မင်္ဂလာပါ

Exp Engineering Consultants Co.,Ltd

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ဂေါပကအဖွဲ့
ရန်ကုန်မြို့

မြန်မာနိုင်ငံ
အင်ဂျင်နီယာအသင်းချုပ်

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာ တိုးတက်ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း၊

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာ တိုးတက်ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

Drainage Improvement for Shwedagon Pagoda Konetaw

- ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး တည်ထားရာ သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်၏ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးတွင် မိုးရေများ စနစ်တကျစီးဆင်းသွားစေရေးအတွက် စီမံဆောင်ရွက်မှုသည် အလွန်အရေးပါသည့် အချက်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။

- ရွှေတိဂုံဂေါပကအဖွဲ့ နှင့် မြန်မာနိုင်ငံအင်ဂျင်နီယာအသင်းချုပ် (FMES) တို့၏ စီမံကြီးကြပ်မှုဖြင့် အထက်ခေါင်းစဉ်ပါစီမံကိန်းကို စီစဉ်ဆောင်ရွက်ခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏သမိုင်းအကျဉ်း

- ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး၊ ဗဟန်းမြို့နယ်အတွင်း၌တည်ရှိသော ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီးသည် သမိုင်းဝင်စေတီတော်တစ်ဆူ ဖြစ်သည့်အပြင် မြန်မာနိုင်ငံသား ဗုဒ္ဓဘာသာဝင်အားလုံး၏ အထွဋ်အမြတ်ဦးထိပ်ထား ကိုးကွယ်ပူဇော်ကြသောစေတီတော်ကြီး ဖြစ်ပါသည်။

- ထို့အပြင် ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီးသည် လူမျိုးဘာသာမရွေး ကမ္ဘာသူကမ္ဘာသားအားလုံးအတွက် ထင်ရှားကျော်ကြားသည့်အပြင် ဗုဒ္ဓဘာသာဝင်များ၏ အထိမ်းအမှတ်သင်္ကေတ (Icon) နှင့် ရန်ကုန်မြို့တော်၏သိသာထင်ရှားသည့် နေရာအမှတ်အသား (Landmark) လည်း ဖြစ်ပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏သမိုင်းအကျဉ်း (အဆက်)

- ရှေးဘုရင်မင်းများအဆက်ဆက်က တည်ထောင်ကိုးကွယ်ခြင်း၊ တိုးတက်ထိန်းသိမ်းပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း စသောဆောင်ရွက်လှူဒါန်းမှုများကြောင့် ယနေ့အချိန်တိုင် ကြီးကျယ်ခန်းနားသပ္ပါယ်လှသည့် ဗုဒ္ဓဘာသာဝင်တို့၏ဂုဏ်ယူဖွယ်အမွေအနှစ်အဖြစ် ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကြီးသည် ခိုင်ခန့်ဝင့်ထည်စွာတည်တံ့လျက်ရှိပါသည်။

- ယင်းကဲ့သို့ အံ့မခန်းကြည်ညိုဖွယ်ရာတည်ရှိနေသော ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကြီးသည် ကမ္ဘာတည်သရွေ့တည်တံ့ခိုင်မြဲနေရန် လိုအပ်လှသည်ဖြစ်ရာ မြန်မာဗုဒ္ဓဘာသာဝင်မျိုးဆက်အပေါင်းတို့က တာဝန်သိစွာဖြင့် ဆက်လက်တာဝန်ယူသွားကြရန် အရေးကြီးလှပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်နှင့် သိဂ်ုတ္တရကုန်းတော်တို့ နှင့် ပတ်သက်သော အစီရင်ခံစာမှတ်တမ်းများ

- **(က) ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏** Topographic Map **ရေးဆွဲဖော်ထုတ်ခြင်း လုပ်ငန်းအတွက် လုပ်ငန်း ဆောင်ရွက်မှုအစီရင်ခံစာ၊**
- Concordia Survey Co. Ltd. (CSC) ..... မတ်လ ၂၀၀၉
- **(ခ) ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လက်ရှိရေနုတ်မြောင်းစနစ်** (Drainage System) **အား** Drainage Survey **တိုင်းတာပုံထုတ်ခြင်းလုပ်ငန်းအတွက် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်မှု အစီရင်ခံစာ၊**
- Challenger Survey & Engineering Co. Ltd. (CSE) .....စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၈
- **(ဂ) ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ မြန်မာ့ရိုးရာနှစ်ထပ်ဘုရားငြမ်း (ငြမ်းစေတီ) တည်ဆောက်မှု စနစ်အား လေ့လာမှုအစီရင်ခံစာ၊**
- အထူးလုပ်ငန်းကော်မတီ၊ အင်ဂျင်နီယာအသင်းချုပ်၊ MES ... စက်တင်ဘာလ ၂၀၁၉
- **Geotechnical Reports** (2011 – 2012)
- **UNO** Consultants Geotechnical Engineering Group

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တို့
ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးအတွက် အရေးပါသော အချက်အလက်များ

- ပဲခူးရိုးမ၏အခြေခံ ဘူမိဗေဒ (General Geology) ကိုလေ့လာသိရှိရသမျှ ဤသိင်္ဂုတ္တကုန်းတော်သည်လည်း အောက်ခံကမ္ဘာမြေ (Bed Rock) မှာ သဲကျောက်၊ ရွှံ့ကျောက်များ (Sandstone & Shale) သာ ဖြစ်ကြောင်း လေ့လာတွေ့ရှိရပါသည်။

- တိုင်းတာရေးအဖွဲ့ Concordia Surveyors များ၏တိုင်းတာဖော်ပြချက်အရ ဤကုန်းတော်၏စေတီတော် ရင်ပြင်တော်သည် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အထက် (Above Mean Sea Level, AMSL) ပျမ်းမျှအမြင့် ပေ၁၉၀ ကျော်မြင့်ပါသည်။

- ရင်ပြင်တော်၏ အတိုင်းအတာသည် (ပေ ၉၀၀ x ပေ ၇၀၀) ခန့်ရှိပြီး ၁၄.၅၀ ဧက ကျယ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အကြမ်းအားဖြင့် ဧက (၁၂၄) ခန့်ရှိသော ဤကုန်းတော်၏အခြေ (Bed level) အထက် ပျမ်းမျှပေ ၁၅၀ ခန့်သာမြင့်မားသည့် ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ရှိရာကုန်းတော်သည် မြေသားတည်ငြိမ်မှုကောင်းမွန်သည့် အခြေအနေရှိသည်ဟု မှတ်ယူနိုင်ပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တို့ ရေရှည် တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးအတွက် အရေးပါသော အချက်အလက်များ (အဆက်)

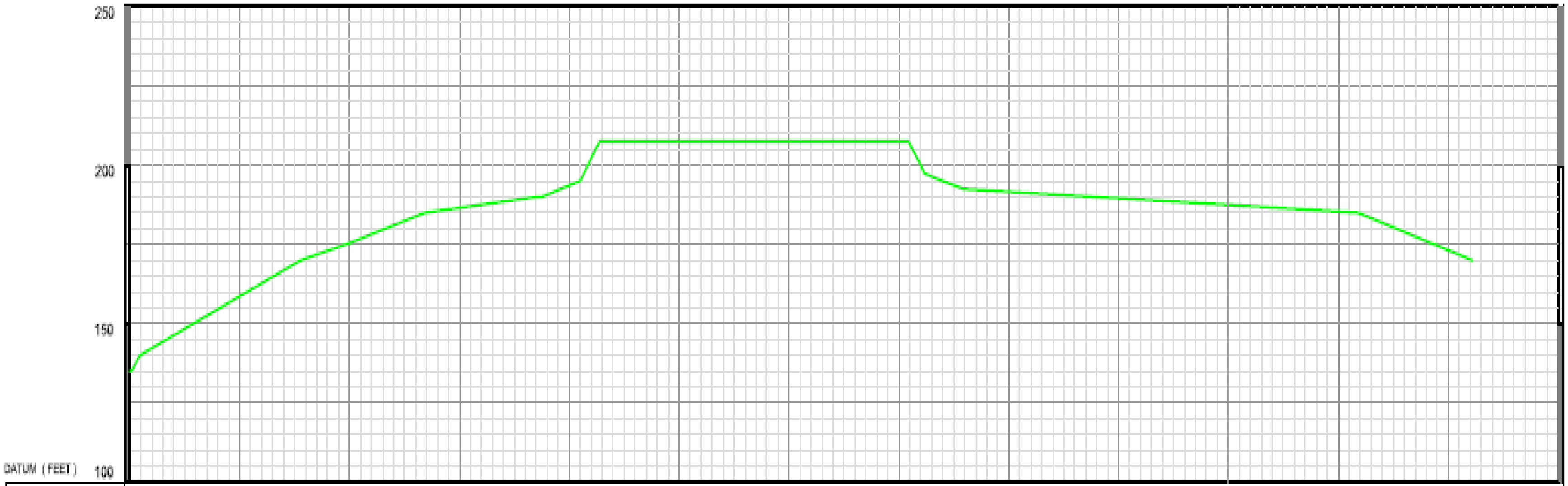
ကျိုက်ကုန်းတော်၏ပျမ်းမျှမြေသားဆင်ခြေလျှော (Ground Slopes) များမှာလည်း ကွန်တိုမြေပုံများမှလေ့လာမှုအရ အောက်ပါအတိုင်းအကြမ်းမျဉ်းသိရှိနိုင် ပါသည်။

