

APSTIPRINĀTS

ar Rīgas domes

_____lēmumu Nr. _____

METODOLOĢISKĀS VADLĪNIJAS TERITORIJAS PLĀNOŠANAI APPLŪSTOŠAJĀS TERITORIJĀS



Projekts: „*Integrated Strategy for Riga City to Adapt to the Hydrological Processes Intensified by Climate Change Phenomena*” No. LIFE08 ENV/LV/000451 (PVS ID 2420)



Saturs

1.	Metodoloģisko vadlīniju izstrādes pamatojums	4
2.	Teritorijas plānošana applūstošajās teritorijās	8
2.1.	Teritorijas izpēte	8
2.2.	Teritorijas plānošana ūdensmalās. Mērķi un objekti	14
2.3.	Ūdensobjektu krastmalu shematiskie šķērsprofili	18
2.4.	Pretplūdu plāns	21
2.5.	Apdrošināšana	22
2.5.1.	Īpašuma apdrošināšanas būtība un kritēriji	22
2.5.2.	Apsvērumi īpašuma apdrošināšanai	22
3.	Apkopojums	25
3.1.	Secinājumi	25
3.2.	Rekomendācijas	25
4.	Rīgas piemērs	27
4.1.	Esošās situācijas izvērtējums konkrētai teritorijai	27
4.1.1.	Informācija par Rīgu	27
4.1.2.	Reljefs	27
4.1.3.	Gruntsūdens līmenis	27
4.1.4.	Hidrogrāfiskā biogrāfija	28
4.1.4.1.	Vētras. 1969. g.	29
4.1.4.2.	Vētras. 2001. g.	30
4.1.4.3.	Vētras. 2005. g.	30
4.1.5.	Vēja ātruma iedalījums	31
4.1.6.	Rīgas ūdens teritorijas. Rīgas attīstības plāns 2006.-2018. g. ar grozījumiem.	32
4.1.7.	Aizsargjoslas. Applūstošās teritorijas	33
4.1.8.	Ūdens novērošanas stacijas	35
4.1.9.	Meliorācijas sistēma Rīgā	35
4.1.10.	Lietus ūdens kanalizācija	36
4.1.11.	Lietus ūdens kanalizācijas sistēmu novērtējums (Rīgā)	37
4.2.	Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmes	37
4.2.1.	Applūstošo teritoriju noteikšanas kritēriji	38
4.2.2.	Vēja uzplūdu scenāriji	39
4.2.3.	Reljefa modelis un tā iegūšanas metode	40
4.2.4.	Plūdu izraisīto draudu vispārējais novērtējums	41
4.2.5.	Plūdu izraisīto draudu detalizēts novērtējums	41
4.2.5.1.	Pretplūdu pasākumu izvēles galvenie principi Rīgā	41
4.2.5.2.	Plūdu izraisīto draudu novērtējums dabas teritorijām	43
4.2.5.3.	Plūdu izraisīto draudu novērtējums apbūvei	48
4.2.6.	Vērtību sakārtošana	48
4.2.7.	Ainavu teritorijas	49
4.3.	Draudu izvērtēšana	51
4.4.	Risinājumi draudu pārvarēšanai	51
5.	Rīcības izvirzīto mērķu sasniegšanai:	53
5.1.	Pašvaldības un institūciju atbildības sadalījums plūdu riska pārvarēšanai	53
5.2.	Iesaistīto pušu atbildība	54
5.3.	Secinājumi	54
6.	Kartogrāfiskās sadaļas noformēšana	55
6.1.	Plūdu kartēšana	55
6.2.	Plūdu attēlojums kartēs	55
6.3.	Kartēšana un ieteikumi vienotas sistēmas izveidei	55
6.3.1.	Metadati	56
6.3.2.	Izejas dati	56

6.3.3.	Aprēķinu metodes	57
6.3.4.	Iegūtie rezultāti	57
6.3.5.	Iegūto rezultātu noformēšana	57
6.3.5.1.	Plūdu apdraudējuma karšu noformēšana	57
6.3.5.2.	Plūdu dziļuma karšu noformēšana	58
6.3.5.3.	Plūdu varbūtība, dziļums un atkārtojamība	59
6.3.5.4.	Ekonomisko zaudējumu karšu noformēšana	59
6.3.5.5.	Pretplūdu aizsardzības risinājumu karšu noformēšana	60
6.3.6.	Karšu publicēšana	60
6.3.7.	Krāsu izvēle un simboli	60
6.3.8.	Skaitliskie plūdu dati (tabula)	61
6.3.9.	Iespējamo zaudējumu un cietušo kartes	61
6.3.10.	Plūdu risks	61
6.3.11.	Plūdu postījums	61
6.3.12.	Evakuācijas plāns	61
6.3.13.	Secinājumi	61
6.4.	Plūdu varbūtību kartēšana dažādiem plūdu tipiem	62
6.5.	Karšu nosaukumi:	63
6.5.1.	Applūstošās teritorijas Rīgā	63
6.5.2.	Ekonomisko zaudējumu karte	64
6.5.3.	Iedzīvotāju skaits apdraudētajās teritorijās	64
6.5.4.	Apbūvētās platības, infrastruktūras objekti plūdu riska teritorijās	65
7.	Normatīvie akti:	67
7.1.	Pārskats	67
7.1.1.	ES normatīvie akti	67
7.1.2.	Likumi un Ministru kabineta noteikumi	67
7.1.3.	Politikas plānošanas dokumenti	67
7.2.	Nacionālo normatīvo aktu prasības	68
7.3.	Rīgas domes plānošanas dokumentu prasības	70
8.	Rekomendācijas regulējošo normatīvo aktu korigēšanai	72
9.	Terminu skaidrojums	75
10.	Lietotie saīsinājumi	78

1. Metodoloģisko vadlīniju izstrādes pamatojums

Saskaņā ar Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 14¹.punktu plūdi ir parasti ar ūdeni neklātas sauszemes īslaicīga applūšana, ko izraisa vētras radītie uzplūdi jūras piekrastes teritorijā vai strauja ūdens līmeņa celšanās ūdenstecēs un ūdenstilpēs palu vai ilgstošu lietavu laikā. Galvenie plūdu iemesli ir ilgstoši nokrišņi, vējuzplūdi, sniega kušana, ledus sastrēgumi. Plūdi var rasties arī tad, ja ūdens līmeņa celšanos neiztur esošās aizsargkonstrukcijas. **Plūdi jāuztver kā dabiski notiekošs process.** Tā ir dabiska parādība, kas atkārtojas ar noteiktu intervālu un intensitāti, ko vienīgi var noteikt ar labām laika prognozēm. Sadarbība ar meteoroloģisko dienestu un atbildīgajām institūcijām ir būtiska, lai mazinātu negatīvas plūdu sekas.

Plūdu apdraudējumu skaidro kā plūdu iestāšanās iespējamību, saistītu ar iespējamu nelabvēlīgu ietekmi uz cilvēku veselību, dabas vidi, kultūras mantojumu un saimniecisko darbību.

Fiziskas un juridiskas personas cieš plūdus gan morāli, gan fiziski, gan materiāli, kā arī tiek nodarīti zaudējumi tautsaimniecībai. Laicīga sagatavošanās plūdiem un to pārvarēšanai rada iespēju pasargāt gan teritoriju kopumā, gan indivīdu atsevišķi, tādējādi mazinot zaudējumus. Ar gatavību plūdiem ir jāsaprot preventīvus pasākumus, darbības, kas būtu veicamas, lai mazinātu plūdu draudus un to sekas.

Attīstoties civilizācijai attīstījās iespējas apdzīvot ūdensobjektu krastus un pasargāt apbūvi no plūdiem. Mūsdienās, attīstoties zinātnei un tehnoloģijām, rodas jaunas iespējas un risinājumi apbūvei ciešā saistībā ar ūdensobjektu. Sabalansēta un līdzsvarota plānošana ļauj attīstīt teritoriju cilvēkam vēlamā virzienā. **Pārdomāta plūdu pārvaldība ļauj dzīvot drošā vidē.**

Izvērtējot Eiropas pilsētu (tādu kā Kopenhāgena, Hamburga utt.) pozitīvos piemērus ūdensmalu attīstībā, kur ir sakārtota un estētiska publiskā ārtelpa ne tikai ēku īpašniekiem (īrniekiem utt.), bet arī pārējiem cilvēkiem, Rīgas un Latvijas gadījumā jāņem piemērs un jāizvērtē, cik būtiski ir atļaut apbūvēt ūdensobjekta krastu un izvietot ēkas uz ūdens (mājaļaiņas, peldmājas utt.), lai arī pārējiem iedzīvotājiem nezustu brīva pārvietošanās iespēja gar ūdensmalu. Svarīgi ir panākt, lai, atbilstošos normatīvajos aktos noteiktais (piem. tauvas josla utt.) reāli darbotos, veicinot ūdensobjekta ikdienišķo izmantošanu un publisku pieejamību.

Plūdi ir visbiežāk notiekošā stihiskā nelaime Eiropā. Tiek prognozēts, ka klimata izmaiņas nākotnē ir saistītas ar stipro lietusgāžu palielināšanos, tādēļ pieaugs upju plūdu varbūtība Eiropas centrālajā, ziemeļu un ziemeļaustrumu daļā. Nesenie klimata pārmaiņu pētījumi un nākotnes plūdu riska analīze prognozē ūdens līmeņa celšanos. Iespējamie IPCC¹ – scenāriji (A1B) prognozē ūdenslīmeņa palielināšanās ātrumu 4,8 mm gadā. Tādēļ daudzas valstis ņem vērā šīs prognozes un maina savu normatīvo aktu bāzi saistībā ar iespējamo teritoriju applūšanu². SIA „PAIC”³ pētījuma⁴ ietvaros tika konstatēts, ka šobrīd novērotais maksimālais ūdens līmeņa pieaugums ir 3,6 mm gadā, kas nedaudz atšķiras no IPCC prognozētā. Prognozes liecina, ka pieaugs vietēja rakstura pēkšņi, stipri plūdi, kas paaugstinās ekonomisko zaudējumu risku.

Pastāv vairāku veidu prognozes, kas sadalītas pa reģioniem, tādas kā lineārā prognoze kopā ar skaitlisko, IPPC utt. att. nr. 1 ir parādītas ūdens līknes (ūdens līmeņa izmaiņas laikā) attiecībā pret 0 līmeni Baltijas jūrā (turpmāk – BS) – Kronštātē, *Kolobrzeg*, *Swinoujście* un Stokholmā. Attēlā nr. 1 trijās pieminētajās pilsētās, izņemot Stokholmu, ir vērojams ūdens līmeņa pieaugums. Tas skaidrojams ar ģeoloģiskiem procesiem (tektonisko plākšņu kustēšanos). Baltijas jūras ziemeļos zemes garoza pieaug (aptuveni par 10 mm gadā), savukārt dienvidu daļā tā mazinās (aptuveni par 1 mm gadā)⁵.

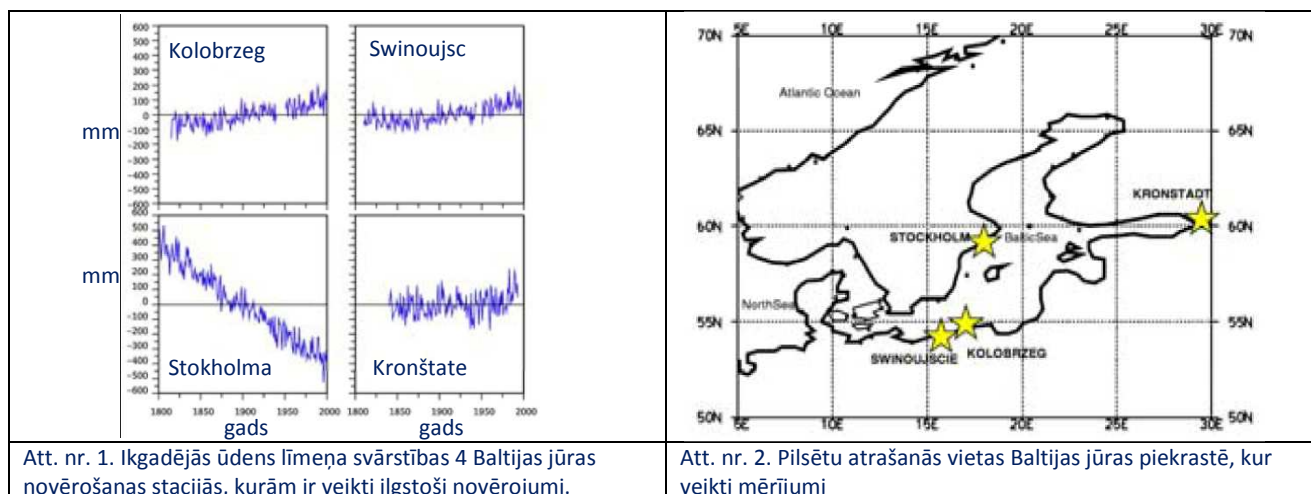
¹ Intergovernmental Panel on Climate Change

² Par plūdu riska novērtējumu un pārvaldību, Paskaidrojuma raksts, Priekšlikuma konteksts; Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0015:FIN:LV:HTML>

³ SIA „Procesu analīzes un izpētes centrs”

⁴ „Ar klimata pārmaiņām saistīto hidroloģisko procesu izpēte un prognozēšana Rīgas pilsētas teritorijā un rekomendāciju izstrāde Rīgas pilsētas teritorijas aizsardzībai”, Janvāris 2011. g.

⁵ „Is the Baltic sea-level change accelerating?” Eduardo Zorita and Birgit Hünicke, Institute for Coastal Research, GKSS Research Centre, Max-Planck-Str.1, 21502 Geesthacht, Germany; Pieejams: http://coast.gkss.de/staff/huenicke/pdfs/Abstract_Wollin_Zorita_Huenicke_0610.pdf



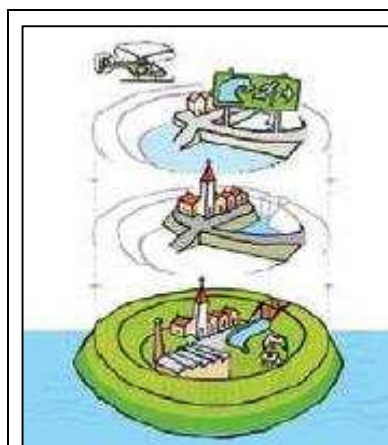
Attēlā nr. 2 ir parādītas četru pieminēto pilsētu atrašanās vietas Baltijas jūras piekrastē, kurām ir veikti ilglaicīgi novērojumi, kuru aptuvenais laika periods ir 200 gadu.

Neadekvāta upju pārvaldība un celtniecības paplašināšanās upju applūstošajos krastos un palienēs ir novedusi pie tā, ka ir samazinājusies upju ieleju spēja uzņemt jeb uzsūkt ūdeni plūdu laikā. Tas var radīt plūdu izraisīto bojājumu palielināšanos, ja savlaicīgi netiks izstrādāta sistēma plūdu iedarbības novērtēšanai. Nākotnes plūdu risks ir nenoteikts, jo klimata un citas pārmaiņas ir grūti prognozējamas. Tās rada nepieciešamību pēc plūdu un vētru izraisītā ūdens līmeņa paaugstināšanās pārvaldības.

Ņemot par pamatu augšminēto, nepieciešams izstrādāt vadlīnijas teritorijas plānošanai, lai laikus izveidotu pretplūdu aizsardzības un rīcības sistēmu, kā arī izstrādāt nepieciešamos risinājumus problēmu skartām teritorijām, kas applūst pie noteiktām laika apstākļu sakritībām.

Būtiski ir saglabāt esošās palienes to pilnā apmērā un nepakļaut tās attīstības iespējām, kas saistītas ar apbūvi jo tās nepieciešamas plūdu ūdens apjoma amortizācijai, lai neapplūstu citas teritorijas. Aizsargjoslu likumā ir noteikti precīzi aizsargjoslas attālumi, taču tas neattiecas uz teritoriju, kas dabiski ir izveidojusies par periodiski applūstošu vietu. Ņemot piemēru no Eiropas pieredzes ir iespēja šādā teritorijā (ja nepieciešams un ir pamatojums) veidot atpūtas vietas, gājēju takas utt., kas periodiski applūst, bet gada lielāko daļu kalpot par rekreācijas zonu. Šāda veida teritorijā apbūve ir iespējama vien tad, ja tai ir argumentēts pamatojums, ar to saprotot objektu, kas domāts, lai šo teritoriju izmantotu sabiedriskam labumam kā arī Aizsargjoslu likumā paredzētajos gadījumos.

Nīderlandiešu zinātnieki no *Deltares* institūta ir izstrādājuši daudzpakāpju pretplūdu plānošanu (principiālo pieeju skatīt att. nr. 3), kur parādīti dažādie plānošanas līmeņi (aizsargsistēmas, ilgtspējīga teritorijas plānošana un evakuācijas iespējas). Tās pamatā ir vēlme, lai valstij būtu laba un precīza pirmsplūdu prognozēšana. Zinātnieki strādā pie teritorijas pasargāšanas un savlaicīgas sagatavošanās plūdu apdraudējumam. Tas tiek definēts kā plūdu prognozēšana. Nākamais solis ir ilgtspējīga plūdu droša telpiskā plānošana un būvniecība. Ar to tiek saprasts, ka, plānojot teritorijas attīstību, tiek domāts par apbūves pasargāšanu no iespējamiem plūdiem. Ūdens drošie pasākumi var tikt iekļauti ēkas konstrukcijā vai teritorijas attīstībā. Trešais solis ir būtisks, jo paredz ārkārtējas situācijas pārvaldību un evakuācijas plānošanu. Neskatoties uz to, ka pirmie soli tiek veiksmīgi realizēti, pastāv iespēja, ka var sākties plūdi ar mazu varbūtību. Tādā gadījumā ir svarīgi, lai iedzīvotājiem būtu pietiekošas zināšanas situācijas novērtējumam un viņi būtu gatavi rīkoties atbilstoši konkrētiem scenārijiem, kā arī paši varētu prognozēt situācijas attīstību un veidot gan savstarpēju sadarbību, gan pārvaldību un ja nepieciešams sadarboties ar glābšanas vienībām. Ārkārtējā situācijā liela nozīme ir reālā laikā sniegtai informācijai un, ja nepieciešams, evakuācijas plānošanai. Būtiskākais ir savlaicīga reaģēšana, kas balstās uz zināšanām un situācijas modelēšanu.



Att. nr. 3. Daudzpakāpju pretplūdu plānošanas principiāla pieeja (Deltares institūts)

Daudzpakāpju drošs evakuācijas plāns

- Plūdu prognozēšana (*Prevention of flooding*);
- Ilgtspējīga plūdu droša telpiskā plānošana un būvniecība (*Sustainable, flood-proof spatial planning and building*);
- Ārkārtēju situāciju pārvaldība un evakuācijas plānošana (*Emergency management and evacuation planning*);
- Risks tiek traktēts kā iespējamība reiz ietekme ($Risk = Probability \times Impact$).

Plūdu novēršanas sistēma

Šādas sistēmas noteicošais faktors ir sabalansēta un pārdomāta teritorijas plānošana, respektējot gan apkārtējo vidi, gan kultūrvēsturi, gan iedzīvotājus (to pieaugumu – izmaiņas utt.), gan arhitektūru (tās mūsdienīgu pieeju (līdz pat akvatektūrai)), respektīvi svarīgas ir zināšanas, informācija un to pārdomāta pielietošana.

Pārdomāta plūdu pārvaldība ietver⁶:

- Ilgtspējīgu (līdzsvarotu) teritorijas plānošanu;
- Efektīvas pretplūdu aizsardzības sistēmas teritorijās, kur tas ir nepieciešams (atbilstošs tehniskais stāvoklis un nodrošinājums aizsargbūvēm);
- Precīzas laika prognozes;
- Plūdu riska izvērtēšanu (risku un sekas aprēķins, pieņemamais risku līmenis utt.);
- Operatīvu atbildīgo dienestu iesaistīšanos;
- Iedzīvotāju brīdināšanu (iedzīvotāju izglītošana rīcībai plūdu gadījumā).

Plūdu gadījumā visām iesaistītajām komponentēm jādarbojas vienotā sistēmā, lai nerastos zaudējumi, kurus var novērst iepriekš. Būtiskākais ir noteikt nepieciešamību un pamatojumu pretplūdu aizsardzībai, to izvērtējot gan no iedzīvotāju skaita, gan ekonomisko zaudējumu u.c. pozīcijām.

Divi nozīmīgi faktori, kas sekmē plūdu risku pieaugumu Eiropas Savienībā (ES) un arī ārpus tās, ir:

1. Klimata pārmaiņu ietekme ar biežāk iespējamām lietusgāzēm, kas rodas atmosfēras sasilšanas rezultātā un jūras līmenim paaugstinoties.
2. Ietekme, ko rada cilvēka rīcība, piemēram, projekti, kas paredz upes ūdensteces novirzīšanu, kā arī ostu būvniecība, ja netiek veikti pasākumi, lai novērtētu un neitralizētu to ietekmi uz vidi.

Plūdu risks turpina pieaugt nepārdomātas rīcības rezultātā. Risku iespējams mazināt, izstrādājot ilgtspējīgus ekonomiskās, sociālās un vides attīstības modeļus⁷.

Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta (turpmāk tekstā – Departaments) LIFE+ projekta Nr.LIFE08 ENV/LV/000451 „Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmju novērtēšana, novēršana un ekoloģiskā stāvokļa uzlabošana” ietvaros tiek izstrādātas metodoloģiskās vadlīnijas teritorijas plānošanai applūstošajās teritorijās (turpmāk tekstā – Vadlīnijas). Vadlīniju izstrādes ietvaros būtiska sastāvdaļa ir izveidot vienotu sistēmu applūstošo teritoriju kartēšanai, par piemēru ņemot Rīgas pilsētu. Vadlīnijas ir adaptējamas visām Latvijas pašvaldībām, kas saskaras ar Rīgas pilsētai līdzīgiem applūšanas riskiem. Projekts ir unikāls, jo līdz šim šādas Vadlīnijas Latvijā un Baltijā nav izstrādātas.

Rīgas pilsēta ir interesanta un unikāla ar to, ka apmēram 20% no tās platības aizņem „ūdeņi”. Tas nozīmē, ka ir lielas iespējas izmantot ūdensmalas un tās attīstīt. Būtiskākais pilsētai, ir prasme apieties ar ūdensmalām un tās attīstīt, sabalansējot gan vides, gan sabiedrības, gan individuālos aspektus tā, lai ieguvēji būtu visi kopumā. Ir daudz interesantu piemēru Eiropā, kur tiek attīstītas ūdensmalas un veidota apbūve – revitalizētas jau esošās ēkas (rajoni) vai attīstītas jaunas. Eiropas piemēros tiek domāts par piekļuves iespējām un publiskās ārtelpas izveidi neatkarīgi no īpašumu piederības (piem. Hafencity Hamburgā, Docklanda Londonā, Kopenhāgenas ūdensmalas utt.).

⁶ Papildus informācija apskatāma 1. pielikumā „Eiropas piemēri”

⁷ Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejas Atzinums par Komisijas paziņojumu Padomei, Eiropas Parlamentam, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai: Plūdu riska pārvaldība — plūdu novēršana, mazināšana un pretplūdu aizsardzība (1.3 sadaļa) (COM (2004) 472 final) Pieejams: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2005:221:0035:0039:LV:PDF>

Vadlīniju nozīmīgākā sastāvdaļa ir teritorijas plānošanas principi applūstošajās teritorijās un ūdensobjektu krastos. Tie raksturo applūšanas riskus un varbūtības pielietojumu, principus un metodi. Darbā ietverti:

- Metodika teritorijas plānošanai;
- Rīgas piemērs, ietverot SIA „PAIC” pētījumu;
- Applūstošo teritoriju kartēšanas pamatprincipi un prasības karšu saturam;
- Normatīvo aktu pārskats;
- Rekomendācijas teritorijas plānošanai un normatīvo aktu koriģēšanai;
- „Sadzīvošana ar ūdeni” utt. Eiropas labākie piemēri (1.pielikums).

Vadlīnijas ir domātas speciālistiem (teritoriju plānotājiem, pašvaldību darbiniekiem u.c.), kuri ikdienas darbā saskaras ar plūdu risku, applūstošām teritorijām utt. Speciālistiem šāda veida informācija palīdzēs teritorijas plānojuma izstrādē, būvniecības ieceres attīstības uzsākšanā, civilās aizsardzības plāna izstrādē, politisku lēmumu pieņemšanā, atbalstot dažāda veida projektus utt.

Vadlīnijas ir izmantojamas jebkurā Latvijas pašvaldībā, novados, republikas pilsētās utt. ar nozīmīgiem ūdensobjektiem, plūdu apdraudējumu teritorijas attīstības plānošanas dokumentu, piemēram, teritorijas plānojuma vai tematiskā plānojuma izstrādei kā arī attīstot ūdensobjektu (krastu, piekļuvi tam utt.).

Būtiskākie Vadlīniju izstrādē ievērotie dokumenti:

- Eiropas Parlamenta un Padomes 23.10.2000. Direktīva 2000/60/EK, ar ko izveido vienotu sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā. Direktīvas prasības ir pārņemtas Ūdens apsaimniekošanas likumā un attiecīgajos Ministru kabineta noteikumos;
- Eiropas Parlamenta un Padomes 23.10.2007. Direktīva 2007/60/EK par plūdu riska novērtējumu un pārvaldību. Direktīvas prasības ir pārņemtas Ūdens apsaimniekošanas likumā un Ministru kabineta 24.11.2009 noteikumos Nr. 1354 „Noteikumi par sākotnējo plūdu riska novērtējumu, plūdu kartēm un plūdu riska pārvaldības plānu”;
- Aizsargjoslu likums un Ministru kabineta 03.06.2008 noteikumi Nr. 406 "Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika"
- Plūdu riska novērtēšanas un pārvaldības nacionālā programma 2008.-2015. g. (kā arī citi saistošie normatīvie akti).

Ūdens cilvēka uztverē bieži asociējas ar robežu nevis telpas vienojošo elementu. Bieži izrādās, ka ar ūdeni klātās teritorijas ir apgrūtinājums gan fiziskā, gan likumiskā izpratnē. Šī brīža pasaules pieeja ūdensmalai (*waterfront*) ir kā konceptuāla pieeja mainīgai telpai ar īpašu publisko nozīmi, kultūrvēsturisko biogrāfiju, kur tiek realizēti iespaidīgi projekti gan arhitektūras, gan pilsētplānošanas, gan arī ir izmaksu ziņā. Teritorijās un valstīs, kur plūdu apdraudējums ir ikdienas parādība jeb draud ar lielu to varbūtību un lieliem zaudējumiem, nepieciešami ekstraordināri kapitālieguldījumi. Piemēram, Londonas slūžas *Thames Barrier*, kas pēdējo gadu laikā tiek darbinātas arvien biežāk (75 reizes šī gadsimta pirmajā dekādē⁸), pateicoties tam, ka klimata pārmaiņu ietekmē ceļas ūdens līmenis (Pasaules jūrās).

Projekta LIFE+ ietvaros⁹ vienlaikus ar Vadlīnijām tika izstrādāts „Plūdu riska pārvaldības plāns Rīgas pilsētai”, kurā detalizētāk ir ietverti risinājumi pretplūdu aizsardzības būvēm Rīgas pilsētā kā arī ar izmaksu un ieguvumu analīzi noteikti tie objekti, kas finansiāli ir izdevīgi pilsētai. Projektā ir noteikti aizsargbūvju parametri, taču būtiski atzīmēt, ka tie jāprecizē katrā konkrētā gadījumā (nepieciešams izstrādāt projektu).

⁸ Pieejams: http://en.wikipedia.org/wiki/Thames_Barrier

⁹ Projekts Nr.LIFE08 ENV/LV/000451 „Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmju novērtēšana, novēršana un ekoloģiskā stāvokļa uzlabošana”

The figure consists of four maps arranged in a 2x2 grid, illustrating the planning and environmental context of the Kojusalas area in Riga.

- Top Left Map:** A technical planning map showing land use zones. A large blue area is on the left, a yellow area with diagonal hatching is in the center, and a purple area is on the right. A scale bar indicates 50000 and 631000.
- Top Right Map:** An aerial photograph with red overlays indicating specific land use or environmental zones. Labels include "Kojusalas iela", "Cristu iela", "A8", "A10", "B2", "Zaļās kaimiņi", and "Ardens kaimiņi".
- Bottom Left Map:** An aerial photograph showing the Kojusalas area with a large red hatched area. A scale bar indicates 100 m. The text "© Rīgas pilsētas dome" is visible in the bottom left corner.
- Bottom Right Map:** An aerial photograph showing the Kojusalas area with a large cyan area. A purple line runs diagonally across the map.

- Vējuzplūdi (vētra), kas izraisa jūras uzplūdus piekrastē un upju grīvās;
- Pavasara pali;
- Sniega kušana;
- Lietusgāzes (ilgstoši lietus periodi);
- Ledus sablīvējami – vižņi (pie Jēkabpils) un ledus iešana;
- Zemes nogruvumi (Sabiles apkārtnē – nepieredzētu faktoru kombinācija);
- Hidrotehnisko būvju avārija (Vadlīnijās netiek apskatīta).

HydroClimateStrategyRiga
Nr.LIFE08 ENV/LV/000451

Vadlīniju izveidē tiek izmantots Eiropas valstu pieredzes apkopojums, kur plūdu joma ir ilglaicīgi pētīta un rasti atbilstoši, mūsdienīgi risinājumi to pārvaldībā.

„Deltares” institūta (Nīderlande) piemērs ir noderīgs kā plānošanas princips, jo strukturē aspektus, kas saistīti ar plūdu prognozēšanu un to pārvaldību, un skaidri nosaka rīcības. Tiek izdalīti trīspakāpju risinājumi:

1. Plūdu varbūtības analīze, modelēšana, prognoze;
2. Riska un to seku aprēķins;
3. Informācijas sniegšana plūdu riska novērtēšanai (sk. 1.pielikumu).

Nepieciešams izveidot sistēmu, ar kuras palīdzību ir iespējams veikt laikapstākļu modelēšanu, kas varētu palīdzēt noteikt ūdens līmeņa izmaiņas atkarībā no vēja virziena un stipruma. Tā būtu iedzīvotājiem pieejama informācija, kuru viņi varētu paši modelēt. Vienīgi būtu jābūt organizācijai, kas šādu pakalpojumu sniedz un uztur datubāzes utt. Rīgā trūkst reālā laika ūdens novērojumi.

Aeronovērošanas iesaiste dotu nepieciešamo informāciju un laikus varētu brīdināt par ūdens līmeņa izmaiņām. Šāda prakse tiek lietota Eiropas pilsētās.

Risku vislabāk parāda ekonomisko zaudējumu aprēķins. Būtisks aspekts ir iedzīvotāju skaits, kuri tiek apdraudēti. Tas nosaka to vai aizsardzība ir nepieciešama teritorijai kopumā, vai tā jārisina individuāli.

Brīdī, kad ir sākušies plūdi, visām iesaistītām pusēm jādarbojas nekļūdīgi, lai pēc iespējas ātrāk varētu kontrolēt notiekošo un veikt nepieciešamos glābšanas darbus.

Esošās situācijas analīzei jāiekļauj šādas sadaļas:

- Informācija par teritoriju – esošā situācija;
- Vēsturiskie dati, ūdensobjekta hidrogrāfiskā biogrāfija;
- Ekoloģiskā tīklojuma plāns;
- Meliorācijas un lietusūdens kanalizācijas (ūdens noteksisistēmu) sistēmu esošā stāvokļa novērtējums;
- Gruntsūdens līmeņu karte;
- Plūdu apdraudējuma veidi;
- Plūdu varbūtība – applūstošā teritorija;
- Plūdu risks un ekonomiskie zaudējumi. Attīstot plūdu apdraudētu teritoriju (paredzot to apbūvei) pretplūdu aizsardzību jāveido teritorijas attīstītājam un tālāk tā jāuztur un jākopj tās īpašniekam. Šādā veidā pašvaldībai nav jāiesaistās aizsardzības būvju izbūvēšanā un uzturēšanā kā arī netiek tērēti iedzīvotāju nodokļi šādu teritoriju uzturēšanā.

Svarīgi, lai plūdu prognozes ir pareizas un ticamas, kas ļauj laikus sagatavoties plūdiem, nepieciešamības gadījumā informēt iedzīvotājus un risināt šo problēmu jau laicīgi, lai nebūtu lieli ekonomiskie un morālie zaudējumi. Iesaistītajām institūcijām jābūt gatavām iespējamajiem plūdiem un atbilstošai rīcībai. Būtiska ir informācijas sniegšana plūdu riska novērtēšanai: kāds ir pieņemamais riska līmenis, cik daudz pūļu un naudas ir jāinvestē, lai mazinātu šo risku.



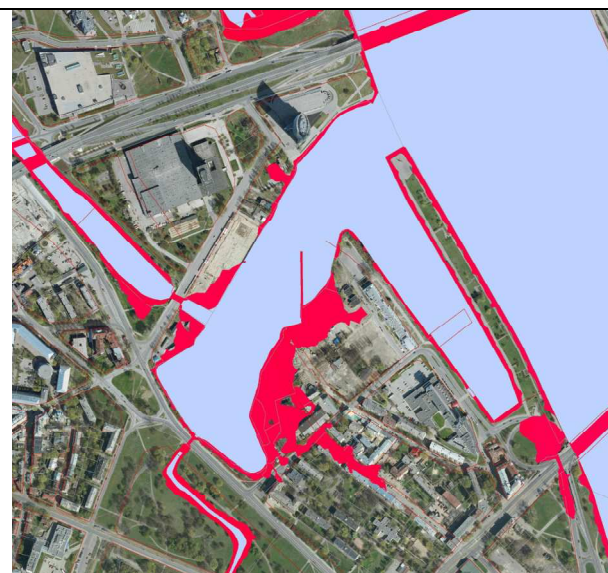
Att. nr. 12. Panorāmas skats uz Klīversalu (esošā situācija).



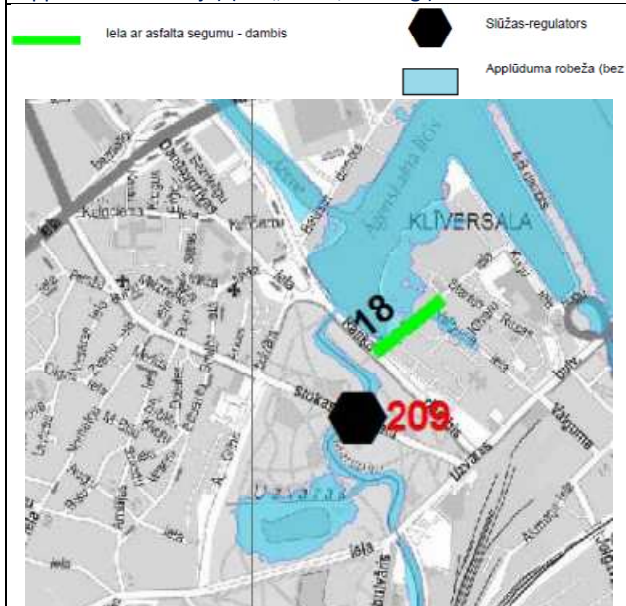
Att. nr. 13. Panorāmas skats uz Klīversalu (1% applūdums, tuvā nākotne 2021.-2050. g.).



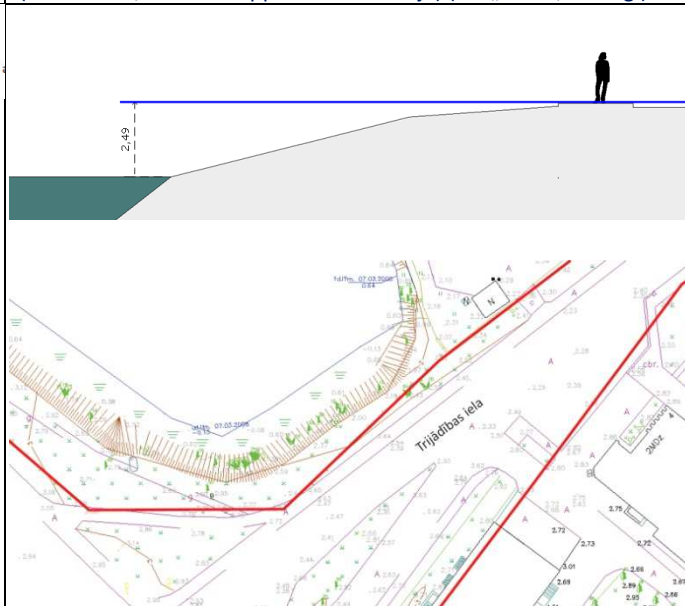
Att. nr. 14. Klīversalas 10% applūdums. (Zils - ūdens, zaļa - applūstošā teritorija) (SIA „PAIC”, 2011. g.)



Att. nr. 15. Klīversalas 1% applūdums tuvai nākotnei (2021.-2050.g.) (Zils - ūdens, sarkans - applūstošā teritorija) (SIA „PAIC”, 2011.g.)

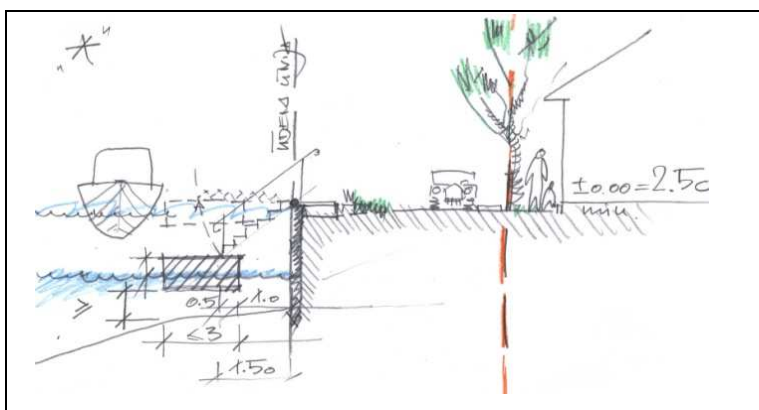


Att. nr. 16. SIA „PAIC” (2011. g.) Klīversalas pretplūdu risinājumi 1% applūzumam tuvai nākotnei (2021.-2050.g.).



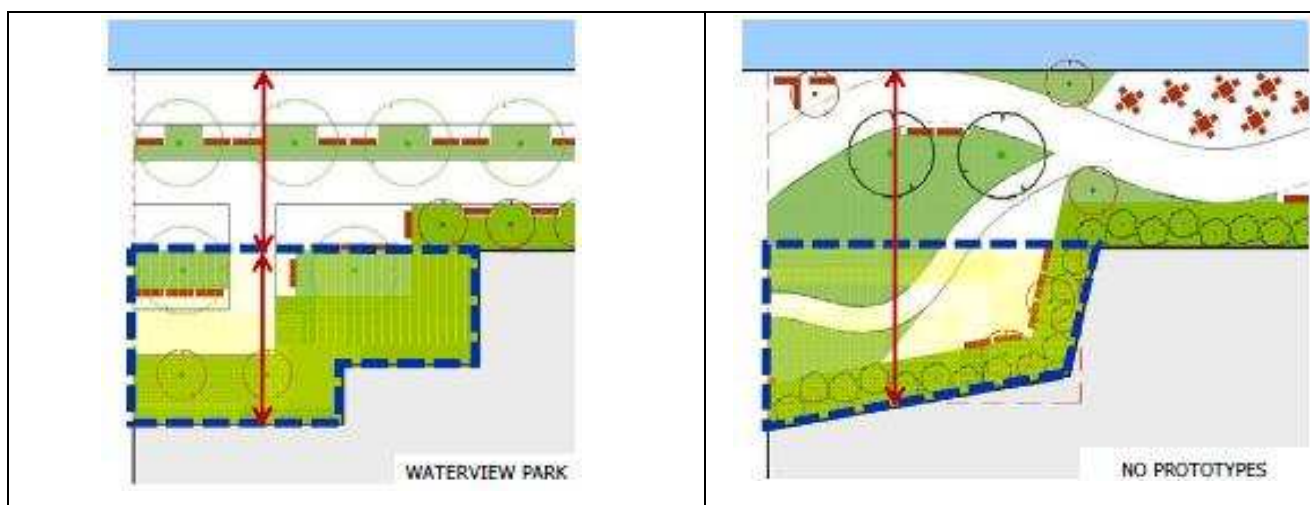
Att. nr. 17. Klīversalas shematiskais griezum, kas parāda 1% applūduma (tuvai nākotnei 2021.-2050. g.) augstumu un vietas topogrāfiskais plāns ar ielu sarkanajām līnijām. Skaidri redzams starpgabals, kas veidojas starp ūdensobjektu un ielas sarkano līniju.

Teritorijas plānojumā tiek parādīta plānotā teritorijas izmantošana un Aizsargjoslu likumā noteiktā virszemes ūdensobjekta aizsargjosla, kas ietver 10% applūduma robežu. Šo 10% robežu (visbiežāk) mehāniski iezīmē kā ģeneralizētu atkāpi no ūdens līnijas, kas parasti tiek ņemta no liela mēroga kartēm ar mēroga noteiktību 1:10000 vai 1:2000. Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumos Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika” ir prasība precizēt aizsargjoslu atbilstoši dabas faktoriem, kas visbiežāk netiek ņemti vērā, jo prasa



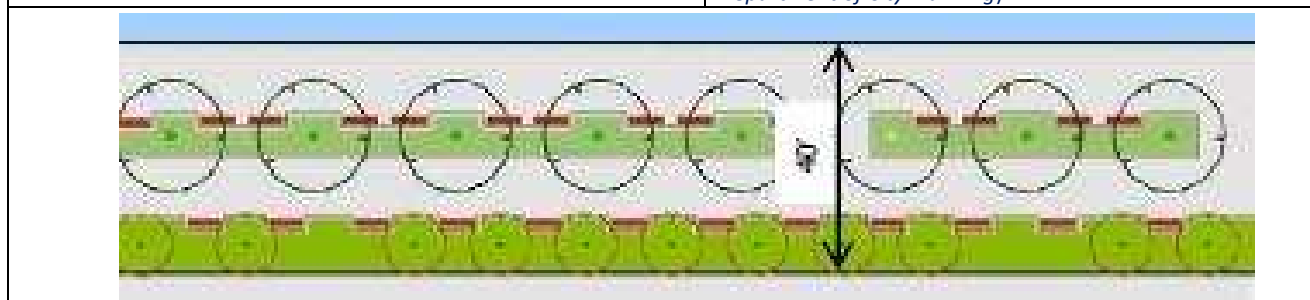
Att. nr. 18. Vertikāls krasta stiprinājums nofiksē ūdenslīniju un tai sakrīt ar sarkano līniju starpgabali neveidojas. Arī slīpa krasta stiprinājuma gadījumā ielu sarkano līniju ieteicams noteikt pa ūdenslīniju.

