

Eiropas Savienības LIFE+ programmas līdzfinansētā  
projekta **Nr.LIFE08 ENV/LV/000451**  
„Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmju novērtēšana, novēršana un  
ekoloģiskā stāvokļa uzlabošana”  
(*Integrated Strategy for Riga City to Adapt to the Hydrological Processes  
Intensified by Climate Change Phenomena*)  
Rīgas reģiona projektu vadības sistēmas identifikators 2420



**ziņojums**  
**PAR LABĀKO PRAKSI UN PIEREDZI PLŪDU**  
**RISKU ZONU IDENTIFICĒŠANĀ, PĀRVALDĪBĀ**  
**UN APSAIMNIEKOŠANĀ**  
**ROTTERDAMĀ**

Rīga  
Aprīlis, 2011

## ANOTĀCIJA

Ziņojumā apkopota projekta LIFE+ „Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmju novērtēšana, novēršana un ekoloģiskā stāvokļa uzlabošana” (PVS ID 2420) ietvaros organizētā komandējuma laikā gūtā informācija par labāko praksi un pieredzi plūdu riska novērtējumā un pārvaldībā **ROTerdamā** (Nīderlande).

## SATURS

Komandējums uz Roterdamu .....	3
Plūdu riska pārvaldība Nīderlandē un Roterdamā.....	3
Atbildības sadalījums .....	7
Klimata pārmaiņu loma plūdu riska pārvaldībā .....	8
Teritorijas plānošanas loma plūdu riska pārvaldībā .....	11
Reaģēšana plūdu gadījumā.....	12
Rekomendācijas un secinājumi .....	13

## **Komandējums uz Roterdamu** (Nīderlande), 15.03.2011. – 17.03.2011.

Mērķis: iepazīties ar pieredzi un labāko praksi plūdu riska novērtējumā un pārvaldībā.

Delegācijas sastāvs:

- Sergejs Zaļetajevs, Rīgas domes deputāts, Rīgas domes Pilsētas attīstības komitejas priekšsēdētājs,
- Olga Veidiņa, Rīgas domes deputāte, Rīgas domes Mājokļu un vides komitejas priekšsēdētāja vietniece,
- Uldis Jansons, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta (turpmāk tekstā – Departaments) direktora pienākumu izpildītājs,
- Gvido Princis, Departamenta direktora vietnieka pienākumu izpildītājs,
- Renārs Grinbergs, projekta LIFE+ „Rīgas pilsētas virszemes ūdeņu ietekmju novērtēšana, novēršana un ekoloģiskā stāvokļa uzlabošana” (PVS ID 2420) (turpmāk tekstā - Projekts) vadītājs,
- Maija Vanaga, Projekta vides eksperte,
- Raina Rudzīte, Projekta politikas plānošanas eksperte.

Vizītes laikā tikāties ar:

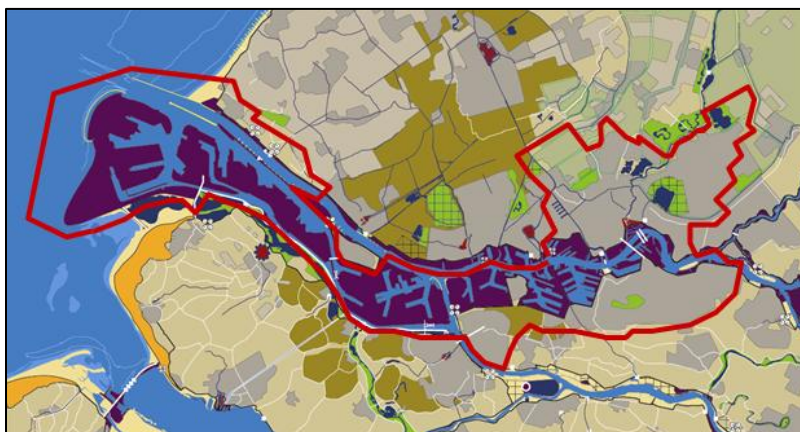
- Michel Zuijderwijk un Gerben Spaargaren, starptautiska uzņēmuma “Witteveen+Bos” pārstāvjiem,
- Harry van Huut, Satiksmes un ūdeņu ministrijas pārstāvi,
- Nick van Barneveld un Corjan van Gebraad, Roterdamas pašvaldības Klimata biroja pārstāvjiem.

Komandējuma laikā apmeklēja *Maeslantkering* vējuzplūdu barjera, kas ir stratēģiskas nozīmes pretplūdu hidrotehniska būve Roterdamas ostas kuģu ceļa noslēgšanai vētru laikā, un plūdu riska pārvaldības informācijas centrs *Het Keringhuis*.

**Roterdama** atrodas Jaunās Māsas upes (*Nieuwe Maas*) krastos Nīderlandes rietumu daļā Ziemeļjūras krastā, tās plūdmaiņu ietekmes zonā (att. nr. 1 un 2). Roterdama savu attīstību sākusi ap 1250. gadu kā zvejnieku ciemats un šobrīd tā ir otra lielākā pilsēta Nīderlandē (platība ~ 320 km<sup>2</sup>, iedzīvotāju skaits ~ 600 000). Roterdama vēsturiski ir ostas pilsēta, šobrīd Roterdamas osta ir lielākā Eiropā.



Attēls nr. 1. Roterdamas atrašanās vieta Nīderlandē.



Attēls nr. 2. Roterdamas pilsētas robežas.

### **Plūdu riska pārvaldība Nīderlandē un Roterdamā**

Nīderlandes pieredze plūdu riska pārvaldībā ir vērtējama kā ļoti liela un unikāla visas pasaules mērogā, tās pirmsākumi meklējami tālā pagātnē. Jau 7. - 8. gadsimtā apmetnes

tika veidotas uz vairākus metrus augstiem mākslīgiem pauguriem. Ja bija nepieciešamība pasargāt plašāku apvidu, tika rakti grāvji, vēlākos laikos ap aizsargājamām teritorijām tika veidoti gredzenveida dambji un izbūvēti pirmie aizvari aizsardzībai no vējuzplūdiem. Viduslaikos dambji bija izveidoti tik daudzās vietās, ka cilvēki sāka tos apvienot. Iedambētās teritorijas aprīkojot ar vēja dzirnavu darbinātiem sūkņiem, tika izveidoti pirmie polderi. Jau 17.gs., izmantojot vēja dzirnavu spēku, tika uzsākts darbs pie sauszemes teritoriju paplašināšanas uz ūdensobjektu rēķina. Mūsdienās lielākā daļa vēja dzirnavu ir aizvietotas ar jaudīgākiem sūkņiem, kas tiek darbināti, izmantojot elektroenerģiju. Šādā veidā laika gaitā pamazām tika izveidota grandioza pretplūdu aizsardzības sistēma visas Ziemeļjūras piekrastes garumā. Attēlā nr. 3 ar zilo krāsu ir parādīts, cik lielas Nīderlandes teritorijas būtu zem ūdens, ja netiktu realizēta pretplūdu aizsardzība un valstī nebūtu neviena dambja.