- (၁) အရှေ့ဘက်အရပ် — ၃၃ ဒီဂရီ (၁း ၀.၅၅) {H : V}
- (၂) တောင်ဘက်အရပ် — ၃၉ ဒီဂရီ (၁း ၀.၆၃)
- (၃) အနောက်ဘက်အရပ် — ၁၈ ဒီဂရီ (၁း ၀.၃၁)
- (၄) မြောက်ဘက်အရပ် — ၆၅ ဒီဂရီ (၁း ၀.၉၁)

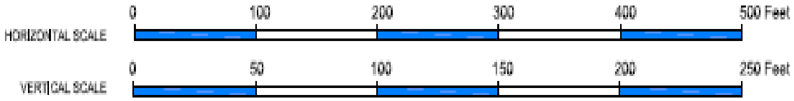
သိဂ်ုတ္တရကုန်းတော်၏ တောင်မြောက်ဖြတ်ပိုင်းပုံ (Cross section)

LONGITUDINAL SECTION OF SHWEDAGON PAGODA

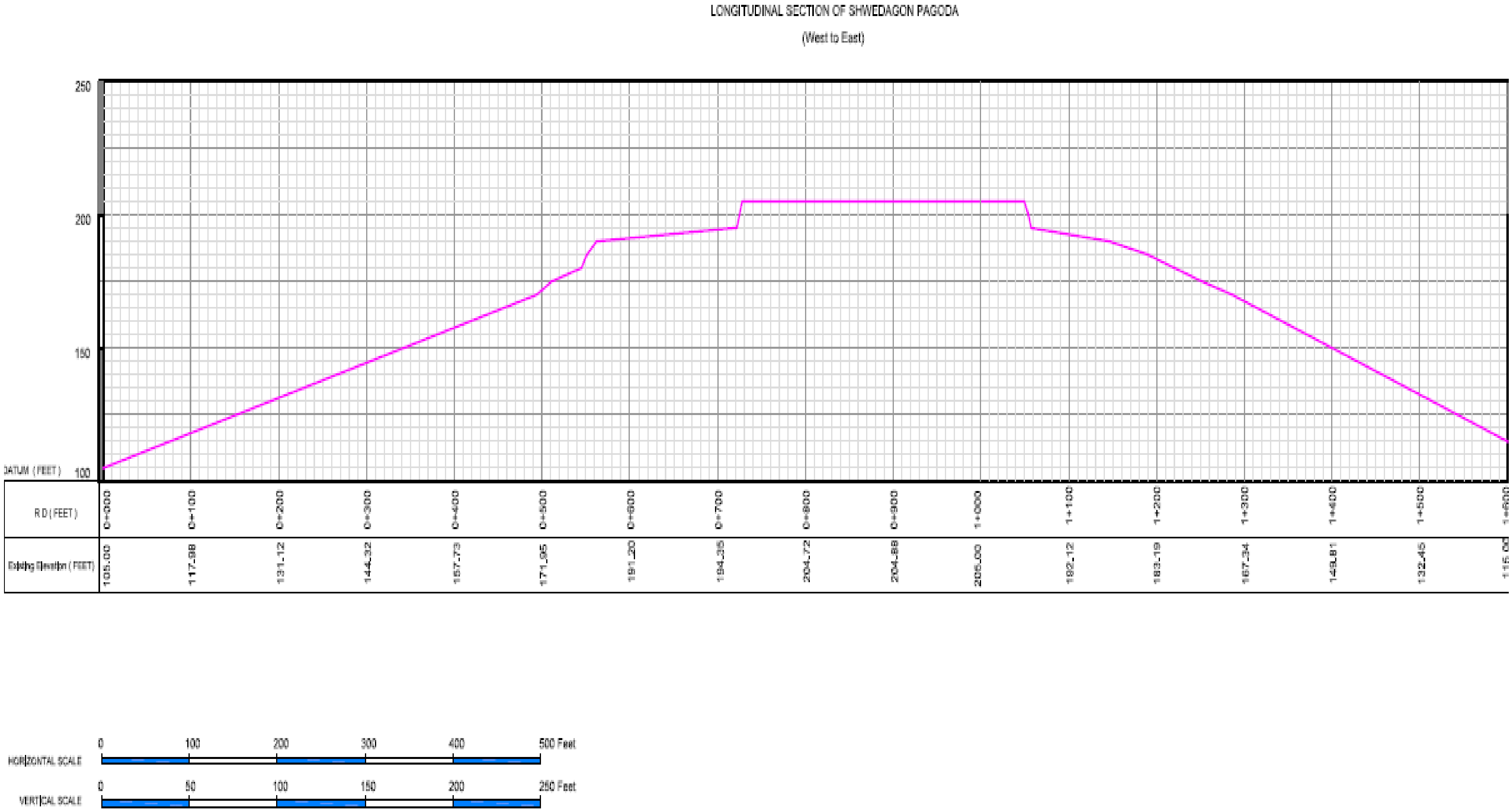
(South to North)



R D (FEET)	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	1+100	1+200	1+222	1+300
Existing Elevation (FEET)	135.00	158.60	175.45	186.55	193.60	207.5	207.5	207.5	191.65	189.55	187.47	185.40	173.17	170.00	



သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်၏ အရှေ့အနောက်ဖြတ်ပိုင်းပုံ (Cross section)



ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တို့ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးအတွက် အရေးပါသော အချက်အလက်များ (အဆက်)

(က) ဤကုန်းတော် နှင့် ကုန်းတော်စောင်းနေရာများတွင် အလေးချိန်များနည်းနိုင်သမျှ နည်းအောင်ထိန်းသိမ်းထားရှိရန်လိုပါသည်။ အရေးမကြီး၊ မလိုအပ်သောအဆောက် အဦးများ ထပ်မံတည်ဆောက်ခြင်းမပြုရန်ဖြစ်ပါသည်။ တောင်ကုန်းပေါ်မှ အလေးဖိ အား (Pressure) ကြောင့်ပြိုကျခဲ့သောတောင်စောင်းများ (Slope failures) ၏သာဓက များစွာရှိပါသည်။

(ခ) အထက်ပါကုန်းတော်ပေါ်တွင် မလိုလားအပ်သည့်အလေးချိန်များထပ်မံတိုးမလာ အောင်မှာကြားရာ၌ အဆောက်အဦးကိစ္စများနှင့်အတူ ရေအလေးချိန်တိုးမလာရေးကို လည်းအထူးသတိထားရန်လိုပါသည်။ ရေအလေးချိန်ဟုဆိုရာတွင် ကုန်းတော်ပေါ်သို့ ရောက်လာမည့် မိုးရေသည်အဓိကပါဝင်ပါသည်။ မိုးရာသီတွင် ကျရောက်သည့်မိုးရေ သည် အဓိကအားဖြင့် ဤကုန်းတော်၏ထိခိုက်မှုအန္တရာယ်နှစ်မျိုးရှိပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်နှင့် သိဂ်ုတ္တရကုန်းတော်တို့ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးအတွက် အရေးပါသော အချက်အလက်များ (အဆက်)

- ပုံမှန်တစိမ့်စိမ့်ရွာသွန်းသောမိုးကြောင့် အကာအကွယ်မရှိသည့်နေရာများမှတဆင့် မြေကြီးတွင်းသို့စိမ့်ဝင်လာပြီး မြေသား၏အလေးချိန်တိုးမြင့်ကာ ဝန်ဖိအားကြောင့် (Earth pressure) မြေပြိုကျမှု (Land slide) များ ဖြစ်ပေါ် နိုင်ခြင်း၊