īpašus pētījumus. Applūduma līnija ir jānosaka (pēc faktoriem dabā vai ar matemātisko modelēšanu), izvēloties konkrētai situācijai atbilstošāko. Ņemot vērā klimata pārmaiņu tendences, drošāka un ilgtspējīgāka pieeja ir par pamatu ņemt plūdu scenāriju tuvai nākotnei – 2021.-2050. g. ar 1% applūdumu, kas tika izvēlēts projekta ietvaros. Šis laika periods un varbūtība tiek uzskatīti par vērā ņemamiem gan no pretplūdu aizsardzības būvju ekspluatācijas ilguma, gan ekonomiskā pamatojuma un ilgtspējības. Augšminēto ņemot par pamatu Rīgas pilsētai ir izstrādāts plāns ar nepieciešamajām pretplūdu aizsargbūvēm. Tas jāņem vērā izstrādes stadijā esošiem detālplānojumiem (piem. Klīversalai, sk. att. nr. 12-17), kur šobrīd tiek plānots un ņemts vērā 10% applūdums. Ielu sarkanām līnijām ir jāsakrīt ar ūdensobjekta krasta līniju, tādējādi izslēdzot starpgabala veidošanos, kas ir traucējoši teritorijas plānošanai. Tauvas joslu iespējams definēt kā sarkano līniju, kur ūdenslīniju nosaka tā pat kā ielu sarkano līniju, bet nefiksē konkrēti, bet apraksta kā ūdensobjekta krasta līniju pie „normālā” ūdenslīmeņa (sk. att. nr. 18.). Ūdensmalu teritorijām izstrādā detalizētas dizaina vadlīnijas neatkarīgi no ūdensobjektu piegulošā īpašuma piederības). Skatīt Ņujorkas piemēru att. 19.-22., kur lielākā daļa no īpašuma ir privātais, bet, neskatoties uz to, ir izstrādātas plānošanas vadlīnijas – „*design code*”, kas ir jārespektē.

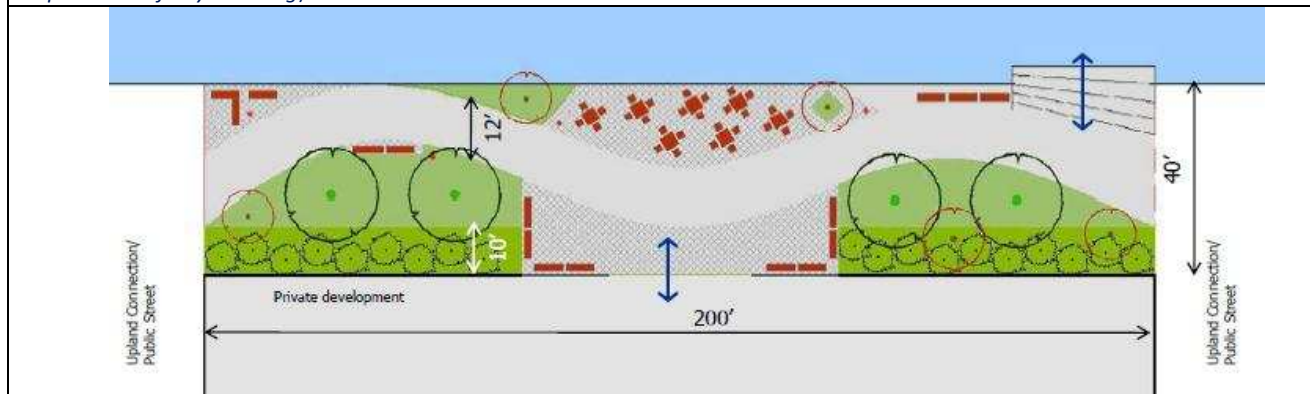


Att. nr. 19. Esošā krasta konfigurācija. (New York City Department of City Planning)

Att. nr. 20. Piemērs labākai krastmalas labiekārtojuma konfigurācijai atdarina upes meandrus (New York City Department of City Planning)



Att. nr. 21. Esošā situācijā – prasība kā parametrs atkāpei nenodrošina pietiekami krastmalu daudzveidību. (New York City Department of City Planning)



Att. nr. 22. Labās prakses piemērs. (New York City Department of City Planning)

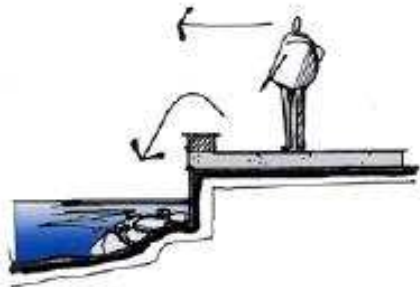
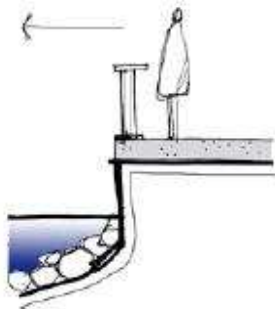
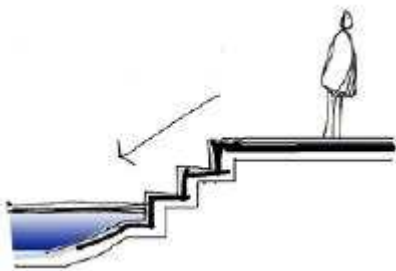
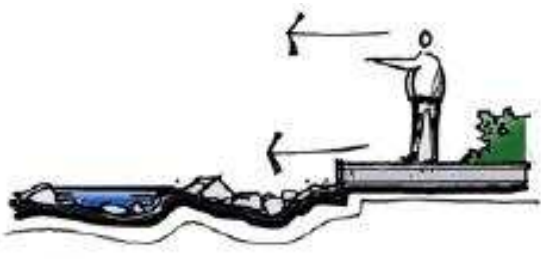
„Atsevišķās Eiropas pilsētās ainavu kvalitātes nodrošināšanai ir izstrādātas pilsētvides dizaina vadlīnijas vai standarti, piemēram, Edinburgā¹⁰. Šajos standartos ir atrunātas prasības urbānai videi pilsētas un lokālā mērogā, kā arī atsevišķi atrunātas noteiktas prasības ielu un publisko telpu dizainam.

Kā redzams, tad pasaulē ainavu attīstības plāni pilsētā ir ar ļoti atšķirīgu saturu, bet lielākā daļā pilsētu prasības ainavu saglabāšanā un attīstībā tiek ieviestas ar teritorijas plānojuma un/vai vadlīniju palīdzību.”¹¹

Saglabājot akvatoriju kā pilsētas telpu un tam piekrītošo zemi tiek panākta līdzsvarota izaugsme. Šī pieredze sakrīt ar Vadlīnijām un palīdz veidot pilsētas attīstību.

Pašvaldībai jāveic kompleksu krasta (ūdensmalu) inventarizāciju, lai veicinātu krastu (ūdensmalu) dažādību, bet izvairītos no tās fragmentācijas. Attēlos nr. 23, 24, 25, un 26 ir parādīti Vankūveras (Kanādas) piemēri ūdensobjektu krastu inventarizācijai un strukturējumam. Šķērsprofili, kas tiek piedāvāti Vankūveras projektā, ir izmantojami arī Latvijas situācijā. Šie piemēri (att. nr. 23-26) uzskatāmi parāda ūdensmalu plānošanas principus, prasību līmeni un detalizāciju, tai skaitā, arī privātām ūdensmalām. Rīgā par sākumu līdzīgai praksei var uzskatīt Rīgas vēsturiskā centra (turpmāk - RVC) un tā aizsardzības zonas teritorijas plānojuma grozījumu projekta 5. pielikumu „Krustmalu krastu stiprinājumu šķērsprofili”.¹² Iestrādāto krastmalu profilu ieteicamos risinājumus skat. att. nr. 38-41.

Neatkarīgi no īpašuma piederības esošie krasta stiprinājumi uzskatāmi par ūdensobjekta neatņemamu sastāvdaļu kā arī jaunveidojamie par tādiem kļūst.

	
Att. nr. 23. Krasta inventarizācijas vizuālie parametri dažādi fiksē ūdensmalu attiecībā pret ūdenslīmeņa mainību. Daļēji fiksēts konkrētam ūdenslīmenim. (Vancouver waterfront inventory)	Att. nr. 24. Krasta inventarizācijas vizuālie parametri dažādi fiksē ūdensmalu attiecībā pret ūdenslīmeņa mainību. Fiksēts, nosacīti nemainīgam, prognozētam ūdenslīmenim. (Vancouver waterfront inventory)
	
Att. nr. 25. Krasta inventarizācijas vizuālie parametri dažādi fiksē ūdensmalu attiecībā pret ūdenslīmeņa mainību. Kāpņveida fiksācija. (Vancouver waterfront inventory)	Att. nr. 26. Krasta inventarizācijas vizuālie parametri dažādi fiksē ūdensmalu attiecībā pret ūdenslīmeņa mainību. Nefiksēts ūdenslīmenis vizuāli mainās nepārtraukti. (Vancouver waterfront inventory)

Sekojoši plānošanas vadlīniju piemēri Ņujorkā un Vankūverā uzskatāmi parāda, cik detalizētas un daudzveidīgu veicinošas ir prasības ūdensmalu – plānošanai, dizainam un inventarizācijai.

¹⁰ „Edinburgh Standards for Urban Design” (2003); Pieejams:

http://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/992/edinburgh_standards_for_urban_design

¹¹ „Rīgas pilsētas ainavu teritoriju izdalīšana, analīze un novērtēšana”, 1. daļa, 2009.g., 25. lpp.

¹² Rīgas vēsturiskā centra un tā aizsardzības zonas teritorijas plānojuma grozījumu projekta 5.pielikums Rīgas domes 07.02.2006. saistošajiem noteikumiem Nr.38; (nav apstiprināts Rīgas domē) Pieejams:

http://www.rdpad.lv/uploads/RVC_RTP34/3.4.RVC_AZ_TIAN_Grozijumi_1red_5.pielikums.pdf

<http://www.rdpad.lv/services/deliberative/article.php?id=102733>

2.2. Teritorijas plānošana ūdensmalās. Mērķi un objekti.

Teritorijas plānošanas mērķis ūdensmalās ir krastu risinājumos ietvert ūdens mainīgos parametrus. Jārespektē nepieciešamība ūdensceļu izmantošanai, publiskai piekļuvei krastmalā kā arī upes šķēsgriezuma projektēšanai – plānošanai (ūdens ceļu izbūvei un uzturēšanai, inženiertīklu – zemteku koridoriem u.c.).

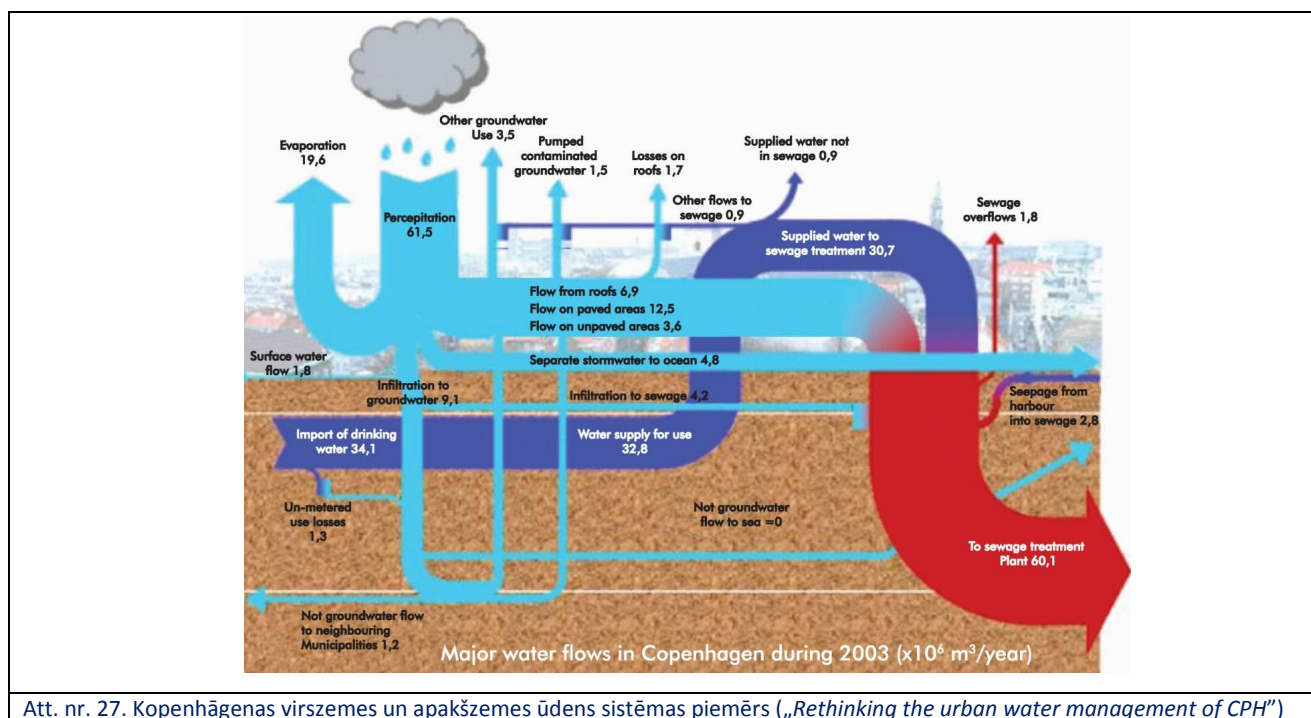
Applūstošo teritoriju plānošanu sāk ar detalizētu ūdensobjektu krastu inventarizāciju, kas ietver plūdu informāciju, aktualizāciju gan pieejamos datos, gan apsekojumu dabā, vēsturisko krasta stiprinājumu apsekošanu kā arī intervijas ar iedzīvotājiem un ekspertiem. Attīstības ieceri jāizvērtē no lietošanas mērķa viedokļa – ūdens atkarīgs objekts vai ūdens neatkarīgs objekts, kur priekšroka tiek dota ūdens atkarīgam objektam, kas gan nenožīmē tikai tehnoloģisku atkarību. Ar ūdens atkarīgu objektu tiek saprasts ikdienišķai lietošanai domāts (infrastruktūras) objekts kā arī arhitektūras objekts, jeb objekts, kura arhitektūras neatņemama sastāvdaļa ir ūdens (saukta arī par akvatektūru).

Applūstošās teritorijās, kur jau pastāv apbūve, ir jāizvērtē pretplūdu aizsardzības iespējas un tām jābūt ekonomiski pamatotām. Lielākā daļā gadījumu īpašniekiem pašiem jāatrisina būvju aizsardzība pret plūdiem. Šādu teritoriju tālākā attīstībā jāizsver iespēja iekļaut pretplūdu risinājumus, veidojot jaunu apbūvi, kas ir atbilstoši projektēta un veido esošās apbūves aizsardzības sistēmu (piem. piebraucamais ceļš kā dambis).

Noteicošais faktors ir pietiekamas teritorijas aptvērums un ietekmes izvērtējums arī blakus esošām teritorijām, jo ūdensobjekti darbojas kopīgā sistēmā (hidrogrāfiskais tīkls) un lokāli risināta problēma kādā no teritorijām, ūdeni iedambējot vai kā savādāk iesprostojojot, rada neizbēgas sekas vai pat nopietnas problēmas citur. Jaunas apbūves plānošanas pamatā ir nepieciešama racionāla šķēsgriezuma ievērošana, kas obligāti ietver gan 1% applūduma augstāko ūdens līmeni, gan 98% garantēti nodrošināto zemāko ūdens līmeni, kas tiek iegūts no pietiekami precīziem aprēķiniem un uzmērījumiem (sk. att. nr. 12.-17. par Klīversalu). Ņemot vērā, ka rīcības (ūdens jomā) ir savstarpēji saistītas – respektīvi aizsardzība vienuviet rada sekas citur, lielākā daļā no gadījumiem, plānojot ūdensobjektu krastos, būtu nepieciešams veikt IVN¹³ procedūru.

Lai noteiktu drošas augstuma atzīmes, matemātiski modelētās plūdu līnijas precīzē kā horizontāles uz topogrāfiskā plānā ar mēroga noteiktību M 1:500.

Plānošanas procesā, strādājot pie teritorijas (attīstības utt.) plāna, īpašu uzmanību pievērš meliorācijas un lietus kanalizācijas sistēmām, to savākšanas jaudai, nodrošinot šo sistēmu efektīvu darbību (3.pielikums), kas līdzsvaro virszemes un apakšzemes ūdens līmeni. Kopējās shēmas komplicētību vertikālā plaknē ilustrē Kopenhāgenas piemērs (sk. att. nr. 27.).



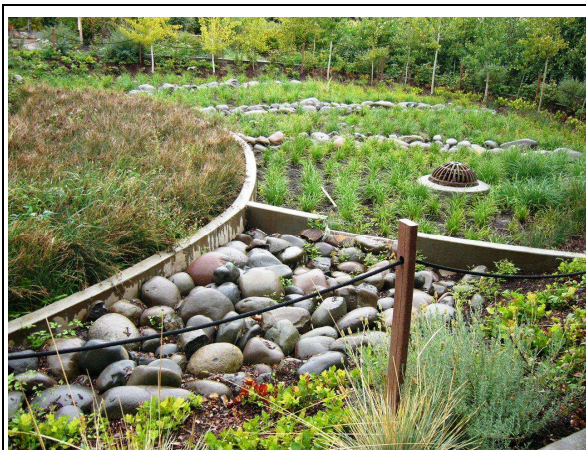
Att. nr. 27. Kopenhāgenas virszemes un apakšzemes ūdens sistēmas piemērs („Rethinking the urban water management of CPH”)

¹³ IVN – ietekmes uz vidi novērtējums

Kopā ar horizontālo (kartogrāfisko attēlu) šāda (vienkāršota) ilustrācija dod priekšstatu par ūdens aprites telpisko modeli, kāds būtu izstrādājams katrai apdzīvotai vietai, izstrādājot teritorijas attīstības plānu.

Faktori un iespējas, kas jāņem vērā projektējot jaunu ielu šķēršprofilu, var paredzēt atklātu sistēmu lietūs ūdens novadīšanai tālāk uz infiltrācijas baseiniem (sk. att. nr. 28) un tikai pēc tam kanalizācijas sistēmā. Šāda pieeja, protams, prasa papildus teritorijas, bet savukārt tās var izmantot kā ainavas elementus apbūves koncepcijās. Piemēri apskatāmi *De Urbanisten* plānotajā *plazā* – laukumā Roterdamā (sk. att. nr. 29-31), kur tiek paredzēta vieta lietus ūdenim.

„Par ideālu ūdens apsaimniekošanas sistēmu tiek uzskatīta tāda sistēma, kas ļauj ūdeņus absorbēt un uzkrāt nokrišņu rašanās vietā. Šī brīža tendence lietusūdens kanalizācijas sistēmu veidošanā ir saistāma kopā ar pilsētas un ainavas plānošanu, panākot, lai nokrišņu rašanās vietu atstājušais lietus ūdeņu daudzums un kvalitāte nenozīmīgi atšķiras no tā, kāds tas būtu šo vietu neapbūvējot.”¹⁴ Respektīvi – tuvināt dabiskās aprites ciklam.



Att. nr. 28. ASV piemērs lietusūdens uzkrāšanai un novadīšanas iespēja uz infiltrācijas baseinu.



Att. nr. 29. Ūdens parka projekts (*Water plaza*) De Urbanisten. Parks sausā laikā.



Att. nr. 30. Ūdens parka projekts (*Water plaza*) De Urbanisten. Parks ar nelielu ūdens klātbūtni.



Att. nr. 31. Ūdens parka projekts (*Water plaza*) De Urbanisten. Parks ar lielu ūdens daudzumu.

Rīgas gadījumā šāds piemērs ir „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcijā” (SIA „Grupa93”, 2011. g.) izstrādātie ilgtspējīgie risinājumi lietusūdens novadīšanai un meliorācijai (sk. att. nr. 32). Koncepcijā tiek paredzēta lietusūdens infiltrācija ielu malās. Lietusūdens tiek savākts no cietā seguma un novadīts uz uzkrāšanās vietu. Plānotā veģetācija palīdz filtrēt piesārņojumu un uzlabo ielas vizuālo un ekoloģisko vērtību. Ūdens uzkrāšanās dīķi parkos un dzīvojamo rajonu apstādījumos kontrastē ar intensīvo apbūvi un rada dabiskas ainavas tēlu – vietu rekreācijai.

Paredzot jaunu teritoriju attīstību, infiltrējošo laukumu virsmas segumu platību ieteicams tuvināt saistošajos noteikumos noteiktai brīvajai teritorijai.

¹⁴ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”



New Hanza City (sk. att. nr. 33.) ilgtspējīgu pilsētas meliorācijas sistēmu galvenie elementi ir lietusūdeņu infiltrācijas vietas, uzkrāšanas dīķi, ūdens uzglabāšanas tvertnes (pazemes), pilsētvides ūdens elementi un zaļie jumti.

Rīgas pilsētas gadījumā labais piemērs parādīts attēlā nr. 32. – Skanstes ielas plānojums ar pietiekami lielu zaļi – zilo struktūru.

Ilgtspējīga pilsētas meliorācijas sistēmu izmantošana *New Hanza City* varētu parādīt praksē ilgtspējīgas attīstības ideju īstenošanas iespējas, aktualizētu jautājumu par Rīgas pilsētas ūdensapgādes sistēmas spēju tikt galā ar papildus liela mēroga attīstības teritorijām un radītu piemēru šādu sistēmu pielietošanai Latvijā.

Ilgtspējīgu pilsētas meliorācijas sistēmu ieviešanas stratēģija ir jāizstrādā plānojuma stadijā, pirms detalizētas projektēšanas, jo tad iespējams sasniegt labāko rezultātu par optimālākām izmaksām.

Galvenie aspekti ilgtspējīgu pilsētas meliorācijas sistēmu izmantošanā ir ūdens uzkrāšana (svarīgāk nekā infiltrācija gruntī, jo teritorijā jau ir augsts gruntsūdeņu līmenis) izmantošanai vēlāk, ekoloģiskie un mikroklimata uzlabojumi, kā arī ūdens kā ainavas elements¹⁵.

Projekts *New Hanza City* šobrīd netiek realizēts, taču tajā ietvertās idejas ir vērtīgas, jo parāda veidu kā jādarbojas pilsētas telpā, lai tā tiktu veidota interesanta un pievilcīga vide gan dzīvošanai, gan strādāšanai. Sakārtotā vidē patīkamāk dzīvot, jo tā mazina negatīvas sekas, ko var veicināt degradēta teritorija.

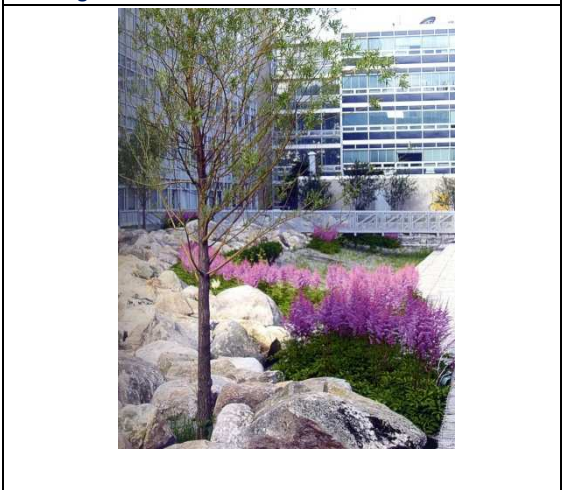
„Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcijā” ir nolasāma atgriešanās pie Rīgas attīstības plāna 1995.-2005.gadam (sk. att. nr. 73.) principiem ar redzami lielāku respektu vietas hidrobiogrāfijai. Piedāvātie risinājumi ievēro to, ka jau šobrīd esošai lietus ūdens novadīšanas sistēmai ir nepietiekama jauda. Ārvalstu pieredze rāda, ka piem. Kembridžā kā striktu normu izvirza prasību jaunai attīstībai nepalielināt slodzi lietus ūdens kanalizācijai, skat. att. nr. 34. un 35. Attēlos nr. 36. un 37. tiek parādīts vēl viens Kembridžas piemērs lietusūdens novadīšanai sistēmā, tajā skaitā virszemes ūdenstecē.

¹⁵ „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcija”, SIA „Grupa93”, 2011. g., 44. lpp.



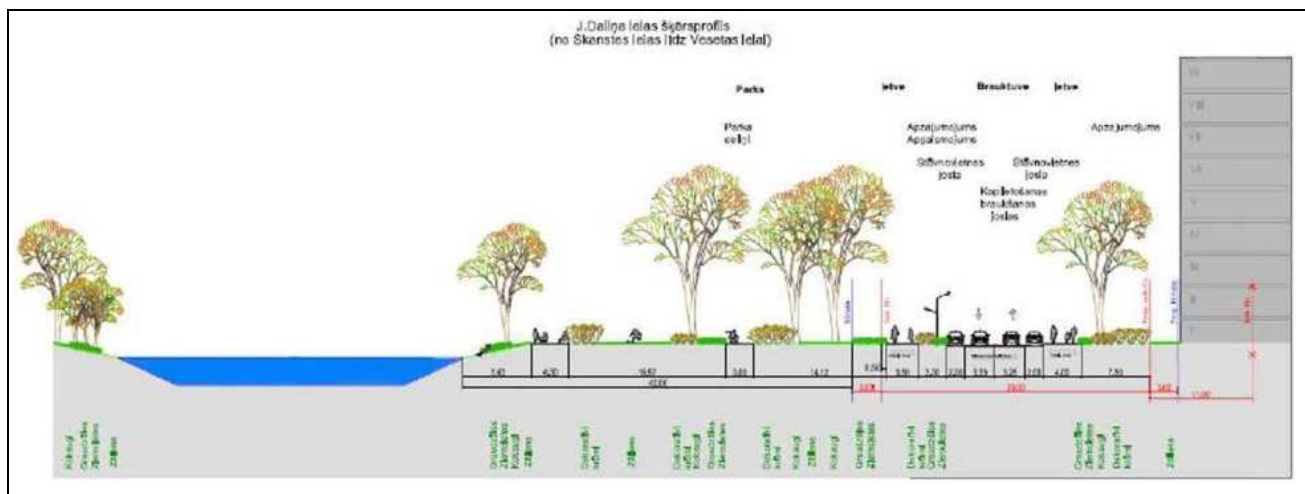
This architectural site plan shows a park area with a red line indicating a path or boundary. The path starts at the bottom left, follows a wavy line through a blue-shaded area, and then continues as a straight line with arrows pointing towards the top right. The plan includes various landscape features like trees, a building, and a street.

Att. nr. 35. Kembridžas piemērs, „TOPOS” nr. 68, 2009. g.

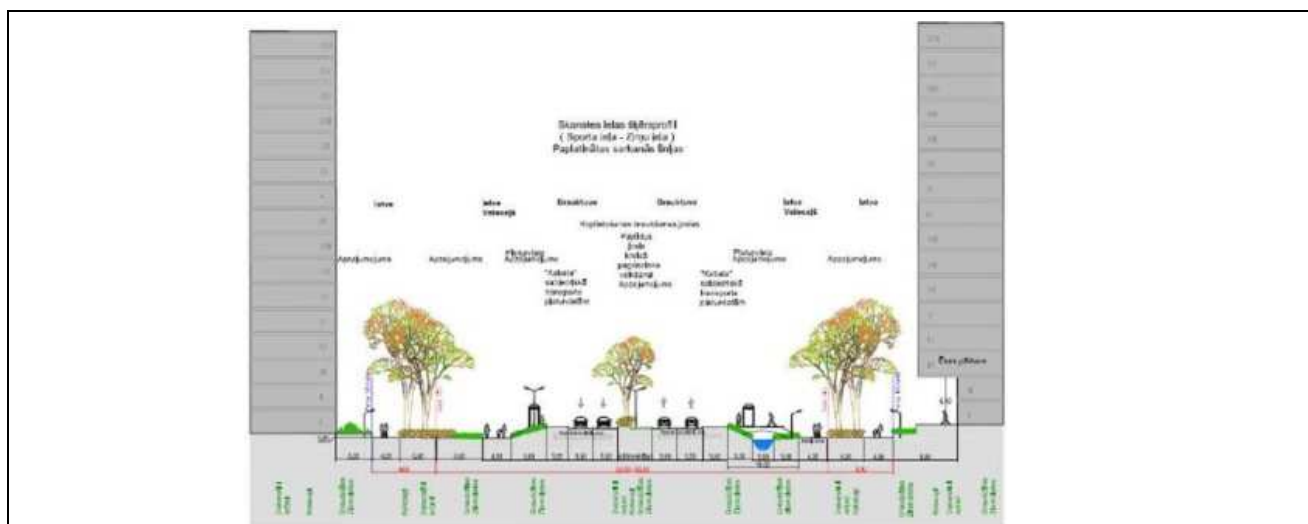
[illegible]

Att. nr. 37. Kembridžas piemērs, lietusūdens uzkrāšanās baseins, žurnāls „TOPOS”.

Projektējot ielas šķērsprofilu tiek domāts par apakšzemes un virszemes dalībniekiem tajā. Tiek precizēts komunikāciju izvietojums, tajā skaitā lietusūdens kanalizācijai (ūdens savākšana un tālāka novadīšana sistēmā). Ielas šķērsprofilā ietver „ūdeni” kā vienu no būtiskākajiem dalībniekiem (spēlētājiem), pie tam, ne tikai domājot par to kā konkrētās komunikācijas sastāvdaļu. SIA „Grupa93” izstrādātajā „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcijā” (sk. att. nr. 38. un 39.) ir izmantota šāda veida pieeja.



Att. nr. 38. „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcijā”, SIA „Grupa93”, 2011. g.



Att. nr. 39. „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcijā”, SIA „Grupa93”, 2011. g.

Ielas šķērsprofilā shematiski parāda % brauktuves kritumu (uz ārējām vai iekšējām brauktuves malām). Kritums uz ārējām brauktuves malām nodrošina ūdens notecēšanu no brauktuves. Ārpus pilsētām, vai nomaļākās pilsētu teritorijās šķērsprofils ar grāvi lietusūdens savākšanai un dabīgai apritei izmantojams pēc iespējas biežāk kā videi draudzīgāks un ainavu veidojošs elements. Aizņemtā teritorija ainaviski bagātina ielu koridorus un veido izteiksmīgas ūdensmalas publiskai izmantošanai. Lietus ūdenim var paredzēt gan virszemes, gan apakšzemes savākšanas rezervuārus. Virszemē šāda vieta var kalpot kā interesanta un atraktīva pilsētvides teritorija, kas estētiski uzlabo apkārtējo vidi (sk. att. nr. 29-31).

Projektējot šķērsprofilus būtiska ir ielas šķērsprofila novietne attiecībā pret teritoriju un tās augstuma atzīmi. Rīgas gadījumā tās pieņem balstoties uz reljefa modeli (3D), kas šobrīd ir precīzākais pieejamais pilsētai kopumā. Dažām teritorijām risinājumi var atšķirties, tos pieņem detālplānojumā.

2.3. Ūdensobjektu krastmalu shematiskie šķērsprofili

Īpaša uzmanība un vieta ir jāveltī krastmalu plānošanai (projektēšanai). Tas attiecas gan uz teritorijām, kas var applūst, gan uz ūdensobjektu pieejamību. Šajā plānošanā būtiskākais ir paredzēt gan sabiedrībai, gan videi draudzīgus risinājumus. Šķērsprofilā būtu jāņem vērā plūdu faktors kā arī mainīgais plūdu ūdens līmenis attiecīgās teritorijās, atbilstoši plānotai funkcijai un satiksmes dalībniekiem. Tālāk apskatāmos piemēros ir parādīti raksturīgie šķērsprofili tam, kā būtu jāplāno piekļuve ūdensobjekta krastam. Ir daudzi labi piemēri šādu pozitīvu, videi draudzīgu krastmalu attīstībai. Labie piemēri pasaulē parāda tauvas joslas un aizsargjoslu principu izmantošanu sabiedrības interesēs kā iespēju nevis aprobežojumu.

Šāda sakopta, interesanta pilsētas telpa kalpo sabiedrībai par rekreācijas vietu, kur iespējams baudīt ūdens tuvumu. Īpaša uzmanība tiek pievērsta fiziskai iespējai piekļūt – „pieskarties” ūdenim (*physical access to the water*) kā arī, lai varētu ērti piebraukt ar motorizēto ūdens transportu.

Aplūkotie Ņujorkas „*design code*” piemēri raksturo stingrus principus ūdensmalu ainaviskai kompozīcijai, sasniedzamībai un kvalitātei līdz pat tādām detaļām kā noēnotu soliņu % īpatsvaram un to dizaina principiem (ar un bez atzveltnēm utt.). Attēlā nr. 19 ir dota esošā situācija, kur gājēju celiņš ir paralēli ūdensobjektam. Attēlā nr. 20. dots piemērs šādas teritorijas attīstībai. Pamatprincipi – ceļa konfigurācija, labiekārtojums un apzaļumošana kā arī piekļuve ūdenim. Rezultātā tiek iegūta daudzveidīga ūdensmala, kas savieno publiski nozīmīgus objektus, ir nepārtraukta un konkrēti nosaka ūdens līnijas atrašanās vietu dažādos ūdens līmeņos. Rīgā pozitīvs piemērs ir Ķengaraga krastmala (sk. att. nr. 40 un 41), kas ir rekonstruēta un izbūvēta kā arī uzsāktais Daugavas labā krasta labiekārtošanas projekts, kas būtiski pagarinās publisko pieeju un uzlabos krastmalas kvalitāti no dzelzceļa tilta līdz Dienvidu tiltam. Turpmāk attīstot šādas teritorijas (ūdensmalas) jāņem par pamatu principus, kas parādīti att. nr. 21 un 22, jāizvairās no gariem, monotoniem gājēju ceļiem.

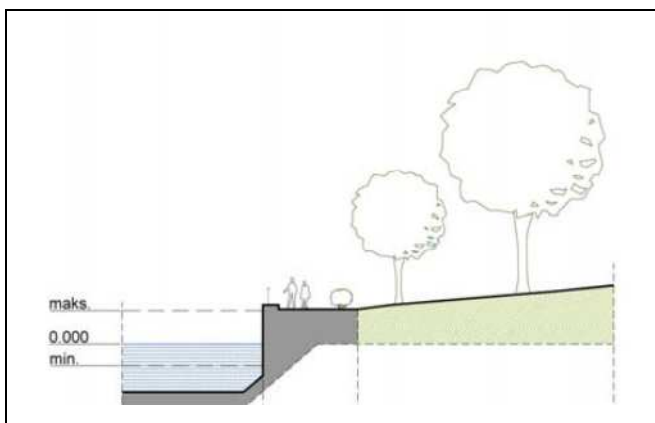


Att. nr. 40. Daugavas promenāde Ķengaragā,
BalticTravelnews.com

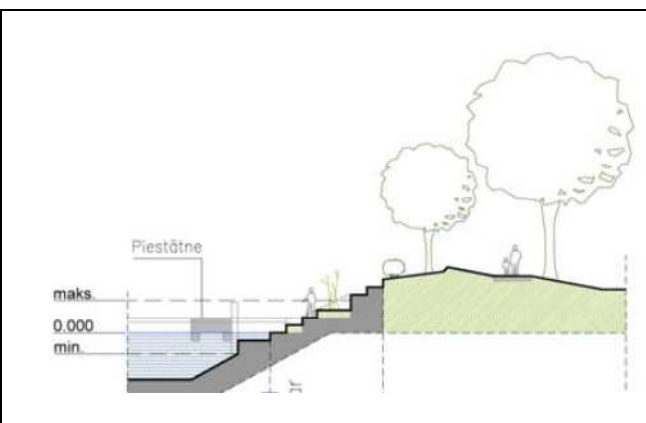


Att. nr. 41. Daugavas promenāde Ķengaragā,
BalticTravelnews.com

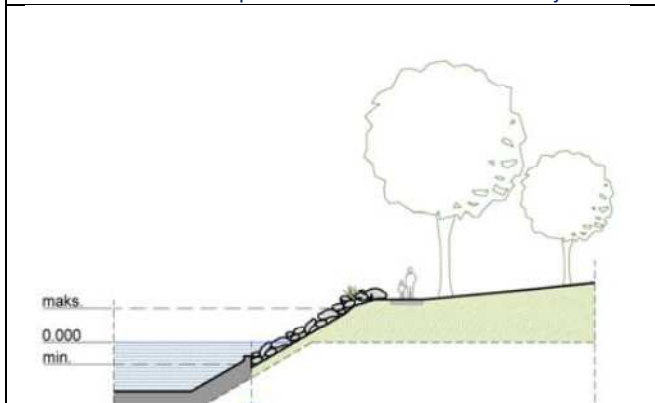
Līdzīgi risinājumi ir iestrādāti Rīgas vēsturiskā centra un tā aizsardzības zonas teritorijas plānojuma grozījumu projekta Rīgas domes 07.02.2006. saistošo noteikumu Nr.38 5.pielikumā (sk. att. nr. 42-45)¹⁶, kā arī realizēti krastmalu labiekārtošanas piemēros Rīgā attēlos nr. 46 un 47.



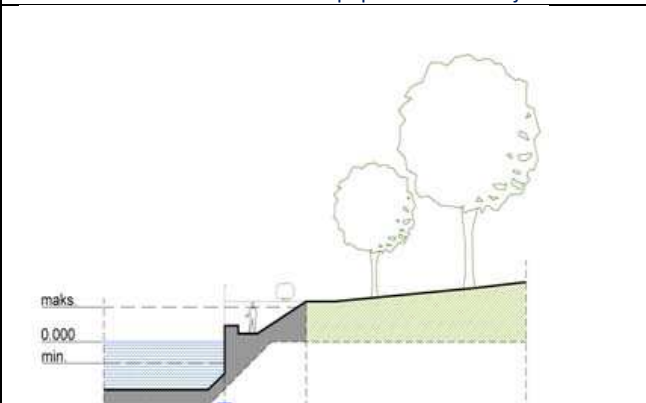
Att. nr. 42. Vertikāli stiprināta krastmala fiksē ūdenslīniju



Att. nr. 43. Terasveida krastmala paplašina akvatoriju



Att. nr. 44. Vēsturiska krastmala ar dabīgo akmeņu segumu



Att. nr. 45. Stiprināta krastmala ar applūstošu gājēju celiņu

¹⁶ Rīgas vēsturiskā centra un tā aizsardzības zonas teritorijas plānojuma grozījumi, Teritorijas izmantošanas apbūves noteikumu 5.pielikuma grozījumu projekts: http://www.rdpad.lv/uploads/RVC_RTP34/3.4.RVC_AZ_TIAN_Grozijumi_1red_5.pielikums.pdf (nav apstiprināts Rīgas domē) Pieejams: <http://www.rdpad.lv/services/deliberative/article.php?id=102733>



Att. nr. 46. Kuģu ielas pietātņu krastmala.



Att. nr. 47. Āgenskalna līča krastmala pie Swedbank ēkas.

Plānojot un projektējot krastu profilus ūdenstecei šķērsgrīzumā attēlo abus krastus, ņemot vērā, visus šķērsprofila lietotājus un tiem nepieciešamos parametrus, tai skaitā kuģu ceļus un laivu pietātnes kā tiesiski garantētu iespēju nokļūt pie īpašuma vai komercobjekta, izmantojot publisku ūdens ceļu. Tiek ievēroti principi, ka „upi nedrīkst iztaisnot, publisko akvatoriju nedrīkst samazināt, krasta līniju ieteicams artikulēt, daudzveidot un renaturalizēt, kur vien iespējams.” Arī pie vertikāliem krasta stiprinājumiem īpaša aizsargmargu nepieciešamība ir izvērtējama katrā konkrētā gadījumā. Ārvalstu piemēros bieži sastopama tendence (sk. att. nr. 48. un 49.) nelieta aizsargmargas arī vietās, kur uzturas cilvēki. Tāda ir valdošā tendence Eiropā un Pasaulē. Latvijā zemes platības ir pietiekamas, lai nodrošinātu bilanci par labu ūdens akvatoriju nesamazināšanai.



Att. nr. 48. Krasta stiprinājumi bez aizsarg margām Kopenhāgenā.



Att. nr. 49. Krasta stiprinājumi bez aizsarg margām Kopenhāgenā.

Apkopojot „veiksmīgos” ūdens krastmalu attīstības piemērus, nākamais solis ir standarta izveide, kurā tiktu definēts, kādā veidā un ko šādās teritorijās plāno, lai tas būtu jau normatīvo aktu līmenī atrunāts. Ņemot par pamatu labākos piemērus šāda veida standartam būtu liela nozīme plānošanas procesā.

Ūdens ceļi ir atjaunojama saskarsmes un transporta infrastruktūras daļa, kuru izbūvei un uzturēšanai tiek radīti atbilstoši standarti. Tos plāno attiecīgi kvalificēti speciālisti un ūdens ceļu izbūve ir būvniecības procesa sastāvdaļa uz ko attiecināmas (tātad arī uz padziļināšanu) tādas pat prasības kā jebkurai būvei sauszemē, papildus izstrādājot darbu veikšanas projektā izsmeltās grunts novietņu izvietojumu un tālāko izmantošanu.

