

အကျဉ်းချုပ်

မဟာဗျူဟာမြောက် ရေဘေးအန္တရာယ် ဆန်းစစ်ချက် ရန်ကုန်မြို့သစ် အဆင့်(၁)

ကုမ္ပဏီ: ရန်ကုန်မြို့သစ်ဖွံ့ဖြိုးရေးကုမ္ပဏီလီမိတက်

Reference: SH1234_R0004_20190531_f4.0

Status: Final/4.0

ရက်စွဲ : ၂၀၁၉ ခုနှစ် မေလ ၃၁ ရက်

Disclaimer

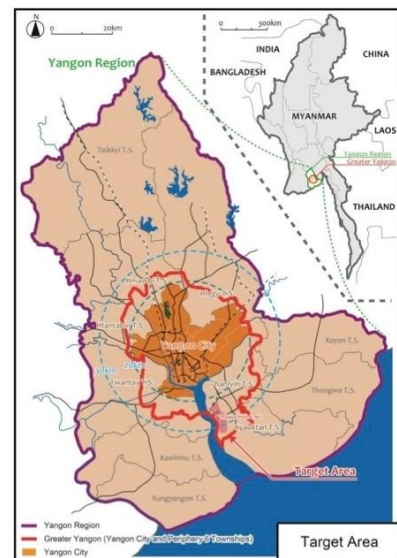
No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Myanmar Co., Ltd.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Myanmar Co., Ltd. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment.

နိဒါန်း

လာမည့်ဆယ်စုနှစ်များအတွင်း ရန်ကုန်မြို့၏လူဦးရေမှာ လျှင်မြန်စွာတိုးပွားမည်ဟု မျှော်မှန်းထားခြင်းကြောင့် လုံလောက်သောအိမ်ရာ၊ အလုပ်အကိုင်၊ အခြေခံအဆောက်အအုံ၊သောက်သုံးရေနှင့် လျှပ်စစ်မီးတို့ကို ဖြည့်ဆည်းပေးရန် အရေးကြီးလိုအပ်လျက်ရှိပါသည်။ ရန်ကုန်မြို့သစ်သည် စီးပွားရေးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်၊ အလုပ်အကိုင်နှင့် အိမ်ရာများ ဖန်တီးဖော်ဆောင်ရန် ရည်မှန်းထားပါသည်။ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက် အဆင့်(၂)ဆင့်ဖြင့် ဆောင်ရွက်ရန် စီစဉ်ရေးဆွဲထားပြီး၊ လက်ရှိတွင်ပထမအဆင့်ကို စတင်ဖော်ဆောင်လျက်ရှိပါသည်(ပုံ ၁ ကြည့်)။ ရန်ကုန် မြို့သစ်၏ ပထမအဆင့်မှာ စတုရန်းကီလိုမီတာ ၉၀ ခန့်ဧရိယာဖြစ်ပြီး ရန်ကုန်မြစ်၏ အနောက်ဘက်တွင် တည်ရှိပါသည်။

ရန်ကုန်မြို့သစ်ကို စိမ်းလန်း၊ အဆင့်မြင့်ခေတ်မီစွာဖြင့် နေချင်စဖွယ်မြို့ဖြစ် စေရန်၊ အလုံးစုံစီးပွားရေး ယှဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်း တိုးတက်ကောင်းမွန်စေရန်၊ လက်ရှိရန်ကုန်နှင့် ကောင်းစွာပေါင်းစည်းသွားရန် ရည်မှန်းထားပါသည်။ ထို့ပြင် ထိရောက် အကျိုးရှိသော တာဝန်ယူတာဝန်ခံမှုရှိသည့် စံပြမြို့သစ်တစ်ခု ဖြစ်လိမ့်မည်ဖြစ်ပြီး ထူးခြားခေတ်မီ အဆင့်မြင့်မြို့အဖြစ် စွမ်းဆောင်ပေးနိုင်လိမ့်မည်ဖြစ်ပါသည်။

NEW YANGON CITY PROJECT



(ပုံ ၁) ရန်ကုန်မြို့သစ်အဆင့်(၁)နှင့် အဆင့်(၂)(အနာဂတ်တိုးချဲ့ဧရိယာ)

စီမံကိန်းအဆင့်(၁)အစိတ်အပိုင်းအဖြစ် ရန်ကုန်မြို့သစ်ဖွံ့ဖြိုးရေးကုမ္ပဏီလီမိတက်သည် ရေကြီးရေလျှံမှုကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်အတွက် မဟာဗျူဟာမြောက်ရေဘေးအန္တရာယ်ဆန်းစစ်ချက် (SFRA) ကို ဦးစွာဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ SFRA ကို ဆောင်ရွက်မည့် အတိုင်ပင်ခံအဖြစ် Royal HaskoningDHV (RHDHV) ကို ရွေးချယ်ခဲ့ပြီး၊ ယင်းလုပ်ငန်းနယ်ပယ်တွင် အချက်အလက်ကောက်ယူခြင်း၊ ရေလွှမ်းမိုးမှုအန္တရာယ် သုံးသပ်အကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် ရေကြီးရေလျှံမှုကိုလျှော့ချနိုင်မည့်နည်းလမ်းများ သတ်မှတ်ခြင်းတို့ ပါဝင်ပါသည်။

ကြိုတင်ပြင်ဆင်ခြင်း

ရန်ကုန်မြို့သစ်တွင် မည်သည်က ရေကြီးရေလျှံမှုကို ဖြစ်စေသည်ကို နားလည်နိုင်ရန်အလို့ငှာ SFRA လုပ်ငန်းစဉ်တွင် အခြေခံလေ့လာသုံးသပ်မှုကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ ၎င်းသည် ရန်ကုန်မြို့သစ်ရှိ မြေနိမ့်ဧရိယာ သွင်ပြင်လက္ခဏာကိုဖော်ပြပြီး၊ ရေကြီးရေလျှံမှုဖြစ်စေနိုင်သည့် ရေစီးရေလာစနစ်ပုံစံ နှစ်မျိုးကို ခွဲခြားသိမြင်ခဲ့ပါသည်။