- သည်းထန်သောမိုးများကြောင့် ရေစီးဆင်းမှုအဆမတန်များလာကာ ရေကြီးရေလျှံမှု ဖြစ်ပြီး ကုန်းမြေတိုက်စားမှုများဖြစ်ပေါ် ခြင်း၊ ထိုမှတဆင့် မြေပြိုခြင်းများအထိ ဖြစ်လာနိုင်ခြင်း၊

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တို့ ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးအတွက် အရေးပါသော အချက်အလက်များ (အဆက်)

(ဂ) ရွှေတိဂုံစေတီတော်ထိပ်ရှိ စေတီတော်မြတ်ကြီးတည်ထားရာ မြေကွက်မှာ ၁၄.၅၀ ဧကခန့်ကျယ်ဝန်းသဖြင့် ဤကုန်းတော်ပေါ်သို့ကျရောက်လာမည့်မိုးရေများ၊ အထူးသဖြင့် မိုးသည်းထန်ချိန်တွင် စနစ်တကျတောင်ခြေ အထိစီးဆင်းသွားစေရန် ပြည့်စုံလုံလောက်သည့် ရေနုတ်မြောင်းစနစ် (Competent drainage system) တည်ဆောက်ထားရန် အထူးလိုအပ်ပါသည်။

(ဃ) ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ကုန်းတော်အား အဆောက်အဦးအသစ်တည်ဆောက်ရန်သော်၎င်း၊ လမ်းဖောက်လုပ်ရန်သော်၎င်း၊ အခြားလုပ်ငန်းတစ်ခုခုအတွက်သော်၎င်း၊ လက်ရှိတောင်စောင်းမှမြေသားအား လုံး၀(လုံး၀) ခုတ်ထွင်မြေပြင်ခြင်းမပြုလုပ်ရန်လည်း လိုအပ်ပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်အဆင့်ဆင့်ရှိ လက်ရှိ ရေနုတ်မြောင်းများ အခြေအနေ

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ အထက်ပစ္စယံ မှ တောင်အောက်ခြေအထိ ရေနုတ်မြောင်း များ အောက်ပါအတိုင်း အဆင့်ဆင့် တည်ဆောက်ထားသည်ကို တွေ့ရပါသည်။

- **အထက်ပစ္စယံအစမှ ရင်ပြင်တော်ပေါ် ရှိ ရေနုတ်မြောင်းများ၊**
- **ထိုမှတဆင့် ကုန်းတော်အလယ်ပစ္စယံအထိ ကွန်ကရစ်မြေထိန်းနံရံ** (Retaining Walls) **များအတိုင်း မတ်စောက်စွာစီးဆင်းသွားသည့် ကွန်ကရစ်မြောင်းများ၊**
- **အလယ်ပစ္စယံတလျှောက်တည်ဆောက်ထားသော ရေနုတ်မြောင်းများ၊**
- **ထိုမှတဆင့် မတ်စောက်သည့်တောင်စောင်းများမှတဆင့် အောက်ပစ္စယံ ရှိရာသို့ စီးဆင်းသွားသော ကွန်ကရစ် ရေမြောင်းများ၊**
- **အောက်ပစ္စယံတလျှောက် တည်ဆောက်ထားသည့် ရေနုတ်မြောင်းများ**
- **တောင်အောက်ခြေရှိ ရေနုတ်မြောင်း များ၊**

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်အဆင့်ဆင့်ရှိ လက်ရှိ ရေနုတ်မြောင်း များအား တိုးတက်ပြုပြင်မွမ်းမံတည်ဆောက်မည့် ရေနုတ်မြောင်းစံနစ် (Improved Drainage System) စီမံချက်

(က) ဤကုန်းတော်ပေါ်၌ လက်ရှိကွန်ကရစ်ရေနုတ်မြောင်းများ ခိုင်ခန့်စွာတည်ဆောက်ထားပြီးဖြစ်၍ အကောင်းဆုံးအသင့်တော်ဆုံးဖြစ်မည့် ရေနုတ်မြောင်းစံနစ်ကွန်ယက် (Optimized drainage network) ရေးဆွဲအကောင်အထည်ဖော်ရန်မဖြစ်နိုင်တော့ပါ။ သို့ဖြစ်၍ လက်ရှိရေနုတ်မြောင်းများ၏ ရေစီးဆင်းနိုင်မှု (Discharge capacity) ကိုစစ်ဆေးပြီး အကောင်းဆုံးဖြစ်နိုင်စွမ်းရှိသည့်ရေနုတ်မြောင်းစံနစ် နှင့် ကွန်ယက် (Most feasible drainage system & network) ကို အသုံးပြုရေးဆွဲပုံစံထုတ်ပေးပါသည်။

(ခ) ယင်းကဲ့သို့ ပြုပြင်မွမ်းမံမှုများဆောင်ရွက်ရာတွင် လက်ရှိရေမြောင်းများအား ဖြစ်နိုင်သရွေ့ထည့်သွင်းအသုံးချကာ ကုန်ကျငွေအသက်သာဆုံးဖြစ်မည့် နည်းလမ်းများ အသုံးပြုပြီးဒီဇိုင်းပုံစံများရေးဆွဲခဲ့ပါသည်။ အသေးစိတ်ပြုစုထားသည့် အခြေခံတွက်ချက်မှုများ (Hydrology & Hydraulic Designs) ကို နည်းပညာ အစီရင်ခံစာ (Technical Reports) များတွင် ရှင်းလင်းဖော်ပြထားပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး နှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်အဆင့်ဆင့်ရှိ လက်ရှိ ရေနုတ်မြောင်းများအား တိုးတက်ပြုပြင်မွမ်းမံတည်ဆောက်မည့် ရေနုတ်မြောင်းစံနစ် (Improved Drainage System) စီမံချက် (အဆက်)

(ဂ) ဒီဇိုင်းပုံစံလိုအပ်ချက်အရ ထပ်မံလိုအပ်မည့် ရေနုတ်မြောင်းများအဆိုပြုရာတွင် ရှေးဟောင်းအမွေအနှစ် အဆောက်အဦး (Heritage Structure) များအားလုံး၀ (လုံး၀) မထိခိုက်စေရေး အလေးထားဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်ပါသည်၊

(ဃ) ထို့အပြင် ထပ်မံတိုးချဲ့ဆောက်လုပ်ရန် လိုအပ်သည့်ရေနုတ်မြောင်းဆိုင်ရာအဆောက်အဦးများ (Drainage structure) **ပုံစံပြုစုရေးဆွဲရာတွင် ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီးသို့ လာရောက်ဖူးမျှော်ကြသော မြန်မာလူမျိုးများသာမက ကမ္ဘာအရပ်ရပ်မှလာရောက်ကြသည့် ဧည့်သည်တော်ကြီးများအတွက်ပါ မျက်စိပသာဒအမြင်အဆင်ပြေအောင်သတိပြု၍ ဒီဇိုင်းပြုစုရန် လိုပါသည်၊**

(င) ရေနုတ်မြောင်းဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုရာတွင် အရေးကြီးသည့်မိုးရေချိန်အချက်အလက်များ အသုံးပြုသည်မှအစ အခြားဒီဇိုင်းစံချိန်စံနှုန်းများ (Design criteria) **သတ်မှတ်ရာတွင် သက်ဆိုင်ရာရွှေတိဂုံစေတီတော်၏ဂေါပကအဖွဲ့ဝင်များနှင့် အင်ဂျင်နီယာအသင်းချုပ်မှ တာဝန်ရှိသူများအား တင်ပြဆွေးနွေးသဘောတူညီချက်ရရှိပြီးမှသာ ဆက်လက်အသုံးပြု လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်၊**

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီးနှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်အတွက် ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်းစနစ် (Shwedagon Drainage Master Plan, SDMP) တခု ရေးဆွဲဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုခြင်း

ယခုတင်ပြသည့် အပြီးသတ်ဒီဇိုင်းအစီရင်ခံစာ (Final Design Report, FDR) တွင် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုခြင်း နှင့်ပတ်သက်၍ အကျဉ်းချုပ် ရှင်းလင်းတင်ပြသွားမည် ဖြစ်ပါသည်။ အသေးစိတ်ပြုစုတွက်ချက်မှုများကို နည်းပညာအစီရင်ခံစာများ (Technical Reports) တွင်ရှင်းလင်းဖော်ပြထားပါသည်။

• ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကြီး၏ ၁၂၄.၀ ဧကရှိ ဧရိယာတစ်ခုလုံးအတွက် ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်း စနစ် ကွန်ရက်ပုံစံတစ်ခု ဖော်ထုတ်ရေးဆွဲခြင်း၊

(Preparation of Shwedagon Drainage Master Plan, SDMP, Network)

•မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊

(Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

•SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

(Hydrology & Hydraulic Designs, Ref: Technical Report 2, TR 2)

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကြီး၏ ၁၂၄.၀ ကေရှိ ဧရိယာတစ်ခုလုံးအတွက် ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်း စံနစ်ကွန်ရက်ပုံစံတစ်ခု ဖော်ထုတ် ရေးဆွဲခြင်း၊ (Preparation of Shwedagon Drainage Master Plan, SDMP, Network)

ရွှေတိဂုံကုန်းတော်၏ ပြီးပြည့်စုံသော မြေပြင်ပေါ်ရေနုတ်မြောင်းစံနစ်ကွန်ရက်ပုံစံ (Surface Drainage Master Plan, SDMP, Network) အား အောက်ပါအရေးပါသည့် အချက်အလက်များကို အခြေခံပြီး ရေးဆွဲခဲ့ပါသည်။

- Concordia Surveyors က တိုင်းတာရေးဆွဲပေးသည့် ဧရိယာတခုလုံး၏ကွန်တို မြေပုံ
- ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လက်ရှိရေနုတ်မြောင်းစနစ် (Drainage System) အား အသေးစိတ် တိုင်းတာပုံထုတ်ခြင်း
- ရင်ပြင်တော်မြောက်ပိုင်းသည် အခြားဘက်များထက် ပိုမိုရှည်လျားကျယ်ဝန်းသောကြောင့် မိုးသည်ထန်ချိန်တွင် ရေကြီးရေလျှံမှုများ မကြာခဏဖြစ်ပေါ်တတ်ရာ ထပ်မံဖြည့်စွက်ရန်လိုအပ်သော ရေနုတ်မြောင်းများကို အထူးအလေးထား ရေးဆွဲဖြည့်စွက်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် မဟာရံတံတိုင်းအနီး ပတ်ပတ်လည်တွင် အနားသတ်ရေနုတ်မြောင်း (Perimeter Drain) များ ထပ်မံဖြည့်စွက်ရန် အဆိုပြုခဲ့ပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကြီး၏ ၁၂၄.၀ ဧကရှိ ဧရိယာတစ်ခုလုံးအတွက် ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်း စံနစ်ကွန်ရက်ပုံစံတစ်ခု ဖော်ထုတ် ရေးဆွဲခြင်း၊

(Preparation of Shwedagon Drainage Master Plan, SDMP, Network)

- အဓိက အရေးပါသော မြေကာအုဋ္ဌ်တံတိုင်း (Retaining Wall, RW) အပေါ်ဖြတ်သန်းစီးဆင်းသည့် ရေတံခွန်များ (Chute) အား ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲရေးအတွက် လိုအပ်သောပြုပြင်မွမ်းမံမှုများဖြင့် တွက်ချက်ရေးဆွဲ ရပါသည်။

- အခြေခံအားဖြင့် ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကြီး၏ စိန်ဖူးတော်၊ ထီးတော်မှ ကျရောက်စီးဆင်းလာသည့် မိုးရေပေါက်အားလုံးသည် အဟန့်အတားမရှိအန္တရာယ်ကင်းစွာ ဘုရားဧရိယာပြင်ပသင့်လျော်သည့် ထွက်ပေါက် ရေမြောင်း (Outfall drain) များမှ စီးထွက်သွားရန် လိုအပ်ပါသည်။

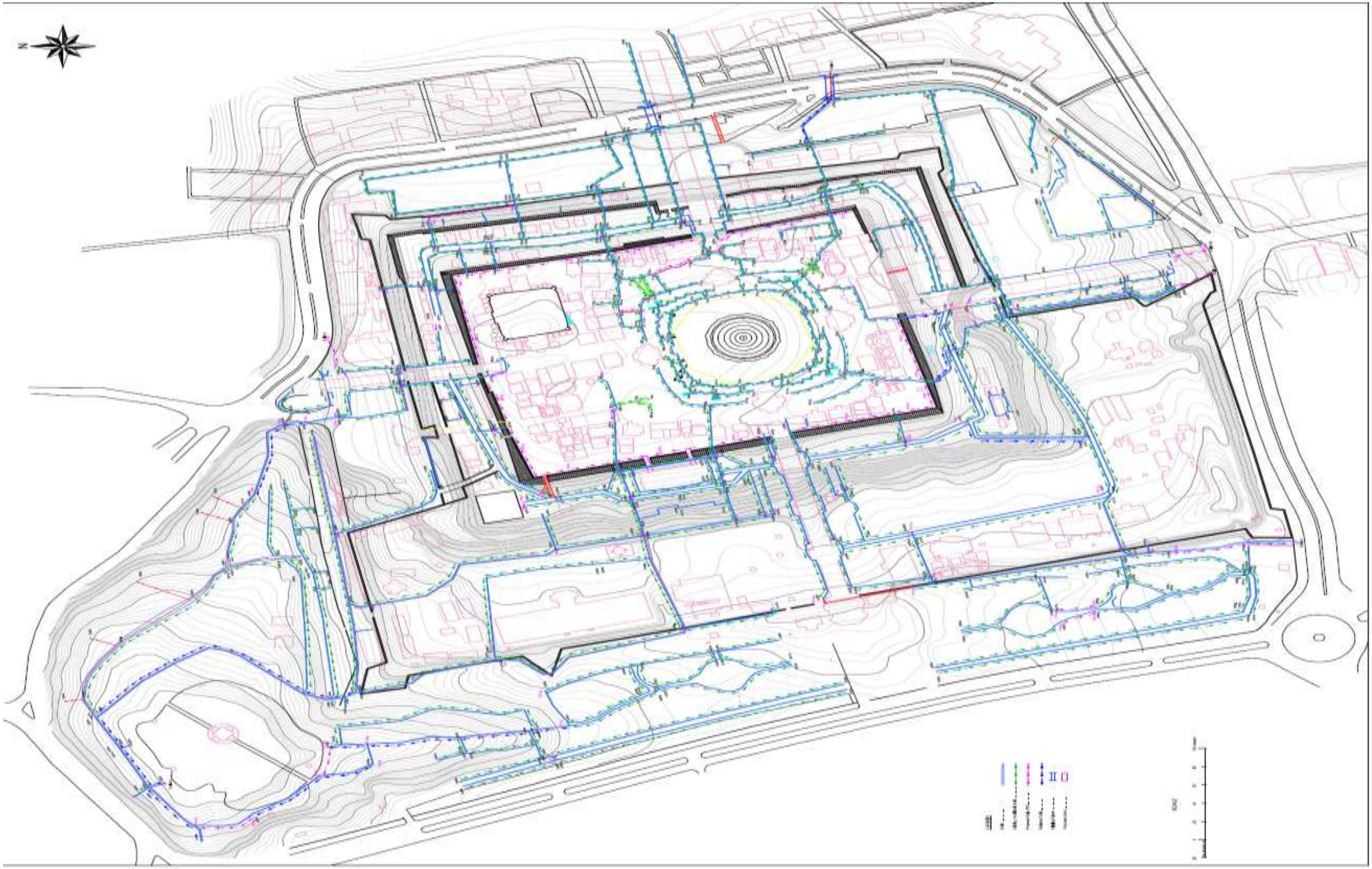
ဤဧရိယာတွင် အဓိက ရေထွက်ပေါက် (၆)ခု ရှိရာ ၎င်းတို့ကို အောက်ပါ ဇယား၇-၁ တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီးနှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်အတွက် ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်းစနစ် (Shwedagon Drainage Master Plan, SDMP) တခု ရေးဆွဲဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုခြင်း(အဆက်)