2.4. Pretplūdu plāns

Pretplūdu aizsardzībai tiek izstrādāts atsevišķs plāns, kura galvenās sastāvdaļas ietver:

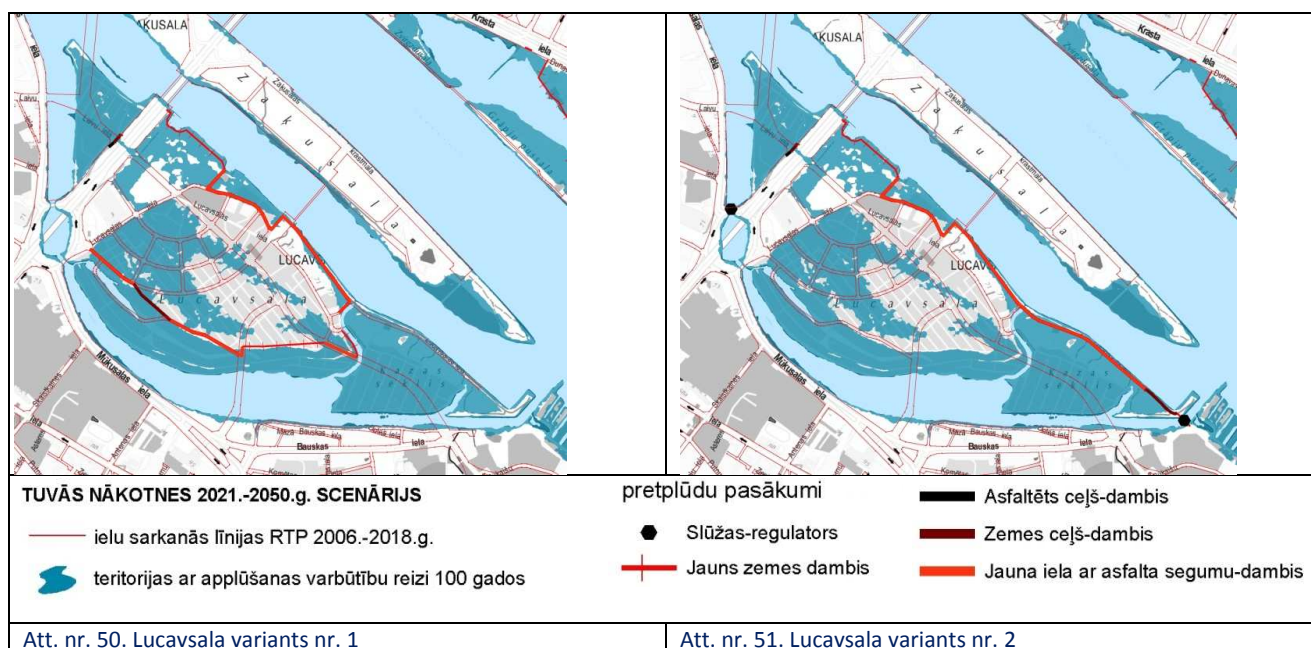
- Laika periodu, kam tiek paredzēts plāns;
- Applūšanas varbūtību;
- Aizsargbūves, kuru izvēli pamato ar (matemātisko modelēšanu vai finanšu) aprēķiniem;
- Finansiālo pamatojumu (izmaksu un ieguvumu analīze utt.);
- Ūdensobjekta apsaimniekošanas noteikumus (ja tādi ir izstrādāti).

Šī plāna atsevišķas sastāvdaļas ietver teritorijas plānojumā un parāda tā grafiskajā daļā. Akvatorija dažādos robežstāvokļos un ar to saistītos elementus parāda uz hidrogrāfiskā tīkla pamatkartes. Ieteicams, izveidot kā atsevišķu plānu konkrētos ūdens robežstāvokļos. Teritorijas plānojumā un saistošajos noteikumos iekļauj iespējas un nosacījumus pretplūdu pasākumu realizācijai (aprobežojumi īpašumiem kā rezervācijas pretplūdu būvēm un piekļuvei). Šāda pieeja iezīmē teritorijas ilgtspējīgas attīstības scenāriju.

Projekta ietvaros ieteicamais laika periods pretplūdu aizsardzībai tika izvēlēts ar varbūtību vienu reizi 100 gados mūsdienu situācijai (2021.-2050. g.).

Nosakot plūdu riska teritorijas ir jāizvērtē, cik nozīmīga ir konkrētās vietas applūšana (iedzīvotāju sk., mājoļki, infrastruktūra utt.). Ar ekonomisko pamatojumu tiek noteikts, kuras ir tās teritorijas, kuras jāaizsargā no plūdiem. Izmaksu un ieguvumu analīze parāda finansiālo aspektu konkrētiem pretplūdu aizsardzības risinājumiem – to efektivitāti un pamatojumu.

Veicot pretplūdu plāna izstrādi konkrētai teritorijai, būtiski ir izvērtēt alternatīvus variantus, kurus piemērojot ir iespējams izvēlēties nepieciešamo aizsardzības pakāpi, pielāgojot atbilstošām finansiālām iespējām. Situāciju labi raksturo attēli nr. 50 un 51, kuros ir parādīts piemērs Rīgas pilsētā Lucavsala aizsardzībai. Šīs salas pasargāšanai tiek apskatītas divas alternatīvas iespējas – pirmā variantā ir paredzēts jauns zemes dambis pa salas perimetru, otrā variantā – jauns zemes dambis gar Mazo Daugavu un slūžas regulators Kazas sēklī. Rīgas pilsētai pastāv iespēja izvēlēties atbilstošāko variantu. Rīgas gadījumā tika veikta izmaksu – ieguvumu analīze un tiek izvērtēts, kurš variants ir realizējams. Tā kā šobrīd sala nav apbūvēta, iespējams, ka pretplūdu aizsardzība tajā nebūs prioritāra¹⁷. Piemēram Mazās Daugavas caurplūdums ir 13% no kopējā Daugavas caurplūduma un Bieķengrāvī aptuveni 2%¹⁸. Šo caurteci nav ieteicams samazināt, bet gan palielināt. Tāpat arī atjaunojot Jumpravsalu, iegūstot jaunu caurteku un, iespējams, materiālus uzbērumu veidošanai. Tādā veidā tiktu atjaunots vēsturiskais Daugavas salu arhipelāgs kā arī uzlabota hidrogrāfiskā tīkla funkcionalitāte.



¹⁷ Detalizēti Rīgas pilsētas pretplūdu aizsardzības risinājumi skatāmi „Plūdu riska pārvaldības plānā Rīgas pilsētai”, Pieejams: <http://www.rigapretpludiem.lv/lat/dokumenti/>

¹⁸ Bieķengrāvja ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumi, SIA „Meliorprojekts”, 2003. g.

Jāatzīmē, ka šobrīd Eiropā gan plūdu pārvaldības jomā, gan iepriekšminētajiem krājbaseiniem, palienēm utt. pievērš vislielāko uzmanību un veido plūdu situācijā kontrolējamas teritorijas, uzkrāšanas un infiltrācijas baseinus, kas „amortizē” plūdu laikā sanesto ūdeni, atbilstoši (lietus ūdens) novadsistēmas kapacitātei. Šādām izbūvēm Rīgā ir jāmeklē konkrēta vieta (piem. Dreiliņos). Lielā daļā Eiropas nozīmīgākais plūdu faktors ir vējuzplūdi. To ierobežošanai vairs netiek akcentēts varenu dambju būvēšanas paņēmieni kā vienīgais risinājums, paturot prātā dambju pārraušanas risku un nesamērojamus zaudējumus šādā situācijā. Būtiskākais secinājums, izvērtējot ārvalstu pieredzi, ir teritorijas attīstības plānošana pēc iespējas paredzot vietu akvatorija mainībai līdz pat – „sausām upēm” (rezerves ūdens ceļiem utt.). Šāda pieeja tiek pielietota Nīderlandē, kur tiek ieviests projekts ar nosaukumu „Room for the river” – „dodiet vietu upēm”. Šis projekts paredz speciālas teritorijas, kas plūdu laikā drīkst applūst (sk. 1.pielikumu).

2.5. Apdrošināšana

2.5.1. Īpašuma apdrošināšanas būtība un kritēriji

Daudzām dzīves situācijām, kur pastāv riski to amortizācijai, kalpo apdrošināšanas mehānismi. Arī īpašums, kura vērtību bieži visbūtiskāk ietekmē atrašanās vieta tai skaitā ūdensobjekts, ūdensmalas ainava utt. tai pat laikā ir plūdu riska teritorija.

Apdrošināšanas kompānijas nosaka pret kādiem riskiem tās veic apdrošināšanu. Informāciju par konkrētās teritorijas applūšanu var saņemt pie teritorijas plānotājiem, jeb teritorijas plānojumā, kurā ir norādīta aizsargjosla, kas ar noteiktu varbūtību applūst (vienu reizi 10 gados pēc Aizsargjoslu likuma). Attīstāmās teritorijas novērtēšanai būtu nepieciešami iepriekšējo gadu statistikas dati, monitorings un precizējumi. Šādu risku apdrošināšana labvēlīgi ietekmētu gan īpašniekus, gan pārējos ieinteresētos, veicinot pretplūdu pasākumu realizāciju.

Projekta ietvaros tika veikta apdrošināšanas sabiedrību aptauja un noskaidrots sekojošais. Plūdi ietilpst apdrošināmos riskos un ir iespēja apdrošināt īpašumu plūdu riska zonā, to paredz kompāniju izstrādātie noteikumi. Starp dažādām sabiedrībām atšķiras procentuālā varbūtība pret kādiem plūdiem tiek veikta apdrošināšana – tā svārstās no 20% (jeb reizi 5 gados) līdz pat 10% (jeb reizi 10 gados). Apdrošināšanas termiņš tiek noteikts viens gads, bet ir izņēmumi, kad tas var būt īsāks vai arī garāks, to atsevišķi var noskaidrot pie konkrētā apdrošināšanas uzņēmuma. Tālāk tika jautāts, kur tiek ņemta informācija par applūstošo teritoriju. Šajā jautājumā dalījās atbildes. Dažas no kompānijām izmanto tai pieejamo statistiku, tiek izmatota pašvaldības un valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta (VUGD) sniegtā informācija. Sekojošais jautājums bija par īpašiem noteikumiem, ko prasa apdrošināšanas kompānijas – tādi nepastāv, izņemot biežāku applūšanu, kā ir noteikts kompāniju nolikumā.

Apkopojot apdrošināšanas kompāniju sniegto informāciju var secināt sekojošo:

- Pirms īpašuma apdrošināšanas ieteicams izpētīt, ko piedāvā konkrētais apdrošināšanas tirgus. Jāiepazīstas ar visiem nosacījumiem, ko piedāvā attiecīgā sabiedrība.
- Apdrošinātājiem jābūt informētiem par plūdu atkārtotās biežumu (tas tiek noteikts %) un teritorijas augstuma atzīmi, pie kādas tā var applūst. Precīzākā informācija par applūstošām teritorijām ir atbilstošajā teritorijas plānojuma aizsargjoslu kartē, kur ir parādīta 10% applūduma līnija.
- Procentuālais apdrošinājums pret kādu var apdrošināt īpašumu nesakrīt ar Latvijā spēkā esošajos normatīvajos aktos – Aizsargjoslu likumā, teritorijas plānojumā vai detālplānojumā (ja tāds ir izstrādāts) un saistošajos apbūves noteikumos paredzēto, ka apbūvi var veikt teritorijās ar applūšanas risku vienu reizi 10 gados. Aizsargjoslu likuma 37. pantā „Aprobežojumi virszemes ūdensobjektu aizsargjoslās” ir noteikts, ko nedrīkst darīt teritorijās ar 10% applūdumu (jeb vienu reizi 10 gados).

2.5.2. Apsvērumi īpašuma apdrošināšanai

Mājokļa vai īpašuma apdrošināšana sniedz garantiju, ka nelaimes gadījumā cietušais, ja būs veikta apdrošināšana, varēs saņemt atlīdzību. Pretējā gadījumā īpašnieks nesaņems neko un sekas būs jāfinansē pašam. Grūti prognozēt, kad varētu notikt kāda no nelaimēm, bet skaidrs, ka būtiski ir apdrošināt riska zonā esošu mājokli vai īpašumu.

Apdrošināšanas kompānijas ir noteikušas dažādus riskus pret kuriem var veikt apdrošināšanu. Tai skaitā:

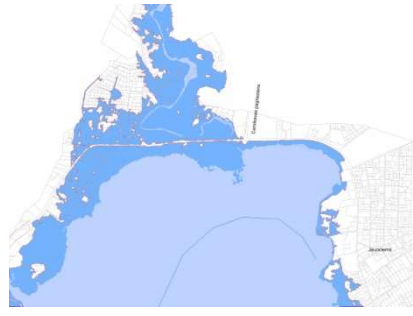
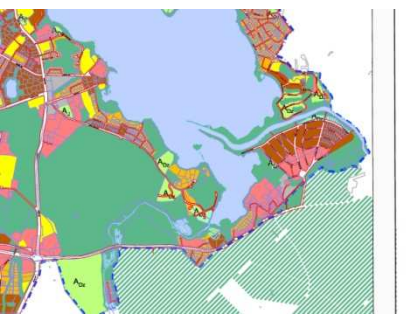
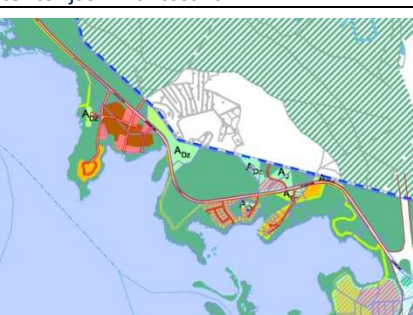
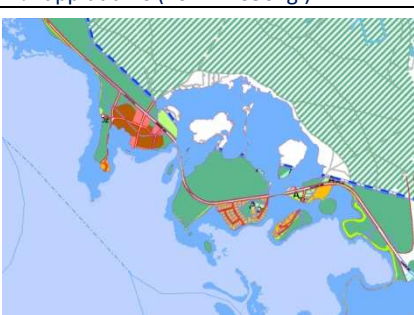
- dabas stihijas – vētra, krusa, tiešs zibens spēriens,

- plūdi.

Dažādām apdrošināšanas kompānijām var atšķirties noteikumi un apdrošināmo risku uzskaitījums kā arī to formulējums.

Apdrošinātāja klātbūtne attīstības plānošanas procesos būtu vēlama kā indikators, lai novērstu situācijas, kas veidojas attīstoties nekustamā īpašuma tirgum (ap 2000. gadu) un radīja jaunus ciemus gan palieņu pļavās, gan plūdu apdraudējuma zonās. Problēmas rodas tajā brīdī, kad pie atbilstošiem laikapstākļiem (pavasaros un rudenos) šādi ciemi applūst un rada zaudējumus īpašniekiem. Minēto apsvērumu dēļ svarīgi ir izvērtēt visu pieejamo informāciju, nepaļaujoties uz to, ka teritorija jau ir apbūvēta. Aktuāls ir jautājums par atbildību šādā situācijā. Diemžēl atbildība gulstas galvenokārt uz pašvaldību. Secinājums ir viens – īpašniekam pašam ir jāuzņemas atbildība un iniciatīva, un jāmēģina risināt šo problēmu kopā ar pašvaldību.

Jāatzīmē, ka lielā daļā Eiropas valstu mājokļi (īpašumi) netiek apdrošināti – nedarbojas apdrošināšana kā tāda pret plūdiem.

		
Att. nr. 52. Ķīšezers – Trīsciems, teritorijas izmantošana	Att. nr. 53. Ķīšezers – Trīsciems, 1% applūdums (2021.-2050. g.)	Att. nr. 54. Ķīšezers – Trīsciems, 1% applūdums (2021.-2050. g.)
		
Att. nr. 55. Juglas ezers – „Juglasciems”, teritorijas izmantošana	Att. nr. 56. Juglas ezers – „Juglasciems”, 1% applūdums (2021.-2050. g.)	Att. nr. 57. Juglas ezers – „Juglasciems”, 1% applūdums (2021.-2050. g.)
		
Att. nr. 58. Ķīšezers – „Apogi”, teritorijas izmantošana	Att. nr. 59. Ķīšezers – „Apogi”, 1% applūdums (2021.-2050. g.)	Att. nr. 60. Ķīšezers – „Apogi”, 1% applūdums (2021.-2050. g.)

Attēlos nr. 52.-60. ir parādīti piemēri Rīgā, kur ūdensobjektu tiešā sasaistē tiek plānota apbūve, kur ir ievērtēti esošie normatīvie akti (10% applūdums utt.), bet nav ņemts vērā aspekts, ka šīs teritorijas ir upju grīvas (Trīsciems un Juglasciems), kur jāparedz vieta plūdu ūdenim, kas periodiski var būt. Šādās teritorijās ar pietāti jāapietas plānojot jaunu apbūvi, lai nākotnē nerastos gadījumi, kad tiek prasīts pašvaldībai

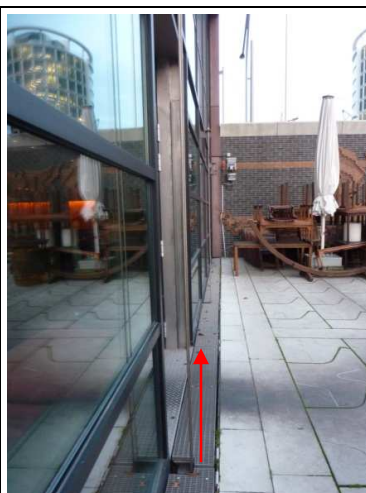
pasargāt īpašumus no plūdiem. Tāpēc ir nepieciešams pie jaunas apbūves ievērtēt 1% applūdumu tuvai nākotnei (2021.-2050. g.), kas parāda applūšanas tendenci.

Īpašos, argumentētos gadījumos plūdu problēma var tikt risināta atsevišķām ēkām, ietverot to būvju risinājumos, bet labākos piemēros kompleksi. Populārs piemērs ir Hamburgā HafenCity rajons, kur projektējot ēkas jau tiek paredzēta aizsardzība pret plūdiem. Attēlā nr. 61 redzam ēku, kas plūdu gadījumā tiek pasargāta (pirmā stāva līmenī paceļamas aizsargžālūzijas). Konkrētā aizsargsistēma ir darbināma ar roku (šī manuālā sistēma nav ērta).

Šajā renovētajā pilsētas rajonā lielākai daļai ēku pirmā stāva izmantošanas funkcija nav domāta dzīvošanai vai birojiem – respektīvi rēķinās ar applūšanas iespēju.

Plānošana rada pamatprincipus – nosacījumus būvniecībai. Tiek noformulētas iespējas un paņēmieni, ko iestrādā būvnormatīvos.

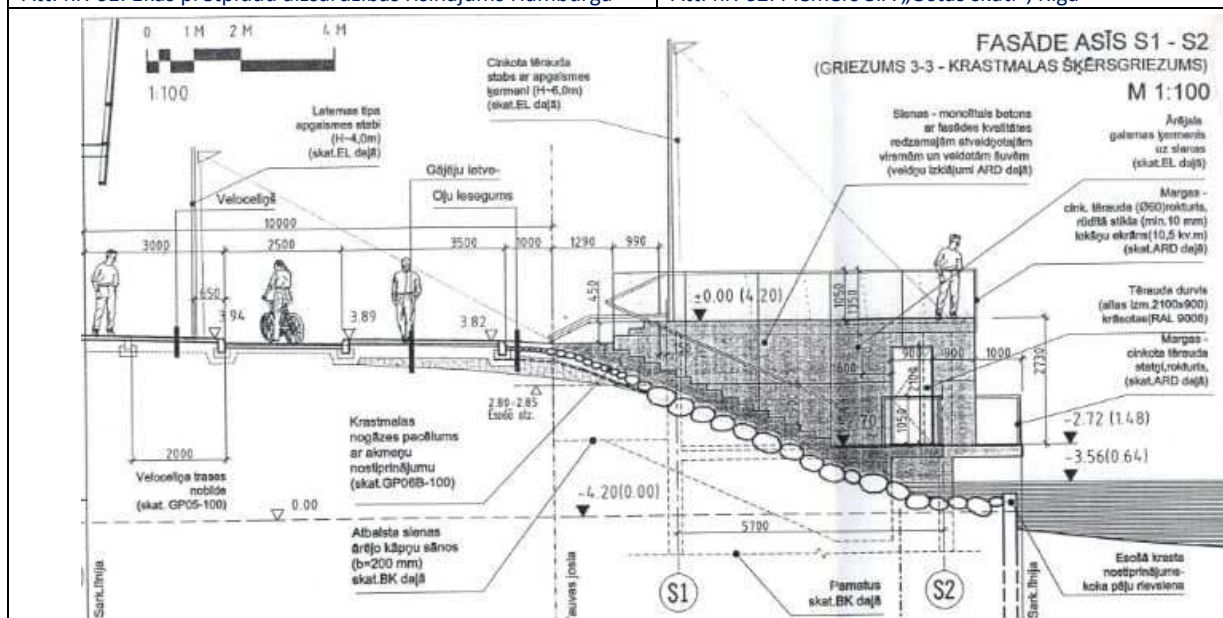
Piemērs arī atrodams Rīgā jahtu ostas infrastruktūras terase biroju ēkai „Ostas skati” (sk. att. nr. 62 un 63), kur objekts ir uzbūvēts applūstošā teritorijā, respektējot ūdenslīmeņa maiņu.



Att. nr. 61. Ēkas pretplūdu aizsardzības risinājums Hamburgā



Att. nr. 62. Piemērs SIA „Ostas skati”, Rīga



Att. nr. 63. Piemērs SIA „Ostas skati”, Rīga

3. Apkopojums

3.1. Secinājumi

- Iepriekšminētais skaidri parāda, ka, respektējot ūdens ietekmi, var veiksmīgi izmantot ūdensmalas, radīt unikālas atpazīstamas urbānas ainavas ar īpašu vērtību un veidot arhitektūras segmentu, kas jau nodēvēts par akvatektūru.
- Apdzīvota teritorija ir jāplāno tā, lai plūdu (palu, lietusgāžu utt.) ūdens, kas ir neregulārs, tiktu pareizi novirzīts cilvēkam vēlamā vietā (virzienā), pēc iespējas to neierobežojot. Teritorijai jābūt adekvāti plānotai. Ja nepieciešams, ēkām jābūt ūdens drošām, jābūt zināmai ēku un būvju ekspluatācijai plūdu situācijā. Tas attiecas gan uz „drošo augstuma” atzīmi, ko var noteikt ar matemātisko modelēšanu, un papildus precizējumiem dabā kā arī vadoties saskaņā ar normatīvajos aktos noteikto un attēlojot lokālpilnījumus.
- Pirms ūdensmalu plānošanas procesa uzsākšanas jāveic krasta inventarizācija pietiekamā apjomā, jo vietas (hidrogrāfiskais tīkls) ir saistītas (sk. Vankūveras piem. att. nr. 23-26).
- Būtu vēlams administratīvā teritorijā (valstī) izstrādāt ūdensmalu dizaina vadlīnijas, kas nosaka plānošanas principus (sk. Ņujorkas piemēru att. nr. 19-22).
- Būtiskākais nosacījums plānošanā ir saglabāt pietiekamu telpu mainīgam ūdenslīmenim, respektējot brīvu publisko pieeju ūdensmalām visur (to regulējot izmantošanas nosacījumos), kur to nepārtrauc objektīvi, funkcionāli objekti, kas saistīti ar ūdensmalu ikdienišķo izmantošanu (piestātnes, mehānismi un aprīkojums kuģošanas līdzekļu apkalpošanai u.c.).
- Latvijas Republikas Satversmes 115. pantā ir noteikts, ka „Valsts aizsargā ikviena tiesības dzīvot labvēlīgā vidē, sniedzot ziņas par vides stāvokli un rūpējoties par tās saglabāšanu un uzlabošanu”.

3.2. Rekomendācijas

- Plūdu pārvaldības sistēmas veidošana pašvaldībā.
- Viena no būtiskām lietām plūdu tematikā ir sabiedrības iesaistīšana, kas var palīdzēt veikt ikdienas ūdens līmeņa novērojumus (monitoringu) un par tiem ziņot atbildīgajām institūcijām. Šādu novērojumu veikšanai būtu jāuzstāda pēc iespējas vairāk mērlatu, lai varētu noteikt precīzo ūdens līmeni un būtu plašākas monitoringa iespējas (vairāk datu). Būtiski ir regulāri veikt šādus ūdens novērojumus (tas noder plūdu modelēšanā un ne tikai). Šobrīd Rīgā darbojas trīs novērošanas stacijas (Daugavgrīva, Andrejosta un Ķīšezers). Sabiedrība var iesaistīties šo novērojumu veikšanā. To var dēvēt par „dzīvo un reālo” laika kartogrāfiju.
- Izvēloties teritorijai pretplūdu risinājumus, ir jāņem vērā plūdu dziļuma karte, kurā ir norādīts ūdens līmenis applūstošā teritorijā (plūdu varbūtībai un laika periodam). Būtiski ir zināt un izvērtēt applūšanas līmeni, jo tas var būt izšķirošs lēmumam vai teritorija ir attīstāma un apbūvējama, vai nē.
- Plānojot teritorijas attīstību jāņem vērā „drošā” ūdens līmeņa atzīme (*high and low water level*), kas nosaka to, kāda ir atbilstošā augstuma atzīme, kura jāņem vērā projektējot apbūvi.
- Plānojot teritorijas attīstību katrā konkrētā vietā ir jābūt informācijai (LVGMC) izziņas – pieteikuma formā (4.pielikums) par ūdens līmeņa prognozējamām atzīmēm, tās (atzīmes) jāattēlo kā atsevišķa ģenerēta horizontāle topogrāfiskajā plānā.
- Jāaktualizē aizsargjoslas – applūduma līnija, pievēršot uzmanību vai tā nav mehāniski vilkta (offsetēta). Teritorijas plānojuma sabiedriskās apspriešanas laikā iedzīvotājiem jāpievērš tam uzmanība.
- Tajos gadījumos, kad jāprecizē aizsargjosla, slēdzienu par būvniecības ieceres atbilstību teritorijas plānojumam sniedz atbilstošā pašvaldības institūcija (Rīgas gadījumā – Departaments).
- Ūdensobjektu krastiem piegulošo ielu šķērsprofilos ietver ūdens līniju, definējot to kā ielu sarkano līniju, līdz ar to izslēdzot starpgabalus, kas var traucēt profila funkcionalitāti (projektē atbilstoši ievērtējot visus ielas šķērsprofila lietotājus).
- Ja tiek paredzēta apbūve teritorijā, kas ar noteiktu varbūtību applūst, tad jāparedz pasākumi pie kādiem apbūve iespējama un par šīs teritorijas aizsargāšanu no plūdiem jāatbild apbūves ierosinātajam un veicējam. Atbilstoši pašvaldībai būtu jāizsniedz informācija un nosacījumi, kāds ir teritorijas aizsardzības variants, kas jārealizē. Šādā veidā var panākt to, ka sabiedrībai nav jāiesaistās (jātērē kopējais budžets) apdraudētu teritoriju aizsardzībā. Ieteikums izveidot sistēmu ar kuras palīdzību būtu iespējams veikt laikapstākļu modelāciju, kas varētu palīdzēt noteikt kā ūdens līmenis

var mainīties atkarībā no vēja virziena un stipruma. Rīgā trūkst reālā laika ūdens novērojumi. Helikoptera iesaiste dotu nepieciešamo informāciju un laikus varētu brīdināt par ūdens līmeņa izmaiņām. Šāda prakse tiek lietota Eiropas pilsētās.

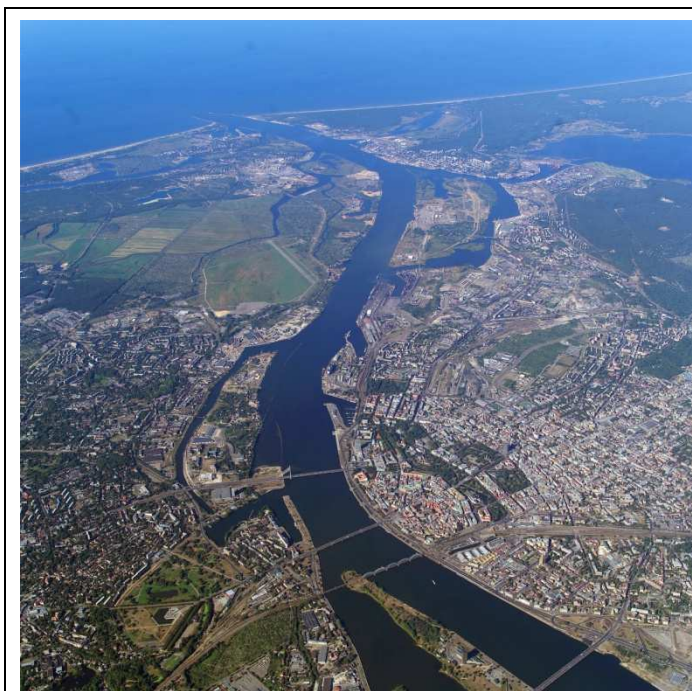
- ieteikums būtu izvērtēt nepieciešamību evakuācijas plānam, par pamatu ņemt scenāriju ar 1% applūdumu tuvai nākotnei (2021.-2050.).

4. Rīgas piemērs

4.1. Esošās situācijas izvērtējums konkrētai teritorijai.

4.1.1. Informācija par Rīgu

- Rīga (sk. att. nr. 64) atrodas Baltijas jūras Rīgas jūras līča D piekrastē, Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā. Rīgas vēsturiskais centrs izvietots Daugavas labajā krastā, apmēram 10 km no tās ietekas Rīgas jūras līcī.
- Rīgas teritorija ir apmēram 305 km².
- Daugavas garums pilsētas teritorijā sastāda apmēram 31 km.
- Plūdu apdraudētā teritorija ir apmēram – 4400 ha.
- Pilsētā tiek izdalīti seši administratīvie rajoni – Centra rajons (3 km²), Kurzemes rajons (79 km²), Latgales priekšpilsēta (50 km²), Vidzemes priekšpilsēta (57 km²), Zemgales priekšpilsēta (41 km²) un Ziemeļu rajons (77 km²).



Att. nr. 64. Rīgas aerofoto. Autors J. Vītiņš

4.1.2. Reljefs

Rīgas pilsēta atrodas plakanā līdzenā piejūras zemienē ar augstuma atzīmēm 1 – 11 m virs jūras līmeņa, vidēji 6 – 8 m. Visaugstākās vietas pilsētā ir Grīziņkalns – 25 m un Dzegužkalns – 28 m.

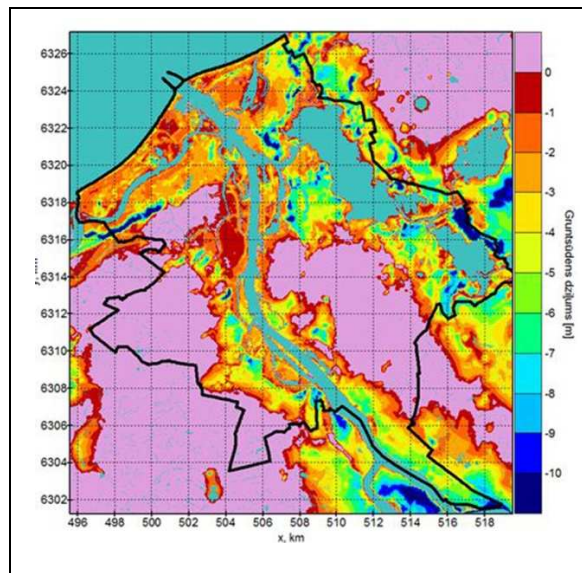
Gar Daugavu, tās attekām un citām upēm, kā arī gar Juglas ezeru un Ķīšezeru atrodas daļēji pārpurvotas palienes ar virsmas atzīmēm 1 – 2 m, kuras sistemātiski pārplūst. Zemo virsmas atzīmju dēļ Rīga jau kopš seniem laikiem cietusi no plūdiem. Visvecākā Rīgas daļa – Vecrīga agrāk atradās uz vairākus metrus zemākām atzīmēm¹⁹.

4.1.3. Gruntsūdens līmenis

Rīgas pilsētas gruntsūdens līmeņi ir augsti. Pārsvārā tie ir robežās no 1,5 līdz 0,3 m, bet kāpu teritorijās gruntsūdens līmenis ir no 6 līdz 10 m.²⁰

Attēlā nr. 65. ir parādīts aprēķinos (SIA „PAIC”, 2011. g.) iegūtais Rīgas pilsētas gruntsūdens līmenis, neņemot vērā meliorācijas, lietus kanalizācijas sistēmu un grāvjus. Rozā krāsā ir parādītas teritorijas, kurās gruntsūdens līmenis ir vienāds ar zemes virsmu. Tas parāda, cik nopietni Rīga ir atkarīga no funkcionējošas meliorācijas un lietusūdens kanalizācijas sistēmas.

Prasības gruntsūdens līmenim, kas jānodrošina attīstības teritorijās, veicot to inženiertehnisko sagatavošanu, nosaka teritorijas plānojumā. Lai nodrošinātu šo prasību, projektējot apdzīvotu vietu teritorijas vai zonu norobežošanu no uzplūstošajiem virszemes ūdeņiem, gruntsūdens līmeņa pazemināšanu vai platības kolmatēšanu (zemes virsmas



Att. nr. 65. SIA „PAIC” (2011.g.) aprēķinātais gruntsūdens līmenis Rīgas teritorijā, ber meliorācijas un lietusūdens kanalizācijas ietekmes kā arī bez grāvjiem.

¹⁹ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”;

²⁰ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”; Pieejams: <http://www.sus.lv/en/petijumi/vadliniju-izstrade-rigas-pilsetas-inzenierinfrastrukturas-turpmakai-attistibai>

paaugstināšana), kā arī, ja teritorija atrodas ūdensteču palienēs, jūras vai ūdenstilpu krastos – rīkojas sekojoši. Saskaņā ar Latvijas būvnormatīva LBN 224-05 „Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves”, kas apstiprināts ar Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumiem Nr.631, 145.punktu, Apdzīvotu vietu, lauksaimniecības un meža zemju un citu teritoriju ūdensteču palienēs, jūras vai ūdenstilpu krastos aizsardzībai pret applūšanu vai pārmitrināšanu projektē inženieraizsardzības un polderu sistēmas. Rīgas pilsētā ir vēsturiski veidojušās teritorijas, kur šīs augšminētās normas neatbilst. Jauniem projektiem šādā gadījumā ir lokāli jārisina šī problēma (piemēram – infiltrācijas baseini utt.), lai neradītu problēmas apkārtējās teritorijās.

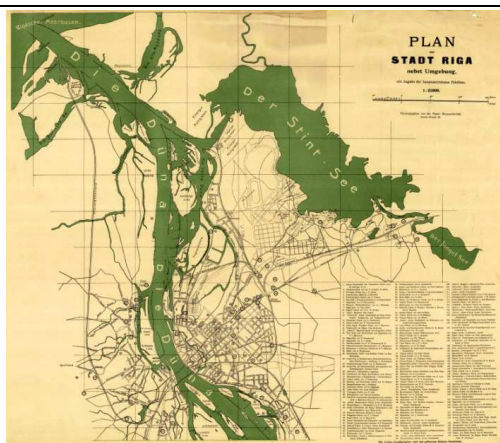
4.1.4. Hidrogrāfiskā biogrāfija

„Ūdeņu” vēsturi veido to hidroloģiskā biogrāfija – tā ir visa veida informācija par konkrēto ūdens objektu. Tie var būt ilglaicīgi dati par ūdensobjekta vēsturiskiem novērojumiem, ūdens līmeņa izmaiņu. Šādas informācijas iegūšanā lielu ieguldījumu var dot vietējie iedzīvotāji, kas ir pieredzējuši plūdus konkrētā teritorijā un var parādīt dabā plūdu laikā konstatēto ūdens līmeni. Tā ir atbilstošās vietas precīzākā informācija par attiecīgā ūdensobjekta plūdiem.

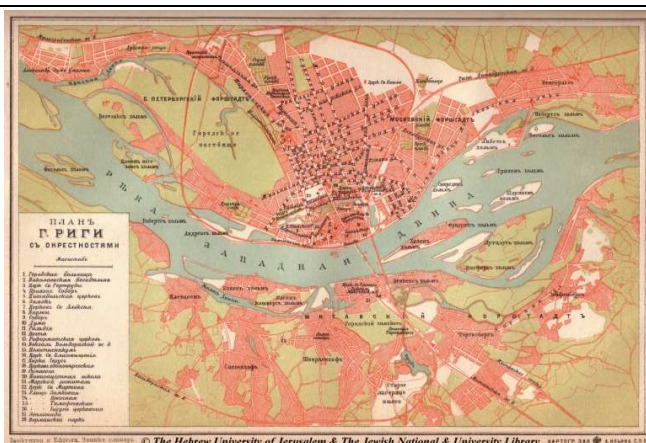
Informāciju par ūdens teritorijas attīstību sniedz vēsturiskās kartes (teritorijas plāni), kurās var izpētīt kā ir mainījusies krasta līnija utt. Zemāk dažādu gadu kartēs tiek parādīts kā ir pārveidojusies Daugavas krasta līnija, cik daudz no ūdens teritorijas ir izmainījusies, attīstoties pilsētai.

Rīgas ostā 1835. gadā sāk veikt ūdens līmeņa novērojumus. 1874. gadā pēc zinātnieka Ādolda Kupfera plāna sniedz pirmos brīdinājumus par vētru Baltijas jūrā. 1925. gadā sāk veikt sistemātiskus ūdens caurplūduma mērījumus.

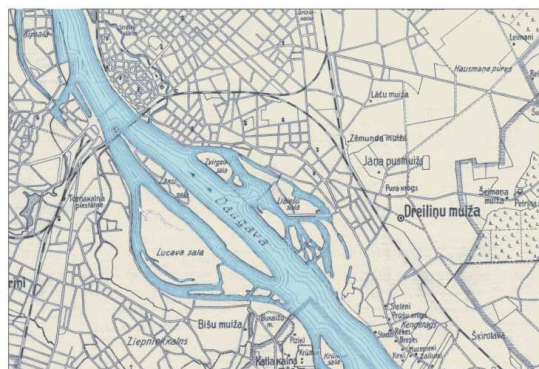
Attēlos nr. 66, 67, 68, 69 ir parādīts kā laika gaitā ir attīstījusies Daugavas upe un Rīgas pilsēta. Attēlā nr. 70 ir vēsturiskās Daugavas fotogrāfijas ar informāciju kā tika izmantota gan upe, gan krastmala.



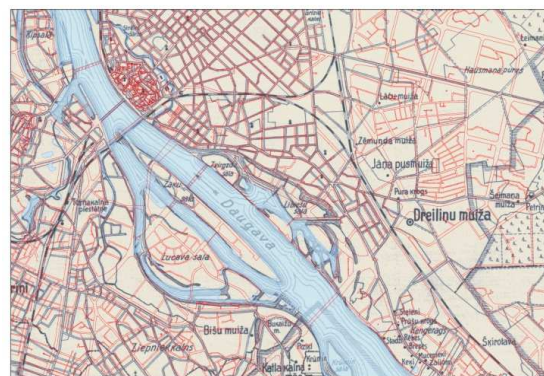
Att. nr. 66. 1899. g Rīgas plāns



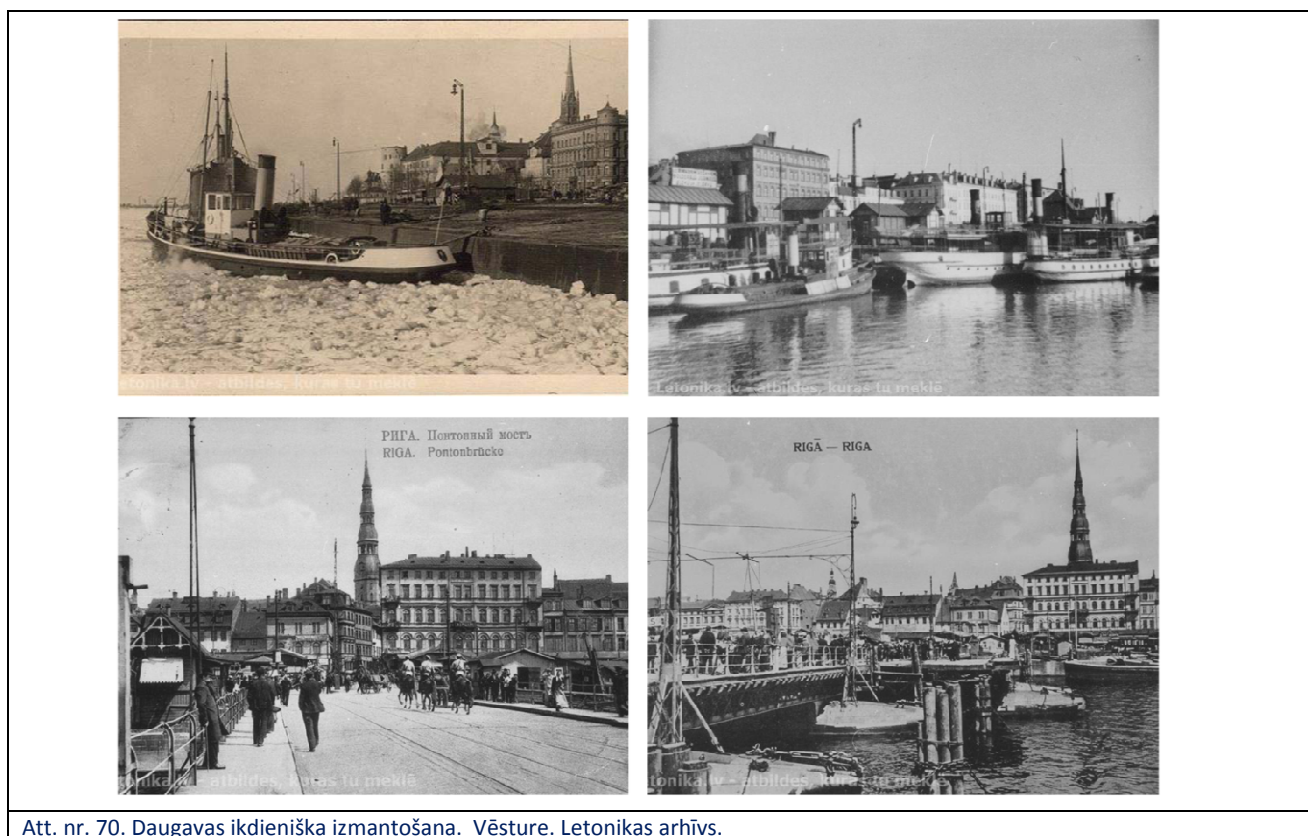
Att. nr. 67. Rīgas plāns



Att. nr. 68. 1885. g Rīgas plāns ar ūdens teritoriju (Daugavu)



Att. nr. 69. 1885. g Rīgas plāns ar esošo ūdens teritoriju (Daugavu) un esošajām sarkanajām līnijām



Att. nr. 70. Daugavas ikdienišķa izmantošana. Vēsture. Letonikas arhīvs.