ကမ်းရိုးတန်းမြစ်ကြောင်းရေစီးရေလာစနစ်

ယင်းတွင် ရန်ကုန်မြစ်၊ ပန်းလှိုင်မြစ်နှင့် တွံတေးတူးမြောင်းတို့ပါဝင်ပြီး ပုံ ၂ တွင် အဆိုပါစနစ်ကို ဖော်ပြထားပါသည်။ ဤစနစ်တွင် ရေချိန်အမှတ်မြင့်တက်လာသည့်အကြောင်းအရင်းမှာ မုတ္တမပင်လယ်ကွေ့မှအစပြုသည့် ဒီရေမြင့်တက်မှုနှင့် မုန်တိုင်းဒီရေတို့ကြောင့်အပြင် အနာဂတ်တွင် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်မြင့်တက်မှုကြောင့်လည်း ဖြစ်ပါသည်။ ရန်ကုန်မြို့သစ်ကို နှစ် ၁၀၀ ဒီဇိုင်းသက်တမ်းသတ်မှတ်ခြင်းကြောင့် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်လာနိုင်မှုကို ၉၀ စင်တီမီတာအထိ မှတ်ယူထားသင့်ပါသည်။ မုတ်သုန်ရာသီကာလအတွင်း ရော့ဝတီမြစ်သည် ရန်ကုန်မြို့သစ် ဝန်းကျင်၏ ကမ်းရိုးတန်းမြစ်ကြောင်း ရေစီးရေလာစနစ်အတွင်းသို့ စီးဝင်သည်ဖြစ်သောကြောင့် ရေချိန်အမှတ် မြင့်တက်လာစေမည် ဖြစ်ပါသည်။

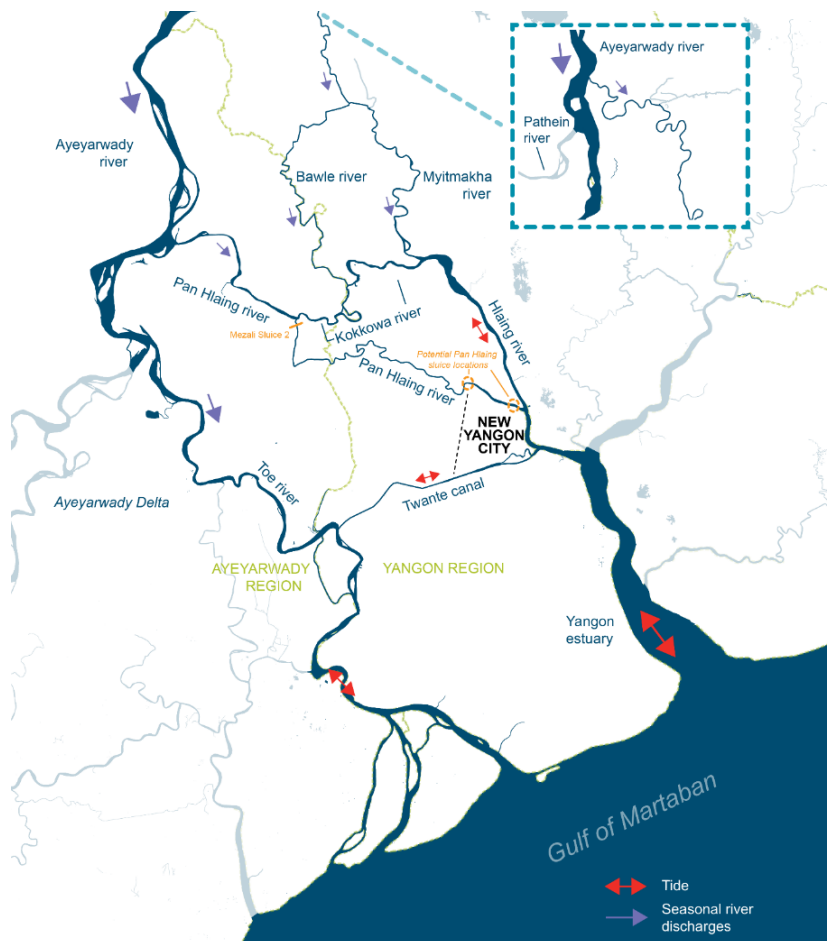


Figure 1: Overview of the hydraulic system around New Yangon City, displaying the tide and river influencing the water system surrounding New Yangon City Phase 1.

မိုးရေစနစ်

မုတ်သုန်မိုးရာသီကာလအတွင်း ရန်ကုန်မြို့သစ်သည် မိုးရေပမာဏ အများဆုံးရရှိမည်ဖြစ်၍ မြို့ပြ ဖွံ့ဖြိုးရေး ဆောင်ရွက်သည့်ဧရိယာတွင် မိုးရေကြောင့် ရေကြီးရေလျှံမှု မဖြစ်စေရေးအတွက် သင့်လျော် ကောင်းမွန်သည့် ရေနုတ်မြောင်းများကို စီမံဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

ရန်ကုန်မြို့သစ်အတွက် အဆိုးဆုံးအခြေအနေမှာ မြစ်ရေ-ကမ်းရိုးတန်းဒီရေ-မိုးရေတို့ စုပေါင်းမြင့်တက် လာနိုင်သည့် အခြေအနေဖြစ်ပါသည်။ ယင်းသည်မြို့ပြဖွံ့ဖြိုးရေး ဆောင်ရွက်မှုအပေါ် သိသာထင်ရှားစွာ ဘေးအန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်ပါသည်။

အချက်အလက်ကွာဟချက်

ရေကြီးရေလျှံမှုဆန်းစစ်ချက်နှင့် ရေဘေးအန္တရာယ်အကဲဖြတ်ချက်အတွက် ကြိုတင်ပြင်ဆင်ရာတွင် လိုအပ်သောအချက်အလက်များကို အစိုးရဌာနဆိုင်ရာများထံမှ တောင်းခံစုဆောင်းရယူခဲ့ပါသည်။

ဤမဟာဗျူဟာမြောက် ရေဘေး အန္တရာယ်ဆန်းစစ်ချက်ကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ရာတွင် အချက်အလက်ကွာဟ ချက်နှင့် မပြည့်စုံမှုများအတွက် ယူဆချက်များအပေါ် အခြေခံခဲ့ပါသည် (အချက်အလက်ကွာဟ မပြည့်စုံမှုဆို သည်မှာ ဤစီမံကိန်းဧရိယာအတွက် အမြင့်ဆုံးရေအမှတ်များမှတ်တမ်း၊ ရေစီးဆင်းမှုအထောက်အထားများနှင့် အမြင့်ဆုံးမိုးရေချိန်မှတ်တမ်းများ၊ ဥပမာ-၅ မိနစ်ခြား စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်)

ရေကြီးရေလျှံမှုဆန်းစစ်ချက်

ရေကြီးရေလျှံမှုဆန်းစစ်ချက်သည် ရန်ကုန်မြို့သစ်တွင် ဖြစ်နိုင်ဖွယ်ရေကြီးရေလျှံအခြေအနေနှင့် အချက် အလက်ကို တိုင်းတာဆန်းစစ်ခြင်းဖြစ်ပြီး အခြေခံဆန်းစစ်ချက်တွင် သတ်မှတ်ထားသော ရေကြီးရေလျှံမှု ဖြစ်စေ သည့် အမျိုးအစား ၃ မျိုးကို ကိုင်တွယ်ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ယင်းတို့မှာ ဒီရေနှင့်မုန်တိုင်းဒီရေ(ကမ်းရိုးတန်း) မြစ်ရေ(မြစ်ရေကြီးမှု)နှင့် မိုးရေ(မိုးသည်းထန်မှု) တို့ဖြစ်ပါသည်။