Nepieciešamību pēc plūdu riska pārvaldības Nīderlandē nosaka tās specifiskais ģeogrāfiskais novietojums – Ziemeļjūras piekrastē vairāku lielu upju deltās, kas savukārt nosaka ūdens pieplūdumu no 4 dažādiem virzieniem – no jūras, pa upēm, nokrišņu un gruntsūdens veidā. Turklāt vairāk kā 50% no Nīderlandes teritorijas atrodas zem jūras līmeņa (att. nr. 4). Teritorijas zem jūras līmeņa veidojušās gan tektoniskās plātnes kustības rezultātā (Nīderlandes teritorijā tā lēnām grimst, bet Dānijas teritorijā – ceļas), gan kūdras ieguves rezultātā, kas uzsākta jau viduslaikos, gan grunts nosēšanās rezultātā, ko rada regulāra gruntsūdeņu atsūkšanās un kūdras oksidēšanās, gan arī ierīkojot jaunas sauszemes teritorijas ūdensobjektos. Applūšanas risku pastiprina fakts, ka Nīderlandei nelabvēlīga tektonisko plātņu kustība un augsnes nosēšanās ar ātrumu ~ 1 cm gadā turpinās arī mūsdienās. Zemākā vieta Nīderlandē atrodas ļoti netālu no Roterdamas un šobrīd tā ir - 6,7 m zem jūras līmeņa.

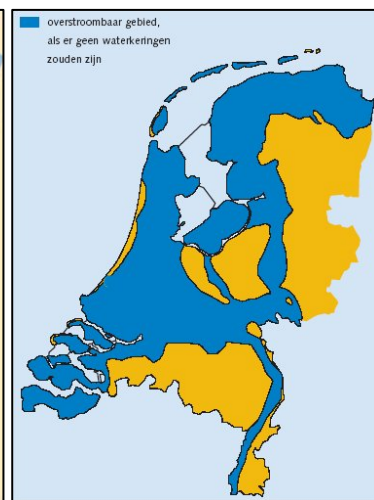
Aprēķini liecina, ka ~ 60% no Nīderlandes teritorijas ir pakļautas plūdu riskam (att. nr. 5)



Attēls nr. 3. Nīderlande bez dambjiem.



Attēls nr. 4. Reljefa augstuma atzīmes.



Attēls nr.5. Plūdu riska teritorijas.

Teritoriju applūšanu galvenie iemesli Roterdamā ir:

- vētru radīti jūras ūdeņu uzplūdi (turpmāk tekstā – vējuzplūdi),
- iekšzemes ūdeņu notece intensīvu nokrišņu gadījumā.

No tiem par būtiskāko plūdu izraisītāju, līdzīgi kā Rīgas pilsētā, uzskata vējuzplūdus, ko izraisa spēcīga ziemeļrietumu vēja darbība. Vislielāko plūdu risku rada vējuzplūdi, kombinējoties ar paisumu, kā rezultātā var tikt sasniegtas ļoti augstas ūdens līmeņa atzīmes.

## „Delta plan”

Lai sistematizētu un uzlabotu Nīderlandes teritorijas pasargāšanu no plūdiem, jau 20. gadsimta 50-to gadu sākumā tika uzsākts darbs pie nacionālā plūdu riska pārvaldības plāna „Delta plan” izstrādes. Pirmā plāna redakcija bija orientēta tikai uz pretplūdu aizsardzības realizāciju jūras piekrastē un tā paredzēja noslēgt upju ietekas, izbūvējot dambjus un vējuzplūdu barjeras. Izņēmums bija Jaunais jūras ūdens ceļš (*De Nieuwe Waterweg*) un rietumu Šelda, kuri bija jāatstāj atvērti ekonomisku apsvērumu dēļ, lai netraucētu Roterdamas un Antverpenes ostu darbībai. Tūlīt pēc plāna pirmās redakcijas izstrādes pabeigšanas, veiksmīgi tika uzsākta tā realizācija un noslēgti pirmie upes estuāri – *Brieles Gat* un *Boltek*.

Diemžēl jau 1953. gadā, vēl pirms visu plānā paredzēto darbību pabeigšanas, Nīderlandei nācās piedzīvot postošus plūdus, kad vējuzplūdi kombinācijā ar paisumu sasniedza nepieredzēti augstus ūdens līmeņus, pārrāva aizsargdambjus daudzās vietās un appludināja plašas teritorijas, paņemot daudzu cilvēku dzīvības (att. nr. 6). Visvairāk cieta valsts dienvidrietumu daļa – Zēlande. Pēc šiem plūdiem daudz iedzīvotāju pārcēlās uz dzīvi citur Nīderlandē vai pat ārpus tās. Plūdu katastrofa 1953. gadā aktualizēja plūdu problemātiku Nīderlandē un kļuva par nozīmīgu dzinuli plūdu riska pārvaldības turpmākai attīstībai.

„Delta plan” regulāri tiek pārskatīts un uzlabots. Piemēram, 1996. gadā papildus pretplūdu risinājumiem jūras piekrastē tika izstrādāti un plānā iekļauti risinājumi arī lielajām upēm piegulošo teritoriju aizsardzībai. Savukārt šobrīd noris darbs pie pretplūdu aizsardzības sistēmas pielāgošanas klimata pārmaiņām.

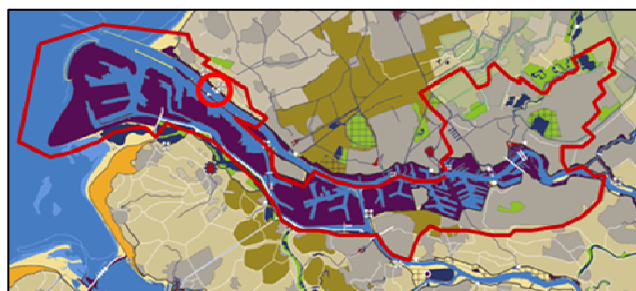
Attēlā nr. 7 parādīti daži ievērojamākie „Delta plan” ietvaros dažādos laikos realizēti pretplūdu aizsardzības hidrotehniskie risinājumi un to atrašanās vietas. Pēdējais „Delta plan” liela mēroga projekts – vējuzplūdu barjeras *Maeslantkering* (7. attēla labajā pusē apakšējā fotogrāfija) būvniecība tika pabeigta 1997. gadā. *Maeslantkering* ir 237 m gara un 20 m augsta stratēģiskas nozīmes pretplūdu hidrotehniska būve Roterdamas ostas kuģu ceļa (att. nr. 8) noslēgšanai vētru laikā gadījumā, ja ūdens līmenis sasniedz 3,20 m atzīmi. Barjera ir aprīkota ar datorsistēmām, kas veic patstāvīgu ūdens līmeņa monitoringu un pieņem lēmumu par tās aizvēršanu, personālu brīdinot 24 stundas pirms plānotās aizvēršanas. Galīgais lēmums par barjeras aizvēršanu tiek pieņemts 8 stundas



Attēls nr. 6. Plūdu katastrofa 1953. gadā.