Saistībā ar to, ka Ministru kabineta 24.11.2009 noteikumu Nr. 1354 „Noteikumi par sākotnējo plūdu riska novērtējumu, plūdu kartēm un plūdu riska pārvaldības plānu” 3.2. apakšpunktā ir noteikts, ka novērtējumā jāietver sekojoša informācija – *par iepriekš notikušu plūdu aprakstu, kuriem ir bijusi būtiska nelabvēlīga ietekme uz cilvēku veselību, vidi, kultūras mantojumu un saimniecisko darbību vai kuru atkārtotā izraisītu nopietnas nelabvēlīgas sekas, ja netiktu īstenoti pasākumi to novēršanai, šādu plūdu apmēru un izplatīšanās ceļu apraksti, kā arī to izraisītās nelabvēlīgās ietekmes izvērtējumi* (tiek aplūkoti 1969. gada, kā arī šajā gadsimtā piedzīvotie 2001. gada un 2005. gada 8.-9. janvāra postošie plūdi, kas radījuši ievērojamas sekas). 1929. g. piemērs par plūdiem Rīgā (2.pielikums).

4.1.4.1. Vētras. 1969. gads

Viena no spēcīgākajām un postošākajām rudens vētrām Latvijas vēsturē bija 1969. gada naktī no 1. uz 2. novembri. Vēja ātrums sasniedza Orkāna spēku. Latvijas teritoriju šķērsoja dziļa ciklona centrs (atmosfēras spiediens centrā bija 722 mm/Hg) ar ziemeļrietumu vēju, kas brāzmās sasniedza pat 44 m/s (Daugavpilī). Ventpilī vēja brāzmas sasniedza 35 m/s, Liepājā 32 m/s, Rīgā 40 m/s. Postošākā ietekme skāra Latvijas austrumu daļu. Tautsaimniecībai tika nodarīti ievērojami zaudējumi. Mežos tika nolauzti un sagāzti vairāk kā 14 miljoni m³ koki, tika sabojātas telefona un elektrības līnijas, daudzām ēkām norauti jumti, kā arī nodarīti citi bojājumi.

Īpaši spēcīga vētra tika novērota Baltijas jūrā un Rīgas jūras līcī. Ūdens līmeņa atzīme 2. novembra rītā Daugavgrīvas novērošanas stacijā sasniedza 2,14 metru (Kronštates - BS) atzīmi. Rīgas centrā starp Daugavas tiltiem ūdens līmenis bija ap 2,30 metriem.

Kopš ūdens novērošanas Rīgā sākuma 1872. gadā, tik augsts ūdens līmenis vēl nebija piedzīvots. Iepriekšējais orkāns 1967. gada sasniedza atzīmi 1,75 metri (BS).

Vēja ietekmē Rīgā tika appludinātas vairākas salas Daugavā (Kundziņsala, Vējaķsala u.c.), kā arī ēkas un rūpniecības objekti zemākajos Daugavas krastu rajonos (Sarkandaugavā, Milgrāvī, Daugavgrīvā, Bolderājā u.c.). Šajā vētrā stipri cieta Jūrmala. Tika noskalota priekškāpa, kā arī sabojātas sezonālās būves un nolauztas priedes. Gan Lielupes, gan Gaujas grīvā notika ievērojami applūdumi, īpaši cieta Carnikava²¹.



²¹ Wikipedia; Pieejams: http://lv.wikipedia.org/wiki/1969._gada_2._novembra_ork%C4%81ns_Latvij%C4%81

Pēc šīs postošās vētras turpmākajos gados Jūrmalā notika priekškāpas atjaunošanas darbi ar kārklu stādījumiem.



Att. nr. 71. Kundziņsala 1969. g. vētrā²²

Att. nr. 72. 11. Novembra krastmalā 1969. g. vētrā²³

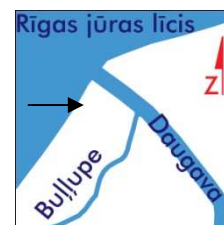
Attēlos nr. 71. un 72. parādītas fotogrāfijas no 1969. gada plūdiem, Kundziņsalā un Rīgas pilsētas centrā, 11. Novembra krastmalā dzelzceļa tilta tuvumā.

4.1.4.2. Vētras. 2001. gads

2001. gadā dziļu ciklonu ietekmē 1. un 15. - 16. novembrī, krasi pastiprinājās vējš, kas brāzmās sasniedza 27-31 m/s. Baltijas jūras piekrastē viesuļa (Orkāna) spēks bija 35-36 m/s.

Ievērojami paaugstinājās ūdens līmenis, jo ūdeni Rietumu vējš ar milzīgu spēku dzina Rīgas jūras līcī. Strauji cēlās ūdens līmenis Daugavgrīvā, kā arī citur Rīgas teritorijā. 1. novembrī maksimālais ūdens līmenis sasniedza 1,60 metrus, kā arī 15. - 16. novembrī ūdens līmenis sasniedza jau 1,77 metrus, kas pārsniedza Rīgas kritisko atzīmi – 1,7 metri. Šāds ūdens līmeņa augstums bija prognozēts vienu reizi 10 gados.

Nopietni apdraudēta bija Daugavas lejtece, kur ūdens līmenis pie Daugavas ietekas jūrā bija paaugstinājies par vienu metru. Šajā teritorijā kritiskā augstuma atzīme ir 1,7 metri²⁴.



4.1.4.3. Vētras. 2005. gads

2005. gada orkāns – Ervīns, kas plosījās naktī no 8. uz 9. janvāri, bija viens no spēcīgākajiem un postošākajiem Latvijas vēsturē pēc 1969. gada vētras. Atmosfēras spiediens ciklona centrā virs Botnijas līča sasniedza minimumu – 721,9 mm/Hg. Latviju skāra šī ciklona dienvidu daļa, kas ietvēra maksimālo vēja ātruma zonu. Vēja ātrums brāzmās sasniedza līdz pat 40 m/s. Maksimālais vēja ātrums tika novērots Ventspilī, Liepājas ostā tas bija 36 m/s un Rīgā 30 m/s. Ievērojami postījumi tika nodarīti Rīgas jūras līča piekrastei, kā arī Kurzemē. Vietām tika noskalota piekraste, ēkām norauti



²² Pieejams:

http://www.google.lv/imgres?q=1969+gada+pl%C5%ABdi+Kundzi%C5%86sal%C4%81+R%C4%ABg%C4%81&hl=lv&biw=865&bih=697&tbm=isch&tbnid=tli-fNODVBaOsM:&imgrefurl=http://www.citariga.lv/lat/kundzinsala/vesture/&docid=3F-TryLZ5lelRM&imgurl=http://www.citariga.lv/images/kundzinsala/vesture_b.jpg&w=1024&h=739&ei=eNdrULXJDenV4QTnYDgCg&zoom=1&iact=hc&vpx=111&vpy=158&dur=107&hovh=191&hovw=264&tx=169&ty=98&sig=106619533934685000074&page=1&tbnh=157&tbnw=209&start=0&ndsp=9&ved=1t:429,r:0,s:0,i:64

²³ Pieejams:

http://www.google.lv/imgres?q=1969+gada+pl%C5%ABdi+R%C4%ABg%C4%81&hl=lv&biw=865&bih=697&tbm=isch&tbnid=Fd8Ik-gmIMnWIM:&imgrefurl=http://fotki.lv/latvian-history/1980/4/30063844/&docid=77fJlzsGrAmwLM&imgurl=http://pic2.fotki.lv/photos2/7/W0003007/000300639/00030063844_%252523_2_%252523_Dubbult.jpg&w=640&h=417&ei=uddrUJrbDcQe4To9IHwDA&zoom=1&iact=hc&vpx=370&vpy=165&dur=4418&hovh=181&hovw=278&tx=181&ty=62&sig=106619533934685000074&page=1&tbnh=129&tbnw=198&start=0&ndsp=11&ved=1t:429,r:2,s:0,i:70

²⁴ 2001. gada vētra. Pieejams: www.meteo.lv

jumti, nolauzti un ar saknēm izrauti koki. Liels zaudējums bija lauksaimniecībai un lopkopībai. Vairāk kā pusei no Latvijas teritorijas tika traucēta elektroenerģijas apgāde, kā arī daudzviet nedarbojās sakaru līnijas. Rīgā un citās piejūras teritorijās bija plūdi.

Maksimālais ūdens līmenis 9. janvāra rītā Rīgas teritorijā un ostā sasniedza 2,13 m (BS).

Vētras radītie zaudējumi tika novērtēti ar 190,75 miljoni eiro. Lielākie zaudējumi tika nodarīti mežsaimniecībai – 81,2 miljoni eiro. Tika izgāzti 7,3 miljoni m³ koksnes²⁵.

Plūdi var notikt, ja ir noteiktu laikapstākļu kombinācija (piem. vēja virziens un ātrums). Vēja ātrumu var izvērtēt pēc zemāk minētās Boforta skalas, kas parāda vēja stipruma sadalījumu, kā arī paskaidro, kādas sekas var būt pie konkrēta vēja ātruma.

4.1.5. Vēja ātruma iedalījums

Tabulā nr. 1 tiek aprakstīts vēja ātrums metros / sekundē, kas atbilst noteiktām ballēm, vēja nosaukums un tiek precizēts sīkāk kā izpaužas konkrētais vējš.

Boforta skala			
Balles	Vēja ātrums (m/s)*	Vēja nosaukums	Apraksts
0	0—0,2	bezvējš	Dūmi ceļas gaisā stāvus vai gandrīz stāvus. Koku lapas nekustas. Ūdens virsma spoguļgluda.
1	0,3—1,5	vēja vēsma	Dūmi ceļas uz augšu ieslīpi. Var noteikt vēja virzienu. Uz ūdens virsmas nelieli zvīņveida vilnīši.
2	1,6—3,3	viegls vējš	Vēja kustību jūt uz sejas. Čaukst koku lapas. Uz ūdens īsi, stāvi vilņi.
3	3,4—5,4	lēns vējš	Kustas lapas un sīkie zariņi. Sāk kustēties garāka zāle un labība. Vilņu virsotnes plīst bez putām.
4	5,5—7,9	mērens vējš	Lokās tievie koku zari. Gaisā ceļas putekļi. Vilņojas zāle un labība. Jūrā vilņi kļūst garāki, virsotnēm plīstot, rodas baltas putas.
5	8,0—10,7	mēreni stiprs vējš	Lokās koku gali un tievākie stumbri. Sāk veidoties vilņu grēdas, jūra balti "zied", krastā dzirdama šalkoņa.
6	10,8—13,8	stiprs vējš	Lokās resni koku zari, šalc mežs. Zāle un labība brīžam liecas līdz zemei. Dūc telegrāfa vadi. Vilņi jūrā sāk plīst, bangojuma šalkoņa pāriet dunoņā.
7	13,9—17,1	ļoti stiprs vējš	Lokās koku stumbri, liecas lieli zari. Cilvēks, ejot pret vēju, izjūt pretestību. Dzirdama vēja svilpšana gar ēkām, nekustīgiem priekšmetiem. Vilņi kraujas augstumā un bieži plīst.
8	17,2—20,7	vētrais	Liecas lieli koki, lūst tievi zari. Cilvēka gaita pret vēju ievērojami apgrūtināta. Tālu no krasta dzirdama ūdeņu bangojuma dunoņa.
9	20,8—24,4	vētra	Vējš lauž resnos koku zarus, nodara nelielus bojājumus ēkām, izkustina no vietas priekšmetus. Jūrā ir garas, plīstošas putu klātas vilņu grēdas. Tikai vietām — vilņu ieplakās — ūdens brīvs no putām.
10	24,5—28,4	stipra vētra	Vējš lauž atsevišķus kokus, nodara citus postījumus. Jūra ir baltās putās, vēja uzrautās šļakatas pilda gaisu un samazina redzamību.
11	28,5—32,6	ļoti stipra vētra (Auka)	Vējš lauž resnu koku stumbrus, plēš jumtus un nodara citus ievērojamus postījumus. Jūras virsma blīvi pārklāta ar putām, horizontālā redzamība jūras virzienā minimāla.
12	32,7 un vairāk	Orkāns	Ļoti lieli postījumi. Vējš izrauj kokus ar visām saknēm.

Tabula nr. 1. * Piezīme: Tiek noteikts vidējais vēja ātrums 10 minūšu laika posmā, metros sekundē.²⁶

²⁵ Pieejams: <http://weatherfoto.wordpress.com/orkans-ervins2005-g-8-9-janvaris/>

²⁶ VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" dati; Pieejams:

<http://www.lvsmc.lv/lapas/noverojumi/meteorologija/noverojumu-tikls/-boforta-skala/boforta-skala?id=1216&nid=571>

4.1.6. Rīgas ūdens teritorijas. (Rīgas attīstības plāns 2006.-2018. g. ar grozījumiem)

Galvenā Rīgas ūdenstece ir Daugava, kas ir publiskais ūdens un kuģojama visā tās garumā. Pilsētas teritorija ir bagātīga ar mazākām upēm, attekām, kanāliem, ezeriem un dīķiem. Visi hidroloģiskie objekti kopā aizņem 15,7% no pilsētas platības. Pilsētas kopējais upju garums ir 96,4 km.

Ziemeļaustrumos un ziemeļos pilsētu ieskauj divi lieli ezeri – Juglas ezers (5,7 km²) un Ķīšezers (17,4 km²). Pilsētas teritorijā ir daudz nelielu ezeru: Bābelītis (6,9 ha), Gailezers (7,6 ha), Linezers (2,3 ha), Velnezers (3,5 ha); dīķi (Māras dīķis, platība 5 ha) un citas ūdenstilpes.

Rīga, kur ūdens teritorijas aizņem ievērojamu daļu pilsētas, jāvērtē kā ar ūdens teritorijām bagāta pilsēta, taču, atšķirībā no Stokholmas, Kopenhāģenas vai Amsterdamas, ūdens teritorijas netiek pietiekami intensīvi un kvalitatīvi izmantotas²⁷. Rīgas ūdens teritorijas jāpiepilda ar ikdienišķo un unikālo izmantošanu, kas raksturīgs šāda veida teritorijām.

Daugava

Galvenā Rīgas ūdenstece ir Daugava. Tās gultne ar līčiem un attekām Rīgas pilsētas teritorijā aizņem 1867 ha platību. No galvenās gultnes ir vairāki atzari un attekas: Mazā Daugava, Bieķengrāvis, Zunds, Hapaka grāvja lejtece, Beķera grāvis, Kojusalas grāvis, Sarkandaugava, Vecdaugava. Tā ir viena no galvenajām Rīgas bagātībām ar tās ieteku jūrā. Garums pilsētas robežās ir ~ 31 km, platums pie tiltiem (pilsētas centrā) ~ 700 m, dziļums tiltu rajonā ir 6–7 m, lejpus tiem līdz ietekai jūrā dziļums ir 8–15 m.

Lielākās Daugavas pietekas ir Mīlgrāvis un Bulļupe. Daugavas ietekas posmā ir daudz salu. Lielākās no tām ir – Zaķusala, Lucavsala, Ķīpsala, Kundziņsala utt. Daugavas krasti ir stiprināti ar dažādiem paņēmieniem. Rīgas centra daļā (lielākoties) tie stiprināti ar granīta plāksnēm, lejpus dzelzceļa ar dzelzsbetona atbalstsienām. Daugavas augšpusē nenostiprinātie posmi pakļauti Rīgas HES līmeņu svārstībām, kuru ietekmē veidojas krastu erozija Dārziņu teritorijā. Krasts noskalojas un filtrācijas ietekmē tas nobrūk²⁸.

Piesārņojums Daugavā rodas no neattīrītiem lietus ūdeņiem un nepilnīgi ekspluatētām vietējām bioloģiskām attīrīšanas iekārtām. Daudzas lietus ūdeņu kanalizācijas izlaides, kā arī mazās upes un grāvjus novada Daugavā. Kopumā ūdens kvalitāte Rīgas ūdenstilpēs ir nelabvēlīga un tai ir tendence pasliktināties²⁹.

„Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģijā līdz 2025. gadam” (aktualizēta 2010. gadā) tiek noteikta sekojoša prioritāte: pilsētas attīstības pamats ir tās iedzīvotāji. Tiem jānodrošina iespēja dzīvot ērtā, drošā un veselīgā vidē, ko nosaka kā pilsētas attīstības balstu. Stratēģijā ir noteiktas trīs prioritātes – sabiedrība, ekonomika un pilsētvide.

Rīgā pilsētas teritorijas plānojumā ir noteikts sekojošais (skatīt tabulā nr. 2) plānotais teritorijas izmantojuma veids (2009. g.):

Teritorijas izmantošanas veids	km ²	%
Apdzīvojamās platības	91,03 km ²	29,9%
Rūpnieciskās platības	6,9 km ²	2,3%
Tehniskās apbūves teritorijas	8,65 km ²	2,9%
Ceļi (ielas) ielu sarkano līniju robežās	45,19 km ²	14,9%
Zaļā zona	85,09 km ²	28,0%
Ūdens	47,67 km ²	15,7%
Ostas teritorijas	16,66 km ²	5,5%
Lidlauka teritorijas	2,86 km ²	0,9%

Tabula nr. 2. (Rīgas teritorijas plānojums 2006. – 2018. g.)

²⁷ „Rīgas attīstības programma 2010.-2013. gadam” (aktualizēta 2010. g.) 9.lpp. Rīgas dome, Rīga 2010; Pieejams: http://www.rdpad.lv/uploads/rpap/programma_1.dala.pdf

²⁸ Rīgas pilsētas meliorācijas sistēmu attīstības koncepcija 2010. – 2018.gadam, (18., 37., 38., 65.lpp.)

²⁹ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”, (37., 38. lpp.)

4.1.7. Aizsargjoslas. Applūstošās teritorijas.

Par applūstošajām teritorijām tiek uzskatītas ūdensteces ielejas vai ūdenstilpes ieplakas daļa, kura palos vai plūdos pilnīgi vai daļēji applūst un kuras platums ūdensteces vai ūdenstilpnes aizsardzības nolūkos tiek noteikts vietējās pašvaldības teritorijas plānojumā.

Stājoties spēkā Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumiem Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika”, ir izstrādāta Rīgas applūstošo teritoriju karte, pamatojoties uz dabā konstatējamām regulāra applūduma pazīmēm, teritoriju robežām, esošās infrastruktūras, hidrotehniskās un civilās būvniecības objektiem, kas pārtrauc dabīgo palieni un SIA „Procesu analīzes un izpētes centrs” (SIA „PAIC”) veiktā projekta „Hidroloģiskās modelēšanas sistēma Rīgas pilsētā” datiem. Hidroloģiskās modelēšanas sistēma Rīgas pilsētā tika aprēķināta, ņemot vērā aplēses caurplūdumu, ūdens līmeņus, topogrāfiju, straumes ātrumus un noteces modulūsus, kā arī ikgadējo pārsniegšanas varbūtību procentos un citus faktorus. Kartē parādītas teritorijas ar applūšanas varbūtību 10% un teritorijas ar applūšanas varbūtību 1%, kur esošā apbūve ir jāaizsargā pret applūšanu.

Virszemes ūdensobjektu applūšanas teritorijas aprēķinātas, ņemot vērā aplēses caurplūdumu, ūdens līmeņus, topogrāfiju, straumes ātrumus un noteces modulūsus, kā arī ikgadējo pārsniegšanas varbūtību procentos un citus faktorus.

Apbūve un citas aktivitātes applūstošajās teritorijās tiek ierobežotas saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 37. pantu, kas paredz, ka applūstošajās teritorijās aizliegts veikt teritorijas uzbēršanu, būvēt ēkas un būves, arī aizsargdambjus ar likumā noteiktajiem izņēmumiem³⁰.

Rīgas attīstības plānā 1995.-2005.gadam³¹ (sk. att. nr. 73) uzskatāmi nolasāma telpiski un vizuāli akcentēta attieksme pret ūdensobjektiem kā galvenajiem pilsētas pamatstruktūras elementiem. Bez īpaša pētījuma tiek respektētas ūdens objektiem gan dabai, gan sabiedrībai nepieciešamās telpas un to tīklojums, ko šodien akcentējam kā „zili zaļo” struktūru. Formāli aizstājot šādu teritorijas plānojumu atspoguļojumu ar mehāniski ģenerētu aizsargjoslu, pēc vispārīgiem parametriem, pazūd konceptuālā skaidrība par ūdenim piekrītošo teritoriju tīklojumu.

Zemes reforma nerespektēja plānā iekļauto (zaļās struktūras, kam bija jāparedz atbilstoša vieta un jābūt pilsētas īpašumā esošām teritorijām, lai varētu realizēt plānā esošo) un tāpēc nebija iespējams šo plānu realizēt.

³⁰ Rīgas teritorijas plānojums 2006.-2018. g. ar grozījumiem galīgā redakcija, paskaidrojuma raksts, 102. lpp.

³¹ Apstiprināts ar Rīgas domes 12.12.1995. lēmumu Nr.2819



Att. nr. 73. Rīgas attīstības plāns 1995.-2005.gadam

Att. nr. 74. nolasāma „zilā” struktūra, kas sasaucas ar Rīgas attīstības plānu 1995.-2005.gadam.³² „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcija”. Šobrīd projekta realizācija netiek īstenota, bet tas ir labais piemērs, kur tiek ievērots ilgtspējības princips.

Ūdens

- pilsētvides ūdens elementi parkos un dzīvojamajos rajonos piešķir telpai daudzveidīgāku dzīvi un kustību, nodrošina apmeklētājiem darbošanās iespējas.
- parkā dekoratīvs un atraktīvs elements
- parkveida apbūves ainavā papildinošs elements, ņemot vērā, ka teritorijā ir augsti gruntsūdeņi un tā ir dabīgi pārmitra
- pilsētas lietus ūdeņu infiltrācija ielu malās, tos savāc no cietā seguma un novada uz uzkrāšanas vietu – grāvjos, kanālos vai dīķos
- ūdens uzkrāšanas dīķi parkos un dzīvojamo rajonu kvartālos kontrastē ar apbūvi, rada dabiskas ainavas tēlu



Att. nr. 74. „Skanstes apkaimes arhitektoniski telpiskās struktūras attīstības koncepcija”, Apstādījumu struktūra, SIA „Grupa93”, 2011. g., 15. lpp.

4.1.8. Ūdens novērošanas stacijas Rīgā

Rīgas pilsētā atrodas trīs Daugavas hidroloģiskā tīkla ūdens novērošanas stacijas (sk. att. nr. 75). Divas no tām ir izvietotas Daugavā – Andrejostā un Daugavgrīvā un viena Ķīšezērā. Šajās novērošanas stacijās seko līdzīkdienu ūdens līmeņa svārstībām. Šādā veidā tiek iegūta ilglaicīga ūdens līmeņu izmaiņu informācija, kas ir būtiska gan plūdu prognozēšanā, gan tos matemātiski modelējot utt.

4.1.9. Meliorācijas sistēmas Rīgā

- *Lielākā daļa dalītā sistēmā savāktie lietus notekūdeņi bez attīrīšanas tiek novadīti dažādos virszemes ūdens objektos:*
 - *dalītajā lietus kanalizācijas sistēmā caur nelegāliem pieslēgumiem tiek novadīti sadzīves notekūdeņi;*
 - *dalītā lietus kanalizācijas sistēma tiek izmantota vietās, kur iespējams izveidot paštecības tīklus; dalītajā sistēmā lietus notekūdeņi tiek pārsūknēti ar sūkņu staciju palīdzību, līdz ar to patērējot lielus elektroenerģijas apjomus.*
- *Kopumā lietus kanalizācijas ūdeņi Rīgas pilsētas teritorijā tiek novadīti 18 virszemes objektos. Rīgas pilsētas teritorijā ir 198³³ notekūdeņu novadīšanas vietas.*



Att. nr. 75. Ūdens novērošanas stacijas Rīgā

³² Apstiprināts ar Rīgas domes 12.12.1995. lēmumu Nr.2819

³³ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”

- Pilsētas teritorijā, izvēršot jaunu mazstāvu māju būvniecību, vietās kur nav pilsētas kanalizācijas tīkla, tiek ierīkotas individuālas bioloģiskās attīrīšanas ierīces ar attīrītā ūdens novadīšanu caur lietus ūdens kanalizāciju atklātās ūdenstilpēs.
- Ilgtspējīgai Rīgas pilsētas attīstībai atbilstošs ir tikai tāds apdzīvoto vietu attīstības risinājums, kad vēl pirms ēku būvniecības tiek izveidota visa nepieciešamā infrastruktūra, ietverot centralizētas ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas un ceļu infrastruktūru.
- Daudzos pilsētas kvartālos, izbūvējot ielas un ēkas, ir aizbērti vai nav ierīkoti vaļējie grāvji.
- Vaļējo grāvju atsevišķi posmi ir ievietoti caurulēs, tās netiek tīrītas, vaļējo grāvju sistēma ilgstoši nav remontēta, rekonstruēta un kopta.
- Izbūvēto caurteku iebūves atzīmes neatbilst grāvja garenkritumam.
- Notiek neattīrītu sadzīves kanalizācijas ūdeņu novadīšana grāvjos, kā arī šo grāvju piegružošana ar sadzīves atkritumiem, kas veicina grāvju aizaugšanu.
- Netiek ievērotas grāvju aizsargjoslas.
- Pilsētas vaļējo grāvju sistēma atrodas kritiskā tehniskā stāvoklī un bieži vien nespēj veikt savu pamatuzdevumu – efektīvu lietus ūdeņu novadīšanu no apbūves teritorijām.
- Meliorācijas sistēma jāizmanto atbilstoši būvprojektā paredzētajām funkcijām un darbības režīmam, neiespaidojot ūdens režīmu citā zemes gabalā un neierobežojot tā meliorācijas sistēmu izmantošanu; Meliorācijas sistēmas jākopj laikus un sistemātiski³⁴.

4.1.10. Lietus ūdens kanalizācija

Viens no svarīgākajiem faktoriem, kas nosaka lietus ūdeņu kanalizācijas sistēmu izbūves nepieciešamību, ir nokrišņi. Otrs svarīgākais faktors, kas nosaka lietus ūdeņu kanalizācijas sistēmu izbūves nepieciešamību, ir pilsētas zemais un līdzenais reljefs³⁵.

Rīgas pilsētas lietusūdens kanalizācija tiek iedalīta sekojoši:

- Šķirtsistēmas kanalizācijā;
- Kopsistēmas kanalizācijā (piem. pilsētas centrālajā daļā un Vecrīgā utt.);
- Lietus ūdeņi daļēji infiltējas gruntī.

Esošās sistēmas stāvoklis vērtējams kā neapmierinošs un neatbilstošs mūsdienu prasībām. Lietus kanalizācijas kolektori tika būvēti no sliktas kvalitātes cauruļvadiem un ar nepietiekošu, un zemu izbūves kvalitāti. Šai jomai netika pievērta atbilstoša vērība. Apsekojot objektus dabā, ir vērojams pagājušā laika nekvalitatīvais darbs. Vēl viena būtiska kļūda, kas ir konstatēta, ka netika ievērots nepieciešamais kritums kolektoriem, tāds vispār nebija vai tika ierīkots nepareizā virzienā³⁶.

Lietusūdens kanalizācija ir būtiska pilsētas normālai (labai) funkcionēšanai, jo tādā veidā tiek savākts lietusūdens un novadīts vēlamā virzienā. Jau šobrīd ir vērojamas problēmu vietas Rīgas teritorijā, kur stipra lietus laikā krājas ūdens un veido liela izmēra peļķes, kas savukārt traucē pārvietoties ar mehanizētu transportu. Ņemot vērā to, ka klimata maiņas pētījumi liecina, ka nākotnē palielināsies nokrišņi, palielināsies arī nepieciešamība pēc lietusūdens kanalizācijas, kas spēs novadīt šos ūdeņus tiem paredzētajā vietā.

Lietusūdens kanalizācijas attīstība tiek plānota saskaņā ar pilsētas attīstības plānu 2006. – 2018.

Pēdējo gadu laikā lietus ūdeņu noteces apsaimniekošanas filozofija pasaulē ir mainījusies. Ideāla sistēma ir tāda, kas ļauj lietus ūdeņus absorbēt un uzkrāt nokrišņu rašanās vietā. Galvenā ideja ir lietus ūdens kanalizācijas plānošanā iesaistīt pilsētas ainavas plānošanas speciālistus, lai panāktu šo ūdeņu pārdomātu pārvaldību. Tiek izdalīti sekojoši apsaimniekošanas sistēmas mērķi apdzīvotās vietās:

- Novērst palielinātu noteci no apbūvētām teritorijām, tādējādi samazinot plūdus un to radītās sekas;
- Samazināt erozijas risku apbūvētās teritorijās;
- Netraucēt ūdens infiltrāciju gruntī – gruntsūdeņu papildināšanu;
- Uzlabot lietus ūdeņu kvalitāti, novēršot ūdens kvalitātes degradēšanos virszemes ūdens objektos;
- Mazināt ūdensteču krastu eroziju, nodrošinot to kanālu bioloģiskās funkcijas, kā arī drenāžu;

³⁴ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”, 65. lpp.;

Pieejams: <http://www.sus.lv/en/petijumi/vadliniju-izstrade-rigas-pilsetas-inzenierinfrastrukturas-turpmakai-attistibai>

³⁵ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”, 18. lpp.;

Pieejams: <http://www.sus.lv/en/petijumi/vadliniju-izstrade-rigas-pilsetas-inzenierinfrastrukturas-turpmakai-attistibai>

³⁶ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”;

Pieejams: <http://www.sus.lv/en/petijumi/vadliniju-izstrade-rigas-pilsetas-inzenierinfrastrukturas-turpmakai-attistibai>

- Nodrošināt esošo un plānojamo tuneļu un tiltu ekspluatācijas apstākļus;
- Apbūvējot jaunas teritorijas, novērst caurteces samazināšanos dabīgajās ūdenstecēs³⁷.

4.1.11. Lietus ūdens kanalizācijas sistēmu novērtējums (Rīgā):

1. Jaunai apbūvei jāparedz šķirtsistēmas kanalizācija – lietus ūdens kanalizācijas atdalīšana no sadzīves kanalizācijas.
2. Pilsētas centrālajai daļai (īstermiņā) tiek saglabāta esošā kopsistēmas kanalizācija.
3. Īstermiņā tiek iekļauti pasākumi lietus kanalizācijas kolektoru atslēgšanai no sadzīves kanalizācijas un sadzīves kanalizācijas atslēgšanai no lietus kanalizācijas.
4. Ilgtermiņā paredzēts pārveidot lietus ūdens kanalizāciju³⁸.

4.2. Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmes

Jau 2007. gadā Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (agrāk aģentūra) (LVĢMC) izstrādāja „Daugavas upes applūšanas riska karte Rīgas pilsētas teritorijai un apakšst. Darba ietvaros Rīgas pilsētai tika veikta hidrometeoroloģisko datu analīze un šos datus izmantoja statistiskiem aprēķiniem Daugavas upes maksimālam ūdens līmenim ar dažādu atkārtotības varbūtību. Ņemot vērā šos aprēķinu rezultātus un Daugavas upes apkārtējā reljefa iezīmes, tika sagatavota Daugavas upes applūšanas riska teritoriju karte Rīgas pilsētas teritorijai mērogā 1:10000. Veicot šos aprēķinus, ņēma vērā ūdenslīmeņa svārstības, ko nosaka HES projektētais darba režīms un vējuzplūdi.

Daugava ir galvenā ūdens artērija Rīgā (arī Latvijā). No Daugavas upes hidroloģiskajiem apstākļiem ir atkarīgi energoresursi, ūdens transports, ostu darbība utt. Apbūve, kas vēsturiski attīstījies Daugavas krastos, ietekmē to, ka šodien lieli administratīvie, saimnieciskie un dzīvojamie rajoni Rīgas pilsētā atrodas upes krastos. Sekas ir tādas, ka iespējamie plūdi var apdraudēt iedzīvotājus un tiem radīt lielus materiālos zaudējumus kā arī Rīgas pilsētai. Tādēļ īpaši svarīgi ir apzināties tās teritorijas, kuras visvairāk ir pakļautas applūšanas riskam, kā arī novērtēt šī riska lielumu un tā iespējamās sekas.

Attēlā nr. 76 parādītas šķērsgrīzumu vietas Daugavā posmā no Rīgas HES līdz Daugavgrīvai. Tabulā nr. 3 ir dotas ūdens līmeņa atzīmes plūdiem ar varbūtību vienu reizi 100 gados un vienu reizi 10 gados⁴⁰.



Att. nr. 76. Daugavas šķērsgrīzumi hidroloģiskiem aprēķiniem.³⁹

Vietas nosaukums	1% applūdums, m BS	10% applūdums, m BS
Daugavgrīva	2,01	1,53
Andrejosta	2,28	1,73
Rīgas HES lejās bjefs	5,15	4,18

Tabula nr. 3 Daugavas maksimālais ūdens līmenis dažādām varbūtībām

LVĢMC pētījums tiek ņemts par pamatu tālākiem pētījumiem, kas šī projekta ietvaros („Rīga pret plūdiem”) tiek izstrādāti un papildināti, ko veica SIA „PAIC” (2011.g.).

Pētījumā tika modelēti Daugavas ūdens līmeņi dažādām varbūtībām. Lielākā atšķirība ar LIFE+ projekta „Rīga pret plūdiem” ietvaros veikto pētījumu (2011. g.) ir tā, ka LIFE+ projektam tika izmantoti precīzāki izejas dati (Rīgas pilsētas reljefa modelis, 2010. g.) un tika apskatītas 6 applūšanas varbūtības trīs laika periodos.

³⁷ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”;

Pieejams: <http://www.sus.lv/en/petijumi/vadliniju-izstrade-rigas-pilsetas-inzenierinfrastrukturas-turpmakai-attistibai>

³⁸ „Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai” SIA „Aqua-Brambis”;

Pieejams: <http://www.sus.lv/en/petijumi/vadliniju-izstrade-rigas-pilsetas-inzenierinfrastrukturas-turpmakai-attistibai>

³⁹ LVĢMC dati

⁴⁰ Priekšlikumu izstrāde nacionālā plāna plūdu risku novērtēšanai un samazināšanai

Projekta „Rīga pret plūdiem” ietvaros tika veikts pētījums, kuru veica SIA „PAIC” ar mērķi izpētīt un prognozēt ar klimata pārmaiņām saistītos hidroloģiskos procesus un to ietekmes Rīgas pilsētas teritorijā.

Tika apskatīti sekojoši faktori, kuri nosaka Rīgas pilsētas applūšanu – pavasara pali, vētru radīti jūras ūdens uzplūdi (turpmāk – vējuzplūdi), sniega kušana un lietusgāzes.

Pētījuma ietvaros tika veikts sekojošais: izstrādāti scenāriji pavasara paliem un vējuzplūdiem ar atkārtotības varbūtību 0,5%, 1%, 5%, 10%, 20% un 50% (reizi 200, 100, 20, 10, 5 un 2 gados), atkārtotības varbūtībām mūsdienu situācijai un klimata pārmaiņu projekcijām diviem laika periodiem – tuvai nākotnei (2021. līdz 2050. g.) un tālai nākotnei (2071. līdz 2100. g.).

Tika veikta gruntsūdeņu līmeņu režīma izvērtēšana Rīgas pilsētai.

Tika apkopota informācija, kas nepieciešama hidrodinamiskā modeļa izveidei. Augstas precizitātes rezultātus nodrošināja jauniegūtie Rīgas pilsētas teritorijas aerolāzerskenēšanas trīsdimensiju reljefa dati.

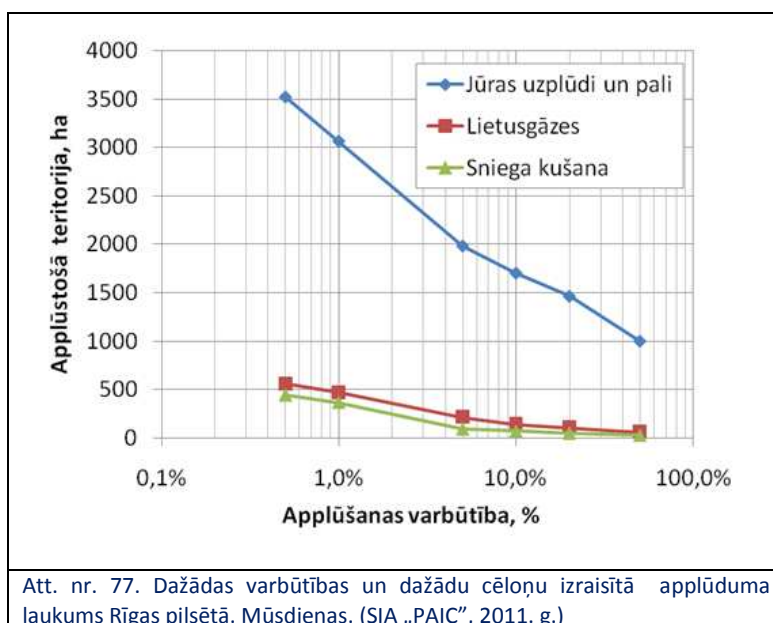
Ar hidrodinamiskās modelēšanas palīdzību tika veikti aprēķini, nosakot applūstošo teritoriju robežas sešām plūdu riska zonām, kas atšķiras ar plūdu atkārtotības varbūtību un trīs laika periodiem.

Tika izdarīta hidroloģisko procesu ilgtermiņa ietekmes analīze un iespējamo draudu apzināšana, tai skaitā:

- Noteiktas un novērtētas vietas Rīgas pilsētā, kur hidroloģisko procesu ietekmē notiek krastu erozija, noteikti galvenie erozijas iemesli, prognozētas virszemes ūdens objektu krastu izmaiņas;
- Novērtētas un raksturotas plūdu riskam un krastu erozijai pakļautās teritorijas katrā plūdu riska zonā gan no sociālā, kultūrvēsturiskā, saimnieciskās darbības, gan dabas aizsardzības aspekta, novērtējot plūdu izraisītos draudus, identificējot un prioritizējot vērtības; identificēti un atzīmēti kartē objekti, kas hidroloģisko procesu ietekmē var radīt potenciālu apdraudējumu cilvēku veselībai un piesārņojuma draudus apkārtējai videi;
- Izveidots plūdu izraisīto ietekmju ekonomiskais modelis un aprēķināti iespējamie zaudējumi.

Tika izstrādātas rekomendācijas plūdu riska mazināšanas pārvaldības plānam un priekšlikumi inženiertehniskajiem risinājumiem Rīgas pilsētas teritorijas aizsardzībai no applūšanas un krastu erozijas.

SIA „PAIC” pētījumā tika konstatēts, ka Rīgas pilsētai nozīmīgākā ir vējuzplūdu izraisītā applūšana par pavasara pali izraisītiem plūdu draudiem. Tika noskaidrots, ka klimata pārmaiņu rezultātā nākotnē prognozē nokrišņu daudzumu palielināšanos, kas izraisīs biežākas lietusgāzes un lokālu teritoriju applūšanu. SIA „PAIC” izstrādātajā grafikā (att. nr. 77) ar līknēm tiek parādīta applūstošā teritorija Rīgā hektāros. Redzamās līknes attiecas uz dažādiem laika periodiem (0,1%, 1%, 10%, 100%) un dažādiem plūdu veidiem. Mūsdienu situācijā ir redzams, ka ar vējuzplūdiem applūstošās teritorijas ir ievērojami lielākas nekā sniega kušanas un lietusgāžu izraisītais applūdums. Grafikā redzama tendence, ka tālā nākotnē ievērojami pieaugs vējuzplūdi un tādējādi palielināsies applūstošās teritorijas.



4.2.1. Applūstošo teritoriju noteikšanas kritēriji

Pastāv divi noteicošie faktori pēc kā var vadīties nosakot applūstošās teritorijas:

- Pēc pazīmēm dabā;
- Ar plūdu matemātisko modelēšanu, par pamatu ņemot hidroloģiskos mērījumus.

Saskaņā ar Aizsargjoslu likumu tiek vērtētas teritorijas, kas applūst vienu reizi 10 gados. Likumā ir noteikts, ko nedrīkst darīt šādā teritorijā – tajā skaitā tiek atrunāts par apbūves iespējām. Būtisku informāciju var iegūt no vietējās pašvaldības teritorijas plānojuma, kura sastāvā ietilpst un grafiski ir

parādītas aizsargjoslas. Apskatot aizsargjoslu plānu var novērtēt plūdu risku. Ja tāds pastāv, tad jāizvērtē, cik būtiski ir applūšanas draudi – atkārtotās biežums un laika periods (ja iespējams, intensitāte un dziļums utt.).

Izvērtējot teritoriju, kur pastāv applūšanas risks, būtiski ir ņemt vērā ūdensobjekta vēsturiskos novērojumus, ūdens līmeņa maiņu, ūdensobjektu „hidrogrāfisko” biogrāfiju.

4.2.2. Vēja uzplūdu scenāriji

SIA „PAIC” pētījumā maksimālo plūdu atkārtotamības noteikšanai tika analizētas ūdenslīmeņa rindas jūrai tuvākajā novērošanas stacijā – Daugavgrīvā. Tika veikta ekstrēmo vērtību analīze pēc USACE (1993)⁴¹ ūdenslīmeņa maksimālajām vērtībām oktobra, novembra, decembra, janvāra un februāra mēnešos (vētru periodā) laika posmā no 1875. līdz 2009. g. Tika iegūtas mūsdienu klimatam atbilstošās vēja uzplūdu maksimālo ūdenslīmeņu vērtības ar nodrošinājumu 0,5%, 1%, 5%, 10%, 20% un 50% (jeb reizi 200, 100, 20, 10, 5 un 2 gados).