ရေကြီးရေလျှံမှုကို ကာလ ၄ မျိုးခွဲခြားပြီး လေ့လာဆန်းစစ်ခဲ့ပါသည် (၁၀နှစ်၊ ၅၀နှစ်၊ နှစ်၁၀၀၊ နှစ်၂၀၀ ကာလ)။ ဥပမာ ၁၀ နှစ် ရေကြီးရေလျှံပြမြေပုံအား ပုံ-၃ တွင် ပြထားပါသည်။

ရန်ကုန်မြို့သစ်သည် ရေကြီးရေလျှံဖြစ်လေ့ဖြစ်ထရှိသော အမျိုးအစား ၃ မျိုးလုံးနှင့် ထိခိုက်နိုင်ကြောင်း ကောက်ချက်ချပါသည်။ စီမံကိန်းဧရိယာသည်ပင် မြေနိမ့်ဒေသဖြစ်ခြင်းနှင့် စီမံကိန်းဧရိယာ၏ အလယ်ပိုင်းသည် အနားပတ်ဝန်းကျင်ထက် မြေနိမ့်နေခြင်းတို့ကြောင့် လက်ရှိ၌ သိသာစွာ ရေဘေးအန္တရာယ်ရှိသည့် နေရာဖြစ်ပါ သည်။

ပိုလျှံရေများသည် သဘာဝချောင်းမြောင်းအတိုင်း အနီးရှိ မြစ်နှင့် တူးမြောင်းအတွင်းသို့ စီးဝင်သည်မှာ အကန့်အသတ်ရှိပါသည်။ မိုးရေကြီးမှုကို ကာကွယ်ရန်အတွက် လုံလောက်စွာ မိုးရေပမာဏကို ထိန်းသိမ်းနိုင်မှုနှင့် စွန့်ထုတ် ရေမြောင်းစနစ်များ ကောင်းမွန်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

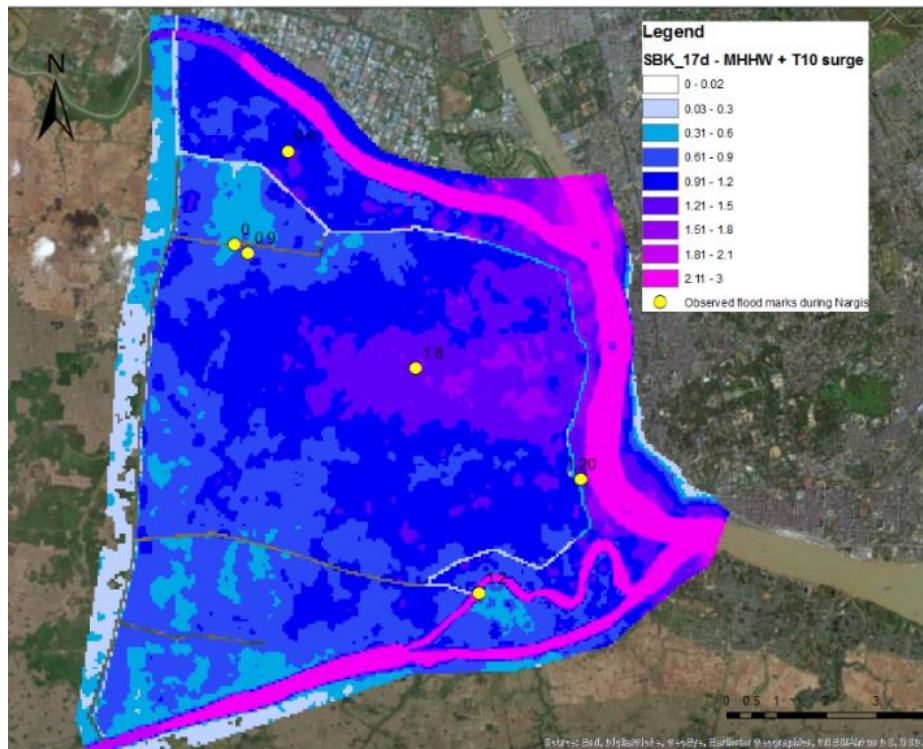


Figure 3: Example of a flood hazard map presenting the computed flood inundations (m) for a coastal surge event with a return period of 10 years. The observed flood marks during Nargis are given on the flood map as yellow dots for comparison.

စီမံကိန်းဧရိယာအတွင်း ရေကြီးရေလျှံမှုဖြစ်စေသည့် အကြောင်းအရင်း(၃)ခုအနက် ကမ်းရိုးတန်းရေဘေး အန္တရာယ်ကြောင့် ရေကြီးရေလျှံမှုအကြီးမားဆုံးဖြစ်စေနိုင်သောကြောင့် ၎င်းအား အနာဂတ် flood design levels အတွက် အဓိက စံယူသတ်မှတ်ခဲ့ပါသည်။ တစ်နေ့လျှင် ဒီရေအတက်/အကျ (၂)ကြိမ်ဖြစ်ပေါ်မှုကြောင့် အနီးရှိ မြစ်နှင့် တူးမြောင်းများအတွင်းသို့ သဘာဝအတိုင်း ရေစီးဆင်းမှုကို ပိတ်ဆို့ဟန့်တားမှု ဖြစ်ပေါ်စေ ပါသည်။ အလားတူစီမံကိန်းဧရိယာသည် မြေနိမ့်ခြင်း၊ ပြန့်ပြူးခြင်းနှင့် မြေအောက် ရေအမှတ် မြင့်မားခြင်းကြောင့် ရေသိုလှောင်ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည့် အနက်မှာ အကန့်အသတ်ရှိ ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ရေပမာဏများစွာ သိုလှောင်ထိန်းသိမ်းနိုင်မည့် ရေဝပ်ဧရိယာအတွက် မြေမျက်နှာပြင်ဧရိယာ ကြီးမားစွာ လိုအပ်ပါသည်။ အသင့်တော်ဆုံးရေနုတ်မြောင်း အခြေခံအဆောက်အအုံကို သတ်မှတ် ရန်အတွက် အသေးစိတ်ရေနုတ်မြောင်းစနစ် လေ့လာဆန်းစစ်မှု လိုအပ်ပါသည်။ (ဥပမာ ရေထိန်းတံခါး၊ ရေထိန်း အဆောက်အအုံ ဖွဲ့စည်းမှု၊ တူးမြောင်းများ၊ ရေစုပ်စက်များ)။ ရေစုပ်ထုတ်နိုင်စွမ်းနှင့် ရေဝပ်ပမာဏအကြား အထိရောက်ဆုံး ထိန်းညှိခြင်းတို့ကို သတ်မှတ် ရန်လည်း ဖြစ်ပါသည်။