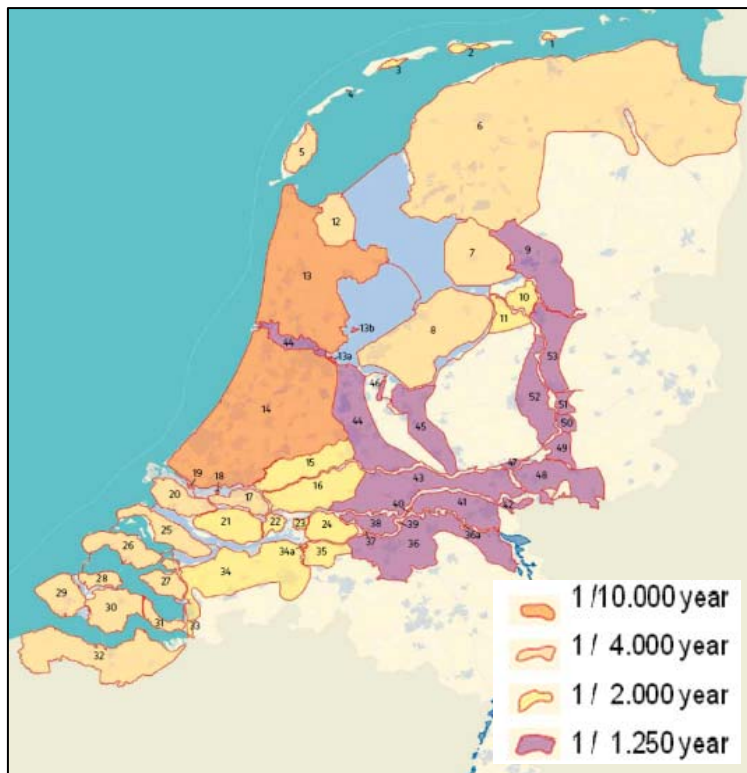
Attēls nr. 7. Daži ievērojami „Delta plan” pretplūdu hidrotehniskie risinājumi un to atrašanās vietas.



Attēls nr. 8. Vējuzplūdu barjeras *Maeslantkering* atrašanās vieta Roterdamā.

pirms aizvēršanas uzsākšanas, 4 stundas pirms – tiek informēta Roterdamas ostas vadība, 2 stundas pirms – tiek slēgta kuģu satiksme. Kaut arī vajadzība pēc barjeras aizvēršanas kopš tās nodošanas ekspluatācijā ir bijusi tikai vienu reizi 2007. gada novembrī, barjeras uzturēšana prasa nepārtrauktu darbu un ieguldījumus, reizi gadā treniņa nolūkos tiek organizēta tās aizvēršana. Barjeras būvniecība izmaksājusi 680 miljonus eiro, savukārt tās uzturēšanai un apsaimniekošanai gadā tiek tērēts ~ 1 miljons eiro.

Saskaņā ar „Delta plan” šī brīža aktuālo redakciju visa Nīderlandes teritorija ir sadalīta 53 nacionālās nozīmes iedambētos apgabalos (att. nr. 9). Katrā no šiem apgabaliem ietilpst mazāki reģionālas un lokālas nozīmes polderi (gandrīz 4000 polderi valstī), kuri katrs aprīkots ar mazākiem dambjiem, grāvjiem un sūkņu stacijām. Katram nacionālās nozīmes apgabalam, pamatojoties uz ekonomisko analīzi un iespējamo zaudējumu aprēķinu plūdu gadījumā, ir noteikts, pret kādas varbūtības plūdiem 1 : 1250, 1 : 2000, 1 : 4000 vai 1 : 10000 (attiecīgi, plūdi iestājas vismaz reizi 1250 gados, reizi 2000, 4000 vai 10000 gados) aizsardzība jāīsteno (att. nr. 9).

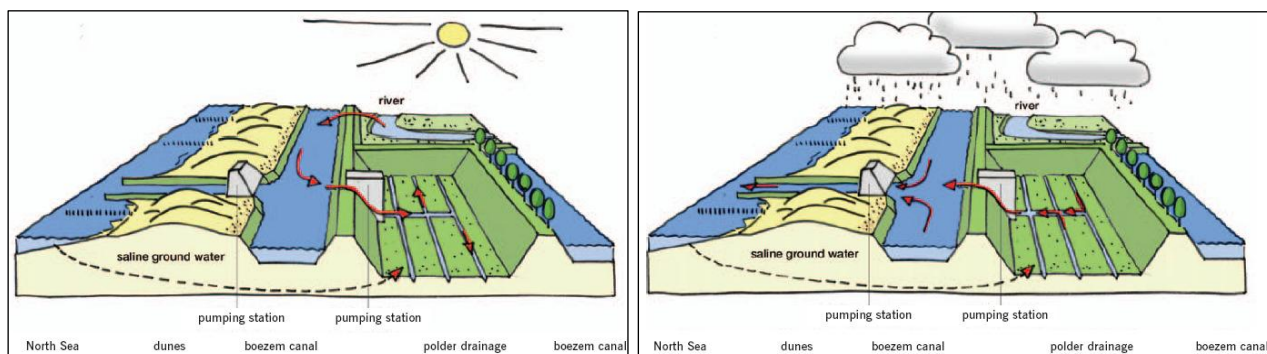


Attēls nr. 9. „Delta plan” nacionālās nozīmes apgabali un to drošības pakāpes.

Roterdamas pilsēta ietilpst 14.

apgabalā, kurā tiek īstenota aizsardzība pret plūdiem ar varbūtību 1 : 10000.

Dažāda līmeņa polderu ūdens aprites un kopējais teritorijas nosusināšanas princips apskatāms 10. attēlā. Lai samazinātu sāļā gruntsūdens pieplūdi lauksaimniecības zemēm, saldūdens ar sūkņu staciju palīdzību tiek pārvietots uz jūru tikai tad, kad tas ir akūti nepieciešams – lietus periodā.



Attēls nr. 10. Ūdens aprīte starp dažāda līmeņa polderiem sausā periodā (pa kreisi) un lietus periodā (pa labi).