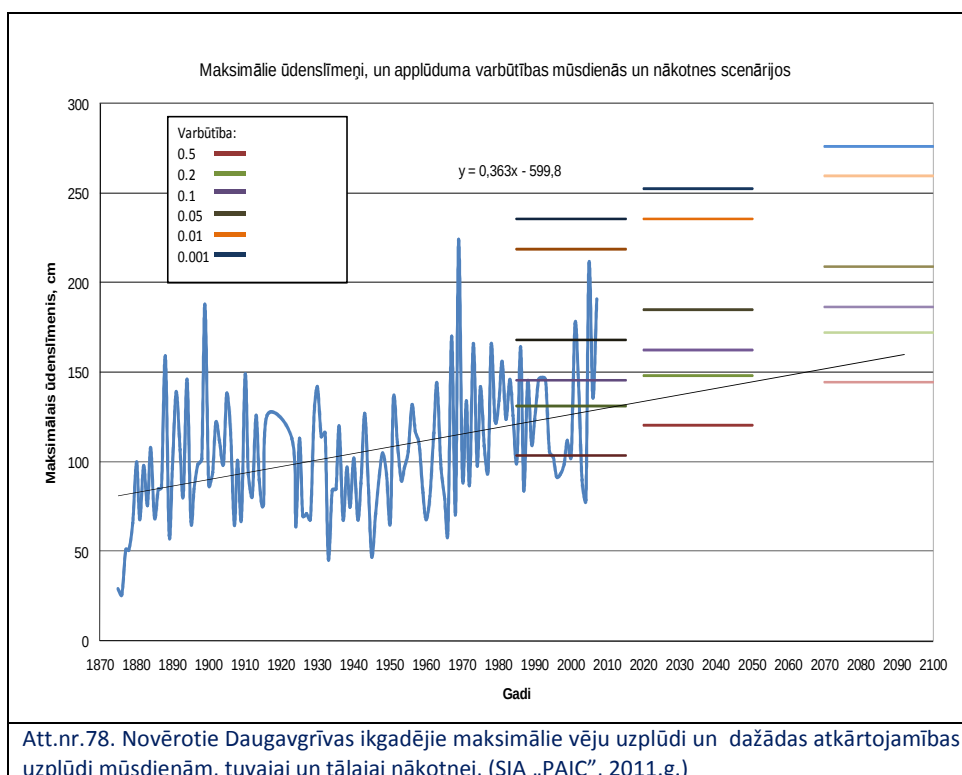
Klimata izmaiņu rezultātā ir sagaidāmas (1) nebūtiska vēja režīma maiņa LU (2009) un (2) kopējā jūras līmeņa celšanās IPCC (2007). Pētījumā tika izmantots IPCC (2007) novērtējums A1B klimata mainības scenārijam, kas paredz ūdenslīmeņa palielināšanās ātrumu 4,8 mm gadā. Attiecinot aprēķinātos maksimālos ūdenslīmeņus (mūsdienas) 2000. gadam, tuvās nākotnes (nosacīti 2035. gads) un tālās nākotnes (nosacīti 2085. gads) maksimālie vēja uzplūdi apkopoti tabulā nr. 4 un att. 78.

Atkārtotamība (gados)/ ūdens līmenis cm	2	5	10	20	100	200
Mūsdienas	104	131	146	168	219	236
Tuvā nākotne (2021-2050)	121	148	162	185	236	252
Tālā nākotne (2071-2100)	145	172	186	209	260	276

Tabula nr. 4. Daugavgrīvas maksimālie vēju uzplūdi (centimetros) ar dažādu atkārtotamību mūsdienām, tuvajai un tālajai nākotnei, SIA „PAIC” 2010. g.

Mūsdienu klimata apstākļos, pateicoties krastu apaugumam un pagaidu būvēm, kā arī faktam, ka augstais ūdens līmenis vētru laikā parasti ilgst samērā īsu laika periodu, esošā pretplūdu aizsardzība vēl pasargā Rīgas teritoriju no vējuzplūdiem, kas nepārsniedz 2,20 metru atzīmi BS, bet pret plūdiem, kuros ūdens līmenis pārsniedz 2,20 m atzīmi, pilsēta nav pasargāta.

Redzams, ka klimata mainības rezultātā sagaidāmais ūdenslīmeņa pieauguma ātrums (4,8 mm gadā) nedaudz pārsniedz jau tagad novēroto maksimālo ūdenslīmeņu tendenci (3,6 mm gadā).



⁴¹ USACE (1993). *Hydrological frequency analysis. Engineer Manual 1110-2-1415. US Army Corps of Engineers. Washington DC, 5-Mar-1993.*

4.2.3. Reljefa modelis un tā iegūšanas metode.

Projekta ietvaros Rīgas pilsētas teritorijai tika izgatavots trīsdimensiju modelis (SIA „Metrum”, 2010. g.), izmantojot *Light Detection and Ranging* (LiDAR) aero lāzerskenēšanu metodi. Augstvērtīgāku rezultātu iegūšanai ir nepieciešami precīzāki izejas dati.

Tika iegūts ļoti liels raksturīgo reljefa punktu skaits ar precizitāti 1,5 punkti uz 1 m². Attēlā nr. 79 ar dažādām krāsām ir parādīti raksturīgie reljefa punkti, kas atbilst noteiktam augstumam. Šie dati ir pietiekami precīzi, lai varētu izgatavot labu reljefa modeli un tālāk veikt plūdu modelēšanu. Iegūtie dati vietām ir jāprecizē, taču tie ir uzskatāmi par visprecīzākajiem, kādi šobrīd ir pieejami Rīgas pilsētai.

Raksturīgie reljefa punkti tika sagrupēti pa klasēm, vadoties no to augstuma atzīmēm, un izveidoti nepieciešamie slāņi. Problēma, piemēram, rodas, ja šaurs dambis ir apaudzis ar kokiem vai krūmiem un tas netiek parādīts reljefā. Šādā gadījumā tiek veiktas manuālas korekcijas (tiek pievienoti papildus augstuma punkti, kas vienādi ar tuvākajiem atklātajiem dambja punktiem). Līdzīga situācija ir tiltu, pārbrauktuvi un caurteku gadījumā, kuri īsti nav nosakāmi pēc reljefa datiem. Šie dati reizēm tiek klasificēti kā „reljefa punkti” un reizēm kā „būves”, taču manuāli tas ir precizējams.⁴²

SIA „PAIC” 2008. gadā izstrādāja reljefa modeli. Salīdzinot abus 2008. g un 2010. g. Modeļus, var konstatēt apgabalus, kuru dati nesakrīt. Jaunākie dati ir precīzāki, jo SIA „PAIC” 2008. g. modelī aero lāzerskenēšanas datiem bija mazāka izšķirtspēja un tie nebija pieejami visai Rīgas teritorijai. Tādēļ apgabalos (aprēķina režģa punktos), kuros nebija šo datu, tika izmantoti dati no 1:10000 topogrāfisko karšu izolīnijām. Ūdenstilpnēs izmantots Rīgas brīvostas pārvaldes aktuālais dziļumu uzmērījums SIA „PAIC” (2009). Jaunie dati tika projicēti uz SIA „PAIC” (2008) hidrodinamisko aprēķinu režģa un aprēķināta starpība starp vecajiem un jaunajiem augstuma datiem. (*Pamatojumu skatīt SIA „PAIC” 2011.g. pētījumā.*) Ja ir nepieciešams, teritorijas var apskatīt dabā un precizēt radušās neskaidrības. Projekta ietvaros dabā tika apskatīta teritorija Ganību dambja rajonā. Reljefa datus netiek parādīti vienlaidus betona žogi, kuri lielākoties ir ūdeni aizturoši. Visus šāda veida gadījumus nav iespējams apsekt dabā, jo Rīgas teritorija ir pārāk liela. Iespējams, ka šī iemesla dēļ dažas no modelī redzamajām applūstošajām teritorijām ir vairāk pasargātas. Pasliktinoties šādu žogu kvalitātei, pasliktinās teritorijas aizsardzība. Tas arī ir iemesls, kāpēc šādus žogus neiekļauj applūšanas riska novērtēšanā. Vēl viens būtisks aspekts ir caurteku esamība vai neesamība, kā arī to stāvoklis, kas, vadoties pēc reljefa datiem, ir grūti nosakāma.

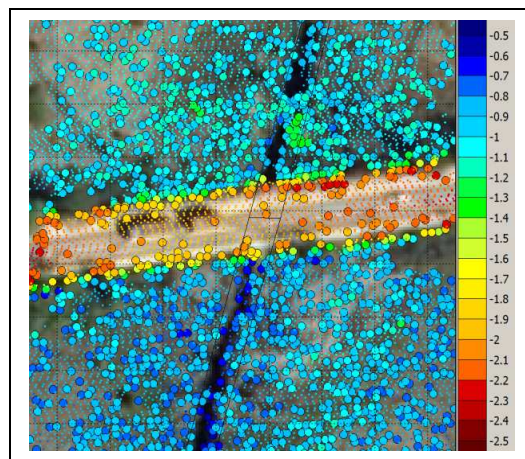
Plūdu prognozēšanā un modelēšanā būtiska nozīme ir topogrāfijai. Topogrāfisko datu iegūšanai ir vairākas metodes – instrumentālā uzmērīšana dabā, aerofotouzņēmumi vai aero lāzerskenēšana. Pēdējā metode ir visprecīzākā.

Mūsdienās dažādu darbu veikšanai tiek izmantotas topogrāfiskās kartes ar mēroga noteiktību 1:10 000. Liela daļa no šīm kartēm ir veidotas, neizmantojot precīzākās ortofotokartes.

Lietojot šīs topogrāfiskās kartes ikdienā, tiek konstatēta to neprecizitāte. Iemesli datu nesakrītībai nav noteikti, bet var secināt, ka tie vēl kādu laiku iespaidos karšu precizitāti. Būtiski atzīmēt, ka topogrāfiskā informācija vietām ir novecojusi, jo pēdējo gadu laikā nav veikta tās aktualizēšana. Iespējamie iemesli datu neprecizitātei ir izmaiņas reljefā dabas procesu ietekmē vai cilvēku saimnieciskās darbības rezultātā.

Attīstoties tehnoloģijām, ir iespēja iegūt precīzāku informāciju un datus. To iegūšanai var izmantot alternatīvus veidus, tādus kā digitālo augstuma modeli (DTM) ortofotokartēm un aero lāzerskenēšanu. Ar šo metodi var iegūt zemes virsmas trīsdimensiju datus. Tos veido liels skaits mērījuma punktu. Lāzerskenēšanas datu precizitāte ir apmēram 50 cm plaknē un aptuveni 15 cm augstumā.

Kartēm ar mēroga noteiktību 1:10 000 reljefa datu iegūšanai jālieto aerofotouzņēmumu datorizēta apstrāde, šādā veidā digitāli iegūstot augstuma atzīmes vai aero lāzerskenēšana, iegūtos datus precizējot un savietojot ar pārējiem satura elementu datiem topogrāfiskajā kartē ar šādu pat izšķirtspēju (1:10 000).



Att. nr. 79. Reljefa punkti (krāsaini punkti) un reljefa raksturīgie punkti (krāsaini apli) uz Jaunciema gatves, augstuma atzīmes no 0,5 m (zils) līdz 2,5 m (sarkans), (SIA „PAIC”, 2011. g.)

⁴² Pētījums „Ar klimata pārmaiņām saistīto hidroloģisko procesu izpēti un prognozēšana Rīgas pilsētas teritorijas aizsardzībai”, (2.2. nodaļa - Reljefa modelis. 2.2.1. - Rīgas trīsdimensiju modeļa reljefa dati.), SIA „PAIC”, Janvāris 2011.

4.2.4. Plūdu izraisīto draudu vispārējais novērtējums

- Pēc veiktajiem hidrodinamiskajiem modelēšanas rezultātiem, var secināt, ka vējuzplūdu radīti plūdu draudi Rīgas pilsētai ir būtiskāki par pavasara palu izraisītiem plūdu draudiem.
- Intensīvu nokrišņu radītie plūdi ir īslaicīgi, tādēļ nerada būtiskus apdraudējumus ēkām un būvēm, tomēr to rezultātā iespējama pagrabtelpu applūšana, kas var radīt materiālus zaudējumus un kritiskākos gadījumos pat draudus cilvēkiem, kas tajās atrodas.
- Rīgā esošā pretplūdu aizsardzības sistēma (polderi, lietus kanalizācijas sūkņu stacijas, aizsargdambji, ūdens līmeņa regulatori utt.) samērā labi pasargā pilsētu no vējuzplūdiem, kas Daugavas grīvā nepārsniedz divus metrus Baltijas jūras sistēmā (BS). Pateicoties reljefam, apaugumam, pagaidu būvēm un žogiem, kā arī faktam, ka vētru laikā augstais ūdens līmenis saglabājas samērā īsu laika periodu, esošā pretplūdu aizsardzība vēl spēj funkcionēt pie ūdens līmeņa, kas nepārsniedz 2,20 metru atzīmi. Turpretī Rīgas pilsētā nav aizsardzības pret tādiem plūdiem, kuru ūdens līmenis pārsniedz 2,20 metrus.
- Aprēķini liecina, ka nākotnē klimata pārmaiņu ietekmē ievērojami palielināsies applūstošās teritorijas. Tas ir skaidrojams ar vispārējo ūdens līmeņa celšanos. Ņemot vērā prognozes mūsdienu klimata apstākļos ar varbūtību reizi 100 gados (1%), ūdens līmenis Daugavgrīvā paceļas līdz 2,19 metriem BS. Tiek paredzēts, ka gadsimta otrajā pusē ar tādu pašu plūdu varbūtību ūdens līmenis sasniegs jau 2,60 metru atzīmi.
- Rīgas pilsētas administratīvajās teritorijas robežās esošās īpaši aizsargājamās dabas teritorijas iespējama applūšana neapdraud un netraucē realizēt to aizsardzības funkcijas. Gluži pretēji – saskaņā ar šobrīd izstrādātajiem dabas aizsardzības plāniem šajās teritorijās ir vēlama periodiska applūšana un nav pieļaujama tādu pretplūdu aizsardzības veidošana, kas to pārtrauktu.
- No ekonomiskā skatu punkta vidējie ar varbūtības principu izlīdzinātie pašreizējie Rīgas plūdu radītie gada zaudējumi sabiedrībai sastāda vidēji ap 1,03 miljoniem latu gadā. Ilgtermiņā tiem ir tendence augt. Gadsimta vidū, salīdzinot ar mūsdienu scenāriju, tie palielinās par apmēram 71%, bet gadsimta beigās pat par apmēram 2,9 reizēm. Tas norāda, ka būtu nepieciešams izlemt par pasākumiem, kas mazinātu plūdu ietekmi Rīgas pilsētai.

4.2.5. Plūdu izraisīto draudu detalizēts novērtējums

4.2.5.1. Pretplūdu pasākumu izvēles galvenie principi Rīgā

Pretplūdu aizsardzības inženiertehniskie risinājumi balstīti uz SIA „PAIC” (2011) izzinātajiem jūras uzplūdu izraisītajiem applūduma riskiem. Risinājumi sagatavoti iespējami sliktākajam plūdu draudu scenārijam, t.i. tālās nākotnes scenārijam ar plūdu atkārtošanos varbūtību $p=0.5\%$ jeb 1 reizi 200 gados. Visi piedāvātie risinājumi, protams, pasargās teritorijas arī pie visiem pārējiem aprēķinātajiem plūdu scenārijiem, taču tādos gadījumos piedāvātie dambji varētu būt īsāki un zemāki. Piedāvātie risinājumi kopumā pieļauj arī tādu situāciju, ka par pamatu ņem kādu tuvās nākotnes scenāriju, vienlaicīgi rēķinoties ar tālās nākotnes prognozēm, un paredzot iespēju nākotnē būves papildināt (paaugstināt, paplašināt, pagarināt). Katrs šāds gadījums speciālistiem ir jāizvērtē individuāli.

Pretplūdu aizsardzības būvju apjomu salīdzinājums izdarīts nākotnes scenārijam ar plūdu atkārtošanos varbūtību $p=0.5\%$ jeb 1 reizi 200 gados un mūsdienu scenārijam ar plūdu atkārtošanos varbūtību $p=1\%$ jeb 1 reizi 100 gados (skatīt attēlos nr. 80 un 81).

Termins “dambis” tiek lietots kā katrā konkrētajā vietā individuāli izvēlēts piemērotākais aizsardzības veids – tas var būt gan klasiskais grunts uzbērums, gan smilšu maisu krāvums, gan betona vai cita materiāla siena, kas aizņem ievērojami mazāk vietu nekā grunts dambis, gan ostas piestātnes utt. Par “dambjiem” var kalpot arī ēku sienas, attiecīgi tās rekonstruējot, ierīkojot hidroizolējošus vārtus un logu slēgus u.tml.

Pretplūdu aizsardzības būvju veidu izvēlei Rīgā ir izmantota pieeja, kas paredz esošo ielu un ceļu paaugstināšanu, lai ar pretplūdu aizsardzības būvēm lieki neaizņemtu teritorijas, kurām iespējama cita veida izmantošana. Šāda pieeja ir saistīta arī ar īpašumtiesībām. Atsevišķās vietās ir paredzēta arī jaunu aizsargdambju izbūve.

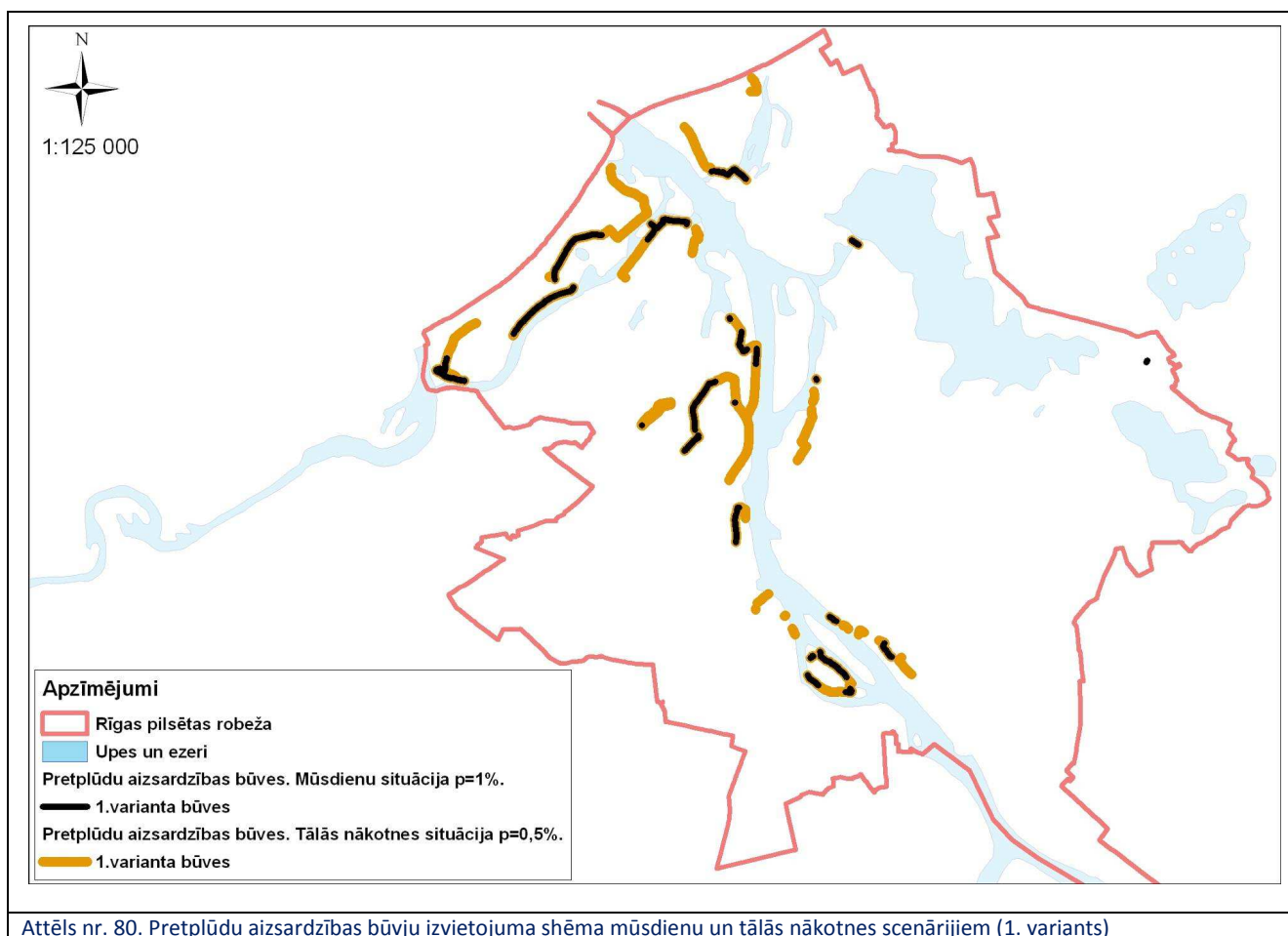
Vairākās vietās ir paredzētas slūžas-regulatori vai caurtekas-regulatori, kas parasti ir atvērtas, bet īslaicīgi jānoslēdz vējuzplūdu laikā, tādējādi pasargājot attiecīgās teritorijas no applūšanas.

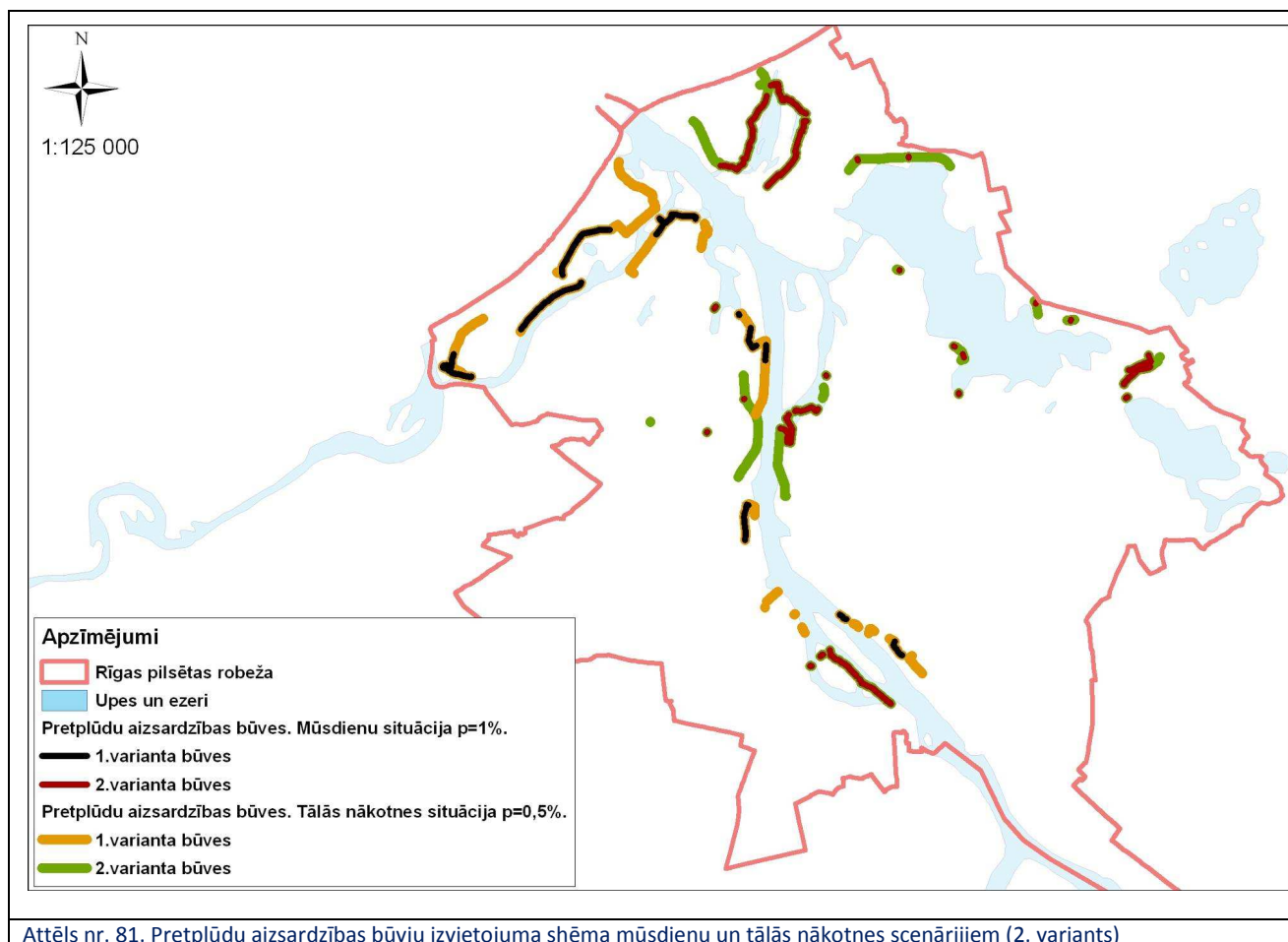
Konkrētu Rīgas brīvostas piestātņu paaugstināšana pretplūdu risinājumu plānā nav izvērtēta, bet ir izmantots pieņēmums, ka osta, atkarībā no vajadzības īsteno savas teritorijas aizsardzību, to uzberot. Ir tādas pilsētas teritorijas, kur pretplūdu aizsardzība bez ostas piestātņu paaugstināšanas nākotnē nebūs

iespējama, piemēram, Mangaļsala. Taču ir arī tādas vietas, kuras iespējams aizsargāt pārbūvējot pilsētas infrastruktūru neatkarīgi no ostas veiktajiem risinājumiem, piemēram, Sarkandaugava, Vējzaķsala un Pētersala.

Izstrādātie pretplūdu aizsardzības risinājumi ir salīdzināti arī ar „Rīgas pilsētas meliorācijas sistēmu attīstības koncepcijā” (SIA „ELLE” (2007)) iekļautajiem. Daļa no risinājumiem ir līdzīgi, taču ir arī atšķirīgi. Galveno atšķirību rada SIA „ELLE” (2007) izstrādātie pretplūdu risinājumi pret vējuzplūdiem mūsdienu situācijā ar atkārtotās varbūtību 1 reizi 100 gados, par pamatu izmantojot vecākus un mazāk precīzus reljefa datus. Šajā projektā izmantoti ar lāzerskenēšanas metodi iegūtie jaunākie reljefa dati. Pretplūdu risinājumi izstrādāti plūdiem tālās nākotnes situācijā ar atkārtotās varbūtību 1 reizi 200 gados. Līdz ar to applūduma robežas un optimālākais aizsargbūvju izvietojums abos minētajos pētījumos ir atšķirīgs.

Izvērstāka informācija par pretplūdu aizsardzības risinājumiem (5.pielikums) un „Plūdu riska pārvaldības plānā Rīgas pilsētai”.





Attēls nr. 81. Pretplūdu aizsardzības būvju izvietojuma shēma mūsdienu un tālās nākotnes scenārijiem (2. variants)

4.2.5.2. Plūdu izraisīto draudu novērtējums dabas teritorijām

Ņemot vērā Rīgas pilsētas teritorijā izveidoto aizsargājamo dabas teritoriju novērtējumu, ko paredz izstrādātie Dabas aizsardzības plāni, var secināt, ka iespējamā applūšana ne mūsdienās, ne arī tuvā vai tālā nākotnē neapdraud aizsargājamās dabas teritorijas un netraucē realizēt to aizsardzības funkcijas. Gluži pretēji – saskaņā ar šobrīd izstrādātajiem Dabas aizsardzības plāniem, šajās teritorijās ir pat vēlams periodiska applūšana un nav pieļaujama tādu pretplūdu aizsargbūvju veidošana, kas pārtrauktu šo teritoriju periodisku applūšanu.

Pie dažādiem applūšanas scenārijiem iespējama vairāku mikroliegumu applūšana, un visvairāk apdraudēti ir tie mikroliegumi, kuri izveidoti tiešo virszemes ūdens objektu tuvumā.

Plūdi apdraud mikroliegumu Nr. 1 (att. nr. 82), kas izveidots smiltāju pļavu ar jūrmalas armēriju aizsardzībai. Tas mūsdienās daļēji applūst plūdus ar applūšanas varbūtību 50% un pilnībā – plūdus ar applūšanas varbūtību 1%, bet tālā nākotnē tas applūst pilnībā plūdus ar iestāšanās varbūtību 5%. Jūrmalas armērija Latvijā ļoti reti ir sastopama, tikai Daugavas un Lielupes ieteku apkaimē. Tā ir ierakstīta Baltijas jūras reģiona Sarkanajā grāmatā un Latvijas Sarkanajā grāmatā 1. kategorijā. Tā ir sastopama dažāda lieluma grupās sausās pļavās un smilšainās vietās ar skraju veģetācijas segumu. Raksturīga suga sāļainu piejūras pļavu augu sabiedrībās: Cl. Asteretea tripolii, All. Armerion maritima⁴³.

Mikroliegums (sk. nr. 3, att. nr. 83), kas izveidots Juglas upes applūstošajā palienē ar mērķi aizsargāt zilganās molīnijas (*Molinia caerulea*), applūst plūdus ar atkārtotās varbūtību 50% (reizi 2 gados) gan mūsdienās, gan arī tuvākā un tālākā nākotnē. Zilganā molīnija visā Latvijas teritorijā sastopama diezgan bieži. Sastopamas dažāda lieluma grupas purvainās un kaļķainās pļavās, zāļu purvos, skrajos, pārmitros skujkoku un jauktos mežos, kā arī krūmājos. Raksturīga suga augu sabiedrībās mēreni mitrās vai purvainās līdzenumu pļavās: Cl. Molinio-Arrhenatheretea, All. Molinion⁴⁴.

⁴³ Pieejams: <http://www.latvijasdaba.lv/augi/armeria-maritima-mill-willd/>

⁴⁴ Pieejams: <http://www.latvijasdaba.lv/augi/molinia-caerulea-l-moench/>

Tālā nākotnē būtiski palielinās jumstiņu gladiolas (*gladiolus imbricatus* L.) aizsardzībai izveidotā mikrolieguma Nr. 17 (att. nr. 84) apdraudētība. Ja mūsdienās tas daļēji applūst plūdos, kas var iestāties reizi 100 gados (applūšanas varbūtība 1%), tad tālā nākotnē tas pilnībā applūst plūdos, kas iespējami reizi 200 gados (plūdu iestāšanās varbūtība 5%), un daļēji applūst jau plūdos ar atkārtotās varbūtību reizi 10 gados. Latvijā tā sastopama diezgan reti un nevienmērīgi, pārsvarā austrumu un centrālajā daļā, upju palienēs un ielejās. Latviju šķērso sugas areāla rietumu robeža. Tā ierakstīta Baltijas jūras reģiona Sarkanajā grāmatā un Latvijas Sarkanajā grāmatā 3. kategorijā. Atsevišķi jumstiņu gladiolas eksemplāri un dažāda lieluma grupas sastopamas palieņu pļavās, skrajos krūmājos, mežmalās, terašu pļavās, īpaši Daugavas un Lielupes ielejā un tuvākajā apkārtnē. Biotopu pārveidošanas dēļ atradņu skaits valstī būtiski samazinājies. Tas ir viens no krāšņākajiem savvaļas augiem Latvijā un lielākās populācijās tās ir stingri aizsargājamas⁴⁵.

Praulgraža (*Osmoderma eremita*) aizsardzībai izveidoti vairāki mikroliegumi, un tie ir vairāk vai mazāk apdraudēti atkarībā no to novietojuma reljefā. Vairāk apdraudēti ir tie mikroliegumi, kuri atrodas vistuvāk Ķīšezera krastam. Lapkoku praulgrauzis ir ksilofāgs, kurš barojas ar prauliem. Latvijā tas ir novērots grauzām parasto ozolu, liepu, vītoli, zirgkastaņu praulus. Lapkoku praulgrauzis dod priekšroku lielu dimensiju kokiem ar dobumiem; kritālās tas nav novērots. Kāpura attīstības cikls ilgst 2 – 3 gadus, šai laikā kāpuri barojas ar prauliem un ne uz mirkli nepamet koku. Pieaugušas vaboles samērā reti pamet koka stumbru, tāpēc grūti novērojamas. Lapkoku praulgrauzis ir ļoti reta, faktiski izzūdoša suga, kas ierakstīta Latvijas Sarkanās grāmatas 1. kategorijā. Pēdējā laikā ir samazinājies sugu populācijas blīvums Latvijā, kam par iemeslu ir piemērotu biotopu izzušana⁴⁶.

Šis ziņojums raksturo mikroliegumu applūšanas iespējamību pie dažādiem applūšanas scenārijiem. Tomēr iespējams apdraudējums un iespējamo zaudējumu apmērs applūšanas gadījumā aizsargājamām augu un dzīvnieku sugām un biotopiem, kā arī nepieciešamie aizsardzības pasākumi un to veids ir novērtējams, pamatojoties uz apsekošanas rezultātiem, piesaistot ekspertus atbilstošā zinātnes nozarē. Jāņem vērā, ka daļa biotopu, kuru aizsardzībai ir tikuši izveidoti mikroliegumi, ir saistīti ar specifiskiem vides apstākļiem, kā piemēram to periodiska applūšana vai iesālūdens ieplūšana, un tādēļ periodiska applūšana ir pat nepieciešama to saglabāšanai.

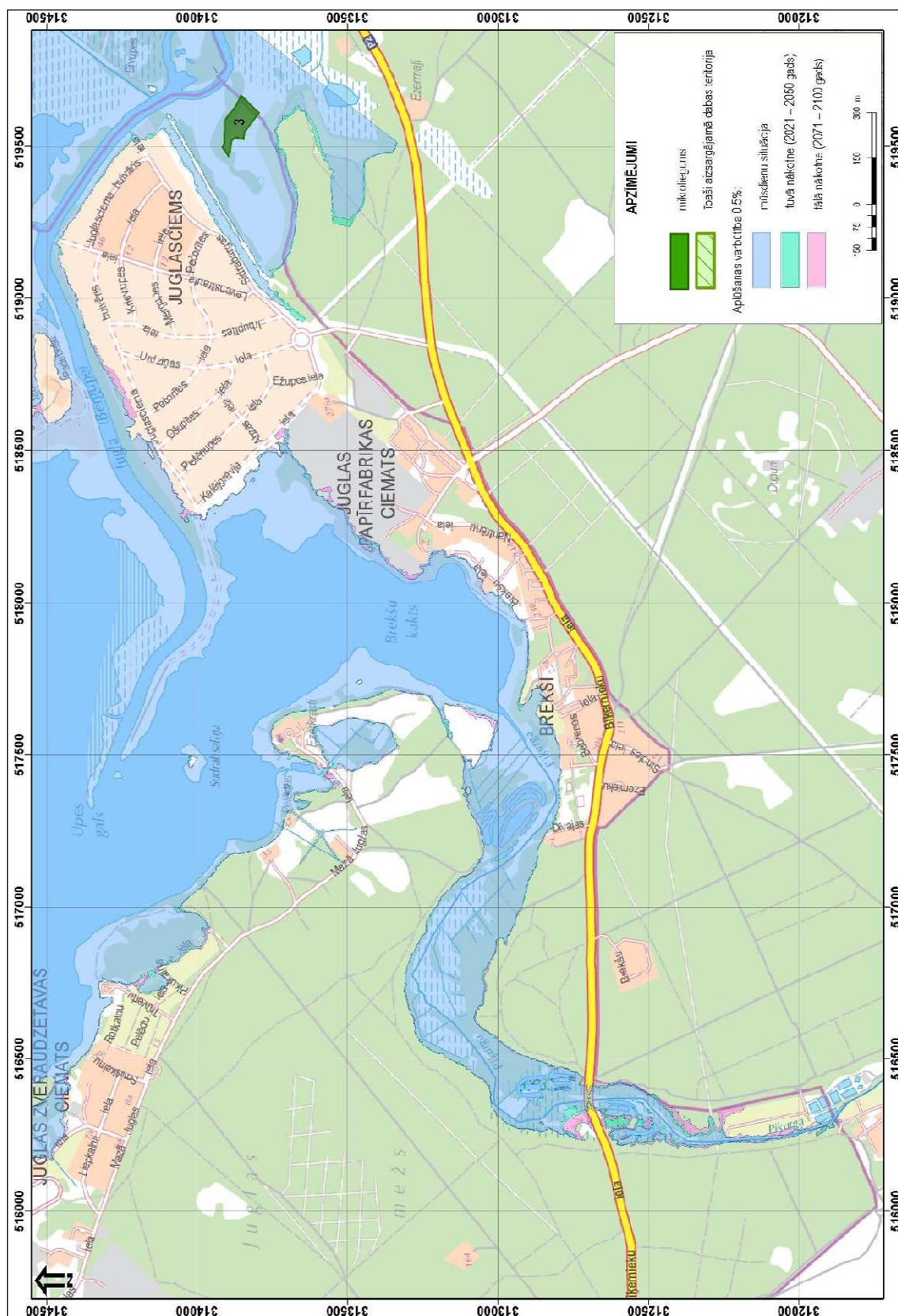
Izvērstāka informācija par dabas teritorijām (6.pielikums).

⁴⁵ Pieejams: <http://www.latvijasdaba.lv/augi/gladiolus-imbricatus-l/>

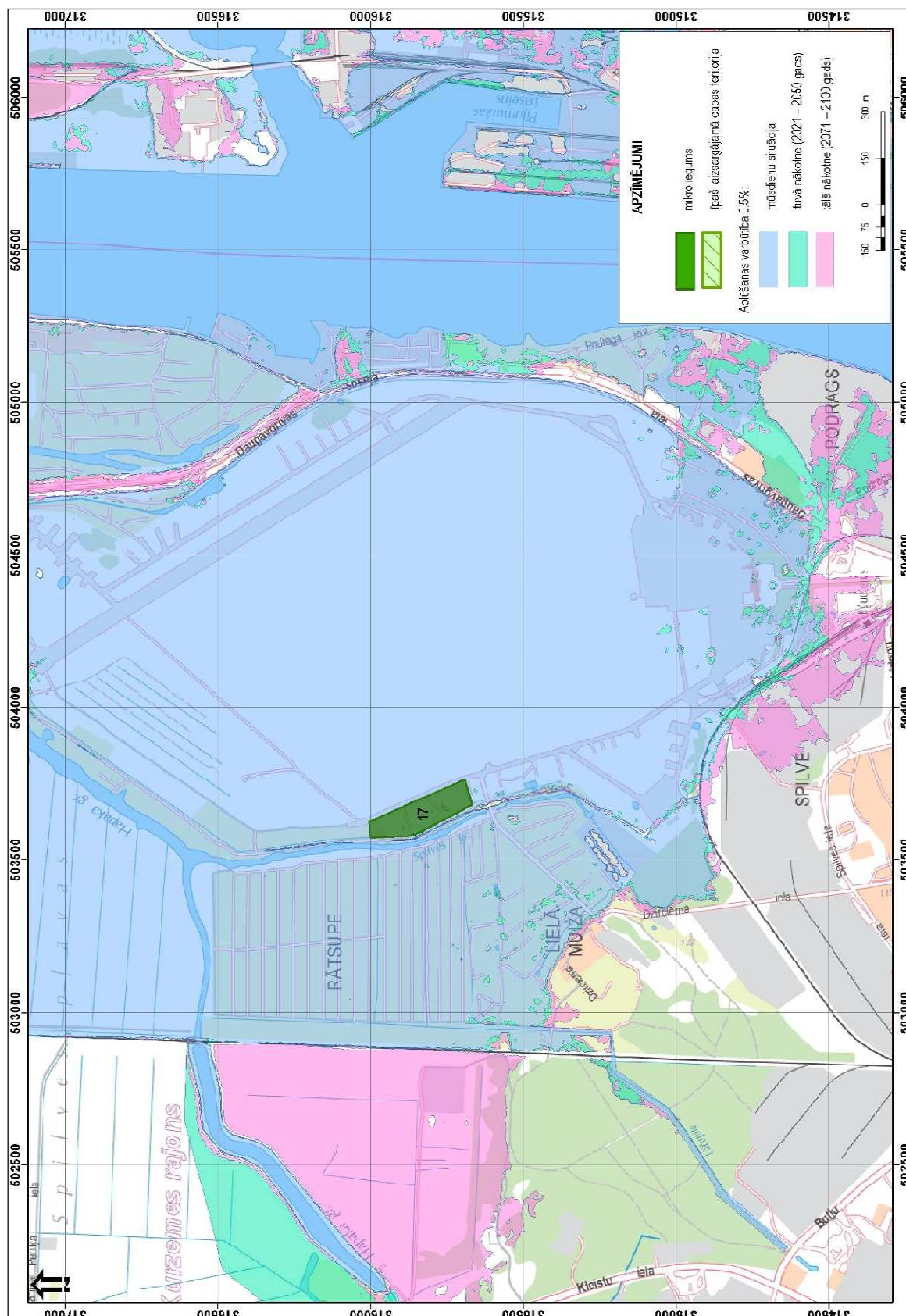
⁴⁶ Pieejams: <http://raksti.daba.lv/referaati/2000/JGailis>



Att. nr. 82. Plūdu apdraudētie mikrolietumi Mangaļu pussalā (nr. 1, 14, 15 un 16)



Att. nr. 83. Mikrolietums Juglasciems apkārtnē



Att. nr. 84. Mikroliegums Spilves lidostas apkārtnē

4.2.5.3. Plūdu izraisīto draudu novērtējums apbūvei

Mūsdienās neviens no sociālās infrastruktūras objektiem šobrīd nav apdraudēts pie 50%, 20%, 10% un 5% applūšanas varbūtības. Par visvairāk apdraudētajiem (applūšanas varbūtība 1%) uzskatāma Starptautiskā Rīgas sākumskola, kas atrodas Ķīpsalā, Zvejnieku ielā 12, Rīgas 46. arodividusskola, kas atrodas Lielupes ielā 1, k. 8, ambulatorās veselības iestāde „Bolderājas poliklīnika”, kas atrodas Kapteiņu ielā 7 kā arī daudzstāvu autostāvvietā, kas ir tehniskās infrastruktūras objekts, un atrodas Prāgas ielā 2. Nākotnē, palielinoties plūdu apdraudētajai teritorijai, būtiski palielinās apdraudēto sociālās infrastruktūras objektu skaits, tādejādi būs nepieciešams realizēt plūdu draudu samazināšanas pasākumus.