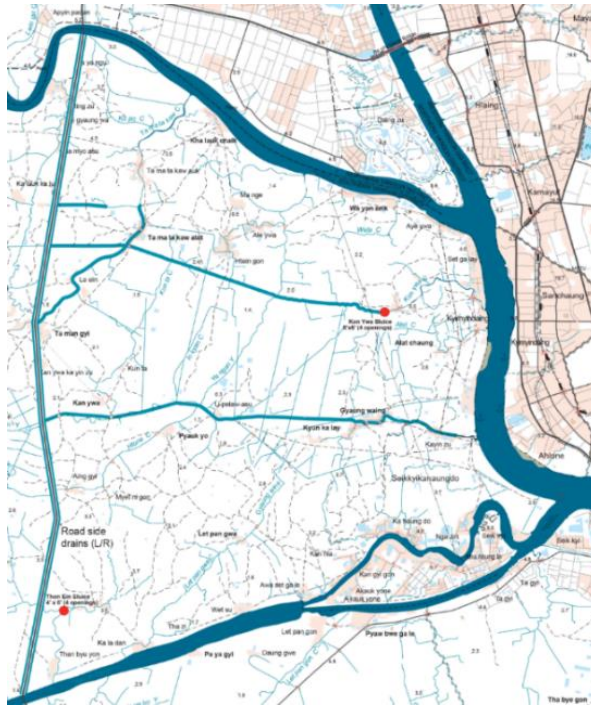


Figure 4: Overview of existing natural and manmade canals (base map from MONREC, approximately from 2002), integrated with the main canals as provided by Irrigation and Water Utilization Management Department (MoALI received 2018 , thicker lines).

ရေဘေးအန္တရာယ်ဆန်းစစ်ချက်

ရေဘေးအန္တရာယ်ဆန်းစစ်ချက်ကို NYDC မှ ပေးအပ်သည့် အဆိုပြု Master Plan ၏ မြေအသုံးချမှုအပေါ် အခြေခံထားပါသည်။ ရေဘေးအန္တရာယ်အမျိုးအစား ၃ မျိုးမှာ စီးပွားရေးဆိုင်ရာထိခိုက်မှု (တိုက်ရိုက်နှင့် သွယ်ဝိုက်)၊ တစ်ဦးချင်းထိခိုက်မှုနှင့် သေကျေပျက်စီးမှုတို့ဖြစ်ပါသည်။ အဆိုပါဘေးအန္တရာယ်များမှာ ရန်ကုန်မြို့ သစ်တွင် ရေဘေးအန္တရာယ်ကာကွယ်ဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိသော အခြေအနေဖြင့် (မည်သည်ကိုမျှ ထည့်သွင်း စဉ်းစားခြင်းမရှိဘဲ) တွက်ချက်ထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ လက်ရှိအခြေအနေနှင့် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် ၉၀ စင်တီမီတာ မြင့်တက်လာနိုင်သည့် အနာဂတ်အခြေအနေများအတွက် ဘေးအန္တရာယ်ကိုလည်း ခန့်မှန်း တွက်ချက်ခဲ့ပါသည်။

- ရေဘေးအန္တရာယ်ကာကွယ်ရေးဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိဘဲ လက်ရှိအခြေအနေနှင့် အနာဂတ်အခြေအနေ နှစ်ခုစလုံး၏ စီးပွားရေးဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှုမှာ တစ်နှစ်လျှင် အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁. ၂ ဘီလီယံနှင့် ၂. ၁ ဘီလီယံ အသီးသီးဖြစ်ပါသည်။ ရေဘေးအန္တရာယ်လျှော့ချနိုင်ရန်အတွက် ပင်မမာမ်းပတ်တာစနစ် (primary ring-dyke system)အတွက် ရင်းနှီးကုန်ကျငွေမှာ အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၀. ၁ ဘီလီယံခန့်သာ ဖြစ်ပါသည်။ ဤသို့ဆောင်ရွက်ခြင်းက ရေဘေးအန္တရာယ်လျှော့ချရေးအတွက် နှစ်ရှည်ဆောင်ရွက် ခြင်းထက် အဆပေါင်း ၃၀၀ ကျော် ကုန်ကျစရိတ် သက်သာစေသဖြင့် ရေဘေးအန္တရာယ် ကြိုတင် ကာကွယ်ရေး ရင်းနှီးဆောင်ရွက်မှုသည် ကုန်ကျစရိတ်နှင့်အညီ ထိရောက်အကျိုးရှိမှုကို ရရှိစေ ပါသည်။
- လက်ရှိအခြေအနေဖြင့် ရေဘေးကြောင့် တစ်ဦးချင်းထိခိုက်မှုဆုံးရှုံးမှုမှာ ပျမ်းမျှ $0.7 \cdot 10^{-3}$ ဖြစ်ပါသည်။ အနာဂတ်တွင် ရေဘေးကြိုတင် ကာကွယ်မှုမရှိလျှင် တစ်ဦးချင်း၏ ထိခိုက်ဆုံးရှုံးမှုမှာ ပျမ်းမျှ $1.6 \cdot 10^{-3}$ ဖြစ်ရာ စဉ်းစားဖွယ်ရာကောင်းလောက်အောင် မြင့်မားသော ပမာဏဖြစ်ပါသည်။

- ရေဘေးအန္တရာယ်ကာကွယ်ရေးဆောင်ရွက်ခြင်းမရှိဘဲ လက်ရှိနှင့် အနာဂတ်အခြေအနေ နှစ်ခုစလုံးတွင် ခန့်မှန်းသေကျေပျက်စီးမှု ပျမ်းမျှမှာ တစ်နှစ်လျှင် ၄၇၆ ဦးနှင့် ၁၃၆၉ ဦး ဖြစ်ပါသည်။ ၂၁၀၀ ပြည့်နှစ်တွင် ပင်လယ် ရေမျက်နှာပြင် မြင့်တက်မှုကြောင့် သေကျေပျက်စီးမှု ၉၀၀ ဦး နီးပါးအထိ တိုးပွားလာမည်ဟု ခန့်မှန်းထားပြီး ယင်းသည် ၁၈၈% တိုးမြှင့်လာခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ဘေးအန္တရာယ် စီမံခန့်ခွဲရေး ရှုထောင့်မှ ကြည့်ပါက ရန်ကုန်မြို့သစ်အတွက် အသင့်တော်ဆုံး ရေဘေးအန္တရာယ် ကာကွယ်ရေးမှာ အနည်းဆုံး နှစ်ပေါင်း ၁၀၀ ကြိုတင်ကာကွယ်ရေးအဆင့်ဖြင့် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်ကြောင်း ကောက်ချက်ချပါသည်။

