

***Risku un ievainojamības novērtējums  
un pielāgošanās indikatoru un  
pasākumu identificēšana būvniecības  
jomā***

*Noslēguma ziņojums*



---

INSPIRING  
ENVIRONMENT



# **RISKU UN IEVAINOJAMĪBAS NOVĒRTĒJUMS UN PIELĀGOŠANĀS INDIKATORU UN PASĀKUMU IDENTIFICĒŠANA BŪVNIECĪBAS JOMĀ**

**NOSLĒGUMA ZIŅOJUMS**

**Pētījuma pasūtītājs:** Klimata un enerģētikas ministrija

**Pētījuma izpildītājs:** SIA "Estonian, Latvian & Lithuanian Environment"

**Valdes priekšsēdētājs:** Aiga Kāla

**Projekta vadītāja:** Olga Trasuna

**Pētījuma eksperti:** Edvīns Grants, Jānis Ikaunieks, Olga Trasuna, Marija Stefānija Skudra, Jūlija Doktorova, Laura Kurzemniece, Laura Kuzmenko

**Iepirkuma nosaukums:** Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana. 2.daļa. Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana būvniecības jomā.

**Iepirkuma identifikācijas numurs:** KEM 2025/14

**Rīga, 2026. gada maijs**

# SATURS

SATURS .....	4
SAĪSINĀJUMI .....	6
LIETOTO TERMINU DEFINĪCIJAS .....	7
ATTĒLU RĀDĪTĀJS.....	9
TABULU RĀDĪTĀJS.....	10
KOPSAVILKUMS .....	11
SUMMARY .....	13
Ievads.....	15
1.    Metodoloģija.....	17
1.1.    Pētījuma konceptuālais un metodoloģiskais ietvars.....	17
1.2.    Izmantotās pētnieciskās metodes .....	30
2.    Klimata pārmaiņu tendences .....	32
2.1.    Globālās tendences .....	32
2.2.    Eiropas tendences .....	36
2.3.    Latvijas tendences .....	39
3.    Ar klimata pārmaiņām saistītais politiskais ietvars un normatīvais regulējums. 51	
3.1.    Starptautiskā un ES politika .....	51
3.2.    Latvijas politiskais ietvars un normatīvais regulējums.....	54
4.    Ievainojamības novērtējums būvniecības jomā .....	63
4.1.    Esošā situācija .....	63
4.2.    Ievainojamības novērtējums .....	72
5.    Klimata pārmaiņu risku izvērtējums būvniecības jomā .....	77
5.1.    Klimata pārmaiņu riski būvniecības jomā.....	77
5.2.    Risku izvērtējuma rezultāti .....	84
6.    Būvniecības jomas zaudējumi.....	96
6.1.    Esošā situācija .....	96
6.2.    Nākotnes ietekme un zaudējumi.....	106
7.    Pielāgošanās pasākumi .....	111
7.1.    Citos dokumentos identificētie pielāgošanās pasākumi būvniecības jomā 111	
7.2.    Rekomendētie pielāgošanās pasākumi .....	113
7.3.    Pielāgošanās pasākumu izmaksu efektivitātes un izmaksu-ieguvumu analīze 126	
8.    Pielāgošanās indikatori .....	135
8.1.    Citos dokumentos identificētie pielāgošanās indikatori.....	135

8.2.	Rekomendētie pielāgošanās indikatori .....	138
9.	Secinājumi un rekomendācijas .....	142
9.1.	Galvenās atziņas .....	142
9.2.	Secinājumi par pētījuma mērķa un uzdevumu izpildi .....	143
9.3.	Priekšlikumi turpmākai rīcībai .....	143
IZMANTOTO AVOTU SARAKSTS .....		145

# SAĪSINĀJUMI

**ANO** – Apvienoto Nāciju Organizācija

**AR6** – ANO IPCC 6. novērtējuma ziņojums

**AVK** – apkure, ventilācija un kondicionēšana

**BVKB** – Būvniecības valsts kontroles birojs

**CSP** – Centrālā statistikas pārvalde

**EEZ** – Eiropas Ekonomikas zona

**EK** – Eiropas Komisija

**ES** – Eiropas Savienība

**GIZ** – Vācijas Starptautiskās sadarbības biedrība (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*)

**IPCC** – Klimata pārmaiņu starpvaldību padome (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)

**KEM** – Klimata un enerģētikas ministrija

**LAA** – Latvijas Apdrošinātāju asociācija

**LEK** – Latvijas Elektrotehniskā Komisija

**LVĢMC** – Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs

**MK** – Latvijas Republikas Ministru kabinets

**NEKP** – Nacionālais enerģētikas un klimata plāns

**PPP** – publiskā un privātā sektora partnerība

**RCP** – Rerezentatīvu koncentrācijas ceļu scenāriji (*Representative Concentration Pathways*)

**SEG** – siltumnīcefekta gāzes

**SSP** – Klimata pārmaiņu scenāriji (*Shared Socioeconomic Pathway*)

**VARAM** – Viedās administrācijas un reģionālās attīstības ministrija

# LIETOTO TERMINU DEFINĪCIJAS

**Būve**<sup>1</sup> – būvdarbu rezultātā radusies ar zemi vai gultni saistīta ķermeniska lieta (ēka vai inženierbūve), kurai ir nosakāms būves lietošanas veids.

**Ēkas**<sup>2</sup> – ir atsevišķi lietojamas apjuntas būves, kurās var iekļūt cilvēki un kuras ir noderīgas vai paredzētas cilvēku un dzīvnieku patvērumam vai priekšmetu turēšanai.

**Ievainojamība**<sup>3</sup> – tieksme būt nelabvēlīgi ietekmētam/-ai. Ievainojamība aptver vairākus konceptus un elementus, to skaitā jutīgumu vai uzņēmību pret kaitējumu un nespēju tikt galā un pielāgoties. To raksturo sakarība: ievainojamība ↑ = F [ iedarbība ↑; jutība ↑; pielāgošanās spēja ↓ ].

**Jutība vai uzņēmība (sensitivity)**<sup>4</sup> – nosaka, cik lielā mērā sistēmu nelabvēlīgi (vai labvēlīgi) ietekmē pakļautība noteiktai klimata (pārmaiņu) iedarbībai. Jutību var noteikt (a) sistēmas dabiskie/fizikālie faktori, piemēram, ekosistēmu veidi, zemes segums, nogāžu stāvums, augsnes uzsūkšanas spēja un spēja izturēt eroziju (erodējamība), (b) dabiskie/fizikālie faktori, kas saistīti ar cilvēku zemes apsaimniekošanas darbībām un infrastruktūru, piemēram, dambju, terašu, apūdeņošanas sistēmu, ēku, ceļu, elektrotīklu esamība un kvalitāte, (c) sociālie faktori, piemēram, iedzīvotāju blīvums vai vecuma struktūra.

**Klimata pārmaiņas (climate change)**<sup>5</sup> – Klimata pārmaiņas ir izmaiņas klimata stāvoklī, ko identificē (piemēram, ar statistiskiem testiem) ar izmaiņām vidējās vērtībās un/vai to īpašību mainīgumu, kas turpinās ilgākā laika periodā, parasti dekādi vai ilgāk. Klimata pārmaiņas var notikt dažādu dabisku iekšējo procesu rezultātā vai arī ārējo spēku ietekmē, piemēram, Saules aktivitātes ciklu, vulkāna izvirdumu un ilgstošu antropogēnu pārmaiņu atmosfēras sastāvā un zemes lietojumā ietekmē.

**Klimata pārmaiņu risks (climate change risk)**<sup>6</sup> – Klimata pārmaiņu radīto seku risks. Klimata pārmaiņu risks raksturo apdraudējuma (piemēram, plūdu vai sausuma) varbūtību un to radīto potenciālo seku smagumu (ievainojumi, postījumi, dzīvotņu bojāeja, u.c.).

**Klimatneitralitāte**<sup>7</sup> – stāvoklis, kurā cilvēka darbība rada "nulles" neto ietekmi uz klimata sistēmu. Šāda stāvokļa sasniegšanai nepieciešams līdzsvarot siltumnīcefekta gāzu emisijas ar oglekļa dioksīda piesaisti.

---

<sup>1</sup> Būvniecības likums. <https://likumi.lv/ta/id/258572>

<sup>2</sup> Ministru kabineta 2018. gada 12. jūnija noteikumi Nr. 326 "Būvju klasifikācijas noteikumi". <https://likumi.lv/ta/id/299645>

<sup>3</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

<sup>4</sup> Adaptēts no Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GIZ. 2014. The Vulnerability Sourcebook – Guidelines for Assessments.

<sup>5</sup> Ministru kabineta 2020. gada 28. janvāra informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/342214>

<sup>6</sup> Ministru kabineta 2020. gada 28. janvāra informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/342214>

<sup>7</sup> Ministru kabineta 2020. gada 28. janvāra informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/342214>

**Klimatnoturība**<sup>8</sup> – sistēmu sociāla un ekoloģiska spēja (1) absorbēt stresu un uzturēt savas funkcijas klimata pārmaiņu radītas ārējās spriedzes laikā, kā arī (2) reorganizēt savu darbību, gatavojoties turpmākai klimata pārmaiņu ietekmei.

**Klimats**<sup>9</sup> – ilggadējs laikapstākļu režīms, kas veidojas Saules radiācijas, Zemes virsmas rakstura un ar to saistīto atmosfēras cirkulācijas procesu rezultātā. Klimatu raksturo vidējas un ilglaicīgas (vismaz 30 gadi) atmosfēras fizikālo rādītāju vērtības, kas piemīt Zemei kopumā vai noteiktai teritorijai (valstij vai reģionam).

**Pakļautība iedarbībai (exposure)**<sup>10</sup> – nosaka klimata, kuram sistēma ir pakļauta, veidu, apmēru, un izmaiņu tempu un variāciju. Parasti pakļautība iedarbībai ietver tādus faktoros kā temperatūra, nokrišņi, kā arī ekstremāli notikumi, piemēram, spēcīgas lietusgāzes vai sausums

**Pielāgošanās (adaptation)**<sup>11</sup> – piemērošanās faktiskajam vai gaidāmajam klimatam un tā ietekmei. Antropogēnās sistēmās pielāgošanās mērķis ir mazināt vai novērst kaitējumu vai arī izmantot labvēlīgās iespējas. Dažās dabas sistēmās cilvēku iejaukšanās var sekmēt pielāgošanos gaidāmajam klimatam un tā ietekmei

**Pielāgošanās spēja (adaptive capacity)**<sup>12</sup> – raksturo sabiedrības, sociālās grupas vai indivīdu spēju aktīvi pielāgoties klimata pārmaiņām, klimata mainīgumam un ekstremāliem klimata notikumiem, mazinot iespējamus zaudējumus, izmantojot radītās iespējas vai pārvarot sekas. Salīdzinot ar IPCC AR4 definīciju, ekosistēmu (autonomā) pielāgošanās spēja ir izslēgta, jo tā tiek uzskatīta par jutīguma komponentu. Faktori, kas nosaka pielāgošanās spējas, ietver ekonomiku, pārvaldību, zināšanas un pieejamās pielāgošanās iespējas (gan uz ekosistēmām balstītas, gan tehniskas).

**Pilsētu siltuma salas efekts** – fenomēns, kad pilsētās izveidojas, siltāks mikroklimats. Tas veidojas teritorijās, kur veģetācija lielās platībās tiek aizvietota ar pelēko infrastruktūru (asfalts, betons u.c.).

**Potenciālā ietekme**<sup>13</sup> – ir pakļautības ietekmēm un uzņēmības kopējā ietekme bez papildu pielāgošanās darbībām. Piemēram, lietusgāzes (pakļautība iedarbībai) uz stāvām nogāzēm ar smilšainām augsnēm (jutība) izraisīs eroziju, augsnes zudumu un līdz ar to – ražas zudumu (potenciālā ietekme). Klimata pārmaiņu ietekme var būt tieša, piemēram, erozija, vai netieša, piemēram, ienākumu zudums lauksaimniecības ražas samazināšanās dēļ.

---

<sup>8</sup> Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. (2018). Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam.

[https://tap.mk.gov.lv/doc/2018\\_12/VARAMPI\\_061218\\_LPKPPlans.1263.docx](https://tap.mk.gov.lv/doc/2018_12/VARAMPI_061218_LPKPPlans.1263.docx)

<sup>9</sup> Ministru kabineta 2020. gada 28. janvāra informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/342214>

<sup>10</sup> Adaptēts no Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GIZ. 2014.

The Vulnerability Sourcebook – Guidelines for Assessments

<sup>11</sup> Ministru kabineta 2020. gada 28. janvāra informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/342214>

<sup>12</sup> Adaptēts no Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GIZ. 2014.

The Vulnerability Sourcebook – Guidelines for Assessments

<sup>13</sup> Adaptēts no Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GIZ. 2014.

The Vulnerability Sourcebook – Guidelines for Assessments

# ATTĒLU RĀDĪTĀJS

1.1. attēls. Risku novērtējuma pamatelementi.....	18
1.2. attēls. Ievainojamības novērtējuma elementi .....	19
1.3. attēls. Ievainojamības novērtējuma pieeja.....	20
1.4. attēls. Ievainojamības novērtējuma matrica .....	22
1.5. attēls. Risku novērtējuma elementi .....	23
1.6. attēls. Riska līmeņa noteikšanas skala .....	25
.....	27
1.7. attēls. Pielāgošanās klimata pārmaiņām trajektorijas būvniecības sektorā .....	27
2.1. attēls. Novērotā un projicētā temperatūras paaugstināšanās Eiropā, salīdzinājumā ar laiku pirms industrializācijas .....	37
2.2. attēls. Apkures grādu dienu salīdzinājums, 1991-1990. gads un 1989-2018. gads .....	44
2.3. attēls. Kopējais dzīvojamo un nedzīvojamo ēku, un jutīgo ēku skaits plūdu riska zonās (10%) novados un valstspilsētās .....	49
2.4. attēls. Kopējais dzīvojamo un nedzīvojamo ēku un jutīgo ēku skaits 2100. gada plūdu riska zonās (RPC 4.5) novados un valstspilsētās .....	50
4.1. attēls. Daudzdzīvokļu ēku atjaunošanas temps un ēku ilgtermiņa atjaunošanas stratēģijas mērķi .....	69
5.1. attēls. Iekštelpu bojājumi no mitruma uzkrāšanās jumtā vēsturiskajā Virsnieku saietā namā, Liepāja, 2015.g.....	88
5.2. attēls. Apmetuma atdalīšanās un mitruma bojājumi sienas konstrukcijās.....	88
5.3. attēls. Vēsturisko ēku novietojums, Bernāti .....	90
5.4. attēls. Individuāla krasta stiprināšana ēkas tuvumā .....	91
5.5. attēls. Applūdusi stāvvietā, Jūrmala, 2024. gads .....	92
5.6. attēls. Vētras radītie bojājumi Mākslas akadēmijai, Rīga, 2025. gads.....	93
5.7. attēls. Plaisas ēkas sienās .....	94
5.8. attēls. Ekrānšāviņš: Tveice Vidzemes slimnīcā, 2021. gads.....	95
6.1. attēls. Piešķirtais finansējums dabas stihiju postījumu novēršanai publiskā sektora būvēm (tai skaitā sīkāk neizdalītiem infrastruktūras objektiem) un pabalstu izmaksai iedzīvotājiem mājokļu atjaunošanai no valsts budžeta programmas “Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem”, 2013.-2025. gads .....	98
6.2. attēls. 2023. gada vētras bojājumi ēkām .....	100
6.3. attēls. Bojājumu skaits AS “Valsts nekustamie īpašumi” pārvaldītajām būvēm, kas saistīti ar klimata ekstrēmu ietekmi.....	101
6.4. attēls. Apdrošināšanas gadījumi, kas saistīti ar klimata ekstrēmu ietekmi uz ēkām, un to radīto zaudējumu apjoms .....	102
6.5. attēls. Zviedrijā reģistrētie zaudējumi, kas saistīti ar dabas izcelsmes bojājumiem, 1985.-2023. gads ..	105
6.6. attēls. Māju īpašnieku apdrošināšana: atlīdzību pieprasījumu skaits un atlīdzību izdevumu apmērs par vētras un krusas nodarītiem zaudējumiem, 1976.-2024. gads .....	106
6.7. attēls. Prognozes par kopējiem zaudējumiem klimata pārmaiņu un dabas stihiju rezultātā desmitgadē .....	107
6.8. attēls. Modelētais zaudējumu apjoms no ar klimata pārmaiņām saistītām dabas katastrofām līdz 2050. gadam, vidējā starpība starp bāzes un simulēto IKP (%) .....	108
6.9. attēls. Mājsaimniecību īpatsvars, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem (%) – tekošs jumts, mitras sienas, griesti, grīdas vai mājas pamati vai trupe logu rāmjos vai grīdās .....	110
7.1. attēls. Modelētais zaudējumu apjoms no ar klimata pārmaiņām saistītām dabas katastrofām līdz 2050. gadam, vidējā starpība starp bāzes un simulēto IKP (%) .....	128

# TABULU RĀDĪTĀJS

1.1. tabula. Potenciālās ietekmes vērtējums .....	21
1.2. tabula. Pielāgošanās spējas vērtējums .....	21
1.3. tabula. Riska iespējamības vērtējumu skala .....	23
1.4. tabula. Riska sekū vērtējuma skala .....	24
1.5. tabula. Risku izvērtējumā iesaistītie pārstāvji .....	26
2.1. tabula. Indeksu vidējo vērtību apkopojums .....	41
2.2. tabula. Dzesēšanas un apkures grādu dienu skaita vērtības klimatiskā standarta periodā, kā arī prognozētās vērtības vidēji būtisku un būtisku klimata pārmaiņu scenāriju gadījumā .....	45
3.1. tabula. Pārskats par likumiem un Ministru kabineta noteikumiem .....	59
3.2. tabula. Pārskats par Latvijas būvnormatīviem .....	60
3.3. tabula. Pārskats par standartiem .....	61
4.1. tabula. Dzīvojamo un nedzīvojamo ēku, inženierbūvju skaits un platība .....	66
4.2. tabula. Ievainojamības novērtējuma apkopojums .....	75
5.1. tabula. Identificēto risku apkopojums .....	79
5.2. tabula. Darba grupās vērtētie klimata pārmaiņu riski būvniecības jomā .....	85
5.3. tabula. Nozīmīgāko klimata pārmaiņu risku būvniecības jomā apkopojums .....	87
6.1. tabula. Apdrošināšanas gadījumi, kas saistīti ar klimata ekstrēmu ietekmi uz ēkām, un to radīto zaudējumu apjoms .....	103
7.1. tabula. Prioritāri rekomendētie klimata pārmaiņu pielāgošanās pasākumi būvniecības jomā .....	114
7.2. tabula. Papildu rekomendētie pasākumi .....	124
7.3. tabula. Rekomendēto pielāgošanās pasākumu potenciālās izmaksas un ieguvumi .....	130
8.1. tabula. Citu valstu nacionālie pielāgošanās indikatori .....	136
8.2. tabula. Rekomendētie pielāgošanās indikatori ēku būvniecības jomā .....	139

# KOPSAVILKUMS

Noslēguma ziņojums ir pētījuma "Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana būvniecības jomā" trešais un noslēdzošais nodevums, kas apkopo iepriekšējo nodevumu rezultātus, kā arī, balstoties uz tiem, identificē būvniecības jomai piemērotākos pielāgošanās pasākumus un indikatorus un sniedz secinājumus un priekšlikumus turpmākai rīcībai būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanai Latvijā.

Ziņojuma metodoloģija balstās uz integrētu pieeju klimata pārmaiņu ievainojamības, risku un pielāgošanās novērtēšanai, izmantojot ANO IPCC 6. novērtējuma ziņojuma konceptuālo ietvaru, kas ir papildināts ar padziļinātām atsevišķu risku novērtējuma un pielāgošanās plānošanas elementu metodoloģijām.

Pētījuma rezultāti apliecina, ka klimata pārmaiņas jau pašlaik ietekmē būvniecības jomu Latvijā un turpmāk šī ietekme pastiprināsies. Būtiskākās pārmaiņas ir saistītas ar gaisa temperatūras paaugstināšanos, karstuma viļņu ilguma pieaugumu, nokrišņu režīma izmaiņām, stipru nokrišņu un plūdu risku, kā arī vētru, negaisu un jūras līmeņa celšanās radīto ietekmi. Šie apdraudējumi ietekmē ēku tehnisko stāvokli, konstrukciju noturību, iekštelpu komfortu, enerģijas patēriņu un būvniecības procesu kopumā. Vienlaikus ievainojamības novērtējums parāda, ka klimata pārmaiņu sekas nav vienmērīgi sadalītas, un īpaši jutīgas ir ēkas ar sliktāku tehnisko stāvokli, nepietiekamu uzturēšanas kvalitāti, paaugstinātu mitruma bojājumu risku vai atrašanos plūdu apdraudētās teritorijās, kā arī ēkas ar nozīmīgām sociālām funkcijām.

Risku izvērtējumā identificēti būtiskākie klimata pārmaiņu riski būvniecības jomā, kas saistīti ar plūdiem un lokālu applūšanu, jūras uzplūdu ietekmi piekrastes teritorijās, mitruma iekļūšanu un sekundāriem konstrukciju bojājumiem, iekštelpu pārkaršanu, vētru radītiem bojājumiem ēku norobežojošajām konstrukcijām, kā arī pamatu bojājumiem gruntsūdeņu svārstību un sala ietekmē. Šie riski ietekmē ne tikai ēku konstrukciju drošumu un ilgmūžību, bet arī pakalpojumu nepārtrauktību, cilvēku veselību un ekonomisko stabilitāti. Risku novērtējums tika veikts, apvienojot klimata novērojumu un scenāriju datus ar būvniecības nozares ekspertu vērtējumiem un ieinteresēto pušu iesaisti.

Ziņojumā analizēti arī ar klimata ekstrēmiem saistītie zaudējumi, izmantojot valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem" datus, Latvijas Apdrošinātāju asociācijas informāciju un citus pieejamos avotus. Secināts, ka klimata ekstrēmu radītie bojājumi ēkām un ar tām saistītajai infrastruktūrai jau pašlaik rada būtiskas izmaksas, taču pieejamie dati neatspoguļo pilnu zaudējumu apmēru. Latvijā joprojām nav vienotas klimata radīto postījumu un zaudējumu uzskaites sistēmas, turklāt netiek sistemātiski uzkrāta informācija par lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu ietekmēm, piemēram, mitruma bojājumiem, grunts deformāciju vai iekštelpu pārkaršanu. Līdz ar to secināms, ka faktiskā klimata pārmaiņu ekonomiskā ietekme uz ēku sektoru, visticamāk, ir lielāka par šajā ziņojumā novērtēto, un nākotnē zaudējumi, visticamāk, pieaugs.

Balstoties uz ievainojamības, risku un zaudējumu izvērtējumu, ziņojumā identificēti prioritāri un papildu pielāgošanās pasākumi būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanai. Prioritārie pasākumi vērsti uz normatīvā regulējuma un projektēšanas prakses pilnveidi, datu un monitoringa sistēmu uzlabošanu, ēku fonda noturības stiprināšanu, kā arī risku integrēšanu plānošanā un investīciju lēmumos. Vienlaikus prioritārajiem pasākumiem veikts arī negatīvās ietekmes (*maladaptation*) risku izvērtējums un provizorisks izmaksu-efektivitātes un izmaksu-ieguvumu novērtējums, kas kopumā apstiprina pasākumu īstenošanas lietderību.

Noslēguma ziņojumā identificēti arī būvniecības jomai piemērojami pielāgošanās indikatori, kuru mērķis ir nodrošināt sākotnēju pamatu klimata pārmaiņu ietekmju, ievainojamības, zaudējumu un klimatnoturības pārmaiņu uzraudzībai. Indikatoru noteikšanā tika analizēta citu Eiropas valstu pieredze, Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns un LVĢMC klimata pārmaiņu ietekmes monitoringa rādītāji, kā arī izvērtēta pieejamo datu atbilstība būvniecības nozares vajadzībām. Vienlaikus secināts, ka indikatoru sistēma turpmāk pilnveidojama, jo tās praktisko izmantošanu ierobežo datu pieejamības, detalizācijas, salīdzināmības un atjaunošanas biežuma atšķirības.

Kopumā pētījuma rezultāti apliecina, ka būvniecības nozare Latvijā ir pakļauta daudzdimensionāliem klimata riskiem, kuru ietekme skar ēku drošumu, funkcionalitāti, energoefektivitāti, iekštelpu vidi un ekonomisko noturību. Pētījuma mērķis ir sasniegts, jo izstrādāts būvniecības jomas ievainojamības un risku izvērtējums, identificēti pielāgošanās pasākumi un indikatori, kā arī sniegti analizē balstīti secinājumi un priekšlikumi turpmākai rīcībai. Pētījuma rezultāti veido pamatu turpmākai klimata pārmaiņu pielāgošanās politikas plānošanai, detalizētākai ekonomiskai izvērtēšanai un datus balstītai būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanai ilgtermiņā.

# SUMMARY

The Final Report is the third and concluding deliverable developed within the framework of the study “Risk and Vulnerability Assessment and Identification of Adaptation Indicators and Measures in the Building Sector”. It consolidates the results of the previous deliverables and, based on them, identifies the most suitable adaptation measures and indicators for the building sector, while also providing conclusions and recommendations for further action to strengthen climate resilience in Latvia’s building sector.

The methodology of the report is based on an integrated approach to the assessment of climate change vulnerability, risks, and adaptation, using the conceptual framework of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6), complemented by more detailed methodologies for the assessment of specific risk assessment and adaptation planning elements.

The results of the study confirm that climate change is already affecting the building sector in Latvia and that these impacts are expected to intensify in the future. The most significant changes are related to rising air temperature, longer heatwaves, changes in precipitation patterns, increasing risks of heavy precipitation and flooding, as well as the impacts of storms, thunderstorms, and sea-level rise. These hazards affect the technical condition of buildings, structural resilience, indoor comfort, energy consumption, and the construction process as a whole. At the same time, the vulnerability assessment shows that climate change impacts are not distributed evenly, and that buildings in poorer technical condition, with inadequate maintenance quality, higher moisture damage risk, or located in flood-prone areas, as well as buildings with important social functions, are particularly sensitive.

The risk assessment identifies the most significant climate change risks in the building sector, including flooding and local inundation, coastal storm surge impacts in seaside areas, moisture intrusion and secondary structural damage, indoor overheating, storm-related damage to building envelopes, and foundation damage caused by groundwater fluctuations and freeze-thaw impacts. These risks affect not only the structural safety and durability of buildings, but also service continuity, human health, and economic stability. The assessment was carried out by combining observed climate and scenario data with expert evaluations from the building sector and stakeholder involvement.

The report also analyses losses associated with climate extremes, using data from the State budget programme “Contingency Funds”, information provided by the Latvian Insurers Association, and other available sources. It concludes that climate extreme-related damage to buildings and related infrastructure already causes significant costs, although the available data do not reflect the full extent of losses. Latvia still lacks a unified system for recording climate-related damage and losses, and there is no systematic collection of information on slow-onset climate change impacts, such as moisture damage, ground deformation, or indoor overheating. Therefore, it can be concluded that the actual economic impact of climate change on the building sector is likely greater than estimated in this report, and that losses are likely to increase in the future.

Based on the assessment of vulnerability, risks, and losses, the report identifies priority and additional adaptation measures to strengthen climate resilience in the building sector. The priority measures focus on improving the regulatory framework and design practice, enhancing data and monitoring systems, strengthening the resilience of the building stock, and integrating risks into planning and investment decisions. At the same time, the priority measures were also subject to

an assessment of maladaptation risks and a preliminary cost-effectiveness and cost-benefit assessment, which overall confirms the usefulness of implementing these measures.

The Final Report also identifies adaptation indicators applicable to the building sector, aimed at providing an initial basis for monitoring climate change impacts, vulnerability, losses, and changes in climate resilience. The identification of indicators included an analysis of experience from other European countries, Latvia's climate change adaptation plan, and climate change impact monitoring indicators developed by LVGMC, as well as an assessment of the suitability of available data for the needs of the building sector. At the same time, it is concluded that the indicator system requires further improvement, as its practical application is limited by differences in data availability, level of detail, comparability, and update frequency.

Overall, the findings of the study confirm that the building sector in Latvia is exposed to multidimensional climate risks affecting building safety, functionality, energy efficiency, indoor environmental quality, and economic resilience. The objective of the study has been achieved, as the assessment of vulnerability and risks in the building sector has been developed, adaptation measures and indicators have been identified, and analysis-based conclusions and recommendations for further action have been provided. The results of the study form the basis for further climate change adaptation policy planning, more detailed economic assessment, and data-driven strengthening of climate resilience in the building sector in the long term.

## Ievads

Pētījuma “Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana būvniecības jomā” mērķis ir izstrādāt risku un ievainojamības novērtējumu, kā arī identificēt pielāgošanās indikatorus un pasākumus būvniecības jomā.

Risku un ievainojamības novērtējums veikts pētījumu “Priekšlikumu izstrāde Nacionālajai klimata pārmaiņu pielāgošanās stratēģijai, identificējot zinātniskos datus un pasākumus pielāgošanās klimata pārmaiņu nodrošināšanai, kā arī veicot ietekmju un izmaksu novērtējumu” ietvaros. Atbilstoši Eiropas Savienības (ES)<sup>14</sup> prasībām aktualizēt ilgtermiņa nacionālos pielāgošanās klimata pārmaiņām attīstības plānošanas dokumentus, Klimatnoturības un ekonomiskās ilgtspējas likuma 10. pants<sup>15</sup> paredz Klimata un enerģētikas ministrijai (KEM) ik pēc 10 gadiem vai pēc nepieciešamības izstrādāt un atjaunot klimata pārmaiņu radīto risku un ievainojamības izvērtējumu, kas nepieciešams attīstības plānošanas dokumenta izstrādē vai atjaunināšanā.

Šī pētījuma ietvaros ar būvniecības jomu tiek saprasta jaunu ēku būvniecība un esošo ēku noturības stiprināšana, savukārt inženierbūves pētījuma tvērumā netiek iekļautas. Pētījumā skatītie objekti tiek strukturēti atbilstoši būvju klasifikācijai: dzīvojamās ēkas (I–II grupas un III grupas) un nedzīvojamās ēkas (piemēram, viesnīcas, biroji, tirdzniecības ēkas, izglītības iestādes, slimnīcas, cietumi, u.c.), kā arī esošo ēku analīzei atsevišķi tiek skatīts kultūrvēstures mantojuma saglabāšana un ierobežojumi, kas attiecas uz šāda veida ēkām. Veicot vērtējumu, tiek ņemta vērā ēku funkcija un no tā izrietošā sociālekonomiskā ietekme (t.sk., ņemot vērā, vai ēkā uzturas ievainojamās iedzīvotāju grupas).

Pētījums tiek veikts trīs posmos. Pirmā pētījuma posmā veikts ievainojamības (*vulnerability*) novērtējums. Ievainojamības izvērtējuma veikšanai pētījumā iekļauts pārskats par klimata pārmaiņu tendencēm globāli, kā arī Eiropas un Latvijas līmenī, kā arī veikts klimata pārmaiņu politikas izvērtējums un apzināts ar būvniecību saistītais politiskais ietvars un normatīvais regulējums. Ievainojamības novērtējuma ietvaros analizēts arī būvniecības jomas konteksts, kā arī izvērtētas cēloņu-seku ķēdes.

Pētījuma otrais posms ietver risku identificēšanu, analīzi un izvērtēšanu būvniecības jomā. Tā ietvaros tika veikta risku garā saraksta sagatavošana (t.sk., ņemot vērā iepriekšējā posmā veiktā ievainojamības novērtējuma rezultātus, kā arī iepriekšējos nozares pētījumos un dokumentos identificētos riskus), darba grupās ar jomas ieinteresētajām pusēm noteikts risku līmenis (t.sk., veicot nākotnes ietekmes novērtējumu) un nenoteiktība, un nozīmīgākajiem riskiem sagatavots apraksts. Šajā posmā veikta arī statistikas apkopošana un analīze par pēdējos 10 gados nodarītajiem postījumiem būvniecības jomā un analizēta zaudējumu saistība ar klimatisko datu izmaiņām, kā arī veikta nākotnes zaudējumu analīze.

Trešajā posmā identificēti nozares aktuālākie pielāgošanās pasākumi un indikatori. Pielāgošanās pasākumi identificēti, balstoties uz iepriekšējo posmu rezultātiem – ievainojamības un risku izvērtējuma, kā arī darba grupu un fokusgrupu diskusijām. Pasākumi strukturēti prioritāri

---

<sup>14</sup> Eiropas Parlamenta un Padomes 2021. gada 30. jūnija (ES) Regulas 2021/1119, ar ko izveido klimatneitralitātes panākšanas satvaru un groza Regulas (EK) Nr. 401/2009 un (ES) 2018/1999 5. panta 4. punktā noteiktais par ilgtermiņa nacionālo pielāgošanās klimata pārmaiņām attīstības plānošanas dokumentu.

<sup>15</sup> Klimatnoturības un ekonomiskās ilgtspējas likums, 10. pants. <https://likumi.lv/ta/id/364967#p10>

īstenojamos un papildu rekomendētajos pasākumos. Prioritāri īstenojamiem pasākumiem izvērtēts pielāgošanās negatīvās ietekmes (*maladaptation*) risks un veikta pasākumu izmaksu efektivitātes un izmaksu-ieguvumu analīze, t.sk. novērtētas bezdarbības izmaksas (*costs of inaction*).

Pētījums sastāv no deviņām tematiskajām nodaļām. Ziņojuma satura struktūra ir sekojoša:

1. Metodoloģija
2. Klimata pārmaiņu tendences
3. Ar klimata pārmaiņām saistītais politiskais ietvars un normatīvais regulējums
4. Ievainojamības novērtējums būvniecības jomā
5. Klimata pārmaiņu risku izvērtējums būvniecības jomā
6. Būvniecības jomas zaudējumi
7. Pielāgošanās pasākumi
8. Pielāgošanās indikatori
9. Secinājumi un rekomendācijas

Izmantoto avotu saraksts

Pielikumi

Pētījuma izpildītājs ir SIA "*Estonian, Latvian & Lithuanian Environment*" (ELLE, Izpildītājs).

# 1. Metodoloģija

## 1.1. Pētījuma konceptuālais un metodoloģiskais ietvars

Pētījuma metodoloģija balstās uz integrētu pieeju klimata pārmaiņu ievainojamības, risku un pielāgošanās novērtēšanai, nodrošinot savstarpēju sasaisti starp pētījuma posmiem un rezultātu izmantojamību klimata politikas plānošanā. Gan ievainojamības, gan riska, gan pielāgošanās koncepti ir raksturoti Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānā laika posmam līdz 2030. gadam<sup>16</sup> un tie konceptuāli atbilst arī ANO IPCC 6. novērtējuma ziņojumā (AR6) iekļautajām definīcijām<sup>17</sup>.

**Ievainojamība** ir tieksme būt nelabvēlīgi ietekmētam/-ai. Ievainojamība aptver vairākus konceptus un elementus, to skaitā jutīgumu vai uzņēmību pret kaitējumu un nespēju tikt galā un pielāgoties. To raksturo sakarība:

**ievainojamība** ↑ = F [ **iedarbība** ↑ | **jūtība** ↑ | **pielāgošanās spēja** ↓ ]

**Risks** ir notikuma (apdraudējuma) seku un tā atgadīšanās iespējamības/varbūtības apvienojums.

**Pielāgošanās klimata pārmaiņām** ir piemērošanās faktiskajam vai gaidāmajam klimatam un tā ietekmei. Antropogēnās sistēmās pielāgošanās mērķis ir mazināt vai novērst kaitējumu vai arī izmantot labvēlīgās iespējas.

Pētījuma metodoloģiskā pieeja tika balstīta uz ANO Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes (IPCC) 6. novērtējuma ziņojuma (AR6) konceptuālo ietvaru<sup>18</sup>, Vācijas Starptautiskās sadarbības biedrības (GIZ) izstrādāto *Vulnerability Sourcebook* pieeju<sup>19</sup>, kā arī nacionālajos klimata risku pētījumos

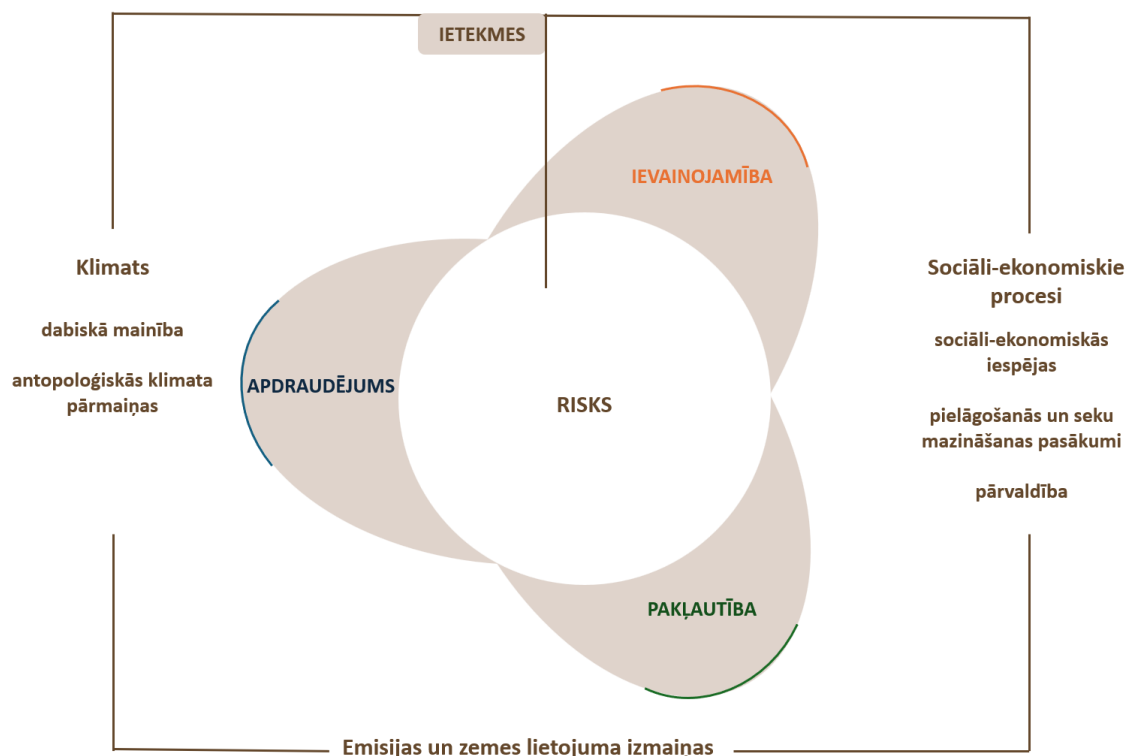
<sup>16</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

<sup>17</sup> IPCC. (2021). Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestedt, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)]. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 2215–2256, doi:10.1017/9781009157896.022. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_AnnexVII.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_AnnexVII.pdf)

<sup>18</sup> IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.

<sup>19</sup> Zebisch et al. (2021). The vulnerability sourcebook and climate impact chains – a standardised framework for a climate vulnerability and risk assessment, *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Volume 13, Issue 1. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2019-0042>

izmantotajām metodēm un vērtēšanas skalām<sup>20</sup>. Kopējā visu posmu secīgā metodoloģija tika izstrādāta, pamatojoties uz IPCC AR6 risku novērtējuma pieeju (skat. 1.1. attēlu).



### 1.1. attēls. Risku novērtējuma pamatelementi

Avots: IPCC<sup>21</sup>

Šāda pieeja nodrošina:

- salīdzināmību ar citu nozaru klimata risku novērtējumiem;
- konsekventu pāreju no ievainojamības un risku analīzes uz pielāgošanās pasākumu un indikatoru identificēšanu;
- atbilstību Latvijas klimata politikas plānošanas vajadzībām.

Pētījums strukturēts trīs savstarpēji saistītos posmos:

1. ievainojamības novērtējums,
2. risku identificēšana un izvērtējums,
3. pielāgošanās pasākumu un indikatoru identificēšana.

Zemāk sniegts pārskats par katra posma metodoloģisko pieeju.

<sup>20</sup> KEM. (12.09.2025). Veikti klimata risku un ievainojamības novērtējumi transporta infrastruktūras, lauksaimniecības un zivsaimniecības un mezsaimniecības jomās.

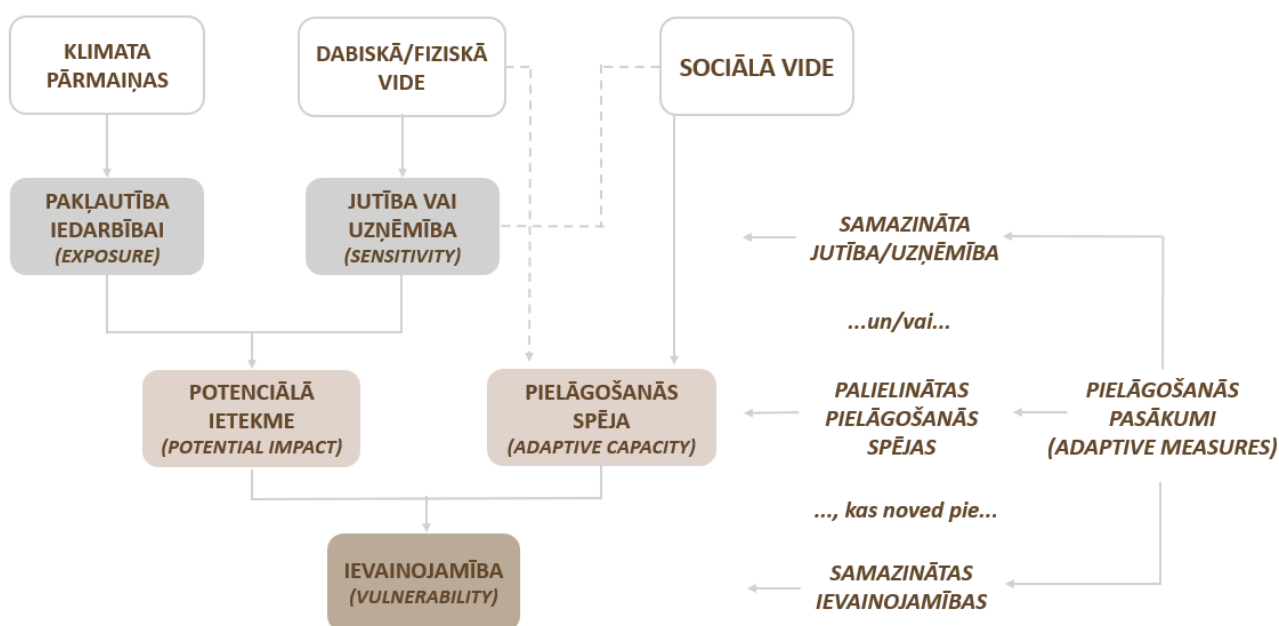
<https://www.kem.gov.lv/lv/jaunums/veikti-klimata-risku-un-ievainojamibas-novertejumi-transporta-infrastrukturas-lauksaimniecibas-un-zivsaimniecibas-un-mezsaimniecibas-jomas>

<sup>21</sup> IPCC. (2021). IPCC Sixth Assessment Report. Chapter 1: Point of Departure and Key Concepts.

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-1/#figure-1-005a>

## IEVAINOJAMĪBAS NOVĒRTĒJUMS

Ievainojamības noteikšana ir būtisks risku novērtējuma elements. Lai gan AR6 risku novērtējuma pieeja ir attīstījusies līdz salīdzinoši komplicētam daudzu faktoru mijiedarbības kopumam (skat. 1.1. attēlu), būtiskākie ievainojamības novērtējuma koncepti un elementi paliek aktuāli, neskatoties uz avotu. Šī pētījuma izstrādes ietvaros, veicot ievainojamības novērtējumu, pamatā izmantota Vācijas Starptautiskās sadarbības biedrības (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GIZ*) attīstītā *Vulnerability Sourcebook* pieeja<sup>22</sup> (skat. 1.2. attēlu), kas tiek plaši pielietota ievainojamības novērtējumos dažādās valstīs. Lai gan šī pieeja ir izstrādāta, pamatojoties uz ANO IPCC 4. novērtējuma ziņojumā noteikto risku novērtējuma metodi, autori jau bija paredzējuši tās pielietojumu arī atbilstoši ANO IPCC 5. novērtējuma ziņojuma risku metodei, kas būtiski neatšķiras no AR6 pieejas.



### 1.2. attēls. Ievainojamības novērtējuma elementi

Avots: Zebisch, M. et al, 2021<sup>23</sup>

Nosakot **pakļautību klimata pārmaiņu iedarbībai**, tika ņemta vērā informācija par esošām klimata pārmaiņām, kā arī analizētas nākotnes prognožu tendences līdz pat 2100. gadam (ja ir pieejami dati par attiecīgo laika periodu).

Vērtējot **jutību**, tika analizēta pieejamā literatūra un pētījumi, kā ir veikti ekspertu pieņēmumi par tvērumā iekļauto ēku jutību pret klimata pārmaiņu izpausmēm. Ņemot vērā jutību un pakļautību

<sup>22</sup> Zebisch et al. (2021). The vulnerability sourcebook and climate impact chains – a standardised framework for a climate vulnerability and risk assessment, *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Volume 13, Issue 1. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2019-0042>

<sup>23</sup> Adaptēts no: Zebisch, M. et al. (2021). The vulnerability sourcebook and climate impact chains – a standardised framework for a climate vulnerability and risk assessment. Figure 1. <https://www.emerald.com/ijccsm/article/13/1/35/115240/The-vulnerability-sourcebook-and-climate-impact>

klīmata pārmaiņu iedarbībai, tika noteikta **potenciālā ietekme**. Tāpat attiecībā uz ietekmes noteikšanu tika analizēta esošā literatūra un pētījumi, kā arī izmantota ekspertu vērtējuma metode. Paralēli potenciālās ietekmes novērtējumam, ekspertu komanda analizēja arī attiecīgā sistēmas elementu **pielāgošanās spēju**, izmantojot pieejamo literatūru un pētījumus, ekspertu metodi, kā arī nepieciešamības gadījumā – daļēji strukturētas ieinteresēto pušu (būvniecības sektora pārstāvju un datu turētāju) intervijas.

Vērtējot **ievainojamību**, tika ņemti vērā divi aspekti – potenciālā ietekme un pielāgošanās spēja (skat. 1.3. attēlu), kuri tika novērtēti skalā no “1” līdz “5” (skat. 1.1. un 1.2. tabulu). Šo faktoru vērtējums vēlāk summēts un noteikts pēc ievainojamības vērtējuma matricas. Kopvērtējums līdz “4” (ieskaitot) liecina par zemu ievainojamības līmeni, vērtējums no “5” līdz “7” – par vidēju, savukārt “8” un augstāk – par augstu ievainojamību (skat. 1.4. attēlu).



### 1.3. attēls. Ievainojamības novērtējuma pieeja

Avots: Adaptēts no SIA KPMG Baltics pētījuma, balstās uz GIZ, 2025<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Veidots pēc KEM pasūtījuma īstenotā KPMG Baltics SIA pētījuma (2025) “Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana transporta infrastruktūras jomā, balstoties uz Vācijas Starptautiskās sadarbības biedrības attīstīto pieeju Vulnerability Sourcebook. Pieejams: <https://ppdb.mk.gov.lv/database/risku-un-ievainojamibas-novertejums-un-pielagosanas-indikatoru-un-pasakumu-identificesana-transporta-infrastrukturas-joma/>

### 1.1. tabula. Potenciālās ietekmes vērtējums

Avots: Adaptēts no MIP4Adapt <sup>25</sup>

Potenciālās ietekmes vērtējums	Vērtējuma skaidrojums	
1	Ļoti zema	Objekts un tā elementi ir ar zemu vērtību un/ vai tie nav pakļauti klimata pārmaiņu iedarbībai
2	Zema	Objekts un tā elementi ir daļēji pakļauti klimata pārmaiņu iedarbībai; šo elementu vērtība ir neliela un iespējamās ietekmes maznozīmīgas un nerada izteikti jūtamus/ilglaicīgus traucējumus
3	Vidēja	Objekts un tā elementi ir daļēji pakļauti klimata pārmaiņu iedarbībai; šo elementu vērtība ir vidēja un ietekmes vidēji nozīmīgas (var radīt jūtamus traucējumus un ir nepieciešamas vidējas investīcijas)
4	Augsta	Objekts un tā elementi ir pakļauti klimata pārmaiņu iedarbībai; šo elementu vērtība ir augsta un ietekmes nozīmīgas (var radīt būtiskus traucējumus un nepieciešamas lielas investīcijas)
5	Ļoti augsta	Objekts un tā elementi ir pilnībā pakļauti klimata pārmaiņu iedarbībai; šo elementu vērtība ir augsta un ietekmes katastrofālas (var radīt būtiskus zaudējumus un nepieciešamas ļoti lielas investīcijas)

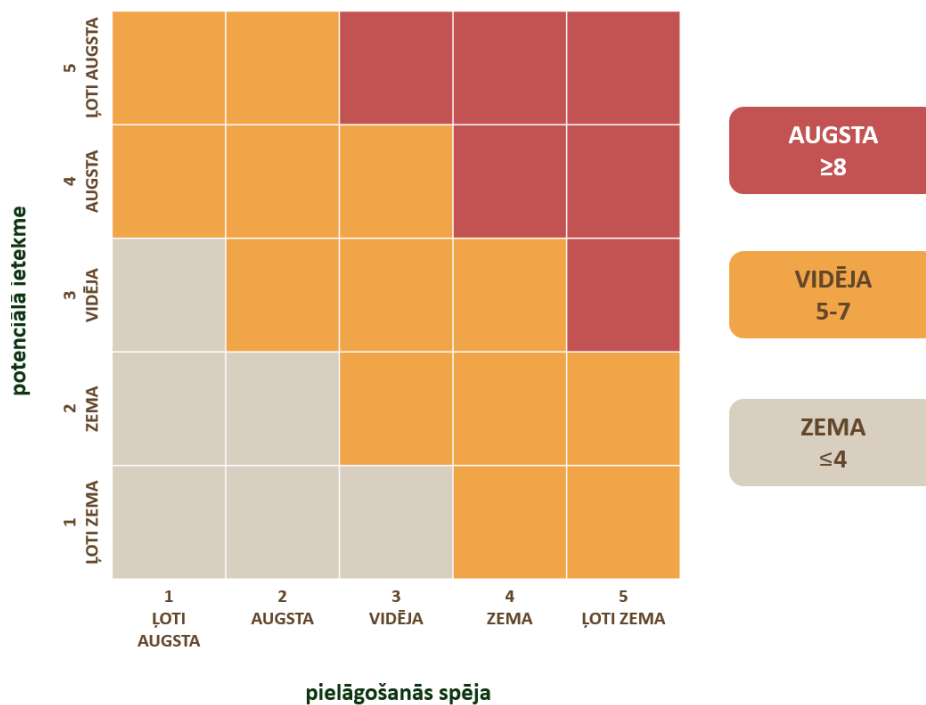
### 1.2 tabula. Pielāgošanās spējas vērtējums

Avots: Adaptēts no MIP4Adapt <sup>26</sup>

Pielāgošanās spējas vērtējums	Vērtējuma skaidrojums	
5	Ļoti zema	Būtiskas grūtības pielāgoties vai reaģēt esošā klimata robežu ietvaros
4	Zema	Nelielas grūtības pielāgoties vai reaģēt esošā klimata robežu ietvaros
3	Vidēja	Spēj pielāgoties vai reaģēt esošo klimata robežu ietvaros, taču ārpus tām – būtiskas grūtības
2	Augsta	Spēj pielāgoties vai reaģēt esošo klimata robežu ietvaros, taču ārpus tām – nelielas grūtības
1	Ļoti augsta	Spēj pielāgoties vai reaģēt neatkarīgi no klimata izpausmēm

<sup>25</sup> MIP4Adapt. Climate Risk Assessment Guide templates. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/resources>

<sup>26</sup> MIP4Adapt. Climate Risk Assessment Guide templates. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/resources>



#### 1.4. attēls. Ievainojamības novērtējuma matrica

Avots: Adaptēts no SIA KPMG Baltics pētījuma, balstās uz GIZ, 2025<sup>27</sup>

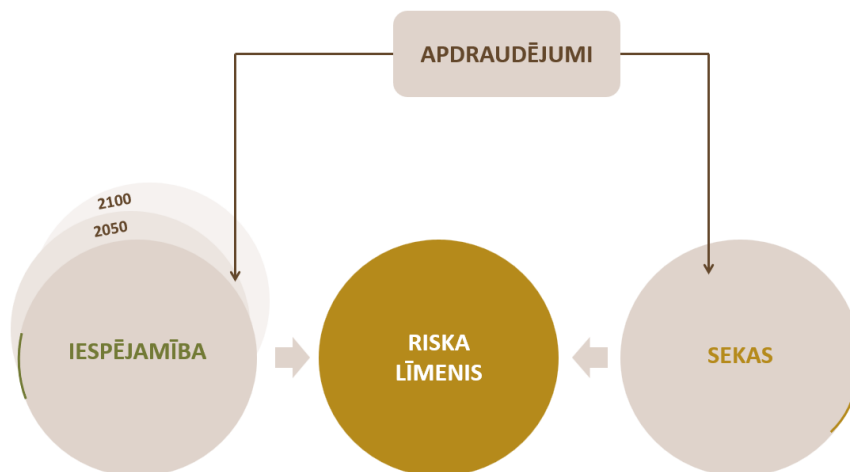
Pārskatāmībai ievainojamības novērtējums tika atspoguļots ziņojumā tabulas formātā.

### RISKU NOVĒRTĒJUMS

Uz ievainojamības novērtējuma, kura ietvaros cita starpā tika analizēti **apdraudējumi**, kā arī iepriekšējo pētījumu un dokumentu pamata, tiek sagatavots potenciāli aktuālo būvniecības jomas risku saraksts un īstenots **risku novērtējums**. Risku novērtējums veikts būvniecības jomas ieinteresēto pušu darba grupās, kur, savstarpēji vienojoties, dalībniekiem bija jāaizpilda:

- riska iestāšanās **iespējamības** vērtējums uz 2050. un 2100. gadu (skalā no 1 līdz 5 – skat. skalas atšifrējumu 1.3. tabulā);
- riska iestāšanās **sekas** (skalā no 1 līdz 5 – skat. skalas atšifrējumu 1.4. tabulā);
- jānorāda savs pārliecības līmenis par sniegto atbildi, kas kalpo par pamatu nenoteiktības vērtības noteikšanai.

<sup>27</sup> Veidots pēc KEM pasūtījuma īstenotā KPMG Baltics SIA pētījuma (2025) "Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana transporta infrastruktūras jomā". Pieejams: <https://ppdb.mk.gov.lv/database/risku-un-ievainojamibas-novertejums-un-pielagosanas-indikatoru-un-pasakumu-identificesana-transporta-infrastrukturas-joma/>



### 1.5. attēls. Risku novērtējuma elementi

Avots: ELLE

### 1.3. tabula. Riska iespējamības vērtējumu skala

Līmenis	Nosaukums	Varbūtība	Praktisks skaidrojums ēku sektoram	Mērogs un regularitāte*
1	Ļoti zema	0 – 10%	Notikums iespējams tikai izņēmuma apstākļos; Latvijā nav novērojumu tendences un/ vai prognozes to neatbalsta	Izņēmuma gadījums (reizi >50 gados); skar atsevišķu objektu/-us
2	Zema	10 – 33%	Atsevišķi gadījumi iespējami, bet kopumā notikums nav raksturīgs Latvijai un/ vai tas pārsniedz prognozētos sliekšņus	Reti (reizi 20-50 gados); skar atsevišķus objektus/ nelielu teritoriju
3	Vidēja	33 – 66%	Notikums var notikt vai nenotikt; pastāv liela nenoteiktība	Periodiski (reizi 10-20 gados); skar vairākus objektus/ apkaimes
4	Augsta	66 – 90%	Notikums, visticamāk, iestāsies; novērojumi un prognozes to konsekventi atbalsta	Regulāri (reizi 5-10 gados); skar plašu teritoriju/ dažādus ēku tipus
5	Ļoti augsta	>90%	Notikums gandrīz noteikti iestāsies; Latvijā novērots regulāri un/ vai prognozēts ar augstu pārliecību	Ļoti bieži (ik 1-5 gadus vai biežāk); skar ļoti lielu objektu skaitu un notiek sistemātiski

\*ja regularitāte ir vērtēta kā augsta, bet mērogs ierobežots, iespējamības vērtējums ierasti būs 3-4; ja regularitāte vidēja, bet mērogs plašs, iespējamību paaugstina par 1 līmeni.

Nosakot **riska iestāšanās iespējamību**, tika ņemta vērā informācija par esošām klimata pārmaiņām, kā arī analizētas nākotnes prognožu tendences līdz pat 2100. gadam. Vērtējot nākotnes prognožu datus, primāri tika izmantoti LVĢMC izstrādātie nākotnes klimata pārmaiņu scenāriji SSP2-4,5 (raksturo vidējas klimata pārmaiņas) un SSP3-7,0 (raksturo būtiskas klimata pārmaiņas). Abi klimata pārmaiņu scenāriji ir reālistiski, bet, ievērojot piesardzības principu, iespējamības vērtējuma pamatā tika pieņemts būtisko klimata pārmaiņu scenārijs. Papildus, kur nākotnes dati nav pieejami

vai arī nākotnes prognožu interpretācijai nepieciešami papildu informācijas avoti, tika izmantoti arī citi datu avoti (piem., Plūdu riska informācijas sistēmas<sup>28</sup> dati, pētījumi).

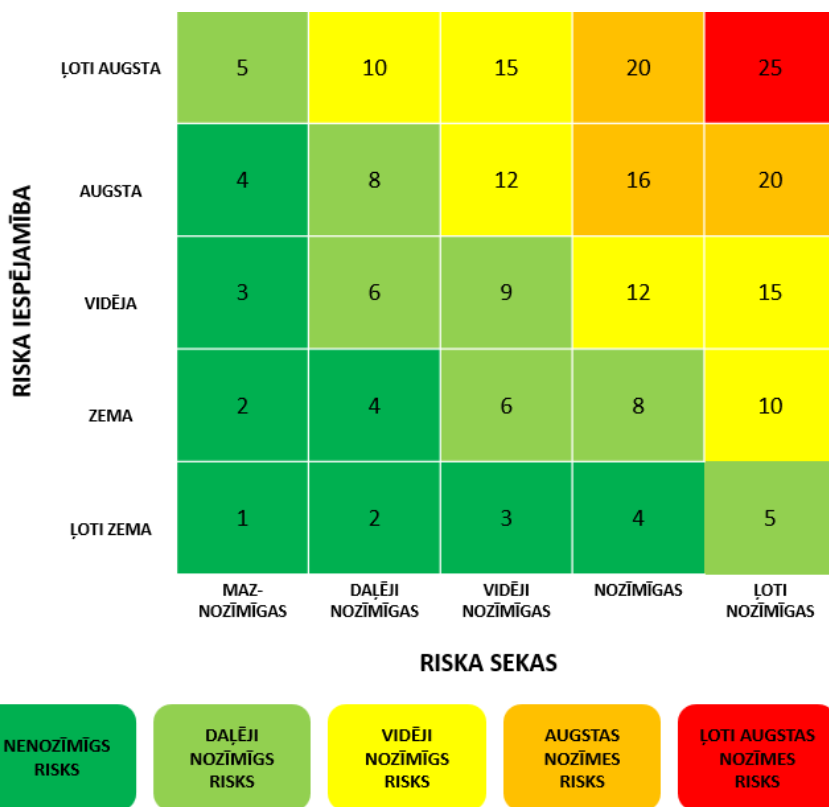
#### 1.4. tabula. Riska seku vērtējuma skala<sup>29</sup>

Līmenis	Nosaukums	Praktisks skaidrojums ēku sektoram	Mērogs un regularitāte
1	Maznozīmīgas	Kosmētiski bojājumi, īslaicīgs diskomforts, nav ietekmes uz drošību vai funkcionalitāti	Minimāli zaudējumi; skarti maznozīmīgi objekti/-s
2	Daļēji nozīmīgas	Nelieli bojājumi, nepieciešami lokāli remontdarbi, īslaicīga dīkstāve, lokāli komforta vai izmantošanas ierobežojumi	Nelieli zaudējumi; skarti parasti objekti, kas būtiski neierobežo ēkas funkcijas un uzturēšanās apstākļus ēkā
3	Vidēji nozīmīgas	Nepieciešami remontdarbi, ir funkcionāli traucējumi, paaugstināti ar veselību saistītie riski noteiktām grupām	Vidēji zaudējumi; skarti nozīmīgi objekti vai būtiski ierobežota funkcionalitāte
4	Nozīmīgas	Ilgstošs funkcionalitātes zudums, būtiski konstrukciju bojājumi, nopietni veselības riski	Lieli zaudējumi; skar ļoti nozīmīgus objektus, apdraud būtiska iedzīvotāju skaita dzīves apstākļus vai ekonomisko darbību/ funkciju
5	Ļoti nozīmīgas	Dzīvības apdraudējums, ēkas neizmantojamība, nepieciešama cilvēku pārvietošana, pielāgošanās iespēju robežu pārsniegšana	Ļoti lieli vai neatgriezeniski zaudējumi; valsts līmenī svarīgs objekts/ daļa no kritiskās infrastruktūras

Ņemot vērā darba grupu noteiktos iespējamības un seku līmeņus, tika noteikts vidējais riska līmenis (skat. 1.6. attēlu).

<sup>28</sup> LVĢMC. Plūdu riska informācijas sistēma. <https://pris.lvģmc.lv>

<sup>29</sup> Izstrādāts, balstoties uz MIP4Adapt. Climate Risk Assessment Guide templates. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/resources> un IPCC AR 6. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>.



### 1.6. attēls. Riska līmeņa noteikšanas skala

Avots: ELLE

### IESAISTĪTĀS PUSES

Lai nodrošinātu padziļinātu un Latvijas situācijai atbilstošu risku izvērtēšanas procesu, risku izvērtēšanā tika iesaistītas būvniecības jomas ieinteresētās puses, aptverot ēku projektēšanu, būvniecību un uzturēšanu.

Pētījuma izstrādes laikā, sadarbībā ar Pasūtītāju, tika veikta ieinteresēto pušu identifikācija, kas ietvēra:

- valsts un pašvaldību institūcijas,
- iestādes, kas iesaistītas ēku pārvaldīšanā,
- būvniecības pārstāvniecības organizācijas,
- biedrības un nevalstiskās organizācijas, kas saistītas ar būvniecības nozari.

Kopumā tika identificētas 24 ieinteresētās puses.

Identificētās ieinteresētās puses tika aicinātas piedalīties darba seminārā, kurā rezultātā piedalījās 19 dalībnieki no 13 organizācijām un institūcijām. Gadījumā, kad dalība klātienē nebija iespējama, ar attiecīgajiem pārstāvjiem tika organizētas atsevišķas tiešsaistes sanāksmes. 1.5. tabulā apkopoti darba seminārā un tiešsaistes sanāksmēs iesaistīto organizāciju pārstāvji.

### 1.5. tabula. Risku izvērtējumā iesaistītie pārstāvji

Darba semināra "Klimata risku ietekme uz ēkām" dalībnieku pārstāvētās organizācijas
Būvniecības valsts kontroles birojs
Ekonomikas ministrija
<i>Foreign Investors Council in Latvia</i>
Krīzes vadības centrs
Latvijas Arhitektu savienība
Latvijas Būvinženieru apvienība
Patērētāju tiesību aizsardzības centrs
<i>Rimi Baltic</i>
Rīgas Būvniecības koledža
SIA "Rīgas namu pārvaldnieks"
Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests
VAS "Valsts nekustamie īpašumi"
Viedās administrācijas un reģionālās attīstības ministrija
Papildu iesaistītās organizācijas
Nacionālā kultūras mantojuma pārvalde
Latvijas Arhitektu savienība

### ZAUDĒJUMU APRĒĶINS

Zaudējumu novērtējums veikts, izmantojot kombinētu kvantitatīvo un kvalitatīvo pieeju. **Esošā stāvokļa analīze** balstīta uz valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem" datiem, Latvijas Apdrošinātāju asociācijas sniegto informāciju par izmaksātajām atlīdzībām, kā arī publiski pieejamu informāciju par nozīmīgākajiem ekstremālo laikapstākļu gadījumiem. Dati tika sistematizēti pa ietekmes veidiem (vētras, plūdi, lietavas, temperatūras svārstības u.c.), analizēta to dinamika pēdējo 10-15 gadu periodā un identificēti metodoloģiskie ierobežojumi, tostarp nepilnīgs zaudējumu tvērums un lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu ietekmju nepietiekama uzskaitē. Zaudējumu novērtējums veikts faktiskajās (nominālajās) izmaksās, ņemot vērā pieejamo informāciju par izmaksātajām vai piešķirtajām summām. Vienlaikus ņemts vērā, ka administratīvie un apdrošināšanas dati neatspoguļo kopējo ekonomisko zaudējumu apjomu, jo:

- daļa īpašumu nav apdrošināti;
- netiek sistemātiski uzkrāti dati par lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu radītiem bojājumiem (piem., mitruma bojājumi, pamatu deformācijas, iekštelņu pārkaršana);
- daļa zaudējumu netiek klasificēti tieši kā klimata pārmaiņu sekas.

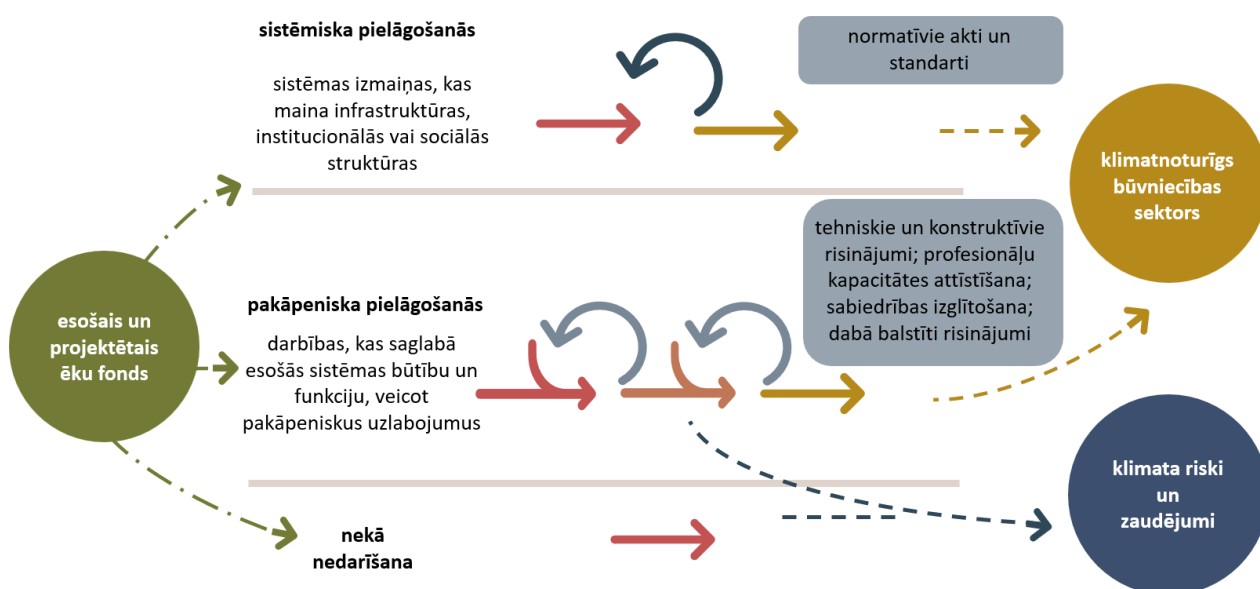
**Nākotnes zaudējumu novērtējums** veikts, izmantojot scenārijos balstītu ekstrapolācijas pieeju, kombinējot klimata pārmaiņu prognozes (Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) dati, SSP scenāriji), vēsturisko zaudējumu tendences un ekspertu pieņēmumus par ekstrēmu biežuma un intensitātes izmaiņām. Aprēķinos pieņemts, ka klimata riska faktoru pieaugums korelē ar potenciālo zaudējumu palielināšanos, vienlaikus ņemot vērā ekonomiskās attīstības un īpašumu vērtības ietekmi.

## PIELĀGOŠANĀS PASĀKUMU IDENTIFICĒŠANA

Pasākumu identificēšana būvniecības jomā tika veikta, izmantojot integrētu pieeju, kas balstīta uz iepriekšējos posmos iegūtajiem rezultātiem, politikas dokumentu un pētījumu analīzi, kā arī ekspertu vērtējumiem un nozares praksi. Par pamatu tika izmantoti risku novērtējuma rezultāti, īpaši akcentējot prioritāros klimata riskus (novērtēti ar vismaz vidēju risku līmeni), kuriem būvniecības nozarē nepieciešama mērķēta rīcība. Vienlaikus tika analizēti nacionālie un Eiropas Savienības politikas plānošanas dokumenti, iepriekš izstrādātie pētījumi, kā arī semināra ietvaros identificētās ekspertu atziņas par piemērotākajiem risinājumiem būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanai.

Pasākumu identificēšanā tika apvienotas divas savstarpēji papildinošas pieejas. No vienas puses, tika izmantota lejupvērsta (*top-down*) pieeja, izvērtējot jau noteiktos pielāgošanās virzienus un rekomendācijas politikas plānošanas dokumentos un nozaru pētījumos. No otras puses, tika izmantota augšupvērsta (*bottom-up*) pieeja, balstoties ekspertu vērtējumos, ieinteresēto pušu ieteikumos un nozares praktiskajā pieredzē. Šāda kombinēta pieeja nodrošina, ka identificētie pasākumi ir vienlaikus stratēģiski pamatoti, uz riskiem orientēti un praktiski īstenojami.