Gan mūsdienās, gan arī nākotnē no saimnieciskās darbības objektiem visvairāk apdraudēti ir A kategorijas atļauju saņēmumušais uzņēmums – katlu māja „Daugavgrīva”, kas pieder AS „Rīgas siltums” un atrodas Lēpju ielā 4, un B kategorijas atļauju saņēmumušais kokapstrādes uzņēmums „Korporācija Magnāts”, kas atrodas Daugavgrīvas ielā 83/89. Salīdzinoši augsta plūdu draudu pakāpe ir mūsdienās un saglabājas arī nākotnē SIA „Cemex” betona ražotnei, kas atrodas Podraga ielā 2, un SIA „Neste Latvija” automātiskā degvielas uzpildes stacijai Lucavsalas ielā 1.

Mūsdienās un arī tuvā un tālā nākotnē stipri apdraudētas ir arī šādas piesārņoto vietu reģistrā⁴⁷ uzskaitītas teritorijas, kuru applūšanas rezultātā iespējama naftas produktu un citu piesārņojošu vielu pastiprināta pārvietošanās un nekontrolēta izplūde, tai skaitā nav izslēgta to nokļūšana virszemes ūdeņos:

- 1) A/S „Latvijas ūdensceļi” teritorija Tvaika ielā 39, kur konstatēts naftas produktu piesārņojums, kas, iespējams, pārplūdis no blakus esošās teritorijas;
- 2) SIA „Latvijas propāna gāze” Rīgas eksporta gāzes uzpildes stacija REGUS, kur tiek veiktas darbības ar sašķidrināto gāzi un sašķidrinātās gāzes uzglabāšana, Zilā iela 20;
- 3) Bijusī lauksaimniecības mašīnu rūpnīcas teritorija Daugavgrīvas ielā 31, kurā atradās solventa un smērvielu pazemes tvertnes, pēc kuru demontāžas iespējamās noplūdes gruntī.

Vērtējot tālajā nākotnē (pēc 2071. gada) radīto apdraudējumu, jāņem vērā, ka daļa no šobrīd eksistējošiem objektiem var būt likvidēti vai pārcelti, tādejādi novēršot potenciālo apdraudējumu, savukārt var būt uzbūvēti vai izveidoti citi objekti, kas šobrīd tiek būvēti, plānoti vai vēl nemaz nav paredzēti.

4.2.6. Vērtību sakārtošana

No dabas aizsardzības viedokļa aizsargājamās dabas teritorijās ir svarīgi saglabāt esošo hidroloģisko režīmu, tai skaitā arī periodisku šo teritoriju applūšanu, kā arī dažādu piekrastes reljefa formu attīstībai un putnu ligzdošanai labvēlīgus apstākļus, kas saskan ar šo aizsargājamo dabas teritoriju izveides mērķiem un aizsardzības funkcijām. (SIA „PAIC” (2011))

Attiecībā uz sociālās infrastruktūras objektiem vislielākā uzmanība ir pievēršama izglītības un sociālās aprūpes iestādēm, kā arī vietām, kur paredzamas cilvēku pulcēšanās vietas.

Nav nepieciešams paredzēt būtiskus aizsardzības draudus pret applūšanu tajos aktīvās atpūtas centros, kuru atrašanās pie ūdens nosaka to darbības veids. Tie ir jahtklubi, piestātnes un ūdenssporta centri. Šajos objektos ir jā rūpējas par cilvēku drošību un inventāra atbilstošu nostiprināšanu plūdu gadījumā, tomēr nav nepieciešams kā citādi šos objektus aizsargāt no plūdu draudiem vai pārcelt tos.

Rīgā atrodas liels skaits kultūrvēsturisko objektu. Daudziem no tiem netiek radīts apdraudējums applūšanas gadījumā. Tā piemēram, pieminekļiem un arhitektūras objektiem vairumā gadījumu netiek nodarīts būtisks kaitējums, ja tie īslaicīgi tiek appludināti. Applūšana rada zaudējumus un apdraud kultūrvēsturiskos objektus tajā gadījumā, ja tās ir koka būves, kā arī ja to glabātuvēs atrodas vērtīgi kultūras, mākslas un vēstures priekšmeti – gleznas, grāmatas, dokumenti u.c., kas ūdens vidē atrodoties pat īslaicīgi var tikt bojāti vai pat neatgriezeniski iznīcināti.

Tāpat jāņem vērā, ka tūrisma sezonā kultūrvēsturiskos objektus mēdz apmeklēt iedzīvotāji un tūristi un atsevišķos gadījumos tajos un to tuvumā var pulcēties daudz cilvēku, kas applūšanas gadījumā var tikt apdraudēti. Vētra ir dabas parādība no kuras nebūtu jābaidās un iespēju robežās būtu pamatoti veidojamas tādas drošas vietas, kur varētu vērot vētras spēku.

Būtiski ir novērst iespējamās naftas produktu un citu piesārņojošo vielu noplūdes vidē, applūstot tiem saimnieciskās darbības objektiem, kuri saņēmuši A un B kategorijas atļaujas piesārņojošai darbībai, un kuros notiek ražošana. Teritorijas, kuras saskaņā ar piesārņoto vietu reģistra informāciju ir piesārņotas un kuras atrodas plūdu apdraudētās teritorijās, nepieciešams rekultivēt, ja iespējams, veicot grunts un

⁴⁷ Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu reģistrs, LVGMC dati; Pieejams: http://oas.vdc.lv:7779/p_ppv.html

gruntsūdeņu attīrīšanu no piesārņojuma. Ja tehniski nav iespējams likvidēt piesārņojuma avotu vai attīrīt piesārņoto grunti, nepieciešams pasargāt šīs teritorijas no applūšanas.

No dabas aizsardzības viedokļa aizsargājamās dabas teritorijās ir svarīgi saglabāt esošo hidroloģisko režīmu, tai skaitā arī periodisku šo teritoriju applūšanu, kā arī dažādu piekrastes reljefa formu attīstībai un putnu ligzdošanai labvēlīgus apstākļus, kas saskan ar šo aizsargājamo dabas teritoriju izveides mērķiem un aizsardzības funkcijām. (SIA „PAIC” (2011))

4.2.7. Ainavu teritorijas

Ainava (*landscape*) ir teritorija, kā to uztver cilvēki, un kas ir veidojusies dabas un/vai cilvēku darbības un mijiedarbības rezultātā (Eiropas Ainavu konvencija).

Pilsētas ainavas telpu veido mijiedarbība starp apbūvi, atvērto telpu, augiem, ūdeni un citu elementu kombināciju. Savukārt ūdens ainavai Ainavas telpai pastāv gan objektīvais, gan subjektīvais novērtējums⁴⁸.

Ainava applūstošā teritorijā ir veidojusies ciešā saskarē ar dabu. Regulārais applūdums ir radījis tieši tādu ainavu ar konkrētām augu sugām. Teritorijās, kas applūst ar lielu varbūtību, respektīvi bieži, robeža starp applūstošo teritoriju un neapplūstošo ir skaidri nolasām, jo ar augiem bagātāka ir bieži applūstošā platība. Šādās teritorijās plūdi pat ir vēlami.

Teritorijas vizuālo tēlu nosaka tās atrašanās konkrētā novietnē. Teritorija ūdensobjekta tuvumā ir vērtējama kā interesantāka un augstvērtīgāka nekā tāda, kurai nav saikne ar ūdeni. Plūdi ir uzskatāmi par dabīgu parādību, kas veido ūdens objekta ainavu (sk. att. nr. 86). Teritorijā, kur plūdi ir biežāk sastopami, ir novērojama lielāka augu daudzveidība.

Īpaša ainaviska nozīme un stratēģiska loma ir attekū un salu sistēmām, savdabīgiem „arhipelāgiem”, kas radušies dinamisko ūdensobjekta procesu rezultātā. Rīgā šis ainavu potenciāls nav pietiekami novērtēts, daudzviet degradēts, (sākot ar Krūmiņsalu). Salas un upju grīvas uzskatāmas par īpašām kulminācijas vietām ūdenstelpās – to savienojumiem, kur iejaukšanās izvērtējama no ainavas viedokļa, kad nepieciešama slūžu vai aizvaru ierīkošana, kā arī caurteces palielināšanai. Daudzveidīga salu ģeogrāfija kalpo par savdabīgu pamatu pilsētvidei un izpaužas nosaukumos (Kundziņsala, Pētersala utt. – vietas biogrāfija toponīmos).

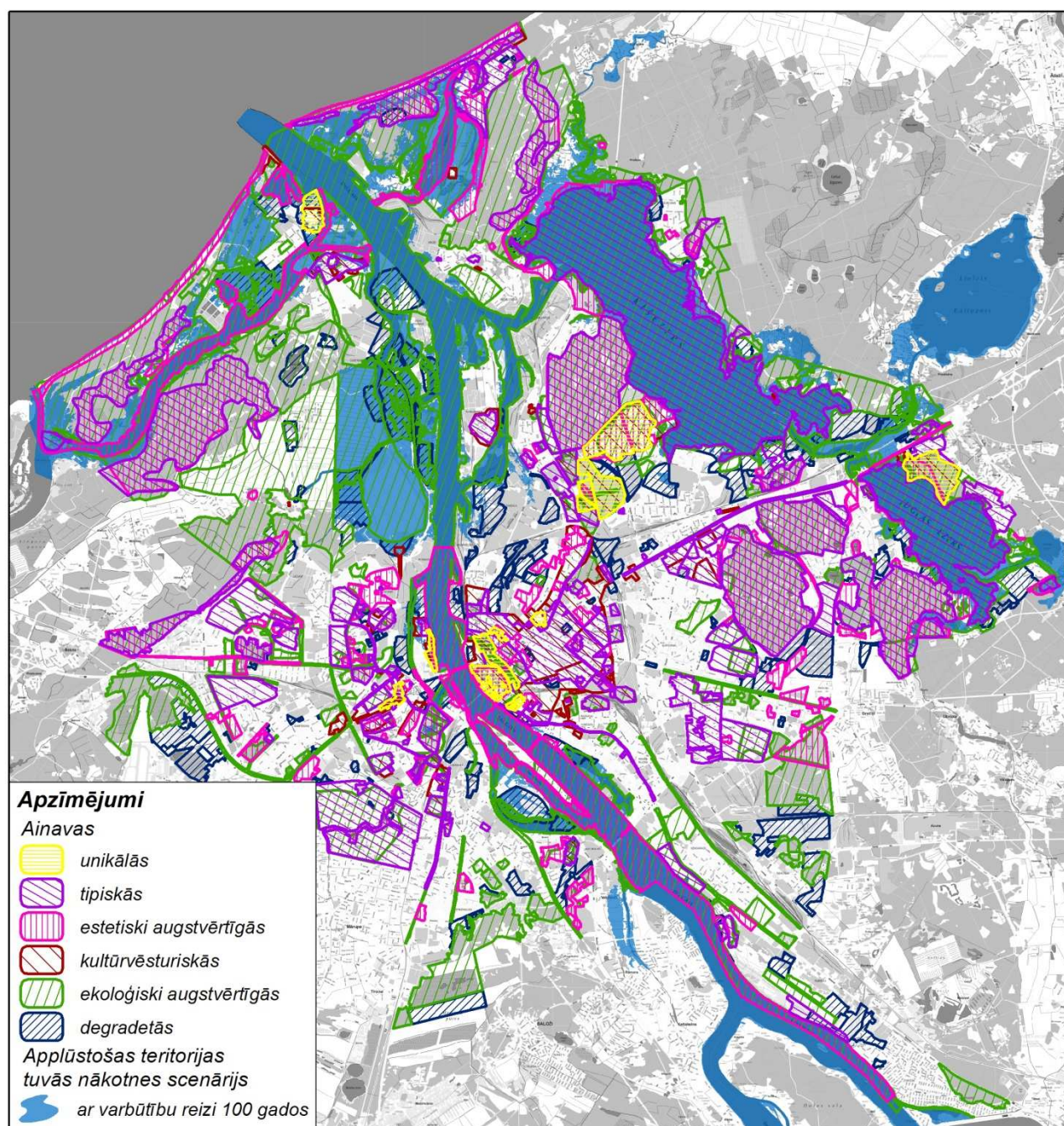
Att. nr. 85 redzams J. K. Broces 1798. g. zīmējums, kurā parādīts vēsturiskais Daugavas salu arhipelāgs Rīgā. Laika gaitā no 1798. g. līdz mūsdienām Daugavas salas ir mainījušās, taču ir vietas, kas ir saglabājušas precīzu piesaisti mūsdienās, piemēram, Krīdenera dambis, kas nav mainījis savu konfigurāciju un ir atpazīstams kā unikāls ainavas elements.



Att. nr. 85. J. K. Broces 1798. g. attēls ar salu arhipelāgu Daugavā.

⁴⁸ Pārskats „Rīgas pilsētas ainavu teritoriju izdalīšana, analīze un novērtēšana”, (1. daļa, 9.lpp.) Rīga 2009.g.

Pieejams: http://www.sus.lv/files/ainava_atkaite_kopaa.pdf



Att. nr. 86. Ainavu karte Rīgas pilsētai.

Atsevišķas aktivitātes Eiropas ainavu konvencijas ieviešanā ir vērojamas arī citās Eiropas pilsētās. Korkā (Cork) Īrijā ir veikta ainavu izpēte un, balstoties uz tās rezultātiem, attīstības plāns ietver prasības pilsētas ainavu: upju ielejas, viskija ražotnes ainavas, skatu un skatu perspektīvu un atklāto telpu saglabāšanai (<http://www.landscape-forum-ireland.com/annbogan.pdf>).⁴⁹

Kā redzams, tad pasaulē ainavu attīstības plāni pilsētā ir ar ļoti atšķirīgu saturu, bet lielākā daļā pilsētu prasības ainavu saglabāšanā un attīstībā tiek ieviestas ar teritorijas plānojuma un/vai vadlīniju palīdzību⁵⁰.

Mūsdienās pieaugoša nozīme ir daufunkcionālām integrētām ainavām, jo tās nav tikai „prezentējamas” teritorijas un akvatorija gadījumā ietver ūdens kvalitāti un kvantitāti un palīdz pielāgoties

⁴⁹ Pārskats „Rīgas pilsētas ainavu teritoriju izdalīšana, analīze un novērtēšana”, (1. daļa, 23.lpp.) Rīga 2009.g.

Pieejams: http://www.sus.lv/files/ainava_atkaite_kopaa.pdf

⁵⁰ Pārskats „Rīgas pilsētas ainavu teritoriju izdalīšana, analīze un novērtēšana”, (1. daļa, 25.lpp.) Rīga 2009.g.

Pieejams: http://www.sus.lv/files/ainava_atkaite_kopaa.pdf

un mazināt klimata pārmaiņu ietekmi. Šādās ainavās ietilpst (tās atbalsta) bioloģiskā daudzveidība, ekoloģiskā ražošana, augsnes veselība (tīrība), cilvēku veselība un labklājība, ilgtspējīgas ekonomikas aktivitātes un enerģijas ražošana (atjaunojošās) kā arī tās palīdz individam atrast sevi gan laikā, gan telpā⁵¹. Bieži ūdens telpa ir galvenais ainavas vienojošais elements.

Sabiedrība lielāku uzmanību pievērš redzamiem, notiekošiem darbiem nevis plānam (plānotajam). Lielāku uzmanību tiek vērsta uz procesā esošu projektu, kas tiek realizēts, taču netiek pievērsta pietiekama uzmanība laikā, kad tiek izvērtēts plānojums, būvniecības iecere. Bieži vien darbu uzsākšanas brīdī procesi, kas ietekmē apkārtējo vidi, ainavu, augsni un bioloģisko daudzveidību ir neatgriezeniski⁵².

4.3. Draudu izvērtēšana

Latvijā ir sekojošs plūdu apdraudēto teritoriju iedalījums pēc to izcelsmes:

Dabiski (plūdu, vai jūras uzplūdu) apdraudētās teritorijas, kas tiek appludinātas dabas apstākļu ietekmes rezultātā. Šīs kategorijas teritorijas ir apzinātas līdzenumos:

- Upju palienēs;
- Piejūras zemienē (jūras uzplūdu laikā);
- Dabisko ūdenstilpņu atkarīgajās platībās;
- Upju deltās⁵³.

Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastē ir ievērojamas vējuzplūdu teritorijas. Ciklona laikā pastiprinās vēja ātrums, kā arī ģeoloģiskie procesi. Rīgas jūras līča piekrastē vispostošākās sekas rada ziemeļrietumu vēji, sasniedzot vētras spēku. Iespējamās sekas ir piekrastes teritoriju applūšana un krasta noskalošanas draudi. Jūras uzplūdu rezultātā ūdens līmenis paaugstinās gan Baltezerā, gan Ķīšezērā, kā arī Daugavas grīvā. Ar jūras uzplūdiem nesaistītu plūdu apdraudējumu var radīt Ķīšezers, jo tā virsmas platība ir 17,3 km².

Mākslīgi – cilvēku pārveidotās (antropogēni izraisītās) appludinātās vai appludinājuma ietekmētās teritorijas, kas ir saistītas ar ūdeņu dabiskā režīma mākslīgām izmaiņām. Tās ir:

- Upes gultne vai tās krasts;
- Ezeru tipa ūdenskrātuves;

Minētām ūdenstilpnēm ir jāievēro to uzturēšana tehniskā kārtībā, kā arī pareiza uzraudzība un ekspluatācija un citi ūdens uzstādījumi upju gultnēs ar ūdens līmeni regulējošām būvēm⁵⁴.

Būtiski ir izvērtēt plūdus no ekonomiskā aspekta (Rīgai ir veikts SIA „PAIC”, 2011.g.).

4.4. Risinājumi draudu novēršanai

Plūdu draudu pārvarēšanai pastāv dažādu veidu aizsardzības iespējas. Galvenokārt tās ir atkarīgas no konkrētās teritorijas un plūdu veida. Kā nozīmīgākos risinājumus aizsargbūvēm var minēt sekojošus:

- Dambji (dažādu veidu) un aizsargsienu izveidi;
- Polderu izveidi;
- Ēku pretplūdu inženiertehniskos risinājumus;
- Zemes līmeņa pacelšanu ar grunti, kas tiek iegūta padziļinot ūdensobjektu. Līdz ar to notiek ūdens telpas palielināšanās. (Detalizēti ūdensobjektu krastu šķēršprofili skatīt 17. lpp.)

Patlaban Eiropā teritorijas attīstības plānošana paredz īpašu lomu „ūdenim”. Plānošanas procesā ir iespēja „ūdeni” paredzēt cilvēkam vēlamā vietā un formā (krājbaseini, sūkņu stacijas, plānoti inženiertīkli kā arī ēku zemes stāva augstuma atzīme utt.).

Rīgas pilsētai tika izvērtēti un piedāvāti sekojoši pretplūdu aizsardzības risinājumi, ko veica SIA „PAIC”:

- Esošs zemes dambis – tā rekonstrukcija (t.sk. pagarināšana vai paaugstināšana);
- Jauns zemes dambis – tā būvniecība;
- Asfaltēts ceļš-dambis – asfaltēts ceļš, bez pazemes komunikācijām zem tā. Vietām nepieciešama tā rekonstrukcija par aizsargdambi, t.sk. paaugstināšana;

⁵¹ Gill et al, 2008; Landscape Institute; Selman, 2009

⁵² Prieur & Dourousseau, 2006, 203.-204.lpp.

⁵³ Priekšlikumu izstrāde nacionālā plāna plūdu risku novērtēšanai un samazināšanai

⁵⁴ Priekšlikumu izstrāde nacionālā plāna plūdu risku novērtēšanai un samazināšanai

- Zemes ceļš–dambis;
- Iela ar asfalta segumu – dambis – jau šobrīd vietām nepieciešama rekonstrukcija par aizsargdambi, t.sk. paaugstināšana. Parasti tā ir iela ar gājēju ietvēm, iebūvētām pazemes komunikācijām u.tml.;
- Jauna iela ar asfalta segumu – dambis – Nepieciešama jaunas asfaltētas ielas izbūve ar aizsargdambja funkciju.
- Iela ar grunts segumu – dambis – vietām nepieciešama ielas rekonstrukcija par aizsargdambi, t.sk. paaugstināšana. Parasti tā ir iela privātmāju apbūves rajonā;
- Slūžas – regulators – ūdens līmeņu regulēšanas būve vidēji lielām un lielām ūdenstecēm;
- Caurteka – regulators – ūdens līmeņu regulēšanas būve mazām ūdenstecēm;
- Kuģojamas slūžas – regulators – ūdens līmeņu regulēšanas būve vidēji lielām un lielām ūdenstecēm;
- Poldera sūkņu stacija – sūkņu stacija mākslīgai ūdens pārsūkņēšanai no teritorijām, kurās nav iespējama (vai nepietiekami iespējama) ūdens novadīšana pašteses ceļā;
- Pagaidu būves – dažādas pagaidu pretplūdu būves, kas tiek izveidotas tikai plūdu laikam, piemēram, smilšu maisu krāvuma dambis (sk. att. nr. 87).

Sīkāks skaidrojums un pamatojums piedāvātajiem pretplūdu aizsardzības risinājumiem Rīgas pilsētas teritorijā (5.pielikums), kā arī „Plūdu riska pārvaldības plānā Rīgas pilsētai”.



Att.nr.87. Smilšu maisi pie Juglas kanāla, Kanāla iela (2012.g.)

5. Rīcības izvirzīto mērķu sasniegšanai

Tiek izdalītas divu veidu rīcības:

- Īstermiņa – civilās aizsardzības joma;
- Ilgtermiņa – teritorijas plānošanas joma (sīkāku skaidrojumu skatīt 2, 3 un 4 sadaļās).

Īstermiņa rīcībā ietilpst sekojoši operatīvie risinājumi:

- Plūdu riska novērtēšana un laika prognozes;
- Preventīvas darbības (gatavība, reaģēšana un seku likvidācijas neatliekamie pasākumi);
- Agrīnā brīdināšana;
- Teritorijas aizsardzība;
- Evakuācijas plāns.

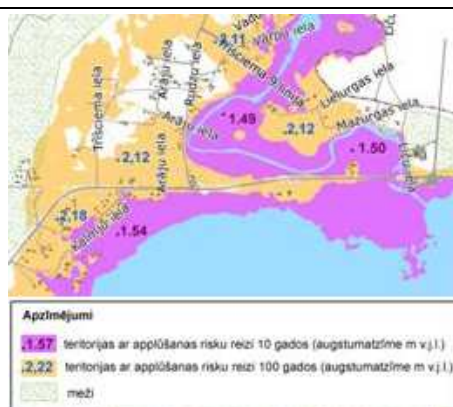
Augstāk minētie punkti ir attiecināmi uz civilās aizsardzības jomu. Rīgas pilsētai ir izstrādāts „Civilās aizsardzības plāns” (2011. g.), kurā ir noteiktas rīcības dažādu nelaimju gadījumā, tajā skaitā plūdu.

Plūdu riska novērtēšana un laika prognozes ir būtiskas, jo palīdz izvērtēt iespējamo plūdu apmērus un ļauj tiem laicīgi sagatavoties. Šajā sakarā precīzas laika prognozes ir ļoti nozīmīgas (7.pielikums). Preventīvām darbībām tiek noteikts izpildes termiņš, atbildīgā institūcija un izpildītājs. Tas attiecas arī uz gatavību plūdiem, reaģēšanu un seku likvidāciju (8.pielikums). Agrīnā brīdināšana un teritorijas aizsardzība ir vienlīdz svarīgas jomas, jo, laikus reaģējot, ir iespēja labāk sagatavoties, lai neciestu iedzīvotāji, īpašumi utt.

Applūstošās teritorijās, kur ir dzīvojamā apbūve un uzturas daudz cilvēku, ir būtiski izvietot evakuācijas plānu ar informāciju kā jārikojas plūdu gadījumā. Šādā plānā būtiski ir parādīt applūšanas dinamiku (minimālo un iespējamo maksimālo ūdens līmeni) pie 10% un 100% applūduma. Rīgas pilsētai ir izstrādāts civilās aizsardzības plāns (2011. g.), kurā ir ietverti evakuācijas plāni. Attēlā nr. 88 ir parādīta Trīsciema evakuācijas shēma un, savukārt, attēlā nr. 89 ir parādītas Trīsciema augstuma atzīmes pie 10% un 100% applūduma.



Att. nr. 88. Trīsciema iedzīvotāju evakuācijas plāns. (Avots: Rīgas pilsētas civilās aizsardzības plāns, 2011.g.)



Att. nr. 89. Trīsciema applūšanas augstuma atzīmes pie 10% un 100% applūduma. (Avots: Rīgas pilsētas civilās aizsardzības plāns, 2011.g.)

5.1. Pašvaldības un institūciju atbildības sadalījums plūdu riska pārvarēšanai

Svarīgi ir noteikt un zināt atbildības sadalījumu brīdī, kad tiek prognozēti plūdi.

Ministru kabineta 26.06.2007. noteikumu Nr. 423 „Pašvaldības, komersanta un iestādes civilās aizsardzības plāna struktūra, tā izstrādāšanas un apstiprināšanas kārtība” 3.5. – 3.7. apakšpunktos ir noteikts, kā pašvaldībā tiek organizēta civilā aizsardzība, kādi ir katastrofu pārvaldīšanā iesaistāmie resursi un kā notiek katastrofu pārvaldīšanas organizēšana. Tiek noteikts, kuras personas ir iesaistītas un atbildīgas, kādi ir veicamie pienākumi, kā arī tiek noteikti katastrofu pārvaldīšanā iesaistāmie resursi un institūcijas un to pienākumi; atbildīgās amatpersonas, tālruņu numuri utt. Tiek noteikti arī mobilizējamie civilās aizsardzības formējumi attiecīgajā teritorijā un to materiāli tehniskais nodrošinājums.

Rīgas pilsētas Civilās aizsardzības plāns (2011. g.) nosaka augšminētās rīcības.

5.2. Iesaistīto pušu atbildība

Iesaistītajām pusēm būtiskākais ir laikus sagatavoties plūdiem. Pašvaldībai jāinformē riska zonā dzīvojošos iedzīvotājus un jābūt gatavai darboties atbilstoši situācijai un civilās aizsardzības plānā noteiktajam. Iedzīvotājiem jābūt laikus informētiem un gataviem rīkoties atbilstoši notikumu pavērsienam.

Riska zonā esošajos komersantu objektos jābūt civilās aizsardzības plānam saskaņā ar Ministru kabineta 26.06.2007. noteikumu Nr. 423 „Pašvaldības, komersanta un iestādes civilās aizsardzības plāna struktūra, tā izstrādāšanas un apstiprināšanas kārtība”, kurā ir noteikta un sadalīta atbildība plūdu gadījumā.

Institūciju pārstāvjiem jādarbojas saskaņā ar civilās aizsardzības plānā noteikto.

Būtisks aspekts ir sabiedrības izpratnes veidošana. Plūdu risku var un vajag kontrolēt. Iesaistītās puses laikus var sagatavoties un tādā veidā pasargāt gan sevi, gan apkārtnē no ekonomiskām un morālām sekām. Iedzīvotājiem, kuri dzīvo applūstošā teritorijā, pašiem jāuzņemas iniciatīva un atbildība un jābūt gataviem plūdu pārvarēšanai, vēlams ar atbilstošo amatpersonu morālu un fizisku palīdzību.

Vadlīniju 9.pielikumā sniegta informācija par operatīvajiem pasākumiem plūdu draudu un plūdu seku novēršanā Rīgā (Uzdevumi un aktivitātes, lai mazinātu plūdu riska draudus, Sistēmas plānošana, vadība un reaģēšana, Operatīvā reaģēšana – daudzpakāpju drošs evakuācijas plāns, Rīgas civilā aizsardzība plūdu gadījumā, evakuācijas norise) (9.pielikums).

5.3. Secinājumi:

Izstrādājot pretplūdu aizsardzības pasākumus būtu jāvadās pēc sekojošām būtiskām sastāvdaļām:

- Iepriekšēja sagatavošanās – plūdu pārvaldība un plūdu prognozēšana;
- Agrīnā brīdināšana;
- Gatavība plūdiem. Operatīva reaģēšana un situācijas kontrole;
- Nelaimes novēršana. Atbildīgo dienestu laicīga un pārdomāta iesaistīšanās;
- Atbildības uzņemšanās pēc apkarotās nelaimes;
- Teritorijas sakopšana (sanācija) pēc plūdiem. (Nepieciešamās darbības, lai pēc iespējas ātrāk savestu kārtībā teritoriju)⁵⁵.

⁵⁵ Brat Schultz Unesco-ihe, Delft the Netherlands
HydroClimateStrategyRiga
Nr.LIFE08 ENV/LV/000451

6. Kartogrāfiskās sadaļas noformēšana

6.1. Plūdu kartēšana

Plūdu kartes veido ar mērķi iegūt detalizētāku informāciju par plūdiem, applūstošām teritorijām, apdraudējumu ēkām, infrastruktūras objektiem, riska objektiem, aizsargājamām dabas teritorijām utt. Būtiski ir panākt, lai iespējamo plūdu gadījumā iesaistītās personas spētu adekvāti rīkoties (kuras dzīvo, strādā utt. plūdu apdraudētā teritorijā).

Informācija par applūstošām teritorijām ir būtiska pašvaldībām, kuru teritorijā atrodas kāds vērā ņemams virszemes ūdensobjekts (piemēram, upe, ezers, jūra), reģiona un valsts mērogā, lai tā palīdzētu ikdienas darbos. Piemēram, plūdu kartes var izmantot saistībā ar teritorijas plānošanu, lai redzētu vai konkrētais attīstības priekšlikums atrodas plūdu riska zonā vai nē.

Tiek izdalītas dažāda veida plūdu kartes. Karšu veidu nosaka nepieciešamība pēc dažādas informācijas. Plūdu kartē tiek parādīti pretplūdu aizsardzības objekti un to loma teritorijas aizsardzībā – kādu un cik lielu teritoriju konkrēta aizsargbūve pasargā.

Tiek izveidota vienota sistēma, lai plūdu kartes, kas tiek izstrādātas Latvijā būtu realizētas pēc vienotas sistēmas. Svarīgi, lai kartēs sakristu vietu nosaukumi un to grafiskais noformējums. Izveidojot vienotu sistēmu būtiski ir rīkoties saskaņā ar Aizsargjoslu likumu un Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumiem Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodiku”.

6.2. Plūdu attēlojums kartēs

Dažādu problēmu risināšanai tiek izveidotas dažādas plūdu kartes. Tās atšķiras ar plūdu varbūtību, laika periodu un attēloto saturu. Tiek izdalītas sekojošas kartes:

- applūstošo teritoriju karte (10.pielikums);
- plūdu dziļuma un ilguma karte;
- ekonomisko zaudējumu karte;
- iedzīvotāju blīvums apdraudētajās teritorijās;
- apbūvētās platības un infrastruktūras objekti plūdu riska teritorijās;
- pretplūdu aizsardzības risinājumi (piem. Rīgas pilsēta).

Noteicošais faktors šo karšu izveidei ir to pielietojums.

Plūdu karte var parādīt vēsturiski novēroto, matemātiski modelēto vai dabā noteikto applūstošo ūdens līmeni. Šāda veida kartē tiek norādīta plūdu varbūtība (%) un laika periods.

Applūstošo teritoriju kartēšanā uzmanība jāpievērš precīziem izejas datiem un informācijai. Vēsturiskām plūdu kartēm ticamību rada veiktie ūdens līmeņa novērojumi un pielietotie aero foto vai satelītu uzņēmumi. Bieži vien šādas informācijas nav. Tādā gadījumā applūstošā teritorija ir matemātiski jāmodelē. Plūdu modelēšana tiek veikta dažādiem plūdu scenārijiem. Plūdu bīstamību var parādīt ar ūdens dziļumu vai plūsmas ātrumu utt.

Plūdu karte parāda riska teritoriju, kas varētu applūst, ja nebūtu neviena aizsargobjekta.

Plūdu karšu informācija tiek atjaunota reizi 6 gados kā tas ir noteikts Eiropas Parlamenta un Padomes 23.10.2007. Direktīvā 2007/60/EK par plūdu riska novērtējumu un pārvaldību (turpmāk – Direktīva 2007/60/EK).

6.3. Kartēšana un ieteikumi vienotas sistēmas izveidei

Direktīvas 2007/60/EK 6.panta 3., 4. un 5.punktā ir noteikts, kādas kartes veido un kam ir jābūt kartēs parādītam:

„3. Iespējamo plūdu postījumu vietu kartēs norāda ģeogrāfiskās teritorijas, kas varētu applūst saskaņā ar šādiem scenārijiem:

- a) mazas varbūtības plūdi vai ārkārtas scenāriji;*
- b) vidējas varbūtības plūdi (iespējamās atkārtotās laikposms: ≥ 100 gadu);*
- c) attiecīgā gadījumā – lielas varbūtības plūdi.*

4. Par katru 3. punktā minēto scenāriju norāda šādus raksturlielumus:

- a) plūdu apmērus;*
- b) attiecīgā gadījumā – ūdens dziļumus vai ūdens līmeni;*
- c) vajadzības gadījumā – plūsmas ātrumu vai attiecīgo ūdens plūsmu.*

5. Plūdu riska kartēs norāda iespējamajās ar plūdiem saistītajās nelabvēlīgās sekas 3. punktā minētajos scenārijos, izmantojot šādus parametrus:

- a) aptuvenus iespējami apdraudēto iedzīvotāju skaits;
- b) iespējami apdraudētajā teritorijā veiktās saimnieciskās darbības veids;
- c) iekārtas, kas minētas Padomes 24.09.1996. Direktīvas 96/61/EK par piesārņojuma integrētu novēršanu un kontroli (1) I pielikumā un kas varētu izraisīt nejaušu piesārņojumu plūdu gadījumā, kā arī iespējami ietekmētos aizsargātos apgabalus, kā noteikts Direktīvas 2000/60/EK IV pielikuma 1. punkta i), iii) un v) apakšpunktā;
- d) cita informācija, ko attiecīgā dalībvalsts uzskata par lietderīgu, piemēram, informācija par apgabaliem, kuros var notikt plūdi, kas nes lielu nogulumu apjomu, un sanešu plūdi, kā arī informācija par citiem svarīgiem piesārņojuma avotiem.”

Par pamatu ņemot Direktīvu 2007/60/EK ar tajā ietvertajām prasībām ir izstrādāta EXCIMAP⁵⁶ rokasgrāmata plūdu kartēšanai. EXCIMAP rokasgrāmata ir iestrādāta kartēšanas metodikā. Šis projekts ir izvēlēts par pamatu, jo tā ietvaros ir apkopota Eiropas pieredze un zināšanas plūdu kartēšanā. Kartēšanas metodikai tika izmantoti SIA „PAIC” projekta „Ar klimata pārmaiņām saistīto hidroloģisko procesu izpēti un prognozēšana Rīgas pilsētas teritorijā un rekomendāciju izstrāde Rīgas pilsētas teritorijas aizsardzībai” rezultāti.

- **Plūdu riska iepriekšējais novērtējums:** tā mērķis ir novērtēt plūdu riska līmeni, veikt plūdu riska kartēšanu un to iestrādāt plūdu riska pārvaldības plānā.
- **Plūdu kartēšana:** būtiski ir veidot atšķirīgu plūdu postījumu vietu karti un plūdu riska karti:
 - **Plūdu apdraudējuma – postījuma kartē** jāietver ģeogrāfiskā informācija un jāparāda teritorijas, kas varētu applūst saskaņā ar dažādiem plūdu scenārijiem. Šī karte parāda plūdu pieaugumu;
 - **Plūdu ietekmes – riska kartēs** attēlo objektus, kuru darbība var tikt apdraudēta plūdu gadījumā dažādos aprēķinu scenārijos.
- **Plūdu riska pārvaldības plāns.** Pamatojoties uz iepriekš minēto karti, plūdu riska pārvaldības plānā norāda mērķi plūdu riska pārvaldībai attiecīgajās teritorijās un pasākumus kā sasniegt šo mērķi. Piemērs ir evakuācijas plāns.

Būtiski, lai kartē attēlotā informācija būtu viegli nolasāma. Izstrādājot karti jāņem vērā mērķa auditoriju, kam tā paredzēta. No tās ir atkarīga kartes detalizācijas pakāpe. Kopā ar karti ir jāsniedz metadati – informācija par datiem, lai nerastos pārpratumi. Metadatiem ir jāatbilst standarta informācijai. Jebkurai kartes projekcijai ir jāvar izmantot attiecīgās kartes datus.

6.3.1. Metadati

Sagatavojot ar plūdiem saistīto kartogrāfisko materiālu, ir jānorāda sekojoši metadati:

- kartes nosaukums;
- izstrādātājs;
- kartes „turētājs” īpašnieks;
- kartes mēroga noteiktība;
- kartes aprēķinu metode;
- izmantotie izejas dati;
- sagatavošanas datums (u.c.).

6.3.2. Izejas dati

Sagatavojot applūstošo teritoriju kartes atbilstoši Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumu Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika” 10. punktam, nepieciešams izmantot sekojošus izejas datus:

- Zemes virsmas (arī ūdensteču un ūdenstilpņu grunts) reljefa modeli, kura sagatavošanā var izmatot:
 - LiDAR datus;
 - LĢIA digitālo virsmas modeli vai digitālo reljefa modeli;
 - Latvijas Jūras administrācijas Hidroloģijas dienesta datus;

⁵⁶ EXCIMAP – European Exchange Circle on Flood Mapping (Projekts, kura ietvaros ir izstrādāta plūdu kartēšanas sistēma Eiropas valstīs un ārpus tām.)

- Topogrāfiskās kartes un plānus.
- LVĢMC hidroloģisko novērojumu un ūdensteču šķēršprofilu datus.

6.3.3. Aprēķinu metodes

Applūstošā teritorija ir nosakāma ar diviem paņēmieniem pēc pazīmēm dabā. Īpaši labi šī metode darbojas pavasara palu gadījumā, un lietojot matemātisko modelēšanu. *Ja Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras hidroloģiskie aprēķini, kas veikti, izmantojot matemātiskās statistikas metodes, nav precīzi nepietiekamo novērojumu dēļ vai šādi novērojumi vispār nav veikti, tad virszemes ūdensobjekta aizsargjoslas noteikšanai izmanto Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumos Nr. 631 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 224-05 "Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves"" minētās aprēķina metodes, atbilstoši šo noteikumu 1. pielikumam un, ja nepieciešams, datu precizēšanai veic pagaidu ūdens līmeņa papildu novērojumus, kā arī platību papildu uzmērīšanu.*

Pastāv iespēja kombinēt abus paņēmienus.

6.3.4. Iegūtie rezultāti

Modelēšanas rezultātā iegūst:

- Dažādām varbūtībām atbilstošas pavasara palu, vējuzplūdu un Baltijas jūras līmeņa celšanās izraisītās appludinātās teritorijas.
- Dažādu varbūtību sniega kušanas rezultātā appludinātās teritorijas.
- Dažādu varbūtību ilgstošu lietusgāžu appludinātās teritorijas.
- Ūdens dziļumus applūstošajās teritorijās. Iespējami sekojoši varianti:
 - GRID formātā (sk. att. nr. 92).
 - TIN formātā (sk. att. nr. 93).
 - Teritorijas kā poligoni (ar izobatām) (sk. att. nr. 94).
 - Kā punkti ar dziļuma atribūtu datiem.
- Ekonomisko zaudējumu kartes. Iespējami sekojoši varianti:
 - GRID formātā.
 - TIN formātā.
 - Teritorijas kā poligoni.
- Pretplūdu aizsardzības risinājumi/to varianti.
- Apdraudēto riska objektu, kultūrvēsturisko objektu un dabas teritoriju slānis.

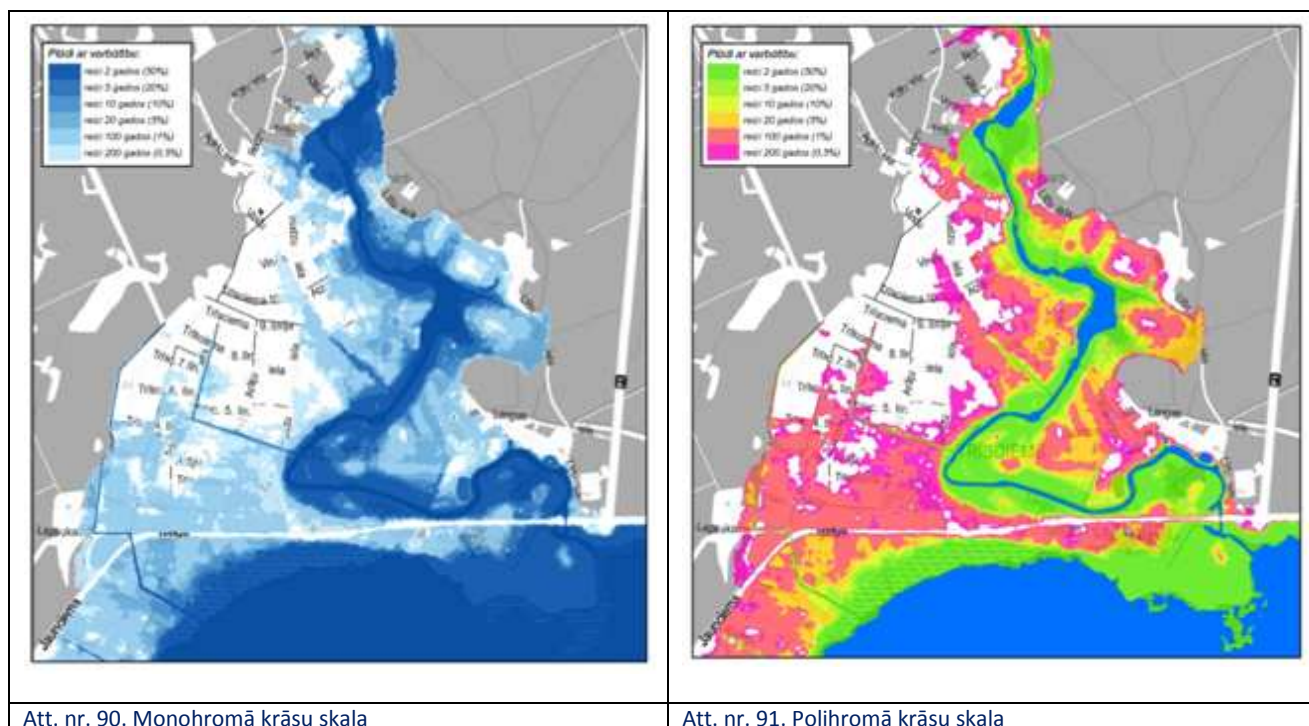
6.3.5. Iegūto rezultātu noformēšana

6.3.5.1. Plūdu apdraudējuma karšu noformēšana

Iegūtos datus noformē atbilstoši to publicēšanas mērķim. Gadījumos, kad iegūtie rezultāti tiek izmantoti procesa (plūdu) izplatības, intensitātes, vai skarto teritoriju attēlošanai, izmanto monohromu krāsu skalu (sk. att. nr. 90), kur ar viena toņa dažādām intensitātēm tiek raksturots plūdu atkārtotamības intervāls. Projekta ietvaros izstrādāta skala, kas biežākas varbūtības plūdus attēlo tumšākā zilās krāsas tonī, bet retākas varbūtības plūdus – gaišākā krāsas tonī.