ရေဘေးအန္တရာယ်လျှော့ချရေးအတွက် ဆောင်ရွက်သင့်သည့်အချက်များ

မဟာဗျူဟာမြောက်ရေဘေးအန္တရာယ်ဆန်းစစ်ချက်ကို ပြည့်ဝစွာဖြည့်ဆည်းဆောင်ရွက်ပါက ယင်းသည် ရန်ကုန် မြို့သစ်တွင် ရေဘေးအန္တရာယ်ကို လျှော့ချနိုင်လိမ့်မည်ဖြစ်ပါသည်-

- (က) မြစ်ရေကြီးမှုနှင့်ကမ်းရိုးတန်းဒီရေမြင့်တက်မှုဘေးအန္တရာယ်မှ စီမံကိန်းဧရိယာကိုကာကွယ်ခြင်း
- (ခ) ရေနုတ်မြောင်းစနစ်၏ ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့်စွန့်ထုတ်ခြင်းကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်ဆောင်ရွက်ခြင်း အပါအဝင် မိုးရွာသွန်းမှုကြောင့် ရေလွှမ်းမိုးမှုကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်း
- (ဂ) ရေကြီးရေလျှံမှုကိုဖြစ်စေသော အားနည်းချက်များကို လျှော့ချပေးမည့် ရုပ်ဝတ္ထုပိုင်း မဟုတ်သော နည်းလမ်းများ (Non-structural measures)

အဆိုပါဆောင်ရွက်ချက်များကို Multi-Layer Safety Approach တစ်ခုဖြစ်အောင် လုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပြီး ယင်းကို Water Sensitive မြို့ပြဒီဇိုင်းနှင့် ထည့်သွင်းပေါင်းစပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။

အလွှာစုံဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး (Multi-Layer Safety Approach)

“ထိခိုက်ပျက်စီးလွယ်မှုများကို လျှော့ချခြင်းနှင့် လူမှုအသိုက်အဝန်း၏ စွမ်းဆောင်ရည်များကို ဖော်ထုတ် မြှင့်တင် ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် ရေဘေးအန္တရာယ်ကို ကာကွယ်ရန်နှင့် ဖြစ်နိုင်ဖွယ်ရာ ပျက်စီးဆုံးရှုံးနိုင်မှု များကို ရှောင်ရှားနိုင်ရန်”

Level 1 – ကြိုတင်ကာကွယ်ခြင်း

မြစ်ရေကြီးမှုနှင့် ကမ်းရိုးတန်းဒီရေလွှမ်းမိုးမှုကို ပုံ-၅ တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း တာစနစ် (ring dyke system) ဖြင့် ကာကွယ်နိုင်ပါသည်။ အဆိုပါကာကွယ်ရေးလုပ်ငန်းတွင် ရန်ကုန်မြို့သစ်ဧရိယာတစ်ခုလုံး၏ မြစ်ကြောင်း တစ်လျှောက်တွင် တစ်ဆက်တစ်စပ်တည်းရှိသော ကမ်းပတ်တာ (single ring dyke) တစ်ခု ပါဝင်ပါသည်။ ထို့ပြင် မြှင့်တင် တည်ဆောက်ထားသည့် ပင်မလမ်းများကလည်း အတွင်းပိုင်းတာအဖြစ်သာမက ရေလွှမ်းမိုးမှု ဖြစ်ပွား ပါက ကယ်ဆယ်ရေး လမ်းအဖြစ်ပါ အသုံးပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

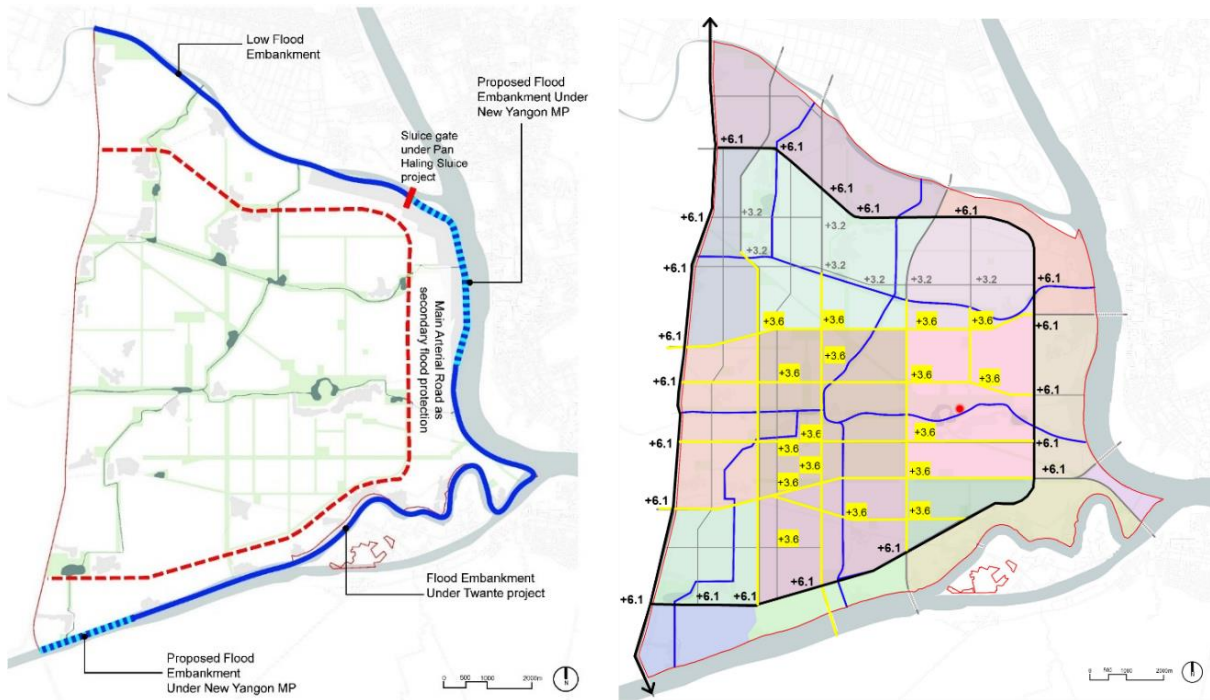


Figure 5: Conceptual strategy from the Master Plan (images by NYDC and AECOM) visualising the outer ring dyke surrounding New Yangon City Phase 1 and an elevated main arterial road functioning as an inner ring dyke (left) and the proposed internal ring dyke and road levels (right). These numbers are preliminary and subject to change.