Izvērtējot pielāgošanās pasākumus, tika ņemts vērā, ka pielāgošanās būvniecības sektorā var noritēt atšķirīgā veidā un mērogā. Kā ilustrē zemāk iekļautā shēma par pielāgošanās klimata pārmaiņām trajektorijām būvniecības sektorā (skat. 1.7. attēlu), pielāgošanās var izpausties kā pakāpeniska esošo sistēmu pilnveidošana, kā sistēmiska pielāgošanās ar būtiskākām pārmaiņām infrastruktūrā, institucionālajā ietvarā un sociālajās praksēs, vai arī kā nepietiekama rīcība, kas ilgtermiņā palielina klimata riskus un zaudējumus. Šāds skatījums ļauj pielāgošanās pasākumus analizēt ne tikai kā atsevišķas intervences, bet kā daļu no plašākas pārejas uz klimatnoturīgu būvniecības sektoru.



**1.7. attēls. Pielāgošanās klimata pārmaiņām trajektorijas būvniecības sektorā**  
Avots: ELLE, adaptēts no IPCC, 2022; Haasnoot et. al., 2013; EEA, 2022

Rekomendētie klimata pārmaiņu pielāgošanās pasākumi tika iedalīti prioritāri virzāmos pasākumos un papildu izskatāmajos risinājumos. Prioritārie pasākumi, kuri izvērtēšanas procesā atzīti par būtiskākajiem iekļaušanai klimata pārmaiņu pielāgošanās plānošanas dokumentos, ir detalizēti raksturoti 7.2.1. nodaļā, aprakstot to saturu, sasaisti ar identificētajiem klimata riskiem un nozīmi būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanā. Tieši šai pasākumu grupai tika noteikts mērķis un saturs, saistība ar konkrētajiem klimata riskiem, ieviešanas termiņš, kā arī potenciālās atbildīgās un iesaistītās institūcijas. Savukārt atsevišķā tabulā iekļauti papildu rekomendējamie pasākumi, kas identificēti izvērtēšanas gaitā un var dot ieguldījumu nozares pielāgošanās spējas stiprināšanā, taču šajā posmā nav noteikti kā prioritāri virzāmi iekļaušanai plānošanas dokumentos; to īstenošana ir rekomendējama, ņemot vērā pieejamos finanšu avotus un turpmākās plānošanas iespējas.

Papildus, katram prioritāri rekomendējamajam pasākumam tika novērtēti arī iespējamie pielāgošanās pasākumu negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*). Pielāgošanās pasākumu negatīvās ietekmes risku izvērtēšanai tika izmantota skrīninga pieeja, kuras mērķis bija identificēt gadījumus, kuros sākotnēji atbilstoši un lietderīgi pielāgošanās risinājumi var radīt nevēlamas blakus ietekmes vai ilgtermiņā palielināt riskus citās sistēmās, teritorijās vai sabiedrības grupās. Skrīninga loģika balstās uz vairāku kritēriju izvērtējumu, analizējot, vai konkrētais pasākums var veicināt risku pārnesi uz citiem objektiem, teritorijām vai sektoriem; nostiprināt vai palielināt esošo ievainojamību; pastiprināt nevienlīdzību starp dažādām iedzīvotāju vai lietotāju grupām; radīt nelabvēlīgus vides, resursu izmantošanas vai plašākus sistēmiskus blakusefektus; kā arī mazināt turpmākās pielāgošanās elastību vai radīt pārvaldības grūtības ieviešanas, uzturēšanas un koordinācijas procesā. Šāds izvērtējums tika veikts kvalitatīvi, balstoties uz ekspertu vērtējumu, pieejamo literatūru, nozares praksi un konkrētā pasākuma īstenošanas kontekstu, lai savlaicīgi identificētu potenciālos riskus un, kur iespējams, formulētu priekšnosacījumus to mazināšanai.

### **PIELĀGOŠANĀS PASĀKUMU IZMAKSU-EFEKTIVITĀTES ANALĪZE**

Pielāgošanās pasākumu izmaksu-efektivitātes analīze tika veikta kā provizorisks salīdzinošs izvērtējums prioritārajiem pielāgošanās pasākumiem, lai noteiktu, kuri risinājumi potenciāli ļauj sasniegt lielāku ieguldījumu ēku klimatnoturības stiprināšanā pie salīdzinoši zemākām izmaksām. Analīze balstījās uz hibrīdu pieeju, apvienojot pieejamos kvantitatīvos datus ar kvalitatīvu ekspertu vērtējumu, jo lielākajai daļai izvērtēto pasākumu nav pieejami pilnīgi un savstarpēji salīdzināmi dati par to tiešo ietekmi uz risku samazinājumu naudas izteiksmē. Izvērtējumā tika ņemtas vērā pasākumu tiešās īstenošanas izmaksas, iespējamās netiešās izmaksas būvniecības prakses pielāgošanai, sagaidāmie funkcionālie ieguvumi risku mazināšanā un nozares pielāgošanās spējas stiprināšanā, kā arī iespējamās bezdarbības (*cost of inaction*) izmaksas. Tā kā būtiska daļa pasākumu ir normatīvā, plānošanas, zināšanu un kapacitātes stiprināšanas rakstura, izmaksu-efektivitātes analīze šajā pētījumā netika veikta kā pilnvērtīgs ekonometrisks aprēķins, bet gan kā strukturēts un salīdzinošs novērtējums, kas piemērots agrīnam politikas plānošanas posmam.

### **PIELĀGOŠANĀS PASĀKUMU IZMAKSU-IEGUVUMU ANALĪZE**

Pielāgošanās pasākumu izmaksu-ieguvumu analīze tika izmantota, lai provizoriski izvērtētu, kā rekomendēto pasākumu īstenošana varētu ietekmēt ar ēku projektēšanu, būvniecību un atjaunošanu saistītās izmaksas, kā arī samazināt klimata pārmaiņu radītos zaudējumus ēku sektorā. Analīze balstījās uz pieejamo informāciju par vēsturiskajiem zaudējumiem, klimata apdraudējumu tendencēm, nacionālajiem un starptautiskajiem pētījumiem, citu valstu pieredzi un ekspertu vērtējumiem. Vienlaikus tika ņemts vērā, ka detalizēta izmaksu-ieguvumu analīze lielākajai daļai pasākumu pašlaik nav iespējama datu nepietiekamības dēļ, jo pasākumi bieži vien netieši ietekmē būvniecības sektora riskus, izmaksas un ieguvumus, un to rezultāti izpaužas ilgākā laika periodā.

Tādēļ šajā pētījumā izmaksu-ieguvumu analīze veikta kā kvalitatīvi-kvantitatīvs izvērtējums, apkopojot provizoriskās tiešās un netiešās izmaksas, sagaidāmos ieguvumus un bezdarbības izmaksas, lai sniegtu pamatu turpmākai detalizētākai ekonomiskai analīzei un lēmumu pieņemšanai klimata pārmaiņu pielāgošanās plānošanā.

## PIENĒMUMI UN IEROBEŽOJUMI

- Analizētie klimata pārmaiņu scenāriji ietver nenoteiktību attiecībā uz nākotnes siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju attīstību.
- Pētījumā izmantotie klimata pārmaiņu indeksi atspoguļo vidējās prognozētās vērtības, līdz ar to tie ne vienmēr pilnībā raksturo lokālas, īslaicīgas vai ekstrēmas ietekmes, kas var būt īpaši nozīmīgas būvniecības jomā.
- Attiecībā uz apdraudējumiem, kuriem nav pieejamas nākotnes prognozes, vērtējums tika noteikts, balstoties uz pašreizējo situāciju, pieejamo literatūru un ekspertu pieredzi.
- Ekspertu vērtējums, lai arī balstīts zinātniskajos datos, ietver subjektivitātes elementu.
- Klimata scenāriju izvērtējumā piesardzības principa ietvaros par pamatu primāri tika izmantots būtisku klimata pārmaiņu scenārijs (SSP3-7,0), ja vien nav norādīts citādi; šāda pieeja stiprina piesardzības principa ievērošanu, bet vienlaikus atsevišķos gadījumos var novest pie augstāka riska līmeņa pieņēmuma nekā tas izrietētu no mērenākiem klimata pārmaiņu scenārijiem.
- Telpiskajā analīzē izmantotie ēku un plūdu riska teritoriju dati raksturo esošo situāciju, savukārt nākotnes projekcijās netiek modelētas iespējamās izmaiņas ēku telpiskajā izvietojumā, apbūves intensitātē vai zemes lietojumā. Līdz ar to nākotnes periodiem aprēķinātie ēku skaita rādītāji plūdu riska teritorijās interpretējami kā indikatīvi.
- Zaudējumu novērtējuma precizitāti ierobežo datu nepilnīgums, jo Latvijā nav izveidota vienota klimata radīto postījumu un zaudējumu uzskaites sistēma. Turklāt administratīvie un apdrošināšanas dati atšķiras pēc tvēruma un metodikas. Līdz ar to rezultāti interpretējami kā indikatīvi novērtējumi, kas atspoguļo iespējamo tendenci, nevis precīzu ekonomisko prognozi.
- Pieejamie zaudējumu dati neatspoguļo pilnu ekonomisko ietekmi, jo daļa īpašumu nav apdrošināti, daļa zaudējumu netiek klasificēti tieši kā klimata pārmaiņu sekas, bet lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu ietekmes, piemēram, mitruma bojājumi, pamatu deformācijas vai iekštelpu pārkaršana, netiek sistemātiski uzkrātas.
- Nākotnes zaudējumu novērtējumā pieņemts, ka klimata riska faktoru pieaugums korelē ar potenciālo zaudējumu palielināšanos; tomēr šo sakarību ietekmē arī citi faktori, tostarp ekonomiskā attīstība, īpašumu vērtība, apdrošināšanas tvērums, ēku tehniskais stāvoklis un pielāgošanās pasākumu ieviešanas apjoms.
- Pielāgošanās pasākumu izmaksu-efektivitātes un izmaksu-ieguvumu analīze veikta, izmantojot hibrīdu pieeju, apvienojot pieejamos kvantitatīvos datus ar kvalitatīvu ekspertu vērtējumu; līdz ar to ekonomiskais izvērtējums ir provizorisks un piemērots agrīnam politikas plānošanas posmam, jo daudzu pasākumu ietekmi un izmaksas šī pētījuma tvērumā nav iespējams pilnvērtīgi kvantificēt.
- Pielāgošanās indikatoru praktisko izmantošanu ierobežo datu pieejamības, detalizācijas, salīdzināmības un atjaunošanas biežuma atšķirības, kā arī nepilnīgas vēsturiskās datu rindas un atsevišķos gadījumos – ierobežota piekļuve datiem.
- Jāņem vērā, ka identificētie indikatori un to funkcionālās sakarības ir izstrādātas kā indikatīvs monitoringa risinājums un ne visos gadījumos pilnībā atspoguļo objektīvu būvniecības nozares klimatnoturības vai ievainojamības stāvokli valsts līmenī. Īpaša piesardzība nepieciešama to indikatoru interpretācijā, kuru aprēķināšanai noteiktas

savstarpējas funkcionālās sakarības starp ēku raksturojošajiem datiem un apdraudējumu parametriem.

- Pielāgošanās pasākumu negatīvās ietekmes (*maladaptation*) risku izvērtējums veikts kvalitatīvi, balstoties uz ekspertu vērtējumu, literatūru un nozares praksi, tādēļ tas identificē potenciālos negatīvās ietekmes riskus, bet nevar tikt uzskatīts par pilnīgu vai izsmelšu visu iespējamo blakusefektu novērtējumu visos ieviešanas kontekstos.

## 1.2. Izmantotās pētnieciskās metodes

Pētījuma izstrādē izmantota kombinēta kvalitatīvo un kvantitatīvo metožu pieeja, kas ļauj kompleksi izvērtēt klimata pārmaiņu ietekmi uz ēkām un identificēt atbilstošākos pielāgošanās pasākumus un uzraudzības indikatorus, aptverot:

- sekundāro datu analīzi;
- statistisko datu analīzi;
- ekspertu vērtējuma metodi (t.sk., darba grupas);
- scenārijos balstītu nākotnes zaudējumu ekstrapolāciju;
- augstāk uzskaitīto metožu kombinācijas.

Šo metožu savstarpēja integrācija nodrošina pētījuma rezultātu salīdzināmību ar citu nozaru klimata risku novērtējumiem un atbilstību nacionālās klimata politikas plānošanas vajadzībām.

### KVANTITATĪVĀS UN KVALITATĪVĀS METODES

Ziņojuma sagatavošanā kā viena no pamatmetodēm izmantota **sekundāro datu analīzes metode**. Tā ietvēra esošo nacionālo un starptautisko datu avotu, zinātnisko publikāciju, institūciju ziņojumu, iepriekšējo nozares pētījumu un politikas dokumentu sistemātisku apkopošanu un izvērtēšanu. Sekundāro datu izmantošana ļauj iegūt plašu un aktuālu informāciju, kas ir pieejama no dažādiem uzticamiem informācijas avotiem.

**Telpiskā (ĢIS) analīze** tika izmantota, lai izvērtētu ēku (t.sk., jutīgo ēku) teritoriālo pakļautību klimata pārmaiņu radītajiem apdraudējumiem. ĢIS izmantošana ir būtiska klimata risku pētījumos, jo klimata ietekmes (piemēram, pētījumā analizētie plūdi) ir telpiski nevienmērīgas.

ĢIS analīzes ietvaros tika:

- apkopot un harmonizēti telpiskie dati par ēkām (ārstniecības iestādes, izglītības iestādes u.c.);
- izmantotas esošās un nākotnes plūdu riska kartes;
- analizēta ēku pārklāšanās ar klimata apdraudējumu zonām;
- veikta salīdzinoša analīze starp pašreizējo situāciju un nākotnes prognozēm.

**Statistiskā analīze** tika izmantota klimata un būvniecības datu kvantitatīvai izvērtēšanai, klimata indeksu, ekstremālu laikapstākļu un ar tiem saistīto zaudējumu kvantitatīvai izvērtēšanai. Analīze balstījās uz laika rindām un salīdzinošām metodēm, kas ļauj identificēt ilgtermiņa tendences un izmaiņas.

Statistiskās analīzes ietvaros tika:

- analizētas klimata indeksu vērtības un izmaiņas dažādos laika periodos;

- aplūkoti klimatiskās references un klimatiskās standarta normas periodi;
- izvērtētas prognozētās izmaiņas dažādos klimata pārmaiņu scenārijos;
- analizēti ar ēku fondu un ēku atjaunošanu saistītie rādītāji;
- analizēti klimata projekciju dati līdz 2050. un 2100. gadam;
- salīdzināti vēsturiskie zaudējumu dati ar klimata ekstrēmu notikumiem.

Klimata scenāriju izvērtējumā piesardzības principa ietvaros par pamatu tika izmantots būtisku klimata pārmaiņu scenārijs (SSP3-7,0), ja vien nav norādīts citādi.

Ņemot vērā labo praksi, kā arī datu ierobežojumus un klimata pārmaiņu risku komplekso dabu, pētījumā izmantota arī **ekspertu vērtējuma metode**. Ekspertu vērtējums tika izmantots:

- jutības un potenciālās ietekmes noteikšanai;
- pielāgošanās spējas kvalitatīvai izvērtēšanai;
- ievainojamības vērtējumu validēšanai;
- risku prioritizēšanai;
- potenciālo seku apmēra kvalitatīvai izvērtēšanai;
- ievainojamāko ēku grupu identificēšanai;
- nenoteiktības līmeņa noteikšanai;
- pielāgošanās pasākumu atbilstības un iespējamo negatīvo ietekmju risku izvērtēšanai.

Ekspertu vērtējumi balstījās uz zinātnisko literatūru, klimata datiem, iepriekšējo pētījumu rezultātiem un praktisko nozares pieredzi.

Nākotnes zaudējumu novērtējums veikts, izmantojot **scenārijos balstītu ekstrapolācijas pieeju**, kombinējot:

- klimata pārmaiņu projekcijas;
- vēsturisko zaudējumu tendences;
- ekspertu pieņēmumus par ekstrēmu biežuma un intensitātes izmaiņām;
- iepriekšējos nacionālos un ES līmeņa pētījumos izmantotās prognozes.

Aprēķinos pieņemts, ka klimata riska faktoru pieaugums (piem., stipru nokrišņu biežums, jūras līmeņa paaugstināšanās, karstuma viļņu intensitāte) korelē ar potenciālo zaudējumu apjoma pieaugumu. Vienlaikus ņemta vērā arī ekonomiskās attīstības, īpašumu vērtības un apdrošināšanas tvēruma ietekme.

Rezultāti interpretējami kā indikatīvi novērtējumi ar nenoteiktību.

Pētījuma ietvaros vairāku darba uzdevumu īstenošanā tika izmantotas arī iepriekš aprakstīto **metožu kombinācijas**.

## 2. Klimata pārmaiņu tendences

Klimata pārmaiņas ir ilgtermiņa izmaiņas gaisa temperatūrā, laikapstākļos un citos klimatu raksturojošos rādītājos. Lai arī klimata pārmaiņās vēsturiski vērojams cikliskums ar ledus laikmetiem un siltākiem periodiem, ko galvenokārt izraisījušas nelielas izmaiņas Zemes orbītā un ar to saistītās izmaiņas no Saules saņemtajā radiācijas daudzumā, šobrīd globālās gaisa temperatūras paaugstināšanās noris straujāk nekā pēdējo vismaz 10 000 gadu laikā<sup>30</sup>. Apvienoto Nāciju Organizācijas Klimata pārmaiņu starpvaldību padome (IPCC) jaunākajā (AR6) ziņojumā norādījusi, ka to nešaubīgi izraisījusi cilvēku darbība, specifiski fosilo kurināmo izmantošanas, zemes lietojuma maiņas, dzīvesveida un patēriņa paradumu radītās SEG emisijas<sup>31</sup>. Klimata pārmaiņu raksturošanai tiek analizēta virkne indikatoru, kas balstīti uz meteoroloģisko staciju, kuģu un boju, satelītu u.c. novērojumiem<sup>32</sup>. Viens no galvenajiem klimata indikatoriem ir vidējā piezemes gaisa temperatūra, jo tā atspoguļo planētas enerģijas bilanci, kā arī ir daudzu vides un ekoloģisko procesu norises pamatā<sup>33</sup>. Turpmākajās nodaļās tiks īsi aprakstītas globālās un Eiropas klimata pārmaiņu tendences, kā arī tiks apkopoti un analizēti pakļautību klimata pārmaiņu ietekmei raksturojošie Latvijas dati.

### 2.1. Globālās tendences

Vidējā gaisa temperatūra laika periodā no 2011. līdz 2020. gadam globāli bijusi par apmēram 1,1°C augstāka nekā periodā no 1850. līdz 1900. gadam (vidēji par 1,59°C augstāka virs sauszemes un par 0,88°C augstāka virs okeāna)<sup>34</sup>, savukārt laika posmā no 2015. līdz 2024. gadam tā bijusi jau par 1,24° augstāka (1,79°C virs sauszemes un 1,02°C virs okeāna)<sup>35</sup>. 2024. gadā pirmo reizi vidējā gaisa temperatūra bijusi par 1,55°C augstāka nekā laika periodā no 1850. līdz 1990. gadam, pārsniedzot Parīzes nolīgumā<sup>36</sup> noteikto robežvērtību (1,5°C). AR6 ziņojumā norādīts, ka kopš 1970. gada vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās notikusi straujāk nekā jebkurā citā 50 gadu periodā pēdējo 2000 gadu laikā<sup>37</sup>, savukārt pēdējā dekādē tā sasniegusi jaunu rekordu, vidēji paaugstinoties par 0,27°C dekādē. Straujās gaisa temperatūra paaugstināšanās iemesls ir rekordaugstā SEG emisiju koncentrācija (53,6±5,2 Gt CO<sub>2</sub>e gadā), kā arī aerosolu izraisītās atdzišanas samazināšanās<sup>38</sup>. Lielākā ietekme uz klimata pārmaiņām no visām SEG emisijām ir oglekļa dioksīdam (CO<sub>2</sub>), metānam (CH<sub>4</sub>)

<sup>30</sup> Science NASA. Evidence. <https://science.nasa.gov/climate-change/evidence/>

<sup>31</sup> IPCC. (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change.

[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf)

<sup>32</sup> Met Office Hadley Centre. Tracking the Changing Climate with Earth Observations.

<https://climate.metoffice.cloud/>

<sup>33</sup> Lindsey, R. & Dahlman, L. (29.05.2025). Climate change: global temperature.

<https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature>

<sup>34</sup> IPCC. (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change.

[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf)

<sup>35</sup> Forster et al. (2025). Indicators of Global Climate Change 2024: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. <https://doi.org/10.5194/essd-17-2641-2025>

<sup>36</sup> United Nations Climate Change. The Paris Agreement. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

<sup>37</sup> IPCC. (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change.

[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf)

<sup>38</sup> Earth System Science Data. (19.06.2025). Indicators of Global Climate Change 2024: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence

<https://essd.copernicus.org/articles/17/2641/2025/>

un slāpekļa oksīdam (N<sub>2</sub>O). To koncentrācija turpina paaugstināties, taču novērots, ka pēdējā dekādē šī paaugstināšanās noris lēnāk nekā līdz šim<sup>39</sup>.

Nākotnes projekciju izstrādē AR6 ziņojumā izmantoti jauni klimata pārmaiņu modeļu scenāriji ("SSP" jeb "Shared Socioeconomic Pathway"), kuros apvienoti gan socioekonomiskie faktori (pirmais skaitlis), gan iepriekšējā ziņojumā izmatotā radiācijas bilances pieauguma izkliede vatos uz kvadrātmetru (otrais skaitlis) 2100. gadā ("RCP" jeb "Representative Concentration Pathways"). Ņemot vērā līdzšinējo emisiju apjoma attīstību, visos scenārijos ap 2030. gadu globālā vidēja gaisa temperatūra ir par 1,5°C augstāka nekā laikā pirms industriālā perioda, taču tālākā sasilšanas tendence atšķiras.

### KLIMATA PĀRMAIŅU MODEĻU SCENĀRIJI

**SSP1-1,9** – ļoti zemu emisiju scenārijs – pakāpeniska pāreja uz ilgtspēju un cieņu pret vidi; pastiprināta darbība ilgtspējīgas Attīstības mērķu sasniegšanai; vidējā gaisa temperatūra 2100. gadā paaugstinājusies par 1,0-1,8°C, ap 2050. gadu mazliet pārsniedzot 1,5°C robežvērtību, bet atkal pazeminoties un nostabilizējās ap 1,5°C līdz 2100. gadam;

**SSP1-2,6** – zemu emisiju scenārijs - pakāpeniska pāreja uz ilgtspēju un cieņu pret vidi; pastiprināta darbība ilgtspējīgas Attīstības mērķu sasniegšanai; vidējā gaisa temperatūra 2100. gadā paaugstinājusies par 1,3-2,4°C, ap 2050. gadu sasniedzot 2,0°C un nostabilizējoties;

**SSP2-4,5** – vidēji augstu emisiju scenārijs – globālās socioekonomiskās tendences līdzīgas līdzšinējām; lēna virzība uz ilgtspējīgas attīstības mērķu sasniegšanu; vidējā gaisa temperatūra 2100. gadā paaugstinājusies par 2,1-3,5°C robežās; ap 2050. gadu sasniedz 2,0°C, bet 2100. gadā sasniedz 2,7°C;

**SSP3-7,0** – augstu emisiju scenārijs – palielinās ekonomiskā nevienlīdzība un sāncensība dažādu reģionu starpā; vidējā gaisa temperatūra 2100. gadā paaugstinājusies par 2,8-4,6°C, ap 2050. gadu sasniedzot 2°C, ap 2070. gadu sasniedzot 3°C, bet 2100. gadā iespējami pat 4°C;

**SSP5-8,5** – ļoti augstu emisiju scenārijs – pastiprināta fosilo kurināmo izmantošana; dzīvesveids un industriālie procesi vērsti uz intensīvu resursu lietojumu; vidējā gaisa temperatūra līdz 2100. gadam paaugstinājusies par 3,3-5,7°C, sasniedzot 2°C ap 2050. gadu, 3°C ap 2060. gadu un 4°C ap 2080. gadu<sup>40</sup>.

Izmaiņas klimata sistēmā ir tieši saistītas ar vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanos - ar katru 0,5°C soli palielinās karstuma viļņu, intensīvu nokrišņu, dažos reģionos arī sausuma periodu, kā arī bīstamo laika parādību (krusa, stiprs lietus u.c.) biežums un intensitāte<sup>41</sup>. Piemēram, tiek prognozēts, ka maksimālās gaisa temperatūras ekstremālās vērtības, kas laika posmā no 1850. līdz

<sup>39</sup> Copernicus. (2024). 19. Trends in climate indicators. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2024/trends-climate-indicators>

<sup>40</sup> Climate Systems. WHAT ARE SSPs? <https://nesp2climate.com.au/wp-content/uploads/2024/01/Understanding-SSPs-1.pdf>

<sup>41</sup> IPCC. (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf)

1990. gadam tika novērotas vienu reizi 10 gados, visdrīzāk tiks novērotas 8,3-9,6 reizes 10 gados un būs par 5,3°C augstākas, vidējai gaisa temperatūrai paaugstinoties par 4°C<sup>42</sup>.

### KLIMATA PĀRMAIŅAS UN BŪVNICĪBAS SEKTORS

Globāli būvniecības sektors 2022. gadā radīja aptuveni 21% no kopējām SEG emisijām un 37% no CO<sub>2</sub> emisijām, kā arī patērēja 34% no kopējā enerģijas daudzuma (ieskaitot būvniecībā izmantojamo materiālu ražošanas procesā patērēto enerģiju)<sup>43</sup>.

Klimata pārmaiņu radītiem nelabvēlīgiem laikapstākļiem ir būtiska ietekme uz būvniecības sektoru – gan jau esošajām būvēm, gan būvniecības procesu, jo tas ietekmē gan materiālus, gan darbaspēku. Kopumā nelabvēlīgu laikapstākļu ietekmē globāli tiek aizkavēti 45% būvniecības projektu. Būtiskākā ietekme ir ekstremālām gaisa temperatūras vērtībām, stipriem nokrišņiem un spēcīgam vējam<sup>44</sup>. Ekstremāli laikapstākļi ietekmē arī būvmateriālu pieejamību – 2023. gadā būvmateriālu cenas vidēji palielinājās par 20%, kokmateriālu cenu pieaugumam dažos pasaules reģionos sasniedzot pat 50%<sup>45</sup>.

Paaugstinātai gaisa temperatūrai ir lielāka ietekme uz darbaspēku nekā pazeminātai – darbinieku produktivitāte var samazināties pat par 57% ar katru 1°C temperatūras paaugstināšanās soli virs +28°C<sup>46</sup>, turklāt palielinās arī ar karstumu saistītu veselības un darba traumu risku, kā arī neuzmanības kļūdu iespējamība<sup>47</sup>. Īpaši liela ietekme uz produktivitāti ir augstas gaisa temperatūras apvienojumam ar augstu gaisa relatīvo mitrumu - šādos apstākļos karstuma stresa (*heat stress*) rezultātā produktivitāte samazinās par 29,0-41,3% atkarībā no darba specifikas<sup>48</sup> un atrašanās vietas<sup>49</sup>. Ekstremāli augstai temperatūrai ir nelabvēlīga ietekme arī uz būvniecībā izmantotajiem materiāliem, piemēram, cementa liešana var tikt veikta tikai, ja gaisa temperatūra ir 0...+40° robežās – augstāka temperatūra veicina ūdens iztvaikošanu un tā proporcijas samazināšanos

---

<sup>42</sup> IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.

<sup>43</sup> United Nations Environment Programme. (2024). Global Status Report for Buildings and Construction. <https://wedocs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/75c570dd-e011-4bfd-a8a0-2bdef38c0599/content>

<sup>44</sup> Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>

<sup>45</sup> CMIC. How CMIC's Construction ERP helps to address Extreme Weather and its Impacts on the Industry. <https://cmicglobal.com/resources/article/extreme-weather-the-construction-industry>

<sup>46</sup> Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>

<sup>47</sup> Gariazzo et al. (2023). Association between extreme temperature exposure and occupational injuries among construction workers in Italy: An analysis of risk factors. Environment International. Volume 171. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107677>

<sup>48</sup> Stearnbourne, C. (2025). Heat stress impacts workers and the bottom line. <https://hsph.harvard.edu/environmental-health/news/heat-stress-impacts-workers-and-the-bottom-line/> (based on Alahmad et al. (2025). Heat stress and productivity losses in urban construction workforces. Nature Cities. Volume 2, pp. 703-707. <https://doi.org/10.1038/s44284-025-00283-1>

<sup>49</sup> International Labour Organization. (2019). Working on a warmer planet. The impact of heat stress on labour productivity and decent work. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_711919.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_711919.pdf)

cementā, mazinot tā fizikālo izturību. Līdzīga ietekme temperatūrai virs +37,8°C ir arī uz mūrēšanā izmantojamo javu<sup>50</sup>.

Lielāka ietekme uz materiāliem un aprīkojumu ir zemai gaisa temperatūrai – aukstumam piemērotā cementa liešana nav iespējama, ja ir aukstāks par -15°C, asfalta klāšana ir neefektīva, ja gaisa temperatūra ir 0...+10°C, savukārt ekstremāli zemā temperatūrā (-51,1°C) daži tērauda veidi kļūst trausli. Negatīva temperatūra būtiski apgrūtina ekskavācijas procesus, kā arī būvniecības transporta darbību<sup>51</sup>.

Izmaiņas gaisa temperatūrā, īpaši strauja atdzišana un liela temperatūras diennakts svārstība, būtiski ietekmē būvmateriālu (piemēram, cementa un ķieģeļu) fizikālās īpašības, radot plaisas un tādējādi samazinot to izturību un ēku kopējo drošību, kā arī palielinot citu dabas elementu (piemēram, nokrišņu) ietekmi, pakļaujot ēkas tālākai degradācijai<sup>52</sup>. Līdz ar karstuma viļņu un meža ugunsgrēku biežuma un intensitātes palielināšanos, arī šis apdraudējums kļūst arvien aktuālāks. Ilgstoša sausuma ietekmē zeme zem ēkām zaudē mitrumu un iegrimst, deformējot pamatus un radot bojājumus ēkas struktūrai<sup>53</sup>. Ilgstoša karstuma rezultātā iespējama arī metālu konstrukciju deformācija (grieze, vērpe)<sup>54</sup>.

Palielinoties nokrišņu daudzumam, palielinās arī plūdu risks, īpaši urbānās teritorijās, kur ūdens necauraidīgu virsmu ietekmē ir samazināta ūdens infiltrēšanās spēja augsnē<sup>55</sup> un nav pietiekami attīstītas lietus notekūdeņu novadīšanas sistēmas, radot būtisku apdraudējumu ēkām, tostarp slimnīcām un citai kritiskajai infrastruktūrai<sup>56</sup>. Vējuzplūdi un ūdens līmeņa paaugstināšanās palielina plūdu risku gan piekrastes teritorijās, gan zemienēs<sup>57</sup>.

Nokrišņiem ir nelabvēlīga ietekme arī uz būvniecības procesu un tajā izmantotajiem materiāliem (cementu, asfalu, kokmateriāliem u.c.). Nokrišņu daudzuma un intensitātes palielināšanās rada būvlaukumu applūšanas risku, apdraud tuneļu rakšanas un ekskavācijas darbus, kavē metināšanas u.tml. darbus, palielina gan transporta, gan darbinieku negadījumu un transportlīdzekļu iestīgšanas risku<sup>58</sup>, kā arī, sniega gadījumā, rada papildu darāmo (materiālu apklāšana, sniega šķūrēšana u.c.), kas kavē veicamo pamatdarbu izpildi. Izpētīts, ka pat neliels lietus (<44 mm/12 h) samazina darbinieku produktivitāti pat par 40%)<sup>59</sup>. Apvienojumā ar augstu temperatūru, biežāki un

<sup>50</sup> Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>

<sup>51</sup> Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>

<sup>52</sup> Belayachi et al. (2019). Thermally-induced cracks and their effects on natural and industrial geomaterials. Journal of Building Engineering. Volume 25. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2019.100806>

<sup>53</sup> RWA consulting. (16.09.2022). The dangerous effects of summer heat | building structures. <https://rwaconsulting.co.uk/the-dangerous-effects-of-summer-heat-on-building-structures/>

<sup>54</sup> InSite. (01.10.2025). Extreme weather is rewriting construction risk planning. <https://insitemag.substack.com/p/extreme-weather-rewriting-europe-construction-risk-planning>

<sup>55</sup> Chen et al. (2017). Urbanization impacts on surface runoff of the contiguous United States. Journal of Environmental Management. Volume 187, pp. 470-481. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.017>

<sup>56</sup> Dharmarathne et al. (2024). Adapting cities to the surge: A comprehensive review of climate-induced urban flooding. Results in Engineering. Volume 22. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102123>

<sup>57</sup> Dharmarathne et al. (2024). Adapting cities to the surge: A comprehensive review of climate-induced urban flooding. Results in Engineering. Volume 22. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102123>

<sup>58</sup> Kendle, M. (2023). Climate change: Managing the implications on construction. <https://www.marsh.com/en-gb/industries/construction/insights/climate-change-managing-the-implications-on-construction.html>

<sup>59</sup> Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>

intensīvāki nokrišņi var veicināt būvmateriālu degradāciju jau esošās ēkās, savukārt augstāks relatīvais mitrums gan paātrina bioloģisko materiālu noārdīšanos<sup>60</sup>, gan paaugstina kokmateriālu un ģipškartona pelēšanas un pūšanas risku<sup>61</sup>.

Vēja ātruma palielināšanās rada ne vien fizisku apdraudējumu darbiniekiem, bet arī ierobežo ceļamkrānu darbības laiku – vēja ātrumam sasniedzot 15 m/s materiālu celšana ar ceļamkrānu kļūst nedroša, savukārt pie 20 m/s ceļamkrāna vadīšana kļūst bīstama<sup>62</sup>.

20. gadsimtā 20% no visiem ēku bojājumiem bijuši ar negaisiem saistītu ekstremālu laika parādību radīti<sup>63</sup>, un klimata pārmaiņu rezultātā to intensitāte un biežums palielinās<sup>64</sup>, palielinot potenciālo negatīvo ietekmi uz infrastruktūru, tostarp ēkām<sup>65</sup>. Lielākoties negaisu radītie bojājumi ietver jumtu bojājumus, fasādes bojājumus, izsistus stiklus, strukturālos bojājumus (piemēram, plaisas sienās), applūšanu, vēja nestu objektu radītus bojājumus u.c.<sup>66</sup> 2022. un 2023. gadā Austrālijā biežo un intensīvo lietusgāžu rezultātā tika radīti būtiski bojājumi kokzāgētavām un kokaudzētavām, tādējādi tika pārtraukta piegādes ķēde un kavēta būvprojektu izpilde<sup>67</sup>.

## 2.2. Eiropas tendences

Jau kopš 1980. gadiem gaisa temperatūra Eiropā paaugstinās divas reizes ātrāk nekā vidēji globāli, un pēdējo 30 gadu laikā uzsilšanas tendence ir straujāka nekā pēdējo 70 gadu laikā. Lielākā vidējās un ekstremālās gaisa temperatūras paaugstināšanās pēdējo dekāžu laikā novērota Eiropas centrālajā un dienvidu daļā. Pastiprināta uzsilšana novērota arī Ziemeļeiropā, kas galvenokārt saistīta ar gaisa temperatūras paaugstināšanos ziemā, kā arī faktu, ka daļa teritorijas ietilpst Arktikas reģionā, kas ir visstraujāk uzsilstošais reģions uz Zemes. Gaisa temperatūras paaugstināšanās nākotnes projekcijas saskaņā ar AR6 ziņojumā definētajiem SSP scenārijiem redzamas 2.1. attēlā.

---

<sup>60</sup> IPCC. (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change.

[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf)

<sup>61</sup> <https://insitemag.substack.com/p/extreme-weather-rewriting-europe-construction-risk-planning>

<sup>62</sup> Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>

<sup>63</sup> Calotescu et al. (2024). Thunderstorm impact on the built environment: A full-scale measurement and post-event damage survey case study. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics. Volume 245. <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2023.105634>

<sup>64</sup> Canadian CLimate Institute. (22.04.2025). FACT SHEET: Climate change and storms.

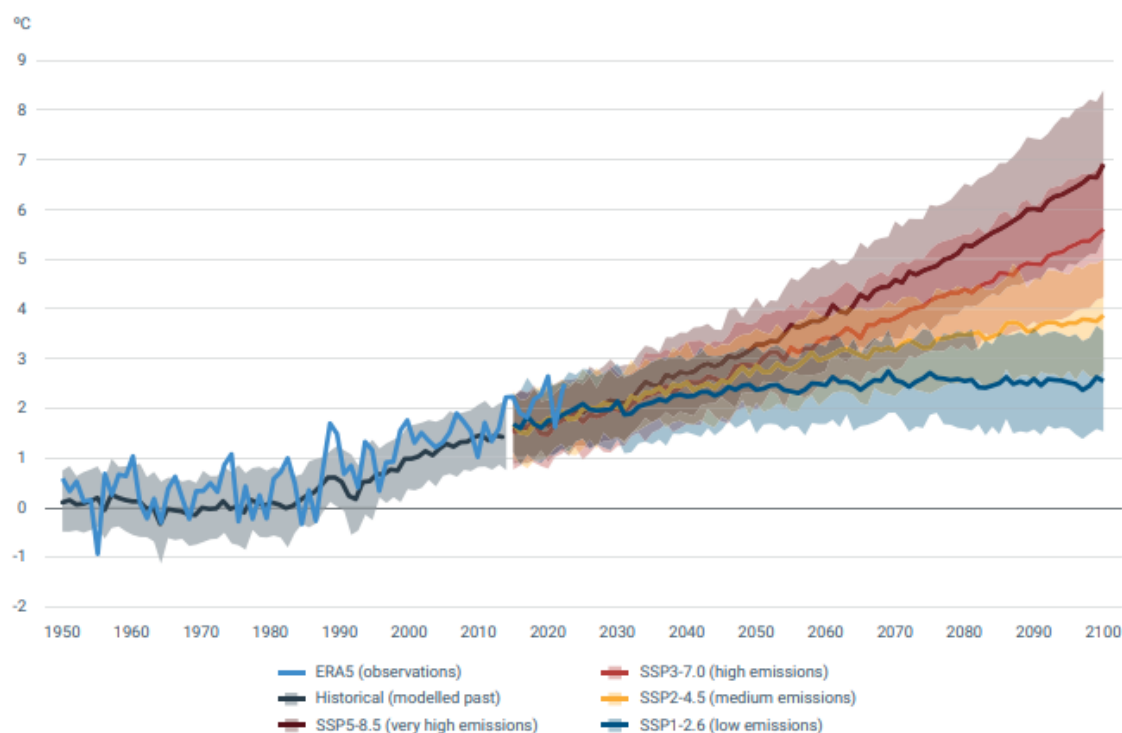
<https://climateinstitute.ca/news/fact-sheet-climate-change-and-storms/>

<sup>65</sup> Feldmann F, Blanc M, Brennan KP, Thurnherr I, Velasquez P, Martius O, Schär C. 2025. European supercell thunderstorms—A prevalent current threat and an increasing future hazard. *Science Advances*. DOI: [10.1126/sciadv.adx0513](https://doi.org/10.1126/sciadv.adx0513)

<sup>66</sup> Bahmani, S. (2024). Thunderstorms and the Impact on the Built Environment.

<https://rommel.co.nz/thunderstorms-and-the-impact-on-the-built-environment/>

<sup>67</sup> CMIC Global. How CMiC's Construction ERP helps to address Extreme Weather and its Impacts on the Industry. <https://cmicglobal.com/resources/article/extreme-weather-the-construction-industry>



**2.1. attēls. Novērotā un projicētā temperatūras paaugstināšanās Eiropā, salīdzinājumā ar laiku pirms industrializācijas**

Avots: EEA, 2024 <sup>68</sup>

Laika posmā no 2018. līdz 2022. gadam vidējā gaisa temperatūra Eiropā pārsniegusi bāzes jeb pirmsindustriālo (no 1850. līdz 1900. gadam) līmeni par 2,2°C. Kopš 2000. gada Eiropā novēroti 10 siltākie gadi Eiropā, un puse no tiem notikuši pēdējo 10 gadu laikā. Katra vasara kopš 2015. gada ir bijusi siltāka nekā vidēji laika posmā no 1991. līdz 2020. gadam, 2022. gadā vidējai gaisa temperatūrai vasarā pārsniedzot to pat par 1,4°C<sup>69</sup>. Pēdējo 30 gadu laikā karstuma viļņi Eiropā fiksēti biežāk, taču īpaši to skaits, izplatība un intensitāte ir palielinājusies laika posmā no 2011. līdz 2021. gadam, kad vidēji bijis par 10 karstuma viļņu gadījumiem vairāk nekā iepriekšējā dekādē. Lielākoties šī palielināšanās novērota Eiropas centrālajā un dienvidu daļā vasarā, savukārt pavasarī un rudenī Eiropas dienvidrietumu un dienvidu daļā<sup>70</sup>. Ekstremāli karstuma viļņi novēroti arī katru gadu no

<sup>68</sup> EEA. (11.03. 2024). European Climate Risk Assessment. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

<sup>69</sup> EEA. (11.03. 2024). European Climate Risk Assessment. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

<sup>70</sup> Boboc et al. (2025). Trends and variability of heat waves in Europe and the association with large-scale circulation patterns. Weather and Climate Extremes. Volume 49. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2025.100794>

2022. līdz 2025. gadam<sup>71 72 73 74</sup>, kopumā to intensitātei un biežumam pārsniedzot klimata modeļu scenāriju projekcijas<sup>75</sup>.

2022. gada karstuma viļņu laikā samazinājās tērauda ražošanas apjoms, jo ekstremāli augstā temperatūra samazināja krāšņu un cita aprīkojuma efektivitāti un veicināja iekārtu pārkaršanu<sup>76</sup>.

Kopumā Eiropā novērota nokrišņu daudzuma palielināšanās, taču reģionālā mērogā vērojamas būtiskas atšķirības – Ziemeļeiropā klimats kļūst mitrāks ziemā un sausāks vasarā, stipru nokrišņu biežuma palielināšanās vērojama visā Eiropā, savukārt Dienvideiropā nokrišņu daudzums samazinās. Stipru nokrišņu risks īpaši izteikts ir kalnainos apvidos, kas palielina arī šļūdoņu un zemes nogrūvumu risku. Pēdējo gadu laikā Eiropā novērota pastiprināta mitruma iztvaikošana no augsnes, arī reģionos ar kopējā nokrišņu daudzuma palielināšanos, līdz ar to bieži novēroti sausuma periodi vasarās Eiropas rietumu un ziemeļu reģionos savukārt dienvidu reģionos – visa gada griezumā<sup>77</sup>. Šīs izmaiņas rada arī papildu plūdu risku – ilgstoša sausuma rezultātā augsne izkalst, sablīvējas un kļūst hidrofobiska, līdz ar to spēcīgu nokrišņu gadījumā tā nespēj pietiekami ātri absorbēt ūdeni, palielinot virsmas noteci<sup>78</sup>. Papildu risku rada arī novecojušās lietusūdens novadišanas sistēmas<sup>79</sup>.

Ar augstu ticamības līmeni nākotnes projekcijas norāda, ka visā Eiropā, izņemot Vidusjūras reģionu, gaidāma ekstremālu nokrišņu un upju applūšanas biežuma un intensitātes palielināšanās, vidējai gaisa temperatūrai paaugstinoties par vairāk nekā 1,5°C, Ziemeļeiropā paredzama arī nokrišņu daudzuma palielināšanās ziemā. Visos Eiropas reģionos, izņemot Baltijas jūru, sagaidāma arī straujāka ūdens līmeņa paaugstināšanās nekā vidēji globāli, izraisot biežāku piekrastes reģionu applūšanu<sup>80</sup>.

Tiek prognozēts, ka jau tuvākajā nākotnē (laika periodā no 2021. līdz 2040. gadam) Ziemeļeiropā un Rietumeiropā palielināsies dienas maksimālo nokrišņu daudzums, taču sniega nokrišņu daudzums samazināsies visā Eiropā. SSP1-2,6 scenārija gadījumā gan laika posmā no 2041. līdz 2060. gadam, gan no 2081. līdz 2100. gadam sagaidāma arī vienas dienas ekstremālo nokrišņu daudzuma palielināšanās visā Eiropā, īpaši izteikta tā būs Ziemeļeiropā un Rietumeiropā, savukārt visbūtiskākā nokrišņu daudzuma samazināšanās gaidāma Dienvideiropā. SSP3-7,0 scenārija gadījumā šī nokrišņu

<sup>71</sup> Copernicus. (2022). Extreme heat. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2022/extreme-heat>

<sup>72</sup> Copernicus. (2023). Temperature and thermal stress. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2023/temperature-and-thermal-stress>

<sup>73</sup> Copernicus. (2024b). C3S seasonal lookback: summer 2024. <https://climate.copernicus.eu/c3s-seasonal-lookback-summer-2024>

<sup>74</sup> Copernicus. (10.09.2025). Major heatwave in southwestern Europe during the third-warmest August on record. <https://climate.copernicus.eu/major-heatwave-southwestern-europe-during-third-warmest-august-record>

<sup>75</sup> EEA. (11.03. 2024). European Climate Risk Assessment. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

<sup>76</sup> CMICGlobal. How CMiC's Construction ERP helps to address Extreme Weather and its Impacts on the Industry. <https://cmicglobal.com/resources/article/extreme-weather-the-construction-industry>

<sup>77</sup> EEA. (11.03. 2024). European Climate Risk Assessment. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

<sup>78</sup> Hewelke et al. (2022). Influence of soil moisture on hydrophobicity and water sorptivity of sandy soil no longer uner agricultural use. CATENA. Volume 208. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105780>

<sup>79</sup> EEA. (11.03. 2024). European Climate Risk Assessment. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment/european-climate-risk-assessment-report/@@download/file>

<sup>80</sup> IPCC. Regional fact sheet – Europe. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Regional\\_Fact\\_Sheet\\_Europe.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Europe.pdf)

daudzuma palielināšanās ir izteiktāka, turklāt prognozēta arī 5 dienu ekstremālo nokrišņu daudzuma palielināšanās Eiropas centrālajā un austrumu daļās. Eiropas rietumu un dienvidu daļās tiek prognozēts izteiktāks sausums, savukārt vidējā vēja ātruma samazināšanās izteiktāka lielā daļā Eiropas, izņemot Rietumeiropu<sup>81</sup>.

2024. gada 27.-30. oktobrī ilgstošu un intensīvu lietusgāzu rezultātā Spānijā pieredzēti vērienīgākie plūdi kopš 1957. gada<sup>82</sup>, radot vairāk nekā 20 miljardu EUR lielus zaudējumus<sup>83</sup>. Plūdi, kas skāra Valensiju, Spānijā, 2024. gada 29. oktobrī, izraisīja katastrofālus cilvēku, ekonomiskos un ekoloģiskos zaudējumus, izraisot 223 nāves gadījumus, 15 000 iedzīvotāju pārvietošanos un ilgtermiņa sekas veselībai un videi, kā arī finansiālus zaudējumus, kas tiek lēsti vairāk nekā 50 miljardu EUR apmērā<sup>84</sup>. Savukārt 2021. gada jūlija plūdi Centrāleiropā bija viena no piecām postošākajām katastrofām Eiropā pēdējā pusgadsimta laikā, un to kopējie zaudējumi tiek lēsti 32 miljardu EUR apmērā<sup>85</sup>.

### KLIMATA PĀRMAIŅAS UN BŪVNICĪBAS SEKTORS

Būtiska ietekme uz būvniecības sektoru Eiropā ir arī negaisiem un ar tiem saistītajām bīstamajām laika parādībām, īpaši spēcīgu vēja brāzmu nestai lielgraudu krusai<sup>86</sup>. 2023. gada jūlijā Itālijā tika uzstādīts jauns krusas rekords, lielākajam graudam sasniedzot 19 cm diametrā. Kopumā šī negaisa radītie zaudējumi sasnieguši 3 miljardus eiro, no kuriem lielākā daļa (70-80%) saistīti ar dzīvojamajām un komercēkām<sup>87</sup>. Šādi negaisi kļūst aizvien biežāki – laika periodā no 2000. līdz 2009. gadam Itālijā fiksēti 3 gadījumi, kuros kopējais negaisa radīto zaudējumu apmērs pārsniedzis 1 miljardu eiro, savukārt laika periodā no 2010. līdz 2019. gadam tādu bijis jau 10<sup>88</sup>.

2023. gadā nelabvēlīgu laikapstākļu radītie zaudējumi būvniecības sektorā Eiropā sasniedza apmēram 43 miljardus eiro un tiek prognozēts, ka līdz 2029. gadam to apmērs trīskāršosies<sup>89</sup>.

## 2.3. Latvijas tendences

Līdzīgi kā globālā mērogā, Latvijā vidējā gaisa temperatūra laikā no 1991. gada līdz 2020. gadam (klimatiskā standarta norma) ir par 1,1°C augstāka nekā laika posmā no 1961. līdz 1990. gadam

<sup>81</sup> EEA. (11.03. 2024). European Climate Risk Assessment.

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>

<sup>82</sup> Fekete et al. (2025). Cascading impact chains and recovery challenges of the 2024 Valencia catastrophic floods. Discover Sustainability. Volume 6. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01483-4>

<sup>83</sup> ZurichInsurance Spain. PERC Report on Valencia Floods. <https://edge.sitecorecloud.io/zurichinsurf8c0-zwpsahred-prod-d824/media/project/zurich-headless/zurich-foundation/documents/publications/2025-10-14-perc-report-valencia-dana-english.pdf>

<sup>84</sup> Martin-Moreno, J.M. et.al. (28.04.2025). Devastating “DANA” Floods in Valencia: Insights on Resilience, Challenges, and Strategies Addressing Future Disasters. Policy brief. <https://www.ssphejournal.org/journals/public-health-reviews/articles/10.3389/phrs.2025.1608297/full>

<sup>85</sup> Mohr, S. et.al. (2023). A multi-disciplinary analysis of the exceptional flood event of July 2021 in central Europe – Part 1: Event description and analysis. <https://nhess.copernicus.org/articles/23/525/2023/>

<sup>86</sup> Pucik, T. (2024). Hailstorms of 2023. <https://www.essl.org/cms/hailstorms-of-2023/>

<sup>87</sup> Panosetti, D. Tomassetti, U. (2024). The July 2023 Northern Italy hailstorms from a climatological and (re)insurance market perspective, EGU General Assembly 2024, Vienna, Austria, 14–19 Apr 2024, EGU24-5962, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-5962>

<sup>88</sup> TheActuary. (11.10.2023). Italy hailstorms were largest industry loss in Q3 2023.

<https://www.theactuary.com/2023/10/11/italy-hailstorms-were-largest-industry-loss-q3-2023>

<sup>89</sup> InSite. (01.10.2025). Extreme weather is rewriting construction risk planning.

<https://insitemag.substack.com/p/extreme-weather-rewriting-europe-construction-risk-planning>

(klimatiskās references periods)<sup>90</sup>, savukārt 2024. gadā tā bijusi par 1,9°C augstāka nekā klimatiskā standarta norma, kopā ar 2020. gadu kļūstot par vissiltāko novērojumu vēsturē arī mēnešu griezumā (izņemot janvāri). Kopumā tas bijis 12. gads pēc kārtas, kas ir siltāks par klimatisko normu<sup>91</sup>. Straujākā vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās novērota ziemas mēnešos, klimatiskās normas periodā tai esot par 2,0°C augstākai nekā klimatiskās references periodā<sup>92</sup>.

Novērota arī gada nokrišņu daudzuma palielināšanās – klimatiskā standarta norma (685,6 mm) ir par 28,6 mm lielāka nekā klimatiskā reference. Visstraujākais nokrišņu pieaugums ir novērots ziemā, tam vidēji Latvijā palielinoties par 18,4%. Dienu ar stipriem nokrišņiem skaits gada griezumā ir palielinājies par 3 dienām, savukārt ziemā – par 1 dienu<sup>93</sup>.

Balstoties uz IPCC AR6 ziņojumā definētajiem klimata pārmaiņu scenārijiem, nākotnes klimata pārmaiņu projekcijai Latvijā kopš 2024. gada tiek izmantoti trīs scenāriji.

### KLIMATA PĀRMAIŅU MODEĻU SCENĀRIJI LATVIJĀ

**SSP1-2,6** – zema emisiju apjoma scenārijs; raksturo “nelielas” klimata pārmaiņas;

**SSP2-4,5** – vidēji augstu emisiju apjoma scenārijs; raksturo “vidējas” klimata pārmaiņas;

**SSP3-7,0** – augsta emisiju apjoma scenārijs; raksturo “būtiskas” klimata pārmaiņas.

Lai izvērtētu nākotnes klimata pārmaiņu prognozētās tendences, cita starpā ir analizēta LVĢMC klimata portālā<sup>94</sup> apkopotā informācijā, kā arī specifiski – indeksi, kas pieejami LVĢMC izstrādātajā līdzšinējo un nākotnes klimata pārmaiņu rīkā (skat. 2.1. tabulu)<sup>95</sup>. Tabulā ietvertas līdzšinējās indeksu vidējās vērtības klimatiskās references periodā (laika posms no 1961. līdz 1990. gadam, ko, saskaņā ar Pasaules Meteoroloģijas organizācijas standartu, izmanto, lai novērtētu ilgtermiņa klimata pārmaiņu apmēru<sup>96</sup>) un klimatiskās standarta normas periodā (pēdējo 30 gadu periods, kas atspoguļo aktuālo klimatisko situāciju, šobrīd - laika posms no 1991. līdz 2020. gadam), kā arī prognozētās indeksu vērtības vidēju (klimata pārmaiņu scenārijs SSP2-4,5) un būtisku (klimata pārmaiņu scenārijs SSP3-7,0) klimata pārmaiņu gadījumā tuvākajā nākotnē (laika periodā līdz 2040. gadam), vidēji tālā nākotnē (laika periodā no 2041. līdz 2070. gadam), kā arī tālā nākotnē (laika periodā no 2071. līdz 2100. gadam).

<sup>90</sup> LVĢMC. Latvijas klimats. [https://klimats.meteo.lv/klimats\\_latvija/latvijas\\_klimatiskais\\_raksturojums/](https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/latvijas_klimatiskais_raksturojums/)

<sup>91</sup> LVĢMC. (16.01.2025.). Gads, 2024.

[https://klimats.meteo.lv/operativais\\_klimats/laikapstaklu\\_apskati/2024/gads/](https://klimats.meteo.lv/operativais_klimats/laikapstaklu_apskati/2024/gads/)

<sup>92</sup> LVĢMC. (2024). Līdzšinējās un nākotnes klimata pārmaiņas Latvijā.

[https://klimats.meteo.lv/data/climate\\_change\\_data\\_viewer/report\\_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf](https://klimats.meteo.lv/data/climate_change_data_viewer/report_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf)

<sup>93</sup> VĢMC. (2024). Līdzšinējās un nākotnes klimata pārmaiņas Latvijā.

[https://klimats.meteo.lv/data/climate\\_change\\_data\\_viewer/report\\_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf](https://klimats.meteo.lv/data/climate_change_data_viewer/report_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf)

<sup>94</sup> Klimata portāls. LVĢMC. <https://klimats.meteo.lv/>

<sup>95</sup> Līdzšinējo un nākotnes klimata pārmaiņu rīks. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs.

[https://klimats.meteo.lv/klimats\\_latvija/klimata\\_riks/](https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/klimata_riks/)

<sup>96</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

**2.1. tabula. Indeksu vidējo vērtību apkopojums**

Avots: LVĢMC<sup>97</sup>

Indekss	Klimatiskās referenes periods 1961.-1990.g.	Klimatiskā standarta norma 1991.-2020.g.	Tendence	Īsa termiņa nākotne 2011.-2040.g.		Vidēja termiņa nākotne 2041.-2070.g.		Ilga termiņa nākotne 2071.-2100.g.	
				Vidējās pārmaiņas	Būtiskas pārmaiņas	Vidējās pārmaiņas	Būtiskas pārmaiņas	Vidējās pārmaiņas	Būtiskas pārmaiņas
Sala dienu skaits <sup>98</sup>	135	123	↓	109	110	93	86	83	65
Tropisko nakšu skaits <sup>99</sup>	0	0	↗	1	1	3	4	4	10
Minimālās gaisa temperatūras minimālā vērtība (°C) <sup>100</sup>	-24,1	-22	↗	-18,2	-18,3	-15,8	-14,9	-14,4	-11,8
Maksimālās gaisa temperatūras vidējā vērtība (°C) <sup>101</sup>	+9,5	+10,6	↗	+11,4	+11,4	+12,6	+12,9	+13,3	+14,5
Maksimālās gaisa temperatūras maksimālā vērtība (°C) <sup>102</sup>	+29,2	+30,6	↗	+31,7	+32,1	+33	+33,8	+33,8	+35,7
Karstuma viļņu ilgums (dienas) <sup>103</sup>	4	9	↗	13	14	20	22	25	38

<sup>97</sup> LVĢMC. Līdzšinējo un nākotnes klimata pārmaiņu rīks. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. [https://klimats.meteo.lv/klimats\\_latvija/klimata\\_riks/](https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/klimata_riks/)

<sup>98</sup> Sala dienu skaits – dienu skaits, kad diennakts minimālā gaisa temperatūra zemāka nekā 0,0 grādi.

<sup>99</sup> Tropisko nakšu skaits – dienu skaits, kad diennakts minimālā gaisa temperatūra ir augstāka nekā +20,0 grādi.

<sup>100</sup> Diennakts minimālās temperatūras minimālā vērtība – minimālā vērtība diennakts minimālajai gaisa temperatūrai.

<sup>101</sup> Maksimālā gaisa temperatūra – vidējā vērtība diennakts maksimālajai gaisa temperatūrai.

<sup>102</sup> Diennakts maksimālās temperatūras maksimālā vērtība – maksimālā vērtība diennakts maksimālajai gaisa temperatūrai.

<sup>103</sup> Karstuma viļņu ilgums – dienu skaits, kad vismaz 2 dienas pēc kārtas diennakts maksimālā gaisa temperatūra ir vismaz +27,0 grādi.

Indekss	Klimatiskās references periods 1961.-1990.g.	Klimatiskā standarta norma 1991.-2020.g.	Tendence	Īsa termiņa nākotne 2011.-2040.g.		Vidēja termiņa nākotne 2041.-2070.g.		Ilga termiņa nākotne 2071.-2100.g.	
				Vidējās pārmaiņas	Būtiskas pārmaiņas	Vidējās pārmaiņas	Būtiskas pārmaiņas	Vidējās pārmaiņas	Būtiskas pārmaiņas
Aukstuma viļņu ilgums (dienas) <sup>104</sup>	6	2	↓	2	2	1	1	0	0
Nokrišņu summa (mm)	656	684,6	↗	750,1	735,5	771,5	777	806,5	814,2
Dienu skaits ar stipriem nokrišņiem <sup>105</sup>	14	17	↗	18	17	19	19	20	22
Nokrišņu intensitātes indekss <sup>106</sup>	5,0	5,3	↗	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Vētrains dienu skaits <sup>107</sup>	1	0	↗	2	2	3	2	2	2
Vidējais sniega segas biezums (cm) <sup>108</sup>	7	4	↓	4	4	3	2	2	1
Vidējais jūras līmenis (cm v.j.l. LAS) <sup>109</sup>	19,0	20,5	↗	25,7	25,7	43,4	45,0	62,9	70,9
Negaisa dienu skaits <sup>110</sup>	19	16							

<sup>104</sup> Aukstuma viļņu ilgums – dienu skaits, kad vismaz 2 dienas pēc kārtas diennakts minimālā gaisa temperatūra ir –20,0 grādi vai zemāka.

<sup>105</sup> Dienu skaits ar stipriem nokrišņiem — dienu skaits, kad diennakts kopējais nokrišņu daudzums ir vismaz 10 mm.

<sup>106</sup> Nokrišņu intensitātes indekss – kopējā nokrišņu daudzuma mitrās dienās (diennakts nokrišņu daudzums vismaz 1 mm) attiecība pret mitro dienu skaitu.

<sup>107</sup> Vētrains dienu skaits – dienu skaits, kad diennakts vidējais vēja ātrums ir vismaz 10,8 m/s.

<sup>108</sup> Vidējā sniega sega — vidējā vērtība sniega segas biezumam (oktobris—aprīlis).

<sup>109</sup> Jūras līmenis — vidējais jūras līmenis LAS2000,5 augstumu sistēmā.

<sup>110</sup> Dienu skaits ar negaisu — dienu skaits, kad tika novērota kaut viena zibens izlāde.

Saskaņā ar Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra datiem vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās turpināsies visu 21. gadsimtu, straujāko paaugstināšanos prognozējot būtisku klimata pārmaiņu modeļu scenārijā (SSP3-7,0), gadsimta beigās vidējai gaisa temperatūrai sasniedzot +10,5°C, kas ir par 3,7°C augstāka nekā klimatiskās normas periodā. Paaugstinoties vidējai gaisa temperatūrai tiks ietekmēti arī visi ar to saistītie indeksi, piemēram, veģetācijas perioda ilgums, ziemas vidējā gaisa temperatūra, sniega segas biezums u.c. Lielākā ietekme redzama uz karstuma viļņu ilguma palielināšanos no 9 dienām uz 38 dienām, kā arī minimālās gaisa temperatūras minimālās vērtības paaugstināšanos no -22°C uz -11,8°C.

Turpmāk prognozētās izmaiņas indeksos aprakstītas detalizētāk kontekstā ar to ietekmi uz būvniecības sektoru.

### **KLIMATA PĀRMAIŅAS UN BŪVNICĪBAS SEKTORS**

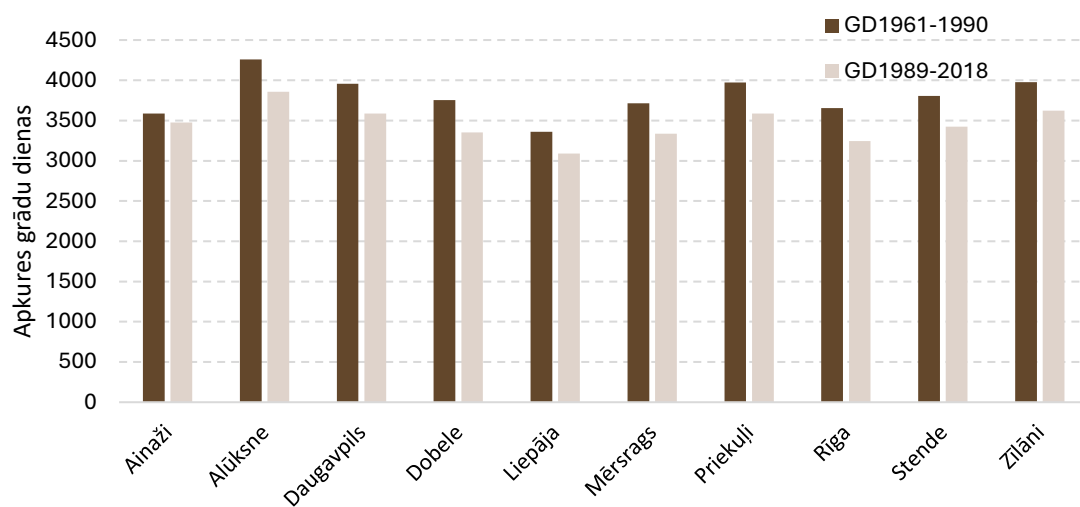
Klimata pārmaiņu radītās izmaiņas būtiski ietekmē būvniecību, it sevišķi klimatisko rādītāju izmaiņas, uz kā pamata tiek projektētas ēkas. Piemēram, temperatūras paaugstināšanās (skat. 2.2. attēlu) samazinājušas vidējo apkures perioda āra gaisa temperatūru un palielinājušas nepieciešamību pēc dzesēšanas.

Apkures dienu skaits un vidējā āra gaisa temperatūra noteikta Latvijas būvnormatīvā LBN 003 "Būvklimatoloģija". Spēkā esošā redakcija<sup>111</sup> pieņemta 2019. gada 17. septembrī ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 432, kas apstiprina vidējo apkures dienu skaitu un āra gaisa temperatūras vidējās vērtības (kā arī citus klimatoloģiskos rādītājus), kas balstīts uz 1989 – 2018. gada datiem (2.2. attēlā apzīmēts ar GD1961-1990). Savukārt iepriekšējā redakcijā<sup>112</sup>, kas bija pieņemta 2001. gada 23. augustā ar MK noteikumiem Nr. 376 definētas vidējās vērtības, kas balstīts uz 1961– 1990. gada datiem (2.2. attēlā apzīmēts ar GD1961-1990). Abos būvnormatīvos būtiski mainījušās izmantotās vērtības, it sevišķi klimatiskajos rādītājos, kas norāda uz izmaiņām siltumenerģijas patēriņā. Apkures sezonas ilgums un temperatūras starpība starp iekštelpām un āra gaisa temperatūru apkures sezonas laikā izteikts "apkures grādu dienās" (2.2. attēls).

---

<sup>111</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453>

<sup>112</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453>



## 2.2. attēls. Apkures grādu dienu salīdzinājums, 1991-1990. gads un 1989-2018. gads

Avots: Būvklimatoloģija <sup>113</sup>

Apkures grādu dienas proporcionāli ietekmē siltumenerģijas patēriņu. Kā redzams 2.2. attēlā, jaunajā būvnormatīvā ir būtiski samazinājies apkures grādu dienu skaits, un vidēji starp dotajām meteoroloģiskajām stacijām starpība bija 9,1%, bet Rīgā pat 11,2%. Šis rādītājs apliecina, ka izmaiņas klimatiskajos apstākļos pēdējo 30 gadu laikā jau ir veicinājušas samazinājumu būvnormatīvā noteiktajā vidējā siltumenerģijas patēriņā par 9,1%.

<sup>113</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453>; Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453/redakcijas-datums/2019/12/23>

**2.2. tabula. Dzesēšanas un apkures grādu dienu skaita vērtības klimatiskā standarta periodā, kā arī prognozētās vērtības vidēji būtisku un būtisku klimata pārmaiņu scenāriju gadījumā**

Avots: ECMWF <sup>114, 115</sup>

	Klimatiskā standarta periods 1991-2020	RCP 4.5			RCP 8.5		
		Īsa termiņa nākotne 2011-2040	Vidēja termiņa nākotne 2041-2070	Ilga termiņa nākotne 2071-2100	Īsa termiņa nākotne 2011-2040	Vidēja termiņa nākotne 2041-2070	Ilga termiņa nākotne 2071-2100
<b>Dzesēšanas grādu dienu skaits<sup>116</sup></b>	31,79	34,96	46,04	55,08	37,45	55,53	97,55
<b>Apkures grādu dienu skaita<sup>117</sup></b>	3430,15	3234,6	3007,16	2874,88	3205,08	2846,89	2394,98

Prognozētās apkures un dzesēšanas dienu skaita izmaiņas liecina, ka līdz 2100. gadam dzesēšanas dienu skaits gandrīz dubultosies RCP 4.5 scenārija gadījumā, bet trīskāršosies RCP 8.5 scenārija gadījumā, savukārt apkures grādu dienu skaits RCP 4.5 scenārija gadījumā turpinās samazināties vēl par 16,2%, bet RCP8.5 scenārija gadījumā turpinās samazināties pat par 30,2%.

Ņemot vērā, ka klimata pārmaiņas ir ar paliekošu ietekmi, ir nepieciešams regulāri analizēt maksimālās un minimālās temperatūras slodžu noteikšanai apsildei un dzesēšanai, kā arī analizēt prognozēto apkures un dzesēšanas grādu dienu skaitu, kas būtiski turpinās ietekmēt enerģijas patēriņu siltumenerģijai un dzesēšanai. Tā kā izmaiņas klimatiskajos rādītājos, kas noteikti LBN 003<sup>118</sup>, ir prognozējamas, ieteicams ne tikai regulāri atjaunot vēsturiskos datus, uz kuriem noteiktas vidējās vērtības, bet arī iekļaut prognozētās vērtības rādītājos, kur tas var būt nozīmīgi, piemēram, dzesēšanas nepieciešamība.

Būtiskas izmaiņas jau tuvākajā nākotnē redzamas diennakts nokrišņu summas vērtībā, tai palielinoties par gandrīz 70 mm vidēju klimatisko pārmaiņu scenārija gadījumā. Sagaidāma arī nokrišņu daudzuma palielināšanās, kas būtisku klimata pārmaiņu scenārija gadījumā tiek prognozēta 24,1% jeb 814,2 (±79,7) mm apmērā, savukārt ziemas periodā – 53,4% jeb 186,8 (±23,8)

<sup>114</sup>Copernicus Climate Change Service. Dzesēšanas grādu dienas. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/metadatas/indicators/cooling-degree-days>

<sup>115</sup> Copernicus Climate Change Service. Apkures grādu dienas. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/metadatas/indicators/heating-degree-days-1>

<sup>116</sup> Indekss mēra siltuma pārpalikumu, summējot dienas grādus, kas pārsniedz dienas vidējo temperatūru 22°C (°C dienā - 1) gadā. Augstāka vērtība norāda uz augstāku temperatūru un lielāku enerģijas pieprasījumu dzesēšanai. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/metadatas/indicators/cooling-degree-days>

<sup>117</sup> Ēkas apsildei nepieciešamās enerģijas rādītājs. Indekss mēra siltuma deficītu, summējot dienas grādus, kas zemāki par dienas vidējo gaisa temperatūru 15,5°C (°C dienā -1) gadā. Augstāka vērtība norāda uz zemāku temperatūru un lielāku enerģijas pieprasījumu apkurei. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/metadatas/indicators/heating-degree-days-1>

<sup>118</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453>

mm apmērā. Turpretī vasarā būtisku klimata pārmaiņu scenārijā tiek prognozēts nokrišņu daudzuma samazinājums par 4,0% jeb 206,5 (±49,0) mm<sup>119</sup>.

Atbilstoši 2017. gadā veiktajam risku un ievainojamības novērtējumam nokrišņu daudzuma palielināšanās un plūdu radīta gruntsūdens līmeņa paaugstināšanās var radīt būtisku apdraudējumu būvniecības sektoram Latvijā, negatīvi ietekmējot pamatu noturību un līdz ar to arī ēku stabilitāti<sup>120</sup>.