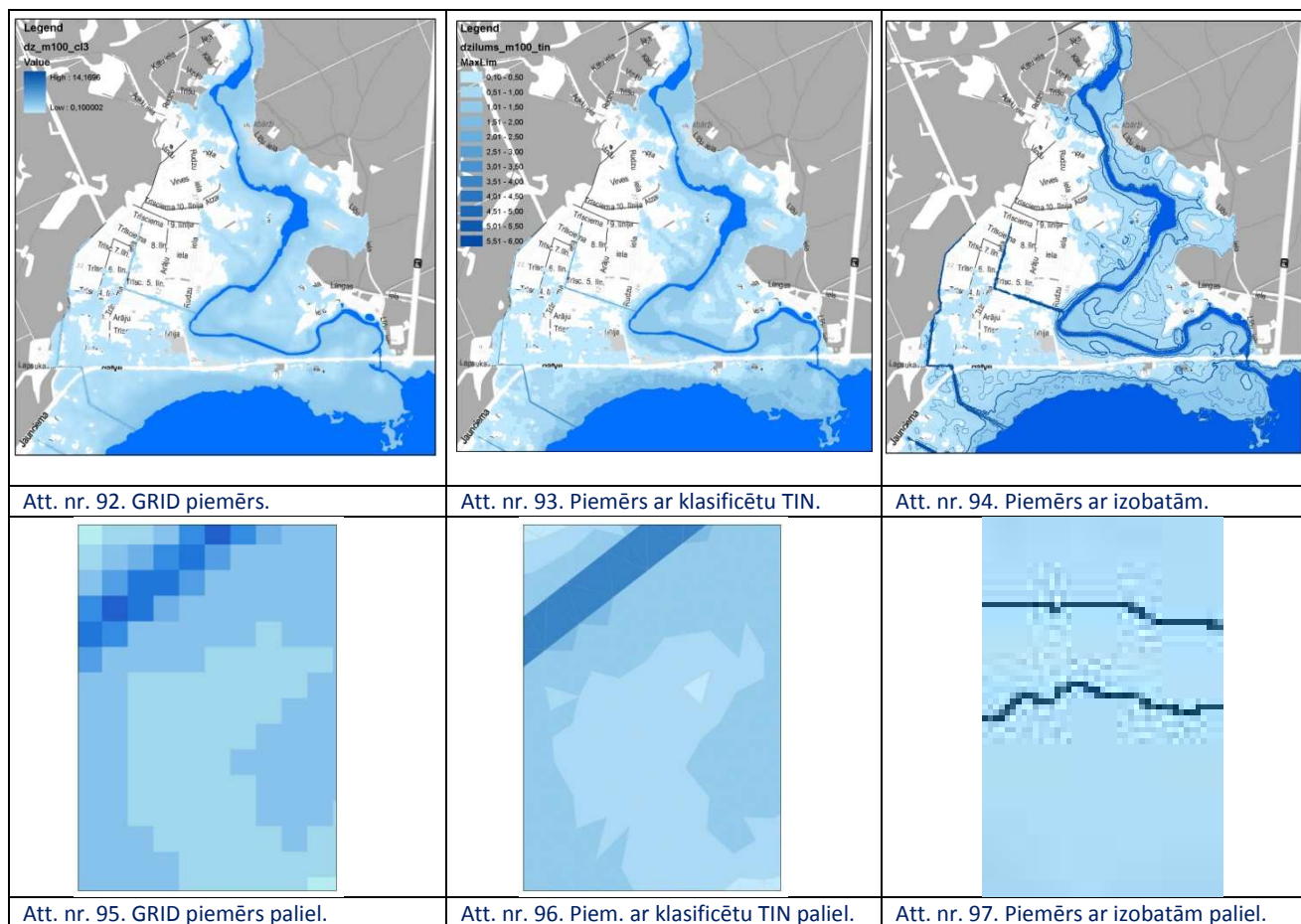
Gadījumos, kad iegūtie rezultāti tiek izmantoti kontekstā ar teritorijas apdraudētību, aizsardzību, vai attīstību, ir izstrādāta krāsu skala, kas raksturo plūdu un to apdraudēto teritoriju savstarpējās attiecības.

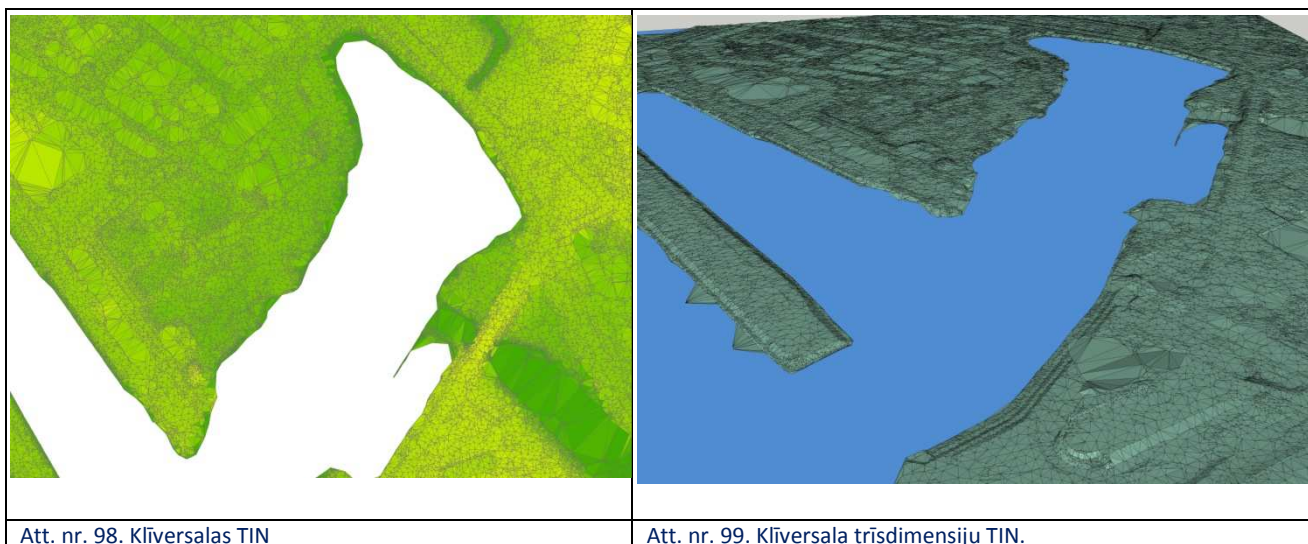
Krāsu skales izstrādes pamatā ir pieņēmums, ka plūdi ir dabisks process un tie ir pilsētvides sastāvdaļa. Polihroma krāsu skala (sk. att. nr. 91.) no zaļajiem līdz purpura toņiem attēlo plūdu varbūtības, sākot ar dabisko applūšanu (zaļie toņi) līdz varbūtībām, kur tās apdraud pilsētvides dabiskās funkcijas (dzīvojamo un komercdarbību – purpura toņi).



6.3.5.2. Plūdu dziļuma karšu noformēšana

Plūdu dziļuma karšu noformēšanai var izmantot sekojošo – tās var veidot GIRD formātā (sk. att. nr. 92 un 95), kur tiek parādīti dziļumi no gaišāka līdz tumšākam tonim, kas atbilstoši applūst dziļāk. Otra iespēja ir parādīt TIN formātā (sk. att. nr. 93 un 96), kur tiek klasificēts dziļums un tiek piešķirta vērtība klasei, piemēram 0 -1 utt. Vēl viena iespēja ir parādīt ar izobatām (sk. att. nr. 94 un 97), kas parāda ūdens dziļumu applūstošā teritorijā. Attēlos 98 un 99 ir dots Klīversalas piemērs ar TIN un telpisko (3d) TIN.





6.3.5.3. Plūdu varbūtība, dziļums un atkārtojamība

Applūšanas kartēšanai var izmantot 2-D hidrodinamisko modeli. Ar tā palīdzību var parādīt applūšanu simulācijas filmā. Šāda veida filma plānā parāda nopietni applūstošas teritorijas. Filmā var parādīt arī applūdumu ik pēc noteikta laika intervāla. Tas parāda pārmaiņas applūdumā, kā arī to, pēc cik ilga laika ūdens sāk atgriezties iepriekšējā līmenī. Šāda informācija ir ļoti noderīga izstrādājot evakuācijas plānus. Tas rada pārliecību, ka plūdu gadījumā ceļš nav applūdis.

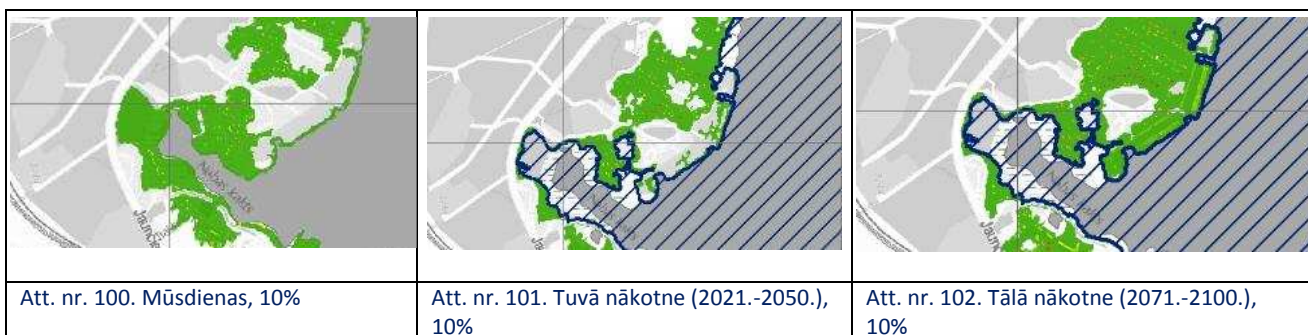
Dažādām teritorijām tiek veikti daudzi aprēķini (scenāriju simulācijas). Apkopojot iegūto informāciju ir iespējams iegūt applūšanas varbūtību un maksimālo dziļumu katrā tīkla šūnā (*gridcell*). Šādi plāni prasa sarežģītus aprēķinus un tādēļ tos izstrādā reti. Šāda veida kartes veido, lai būtu nekļūdīgi droši, ka sistēma strādā, kā arī tās noder apdrošinātājiem, kam šāda informācija ir nepieciešama.

Plūdu dziļumu kartes pastāv valsts, reģiona un vietējā mērogā (ar mēroga noteiktību 1:10.000).

Ir iespēja kartes leģendā sniegt skaidrojumu, kā jārikojas atkarībā no applūduma dziļuma, piemēram, ja ir 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m un > 5m. Informācija, ko var pievienot šāda veida kartei, var ietvert evakuācijas ceļus, pagaidu pajumtes utt.

6.3.5.4. Ekonomisko zaudējumu karšu noformēšana

Kartējot ekonomiskos zaudējumus ir būtiski aplūkot vēsturisko informāciju, cik lieli ir bijuši plūdu radītie zaudējumi. Nākamais solis ir izvērtēt matemātiski modelētos nākotnes zaudējumus, cik lielus tos paredz prognozes. Šādas kartes izveidošanai par pamatu ņem ekonomisko zaudējumu aprēķinus dažādām plūdu varbūtībām un laika periodam. Attēlos nr. 100, 101, 102 parādīti ekonomisko zaudējumu karšu piemēri Rīgas pilsētai ar izmaiņām dažādos laika periodos pie vienādas varbūtības plūdiem.



Šādā veidā ir iespēja izvērtēt zaudējumu atšķirības dažādos laika periodos, izvērtējot būtiskāko. Tuvā nākotnē zaudējumi nedaudz samazinās, turpretī tālā nākotnē ekonomiskie zaudējumi palielinās. Kartēs tiek parādīti zaudējumi, kas var rasties, ja nedarbojas pretplūdu aizsargfunkcijas. Šo karšu rezultāti palīdz sakārtot vērtības un noteikt nepieciešamo darbu secību. Zaudējumu ekonomiskais aprēķins ietver tādas sfēras kā infrastruktūras dzīves cikla samazināšanos, vides kvalitātes pasliktināšanos utt.

6.3.5.5. Pretplūdu aizsardzības risinājumu karšu noformēšana

Šāda vieda kartē jānorāda pretplūdu aizsardzības risinājumus un teritoriju, kura tiks pasargāta pret plūdiem. Attēlā nr. 103 parādīts piemērs (SIA „PAIC”). Reizēm teritorijas pasargāšanai ir iespējami vairāki aizsardzības varianti. Parasti tie atšķiras ar efektivitāti un izmaksām. Ar izmaksu un ieguvumu analīzes palīdzību iespējams noteikt izdevīgāko risinājumu konkrētai teritorijai, to ekonomiski pamatojot.

Kartē jānorāda pretplūdu aizsardzības risinājumi un teritorija, kas konkrētajā risinājumā tiek pasargāta no plūdiem.

6.3.6. Karšu publicēšana

Karšu publicēšana ir iespējama, ja tās ir noformētas atbilstoši attiecīgajai mērķauditorijai.

- Publicēšanas formāti karšu apskatīšanai tiek sagatavoti *.jpg vai *.pdf formātā.
- Dati tiek uzturēti pašvaldības uzturētā karšu pārlūkā.
- Jānodrošina karšu izplatīšana ar web servisa palīdzību (I-phone utt.).
- Kartes iespējams lejupielādēt *.kmz formātā un lietot kopā ar www.GoogleEarth.com programmu (vai līdzīgu platformu).

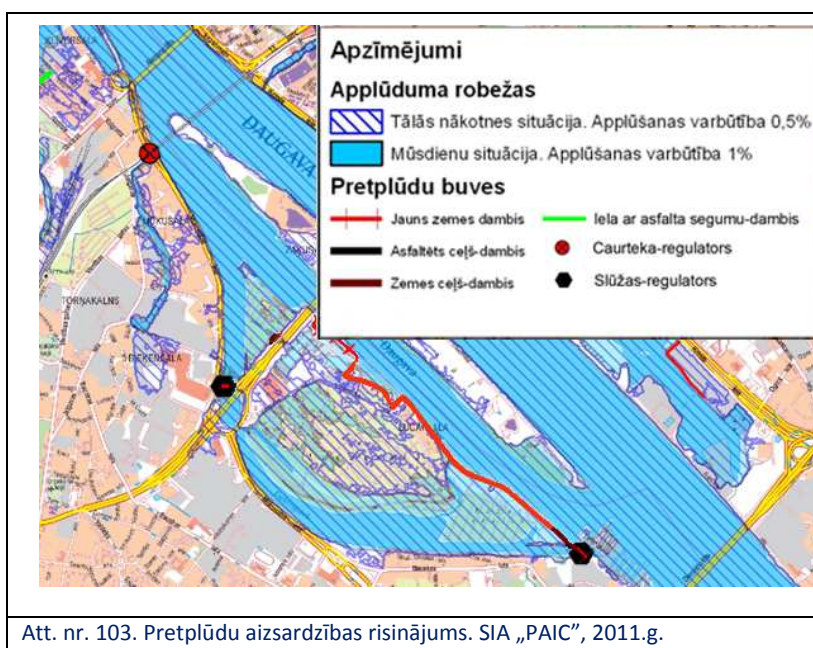
Fona slānim izmantojams *GoogleEarth*. Problēma var rasties, izmantojot *GoogleEarth*, jo šī interaktīvā vietne ir atkarīga no tās (trešās puses) programmatūras. Kaut arī pastāv tehnoloģisks risks, reālā laika informācijai jākļūst par efektīvāko instrumentu.

6.3.7. Krāsu izvēle un simboli

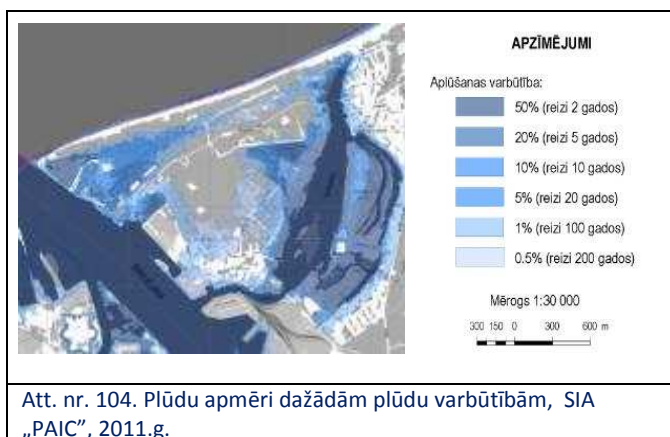
Vienkāršā plūdu kartē var parādīt tikai vienu no plūdu parametriem (piemēram, plūdu apmēru vienai plūdu varbūtībai), tam izmantojot vienas krāsas slāni virs fona kartes (sk. att. nr. 104). Var lietot dažādas krāsas (vai vienas krāsas toņus, kas ievērojami atšķiras), lai kartē būtu labi nolasāmi vairāki parametri (piemēram, plūdu apmēri vairākos plūdu scenārijos, plūdu dziļums pie noteiktas varbūtības un plūdu postījums vai risks). Ieteicams krāsu vai toni definēt ar konkrētu augstuma atzīmi.

Izvēloties krāsas var vadīties pēc sekojošā:

ar zilu var apzīmēt plūdu apjomu, ar sarkanu, oranžu un dzeltenu apzīmēt – briesmas, nedrošību un drošību. Jāpiedomā pie krāsu izvēli, lai nerastos pārpratumi un toņi atšķirtos.



Att. nr. 103. Pretplūdu aizsardzības risinājums. SIA „PAIC”, 2011.g.



Att. nr. 104. Plūdu apmēri dažādām plūdu varbūtībām, SIA „PAIC”, 2011.g.

6.3.8. Skaitliskie plūdu dati (tabulas)

Šie dati plūdu kartēs parāda grafisko informāciju. Kartes vizualizāciju var papildināt ar ciparu datiem apzīmējumu tabulas tekstā, piemēram, ar ūdens augstuma atzīmēm, ūdens plūsmu (caurplūdumu). Šādus datus var pievienot arī kā atribūtus vai tabulas, kas saistītas ar plūdu kartēm.

6.3.9. Iespējamo zaudējumu un cietušo kartes

Plūdu postījumu kartēs parāda iespējamo kaitējumu apmērus, piemēram:

- zemes izmantošanu (lauku, pilsētas, infrastruktūru, ūdens objektu u.c.);
- nekustamā īpašuma vērtību hektāros (tiek parādīts – pašvaldībai vai konkrētai aizsargsistēmai);
- iedzīvotāju blīvumu hektāros (tiek parādīts – pašvaldībai vai konkrētai aizsargsistēmai);

6.3.10. Plūdu risks

Plūdu risks tiek definēts kā plūdu iespējamība reizināta ar tā negatīvām sekām. Tādēļ plūdu riska kartēs plūdu risku var parādīt kā gadā paredzēto plūdu nodarīto postījumu vai cietušo skaitu (tīkla šūnā – *gridcell*), ņemot vērā esošo vai paredzēto aizsardzības līmeni. Apkopojot dažādus plūdu scenārijus var izveidot plūdu līmeņu atkārtotāšanās līkni (tīkla šūnā – *gridcell*). Iedzīvotāju blīvumu un nelaimes gadījumus var apvienot un to traktēt kā personisko risku – nāves gadījumu (katrā tīkla šūnā – *gridcell*). Šīm kartēm ir jābūt pieejamām atbilstošām institūcijām un speciālistiem, kam nepieciešama šāda veida informācija un kas to prot pareizi interpretēt.

6.3.11. Plūdu postījums

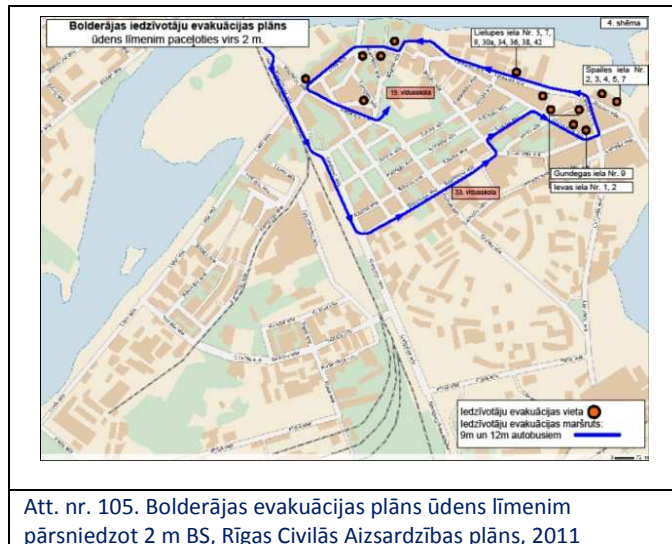
Plūdu postījumu vietu kartes sniedz informāciju par raksturīgiem un bīstamiem plūdu aspektiem, kas ir jāievēro evakuācijas un glābšanas operācijās: straumes ātrums, applūšanas dziļums, sanešu saturs utt. Šāda veida informācija var būt svarīga īpašās vietās (piemēram, reljefa maiņa, straujās upes sašaurinājums, straumes ātruma pieaugums utt.). Straumes ātrumu var apzīmēt ar klasi, vai vektoru.

6.3.12. Evakuācijas plāns

Evakuācijas plāns tiek veidots tā, lai nepieciešamības gadījumā no plūdu skartās zonas varētu evakuēt cilvēkus – evakuācijas ceļi nebūtu applūduši. Šādā plānā norāda vietu, kur var doties, ja vajadzīga pajumte. Šādā plānā tiek parādīts evakuācijas ceļš pie noteiktas ūdens augstuma atzīmes. Tas palīdz izvērtēt nepieciešamību evakuēt cilvēkus.

Šādiem plāniem var pievienot papildus informāciju par pirmās nepieciešamības lietām, kas iedzīvotājiem ir jāņem līdzi, dodoties uz pagaidu pajumtes vietu (piem. dokumenti, pārtika, ūdens utt.). Šādiem plāniem jābūt izvietotiem plūdu riska teritorijā vietā, kur tiek organizēta evakuācija.

Attēlā nr. 105 parādīts evakuācijas plāns Rīgā, Bolderājas iedzīvotājiem, kad ūdens līmenis pārsniedz 2 metrus BS. Šajā piemērā evakuācija tiek organizēta uz vietējo skolu.



6.3.13. Secinājumi

EXCIMAP pamatnostādnēs ir noteikts, ka prioritāte plūdu riska kartēs ir jāpiešķir kartogrāfiskam materiālam. Ir svarīgi sabiedrībā radīt izpratni par plūdu riska kartēm (par tajās attēloto), kā arī panākt, lai attiecīgie speciālisti izmantotu vienotu informāciju, jo īpaši gadījumos, kad tiek skarta upju pārrobežu sistēma. Plūdu kartes dažādās ES valstīs būs atšķirīgas, jo atšķiras metodika, datu vākšanas un mērījumu metodes. Latvijas gadījumā būtu vēlams kartes izveidot un noformēt pēc vienas sistēmas. Lielākā daļa ES valstu tiek izveidota interaktīva interneta adrese, lai jebkurš interesants varētu piekļūt plūdu karšu slāņiem.

6.4. Plūdu varbūtību kartēšana dažādiem plūdu tipiem

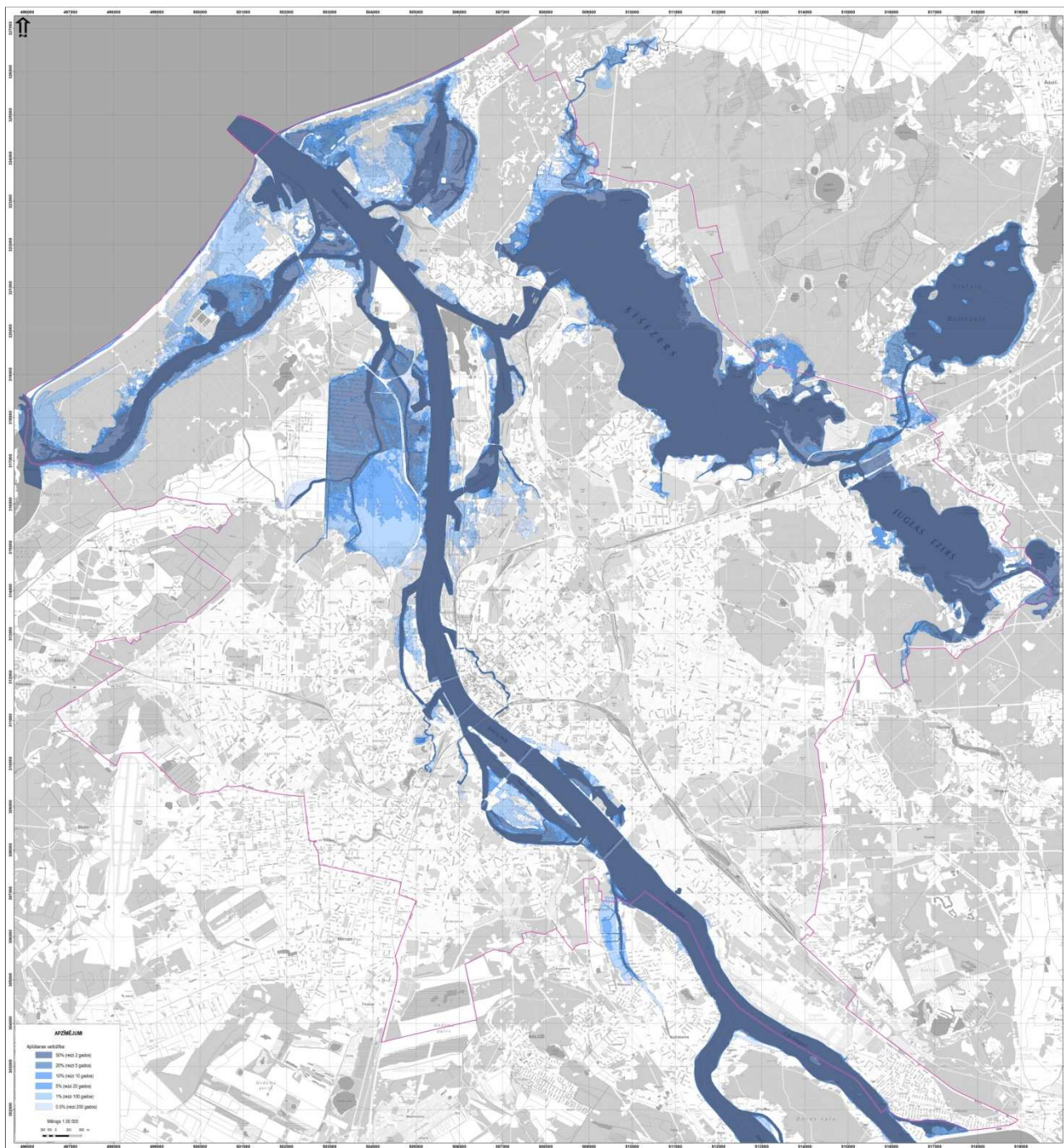
Nākotnes plūdus ir iespējams noteikt un prognozēt ar mūsdienās pieejamām tehnoloģijām. Tam par pamatu tiek ņemta matemātiskā modelēšana. Hidroloģiskiem aprēķiniem tiek izmantotas matemātiskās statistikas metodes, kas saistītas ar tiešiem hidrometriskajiem novērojumiem, ja tādi ir veikti un dati ir pieejami (novērojumu rindas). Rīgā (šī projekta ietvaros), novērojumu rindu statistisko parametru noteikšanai, ir izmantota momentu metode un *Pirsona III* varbūtību sadalījums, bet maksimālajiem caurplūdumiem – *Gumbela* varbūtību sadalījums.

Ja sateces baseinā nav veikti hidrometriskie novērojumi, tad tiek izmantotas empīriskās formulas un izolīnu kartes, kas ir sastādītas, apkopojot Latvijā pieejamo informāciju. Var pielietot novērojumu rindu pagarināšanas statistiskās metodes, ja novērojumi neietver 25 gadus. SIA „PAIC” veiktais pētījums (11.pielikums).

6.5. Karšu nosaukumi – Rīgas pilsētas piemērs:

6.5.1. Plūdu apdraudējums Rīgā

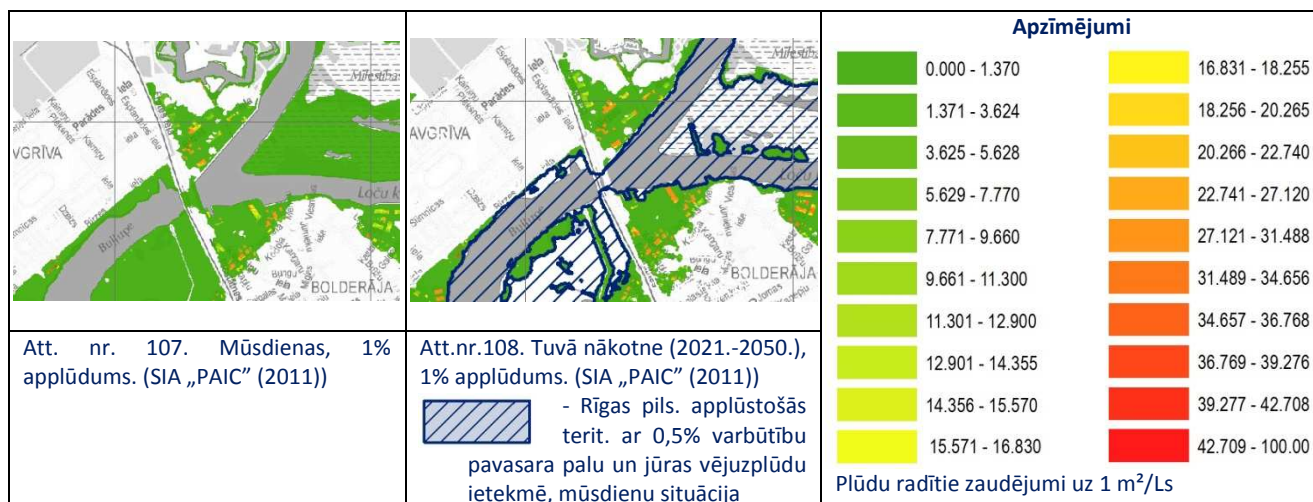
Kartē parāda applūdumu dažādām plūdu varbūtībām un laika periodam (sk. att. nr. 106). Applūdums tiek parādīts ar izolīniju.



Att. nr. 106. Rīgas pilsētas applūstošās teritorijas ar 0,5%, 1%, 5%, 10%, 20% un 50% varbūtībām pavasara pāļu un jūras vējuzplūdu ietekmē, tuvā nākotnē (2021.- 2050. g.) (SIA „PAIC” (2011))

6.5.2. Ekonomisko zaudējumu karte

Attēlos nr. 107 un 108 ir parādīti piemēri Rīgas pilsētas ekonomisko zaudējumu kartēm – divām varbūtībām (mūsdienām un tuvai nākotnei (2021.-2050.) ar 1% (jeb reizi 100 gados) applūdumu). Plūdu radītie zaudējumi tiek izteikti vienam m²/Ls.



6.5.3. Iedzīvotāju blīvums apdraudētajās teritorijās

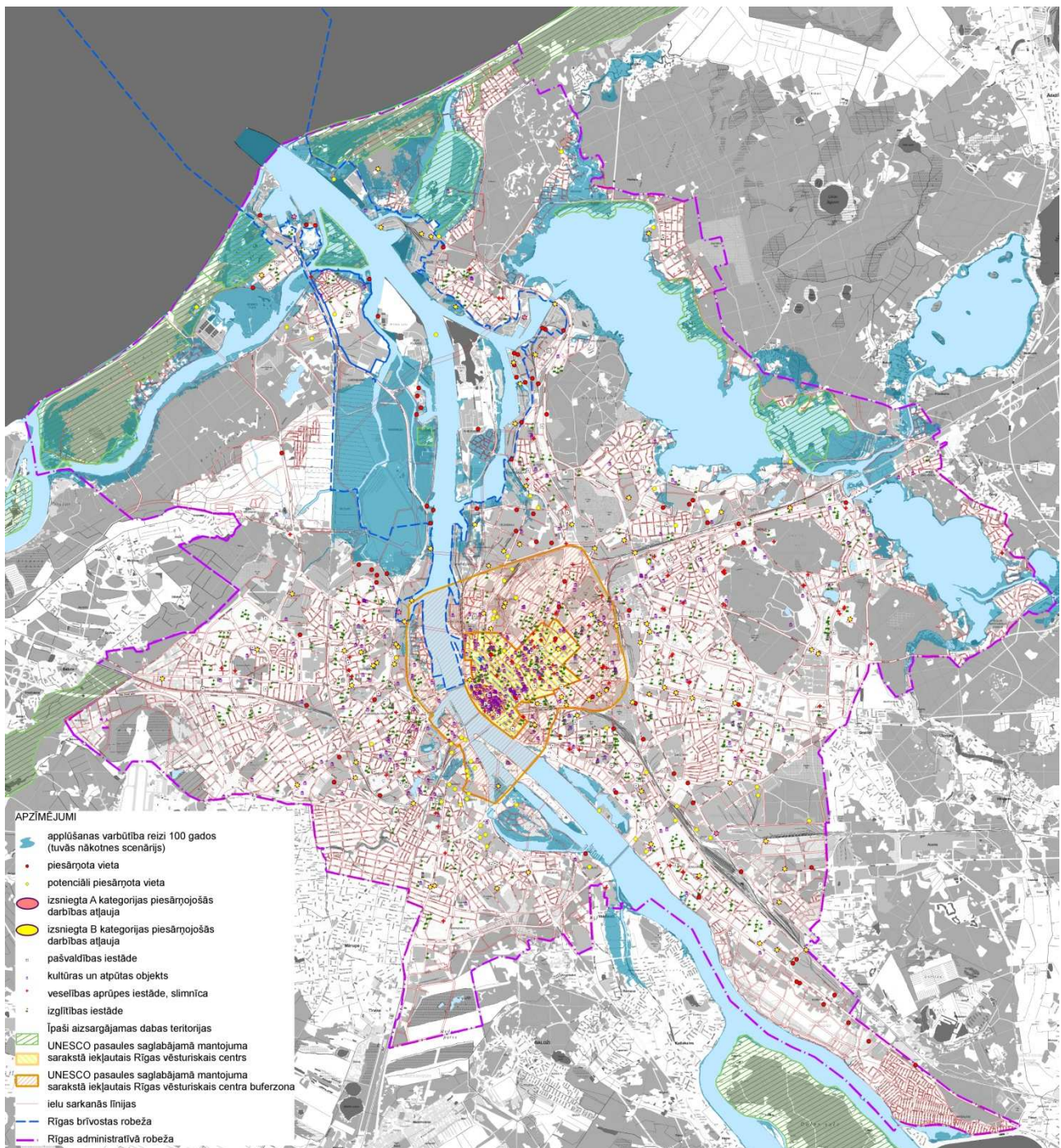
Šāda veida karte ir nozīmīga, plānojot teritorijas pasargāšanu no plūdiem kā arī domājot par evakuācijas plānu utt. Tabulā nr. 5 tiek parādīts apdraudēto iedzīvotāju skaits riska teritorijās ar varbūtību 10%, 1% vai 0,5% (jeb reizi 10, 100 un 200 gados).

Nosaukums	Apdraudēto iedzīvotāju skaits rajonā, applūstot teritorijai vienu reizi 10 gados	Apdraudēto iedzīvotāju skaits rajonā, applūstot teritorijai vienu reizi 100 gados	Apdraudēto iedzīvotāju skaits rajonā, applūstot teritorijai vienu reizi 200 gados
Kurzemes rajons	139	2614	3298
Ziemeļu rajons	312	2534	2915
Vidzemes priekšpilsēta	19	390	406
Centra rajons	0	0	0
Latgales priekšpilsēta	0	0	7
Zemgales priekšpilsēta	3	5	19
kopā	473	5543	6638

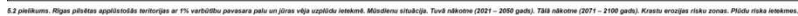
Tabula nr. 5. Apdraudēto iedzīvotāju sk. riska teritorijās.

6.5.4. Apbūvētās platības, infrastruktūras objekti plūdu riska teritorijās

Kartē tiek parādītas apbūvētās platības un infrastruktūras objekti, kas ir apdraudēti noteiktu veidu plūdu gadījumā (sk. att. nr. 109 un 110). Šo karti ņem vērā, izstrādājot ekonomisko zaudējumu karti.



Att. nr. 109. Rīgas pilsētas applūstošās teritorijas ar 1% varbūtību pavasara palu un jūras vējuzplūdu ietekmē, tuvā nākotne (2021.-2050. g.). (SIA „PAIC” (2011)). Ielu sarkanās līnijas, Rīgas brīvdostas robeža, infrastruktūras objekti, piesārņotās vietas, kultūras iestādes utt.



Att. nr. 110. Rīgas pilsētas applūstošās teritorijas ar 1% varbūtību pavasara palu un jūras vējuzplūdu ietekmē, mūsdienas, tuvā nākotne (2021.-2050. g.) un tālā nākotnē (2071.-2100. g.). Krastu erozijas risku zonas. Plūdu riska ietekme. (SIA „PAIC” (2011))

7. Normatīvie akti

7.1. Pārskats:

7.1.1. ES normatīvie akti

- Eiropas Parlamenta un Padomes 23.10.2000. Direktīva 2000/60/EK, ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā;
- Eiropas Parlamenta un Padomes 23.10.2007. Direktīva 2007/60/EK par plūdu riska novērtējumu un pārvaldību.

7.1.2. Likumi un Ministru kabineta noteikumi

- Ūdens apsaimniekošanas likums;
- Teritorijas attīstības plānošanas likums;
- Aizsargjoslu likums;
- Civillikums;
- Civilās aizsardzības likums;
- Būvniecības likums;
- Meliorācijas likums;
- Vides aizsardzības likums;
- Nacionālās drošības likums;
- Likums "Par piesārņojumu";
- Likums "Par ietekmes uz vidi novērtējumu";
- Ģeotelpiskās informācijas likums;
- Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumi Nr. 406 "Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika";
- Ministru kabineta 06.10.2009. noteikumi Nr. 1148 „Vietējās pašvaldības teritorijas plānošanas noteikumi”;
- Ministru kabineta 16.03.2010. noteikumi Nr. 261 „Meliorācijas sistēmu un hidrotehnisko būvju būvniecības kārtība”;
- Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumi Nr. 631 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 224-05 "Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves";
- Ministru kabineta 24.11.2009. noteikumi Nr. 1354 „Noteikumi par sākotnējo plūdu riska novērtējumu, plūdu kartēm un plūdu riska pārvaldības plānu”;
- Ministru kabineta 27.12.2005. noteikumi Nr. 1014 „Ūdens objektu ekspluatācijas (apsaimniekošanas) noteikumu izstrādāšanas kārtība”;
- Ministru kabineta 12.07.2011. noteikumi Nr. 549 „Noteikumi par ūdens objektiem, kuru hidroloģiskais režīms ir regulējams ar hidrotehniskajām būvēm”;
- Ministru kabineta 31.05.2011. noteikumi Nr. 418, „Noteikumi par riska ūdensobjektiem”;
- Ministru kabineta 11.08.2009. noteikumi Nr. 918 „Noteikumi par ūdenstilpju un rūpnieciskās zvejas tiesību nomu un zvejas tiesību izmantošanas kārtību”.

7.1.3. Politikas plānošanas dokumenti

o *Nacionālie plāni un rīcības programmas*

- Latvijas Nacionālais attīstības plāns (NAP) 2007. - 2013. Gadam (apstiprināts ar Ministru kabineta 04.07.2006. noteikumiem Nr. 564);
- Plūdu riska novērtēšanas un pārvaldības nacionālās programmas 2008.-2015. gadam kopsavilkums (atbalstīts ar Ministru kabineta 20.12.2007. rīkojumu Nr. 830);
- Daugavas upju baseina apgabala apsaimniekošanas plāns 2010.-2015. gadam (apstiprināts ar Vides ministra 06.05.2010. rīkojumu Nr. 143);
- Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāni, apstiprināti ar Vides ministra 06.05.2010. rīkojumu. Nr. 143 „Par Upju baseinu apsaimniekošanas plānu apstiprināšanu”;

- Vides politikas pamatnostādņu 2009.–2015. gadam kopsavilkums (apstiprināts ar Ministru kabineta 31.07.2009. rīkojumu Nr. 517)

o **Rīgas domes politikas dokumenti**

- Rīgas attīstības plāns 2006 - 2018;
- Rīgas pilsētas meliorācijas sistēmu koncepcijas projekts (2001.);
- Rīgas pilsētas meliorācijas attīstības koncepcijas projekts (SIA „ELLE”, 2007.);
- Rīgas pilsētas meliorācijas attīstības rīcības programma (2010.);
- Rīgas pilsētas virszemes ūdens objektu apsaimniekošanas koncepcija 2008.-2013. g. (2008.);
- Rīgas vides programma 2012.-2017. g.
- Rīgas pilsētas civilās aizsardzības plāns 2011. g.;

o **Rīgas domes saistošie noteikumi**

- Rīgas domes 17.12.2002. saistošie noteikumi Nr. 39 „Rīgas ūdensvada un kanalizācijas tīklu un būvju ekspluatācijas, lietošanas un aizsardzības noteikumi”;
- Rīgas domes 15.11.2011. saistošie noteikumi Nr. 147 „Rīgas pilsētas hidrogrāfiskā tīkla lietošanas un uzturēšanas noteikumi”.