Lai pretplūdu aizsardzības sistēma veiksmīgi darbotos, tiek nodrošināta laba plūdu prognozēšana un operatīvās brīdināšanas sistēma. Tikpat svarīgs ir skaidri definēts atbildības sadalījums un noteikts finansēšanas mehānisms.

## Atbildības sadalījums

Plūdu riska pārvaldība Nīderlandē ir viena no ūdens pārvaldības apakšnozarēm. Saskaņā ar Pretplūdu aizsardzības likumu (*Wet op de Waterkering*) tajā ir iesaistītas dažāda līmeņa organizācijas, kas savstarpēji sadarbojas. Minētais likums ir pieņemts 1995. gadā un tas nosaka gan veicamās darbības, gan arī plūdu pārvaldē iesaistītās organizācijas un atbildības sadalījumu starp tām.

Plūdu riska pārvaldība valstī notiek Nīderlandes valdības virsvadībā. Tā definē plūdu riska pārvaldības politikas pamatnostādnes un nosaka drošības standartus, kā arī piedalās piekrastes stabilitātes un primārās pretplūdu aizsardzības (gar jūras un lielo upju krastiem) nodrošināšanā.

Teritoriāli Nīderlande ir sadalīta 12 provincēs, kuru pārziņā ir pazemes ūdeņu pārvalde un plūdu riska pārvaldības politikas īstenošana savas administratīvās teritorijas robežās.

Vēsturiski virszemes ūdensobjektu pārvaldi un apsaimniekošanu, t.sk., pretplūdu aizsardzības politiku, Nīderlandes valdības un provinču varas orgānu uzraudzībā īsteno un nodrošina neatkarīga, vēlēta, liela mēroga organizācija Ūdeņu padome (*Waterschappen*), kas sastāv no 27 teritoriālām vienībām. Tās nodrošina gan primārās, gan reģionālās pretplūdu aizsardzības īstenošanu, rūpējas gan par pretplūdu aizsardzības būvju tehnisko kvalitāti, gan par kāpu drošību. Otrs Ūdeņu padomes teritoriālo vienību atbildības virziens ir notekūdeņu attīrīšana.

Roterdamas pilsēta ietilpst teritorijā, kurā plūdu pārvaldību realizē Ūdeņu padomes teritoriālā vienība „*Delfland*”. Tā ir uzsākusi darbu jau 1282. gadā, tajā ietilpst 16 pašvaldības, tā aptver 410 km<sup>2</sup> lielu teritoriju ar 1,4 miljoniem iedzīvotāju un 40 tūkstošiem uzņēmumu (att. nr. 11). *Delfland* darbojas 30 ievēlēti iedzīvotāju pārstāvji, 5 izpilddirektori un Nīderlandes valdības iecelts vadītājs, kopā tajā strādā 500 darbinieku. *Delfland* budžets pēdējos gados no 140 miljoniem eiro gadā ir samazināts uz 50 miljoniem eiro gadā, no tiem 95% tiek iegūti nodokļu veidā, atlikušos 5% sastāda Nīderlandes valdības līdzfinansējums primārās plūdu aizsardzības nodrošināšanai.

Pašvaldības (kopā 483 pašvaldības valstī) par plūdu riska pārvaldību Nīderlandē ir atbildīgas tik daudz, cik tas nepieciešams teritorijas plānošanas un teritoriju sakopšanas kontekstā. Teritorijas plānošana jāveic atbilstoši Ūdeņu padomes izstrādātajiem ūdens pārvaldības plāniem.

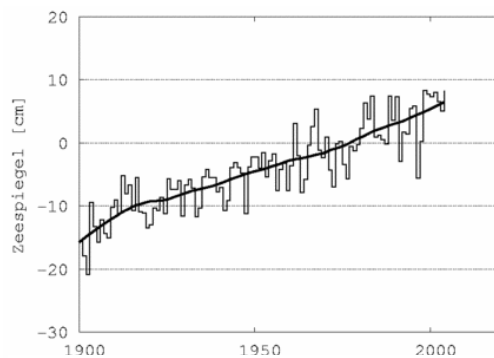
Par tādu ikdienišķu privātpašumā esošu dambju un grāvju apsaimniekošanas darbu veikšanu kā zāles pļaušana, atkritumu savākšana u.c. rūpējas attiecīgo zemju īpašnieki. Nozīmīgu ieguldījumu pretplūdu plānošanā dod zinātniskie institūti un profesionāli konsultantu uzņēmumi, kuru darbība sniedz tālu ārpus valsts robežām.



Attēls nr. 11. „*Delfland*” teritorija.

## Klimata pārmaiņu loma plūdu riska pārvaldībā

Nīderlandē, plānojot plūdu riska pārvaldību, cenšas apzināt visus faktorus, kas nākotnē varētu palielināt plūdu risku. Plānošanas procesā tiek ņemta vērā gan iepriekš minētā tektonisko plātņu kustība un grunts nosēšanās, gan arī klimata pārmaiņu ietekme – nokrišņu intensitātes un apjoma palielināšanās, vētru spēka un biežuma pieaugums, kā arī vispārējā ūdens līmeņa celšanās. Novērojumi liecina, ka Nīderlandes piekrastē ūdens līmenis pēdējos 100 gados ir pieaudzis par vairāk kā 20 cm (att. nr. 12). Prognozes liecina, ka līdz šī gadsimta beigām ūdens līmenis varētu pieaugt par ~ 65 līdz 130 cm, iespējams, ka līdz 2200. gadam tas varētu pieaugt pat par ~ 2 līdz 4 m, no kuriem vismaz 1 m veido grunts nosēšanās. Vērā ņemams fakts, kas palielina iespējamo plūdu radīto zaudējumu apjomu, ir iedzīvotāju skaita un teritoriju ekonomiskās vērtības pieaugums. Savukārt augošais urbanizācijas process palielina nokrišņu intensitātes un apjoma pieauguma negatīvo ietekmi uz plūdu risku (nepietiekama infiltrācija, pārāk strauja virszemes notecē un nepietiekama ūdens uzglabāšanas kapacitāte).

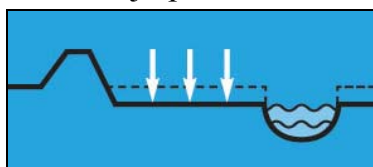


Attēls nr. 12. Ūdens līmeņa celšanās.