Tiek prognozēts, ka ievērojami paaugstināsies arī ledus plūdu risks ziemas sezonā, palielinoties vižņu un ledus sastrēgumu skaitam<sup>121</sup>. 2023. gada janvārī šādu apstākļu rezultātā Jēkabpils novadā tika pieredzēti lielākie plūdi vairāku desmitu gadu laikā – ūdens daudzums nodarīja bojājumus dambim, tika izsludināts sarkanais brīdinājums un evakuēti cilvēki<sup>122</sup>. Neskaitot publiskās ēkas, applūda arī aptuveni 450 privātmāju, un kopumā daļas mājokļu atjaunošanai pabalstos tika izmaksāti 137 000 EUR<sup>123</sup>.

Lai gan vētraiņu dienu skaita pieaugums nešķiet būtisks, jāņem vērā, ka šis ir vidējās vērtības, kas turklāt attiecināmas uz visu Latvijas teritoriju – Baltijas jūras piekrastē vētraiņu dienu skaita palielināšanās būtisku klimata pārmaiņu scenārija gadījumā prognozēta par 10-12 dienām (Ventspilī un Liepājā), salīdzinot ar klimatisko standarta normu. Atbilstoši LVĢMC prezentētajai informācijai ir paredzams, ka pastiprināsies lokālo vēja brāzmu intensitāte vasaras pērkona negaisu ietvaros<sup>124</sup>.

Saskaņā ar pieejamajiem datiem par apdrošināšanas gadījumiem laika posmā no 2018. līdz 2022. gadam Latvijā vislielākā ietekme uz ēkām bijusi stiprām vēja brāzmām, turklāt 2022. gadā ar vēja brāzmām un vētrām saistīto apdrošināšanas gadījumu skaits bijis 10 reizes lielāks nekā 2018. gadā<sup>125</sup>.

Pēdējos gados būtiskākie negaisu izraisītie postījumi pieredzēti 2023. gada 7. augusta negaisā, kur spēcīgu vēja brāzmu nesta lielgraudu krusa (8 cm diametrā) un krītoši koki un to zari radījuši ievērojamus bojājumus gan ēku fasādēm (tostarp logiem), gan jumtiem<sup>126</sup>. Šī negaisa rezultātā apdrošināšanas kompānijas īpašuma (neskaitot automašīnas) postījumu atlīdzībās izmaksājušas 2

---

<sup>119</sup> LVĢMC. Līdzšinējās un nākotnes klimata pārmaiņas Latvijā.

[https://klimats.meteo.lv/data/climate\\_change\\_data\\_viewer/report\\_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf](https://klimats.meteo.lv/data/climate_change_data_viewer/report_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf)

<sup>120</sup> Biedrība "Zaļā brīvība". (2017). Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana būvniecības un infrastruktūras jomā.

[https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/data\\_content/buvnieciba\\_un\\_infrastruktura.pdf](https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/data_content/buvnieciba_un_infrastruktura.pdf)

<sup>121</sup> LVĢMC. (2024b). Sākotnējais PR novērtējums.

[https://videscentrs.lv/mc/files/Sabiedriska%20apspriesana/Sakotnejais\\_PR\\_novertejums\\_2024.pdf](https://videscentrs.lv/mc/files/Sabiedriska%20apspriesana/Sakotnejais_PR_novertejums_2024.pdf)

<sup>122</sup> Važnaja, K., Ieviņa, L., LSM (27.04.2023). Jēkabpils pēc janvāra plūdiem: Ne visi applūdušo māju iedzīvotāji var saņemt kompensācijas. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/27.04.2023-jekabpils-pec-janvara-pludiem-ne-visi-appluduso-maju-iedzivotaji-var-sanemt-kompensacijas.a506526/>

<sup>123</sup> Ambote, S., LSM. (12.01.2024). Ūdens līmeņa svārstības Daugavā pie Jēkabpils arī šogad iedzīvotājiem rada spriedzi un neziņu. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/12.01.2024-udens-limena-svarstibas-daugava-pie-jekabpils-ari-sogad-iedzivotajiem-rada-spriedzi-un-nezinu.a538733/>

<sup>124</sup> Zemgales plānošanas reģions. (28.11.2024). Seminārs "Klimata pārmaiņu ietekme uz sabiedrību un teritorijām". Video materiāls. Ieraksts pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=Hq451CTJUUw>

<sup>125</sup> SIA "AC Konsultācijas". (2023). Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti.

[https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/ACKonsultacijas\\_Gala%20zinojums\\_1%20sejums\\_Latvija\\_s%20situacijas%20izpete%20%283%29.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/ACKonsultacijas_Gala%20zinojums_1%20sejums_Latvija_s%20situacijas%20izpete%20%283%29.pdf)

<sup>126</sup> Púčik, T. (2024). Hailstorms of 2023. <https://www.essl.org/cms/hailstorms-of-2023/>

miljonus EUR<sup>127</sup>. 2025. gadā uzstādīts jauns lielgraudu krusas rekords – 11,5 cm diametrā<sup>128</sup>, radot zaudējumus ēkām vairāk kā 300 000 EUR apmērā<sup>129</sup>. Novērots, ka mājokļu zaudējumu īpatsvars kopējo apdrošināšanas izmaksu apmērā palielinās, - 2020. gadā tie bija 12% no kopējām atlīdzībām, taču 2025. gadā – vairāk kā 50%<sup>130</sup>.

Analizējot līdzšinējos novērojumus un salīdzinot klimatiskā references perioda rādītāju ar klimatisko standarta normu, ir novērojama negaisa dienu skaita samazināšanās. Nākotnes scenāriji šim indeksam nav pieejami un, lai gan pagātnes dati liecina par iespējamu lejupejošu tendenci, to nevar interpretēt kā viennozīmīgu negaisa dienu skaita samazināšanos arī nākotnē. 2025. gadā veiktajā pētījumā modelētas izmaiņas spēcīgu negaisu (“superšūnu”, *supercells (ang.)*) biežumā, globālajai gaisa temperatūrai palielinoties par 3°C. Simulācijas liecina, ka šo negaisu biežums Baltijas reģionā palielināsies no 10 gadījumiem gadā uz 21 gadījumu gadā, procentuāli sasniedzot lielākās relatīvās izmaiņas visā Eiropā<sup>131</sup>. “Superšūnas” negaisus pavada tādas bīstamās parādības kā ļoti stipras vēja brāzmas, ļoti liela krusa (ar diametru >5 cm), ekstremāli stipras lietusgāzes un tornado<sup>132</sup>. Kruzas simulācijās secināts, ka Baltijas reģionā prognozēta krusas biežuma un izplatības palielināšanās par vairāk kā 30%, globālajai gaisa temperatūrai palielinoties par 3°C<sup>133</sup>.

Gan vidēju, gan būtisku klimata pārmaiņu scenārija gadījumā prognozēta būtiska vidējā jūras līmeņa paaugstināšanās, īpaši vidēja un ilga termiņa nākotnē. Lai gan īsa un vidēja termiņa nākotnē abu scenāriju prognozēto vērtību atšķirība ir neliela, ilga termiņa nākotnē šī atšķirība ir pat 8 cm.

Lai izvērtētu nākotnes apdraudējumus, kas saistīti ar izmaiņām attiecībā uz pavasara palu plūdiem un vējuzplūdiem, ir analizētas esošās 10% plūdu riska teritorijas (2.3. attēls), kā arī nākotnes izmaiņu prognozes (2.4. attēls)<sup>134</sup>. Salīdzinot šī brīža plūdu (1/10 gados jeb 10% plūdu) riska zonas ar vidēju klimata pārmaiņu scenārija (RCP 4.5) gadījumā prognozētajām plūdu riska zonām 2100. gadā, jāsecina, ka būtiska to palielināšanās gaidāma Latvijas rietumu un centrālajos rajonos, īpaši Lielupes upju baseina apgabalā un Liepājā, savukārt austrumu rajonos šo teritoriju platība samazināsies. Tāpat plūdu teritoriju palielināšanās gaidāma arī Rīgas līča dienvidu un dienvidaustrumu piekrastē, vējuzplūdu gadījumā radot apdraudējumu vairākām apdzīvotām vietām, tostarp Rīgai un Jūrmalai.

---

<sup>127</sup> LETA. (24.08.2023). Apdrošinātājs: Augusta vētras un krusas radītie zaudējumi izmaksājuši teju 3,9 miljonus eiro. <https://tv3.lv/zinas/latvija/apdrosinatajs-augusta-vetras-un-krusas-raditie-zaudejumi-izmaksajusi-teju-39-miljonus-eiro/>

<sup>128</sup> TV3. (12.07.2025). Foto: Latvijā nokrituši rekordlieli krusas graudi.

<https://tv3.lv/zinas/latvija/sabiedriba/foto-latvija-nokritusi-rekordlieli-krusas-graudi/>

<sup>129</sup> LAA. (20.08.2025). Šovasar vissmagāk no krusas cietusi Smiltene, bet Dobeles paliek Latvijas krusas galvaspilsēta. <https://www.laa.lv/biedru-zinas/sovasar-vissmagak-no-krusas-cietusi-smiltene-bet-dobeles-paliek-latvijas-krusas-galvaspilseta/>

<sup>130</sup> LAA. (20.08.2025). Šovasar vissmagāk no krusas cietusi Smiltene, bet Dobeles paliek Latvijas krusas galvaspilsēta. <https://www.laa.lv/biedru-zinas/sovasar-vissmagak-no-krusas-cietusi-smiltene-bet-dobeles-paliek-latvijas-krusas-galvaspilseta/>

<sup>131</sup> Feldmann, M. et al (2025). European supercell thunderstorms – A prevalent current threat and an increasing future hazard. *Science Advances*. 11, 35. DOI: [10.1126/sciadv.adx0513](https://doi.org/10.1126/sciadv.adx0513)

<sup>132</sup> Kumijan, M.R., Lombardo, K. and Loeffler, S. (2021). The evolution of Hail Production in Simulated Supercell Storms. *Journal of the Atmospheric Science*, 78. DOI: [10.1175/JAS-D-21-0034.1](https://doi.org/10.1175/JAS-D-21-0034.1)

<sup>133</sup> Brennan, K.P., Thurnherr, I., Sprenger, M., Wernli, H. (2025). Insights from hailstorm track analysis in European climate change simulations. *Institute for Atmospheric and Climate Science*. doi.org/10.5194/egusphere-2025-918

<sup>134</sup> LVĢMC. Latvijas plūdu riska un plūdu draudu kartes-2.cikls.

<https://geodata.lvģmc.lv/portal/apps/webappviewer/index.html?id=8cee7f5e1e26458bbc23275bd79a6ec2>

Atbilstoši Valsts zemes dienesta atvērtajiem kadastra informācijas sistēmas telpiskajiem datiem<sup>135</sup> par būvju skaitu sadalījumā pa galvenajiem lietošanas veidiem<sup>136</sup> plūdu riska teritorijā atrodas 13746 dzīvojamās un nedzīvojamās ēkas. Lielākais apdraudēto ēku skaits esošajās plūdu riska teritorijās ir Augšdaugavas novadā (3081 ēkas), Jelgavas novadā (2199 ēkas) un Ādažu novadā (986 ēkas). Valstspilsētās lielākais ēku skaits ir Jelgavā (1834 ēkas), Daugavpilī (860 ēkas) un Rīgā (757 ēkas).

Identificējot jutīgo ēku grupas, izcelti trīs ēku veidi:

- Dažādu sociālo grupu kopdzīvojamās mājas; dažādu sociālo grupu kopdzīvojamās mājas dzīvojamo telpu grupa (būvju klasifikācijas kods – 1130<sup>137</sup>);
- Skolas, universitātes un zinātniskajai pētniecībai paredzētās ēkas; izglītības iestāžu telpu grupa (būvju klasifikācijas kods – 1263);
- Ārstniecības vai veselības aprūpes iestāžu ēkas; ārstniecības vai veselības aprūpes iestāžu telpu grupa (būvju klasifikācijas kods – 1264).

Viena jutīgā ēka (ēku grupa – “skolas, universitātes un zinātniskajai pētniecībai paredzētās ēkas”) atrodas plūdu teritorijā Ādažu novadā, savukārt valstspilsētās jutīgās ēkas atrodas Jelgavā (5 ēkas), Daugavpilī (1 ēka), Jūrmalā un Rīgā (1 ēka).

Nākotnes plūdu scenārijā (RCP 4.5) augstākais dzīvojamo un nedzīvojamo ēku skaits plūdu riska teritorijā ir Jelgavas novadā (2033 ēkas), Ādažu novadā (1545 ēkas) un Olaines novadā (997 ēkas). Valstspilsētās augstākais ēku skaits plūdu riska zonās ir Rīgā (5109 ēkas), Jelgavā (1532 ēkas), Liepājā (1474 ēkas) un Jūrmalā (1119 ēkas). Jutīgās ēkas identificētas Rīgā (16 ēkas), Jelgavā (4 ēkas), Jūrmalā (1 ēka) un Liepājā (1 ēka).

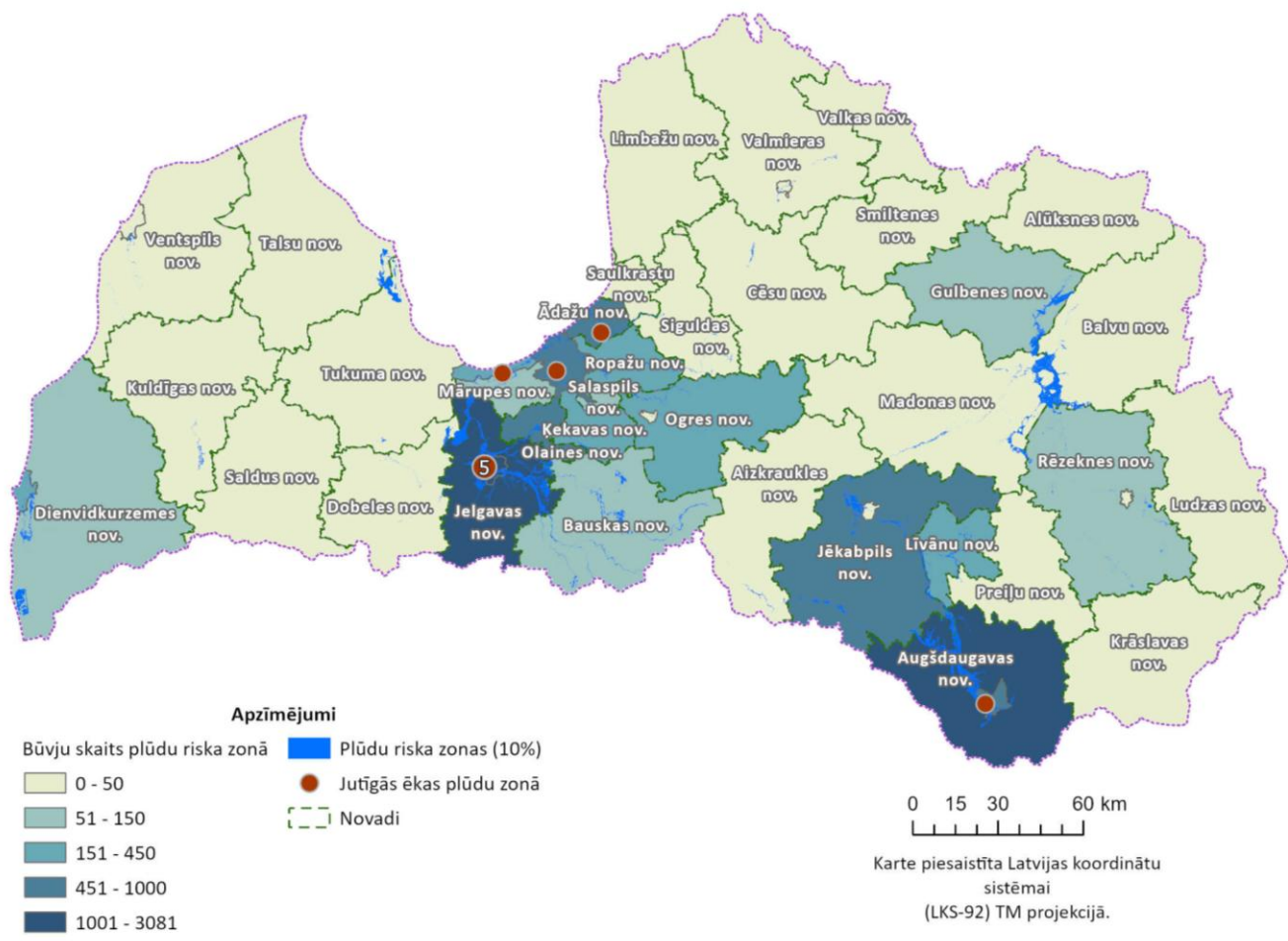
Analizējot nākotnes projekcijas 2100. gadam jāņem vērā, ka par pamatu izmantoti telpiskie dati par esošo būvju un jutīgo ēku izvietojumu. Līdz ar to, ēku skaita aprēķini mainīsies atbilstoši nākotnes ēku novietojuma un skaita izmaiņām.

---

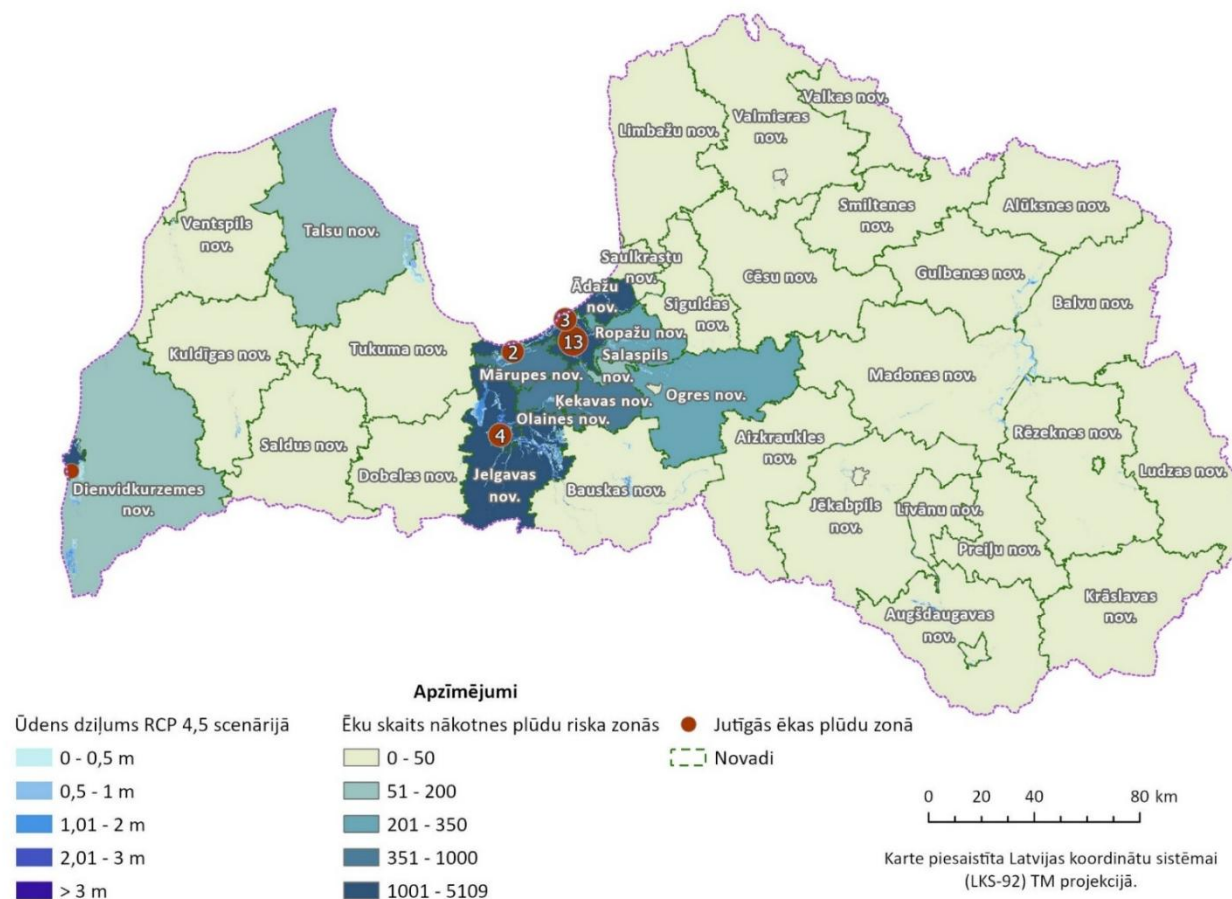
<sup>135</sup> Valsts zemes dienests. Kadastra informācijas sistēmas atvērtie telpiskie dati <https://data.gov.lv/dati/lv/dataset/registreto-buvju-skaitis-sadalijuma-pa-galvenajiem-lietosanas-veidiem> Dati iegūti 17.07.2025.

<sup>136</sup> Valsts zemes dienests. Reģistrēto būvju skaits sadalījumā pa galvenajiem lietošanas veidiem. <https://data.gov.lv/dati/lv/dataset/registreto-buvju-skaitis-sadalijuma-pa-galvenajiem-lietosanas-veidiem>

<sup>137</sup> Atbilstoši būvju klasifikācijas noteikumiem. Ministru kabineta 2018. gada 12. jūnija noteikumi Nr. 326 "Būvju klasifikācijas noteikumi". <https://likumi.lv/ta/id/299645>



**2.3. attēls. Kopējais dzīvojamo un nedzīvojamo ēku, un jutīgo ēku skaits plūdu riska zonās (10%) novados un valstspilsētās**  
 Avots: ELLE



**2.4. attēls. Kopējais dzīvojamo un nedzīvojamo ēku un jutīgo ēku skaits 2100. gada plūdu riska zonās (RPC 4.5) novados un valstspilsētās**  
**Avots: ELLE**

## 3. Ar klimata pārmaiņām saistītais politiskais ietvars un normatīvais regulējums

Šajā nodaļā sniegts pārskats par ar klimata pārmaiņām saistīto starptautisko, Eiropas Savienības un Latvijas politisko ietvaru un normatīvo regulējumu, kas nosaka rīcības virzienus pielāgošanās nodrošināšanai, kā arī klimata pārmaiņu mazināšanai. Nodaļā aplūkoti galvenie stratēģiskie dokumenti, tiesību akti un politikas iniciatīvas, kas ietekmē būvniecības nozari, tostarp prasības attiecībā uz klimatnoturību, energoefektivitāti un risku integrēšanu plānošanas un investīciju procesos. Analīze kalpo kā pamats turpmākai būvniecības nozares ievainojamības un pielāgošanās pasākumu izvērtēšanai.

### 3.1. Starptautiskā un ES politika

#### 3.1.1. Starptautiskā un ES klimata pārmaiņu politika

Galvenais starptautiskais nolīgums par rīcību klimata pārmaiņu jomā ir **Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām** (angļu val.: The United Nations Framework Convention on Climate Change jeb UNFCCC), kas definē mērķi “sasniegt saskaņā ar attiecīgajiem Konvencijas nosacījumiem siltumnīcefekta gāzu koncentrācijas stabilizāciju atmosfērā tādā līmenī, kas novērstu bīstamu antropogēnu iejaukšanos klimata sistēmā”<sup>138</sup>. Konvencija tika pieņemta 1992. gadā, tā stājās spēkā 1994. gadā, un ratificēta Saeimā 1995. gadā. Dokumenta saistības paredz uzdevumu dalībvalstīm īstenot nacionālās un reģionālās programmas, kas ietvertu klimata pārmaiņu seku mazināšanas un pielāgošanās pasākumus, kā arī saimnieciskajā un vides politikā ņemt vērā klimata pārmaiņu aspektus<sup>139</sup>.

Viens no konvencijas nolīgumiem ir **Parīzes nolīgums**<sup>140</sup>, kas tika pieņemts 2015. gada nogalē, stājās spēkā 2016. gadā un tika ratificēts Saeimā 2017. gadā. Nolīguma mērķis ir (1) nepieļaut vidējās globālās temperatūras paaugstināšanos virs 2°C, cenšoties to ierobežot 1,5°C līmenī, salīdzinot ar pirmsindustriālo līmeni, (2) uzlabot pielāgošanos klimata pārmaiņu negatīvajām ietekmēm un sekmēt noturīgumu pret klimata pārmaiņām, kā arī (3) veicināt investīciju novirzi saskaņā ar oglekļa mazietilpīgu un klimatnoturīgu attīstību. Attiecībā uz klimata pārmaiņu ierobežošanu nolīgums paredz, ka dalībvalstis pēc vajadzības iesaistās pielāgošanās plānošanas procesos un pasākumu īstenošanā, kas var ietvert klimata pārmaiņu ietekmes un klimatneaizsargātības novērtēšanu, lai noformulētu nacionālā līmenī pēc prioritātes sakārtotus pasākumus.

<sup>138</sup> Apvienoto Nāciju Organizācijas 1992. gada Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām.

<https://likumi.lv/ta/lv/starptautiskie-ligumi/id/1309-apvienoto-naciju-organizācijas-vispareja-konvencija-par-klimata-parmainam>

<sup>139</sup> Turpat, 4. pants.

<sup>140</sup> Parīzes nolīgums. <https://likumi.lv/ta/lv/starptautiskie-ligumi/id/1730>

Parīzes nolīgums ir saistīts ar **ANO ilgtspējīgas attīstības programmu 2030. gadam**<sup>141</sup>. Programmā identificēti 17 ilgtspējīgas attīstības mērķi, no tiem 13. mērķis uzsvēr nepieciešamību "Veikt steidzamus pasākumus, lai cīnītos pret klimata pārmaiņām un to ietekmi".

Balstoties uz Parīzes nolīgumu, Eiropas līmenī vides un klimata politika definēta ar **Eiropas zaļo kursu**<sup>142</sup>, kas paredz (1) līdz 2050. gadam panākt klimatneitralitāti; (2) līdz 2030. gadam samazināt SEG emisijas par vismaz 55%, salīdzinot ar 1990. gada līmeni; (3) palielināt pielāgošanās spēju, stiprināt noturību un mazināt neaizsargātību pret klimata pārmaiņām. Zaļais kurss uzsvēr, ka visām politikas jomām ir jāsniedz ieguldījums cīņā pret klimata pārmaiņām, līdz ar to, stratēģija atbalsta pasākumus visās ekonomikas nozarēs, aptverot enerģētiku, transportu, rūpniecību u. c. nozares. Kurša ietvaros īstenotas likumdošanas iniciatīvas<sup>143</sup>, tostarp Klimata akts un tiesību aktu kopums "Gatavi mērķrādītājam 55 %" ("*Fit for 55*" legislation).

**Eiropas Klimata aktā**<sup>144</sup>, kas stājās spēkā 2021. gada jūlijā, ir nostiprināta ES apņemšanās līdz 2050. gadam panākt klimatneitralitāti un starposma mērķrādītājs līdz 2030. gadam panākt SEG neto emisiju samazinājumu vismaz par 55 % salīdzinājumā ar 1990. gada līmeni. Šī ziņojuma izstrādes brīdī notiek Eiropas Klimata akta pārskatīšana, nosakot SEG samazināšanas mērķi uz 2040. gadu, kas atbilstoši Eiropas Komisijas priekšlikumam paredz 90% SEG emisiju samazinājumu, salīdzinot ar 1990. gada līmeni<sup>145</sup>. 2025. gada 10. decembrī Padome un Eiropas Parlaments par mērķa noteikšanu panāca provizorisku vienošanos<sup>146</sup>.

Eiropas Komisija 2021. gada gadā pieņēma **jauno ES Klimatadaptācijas stratēģiju**<sup>147</sup>, kurā izklāstīts, kā sagatavoties klimata pārmaiņu ietekmei un līdz 2050. gadam kļūt klimatnoturīgai. Pamatojoties uz 2013. gada **Klimatadaptācijas stratēģiju**<sup>148</sup>, jauno priekšlikumu mērķis ir pārorientēties no problēmas izpratnes uz risinājumu izstrādi, un pāriet no plānošanas uz īstenošanu. Stratēģijai ir četri galvenie mērķi: padarīt pielāgošanos (1) viedāku (labāka zināšanu bāze, datu un prognožu izmantošana), (2) ātrāku (paātrinot adaptācijas risinājumu plašu ieviešanu, mazinot klimatisko risku t.sk. investējot noturīgā un klimatrošā infrastruktūrā) un (3) sistēmiskāku (dabā balstīti adaptācijas risinājumi un vietēji adaptācijas pasākumi, t.sk. monitorings un izvērtēšana, klimata risku integrācija rīcībpolitikas īstenošanā), kā arī (4) pastiprināt starptautisko rīcību saistībā ar pielāgošanos klimata pārmaiņām. Stratēģijas četru mērķu pamatā ir 14 darbības un pasākumi, kas jāveic, lai tos sasniegtu.

---

<sup>141</sup> ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķi. <https://www.mk.gov.lv/lv/ano-ilgtspejigas-attistibas-merki>

<sup>142</sup> Eiropadome. (n.d.). Eiropas zaļais kurss. <https://www.consilium.europa.eu/lv/policies/european-green-deal/>

<sup>143</sup> The European Green Deal. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

<sup>144</sup> European Climate Law. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en)

<sup>145</sup> Eiropas Komisija. (2024). Eiropas 2040. gada klimata mērķrādītājs un ceļš uz klimatneitralitāti 2050. gadā, veidojot ilgtspējīgu, taisnīgu un pārticīgu sabiedrību. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52024DC0063>

<sup>146</sup> European Council. (10.12.2025). 2040 climate target: Council and Parliament agree on a 90% emissions reduction. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/12/10/2040-climate-target-council-and-parliament-agree-on-a-90-emissions-reduction/?utm>

<sup>147</sup> Eiropas Komisija. (2021). Ceļā uz klimatnoturīgu Eiropu: jaunā ES Klimatadaptācijas stratēģija. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-and-resilience-climate-change/eu-adaptation-strategy\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-and-resilience-climate-change/eu-adaptation-strategy_en)

<sup>148</sup> Eiropas Komisija. (2013). Pielāgošanās klimata pārmaiņām: ES stratēģija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0216>

**Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2018/1999** (2018. gada 11. decembris) par enerģētikas savienības un rīcības klimata politikas jomā pārvaldību un ar ko groza Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (EK) Nr. 663/2009 un (EK) Nr. 715/2009, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 94/22/EK, 98/70/EK, 2009/31/EK, 2009/73/EK, 2010/31/ES, 2012/27/ES un 2013/30/ES, Padomes Direktīvas 2009/119/EK un (ES) 2015/652 un atceļ Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (ES) Nr. 525/2013 (Dokuments attiecas uz EEZ.) nosaka kopīgu ES enerģētikas un klimata politikas pārvaldības sistēmu, tostarp pienākumu dalībvalstīm izstrādāt un iesniegt nacionālos enerģētikas un klimata plānus (NEKP). Šajos plānos jāietver mērķi par enerģijas drošību, energoefektivitāti, AER un klimata pielāgošanos, kā arī jānovērtē progresu pret ES mērķiem. Regula nodrošina saskaņotu instrumentu izveidi, lai sasniegtu klimata mērķus 2030. un 2050. gadā. **Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2021/1119** (2021. gada 30. jūnijs), ar ko izveido klimatneitralitātes panākšanas satvaru un groza Regulas (EK) Nr. 401/2009 un (ES) 2018/1999 ("Eiropas Klimata akts") nosaka juridiski saistošu mērķi sasniegt klimatneitralitāti līdz 2050. gadam un starpmērķus līdz 2030. gadam. Tā paredz nepieciešamību pielāgot visas tautsaimniecības nozares, tostarp būvniecību, klimata pārmaiņu ietekmei. Regula uzsver ilgtermiņa plānošanas nozīmi un klimata risku integrēšanu politikas un investīciju lēmumos. Būvniecības sektoru tā skar netieši, nosakot stratēģisko ietvaru klimatnoturīgas infrastruktūras attīstībai. Pētījumā regula ir būtiska kā augstākā līmeņa juridiskais pamatojums pielāgošanās nepieciešamībai.

### 3.1.2. ES politika, kas ietekmē būvniecību

**Jaunais Eiropas Bauhaus** ir Eiropas Savienības iniciatīva, kas vērsta uz ilgtspējīgas, kvalitatīvas un sociāli iekļaujošas apbūves veicināšanu. Tā akcentē klimatnoturīgus risinājumus, vides pieejamību un būvniecību, kas pielāgota cilvēkiem, īpašu uzmanību pievēršot pasīvajiem risinājumiem, dabā balstītām pieejām un dzīves vides kvalitātei. Jaunais Eiropas Bauhaus netieši veicina klimata pielāgošanās integrēšanu apbūves projektos, uzsverot vietējā klimata apstākļu respektēšanu. Lai arī iniciatīvai nav tieša normatīvā spēka, tā tomēr būtiski ietekmē projektu atlasī, finansējuma piešķiršanu un labās prakses izplatību.

**Renovācijas vilnis** ir Eiropas Savienības iniciatīva, kas vērsta uz esošā ēku fonda plaša mēroga atjaunošanu, lai uzlabotu energoefektivitāti un samazinātu siltumnīcefekta gāzu emisijas. Tā tieši ietekmē būvniecības sektoru, jo veicina siltināšanu, inženiertehnisko sistēmu modernizāciju un ēku ekspluatācijas uzlabošanu. Lai arī iniciatīvā nav konkrētu mērķu attiecībā uz pielāgošanos klimata pārmaiņām, tā veicina ēku noturību pret ekstrēmām temperatūras svārstībām un samazina pārkaršanas un aukstuma riskus.

**ES Aprites ekonomikas rīcības plāns** nosaka stratēģisku virzienu resursu efektīvai un ilgtspējīgai izmantošanai, tai skaitā būvniecības sektorā. Tas veicina ilgmūžīgu, atkārtoti izmantojamu un pārstrādājamu būvmateriālu izmantošanu. Pielāgošanās klimata pārmaiņām nav plāna galvenais mērķis, bet plāns veicina būvju dzīves cikla pagarināšanu, kas kopumā var uzlabot ēku noturību pret dažādiem ārējiem apstākļiem.

**Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 305/2011** (2011. gada 9. marts), ar ko nosaka saskaņotus būvizstrādājumu tirdzniecības nosacījumus un atceļ Padomes Direktīvu 89/106/EEK (Dokuments attiecas uz EEZ) nosaka harmonizētus noteikumus būvizstrādājumu laišanai tirgū un to ekspluatācijas īpašību deklarēšanai. Tā paredz, ka būvizstrādājumiem jāatbilst būtiskajām būvju prasībām, tostarp mehāniskajai stiprībai, drošībai, higiēnai, veselībai un ilgtspējīgai resursu izmantošanai. Regula netieši veicina klimatnoturību, jo nosaka veikspējas rādītājus attiecībā uz

slodzēm, mitrumu, temperatūras ietekmi un ilgmūžību. Lai gan klimata pārmaiņas tajā nav tieši minētas, regula veido pamatu būvizrādājumu izvērtēšanai mainīgos klimatiskajos apstākļos.

**Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2020/852** (2020. gada 18. jūnijs) par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai un ar ko groza Regulu (ES) 2019/2088 (Dokuments attiecas uz EEZ) nosaka kritērijus ilgtspējīgai saimnieciskajai darbībai, tai skaitā būvniecībai. Definēts princips “nenodarīt būtisku kaitējumu”, kas tieši saistīts arī ar pielāgošanos klimata pārmaiņām. Regula definē, ka būvniecības projektiem jāidentificē un jāmazina klimata riski visā to dzīves cikla laikā. Regula netieši ievieš prasību veikt klimata risku un ievainojamības analīzi būvniecībā.

## 3.2. Latvijas politiskais ietvars un normatīvais regulējums

### 3.2.1. Klimata pārmaiņu politika un normatīvais regulējums

Šajā apakšnodaļā sniegts pārskats par Latvijas klimata politikas un klimata pārmaiņu pielāgošanās plānošanas dokumentiem, kas nosaka stratēģisko ietvaru būvniecības nozares attīstībai klimata politikas kontekstā. Minētie dokumenti nosaka valsts politikas virzienus un prioritātes klimata politikas jomā. Tie kalpo par pamatu normatīvā regulējuma pilnveidei un nozaru rīcībpolitiku izstrādei, tostarp būvniecības jomā.

**Latvijas stratēģijas klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam**<sup>149</sup> mērķis ir nodrošināt Latvijas klimatneitralitāti līdz 2050. gadam. Stratēģijā būvniecības joma aplūkota galvenokārt saistībā ar siltumnīcefekta gāzu emisiju intensitāti, ēku energoefektivitāti un resursu efektīvu izmantošanu. Dokumentā identificēti ar klimata pārmaiņām saistītie riski, tostarp nokrišņu izraisīti plūdi, vējuzplūdi, ekstrēmas spēcīgas vēja brāzmas un citi faktori, kas var radīt būtiskus riskus un ekonomiskus zaudējumus arī būvniecības un infrastruktūras jomā. Ziņojuma izstrādes brīdī ir uzsākta stratēģijas aktualizēšana.

**Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam**<sup>150</sup> ir izstrādāts ar mērķi mazināt Latvijas iedzīvotāju, tautsaimniecības, infrastruktūras, apbūves un dabas ievainojamību pret klimata pārmaiņu ietekmēm, vienlaikus veicinot klimata pārmaiņu radīto iespēju izmantošanu. Starp plāna stratēģiskajiem mērķiem noteikts, ka infrastruktūra un apbūve tiek plānota kā klimatnoturīga un atbilstoša iespējamiem klimata riskiem.

Plānā uzsvērts, ka vairums pielāgošanās pasākumu ir cieši saistīti ar jau īstenotām vai normatīvajos aktos noteiktām aktivitātēm, piemēram, civilās aizsardzības pasākumiem, pretplūdu risinājumiem, būvklimatoloģijas un citu būvnormatīvu prasību ievērošanu. Plānā apkopoti Latvijai aktuālākie klimata pārmaiņu riski, tostarp identificēti 14 būtiskākie klimata pārmaiņu riski un to iespējamās sekas būvniecībā un infrastruktūras plānošanā.

Īpaši izdalīti klimata pārmaiņu radītie riski, kuriem Latvijā konstatēta salīdzinoši augsta vai ļoti augsta īstenošanās varbūtība un būtiskas negatīvās sekas, tostarp:

- uzplūdu radīto bojājumu pieaugums ēkām jūras piekrastē un upju grīvas pilsētās;
- elektroenerģijas pieprasījuma pieaugums vasarā;
- enerģijas pieprasījuma samazināšanās ziemā un iekštelpu pārkaršana vasarā;

<sup>149</sup> Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam. <https://likumi.lv/ta/id/342214>

<sup>150</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

- sadales tīklu bojājumu vēja brāzmu pieauguma atsevišķos Latvijas reģionos dēļ;
- lietusgāžu plūdu radīto bojājumu pieaugums ceļiem (kopā ar ceļu sasaluma perioda samazināšanos un nokrišņu pieaugumu šajā periodā).

**Aktualizētais nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030. gadam**<sup>151</sup> ir ilgtermiņa enerģētikas un klimata politikas plānošanas dokuments, kas nosaka Latvijas enerģētikas un klimata politikas pamatprincipus, mērķus un rīcības virzienus laika periodam līdz 2030. gadam. Plānā ir iekļautas nozaru rīcībpolitiku ceļa kartes, tostarp ēku sektoram.

Attiecībā uz ēku jomu ir noteikti šādi principi:

- resursu efektivitāte: ēku siltināšana, tehnoloģijas patēriņa mazināšanai, elektrifikācija, AER;
- augstas pievienotās vērtības produktu ražošana, tostarp kokmateriālu izmantošana būvniecībā;
- pielāgošanās klimata pārmaiņām: pilsētvides pielāgošana, ēku pielāgošana ekstremāliem laikapstākļiem, energoinfrastruktūras pielāgošana un apdrošināšanas instrumentu pieejamība.

Plānā norādīts, ka enerģētikas nozare ir īpaši jutīga pret klimata pārmaiņu radītajiem riskiem, kas nosaka nepieciešamību plānot un īstenot pasākumus nozares stiprināšanai pret klimata pārmaiņu ietekmi un ekstrēmiem notikumiem visās enerģētikas dimensijās.

**Klimatnoturības un ekonomiskās ilgtspējas likums**<sup>152</sup> cita starpā nosaka klimatdrošināšanas principu (20. pants):

*“Klimatdrošināšana ir process, kurā infrastruktūras investīciju projekta izstrādē tiek integrēti klimata pārmaiņu mazināšanas un pielāgošanās klimata pārmaiņām pasākumi, kuri ļauj pieņemt informētu lēmumu par projektu, kas saderīgs ar Parīzes nolīguma mērķi. Klimatdrošināšanas principu piemēro lēmuma pieņemšanā par tādu infrastruktūras investīciju projektu, kurā plānotais infrastruktūras izmantošanas laiks ir vismaz pieci gadi. Piemērojot klimatdrošināšanas principu, izvērtē, vai noteikto infrastruktūras projekta mērķi var sasniegt ar plānotajiem risinājumiem, novēršot infrastruktūras neaizsargātību pret iespējamo klimata pārmaiņu ilgtermiņa ietekmi. Tas tiek darīts, pamatojoties uz infrastruktūras investīciju projekta īstenotāja sniegto skaidrojumu vai novērtējumu par siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājumu, ievainojamību pret klimata pārmaiņām un klimata riskiem”.*

### 3.2.2. Būvniecības politika un normatīvais regulējums

Turpmāk sniegts pārskats par būvniecības nozares politikas plānošanas dokumentiem, kas nosaka stratēģisko ietvaru būvniecības attīstībai Latvijā. Minētie dokumenti nosaka nozares attīstības virzienus un prioritātes, taču nenosaka tiešas tehniskās vai projektēšanas prasības būvēm. Klimata pārmaiņu aspekti šajos dokumentos ir iekļauti galvenokārt kā horizontāli politikas mērķi, kas ietekmē normatīvā regulējuma un atbalsta instrumentu veidošanu.

#### POLITIKA

<sup>151</sup> <https://likumi.lv/ta/id/353615-aktualizetais-nacionalais-energetikas-un-klimata-plans-20212030gadam>

<sup>152</sup> Klimatnoturības un ekonomiskās ilgtspējas likums. <https://likumi.lv/ta/id/364967>

**Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam**<sup>153</sup> ir valsts augstākā līmeņa vidēja termiņa attīstības plānošanas dokuments, kas nosaka prioritātes ekonomikas, sabiedrības un vides attīstībai. Plānā uzsvērta ilgtspējīga attīstība, drošas dzīves vides nodrošināšana un infrastruktūras kvalitātes uzlabošana, tostarp būvniecības nozarē. Būvniecība plānā tiek skatīta kā instruments mājokļu kvalitātes, publiskās infrastruktūras un reģionālās attīstības veicināšanai. Klimata pārmaiņu aspekti Nacionālajā attīstības plānā ir iekļauti kā horizontāla prioritāte, akcentējot gan siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanu, gan pielāgošanos klimata pārmaiņām. Tomēr konkrētas tehniskās prasības būvju klimatiskajai noturībai plānā nav detalizēti noteiktas. Dokumentā uzsvērta energoefektivitāte un resursu efektīva izmantošana, kas netieši veicina būvju noturību pret temperatūras ekstrēmiem. Plāns kalpo kā ietvars nozaru politiku un normatīvo aktu savstarpējai saskaņošanai.

**Latvijas būvniecības nozares stratēģija 2025.–2030. gadam**<sup>154</sup> ir vidēja termiņa politikas plānošanas dokuments, kas nosaka būvniecības nozares attīstības virzienus, prioritātes un rīcības. Stratēģija fokusējas uz būvniecības kvalitātes, drošuma, efektivitātes un ilgtspējas uzlabošanu, vienlaikus stiprinot nozares konkurētspēju. Dokumentā uzsvērta kvalitatīva projektēšana, būvniecības procesa pārvaldība un procesa dalībnieku profesionālā atbildība. Stratēģija atbalsta energoefektīvu un ilgtspējīgu risinājumu plašāku ieviešanu, kas netieši mazina būvju un infrastruktūras ievainojamību pret klimata pārmaiņu radītajiem riskiem, tostarp temperatūras ekstrēmiem. Vienlaikus pielāgošanās klimata riskiem stratēģijā nav definēta kā atsevišķs, detalizēts stratēģiskais mērķis.

**Mājokļu pieejamības pamatnostādnes 2023.–2027. gadam**<sup>155</sup> ir politikas plānošanas dokuments, kas vērsts uz mājokļu kvalitātes un pieejamības uzlabošanu. Dokumentā uzsvērta nepieciešamība attīstīt kvalitatīvu, drošu un ilgtspējīgu dzīvojamo fondu, paredzot būtisku lomu esošo daudzdzīvokļu ēku atjaunošanai un jaunu mājokļu būvniecībai. Energoefektivitāte ir viens no būtiskākajiem pamatnostādnēs noteiktajiem principiem, kas netieši mazina dzīvojamo ēku ievainojamību pret temperatūras ekstrēmiem un veicina komfortablāku iekštelpu vidi. Pamatnostādnes galvenokārt fokusējas uz sociālekonomiskajiem izaicinājumiem mājokļu jomā, savukārt klimata pārmaiņu pielāgošanās aspekti tajās ir integrēti netieši.

## **NORMATĪVAIS REGULĒJUMS UN STANDARTI**

Ēku un citu būvju projektēšana, būvniecība un ekspluatācija Latvijā balstās uz **Eiropas Savienības būvizstrādājumu regulas** (Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 305/2011) noteiktajām pamatprasībām būvēm, kuras ir atspoguļotas arī nacionālajā tiesiskajā regulējumā. Šīs pamatprasības nosaka, kādi rezultāti būvei ir jāsasniedz visā tās dzīves ciklā neatkarīgi no izmantotajiem tehniskajiem risinājumiem vai materiāliem.

Saskaņā ar Regulas (ES) Nr. 305/2011 I pielikumu būvēm tiek noteiktas šādas pamatprasības:

1. Mehāniskā stiprība un stabilitāte;
2. Ugunsdrošība;
3. Higiēna, veselība un vide;
4. Drošība un pieejamība lietošanā;

<sup>153</sup> Saeimas 2020. gada 2. jūlija paziņojums "Par Latvijas Nacionālo attīstības plānu 2021.–2027. gadam (NAP2027)". <https://likumi.lv/ta/id/315879>

<sup>154</sup> Latvijas būvniecības nozares stratēģija 2025. - 2030. gadam. <https://www.em.gov.lv/lv/media/20655/download?attachment>

<sup>155</sup> Ministru kabineta 2023. gada 8. novembra rīkojums Nr. 739 "Par Mājokļu pieejamības pamatnostādnēm 2023.–2027. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/347211>

5. Aizsardzība pret troksni;
6. Energoefektivitāte un siltuma saglabāšana;
7. Ilgtspējīga dabas resursu izmantošana.

Minētās pamatprasības attiecas uz būvi kā funkcionālu kopumu un veido pamatu būvizstrādājumu ekspluatācijas īpašību deklarēšanai, projektēšanas risinājumu izvēlei un normatīvo prasību noteikšanai. Regula nosaka, ka dalībvalstis drīkst konkretizēt šo prasību izpildes veidu, ņemot vērā klimatiskās, ģeogrāfiskās un ģeoloģiskās atšķirības, taču nedrīkst mainīt pašu pamatprasību saturu.

Latvijā Regulas (ES) Nr. 305/2011 noteiktās pamatprasības būvēm ir integrētas **Būvniecības likumā**<sup>156</sup>, kas nosaka būvniecības procesa pamatprincipus, institucionālo kompetenču sadalījumu, būvspeciālistu sertifikācijas kārtību, kā arī būvniecības procesa dalībnieku pienākumus un atbildību visā būves dzīves ciklā. Likums reglamentē būvju projektēšanu, būvdarbu veikšanu, pieņemšanu ekspluatācijā, ekspluatāciju un nojaukšanu, un tā mērķis ir nodrošināt kvalitatīvas dzīves vides radīšanu, būvju drošumu, ilgtspēju, energoresursu racionālu izmantošanu un vides aizsardzību.

Klimata pārmaiņu kontekstā Būvniecības likums kalpo kā tiesiskais pamats ārējo iedarbību un risku ņemšanai vērā, savukārt konkrētās tehniskās prasības, tostarp klimatisko slodžu parametri, projektēšanas risinājumi un aprēķinu metodes, tiek noteiktas pakārtotajos normatīvajos aktos un piemērojamajos tehniskajos standartos. Tiešā veidā klimata pārmaiņu riski un pielāgošanās pasākumi likumā nav definēti.

Pamatprasību praktiska īstenošana notiek, piemērojot:

- Ministru kabineta noteikumus, tostarp vispārīgos un speciālos būvnoteikumus;
- Latvijas būvnormatīvus (LBN), kuriem ir Ministru kabineta noteikumu statuss un kuri bieži ir papildināti ar piemērojamo standartu sarakstu;
- Eirokodeksa standartus un to nacionālos pielikumus, kā arī citus piemērojamus Latvijas (LVS), nacionāli pārņemtos Eiropas (EN) un starptautiskos (ISO) standartus, tehniskos ziņojumus (TR) un tehniskās specifikācijas (TS).

Būtiskākie no augstākminētajiem dokumentiem ir apkopoti 3.1., 3.2, 3.3. tabulā.

### **KLIMATISKO PARAMETRU UN TEHNISKO PRASĪBU PIEMĒROŠANA PROJEKTĒŠANĀ**

Ēku un inženierbūvju projektēšanā Latvijā klimatisko apstākļu ietekme tiek ņemta vērā, piemērojot Latvijas būvnormatīvus un Eirokodeksa standartus ar tiem atbilstošajiem nacionālajiem pielikumiem. Klimatiskie parametri projektēšanas procesā tiek izmantoti atšķirīgos nolūkos atkarībā no projektēšanas jomas – konstrukciju drošuma, ēku fizikālo īpašību, energoefektivitātes un iekštelpu komforta nodrošināšanas.

Raksturīgās klimatiskās slodzes, kas tieši ietekmē būvkonstrukciju mehānisko drošumu, tostarp sniega, vēja un temperatūras iedarbības, Latvijā tiek noteiktas, piemērojot Eirokodeksa standartus ar nacionālajiem pielikumiem, tostarp **LVS EN 1991-1-3** (sniega slodzes), **LVS EN 1991-1-4** (vēja slodzes) un **LVS EN 1991-1-5** (termiskās ietekmes), kuros ir noteiktas Latvijai piemērojamās raksturīgās un aprēķina vērtības. Šie standarti ir primārais pamats konstrukciju slodžu noteikšanai projektēšanas aprēķinos.

Kopumā šie normatīvie akti un būvnormatīvi veido sistēmu, kas nodrošina, ka būvju projektēšana un ekspluatācija Latvijā balstās uz vietējiem klimatiskajiem apstākļiem un ļauj konstruktīvi integrēt

<sup>156</sup> Būvniecības likums. <https://likumi.lv/ta/id/258572>

klimata pārmaiņu radītos riskus. Tas nodrošina drošas, ilgtspējīgas un klimatnoturīgas ēkas visā to dzīves ciklā.

Tabulās zemāk ir sniegts ieskats būtiskākajos normatīvajos aktos un standartos, kas nosaka ēku projektēšanu, būvniecību un ekspluatāciju un kurus ir nozīmīgi izvērtēt klimata pārmaiņu izpausmju kontekstā.

Likumi, Ministru kabineta noteikumi, būvnormatīvi un standarti nosaka pamatprincipus un dažāda veida prasības būvniecībā, kas kopumā nodrošina ēku drošumu un noturību. Atsevišķi dokumenti tiešā veidā ietekmē būvju pielāgošanu klimata pārmaiņām kopumā (Latvijas būvnormatīvs LBN 003-19 "Būvklimatoloģija") vai kontekstā ar noteiktām klimata ietekmēm, t.sk. sniega slodzi (EN: 1991-1-3 – Sniega slodzes), vēja slodzi (EN: 1991-1-4 – Vēja slodzes) un temperatūras svārstībām (EN: 1991-1-5 – Temperatūras iedarbība). Savukārt citi normatīvi netieši ietekmē pielāgošanos klimata pārmaiņām, uzlabojot ēku noturību kopumā (Būvkonstrukciju projektēšanas būvnormatīvs LBN 217-24) un pret noteiktiem apdraudējumiem, piemēram, mainīgu gaisa mitrumu (LVS EN ISO 13788:2020 Ēku būvmateriālu un būvelementu higrosiltumtehniskās īpašības).

**NB:** Ziņojumā tabulās iekļautie normatīvie akti, būvnormatīvi un standarti atspoguļo būtiskākos dokumentus būvniecības un klimata pārmaiņu pielāgošanās kopsakarā, balstoties uz ekspertu pieredzi un analīzi. Uzskaitījums nav visaptverošs un nav paredzēts kā pilnīgs visu ēku būvniecībai un ar to saistītajām darbībām piemērojamo normatīvo dokumentu apkopojums. Izmantojot tabulas citos dokumentos, ieteicams pārliicināties par visu attiecināmo normatīvo aktu un standartu piemērojamību un spēkā esamību.

**3.1. tabula. Pārskats par likumiem un Ministru kabineta noteikumiem**

Normatīvais akts	Pielietojums un norādes būvniecības un klimata pārmaiņu kontekstā	Komentārs
Būvniecības likums	Nosaka būvniecības procesa pamatprincipus (drošums, mehāniskā stiprība, lietošanas drošība, ilgtspēja) un atbildību sadalījumu starp iesaistītajām pusēm. Kalpo kā pamats, uz kura balstās būvnormatīvi un praktiskās tehniskās prasības.	Klimata riski tiek skarti netieši caur prasību nodrošināt būvju drošumu un atbilstību ārējām iedarbībām visā dzīves ciklā.
Ēku energoefektivitātes likums	Regulē ēku energosertifikāciju un ar to saistītus pienākumus, veicinot ēku energoefektivitātes uzlabošanu.	Netieši ietekmē pielāgošanos, jo uzlabota siltumizolācija un sistēmu efektivitāte palielina komfortu un noturību pret aukstumu, kā arī samazina enerģētisko ievainojamību.
Energoefektivitātes likums	Nosaka vispārējo energoefektivitātes politikas ietvaru, mērķus un instrumentus tautsaimniecībā, tostarp ēku sektorā. Ietekmē būvniecību netieši caur prasībām un atbalsta mehānismiem enerģijas ietaupījumiem, ēku atjaunošanas mērķiem un energoefektīvām tehnoloģijām.	Veicina ēku atjaunošanu, kas uzlabo būvju noturību pret temperatūras ekstrēmām.
Ministru kabineta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi"	Nosaka būvniecības procesa organizāciju: dokumentāciju, projektēšanas un būvdarbu kārtību, iesaistīto pušu pienākumus, būvuzraudzību un nodošanu ekspluatācijā.	Netieši nosaka, ka drošuma un atbilstības nodrošināšanai projektēšanā un būvdarbos jāņem vērā ārējās iedarbības un riski. Tomēr tajos nav noteikta prasība sistemātiski identificēt un novērtēt ar klimata pārmaiņām saistītos riskus.
Ministru kabineta noteikumi Nr. 529 "Ēku būvnoteikumi"	Nosaka ēku projektēšanas un būvniecības vispārējās prasības, kas nodrošina drošumu, lietojamību un atbilstību paredzētajai funkcijai.	Klimata ietekme tiek skarta netieši caur prasībām par ēku drošumu un ekspluatācijas kvalitāti, kas ir atkarīga no vēja, mitruma, temperatūras svārstībām un nokrišņu ietekmes.
Ministru kabineta noteikumi Nr. 301 "Būvju klasifikācijas noteikumi"	Nosaka būvju klasifikāciju pēc to funkcijas un nozīmības, kas ietekmē projektēšanas pieeju, drošuma līmeni un kontroles intensitāti.	Tieši ietekmē, ka augstākas nozīmes ēkas tiek veidotas noturīgākās pret klimata pārmaiņu radītajiem riskiem.

### 3.2. tabula. Pārskats par Latvijas būvnormatīviem

Būvnormatīvs	Pielietojums un norādes būvniecības un klimata pārmaiņu kontekstā	Komentārs
Būvkonstrukciju projektēšanas būvnormatīvs LBN 217-24	Nosaka piemērojamos standartus būvkonstrukciju projektēšanas jomā.	Nodrošina projektētās infrastruktūras atbilstību un drošību, tai skaitā, ņemot vērā ārējas vides slodzes, taču pats par sevi nenosaka klimatnoturības vai pielāgošanās klimata pārmaiņām kritērijus.
Latvijas būvnormatīvs LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"	Nosaka minimālās ugunsdrošības prasības, reglamentējot būvkonstrukciju ugunsizturību, evakuācijas ceļus, ugunsnodalījumus un ugunsdrošības sistēmas.	Vērsts uz lokālu ugunsgrēku un avāriju scenāriju ierobežošanu būves mērogā un nav paredzēts sistemātiskai pielāgošanai klimata pārmaiņu radītiem riskiem. Klimata pārmaiņu kontekstā tā nozīme ir netieša un saistīta galvenokārt ar ugunsbīstamības pieaugumu karstuma un sausuma periodos.
Latvijas būvnormatīvs LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"	Nosaka siltumtehniskos risinājumus un mitruma/kondensāta riska novēršanu norobežojošajās konstrukcijās.	Tieši ietekmē ēku noturību. Mazina enerģētisko ievainojamību un temperatūras ekstrēmu radītās sekas.
Latvijas būvnormatīvs LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"	Nosaka klimatisko datu un rādītāju (gaisa temperatūra, vējš, sniega un lietus slodzes, apledojums u.c.) izmantošanu būvju un inženierbūvju projektēšanā. Balstīti uz vēsturiskiem datiem.	Viens no būtiskākajiem pamata dokumentiem infrastruktūras noturībai, jo tas nosaka, kādus klimatiskos rādītājus jāņem vērā projektēšanā (vējš, temperatūra, sniegs, apledojums u.c.). Tas tieši ietekmē elektroenerģijas, siltumtīklu un citu inženierbūvju mehānisko izturību un drošumu pret laikapstākļu slodzēm.
Latvijas būvnormatīvs LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija"	Nosaka prasības apkures, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu projektēšanai dzīvojamās un publiskās ēkās, tostarp iekštelpu mikroklimata un gaisa apmaiņas nodrošināšanai.	Nozīmīgs klimata pārmaiņu kontekstā saistībā ar pārkaršanas risku, karstuma viļņu ietekmi un iekštelpu gaisa kvalitāti; normatīvs neattiecas uz būvkonstrukciju noturību vai ārējo klimatisko slodžu aprēķiniem.

Būvnormatīvs	Pielietojums un norādes būvniecības un klimata pārmaiņu kontekstā	Komentārs
Latvijas būvnormatīvs LBN 221-15 "Ēku iekšējais ūdensvads un kanalizācija"	Regulē ēku iekšējās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas.	Saistīts ar applūšanas un mitruma bojājumu riskiem pie intensīviem nokrišņiem.
Latvijas būvnormatīvs LBN 222-15 "Ūdensapgādes būves"	Nosaka ārējo ūdensapgādes sistēmu projektēšanu (t.sk., pieslēgumu pie projektējamās ēkas).	Nozīmīgs pielāgošanās kontekstā pie mainīga hidroloģiskā režīma.
Latvijas būvnormatīvs LBN 223-15 "Kanalizācijas būves"	Regulē ārējo kanalizācijas un lietussūdens novadīšanas sistēmu projektēšanu (t.sk., pieslēgumu pie projektējamās ēkas).	Kritiska nozīme pie intensīvākiem nokrišņiem un plūdu riskiem.
Latvijas būvnormatīvs LBN 261-15 "Ēku iekšējā elektroinstalācija"	Nosaka prasības ēku iekšējo elektroinstalāciju projektēšanai un izbūvei, tostarp aizsardzībai pret pārspriegumiem un elektroiekārtu bojājumiem.	Nozīmīgs klimata pārmaiņu kontekstā saistībā ar zibensaizlāžu un negaisu radītiem pārsprieguma riskiem; normatīvs neattiecas uz būvkonstrukciju noturību.
Latvijas būvnormatīvs LBN 405-21 "Būvju tehniskās apsekošanas būvnormatīvs"	Nosaka būvju tehniskā stāvokļa novērtēšanas kārtību.	Ļauj identificēt klimata ietekmē pastiprinātus bojājumus un pamatot pielāgošanās pasākumus.
Latvijas būvnormatīvs LBN 005-15 "Inženierizpētes noteikumi būvniecībā"	Regulē ģeotehnisko un hidrometeoroloģisko izpēti.	Tieši nozīmīgs plūdu, gruntsūdeņu un nokrišņu risku izvērtēšanai.

### 3.3. tabula. Pārskats par standartiem

Standarts	Pielietojums un norādes būvniecības un klimata pārmaiņu kontekstā	Komentārs
EN: 1991-1-3 – Sniega slodzes.	Nosaka sniega slodžu noteikšanas principus un aprēķinu metodi būvju projektēšanā. Tieši izmantojams konstrukciju drošuma izvērtējumam, īpaši jumtu un pārsegumu riskiem.	Tieši ietekmē ēku noturību, jo paredz sniega segas slodzes ņemšanu vērā būvniecībā.
EN: 1991-1-4 – Vēja slodzes.	Nosaka vēja slodžu noteikšanu, ņemot vērā vēja ātrumu, reljefu, apbūves raupjumu, būves formu un dinamiskos efektus.	Tieši saistīts ar vētru intensitātes pieauguma riskiem. Nosaka nepieciešamību ņemt vērā vēja slodzes.
EN: 1991-1-5 – Temperatūras iedarbība.	Nosaka temperatūras svārstību izraisītu deformāciju un spriegumu ietekmi konstrukcijās.	Tieši saistīts un uzlabo būvju noturību, jo palīdz novērst materiālu plaisāšanu un deformācijas temperatūras ekstrēmos un karstuma viļņos.

Standarts	Pielietojums un norādes būvniecības un klimata pārmaiņu kontekstā	Komentārs
EN 1992: Betona konstrukcijas. EN 1993: Metāla konstrukcijas. EN 1994: Kompozītmateriālu konstrukcijas. EN 1995: Koka konstrukcijas. EN 1996: Mūra konstrukcijas.	Nosaka prasības konstrukciju projektēšanai un izpildei atbilstoši materiāla īpašībām. Ietver ilgmūžību, noturību un drošumu.	Standartu piemērošana netieši saistīta ar klimatnoturību, jo atkarībā no izmantotā materiāla un projektētajiem risinājumiem, ietekmējas no dažādiem klimata pārmaiņu radītajiem riskiem.
EN 1997 – Ģeotehniskā projektēšana.	Reglamentē grunts un pamatu stabilitāti.	Būtisks standarts saistībā ar gruntsūdeņu izmaiņām un plūdu riskiem.
LVS EN 16798 sērijas standarti (1-5 daļa). Ēku energoefektivitāte.	Nosaka iekštelpu klimata, ventilācijas un gaisa kvalitātes rādītājus. Ietver prasības termiskajam komfortam gan ziemā, gan vasarā.	Tieši izmantojams pārkaršanas riska, karstuma viļņu ietekmes un iekštelpu veselības risku mazināšanai.
LVS EN ISO 14090:2019 Pielāgošanās klimata pārmaiņām. Principi, prasības un vadlīnijas (ISO 14090:2019).	Nosaka klimata pārmaiņu pielāgošanās principus un ietvaru. Paredz risku identificēšanu un pielāgošanās pasākumu izvēli.	Var veicināt būvju noturības uzlabošanu, jo dod strukturētu metodiku pielāgošanās pasākumu identificēšanai un prioritizēšanai.
LVS EN ISO 13788:2020 Ēku būvmateriālu un būvelementu higosiltumtehniskās īpašības	Nosaka metodes ēku konstrukciju mitruma un virsmas temperatūras izvērtēšanai.	Netieša, bet būtiska sasaiste ar noturību pret klimata pārmaiņām mainīga gaisa mitruma kontekstā.
LVS EN 13501-1:2019 Būvstrādājumu un būvelementu ugunsreakcijas klasifikācija	Nosaka vienotu būvstrādājumu un būvelementu ugunsreakcijas klasifikācijas sistēmu, balstoties uz standartizētos ugunsreakcijas testos iegūtiem rezultātiem.	Netieša sasaiste ar klimatnoturību, ņemot vērā mežu un savvaļas ugunsgrēku riskus un to iespējamo ietekmi uz ēkām.

## 4. Ievainojamības novērtējums būvniecības jomā

Šajā nodaļā veikts ievainojamības pret klimata pārmaiņām novērtējums būvniecības jomā, analizējot ēku un to lietotāju pakļautību klimata pārmaiņu iedarbībai, jutību pret dažādiem klimata apdraudējumiem un spēju pielāgoties mainīgajiem klimatiskajiem apstākļiem. Novērtējums balstīts uz aktuālajiem klimata novērojumu datiem un nākotnes klimata pārmaiņu scenārijiem, kā arī ņem vērā esošo būvniecības praksi, normatīvo regulējumu un ēku fonda raksturojumu Latvijā. Ievainojamības vērtēšanas metodoloģijas apraksts ir pieejams šī ziņojuma 1. nodaļā. Ievainojamības analīzes rezultāti kalpo par pamatu turpmākai risku identificēšanai un pielāgošanās indikatoru un pasākumu noteikšanai būvniecības nozarē.

### 4.1. Esošā situācija

Lai izvērtētu būvniecības jomas ievainojamību pret klimata pārmaiņām, vispirms nepieciešams raksturot nozares esošo situāciju. Šajā apakšnodaļā sniegts īss pārskats par ēku fondu un būtiskākajiem faktoriem, kas ietekmē tā jutību un pielāgošanās spēju klimata pārmaiņu kontekstā.

#### 4.1.1. Sektora tvērums un analizējamie objekti

Šī pētījuma ietvaros ar būvniecības jomu tiek saprasta jaunu ēku būvniecība un esošo ēku noturības stiprināšana, savukārt inženierbūves pētījuma tvērumā netiek iekļautas. Pētījumā analizētie objekti tiek strukturēti atbilstoši būvju klasifikācijai un lietošanas veidam, izdalot **dzīvojamās ēkas** (I–II grupas un III grupas) un **nedzīvojamās ēkas** (piemēram, viesnīcas, biroju ēkas, tirdzniecības ēkas, ražošanas ēkas un noliktavas, satiksmes un sakaru ēkas, plašizklaides un pulcēšanās ēkas u.c.), savukārt **publiskās ēkas** (izglītības iestādes, veselības un sociālās aprūpes ēkas, ieslodzījuma vietu ēkas u.c.) pētījumā tiek skatītas atsevišķi to sabiedriskās nozīmes un pakalpojumu nepārtrauktības dēļ. Ēku vecuma griezumā ēkas tiek iedalītas “vecās” (turpmāk tekstā – esošās) (nodotas ekspluatācijā līdz 2002. gadam) un “jaunās” (nodotas ekspluatācijā no 2003. gada), ņemot vērā LBN 002-01 ieviešanu ar 2003. gadu, kad stājā spēkā prasības ēku siltumtehnikai. Papildus tam atsevišķi tiek analizētas kultūrvēsturiskās ēkas, kas ietver jebkuru ēku, ja tai ir piešķirts kultūrvēsturiskā mantojuma statuss; tā tiek vērtēta šajā grupā neatkarīgi no lietošanas veida, jo pielāgošanās pasākumus būtiski ietekmē mantojuma saglabāšanas prasības un ar tām saistītie ierobežojumi. Ziņojuma 4.2. nodaļā atspoguļotais ievainojamības novērtējums tiek veikts šādām ēku grupām:

1. Esošās dzīvojamās ēkas (4.2. sadaļā Dzīvojamās ēkas (E)), kas sastāv no:
  - a. 1100 viena dzīvokļa ēkas
  - b. 1121 divu dzīvokļu mājas
  - c. 1122 Triju un vairāk dzīvokļu mājas
  - d. 1130 Dažādu sociālo grupu kopdzīvojamās mājas.
2. Jaunas dzīvojamās ēkas (4.2. sadaļā Dzīvojamās ēkas (J)), kas sastāv no:
  - a. 1100 viena dzīvokļa ēkas
  - b. 1121 divu dzīvokļu mājas
  - c. 1122 Triju un vairāk dzīvokļu mājas

- d. 1130 Dažādu sociālo grupu kopdzīvojamās mājas.
3. Projektējamas ēkas, kas sastāv no:
    - a. visa lietošanas veida ēkām, kas vēl nav nodotas ekspluatācijā;
    - b. šajā grupā vērtē projektēšanas/būvniecības posma riska vadību un iespēju riskus novērst pirms nodošanas;
    - c. lietošanas veidam specifiskās ietekmes netiek dublētas, tās ir aprakstītas attiecīgajās dzīvojamo/nedzīvojamo/publisko ēku grupās.
  4. Esošās nedzīvojamās ēkas (4.2. sadaļā Nedzīvojamās ēkas (E)), kas sastāv no:
    - a. 1230 vairumtirdzniecības un mazumtirdzniecības ēkas;
    - b. 1242 garāžu ēkas;
    - c. 1251 rūpnieciskās ražošanas ēkas;
    - d. 1252 rezervuāri, bunkuri, silosi un noliktavas;
    - e. 1271 lauku saimniecību nedzīvojamās ēkas;
    - f. 1274 citas, iepriekš nekvalificētas ēkas.
  5. Jaunas nedzīvojamās ēkas (4.2. sadaļā Nedzīvojamās ēkas (J)), kas sastāv no:
    - a. 1230 vairumtirdzniecības un mazumtirdzniecības ēkas;
    - b. 1242 garāžu ēkas;
    - c. 1251 rūpnieciskās ražošanas ēkas;
    - d. 1252 rezervuāri, bunkuri, silosi un noliktavas;
    - e. 1271 lauku saimniecību nedzīvojamās ēkas;
    - f. 1274 citas, iepriekš nekvalificētas ēkas.
  6. Esošās publiskās ēkas (4.2. sadaļā Publiskās ēkas (E)), kas sastāv no:
    - a. 1211 viesnīcu ēkas;
    - b. 1212 citas īslaicīgās apmešanās ēkas;
    - c. 1220 biroju ēkas;
    - d. 1241 sakaru ēkas, stacijas, termināļi u.c.;
    - e. 1261 ēkas plašizklaides pasākumiem;
    - f. 1262 muzeji un bibliotēkas;
    - g. 1263 skolas, universitātes un zinātniskās pētniecības ēkas;
    - h. 1264 ārstniecības vai veselības aprūpes iestāžu ēkas;
    - i. 1265 sporta ēkas;
    - j. 1272 kulta ēkas.
  7. Jaunas publiskās ēkas (4.2. sadaļā Publiskās ēkas (J)), kas sastāv no:
    - a. 1211 viesnīcu ēkas;
    - b. 1212 citas īslaicīgās apmešanās ēkas;
    - c. 1220 biroju ēkas;
    - d. 1241 sakaru ēkas, stacijas, termināļi u.c.;
    - e. 1261 ēkas plašizklaides pasākumiem;
    - f. 1262 muzeji un bibliotēkas;
    - g. 1263 skolas, universitātes un zinātniskās pētniecības ēkas;
    - h. 1264 ārstniecības vai veselības aprūpes iestāžu ēkas;
    - i. 1265 sporta ēkas;
    - j. 1272 kulta ēkas.
  8. Kultūrvēsturiskas ēkas, kas sastāv no:
    - a. dažāda lietošanas veida ēkām;
    - b. 1273 kultūrvēsturiski objekti;
    - c. tās iekļautas šajā kategorijā, ja ir noteikts kultūrvēsturiskais statuss neatkarīgi no lietošanas veida;

- d. šajā grupā vērtē mantojuma statusa ietekmi uz pielāgošanās iespējām;
- e. lietošanas veida ietekmes netiek dublētas, tās vērtē attiecīgajā lietošanas veida grupā.