7.2. Nacionālo normatīvo aktu prasības

Teritorijas attīstības plānošanas likuma 2.pantā noteikts sekojošais – panākt to, ka teritorijas attīstība tiek plānota tā, lai varētu paaugstināt dzīves vides kvalitāti, ilgtspējīgi, efektīvi un racionāli izmantot teritoriju un citus resursus, kā arī mērķtiecīgi un līdzsvaroti attīstīt ekonomiku.

Savukārt Ministru kabineta 6.10.2009. noteikumu Nr. 1148 „Vietējās pašvaldības teritorijas plānošanas noteikumi” 2.punkts nosaka, ka vietējās pašvaldības administratīvās teritorijas plānojumā jānosaka teritorijas pašreizējā izmantošana, plānotā (atļautā) izmantošana un izmantošanas aprobežojumi ar ilgtermiņa perspektīvu uz 12 gadiem. Saskaņā ar šiem noteikumiem, izstrādājot plānojumu, jāņem vērā plūdu riska teritorijas (4.12. apakšpunkts), kā arī aizsargjoslas (4.15. apakšpunkts) atbilstoši vietējās pašvaldības teritorijas plānojuma mēroga noteiktībai. Bet šie noteikumi neparedz iespēju noteikt plūdu riska teritorijas vai aizsargjoslas atbilstoši plānotajai apbūves teritoriju attīstībai.

Ņemot vērā Teritorijas attīstības plānošanas likuma un Ministru kabineta 06.10.2009. noteikumu Nr. 1148 prasības, SIA „PAIC” veiktais pētījums ir attiecināms uz plūdu riska teritoriju noteikšanu un virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu precizēšanu.

Saskaņā ar Teritorijas attīstības plānošanas likumu, izstrādājot zemāka līmeņa teritorijas plānojumu, ievēro spēkā esošo augstāka līmeņa teritorijas plānojumu. Vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu izstrādā, ievērojot tā plānošanas reģiona attīstības programmu un teritorijas plānojumu, kurā ietilpst attiecīgā pašvaldība. Viena no vietējās pašvaldības tiesībām attiecībā uz teritorijas plānošanu ir sniegt priekšlikumus plānošanas reģiona teritorijas plānojumam un informēt atbildīgo ministriju par vietējās pašvaldības teritorijas plānojuma izstrādi.

Bez tam Ministru kabineta 05.04.2005. noteikumu Nr. 236 „Plānošanas reģiona teritorijas plānošanas noteikumi” 14.4. apakšpunkts nosaka, ka sagatavojot teritorijas plānojumu (vai tā grozījumus), ir jāizvērtē plānošanas reģionā esošo vietējo pašvaldību teritorijas plānojumi un attīstības programmas no reģiona telpiskās attīstības viedokļa. Tādejādi pašvaldības teritorijas plānojums ir saistīts ar augstāka līmeņa plānošanas dokumentiem. Plūdu riska novērtēšanas kontekstā Rīgas pilsētas teritorijas plānojums pieļauj augstāku detalizācijas pakāpi, tādejādi tas nav pretrunā ar Rīgas plānošanas reģiona teritorijas plānojumu 2005.-2025. gadam RRAA (2007) un šajā dokumentā nav nepieciešams veikt izmaiņas.

Aizsargjoslu likuma 7.panta pirmajā daļā noteikts, ka virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas nosaka ūdenstilpēm, ūdenstecēm un mākslīgiem ūdensobjektiem, lai samazinātu piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ūdens ekosistēmām, novērstu erozijas procesu attīstību, ierobežotu saimniecisko darbību applūstošajās teritorijās, kā arī saglabātu apvidum raksturīgo ainavu. Ostu teritorijās virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas nosaka, lai ilgtspējīgas attīstības interesēs līdzsvarotu vides aizsardzības prasības un ostu ekonomisko

attīstību, kā arī samazinātu piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ūdens ekosistēmām un novērstu erozijas procesu attīstību.

Šī likuma 7. panta otrajā daļā 2.punktā noteikts, ka teritoriju plānojumos minimālie virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu platumi pilsētās un ciemos tiek noteikti sekojoši:

- a) ne mazāk kā 10 metrus plata josla gar virszemes ūdensobjekta krasta līniju, izņemot gadījumus, kad tas nav iespējams esošās apbūves dēļ;
- b) gar ūdensobjektiem ar applūstošo teritoriju — visā tās platumā vai ne mazāk kā līdz esošai norobežojošai būvei (ceļa uzbērumam, aizsargdambim), ja aiz tās esošā teritorija neapplūst.

Applūstošās teritorijas robežu noteikšanas metodiku reglamentē Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumi Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika”. Šo noteikumu 2. punktā, teikts, ka aizsargjoslas nosaka pa izteiktām kontūrām dabā, piemēram, reljefu (izteiktām zemes virsmas augstuma izmaiņu vietām), ceļiem, ielām, meža nogabalu robežām, kvartālstīgām, grāvjiem, kultivēto pļavu un aramzemes lauku robežām, apbūvētu vai labiekārtotu teritoriju robežām vai pa iedomātu līniju, ievērojot Aizsargjoslu likuma 7. pantā noteiktās prasības. Savukārt 3. punkts nosaka, ka ūdensobjektam, kura krasts mākslīgi pārveidots (uzbērts, nostiprināts ar mākslīgiem nostiprinājumiem) kā tas ir daudzviet Rīgas pilsētas teritorijā, aizsargjoslu nosaka no pārveidotā krasta vai nostiprinājuma ārējās malas ne mazāk kā 10 metru platā joslā. Tāpat šo noteikumu 7. punkts nosaka, ka gadījumos, kad applūstošā teritorija gar ūdensobjektiem ir šaurāka par Aizsargjoslu likuma 7. panta otrajā daļā noteikto aizsargjoslas platumu (tātad 10 m pilsētās un ciemos), aizsargjoslu nosaka atbilstoši likumā noteiktajam minimālajam platumam, iekļaujot applūstošo teritoriju aizsargjoslā.

Būtiski, ka Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumu Nr. 406 11. punkts nosaka, ka gadījumos, kad applūstošo teritoriju nosaka, izmantojot inženiertehniskos aprēķinus, pieņem, ka applūduma atkārtotā biežums ir vismaz vienu reizi desmit gados (ar 10% applūduma varbūtību).

Minētajos noteikumos ir vairākas pretrunas, kas apgrūtina aizsargjoslas noteikšanas metodikas izvēli.

- 1) Gadījumos, kad applūstošās teritorijas platums gar virszemes ūdensobjektiem ir mazāks par minimāli noteikto aizsargjoslas platumu un ir jāparedz minimāli noteiktās aizsargjoslas platumā, nevar tikt piemērots izņēmums attiecībā uz esošās apbūves iekļaušanu aizsargjoslā, kā tas paredzēts Aizsargjoslu likuma 7. panta 2. daļas 2.punkta (a) apakšpunktā. Līdzīga problēma attiecas uz gadījumiem, kad aizsargjosla tiek noteikta gar mākslīgi pārveidotiem krastiem (Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumi Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika”, 3. punkts) un vietās ar skaidri izteiktu stāvu pamatkrastu (Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumi Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika”, 6. punkts). Iesakām atbilstoši situācijai izvēlēties matemātisko modelēšanu vai apskati dabā (iespējami abi varianti).
- 2) Inženiertehnisko aprēķinu pielietošana applūstošo teritoriju robežu noteikšanai tiek ieteikta tikai gadījumos, kad applūstošo teritoriju nevar noteikt atbilstoši Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumu Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika” 9. punktam, izmantojot dabā konstatējamās pazīmes.
- 3) Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumu Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika” 10. punkts nosaka, ka aprēķiniem ir jāizmanto valsts sabiedrības ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” hidroloģiskie datus, kas ne vienmēr ir precīzākie pieejamie dati noteiktai teritorijai.

Aizsargjoslu likumā un Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumos Nr. 406 noteiktais nav pretrunā ar applūstošo teritoriju robežu noteikšanas metodiku, kāda tika izmantota šajā pētījumā (tai skaitā pirmajā etapā SIA „PAIC” (2011)). Rekomendējam izmantot virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas precizēšanai aprēķinu rezultātā iegūtās plūdu apdraudētās teritorijas robežas atbilstoši 10% applūšanas varbūtībai tajās vietās, kur applūstošās teritorijas platums ir lielāks par noteikto minimālo aizsargjoslas platumu 10 m. Papildus rekomendējam **iniciēt sekojošus grozījumus Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumos Nr. 406 un ieteikt sekojošas izmaiņas:**

- 1) Visos gadījumos, kur rekomendēts pielietot minimāli noteikto aizsargjoslas platumu gar virszemes ūdensobjektiem, atsaukties uz Aizsargjoslu likuma 7. panta 2. daļas 2.punkta (a) apakšpunktu vai papildināt ar tekstu „izņemot gadījumus, kad tas nav iespējams esošās apbūves dēļ”;
- 2) Grozīt Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumu Nr. 406 9. punktu, aizstājot tekstu „Nosakot teritorijas plānojumā applūstošo teritoriju, ņem vērā” ar sekojošu tekstu „Teritorijas plānojumā

applūstošo teritoriju noteikšanai izmanto šo noteikumu 1. pielikumā minētos inženiertehniskos aprēķinus, ņemot vērā... (tālāk kā tekstā)". Atbilstoši ir izslēdzams šo noteikumu 10. punkts;

- 3) Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumu Nr.406 11. punkts papildināms ar tekstu rindkopas beigās „ja dotajai teritorijai nav pieejami precīzāki dati un mērījumi”.

Saskaņā ar Aizsargjoslu likuma 37. panta pirmās daļas 4.punkta (i) apakšpunktu applūstošajās teritorijās ir aizliegts veikt teritorijas uzbēršanu, būvēt ēkas un būves, arī aizsargdambjus, izņemot inženieraizsardzības un hidrotehnisko būvju

izbūvi esošās apbūves aizsardzībai pret paliem vai plūdiem un stacionārās aizsardzības būves piesārņojuma aizturēšanai un savākšanai. Tādējādi Aizsargjoslu likums pieļauj inženieraizsardzības un hidrotehnisko būvju izbūvi esošās apbūves aizsardzībai, kā arī piesārņojuma aizturēšanai vai savākšanai, bet neuzliek pašvaldībai par pienākumu to darīt. Tāpat netiek noteikts, pret kādiem plūdiem esošā apbūve būtu jāaizsargā, atstājot šī jautājuma izlemšanu pašvaldības vai būvju īpašnieku kompetencē.

Būvniecības likuma 3.panta pirmā daļa nosaka, ka zemes gabalu drīkst apbūvēt, ja tā apbūve nav pretrunā ar teritorijas plānojumu un detālplānojumu (ja tas nepieciešams saskaņā ar normatīvajiem aktiem). No Aizsargjoslu likuma un Būvniecības likuma prasībām izriet, ka virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu zonā ir aizliegta būvniecība, tomēr ir atļauts būvēt inženieraizsardzības un hidrotehniskās būves esošās apbūves aizsardzībai pret paliem vai plūdiem. Tādējādi ieteiktie risinājumi plūdu draudu samazināšanai Rīgas pilsētā nav pretrunā ar šeit minēto normatīvo dokumentu prasībām.

Veidojot šīs aizsardzības būves, jāņem vērā Ministru kabineta 16.03.2010. noteikumi Nr. 261 „Meliorācijas sistēmu un hidrotehnisko būvju būvniecības kārtība”, 1.punkts, kas nosaka īpašu būvniecības procesa kārtību meliorācijas sistēmu un hidrotehniskajām būvju celtniecībai, tai skaitā renovācijai un rekonstrukcijai, kā arī Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumi Nr. 631 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 224-05 „Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves””, kas nosaka prasības jaunbūvējamo, rekonstruējamo un renovējamo lauksaimniecības zemju meliorācijas sistēmu, meža zemju nosusināšanas sistēmu, apdzīvotu vietu meliorācijas sistēmu un inženieraizsardzības būvju un hidrotehnisko būvju projektēšanai. Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumi Nr. 631 nosaka arī ar kādu pārsniegšanas varbūtību jānosaka aprēķina caurplūdumi, projektējot šādas būves.

Izvērtējot nacionālās likumdošanas prasības, jāsecina, ka izmantotās pamatnostādnes un aprēķinu metodika izvēlēta saskaņā ar nacionālajā likumdošanā izvirzītajiem kritērijiem.

Applūstošo teritoriju noteikšana balstās uz Aizsargjoslu likumu, un tās galvenais mērķis ir pasargāt ūdensobjektus no cilvēku darbības nelabvēlīgās ietekmes un nodrošināt to publisku pieejamību. Latvijā nav izstrādāts normatīvo dokumentu kopums, kas reglamentētu iespējamo plūdu radīto draudu novērtēšanu un cilvēku un teritoriju aizsardzības pret plūdiem plānošanu. Jāsecina, ka normatīvie akti kopumā nepietiekami nosaka arī valsts un pašvaldības funkcijas pretplūdu aizsargbūvju plānošanai, nodrošināšanai un uzturēšanai.

7.3. Rīgas domes plānošanas dokumentu prasības

Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģija līdz 2025.gadam, RD (2005b), kurā definēta Rīgas ilgtermiņa attīstības vīzija, nosaka ka „*Rīga tiek attīstīta kā droša, veselīga un pievilcīga ostas pilsēta. Tā ir iespēja dzīvot ērtā, drošā un kvalitatīvā vidē, kompaktā ostas pilsētā, kur mūsdienu industrija ir harmonijā ar cilvēka vajadzībām un vides aizsardzību*”. Rīgas attīstības programma 2006. – 2012. gadam, RD (2010), kurā analizētas stiprās un vājās puses, iespējas un draudi, kā viens no draudiem minēts applūšanas risks Mangaļsalā, Vecāķos, Vecdaugavā, Trīsciemā, Bukultos, Bulļos, Brekšos, Kleistos, Spilvē, Daugavgrīvā, Bolderājā, Kundziņsalā un Salās. Kā viens no uzdevumiem (U 10.9) minēts „*nodrošināt meliorācijas pasākumus pilsētā*”. Tādējādi plūdu apdraudēto teritoriju novērtējums un priekšlikumu izstrāde teritoriju aizsardzībai konceptuāli atbilst Rīgas attīstības plānā 2006. – 2018. gadam RD (2009) paustajām pamatnostādnēm.

Rīgas pilsētai ir izstrādāta Meliorācijas attīstības koncepcijas projekts, (SIA „ELLE” (2007)). Tās galvenais uzdevums ir kalpot par efektīvu instrumentu Rīgas meliorācijas sistēmu ilgtermiņa attīstības politikas īstenošanai, nodrošinot efektīvu virszemes ūdeņu pārvaldību un pilsētas apstādījumu sistēmas dzīvotspēju nākotnē un augstu dzīves un vides kvalitāti visiem Rīgas pilsētas iedzīvotājiem. Koncepcija ir izstrādāta kā pašvaldības vidēja termiņa politikas dokuments astoņu gadu laika periodam no 2010. – 2018.gadam, kas sakrīt ar Rīgas attīstības plāna termiņu. Izstrādātā Koncepcija dod plašu informatīvo bāzi

tālākai datu analīzei un interpretācijai, attiecinot to uz Rīgas pilsētu – tās attīstību ilgtermiņa skatījumā no virszemes ūdeņu attīstības jomas.

Spēkā esošā teritorijas plānojumā „Rīgas teritorijas plānojums 2006. – 2018. gadam ar grozījumiem” applūstošās teritorijas netieši atspoguļotas grafiskajā daļā RD (2009), kur iekļauta kartoshēma „Galvenās aizsargjoslas un citi zemesgabalu izmantošanas aprobežojumi M 1:30'000”. Paskaidrojuma rakstā ietvertajā kartē „Dabas un rūpnieciskie riski” norādītas applūstošās teritorijas ar applūšanas risku 10%, kā arī vietas, kurās novērots paaugstināts erozijas un priekškāpu noskalošanas risks. Ņemot vērā aprēķinu rezultātus, būtu rekomendējams:

- 1) Rīgas pilsētas teritorijas plānojumā iekļaut plūdu apdraudēto teritoriju shēmu atbilstoši mūsdienu situācijai, atspoguļojot apdraudētās teritorijas ar dažādu applūšanas varbūtību,
- 2) precizēt paskaidrojuma rakstā ietverto karti „Dabas un rūpnieciskie riski”, atjaunojot informāciju par applūstošajām teritorijām ar 10% varbūtību un vietām, kur novērojams paaugstināts erozijas un priekškāpu noskalošanas risks,
- 3) izmantot iegūtās applūstošo teritoriju robežas virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas precizēšanai.

Saskaņā ar izmaiņām teritorijas plānošanas dokumentos, nepieciešams aktualizēt „Rīgas pilsētas virszemes ūdens objektu apsaimniekošanas koncepciju 2008. – 2013. gadam” RD (2008). Pēc lēmuma pieņemšanas par pretplūdu aizsardzības būvju izveidi saskaņā ar sniegtajiem priekšlikumiem un šo pasākumu realizācijas, jāizvērtē nepieciešamība aktualizēt Juglas ezera un Bieķengrāvja apsaimniekošanas noteikumus, kā arī aizsargājamo teritoriju dabas aizsardzības plānus, ja jaunizveidotās (arī renovētās un rekonstruētās) būves ietekmē šo objektu un teritoriju hidroloģisko režīmu. Izvērtējot iegūtos rezultātus atbilstošu mūsdienu situācijai, kā arī turpmāk realizējot jebkurus pretplūdu pasākumus Rīgas pilsētā, nepieciešams informēt par Civilās aizsardzības pasākumu plānošanu atbildīgās institūcijas, kā arī regulāri aktualizēt Civilās aizsardzības plānu.

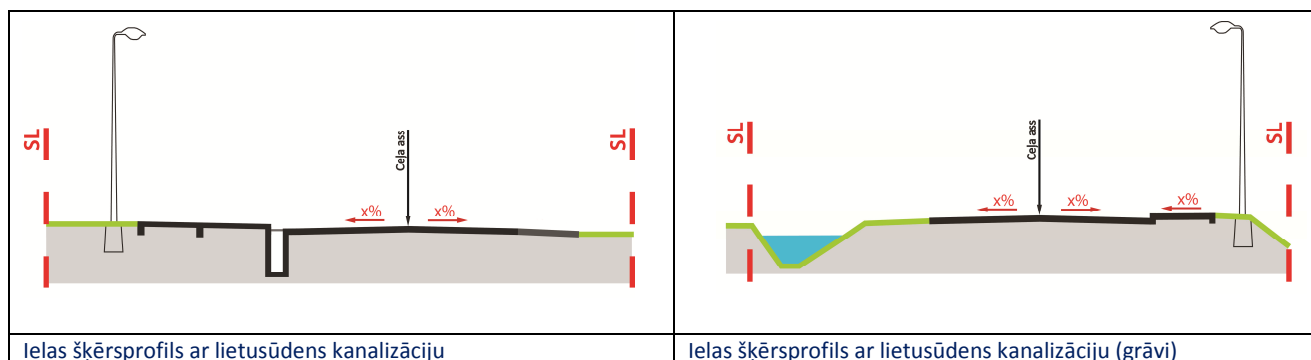
Ir apkopoti pretplūdu plānošanas saistošie normatīvie akti (12.pielikums).

8. Rekomendācijas teritorijas plānošanai (saistošajiem noteikumiem, (Rīgas) attīstības plānam) un normatīvo aktu koriģēšanai

1. Aizsargjosla ir noteikta platība, kuras uzdevums ir aizsargāt dažāda veida (gan dabiskus, gan mākslīgus) objektus no nevēlamas ārējās iedarbības, nodrošināt to ekspluatāciju un drošību vai pasargāt vidi un cilvēkus no kāda objekta kaitīgās ietekmes⁵⁷. Ieteikums mainīt aizsargjoslas definīciju, jo būtiski ir pasargāt cilvēkus no iespējamā vides faktoru apdraudējuma.
2. Aizsargjoslu likumā un Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumos Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika” kā izvērtējams scenārijs jāiekļauj 1% applūdums tuvai nākotnei (2021.-2050.), ar ko ir jārēķinās, paredzot pasākumus gadījumos, kad tiek plānotas būves teritorijā.
3. Iniciēt grozījumus Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumos Nr. 406, precizējot tajos noteiktās prasības virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas noteikšanai, izvēloties konkrētai situācijai atbilstošāko (matemātisko modelēšanu vai noteikšanu pēc pazīmēm dabā).
4. Applūstošo teritoriju noteikšana balstās uz Aizsargjoslu likumu, un tās galvenais mērķis ir pasargāt ūdensobjektus no cilvēku darbības nelabvēlīgās ietekmes un nodrošināt to publisku pieejamību. Latvijā nav izstrādāts normatīvo aktu kopums, kas reglamentētu iespējamo plūdu radīto draudu novērtēšanu, cilvēku un teritoriju aizsardzības pret plūdiem plānošanu. Ieteicams iniciēt normatīvo dokumentu paketes izveidi, atbilstoši iekļaujot tajā savstarpēji saskaņotus nosacījumus un prasības plūdu riska pārvaldības jomā, kā arī instrumentus to realizācijai (GIS u.c. – vienota datu sistēma).
5. Ieteicams ierosināt izmaiņas normatīvajos aktos, precīzi nosakot valsts un pašvaldību funkcijas šajā jomā, jo normatīvie akti nepietiekami nosaka valsts un pašvaldības funkciju sadali plūdu pārvaldībā, pretplūdu aizsargbūvju plānošanā, nodrošināšanā un uzturēšanā, skaidri nosakot kā tiek plānota krasta līnija.
6. Aizsargjosla tiek noteikta par pamatu ņemot Aizsargjoslu likumu un Ministru kabineta 03.06.2008. noteikumos Nr. 406 „Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika”, kur ir norādīts, kā tiek noteikta ūdensobjektu aizsargjosla. Ir gadījumi, kad esošā situācija nesakrīt ar aizsargjoslu plānā parādīto. Aizsargjoslu ir iespējams koriģēt, veicot papildus izpēti un topogrāfiskos uzmērījumus.
7. Teritorijas plānojumos paredz īpašus nosacījumus potenciāli applūstošām teritorijām, kur ir vai tiek plānota jauna apbūve, tos ietverot apgrūtināmo teritoriju kategorijā ar nosacījumiem.
8. Applūstošo teritoriju plānošanu sāk ar detalizētu ūdensobjektu krastu inventarizāciju pietiekamā apjomā (Vankūveras piem.), kas ietver plūdu informāciju, aktualizāciju gan pieejamos datos, gan apsekojumu dabā, vēsturisko krasta stiprinājumu apsekošanu, kā arī sabiedrības iesaisti (NVO), intervijas ar iedzīvotājiem un ekspertiem.
9. Ūdens līmeņa prognozētās atzīmes (LVĢMC dati) attēlo topogrāfiskajā plānā kā plūdu prognozētajai atzīmei atbilstošu horizontāli. Teritorijai jābūt pietiekami lielai, tas nozīmē, ka starp raksturīgiem vietas reljefa punktiem un pretplūdu aizsargbūvi (ar ģeneralizāciju atbilstoši mērogam un Aizsargjoslu likuma prasībai, aizsargjoslu jāprecizē pēc pazīmēm dabā) jābūt pietiekamai, kā arī plānā neizdalot lokālus paaugstinājumus, lai šie paaugstinājumi neveidotu salas (ar apbūvi) plūdu situācijā.
10. Plūdu risks un ekonomiskie zaudējumi, attīstot plūdu apdraudēto teritoriju, paredzot to apbūvei, jāuzņemas teritorijas attīstītājam kā arī jāveido pretplūdu aizsardzība. Pretplūdu aizsardzības sistēma jāuztur un tālāk jākopj tās īpašniekiem. Atbilstošā pašvaldība apkopo plūdu informāciju un ietver to teritorijas plānojumā un izstrādā saistošus nosacījumus pretplūdu aizsardzībai.

⁵⁷ Aizsargjoslu likums, I nodaļa, Vispārīgie noteikumi, 1. pants. Likumā lietotie termini.

11. Vēlams administratīvā teritorijā (valstī) izstrādāt ūdensmalu dizaina vadlīnijas, kas nosaka plānošanas principus (Ņujorkas piem.).
12. Attīstības ieceres izvērtē no lietošanas mērķa atbilstības viedokļa (ūdens atkarīgs objekts vai ūdens neatkarīgs objekts – *water dependent, non water dependent*), kur priekšroka tiek dota ūdens atkarīgam objektam, kas nenozīmē tikai tehnoloģisku atkarību vai ir saistīts ar ūdensobjektu ikdienišķo lietošanu. (Objekts, kura arhitektūras neatņemama sastāvdaļa ir ūdens. Šāds virziens arhitektūrā tiek saukts par *akvatektūru*, piemēram, [Frenka Loida Raita](#) – māja virs ūdenskrituma).
13. Respektējot ūdens ietekmi var veiksmīgi izmantot ūdensmalas, radīt unikālas atpazīstamas urbānās ainavas ar īpašu vērtību un veidot arhitektūras segmentu, kas jau nodēvēts par *akvatektūru*.
14. Īpaši plānotās vietās paredzēt gan peldošās ēkas (peldmājas un mājlaivas – *floating house*), gan konkrētai novietnei atbilstošākās ēkas, kas saistītas ar ūdeni, nepieciešamības gadījumā individuāli risinot pretplūdu aizsardzību.
15. Jaunas teritorijas attīstībai kā noteiktu prasību izvirzīt esošās lietusūdens kanalizācijas slodzes nepalielināšanu vai pat samazināšanu un jaunas sistēmas izveidi. (Ārvalstu pieredze, Kembridžā šī ir strikta norma).
16. Saistošajos noteikumos tiek doti shematiski ielu šķēršprofili, kur tiek parādīti būtiskie principi lietus ūdens novadīšanai.



17. Būtiski ir rūpīgi izvērtēt jaunas apbūves iespējas un pamatojumu katrā konkrētā gadījumā individuāli un ievērtēt 1% applūdumu tuvai nākotnei (2021.-2050. g.), kas parāda applūšanas tendenci (šāda pieeja ir izmantota „Daugavas apsaimniekošanas plāna gatavošanā”).
18. Apdzīvota teritorija ir jāplāno tā, lai plūdu (palu, lietusgāžu utt.) ūdens, kas ir neregulārs, tiktu pareizi novirzīts cilvēkam vēlamā vietā (virzienā), pēc iespējas to neierobežojot. Teritorijai jābūt adekvāti plānotai, ja nepieciešams, ēkām jābūt ūdens drošām, jābūt zināmai ēku un būvju ekspluatācija plūdu situācijā.
19. Plānojot teritorijas attīstību jāņem vērā „drošā” ūdens līmeņa atzīme (*high and low water level*), kas nosaka to, kāda ir atbilstošā augstuma atzīme, kuru jāņem vērā projektējot apbūvi. To var noteikt ar matemātisko modelēšanu un papildus precizējumiem dabā, kā arī vadoties saskaņā ar normatīvajos aktos noteikto un to attēlojot lokālplānojumos.
20. Būtiskākais nosacījums plānošanā ir saglabāt pietiekamu telpu mainīgam ūdenslīmenim, respektējot brīvu publisko pieeju ūdensmalām (to regulējot izmantošanas nosacījumos), kur to nepārtrauc objektīvi, funkcionāli objekti, kas saistīti ar ūdensmalu ikdienišķo izmantošanu (piestātnes, mehānismi un aprīkojums kuģošanas līdzekļu apkalpošanai u.c.).

21. Plānojot teritorijas attīstību katrā konkrētā vietā ir jābūt informācijai (LVĢMC) izziņas – pieteikuma formā (sk. 4.pielikumu) par ūdens līmeņa prognozējamām atzīmēm, tās (atzīmes) jāattēlo kā atsevišķa ģenerēta horizontāle topogrāfiskajā plānā.
22. Jāaktualizē aizsargjoslas – applūduma līnija, pievēršot uzmanību vai tā nav mehāniski vilkta (offsetēta).
23. Tajos gadījumos, kad jāprecizē aizsargjosla, slēdzienu par būvniecības ieceres atbilstību teritorijas plānojumam sniedz atbilstošā pašvaldības institūcija (Rīgas gadījumā – Departaments).
24. Ieteikums izveidot sistēmu ar kuras palīdzību iespējams veikt laikapstākļu (plūdu situācijas) attēlošanu un modelēšanu reālā laikā un piesaistīt to modelim (monitorings). Rīgā trūkst reālā laika ūdens novērojumu. Aeronovērošanas iesaiste dotu nepieciešamo informāciju un laikus brīdinātu par ūdens līmeņa izmaiņām. Šāda prakse tiek lietota Eiropas pilsētās.
25. Pret plūdiem aizsargājamo objektu sarakstā jāiekļauj gan A, gan B kategoriju saņēmušos objektus, risku izvērtējot katram individuāli.
26. Pamatojot attīstības mērķi un ieguvumus sabiedrībai, iespējams radīt unikālu arhitektūru stratēģiskās vietās un pašreizējo, pēc būtības degradēto un nepieejamo teritoriju vietās. Ar šādu pieeju var izvērtēt mantotos laivu garāžu kooperatīvus (piemēram, Krasta, Bukaišu un Gaileņu ielas u.c.) (Daugavas apsaimniekošanas plāns iezīmē šādu pieeju.)
27. Pasaules pieredze rāda, ka pilsētu ainavu attīstības plāni ir ar ļoti atšķirīgu saturu, bet lielākā daļā pilsētu, prasības ainavu saglabāšanā un attīstībā tiek ieviestas ar teritorijas plānojuma un/vai vadlīniju palīdzību.⁵⁸
28. Plānotajās teritorijās inženiertehniskajos nosacījumos kā prasību ietver pieļaujamo gruntsūdens līmeņa nodrošinājumu, pieļaujamo gruntsūdens dziļumu apbūves realizācijai un inženiertehniskās infrastruktūras (nepieciešamos augstumus BS) (maģistrālam tīklam un ceļu garenprofilam).
29. Krasta stiprinājumi uzskatāmi par ūdensobjekta neatņemamu sastāvdaļu kā arī jaunveidojamie par tādiem kļūst.

⁵⁸ Pārskats „Rīgas pilsētas ainavu teritoriju izdalīšana, analīze un novērtēšana”, 1. daļa, 25. lpp., Rīga 2009. g.;

Pieejams: http://www.sus.lv/files/ainava_atskaite_kopaa.pdf

9. Galveno terminu skaidrojums

Aizsargājamās teritorijas — teritorijas, kuras paredzētas ūdens ieguvei cilvēku patēriņam, teritorijas, kuras izveidotas bioloģisko resursu aizsardzībai, ūdensobjekti, kuri atzīti par rekreācijas objektiem vai peldūdeņiem, īpaši jutīgas teritorijas, kā arī īpaši aizsargājamās dabas teritorijas. [Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 1.punkts]

Aizsargjoslas — noteiktas platības, kuru uzdevums ir aizsargāt dažāda veida (gan dabiskus, gan mākslīgus) objektus no nevēlamas ārējās iedarbības, nodrošināt to ekspluatāciju un drošību vai pasargāt vidi un cilvēku no kāda objekta kaitīgās ietekmes. [Aizsargjoslu likuma 1.panta 1.punkts]

Applūstošā teritorija — ūdensteces ielejas vai ūdenstilpes ieplakas daļa, kura palos vai plūdos pilnīgi vai daļēji applūst un kuras platums ūdensteces vai ūdenstilpes aizsardzības nolūkos tiek noteikts vietējās pašvaldības teritorijas plānojumā atbilstoši šā likuma 7. panta sestajā daļā noteiktajai metodikai. [Aizsargjoslu likuma 1.panta 11.punkts]

Biotops — ir samērā viendabīga sauszemes vai ūdens teritorija, kuras pazīmes nosaka dabīgi vai daļēji dabīgi ģeogrāfiskie, biotiskie un abiotiskie faktori un kas piemērota konkrētas sugas eksistencei [1]. Biotopi var būt ļoti dažādi pēc sava veida un platības. Tos var klasificēt pēc vides apstākļiem, augu un dzīvnieku sabiedrībām (biocenozēm) tajos. Biotops kopā ar tajā esošo biocenozi veido bioģeocenozi. [wikipedia]

Caurplūdums — ūdens daudzums, kas vienā laika vienībā izplūst caur ūdensteces vai būves aktīvā šķērsriezuma laukumu. [Latvijas būvnormatīvu LBN 224-05 "Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves", kas apstiprināti ar Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumiem Nr.631, 1.10.apakšpunkts]

Dambis — hidrotehniska būve, ko ierīko, lai regulētu ūdens straumi gultnē vai aizsargātu teritoriju pret applūšanu. [Aizsargjoslu likuma 1.panta 16.punkts]

Gada vidējais ūdens līmenis — gada laikā veikto ūdenslīmeņa mērījumu vidējā vērtība.

Gumbel sadalījums — matemātiskās statistikas metode (varbūtību sadalījums).

Hidrogrāfiskais tīkls — virszemes ūdensobjekti un meliorācijas sistēmas, kas apvienotas sistēmā ar mākslīgi veidotām atklātām vai segtām ūdens notekām (grāvji, cauruļvadi, teknes) un ar tām saistītām hidrotehniskām būvēm (dambji, aizsprosti, sūkņu stacijas, caurtekas u.c.) [Rīgas domes 15.11.2011. saistošie noteikumi Nr. 147, „Rīgas pilsētas hidrogrāfiskā tīkla lietošanas un uzturēšanas noteikumi”]

Hipsogrāfiskā līkne — virsmas laukumu sadalījums pa augstumiem.

Izobata — līnija, kas savieno punktus ar vienādu ūdenstilpju vai ūdensteču dziļumu. [Aizsargjoslu likuma 1.panta 12.punkts]

Klimatiskie apstākļi — konkrētai vietai raksturīgie ilggadīgie meteoroloģiskie apstākļi (nokrišņu intensitāte un apjoms, gaisa temperatūra un mitrums, vēja virziens un ātrums).

Mākslīgs ūdensobjekts — virszemes ūdensobjekts, kas radīts cilvēka darbības rezultātā un atbilst šā likuma nosacījumiem. [Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 7.punkts]

Meliorācijas sistēma — specializētu būvju un ierīču kopums zemes ūdens režīma regulēšanai.

Metadati — strukturēta informācija, kas raksturo ģeotelpisko datu kopas un ģeotelpiskās informācijas pakalpojumus. [Ģeotelpiskās informācijas likuma 1.panta 18.punkts]

Ortofoto — Zemes virsmas fotogrāfisks attēls, kas pēc apstrādes ar fotogrammetrijas metodēm ieguvīs atbilstību kartes vai plāna projekcijas ģeometriskajām īpašībām. [Ģeotelpiskās informācijas likuma 1.panta 20.punkts]

Pali – virszemes ūdensobjekta hidroloģiskā režīma fāze, kam pavasarī raksturīgs augsts ūdens līmenis sniega un ledus kušanas rezultātā. [Latvijas būvnormatīvu LBN 224-05 "Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves", kas apstiprināti ar Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumiem Nr.631, 1.40. apakšpunkts]

Paliene – ūdensteces ielejas daļa, kas palos vai plūdos periodiski applūst. [Latvijas būvnormatīvu LBN 224-05 "Meliorācijas sistēmas un hidrotehniskās būves", kas apstiprināti ar Ministru kabineta 23.08.2005. noteikumiem Nr.631, 1.41. apakšpunkts]

Pārgāzne – ūdens novadbūve, kurā ūdens plūst pāri sliekšnim, veidojot brīvu plūsmas virsmu. [Hidroenerģētikas termini, <http://www.mhea.lv/hidroenergetikas-termini/>]

Piesārņojošā darbība — augsnes, zemes dziļi, ūdens, gaisa, iekārtu vai ēku un citu stacionāru objektu izmantošana, kas var radīt vides piesārņojumu vai avāriju risku, kā arī darbība, kas tiek veikta piesārņotā vietā un var izraisīt piesārņojuma izplatīšanos. Tiek izdalītas A, B, C kategorijas. [Likuma „Par piesārņojumu”, 1.panta 6.punkts]

Pirsons III – matemātiskās statistikas metode (varbūtību sadalījums).

Plūdi — parasti ar ūdeni neklātas sauszemes īslaicīga applūšana, ko izraisa vētras radītie uzplūdi jūras piekrastes teritorijā vai strauja ūdens līmeņa celšanās ūdenstecēs un ūdenstilpēs palu vai ilgstošu lietu laikā. [Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 14¹. punkts]

Plūdu apdraudējums – plūdu iestāšanās iespējamība kopā ar iespējamo nelabvēlīgo ietekmi uz cilvēku veselību, vidi, kultūras mantojumu un saimniecisko darbību.

Plūdu apdraudētās teritorijas – teritorijas, kurās ar noteiktu varbūtību pastāv plūdu apdraudējums.

Plūdu risks – ir noteiktas smaguma pakāpes plūdu rašanās varbūtība kopā ar iespējamo šādu plūdu kaitējumu cilvēka veselībai, videi un saimnieciskajai darbībai. [Direktīva 2007/60/EK par plūdu riska novērtējumu un pārvaldību un Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 14². punkts]

Plūsmas ātrums — termins hidraulikā, ko izsaka ar mērvienību metri/sekundē (m/s).

Polderi – nosusināta platība, kas ar aizsargdambi norobežota no uzplūstošiem ūdeņiem un no kuras ūdens noteci novada ar sūknēšanu.

Tauvas josla – sauszemes josla gar ūdeņu krastu, kas paredzēta ar zveju vai kuģošanu saistītām darbībām un kājāmgājējiem. [Zvejniecības likuma 1.panta 6.punkts]

Topogrāfiskais plāns — lokāla ģeogrāfiskā apgabala ģeotelpiskās informācijas attēlojums plaknē ar noteikta veida apzīmējumiem vizuāli uztveramā formā. [Ģeotelpiskās informācijas likuma 1.panta 25.punkts]

Upes baseins – zemes platība (teritorija), no kuras visi virszemes noteces ūdeņi pa strautiem, upēm un ezeriem nonāk upes grīvā, grīvīcī (estuārā) vai deltā un ietek jūrā. [Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 18.punkts]

Upju baseinu apgabals — sauszemes un jūras teritorija, ko veido vienas upes vai vairāku blakus esošu upju baseini, kā arī ar tiem saistītie pazemes ūdeņi un piekrastes ūdeņi, kas saskaņā ar Ūdens

apsaimniekošanas likumu ir upju baseinu apsaimniekošanas pamatvienība. [Ūdens apsaimniekošanas likums]

Upes gultne – padziļinājums zemes virsmā, pa kuru pašreizējā laikā tek upe. Gada lielāko laiku ūdens atrodas tikai gultnē.

Upju grīva — ir sinonīms upes ietekai, tikai relatīvi lielākām upēm un grīvas galvenokārt izvietojas pašas upes nestos vai jūras sanesumos.

Upes ieleja – padziļinājums zemes virsmā, ko upe izveidojusi ilgstošas darbības rezultātā.

Upju notece – ūdens aprites dabā noslēdzošais sauszemes posms, kurā apvienojas virszemes, augsnes un pazemes notece.

Ūdens režīms – ūdens tecēm caurplūdumu un līmeņu izmaiņas laikā, ūdenstilpēm - līmeņu un tilpumu izmaiņas laikā.

Varbūtības metode – plūdu atkārtotības iespējamība.

Virszemes ūdensobjekts — nodalīts un nozīmīgs virszemes ūdens hidrogrāfiskā tīkla elements: ūdenstece (upe, strauts, kanāls vai to daļa), ūdenstilpe (ezers, dīķis, ūdenskrātuve vai to daļa), kā arī pārejas ūdeņi vai piekrastes ūdeņu posms. [Ūdens apsaimniekošanas likuma 1.panta 22.punkts]

10. Lietotie saīsinājumi

BS – Baltijas jūras sistēma;

ES – Eiropas Savienība;

LU – Latvijas Universitāte;

IPPC – *intergovernmental panel on climate change* –starpvalstu klimata pārmaiņu ekspertu grupa;

LĢIA – Valsts aģentūra "Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra";

LVĢMC – Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs";

MK – Ministru kabinets;

SIA „PAIC” – sabiedrība ar ierobežotu atbildību, Procesu izpētes un analīzes centrs;

SIA „ELLE” – sabiedrība ar ierobežotu atbildību, starptautisks vides konsultāciju uzņēmums *Estonian, Latvian & Lithuanian Environment* nodarbojas ar vides konsultācijām;

EXCIMAP – projekts, kura ietvaros ir izstrādāta plūdu kartēšanas sistēma Eiropas valstīs un ārpus tām;

GIS – ģeogrāfiskās informācijas sistēma;

LiDAR – Light Detection and Ranging aero lāzerskenēšanas metode;

GRID – regulārs šūnu elementu režģis, kurš pārklāj platību. Rastra datu modelis attēlo apkārtējo vidi regulāra šūnu elementu režģa veidā. Šūnu elementu režģi veido kvadrāti, kas ir vienmērīgi sadalīti X un Y virzienos. Parādības tiek attēlotas pievienojot atribūtu katras šūnas atrašanās vietai. Rastra datu kopās tiek noteikts šūnas izmērs, kurš visām šūnām rastra datu kopā ir vienāds. Šūnas rastra datu kopās ir orientētas paralēli X un Y asīm;

TIN – ir neregulārs trīsstūrveida tīkls. Tiek definētas katras trijstūra virsotnes raksturīgie x, y un z punkti ar to vērtībām. Šie punkti ir savienoti ar līnijām. TIN tiek izmantots, lai uzglabātu un parādītu virsmas modeli;

***.jpg** – faila formāts, kas atbilst *Joint Photographic Experts Group* standartam ir digitālā attēla saspiešanas (kompresijas) formāts (*Joint Photographic Experts Group*);

***.pdf** – pārnēsājams dokumenta formāts (*portable document format*). Šajā formātā saglabātu dokumentu iespējams atvērt neatkarīgi no tā izveidē pielietotās programmatūras.