Level 2: နေရာစီမံခြင်းနှင့် ဇုန်နယ်သတ်မှတ်ခြင်း

(က) ရေဆင်းဧရိယာအခွဲများ (Sub-catchments)

Master plan တွင် အဆိုပြုမြေသားအမြင့်နှင့် အဆောက်အဦအမြင့်သတ်မှတ်ချက်များသည် ရန်ကုန်မြို့သစ် အတွင်း ရေဆင်းဧရိယာအခွဲများ (sub-catchments) ကို ဖော်ဆောင်မည်ဖြစ်ပြီး ယင်းသည် မြစ်ရေစွန့်ထုတ်မှုနှင့် ရေနုတ်မြောင်းစနစ်ကို ထိန်းချုပ်ရန် အတွက် အထောက်အကူပြုဖြစ်စေလိမ့်မည် ဖြစ်ပါသည်။

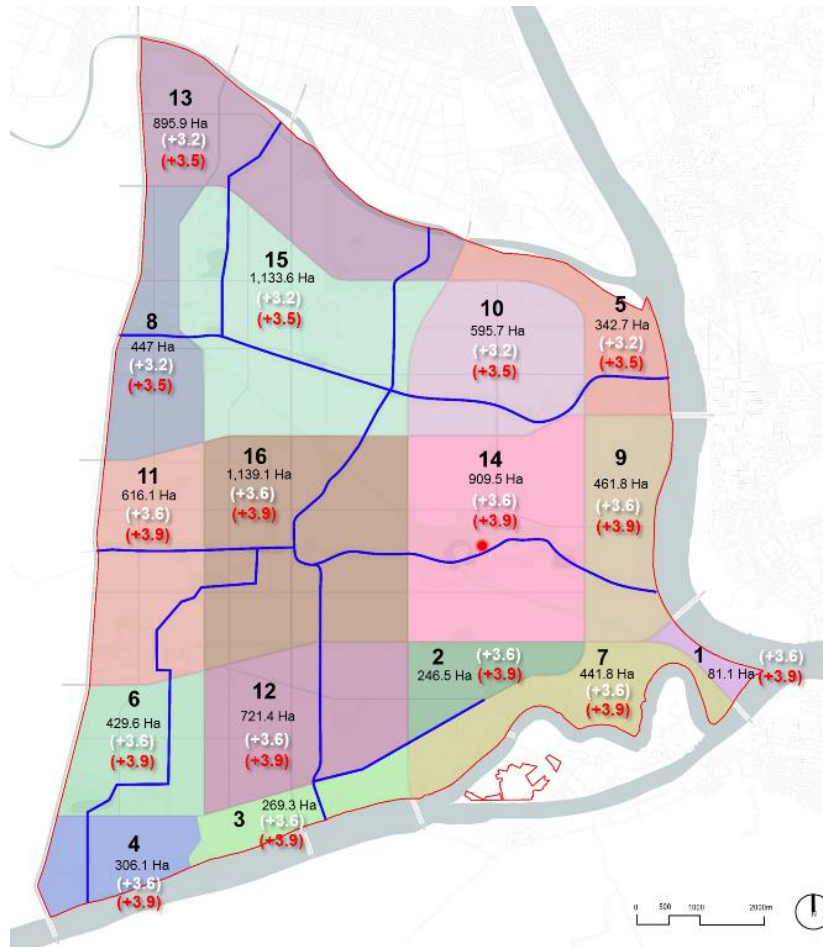


Figure 6: Conceptual strategy from the Master Plan (image by NYDC and AECOM) visualising the sub-catchments (bold black number is ID and small black text is catchment area size) and proposed platform (white text) and building levels (red text). Presented levels are preliminary and subject to change.

ရေကြီးရေလျှံမှုကို အကန့်လိုက်နှင့် အဆင့်ဆင့် အကျိုးရှိစွာ အကောင်းဆုံးကာကွယ်နိုင်ရေးအတွက် master plan နှင့် ငွေကြေးရင်းနှီး မြှုပ်နှံမှုမဟာဗျူဟာတို့နှင့်အညီ ပြင်ဆင်ဆောင်ရွက်ထားရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။

(ခ) Water Sensitive ရေနံပတ်သက်ထိခိုက်မှုအနည်းဆုံး မြို့ပြဒီဇိုင်း

ရေနံပတ်သက်ထိခိုက်မှုအနည်းဆုံးမြို့ပြဒီဇိုင်းသည် ရေစီးရေလာ စက်ဝန်းတစ်ခုလုံးနှင့် လိုက်လျောညီထွေရှိစွာ ပေါင်းစပ်ရမည် ဖြစ်ပါသည်။ ဥပမာ မိုးရေ၊ မြေအောက်ရေ၊ ရေဆိုးနှင့် သုံးရေဖြန့်ဝေမှု စီမံခန့်ခွဲစနစ်များကို မြို့ပြဒီဇိုင်းတွင် ထည့်သွင်းထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းသည် ပိုမိုနေပျော်ဖွယ်ရှိသော၊ ကျန်းမာရေးနှင့်ညီညွတ်သော၊ ဂေဟစနစ်နှင့်ကိုက်ညီသော မြို့များကို ဖော်ဆောင်ဖန်တီးပေးနိုင်ပါသည်။ မြေမျက်နှာပြင်ခင်ကျင်းမှုဧရိယာများ လျော့ချခြင်းဖြင့် စိမ်းလန်းဧရိယာနှင့် အပန်းဖြေနေရာများ ပိုမိုရရှိစေမည်ဖြစ်ကာ ယင်းတို့ကို ယာယီရေထိန်း ဧရိယာများအဖြစ် ဖန်တီးသည့် အတွေးအခေါ်များအား အဆိုပြု master plan တွင် ထည့်သွင်းထားပြီး ဖြစ်ပါသည်။