Īpaša uzmanība pētījumā tiek pievērsta jutīgajām iedzīvotāju grupām (piemēram, bērniem, senioriem, cilvēkiem ar hroniskām saslimšanām, cilvēkiem ar funkcionāliem traucējumiem), jo klimata ietekmes – īpaši karstuma viļņi un pārkaršana telpās – tām parasti rada smagākas veselības sekas un lielāku risku nekā pārējai populācijai. Šīs grupas biežāk pavada ilgāku laiku iekštelpās, ir vairāk atkarīgas no ēkas iekšvides kvalitātes (temperatūra, ventilācija, gaisa kvalitāte) un nereti saskaras ar ierobežotām iespējām ātri pielāgot ikdienas paradumus vai dzīvesvietu.

Klimata risku galvenais virzītājspēks ir klimata pārmaiņu izpausmes un ar tām saistītie apdraudējumi, kā arī to savstarpējās kombinācijas, kas mijiedarbojas ar attiecīgā riskam pakļautā elementa (šī pētījuma kontekstā – ēkas) pakļautību klimata pārmaiņu iedarbībai, tā jutīgumu un pielāgošanās spēju (skat. vairāk par pētījumā izmantoto metodoloģiju ziņojuma 1. nodaļa). Šajā pētījumā, balstoties uz ekspertu vērtējumu par būtiskākajiem apdraudējumiem Latvijas apstākļos, ietekme un ievainojamība būvniecības jomā novērtēta šādām izpausmju–apdraudējumu kombinācijām:

1. izpausme – gaisa temperatūras paaugstināšanās; apdraudējumi – karstuma viļņi, tropiskās naktis;
2. izpausmes – gaisa temperatūras paaugstināšanās un nokrišņu režīma izmaiņas; apdraudējums – ilgstošs sausums;
3. izpausme – gaisa temperatūras paaugstināšanās; apdraudējumi – ilgstošs sausums, meža ugunsgrēki;
4. izpausme – vēja režīma izmaiņas; apdraudējums – vētras (spēcīgs vējš);
5. izpausme – temperatūras režīma izmaiņas; apdraudējums – aukstuma viļņi;
6. izpausme – temperatūras režīma izmaiņas; apdraudējums – atkušņa–sasaluma periodi;
7. izpausme – nokrišņu intensitātes pieaugums; apdraudējums – lieli nokrišņi;
8. izpausme – nokrišņu intensitātes pieaugums; apdraudējums – plūdi;
9. izpausme – negaisa dienu skaita izmaiņas; apdraudējums – lielgraudu krusa;
10. izpausme – negaisa dienu skaita izmaiņas; apdraudējums – zibensizlādes.

Lielu apdraudējumu gadījumos (plūdi, vētras, ilgstoši karstuma periodi) risku palielina arī ierobežota mobilitāte un sarežģītāka evakuācija, kā arī lielāka atkarība no nepārtrauktas aprūpes un pakalpojumiem. Tādēļ ievainojamības novērtējumā, līdztekus tehniskajai noturībai, tiek vērtēta arī sociālā dimensija – cik droši un praktiski iespējama ir iedzīvotāju aizsardzība, ikdienas funkciju turpināšana un nepieciešamo pakalpojumu pieejamība ekstremālu klimata notikumu laikā.

#### 4.1.2. Ēku fonda raksturojums

Saskaņā ar Ēku atjaunošanas ilgtermiņa stratēģiju uz 2020. gadu Latvijas ēku fonds kopumā ietvēra 1 402 954 būves ar kopējo platību 206,6 milj. m<sup>2</sup> (skat. 4.1. tabulu). No kopējā ēku skaita dzīvojamās

ēkas veidoja 25,9% (363 991 ēka), bet pēc platības tās veidoja 44,1% (91,1 milj. m<sup>2</sup>), savukārt nedzīvojamās ēkas veidoja 71,8% (1 006 847 ēkas) un 55,9% no kopējās platības (115,5 milj. m<sup>2</sup>).

Dzīvojamo ēku struktūrā pēc skaita dominē viena dzīvokļa mājas (309 929 ēkas jeb 22,1% ar kopējo platību 36,5 milj. m<sup>2</sup>, kas ir vidēji 118 m<sup>2</sup> uz ēku), savukārt pēc platības izteikti dominē triju un vairāku dzīvokļu mājas (39 477 ēkas jeb tikai 2,8% no kopējā būvju skaita, bet ar kopējo platību 51,6 milj. m<sup>2</sup>, kas ir vidēji 1306 m<sup>2</sup> uz ēku).

Lai arī triju un vairāk dzīvokļu mājas pēc skaita ir relatīvi maz, pēc platības tās veido gandrīz 25%, līdz ar to secināms, ka lielākā daļa iedzīvotāju dzīvo šajās ēkās un lielāka uzmanība pētījumā ievainojamības vērtēšanā un klimata pielāgošanās pasākumu identificēšanā koncentrējama tieši šajā kategorijā. Viena dzīvokļa mājas dominē pēc skaita un kopējā platība veido 17,7%, bet klimata riski ir vairāk izkliedēti, salīdzinot ar triju un vairāk dzīvokļu ēkām.

Nedzīvojamās ēkas veido 1 006 847 jeb 71,8% no kopējā būvju skaita ar kopējo platību 115,5 milj. m<sup>2</sup>, kas ir vidēji 115 m<sup>2</sup> uz ēku. Šajā kategorijā liels īpatsvars ir būvēm, kas klasificētas kā "Citas, iepriekš neklasificētas ēkas" (826 671 ēkas jeb 58,9% no kopējā būvju skaita ar kopējo platību 33,3 milj. m<sup>2</sup>, kas vidēji ir 40 m<sup>2</sup> uz ēku), kas praktiski ir dažādas palīgēkas, garāžas, saimniecības ēkas un līdzīgi tipa ēkas. Nedzīvojamo ēku kategorijā 11,2% pēc platības aizņem lauku saimniecību nedzīvojamās ēkas ar 23,2 milj. m<sup>2</sup>, rūpnieciskās ražošanas ēkas aizņem 8,8% ar 18,2 milj. m<sup>2</sup> un rezervuāri, bunkuri, silosi un noliktavas aizņem 4,4% ar 9,1 milj. m<sup>2</sup>.

Nedzīvojamās ēkas gan pēc skaita, gan pēc platības veido lielāko daļu no būvēm, līdz ar to ievainojamības vērtēšana un klimata pielāgošanās pasākumu identificēšana nav tikai par mājokļiem, bet arī noliktavām, ražošanas ēkām, biroju ēkām u.c. Būtiska uzmanība tiks pievērsta publisko ēku kategorijai, kas pēc skaita ir salīdzinoši neliela, taču pētījumā īpaši nozīmīga noturībai un pakalpojumu nepārtrauktībai, kas saistīts ar lielu ēku lietotāju skaitu. Šajā kategorijā izglītības ēkas veido 3,4% no kopējo ēku platības ar 6,9 milj. m<sup>2</sup>, veselības aprūpes ēkas 0,98% no kopējo ēku platības ar 2,0 milj. m<sup>2</sup>.

#### 4.1. tabula. Dzīvojamo un nedzīvojamo ēku, inženierbūvju skaits un platība

Avots: Ēku atjaunošanas ilgtermiņa stratēģija<sup>157</sup>

Nr. p.k.	Kods	Galvenais lietošanas veids	Ēku (būvju) skaits	Platība, milj. m <sup>2</sup>	% no kopējā būvju skaita	% no kopējās platības	Būve dabā neeksistē
1	1110	Viena dzīvokļa mājas	309 929	36,50	22,091%	17,666%	655
2	1121	Divu dzīvokļu mājas	13 938	2,20	0,993%	1,066%	13
3	1122	Triju un vairāku dzīvokļu mājas	39 477	51,55	2,814%	24,953%	30
4	1130	Dažādu sociālo grupu kopdzīvojamās mājas	647	0,83	0,05%	0,404%	1
<b>Dzīvojamās mājas kopā</b>			<b>363 991</b>	<b>91,08</b>	<b>25,945%</b>	<b>44,089%</b>	<b>699</b>
5	1211	Viesnīcu ēkas	2928	2,35	0,209%	1,139%	8
6	1212	Citas īslaicīgas apmešanās ēkas	2804	0,42	0,200%	0,201%	37
7	1220	Biroju ēkas	7124	6,53	0,508%	3,162%	17

<sup>157</sup> Ministru kabineta 2020. gada 10. novembra informatīvais ziņojums "Ēku atjaunošanas ilgtermiņa stratēģija". <https://likumi.lv/ta/id/342294>

Nr. p.k.	Kods	Galvenais lietošanas veids	Ēku (būvju) skaits	Platība, milj. m <sup>2</sup>	% no kopējā būvju skaita	% no kopējās platības	Būve dabā neeksistē
8	1230	Vairumtirdzniecības un mazumtirdzniecības ēkas	8089	5,08	0,577%	2,461%	48
9	1241	Sakaru ēkas, stacijas, termināļi un ar tām saistītās ēkas	2670	0,88	0,190%	0,425%	24
10	1242	Garāžu ēkas	11793	4,07	0,841%	1,970%	32
11	1251	Rūpnieciskās ražošanas ēkas	32976	18,21	2,350%	8,813%	211
12	1252	Rezervuāri, bunkuri, silosi un noliktavas	17384	9,07	1,239%	4,393%	234
13	1261	Ēkas plašizklaides pasākumiem	1223	1,19	0,087%	0,577%	0
14	1262	Muzeji un bibliotēkas	587	0,49	0,042%	0,238%	1
15	1263	Skolas, universitātes un zinātniskajai pētniecībai paredzētās ēkas	3791	6,93	0,270%	3,354%	7
16	1264	Ārstniecības vai veselības aprūpes iestāžu ēkas	1340	2,02	0,096%	0,980%	3
17	1265	Sporta ēkas	1048	1,24	0,075%	0,602%	4
18	1271	Lauku saimniecību nedzīvojamās ēkas	85003	23,17	6,059%	11,217%	455
19	1272	Kulta ēkas	1355	0,44	0,097%	0,211%	0
20	1273	Kultūrvēsturiskie objekti	61	0,06	0,004%	0,028%	0
21	1274	Citas, iepriekš neklasificētas ēkas	826671	33,34	58,924%	16,139%	7748
<b>Nedzīvojamās ēkas kopā</b>			<b>1006847</b>	<b>115.50</b>	<b>71,766%</b>	<b>55.911%</b>	<b>8829</b>
22	<b>Inženierbūves kopā</b>		<b>32116</b>		<b>2,289%</b>		<b>240</b>
<b>Kopā</b>			<b>1402954</b>	<b>206.58</b>	<b>100,000%</b>	<b>100,000%</b>	<b>9768</b>

Lielākā daļa Latvijas dzīvojamo ēku uzceltas līdz 1992. gadam. Daudzdzīvokļu ēku segmentā pēc platības ēkas, kas nodotas ekspluatācijā līdz 1941. gadam, veido 17,5%, bet 1941. -1992. gadā būvētās – 72,2% no trīs un vairāk dzīvokļu ēku kopplatības<sup>158</sup>.

Atbilstoši noteiktajam tvērumam šajā pētījumā inženierbūves sīkāk skatītas netiek. 4.1. tabulā norādītais ēku skaits un platība pēdējo 5 gadu laikā nedaudz mainījies, bet tas būtiski nemaina esošo situāciju pētījumā iekļauto ēku novērtējumam.

<sup>158</sup> Jaunzems, D. (26.05.2025). Drošs, pieejams un energoefektīvs mājoklis. Ēku atjaunošanas izaicinājumi 2. daļa. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dross-pieejams-un-energoefektivs-majoklis-eku-atjaunosanas-izaicinajumi>

### 4.1.3. Būvniecības prakse

Jaunbūvju projektēšana un būvniecība Latvijā kopumā tiek īstenota atbilstoši spēkā esošajam normatīvajam regulējumam (skat. 3.2.2. sadaļu), nodrošinot drošu un atbilstošu ēku būvniecību, ņemot vērā vēsturiski paredzamo ārējo iedarbību (vējš, nokrišņi, temperatūras u.c.) ievērošanu. Esošais regulējums kopumā netieši veicina pielāgošanos klimata pārmaiņām, jo konstrukciju slodžu, siltumtehniko risinājumu, ugunsdrošības un inženiersistēmu prasības iekļauj ārējo apstākļu iedarbības, kas nodrošina pamata noturību.

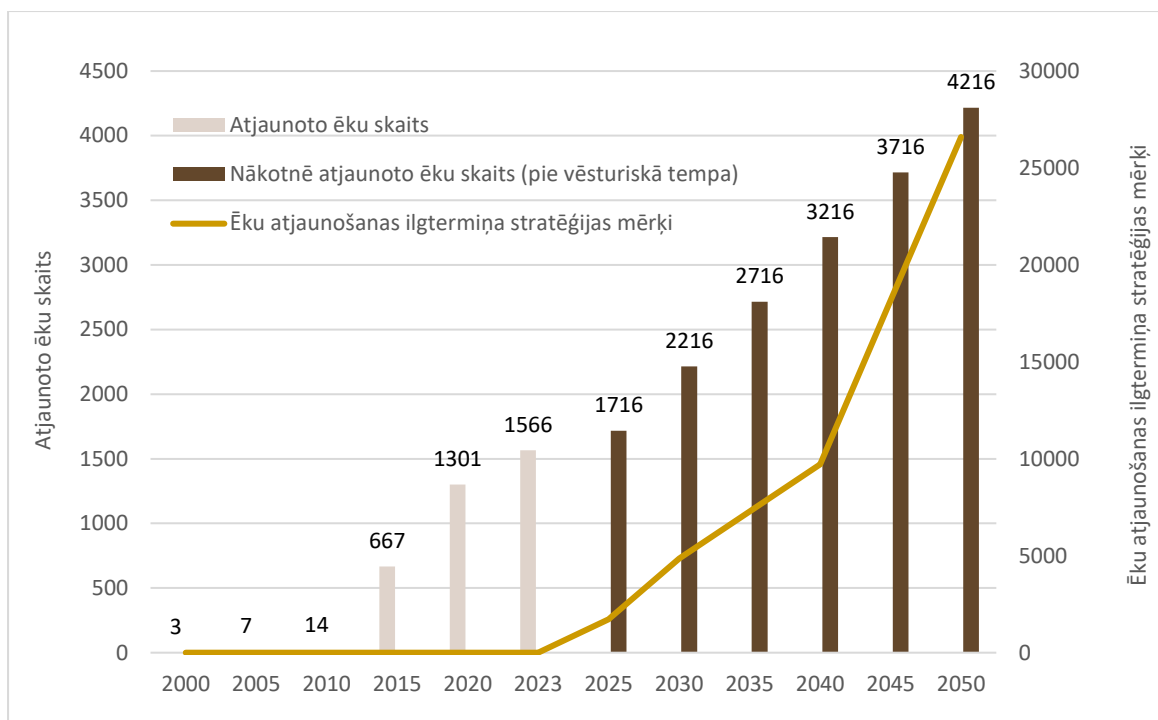
Vienlaikus klimata pārmaiņu radītie riski un pielāgošanās aspekti netiek strukturēti kā atsevišķs un izvērtējams projektēšanas un būvniecības posms. Tāpat klimatiskie dati, kas tiek ņemti vērā ēku projektēšanā, ir balstīti uz vēsturiskajiem datiem bez prognozēm par riskiem, kas varētu rasties ēkas dzīves cikla laikā. Bieži tiek iekļauti un īstenoti risinājumi, kas palīdz pielāgoties klimata pārmaiņām, bet tie nav veidoti ar mērķi veicināt ēkas noturību, piemēram, risinājumi, kas attiecas uz ventilāciju vai esošu ēku energoefektivitātes uzlabošanu (siltināšana). Līdz ar to pielāgošanās risinājumi nereti ir fragmentāri un atkarīgi no pasūtītāja prasībām un projekta budžeta. Rezultātā nav vienotas metodikas, ar kuru konsekventi pierādīt, ka ēka ir projektēta atbilstoši prognozētajām klimata slodzēm. Kopumā jaunbūvēs ir relatīvi augsta iespēja integrēt plašākus pielāgošanās pasākumus, lai turpmāk sistemātiski veidotu noturīgākas ēkas.

Esošā ēku fonda noturības uzlabošana ir ievērojami sarežģītāka, jo ēkas būvētas un projektētas atbilstoši citiem klimatiskajiem apstākļiem un normatīviem. Biežāk sastopamās problēmas, kas jārisina, lai uzlabotu esošo ēku noturību, ir ēku pārkaršana vasarā, nepietiekama ventilācija, paaugstināts gaisa mitrums un kondensāta veidošanās, nepietiekama lietusūdens novade teritorijā un lokālie plūdi, vēja un vētru bojājumi un citi.

Ēku noturību iespējams uzlabot, veicot ēku atjaunošanu kopā ar energoefektivitātes uzlabošanu. Ēku atjaunošana ir brīvprātīga un cita starpā atkarīga no īpašniekiem pieejamā finansējuma, līdz ar to nevar teikt, ka pastāv sistemātiska pieeja kā paaugstināt esošā ēku fonda klimatnoturību. Saskaņā ar Valsts kontroles 2025. gadā veikto revīziju<sup>159</sup>, kopš 2007. gada Latvijā atjaunoti vien 4% no daudzdzīvokļu ēkām, kuras būtu nepieciešams atjaunot. Atjaunošanas process ir lēns, sarežģīts un kapitālietilpīgs. Saskaņā ar revīziju, būtiskākie šķēršļi lēmuma pieņemšanai par renovācijas veikšanu ir bažas par izmaksām (30,2%), būvdarbu kvalitāti (22,7%) un procedūru sarežģītību (15,6%). Revīzijā norādīts, ka kopš 2017. gada dzīvojamo ēku energoefektivitātes projektu attiecināmās izmaksas uz m<sup>2</sup> pieaugušas par 127% (aptuveni 2,3 reizes), kamēr vispārējās būvniecības izmaksas pieaugušas par 52%. Izmaksu pieaugums apstiprina gan iedzīvotāju bažas, gan norāda uz faktu par augstām izmaksām. Praksē atjaunošanas pasākumi visbiežāk koncentrējas uz energoefektivitāti (siltināšana, logu nomaiņa, apkures sistēmu modernizācija), kas uzlabo noturību pret aukstuma periodiem un samazina enerģētisko ievainojamību.

---

<sup>159</sup> Latvijas Republikas Valsts kontrole. (2025). Neizmantotās iespējas mājokļu siltināšanā. <https://www.lrvk.gov.lv/lv/getrevisionfile/29824-Yn7suWH1yrf8azsOP-BFWXFL8ABKZMo.pdf>



**4.1. attēls. Daudzdzīvokļu ēku atjaunošanas temps un ēku ilgtermiņa atjaunošanas stratēģijas mērķi**  
**Avots: Jaunzems, D., 2025** <sup>160</sup>

Tomēr energoefektivitātes pasākumi paši par sevi nenodrošina pielāgošanos citiem klimata pārmaiņu riskiem, īpaši pārkaršanai vasarā, kā arī intensīvu nokrišņu un plūdu radītām mitruma problēmām. Atjaunošanā bieži nav noteiktas vienotas prasības pielāgošanās risinājumiem (ēnojums, pasīvā dzesēšana, ventilācijas obligāti uzlabojumi, lietusūdens novades decentralizētie risinājumi, u.c.), tāpēc to ieviešana ir fragmentāra. Rezultātā atjaunošana var vienlaikus mazināt vienu ievainojamības dimensiju (enerģija/aukstums), bet nerisināt vai pat pasliktināt citus aspektus.

Lai arī finansējuma programmu ietvarā ir noteikts pienākums ievērot principus “Klimatdrošināšana”, “Energoefektivitāte pirmajā vietā” un “Nenodarīt būtisku kaitējumu”, praksē šo principu ieviešana bieži aprobežojas ar vispārīgu atbilstības nodrošināšanu, līgumos iestrādājot minimālās prasības piegādātājiem un darbu veicējiem. Ministru kabineta noteikumi<sup>161</sup>, kas regulē finansējuma piešķiršanu energoefektivitātes veicināšanai, paredz konkrētus piemērus (piem., lietusūdens novade un hidroizolācija, dzesēšanas un ventilācijas risinājumi, būvniecības atkritumu apsaimniekošana, piesārņojuma un emisiju mazināšana), taču tie vairāk darbojas kā prasību kopums atbilstībai, nevis kā sistemātiska klimata risku un ievainojamības izvērtēšana katrai ēkai tās atrašanās vietas un nākotnes klimata scenāriju kontekstā.

Ēku noturību pret klimata ietekmēm būtiski ietekmē materiālu izvēle un būvniecības mezglu būvfizika, īpaši norobežojošajās konstrukcijās. Pie augstākas nokrišņu intensitātes, biežākiem atkušņiem un mitruma režīma svārstībām pieaug mitruma uzkrāšanās, kondensāta, pelējuma un materiālu

<sup>160</sup> Jaunzems, D. (26.05.2025). Drošs, pieejams un energoefektīvs mājoklis. Ēku atjaunošanas izaicinājumi 2. daļa. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dross-pieejams-un-energoefektivs-majoklis-eku-atjaunosanas-izaicinajumi>

<sup>161</sup> Piemēram, skat. Ministru kabineta 2024. gada 17. decembra noteikumus Nr. 880 “Atbalsta programmas nosacījumi energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošanai daudzdzīvokļu dzīvojamās mājās”. <https://likumi.lv/ta/id/357498-atbalsta-programmas-nosacijumi-energoefektivitates-paaugstinanas-pasakumu-istenosnai-daudzdzivoklu-dzivojamas-majas>

degradācijas riski. Svarīgi nodrošināt pietiekamu mitruma izvadīšanu no ēkas un izvairīties no mitruma uzkrāšanās konstrukcijās, kas ir sevišķi svarīgi esošajās ēkās, kurās ir problēmas ar ventilāciju, kas var būt izteikti aktuāli pēc PVC logu uzstādīšanas.

Latvijā pieaug interese par koka konstrukciju izmantošanu, īpaši sabiedriskajās ēkās un daudzdzīvokļu ēku būvniecībā, ko veicina gan stratēģiska virzība izmantot vietējos resursus, veicinot iekšējo koka ēku tirgu, vienlaikus stiprinot iemaņas eksportam, gan klimata mērķi, gan tehnoloģiju attīstība. Koks kā materiāls var sniegt ieguvumus klimatnoturībai, ja tiek nodrošināta konstrukciju aizsardzība pret ilgstošu samirkšanu un tiek risināti mezgli, kas ļauj konstrukcijām droši izžūt, kā arī tiek paredzēti atbilstoši ugunsdrošības risinājumi. Koka izmantošana būvniecībā var netiešā veidā veicināt emisiju samazināšanu, ja tiek aizstāta oglekļa ietilpīgu materiālu izmantošana, kā arī palīdz uzkrāt oglekli konstrukcijās visā ēkas dzīves ciklā. Koka ēkas samazina slodzi uz pamatiem un ir īpaši piemērotas teritorijās ar augstu gruntsūdeni. Tāpat koka konstrukcijas tiek ražotas rūpnīcā, samazinot montāžas laiku objektā, kas samazina montāžu nelabvēlīgos laikaapstākļos un uzlabo būvniecības kvalitāti.

#### 4.1.4. Inženiersistēmas un iekštelpu komforts

Latvijas klimatiskajos apstākļos apkures periods ir ievērojami plašāks par dzesēšanas periodu. Periodā no 1991.-2020. gada vidējais apkures grādu dienu<sup>162</sup> skaits bija 3 432,5 dienas, bet dzesēšanas grādu dienu skaits tikai 31,9. Šajā periodā vidējais sala dienu skaits bija 123 dienas, bet tropiskās naktis nav bijušas. Līdz ar to jaunu ēku būvniecībā un esošo ēku ekspluatācijā un atjaunošanā apkure tiek skatīta primāri un dzesēšana – sekundāri, bieži tikai pēc pasūtītāja pieprasījuma.

Apkure mājokļos lielākoties tiek nodrošināta centralizēti no siltummezgla ēkā, kas sadala siltumenerģiju visā ēkā. Siltummezgls strādā automātiski atkarībā no iekštelpu un āra gaisa temperatūras. Jaunbūvēs apkures sistēmas tiek uzstādītas modernākas ar plašākām kontroles iespējām. Esošajās ēkās lielākajā daļā ir izaicinājumi vienmērīgi sadalīt siltumenerģiju ēkā, kas saistīts ar plašu viencauruļu apkures sistēmas izmantošanu.

Dzesēšana jaunbūvēs, kur tā tiek nodrošināta, bieži tiek īstenota centralizēti, atdzesējot mehāniskās ventilācijas pieplūdes gaisu vai ar atsevišķu dzesēšanas sistēmu visā ēkā. Daudzdzīvokļu ēkās centralizēti dzesēšanas risinājumi praktiski netiek paredzēti, savukārt publiskajās ēkās dzesēšana biežāk ir sastopama birojos un atsevišķās komercietpās. Esošajās ēkās dzesēšana lielākajā daļā gadījumu netiek lietota. Daļā esošo ēku dzesēšana tiek nodrošināta ar decentralizētiem kondicionieriem atsevišķās telpās.

Jaunbūvēs ventilācija ierasti tiek paredzēta projektēšanas stadijā atbilstoši prasībām – aizvien biežāk kontrolēta mehāniskā ventilācija, kas ļauj labāk nodrošināt iekštelpu gaisa kvalitāti un mitruma kontroli. Aizvien biežāk arī jaunbūvētās daudzdzīvokļu ēkās un privātmājās tiek iestrādāta centralizētā mehāniskā ventilācija.

Esošajās ēkās ventilācija vēsturiski visbiežāk balstījās uz dabisko gaisa apmaiņu – gaisa pieplūdi caur logu un konstrukciju neblīvumiem vai sienas pieplūdes atverēm, bet nosūci – caur ventilācijas kanāliem virtuvēs un sanitārajos mezglos. Laika gaitā logi ir nomainīti pret hermētiskiem PVC logiem, pieplūdes atveres aizbūvētas, lai mazinātu caurvēju un siltuma zudumus, un līdz ar to dabiskā ventilācija vairumā šādu ēku ir nepietiekama.

<sup>162</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453/redakcijas-datums/2019/12/23>

Jaunbūvēs lietusūdens novadīšana un drenāža lielākoties tiek risināta ar jumta notekām un pieslēgumu lietus kanalizācijai. Pieslēguma izmēri tiek plānoti pēc ierastiem pieņēmumiem un esošo tīklu kapacitātes, tāpēc noturība pret ļoti intensīvām lietusgāzēm ir atkarīga no projekta un konkrētās teritorijas riska. Esošajās ēkās lietus novadīšanas sistēmas ir novecojušas vai nepilnīgas: nolietotas notekas, degradēta hidroizolācija, nepietiekama drenāža un nereti trūkst pretapļūdes aizsardzības, īpaši pagrabos. Intensīvu nokrišņu laikā tas palielina applūšanas, mitruma uzkrāšanās, pelējuma un konstrukciju bojājumu risku, ko pastiprina arī nepietiekama apkope (aizsērējumi, lūkas, notekas).

#### 4.1.5. Būvju teritoriālais izvietojums un riska zonas

Būvju teritoriālais izvietojums būtiski nosaka to ievainojamību, jo klimata radītie riski Latvijā izpaužas nevienmērīgi. Augstāks applūšanas un mitruma bojājumu risks ir upju palienēs, zemākās reljefa atzīmēs un pilsētu teritorijās, kur intensīvu lietusgāžu laikā noteces sistēmas var tikt pārslogotas. Piekraste ir pakļauta spēcīgākām vētrām un vēja iedarbībai, kā arī krasta procesu ietekmei, kas var paaugstināt prasības norobežojošo konstrukciju un materiālu ilgmūžībai. Atsevišķās teritorijās ar augstu gruntsūdens līmeni un nepietiekamu drenāžu palielinās pagrabu applūšanas, hidroizolācijas bojājumu un pelējuma riski. Pilsētu blīvajās apbūves zonās aktualizējas karstuma salas efekts, kas palielina pārkaršanas risku un slodzi uz iekštelpu komforta nodrošinājumu. Līdz ar to ievainojamības novērtējumā būvju atrašanās vieta ietekmē to pakļautību dažādiem riskiem.

Pašvaldību teritorijas plānojumi un teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi ir būtisks instruments klimata risku integrēšanai, jo tie nosaka apbūves zonējumu un ierobežojumus atkarībā no teritorijas apstākļiem, tomēr praksē tas notiek nevienmērīgi. Visstrukturētāk telpiskās prasības parādās plūdu riska jautājumos, jo ir pieejamas plūdu riska kartes un plūdu riska pārvaldības plāni<sup>163</sup>, un pašvaldības TIAN atsevišķās teritorijās nosaka papildu nosacījumus riska mazināšanai. Pārkaršanas, karstuma salas, mitruma režīma un citu klimata risku integrācija biežāk notiek netieši (caur apbūves intensitāti, apzāļošanu, risinājumu izvēli) un nereti ir atkarīga no konkrētā projekta un pasūtītāja, kā arī pašvaldības. Teorētiski pašvaldībām ir iespējas riskus iestrādāt teritorijas plānojumā un nepieciešamības gadījumā detalizēt lokālpļānojumā, detālpļānojumā vai būvprojektā, balstoties uz aktuālākiem datiem, tādējādi nodrošinot iespēju noteikt atšķirīgas prasības riska zonās.

#### 4.1.6. Būvju noturība pret klimata riskiem

Latvijas ēku fonda noturība pret klimata riskiem veidojas no divām atšķirīgām realitātēm:

- jaunbūvēm, kur līdztekus obligātajam būvniecības, energoefektivitātes un saistītajam normatīvajam regulējumam projektu kvalitāti un veiktspēju arvien biežāk ietekmē arī pasūtītāja noteiktie papildu standarti (piem., iekšvides komforts, ekspluatācijas prasības, ilgtspējas kritēriji) un dažkārt arī brīvprātīgas sertifikācijas;
- esošā fonda, kur dominē līdz 1990. gadiem būvētas ēkas ar ilgstošu ekspluatācijas nolietojumu un nevienmērīgu uzturēšanas kvalitāti. Minimālās prasības praksē nereti tiek sasniegtas fragmentāri vai netiek sasniegtas, kā arī nav noteiktas prasības vai kontroles mehānismi to obligātai ieviešanai. Klimata risku mazināšana (mitrums, intensīvi nokrišņi, pārkaršana, vētru ietekme) pārsvarā notiek reaktīvi pēc bojājumu parādīšanās, nevis preventīvi.

<sup>163</sup> Ministru kabineta 2009. gada 24. novembra noteikumi Nr. 1354 "Noteikumi par sākotnējo plūdu riska novērtējumu, plūdu kartēm un plūdu riska pārvaldības plānu". <https://likumi.lv/ta/id/201369>

Novērojama arī atšķirība ēkās, kas nodotas ekspluatācijā līdz 2003. gadam, kad stājās spēkā LBN 002-01 un ēkās, kas vēl tikai tiek projektētas un vēl nav nodotas ekspluatācijā, ņemot vērā, ka prasības būvniecības jomā pieaug. Tas nozīmē, ka ar noturības trūkumiem saistītie riski visbiežāk koncentrējas tieši vecākajās dzīvojamajās un publiskajās ēkās, kamēr jaunbūvju segmentā risku pārvaldība biežāk tiek risināta projektēšanas stadijā.

Esošajā fondā noturību pret klimata riskiem lielā mērā nosaka ēku tehniskais stāvoklis un uzturēšanas režīms, kur visbiežāk parādās problēmas ar jumtu, fasāžu mezglu, lietusūdens novades un pagrabu mitruma problēmās.

Pieaugot ekstrēmu nokrišņu epizožu nozīmei, īpaši aktualizējas lietusūdens novades jaudas, drenāžas un hidroizolācijas nepietiekamība, kas veicina lokālas applūšanas, mitruma uzkrāšanos konstrukcijās un paātrinātu materiālu degradāciju. Vētru un stipra vēja ietekme Latvijā jau rada tiešus bojājumus būvēm (jumta segumu un stiprinājumu bojājumi, fasāžu elementu atdalīšanās), ko ilustrē, piemēram, gadījumi, kad 2022. gadā spēcīgā vējā Rīgas Centrāltirgus paviljonam tika norautas jumta seguma plāksnes<sup>164</sup>, kā arī 2024. gada 28.–29. jūlija notikums, kad cieta vairākas būves, ko LVĢMC raksturojis kā intensīvākās lietavas un spēcīgāko vasaras vētru plašā teritorijā novērojumu vēsturē<sup>165</sup>.

Ēku uzturēšana atbilstošā tehniskā stāvoklī ir kritiska, lai šādi ekstremāli apstākļi neradītu bojājumus ēkai un tās iedzīvotājiem vai apmeklētājiem. **Ministru kabineta noteikumi Nr. 384 "Būvju tehniskās apsekošanas būvnormatīvs LBN 405-21"**<sup>166</sup> nosaka, ka otrās un trešās grupas publiskām ēkām un daudzstāvu daudzdzīvokļu ēkām tehniskā apsekošana jāveic periodiski, ne retāk kā reizi 10 gados, un publiskām ēkām, kas nodotas ekspluatācijā pirms 01.10.2014. bez apsekošanas pēdējo 10 gadu laikā, tā bija jānodrošina līdz 31.10.2024. BVKB īstenotā kontrole un administratīvie pasākumi par apsekošanas neveikšanu norāda, ka daļa ēku netiek savlaicīgi izvērtētas. Lai arī tehniskā apsekošana pati par sevi negarantē atzinumā ieteikto pasākumu ieviešanu, tas ir būtisks solis stāvokļa novērtēšanai. Nepieciešams nodrošināt sistemātisku pieeju, lai apsekošanas atzinumā konstatētas neatbilstības tiktu operatīvi novērstas.

## 4.2. Ievainojamības novērtējums

Būvniecības jomas ievainojamības pret klimata pārmaiņu ietekmēm novērtējums veikts, balstoties uz ekspertu vērtējuma metodi un metodoloģisko ietvaru. Ievainojamības analīze šajā posmā ir konceptuāla un stratēģiska, un tā tiek veikta nozares un ēku grupu līmenī, nevērtējot konkrētu objektu atrašanās vietu vai telpisko kontekstu. Teritoriālie un lokālie aspekti un to pakļautība noteiktām izpausmēm tika ņemta vērā risku novērtējuma fāzē.

Vērtējot pakļautību klimata pārmaiņu iedarbībai, tiek ņemtas vērā būtiskākās klimata izpausmes un ar tām saistītie apdraudējumi Latvijas apstākļos (skat. 4.1.1. nodaļu), savukārt jutības un pielāgošanās spējas novērtējums balstās uz pieejamās literatūras analīzi, normatīvā regulējuma izvērtējumu un ekspertu profesionālo pieredzi. Ievainojamības un ietekmes novērtējums šajā nodaļā tiek veikts, piemērojot piesardzības principu, pieņemot, ka attiecīgais klimata apdraudējums realizēsies un

<sup>164</sup> Rīgas Centrāltirgus. Apmeklētājiem atvērta Rīgas Centrāltirgus sakņu paviljons.

<https://centraltirgus.lv/apmekletajiem-atverts-rigas-centraltirgus-saknu-paviljons/>

<sup>165</sup> LVĢMC. Ekstremālas lietavas un vētra 2024. gada 28.–29. jūlijā. Klimata portāls.

[https://klimats.meteo.lv/enciklopedija/ekstremi/lietavas\\_2024/](https://klimats.meteo.lv/enciklopedija/ekstremi/lietavas_2024/)

<sup>166</sup> Ministru kabineta 2021. gada 15. jūnija noteikumi Nr. 384 "Būvju tehniskās apsekošanas būvnormatīvs LBN 405-21". <https://likumi.lv/ta/id/324221-buvju-tehniskas-apsekosanas-buvnormativs-lbn-405-21>

iestāsies reālistiski iespējamās sliktākās sekas, lai identificētu potenciāli būtiskākos riskus un nozares vājās vietas.

Šāda pieeja ļauj savlaicīgi izcelt tās būvniecības jomas un ēku grupas, kurām klimata pārmaiņu ietekmes var radīt visnozīmīgākās sekas, un kalpo kā pamats turpmākai detalizētai risku analīzei, kā arī pielāgošanās indikatoru un pasākumu izstrādei. Pilnu būvniecības jomas ievainojamības pret klimata pārmaiņu ietekmēm novērtējuma tabulu skatīt ziņojuma 2. pielikumā.

Papildus, ievainojamības novērtējums šajā nodaļā ir cieši sasaistīts ar cēloņu–seku ķēžu shēmām, kas pievienotas ziņojuma pielikumā (skat. 1. pielikumu). Minētajās shēmās ēkas ir grupētas pēc to veidiem, ļaujot vienkopus un pārskatāmā veidā attēlot ar klimata pārmaiņām saistītos apdraudējumus, to iespējamās ietekmes uz ēkām un lietotājiem, kā arī ievainojamību raksturojošos parametrus. Cēloņu–seku ķēžu pieeja nodrošina sistemātisku un uztveramu kopsavilkumu par klimata izpausmju, apdraudējumu, ietekmju un ievainojamības savstarpējo saistību, vienlaikus kalpojot kā analītisks pamats ievainojamības novērtējuma rezultātu interpretācijai un turpmākai risku un pielāgošanās pasākumu identificēšanai.

Esošās situācijas analīze liecina, ka būvniecības nozare Latvijā jau šobrīd saskaras ar būtiskiem klimata pārmaiņu radītiem izaicinājumiem, kas ietekmē gan ēku fizisko noturību, gan to lietotāju drošību, veselību un labbūtību. Klimata pārmaiņu tendences – gaisa temperatūras paaugstināšanās, karstuma viļņu un tropisko nakšu skaita pieaugums, intensīvāki nokrišņi, plūdi, kā arī vētru un citu ekstremālu laikapstākļu biežuma pieaugums – veido kompleksu apdraudējumu kopumu, kas iedarbojas uz ēkām visā to dzīves ciklā.

Ievainojamības novērtējuma rezultāti rāda, ka būvniecības sektora riski Latvijā nav vienmērīgi sadalīti starp ēku tipiem un klimata apdraudējumiem, bet koncentrējas noteiktās kombinācijās, kur augsta ietekme sakrīt ar ierobežotām pielāgošanās iespējām. Latvijas ēku fonds raksturojas ar augstu esošo ēku īpatsvaru, īpaši dzīvojamajā sektorā, kur būtiska daļa ēku nodotas ekspluatācijā pirms mūsdienu energoefektivitātes un citu saistīto tehnisko prasību ieviešanas. Tas palielina šo ēku jutību pret klimata pārmaiņu izpausmēm, jo īpaši pret pārkaršanu vasarā, mitruma un pelējuma risku, kā arī plūdu un vētru radītiem bojājumiem. Vienlaikus daudzdzīvokļu ēkas koncentrē lielu iedzīvotāju skaitu, kas pastiprina iespējamo sociālekonomisko ietekmi klimata ekstrēmu gadījumā attiecībā uz šo ēku grupu.

Īpaši ievainojamas ir publiskās un sociāli nozīmīgās ēkas, kurās uzturas jutīgās iedzīvotāju grupas, tostarp bērni, seniori un personas ar veselības traucējumiem. Šajās ēkās klimata pārmaiņu ietekme izpaužas ne tikai kā fizisks apdraudējums būvkonstrukcijām, bet arī kā risks pakalpojumu nepārtrauktībai, iekštelņu mikroklimatei un cilvēku veselībai. Lielu klimata apdraudējumu gadījumā nozīmīga kļūst arī ierobežotā mobilitāte un sarežģītāka evakuācija.

Savvaļas (t.sk., mežu un kūlas) ugunsgrēki ir apdraudējums ar lielāko ietekmi un zemāko iespēju pielāgoties esošajām un jaunajām ēkām. Savvaļas ugunsgrēkiem var būt liela ietekme, bet pielāgošanās lielā mērā atkarīga no atrašanās vietas. Līdzīga ietekme ir pavasara palu plūdiem un vējuzplūdiem, kur pielāgošanas atkarīga no fakta, vai ēka atrodas applūstošās teritorijās. Lai arī plūdu ietekme uz vienu objektu, visticamāk, ir mazāka nekā savvaļas ugunsgrēku gadījumā, to apjoms un mērogs Latvijā ir daudzkārt lielāks. Tikai projektējamās ēkās ir iespējams būtiski samazināt ietekmi no šiem diviem apdraudējumiem, izvēloties ēkas būvēt teritorijās, kas nav pakļautas šiem apdraudējumiem.

Savukārt kultūrvēsturiskām ēkām bieži ir ierobežotas iespējas pielāgoties lielākajai daļai apdraudējumu, jo ir ierobežotas iespējas veikt darbus ar vēsturiskām norobežotojām konstrukcijām vai iekštelpās – ar inženiersistēmām, ja tiek ietekmēti arhitektoniski un vēsturiski vērtīgie apdares un

fasādes elementi. Ja iespējams izplānot pielāgošanās pasākumus, tas prasa ilgāku laiku un ir atkarīgs no budžeta iespējām un savlaicīga iepirkuma izsludināšanas, savukārt pielāgošanās pasākumiem bieži ir nepieciešama ātra rīcība; īpaši gadījumos, kad riski jau ir iestājušies.

Novērtējums parāda, ka karstuma viļņi, aukstuma epizodes, vētras un atkārtoti atkušņa–sasaluma cikli veido strukturāli nozīmīgākos riskus ēkām, jo tie ietekmē gan iekštelpu mikroklimatu un veselību, gan norobežojošo konstrukciju ilgmūžību un inženiersistēmu darbību. Šie apdraudējumi rada ne tikai tiešus bojājumus, bet arī sekundāras sekas – ekspluatācijas ierobežojumus, uzturēšanas izmaksu pieaugumu un funkciju pārtraukumus.

Vienlaikus augstu nozīmi saglabā sniega un ledus slodžu un apledojuma radītās pārslodzes, sekundārie avāriju un traumu riski, kā arī grunts sasaluma dziļuma izmaiņas kombinācijā ar gruntsūdens izmaiņām, kas rada deformāciju un pamatu bojājumu risku, kas var radīt ilgstošus defektus. Papildus, pieaugot negaisu intensitātei, aktualizējas pārspriegumu un zibensizlāžu radītu bojājumu risks elektroinstalācijai un iekārtām, īpaši tur, kur traucējumi tieši ietekmē pakalpojuma sniegšanu un drošu ēkas ekspluatāciju.

Esošais ēku fonds kopumā uzrāda augstāku ievainojamību nekā jaunākas ēkas, jo pielāgošanās pasākumi bieži prasa būtiskas investīcijas, sarežģītus tehniskus risinājumus un kolektīvus lēmumus, īpaši daudzdzīvokļu dzīvojamajās ēkās. Vienlaikus novērtējums apliecina, ka projektējamām un jaunām ēkām pastāv ievērojams potenciāls risku mazināšanai jau projektēšanas stadijā.

4.2. tabula. Ievainojamības novērtējuma apkopojums<sup>167</sup>

	Publiskās ēkas	Kultūrvēsturiskas ēkas	Dzīvojamās mājas (E)	Nedzīvojamās ēkas (E)	Publiskās ēkas (J)	Dzīvojamās mājas (J)	Nedzīvojamās ēkas (J)	Projektējamās ēkas
	≤4 zema; 5-7 vidēja; ≥8 augsta							
Meža un kūlas ugunsgrēki	9	8	8	8	9	8	8	6
Vētras	9	8	7	7	6	6	7	5
Plūdi	9	9	8	8	6	5	5	5
Grunts sasalums	8	9	8	7	6	6	5	4
Lieli nokrišņi	8	8	8	7	5	5	5	6
Karstuma viļņi/Tropiskās naktis	9	8	8	6	5	5	5	5
Atkušņa-sasaluma periodi	8	8	8	7	5	5	5	4
Aukstuma viļņi	9	9	8	6	5	4	4	4
Slapja sniega epizodes	8	8	7	6	5	5	4	4
Zibensizlādes	7	8	7	6	5	5	5	2
Ilgstošs sausums	6	7	7	7	4	5	4	4
Lielgraudu krusa	6	6	6	6	4	4	4	4

<sup>167</sup> Detalizētāks ievainojamības novērtējums pieejams ziņojuma 2. pielikumā.

Analīze rāda, ka spēkā esošais normatīvais regulējums un projektēšanas prakse Latvijā kopumā nodrošina būvju drošumu, balstoties uz vēsturiskajiem klimatiskajiem datiem, taču klimata pārmaiņu dinamika rada nepieciešamību pēc sistemātiskākas nākotnes risku integrēšanas projektēšanā, būvniecībā un ekspluatācijā. Lai gan atsevišķi normatīvi un standarti netieši veicina klimatnoturību, pielāgošanās klimata pārmaiņām vēl nav konsekventi nostiprināta kā horizontāls princips visā būvniecības procesā. Būvniecības procesā pastāv būtisks potenciāls klimata pārmaiņu radīto risku mazināšanai, tomēr praksē pielāgošanās risinājumi nereti tiek īstenoti tikai minimālās normatīvo prasību izpildes līmenī, koncentrējoties uz iespējamiem ietaupījumiem, kas ilgtermiņā var nenodrošināt pietiekamu noturību pret klimata pārmaiņu ietekmi.

Ievainojamības tabulas arī skaidri parāda, ka vairāki riski – piemēram, iekštelpu pārkaršana, mitruma iekļūšana, inženiersistēmu atteice vai pakalpojumu nepārtrauktības zudums – veidojas kā ķēdes efekts, kur sākotnēji lokāls bojājums vai nepilnība pāraug plašākās funkcionālās un sociālekonomiskās sekās. Tas uzsver nepieciešamību klimata pielāgošanās pasākumus vērtēt sistēmiski, nevis tikai kā atsevišķu konstrukciju vai iekārtu stiprināšanu. Piemēram, kopā ar ēku atjaunošanas veicamajiem energoefektivitātes pasākumiem.

Efektīva pielāgošanās būvniecības jomā prasa mērķētu pieeju, prioritizējot augstas ievainojamības ēku grupas un riskus, vienlaikus izmantojot projektēšanas, uzturēšanas un pārvaldības instrumentus, lai samazinātu gan tiešo klimata ietekmi, gan tās netiešās sekas uz cilvēku drošību, veselību un pakalpojumu pieejamību. Ņemot vērā ēku dzīves ciklu, liela daļa ēku joprojām pastāvēs 2100. gadā, kad klimata modeļi prognozē būtiskus klimata apdraudējumus. Esošas ēkas ir ievainojamas jau tuvāko gadu apdraudējumiem, bet visticamāk tās saskarsies ar ļoti nopietniem apdraudējumiem 2050. un 2100. gadā, līdz ar to jāplāno sistemātiska ēku klimatnoturības uzlabošana.

## 5. Klimata pārmaiņu risku izvērtējums būvniecības jomā

Turpmākajās nodaļās sniegts sistemātisks klimata pārmaiņu risku izvērtējums būvniecības jomā Latvijā, balstoties uz iepriekš veiktā ievainojamības novērtējuma rezultātiem un metodoloģijā aprakstīto riska pieeju. Nodaļas sākumā raksturota risku atlasē logika un darba grupu process, kura ietvaros no sākotnējā risku saraksta tika identificēti būtiskākie riski padziļinātai analīzei. Turpmāk katram atlasītajam riskam izvērtēta tā iestāšanās iespējamība un sekas apmērs, ņemot vērā klimata scenāriju prognozes, vēsturisko novērojumu tendences un nozares ekspertu vērtējumus. Nodaļa aptver tehniskos, funkcionālos un ekonomiskos riskus, analizējot to ietekmi uz ēku konstrukcijām, inženiersistēmām, pakalpojumu nepārtrauktību un lietotāju drošību, kā arī nosakot risku prioritātes pielāgošanās pasākumu izstrādei.

### 5.1. Klimata pārmaiņu riski būvniecības jomā

Eiropas Vides aģentūras risku novērtējumā<sup>168</sup> definēti galvenie klimata riski Eiropai, identificējot ES pielāgošanās klimata pārmaiņām prioritātes. Attiecībā uz būvniecības jomu, kā galvenie klimata riski būvniecībā ziņojumā noteikti: (1) infrastruktūras un ēku bojājumi klimata pārmaiņu un ekstremālu klimatisko notikumu dēļ, un (2) riski cilvēku labklājībai no klimata pārmaiņu ietekmes uz būvēm, t.sk. pakalpojumiem, ko būves sniedz to lietotājiem un plašākai sabiedrībai. Līdz ar to, būvniecības joma ir cieši sasaistīta ar citiem sektoriem un sistēmām. Piemēram, ietekme uz būvēm ir saistīta ar ūdenstilpju, jūras un piekrastes ekosistēmām, īpaši kontekstā ar plūdu radītajiem bojājumiem. Tāpat veselības aprūpes iestāžu uzņēmība pret karstuma viļņiem un pilsētu siltuma salas efektu ir nozīmīga, jo tā ietekmē cilvēku veselību un veselības jomu. Savukārt palielināts būvju dzesēšanas pieprasījums ietekmē enerģētikas jomu.

Ēkas Eiropā arvien vairāk pakļautas klimata pārmaiņu apdraudējumiem, tostarp karstuma viļņiem, paaugstinātam mitrumam, biežākiem atkušņiem – sasaluma periodiem, intensīviem nokrišņiem, krusai, plūdiem, vētrām un sausumam. Šie apdraudējumi rada gan tūlītējus bojājumus (piemēram, jumtu, fasāžu, logu un inženiertīklu bojājumus vētrās vai plūdos), gan arī pakāpenisku degradāciju, kas samazina konstrukciju ilgmūžību un ēku vērtību.

Klimata pārmaiņu ietekmes, t.sk. sniega segas un ledus noslodze, grunts izmaiņas (gruntsūdens līmeņa celšanās, grunts sasaluma līmeņa izmaiņas, izskalošanās u.c.), ūdens iesūkšanās konstrukcijās, augsnes degradācija, iekštelņu klimata pasliktināšanās, kā arī paaugstināta temperatūra un nekontrolēts mitrums, palielina ēku bojājumus, konstrukciju nolietošanu, drošības riskus, veicina pārkaršanu, termiskā komforta pasliktināšanos un ekspluatācijas traucējumus, kā arī paaugstina ēku sabrukšanas un vērtības samazināšanās riskus<sup>169</sup>. Šīs sekas pastiprina ekstremālu laikapstākļu pieaugums – arvien biežākas un spēcīgākas lietusegāzes, snieguni un krusa, izraisa nopietnākus postījumus. Pilsētvidē riskus pastiprina siltuma salas efekts, nepietiekama lietusegāzes novadišanas infrastruktūra un augsta

<sup>168</sup> EEA. (2024). Eiropas klimatisko risku novērtējums. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/eu-adaptation-policy/key-eu-actions/european-climate-risk-assessment>

<sup>169</sup> M. Scott, L. Burns, M. Lennon, & O. Kinnane (2022). Built Environment Climate Resilience and Adaptation', Environmental Protection Agency Ireland. [https://www.epa.ie/publications/research/climate-change/Research\\_Report\\_418.pdf](https://www.epa.ie/publications/research/climate-change/Research_Report_418.pdf)

apbūves intensitāte, savukārt piekrastes teritorijās būtisku apdraudējumu rada jūras līmeņa celšanās un plūdi<sup>170</sup>.

Klimata pārmaiņu radītās sekas negatīvi ietekmē iedzīvotāju veselību, īpaši vecākās ēkās un sociālajā dzīvojamajā fondā. Tāpat tiek ietekmēti trūcīgi un maznodrošināti cilvēki, jo klimata pārmaiņu sekas var radīt ēkas neatgriezeniskus bojājumus, ja dzīvesvietas nav pielāgotas un netiek apdrošinātas<sup>171</sup>.

Klimata ietekme uz dzīvojamām ēkām, tostarp vairumtirdzniecības un mazumtirdzniecības ēkām, birojiem, ārstniecības ēkām, izpaužas gan tiešā veidā, bojājot ēkas, gan netieši – caur pakalpojumu piegādes, transporta un elektroapgādes traucējumiem. Ārstniecības un veselības aprūpes iestāžu ēkas ir īpaši ievainojamas, jo vecākajās ēkās bieži trūkst kondicionēšanas risinājumu, un ēku pārkaršana karstuma viļņu laikā rada nopietnus riskus pacientu un personāla veselībai, kā arī pakalpojumu nepārtrauktībai. Pārkaršana birojos, rūpnieciskās ražošanas ēkās, skolās var negatīvi ietekmēt darba produktivitāti un mācību procesu<sup>172</sup>.

Kā īpaši jutīga būvju grupa tiek izceltas kultūrvēsturiskās ēkas. Klimata pārmaiņu sekas, t.sk. dūmu nosēšanās (no savvaļas ugunsgrēkiem), temperatūras svārstības, mitrums u.c. var radīt neatgriezeniskus bojājumus, kas ietekmē kultūrvēsturiskā mantojuma saglabāšanu. Bojājumu novēršanai nepieciešami noteikti speciālisti un papildu resursi. Šajās būvēs bieži pastāv ierobežotas iespējas integrēt pielāgošanās risinājumus<sup>173, 174</sup>.

### 5.1.1. Pārskats par iepriekš identificētajiem un novērtētajiem riskiem

Lai nodrošinātu pēctecību un metodisko konsekveci, šajā pētījuma posmā veikts pārskats par iepriekš Latvijā identificētajiem un novērtētajiem riskiem, kas attiecas uz klimata pārmaiņu ietekmi uz būvniecību un ar to saistītajiem sektoriem. Analīzē izmantoti 2017. gadā sagatavotā Zaļās brīvības pētījuma<sup>175</sup> "Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana būvniecības un infrastruktūras jomā" rezultāti, Valsts civilās aizsardzības plānā identificētie riski<sup>176</sup>, kā arī SIA "AC Konsultācijas" sagatavotā būvniecības nozares situācijas izpētes gala ziņojuma<sup>177</sup> secinājumi.

<sup>170</sup> EEA. (2024). Eiropas klimatisko risku novērtējums. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/eu-adaptation-policy/key-eu-actions/european-climate-risk-assessment>

<sup>171</sup> GBPN. (2014). Climate Change: Implications for Buildings. Key Findings from the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report. [https://www.cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/IPCC\\_AR5\\_Implications\\_for\\_Buildings\\_Briefing\\_WEB\\_EN.pdf](https://www.cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/IPCC_AR5_Implications_for_Buildings_Briefing_WEB_EN.pdf)

<sup>172</sup> EEA. (2024). Eiropas klimatisko risku novērtējums. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/eu-adaptation-policy/key-eu-actions/european-climate-risk-assessment>

<sup>173</sup> European Parliamentary Research Service. (2024). The impact of climate change on cultural heritage. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762282/EPRS\\_BRI\(2024\)762282\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762282/EPRS_BRI(2024)762282_EN.pdf)

<sup>174</sup> IPCC. IPCC Sixth Assessment Report Working Group III: Mitigation of Climate Change. Chapter 9: Buildings. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-9/>

<sup>175</sup> Zaļā Brīvība. (2017). Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana būvniecības un infrastruktūras jomā. [https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/Risku%20un%20ievainojamibas%20novertejums%20un%20Opielagošanas%20pasakumu%20identificesana%20buvniecibas%20un%20infrastrukturas%20jomā.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/Risku%20un%20ievainojamibas%20novertejums%20un%20Opielagošanas%20pasakumu%20identificesana%20buvniecibas%20un%20infrastrukturas%20jomā.pdf)

<sup>176</sup> Ministru kabineta 2020. gada 26. augusta rīkojums Nr. 476 "Par Valsts civilās aizsardzības plānu". <https://likumi.lv/ta/id/317006>

<sup>177</sup> SIA "AC Konsultācijas". (2023). Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti

Minētajos dokumentos identificētie riski aptver gan dabas un klimata izraisītus apdraudējumus, gan to radītās tehniskās, funkcionālās un sociālekonomiskās sekas, tostarp kaskādes efektus starp dažādām infrastruktūras sistēmām. Īpaša uzmanība pievērsta riskiem, kas saistīti ar ekstremāliem laikapstākļiem, elektroapgādes traucējumiem, plūdiem, vētrām, karstuma un aukstuma viļņiem, kā arī kritiskās infrastruktūras darbības nepārtrauktību.

Iepriekšējo pētījumu un plānošanas dokumentu analīze ļauj identificēt risku atkārtosanos, to nozīmības dinamiku un iespējamās izmaiņas apdraudējumu intensitātē un ietekmes mērogā. Tas nodrošina pamatu salīdzinošam izvērtējumam un palīdz noteikt, kuri no riskiem saglabājas aktuāli, kuri ir pastiprinājušies klimata pārmaiņu kontekstā un kuri prasa padziļinātu izvērtējumu.

Turpmākajā sadaļā apkopoti minētajos dokumentos identificētie riski, sistematizējot tos atbilstoši šī pētījuma metodoloģijai un nosakot to apdraudējuma līmeni un nozīmīgumu būvniecības jomas kontekstā. Jānorāda, ka ailē "Risks" definētie riski ir tiešā veidā pārņemti no analizētajiem dokumentiem. Attiecīgi – Valsts civilās aizsardzības plānā riski tiek klasificēti, izmantojot citu metodoloģisko pieeju, nekā izmantota šajā pētījumā un iepriekšējos risku novērtējumos (t.i., atbilstoši šī pētījuma pieejai Valsts civilās aizsardzības plānā definētie riski tiek raksturoti kā "apdraudējumi"). Arī ailēs "Noteiktais riska līmenis" un "Komentārs no pētījuma" informācija tiešā veidā izriet no analizētajos dokumentos iekļautās informācijas.

### 5.1 tabula. Identificēto risku apkopojums

Nr.	Risks	Noteiktais riska līmenis <sup>178</sup>	Komentārs no pētījuma
<b>1. Valsts civilās aizsardzības plāns (2020.g)</b>			
1.1.	Pali un plūdi	Vidējs risks	Pali un sniega kušana, kad gaisa temperatūra un sniega daudzums ir noteicošie plūdu lieluma faktori. Raksturīgi ziemas-pavasara sezonā, virszemes ūdens objekta hidroloģiska režīma fāzē, kam raksturīgs augsts ūdens līmenis sniega un ledus kušanas rezultātā.
1.2.	Karstums	Vidējs risks	Īpaši satraucošas šīs pārmaiņas ir lielo pilsētu aglomerāciju iedzīvotājiem, jo pilsētas kā "siltuma salas" ietekmē gaisa temperatūra pilsētas centrā – tā ir augstāka nekā nomalē, līdz ar to arī karstuma radītais diskomforts pilsētas centrā būs lielāks. Ja naktis ir vēsas, tas dod iespēju cilvēka organismam atpūsties pēc dienā piedzīvotā karstuma, savukārt apstākļos, kad arī naktis ir ļoti karstas ("tropiskās naktis"), karstums ietekme ir vēl lielāka.
1.3.	Apledojums	Vidējs risks	Veidojas, kad krīt slapjš sniegs, bet gaisa temperatūra ir negatīva, izraisot slapjā sniega piesalšanu pie vadiem un koku zariem, kā arī citiem priekšmetiem. Tas var izraisīt koku zaru / koku un vadu lūšanu, kā arī citu priekšmetu salūšanu, sabojāšanu.

[https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/ACKonsultacijas\\_Gala%20zinojums\\_1%20sejums\\_Latvijas%20situacijas%20izpete%20%283%29.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/ACKonsultacijas_Gala%20zinojums_1%20sejums_Latvijas%20situacijas%20izpete%20%283%29.pdf)

<sup>178</sup> Tabulā norādīts riska līmenis, kāds tas ir identificēts attiecīgajā pētījumā/ dokumentā. Gadījumos, kad analizētajā pētījumā/ dokumentā attiecīgajam riskam līmenis nav norādīts, aile ir atstāta tukša.

Nr.	Risks	Noteiktais riska līmenis <sup>178</sup>	Komentārs no pētījuma
1.4.	Stiprs sals	Vidējs risks	Latvijā vēl aizvien ziemas periodā var iestāties stiprs sals, kas var apdraudēt cilvēku veselību un pat dzīvību, kā arī izraisīt tehnogēnus bojājumus - cauruļvadu un apkures sistēmas bojājumus, lauksaimniecības kultūru izsalšanu u.c. Sala ietekmi būtiski var palielināt stiprs vējš vai apstākļi, kad zemes virsmu neklāj sniegs – ir kailsals.
1.5.	Lietusgāzes un ilgstošas lietavas	Vidējs risks	Ilgstoši regulāra lietusūdeņu pieplūduma rezultātā ūdens līmenis novadgrāvjos un upēs ir paaugstināts, ūdens uzkrājas arī zemās vietās ar sliktu noteci vai vāju uzsūkšanos augsnē. Īpaši bīstamas situācijas veidojas, ja viena otrai seko vairākas šādas epizodes.
1.6.	Pērkona negaiss un krusa	Vidējs risks	Pērkona negaisu var pavadīt gan intensīvas lietusgāzes, gan arī krasas vēja brāzmas un krusa. Atsevišķos gadījumos krusa var tikt novērota arī tad, ja nav pērkona negaisa.
1.7.	Viesuļi	Vidējs risks	Ļoti lokāli pērkona negaisa laikā Latvijā var tikt novēroti arī virpuļviesuļi jeb tornado. To darbības joslā tiek nopostīti ne tikai meži, elektrolīnijas un ēkas, gaisā tiek pacelti ievērojami smagumi, tādējādi nodarot lielus postījumus. Tai pašā laikā blakus virpuļa joslai vējš var būt pat lēns.
1.8.	Sausums	Vidējs risks	Sevišķi nelabvēlīgi apstākļi var veidoties, ja tas tiek novērots aktīvās veģetācijas periodā, vienlaikus iestājoties arī karstumam – tad sausums būtiski ietekmē lauksaimniecību, kā arī mezsaimniecību. Turklāt sausuma apstākļos parasti ievērojami pieaug ugunsbīstamība mežos.
1.9.	Sniegs un putenis	Vidējs risks	Latvijas teritorijā kopumā tiek novērota vidējā sniega segas biezuma samazināšanās. Arī sezonas garums, kad tiek novēroti stabili sniega apstākļi, kļūst īsāks, tomēr ļoti agrīna vai vēlīna snigšana aizvien var tikt novērota. Nākotnes klimata pārmaiņu pētījumi uzrāda, ka šīs tendences saglabāsies, tomēr saglabāsies augsti ekstremālu gadījumu iestāšanās riski.
1.10.	Vējuzplūdi	Vidējs risks	Lietus uzplūdi un vējuzplūdi mēdz izraisīt nopietnus teritoriju applūdumus.
1.11.	Vētras un krasas vēja brāzmas	Vidējs risks	Ekstremāls vēja ātrums ir tiešs drauds cilvēku dzīvībai un materiālajām vērtībām, tai skaitā dažāda veida infrastruktūrai. Tiek prognozēts, ka tuvāko gadu laikā klimata pārmaiņu negatīvo seku rezultātā vētras var palielināties.
1.12.	Meža un kūdras purvu ugunsgrēki	Nozīmīgs risks	Klimata pārmaiņu kontekstā ir prognozēts, ka sausuma un karstuma periodi nākotnē kļūs biežāki, kas palielina reģiona ugunsbīstamību mežos un kūdras purvos. Meža un purvu ugunsgrēka cēloņi var būt apzināta vai neapzināta cilvēka darbība vai arī dabas stihija – sausums, karstums, zibens iedarbība.

Nr.	Risks	Noteiktais riska līmenis <sup>178</sup>	Komentārs no pētījuma
<b>2. Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana būvniecības un infrastruktūras jomā (2017.g.)</b>			
2.1.	Vētru bojājumi ēkām	Vidējs risks	Visaugstāko apdraudējumu uzrāda Ventspils un Kolkas apkārtnē. Mazāk izteikti – Rīgas un Ainažu apkārtnē. Pieauguma tendence vērojama arī iekšzemes teritorijās, taču maksimālās vēja brāzmas tur caurmērā prognozējamās zemākas, nekā piekrastē. Savukārt, piemēram, Liepājas apkārtnē pēdējā laikā novērota brāzmu stipruma samazināšanās tendence.
2.2.	Plūdu radīto bojājumu pieaugums ēkām	-	Vispārējs apdraudējuma salīdzinājums liecināja par vislielāko apdraudējumu plūdiem, salīdzinot ar citām ietekmēm.
2.3.	Uzplūdu radīto bojājumu pieaugums ēkām jūras piekrastē un upju grīvas pilsētās	Augsts risks	Kā būtiskākie apdraudētie sektori tika izvēlēti trīs: jūras uzplūdu apdraudētās ēkas Ventspilī, jūras uzplūdu apdraudētās ēkas Rīgā, jūras piekrastes erozijas apdraudētās ēkas.
2.4.	Lietus gāžu plūdu radīto bojājumu pieaugums ēkām	Vidējs risks	Teorētiski apdraudējums var izpausties divos atšķirīgos veidos – pārplūstot upēm vai lietus kanalizācijas sistēmai nespējot uzņemt visu pilsētvidē radušos nokrišņu daudzumu, taču praksē šie ietekmes veidi mēdz būt savstarpēji saistīti.
2.5.	Pavasara palu radīto upju plūdu bojājumu pieaugums ēkām	-	Kaut gan tuvākajos gados joprojām pastāv iespēja izteiktākām palu plūdu līmeņa svārstībām, minētās prognozes norāda, ka klimata pārmaiņas samazinās palu plūdu apdraudējumu. Tādēļ detalizētāks palu plūdu vērtējums šī pētījuma ietvaros netiek veikts.
2.6.	Pārslodzes pieaugums uz ēku jumtiem no sniega segas	Vidējs risks	Kopējais sniega daudzums nākotnē būtiski samazināsies, taču maksimālo nokrišņu prognozes ziemas periodā attiecināmas arī uz sniega nokrišņu gadījumiem, izpaūžoties atsevišķās epizodēs un radot augstu apdraudējumu.
2.7.	Ēku konstrukciju bojājumi mikroplaisu dēļ	-	Saskaņā ar ekspertu vērtējumu par būtisku problēmu sniega slodžu dēļ uzskatāma jumtu un sienu konstrukciju deformēšanās, kā rezultātā rodas mikroplaisas. Tas paātrina mitruma iekļūšanu konstrukcijās un rada paātrinātu nolietošanos.
2.8.	Ugunsgrēku apdraudējuma pieaugums	-	Ņemot vērā karstuma viļņu pieaugumu, rodas palielināta iespējamība mežu ugunsgrēku apdraudējumam.
2.9.	Iekštelpu pārkaršanas pieaugums	Vidējs risks	Galvenā apdraudējuma ietekme saistāma ar cilvēku labsajūtas un veselības pasliktināšanos sakarā ar maksimālās temperatūras paaugstināšanos vasarās un iekštelpu pārkaršanu.
2.10.	Ēku pamatu un grunts bojājumi gruntsūdeņu līmeņa svārstību dēļ	Potenciāli vidējs/ augsts	Saskaņā ar būvniecības ekspertu vērtējumu Latvijā būtisku apdraudējumu var radīt gruntsūdeņu līmeņu svārstības. Nopietnākie bojājumi var rasties paaugstinātam gruntsūdens līmenim, kas radīs lietus plūdu vai sniega kušanas rezultātā, mijoties ar sasalšanas cikliem.
<b>3. Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti (2023.g.)</b>			

Nr.	Risks	Noteiktais riska līmenis <sup>178</sup>	Komentārs no pētījuma
3.1.	Uzplūdu radīto bojājumu pieaugums ēkām jūras piekrastē un upju grīvas pilsētās	–	Bojājumi ēkām jūras piekrastē (krasta erozijas un applūšanas dēļ); bojājumi ēkām upju grīvās; ēku remonta nepieciešamība vai nelabojami bojājumi; ēkas norakstīšana; ēku vērtības krišanās un apdrošināšanas cenu pieaugums; drošības un komforta samazināšanās.
3.2.	Nokrišņu plūdu radīto bojājumu pieaugums ēkām	–	Bojājumi ēkām pilsētās ar kanalizācijas kapacitātes nepietiekamību, bojājumi ēkām ūdensteču un ūdenstilpju plūdu teritorijās; ēku remonta nepieciešamība vai nelabojami bojājumi; ēkas norakstīšana; ēku vērtības krišanās un apdrošināšanas cenu pieaugums; drošības un komforta samazināšanās.
3.3.	Pārslodzes pieaugums uz ēku jumtiem no sniega segas	–	Bojājumi ēku konstrukcijām (pastiprināta mikroplaisu veidošanās slodzes dēļ, mitruma bojājumi); jumtu sabrukšana; pelējuma palielināšanās; dzīvības un īpašuma apdraudējums.
3.4.	Ēku pamatu un grunts bojājumi gruntsūdeņu līmeņa svārstību dēļ	Potenciāli vidējs/augsts	Apdraudējums ēku un to pamatu konstrukciju noturībai un stabilitātei (vislielākais apdraudējums ir vecām ēkām, kuru pamatu noturībai un hidroizolācijai, ja tāda ir, ir ievērojams nolietojums), ilgtermiņā rada arī mikroplaisas un palielina mitruma iespīšanās ēkas konstrukcijās.
3.5.	Vētru bojājumu pieaugums jumta segumam	Vidējs risks	Atsevišķos Latvijas reģionos, energopiegādes traucējumi ēkām u.c.
3.6.	Temperatūras paaugstināšanās radīto iekštelpu pārkaršanas pieaugums	Vidējs risks	Pieprasījuma palielināšanās pēc iekštelpu dzesēšanas.