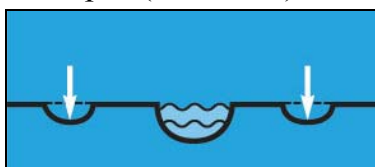
Balstoties uz iepriekš minēto, atbildīgās organizācijas sadarbībā ar zinātniekiem un speciālistiem, jau 90-to gadu beigās nonākušas pie secinājuma, ka tikai ar tradicionālo pieeju jeb dambju paaugstināšanu, kas pēdējo 400 gadu laikā ir veikta vairākkārt, nepietiks. Turklāt dambju paaugstināšana palielina plūdu izraisīto postījumu risku. Tāpēc tika izstrādāta jauna pieeja, kas paredz pielāgoties klimata pārmaiņām, atvēlot ūdenim vairāk vietas, paaugstinot ūdens infiltrācijas spējas, uzglabājot ūdeni speciāli tam izveidotos rezervuāros, lai vēlāk to kontrolēti aizvadītu uz jūru.

Jau šobrīd valstī ir uzsākti vairāki projekti un programmas ar mērķi, balstoties uz jauno pieeju, nodrošināt pretplūdu aizsardzību arī nākotnē. Viena no vērienīgākajām ir programma „Vietu upēm!” (izstrādāta 2000. gadā, jārealizē līdz 2015. gadam, budžets 2,2 miljardi eiro). Tā aptver visu Nīderlandes teritoriju un paredz virszemes ūdensobjektu sistēmā radīt vietu lielākam ūdens apjomam. Programmas ietvaros blakus tehniskiem risinājumiem izstrādātas sekojošas telpiskās plānošanas pieejas:

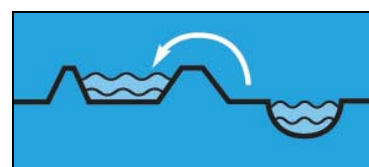
- upes piekrastes pazemināšana (att. nr. 13),
- sekundāras nozīmes kanālu ierīkošana paralēli upei piekrastes teritorijā (att. nr. 14),
- ūdens uzglabāšanas rezervuāru izveide (att. nr. 15),
- papildus upju gultņu ierīkošana ūdens notecēi tikai plūdu laikā (att. nr. 16),
- dažādu šķēršļu demontāža (att. nr. 17),
- dambju pārvietošana tālāk no upes (att. nr. 18).



Attēls nr. 13.



Attēls nr. 14.



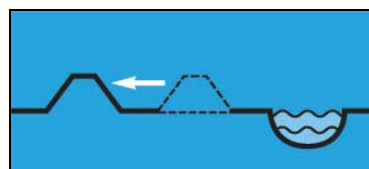
Attēls nr. 15.



Attēls nr. 16.



Attēls nr. 17.



Attēls nr. 18.



Neskatoties uz uzsāktajiem darbiem, fakts, ka ūdens līmenis ceļas ātrāk, kā tas bija iepriekš prognozēts, novērojumi, kas liecināja par būtiskām izmaiņām upju caurplūdumos, paredzamās problēmas dzeramā ūdens piegādes nodrošināšanā radīja nepieciešamību pēc drošības standartu pārvērtēšanas. Tāpēc *Delta* komiteja 2008. gadā veica situācijas novērtējumu, kā rezultātā atzina, ka situācija plūdu drošības un dzeramā ūdens piegādes nodrošināšanā pagaidām nav kritiska, bet lai tā tāda nekļūtu, rīcību plānošana jāuzsāk nekavējoties. Tāpēc tika pieņemts lēmums izstrādāt *Delta* programmu un *Delta* likumu, izveidot *Delta* fondu un *Delta* komisāra amatu. Programma paredz izstrādāt risinājumu komplektu pastāvošās pretplūdu aizsardzības sistēmas attīstīšanai un pielāgošanai klimata pārmaiņām atbilstoši 2100. gada prognozēm.

*Delta* programma sastāv no 3 tematiskajiem blokiem:

- drošības standartu pārskatīšana,
- dzeramā ūdens piegādes nodrošinājums,
- teritorijas plānošana.

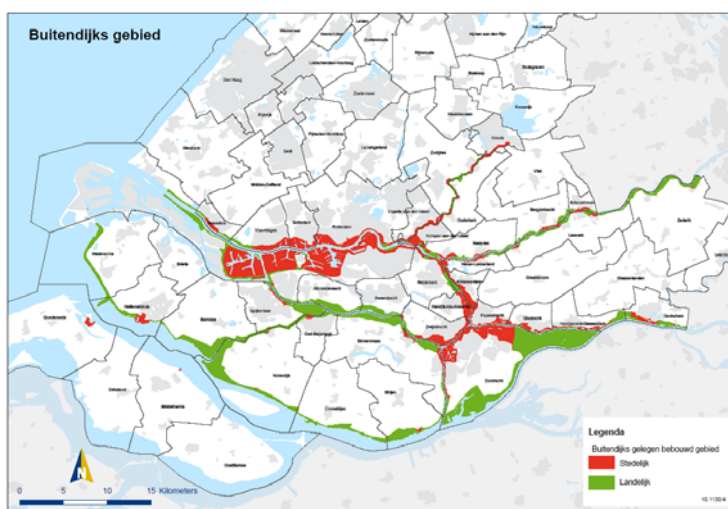
Drošība ir izvirzīta par pirmo prioritāti, tomēr vienlaicīgi īpaša uzmanība tiek pievērsta arī ekonomikas attīstības iespējām, dabas daudzveidības saglabāšanai un cilvēkam pievilcīgas dzīves telpas veidošanai. Programma šos jautājumus risina gan tādās teritorijās, kas ar dambju palīdzību šobrīd ir pasargātas no plūdiem, gan arī tādās teritorijās, kas ir apdzīvotas, bet atrodas ārpus galvenās dambja līnijas. *Delta* programma uzsver plūdu riska pārvaldībā iesaistīto organizāciju sadarbības nozīmi un paredz vienošanos slēgšanu starp tām. *Delta* programmas ietvaros visa Nīderlandes teritorija tiek sadalīta 6 reģionos (att. nr. 19), katram no tiem jāveic detalizēta izpēte un jāizstrādā *Delta* apakšprogramma reģiona teritorijas aizsardzībai.

Roterdamas pilsēta ietilpst *Rijnmond-Drechtsteden* reģionā, kurš ir tieši pakļauts gan upju, gan arī jūras ietekmei. Tas nozīmē, ka ūdens līmeņa celšanās Ziemeļjūrā



Attēls nr. 19. *Delta* programmas reģionu robežas un to nosaukumi.

drošība ir pasargātas no plūdiem, gan arī tādās teritorijās, kas ir apdzīvotas, bet atrodas ārpus galvenās dambja līnijas.