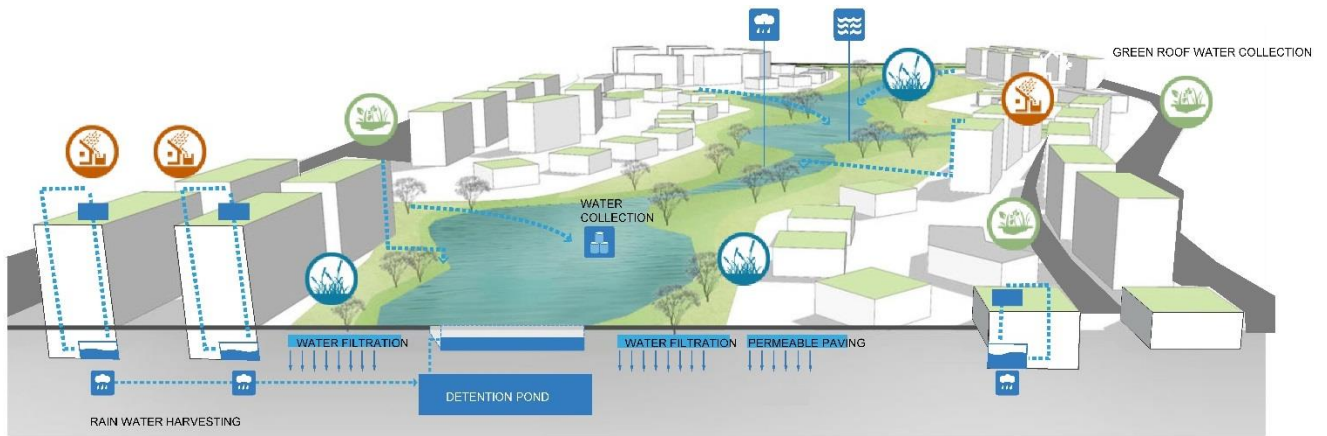


Figure 7: NYDC and AECOM တို့၏ Master Plan မှ ရန်ကုန်မြို့သစ်၏ water sensitive မြို့ပြဒီဇိုင်းပုံစံ၊ နေရာလွတ်နှင့်ရေထိန်းဧရိယာများ ပေါင်းစပ်ထားခြင်း

အောက်ပါပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း “နှောင့်နှေးစေခြင်း” “ထိန်းသိမ်းခြင်း” “ရေနုတ်မြောင်းဖြင့်စွန့်ထုတ်ခြင်း” သဘောတရားသည် မိုးရေကြီးမှုဘေးအန္တရာယ်ကို လျော့ချရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေပါသည်။

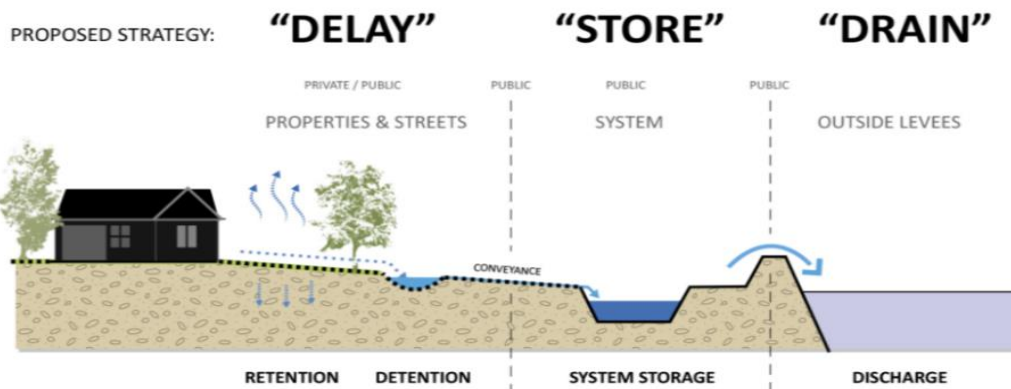


Figure 8: မိုးရေစီမံခန့်ခွဲမှုနှင့်ပတ်သက်၍ Water Sensitive မြို့ပြဒီဇိုင်းအခြေခံသဘောတရား.

Masterplan တွင် ရေထိန်းအဆောက်အအုံများ(ရေထိန်းတံခါးများ)၊ ရေနုတ်မြောင်းဒီဇိုင်းစံနှုန်းသတ်မှတ်ချက်များ(ရေစီကြောင်းနှင့်ရေနုတ်မြောင်းလမ်းကြောင်းများ)နှင့် ယာယီရေထိန်းသိမ်းရန်နေရာလွတ်များ (ရေထိန်းရေကန်များ) ကို အဆိုပြုလျာထားပြီး ယင်းတို့ကို ပုံ ၉ နှင့် ၁၀ တွင် ပြသထားပါသည်။

မြေကွက်တစ်ကွက်ချင်းအဆင့် ရေနုတ်မြောင်းဒီဇိုင်းများကို မြို့ပြအပြင်ဘက်သို့ တဖြေးဖြေးချင်း စီးဆင်းသွားစေရန်အတွက် (buffer strips, pit traps, porous paving etc.) မြို့ပြဒီဇိုင်းလမ်းညွှန် ချက်များကို အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်သင့်ပါသည်။ လျာထား Masterplan တွင် လက်ရှိချောင်းငယ်မြောင်းငယ်များနှင့် ရေထိန်းတံခါးများကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားထားပြီး၊ ရေနှင့်ပတ်သက်သော အသေးစိတ်အင်ဂျင်နီယာ ဒီဇိုင်းလုပ်ငန်းများကို နောက်တစ်ဆင့် လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် ဆောင်ရွက်ရမည် ဖြစ်ပါသည်။

Level 3: အရေးပေါ်တုံ့ပြန်မှုနှင့် မူလအခြေအနေပြန်လည်ရောက်ရှိမှု

ရေဘေးအန္တရာယ်အတွက် ရုပ်ဝတ္ထုပိုင်းမဟုတ်သော(non-structural)ဆောင်ရွက်ချက်များမှာ-

- ကယ်ဆယ်ရေးလမ်းများ - မြင့်တင်ထားသောလမ်းများအပါအဝင်
- ရေဘေးအန္တရာယ်ကြိုတင်သတိပေးစနစ် - နည်းပညာအသုံးပြုခြင်းနှင့် လူထု သတိရှိမှု
- ရေဘေးအန္တရာယ်ပေါင်းစပ်စီမံခန့်ခွဲမှု - ဌာနဆိုင်ရာများ အပြန်အလှန် နီးကပ်စွာဆက်စပ်ဆောင်ရွက်မှု
- လူထု သတိရှိမှု - စည်းရုံးရေးများ၊ ကယ်ဆယ်ရေးစင်တာများ



Figure 9: ရန်ကုန်မြို့သစ်ဧရိယာအနီးတွင် မိုးကြိုးမုစီမံခန့်ခွဲရန်အတွက် **Water Sensitive** မြို့ပြဒီဇိုင်း အခြေခံသဘောတရားများ (by NYDC and AECOM).