Iepriekšējo pētījumu analīze rāda, ka klimata pārmaiņu kontekstā būvniecības jomā konsekventi atkārtojas vairāki sistemātiski riski, no kuriem būtiskākie ir **plūdu un uzplūdu radītie bojājumi ēkām, vētru ietekme uz jumtu segumiem un konstrukcijām, iekštelpu pārkaršana, kā arī pamatu un grunts bojājumi gruntsūdeņu līmeņa svārstību dēļ**. Īpaši augsts vai nozīmīgs risks ir identificēts jūras piekrastes un upju grīvu teritorijās, savukārt pilsētvidē izceļas nokrišņu plūdu un kanalizācijas kapacitātes nepietiekamības radītās sekas. Daļa risku, piemēram, sniega slodžu vai pārkaršanas ietekme, vairumā gadījumu vērtēta kā vidēja, tomēr to biežums un kumulatīvā iedarbība var būtiski ietekmēt ēku ilgmūžību un ekspluatācijas izmaksas.

Kopumā secināms, ka klimata radītie apdraudējumi būvniecības sektorā nav izolēti notikumi, bet savstarpēji saistītu ietekmju kopums, kur būtiska nozīme ir gan ēku tehniskajam stāvoklim, gan teritorijas īpatnībām un infrastruktūras kapacitātei. Iepriekšējie novērtējumi uzsvēr **nepieciešamību integrēt klimatnoturības apsvērumus projektēšanā, būvniecībā un ēku uzturēšanā, jo īpaši teritorijās ar paaugstinātu plūdu, uzplūdu un gruntsūdeņu svārstību risku.**

### 5.1.2. Izvērtējumam atlasītie klimata pārmaiņu riski būvniecības jomā

Balstoties uz veiktā ievainojamības novērtējuma rezultātiem, šajā sadaļā apkopoti un atlasīti tie klimata pārmaiņu riski, kuri būvniecības jomā uzskatāmi par aktuālajiem Latvijas apstākļos. Atlase veikta,

izvērtējot risku ietekmes sekas, jutību dažādām ēku tipoloģijām un pielāgošanās iespējas, kā arī ņemot vērā potenciālos kaskādes efektus un ietekmi uz ēku ekspluatācijas nepārtrauktību, drošību un ekonomisko ilgtspēju.

Uzskaitītie riski atspoguļo ne tikai tiešos klimata apdraudējumu radītos bojājumus ēku konstrukcijām un inženiersistēmām, bet arī funkcionālās un sociālekonomiskās sekas, tostarp veselības, pakalpojumu nepārtrauktības, apdrošināmības un aktīvu vērtības aspektus. Riski iedalīti atkarībā no to ietekmes veida: tehniskie, funkcionālie vai ekonomiskie. Turpmāk sniegts sistematizēts izvērtējumam atlasīto risku uzskaitījums.

## TEHNISKIE RISKI

1. savvaļas un pērnās zāles ugunsgrēku, meža, lauku, pilsētu un ciemu teritorijās radītie bojājumi ēkām – tieša uguns iedarbība uz ēkas konstrukcijām, fasādēm, jumtu, inženiertīkliem un piekļuves infrastruktūru;
2. mitruma iekļūšanas un sekundāro bojājumu risks – mitrums iekļūst norobežojošajās konstrukcijās un mezglos, kas rada pelējumu, koroziju, apdares degradāciju un ekspluatācijas ierobežojumus, cikliska sasalšana var radīt plaisas;
3. uzplūdu radīto bojājumu pieauguma risks ēkām jūras piekrastē – jūras ūdens uzplūdi appludina teritorijas un ēku pirmos līmeņus, paātrina materiālu degradāciju un bojā inženiersistēmas. Pieaug krasta erozijas radīti bojājumi;
4. plūdu un lokālās applūšanas risks – applūst pagrabi, pirmie stāvi un tehniskās telpas, kas rada bojājumus konstrukcijām un inženiersistēmām;
5. vēja un vētru radīts konstrukciju un fasāžu elementu bojājumu risks – bojā jumta segumu, stiprinājumus, fasāžu elementus, stiklojumu un ārējos mezgļus. Palielina krītošu elementu risku teritorijā;
6. sniega un ledus slodžu radīts pārslodzes un avāriju risks ēkās – sniegs rada deformācijas, mitruma noplūdes un avārijas, līdz pat jumta konstrukciju bojājumiem;
7. grunts deformāciju un pamatu bojājumu risks gruntsūdeņu svārstību un sala ietekmē – gruntsūdeņu svārstības un sasalums izraisa nevienmērīgu sēšanos. Rodas plaisas pamatos un sienās, bojājas ievadi un komunikācijas;
8. inženiersistēmu un apkures iekārtu aizsalšanas un avāriju risks – aizsalst cauruļvadi un mezglī, rodas plīsumi, noplūdes un iekārtu bojājumi. Palielinās avāriju un dīkstāves risks;
9. lielgraudu krusas radīts tiešu triecienbojājumu risks (jumti, stiklojums, PV u.c.) ar sekundāriem mitruma bojājumiem – tieši triecieni bojā jumtus, gaismas lūkas, stiklojumu un PV. Tam var sekot mitruma noplūdes un bojājumi konstrukcijās;
10. pārspriegumu un zibensizlāžu radīts elektroinstalācijas un iekārtu bojājumu risks – bojā elektroinstalāciju, automātiku un iekārtas. Var izraisīt ugunsgrēku un ilgstošus remonta darbus.

## FUNKCIONĀLIE RISKI

1. iekštelpu pārkaršanas risks – telpas regulāri pārsniedz komforta robežas, pasliktinās pašsajūta un pieaug veselības riski, īpaši jutīgajām iedzīvotāju grupām;
2. iekštelpu gaisa kvalitātes pasliktināšanās risks (ventilācijas ierobežojumi, piesārņojums, dūmi, putekļi) – samazinās gaisa apmaiņa vai telpās nonāk piesārņojums, dūmi un putekļi. Pieaug diskomforts un elpceļu kairinājums;
3. kritisko inženiersistēmu un pakalpojumu darbības traucējumu risks – elektrotīklu, AVK, drošības un IT sistēmu bojājumi, kas traucē ēkas ekspluatāciju un funkciju nodrošināšanu;

4. evakuācijas un piekļūstamības traucējumu risks ekstremālu laikapstākļu laikā – applūduši ceļi, apledojums, sniega sanesumi vai vētras postījumi kavē piekļuvi un evakuāciju, īpaši cilvēkiem ar ierobežotu mobilitāti;
5. sabiedrisko funkciju un pakalpojumu nepārtrauktības ierobežojuma risks publiskajās ēkās – skolas, aprūpes un ārstniecības iestādes nevar pilnvērtīgi strādāt radušos bojājumu dēļ. Rodas pārvietošanas un darbības pārkārtošanas nepieciešamība;
6. sausuma radīts ūdensapgādes traucējumu risks – samazinās ūdens pieejamība vai spiediens sistēmā, iespējama sausāka grunts, kas rada potenciālu būvju sēšanos un putekļus. Ūdens nepieejamība ierobežo higiēnu, dzesēšanu, tehnoloģiskos procesus un ugunsdrošības nodrošinājumu.

## EKONOMISKIE RISKI

1. enerģijas izmaksu un pīķa slodžu pieauguma risks – pieaug apkures, dzesēšanas un ventilācijas patēriņš, kā arī jaudas pīķi ekstremālos periodos. Palielinās rēķini un izmaksas sistēmu noslodzes dēļ;
2. uzņēmējdarbības un pakalpojuma nepārtrauktības traucējumu un ieņēmumu zuduma risks – bojājumu un sistēmu pārtraukumu dēļ rodas dīkstāves, telpu slēgšana vai darbības režīma ierobežojumi. Samazinās apgrozījums, pieaug zaudējumi un papildu izmaksas;
3. aktīvu vērtības krituma risks – ēkām, kas atrodas jūras uzplūdu zonās un krasta erozijas zonās (vai citu apdraudējumu rezultātā) samazinās aktīvu vērtība;
4. apdrošināmības un apdrošināšanas izmaksu pieauguma risks – pieaug prēmijas, pašriski un izņēmumi polisēs, īpaši plūdu, vētru un krusas zonās. Daļai objektu apdrošināšana kļūst ierobežota vai dārgāka nekā ekonomiski pamatoti.

Šajā sadaļā apkopoti būvniecības jomā būtiskākie klimata pārmaiņu radītie riski, kas identificēti ievainojamības novērtējumā un atbilst arī 5.1.1. nodaļā aprakstītajiem iepriekšējos pētījumos identificētajiem nozīmīgajiem riskiem. Atkušņa-sasaluma ciklu ietekme tiek iekļauta mitruma iekļūšanas un cikliskas sasalšanas riskā, jo praksē tie darbojas kā viens cēloņmehānisms, kas paātrina norobežojošo konstrukciju un mezglu degradāciju. Uzskaitītie riski aptver tehniskās, funkcionālās un ekonomiskās sekas, kas var ietekmēt ēku drošumu, ekspluatācijas nepārtrauktību un izmaksu dinamiku.

## 5.2. Risku izvērtējuma rezultāti

No iepriekš identificētajiem riskiem turpmākai padziļinātai analīzei tika atlasīti tie riski, kurus pētījuma izstrādātāju ekspertu vērtējumā var uzskatīt par būtiskākajiem būvniecības nozares klimatnoturības kontekstā Latvijā. Atlases pamatā bija ievainojamības novērtējuma rezultāti, riska ietekmes mērogs, potenciālās sekas ēku drošumam un funkcionalitātei, kā arī saistība ar kritisko pakalpojumu nepārtrauktību.

Atlasītie riski tika analizēti tematiskajās darba grupās, iesaistot valsts pārvaldes institūciju un nozares organizāciju pārstāvjus, tostarp ekonomikas un klimata politikas veidotājus, ugunsdrošības un civilās aizsardzības institūcijas, būvniecības uzraudzības iestādes, kā arī profesionālās būvnieku, arhitektu asociācijas.

Darba grupās katram riskam piešķirā iespējamības un seku līmeni, izmantojot pētījumā noteiktās skalas. Iespējamību vērtēja pēc regularitātes un mēroga ēku sektorā, no retiēm un lokāliem gadījumiem līdz biežām parādībām ar plašu ietekmi. Sekas vērtēja pēc ietekmes uz drošumu, funkcionalitāti un veselību (kontekstā ar ēkas izmantošanu), kā arī pēc zaudējumu apmēra, no nelieliem lokāliem bojājumiem līdz ilgstošam funkcionalitātes zudumam vai kritiskām sekām.

Papildus, katram vērtējumam darba grupas norādīja pārliecības līmeni un īsu komentāru par pieņēmumiem vai neskaidrībām. Balstoties uz iespējamības un seku kombināciju, tika noteikts risku līmeni (skat. detalizētāk aprakstītu risku novērtēšanas metodoloģiju ziņojuma 1. nodaļā). Turpmāk tabulā apkopoti darba grupu rezultāti, norādot katra vērtētā riska līmeni.

### 5.2 tabula. Darba grupās vērtētie klimata pārmaiņu riski būvniecības jomā

Nr.	Risks	Riska līmenis	Vērtējuma nenoteiktība	Ievainojamākās ēkas
<b>Tehniskie riski</b>				
1.	Plūdu un lokālās applūšanas risks, kas rada bojājumus sistēmām un konstrukcijām	20 (augstas nozīmes)	Zema	Visas ēkas
2.	Uzplūdu radīto bojājumu pieaugumu ēkām jūras piekrastē	16 (augstas nozīmes)	Vidēja	Visas ēkas
3.	Mitruma iekļūšanas un sekundāro bojājumu risks norobežojošajās konstrukcijās un mezglos, kas rada pelējumu, koroziju, apdares degradāciju un ekspluatācijas ierobežojumus, sasilstot rada plaisas.	12 (vidēji nozīmīgs)	Zema	Esošās ēkas
4.	Grunts deformāciju radīts pamatu bojājumu risks no gruntsūdens svārstībām un sala	12 (vidēji nozīmīgs)	Vidēja	Dzīvojamās mājas (E), Kultūrvēsturiskās ēkas, Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E).
5.	Vēja/vētru radīts konstrukciju un fasāžu elementu bojājumu risks	12 (vidēji nozīmīgs)	Vidēja	Publiskās ēkas (E), Dzīvojamās mājas (E), Kultūrvēsturiskās ēkas, Nedzīvojamās ēkas (E).
6.	Sniega/ledus slodžu radīts pārslodzes un avāriju risks ēkās	9 (daļēji nozīmīgs)	Vidēja	Dzīvojamās mājas (E), Kultūrvēsturiskās ēkas, Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E).
7.	Inženiersistēmu un apkures iekārtu aizsalšanas avāriju risks	6 (daļēji nozīmīgs)	Zema	Dzīvojamās mājas (E), Kultūrvēsturiskās ēkas, Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E).
8.	Meža/ kūlas ugunsgrēku radītie bojājumi ēkām	6 (daļēji nozīmīgs)	Vidēja	Visas ēkas

Nr.	Risks	Riska līmenis	Vērtējuma nenoteiktība	Ievainojamākās ēkas
9.	Lielgraudu krusas radītie tiešie triecienbojājumi (jūmti, stiklojums, PV u.c.) ar sekundāriem mitruma bojājumiem	6 (daļēji nozīmīgs)	Augsta	Kultūrvēsturiskās ēkas, Publiskās ēkas (J), Nedzīvojamās ēkas, Projektējamās ēkas.
<b>Funkcionālie</b>				
10.	Iekštelpu pārkaršanas risks	15 (vidēji nozīmīgs)	Zema	Dzīvojamās mājas (E), Kultūrvēsturiskās ēkas, Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E).
11.	Kritisko inženiersistēmu un pakalpojumu darbības traucējumu risks (elektroapgāde, AVK, drošības sistēmas, IT u. c.).	4 (nenozīmīgs)	Vidēja	Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E), Publiskās ēkas (J), Nedzīvojamās ēkas (J).
12.	Sausuma radītie ūdensapgādes traucējumi	4 (nenozīmīgs)	Vidēja	Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E), Kultūrvēsturiskās ēkas, Dzīvojamās mājas (E).
<b>Ekonomiskie</b>				
13.	Aktīvu vērtības krituma risks	4 (nenozīmīgs)	Vidēja	Dzīvojamās mājas (E), Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E).
14.	Uzņēmējdarbības un pakalpojuma nepārtrauktības traucējumu un ieņēmumu zuduma risks	2 (nenozīmīgs)	Vidēja	Publiskās ēkas (E), Nedzīvojamās ēkas (E), Publiskās ēkas (J), Nedzīvojamās ēkas (J).

Risku izvērtējuma rezultāti rāda, ka būvniecības jomā augstākais kopējais riska līmenis saistīts ar plūdiem un lokālu applūšanu, iekštelpu pārkaršanu, kā arī mitruma un sekundāro bojājumu uzkrāšanos norobežojošajās konstrukcijās. Šie riski raksturojas ar salīdzinoši augstu ietekmes potenciālu un plašu skarto ēku loku, īpaši publiskajā un esošajā fondā.

Vienlaikus vairāki citi riski, piemēram, vētru, sniega un grunts deformāciju ietekme, saglabājas kā vidēji nozīmīgi, bet ar atkārtotās tendenci un kumulatīvu efektu ilgtermiņā. Tas norāda, ka prioritāte turpmākajā rīcības plānošanā piešķirama gan augstas ietekmes notikumiem, gan procesiem, kas pakāpeniski samazina ēku ilgmūžību un palielina uzturēšanas izmaksas.

### 5.2.1. Būvniecības jomā nozīmīgākie riski

Šajā sadaļā detalizētāk aplūkoti tie riski, kuru kopējais novērtējums sasniedz vismaz vidēju nozīmīguma līmeni. Tie identificēti, balstoties uz darba grupu vērtējumu par iespējamību un seku apmēru, kā arī ņemot vērā ietekmes plašumu dažādos ēku tipos un potenciālās kaskādes sekas.

Turpmāk tabulā sniegts šo risku strukturēts izvērtējums, atspoguļojot to ietekmes raksturu. Tas veido pamatu prioritāro pielāgošanās pasākumu definēšanai nākamajā pētījuma etapā.

**5.3 tabula. Nozīmīgāko klimata pārmaiņu risku būvniecības jomā apkopojums**

Risks	Iespējamība	Sekas	Riska līmenis	Nenoteiktība
Plūdu un lokālās applūšanas risks, kas rada bojājumus sistēmām un konstrukcijām	5	4	20 (augstas nozīmes)	Zema
Uzplūdu radīto bojājumu pieaugumu ēkām jūras piekrastē	3,5	4	16 (augstas nozīmes)	Vidēja
Mitruma iekļūšanas un sekundāro bojājumu risks	4	3	12 (vidēji nozīmīgs)	Zema
Iekštelpu pārkaršanas risks	5	3	15 (vidēji nozīmīgs)	Zema
Vēja/vētru radīts konstrukciju un fasāžu elementu bojājumu risks	4	3	12 (vidēji nozīmīgs)	Vidēja
Grunts deformāciju radīts pamatu bojājumu risks no gruntsūdens svārstībām un sala	3	4	12 (vidēji nozīmīgs)	Vidēja

### MITRUMA IEKĻŪŠANAS UN SEKUNDĀRO BOJĀJUMU RISKS

Mitruma iekļūšana norobežojošajās konstrukcijās un mezglos rada pakāpenisku, bet strukturāli nozīmīgu degradāciju. Īpaši ievainojamas ir esošās ēkas, tostarp daudzdzīvokļu dzīvojamais fonds, kur nolietoto jumtu segumi, fasāžu šuves, balkonu mezgli un hidroizolācija veicina ūdens infiltrāciju. Mitrums veicina pelējuma veidošanos, metāla elementu koroziju, apdares atslāņošanos un koka konstrukciju bojājumus. Atbilstoši analizētajiem LVĢMC klimata pārmaiņu scenārijiem, ilgtermiņa prognozēs pieaug nokrišņu summa un pieaug dienu skaits ar stipriem nokrišņiem (skat. 2. nodaļu), kas nozīmē vairāk epizožu, kad ūdens vienlaikus nonāk uz norobežošanām konstrukcijām un pārslogo novadi. Atkušņa-sasaluma cikli pastiprina plaisu veidošanos un konstrukciju ilgmūžības samazināšanos. Risks ir sistemātisks un skar lielu ēku apjomu, īpaši tur, kur uzturēšana ir fragmentāra. Esošajās ēkās risku būtiski palielina tas, ka bojājumi uzkrājas ilgstoši un bieži tiek novērsti lokāli, nevis risinot cēloņus. Tipiski atkārtotu noplūžu punkti veidojas pie jumta pieslēgumiem, caurteku un noteku mezgliem, balkonu plātnēm un logu ailēm, kur iepriekšējie remontu veikti fragmentāri. Bieži sastopama arī iekšējo lietusūdens novadīšanas sistēmu nepietiekama uzturēšana, aizsērējumi, nepareizi slīpumi un korozija, kas intensīvu lietus epizožu laikā izraisa pārplūdes. Papildus, risku pastiprina nepietiekami izstrādāti mezgli pie logu ailēm un parapetiem, nepareizi izbūvētas ventilējamās fasādes bez pilnvērtīgas vēja izolācijas, nepietiekams jumta slīpums vai bojāti notekcauruļu savienojumi. Ilgstoša mitruma uzkrāšanās siltumizolācijā samazina tās efektivitāti, palielina siltuma zudumus un pakāpeniski degradē konstrukcijas, kas parasti kļūst redzamas tikai vēlīnā stadijā.



**5.1. attēls. Iekštelpu bojājumi no mitruma uzkrāšanās jumtā vēsturiskajā Virsnieku saietā namā, Liepāja, 2015.g.**

**Avots: Liepājas pašvaldība<sup>179</sup>**



**5.2. attēls. Apmetuma atdalīšanās un mitruma bojājumi sienas konstrukcijās**

**Avots: Biodry<sup>180</sup>**

---

<sup>179</sup> Liepāja. Vairākās pils zālēs gadu desmitiem caur cauro jumtu krājās mitrums, tādēļ būvniekiem nācās demontēt daļu griestu seguma, lai salabotu jumta konstrukcijas.

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=763980430396952&id=441398329321832&set=a.763980187063643>

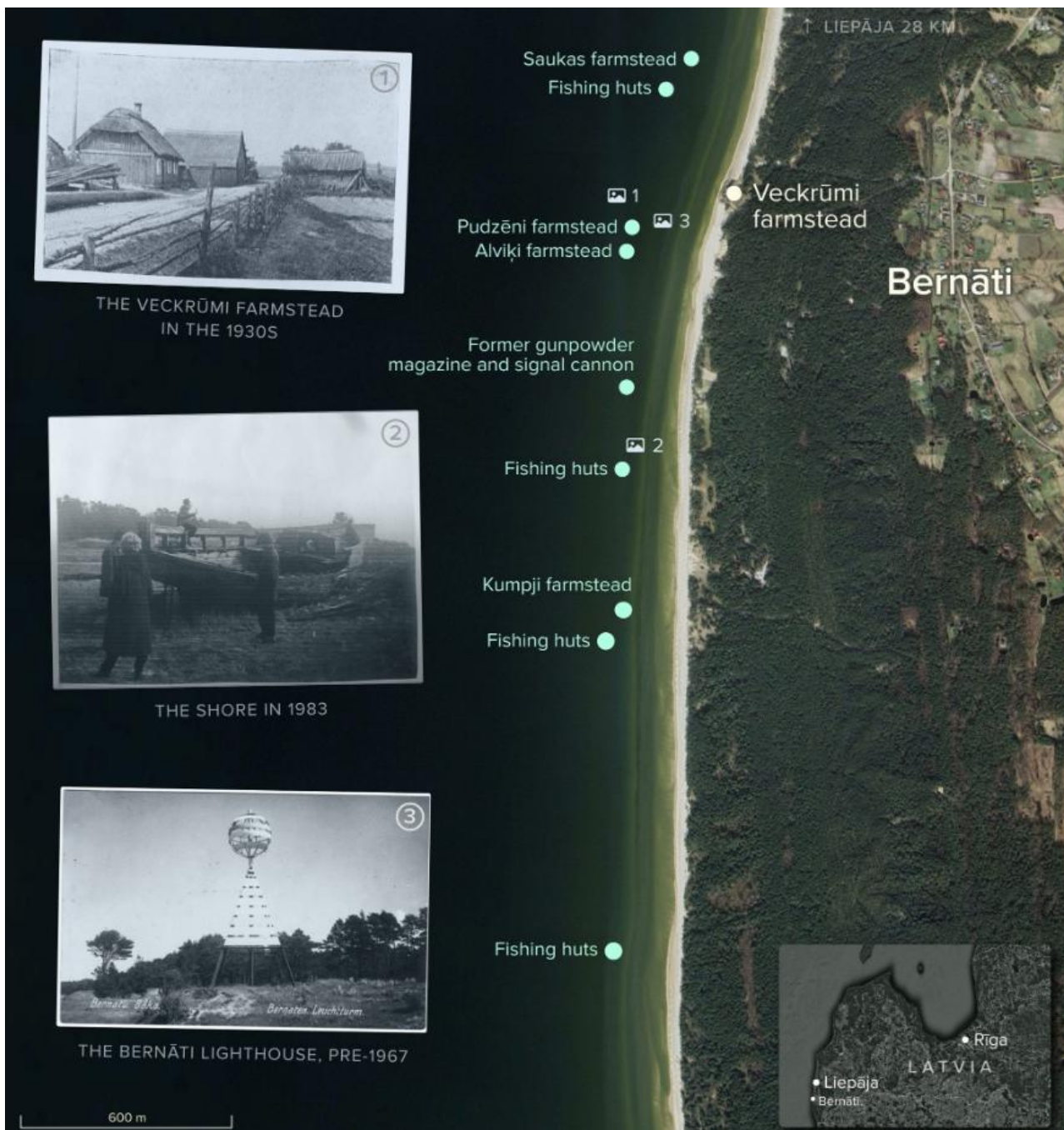
<sup>180</sup> Biodry. Strukturālā un vizuālā degradācija. [https://www.biodry.eu/wp-content/uploads/2024/11/IMG\\_8688.jpg](https://www.biodry.eu/wp-content/uploads/2024/11/IMG_8688.jpg)

### **Darba grupu vērtējums un ekspertu komentāri**

Seminārā iesaistītie eksperti (skat. ziņojuma 1. nodaļu) uzsver, ka mitruma radīto bojājumu risks ir cieši saistīts ar ēku vecumu, būvniecības kvalitāti un nepietiekamu sistemātisku uzturēšanu. Liela daļa esošā ēku fonda ir projektēta un būvēta, balstoties uz vēsturiskiem klimata pieņēmumiem, kas neatbilst mūsdienu un prognozētajam nokrišņu režīmam, savukārt pēc 2000. gadu sākuma būvētajās ēkās bieži novērojama nepietiekama izpildījuma kvalitāte un mezglu risinājumu vājā noturība. Eksperti norāda, ka būtisks riska pastiprinātājs ir nepietiekams finansējums preventīvai atjaunošanai un tehniskajai uzraudzībai, kā arī fragmentāra ekspluatācijas prakse, kur bojājumi tiek novērsti lokāli, neatrisinot cēloņus. Vienlaikus tiek uzsvērts, ka šie riski Latvijā nav uzskatāmi par pēkšņiem vai ārkārtīgiem klimata riskiem, bet gan par sistemātiski pārvaldāmiem jautājumiem, kas risināmi normālā kārtībā – caur projektēšanas pieņēmumu aktualizēšanu, būvnormatīvu pielāgošanu pieaugošām klimatiskajām slodzēm, obligātas periodiskas tehniskās apsekošanas ieviešanu, būvspeciālistu kvalifikācijas uzturēšanu un ēku lietotāju informētības paaugstināšanu. Īpaša uzmanība pievēršama sociāli ievainojamām grupām, kurām nepieciešami mērķēti finanšu atbalsta instrumenti noturības uzlabošanai.

### **UZPLŪDU RADĪTO BOJĀJUMU PIEAUGUMS ĒKĀM JŪRAS PIEKRASTĒ**

Jūras uzplūdi rada tiešu apdraudējumu ēkām piekrastes teritorijās. Tas ir atkarīgs no ēku atrašanās vietas, līdz ar to sekas var būtiski atšķirties starp dažādām pašvaldībām un novadiem. Ilgtermiņā to pastiprina vidējā jūras līmeņa kāpums, kas prognozēs sasniedz būtisku pieaugumu līdz gadsimta beigām, un 2100. gada kartēs redzama plašāka plūdu riska zona piekrastē un upju grīvās, kā arī lielāks ēku un jutīgo ēku skaits šajās zonās (skat. 4.1. nodaļu). Ievainojamākie elementi ir pirmie stāvi, pagrabi, inženiertelpas, lifti, elektroievadi, kā arī piekļuves un evakuācijas ceļi. Risks var izraisīt arī krasta erozijas radītu grunts nestabilitāti. Esošām ēkām risks ir grūtāk mazināms, jo reljefu, augstuma atzīmes un teritorijas hidrotehniskos risinājumus nevar vienkārši mainīt bez lielām investīcijām. Pieaug arī ēku vērtības krituma un apdrošināšanas izmaksu risks ēkām, kas atrodas šajās teritorijās. Papildu risku rada sālsūdens ietekme uz dzelzsbetona konstrukcijām, kas paātrina armatūras koroziju, kā arī noturīgas mitruma slodzes uz pamatu hidroizolāciju un pazemes komunikācijām.

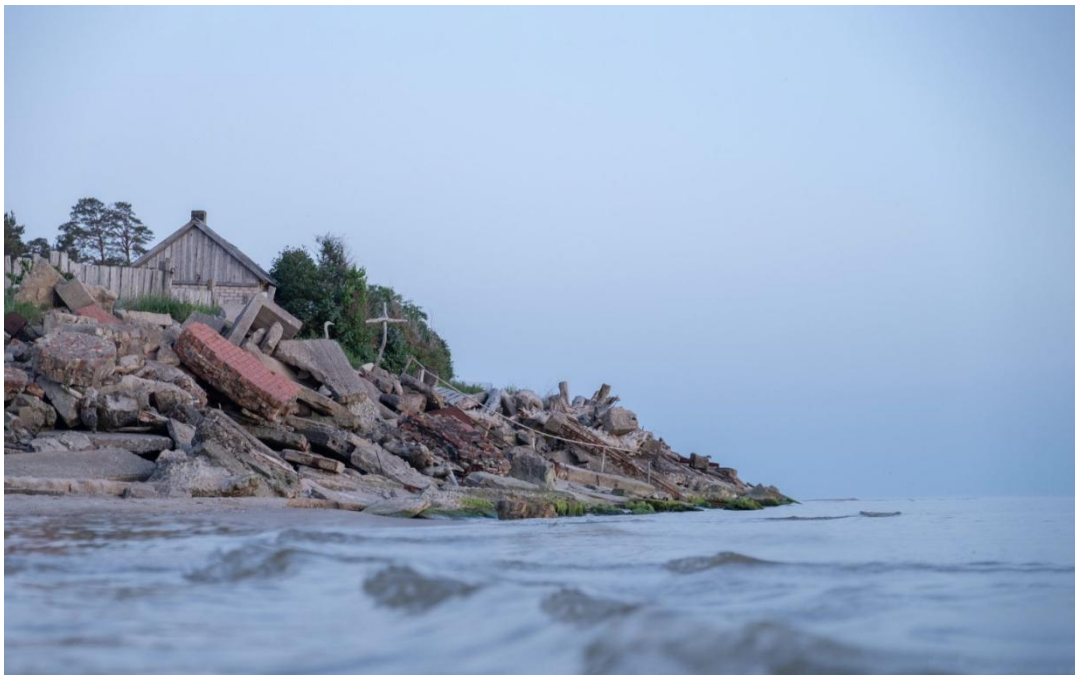


### 5.3. attēls. Vēsturisko ēku novietojums, Bernāti

Ēku atrašanās vietas noteiktas, pamatojoties uz 1935. gadā sastādīto apkārtnes karti un novadpētnieka Andra Maiša informāciju.

Avots: Meduza<sup>181</sup>

<sup>181</sup> Meduza. (18.10.2024). Disappearing coast As the Baltic Sea erodes Latvia's shoreline, locals grapple with what's lost to the advancing tide. <https://meduza.io/en/feature/2024/10/18/disappearing-coast>



#### **5.4. attēls. Individuāla krasta stiprināšana ēkas tuvumā**

Avots: Meduza<sup>182</sup>

##### **Darba grupu vērtējums un ekspertu komentāri**

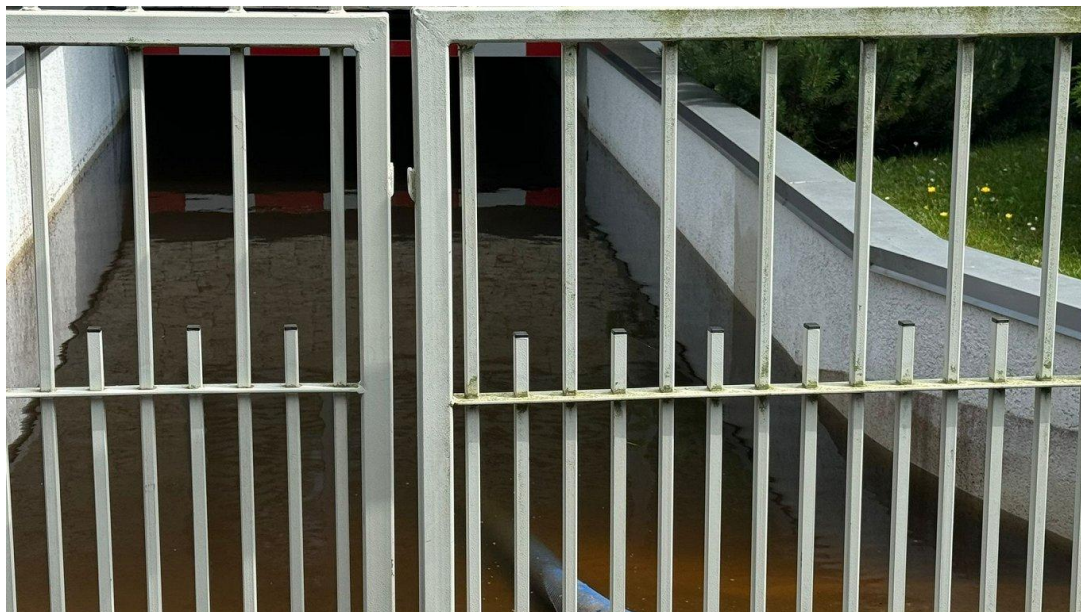
Semināra rezultāti liecina, ka jūras uzplūdu un krasta erozijas radīto risku būtiski ietekmē teritorijas plānošanas kvalitāte un privātā sektora attieksme pret ilgtermiņa klimata riskiem. Eksperti norāda, ka daļa privātā sektora joprojām ignorē piekrastes apdraudējumus, pieņemot lēmumus ar īstermiņa ekonomisku motivāciju, kas ilgtermiņā palielina gan publiskās infrastruktūras, gan ēku fonda ievainojamību. Tiek uzsvērta nepieciešamība konsekventi integrēt plūdu un krasta erozijas riska kartes teritorijas plānojumos un apbūves noteikumos, nosakot skaidras prasības attiecībā uz apbūves attālumiem no krasta un apbūves nosacījumiem riska zonās. Vienlaikus eksperti uzsver, ka risku mazināšana nedrīkst balstīties uz prasību vienkāršošanu vai reglamentēto profesiju atbildības samazināšanu, bet gan uz kvalitatīvu projektēšanu, būvspeciālistu kvalifikācijas uzturēšanu un normatīvā regulējuma konsekventu piemērošanu. Ilgtermiņā paredzams, ka skaidrs un prognozējams regulējums veicinās saimnieciskās darbības un apbūves attīstību drošākās teritorijās, samazinot nākotnes zaudējumus un publisko resursu slogu.

##### **PLŪDU UN LOKĀLĀS APPLŪŠANAS RISKS**

Plūdu un lokālās applūšanas risks rada bojājumus sistēmām un konstrukcijām. Intensīvi nokrišņi un nepietiekama lietusūdens novades kapacitāte rada lokālu applūšanu, kas bojā elektroinstalāciju, apkures un ventilācijas sistēmas, lifta šahtas un citus kritiskos mezglus. Prognozēs pieaug dienu skaits ar stipriem nokrišņiem un nokrišņu summa (skat. 2. nodaļu), kas nozīmē lielāku regularitāti situācijām, kad ūdens apjoms pārsniedz lokālās infiltrācijas un novades spējas. Īpaši ievainojami ir pagrabi, pazemes stāvvietas un pirmie stāvi. Ja ēka atrodas plūdu riska teritorijā, pielāgošanās iespējas ir

<sup>182</sup> Meduza. (18.10.2024). Disappearing coast As the Baltic Sea erodes Latvia's shoreline, locals grapple with what's lost to the advancing tide. <https://meduza.io/en/feature/2024/10/18/disappearing-coast>

ierobežotas bez būtiskām investīcijām. Sekas var būt ilgstoši ekspluatācijas traucējumi un būtiski finansiāli zaudējumi. Atkārtota applūšana rada ilgstošu mitruma fonu konstrukcijās, kas vēl vairāk izraisa pelējuma un materiālu degradācijas problēmas.



#### **5.5. attēls. Applūdusi stāvvietā, Jūrmala, 2024. gads**

Avots: LSM<sup>183</sup>

#### **Darba grupu vērtējums un ekspertu komentāri**

Semināra rezultāti norāda, ka plūdu un lokālās applūšanas risks galvenokārt ir sistēmisks un risināms pilsētas un teritorijas līmenī, nevis atsevišķu ēku ietvaros. Eksperti uzsver, ka lietusūdens novadīšanas sistēmu nepietiekamā kapacitāte ir ilgstoši zināma problēma, tomēr atkārtotas applūšanas epizodes joprojām tiek uztvertas kā neparedzēti notikumi, nevis strukturāls risks, kas prasa mērķtiecīgas investīcijas. Tiek uzsvēta nepieciešamība prioritāri ieguldīt novadīšanas infrastruktūras sakārtošanā augsta riska pašvaldībās, integrējot dabā balstītus risinājumus teritorijas plānojumos, ielu pārbūvēs un publiskās ārtelpās, ņemot vērā konkrētās vietas hidroloģiskos apstākļus. Vienlaikus eksperti norāda uz nepieciešamību attīstīt alternatīvus lietusūdens savākšanas un aiztures risinājumus, kā arī ieviest brīdinājuma un papildu aizsardzības pasākumus ēkās un teritorijās pēc pirmajām applūšanas epizodēm, lai mazinātu atkārtotu bojājumu risku. Būtiska loma risku mazināšanā ir arī būvspeciālistu un projektētāju kvalifikācijas uzturēšanai, labās prakses pārņemšanai dabā balstītu risinājumu ieviešanā un vienotu vadlīniju un rokasgrāmatu izstrādei, kas nodrošina konsekventu pieeju plūdu riska pārvaldībai.

#### **VĒJA UN VĒTRU RADĪTS NOROBEŽOJOŠO KONSTRUKCIJU BOJĀJUMU RISKS**

Spēcīgas vēja brāzmas rada bojājumus jumtu segumiem, fasāžu paneļiem, stiklojumam, balkoniem un ārējiem elementiem. Ievainojamākās ir esošās publiskās ēkas, esošās dzīvojamās un nedzīvojamās ēkas, kā arī kultūrvēsturiskās ēkas, jo nolietojums un mezglu vājās vietas palielina bojājumu varbūtību,

<sup>183</sup> LSM, Aija Kinca. (30.07.2024). REPORTĀŽA no lietū applūdušās Jūrmalas: Rumba mājas pagalmā un pazemes stāvvietā sliktstoši auto. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/30.07.2024-reportaza-no-lietu-appludusas-jurmallas-rumba-majas-pagalma-un-pazemes-stavvieta-sliktosi-auto.a563286/>

bet kritisko funkciju dēļ publiskajā sektorā sekas kļūst nesamērīgi smagas pat pie lokāliem bojājumiem. Vētras ietekmē pieaug arī teritorijas drošības risks krītošu elementu dēļ. Papildu ietekmi rada elektroapgādes un drošības sistēmu traucējumi, kas ir īpaši nozīmīgi publiskajā sektorā. Prognozēs vētrains dienu skaits pieaug līdz dažām dienām gadā, kas nozīmē, ka epizodes nav ikdienas, bet tās saglabā regulāru atkārtosanos un var skart dažādus ēku tipus. Tāpat jāņem vērā arī vasaras/ rudens vētru radītos apdraudējumus, kas neatspoguļojas klimata pārmaiņu prognožu vidējās vērtībās (skat. 2. nodaļu). Tehniski bojājumi bieži sākas ar jumta seguma atslāņošanas, enkuru izraušanu vai jumta daļu bojājumiem, kas rada sekundāru mitruma iekļūšanu un iekšējās apdares bojājumus.



**5.6. attēls. Vētras radītie bojājumi Mākslas akadēmijai, Rīga, 2025. gads**

**Avots: LSM<sup>184</sup>**

#### **Darba grupu vērtējums un ekspertu komentāri**

Darba grupu diskusijas norāda, ka vēja un vētru radīto bojājumu risks lielā mērā ir saistīts ar esošo ēku tehnisko stāvokli, darbu izpildes kvalitāti un ekspluatācijas disciplīnu. Eksperti uzsver, ka būtisku lomu riska pastiprināšanā var spēlēt arī teritorijas apsaimniekošanas faktori, tostarp mežizstrādes ietekme, kas atsevišķās vietās palielina vēja iedarbību uz apbūvi. Īpaši ievainojams ir publiskais ēku fonds, kur pat lokāli bojājumi var radīt nesamērīgi lielas funkcionālās sekas kritisko pakalpojumu nepārtrauktībai. Vienlaikus tiek norādīts, ka būvnormatīvais regulējums Latvijā kopumā jau paredz risinājumus vēja iedarbības ņemšanai vērā projektēšanā, un šie riski nav uzskatāmi par ārkārtas vai jauna veida klimata riskiem. Galvenie risku mazināšanas virzieni ir sistemātiska ēku tehniskā apsekošana (īpaši publiskajā sektorā un jutīgām ēkām), apsaimniekotāju atbildības stiprināšana, projektēšanas un būvniecības kvalitātes kontrole, kā arī būvspeciālistu kvalifikācijas un profesionālā

<sup>184</sup> LSM, Ņikita Andrejevs. (29.12.2025). Mākslas akadēmijas jumtam pēc vētras vajadzīgs pamatīgs remonts. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/29.12.2025-makslas-akademijas-jumtam-pec-vetras-vajadzigs-pamatigs-remonts.a628069/>

regulējuma uzturēšana. Šāda pieeja ļauj vēja radītos bojājumus pārvaldīt normālā kārtībā projektēšanas, būvniecības un ekspluatācijas ciklā, nevis kā atsevišķu klimata krīzes fenomenu.

## GRUNTS DEFORMĀCIJU RADĪTS ĒKU UN INŽENIERBŪVJU PAMATNES BOJĀJUMU RISKS GRUNTSŪDENS SVĀRSTĪBU UN SALA IETEKMĒ

Gruntsūdeņu līmeņa svārstības un dziļāks grunts sasalums, īpaši samazinoties sniega segas biezumam, rada pamatu kustības un sēšanas, kas izraisa plaisu veidošanos sienās. Esošās dzīvojamās, publiskās un kultūrvēsturiskās ēkas ir īpaši ievainojamas, jo pamatu hidroizolācija un konstrukcijas bieži ir nolietotas vai hidroizolācija nav bijusi vispār. Prognozēs samazinās sala dienu skaits un paaugstinās minimālās temperatūras, bet atsevišķas aukstuma epizodes saglabājas un kombinācijā ar mitruma režīma izmaiņām var radīt nelabvēlīgus ciklus. Sasalšanas-atkušņa cikli pastiprina grunts kustību un komunikāciju ievadu bojājumus. Šis risks ietekmē ēkas ilgtermiņa stabilitāti un rada augstas remonta izmaksas. Risks izpaužas kā diferencēta sēšanās pie dažāda grunts blīvuma, pāļu vai lentveida pamatu nevienmērīga noslodze un inženierkomunikāciju ievadu deformācija.



**5.7. attēls. Plaisas ēkas sienās**

Avots: TVNET<sup>185</sup>

### Darba grupu vērtējums un ekspertu komentāri

Ekspertu komentāri uzsver, ka grunts deformāciju un pamatu bojājumu risks ir cieši saistīts ar aktuālu datu trūkumu par grunts sasaluma dziļumu, gruntsūdens režīmu un faktisko ēku sēšanās procesu. Lai gan normatīvais regulējums Latvijā kopumā paredz risinājumus pamatu projektēšanai dažādos grunts apstākļos, problēmas praksē bieži tiek konstatētas tikai vēlīnās stadijās, kad deformācijas jau

<sup>185</sup> TVNET. (03.11.2022). Nosēdusies betona grīda vai plaisas sienās, iespējams, liecina par problēmām ēkas pamatos. <https://www.tvnet.lv/7640522/nosedusies-betona-grida-vai-plaisas-sienas-iespejams-liecina-par-problemam-ekas-pamatos>

ir kļuvušas redzamas un to novēršana ir finansiāli apjomīga. Eksperti norāda uz nepieciešamību uzlabot monitoringu un novērojumu sistēmas, īpaši urbanizētās teritorijās, kur notiek intensīva apbūve un grunts apstākļi ir telpiski neviendabīgi. Vienlaikus tiek uzsvērts, ka šis risks Latvijā nav uzskatāms par jaunu vai ārkārtēju klimata risku, bet gan par sistemātiski pārvaldāmu jautājumu, kas risināms normālā kārtībā – caur teritorijas plānojumos iekļautu informāciju par būvniecībai nelabvēlīgām zonām, projektēšanas pieņemumu aktualizēšanu atbilstoši mainīgajam mitruma un sasalšanas režīmam, kā arī projektēšanas un būvniecības kvalitātes kontroli un būvspeciālistu kvalifikācijas uzturēšanu.

### IEKŠTELPU PĀRKARŠANAS RISKS

Pieaugot karstuma viļņu un tropisko nakšu biežumam, esošās ēkas, ar nepietiekamu norobežojošo konstrukciju siltumizolāciju un sliktu gaisa apmaiņu, strauji uzkarst un naktīs lēni atdziest. Prognozes rāda maksimālās gaisa temperatūras pieaugumu, karstuma viļņu ilguma palielināšanos un tropisko nakšu skaita pieaugumu (skat. 2. nodaļu), kas samazina nakts atdzišanu. Īpaši ievainojamas ir dzīvojamās un publiskās, kur uzturas jutīgās grupas, bērni, seniori un cilvēki ar hroniskām saslimšanām, kā arī kultūrvēsturiskās ēkas. Pārkaršana pasliktina iekštelpu komfortu, palielina veselības riskus un samazina darba spējas, vienlaikus paaugstinot elektroenerģijas patēriņu dzesēšanai. Risks ir plaša mēroga un var skart nozīmīgu esošā ēku fonda daļu. Praktiski tas izpaužas kā telpu temperatūras pārsniegums virs 26-28 °C vairākas dienas pēc kārtas, nepietiekama gaisa apmaiņa, pārkaršuši jumta pārsegumi un nepietiekams ārējais ēnojums lieliem stiklojumiem, kas īpaši raksturīgs publiskām un biroju ēkām.



Vēl bonusā mocībām nežēlīgs karstums!" Sūkstās par tveici Vidzemes slimnīcā | tv3.lv

Apmeklēt >

#### **5.8. attēls. Ekrānšāviņš: Tveice Vidzemes slimnīcā, 2021. gads**

Avots:TV3<sup>186</sup>

<sup>186</sup> TV3, Visockis, O. (01.07.2021). "Vēl bonusā mocībām nežēlīgs karstums!" Sūkstās par tveici Vidzemes slimnīcā. <https://tv3.lv/beztabu/pie-arsta/vel-bonusa-mocibam-nezeligs-karstums-sukstas-par-tveici-vidzemes-slimnica/>

### Darba grupu vērtējums un ekspertu komentāri

Ekspertu vērtējumā iekštelpu pārkaršanas risks Latvijā ir augsts, taču to pastiprina ne tik daudz tehnoloģiju trūkums, cik projektēšanas pieņēmumi un institucionāla nepietiekama problēmas atzīšana. Tiek uzsvērts, ka telpu pārkaršana faktiski sākas jau pavasara beigās un var turpināties līdz rudenim, tomēr projektēšanas praksē un normatīvajā domāšanā tā joprojām bieži netiek pilnvērtīgi ņemta vērā. Eksperti norāda, ka mehāniskā dzesēšana nav uzskatāma par vienīgo vai primāro risinājumu, un uzsver sabalansētas pieejas nozīmi, kurā apvienota racionāla ēku orientācija, pārdomāts stiklojuma apjoms, ārējais ēnojums, dabiskā un nakts ventilācija, kā arī zaļie risinājumi – apzaļumoti jumti, zaļās sienas un atstarojoši materiāli. Būtiska loma riska mazināšanā ir arī projektētāju un būvspeciālistu izglītībai un kvalifikācijas uzturēšanai, kā arī nepieciešamībai aktualizēt normatīvo un mācību ietvaru, lai veicinātu risinājumus, kas nodrošina līdzsvarotu insolāciju – pasargājot telpas no pārkaršanas vasarā, vienlaikus saglabājot pietiekamu saules ieguvumu ziemā.

## 6. Būvniecības jomas zaudējumi

Šajā nodaļā analizēti ar klimata pārmaiņām un ekstremāliem laikapstākļiem saistītie zaudējumi būvniecības jomā Latvijā, aplūkojot gan esošo situāciju, gan potenciālo zaudējumu attīstību nākotnē. Nodaļas mērķis ir kvantitatīvi un kvalitatīvi raksturot klimata pārmaiņu radīto postījumu apmēru, identificēt dominējošos zaudējumu veidus un izvērtēt to saistību ar klimata faktoru izmaiņām. Analīze balstīta uz administratīvajiem un apdrošināšanas datiem, statistikas apkopojumu par pēdējo gadu postījumiem, kā arī klimata pārmaiņu scenārijiem un vēsturisko tendenču izvērtējumu. Papildus esošo zaudējumu analīzei nodaļā sniegts indikatīvs nākotnes zaudējumu novērtējums, izmantojot scenārijos balstītu pieeju un ekspertu pieņēmumus par ekstrēmu biežuma un intensitātes izmaiņām.

### 6.1. Esošā situācija

Būvniecības un ēku sektorā klimata pārmaiņu radītie bojājumi un saistītie zaudējumi bieži ir grūti atdalāmi no citiem faktoriem, jo ēku nolietojums, ekspluatācijas ilgums, materiālu un konstrukciju izturība, kā arī ēku uzturēšanas kvalitāte būtiski nosaka to jutīgumu pret klimata ietekmi un var pastiprināt bojājumus, kas rodas gan no intensīvākiem ekstremāliem laikapstākļiem, gan no ilgstošiem klimatiskajiem stresa faktoriem.

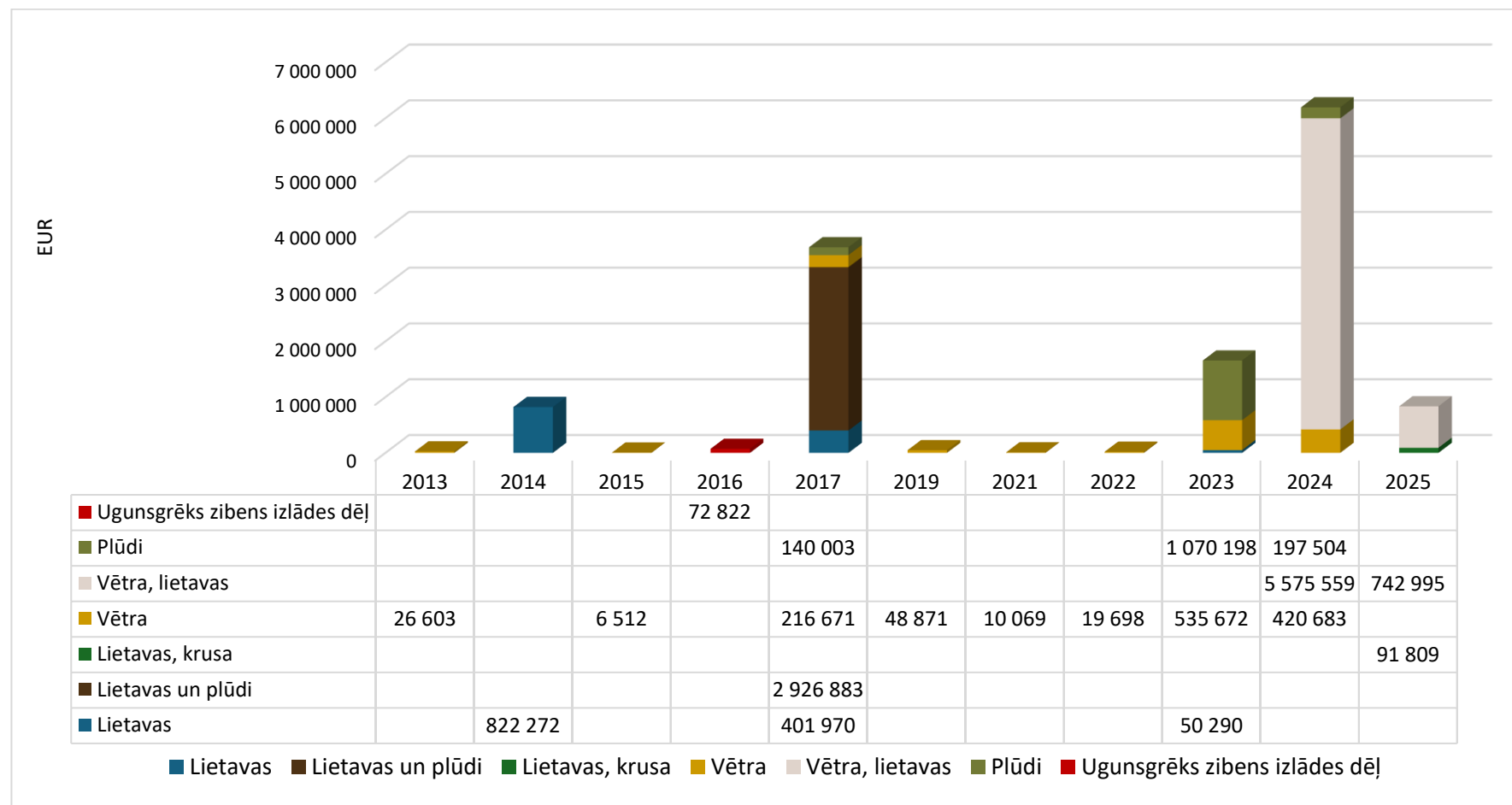
Latvijā netiek sistemātiski apkopota vai uzkrāta informācija par klimata pārmaiņu radītiem bojājumiem ēkām. Atsevišķi informācijas avoti, t.sk. Latvijas apdrošinātāju asociācijas apkopotā informācija un valsts budžeta programmas “Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem” izmaksas sniedz ieskatu par zaudējumiem, kas ir saistīti ar ekstremāliem laika apstākļiem un plūdiem. Informācija par zaudējumiem, kas saistīti ar citām klimata pārmaiņu izpausmēm (piem., iekštelpu pārkaršana), kā arī lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu izpausmēm (angļu.: *slow-onset events*) (piem., grunts deformācija, pamatu bojājumi gruntsūdens līmeņa svārstību un sala ietekmē, mitruma iekļūšana un ar to saistītais pelējums, korozija, apdares degradācija), nav pieejama.

Apkopojot Latvijas Vēstnesī publicētos MK rīkojumus<sup>187</sup> par finanšu līdzekļu piešķiršanu no valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem" laikposmā no 2013. līdz 2025. gadam, ir identificēti 35 gadījumi, kad līdzekļi tika piešķirti kādai no valsts vai pašvaldību institūcijām, lai kompensētu zaudējumus, kas ir saistīti ar ēku vai būvju bojājumiem (valsts, pašvaldību un privātīpašumā esošās ēkas), kurus izraisīja ekstremāli laika apstākļi vai plūdi. Jānorāda, ka vairāki gadījumi nav viennozīmīgi attiecināmi uz vienu ietekmes veidu (vētras, lietavas vai plūdi), un šajā novērtējumā ietekmes ir klasificētas, ņemot vērā pieejamo informāciju par konkrēto gadījumu un bojājumu veidu. Turklāt, šajā apkopojumā ir iekļauti arī rīkojumi, kuros izdevumu mērķis ir definēts kā "postījumiem pašvaldības īpašumā vai valdījumā esošajiem infrastruktūras objektiem". Šādos gadījumos zaudējumi var būt saistīti arī ar transporta infrastruktūras vai citu objektu bojājumiem, kas ir ārpus šī pētījuma tvēruma. Dati par agrāku laika posmu nav pieejami, un dati par 2025. gadu var būt nepilnīgi, jo atsevišķos gadījumos rīkojumi par iepriekšējā gadā notikušiem zaudējumiem tiek izdoti nākošajā gadā. Papildus, jāatzīmē, ka kompensācijai pieteikto zaudējumu apjoms var būt arī būtiski lielāks, jo no valsts budžeta piešķirto līdzekļu apjomu nosaka arī budžeta ierobežojumi.

Izvērtējot datus par pēdējiem 10 gadiem, nav novērojama viennozīmīga tendence zaudējumu apjoma pieaugumā vai samazinājumā (skat. 6.1. attēlu). Vienlaikus izceļas atsevišķi gadi, kad Latvijā tika novēroti lielāki un plašāki ēku un būvju bojājumi, kas ir saistīti ar vētrām, lietavām, plūdiem vai šo apdraudējumu kombināciju. Īpaši izceļas 2017. un 2024. gada vasaras lietavu izraisītie bojājumi. 2017. gadā kopējās izmaksas no budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem" sasniedza gandrīz 3,7 milj. EUR, kas lielākoties tika piešķirtas lietavu un plūdu seku likvidācijai. Līdzīga apjoma finansējums tika piešķirts arī 2024. gadā – 6,2 milj. EUR, lai novērstu vasaras vētras un lietavu radītās sekas, t.sk. 2024. gada 28. un 29. jūlija vētras postījumus. Vidējās izmaksas valsts budžeta programmā "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem", kas attiecināmas uz ekstremāliem meteoroloģiskiem apstākļiem, novērtējuma periodā bija ap 1,2 milj. EUR gadā.

---

<sup>187</sup> Latvijas Vēstnesis. Ministru kabinets. Rīkojumi. <https://www.vestnesis.lv/ta/konstitucionalas-institucijas/ministru-kabinets/rikojumi>



**6.1. attēls. Piešķirtais finansējums dabas stihiju postījumu novēršanai publiskā sektora būvēm (tai skaitā sīkāk neizdalītiem infrastruktūras objektiem) un pabalstu izmaksai iedzīvotājiem mājokļu atjaunošanai no valsts budžeta programmas “Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem”, 2013.-2025. gads**

Avots: Latvijas Vēstnesis<sup>188</sup>

<sup>188</sup> Latvijas Vēstnesis. Ministru kabinets. Rīkojumi. <https://www.vestnesis.lv/ta/konstitucionalas-institucijas/ministru-kabinets/rikojumi>

Analizējot atsevišķus ietekmes veidus, redzams, ka vētras salīdzinoši regulāri izraisa bojājumus ēkām un būvēm, bet ar salīdzinoši nelieliem zaudējumiem, t.i., vidēji ~160 tūkst. EUR gadā. Pavasara palu plūdi rezultējās būtiskos zaudējumos tikai atsevišķos gados, un ar tiem saistītās izmaksas bija līdz 198 tūkst. EUR gadā. Kā izņēmumu šajā kontekstā var izcelt 2023. gada ziemas plūdus Jēkabpilī, kas nesa daudz lielākus zaudējumus un kurus eksperti saista tieši ar klimata pārmaiņām<sup>189</sup>. 2023. gada 20. jūnijā tika pieņemts Ministru kabineta rīkojums Nr. 372 "Par finanšu līdzekļu piešķiršanu no valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem"" (prot. Nr. 33 29.§)<sup>190</sup>, ar kuru tika atbalstīta finansējuma piešķiršana Jēkabpils novada pašvaldībai 898 613 EUR apmērā, tai skaitā trīs ēku atjaunošanai piešķirtie 76 161 EUR un 35 601 EUR izmantoti, lai atjaunotu "Krustpils saliņas" deju laukumu, estrādi, administratīvo ēku (šī summa ir piešķirta papildus apdrošinātāja izmaksātājai atlīdzībai). Turklāt no valsts budžeta tika piešķirts arī papildu finansējums 726 845 EUR apmērā, tai skaitā 89 mājokļu atjaunošanas pabalsti iedzīvotājiem – 137 028 EUR<sup>191</sup>.

Analizētajā periodā lielākus zaudējumus izraisīja lietavas vai lietavas kombinācijā ar vētrām. Nozīmīgākie gadījumi ir:

- 2017. gada 23. un 24. augusta lietavas,
- 2023. gada 18. un 19. augusta lietavas, vētra un krusa,
- 2024. gada 28. un 29. jūlija vētra un lietavas un
- 2025. gada ilgstošās lietavas.

Arī interneta resursos ir pieejama informācija par konkrētām vētrām, spēcīgu lietusgāžu un krusas radītajiem zaudējumiem pašvaldībās.

Piemēram, 2023. gada nakts uz 7. augustu bija siltākā nakts Latvijas meteoroloģisko novērojumu vēsturē, pa dienu nesot spēcīgus pērkona negaisus, vētru, ekstremāli stipras lietusgāzes un lielgraudu krusu<sup>192</sup>. Attiecībā uz zaudējumiem pašvaldībām, kas radušies no minētās vētras, tika lēsts, ka to segšanai ir nepieciešami 5,34 – 7 milj. EUR<sup>193</sup>. VARAM apkoptie dati liecina, ka 12 pašvaldībās fiksēti vētras postījumos radītie zaudējumi 66 pašvaldību īpašumā vai valdījumā esošajām ēkām, kam nepieciešami 3 707 994 EUR, no kuriem 2 162 372 EUR nepieciešami Jaunpils pils atjaunošanai. Turklāt 11 pašvaldībās fiksēti vētras postījumu radītie zaudējumi 2284 dzīvojamām ēkām, kuru atjaunošanai nepieciešami 4 257 332 EUR, tostarp 2 411 820 EUR bojājumu novēršanai Dobeles novadā<sup>194</sup>.

---

<sup>189</sup> LSM. (18.01.2023). Meteocentra eksperte: Šī gada plūdi Jēkabpilī – piemērs reālām klimata pārmaiņām <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/meteocentra-eksperte-si-gada-pludi-jekabpili-piemers-realam-klimata-parmainam.a492197/>

<sup>190</sup>VARAM. (2023). Informatīvais ziņojums "Par progresu neatliekamo pretplūdu pasākumu, kuri veicami no 2023. līdz 2024. gadam, īstenošanā Jēkabpilī". [https://tapportals.mk.gov.lv/attachments/legal\\_acts/document\\_versions/79c4c0e3-ae66-48c3-b8dd-6f01b3168488/download](https://tapportals.mk.gov.lv/attachments/legal_acts/document_versions/79c4c0e3-ae66-48c3-b8dd-6f01b3168488/download)

<sup>191</sup> VARAM. (2023). Informatīvais ziņojums "Par progresu neatliekamo pretplūdu pasākumu, kuri veicami no 2023. līdz 2024. gadam, īstenošanā Jēkabpilī". [https://tapportals.mk.gov.lv/attachments/legal\\_acts/document\\_versions/79c4c0e3-ae66-48c3-b8dd-6f01b3168488/download](https://tapportals.mk.gov.lv/attachments/legal_acts/document_versions/79c4c0e3-ae66-48c3-b8dd-6f01b3168488/download)

<sup>192</sup> LVĢMC. (07.09.2023). Uz 7. augusta vētru atskatoties <https://videscentrs.lvģmc.lv/jaunumi/236639636>

<sup>193</sup> reTV. (04.09.2023). Vētras radīto zaudējumu segšanai pašvaldībām ir nepieciešami līdz septiņiem miljoniem eiro . <https://retv.lv/raksts/vetras-radito-zaudejumu-segsanai-pasvaldibam-ir-nepieciešami-lidz-septiniem-miljoniem-eiro/>

<sup>194</sup> reTV. (04.09.2023). Vētras radīto zaudējumu segšanai pašvaldībām ir nepieciešami līdz septiņiem miljoniem eiro . <https://retv.lv/raksts/vetras-radito-zaudejumu-segsanai-pasvaldibam-ir-nepieciešami-lidz-septiniem-miljoniem-eiro/>



## **6.2. attēls. 2023. gada vētras bojājumi ēkām**

**Avots: TV3<sup>195</sup>**

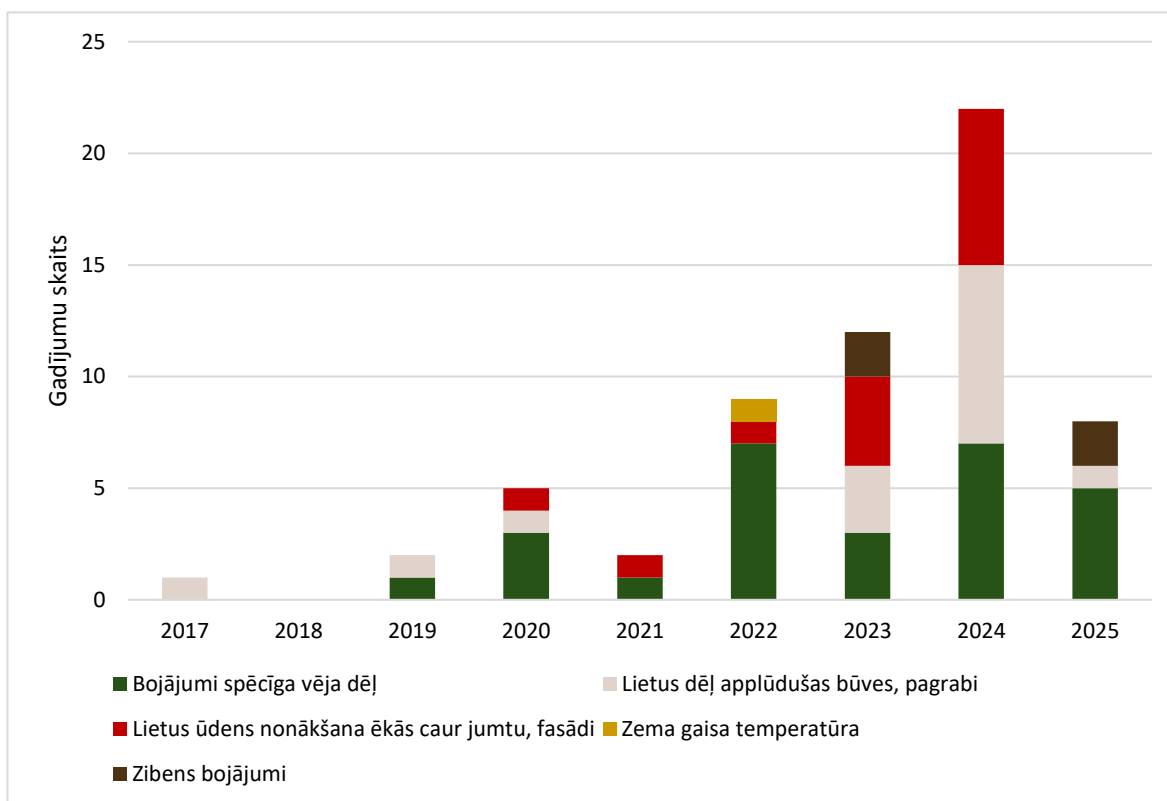
2024. gada 11. jūlijā Bauskas novadu skāra stipra vētra, radot bojājumus vai izpostot tās īpašumā vai valdījumā esošas būves. Lai gan bojājumi nodarīti vairāk nekā 10 būvēm, lielākoties vējam noraujot jumtus un krītošiem kokiem bojājot fasādi, lielākie zaudējumi (indikatīvi) aprēķināti Bauskas sporta manēžas bojājumu novēršanai, kopumā zaudējumos sastādot 162 000 EUR<sup>196</sup>.

Īpaši atzīmējams arī 2016. gada gadījums, kad 26. jūnijā zibens spēriens izraisīja ugunsgrēku Liepājas 10. vidusskolā (Alejas ielā 16, Liepājā), un postījumu novēršanai no valsts budžeta tika piešķirti 72 822 EUR. Šādi gadījumi ir ļoti reti, bet kā rāda attiecīgais gadījumus, tie nav pilnībā izslēdzami.

Projekta ietvaros par zaudējumiem, kas saistīti ar ekstremāliem metroloģiskiem vai klimatiskiem apstākļiem, tika pieprasīta informācija no VAS “Valsts nekustamie īpašumi”. Analizējot datus laika periodā no 2017. līdz 2025. gadam par bojājumiem VAS “Valsts nekustamie īpašumi” pārvaldītajām būvēm, novērojama pieaugoša tendence attiecībā uz meteoroloģisko vai klimatisko apstākļu rezultātā cietušo būvju skaitu. Visvairāk reģistrēti gadījumi, kad bojājumi būvēm nodarīti spēcīga vēja dēļ, gan 2022. un 2024. gadā nodarot bojājumus 7 būvēm. Arī lietus ūdens nonākšana ēkās caur ēkas jumtu vai fasādi ir viens no biežākajiem bojājumu iemesliem, kur īpašs gadījumu skaita pieaugums novērojams 2023. un 2024. gadā.