Table 7-1: Design Discharges for Proposed Outfall Drains

No	Outlet	Location		Catchment Area	Time of Concentration, tc	Total Design Discharge, Q_p	Remark
		Side	Last Drain Number				
				Acres	min	m^3/sec	
1	Outlet 1	East	E84 & E85	15.39	5.98	**4.402**	Flow into RSD ArZar Ni Road
2	Outlet 2	East	E70 & E86	10.79	5.38	**3.095**	
3	Outlet 3	South	S45 & PD9	12.92	6.47	**3.714**	Flow into RSD U Htaung Bo Road
4	Outlet 4	West	W78 & PD20	28.07	8.15	**10.082**	
5	Outlet 5	West	W60	55.25	10.61	**16.078**	Flow into Culvert of Dama Zedi Road
6	Outlet 6	North	PD4	4.27	4.72	**0.565**	Flow into RSD ArZar Ni Road

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီးနှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တို့အတွက် ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်းစံနစ် (Shwedagon Drainage Master Plan, SDMP) တခုပုံစံ



မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊ (Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

- မိုးကြီးမိုးသည်းထန်မှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာမည့် မိုးရေကြီးရေစီးနှုန်းပမာဏ (Storm discharge) သည် ရေနုတ်မြောင်းအမျိုးအစား (Drain Type) နှင့် အရွယ်အစား (Size) တို့ကိုဆုံးဖြတ်ပေးမည်ဖြစ်ပါသည်။
- ထို့အပြင် ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာခြင်းကြောင့် ရာသီဥတုဖောက်ပြန်မှုများရှိသည် (Climate Change) ဟု သက်ဆိုင်ရာပညာရှင်များကဖော်ညွှန်းနေကြသည့်အတိုင်း မိုးရွာသွန်းမှုသည်လည်း ကမောက်ကမဖြစ်ပေါ် (Erratic Pattern) လျှက်ရှိနေသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ သို့ကြောင့်လည်း မိုးကြီးမိုးသည်းထန်မှုများ မည်ကဲ့သို့ ပြောင်းလဲမှုရှိသည်ကို ၂၀၂၃ခုနှစ်ကုန်အထိ မိုးရေချိန်များရှာဖွေစုဆောင်းပြီး စူးစမ်းလေ့လာ ခဲ့ပါသည်။
- သို့ဖြစ်၍ အထက်ပါလိုအပ်ချက်များ အားလုံးခြုံငုံဖော်ထုတ်နိုင်သော အချိန်ပိုင်းအလိုက် နှစ်ကာလအပိုင်းခြားနှင့်အညီ ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည့် မိုးရေကြီးမှုအချက်အလက်များရရှိမည့် (Intensity-Duration-Frequency Curves, IDF) များတွက်ချက်ဖော်ထုတ်ပါသည်။
- စုဆောင်းရရှိထားသည့် ၁၉၆၇ မှ ၂၀၂၃ ခုနှစ်အထိ နေ့စဉ်မိုးရေချိန်အချက်အလက်များ (Daily Rainfall Data) များအား ဒီဇိုင်းလိုအပ်ချက်များနှင့်အညီ လိုအပ်သောအဖြေရလဒ်များရရှိစေရန် အောက်ပါခွဲခြမ်း စိတ်ဖြာလေ့လာမှု (Rainfall Analysis) များ ဆောင်ရွက်ခဲ့ ပါသည်။

မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊
(Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

(က) မိုးသည်းထန်မှု (Intensity) **အား အချိန်အပိုင်းခြားအလိုက်** (Duration) **နှစ်ကာလတစ်ခု** (Return Period) **အတွင်း** (Intensity –Duration- Frequency, IDF) **ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ တွက်ချက်လေ့လာခြင်း။**

Table TR7-2: Intensity-Duration-Frequency Relationship of Rainfalls at Yangon (1967-2023)

Duration	Rainfall (mm)								Rainfall Intensity (mm / hr)							
Minutes	2-Year	5-Year	10-Year	25-Year	50-Year	100-Yr	500-Yr	1000-Yr	2-Year	5-Year	10-Year	25-Year	50-Year	100-Yr	500-Yr	1000-Yr
5	13.89	19.80	24.27	30.18	34.65	39.12	49.51	53.98	166.63	237.57	291.23	362.17	415.83	469.49	594.09	647.75
10	20.83	29.70	36.40	45.27	51.98	58.69	74.26	80.97	124.97	178.18	218.42	271.63	311.87	352.12	445.57	485.81
15	26.38	37.62	46.11	57.34	65.84	74.34	94.06	101.17	105.53	150.46	184.45	229.37	263.36	297.35	376.26	410.24
20	29.78	42.45	52.04	64.72	74.31	83.90	106.17	114.19	89.33	127.36	156.13	194.16	222.93	251.70	318.50	347.27
25	33.17	47.29	57.98	72.10	82.78	93.46	118.27	127.20	79.61	113.51	139.14	173.04	198.67	224.31	283.84	309.48
30	36.57	52.13	63.91	79.48	91.25	103.03	130.37	140.22	73.13	104.27	127.82	158.95	182.50	206.05	260.74	284.29
60	46.29	65.99	80.90	100.60	115.51	130.41	165.03	177.49	46.29	65.99	80.90	100.60	115.51	130.41	165.03	179.93
90	51.93	74.04	90.76	112.87	129.59	146.32	185.15	199.14	34.62	49.36	60.51	75.25	86.40	97.55	123.43	134.58
120	57.58	82.09	100.63	125.14	143.68	162.22	205.28	220.78	28.79	41.04	50.31	62.57	71.84	81.11	102.64	111.91
180	63.22	90.13	110.49	137.41	157.77	178.13	225.40	242.43	21.07	30.04	36.83	45.80	52.59	59.38	75.13	81.92
360	76.77	109.45	134.17	166.85	191.57	216.30	273.70	294.38	12.79	18.24	22.36	27.81	31.93	36.05	45.62	49.74
540	85.80	122.33	149.96	186.48	214.11	241.74	305.90	329.01	9.53	13.59	16.66	20.72	23.79	26.86	33.99	37.06
720	92.57	131.98	161.80	201.20	231.02	260.83	330.05	354.98	7.71	11.00	13.48	16.77	19.25	21.74	27.50	29.99
1080	103.86	148.08	181.53	225.74	259.19	292.64	370.30	398.27	5.77	8.23	10.08	12.54	14.40	16.26	20.57	22.43
1440	**112.89**	**160.96**	**197.31**	**245.37**	**281.73**	**318.08**	**402.50**	**438.86**	**4.70**	**6.71**	**8.22**	**10.22**	**11.74**	**13.25**	**16.77**	**18.29**
4320	172.71	237.84	286.49	351.51	398.20	446.03	559.48	605.62	2.40	3.30	3.98	4.88	5.53	6.19	7.77	8.41
7200	224.12	296.21	348.87	420.59	468.49	518.32	648.03	702.17	1.87	2.47	2.91	3.50	3.90	4.32	5.40	5.85

မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊
(Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

(ခ) နှစ်ကာလအပိုင်းအခြားအလိုက် (Return Period, Year) **မိုးကြီးနိုင်မည့်ပမာဏ** (Intensity) **နှင့် ပတ်သက်၍ ဆုံးဖြတ်သတ်မှတ်ခြင်း။**

- **မြို့ပြဖွံ့ဖြိုးပြီး ဧရိယာ(Urban Area) .... ၅ နှစ် မှ ၁၀ နှစ်**
- **မြို့ပြဧရိယာ အထူးအရေးပါသည့်နေရာများ .... ၂၅ နှစ်**
- **မြို့ပြဧရိယာထိလွယ်ရှလွယ်ဒေသများ .... ၅၀ နှစ်**

ရွှေတိဂုံစေတီတော်တည်ရှိရာ ကုန်းတော် DI-SPK စီမံကိန်းဧရိယာသည် သမိုင်းဝင် အမွေအနှစ် (Heritage Value) တန်ဘိုးကြီးသည့်နေရာဖြစ်၍ နှစ်ကာလ (၂၅) နှစ်အား အသုံးပြုရန် တင်ပြသည်ကို FMES နှင့် ရွှေတိဂုံဂေါပကလူကြီးများက သဘောတူခွင့်ပြုခဲ့ကြပါသည်။

မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊
(Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

(ဂ) ကမ္ဘာကြီး ပူနွေးလာခြင်းမှတဆင့် ရာသီဥတုဖောက်ပြန်ခြင်းကြောင့် မိုးကြီး၊ မိုးသည်းထန်မှု (Rainfall Intensity) မည်ကဲ့သို့ ထိခိုက်ပြောင်းလဲနိုင်မည်ကို စူးစမ်းလေ့လာခြင်း။