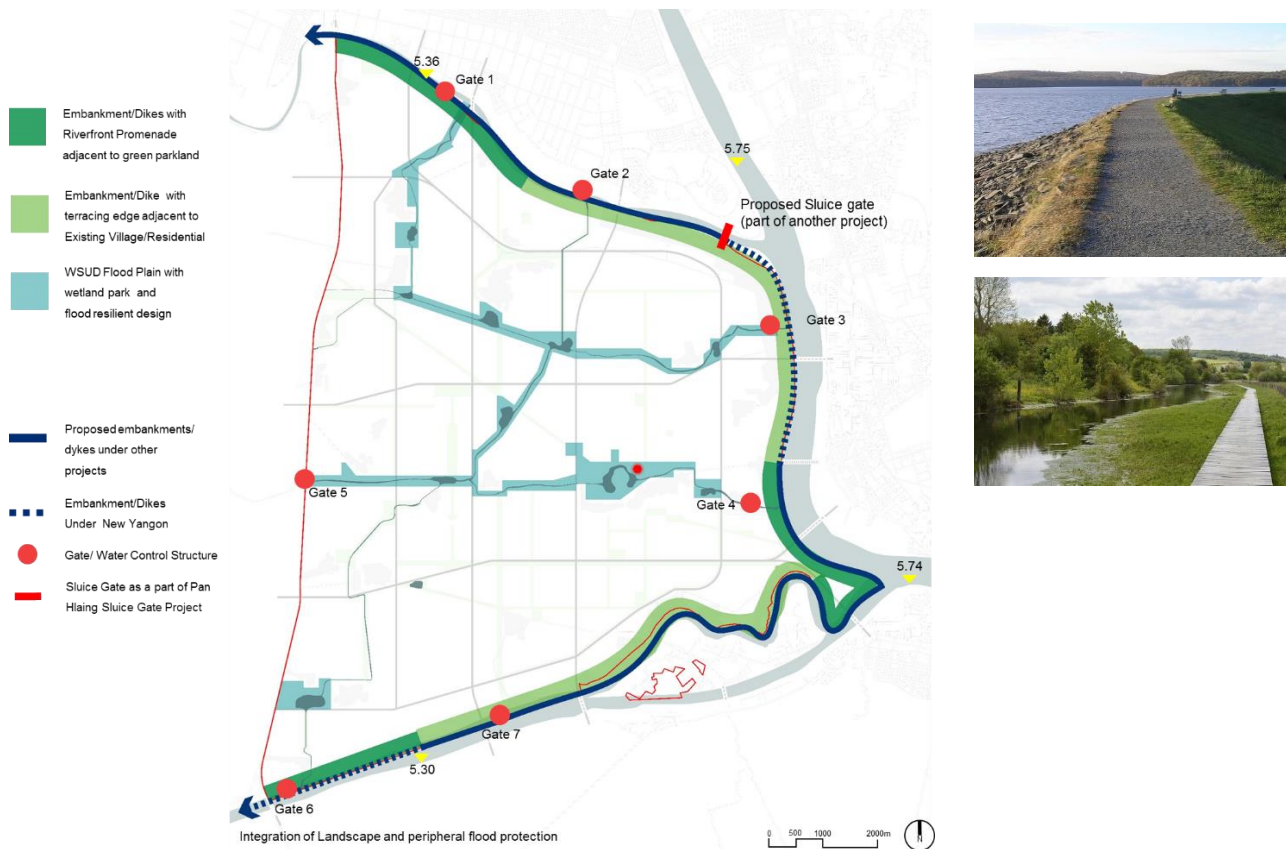


Figure 10: ရန်ကုန်မြို့သစ်ဧရိယာတွင် လျာထားသည့် ရေလမ်းကြောင်းများ၊ ရေထိန်းတံခါးများနှင့် ရေနုတ်မြောင်းများ - ရေလမ်းကြောင်းနှင့်ရေတံခါးများ (by NYDC and AECOM).

နိဂုံး

ရန်ကုန်မြို့သစ်သည် ဒီရေနှင့်မုန်တိုင်းဒီရေ(ကမ်းရိုးတန်း)၊ မြစ်ရေ(မြစ်ရေကြီးမှု)နှင့် မိုးရေ(မိုးသည်းထန်မှု) ဟူသည့် ရေကြီးရေလျှံမှု ဖြစ်ပေါ်နိုင်သောအမျိုးအစား ၃ မျိုးစလုံး သက်ရောက်နိုင်သောနေရာဖြစ်ပါသည်။ ကြိုတင်ကာကွယ်ခြင်း၊ နေရာစီမံခြင်းနှင့် ဇုန်နယ်သတ်မှတ်ခြင်း၊ အရေးပေါ်တုံ့ပြန်ခြင်းနှင့် မူလအခြေအနေ ရောက်အောင် ထိန်းသိမ်းခြင်းဟူ၍ အဆင့်ဆင့်ဆောင်ရွက်မှုဖြင့် ရေကြီးရေလျှံမှုကို လျော့ချနိုင်ပါသည်။

ရန်ကုန်မြို့သစ်ဖွံ့ဖြိုးရေးအနာဂတ်ဒီဇိုင်းတွင် ရေဘေးအန္တရာယ်ကာကွယ်တားဆီးရေးအတွက် အသေးစိတ် ရေနုတ်မြောင်းများစနစ်နှင့် အဆင့်ဆင့်ချိတ်ဆက် ကမ်းပတ်တာစနစ်ဖြင့် ပိုမိုကောင်းမွန် ဆန်းသစ်အောင် ဆောင်ရွက်သင့်ပါသည်။ အဆိုပြုလျာထားသည့် ဆောင်ရွက်ချက်များအပါ အဝင်ဖြင့် ရေကြီးရေလျှံမှုပြ မြေပုံအသစ်နှင့် ရေဘေးအန္တရာယ်ပြမြေပုံအသစ်တို့ပါဝင်သည့် Hydraulic model ဆောင်ရွက်ထားသင့်ပါ သည်။ ယင်းသို့ လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် အမှန်တကယ်ရေကြီးရေလျှံမှုလျော့ချရေးဆောင်ရွက်ရာတွင် အထောက် အကူပေးလိမ့်မည်ဖြစ်ပြီး၊ မည်သည့်ရေဘေးအန္တရာယ်လျော့ချရေးဆောင်ရွက်ချက်သည် ကုန်ကျငွေနှင့် အကျိုးရှိ အထိရောက်ဆုံးဖြစ် သည်ကို အကဲဖြတ်ရန်အတွက် နှိုင်းယှဉ်နိုင်လိမ့်မည် ဖြစ်ပါသည်။

ရန်ကုန်မြို့သစ်ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းသည် “ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီးဖွံ့ဖြိုးရေး ၂၀၄၀” အတွက် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး အစိုးရအဖွဲ့ ရည်မှန်းချက်၏ အစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဒေသဆိုင်ရာကိစ္စအဖြစ် တိုင်းဒေသကြီး ရေဘေးအန္တရာယ်စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် ရေဘေးအန္တရာယ်လေ့လာဆန်းစစ်မှုများကို ပေါင်းစပ် ဆောင်ရွက်သွားရမည် ဖြစ်ပါသည်။