Attēls nr. 20. *Rijnmond-Drechtsteden* reģiona teritorija ar iekrāsotām ārpus dambjiem esošām apbūvētām teritorijām (ar sarkanu – pilsētu īpašumā, ar zaļu – valsts)

noteiks vajadzību pēc biežākas vējuzplūdu barjeru aizvēršanas, kas savukārt palielinās risku vējuzplūdu sakritībai ar lieliem upju caurplūdumiem, kas nozīmē, ka jāreķinās ar augstākiem ūdens līmeņiem kā jebkad agrāk. Līdz ar to ārpus dambjiem esošās teritorijas applūdis biežāk un ar lielāku dziļumu. Tā kā šajā reģionā tādu teritoriju ir daudz (att.nr. 20), šīs problēmas risināšanai tiek pievērsta īpaša uzmanība. Savukārt prognozētā upju caurplūdumu samazināšanās vasaras periodā var palielināt augsnes sasāļošanos un izraisīt nopietnas saldūdens nodrošināšanas problēmas lauksaimniecībai un dārzkopībai, kas šinī reģionā ir ļoti nozīmīgs ienākumu avots. Apzinoties sagaidāmās problēmas *Delta* programmas ietvaros šobrīd noris darbs pie padziļinātas reģiona izpētes un *Rijnmond-Drechtsteden* apakšprogrammas sagatavošanas, par ko atbild Nīderlandes Satiksmes un ūdeņu ministrija, Mājokļu, telpiskās plānošanas un vides ministrija, Dordrehtas un Roterdamas pašvaldība, kā arī Dienvidholandes provinces valdība un Ūdeņu padome.

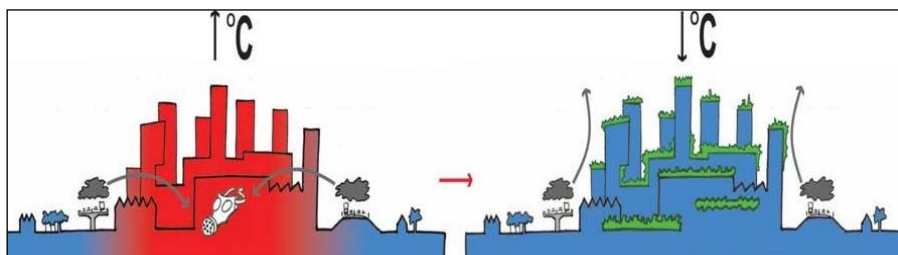
Paralēli uzsāktajiem darbiem plūdu riska pārvaldības piemērošanai klimata pārmaiņām valsts līmenī, Roterdamas pašvaldība sadarbībā ar Roterdamas ostu, uzņēmumu sektora pārstāvniecību Roterdamā (*Deltalings*) un reģionālo vides aizsardzības aģentūru (*DCMR Milieudienst Rijnmond*) 2007. gadā ir pievienojusies Bila Klintona starptautiskajai klimata programmai metropolēm „*Clinton Climate Initiative*” (*CCI*). Programmas mērķis ir, izmantojot uzņēmējdarbību vērstu pieeju, cīnīties pret klimata pārmaiņām. Galvenie šīs pieejas aspekti ir jaunu tehnoloģiju izmantošanas stimulēšana, kā arī praktisku un izmērāmu risinājumu meklēšana.

*CCI* ietvaros Roterdama ir izvirzījusi 3 galvenos mērķus:

- 1) līdz 2025. gadam samazināt CO<sub>2</sub> emisiju par 50% salīdzinājumā ar emisiju apjomu 1990. gadā;
- 2) līdz 2025. gadam padarīt Roterdamas pilsētu 100% klimata drošu (*climate proof*);
- 3) vienlaicīgi stiprināt Roterdamas ekonomiku.

Izvirzītos mērķus Roterdama plāno sasniegt, paredzot būtiskas izmaiņas gan Roterdamas ostas darbībā, satiksmes un transporta sektorā, māju un ēku enerģijas patēriņā, izglītības sistēmā, finansiāla atbalsta sniegšanas prioritātēs, pretplūdu aizsardzības sistēmā, teritorijas plānošanā un lietus ūdeņu savākšanas sistēmā.

Piemēram, Roterdamas pilsēta plāno samazināt māju un ēku CO<sub>2</sub> emisiju, izmantojot atkritumu sadedzināšanā iegūto siltumu 50 000 māju siltumapgādē, tā plāno rādīt pozitīvu piemēru, padarot pašvaldības ēkas energoefektīvas un ilgtspējīgas, vairāk izmantot vēja enerģiju, radīt ilgtspējīgu transporta sistēmu pilsētā, izmantojot tīrāku degvielu un alternatīvus transporta līdzekļus, t.sk., ūdens transportu, pielāgot pretplūdu aizsardzības sistēmu klimata pārmaiņām, īpašu uzmanību pievēršot peldošu un ūdens drošu māju būvniecībai, kā arī ierīkojot lietus ūdeņu uzkrāšanas rezervuārus. Roterdama plāno nodrošināt pilsētā patīkamu dzīves vidi, ierīkojot jumtu dārzus siltumsalas efekta samazināšanai (att. nr. 21), nodrošinot ūdens krastmalu pieejamību, radot kvalitatīvu publisko ārtelpu parku un zaļo zonu veidā, kā arī veikt plašu izglītības kampaņu gan skolu programmu ietvaros, gan uzņēmumiem, gan arī sabiedrībai kopumā.



Attēls nr. 21. Siltumsalas efekta samazināšana, izmantojot jumtu apzaļošanu.

CCI ietvaros Roterdamā veikti dažādi pētījumi un sagatavota programma Roterdamas pielāgošanai klimata pārmaiņām, kurā plūdu riska pārvaldība ir tikai viena no piecām pamattēmām. Blakus plūdu riska pārvaldībai programmā ir arī pilsētu ūdens sistēmu pielāgošana klimata pārmaiņām, pilsētu klimata uzturēšana un uzlabošana, plūdiem pielāgotu ēku būvniecība, kā arī krastmalu pieejamības nodrošināšana.