(၁) နှစ်ရှည် ၁၉၆၇-၂၀၂၃ နှစ်များမှ မိုးရေချိန်အချက်အလက်များ
စူးစမ်းလေ့လာမှုမှ ရရှိသည့် မိုးကြီးမိုးသည်းထန်မှု --- **IDF 1**

(၂) ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုရှိသည်ဟု ယူဆရသည့် ၂၀၀၇-၂၀၂၃ နှစ်များမှ
မိုးရေချိန်အချက်အလက်များလေ့လာမှုမှ ထွက်ပေါ်လာသည့် မိုးကြီးမိုးသည်းထန်မှု --- **IDF 2**

ဖော်ပြပါ IDF နှစ်မျိုးအား နိုင်းယှဉ်လေ့လာခဲ့ရာ အနှစ်ချုပ်အဖြေအား အောက်ပါ ဇယား၇-၃ တွင် တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

အသေးစိတ်ပိုမို လေ့လာလိုသော ပညာရှင်များအတွက် နည်းပညာအစီရင်ခံစာ TR1 တွင် ရှင်းလင်းဖော်ပြထားပါသည်။

မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း၊
(Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

Table 7.3 : Comparing the IDF Results from Different Analysis

Percent	Return Period Years	Maximum One Day Rainfall (in)		Remark
		Period of Analysis 1962 - 2023	Period of Analysis 2007 - 2023	
50	2	4.41	5.10	
20	5	6.14	7.94	
10	10	7.45	10.09	
4	25	9.18	12.93	
2	50	10.49	15.08	
1	100	11.80	17.23	
0.2	500	14.83	22.22	
0.1	1000	16.14	24.37	

မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊
(Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

အောက်ဖော်ပြပါအချက်များဖြင့် ရှင်းလင်းတင်ပြပြီး IDF 1 ကိုသာ အသုံးပြုသင့်ပါကြောင်း အကြံပြုတင်ပြရာ လုပ်ငန်းကော်မတီဝင်များဖြစ်သည့် FMES နှင့် ရွှေတိဂုံဂေါပကမှအင်ဂျင်နီယာများက သဘောတူခွင့်ပြုခဲ့ပါသည်။

(၁) ယခုအခါ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းရှိ မိုးလေဝသပညာရှင်များက ကမ္ဘာကြီးပူနွေးမှုကြောင့် နှစ် (၁၀၀) အတွင်း ၁.၅၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် ပိုလာသည်ဟု လေ့လာတွေ့ရှိကြောင်း အတည်ပြုကြေငြာခဲ့ကြပါသည်။ သို့ရာတွင် အဆိုပါအပူချိန်တိုးမြင့်လာခြင်းကြောင့် ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းမည်သည့်အရပ်တွင် မည်မျှအထိ မည်ကဲ့သို့ ရာသီဥတုပြောင်းလဲသွားသည်ဟု တိကျစွာဖော်ပြထားခြင်း မတွေ့ရှိရသေးပါ။

(၂) အထူးသဖြင့် မြန်မာနိုင်ငံတွင် မည်သည့်နေ့ရက်မှစပြီး အဆိုပါအပူချိန်ပြောင်းလဲခြင်းကြောင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုရှိနေသည်ဟု ဖော်ပြချက်မတွေ့ရှိရသေးပါ။ ထို့ကြောင့် EEC အင်ဂျင်နီယာများက ခန့်မှန်းချက်အနေနှင့် ၂၀၀၇ ခုနှစ်ကစပြီး ပြောင်းလဲမှုရှိနိုင်သည်ဟုယူဆပြီး မိုးကြီး၊ မိုးသည်းထန်မှု IDF2 အား တွက်ချက် လေ့လာခဲ့ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

မိုးရေချိန်အချက်အလက်များအား ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ ပြုစုတွက်ချက်ခြင်း ၊ (Rainfall analysis. Ref: Technical Report 1, TR 1)

(၃) အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း DI-SPK စီမံကိန်းလုပ်ငန်းကော်မတီက ၂၅နှစ်အတွင်း မိုးကြီး၊ မိုးသည်းထန်မှု (25-Year Rainfall Intensity) အား ရေနုတ်မြောင်း ဒီဇိုင်းပုံစံအတွက် အသုံးပြုတွက်ချက်ရန် ဆုံးဖြတ်အတည်ပြုခဲ့ပြီးပါသည်။ အထက်ပါ ဇယား၇-၃ တွင် တွေ့ရှိရသည့် အတိုင်း IDF 2 ကို အသုံးပြုတွက်ချက်ပါက IDF 1 အသုံးပြုသည့် ဒီဇိုင်းပုံစံများထက် ပိုမိုကြီးမားသော ရေနုတ်မြောင်း၊ အဆောက်အဦးများ လိုအပ်ပြီး စီမံကိန်းကုန်ကျစားရိတ် ၃၀% ခန့် ပိုမို ကုန်ကျမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၄) အခြားထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်တစ်ခုမှာ မြို့ပြဆိုင်ရာရေနုတ်မြောင်းများအား ပုံမှန်အားဖြင့် ၁၀-နှစ် အကြီးဆုံးမိုးရေချိန်များ (10-Year Design Rainfall) ကိုသာ အသုံးပြုတွက်ချက်ကြပါသည်။ ဤစီမံကိန်းတွင် ၂၅-နှစ် မိုးရေကြီးမှုကို အသုံးချပြီး ရေနုတ်မြောင်း ဒီဇိုင်းပုံစံများ တွက်ချက်ပြုစုမည်ဖြစ်သောကြောင့် ပိုမိုစိတ်ချရသည့် ရေနုတ်မြောင်းစံနစ် (Drainage System) တစ်ခု ရရှိထားပြီဖြစ်ပါသည်။

(၅) ထို့အပြင် EEC အင်ဂျင်နီယာများက ပြုစုဆောင်ရွက်သည့် ရေနုတ်မြောင်းစနစ်ဒီဇိုင်းများတွင် ပိုမိုစိတ်ချရမည့်ကိန်း (Safety Factor or Freeboard) အတွက် ၂၀% ခန့်ထည့်သွင်း ဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုထားသောကြောင့် မရေရာမသေချာသေးသည့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုအတွက် ထိုက်သင့်သလို ခံနိုင်ရည်ရှိမည့်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ဖြစ်ပါသည်။

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှုများ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊
(Hydrology & Hydraulic Designs, Ref: Technical Report 2, TR 2)

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ရေနုတ်မြောင်းဆိုင်ရာ စူးစမ်းလေ့လာတွက်ချက်မှုများအား အောက်ပါ အရေးပါသည့် အပိုဒ်ခွဲများနှင့် တင်ပြဆွေးနွေးသွားမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၁) အထက်ပစ္စယံမှအစ ရင်ပြင်တော် အပါအဝင် ဧရိယာများတွင် ရေနုတ်မြောင်း ဒီဇိုင်းပုံစံ ပြုစုခြင်း၊

(၂) ရင်ပြင်တော်အလွန်မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် အရှိန်ပြင်းစွာစီးဆင်း နေသော ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

(၃) အလယ်ပစ္စယံ၊ အောက်ပစ္စယံနှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တောင်ခြေရှိ ရေနုတ်မြောင်းများ တိုးတက်မွမ်းမံ ပြုပြင်ခြင်း၊

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှုများ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

(၁) အထက်ပစ္စယံ၊ရင်ပြင်တော်အပါအဝင် ဧရိယာများအတွက် ရေနုတ်မြောင်း ဒီဇိုင်းပုံစံ ပြုစုခြင်း။