<sup>195</sup> TV3, Krieviņš R. (02.10.2023). Kad pašvaldību budžetos ienāks atbalsts augusta vētras seku likvidēšanai?<https://tv3.lv/zinas/latvija/kad-pasvaldibu-budzetos-ienaks-atbalsts-augusta-vertras-seku-likvidesanai/>

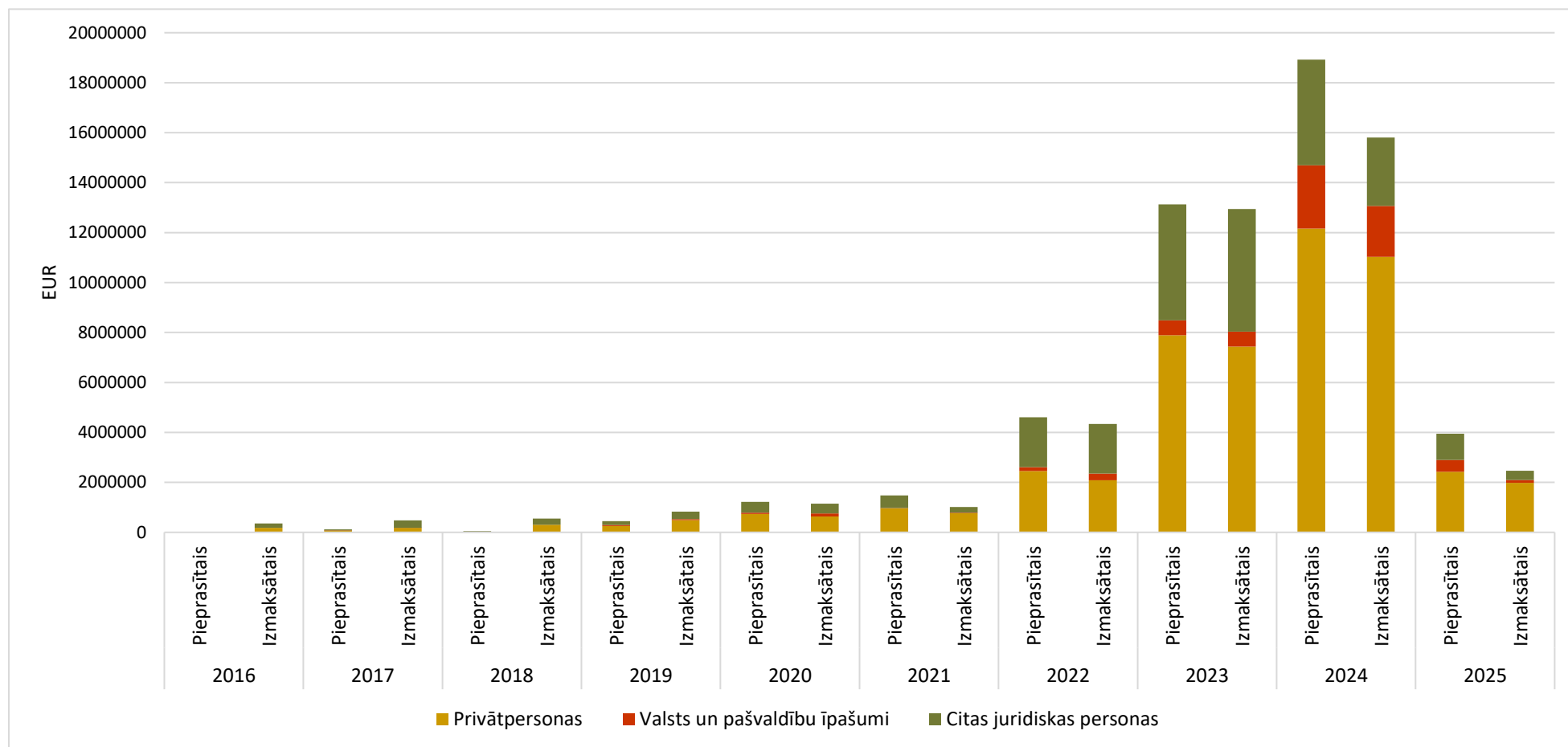
<sup>196</sup> VARAM. (05.09.2023). Aktuālā situācija par 2023. gada 7. augusta vētras radītajiem zaudējumiem pašvaldībās [https://tapportals.mk.gov.lv/legal\\_acts/8418a4d3-b517-45f1-8758-b23af59cdc8a](https://tapportals.mk.gov.lv/legal_acts/8418a4d3-b517-45f1-8758-b23af59cdc8a)



**6.3. attēls. Bojājumu skaits AS "Valsts nekustamie īpašumi" pārvaldītajām būvēm, kas saistīti ar klimata ekstrēmu ietekmi**

Tāpat tika pieprasīta un apkopota Latvijas Apdrošinātāju asociācijas (LAA) rīcībā esošā informācija par pieteikto un izmaksāto atlīdzību summām par apdrošināšanas gadījumiem, kas ir saistīti ar ekstremāliem meteoroloģiskiem apstākļiem vai plūdiem. Pieejamā informācija no 2016. līdz 2025. gadam norāda uz potenciālo zaudējumu apjomu. 6.4. attēlā apkopotā informācija ietver gan kopējās pieprasītās atlīdzības summas, gan apdrošināšanas sabiedrību izmaksātās summas, sadalītas pēc dažādām kategorijām, tostarp privātpersonām, juridiskām personām un valsts vai pašvaldību institūcijām. Analizējot grafikā sniegto informāciju, jāņem vērā, ka apdrošināšanas sabiedrību skaits, kas ziņo par attiecīgiem gadījumiem, katru gadu atšķiras (no 2 sabiedrībām par 2016. gadu līdz 7 par 2025. gadu). Papildus tam, sabiedrību skaits, kas ziņo par pieprasīto un izmaksāto atlīdzību summām noteiktā gadā arī atšķiras. Tādēļ salīdzinājumi starp gadiem jāveic ar piesardzību, jo datu tvērumi ir mainīgi.

Kopumā izceļas 2023. un 2024. gada pieprasītās un izmaksātās atlīdzību summas, kas pārsniedza 12 milj. EUR 2023. gadā un 15 milj. EUR 2024. gadā. Šīs ievērojamas summas ir saistītas ar iepriekš minētajām 2023. un 2024. gada vasaras lietavām un vētrām, kā arī 2023. gada ziemas plūdiem Jēkabpilī.



6.4. attēls. Apdrošināšanas gadījumi, kas saistīti ar klimata ekstrēmu ietekmi uz ēkām, un to radīto zaudējumu apjoms

Avots: LAA<sup>197</sup>

<sup>197</sup> LAA aptaujas dati par 7 no 9 apdrošinātājiem

Papildus informāciju sniedz 2023. gadā apkopotā LAA informācija<sup>198</sup> (skat. 6.1. tabulu), kas liecina, ka laika posmā no 2018. līdz 2022. gadam ar vēja svārstībām (vētrām) saistīto apdrošināšanas gadījumu skaits, kā arī kopā izmaksāto atlīdzību apjoms un viena apdrošināšanas gadījuma budžets ir lielāks, salīdzinot ar temperatūras svārstību un ūdens bojājumu radītajiem zaudējumiem. Jānorāda, ka 6.1. tabulā apkopotie dati atspoguļo izmaksāto atlīdzību apjomu, un pieprasīto atlīdzību summa, t.i., reālie zaudējumi, ir lielāki.

**6.1. tabula. Apdrošināšanas gadījumi, kas saistīti ar klimata ekstrēmu ietekmi uz ēkām, un to radīto zaudējumu apjoms**

Avots: ACK<sup>199</sup>

Zaudējumu cēlonis	2018	2019	2020	2021	2022	Vidēji gadā
<b>Temperatūras svārstības (sals, karstums)</b>						
Apdrošināšanas gadījumu skaits	10	1	1	28	6	9
Izmaksāto atlīdzību apmērs, EUR	9 075	335		37 976	8 974	14 090
Vidējais 1 gadījuma budžets	907	335	0	1 356	1 496	819
<b>Ūdens bojājumi (uzplūdi, plūdi, gruntsūdeņi, lietus, sniegs)</b>						
Apdrošināšanas gadījumu skaits	146	138	216	545	625	334
Izmaksāto atlīdzību apmērs, EUR	233 849	109 726	214 523	518 734	793 477	374 062
Vidējais 1 gadījuma budžets	1 602	795	993	952	1 270	1 122
<b>Vēja svārstības, vētra</b>						
Apdrošināšanas gadījumu skaits	230	505	1 411	627	2 288	1 012
Izmaksāto atlīdzību apmērs, EUR	236 406	663 117	1 974 513	1 034 652	3 941 528	1 570 043
Vidējais 1 gadījuma budžets	1 028	1 313	1 399	1 650	1 723	1 423
<b>Kopā visas dabas stihijas: apdrošināšanas gadījumu skaits</b>	<b>429</b>	<b>730</b>	<b>1 814</b>	<b>1 280</b>	<b>3 221</b>	<b>1 495</b>
<b>Kopā visas dabas stihijas: izmaksātās atlīdzības, EUR</b>	<b>515 657</b>	<b>943 270</b>	<b>2 434 468</b>	<b>1 873 943</b>	<b>5 358 775</b>	<b>2 225 223</b>
Vidējais 1 gadījuma budžets	1 202	1 292	1 342	1 464	1 664	1 393

**IETEKME UZ KULTŪRVĒSTURISKĀM ĒKĀM**

<sup>198</sup>SIA "AC Konsultācijas". (2023). Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti

[https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/ACKonsultācijas\\_Gala%20zinojums\\_1%20sejums\\_Latvijas%20situācijas%20izpēte%20%283%29.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/ACKonsultācijas_Gala%20zinojums_1%20sejums_Latvijas%20situācijas%20izpēte%20%283%29.pdf)

<sup>199</sup> Balsoties uz LAA aptaujas datiem par 7 no 9 apdrošinātājiem

Atsevišķi analizējot ietekmi uz kultūrvēsturiskiem objektiem, var atzīmēt jau iepriekš minētās 2023. gada 7. augusta vētras radītus bojājumus Jaunpils pilij. No lielgraudu krusas cieta ēkas jumts un tika izsisti visi dienvidu puses logi, kas kopā sastāda aptuveni 60 logus. Jau pirms vētras jumts bija sliktā stāvoklī un tam bija nepieciešama atjaunošana, taču līdz vētrai netika rasts finansējums atjaunošanas darbiem. Jau iepriekš minēts, ka VARAM aplēsa, ka pils atjaunošanai nepieciešami 2 162 372 EUR. Taču vēlāk, Tukuma novada pašvaldībai noslēdzot līgumu ar būvnieku un būvuzraugu, abu līgumu summa sastādīja 915 401 EUR. Tukuma novada pašvaldība informēja, ka 450 421 EUR no Jaunpils atjaunošanai paredzētās summas segs apdrošināšana, 24 000 EUR tika iegūti no ziedojumiem, savukārt pašvaldība atvēlējusi būvdarbiem līdzfinansējumu 129 976 EUR apmērā. Atlikušo summu, t.i., 310 161 EUR, piešķīra valsts no valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem"<sup>200</sup>.

2024. gada 29. jūlijā Latvijas centrālo daļu skāra vētra un spēcīgas lietusgāzes jeb ciklons "Kirsti", bojājot arī kultūrvēsturiskas būves. Lai kultūras nozarei kompensētu radītos zaudējumus, tika piešķirts 240 483 EUR liels finansējums no valsts budžeta programmas "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem". Ņemot vērā, ka tika bojāts Rīgas Doma baznīcas šķērsjoma jumts, SIA "Rīgas Doma pārvalde" tika piešķirti 157 162 EUR vētras seku novēršanai, savukārt, lai Latvijas Nacionālais arhīvs varētu veikt nepieciešamos jumta nomaiņas un telpu remonta darbus un dokumentārā mantojuma glābšanas darbus, kā arī teritorijas sakārtošanas darbus, tika piešķirti 55 855 EUR. Vētras laikā tika bojātas Rundāles pils muzeja telpas, nepieciešamo telpu remonta darbu un teritorijas sakopšanas darbu veikšanai piešķīra 5 741 EUR, savukārt Latvijas Etnogrāfiskajam brīvdabas muzejam kritušo koku radīto postījumu būvēm novēršanai tika piešķirti 11 593 EUR<sup>201</sup>.

## CITU VALSTU PIEREDZE

Tā kā 10 gadu laika posms ir salīdzinoši īss, lai objektīvi novērtētu klimata pārmaiņu ietekmes izraisītos zaudējumus ēku un būvniecības sektorā, un Latvijā nav pieejama pilnvērtīga statistika par ilgāku periodu, analizē papildus izvērtēta informācija par Eiropas valstīm ar līdzīgiem klimatiskiem apstākļiem, kur šādi dati ir pieejami.

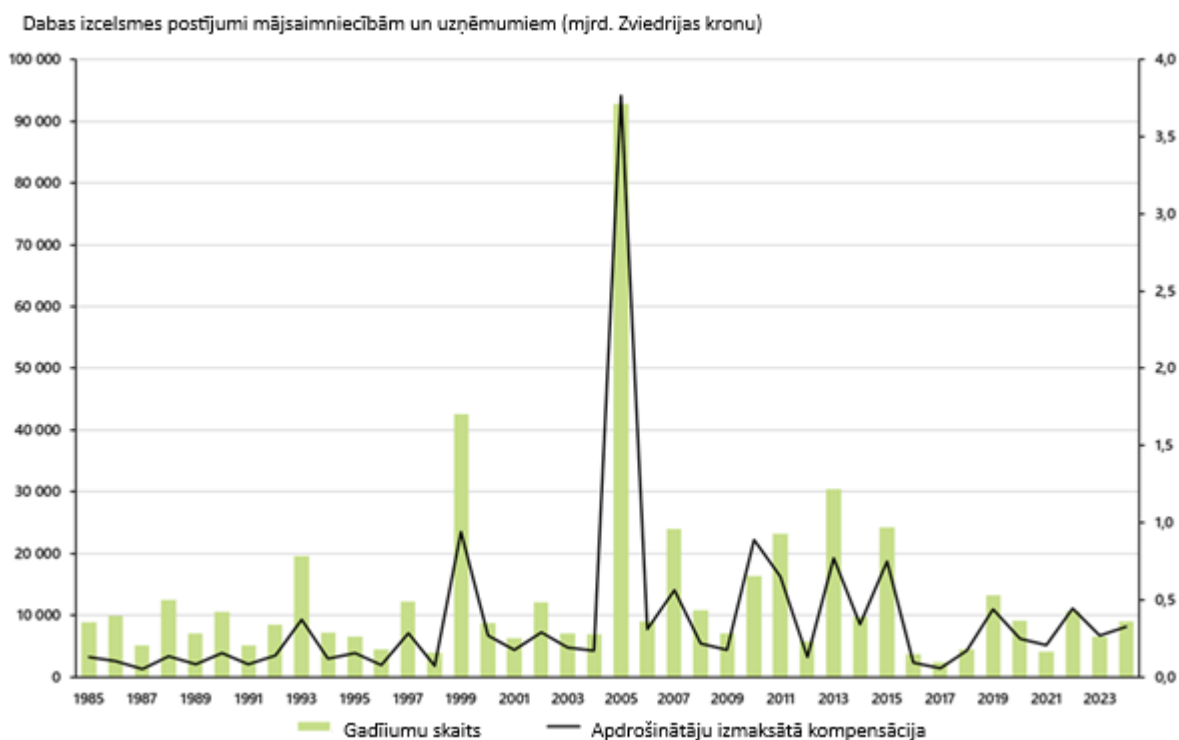
Zviedrijā pēdējo 10 gadu periodā aprēķinātie zaudējumi ir mainīgi, un atlīdzību pieprasījumu pieaugums lielākoties atkarīgs no tā, vai konkrētajā gadā ir notikušas sniega vētras vai postošas vētras ar lielu vēja ātrumu<sup>202</sup>. Lielāko daļu no zaudējumiem rada tieši vētras un ūdens radītā ietekme, un katra no šīm parādībām ir saistīta aptuveni ar pusi no kopējiem zaudējumiem, kas ir attiecināmi uz dabas izcelsmes ēku bojājumiem. Analizējot ilgāku periodu (1985.-2023. gads), Zviedrijā ir uzkrāta informācija par vētru radītajiem zaudējumiem (skat. 6.5. attēlu), kas kopumā nenorāda uz apdrošināšanas gadījumu skaita pieaugumu.

---

<sup>200</sup> LSM. (20.02.2024). Krusas sasistā Jaunpils pils jumta un logu atjaunošanai valdība atvēl 310 161 eiro. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/20.02.2024-krusas-sasista-jaunpils-pils-jumta-un-logu-atjaunosanai-valdiba-atvele-310-161-eiro.a543518/>

<sup>201</sup> LSM. (26.11.2024). Rīgas Doma jumtam un citu kultūras objektu sakārtošanai pēc jūlija vētras piešķir 240 000 eiro. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/26.11.2024-rigas-doma-jumtam-un-citu-kulturas-objektu-sakartosanai-pec-julija-vetras-pieskir-240-000-eiro.a577875/>

<sup>202</sup> Svensk Försäkring. (18.06.2025) Naturskador <https://www.svenskforsakring.se/statistik/skadeforsakring/hem--villa-foretags--och-fastighetsforsakring/naturskador/>



**6.5. attēls. Zviedrijā reģistrētie zaudējumi, kas saistīti ar dabas izcelsmes bojājumiem, 1985.-2023. gads**

**Avots: Svensk Försäkring (Zviedrijas apdrošināšana)<sup>203</sup>**

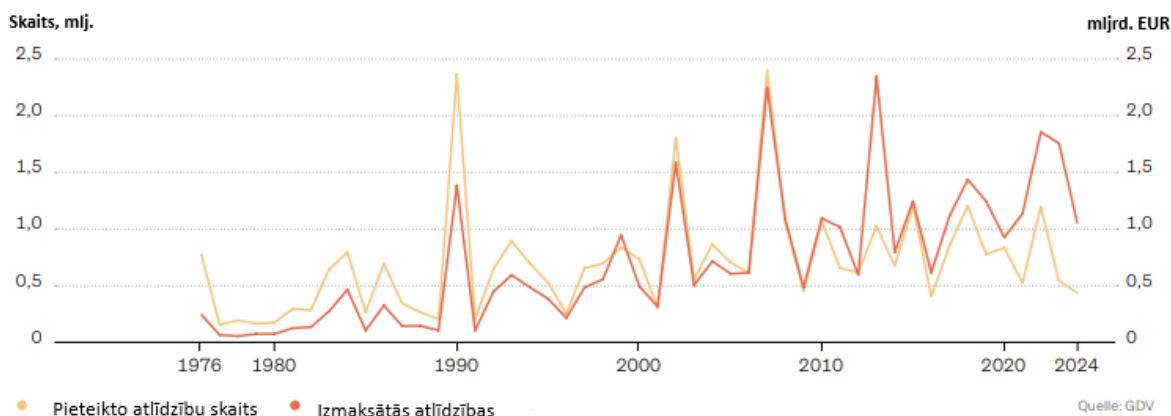
Vācijas apdrošinātāju asociācija informāciju par vētras un krusas radītajiem zaudējumiem mājokļiem apkopo jau kopš 1976. gada. Kā redzams 6.6. attēlā, izmaksāto atlīdzību summa par zaudējumiem ir mainīga, strauji paaugstinoties tajos gados, kad ir reģistrētas spēcīgas vētras. Piemēram, 2007. gadā reģistrēts vislielākais atlīdzību pieteikumu skaits, kas saistīts ar postošo vētru "Kirils". Neskatoties uz pieteikto atlīdzību skaita mainīgumu, kopējā tendence tomēr vērtējama kā pieaugoša<sup>204</sup>. Vācijā apkopotie dati liecina arī par to, ka vidējās apdrošinātāju izmaksas par plūdu un lietavu nodarītiem bojājumiem pakāpeniski pieaug pēdējo 20 gadu laikā (skat. 6.5. attēlu). Šis vismaz daļēji var tikt skaidrots ar apdrošināto mājāsaimniecību skaita pieaugumu aplūkotajā periodā.

<sup>203</sup>Svensk Försäkring. (18.06.2025) Naturskador.

<https://www.svenskforsakring.se/statistik/skadeforsakring/hem--villa-foretags--och-fastighetsforsakring/naturskador/>

<sup>204</sup>GDV. (2025). Datenservice zum Naturgefahren- report 2025.

<https://www.gdv.de/resource/blob/193410/e09858f310a1f7b4d3c2135df59369ce/naturgefahrenreport-2025-datenservice-data.pdf>



**6.6. attēls. Māju īpašnieku apdrošināšana: atlīdzību pieprasījumu skaits un atlīdzību izdevumu apmērs par vētras un krusas nodarītiem zaudējumiem, 1976.-2024. gads**

Avots: Vācijas Apdrošināšanas asociācija<sup>205</sup>

## 6.2. Nākotnes ietekme un zaudējumi

Klimata pārmaiņas pastiprina ekstrēmu laikapstākļu biežumu un intensitāti, apdraudot ēku un pilsētvides infrastruktūras noturību. Atsaucoties uz Eiropas Vidēja termiņa laika prognožu centru (ECMWF), pastāv skaidras norādes, ka klimata pārmaiņu ietekme nākotnē varētu pastiprināties. Tiek prognozēts, ka klimata pārmaiņu dēļ līdz 21. gadsimta beigām bojājumi būs, ko izraisa ekstremāli laikapstākļi, var palielināties pat desmitkārtīgi<sup>206</sup>.

Kopējais pētniecības centrs (JRC), izstrādājot projektu PESETA IV, noteica aptuveno zaudējumu apjoma pieaugumu nākotnē ES dalībvalstīs un Apvienotajā Karalistē. Tiek aplēsts, ka zaudējumi no vētrām varētu pieaugt par vairāk nekā 2 reizēm no 4,6 mljrd. EUR (2015. gads) līdz 11,3 mljrd. EUR 2100. gadā, kas tostarp saistīts ar prognozēto pieaugumu īpašumu vērtībai<sup>207</sup>. Attiecībā uz upju plūdiem, tiek prognozēts, ka zaudējumi varētu pieaugt par vairāk nekā 6 reizēm no 8 mljrd. EUR uz 50 mljrd. EUR līdz 2100. gadam<sup>208</sup>. Turklāt ES dalībvalstīs un Apvienotajā Karalistē no uzplūdiem sagaidāms vislielākais zaudējumu apmēra pieaugums – no 1,4 mljrd. uz 240 mljrd. EUR līdz 2100. gadam<sup>209</sup>, kas ir pieaugums par vairāk nekā 171 reizi.

SIA “AC Konsultācijas” pētījumā ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti<sup>210</sup>, ir sniegtas prognozes par ēkām radītajiem

<sup>205</sup> GDV. (2025). Datenservice zum Naturgefahren- report 2025.

<https://www.gdv.de/resource/blob/193410/e09858f310a1f7b4d3c2135df59369ce/naturgefahrenreport-2025-datenservice-data.pdf>

<sup>206</sup> Climate change service. 18. Resilience of the built environment to climate extremes. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2024/resilience-climate-extremes>

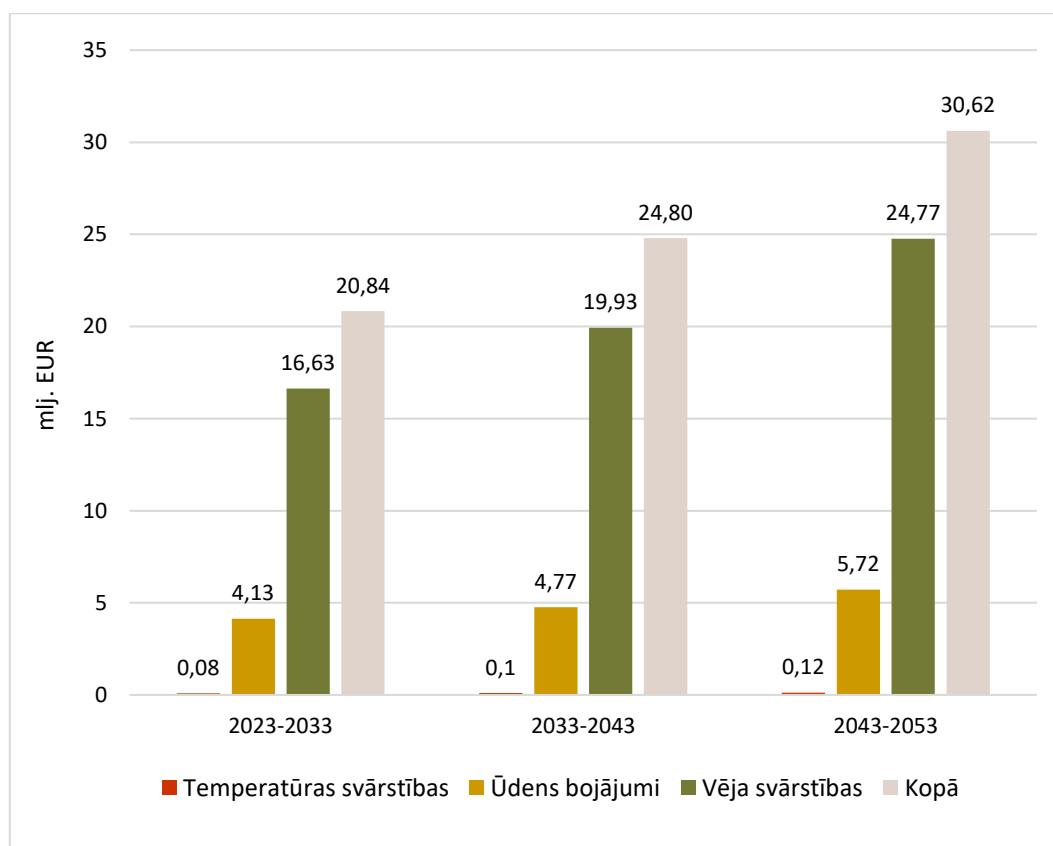
<sup>207</sup> Joint Research Centre. Windstorms. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/windstorms\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/windstorms_en)

<sup>208</sup> Joint Research Centre. River floods. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/river-floods\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/river-floods_en)

<sup>209</sup> Joint Research Centre. Coastal floods. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/coastal-floods\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/coastal-floods_en)

<sup>210</sup> SIA “AC Konsultācijas”. (2023). Pašreizējās prakses novērtējums un ieteikumu izstrāde valsts būvniecības regulējuma uzlabošanai, ņemot vērā klimata pārmaiņu ietekmi un riskus, kā arī nepieciešamību samazināt SEG emisijas. <https://ppdb.mk.gov.lv/database/pasreizejas-prakses-novertejums-un-ieteikumu-izstrade-valsts->

zaudējumiem līdz 2053. gadam. Ņemot vērā ekspertu aptaujas datus un LVĢMC prognozes par klimata pārmaiņu izpausmēm Latvijā nākamajās desmitgadēs, tiek pieņemts, ka tuvāko 30 gadu laikā temperatūras svārstību (sals, karstums) radītie zaudējumi ēkām varētu pieaugt vidēji par 10% katrā desmitgadē. Ūdens svārstību radītie zaudējumi (plūdi, gruntsūdeņi, lietus, sniegs) varētu pieaugt vidēji par 7% katrā desmitgadē, savukārt vēja svārstību (vētru) radītie zaudējumi – vidēji par 12% katrā desmitgadē. Vienlaikus temperatūras, ūdens un vēja svārstību risku nodarīto zaudējumu budžets kopumā varētu pieaugt vidēji par 7% katros 10 gados. Tādējādi, piesardzīgi vērtējot, klimata pārmaiņu radītā ietekme uz ēkām vidēji gadā tuvāko 30 gadu laikā varētu sasniegt 3 milj. EUR gadā. LAA prognozē, ka Latvijā gan ekonomiskie, gan apdrošinātie zaudējumi varētu pieaugt vēl krasāk, jo papildus jāņem vērā Latvijas ekonomiskā izaugsme un nākotnes inflācija, kas “sadārdzinās” zaudējumus. Tāpat jāņem vērā, ka aptuveni 60-70% privātpašumu Latvijā nav apdrošināti; apdrošināto īpašumu īpatsvara pieaugums arī var ietekmēt kopējās izmaksas nākotnē (skat. 6.7. attēlu).



**6.7. attēls. Prognozes par kopējiem zaudējumiem klimata pārmaiņu un dabas stihiju rezultātā desmitgadē**

**Avots: SIA “AC Konsultācijas”<sup>211</sup>**

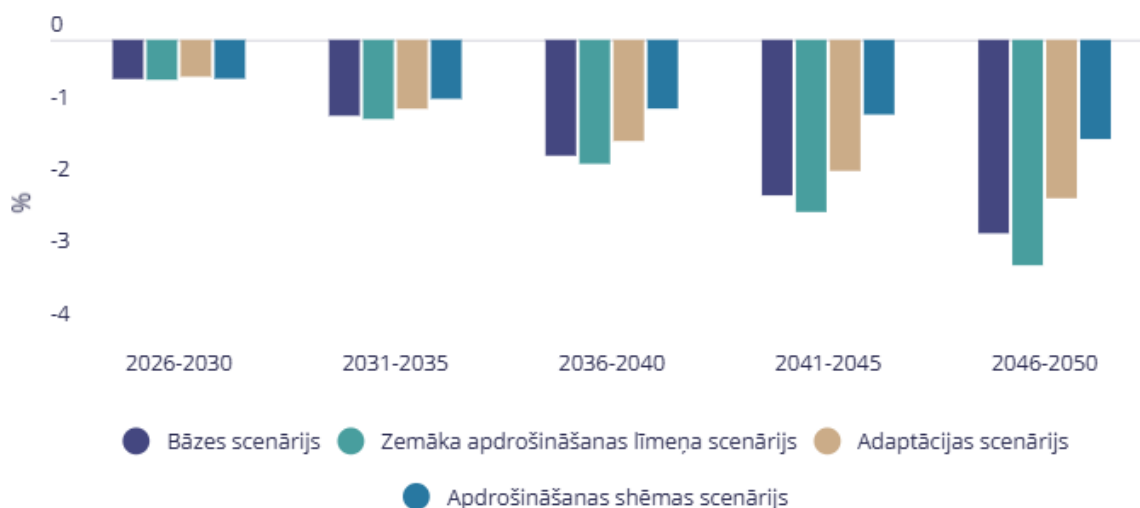
[buvniecības-regulejuma-uzlabosana-nemot-vera-klimata-parmainu-ietekmi-un-riskus-ka-ari-nepieciešamibu-samazinat-seg-emisijas/](https://ppdb.mk.gov.lv/database/pasreizejas-prakses-novertejums-un-ieteikumu-izstrade-valsts-buvniecibas-regulejuma-uzlabosana-nemot-vera-klimata-parmainu-ietekmi-un-riskus-ka-ari-nepieciešamibu-samazinat-seg-emisijas/)

<sup>211</sup> SIA “AC Konsultācijas”. (2023). Pašreizējās prakses novērtējums un ieteikumu izstrāde valsts būvniecības regulējuma uzlabošanai, ņemot vērā klimata pārmaiņu ietekmi un riskus, kā arī nepieciešamību samazināt SEG emisijas. <https://ppdb.mk.gov.lv/database/pasreizejas-prakses-novertejums-un-ieteikumu-izstrade-valsts-buvniecibas-regulejuma-uzlabosana-nemot-vera-klimata-parmainu-ietekmi-un-riskus-ka-ari-nepieciešamibu-samazinat-seg-emisijas/>, LAA aptaujas dati par 7 no 9 apdrošinātajiem

Līdzīgas prognozes identificētas Latvijas Bankas pētījumā “Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru”<sup>212</sup>, kurā modelēti 4 scenāriji<sup>213</sup>:

- Bāzes scenārijs – netiek veikti papildu pielāgošanās pasākumi vai uzlabojumi apdrošināšanas segumā;
- Zemāka apdrošināšanas līmeņa scenārijs – apdrošināšanas segums ir mazāks vai apdrošināto īpašumu īpatsvars sabiedrībā ir zems – norisinoties lielām dabas katastrofām, klientu interese par apdrošināšanu nevis pieaug, bet samazinās;
- Adaptācijas scenārijs – tiek īstenoti klimata pielāgošanās pasākumi;
- Apdrošināšanas shēmas scenārijs – valsts līmenī tiek ieviesta fizisko klimata risku/dabas katastrofu apdrošināšanas shēma.

Modelēšanas rezultāti liecina, ka laika posmā līdz 2050. gadam visos scenārijos zaudējumu no dabas katastrofām apjoms pret kopējo IKP līmeni pieaug. Kā attēlots 6.8. attēlā, vislielākie IKP zaudējumi ir prognozēti zemā apdrošināšanas līmeņa scenārijā, jo trūkst līdzekļu, lai kompensētu radītos bojājumus. Bāzes scenārijā dabas katastrofu ietekme ar laiku kļūst arvien lielāka, un IKP zaudējumu apjoms pieaug, it īpaši vēlākos periodos līdz 2050. gadam. Adaptācijas scenārijs un apdrošināšanas shēmas scenārijs samazina negatīvo ekonomisko ietekmi uz IKP, demonstrējot pielāgošanās pozitīvo ietekmi uz ekonomikas noturību klimata risku rezultātā (skat. 6.8. attēlu). Kopumā prognozēts, ka zaudējumu apjoms no dabas katastrofām līdz 2050. gadam varētu pieaugt 2 līdz 3 reizes atkarībā no scenārija.



Piezīme: vidējās vērtības no 10 000 simulācijām

Avots: Autoru aprēķini

### 6.8. attēls Modelētais zaudējumu apjoms no ar klimata pārmaiņām saistītām dabas katastrofām līdz 2050. gadam, vidējā starpība starp bāzes un simulēto IKP (%)

Avots: Latvijas Banka<sup>214</sup>

<sup>212</sup> Latvijas Banka. (22.01.2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinasanas-sektoru#faq-1>

<sup>213</sup> Plašāku aprakstu skatīt avotā.

<sup>214</sup> Latvijas Banka. (22.01.2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinasanas-sektoru#faq-1>

Novērtējot potenciālos ar klimata pārmaiņām saistītos nākotnes zaudējumus būvniecības un ēku sektorā, ir jāņem vērā ne tikai līdzšinējo zaudējumu apjoms, bet arī aktuālākie pētījumi un zināšanas par nākotnes klimata pārmaiņu izpausmēm Latvijā.

Lai novērtētu nākotnes zaudējumus, kas ir saistīti ar ekstremāliem meteoroloģiskiem apstākļiem, ir jāizvērtē klimata indeksu nākotnes prognozes.

#### Prognozētās nākotnes klimata pārmaiņu tendences, kas ietekmē zaudējumu apmēru

Atbilstoši šajā pētījumā analizētajiem indeksiem, īpaša uzmanība ir pievēršama negaisa dienu skaitam, vētraiņu dienu skaitam, dienu skaitam ar stipriem nokrišņiem un jūras līmeņa izmaiņām. Kā minēts Pētījuma 2. nodaļā, pētījumi liecina, ka negaisu biežums Baltijas reģionā varētu palielināties no 10 gadījumiem gadā uz 21 gadījumu gadā, procentuāli sasniedzot lielākās relatīvās izmaiņas visā Eiropā<sup>215</sup>, pieaugumam pārsniedzot 100%. LVĢMC prognozē, ka pie būtiskām klimata pārmaiņām Latvijas vidējais vētraiņu dienu skaits varētu palielināties no 0 pie esošās klimatiskās normas līdz 2 dienām 2100. gadā Baltijas jūras piekrastē vētraiņu dienu skaita palielināšanās būtisku klimata pārmaiņu scenārijā gadījumā prognozēta par 10-12 dienām, salīdzinot ar klimatisko standarta normu; paredzams, ka pastiprināsies lokālo vēja brāzmu intensitāte vasaras pērkona negaisu laikā. Prognozēts arī dienu skaita ar stipriem nokrišņiem pieaugums – tas varētu palielināties no vidēji 17 līdz 22 dienām 2100. gadā; , nokrišņu intensitātes indekss vidēji Latvijā pieaugs no 5,3 līdz 6 . Prognozēts arī jūras līmeņa pieaugums par 245% (no pašreizējiem 20,5 cm v.j.l. LAS līdz 70,9 cm v.j.l. LAS 2100. g. būtisku klimata pārmaiņu scenārijā).

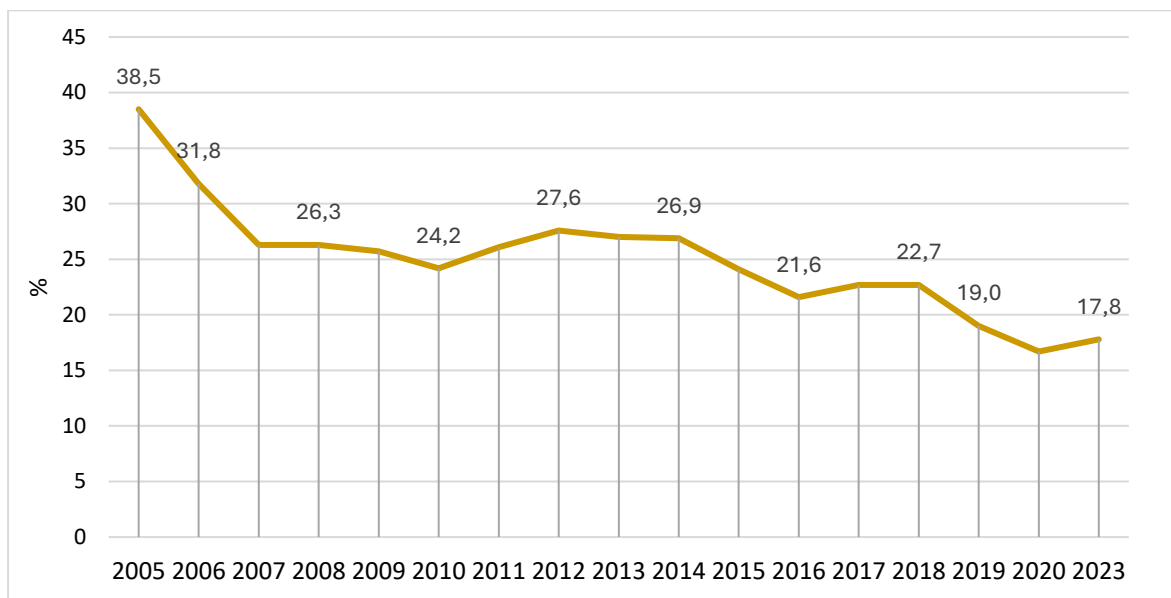
Neskatoties uz to, ka augstāk minēto klimatisko indeksu prognozētās izmaiņas ir būtiskas, pastāv liela nenoteiktība klimata scenāriju variabilitātē. Papildus, nākotnes zaudējumu apjomu ietekmē arī citi faktori, ieskaitot ekonomisko izaugsmi un izmaiņas ēku vidējās vērtībās, ēku un no uzturēšanas kvalitātē – visu šo faktoru prognozēšana līdz 2100. gadam ir saistīta ar lielu noteiktību.

Apkopojot LAA prognozētos zaudējumus līdz 2053. gadam (t.i., ka vidējā gadā izmaksāto apdrošināšanas atlīdzību summa varētu sasniegt 3 milj. EUR) un valsts budžeta programmas “Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem” vidējās izmaksas, kas ir attiecināmas uz ekstremāliem meteoroloģiskiem apstākļiem (t.i. 1,2 milj. EUR), var secināt, ka arī nākotnē kopējās izmaksas ēku sektorā varētu sasniegt vismaz 5 milj. EUR gadā. Turklāt, pastāv liela varbūtība, ka kopējie zaudējumi varētu būt būtiski lielāki sliktākā klimata pārmaiņu scenārijā, pie kura 2024. gada vasaras plūdiem un vētrai līdzīgi metroloģiskie apstākļi varētu atkārtoties vēl biežāk, kopējiem zaudējumiem pārsniedzot 20 milj. EUR gadā. Šādiem meteoroloģiskiem apstākļiem atkārtoties vairāk par 2 reizēm 10 gadu periodā, gada vidējie zaudējumi var pārsniegt 7 milj. EUR gadā.

Kā minēts iepriekš, Latvijā informācija par zaudējumiem, kas saistīti ar citām lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu izpausmēm, nav pieejama. Lai raksturotu ēku stāvokli kopumā, kas varētu būt īpaši jutīgi pret lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu izpausmēm vai jau ir tām pakļauti, šī pētījuma ietvaros izmantota informācija par mājsaimniecību īpatsvaru, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem (skat. 6.9. attēlu). Apkopotā informācija norāda uz to, ka pēdējo 20 gadu laikā **būtiski samazinājās** to mājsaimniecību skaits, kur iedzīvotāji ziņo par **tekošu jumtu vai/un mitrām sienām, griestiem, grīdu vai mājas pamatiem, trupi logu rāmjos vai grīdās**. Vienlaicīgi, arī 2023. gadā šādu

<sup>215</sup> Feldmann, M. et al. (2025). European supercell thunderstorms – A prevalent current threat and an increasing future hazard. *Science Advances*. 11, 35. DOI: [10.1126/sciadv.adx0513](https://doi.org/10.1126/sciadv.adx0513)

mājokļu īpatsvars saglabājās salīdzinoši augsts, sasniedzot 17,8%<sup>216</sup>. Var pieņemt, ka vidējais ēku tehniskais stāvoklis turpinās uzlaboties, uzlabojoties vidējiem ekonomiskiem radītājiem. Vienlaicīgi, šie dati norāda uz to, ka salīdzinoši liels mājokļu skaits Latvijā var būt pakļauts tādām lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu izpausmēm, kā grunts deformācija, pamatu bojājumi gruntsūdens līmeņa svārstību un sala ietekmē, iekštelpu pārkaršana, mitruma iekļūšana un ar to saistītais pelējums, korozija, apdares degradācija.



**6.9. attēls. Mājsaimniecību īpatsvars, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem (%) – tekošs jumts, mitras sienas, griesti, grīdas vai mājas pamati vai trupe logu rāmjos vai grīdās**

**Avots: Centrālā statistikas pārvalde (CSP)<sup>217</sup>**

Kopumā secināms, ka precīzus zaudējumus, kurus klimata pārmaiņas un to izpausmes varētu radīt 100 gadu perspektīvā, šobrīd nav iespējams prognozēt, ņemot vērā lielo nenoteiktību un informācijas trūkumu par pašreizējo meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz būvniecības un ēku sektoru kopumā, īpaši attiecībā uz lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu izpausmēm. Lai uzlabotu zaudējumu novērtējumus nākotnē, ir ieteicams uzlabot informācijas uzkrāšanas un apmaiņas sistēmu un veikt specializētus pētījumus. 2021. gadā ir izstrādāts pētījums par katastrofu radīto postījumu un zaudējumu datu bāzes izveidi (KaZa) ; taču līdz šim datu bāze nav izveidota. Šādas sistēmas izveide un datu regulāra atjaunošana būtiski uzlabotu nākotnes prognožu ticamību.

<sup>216</sup> CSP. Mājsaimniecību īpatsvars, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem (procentos) 2005 – 2024.

[https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP\\_PUB/START\\_POP\\_NN\\_NNN/NNN050/table/tableViewLayout1/](https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_POP_NN_NNN/NNN050/table/tableViewLayout1/)

<sup>217</sup> CSP. Mājsaimniecību īpatsvars, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem (procentos) 2005 – 2024.

[https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP\\_PUB/START\\_POP\\_NN\\_NNN/NNN050/table/tableViewLayout1/](https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_POP_NN_NNN/NNN050/table/tableViewLayout1/)

## 7. Pielāgošanās pasākumi

Pielāgošanās pasākumu identificēšana tika veikta vairākos secīgos posmos, nodrošinot sasaisti ar ievainojamības un risku novērtējumiem un jau pastāvošo klimata pārmaiņu pielāgošanās politikas ietvaru, kā arī ES līmenī noteiktajām prioritātēm. Sākotnēji tika apkopoti būvniecības jomai aktuālie pielāgošanās pasākumi, kas ietverti ES līmeņa dokumentos, Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānā<sup>218</sup>, citos nacionālajos plānošanas dokumentos un nozarei relevantos pētījumos, tostarp Pētījumā Ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti<sup>219</sup>. Vienlaikus, rekomendēto pasākumu saraksta izstrādē tika ņemti vērā rezultāti par būvniecības jomas ievainojamību un nozīmīgākajiem klimata pārmaiņu riskiem, kā arī ekspertu un ieinteresēto pušu atziņas, kas apkopotas pētījuma ietvaros organizētā darba semināra laikā.

Balstoties uz šo informāciju, tika sagatavots sākotnējais jeb garais pielāgošanās pasākumu saraksts, kas aptvēra gan normatīvā regulējuma un plānošanas instrumentu pilnveidi, gan tehniskos, organizatoriskos un informatīvos risinājumus būvniecības jomā. Nākamajā posmā šie pasākumi tika padziļināti izvērtēti pēc to atbilstības identificētajiem riskiem, potenciālā ieguldījuma būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanā, īstenošanas iespējamības un nozīmes nacionālās pielāgošanās politikas kontekstā. Šāda pieeja ļāva no plašā priekšlikumu loka atlasīt prioritāros pasākumus, kuri ir uzskatāmi par būtiskākajiem iekļaušanai klimata pārmaiņu pielāgošanās plānošanas dokumentos.

Turpmākajās nodaļās ir sniegts apkopojums ar citos dokumentos identificētajām pielāgošanās prioritātēm un pasākumiem būvniecības jomā, pēc kā sniegts pārskats par rekomendētajiem pielāgošanās pasākumiem, iedalot tos prioritārajos pasākumos un papildu rekomendētajos pasākumos. Prioritārajiem pasākumiem veikts pielāgošanās pasākumu negatīvās ietekmes risku izvērtējums, izmaksu efektivitātes analīze un izmaksu – ieguvumu analīze.

### 7.1. Citos dokumentos identificētie pielāgošanās pasākumi būvniecības jomā

Eiropas Komisijas (EK) *Jaunā ES Klimatadaptācijas stratēģija*<sup>220</sup> paredz pasākumus, kas saistīti ar būvniecības politiskā ietvara un normatīvo aktu pielāgošanu ar mērķi veicināt noturību pret klimata pārmaiņām – klimata pārmaiņu noturības vadlīniju uzlabošanu un to izmantošanas veicināšanu, ES mēroga klimata risku novērtējuma izstrādi, sadarbības palielināšanu ar standartizācijas organizācijām attiecībā uz klimata pārmaiņām noturīgiem standartiem un jaunu standartu klimata pielāgošanās risinājumiem izstrādi, kā arī atbalstu klimata noturības apsvērumu integrēšanai kritērijos, kas piemērojami ēku un kritiskās infrastruktūras būvniecībai un renovācijai.

<sup>218</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

<sup>219</sup> AC Konsultācijas. (2023). Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti. [/https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/ACKonsultācijas\\_Gala%20zinojums\\_I%20sejums\\_Latvijas%20situācijas%20izpete%20%283%29.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/ACKonsultācijas_Gala%20zinojums_I%20sejums_Latvijas%20situācijas%20izpete%20%283%29.pdf)

<sup>220</sup> Eiropas Komisija. (2021). Ceļā uz klimatnoturīgu Eiropu: jaunā ES Klimatadaptācijas stratēģija.

[https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-and-resilience-climate-change/eu-adaptation-strategy\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-and-resilience-climate-change/eu-adaptation-strategy_en)

**Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam**<sup>221</sup> zem stratēģiskā mērķa nr. 3 "Infrastruktūra un apbūve ir klimatnoturīga un plānota atbilstoši iespējamiem klimata riskiem" ietverti pasākumi, kas paredz (1) zaļās infrastruktūras integrēšanu, attīstot vai reģenerējot urbānas teritorijas, (2) inženierkomunikāciju sistēmas un infrastruktūras nodrošināšanu un pielāgošanu klimata ekstrēmiem, t.sk. papildu ietilpības izvērtēšanu lietūs ūdens savākšanai, lai pasargātu ēkas un būves no lietus ūdens slodzes, (3) būvju un ēku pielāgošanu klimata pārmaiņu ietekmēm un slodzēm – tādu materiālu un tehnoloģiju izmantošanu, t.sk. zaļās infrastruktūras risinājumu ieviešanu, kas pasargā ēkas no siltuma uzkrāšanas.

**Civilās aizsardzības plānā**<sup>222</sup> iekļautie preventīvie pasākumi, kas saistīti ar klimata riskiem būvniecības jomā, tiek klasificēti pēc dažādām grupām, kas attiecas uz noteiktiem klimata apdraudējumiem, t.i., (1) zemes nogrūvumi, (2) pali, plūdi, vējuzplūdi, (3) lietusgāzes, ilgstošas lietavas, pērkona negaiss un krusa, sniegs un putenis, apledījums un slapja sniega nogulums, stiprs sals, karstums, sausums, (4) vētras (vēja brāzmas), viesuļi, krasas vēja brāzmas, (5) meža un kūdras purvu ugunsgrēki. Pasākumi ietver dažādas darbības, kas vērstas uz infrastruktūras stiprināšanu un sagatavotību klimata pārmaiņām. Piemēram, plūdu un vētru negatīvās ietekmes risku mazināšanai tiek paredzēti pretplūdu pasākumi, meliorācijas sistēmu uzturēšana un jaunu pretplūdu aizsargbūvju būvniecība. Tāpat plānā tika paredzēta hidrometeoroloģiskā monitoringa sistēmas attīstīšana, lai sagatavotu un izplatītu brīdinājumus par gaidāmajām meteoroloģiskajām un hidroloģiskajām parādībām, to ietekmi un nepieciešamo rīcību, kas ir ieviesta<sup>223</sup>.

**Pētījuma ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti** vadlīnijas<sup>224</sup> ietver pasākumus saistībā ar esošās prakses un standarta regulējumu izvērtējumu attiecībā uz zibensaizsardzības sistēmām, prasību izstrādi daudzstāvu ēkām ar vairāk nekā sešiem stāviem attiecībā uz jumtu un fasāžu drošību un klimata pārmaiņu radīto nākotnes risku integrēšanu būvprojektu izstrādes ietvaros. Pētījumā tostarp apkopoti ekspertu ieteikumi klimata pārmaiņu radīto risku mazināšanai, kas ietver sekojošus secinājumus:

- Klimata pārmaiņu radīto risku ietekmes mazināšanai ir jā sākas jau projektēšanas stadijā, ņemot vērā klimata pārmaiņu prognozes un izvēloties atbilstošus risinājumus;
- Telpiskā plānošana ir būtisks mehānisms, lai nodrošinātu ilgtspējīgu attīstību;
- Atbilstoša būvmateriālu izvēle ir būtiska gan projektēšanas, gan būvniecības procesā;
- Nepieciešama virzība uz vēl augstāku energoefektivitātes prasību piemērošanu, tai skaitā virzība uz gandrīz nulles enerģijas un pasīvām ēkām;
- Jāveicina inovatīvu risinājumu izmantošana.

Tāpat identificēti ekspertu ieteiktie pasākumi (1) ar **temperatūru** svārstībām saistīto risku mazināšanai (ēku energoefektivitātes paaugstināšana, dzesēšanas sistēmu plānošana, telpiskās plānošanas risinājumi (apbūves teritorijas izvietojums, orientācija pret debespusēm, apzaļumojuma īpatsvars un citi aspekti), būvizstrādājumu un tehnoloģisko risinājumu izvēle), (2) ar **atmosfēras nokrišņu**

<sup>221</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

<sup>222</sup> Ministru kabineta 2020. gada 26. augusta rīkojums Nr. 476 "Par Valsts civilās aizsardzības plānu". <https://likumi.lv/ta/id/317006>

<sup>223</sup> LVĢMC. Brīdinājumu sistēma. <https://bridinajumi.meteo.lv/>

<sup>224</sup> SIA "AC Konsultācijas". (2023). Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti. Vadlīnijas Latvijas ēku būvniecības procedūru un normatīvo prasību pilnveidošanai kontekstā ar nepieciešamību pielāgoties klimata pārmaiņu ietekmēm un riskiem, kā arī samazināt SEG emisijas un veicināt CO2 piesaisti.. [https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2023/11/ACKonsultācijas\\_Vadlinijas.pdf](https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2023/11/ACKonsultācijas_Vadlinijas.pdf)

daudzumu svārstībām saistīto risku mazināšanai (atbilstoši arhitektoniskie un būvtehniskie risinājumi un būvizstrādājumi (galvenokārt pamatiem un jumtiem), lietusūdens novadīšanas un uzkrāšanas sistēmas, apbūves teritorijas plānošana), (3) ar **jūras un upju ūdens līmeņa** svārstībām saistīto risku mazināšanai (atbilstoša būvniecības vietas izvēle un tehnoloģiskie risinājumi, plūdu pārvaldības pasākumu izstrāde), (4) ar **vēja intensitātes** svārstībām saistīto risku mazināšanai (atbilstošu būvizstrādājumu izmantošana).

Kopumā var secināt, ka iepriekš definētie pasākumi pēc būtības ir saglabājuši aktualitāti, taču to efektīvai īstenošanai nepieciešama būtiska pāreja no vispārīgiem ieteikumiem uz konkrētiem, normatīvi nostiprinātiem un kontrolējamiem risinājumiem, kas ir ņemts vērā, izstrādājot rekomendētos pielāgošanās pasākumus.

## 7.2. Rekomendētie pielāgošanās pasākumi

Šajā nodaļā apkopoti būvniecības jomai rekomendētie klimata pārmaiņu pielāgošanās pasākumi, nodalot prioritāri virzāmos pasākumus no papildu izskatāmajiem risinājumiem. Prioritārie pasākumi, kuri izvērtēšanas procesā atzīti par būtiskākajiem iekļaušanai klimata pārmaiņu pielāgošanās plānošanas dokumentos, ir apkopoti tabulā. Savukārt zem tabulas sniegti detalizētāki šo pasākumu apraksti, raksturojot to saturu, sasaisti ar identificētajiem klimata riskiem un nozīmi ēku būvniecības klimatnoturības stiprināšanā.

Pēc prioritāro pasākumu izklāsta nodaļā atsevišķi iekļauta arī tabula ar papildu rekomendējamajiem pasākumiem. Šajā grupā ietverti risinājumi, kas identificēti izvērtēšanas gaitā un var dot ieguldījumu nozares pielāgošanās spējas stiprināšanā, taču šajā posmā nav noteikti kā prioritāri virzāmi iekļaušanai plānā. Šāda struktūra ļauj skaidri nodalīt pasākumus, kuri rekomendējami prioritārai īstenošanai, no pasākumiem, kuru tālāka izvērtēšana vai ieviešana var tikt skatīta nākamajos plānošanas un ieviešanas posmos.

### 7.2.1. Prioritāri rekomendētie pasākumi

Šajā apakšnodaļā detalizētāk raksturoti prioritāri rekomendētie klimata pārmaiņu pielāgošanās pasākumi būvniecības jomā, kuri izvērtēšanas procesā atzīti par būtiskākajiem iekļaušanai klimata pārmaiņu pielāgošanās plānošanas dokumentos. Šie pasākumi atlasīti, balstoties uz pētījuma ietvaros iegūtajiem rezultātiem, īpaši ņemot vērā būvniecības jomā identificētos prioritāros klimata riskus, kā arī izvērtējot pasākumu potenciālo ieguldījumu nozares klimatnoturības stiprināšanā, īstenošanas iespējamību un nozīmi nacionālās pielāgošanās politikas kontekstā.

Prioritāri virzāmo pasākumu grupa aptver gan horizontālus un sistēmiskus risinājumus, kas stiprina nozares pārvaldības, zināšanu un normatīvā regulējuma ietvaru, gan arī mērķētus pasākumus konkrētu klimata risku mazināšanai. To formulēšanā ir ņemta vērā nepieciešamība nodrošināt pāreju no esošās pieejas, kur klimata pārmaiņu ietekmes būvniecībā lielā mērā tiek risinātas fragmentēti vai netieši, uz strukturētu un ilgtermiņā konsekvētu rīcību, kas veicina klimatnoturīgu būvniecības sektora attīstību.

Katram prioritārajam pasākumam turpmāk sniegts īss raksturojums, izklāstot tā mērķi un saturu, sasaisti ar attiecīgajiem klimata riskiem, kā arī ieviešanas nozīmi būvniecības nozares pielāgošanās spējas stiprināšanā. Papildus, kur attiecināms, norādīti arī būtiskākie apsvērumi par īstenošanas priekšnosacījumiem un iespējamiem negatīvās ietekmes (*maladaptation*) riskiem, lai nodrošinātu, ka pasākumu ieviešana nerada nevēlamas ietekmes pārneses vai ilgtermiņā nepalielina ievainojamību. Šī informācija sniegta aprakstos zem tabulas.

**7.1. tabula. Prioritāri rekomendētie klimata pārmaiņu pielāgošanās pasākumi būvniecības jomā**

Nr.	Pasākums	Atbildīgā institūcija	Iesaistītās institūcijas	Izpildes termiņi vai periods	Saistītais risks/ riski
1.	Nacionāla mehānisma izveide nekustamā īpašuma aizsardzībai pret klimata un dabas katastrofu riskiem	KEM, FM	Latvijas Apdrošinātāju asociācija, EM, Latvijas Banka	Vidēja termiņa	Visi riski
2.	Nacionālo būvklimatoloģisko parametru aktualizācija un integrācija būvnormatīvajā regulējumā	EM	LVĢMC, LVS, KEM	Vidēja termiņa	Visi riski
3.	Klimatnoturības zināšanu integrācija ar būvniecību saistīto nozaru speciālistu izglītības programmās, stiprinot izpratni un attīstot profesionālo kompetenci	IZM, augstākās izglītības iestādes	EM, KEM, Kultūras ministrija, Nacionālā kultūras mantojuma pārvalde, profesionālās organizācijas (piem., LAS, inženieru asociācijas)	Ilgtermiņa	Visi riski
4.	Klimata ietekmes izvērtēšanas un risinājumu piemērošanas pilnveide būvniecības jomā praktizējošo speciālistu profesionālās kvalifikācijas uzturēšanā	EM	BVKB, profesionālās organizācijas (piem., LAS, inženieru asociācijas), IZM, Kultūras ministrija, Nacionālā kultūras mantojuma pārvalde, KEM	Vidēja termiņa	Visi riski
5.	Grunts sasaluma parametru aktualizācija un monitoringa sistēmas pilotprojekta izstrāde būvniecības vajadzībām	LVĢMC	KEM, EM	Ilgtermiņa	Grunts deformāciju radīts pamatu bojājumu risks no gruntsūdens svārstībām un sala
6.	Juridiska un metodiska ietvara izveide risinājumu piemērošanai plūdu riska teritorijās	KEM, VARAM	LVĢMC	Vidēja termiņa	Plūdu un lokālās applūšanas risks, kas rada bojājumus sistēmām un konstrukcijām;

					Uzplūdu radīto bojājumu pieaugumu ēkām jūras piekrastē
7.	Plūdu risku izvērtēšana projektēšanā	EM	KEM, VARAM, IZM, LVĢMC, BVKB	Īstermiņa	Plūdu un lokālās applūšanas risks, kas rada bojājumus sistēmām un konstrukcijām;  Uzplūdu radīto bojājumu pieaugumu ēkām jūras piekrastē
8.	Pārkaršanas riska izpēte renovētās un jaunās ēkās un uz pierādījumiem balstītu prasību izstrāde	EM	KEM	Īstermiņa	Iekšējais pārkaršanas risks

## NACIONĀLA MEHĀNISMA IZVEIDE NEKUSTAMĀ ĪPAŠUMA AIZSARDZĪBAI PRET KLIMATA UN DABAS KATASTROFU RISKIEM

**Mērķis:** Nodrošināt sistemātisku finanšu aizsardzību pret klimata un dabas katastrofu radītiem zaudējumiem, ieviešot Latvijai piemērotāko obligāto vai daļēji obligāto nekustamā īpašuma apdrošināšanas vai riska fonda modeli.

### Apraksts

Pasākums ir īstenojams vairākos secīgos posmos. Pirmajā posmā jāizstrādā valsts līmeņa izvērtējums par klimata risku apdrošināšanas un zaudējumu sadales modeļiem ēkām Latvijā. Tajā salīdzina vairākus iespējamus risinājumus: esošās brīvprātīgās sistēmas pilnveidošanu, daļēji obligātu modeli atsevišķām ēku grupām vai riska teritorijām, kā arī publiskā un privātā sektora partnerības (PPP) vai valsts atbalsta mehānismu (apdrošināšana caur nekustamā īpašuma nodokli vai komunālajiem maksājumiem, publiska riska fonda izveide u.c. risinājumi). Katram modelim jānovērtē ieviešanas izmaksas, administrēšanas sarežģītība, ietekme uz mājsaimniecībām un spēja nodrošināt ātru atbildību pēc katastrofas. Izvērtējumā jāņem vērā Latvijas faktiskā situācija, kur dabas katastrofu risku segšana galvenokārt balstās brīvprātīgajā tirgū, kā arī KPMG pētījuma secinājumi par PPP modeļa potenciālu Latvijā<sup>225</sup>.

Izvērtējumam jābalstās vienotā klimata risku un ēku ievainojamības novērtējumā, apvienojot informāciju par apdraudējumiem (piemēram, plūdu riska teritorijas pēc to varbūtības), kā arī par ēku tipi un to jutīgumu pret bojājumiem. Atsevišķi jāvērtē privātmājas, daudzdzīvokļu ēkas, publiskās ēkas un komercēkas, jo to bojājumu scenāriji, atjaunošanas izmaksas un risku pārvaldības iespējas var atšķirties. Papildus jāveic sociālekonomisks un tirgus kapacitātes izvērtējums, novērtējot mājsaimniecību spēju segt prēmijas, nepieciešamos atbalsta mehānismus mazaizsargātām grupām, kā arī apdrošināšanas tirgus un pārapsdrošināšanas iespējas.

Otrajā posmā jāizstrādā ieviešanas mehānisms un normatīvā regulējuma priekšlikumi, nosakot sistēmas tvērumu, dalības principus, iemaksu vai prēmiju noteikšanas pieeju, zaudējumu novērtēšanas un atbildību izmaksas kārtību, kā arī datu apmaiņu starp iesaistītajām institūcijām. Vienlaikus jāparedz stimuli risku mazinošiem pasākumiem ēku līmenī, piemēram, zemākas prēmijas ēkām, kurās veikti aizsardzības uzlabojumi. Lai izvairītos no vienkāršota un sociāli netaisnīga risinājuma, jāparedz skaidri noteikumi par to, kā tiek definētas riska zonas, cik bieži tās aktualizē un kā īpašnieks var pārsūdzēt vai precizēt klasifikāciju, ja konkrētais īpašums faktiski ir labāk aizsargāts. Īpaša uzmanība jāpievērš skaidram un savlaicīgam atbildību izmaksas procesam.

Praktiskai ieviešanai ieteicams paredzēt pilotēšanu, lai pārbaudītu datu kvalitāti, riska diferencēšanas pieeju, administrēšanas kārtību un sabiedrības atbalstu, pirms tiek pieņemts lēmums par sistēmas ieviešanu valsts mērogā. Ņemot vērā datu ierobežojumus un Latvijas tirgus specifiku, pakāpeniska ieviešana būtu piemērotāka nekā tūlītēja pāreja uz vispārēju obligātu modeli.

### Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)

Pastāv risks, ka mehānisms samazina motivāciju īstenot preventīvus pasākumus un netieši uztur apbūvi vai atjaunošanu augsta riska teritorijās. Risks pieaug, ja atbildību izmaksas nav sasaistītas ar ēku noturības uzlabošanu, ja prēmiju struktūra neatpoguļo risku un ja nav skaidras saiknes ar teritorijas plānošanu un būvniecības prasībām. Pastāv arī sociālās netaisnības risks, ja mājsaimniecībām ar zemākiem ienākumiem vai ierobežotām iespējām mazināt risku tiek uzlikts nesamērīgs finansiālais slogs. Tādēļ mehānismā jāparedz riska un sociāli diferencēta pieeja, stimulus

<sup>225</sup> KPMG Baltics SIA. (2024). Pētījums par apdrošināšanas nozares pilnveidošanu klimata pārmaiņu ietekmē radīto zaudējumu mazināšanai. [https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2024/04/KEM\\_Apdrosinasana\\_Gala\\_Nodevums.pdf](https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2024/04/KEM_Apdrosinasana_Gala_Nodevums.pdf)

risku mazinošiem ieguldījumiem, īpašs režīms atkārtotiem zaudējumiem, regulāri aktualizēta risku informācija, pārsūdzības iespējas un sasaiste ar principu “atjaunot drošāk” (“*build back better*”), nevis tikai atjaunot iepriekšējo stāvokli.

## NACIONĀLO BŪVKLIMATOĻĪSKO PARAMETRU AKTUALIZĀCIJA UN INTEGRĀCIJA BŪVNORMATĪVAJĀ REGULĒJUMĀ

**Mērķis:** Nodrošināt, ka projektēšanā izmantotie klimatiskie parametri atbilst aktuālajiem un prognozētajiem klimata apstākļiem, samazinot projektēšanas kļūdu un nepietiekamas noturības risku.

### Apraksts

Pasākums paredz veikt nacionāla līmeņa klimatisko parametru aprēķinus un analīzi būvklimatoloģijā, pārejot no tikai vēsturiskajos novērojumos balstītas pieejas uz pieeju, kas papildus izmanto arī klimata scenārijus un jaunās Eirokodeksu paaudzes pamatojuma dokumentus par klimatisko datu noteikšanu. Aprēķinus izmantojami LVĢMC novērojumu dati, klimata pārmaiņu scenāriji un citi nepieciešamie nacionālie dati.

Aprēķinu izstrāde organizējama universitāšu un pētniecības institūtu vidē, nodrošinot metodikas zinātnisko kvalitāti un atbilstību Eirokodeksu sistēmai. Aprēķinu un analīzes rezultāti izmantojami kā pamats LVS EN 1991 nacionālo pielikumu aktualizācijai, kā arī lēmumu pieņemšanai standartizācijas komitejās par projektēšanā izmantojamo klimatisko parametru pārskatīšanu.

Pasākuma ietvaros izvērtējami būvprojektēšanā nozīmīgākie klimatiskie parametri, tostarp slodzes, temperatūras ietekmes, vēja raksturlielumi un nokrišņu intensitāte, īpašu uzmanību pievēršot ekstrēmo klimatisko parādību raksturlielumu noteikšanai. Vienlaikus ieteicams izveidot regulāru datu pārskatīšanas un aktualizācijas ciklu, lai nodrošinātu klimatisko datu sistemātisku atjaunošanu un izmantošanu būvniecības nozares vajadzībām.

### Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)

Pastāv risks, ka pārmērīgi konservatīvi vai nepietiekami validēti klimatiskie parametri var radīt nesamērīgu būvniecības un uzturēšanas izmaksu pieaugumu, īpaši gadījumos, kad vienotas prasības tiek piemērotas atšķirīgiem būvju tipiem, funkcijām un riska līmeņiem. Vienlaikus pastāv arī pretējs risks – ja izmantotie scenāriji, dati vai metodiskie pieņēmumi nepietiekami atspoguļo nākotnes ekstrēmos klimatiskos apstākļus, var tikt saglabāta nepietiekama būvju noturība un radīts maldinošs drošības priekšstats. Risks pieaug arī tad, ja parametru aktualizācija balstās uz nepietiekamas kvalitātes datiem, dati netiek regulāri pārskatīti vai jaunā pieeja netiek pienācīgi izskaidrota un integrēta praksē, radot nevienmērīgu piemērošanu un interpretāciju. Lai mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešama caurskatāma un zinātniski pamatota metodika, regulārs parametru pārskatīšanas cikls, scenāriju un nenoteiktību skaidra dokumentēšana, kā arī samērīga un, ja nepieciešams – diferencēta prasību piemērošana atbilstoši būvju tipam, nozīmīgumam un paredzamajam ekspluatācijas laikam.

## KLIMATNOTURĪBAS ZINĀŠANU INTEGRĀCIJA AR BŪVNICĪBU SAISTĪTO NOZARU SPECIĀLISTU IZGLĪTĪBAS PROGRAMMĀS, STIPRINOT IZPRATNI UN ATTĪSTOT PROFESIONĀLO KOMPETENCI

**Mērķis:** Nodrošināt klimatnoturības zināšanu un principu sistemātisku integrāciju būvniecības jomā iesaistīto speciālistu sagatavošanā, attīstot profesionālo kompetenci ēku projektēšanā, atjaunošanā un izvērtēšanā mainīgos klimata apstākļos.

## Apraksts

Pasākums paredz noteikt obligāto kompetenču minimumu klimata pārmaiņu ietekmes pārvaldībā, integrējot to būvniecībā iesaistīto speciālistu sagatavošanā augstākās un profesionālās izglītības programmās. Tas attiecināms uz arhitektūras, būvkonstrukciju un inženiersistēmu projektēšanas, kā arī būvniecības vadības un citām saistītām specializācijām, kuru ietvaros sagatavotie speciālisti piedalās ēku projektēšanā, būvniecībā, atjaunošanā un tehniskajā izvērtēšanā.

Minētais minimums īstenojams, mācību saturā iekļaujot būvklimatoloģiju, pārkaršanas risku novērtēšanu, konstrukciju veiktspēju mainīgos klimatiskajos apstākļos, inženiersistēmu ievainojamības izvērtēšanu, kā arī ēku atjaunošanas risinājumus, īpaši ņemot vērā vēsturiskā ēku fonda specifiku. Mācību saturs strukturējams tā, lai nodrošinātu klimata ietekmes izvērtējuma sasaisti ar projektēšanas, būvniecības un atjaunošanas risinājumu izstrādi.

Prasību izstrāde un uzturēšana veicama sadarbībā ar augstākās un profesionālās izglītības iestādēm, profesionālajām organizācijām un kvalifikācijas un sertifikācijas sistēmā iesaistītajām institūcijām, nodrošinot sasaisti ar projektēšanas praksi, būvdarbu izpildi un normatīvo regulējumu.

Pasākuma īstenošanā nodrošināma klimata ietekmes izvērtējuma integrācija mācību procesā, praktiskajos uzdevumos un kvalifikācijas iegūšanas un profesionālās darbības novērtēšanā.

### **Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)**

Pastāv risks, ka klimatnoturības zināšanu integrācija izglītības programmās tiek īstenota formāli vai pārmērīgi vispārināti, neveidojot pietiekamu sasaisti ar praktisku projektēšanu, būvniecības procesu, ēku ekspluatāciju un atjaunošanu, tādējādi radot tikai šķietamu kompetences pieaugumu. Risks pastāv arī tad, ja mācību saturs pārmērīgi fokusējas uz atsevišķiem klimata riskiem vai tehniskiem risinājumiem, nepietiekami vērtējot to samērīgumu, mijiedarbību ar citiem būves kvalitātes, energoefektivitātes, kultūrvēsturiskās saglabāšanas un pieejamības mērķiem, kā arī iespējamās negatīvos blakusefektus. Nepietiekami līdzsvarota pieeja var veicināt standartizētu vai pārmērīgi piesardzīgu risinājumu izmantošanu neatbilstoši konkrētajam ēkas tipam, funkcijai vai lietošanas kontekstam. Lai mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešams nodrošināt, ka klimata ietekmes izvērtējums mācību saturā tiek integrēts starpdisciplināri, balstīts aktuālos datos un piemēros, sasaistīts ar reālām projektēšanas un atjaunošanas situācijām, kā arī ietver kritisku izvērtējumu par risinājumu piemērotību, samērīgumu un iespējamām negatīvām blaknēm dažādos klimata un ēku izmantošanas scenārijos.

## **KLIMATA IETEKMES IZVĒRTĒŠANAS UN RISINĀJUMU PIEMĒROŠANAS PILNVEIDE BŪVNICĪBAS JOMĀ PRAKTIZĒJOŠO SPECIĀLISTU PROFESIONĀLĀS KVALIFIKĀCIJAS UZTURĒŠANĀ**

**Mērķis:** Nodrošināt, ka praktizējošie speciālisti regulāri atjauno zināšanas un piemēro aktuālos tehniskos risinājumus, nodrošinot klimatnoturīgu ēku projektēšanu, būvniecību un atjaunošanu.