### Teritorijas plānošanas loma plūdu riska pārvaldībā

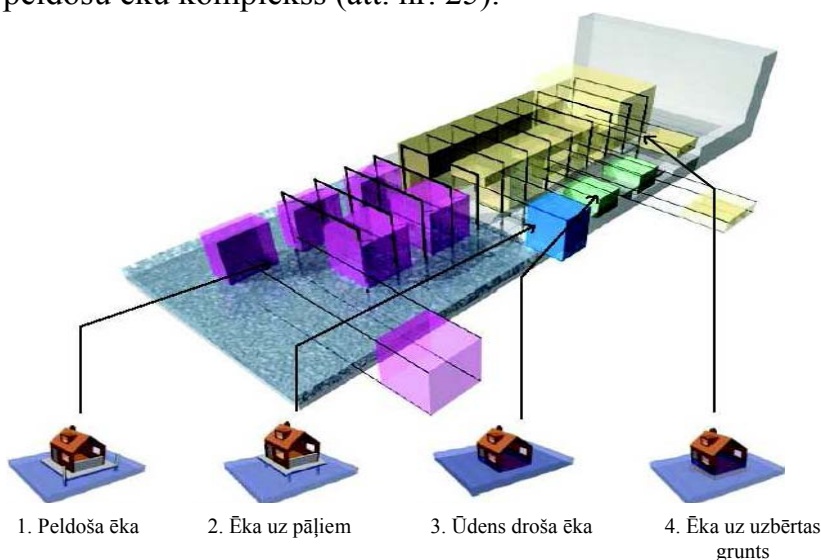
Laika gaitā atbildīgās organizācijas sadarbībā ar zinātniekiem un speciālistiem Nīderlandē ir nonākušas pie atziņas, ka, lai pretplūdu aizsardzības sistēma veiksmīgi funkcionētu nākotnē, ar tradicionālo pieeju jeb dambju paaugstināšanu nepietiks. Jo ūdens tādā veidā mazāk nepaliek, tas tikai meklē jaunus ceļus. Turklāt prognozes liecina, ka nākotnē jārēķinās ar lielākiem ūdens apjomiem. Tāpēc speciālisti atzīst, ka ar ūdeni nav vērts cīnīties, ka ar to ir jāiemācās sadzīvot. Līdz ar šīs atziņas attīstību teritorijas plānošanas loma plūdu riska pārvaldībā arvien pieaug. To apstiprina arī *Delta* programma un *CCI* projekta rezultāti.

Speciālisti Nīderlandē ir nonākuši pie secinājuma, ka ļoti svarīgi ir atvēlēt ūdenim vietu un lomu jau teritorijas plānošanas procesā – novirzīt ūdeni iedzīvotājiem vēlamajā virzienā tā, lai tas neradītu draudus un zaudējumus, piemēram, izveidot un pilsētvidē integrēt ūdens rezervuārus intensīvu nokrišņu seku novēršanai (att. nr. 22).



Attēls nr. 22. Lietus ūdens savākšana un uzglabāšana zem pazemes autostāvvietas.

Vienlīdz svarīgi, plānojot un veicot apbūvi, ir rēķināties ar ūdens tuvumu un pielāgot būves atbilstoši to novietojumam (att. nr. 23). Ēkas uz ūdens paredz novietot uz peldošām platformām, ēkas tuvāk krastam paredz būvēt uz pāļiem, savukārt ēkas ūdens objekta krastā regulāri applūstošās teritorijās paredz būvēt ūdens drošas (att. nr. 24), izvēloties ūdens izturīgus materiālus un aprīkojot tās ar individuāliem pretplūdu aizsardzības elementiem, ēkas pietiekošā attālumā no ūdens objekta paredz būvēt uz uzbērtas grunts, kas paaugstināta līdz plūdu drošai augstuma atzīmei. Roterdamā nesen ir pabeigts pirmais peldošu ēku komplekss (att. nr. 25).



1. Peldoša ēka      2. Ēka uz pāļiem      3. Ūdens droša ēka      4. Ēka uz uzbērtas grunts

Attēls nr. 23. Ēku aizsardzības mehānisms - Dordrehtas pilsētas piemērs.



Attēls nr. 24. Plūdu drošas ēkas projekts.



Attēls nr. 25. Peldošu ēku komplekss Roterdamā.

Ēku būvniecība uz pāļiem Nīderlandē ir ļoti izplatīta ne tikai teritorijās tiešā ūdens tuvumā, bet arī vietās ar augstu kūdras saturu gruntī. Šis faktors bieži nosaka celtniecības augstās izmaksas.

Nozīmīgs teritorijas plānotāju uzdevums Nīderlandē ir rūpēties par pretplūdu aizsardzības būvju veiksmīgu iekļaušanu pilsētvidē, nedegradējot pilsētas ainavu un iedzīvotāju iespējas atpūsties ūdens objektu krastos. Tāpēc tiek domāts par dambju kā daudzfunkcionālu būvju būvniecību. Balstoties uz šo pieeju, Roterdamas pašvaldība plāno rekonstruēt nozīmīgu krastmalas posmu *De Boompjes*, kas atrodas pilsētas vēsturiskajā centrā un šobrīd nav viegli pieejama kājāmgājējiem, jo uz dambja gar krastu izvietota maģistrāla iela. Viens no krastmalas rekonstrukcijas variantiem paredz no automašīnām brīvas teritorijas jeb parka ierīkošanu, ielu iebūvējot dambī tuneļa veidā (att. nr. 26). Šādā variantā dambis vienlaicīgi ar pretplūdu aizsardzības funkciju pilda arī satiksmes nodrošināšanas un rekreācijas funkciju.



Attēls nr. 26. Daudzfunkcionāla dambja projekts.

### Reaģēšana plūdu gadījumā

Lai pretplūdu aizsardzības sistēma veiksmīgi darbotos, ir nepieciešama operatīva un pārdomāta rīcība plūdu gadījumā. Arī šī plūdu riska pārvaldības aspekta realizēšana ietilpst Ūdens padomes kompetencē. Darbu uzrauga Nīderlandes valdība un provinču varas orgāni. Sabiedrisko būvju likums (*Public Works Act*) uzliek par pienākumu katrai Ūdens padomes teritoriālajai vienībai izstrādāt savu operatīvās rīcības plānu plūdu gadījumam. Plāns tiek pārskatīts reizi 4 gados, un tā efektivitāte tiek panākta, veicot rūpīgu hidrotehnisko būvju uzraudzību un organizējot apmācības. Šim darbam tiek tērēts daudz laika un finanšu resursu. Lai novērtētu dambju tehnisko stāvokli, katru pavasari inspektori ar kājām izstaigā katru dambja posmu. Operatīvās rīcības mācības notiek reizi gadā.

Nīderlandē pastāv prakse Ūdens padomes teritoriālām vienībām slēgt līgumus ar apakšuzņēmējiem par atbalsta pasākumu sniegšanu cilvēkresursu un materiālu (smagā tehnika, māls, akmeņi u.tml.) nodrošināšanai plūdu gadījumā, piemēram, lai likvidētu 80 m garu 5 m augsta dambja pārrāvumu, nepieciešams 3000 m<sup>3</sup> pildmateriāla. Līgumi tiek slēgti arī ar reģionālajiem neatliekamās palīdzības dienestiem (policiju, ugunsdzēsējiem un ātro palīdzību), kā arī citiem sadarbības partneriem, kas iesaistīti katastrofu novēršanā.