အထက်ပစ္စရှိယံရေနုတ်မြောင်းများ

- စေတီတော်ထိပ်ဖူးမှစ၍ စီးကျလာမည့်မိုးရေများကို အထက်ပစ္စယံနှုတ်ခမ်းပတ်ပတ်လည်မှ ရေဆင်းအလွန်ကောင်းမည့်ရေမြောင်းများ (Interceptor Drains, ID) နှစ် (၂) ဆင့်အသုံးပြု၍ အတွေးအခေါ်မှန်ကန်စွာ တည်ဆောက်ထားရှိပြီးဖြစ်သောကြောင့် ရေနုတ်မြောင်းအသစ် ထပ်မံဖြည့်စွက်တည်ဆောက်ရန် လိုအပ်မည်မဟုတ်ပါ။
- သို့ရာတွင် ၂၅နှစ်အကြီးဆုံးဖြစ်မည့် မိုးကြီးမိုးသည်းထန်မှု (25 Year Design Rainfall) သည် အလွန်တိုတောင်းသည့် (၅) မိနစ်မကြာမီ အချိန်တိုအတွင်း အထက်ပစ္စယံဧရိယာသို့ရောက်ရှိလာမည်ဖြစ်သောကြောင့် လက်ရှိကွန်ကရစ်ရေမြောင်းများရေလျှံမှု ရှိနိုင်ပါသည်။
- ယင်းစစ်ဆေးချက်အရ ၂၅နှစ်အများဆုံးရွာသွန်းသည့် မိုးသည်းထန်မှုအတွက် မလုံလောက်သည့် ရေဆင်းပိုက်များရှိရာ လဲလှယ်တပ်ဆင်ရမည့် ရေပိုက်အရွယ်အစားများကို အောက်ပါဇယား တွင် တွက်ချက်မှု ရလဒ်များနှင့်အတူ ဖော်ပြထားပါသည်။

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

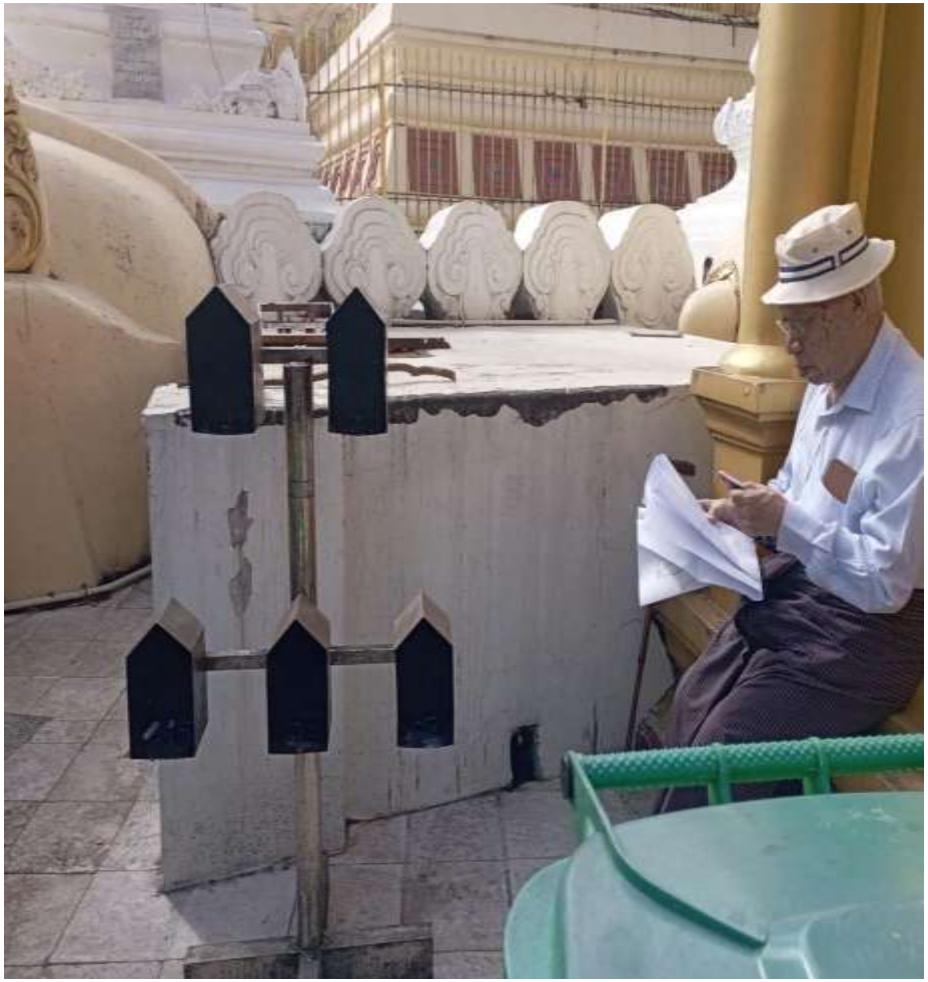
အထက်ပစ္စရှိယံမှရေဆင်းပိုက်များလဲလှယ်တပ်ဆင်ရမည့်ရေပိုက်အရွယ်အစားများ

No	Drain Node	25 - Year Flood Peak	Coefficient	Number of Pipe	Pipe Diameter	Height	Area	Drain Capacity	Remark
	Node	(m^3/s)	Cd	nos:	mm	h - m	$A\text{-}m^2$	m^3/sec	
1	N4b	0.046	0.9	1	102	4	0.008	0.064	
2	N2b	0.004	0.9	1	102	4	0.008	0.064	
3	N6b	0.139	0.9	2	152	1	0.036	0.138	Gold trap Sink
4	N8b	0.136	0.9	2	152	1	0.036	0.158	Gold trap Sink
5	E5b	0.096	0.9	1	152	4	0.018	0.141	
6	E6b	0.075	0.9	1	152	1	0.018	0.083	Gold trap Sink
7	E4b	0.027	0.9	1	102	4	0.008	0.065	
8	E2b	0.219	0.9	2	152	5	0.036	0.338	
9	E1b	0.159	0.9	2	152	4	0.036	0.301	
10	E7b	0.033	0.9	1	152	1	0.018	0.072	Gold trap Sink
11	S6b	0.287	0.9	2	229	1	0.082	0.331	Gold trap Sink
12	S4b	0.101	0.9	1	152	4	0.018	0.148	
13	S2b	0.035	0.9	1	102	4	0.008	0.068	
14	S7b	0.071	0.9	1	152	1	0.018	0.086	Gold trap Sink
15	W1b	0.063	0.9	1	102	4	0.008	0.066	
16	W7b	0.118	0.9	2	152	1	0.036	0.152	Gold trap Sink
17	W2b	0.076	0.9	1	152	4	0.018	0.153	
18	W4b	0.251	0.9	2	152	4	0.036	0.296	
19	W5b	0.073	0.9	1	102	5	0.008	0.071	
20	W6b	0.298	0.9	2	229	1	0.082	0.331	Gold trap Sink

NOTE :

1. Design flood peaks of 25 year ARI are taken from the Design Peak Discharge Calculation Table.
2. UPVC (PEPN10) Pipe Drain are used for drains.

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း



SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှုများ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

စေတီတော်၏ခြေရင်းမှ ရင်ပြင်တော်၏အစ ဆီမီးပူဇော်သည့်အုတ်တံတိုင်းအထိ ဧရိယာ

- အဆိုပါဆီမီးခုံတန်း အထိဧရိယာတွင် အနည်းဆုံး ၁၀% ရှိသည့် ဆင်ခြေလျှော (Slope) ရှိသောကြောင့် ရေလုံးဝဝပ်အိုင်နေခြင်း မရှိနိုင်ပါ။
- ရေဝပ်ရေအိုင်ခြင်းဖြစ်ရသည်မှာ ထိုဧရိယာမှ ရေထွက်ပေါက်များသည် မိုးသည်းထန်ချိန်ရေကြီးရေစီးဆင်းမှု (Storm Discharge) အတွက် မလုံလောက်သောကြောင့်ဖြစ်ပါသည်။
- ဖော်ပြပါဆီမီးခုံတန်းများအောက်မှ ရေထွက်ပေါက်များအတွက် ဒီဇိုင်းပုံစံရေကြီးမှု (25-Year Design Discharge) များ လုံလောက်စွာစီးဆင်းနိုင်မည့် ရေထွက်ပေါက်များအား အောက်ပါ ဇယား တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှုများ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

စေတီတော်၏ခြေရင်းမှ ရင်ပြင်တော်၏အစ ဆီမီးပူဇော်သည့်အုတ်တံတိုင်းအထိ ရေးယာ ဆီမီးခုံတန်းများအောက်မှ လုံလောက်စွာစီးဆင်းနိုင်မည့် ရေထွက်ပေါက်များ

No	Outlet (As shown in the plan)	25 - Year Flood Peak	Existing Outlet Size		Proposed Additional Outlet Size		Remark
			Bed Width	Height	Bed Width	Height	
		(m^3/s)	B - mm	H - mm	B - mm	H - mm	
1	O1	0.375	203	405	300	450	E11a
2	O2	0.791	152	296	750	300	E15a
3	O3	0.197	203	314	450	300	S10a
4	O4	0.370	203	497	450	450	S11a
5	O5	0.186	203	411	300	450	N72
6	O6	0.037	-	-	300	300	R1