## Apraksts

Pasākums paredz noteikt obligātu zināšanu un prasmju pilnveidi klimata ietekmes izvērtēšanā un risinājumu piemērošanā būvniecības jomā praktizējošiem speciālistiem profesionālās kvalifikācijas uzturēšanas ietvaros. Tas attiecināms uz speciālistu grupām, kuru profesionālā darbība ir tieši saistīta ar ēku projektēšanu, būvdarbu izpildi, atjaunošanu, ekspertīzi, būvuzraudzību un tehniskā stāvokļa novērtēšanu.

Pasākuma sākotnējā posmā paredzēta tehnisko risinājumu rokasgrāmatu izstrāde būtiskākajiem klimata ietekmes faktoriem un ar tiem saistītajiem riskiem, apkopojot piemērojamus risinājumus projektēšanai, būvdarbu izpildei, atjaunošanai un ekspluatācijai. Uz šo rokasgrāmatu pamata izstrādājamas profesionālās pilnveides programmas, kas vērstas uz konkrētu risinājumu praktisku piemērošanu.

Apmācību sistēmai nosakāms minimālais apmācību stundu apjoms, obligātās tēmas un vienotas prasības mācību saturam. Mācību saturs balstāms aktuālajos normatīvajos risinājumos, projektēšanas metodēs un klimata datos. Tajā iekļaujami konkrēti tehniskie risinājumi, tai skaitā plūdu aizsardzībai, ēku pārkaršanai, kā arī fasāžu un jumtu risinājumi mitruma aizsardzībai.

Apmācību organizēšana veicama sadarbībā ar profesionālajām organizācijām un citām iesaistītajām pusēm, nodrošinot vienotas prasības mācību kvalitātei un tās uzraudzībai. Apmācību apguve sasaistāma ar būvspeciālistu kompetences novērtēšanu un patstāvīgās prakses uzraudzību, nosakot to kā nosacījumu sertifikāta uzturēšanai.

#### **Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)**

Pastāv risks, ka klimata ietekmes izvērtēšanas un risinājumu piemērošanas pilnveide profesionālās kvalifikācijas uzturēšanā tiek īstenota formāli, neveidojot reālas pārmaiņas speciālistu profesionālajā praksē un lēmumu pieņemšanā. Risks pieaug, ja apmācību saturs pārmērīgi balstās standartizētos risinājumos vai rokasgrāmatu mehāniskā piemērošanā, nepietiekami vērtējot konkrētās ēkas, vietas, funkcijas un ekspluatācijas apstākļu atšķirības, kā arī risinājumu mijiedarbību ar citiem mērķiem, tostarp energoefektivitāti, kultūrvēsturisko vērtību saglabāšanu un izmaksu samērīgumu. Nepietiekami kvalitatīvas vai savstarpēji nesaskaņotas apmācības var radīt šķietamu kompetences pieaugumu, vienlaikus veicinot neatbilstošu, pārmērīgu vai vienpusīgu risinājumu izmantošanu praksē. Lai mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešams nodrošināt vienotas kvalitātes prasības un uzraudzību mācību saturam, regulāru tā aktualizāciju atbilstoši klimata datiem, normatīvajām prasībām un praktiskajai pieredzei, kā arī uz kompetenci balstītu pieeju, kurā uzsvars tiek likts ne tikai uz risinājumu pārzināšanu, bet arī uz spēju kritiski izvērtēt to piemērotību, samērīgumu un iespējamās negatīvās ietekmes pārneses konkrētās situācijās.

### **GRUNTS SASALUMA PARAMETRU AKTUALIZĀCIJA UN MONITORINGA SISTĒMAS PILOTPROJEKTA IZSTRĀDE BŪVNICĪBAS VAJADZĪBĀM**

**Mērķis:** Nodrošināt grunts sasaluma vēsturisko datu aktualizāciju un digitalizāciju, iegūt paraugmērījumus reprezentatīvās teritorijās un veikt to salīdzinājumu ar projektēšanā izmantotajām vērtībām, lai noteiktu nepieciešamību pēc šo parametru korigēšanas.

#### **Apraksts**

Pasākums paredz izstrādāt un īstenot monitoringa sistēmas pilotprojektu grunts sasaluma parametru aktualizācijai, ietverot vēsturisko datu apzināšanu un digitalizāciju, paraugmērījumu veikšanu reprezentatīvās teritorijās, kā arī iegūto datu salīdzinājumu ar projektēšanā izmantotajām parametru vērtībām. Šāda pieeja nepieciešama, jo projektēšanā izmantotie grunts sasaluma parametri lielā mērā balstīti vēsturiskās pieejās un nav sistemātiski pārskatīti atbilstoši mūsdienu klimatiskajiem apstākļiem un attiecīgo raksturvērtību iegūšanas metodēm.

Pilotprojekta ietvaros reprezentatīvās teritorijās veicami grunts temperatūras režīma, gruntsūdens līmeņa un citu būtisku faktoru mērījumi, lai noteiktu to ietekmi uz grunts sasaluma dziļumu un ar to saistītajiem grunts sasalšanas izraisītas deformācijas procesiem. Īpaša uzmanība pievēršama seklajiem

pamatiem un citiem būvniecības risinājumiem, kas ir jutīgi pret sasalšanas–atkušanas cikliem. Iegūtie dati izmantojami projektēšanā izmantoto parametru atbilstības novērtēšanai un nepieciešamības noteikšanai pēc to koriģēšanas.

Pasākuma ietvaros nosakāma arī datu izmantošanas pieeja projektēšanā, tostarp iespēja izmantot reprezentatīvu novērojumu punktu tīklu vai vienkāršotas datu iegūšanas pieejas, ja tās nodrošina pietiekamu precizitāti projektēšanas vajadzībām. Vienlaikus nosakāmi gadījumi, kuros nepieciešama detalizēta lokāla izpēte.

Pasākumu ieteicams īstenot valsts pētījumu programmas ietvaros, nodrošinot datu aktualizāciju un to piemērotību projektēšanas vajadzībām. Pēc pilotprojekta rezultātu izvērtēšanas lemjams par projektēšanā izmantoto parametru koriģēšanu un to integrāciju normatīvajā regulējumā.

#### **Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)**

Pastāv risks, ka grunts sasaluma parametru aktualizācija un monitoringa sistēmas izstrāde radīs nepietiekami pamatotus vai pārmērīgi vispārinātus secinājumus, ja pilotprojekta dati balstīsies ierobežotā novērojumu tīklā, nepietiekamā laika periodā vai teritorijās, kas nepārstāv būtiskākos grunts, hidroloģiskos un klimata apstākļu tipus. Risks pieaug, ja projektēšanā izmantoto parametru koriģēšana notiek bez pietiekama izvērtējuma par datu nenoteiktību un vietējo apstākļu ietekmi, tādējādi radot vai nu maldinošu drošības priekšstatu, vai arī nesamērīgas prasības un izmaksas. Pastāv arī risks, ka pārāk sarežģīta, dārga vai grūti uzturama monitoringa sistēma ilgtermiņā netiek pilnvērtīgi uzturēta, samazinot tās praktisko lietderību un datu kvalitāti. Lai mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešams nodrošināt pakāpenisku pieeju, sākot ar pilotprojektu un skaidri definētiem kritērijiem, caurskatāmu datu interpretāciju un nenoteiktību izvērtējumu, kā arī samērīgu datu izmantošanas modeļi, kurā vispārīgie parametri tiek kombinēti ar prasībām detalizētai lokālai izpētei gadījumos, kad to nosaka vietējie apstākļi vai būves jutīgums pret sasalšanas-atkušanas procesiem.

## **JURIDISKA UN METODISKA IETVARA IZVEIDE RISINĀJUMU PIEMĒROŠANAI PLŪDU RISKA TERITORIJĀS**

**Mērķis:** Nodrošināt vienotu, juridiski saistošu un tehniski pamatotu pieeju teritorijas plānošanai un būvniecībai plūdu riska teritorijās, nosakot prasības risinājumu izvēlei un to piemērošanai.

### **Apraksts**

Aizsargjoslu likuma 37. pants<sup>226</sup> pašlaik nosaka tiešu valsts līmeņa aizliegumu applūstošajās teritorijās (ūdensteces ielejas vai ūdenstilpes ieplakas daļa, kura palos vai plūdus pilnīgi vai daļēji applūst un kuras platums ūdensteces vai ūdenstilpes aizsardzības nolūkos tiek noteikts vietējās pašvaldības teritorijas plānojumā) veikt teritorijas uzbēršanu, būvēt ēkas un būves, kā arī aizsargdambjus, izņemot likumā noteiktajos izņēmuma gadījumos. Atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem Nr. 406 "Virszemes ūdensojektu aizsargjoslu noteikšanas metodika"<sup>227</sup> applūstošās teritorijas nosaka, ņemot applūduma līmeni ar varbūtību vismaz reizi 10 gados (10%). Tajā pašā laikā 5%-0,5% plūdu riska teritorijām, informācija par kurām ir pieejama LVĢMC uzturētajās Plūdu riska un plūdu draudu kartēs<sup>228</sup>, nav noteikti valsts līmeņa ierobežojumi ēku būvniecībai. Ministru kabineta noteikumu Nr. 240 "Vispārīgie teritorijas plānošanas, izmantošanas un apbūves noteikumi" 212.–218. punkti paredz, ka, izstrādājot

<sup>226</sup> Aizsargjoslu likums, 37. pants. <https://likumi.lv/ta/id/42348#p37>

<sup>227</sup> Ministru kabineta 2008. gada 3. jūnija noteikumi Nr. 406 "Virszemes ūdensojektu aizsargjoslu noteikšanas metodika". <https://likumi.lv/ta/id/176636>

<sup>228</sup> LVĢMC. Plūdu riska un plūdu draudu kartes - 2. cikls. <https://videscentrs.lv/gmc.lv/iebuve/pludu-riska-un-pludu-draudu-kartes>

teritorijas attīstības plānošanas dokumentus, ir jāņem vērā plūdu riska teritorijas; paaugstināta riska teritorijas ir jāizvērtē un grafiski jāattēlo teritorijas plānojumā, lokālpļānojumā vai detālpļānojumā. Tajos pašos noteikumos paredzēts, ka plūdu riska teritorijās pašvaldība var noteikt īpašas prasības būvniecībai un vides infrastruktūrai, piemēram, notekūdeņu savākšanas un attīrīšanas sistēmām, un, balstoties uz izpēti, var noteikt arī stingrākus ierobežojumus nekā citos normatīvajos aktos. Turklāt teritorijas plānojumā attēlotās plūdu riska teritorijas un applūstošās teritorijas drīkst precizēt lokālpļānojumā, detālpļānojumā vai būvprojektā, izmantojot aktuālu augstākas detalizācijas topogrāfiju. Attiecīgi, atbilstoši spēkā esošajai kārtībai normatīvajos aktos skaidrs aizliegums ēku būvniecībai noteikts tikai applūstošajās teritorijās (10% plūdu risks), savukārt zemākas varbūtības plūdu riska teritorijās pašvaldības var noteikt ierobežojumus, tomēr nav vienotas metodikas pieejas gan ierobežojumiem, gan arī rekomendētajiem risinājumiem plūdu riska ietekmes mazināšanai.

Pasākums paredz izstrādāt plūdu riska vadlīnijas un risinājumu katalogu, balstītu uz plūdu riska veidu klasifikāciju un teritoriju tipoloģiju, nodrošinot to sasaisti ar teritorijas plānošanu, projektēšanas nosacījumiem un būvniecības procesu kopumā. Vadlīnijām jānodrošina vienota pieeja tam, kā tiek izvērtēti dažādi plūdu riska veidi, tostarp upju plūdi, lietusgāžu izraisīta applūšana, virszemes noteces radīti applūšanas riski un jūras uzplūdi, kā arī ģeoloģiskā riska teritorijas, un kā konkrētie riski tiek ņemti vērā teritorijas izmantošanā un apbūves prasībās.

Vadlīniju izstrādē jāparedz sasaiste starp konkrēto apdraudējuma veidu, tā iedarbības mehānismu un piemērojamo aizsardzības vai pielāgošanās pieeju. Kā pamats šādai sistēmai izmantojama vienota plūdu riska datu sistēma, kas nodrošina konsekvētu datu izmantošanu teritorijas plānošanā un projektēšanā visās pašvaldībās. Papildus, jāņem vērā Aizsargjoslu likumā<sup>229</sup> un citos normatīvajos aktos noteiktie ierobežojumi attiecībā uz apbūvi konkrēta riska teritorijās.

Vadlīniju praktiskā piemērošana nodrošināma, integrējot tajās noteiktās pieejas teritorijas attīstības plānošanas dokumentos, teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumos un būvniecības ieceres izvērtēšanā, kā arī, attiecībā uz lietusūdens novadīšanas risinājumiem, ņemot vērā inženiertīklu turētāju izsniegtos tehniskos noteikumus, nodrošinot to atbilstību spēkā esošajam normatīvajam regulējumam.

Papildus izstrādājams risinājumu katalogs un tehniskās rokasgrāmatas kā praktisks instruments projektētājiem, pasūtītājiem, būvvaldēm un teritorijas plānotājiem dažādos plūdu riska scenārijos, tostarp upju palu, lietusgāžu izraisītas applūšanas, virszemes noteces un jūras uzplūdu gadījumos, kā arī krīzes situācijās. Tajās iekļaujami risinājumu apraksti, kas palīdz izvēlēties normatīvajām prasībām atbilstošus būvniecības risinājumus, vienlaikus uzlabojot spēju identificēt apdraudējumus un piemērot atbilstošus aizsardzības un pielāgošanās tehniskos paņēmienus.

#### **Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)**

Pastāv risks, ka juridiskais un metodiskais ietvars plūdu riska teritorijām rada negatīvas ietekmes, ja tajā noteiktās prasības un risinājumi tiek piemēroti pārāk vispārīgi, nepietiekami diferencējot starp dažādiem plūdu riska veidiem, teritoriju īpatnībām un apbūves funkcijām. Risks pieaug, ja risinājumu katalogs vai vadlīnijas veicina standartizētu tehnisku pasākumu izmantošanu bez pietiekama izvērtējuma par to ilgtermiņa efektivitāti, ietekmi uz apkārtējām teritorijām un iespējamu riska pārnesei, piemēram, novirzot applūšanas problēmas uz citām vietām. Nepietiekami aktuāli, nepilnīgi vai nevienmērīgi interpretēti dati var radīt kļūdainus lēmumus teritorijas plānošanā, būvniecības ieceru izvērtēšanā un tehnisko risinājumu izvēlē, savukārt pārmērīgi stingri vai neproporcionāli ierobežojumi var radīt sociāli un ekonomiski nesamērīgas sekas, īpaši jau apbūvētās teritorijās. Lai

<sup>229</sup> Aizsargjoslu likums, 37. pants. (1) Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslās papildus šā likuma 35.pantā minētajam tiek noteikti šādi aprobežojumi: 4) applūstošajās teritorijās aizliegts veikt teritorijas uzbēršanu, būvēt ēkas un būves, arī aizsargdambjus, <https://likumi.lv/ta/id/42348#p37>

mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešams nodrošināt regulāri aktualizētu un vienoti interpretējamu plūdu riska informācijas sistēmu, diferencētu pieeju atbilstoši plūdu risku veidam un teritorijas specifikai, risinājumu izvērtējumu attiecībā uz iespējamu riska pārnesi un ilgtermiņa piemērotību, kā arī skaidru sasaisti ar teritorijas plānošanas, būvniecības un civilās aizsardzības sistēmu.

## PLŪDU RISKU IZVĒRTĒŠANA PROJEKTĒŠANĀ

**Mērķis:** Nodrošināt, ka jaunu ēku projektēšanā plūdu risks tiek sistemātiski izvērtēts un būvprojektā tiek integrēti konkrētajai situācijai atbilstoši aizsardzības risinājumi.

### Apraksts

Latvijā plūdu riska teritorijas tiek identificētas un ņemtas vērā teritorijas plānošanas, aizsargjoslu un plūdu riska pārvaldības regulējuma ietvaros, tomēr ēku projektēšanas stadijā nav skaidri nostiprināta vienota tehniska metodika, kā izvērtēt plūdu risku un noteikt samērīgus pretplūdu pasākumus teritorijās ārpus applūstošajām teritorijām ar 10% applūduma varbūtību, tostarp teritorijās, kur risks saistīts ar retākiem upju vai jūras uzplūdu scenārijiem vai lokālu applūšanu intensīvu nokrišņu rezultātā.

Pasākums paredz noteikt prasību identificēt plūdu risku projektēšanas stadijā (t.sk., ņemot vērā publiski pieejamu informāciju (LVGMC Plūdu riska informācijas sistēma<sup>230</sup>), pašvaldību teritorijas plānojumus, kā arī individuālus izvērtējumus, ja plūdu riska teritorijas tiek pārskatītas un samazinātas), un, balstoties uz izvērtējuma rezultātiem, integrēt būvprojektā atbilstošus aizsardzības risinājumus. Prasībai jābalstās uz plūdu riska veidu diferenciaciju, ņemot vērā, ka upju plūdi, jūras uzplūdi, intensīvu nokrišņu izraisīta applūšana un citi applūšanas mehānismi atšķiras pēc iedarbības rakstura un līdz ar to prasa atšķirīgas projektēšanas pieejas.

Projektēšanas gaitā jāizmanto vienoti un teritorijai saistoši plūdu riska dati un nosacījumi, lai noteiktu, vai konkrētajā zemes vienībā ir nepieciešams plūdu riska izvērtējums, kā arī kādi aizsardzības principi un projektēšanas ierobežojumi piemērojami. Ja risks tiek konstatēts, projektā jāiekļauj informācija par applūšanas veidu, iespējamās iedarbības raksturu un ietekmi uz ēku, tās konstrukcijām, piekļuvi un inženiersistēmām.

Balstoties uz risku izvērtējumu, būvprojektā paredzami konkrētajai situācijai atbilstoši risinājumi, piemēram, apbūves izvietojuma pielāgošana, grīdas atzīmju izvēle, pagrabu risinājumi, inženiersistēmu aizsardzība, lietusūdens novadīšanas pasākumi vai citi tehniski risinājumi. Konkrētu pasākumu izvēle nosakāma atbilstoši applūšanas mehānismam un riskam, nevis piemērojot vienotu tehnisku risinājumu visām situācijām.

Prasību piemērošana nodrošināma caur būvnormatīviem, teritorijas plānošanas dokumentiem un tehniskajiem nosacījumiem. Īpaši būtiski ir nodrošināt, ka plūdu riska nosacījumi tiek definēti jau būvniecības ieceres konceptuālajās stadijās un ņemti vērā būvprojekta izstrādē un saskaņošanā, lai katra teritorija tiktu attīstīta atbilstoši vienotai plūdu riska pārvaldības pieejai.

### **Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)**

Plūdu risku izvērtēšana projektēšanā var radīt negatīvās ietekmes, ja praksē tā balstīsies uz nepietiekami precīziem, novecojušiem vai savstarpēji nesaskaņotiem datiem, kā rezultātā var tikt izvēlēti konkrētajai situācijai neatbilstoši aizsardzības risinājumi vai radīts maldinošs drošības priekšstats. Risks pieaug, ja prasība tiek īstenota formāli, aprobežojoties ar plūdu riska identificēšanu

<sup>230</sup> LVGMC. Plūdu riska informācijas sistēma. <https://pris.lv GMC.lv>

bez pilnvērtīga izvērtējuma par applūšanas mehānismu, ietekmes apmēru un risinājumu ilgtermiņa efektivitāti, kā arī tad, ja priekšroka tiek dota standartizētiem tehniskiem pasākumiem, nepietiekami vērtējot to ietekmi uz apkārtējām teritorijām, lietusūdens noteci un iespējamu riska pārnesei. Pastāv arī risks, ka projektēšanas risinājumi netieši veicina apbūves attīstību vai saglabāšanu teritorijās ar augstu un pieaugošu plūdu risku, ja netiek nodrošināta pietiekama sasaiste ar teritorijas plānošanas ierobežojumiem un principu izvairīties no jaunas ievainojamības radīšanas. Lai mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešams nodrošināt vienotu un regulāri aktualizētu metodiku plūdu risku izvērtēšanai, prasību diferencētu piemērošanu atbilstoši applūšanas mehānismam un teritorijas specifikai, kā arī risinājumu izvērtējumu attiecībā uz to samērīgumu, ilgtermiņa efektivitāti un iespējamo ietekmi ārpus konkrētās būves vai zemes vienības.

## **PĀRKARŠANAS RISKA IZPĒTE RENOVĒTĀS UN JAUNĀS ĒKĀS UN UZ PIERĀDĪJUMIEM BALSTĪTU PRASĪBU IZSTRĀDE**

**Mērķis:** Nodrošināt ēku pārkaršanas riska sistemātisku izvērtēšanu, balstoties uz pierādījumos balstītu izpēti par faktisko situāciju Latvijā.

### **Apraksts**

Pasākums paredz veikt izpēti par pārkaršanas risku jaunās un atjaunotās ēkās, īpaši dzīvojamās ēkās, izglītības iestādēs, veselības aprūpes un sociālās aprūpes ēkās, kā arī birojos. Izpētes ietvaros izvērtējams faktiskais iekštelpu mikroklimats vasaras periodā un analizējama praksē izmantoto risinājumu efektivitāte, tostarp iespēju robežās izmantojot arī informāciju par atbalsta programmās (ALTUM) īstenotajiem projektiem.

Vienlaikus jāizvērtē starptautiski izmantotās pārkaršanas riska novērtēšanas metodikas un standarti, analizējot to piemērojamību Latvijas klimatiskajiem apstākļiem, ēku fondam un projektēšanas praksei. Balstoties uz izpētes rezultātiem, izstrādājami priekšlikumi vienotai pieejai pārkaršanas riska novērtēšanai, nosakot izmantojamos klimata datus, aprēķinu principus un piemērojamus novērtēšanas kritērijus.

Pasākuma ietvaros jāizvērtē, kuriem ēku tipiem un kādos gadījumos pārkaršanas riska izvērtējums būtu nosakāms kā projektēšanas sastāvdaļa jaunbūvēm un būtiskas ēku atjaunošanas vai pārbūves gadījumos. Vienlaikus nosakāmi principi, kā pārkaršanas riska izvērtējuma rezultāti izmantojami projektēšanas lēmumos un ēkas risinājumu izvēlē.

Īpaša uzmanība pievēršama pasīvo risinājumu izvērtēšanai, nosakot to piemērotību Latvijas apstākļos un identificējot gadījumus, kuros ar pasīvajiem pasākumiem nepietiek un nepieciešami aktīvās dzesēšanas risinājumi. Tikai pēc šāda izvērtējuma būtu lietderīgi lemt par prasību turpmāku integrāciju būvnormatīvajā regulējumā un projektēšanas praksē.

### **Pielāgošanās pasākuma negatīvās ietekmes riski (*maladaptation*)**

Pastāv risks, ka pārkaršanas novērtējuma integrācija būvnormatīvajā regulējumā un projektēšanas procesā rada negatīvās ietekmes riskus, ja novērtēšanas metodika balstās uz Latvijas apstākļiem nepietiekami piemērotiem pieņēmumiem, nepilnīgiem datiem vai pārāk vispārīgiem kritērijiem, kā rezultātā tiek izvēlēti neatbilstoši vai nesamērīgi risinājumi. Risks pieaug, ja pārkaršanas mazināšanai priekšroka tiek dota vienusējiem tehniskiem pasākumiem, īpaši aktīvās dzesēšanas risinājumiem, nepietiekami izvērtējot pasīvo risinājumu potenciālu, ietekmi uz enerģijas patēriņu, ekspluatācijas izmaksām, elektroapgādes slodzi un citiem ēkas veiktspējas aspektiem. Pastāv arī risks, ka vienotas prasības tiek piemērotas atšķirīgiem ēku tipiem, lietošanas režīmiem un lietotāju vajadzībām bez pietiekamas diferenciacijas, tādējādi radot nevajadzīgu izmaksu pieaugumu vai

neatbilstošus projektēšanas kompromisus. Lai mazinātu negatīvās ietekmes risku, nepieciešams nodrošināt, ka pārkaršanas riska izvērtēšanas pieeja ir zinātniski pamatota, balstīta Latvijas klimatiskajos datos un faktiskās lietošanas apstākļos, diferencēta pēc ēku tipa un funkcijas, kā arī vērsta uz samērīgu risinājumu izvēli, vispirms izvērtējot pasīvos pasākumus un tikai pamatotos gadījumos paredzot aktīvās dzesēšanas risinājumus.

## 7.2.2. Papildu rekomendētie pasākumi

Zemāk iekļautajā tabulā apkopoti papildu rekomendētie klimata pārmaiņu pielāgošanās pasākumi būvniecības jomā, kas identificēti izvērtēšanas gaitā un var sniegt ieguldījumu nozares klimatnoturības stiprināšanā, taču šajā posmā nav noteikti kā prioritāri virzāmi iekļaušanai plānošanas dokumentos. Šie pasākumi papildina prioritāro pasākumu kopumu un atspoguļo plašāku iespējamo rīcības virzienu loku turpmākai nozares attīstībai.

To īstenošana ir rekomendējama, ņemot vērā pieejamos finanšu resursus, institucionālo kapacitāti un turpmākās plānošanas iespējas un prioritātes. Vienlaikus šie pasākumi var kalpot kā pamats turpmākai rīcībpolitikas pilnveidei un pakāpeniskai klimatnoturības principu integrēšanai būvniecības nozarē.

### 7.2. tabula. Papildu rekomendētie pasākumi

Nr.	Pasākums	Apraksts	Risks
1.	Pārkaršanas riska novēršana un mikroklimata nodrošināšana publiskajās ēkās ar jutīgām iedzīvotāju grupām	Nodrošināt iekštelpu mikroklimata atbilstību klimata pārmaiņu apstākļos publiskajās ēkās, kurās uzturas jutīgas iedzīvotāju grupas (ārstniecības, sociālās aprūpes un izglītības iestādes), ieviešot obligātu pārkaršanas riska novērtējumu projektēšanas procesā. Noteikt vienotu metodiku, kritērijus un sezonālo piemērojamību, <u>paredzot prioritāru pasīvo risinājumu izvērtēšanu pirms mehānisko dzesēšanas sistēmu izmantošanas</u> . Integrēt prasības publisko ēku atjaunošanas programmās, finansējuma instrumentos un projektēšanas tehniskajos nosacījumos, nodrošinot risinājumu ieviešanu jau būvniecības ieceres sākotnējās stadijās. Papildus izstrādāt tehniskās rokasgrāmatas projektētājiem un pasūtītājiem, kas skaidro pārkaršanas riska mehānismus, risinājumu izvēles principus un tipiskās situācijas dažādu ēku tipu kontekstā, veicinot vienotu izpratni un kvalitatīvu lēmumu pieņemšanu.  “Nenodarīt būtisku kaitējumu” principa <sup>231</sup> piemērošanas kontekstā, īstenojot pasākumu, jānodrošina, ka prioritāte tiek dota pasīvo risinājumu izvēlei. Ja pārkaršanas novēršana tiek interpretēta galvenokārt kā mehāniskās dzesēšanas izvēšana, pasākuma ieviešana var palielināt ēku elektroenerģijas patēriņu, vasaras pīķa slodzi un netiešās SEG emisijas.	Iekštelpu pārkaršanas risks
2.	Ēku ekspluatācijas pases koncepta	Izstrādāt un pilotprojekta ietvaros pārbaudīt “ēku ekspluatācijas pases” kā vienota instrumenta piemērošanu projektējamām un renovējamām ēkām, nosakot tās saturu,	Visi riski

<sup>231</sup> Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2020/852 (2020. gada 18. jūnijs) par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai un ar ko groza Regulu (ES) 2019/2088 (Dokuments attiecas uz EEZ). 17. pants. Būtisks kaitējums vides mērķiem. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/?locale=LV>

	izstrāde un pilotieviešana	datu struktūru, uzturēšanas kārtību un sasaisti ar esošajiem būvniecības un ēku ekspluatācijas procesiem. Paredzēt tipveida dokumentācijas izstrādi, kas ietver informāciju par izmantoto materiālu un konstrukciju kalpošanas laiku, kā arī tehnisko pārbaužu plānošanu, vienlaikus nodrošinot saderību ar spēkā esošo regulējumu par ēku tehnisko apsekošanu. Izvērtēt instrumenta integrācijas iespējas Būvniecības informācijas sistēmā un tā sasaisti ar citiem datu risinājumiem (t.sk. digitālajiem dvīņiem un dzīves cikla izmaksu pieeju), nodrošinot pakāpenisku, uz pierādījumiem balstītu ieviešanu.	
3.	Diferencētas pieejas ieviešana ēku klimatnoturības uzlabošanai un renovācijas prioritizēšanai	leviest diferencētu pieeju ēku klimatnoturības uzlabošanai, nosakot prioritārus renovācijas pasākumus jaunākām ēkām, vienlaikus izstrādājot un normatīvi nostiprinot specifiskas vadlīnijas vēsturiskajām un kultūrvēsturiskajām ēkām atbilstoši to vērtībai un būvperiodam. Izstrādāt vienotu metodiku ēku tehniskās un klimatnoturības veiktspējas novērtēšanai un klasifikācijai, kas kalpo par pamatu lēmumu pieņemšanai par renovācijas lietderību. Nodrošināt atšķirīgu prasību piemērošanu dažādiem ēku tipiem normatīvajā regulējumā un atbalsta programmās, veicinot līdzsvaru starp klimatnoturību, kultūrvēsturisko vērtību saglabāšanu un resursu efektīvu izmantošanu.	Visi riski
4.	Ģeotehniskās un hidroģeoloģiskās informācijas pieejamības paplašināšana interaktīvā ģeotelpisko datu risinājumā	Pakāpeniski paplašināt publiski pieejamu ģeotelpisko informāciju par grunts un pazemes ūdeņu apstākļiem, izveidojot vai pilnveidojot interaktīvu datu risinājumu, kas balstīts uz LVĢMC uzturētajām sistēmām un valsts rīcībā esošo zemes dziļņu informāciju. LVĢMC jau uztur Vienoto vides informācijas sistēmu, kurā ir pieejama informācija par pazemes ūdeņiem un urbumiem, kā arī Zemes dziļņu informācijas sistēmu un Valsts ģeoloģijas fondu, kuros pieejami ģeoloģiskie dati, pārskatu reģistri un ģeotelpiskā informācija; vienlaikus daļa materiālu joprojām pieejami ierobežotākā režīmā vai ar atšķirīgu detalizāciju. Tādēļ ieteicams izstrādāt vienotu pieeju, kādā sabiedrībai, pašvaldībām un projektētājiem nodrošināma standartizēta piekļuve vismaz pamatdatiem par urbumu atrašanās vietām, pazemes ūdeņu apstākļiem, pieejamajiem izpētes metadatiem un datu kvalitāti, paredzot arī datu aizsardzības, atbildības un izmantošanas nosacījumus. Šāds risinājums veicinātu konsekventāku sākotnējo teritorijas izvērtēšanu, atbalstītu plānošanu un projektēšanu un samazinātu situācijas, kurās valsts rīcībā esoša informācija netiek pilnvērtīgi izmantota.  Šobrīd ģeotelpiskos pārskatu dati tiek ievietoti BIS (Būvniecības informācijas sistēmā). BIS ievietotā ģeotelpiskā izpēte nav publiski pieejama izmantošanai. Lai arī pastāv norādes ģeotelpiskos pārskatu datus iesūtīt LVĢMC, šī prakse nav obligāta.  Iespējamais risinājums šai situācijai ir BIS sistēmas savienošana ar LVĢMC, kas pārvalda un apkopo ģeotelpiskos datus, kā arī nodrošina to pieejamību sabiedrībai. Savienojot abas sistēmas, būtu iespējams nodrošināt, ka ģeotelpiskā izpēte un citi dati	Grunts deformāciju radīts pamatu bojājumu risks no gruntsūdens svārstībām un sala

		klūst pieejami plašākai auditorijai grunts deformāciju riska integrēšanai plānošanas procesā.	
5.	Ģeotehniskās izpētes kvalitātes nodrošināšana, ieviešot akreditācijas un kvalitātes prasības testēšanai un izpētes procesiem	<p>Izvērtēt un pakāpeniski ieviest prasības ģeotehniskās izpētes kvalitātes nodrošināšanai, paredzot, ka laboratoriskie testi, paraugu ņemšana un citas atbilstības novērtēšanas darbības, kurām ir tieša ietekme uz projektēšanas datu ticamību, tiek veiktas iestādēs ar atbilstošu akreditāciju. Šāds pasākums balstāms uz to, ka 7. Eirokodekss tieši sasaista projektēšanas drošticamību ar grunts apstākļu izpētes apjomu un kvalitāti, savukārt ISO/IEC 17025 ir starptautiskais standarts testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju kompetencei, ko Latvijā piemēro LATAK akreditācijas sistēmā. Vienlaikus būtu skaidri jānodala, ka ISO/IEC 17025 ir īpaši piemērojams laboratorijām un testēšanas metodēm, bet lauka inspicēšanas vai pārbaudes funkcijām atsevišķos gadījumos varētu būt nepieciešams izvērtēt arī citu akreditācijas standartu, piemēram, ISO/IEC 17020, piemērojamība.</p> <p>Politikas līmenī tas nozīmētu izstrādāt prasības vai rekomendācijas publiskajiem iepirkumiem, projektēšanas uzdevumiem un tehniskajām specifikācijām, nosakot akreditācijas tvērumu, metožu izsekojamību, starplaboratoriju salīdzināšanu un kvalitātes kontroli, lai mazinātu nekvalitatīvu vai savstarpēji nesalīdzināmu ģeotehnisko izpēšu rezultātu risku. Kā iespējams risinājums ir izpētes pārskatu standartizācija un vienotas vadlīnijas ģeotehniskās izpētes veikšanai.</p>	Grunts deformāciju radīts pamatu bojājumu risks no gruntsūdens svārstībām un sala

### 7.3. Pielāgošanās pasākumu izmaksu efektivitātes un izmaksu-ieguvumu analīze

Šajā nodaļā tiek sniegts provizorisks pielāgošanās piedāvāto pasākumu izmaksu efektivitātes un izmaksu-ieguvumu novērtējums būvniecības sektorā. Pētījuma ietvaros ir apkopota pieejamā informācija par finanšu zaudējumiem, ko būvniecības sektorā radījuši ekstremālie meteoroloģiskie apstākļi, kas sniedz daļēju skatījumu uz iespējamo ekonomisko ietekmi. Lai gan aprēķināto zaudējumu apjoms ir būtisks, jāatzīmē, ka pilnīgs zaudējumu apjoms vēl nav noskaidrots, jo vairākās jomās trūkst statistikas dati vai/un pētījumi. Šī nenoteiktība norāda uz grūtībām pilnībā kvantificēt arī piedāvāto pasākumu ietekmi attiecīgajā nozarē.

Lai novērtētu piedāvātos pielāgošanās pasākumus, pētījums balstās uz trim galvenajām metodēm, kas tiek izmantotas, lai novērtētu pielāgošanās pasākumu ietekmi un noteiktu efektīvākos risinājumus: izmaksu efektivitātes analīzi (*cost-effectiveness assessment*), izmaksu-ieguvumu analīzi (*cost-benefit assessment*) un nekā nedarīšanas izmaksu analīzi (*costs of inaction*). Šīs metodoloģijas ir plaši izmantotas klimata pielāgošanas politikas novērtēšanā, un katrai no tām ir specifiski datu prasības un piemērošanas posmi. Zemāk ir sniegti īsi katras metodes apraksti:

- **Izmaksu efektivitātes analīze**

Izmaksu efektivitātes analīze tiek izmantota, lai izvērtētu, kurš no piedāvātajiem risinājumiem sniedz vislielāko labumu par zemākām izmaksām, salīdzinot dažādas alternatīvas, kas sasniedz vienu un to pašu mērķi. Šī metode ierasti tiek piemērota tad, ja pasākumu ieguvumus ir grūti kvantificēt naudas izteiksmē, bet tos var novērtēt fiziskos

rādītājos (piemēram, aizsargātas platības vai samazināts riska līmenis). Šī metode ir piemērojama pasākumu izstrādes sākotnējā posmā, kad ir pieejami tikai ierobežoti dati par ieguvumiem un izmaksām<sup>232</sup>.

- **Izmaksu-ieguvumu analīze**

Izmaksu-ieguvumu analīze ir visaptveroša metode, kas ļauj salīdzināt visu pielāgošanās pasākumu izmaksas ar ieguvumiem, kas noteikti naudas izteiksmē. Šīs pieejas izmantošanai nepieciešami detalizēti dati gan par izmaksām (piemēram, ieguldījumiem un uzturēšanas izdevumiem), gan par ieguvumiem (piemēram, novērstajiem zaudējumiem, uzlaboto produktivitāti vai novērstu priekšlaicīgās nāves gadījumu skaitu). Šī metode ierasti tiek izmantota vēlākajos plānošanas posmos, kad katram pasākumam ir pieejami gan izmaksu, gan ieguvumu dati<sup>233</sup>.

- **Nekā nedarīšanas izmaksu analīze**

Šī metode vērtē potenciālos ekonomiskos zaudējumus, kas rodas, ja netiek īstenoti pielāgošanās pasākumi. Tā ietver nākotnes klimata ietekmes novērtējumu, piemēram, biežāku plūdu vai karstuma viļņu radītos zaudējumus, kas nākotnē ietekmēs ekonomiku un sabiedrību. Nekā nedarīšanas izmaksu analīzei nepieciešami dati par klimata scenārijiem, vēsturiskajiem zaudējumiem un ekonomisko ievainojamību, un to parasti izmanto, lai pamatotu nepieciešamību īstenot pielāgošanās pasākumus<sup>234</sup>.

Lai gan šīs metodoloģijas ir standarta pieejas pielāgošanās pasākumu izvērtēšanai, jāuzsver, ka daudzi no šajā pētījumā piedāvātajiem pasākumiem ir politikas plānošanas rakstura pasākumi un vairāk attiecas uz plānošanas prakses, spēju stiprināšanas un uzvedības izmaiņām, nevis uz tiešām fiziskām ieviešanas darbībām un investīcijām. Šie pasākumi nereti neparedz vienotu ieviešanu visā nozarē vai visām ēkām, tāpēc tradicionālās metodes, piemēram, izmaksu efektivitātes un izmaksu-ieguvumu analīze, nav pilnīgi piemērojamas, īpaši, ja precīzi dati par pasākumu ietekmi un izmaksām vēl nav pieejami. Tādējādi tas rada ievērojamu nenoteiktību attiecībā uz šo pasākumu izmaksām un efektivitāti.

Ņemot vērā šos ierobežojumus, pētījumā ir izmantota hibrīda novērtēšanas pieeja. Tā apvieno pieejamos kvantitatīvos datus ar kvalitatīviem ekspertu vērtējumiem, lai izstrādātu provizorisku analīzi. Šī pieeja ļauj nodrošināt elastīgu novērtējumu, kas ņem vērā pieejamo datu trūkumus un metodoloģijas ierobežojumus, vienlaikus piedāvājot pamatu politikas plānošanai un lēmumu pieņemšanai būvniecības jomā.

### 7.3.1. Nacionāla mehānisma izveide nekustamā īpašuma aizsardzībai

Viens no būtiskākajiem rekomendētajiem pasākumiem ir nacionāla mehānisma izveide nekustamā īpašuma aizsardzībai. Kā jau minēts, pašreiz netiek definēts konkrēts risinājums šāda mehānisma izveidei un darbībai. Attiecīgi, veikt izvēlēta risinājuma detalizētu ekonomisko novērtējumu pašlaik nav iespējams. Var prognozēt, ka tiešās izmaksas pētījuma izstrādei un Latvijai pieejamāka risinājuma izstrādei varētu būt līdz 100 000 EUR. Vienlaikus, jau 2023. gadā Latvijas Banka veica padziļinātu analīzi

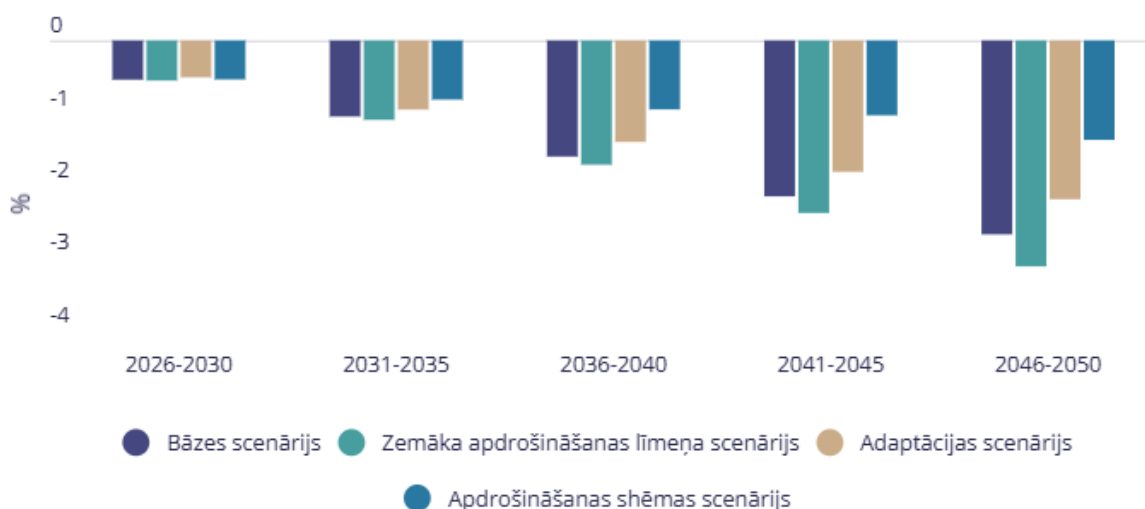
---

<sup>232</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Cost-Effective Climate Change Adaptation in Cities* (<https://www.oecd.org/environment/cost-effective-climate-change-adaptation-in-cities.htm>)

<sup>233</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* (<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>)

<sup>234</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The Costs of Inaction and the Benefits of Adaptation. <https://unfccc.int/resource/costofinaction>

ar nākotnes scenāriju simulācijām, lai izvērtētu dabas katastrofu ietekmi uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru<sup>235</sup>. Pētījuma ietvaros tika analizēts viens no potenciālajiem nekustamā īpašuma aizsardzības shēmas risinājumiem: valstī tiek izveidots apdrošināšanas fonds, ko veido iemaksas 12% apmērā no apdrošināšanas prēmiju vērtības, un fonda darbības periods ir 2030.-2045. gads. Tāpat ir veikti citi pieņēmumi par apdrošināto īpašumu īpatsvaru, apdrošinātāju segto zaudējumu procentu un citiem parametriem. Saskaņā ar novērtējuma rezultātiem vislielākā negatīvā ietekme uz ekonomikas attīstību sagaidāma situācijā, kad būtiski samazinās apdrošināto īpašumu daļa. Sistemātiski īstenojot pielāgošanās pasākumus, šo ietekmi var būtiski samazināt. Simulācijas rezultāti norāda, ka dabas katastrofu ietekmi uz IKP var mazināt arī atbilstošas apdrošināšanas shēmas ieviešana, kas vienlaikus veicina vēlmi apdrošināt īpašumus. Ka redzams 7.1. attēlā apdrošināšanas shēmas scenārijs palīdz būtiski samazināt potenciālo negatīvo ietekmi uz IKP, salīdzinot ar bāzes scenāriju: kamēr IKP starpība visos scenārijos pakāpeniski palielinās, apdrošināšanas shēmas scenārijā tā pēc shēmas ieviešanas būtiski nepieaug, bet palielinās, shēmas termiņam beidzoties. Attiecīgi modelētajos scenārijos apdrošināšanas shēmas palīdz samazināt potenciālos zaudējumus no klimata pārmaiņām par ~1 % no IKP.



**7.1. attēls. Modelētais zaudējumu apjoms no ar klimata pārmaiņām saistītām dabas katastrofām līdz 2050. gadam, vidējā starpība starp bāzes un simulēto IKP (%)**

Avots: Latvijas Banka<sup>236</sup>

**7.3.2. Citu pielāgošanās pasākumu potenciālās izmaksas un ieguvumi**

Pašlaik prioritāriem un papildu rekomendētiem pielāgošanās pasākumiem nav iespējams veikt detalizētu izmaksu-ieguvumu analīzi, jo piedāvātie pasākumi tiešā veidā neietekmēs būvniecības sektora klimata riska līmeņus vai būvniecības izmaksas; to mērķis ir labāk izprast pašreizējo praksi, ēku stāvokli un vides apstākļus, kā arī uzlabot ēku projektēšanas, būvniecības un atjaunošanas praksi, veicinot ēku pielāgošanos nākotnes klimata pārmaiņām. Vienlaikus piedāvāto pasākumu īstenošanas rezultātā paredzamas izmaiņas pašreizējā būvniecības praksē, un līdz ar to arī ēku projektēšanas, būvniecības un atjaunošanas izmaksās; pasākumu īstenošana ietekmēs arī pakļautību dažādiem

<sup>235</sup> Latvijas Banka. (22.01.2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinasanas-sektoru#faq-1>

<sup>236</sup> Latvijas Banka. (22.01.2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinasanas-sektoru#faq-1>

klīmata pārmaiņu riskiem, samazinot ar tiem saistītos zaudējumus. Zemāk esošajā tabulā ir apkopota informācija par rekomendēto pasākumu provizoriskajām tiešajām izmaksām, netiešajām izmaksām un sagaidāmajiem ieguvumiem. Apkopotā informācija balstīta uz dažādos avotos pieejamajiem datiem, tostarp zinātniskajiem pētījumiem, starptautiskajiem ziņojumiem, citu valstu pieredzi, kā arī ekspertu pieredzi un viedokļiem.

### 7.3. tabula. Rekomendēto pielāgošanās pasākumu potenciālās izmaksas un ieguvumi

Pasākums	Izmaksas	Ieguvumi	Bezdarbības izmaksas
Nacionālo būvklimatoloģisko parametru aktualizācija un integrācija būvnormatīvajā regulējumā	<p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar pasākumu ieviešanu (tiešās izmaksas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normatīvā regulējuma un standartu aktualizācija un pārskatīšana: ~50 000 - 100 000 EUR<sup>237</sup></li> <li>- Profesionālo teorētisko un praktisko zināšanu un prasmju attīstīšanas kursu izstrāde un pasākumu organizēšana: ~25 000 - 50 000 EUR<sup>238,239,240</sup> par vienu kursu vai tematisko izglītības programmu</li> </ul> <p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar būvniecības prakses pielāgošanu (netiešās izmaksas)</b></p> <p>Nozares ekspertiem piemērojot gan obligātās prasības, gan labai praksei un konkrētai ēkai piemērotākos tehniskos risinājumus, potenciāli var mainīties ar ēku projektēšanu, būvniecību un atjaunošanu saistītās izmaksas. Pašlaik noteikt sagaidāmā sadārdzinājuma mērogu nav iespējams, ņemot vērā, ka ietekme uz katru objektu būs atkarīgā no vairākiem individuāliem apstākļiem. Vienlaikus, ir jāatzīmē, ka lielākā daļa no individuālām ēkām paredzēto pielāgošanās klimata</p>	<p>Šo pasākumu ilgtermiņa mērķis ir uzlabot ēku noturību pret klimata pārmaiņām, uzlabojot ēku projektēšanas, būvniecības un atjaunošanas praksi valsts līmenī. Pašlaik <b>nav iespējams noteikt</b> ieguvumus no individuālu risinājumu ieviešanas, bet ir pieejami pētījumi par kopējiem sagaidāmajiem ieguvumiem no pielāgošanās pasākumu īstenošanas būvniecības jomā.</p> <p>Latvijas Bankas pētījuma ietvaros veiktās simulācijas norāda, ka 2050. gadā pielāgošanās pasākumu īstenošana palīdzēs samazināt IKP samazinājumu ekstremālo meteoroloģisko apstākļu ietekmē par 18% (vai 0,48% IKP) salīdzinājumā ar bāzes scenāriju (bez pielāgošanās pasākumiem, skat. 7.1. attēlu)<sup>242</sup>.</p>	<p>Latvijas Bankas pētījumā secināts<sup>243</sup>, ka bezdarbības gadījumā sagaidāmā klimata risku ietekme uz būvniecības sektoru potenciāli radīs ietekmes pārnesi arī uz citiem sektoriem, proti iedzīvotāju veselību, uzņēmējdarbību, īpašumu vērtību un ekonomisko situāciju kopumā. Šo aspektu rezultātā var samazināties maksātpēja, tostarp spēja pildīt finanšu saistības, savukārt līdzekļu novirzīšana postījumu mazināšanai samazina noguldījumu apjomus bankās, tādējādi mazinot banku likviditāti. Iespējama arī banku kredītriska paaugstināšanās, ja cietīs ieķīlātais īpašums, samazinājusies tā vērtība vai aizņēmējam radušies izdevumi katastrofas seku likvidēšanai. Tiek negatīvi ietekmēts arī apdrošināšanas sektors, ja katastrofas postījumu apmērs pārsniedz apdrošinātāju aplēses un kapitālu apdrošināto īpašumu bojājumu segšanai. Kopumā prognozēts, ka bezdarbības (bāzes) scenāriju kopējais IKP samazinājums</p>
Klimatnoturības zināšanu integrācija ar būvniecību saistīto nozaru speciālistu izglītības programmās, stiprinot izpratni un attīstot profesionālo kompetenci			
Klimatnoturības kompetenču pilnveide būvniecības nozares speciālistu profesionālās kvalifikācijas uzturēšanā			

<sup>237</sup> Elektronisko iepirkumu sistēma. <https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier>

<sup>238</sup> Cleantech Latvia. Mūsu galvenie projekti. <https://cleantechlatvia.com/lv/2016/12/10/projekti/#toggle-id-10>

<sup>239</sup> Elektronisko iepirkumu sistēma. <https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier>

<sup>240</sup> LIFE BIVP. (2023). After-LIFE Plan. myBUILDINGisGREEN. 2024-2028. [https://lifebivp.eu/wp-content/uploads/2024/05/LIFE-BIPV\\_After-LIFE-Plan\\_publicVersion.pdf](https://lifebivp.eu/wp-content/uploads/2024/05/LIFE-BIPV_After-LIFE-Plan_publicVersion.pdf)

<sup>242</sup> Ozoliņa, V, Petrovska, K. (2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinasanas-sektoru#faq-1>

<sup>243</sup> Ozoliņa, V., Petrovska, K. (2022). Dabas katastrofas jau klauvē pie durvīm. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofas-jau-klauve-pie-durvim>

Pasākums	Izmaksas	Ieguvumi	Bezdarbības izmaksas
	pārmaiņām pasākumu izmaksas tiek vērtētas kā zemas vai vidējās un tikai atsevišķos gadījumos - kā augstas <sup>241</sup> .		ekstremālo laikapstākļu rezultātā 2050. gadā varētu sasniegt 2,9% no IKP.  Šī pētījuma ietvaros apkopotie dati (skat. 4.3. nodaļu) norāda uz to, ka bezdarbības izmaksas ēku sektorā varētu nākotnē sasniegt 5-20 milj. EUR gadā.
Grunts sasaluma parametru aktualizācijas izvērtējums un monitoringa pieejas izstrāde būvniecības vajadzībām	<p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar pasākumu ieviešanu (tiešās izmaksas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pētījuma un pilotprojekta izstrāde: ~50 000 - 100 000 EUR<sup>244, 245</sup></li> </ul> <p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar būvniecības prakses pielāgošanu (netiešās izmaksas)</b></p> <p>Ilgtermiņā ar ēku projektēšanu, būvniecību un atjaunošanu saistītās izmaksas varētu pieaugt, ņemot vērā atjaunoto informāciju par ēku potenciālo jutīgumu pret sasalšanas–</p>	<p>Pašlaik nav iespējams precīzi aprēķināt potenciālos ieguvumus no ēku pielāgošanās pasākumiem, kas ir vērsti specifiski uz grunts sasaluma ietekmes mazināšanu, jo ietekme uz katru noteikto objektu būs atkarīgā no vairākiem individuāliem apstākļiem. Ieguvumi no pielāgošanās pasākumu ieviešanas un bezdarbības izmaksas no šī specifiskā klimata riska veidos daļu no iepriekš aprakstītās kopējās ietekmes uz ēku sektoru. Vienlaicīgi, zinātniskajā literatūrā ir identificētas bezdarbības ietekmes, t.sk.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Būtiska ēku ekspluatācijas laika saīsināšanās ēku pamatu un citu slodzi nesošo elementu strukturālās noturības samazināšanās rezultātā<sup>246 247 248</sup>;</li> <li>• Siltumenerģijas zudumi un ietekme uz apkures un ventilācijas sistēmām<sup>249</sup>.</li> </ul>	

<sup>241</sup> European Commission. (2023). EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change. Best practice guidance. [https://build-up.ec.europa.eu/sites/default/files/content/eu-level\\_technical\\_guidance\\_on\\_adapting\\_buildings-ml0923118enn.pdf](https://build-up.ec.europa.eu/sites/default/files/content/eu-level_technical_guidance_on_adapting_buildings-ml0923118enn.pdf)

<sup>244</sup> Zemkopības ministrija. (2025). <https://ppdb.mk.gov.lv/database/integretas-augsnes-monitoringa-indikatoru-sistemaz-izstrade-un-aprobesana-augsnes-veseliguma-ilgtermina-izmainu-ka-ari-augsnes-degradacijas-risku-apzinasanai-un-novertesanai-s526/>

<sup>245</sup> VAS "Latvijas Valsts ceļi". (2020). [https://lvceli.lv/wp-content/uploads/2020/12/Gala-atskaite\\_LVC\\_2\\_karta\\_2020.pdf](https://lvceli.lv/wp-content/uploads/2020/12/Gala-atskaite_LVC_2_karta_2020.pdf)

<sup>246</sup> Koči J. et al. (2018). Analysis of the Frost-Induced Damage of Building Enclosures on the Territory of the Czech Republic. *Advances in Materials Science and Engineering*. 1, 1:11. DOI:[10.1155/2018/3421801](https://doi.org/10.1155/2018/3421801)

<sup>247</sup> Maljaee, H. et al. (2016). FRP–brick masonry bond degradation under hygrothermal conditions. *Composite Structures*. 147, 143-154. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2016.03.037>

<sup>248</sup> Duan, A. et al. (2016). Flexural behaviour of reinforced concrete beams under freeze–thaw cycles and sustained load. *Structure and Infrastructure Engineering*. 13, 10:1350-1358. DOI:[10.1080/15732479.2016.1268172](https://doi.org/10.1080/15732479.2016.1268172)

<sup>249</sup> Daniszewska, E. et al. (2025). Integrated Soil Temperature Measurement at Multiple Depths for Building Energy Performance Assessment Under Climate Change Conditions. *Energies*. 18, 22:5881. <https://doi.org/10.3390/en18225881>

Pasākums	Izmaksas	Ieguvumi	Bezdarbības izmaksas
	atkušanas cikliem. Pašlaik papildu izmaksas nav iespējams novērtēt nepieciešamās informācijas trūkuma dēļ.		
<p>Juridiska un metodiska ietvara izveide risinājumu piemērošanai plūdu un ģeoloģiskā riska teritorijās</p> <p>Plūdu risku izvērtēšana projektēšanas stadijā</p>	<p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar pasākumu ieviešanu (tiešās izmaksas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juridiska un metodiska ietvara izveide risinājumu piemērošanai plūdu un ģeoloģiskā riska teritorijās: līdz 200 000 EUR<sup>250</sup>;</li> <li>- Papildu projektēšanas izmaksas: līdz 5% no kopējām projektēšanas izmaksām<sup>251</sup>;</li> <li>- BIS sistēmas pielāgošana: ~100 000 EUR.</li> </ul> <p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar būvniecības prakses pielāgošanu (netiešās izmaksas)</b></p> <p>Būvniecības un ēku atjaunošanas izmaksas, kas saistītas ar konkrētu plūdu pārvaldības risinājumu izmantošanu, kā arī plašāku ietekmi uz ekonomiku, kas varētu rasties papildu būvniecības vai teritorijas attīstības ierobežojumu dēļ, pašlaik nav iespējams izvērtēt lielās nenoteiktības dēļ.</p> <p>Izmaksas atkarīgas no izvēlētā pasākuma, platības, specifiskācijas un citiem aspektiem. Lielākajai daļai pieejamo ēku līmeņa risinājumu ir zemas līdz vidējas izmaksas, un tie ir viegli vai vidēji sarežģīti ieviešami, piemēram, mazāku dabā balstītu risinājumu īstenošana vai kanalizācijas pretvārstu</p>	<p>Saskaņā ar pieejamajiem datiem, individuālu ēku aizsardzības pasākumu ieviešana ES līmenī potenciāli samazina ar plūdiem saistīto zaudējumu apmēru par 50%, un šie pielāgošanās pasākumi ir ekonomiski izdevīgi, jo to ieviešanai nepieciešami salīdzinoši zemi ieguldījumi<sup>254</sup>.</p> <p>Kopumā dažādiem risinājumiem varētu būt atšķirīgs izmaksu un ieguvumu koeficients. Piemēram, pētījumu dati norāda, ka dabā balstītiem lietuvu plūdu pārvaldības risinājumiem par katru ieguldīto 1 EUR ieguvumi varētu sasniegt 3,5 EUR<sup>255</sup>.</p>	<p>Šī pētījuma ietvaros apkopotie dati par būvniecības sektora zaudējumiem (skat. 6. nodaļu), kas ir saistīti ar ekstremāliem meteoroloģiskiem apstākļiem pēdējo 10 gadu laikā, liecina, ka vētras, plūdi un stiprie nokrišņi rada būtiskus zaudējumus būvniecības un ēku sektorā. Ir prognozēts, ka šo zaudējumu apjoms nākotnē varētu pieaugt, kopējiem vidējiem zaudējumiem sasniedzot 5-20 milj. EUR gadā.</p>

<sup>250</sup> Elektronisko iepirkumu sistēma. <https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier>

<sup>251</sup> Projekta ekspetu viedoklis

<sup>254</sup> Joint Research Centre PESETA IV final report. (2020). [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv\\_summary\\_final\\_report.pdf](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv_summary_final_report.pdf)

<sup>255</sup> Rīgas Domes Pilsētas attīstības departaments, G93 (2020). Ilgtspējīgie lietuvudens apsaimniekošanas risinājumi Latvijā un Skanstē. <https://www.rdpad.lv/wp-content/uploads/2020/06/skanste.pdf>

Pasākums	Izmaksas	Ieguvumi	Bezdarbības izmaksas
	uzstādīšana <sup>252</sup> . Pasākumi ar augstām izmaksām un vidēju ieviešanas sarežģītību ir saistīti ar ēku pamatu un citu konstrukciju stiprināšanu, īpaši kritiskās infrastruktūras objektos <sup>253</sup> .		
Pārkaršanas riska izpēte renovētās un jaunās ēkās un uz pierādījumiem balstītu prasību izstrāde	<p><b>Izmaksas, kas ir saistītas ar pasākumu ieviešanu (tiešās izmaksas)</b></p> <p>- Pētījuma izstrāde: līdz 200 000 EUR<sup>256</sup>.</p> <p><b>Izmaksas, būvniecības prakses pielāgošanai (netiešās izmaksas)</b></p> <p>Netiešās izmaksas, t.i., pārkaršanas riska mazinošo pasākumu īstenošanas izmaksas ir atkarīgas no izvēlēta risinājuma, ēku veida un citiem faktoriem. Esošo ēku pielāgošanas potenciālās izmaksas variē no salīdzinoši zemām (piemēram, noēnošanas līdzekļu uzstādīšanas izmaksas vienai telpai – līdz 5000 EUR<sup>257</sup>) līdz ievērojamām izmaksām (gaisa</p>	<p>Lielās nenoteiktības dēļ pašlaik nav iespējams precīzi aprēķināt ieguvumu no pārkaršanas riska samazināšanas, tomēr vairāki zinātniskie pētījumi norāda, ka šādu risku mazināšana sniedz vispārīgus ieguvumus, t.sk.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,4-2,1% bruto pievienotās vērtības pieaugums pateicoties produktivitātes pieaugumam<sup>264, 265</sup> vai 20-33 stundas gadā uz vienu darbinieku<sup>266</sup></li> </ul>	<p>Tiek prognozēts, ka globālajai gaisa temperatūrai paaugstinoties par 3°C Latvijas pilsētās no pārkaršanas izraisīto pārmērīgo nāves gadījumu rādītājs pieaugtu no vidēji 4 līdz 23 nāves gadījumiem uz 100 000 iedzīvotāju<sup>268</sup>.</p> <p>Bezdarbības rezultātā palielināsies negatīvā ietekme uz ekonomikas un veselības jomām, t.sk., sagaidāms IKP samazinājums par vairākiem procentpunktiem produktivitātes samazināšanās rezultātā<sup>269</sup></p>

<sup>252</sup> European Commission. (2023). EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change. Best practice guidance. [https://build-up.ec.europa.eu/sites/default/files/content/eu-level\\_technical\\_guidance\\_on\\_adapting\\_buildings-ml0923118enn.pdf](https://build-up.ec.europa.eu/sites/default/files/content/eu-level_technical_guidance_on_adapting_buildings-ml0923118enn.pdf)

<sup>253</sup> EC, ClimateAdapt. (2025). <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/new-forde-hospital-measures-for-flood-protection>

<sup>256</sup> Elektronisko iepirkumu sistēma. <https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier>

<sup>257</sup> Heracleous, C. et al. (2022). A methodology to assess energy-demand savings and cost-effectiveness of adaptation measures in educational buildings in the warm Mediterranean region. *Energy Reports*. 8, 5472-5486. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722006953#b28>

<sup>264</sup> LSE, Centre for Climate Change Economics and Policy. (2016). <https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2016/07/Working-Paper-248-Costa-et-al.pdf>

<sup>265</sup> Energy Technologies Area, Berkeley Lab. Cost Effectiveness of Improving Indoor Environments to Increase Productivity. <https://iaqscience.lbl.gov/cost-effectiveness>

<sup>266</sup> Wouters, P., Heijmans, N. (2007). Wouters, P., Heijmans, N. (2007). Considerations concerning costs and benefits with application to ventilation.

[https://www.aivc.org/sites/default/files/members\\_area/medias/pdf/CR/CR05\\_Costs\\_Benefits\\_Ventilation.pdf](https://www.aivc.org/sites/default/files/members_area/medias/pdf/CR/CR05_Costs_Benefits_Ventilation.pdf)

<sup>268</sup> Slavcheva, R. et al. (2025). Europe's Soaring Heat and the Great Air Conditioning Dilemma. <https://www.wri.org/insights/europes-heat-and-air-conditioning-dilemma>

<sup>269</sup> Dolques, G., Depoues, V. (2024). Adapting French buildings to heatwaves: what do we know? <https://www.i4ce.org/en/publication/adapting-french-buildings-heatwaves-what-do-we-know-climate/>

Pasākums	Izmaksas	Ieguvumi	Bezdarbības izmaksas
	<p>kondicionēšanas vai ventilācijas sistēmu uzstādīšanas gadījumā (15 000 - 700 000 EUR vienai ēkai<sup>258, 259</sup>). Efektīvs risinājums ar salīdzinoši augstām izmaksām vairāku jau esošu ēku pielāgošanai ir apstādījumu (6-7 m augstu koku) izmantošana noēnošanai (līdz 300 000 EUR<sup>260</sup> par projektu). Jaunu ēku gadījumā būtiskākie uzlabojumi var tikt iekļauti jau projektēšanas fāzē, piemēram, ēkas forma un novietojums, dabīgās ventilācijas plūsmas nodrošināšana un piemērotu materiālu izvēle, tādējādi samazinot gan pārkāršanas risku, gan ar dzesēšanu saistītās izmaksas<sup>261</sup>: dabīgās ventilācijas izveide mājokļos samazina enerģijas patēriņu par 40% un kopējās izmaksas – par 22%<sup>262</sup>.</p> <p>Kopumā citās ES dalībvalstīs veiktie pētījumi norāda, ka pārkāršanas risinājumu ietveršana jaunas ēkas būvniecības izmaksas palielinātu par 2-5%, savukārt esošo ēku renovācijas izmaksas – par 10%<sup>263</sup>.</p>	<p>Papildu 0,3-0,5% no IKP novērstos produktivitātes zudumos karstuma viļņu laikā<sup>267</sup>.</p>	<p>un veselības aprūpes sistēmas (tostarp NMPD) pārslodzes karstuma viļņu laikā<sup>270</sup>.</p>

<sup>258</sup> Ozola-Balode, Z. (2023). Vairumā Latvijas skolu gaisa kvalitāte joprojām ir slikta. LSM. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/07.04.2023-vairuma-latvijas-skolu-gaisa-kvalitate-joprojam-ir-slikta.a504102/>

<sup>259</sup> Elektronisko iepirkumu sistēma. <https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier>

<sup>260</sup> Semeraro, T. et al. (2024). Nature-Based Solutions Planning for Urban Microclimate Improvement and Health: An Integrated Ecological and Economic Approach. *Land*. 13, 12. <https://www.mdpi.com/2073-445X/13/12/2143>

<sup>261</sup> European Commission. (2023). EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change. Best practice guidance. <https://build-up.ec.europa.eu/sites/default/files/content/eu-level-technical-guidance-on-adapting-buildings-ml0923118enn.pdf>

<sup>262</sup> Ortiz, J. et al. (2016). Cost-effective analysis for selecting energy efficiency measures for refurbishment of residential buildings in Catalonia. *Energy and Buildings*. 128, 442-457. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778816305485?via%3Dihub>

<sup>263</sup> Dolques, G., Depoues, V. (2024). Adapting French buildings to heatwaves: what do we know? <https://www.i4ce.org/en/publication/adapting-french-buildings-heatwaves-what-do-we-know-climate/>

<sup>267</sup> Costa, H. et al. (2024). The heat is on: Heat stress, productivity, and adaptation among firms. <https://cepr.org/voxeu/columns/heat-heat-stress-productivity-and-adaptation-among-firms>

<sup>270</sup> Forceville, G. et al. (2025). Impact of heat on emergency department visits and hospital admissions in the Paris region. *Health & Place*. 96. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353829225001728>

Apkopojot pieejamo informāciju, var secināt, ka rekomendētie pasākumi ilgtermiņā var netiešā veidā būtiski ietekmēt gan ar ēku projektēšanu, būvniecību un atjaunošanu saistītās izmaksas, gan samazināt ar klimata pārmaiņām saistītos zaudējumus ēku sektorā. Dažādu nacionālo un starptautisko pētījumu rezultāti norāda uz to, ka pielāgošanas pasākumiem ēku sektorā ir pozitīvs izmaksu-ieguvumu koeficients un pielāgošanās pasākumu ieviešana individuālu ēku līmeni ir viens no ekonomiski izdevīgākajiem pielāgošanās mehānismiem<sup>271</sup>.

## 8. Pielāgošanās indikatori

Pielāgošanās klimata pārmaiņām uzraudzība ir būtiska, lai novērtētu, vai īstenotie pasākumi faktiski palielina būvniecības nozares klimatnoturību un samazina ar tiem saistītos zaudējumus. Indikatoru izmantošana ļauj sistemātiski sekot līdzi pārmaiņām nozarē, identificēt tendences, novērtēt rīcībpolitikas efektivitāti un savlaicīgi konstatēt jomas, kurās nepieciešama papildu rīcība. Vienlaikus indikatoru sistēma ir nozīmīgs priekšnosacījums datos balstītai lēmumu pieņemšanai un turpmākai klimatnoturības principu integrēšanai būvniecības politikas plānošanā, normatīvā regulējuma pilnveidē un investīciju prioritāšu noteikšanā.

Šajā nodaļā apkopoti būvniecības jomai identificētie pielāgošanās indikatori un sniegts pārskats par to iespējamo pielietojumu nozares klimatnoturības uzraudzībā. Nodaļā aplūkota gan indikatoru izstrādes un atlases pieeja, tostarp to saistība ar identificētajiem klimata riskiem, pieejamajiem datu avotiem un monitoringa vajadzībām, gan arī konkrētie būvniecības jomai piemērojamie indikatori, kas raksturo ēku ievainojamību pret klimatiskajiem faktoriem, pakļautību klimata pārmaiņu ietekmēm un klimata pārmaiņu radītos zaudējumus. Vienlaikus tiek ņemts vērā, ka indikatoru praktisko izmantošanu ietekmē datu pieejamības, detalizācijas, salīdzināmības un atjaunošanas biežuma ierobežojumi, tādēļ identificētais indikatoru kopums vērtējams kā pamats turpmākai monitoringa sistēmas pilnveidei un pakāpeniskai pielāgošanās izvērtēšanas attīstībai būvniecības nozarē.

### 8.1. Citos dokumentos identificētie pielāgošanās indikatori

Lai identificētu būvniecības jomai piemērojamus pielāgošanās indikatorus, tika analizēta līdzšinējā prakse klimata pārmaiņu pielāgošanās uzraudzībā gan Eiropas valstu līmenī, gan Latvijas nacionālajos politikas un monitoringa dokumentos. Šāda pieeja ļauj izvērtēt, kādi rādītāji tiek izmantoti citviet, lai raksturotu pielāgošanās progresu, ievainojamību, pakļautību klimata riskiem un klimata pārmaiņu radītās sekas, kā arī noteikt, kuri no tiem var būt piemērojami vai pielāgojami būvniecības jomas vajadzībām Latvijā.

Vienlaikus citu dokumentu un valstu pieredzes analīze ir būtiska, lai nodrošinātu pēctecību ar jau izmantotām monitoringa pieejām un balstītu indikatoru atlasī prakse pārbaudītos risinājumos. Tādēļ šajā apakšnodaļā sniegts pārskats par būtiskākajiem avotiem, kuros identificēti ar būvniecību un infrastruktūras plānošanu saistīti pielāgošanās indikatori, tostarp Eiropas valstu nacionālajām indikatoru kopām, Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu un LVĢMC klimata pārmaiņu ietekmes monitoringa rādītājiem.