Attiecībā uz plūdu prognozēšanu Ūdens padomes teritoriālās vienības paļaujas uz zinātni, tehnoloģijām un valsts meteoroloģijas biroju. Tā kā laika apstākļiem Nīderlandē ir ļoti reģionāls raksturs (kamēr valsts ziemeļos ir vētra, dienvidos var spīdēt saule) valstī ir labi attīstīts novērošanas un monitoringa staciju tīkls, šajā darbā iesaistās arī brīvprātīgie. Plūdu prognozēšanas sistēma ļauj uzzināt par vējuzplūdu draudiem 12 līdz 24 stundas pirms faktiskās plūdu iestāšanās, savukārt par būtisku upju noteces pieaugumu – vēl ātrāk (piemēram, Reinas upei – vairāk kā nedēļu iepriekš). Tas ir pietiekoši ilgs laiks, lai paspētu veikt sagatavošanās darbības – informēt atbildīgos dienestus un speciālistus, kā arī pielāgot hidrotehniskās būves plūdiem, ja nepieciešams, veikt iedzīvotāju evakuāciju. Ceļi, kas ir plūdu drošā augstumā, tiek pielāgoti evakuācijas vajadzībām. Savukārt, attīstot jaunas teritorijas, evakuācijas ceļi plūdu drošā augstumā tiek paredzēti jau teritorijas plānošanas ietvaros. Operatīvajai brīdināšanai vēl joprojām tiek izmantots sirēnu tīkls, kas uzstādīts

pēc 2. pasaules kara un pārklāj visu valsts teritoriju. Šobrīd tiek domāts par bezmaksas prognožu nosūtīšanu iedzīvotājiem īsziņas veidā mobilajos telefonos. Pagaidām tas ir maksas pakalpojums.

Pateicoties labai komunikācijai un apmācībām, gan atbildīgie speciālisti, gan arī vienkāršie iedzīvotāji zina, kā rīkoties plūdu gadījumā – to māca gan skolās, gan raida nacionālā televīzija reklāmu laikos, sarežģītu informāciju pasniedzot viegli uztveramā un saistošā veidā. Jāatzīmē, ka Nīderlandē visiem bērniem ir obligāti jānokārto eksāmens peldēšanā. Tomēr speciālisti atzīst, ka problēmas var sagādāt fakts, ka pateicoties efektīvai pretplūdu aizsardzības sistēmai, neskatoties uz ieguldīto darbu iedzīvotāju izglītošanā, Nīderlandē ir izaugusi paaudze, kas neapzinās plūdu risku, jo savas dzīves laikā nav piedzīvojuši nopietnus plūdus.

## **Rekomendācijas un secinājumi**

Tā kā plūdu riska pārvaldība Rīgā, līdzīgi kā visā Latvijā, šobrīd ir attīstības sākuma stadijā, applūstošo teritoriju noteikšana lielākoties vēl joprojām balstās uz Aizsargjoslu likumu un vēlmi pasargāt ūdensobjektus no cilvēku radītās negatīvās ietekmes uz tiem. Kamēr Roterdamā un visā Nīderlandē applūstošās teritorijas tiek noteiktas, balstoties uz pilnīgi pretēju pamatojumu – pasargāt cilvēkus no ūdens negatīvās ietekmes.

Neskatoties uz iepriekš minēto, Rīgas pilsētai no Roterdamas un Nīderlandes kopumā ir daudz ko mācīties, jo Roterdamas pilsēta saskaras ar līdzīgiem plūdu draudiem kā Rīga, turklāt Nīderlandes pieredze plūdu riska pārvaldībā ir vērtējama kā ļoti liela un unikāla visas pasaules mērogā.

Nīderlandes piemērs Rīgai ir ļoti noderīgs, izvēloties pret kādas varbūtības plūdiem Rīgas pilsētu aizsargāt. Kā jau iepriekš ziņojumā minēts, visa Nīderlandes teritorija ir sadalīta 53 nacionālas nozīmes apgabalos, katram no tiem, pamatojoties uz ekonomisko analīzi un iespējamo zaudējumu aprēķinu plūdu gadījumā, ir noteikts, pret kādas varbūtības plūdiem, attiecīgi 1 : 1250, 1 : 2000, 1 : 4000 vai 1 : 10000, aizsardzība jāīsteno.

Rīgas pilsēta ļoti veiksmīgi var izmantot Nīderlandes pieredzi tehnisko pretplūdu aizsardzības pasākumu realizēšanā. Nīderlande praksē daudzu gadu garumā ir pārbaudījusi dažādu hidrotehnisko būvju efektivitāti, funkcionēšanas un ekspluatēšanas nianšes.

Nīderlandes piemērs apliecina, ka klimata pārmaiņu ietekme ir nozīmīgs un vērā ņemams faktors plūdu riska pārvaldības plānošanā. Speciālisti ir nonākuši pie secinājuma, ka tikai ar tradicionālo pieeju jeb dambju paaugstināšanu, nākotnē nepietiks, ka ar ūdeni nav vērts cīnīties, ka ar to ir jāiemācās sadzīvot, paaugstinot ūdens infiltrācijas spējas, atvēlot tam pietiekoši daudz vietas, novirzot iedzīvotājiem vēlamajā virzienā, uzglabājot speciāli tam izveidotos rezervuāros, lai vēlāk kontrolēti aizvadītu uz jūru, un integrējot publiskajā ārtelpā, tādā veidā piešķirot teritorijas plānošanai īpašu vietu plūdu riska pārvaldībā.

Rīgas pilsētai interesants ir Nīderlandē pastāvošais atbildības sadalījums plūdu riska pārvaldībā, kad galvenais pārvaldes realizētājs ir liela mēroga neatkarīga pārvaldes organizācija. Interesanta un noderīga ir arī pastāvošā prakse operatīvo rīcību plānošanā, t.sk., prakse slēgt līgumus ne tikai ar apakšuzņēmējiem par atbalsta pasākumu sniegšanu cilvēkresursu un materiālu nodrošināšanai plūdu gadījumā, bet arī ar reģionālajiem neatliekamās palīdzības dienestiem un citiem, kas iesaistīti katastrofu novēršanā.

## Ziņojuma apstiprināšana

### **Vadības komitejas vadītājs**

Rīgas domes Pilsētas attīstības  
departamenta direktora  
vietnieka p.i.

.....G.Princis

### **Vadības komitejas loceklī**

Rīgas domes izpilddirektors

.....J.Radzevičs

Rīgas domes Mājokļu un vides  
departamenta Vides pārvaldes  
priekšnieks, direktora  
vietnieks

.....A.Kļaviņš

Latvijas Republikas Vides  
aizsardzības un reģionālās  
attīstības ministrijas Telpiskās  
plānošanas departamenta  
direktore

.....I.Urtāne

Vides aizsardzības kluba  
viceprezidente

.....E.Kalniņa

Biedrība „Latvijas  
Teritoriālpilnotāju asociācija”

.....Z.Varts

### **Vadības komitejas sekretārs**

Rīgas domes Pilsētas attīstības  
departamenta Life+ projekta  
vadītāja asistents

.....M. Krūmiņš