---

<sup>271</sup> Joint Research Centre. (2020). PESETA IV final report. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv\\_summary\\_final\\_report.pdf](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv_summary_final_report.pdf)

Tehniskajā dokumentā “Pielāgošanās klimata pārmaiņām indikatori valsts līmenī – pieredze no jaunās prakses Eiropā” (*Indicators for adaptation to climate change at national level - Lessons from emerging practice in Europe*)<sup>272</sup> apkopota līdzšinējās zināšanas par rādītājiem klimata pārmaiņu pielāgošanās uzraudzībai un novērtēšanai valsts līmenī. Ziņojumam pievienota datubāze<sup>273</sup> ar piecu Eiropas valstu nacionālo pielāgošanās rādītāju kopām, kas apkopotas 2017. gadā (Austrija, Somija, Vācija un Apvienotā Karaliste) un 2018. gadā (Skotija). Citu valstu pieredze parāda, ka klimata risku novērtēšanai ēkās izmantoti indikatori, kas raksturo gan ēku jutīgumu pret klimata pārmaiņu ietekmi, gan pakļautību ietekmei.

Zemāk esošajā tabulā (skat. 8.1. tabulu) apkopoti citās valstīs identificētie indikatori, kas attiecināmi uz galvenajiem klimata riskiem, kuri identificēti projekta ietvaros. Citās valstīs<sup>274</sup> tiek izmantot indikatori, kas raksturo pakļautību klimata riskiem, identificējot tās ēkas, kas atrodas riskam pakļautās teritorijās, piemēram, plūdu zonās. Tāpat tiek izmantoti indikatori, kas identificē ēku jutību un ir saistīti ar ēku tehniskā stāvokļa noteikšanu. Pētījumā identificēti indikatori, kas raksturo ēku noturību jeb spēju pielāgoties klimata pārmaiņām – piemēram, indikatori, kas ataino ēku energoefektivitātes stāvokli. Savukārt apdraudējuma indikatori raksturo klimata ekstrēmu intensitāti un biežumu, piemēram, karsto dienu skaitu vai pilsētu siltuma salas efektu. Turklāt, pastāv indikatori, kas apkopo, cik lielā mērā nacionālajā politiskajā ietvarā tik iekļauti ar pielāgošanos klimata pārmaiņām saistītie aspekti un pasākumi.

### 8.1. tabula. Citu valstu nacionālie pielāgošanās indikatori

Valsts	Indikators	Indikatora veids	Indikatora apraksts	Mērvienība
<b>Plūdi</b>				
Skotija	Īpašumi, kas ir pakļauti plūdu riskam (dzīvojamie; nedzīvojamie)	Pakļautība ietekmei	Ietekmēto īpašumu skaits (dzīvojamie un nedzīvojamie)	Kopējais skaits
Skotija	Kultūras mantojums plūdu riskam pakļautās teritorijās	Pakļautība ietekmei	Kultūras mantojuma objektu skaits, kas atrodas plūdu riskam pakļautās teritorijās	Kopējais skaits, %
<b>Mitrums</b>				
Skotija	Mitrums; kondensācija mājokļu fondā	Noturība	Mājokļu skaits ar mitrumu un kondensāciju attiecībā pret kopējo mājokļu skaitu	%
<b>Iekštelpu pārkaršana</b>				
Vācija	Pilsētvides karstuma slodze ( <i>urban heat stress</i> )	Apdraudējums	Parāda dienu skaitu ar temperatūru virs 30° C un tropiskajām naktīm pilsētas centrā	Vidējais karsto dienu un tropisko nakšu skaits (pilsētās un Vācijā kopumā)

<sup>272</sup> Ichim, T. (23.10.2018). Indicators for adaptation to climate change at national level - Lessons from emerging practice in Europe. [https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp\\_3-2018](https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp_3-2018)

<sup>273</sup> Ichim, T. (23.10.2018). Indicators for adaptation to climate change at national level - Lessons from emerging practice in Europe. ANNEX\_TP\_3-2018.xlsx. [https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp\\_3-2018/annex\\_tp\\_3-2018.xlsx](https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp_3-2018/annex_tp_3-2018.xlsx)

<sup>274</sup> Ichim, T. (23.10.2018). Indicators for adaptation to climate change at national level - Lessons from emerging practice in Europe. ANNEX\_TP\_3-2018.xlsx. [https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp\\_3-2018/annex\\_tp\\_3-2018.xlsx](https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp_3-2018/annex_tp_3-2018.xlsx)

Vācija	Ar vasaras sezonu saistīts siltuma salas efekts	Apdraudējums	Parāda ar vasaras sezonu saistītā siltuma salas efekta tendenci Berlīnē (pētījuma gadījums)	Siltuma salas efekta skaits (= maksimālie temperatūras atšķirības starpi pilsētas iekšējām teritorijām un apkārtējām priekšpilsētām); vidējais un maksimālais siltuma salas efekts
Vācija	Finansējums būvniecībai un renovācijai, kas pielāgota klimata pārmaiņām	Noturība	Parāda finansējuma tendenci būvniecībai un renovācijai, kas pielāgota ar karstumu saistītajiem riskiem	Kopējais finansējuma apmērs [miljardi €]; uzsāktie ieguldījumi [miljardi €]
<b>Citi indikatori</b>				
Skotija	Ēku stāvoklis un remonta vajadzības	Jutīgums	Nepieciešamība pēc remonta mājokļos attiecībā pret mājokļu kopējo skaitu	%
Skotija	Skotijas mājokļu fonda energoefektivitāte	Noturība	Būvju energoefektivitātes līmenis, izmantojot vidējo energoefektivitātes vērtējumu (EER)	Vērtējums skalā no 1 līdz 100, kur 1 norāda ļoti zemu un 100 norāda ļoti augstu energoefektivitāti
Skotija	Mājsaimniecību/personu skaits, kuru mājokļi neatbilst Skotijas mājokļu kvalitātes standartam (SHQS) un pieļaujamajiem standartiem	Jutīgums	Mājsaimniecību/personu skaits un attiecība pret kopējo fondu, kas neatbilst Skotijas mājokļu kvalitātes standartam (SHQS) un pieļaujamajiem standartiem	Kopējais skaits, %
Austrija	Pielāgošanās klimata pārmaiņām iekļaušana likumdošanas ietvaros	Noturība	Parāda, cik lielā mērā likumdošanas ietvari ņem vērā pielāgošanās svarīgos aspektus/pasākumus	Kvalitatīvs rādītājs. Paredz pārbaudīt pielāgošanās klimata pārmaiņām iekļaušanu attiecīgajos likumdošanas ietvaros (atbilstoši pasākumiem un aspektiem, piemēram, aizsardzība pret dabas katastrofām, klimata pārmaiņām pielāgota būvniecība, ēnošanas sistēmas utt.)

Atbilstoši **Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānam laika posmam līdz 2030. gadam**<sup>275</sup>, būvniecības un infrastruktūras plānošanas jomā identificēti šādi klimata pārmaiņu ietekmes indikatori:

1. Sliktā un ļoti sliktā stāvoklī esošo melnā seguma, grants seguma un tiltu īpatsvara samazinājums;
2. Elektroapgādes pārtraukumu ilgums vienam klientam gadā - stihiju komponente un dabas iemeslu komponente;

<sup>275</sup> Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>

3. Elektroapgādes pārtraukumu biežums vienam klientam gadā - stihiju komponente un dabas iemeslu komponente;
4. Dabas faktoru radītie zaudējumi ēkām un infrastruktūrai - izmaiņas pret iepriekšējo gadu rādītājam "pēdējo 5 gadu slīdošais vidējais" - stihiju komponente un dabas iemeslu komponente.

Attiecīgi, no četriem noteiktajiem indikatoriem, tikai ceturtais aptver konkrēti ēku klimatnoturības aspektus.

LVĢMC klimata pārmaiņu ietekmes monitoringa rādītāji<sup>276</sup> apkopo dažādu jomu klimata ietekmes indikatorus un ievainojamības vērtības. Jomā "Būvniecība un infrastruktūras plānošana" iekļauti trīs indikatori, kas tika identificēti arī Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānā laika posmam līdz 2030. gadam - indikators SAIDI atspoguļo elektroapgādes pārtraukumu ilgumu (SAIDI) minūtēs vienam klientam gadā un indikators SAIFI atspoguļo elektroapgādes pārtraukumu biežumu vienam klientam gadā (SAIFI), kā arī "sliktā un ļoti sliktā stāvoklī esošo melnā seguma, grants seguma un tiltu īpatsvara samazinājums". Plānā noteiktais indikators "Dabas faktoru radītie zaudējumi ēkām un infrastruktūrai" monitoringa sistēmā nav iekļauts.

## 8.2. Rekomendētie pielāgošanās indikatori

Nodaļā apkopoti būvniecības jomai identificētie pielāgošanās indikatori, kas izmantojami klimata pārmaiņu ietekmju, ievainojamības, pakļautības un radīto zaudējumu (seku) raksturošanai. Indikatoru atlase veikta, ņemot vērā datu pieejamību, to regulāras atjaunošanas iespējas, kā arī piemērotību būvniecības nozares klimatnoturības pārmaiņu uzraudzībai.

Identificētie indikatori aptver vairākus savstarpēji papildinošus aspektus – ēku ievainojamību pret klimatiskajiem faktoriem, plūdu riskam pakļauto ēku skaitu, kā arī klimata pārmaiņu radītos zaudējumus ēkām. Vienlaikus jāņem vērā, ka indikatoru praktisko izmantošanu ietekmē datu pieejamības un salīdzināmības ierobežojumi, tostarp atšķirīgs datu atjaunošanas biežums, nepilnīgas vēsturiskās datu rindas un atsevišķos gadījumos – ierobežota piekļuve datiem. Tādēļ identificētie indikatori vērtējami kā pamats turpmākai monitoringa sistēmas pilnveidei un pakāpeniskai klimatnoturības novērtēšanas attīstībai būvniecības nozarē.

**NB:** Jāņem vērā, ka tabulā ietvertie indikatori un to funkcionālās sakarības ir izstrādātas kā indikatīvs monitoringa risinājums un ne visos gadījumos pilnībā atspoguļo objektīvu būvniecības nozares klimatnoturības stāvokli valsts līmenī. Šis ierobežojums ne vienādā mērā attiecas uz visiem indikatoriem – salīdzinoši tiešāk interpretējami ir atsevišķi novērojumu vai administratīvajos datos balstīti rādītāji, savukārt īpaša piesardzība nepieciešama to indikatoru gadījumā, kuru aprēķināšanai noteiktas savstarpējas funkcionālās sakarības starp ēku raksturojošajiem datiem un apdraudējumu parametriem. To interpretāciju ierobežo pieejamo datu kvalitāte, detalizācija un tvērums, kā arī tas, ka daļa rādītāju raksturo atsevišķus riska komponentus, bet kopumā nepalīdz novērtēt sektora klimatnoturību. Līdz ar to šie rādītāji, jo īpaši atvasinātie un kombinētie indeksi, izmantojami piesardzīgi un ticamu secinājumu iegūšanai, tie būtu interpretējami kopā ar ekspertu kvalitatīvu datu pārbaudi un plašāku konteksta analīzi.

<sup>276</sup> LVĢMC. Tautsaimniecības jomu pielāgošanās klimata pārmaiņām.  
[https://klimats.meteo.lv/klimats\\_un\\_jomas/jomu\\_ietekme/](https://klimats.meteo.lv/klimats_un_jomas/jomu_ietekme/)

8.2. tabula. Rekomendētie pielāgošanās indikatori ēku būvniecības jomā

Nr.	Pielāgošanās indikators	Izmantotie dati	Datu avots un iegūšanas iespējas	Datu atjaunošanas biežums	Saistītie apdraudējumu raksturojošie dati	Funkcionālā sakarība	Komentāri un ierobežojumi
1.	Ēku vispārējā stāvokļa un uzturēšanas kvalitātes indekss (GCI)  (Raksturo subjektīvo dzīvojamo ēku fonda stāvokli)	Mājsaimniecību īpatsvars, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem: Tekošs jumts; mitras sienas, griesti, grīdas vai mājas pamati vai trupe logu rāmjos vai grīdās, %	Oficiālās statistikas portāls: <a href="https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/iedzivotaji/monetara-nabadziba-nevienlidziba-un-sociala-atstumtiba/tabulas/nnn050">https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/iedzivotaji/monetara-nabadziba-nevienlidziba-un-sociala-atstumtiba/tabulas/nnn050</a>  Publiski pieejami	Reizi gadā (vēsturiski) Reizi trīs gados (sākot ar 2020. gadu)	Nav  (Šie rādītāji atspoguļo ēku bāzes (BSS) jutību, nevis pašu apdraudējumu)	Normalizācija <i>Min-Max</i> skalā (0-1):  $GCI = P - P_{\min} / P_{\max} - P_{\min}$  (Kur <i>P</i> ir CSP aptaujās minēto problēmu īpatsvars % konkrētajā gadā)	Vēsturiskajās datu rindās var būt pārrāvumi. Atbilstoši CSP sniegtajai informācijai, sākot ar 2020. gadu, rādītājs tiek apkopots vienu reizi trīs gados. Lai izveidotu nepārtrauktu indeksu, gados bez datu aizpildījuma nepieciešama datu aizpildīšana (lineārā interpolācija vai nākotnes prognozēšana, ja dati nav pieejami par pēdējiem gadiem).
2.	Ēku strukturālā un telpiskā ievainojamība (BSS)  (Raksturo ēku fonda fizisko noturību un pakļautību plūdu ietekmei)	Ēku atrašanās plūdu riska zonā (FR)	LVĢMC plūdu riska kartējumi apvienoti ar VZD telpiskajiem datiem.  <a href="https://data.gov.lv/dati/lv/data-set/kadastra-informācijas-sistemas-atverti-telpiskie-dati">https://data.gov.lv/dati/lv/data-set/kadastra-informācijas-sistemas-atverti-telpiskie-dati</a> (telpiskie dati, lai noteiktu ēkas, kas atrodas plūdu riska teritorijās)  Publiski pieejami	Reizi sešos gados  VZD telpiskie dati – reizi nedēļā (ieteicams fiksēt vērtību reizi gadā, noteiktā laikā)	Plūdu riska teritorijas	Ēkas jutīgums (BSS) tiek aprēķināts ar svāriem (70% nolietojums, 30% plūdu risks):  $BSS = (0.7 \times NOL_{norm}) + (0.3 \times FR)$  (Pirms tam <i>NOL</i> vērtība no 1-5 tiek normalizēta 0-1 skalā).	BSS nacionālais vidējais rādītājs kalpo kā statisks vai lēni mainīgs bāzes reinātais kopējais indekss. Precīzai aprēķināšanai nepieciešama datubāzu savietošana (ģeotelpiski) – ēkas un plūdu riska teritorijas.
		Ēku fiziskais nolietojums (NOL)	Valsts zemes dienests: <a href="https://data.gov.lv/dati/lv/data-set/kadastra-informācijas-sistemas-atvertie-dati">https://data.gov.lv/dati/lv/data-set/kadastra-informācijas-sistemas-atvertie-dati</a> (dati par nolietojumu)  Publiski pieejami	Regulāri (ieteicams fiksēt reizi gadā noteiktā laikā)			
3.	Klimata iedarbības indekss (CEI)  (Norāda uz ēku noturību atkarībā no izvēlētajiem klimatiskajiem parametriem/ apdraudējumiem)	Meteoroloģisko novērojumu staciju datu apkopojumi	LVĢMC: <a href="https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/klimata_riks/">https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/klimata_riks/</a>  Publiski pieejami	Reizi gadā	Apdraudējumi (dienu skaits):  Dienu skaits ar ļoti stipriem nokrišņiem — dienu skaits, kad diennakts kopējais nokrišņu daudzums ir vismaz 20 mm.  Vētrains dienu skaits – dienu skaits, kad diennakts vidējais vēja ātrums ir vismaz 10,8 m/s.  Dienu skaits ar vētras stipruma brāzmām — dienu skaits, kad diennakts maksimālās vēja brāzmas ir vismaz 20,8 m/s	CEI aprēķins (Racionālās līknes kalibrētais vidējais kvadrātiskais lielums ar svērto modifikatoru): Lai izceltu ekstrēmus un novērstu datu kropļojumus, indekss tiek aprēķināts 3 soļos, nodalot 3 nepārtrauktos rādītājus ( $C_{cont}$ - brāzmainās dienas, dienas ar stipriem nokrišņiem, dienas ar negaisiem no 1 binārā rādītāja ( $C_{bin}$ - vētrainās dienas).  1. Bāzes RMS aprēķins (tikai 3 nepārtrauktajiem rādītājiem): $Base = \sqrt{\frac{C_{cont1}^2 + C_{cont2}^2 + C_{cont3}^2}{3}}$	Normalizācijas atkarība: Tā kā tiek izmantota <i>Min-Max</i> metode, indeksa vērtības ir tieši atkarīgas no izvēlēta vēsturiskā perioda ekstrēmiem (2005–2025). Fiksējot jaunus vēsturiskos ierakstus nākotnē, būs nepieciešams pārrēķināt visu datu rindu, lai saglabātu datu salīdzināmību.  Kvadrātiskā sakne (RMS): Matemātiski izceļ atsevišķus ekstrēmus (pat viena stipra vētra būtiski cels indeksu, kaut pārējie rādītāji ir bijuši zemi).

					Dienu skaits ar negaisu — dienu skaits, kad tika novērota kaut viena zibens izlāde.	2. Racionālās līknes kalibrācija (lai 0.5 risks kļūtu par 0.75): $CEI_{cont} = \frac{Base}{Base + c(1 - Base)}$ (kur konstante $c = 1/3$ )  3. Gala indekss (pievienojot vētrainso dienu skaitu ar 15% svaru): $CEI = (CEI_{cont} \cdot 0.85) + (C_{bin} \cdot 0.15)$	Racionālā līkne: Reālistiski paaugstina vidēja līmeņa apdraudējumus (0.5 kļūst par 0.75), vienlaikus mākslīgi nepalielinot indeksu datiem ar zemām vērtībām.
4.	Ēku klimata ievainojamības indekss (NVI)  (Norāda uz ēku ievainojamību pret klimata apdraudējumiem)	Indeksā integrēti augstāk minētie GCI, BSS un CEI dati.	Indeksa aprēķina modelis	Reizi gadā	Nav  (Apdraudējumi ir integrēti indeksā)	Lai novērstu situāciju, kurā viens zems rādītājs pilnībā anulē citus apdraudējumus, tiek izmantots svērtais modelis:  $NVI = Baseline_{BSS} \cdot (w_1 \cdot CEI + w_2 \cdot GCI)$ (Kur $w_1$ un $w_2$ ir svāri (piemēram, 50% / 50% jeb 0.5 un 0.5). Pēc aprēķina rezultātu atkal Min-Max normalizē mērogā no 0 līdz 1.)	NVI ir no GCI, BSS, CEI aprēķinātais gala indekss, ko tālāk izmantot monitoringa vajadzībām. Indekss ļauj kvantitatīvi un vizuāli novērtēt tendenci, kā ēku stāvokļa uzlabošanās potenciāli mijiedarbojas ar pieaugušo vai svārstīgo klimata iedarbību. Indekss raksturo potenciālo (nevis faktisko) ievainojamību katrā attiecīgajā gadā, jo CEI un GCI rādītājiem nav telpiskās piesaistes konkrētai teritorijai/adresei.  (Indeksa precizitāte ir tieši atkarīga no visu trīs avotu (VZD, LVGMC, CSP) datu savlaicīgas pieejamības un kvalitātes.)
5.	Klimata pārmaiņu radītie zaudējumi ēkām  (Norāda uz risku iestāšanās sekām ēku sektorā, tādējādi kopumā atspoguļojot noturību)	Līdzekļu piešķiršana valsts budžeta programmai "Līdzekļi neparedzētiem gadījumiem", saistībā ar klimata pārmaiņu radītajiem bojājumiem ēkām un infrastruktūrai	Finanšu ministrija  Pieejami pēc pieprasījuma	Regulāri	NB: zemāk norādītos apdraudējuma datus rekomendēts pievienot kā fona/konteksta rādītāju, neanalizējot katra gada zaudējumu korelāciju ar klimata rādītājiem, jo šie dati nav pieejami nepieciešamajā telpiskajā izšķirtspējā, lai varētu tos nepārprotami sasaitīt ar konkrētajiem zaudējumiem.  Dienu skaits ar stipriem nokrišņiem — dienu skaits, kad diennakts kopējais nokrišņu daudzums ir vismaz 10 mm.  Dienu skaits ar ļoti stipriem nokrišņiem — dienu skaits, kad diennakts kopējais nokrišņu daudzums ir vismaz 20 mm.  Vētrainso dienu skaits – dienu skaits, kad diennakts vidējais vēja ātrums ir vismaz 10,8 m/s.	N/a – indikators palīdz novērtēt kopējās tendences	Lai uzlabotu pieejamo datu kvalitāti, tiek rekomendēts sadarbībā ar Finanšu ministriju vienoties par iespēju klasificēt zaudējumus detalizētāk, visos gadījumos atsevišķi izdalot "ēkas" un dažāda cita veida infrastruktūru (piem., transporta infrastruktūra, rekreācijas infrastruktūra u.c.). NB – dati analizējami kontekstā ar Latvijas Apdrošināšanas asociācijas datiem.
		Apdrošināšanas gadījumu pieteiktā un izmaksātā atlīdzība saistībā ar klimata ietekmēm	Latvijas Apdrošinātāju asociācija  Pieejami pēc pieprasījuma	Reizi gadā	N/a – indikators palīdz novērtēt kopējās tendences	Jāņem vērā datu pieejamības ierobežojumi, jo dati ir uzņēmumu rīcībā un pieejami pēc pieprasījuma; līdz ar to datu pieejamība, pilnīgums un detalizācijas pakāpe nav pilnībā garantēta. NB – dati analizējami kontekstā ar Finanšu ministrijas datiem. Nākotnē rekomendēts sadarbībā ar LAA vienoties par iespēju apkopot datus, piesaistot	

					<p>Dienu skaits ar vētras stipruma brāzmām — dienu skaits, kad diennakts maksimālās vēja brāzmas ir vismaz 20,8 m/s</p> <p>Dienu skaits ar negaisu — dienu skaits, kad tika novērota kaut viena zibens izlāde.</p> <p>Jūras līmenis — vidējais jūras līmenis LAS2000,5 augstumu sistēmā.</p>		<p>zaudējumus konkrētām teritorijām/ adresēm, kā arī nodrošināt šo datu ikgada nodošanu KEM un LVĢMC zaudējumu uzraudzības veikšanai.</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

## 9. Secinājumi un rekomendācijas

### 9.1. Galvenās atziņas

Pētījuma rezultāti apliecina, ka klimata pārmaiņas jau pašlaik ietekmē būvniecības jomu Latvijā un nākotnē šī ietekme pastiprināsies. Vidējās gaisa temperatūras paaugstināšanās, biežāki karstuma viļņi, nokrišņu režīma izmaiņas, stipru nokrišņu un vētru radīto apdraudējumu pieaugums, kā arī jūras līmeņa celšanās rada arvien lielāku slodzi ēkām, materiāliem, būvniecības procesiem un ēku ekspluatācijai. Šīs izmaiņas ietekmē ne tikai ēku tehnisko stāvokli un drošumu, bet arī iekštelpu komfortu, enerģijas patēriņu, funkcionalitāti un sociālekonomisko noturību.

**IEVAINOJAMĪBAS NOVĒRTĒJUMS** parāda, ka būvniecības nozares ievainojamību nosaka gan klimata apdraudējumu pieaugums, gan esošā ēku fonda kvalitāte, tehniskais stāvoklis, novietojums un pielāgošanās spējas. Īpaši nozīmīgi ir tas, ka daļa ēku jau pašlaik atrodas paaugstināta riska situācijā nepietiekamas uzturēšanas kvalitātes, mitruma bojājumu, nolietojuma, nepietiekamas aizsardzības pret pārkaršanu vai atrašanās plūdu riska teritorijās dēļ. Ievainojamība nav vienmērīgi sadalīta, un atšķirīga ietekme var skart gan dažādus ēku tipus, gan teritorijas, gan īpaši jutīgas funkcijas, piemēram, veselības aprūpi, izglītību un sociālos pakalpojumus.

**RISKU IZVĒRTĒJUMS** apliecina, ka būvniecības jomā nozīmīgākie klimata pārmaiņu riski ir saistīti ar ekstremālām temperatūrām, stipriem nokrišņiem, plūdiem, vējuzplūdiem, stiprām vēja brāzmām un negaisiem, kā arī ar šo apdraudējumu radītajiem sekundārajiem efektiem, piemēram, mitruma uzkrāšanos, materiālu degradāciju, pamatu bojājumiem un iekštelpu pārkaršanu. Daļa risku ir tieši saistīti ar ēku konstrukciju un materiālu noturību, savukārt daļa ietekmē ēku lietošanas kvalitāti, energoefektivitāti, veselības riskus un publisko pakalpojumu nepārtrauktību.

**ZAUDĒJUMU ANALĪZE** liecina, ka klimata ekstrēmu radītie bojājumi ēkām un ar tām saistītajai infrastruktūrai jau pašlaik rada būtiskas izmaksas, taču pieejamie dati neatspoguļo pilnu zaudējumu apjomu. Latvijā nav vienotas klimata radīto postījumu uzskaites sistēmas, administratīvie un apdrošināšanas dati atšķiras pēc tvēruma, bet lēnās izcelsmes klimata pārmaiņu ietekmes, piemēram, mitruma bojājumi, pārkaršana un pamatu deformācijas, netiek sistemātiski uzskaitītas. Tas nozīmē, ka faktiskā klimata pārmaiņu ekonomiskā ietekme uz ēku sektoru, visticamāk, ir lielāka par šajā ziņojumā novērtēto.

Vienlaikus pētījuma ietvaros izstrādāts **BŪVNICĪBAS NOZARES KLIMATNOTURĪBAS STIPRINĀŠANAS PASĀKUMU KOPUMS**, kas aptver normatīvā regulējuma pilnveidi, datu un monitoringa sistēmu uzlabošanu, projektēšanas un būvniecības prakses pilnveidi. Nozīmīgs secinājums ir arī tas, ka pielāgošanās pasākumi vērtējami ne tikai pēc to potenciālā ieguvuma risku mazināšanā, bet arī pēc iespējamajiem negatīvās ietekmes (*maladaptation*) riskiem, lai izvairītos no risku pārneses, nevienlīdzības padziļināšanās un citiem nelabvēlīgiem blakusefektiem.

## 9.2. Secinājumi par pētījuma mērķa un uzdevumu izpildi

Pētījuma mērķis bija izstrādāt risku un ievainojamības novērtējumu, kā arī identificēt pielāgošanās indikatorus un pasākumus būvniecības jomā. Šis mērķis kopumā ir sasniegts, pētījuma ietvaros veicot būvniecības jomas ievainojamības novērtējumu, identificējot un izvērtējot būtiskākos klimata pārmaiņu riskus, apkopojot informāciju par esošajiem un nākotnes zaudējumiem, identificējot prioritāros un papildu pielāgošanās pasākumus, kā arī nosakot nacionālā līmenī piemērojamus pielāgošanās indikatorus būvniecības jomas klimatnoturības uzraudzībai.

Pētījums nodrošina analītisku pamatu turpmākai klimata pārmaiņu pielāgošanās politikas plānošanai būvniecības jomā. Tas ļauj sasaistīt klimata pārmaiņu tendences ar konkrētiem apdraudējumiem, ievainojamību, riskiem, zaudējumiem un nepieciešamajiem pielāgošanās virzieniem. Vienlaikus pētījuma rezultāti jāvērtē kā pamats turpmākai plānošanai un detalizācijai, jo daļu secinājumu ierobežo datu pieejamība, metodoloģiskie pieņēmumi un nepieciešamība vairākos novērtējuma posmos balstīties uz ekspertu vērtējumu.

Izstrādātie pielāgošanās pasākumi un indikatori sniedz strukturētu pamatu turpmākai rīcībai, tomēr to izmantošanai nepieciešama pakāpeniska pilnveide. Īpaši tas attiecas uz zaudējumu monitoringu, indikatoru metodoloģisko attīstību, kā arī pasākumu ekonomiskā izvērtējuma padziļināšanu. Tādējādi pētījums ne tikai izpilda tehniskajā specifikācijā noteiktos uzdevumus, bet arī identificē būtiskākās jomas, kurās turpmāk nepieciešama mērķēta institucionāla, metodoloģiska un datu pārvaldības attīstība.

## 9.3. Priekšlikumi turpmākai rīcībai

Nemot vērā pētījumā gūtās atziņas, turpmākā rīcība būvniecības nozares klimatnoturības stiprināšanai primāri virzāma piecās savstarpēji saistītās jomās.

**Pirmkārt**, nepieciešams sistemātiski integrēt klimata pārmaiņu pielāgošanās prasības būvniecības nozares regulējumā, plānošanā un projektēšanas praksē. Tas ietver nepieciešamību regulāri pārskatīt klimatiskos parametrus un ar tiem saistītās projektēšanas pieejas, stiprināt klimata risku integrēšanu normatīvajā regulējumā un sekmēt to, ka klimatnoturība kļūst par skaidri definētu prasību ēku projektēšanā, atjaunošanā un ilgtermiņa pārvaldībā. Īpaši nozīmīgi tas ir temperatūras slodžu, pārkaršanas, mitruma, plūdu un vēja ietekmes kontekstā.

**Otrkārt**, nepieciešams uzlabot datu pieejamību un izveidot vienotāku klimata radīto postījumu un zaudējumu uzskaites sistēmu, kas aptvertu gan tiešos, gan, ja iespējams – netiešos zaudējumus ēkām un ar tām saistītajai infrastruktūrai. Šādai sistēmai būtu jāļauj detalizētāk nodalīt ēku sektorā radušos bojājumus, izmantot salīdzināmus klasifikācijas principus un integrēt datus no valsts, pašvaldību, apdrošināšanas un citiem datu turētājiem. Tas būtiski uzlabotu gan risku izvērtējuma kvalitāti, gan iespējas novērtēt pielāgošanās pasākumu efektivitāti ilgtermiņā.

**Treškārt**, nepieciešams prioritāri stiprināt esošā ēku fonda noturību, īpaši tajās ēku grupās un teritorijās, kur konstatēta augstāka ievainojamība vai augstāks pakļautības līmenis. Tas attiecas uz ēkām ar sliktāku tehnisko stāvokli, ēkām plūdu vai vējuzplūdu riska teritorijās, kā arī sociāli nozīmīgām un jutīgām ēku grupām, kur klimata ietekmju sekas var būt īpaši nozīmīgas. Turpmākajā politikas plānošanā ieteicams īpaši akcentēt ne tikai energoefektivitāti, bet arī klimatnoturību, iekštelpu komfortu un ekspluatācijas drošumu.

**Ceturtkārt**, nepieciešams turpināt pilnveidot pielāgošanās indikatoru sistēmu un monitoringa pieeju. Identificētie indikatori ir izmantojami kā sākotnējs pamats klimatnoturības pārmaiņu uzraudzībai, tomēr to turpmākai izmantošanai nepieciešama metodoloģiska precizēšana, stabilāki datu avoti un regulārāka datu atjaunošana. Īpaši svarīgi ir nodrošināt, ka indikatoru interpretācija ir piesardzīga un balstīta ne tikai kvantitatīvās sakarībās, bet arī kvalitatīvā ekspertu vērtējumā un konkrētā notikumu kontekstā. Alternatīvi turpmākajā attīstības posmā iespējama arī pielāgošanās indikatoru modelēšana, izmantojot daudzlīmeņu datus, telpiskos un laika rindas raksturojošos rādītājus, savstarpējo funkcionālo sakarību pārbaudi, modeļu validēšanu un kalibrēšanu, kā arī uz uzticamiem un regulāri atjaunojamiem datu avotiem balstītu pieeju, lai iegūtu metodoloģiski robustākus un salīdzināmākus rezultātus. Šo ir rekomendēts īstenot lielāka mēroga pētījuma ietvaros, piesaistot ES finansējumu (piemēra, LIFE programmas finansējumu). Tajā pašā laikā, izvērtējot pielāgošanās indikatoros izmantotās datu rindas, rekomendēts nodrošināt regulāru ēku tehniskā stāvokļa un nolietojuma datu aktualizāciju, lai pilnveidotu iespējas pamatoti identificēt ēkas ar augstāku klimatievainojamību. Tā kā Valsts zemes dienesta rīcībā esošie dati par ēku stāvokli daļā gadījumu ir novecojuši, ir jārod un jāievieš efektīvi risinājumi datu sistemātiskai atjaunošanai. Tas ir kritiski svarīgi, lai informācija Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmā tiktu maksimāli pietuvināta reālajai situācijai dabā. Precīzi un aktuāli dati ļaus ne tikai objektīvāk novērtēt reālos riskus, bet arī mērķtiecīgāk virzīt atbalsta un pielāgošanās pasākumus tajos ēku fonda segmentos, kuru faktiskais nolietojums tos padara visneaizsargātākos pret klimata ietekmēm.

**Piektkārt**, turpmākajā rīcībā būtiski veicināt detalizētāku ekonomisko izvērtējumu par ēku klimatnoturības pasākumiem, īpaši gadījumos, ja novērots vietējo datu trūkums. Šādos gadījumos nepieciešami Latvijas apstākļiem piemēroti pētījumi, kas fokusējas uz atsevišķu pasākumu ekonomisko pamatotību. Tas ļautu pieņemt precīzākus un datus balstītus lēmumus par piemērotākajiem risinājumiem konkrētās situācijās.

Kopumā turpmākā rīcība būtu virzāma uz to, lai būvniecības nozarē klimatnoturība tiktu nostiprināta kā sistemātisks un horizontāls princips, kas integrēts normatīvajā regulējumā, plānošanā, projektēšanā, datu pārvaldībā, ēku atjaunošanā un publisko investīciju prioritāšu noteikšanā. Tas ir priekšnoteikums, lai mazinātu klimata pārmaiņu radīto ietekmi, samazinātu zaudējumu risku un nodrošinātu drošu, ilgtspējīgu un funkcionāli noturīgu ēku fondu ilgtermiņā.

# IZMANTOTO AVOTU SARAKSTS

1. Aizsargjoslu likums. <https://likumi.lv/ta/id/42348#p37>
2. ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķi. <https://www.mk.gov.lv/lv/ano-ilgtspejigas-attistibas-merki>
3. Apvienoto Nāciju Organizācijas 1992. gada Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām. <https://likumi.lv/ta/lv/starptautiskie-ligumi/id/1309-apvienoto-naciju-organizacijas-vispareja-konvencija-par-klimata-parmainam>
4. Bahmani, S. (2024). Thunderstorms and the Impact on the Built Environment. <https://rommel.co.nz/thunderstorms-and-the-impact-on-the-built-environment/>
5. Belayachi et al. (2019). Thermally-induced cracks and their effects on natural and industrial geomaterials. Journal of Building Engineering. Volume 25. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.100806>
6. Biedrība “Zaļā brīvība”. (2017). Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana būvniecības un infrastruktūras jomā. [https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/data\\_content/buvnieciba\\_un\\_infrastruktura.pdf](https://www.varam.gov.lv/sites/varam/files/data_content/buvnieciba_un_infrastruktura.pdf)
7. Biodry. Strukturālā un vizuālā degradācija. [https://www.biodry.eu/wp-content/uploads/2024/11/IMG\\_8688.jpg](https://www.biodry.eu/wp-content/uploads/2024/11/IMG_8688.jpg)
8. Boboc et al. (2025). Trends and variability of heat waves in Europe and the association with large-scale circulation patterns. Weather and Climate Extremes. Volume 49. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2025.100794>
9. Brennan, K.P., Thurnherr, I., Sprenger, M., Wernli, H. (2025). Insights from hailstorm track analysis in European climate change simulations. Institute for Atmospheric and Climate Science. <https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-918>
10. Būvniecības likums. <https://likumi.lv/ta/id/258572>
11. Calotescu et al. (2024). Thunderstorm impact on the built environment: A full-scale measurement and post-event damage survey case study. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics. Volume 245. <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2023.105634>
12. Chen et al. (2017). Urbanization impacts on surface runoff of the contiguous United States. Journal of Environmental Management. Volume 187, pp. 470–481. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.017>
13. Cleantech Latvia. Mūsu galvenie projekti. <https://cleantechlatvia.com/lv/2016/12/10/projekti/#toggle-id-10>
14. Climate Change Service. 18. Resilience of the built environment to climate extremes. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2024/resilience-climate-extremes>
15. Climate Systems. WHAT ARE SSPs? <https://nesp2climate.com.au/wp-content/uploads/2024/01/Understanding-SSPs-1.pdf>
16. CMIC Global. How CMiC's Construction ERP helps to address Extreme Weather and its Impacts on the Industry. <https://cmicglobal.com/resources/article/extreme-weather-the-construction-industry>
17. Copernicus Climate Change Service. Apkures grādu dienas. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/metadata/indicators/heating-degree-days-1>
18. Copernicus Climate Change Service. Dzesēšanas grādu dienas. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/metadata/indicators/cooling-degree-days>
19. Copernicus. (2022). Extreme heat. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2022/extreme-heat>
20. Copernicus. (2023). Temperature and thermal stress. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2023/temperature-and-thermal-stress>
21. Copernicus. (2024). 19. Trends in climate indicators. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2024/trends-climate-indicators>
22. Copernicus. (2024b). C3S seasonal lookback: summer 2024. <https://climate.copernicus.eu/c3s-seasonal-lookback-summer-2024>
23. Costa, H. et al. (2024). The heat is on: Heat stress, productivity, and adaptation among firms. <https://cepr.org/voxeu/columns/heat-heat-stress-productivity-and-adaptation-among-firms>

24. CSP. Mājsaimniecību īpatsvars, kuras norādīja uz atsevišķiem neapmierinošiem mājokļa apstākļiem (procentos) 2005–2024.  
[https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP\\_PUB/START\\_POP\\_NN\\_NNN/NNN050/table/tableViewLayout1/](https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_POP_NN_NNN/NNN050/table/tableViewLayout1/)
25. Daniszewska, E. et al. (2025). Integrated Soil Temperature Measurement at Multiple Depths for Building Energy Performance Assessment Under Climate Change Conditions. *Energies*. 18, 22:5881.  
<https://doi.org/10.3390/en18225881>
26. Dharmarathne et al. (2024). Adapting cities to the surge: A comprehensive review of climate-induced urban flooding. *Results in Engineering*. Volume 22.  
<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102123>
27. Dolques, G., Depoues, V. (2024). Adapting French buildings to heatwaves: what do we know?  
<https://www.i4ce.org/en/publication/adapting-french-buildings-heatwaves-what-do-we-know-climate/>
28. Duan, A. et al. (2016). Flexural behaviour of reinforced concrete beams under freeze–thaw cycles and sustained load. *Structure and Infrastructure Engineering*. 13, 10:1350–1358.  
DOI:10.1080/15732479.2016.1268172
29. EC, ClimateAdapt. (2025). New Førde hospital measures for flood protection. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/new-forde-hospital-measures-for-flood-protection>
30. EEA. (2024). Eiropas klimatisko risku novērtējums. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/lv/eu-adaptation-policy/key-eu-actions/european-climate-risk-assessment>
31. Eiropadome. (n.d.). Eiropas zaļais kurss. <https://www.consilium.europa.eu/lv/policies/european-green-deal/>
32. Eiropas Komisija. (2013). Pielāgošanās klimata pārmaiņām: ES stratēģija. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0216>
33. Eiropas Komisija. (2021). Ceļā uz klimatnoturīgu Eiropu: jaunā ES Klimatadaptācijas stratēģija. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-and-resilience-climate-change/eu-adaptation-strategy\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-and-resilience-climate-change/eu-adaptation-strategy_en)
34. Eiropas Komisija. (2024). Eiropas 2040. gada klimata mērķrādītājs un ceļš uz klimatneitralitāti 2050. gadā, veidojot ilgtspējīgu, taisnīgu un pārticīgu sabiedrību. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52024DC0063>
35. Eiropas Parlamenta un Padomes 2021. gada 30. jūnija Regulas (ES) 2021/1119 5. panta 4. punktā noteiktais par ilgtermiņa nacionālo pielāgošanās klimata pārmaiņām attīstības plānošanas dokumentu.
36. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2020/852 (2020. gada 18. jūnijs) par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai. 17. pants. Būtisks kaitējums vides mērķiem. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/?locale=LV>
37. Ekstremālas lietavas un vētra 2024. gada 28.–29. jūlijā. Klimata portāls. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. [https://klimats.meteo.lv/enciklopedija/ekstremi/lietavas\\_2024/](https://klimats.meteo.lv/enciklopedija/ekstremi/lietavas_2024/)
38. Elektronisko iepirkumu sistēma. <https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier>
39. Energy Technologies Area, Berkeley Lab. Cost Effectiveness of Improving Indoor Environments to Increase Productivity. <https://iaqscience.lbl.gov/cost-effectiveness>
40. European Climate Law. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en)
41. European Commission. (2023). EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change. Best practice guidance. <https://build-up.ec.europa.eu/sites/default/files/content/eu-level-technical-guidance-on-adapting-buildings-ml0923118enn.pdf>
42. European Parliamentary Research Service. (2024). The impact of climate change on cultural heritage. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762282/EPRS\\_BRI\(2024\)762282\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762282/EPRS_BRI(2024)762282_EN.pdf)
43. Fekete et al. (2025). Cascading impact chains and recovery challenges of the 2024 Valencia catastrophic floods. *Discover Sustainability*. Volume 6. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01483-4>

44. Feldmann, M. et al. (2025). European supercell thunderstorms – A prevalent current threat and an increasing future hazard. *Science Advances*. 11, 35. DOI:10.1126/sciadv.adx0513
45. Forceville, G. et al. (2025). Impact of heat on emergency department visits and hospital admissions in the Paris region. *Health & Place*. 96.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353829225001728>
46. Forster et al. (2025). Indicators of Global Climate Change 2024: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. <https://doi.org/10.5194/essd-17-2641-2025>
47. Gariazzo et al. (2023). Association between extreme temperature exposure and occupational injuries among construction workers in Italy: An analysis of risk factors. *Environment International*. Volume 171. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107677>
48. GBPN. (2014). Climate Change: Implications for Buildings. Key Findings from the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report.  
[https://www.cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/IPCC\\_AR5\\_Implications\\_for\\_Buildings\\_Briefing\\_WEB\\_EN.pdf](https://www.cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/IPCC_AR5_Implications_for_Buildings_Briefing_WEB_EN.pdf)
49. GDV. (2025). Datenservice zum Naturgefahren-report 2025.  
<https://www.gdv.de/resource/blob/193410/e09858f310a1f7b4d3c2135df59369ce/naturgefahrenreport-2025-datenservice-data.pdf>
50. Heracleous, C. et al. (2022). A methodology to assess energy-demand savings and cost-effectiveness of adaptation measures in educational buildings in the warm Mediterranean region. *Energy Reports*. 8, 5472–5486.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722006953#b28>
51. Hewelke et al. (2022). Influence of soil moisture on hydrophobicity and water sorptivity of sandy soil no longer under agricultural use. *CATENA*. Volume 208.  
<https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105780>
52. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
53. International Labour Organization. (2019). Working on a warmer planet. The impact of heat stress on labour productivity and decent work.  
[https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_711919.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_711919.pdf)
54. IPCC (2021). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. doi:10.1017/9781009157896.001
55. IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report. doi:10.1017/9781009157896
56. IPCC. (2021). Annex VII: Glossary. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. doi:10.1017/9781009157896.022.
57. IPCC. (2021). IPCC Sixth Assessment Report. Chapter 1: Point of Departure and Key Concepts. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-1/#figure-1-005a>
58. IPCC. (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change.  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FullReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf)
59. IPCC. IPCC Sixth Assessment Report Working Group III: Mitigation of Climate Change. Chapter 9: Buildings. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-9/>
60. IPCC. Regional fact sheet – Europe.  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Regional\\_Fact\\_Sheet\\_Europe.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Europe.pdf)
61. Joint Research Centre. (2020). PESETA IV final report. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv\\_summary\\_final\\_report.pdf](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv_summary_final_report.pdf)
62. Joint Research Centre. Coastal floods. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/coastal-floods\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/coastal-floods_en)
63. Joint Research Centre. River floods. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/river-floods\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/river-floods_en)
64. Joint Research Centre. Windstorms. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/windstorms\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/peseta-climate-change-projects/jrc-peseta-iv/windstorms_en)

65. Kendle, M. (2023). Climate change: Managing the implications on construction. <https://www.marsh.com/en-gb/industries/construction/insights/climate-change-managing-the-implications-on-construction.html>
66. Klimata portāls. LVĢMC. <https://klimats.meteo.lv/>
67. Klimatnoturības un ekonomiskās ilgtspējas likums. <https://likumi.lv/ta/id/364967>
68. Koči J. et al. (2018). Analysis of the Frost-Induced Damage of Building Enclosures on the Territory of the Czech Republic. *Advances in Materials Science and Engineering*, 1, 1:11. DOI:10.1155/2018/3421801
69. KPMG Baltics SIA. (2025). Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās indikatoru un pasākumu identificēšana transporta infrastruktūras jomā. <https://ppdb.mk.gov.lv/database/risku-un-ievainojamibas-novertejums-un-pielagosanas-indikatoru-un-pasakumu-identificesana-transporta-infrastrukturas-joma>
70. KPMG Baltics SIA. (2024). Pētījums par apdrošināšanas nozares pilnveidošanu klimata pārmaiņu ietekmē radīto zaudējumu mazināšanai. [https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2024/04/KEM\\_Apdrosinasana\\_Gala\\_Nodevums.pdf](https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2024/04/KEM_Apdrosinasana_Gala_Nodevums.pdf)
71. Kumijan, M.R., Lombardo, K. and Loeffler, S. (2021). The evolution of Hail Production in Simulated Supercell Storms. *Journal of the Atmospheric Science*, 78. DOI:10.1175/JAS-D-21-0034.1
72. Latvijas būvniecības nozares stratēģija 2025–2030. gadam. <https://www.em.gov.lv/lv/media/20655/download?attachment>
73. Latvijas Republikas Valsts kontrole. (2025). Neizmantotās iespējas mājokļu siltināšanā. <https://www.lrvk.gov.lv/lv/getrevisionfile/29824-Yn7suWH1yrf8azsOP-BFWXFL8ABKZMo.pdf>
74. Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam. <https://likumi.lv/ta/id/342214>
75. Latvijas Vēstnesis. Ministru kabinets. Rīkojumi. <https://www.vestnesis.lv/ta/konstitucionalas-institucijas/ministru-kabinets/rikojumi>
76. LIFE BIVP. (2023). After-LIFE Plan. myBUILDINGisGREEN. 2024–2028. [https://lifebipv.eu/wp-content/uploads/2024/05/LIFE-BIPV\\_After-LIFE-Plan\\_publicVersion.pdf](https://lifebipv.eu/wp-content/uploads/2024/05/LIFE-BIPV_After-LIFE-Plan_publicVersion.pdf)
77. LSE Centre for Climate Change Economics and Policy. (2016). <https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2016/07/Working-Paper-248-Costa-et-al.pdf>
78. LVĢMC. (2024). Līdzšinējās un nākotnes klimata pārmaiņas Latvijā. [https://klimats.meteo.lv/data/climate\\_change\\_data\\_viewer/report\\_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf](https://klimats.meteo.lv/data/climate_change_data_viewer/report_downloads/LVĢMC-klimata-parmainas-2024.pdf)
79. LVĢMC. (2024). Sākotnējais PR novērtējums. [https://videscentrs.lvģmc.lv/files/Sabiedriska%20apsriesana/Sakotnejais\\_PR\\_novertejums\\_2024.pdf](https://videscentrs.lvģmc.lv/files/Sabiedriska%20apsriesana/Sakotnejais_PR_novertejums_2024.pdf)
80. LVĢMC. Brīdinājumu sistēma. <https://bridinajumi.meteo.lv/>
81. LVĢMC. Latvijas klimats. [https://klimats.meteo.lv/klimats\\_latvija/latvijas\\_klimatiskais\\_raksturojums/](https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/latvijas_klimatiskais_raksturojums/)
82. LVĢMC. Latvijas plūdu riska un plūdu draudu kartes – 2. cikls. <https://geodata.lvģmc.lv/portal/apps/webappviewer/index.html?id=8cee7f5e1e26458bbc23275bd79a6ec2>
83. LVĢMC. Līdzšinējo un nākotnes klimata pārmaiņu rīks. [https://klimats.meteo.lv/klimats\\_latvija/klimata\\_riks/](https://klimats.meteo.lv/klimats_latvija/klimata_riks/)
84. LVĢMC. Plūdu riska informācijas sistēma. <https://pris.lvģmc.lv>
85. LVĢMC. Plūdu riska un plūdu draudu kartes – 2. cikls. <https://videscentrs.lvģmc.lv/iebuverts/pludu-riska-un-pludu-draudu-kartes>
86. LVĢMC. Tautsaimniecības jomu pielāgošanās klimata pārmaiņām. [https://klimats.meteo.lv/klimats\\_un\\_jomas/jomu\\_ietekme/](https://klimats.meteo.lv/klimats_un_jomas/jomu_ietekme/)
87. Scott, L. Burns, M. Lennon, & O. Kinnane. (2022). Built Environment Climate Resilience and Adaptation. Environmental Protection Agency Ireland. [https://www.epa.ie/publications/research/climate-change/Research\\_Report\\_418.pdf](https://www.epa.ie/publications/research/climate-change/Research_Report_418.pdf)
88. Maljaee, H. et al. (2016). FRP—brick masonry bond degradation under hygrothermal conditions. *Composite Structures*, 147, 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2016.03.037>

89. Met Office Hadley Centre. Tracking the Changing Climate with Earth Observations. <https://climate.metoffice.cloud/>
90. Ministru kabineta 2008. gada 3. jūnija noteikumi Nr. 406 "Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika". <https://likumi.lv/ta/id/176636>
91. Ministru kabineta 2009. gada 24. novembra noteikumi Nr. 1354 "Noteikumi par sākotnējo plūdu riska novērtējumu, plūdu kartēm un plūdu riska pārvaldības plānu". <https://likumi.lv/ta/id/201369>
92. Ministru kabineta 2018. gada 12. jūnija noteikumi Nr. 326 "Būvju klasifikācijas noteikumi". <https://likumi.lv/ta/id/299645>
93. Ministru kabineta 2019. gada 17. jūlija rīkojums Nr. 380 "Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/308330>
94. Ministru kabineta 2019. gada 17. septembra noteikumi Nr. 432 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija"". <https://likumi.lv/ta/id/309453>
95. Ministru kabineta 2020. gada 10. novembra informatīvais ziņojums "Ēku atjaunošanas ilgtermiņa stratēģija". <https://likumi.lv/ta/id/342294>
96. Ministru kabineta 2020. gada 26. augusta rīkojums Nr. 476 "Par Valsts civilās aizsardzības plānu". <https://likumi.lv/ta/id/317006>
97. Ministru kabineta 2020. gada 28. janvāra informatīvais ziņojums "Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/342214>
98. Ministru kabineta 2021. gada 15. jūnija noteikumi Nr. 384 "Būvju tehniskās apsekošanas būvnormatīvs LBN 405-21". <https://likumi.lv/ta/id/324221-buvju-tehniskas-apsekosanas-buvnormativs-lbn-405-21>
99. Ministru kabineta 2023. gada 8. novembra rīkojums Nr. 739 "Par Mājokļu pieejamības pamatnostādņēm 2023.–2027. gadam". <https://likumi.lv/ta/id/347211>
100. Ministru kabineta 2024. gada 17. decembra noteikumi Nr. 880 "Atbalsta programmas nosacījumi energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošanai daudzdzīvokļu dzīvojamās mājās". <https://likumi.lv/ta/id/357498-atbalsta-programmas-nosacijumi-energoefektivitates-paaugstinanas-pasakumu-istenosanaidaudzdzivoklu-dzivojamas-majas>
101. MIP4Adapt. Climate Risk Assessment Guide templates. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/resources>
102. MIP4Adapt. Climate Risk Assessment Guide templates un IPCC AR6. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
103. Mohr, S. et al. (2023). A multi-disciplinary analysis of the exceptional flood event of July 2021 in central Europe – Part 1: Event description and analysis. <https://nhess.copernicus.org/articles/23/525/2023/>
104. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Cost-Effective Climate Change Adaptation in Cities. <https://www.oecd.org/environment/cost-effective-climate-change-adaptation-in-cities.htm>
105. Ortiz, J. et al. (2016). Cost-effective analysis for selecting energy efficiency measures for refurbishment of residential buildings in Catalonia. Energy and Buildings. 128, 442–457. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778816305485?via%3Dihub>
106. Ozola-Balode, Z. (2023). Vairumā Latvijas skolu gaisa kvalitāte joprojām ir slikta. LSM. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/07.04.2023-vairuma-latvijas-skolu-gaisa-kvalitate-joprojam-ir-slikta.a504102/>
107. Ozoliņa, V., Petrovska, K. (2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinanas-sektoru#faq-1>
108. Parīzes nolīgums. <https://likumi.lv/ta/lv/starptautiskie-ligumi/id/1730>
109. Pucik, T. (2024). Hailstorms of 2023. <https://www.essl.org/cms/hailstorms-of-2023/>
110. Rīgas Centrāltirgus. Apmeklētājiem atverts Rīgas Centrāltirgus sakņu paviljons. <https://centraltirgus.lv/apmekletajiem-atverts-rigas-centraltirgus-saknu-paviljons/>
111. Rīgas Domes Pilsētas attīstības departaments, G93. (2020). Ilgtspējīgie lietusūdens apsaimniekošanas risinājumi Latvijā un Skanstē. <https://www.rdpad.lv/wp-content/uploads/2020/06/skanste.pdf>

112. Saeimas 2020. gada 2. jūlija paziņojums "Par Latvijas Nacionālo attīstības plānu 2021.–2027. gadam (NAP2027)". <https://likumi.lv/ta/id/315879>
113. Schuldt et al. (2021). Weather-Related Construction Delays in a Changing Climate: A Systematic State-of-the-Art Review. Sustainability. Volume 13, Issue 5. <https://doi.org/10.3390/su13052861>
114. Science NASA. Evidence. <https://science.nasa.gov/climate-change/evidence/>
115. Semeraro, T. et al. (2024). Nature-Based Solutions Planning for Urban Microclimate Improvement and Health: An Integrated Ecological and Economic Approach. Land. 13, 12. <https://www.mdpi.com/2073-445X/13/12/2143>
116. SIA "AC Konsultācijas". (2023). Pašreizējās prakses novērtējums un ieteikumu izstrāde valsts būvniecības regulējuma uzlabošanai, ņemot vērā klimata pārmaiņu ietekmi un riskus, kā arī nepieciešamību samazināt SEG emisijas. <https://ppdb.mk.gov.lv/database/pasreizejas-prakses-novertejums-un-ieteikumu-izstrade-valsts-buvniecibas-regulejuma-uzlabosanai-nemot-vera-klimata-parmainu-ietekmi-un-riskus-ka-ari-nepieciešamibu-samazinat-seg-emisijas/>
117. SIA "AC Konsultācijas". (2023). Pētījums ēku būvniecības regulējuma pilnveidošanai, lai veicinātu būvniecības nozares klimatnoturību un virzību uz klimatneitralitāti. [https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/ACKonsultācijas\\_Gala%20zinojums\\_1%20sejums\\_Latvijas%20situācijas%20izpete%20%283%29.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/ACKonsultācijas_Gala%20zinojums_1%20sejums_Latvijas%20situācijas%20izpete%20%283%29.pdf)
118. Slavcheva, R. et al. (2025). Europe's Soaring Heat and the Great Air Conditioning Dilemma. <https://www.wri.org/insights/europes-heat-and-air-conditioning-dilemma>
119. Stearnbourne, C. (2025). Heat stress impacts workers and the bottom line. <https://hsph.harvard.edu/environmental-health/news/heat-stress-impacts-workers-and-the-bottom-line/>
120. The European Green Deal. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
121. United Nations Climate Change. The Paris Agreement. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
122. United Nations Environment Programme. (2024). Global Status Report for Buildings and Construction. <https://wedocs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/75c570dd-e011-4bfd-a8a0-2bdef38c0599/content>
123. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The Costs of Inaction and the Benefits of Adaptation. [https://unfccc.int/resource/docs/publications/pub\\_nwp\\_costs\\_benefits\\_adaptation.pdf](https://unfccc.int/resource/docs/publications/pub_nwp_costs_benefits_adaptation.pdf)
124. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The Costs of Inaction and the Benefits of Adaptation. <https://unfccc.int/resource/costofinaction>
125. Valsts zemes dienests. Kadastra informācijas sistēmas atvērtie telpiskie dati. <https://data.gov.lv/dati/lv/dataset/registre-to-buvju-skaitis-sadalijuma-pa-galvenajiem-lietosanas-veidiem>
126. VARAM. (2018). Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam. [https://tap.mk.gov.lv/doc/2018\\_12/VARAMPI\\_061218\\_LPKPPlans.1263.docx](https://tap.mk.gov.lv/doc/2018_12/VARAMPI_061218_LPKPPlans.1263.docx)
127. VARAM. (2023). Informatīvais ziņojums "Par progresu neatliekamo pretplūdu pasākumu, kuri veicami no 2023. līdz 2024. gadam, īstenošanā Jēkabpilī". [https://tapportals.mk.gov.lv/attachments/legal\\_acts/document\\_versions/79c4c0e3-ae66-48c3-b8dd-6f01b3168488/download](https://tapportals.mk.gov.lv/attachments/legal_acts/document_versions/79c4c0e3-ae66-48c3-b8dd-6f01b3168488/download)
128. VAS "Latvijas Valsts ceļi". (2020). [https://lvceli.lv/wp-content/uploads/2020/12/Gala-atskaite\\_LVC\\_2\\_karta\\_2020.pdf](https://lvceli.lv/wp-content/uploads/2020/12/Gala-atskaite_LVC_2_karta_2020.pdf)
129. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. (2018). Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam. [https://tap.mk.gov.lv/doc/2018\\_12/VARAMPI\\_061218\\_LPKPPlans.1263.docx](https://tap.mk.gov.lv/doc/2018_12/VARAMPI_061218_LPKPPlans.1263.docx)
130. Wouters, P., Heijmans, N. (2007). Considerations concerning costs and benefits with application to ventilation. [https://www.aivc.org/sites/default/files/members\\_area/medias/pdf/CR/CRO5\\_Costs\\_Benefits\\_Ventilation.pdf](https://www.aivc.org/sites/default/files/members_area/medias/pdf/CR/CRO5_Costs_Benefits_Ventilation.pdf)

131. Zaļā Brīvība. (2017). Risku un ievainojamības novērtējums un pielāgošanās pasākumu identificēšana būvniecības un infrastruktūras jomā.  
[https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media\\_file/Risku%20un%20ievainojamibas%20novertejums%20un%20pielagošanas%20pasakumu%20identificesana%20buvniecibas%20un%20infrastrukturas%20jomā.pdf](https://www.kem.gov.lv/sites/kem/files/media_file/Risku%20un%20ievainojamibas%20novertejums%20un%20pielagošanas%20pasakumu%20identificesana%20buvniecibas%20un%20infrastrukturas%20jomā.pdf)
132. Zebisch et al. (2021). The vulnerability sourcebook and climate impact chains – a standardised framework for a climate vulnerability and risk assessment. International Journal of Climate Change Strategies and Management, Volume 13, Issue 1. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2019-0042>
133. Zemkopības ministrija. (2025). <https://ppdb.mk.gov.lv/database/integretas-augsnes-monitoringa-indikatoru-sistemas-izstrade-un-aprobesana-augsnes-veseliguma-ilgtermina-izmainu-ka-ari-augsnes-degradacijas-risku-apzinasanai-un-novertesana-s526/>
134. Zurich Insurance Spain. PERC Report on Valencia Floods.  
<https://edge.sitecorecloud.io/zurichinsurf8c0-zwpshared-prod-d824/media/project/zurich-headless/zurich-foundation/documents/publications/2025-10-14-perc-report-valencia-dana-english.pdf>
135. Liepāja. (30.10.2015). Vairākās pils zālēs gadu desmitiem caur cauro jumtu krājās mitrums, tādēļ būvniekiem nācās demontēt daļu griestu seguma, lai salabotu jumta konstrukcijas. Facebook.  
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=763980430396952&id=441398329321832&set=a.763980187063643>
136. Ichim, T. (23.10.2018). ANNEX\_TP\_3-2018.xlsx. [https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp\\_3-2018/annex\\_tp\\_3-2018.xlsx](https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp_3-2018/annex_tp_3-2018.xlsx)
137. Ichim, T. (23.10.2018). Indicators for adaptation to climate change at national level - Lessons from emerging practice in Europe. [https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp\\_3-2018](https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp_3-2018)
138. VUGD. (29.03.2021). Pētījums par dabas katastrofu izraisīto zaudējumu datu bāzes izveidi Latvijā (ECHO/SUB/2019/TRACK1/807448, DLD). <https://www.vugd.gov.lv/lv/projekts/petijums-par-dabas-katastrofu-izraisito-zaudejumu-datu-bazes-izveidi-latvija-echosub2019track1807448-dld>
139. TV3, Visockis, O. (01.07.2021). “Vēl bonusā mocībām nežēlīgs karstums!” Sūkstās par tveici Vidzemes slimnīcā. <https://tv3.lv/beztabu/pie-arsta/vel-bonusa-mocibam-nezeligs-karstums-sukstas-par-tveici-vidzemes-slimnica/>
140. RWA Consulting. (16.09.2022). The dangerous effects of summer heat on building structures. <https://rwaconsulting.co.uk/the-dangerous-effects-of-summer-heat-on-building-structures/>
141. TVNET. (03.11.2022). Nosēdusies betona grīda vai plaisas sienās, iespējams, liecina par problēmām ēkas pamatos. <https://www.tvnet.lv/7640522/nosedusies-betona-grida-vai-plaisas-sienas-iespejams-liecina-par-problemam-ekas-pamatos>
142. LSM. (18.01.2023). Meteocentra eksperte: Šī gada plūdi Jēkabpilī – piemērs reālām klimata pārmaiņām. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/meteocentra-eksperte-si-gada-pludi-jekabpili-piemers-realam-klimata-parmainam.a492197/>
143. Latvijas Banka. (22.01.2023). Dabas katastrofu ietekmes simulācija uz Latvijas ekonomiku un apdrošināšanas sektoru. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dabas-katastrofu-ietekmes-simulacija-uz-latvijas-ekonomiku-un-apdrosinasanas-sektoru#faq-1>
144. Važnaja, K. & Leviņa, L., LSM. (27.04.2023). Jēkabpils pēc janvāra plūdiem: Ne visi applūdušo māju iedzīvotāji var saņemt kompensācijas. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/27.04.2023-jekabpils-pec-janvara-pludiem-ne-visi-appluduso-maju-iedzivotaji-var-sanemt-kompensacijas.a506526/>
145. Panosetti, D., Tomassetti, U. (2024). The July 2023 Northern Italy hailstorms from a climatological and (re)insurance market perspective. EGU General Assembly 2024.  
<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-5962>
146. LETA. (24.08.2023). Apdrošinātājs: Augusta vētras un krusas radītie zaudējumi izmaksājuši teju 3,9 miljonus eiro. <https://tv3.lv/zinas/latvija/apdrosinatajs-augusta-vetras-un-krusas-raditie-zaudejumi-izmaksajusi-teju-39-miljonus-eiro/>

- 147.reTV. (04.09.2023). Vētras radīto zaudējumu segšanai pašvaldībām ir nepieciešami līdz septiņiem miljoniem eiro. <https://retv.lv/raksts/vetras-radito-zaudejumu-segsanai-pasvaldibam-ir-nepieciejami-lidz-septiniem-miljoniem-eiro/>
- 148.VARAM. (05.09.2023). Aktuālā situācija par 2023. gada 7. augusta vētras radītajiem zaudējumiem pašvaldībās. [https://tapportals.mk.gov.lv/legal\\_acts/8418a4d3-b517-45f1-8758-b23af59cdc8a](https://tapportals.mk.gov.lv/legal_acts/8418a4d3-b517-45f1-8758-b23af59cdc8a)
- 149.LVĢMC. (07.09.2023). Uz 7. augusta vētru atskatoties. <https://videscentrs.lvģmc.lv/jaunumi/236639636>
- 150.TV3, Krieviņš, R. (02.10.2023). Kad pašvaldību budžetos ienāks atbalsts augusta vētras seku likvidēšanai? <https://tv3.lv/zinas/latvija/kad-pasvaldibu-budzetos-ienaks-atbalsts-augusta-vertras-seku-likvidesanai/>
- 151.TheActuary. (11.10.2023). Italy hailstorms were largest industry loss in Q3 2023. <https://www.theactuary.com/2023/10/11/italy-hailstorms-were-largest-industry-loss-q3-2023>
- 152.Ambote, S., LSM. (12.01.2024). Ūdens līmeņa svārstības Daugavā pie Jēkabpils arī šogad iedzīvotājiem rada spriedzi un neziņu. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/12.01.2024-udens-limena-svarstibas-daugava-pie-jekabpils-ari-sogad-iedzivotajiem-rada-spriedzi-un-nezinu.a538733/>
- 153.LSM. (20.02.2024). Krušas sasistā Jaunpils pils jumta un logu atjaunošanai valdība atvēlē 310 161 eiro. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/20.02.2024-krusas-sasista-jaunpils-pils-jumta-un-logu-atjaunosanai-valdiba-atvele-310-161-eiro.a543518>
- 154.EEA. (11.03.2024). European Climate Risk Assessment. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment>
- 155.LSM, Kinca, A. (30.07.2024). REPORTĀŽA no lietū applūdušās Jūrmalas: Rumba mājas pagalmā un pazemes stāvvietā sliktoshi auto. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/30.07.2024-reportaza-no-lietu-appludusas-jurmalas-rumba-majas-pagalma-un-pazemes-stavvieta-sliktosi-auto.a563286/>
- 156.Meduza. (18.10.2024). Disappearing coast: As the Baltic Sea erodes Latvia's shoreline, locals grapple with what's lost to the advancing tide. <https://meduza.io/en/feature/2024/10/18/disappearing-coast>
- 157.LSM. (26.11.2024). Rīgas Doma jumtam un citu kultūras objektu sakārtošanai pēc jūlija vētras piešķir 240 000 eiro. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/26.11.2024-rigas-doma-jumtam-un-citu-kulturas-objektu-sakartosanai-pec-julija-vetras-pieskir-240-000-eiro.a577875/>
- 158.Zemgales plānošanas reģions. (28.11.2024). Seminārs "Klimata pārmaiņu ietekme uz sabiedrību un teritorijām". Video materiāls. <https://www.youtube.com/watch?v=Hq451CTJJUw>
- 159.LVĢMC. (16.01.2025). Gads, 2024. <https://klimats.meteo.lv/operativais-klimats/laikapstaklu-apskati/2024/gads/>
- 160.Canadian Climate Institute. (22.04.2025). FACT SHEET: Climate change and storms. <https://climateinstitute.ca/news/fact-sheet-climate-change-and-storms/>
- 161.Martin-Moreno, J. M. et al. (28.04.2025). Devastating "DANA" Floods in Valencia: Insights on Resilience, Challenges, and Strategies Addressing Future Disasters. Policy brief. <https://www.ssph-journal.org/journals/public-health-reviews/articles/10.3389/phrs.2025.1608297/full>
- 162.Jaunzems, D. (26.05.2025). Drošs, pieejams un energoefektīvs mājoklis. Ēku atjaunošanas izaicinājumi 2. daļa. <https://www.makroekonomika.lv/raksti/dross-pieejams-un-energoefektivs-majoklis-eku-atjaunosanas-izaicinajumi>
- 163.Lindsey, R. & Dahlman, L. (29.05.2025). Climate change: global temperature. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature>
- 164.Svensk Försäkring. (18.06.2025). Naturskador. <https://www.svenskforsakring.se/statistik/skadeforsakring/hem--villa-foretags--och-fastighetsforsakring/naturskador/>
- 165.Earth System Science Data. (19.06.2025). Indicators of Global Climate Change 2024: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. <https://essd.copernicus.org/articles/17/2641/2025/>
- 166.TV3. (12.07.2025). Foto: Latvijā nokrituši rekordlieli krušas graudi. <https://tv3.lv/zinas/latvija/sabiedriba/foto-latvija-nokritusi-rekordlieli-krusas-graudi/>

- 167.LAA. (20.08.2025). Šovasar vissmagāk no krusas cietusi Smiltene, bet Dobeles paliek Latvijas krusas galvaspilsēta. <https://www.laa.lv/biedru-zinas/sovasar-vissmagak-no-krusas-cietusi-smiltene-bet-dobeles-paliek-latvijas-krusas-galvaspilseta/>
- 168.Copernicus. (10.09.2025). Major heatwave in southwestern Europe during the third-warmest August on record. <https://climate.copernicus.eu/major-heatwave-southwestern-europe-during-third-warmest-august-record>
- 169.KEM. (12.09.2025). Veikti klimata risku un ievainojamības novērtējumi transporta infrastruktūras, lauksaimniecības un zivsaimniecības un mežsaimniecības jomās. <https://www.kem.gov.lv/lv/jaunums/veikti-klimata-risku-un-ievainojamibas-novertejumi-transporta-infrastrukturas-lauksaimniecibas-un-zivsaimniecibas-un-mezsaimniecibas-jomas>
- 170.InSite. (01.10.2025). Extreme weather is rewriting construction risk planning. <https://insitemag.substack.com/p/extreme-weather-rewriting-europe-construction-risk-planning>
- 171.European Council. (10.12.2025). 2040 climate target: Council and Parliament agree on a 90% emissions reduction. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/12/10/2040-climate-target-council-and-parliament-agree-on-a-90-emissions-reduction/?utm>
- 172.LSM, Ņikita Andrejevs. (29.12.2025). Mākslas akadēmijas jumtam pēc vētras vajadzīgs pamatīgs remonts. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/29.12.2025-makslas-akademijas-jumtam-pec-vetras-vajadzigs-pamatigs-remonts.a628069/>