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှုများ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လေးဘက်လေးတန်ရှိ ရင်ပြင်တော်ပေါ်မှ ရေနုတ်မြောင်းများ

ဘုရားကြီးရင်ပြင်တော်၏ အရပ်လေးမျက်နှာရှိ ရေနုတ်မြောင်းဆိုင်ရာအနေအထားများ သိရှိနိုင်ပါရန် အောက်ပါ ဇယားတွင်ကောက်နှုတ်ဖော်ပြအပ်ပါသည်။

အမှတ်စဉ်	အရပ်မျက်နှာ	ပျမ်းမျှဧရိယာ (ပေ) အလျား - အနံ	ဧရိယာ (ဧက)	ပျမ်းမျှရင်ပြင်တော်၏ ဆင်ခြေလျှော (Slope%)	မှတ်ချက်
၁	မြောက်	၅၁၀ x ၃၉၀	၄.၇၅	၁.၀၀ - ၂.၀၀	မိုးရေများထိရောက်လျှင်မြန်စွာ စီးဆင်းသွားနိုင်ရန်အတွက် မြေပြင် ဆင်ခြေလျှော ၀.၅၀ % ခန့်သာ လိုအပ်ပါသည်။
၂	အရှေ့	၆၇၅ x ၁၆၀	၂.၄၈	၁.၅၀ - ၂.၅၀	
၃	တောင်	၅၃၀ x ၁၅၅	၁.၉၂	၀.၇၅ - ၁.၇၅	
၄	အနောက်	၆၂၀ x ၁၄၅	၂.၀၆	၀.၇၅ - ၁.၂၅	

သို့သော် မိုးသည်းထန်ချိန်တွင် ရင်ပြင်တော်ပေါ်၌ ခြောက်လက်မခန့်အထိ ရေတက်ကြောင်းသိရှိရ၍ စေတီတော်မြတ်ကြီး၏ အဓိကနေရာဖြစ်သော ရင်ပြင်တော်သို့ လာရောက် ဘုရားဖူးမျှော်သော ဧည့်သည်တော်များစိတ်ချမ်းမြေ့စွာ ဘုရားကြီးအား ကြည်ညိုသဒ္ဓါပွားနိုင်ကြစေရေး အတွက် ပြည့်စုံလုံလောက်သော ရေနုတ်မြောင်းများကို ပုံစံထုတ်ပြီး ဆောက်လုပ်ပေးရန်လိုပါသည်။

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှုများ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

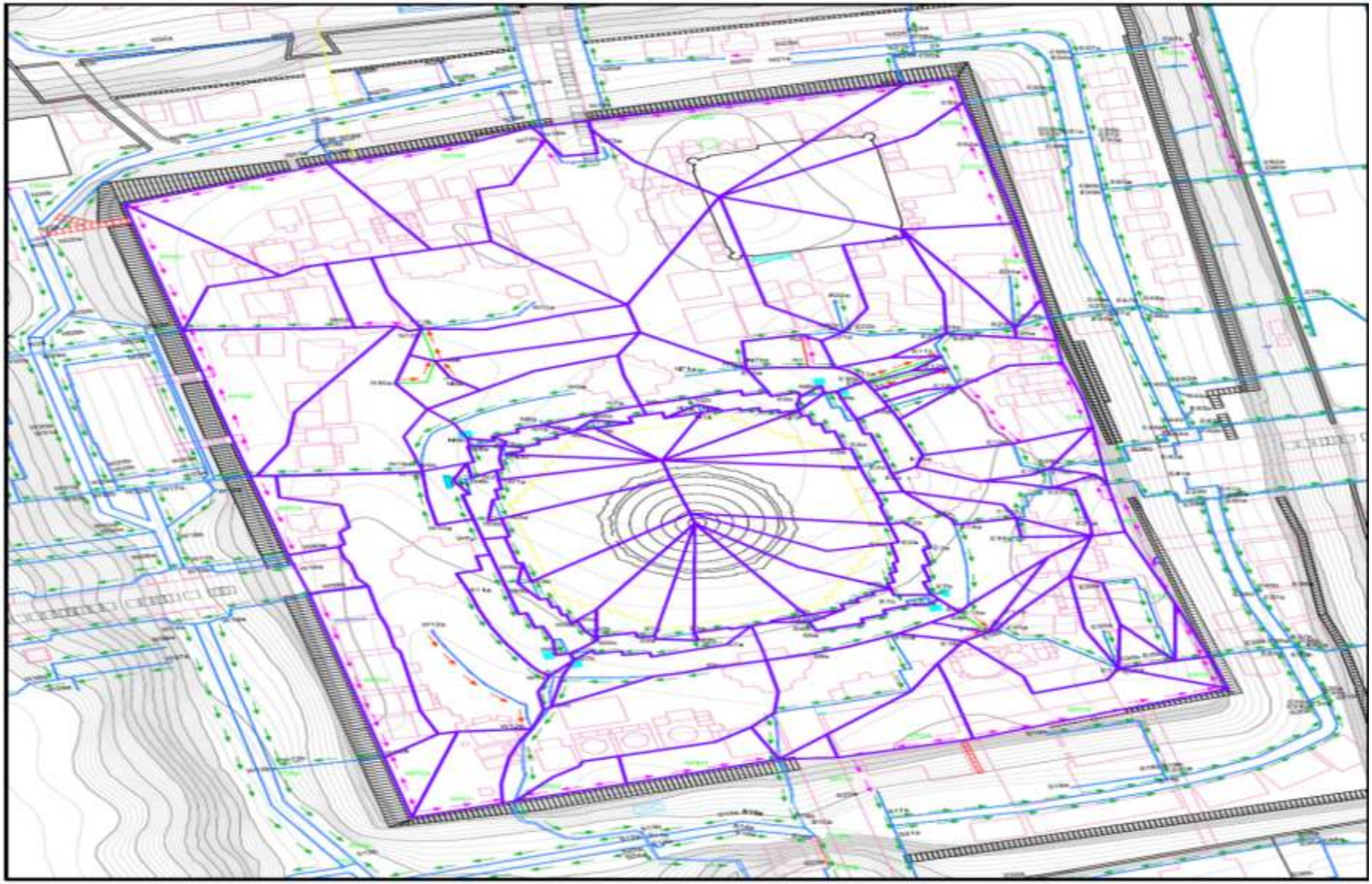
ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လေးဘက်လေးတန်ရှိ ရင်ပြင်တော်ပေါ်မှ ရေနုတ်မြောင်းများ

ရွှေတိဂုံဘုရားကြီး၏ရင်ပြင်တော်အား မိုးသည်းထန်သည့်အချိန်တွင် ရေကြီးရေလျှံမှုများ မဖြစ်ပေါ်စေရေးအတွက် သတ်မှတ်သည့်စံချိန်စံညွှန်းဆိုင်ရာ အချက်အလက်များနှင့်အညီ ရေနုတ်မြောင်းနှင့်ဆက်စပ် သည့်အဆောက်အဦးများ၏ ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲခဲ့ပါသည်။

- ရင်ပြင်တော်လေးမျက်နှာရှိ ရေနုတ်မြောင်းများအတွက် ရေဆင်းဧရိယာအသီးသီးအား (Catchment area) တိုင်းတာ၍ အထက်ပါ ဇယားမှရရှိသည့် မိုးသည်းထန်မှု မိုးရေချိန်ပမာဏ (Rainfall intensity) နှင့် ပေါင်းစပ်ပြီး ဇလဗေဒဆိုင်ရာ တွက်ချက်မှု (Hydrological Analysis) အရ ရေကြီးနိုင်မည့် ရေစီးနှုန်း ပမာဏ (Design discharge, Q_{25}) ကိုတွက်ချက်ပါသည်။

- အထက်ပါတွက်ချက်မှုများမှ ရရှိလာသော ရေကြီးချိန်ရေစီးနှုန်းများ (Design discharge, Q_{25}) အားလက်ရှိရေနုတ်မြောင်းများမှ နိုင်နင်းစွာသယ်ယူနိုင်ခြင်းရှိမရှိ စစ်ဆေးပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လေးဘက်လေးတန်ရှိ ရင်ပြင်တော်ပေါ်မှ ရေနုတ်မြောင်းများ



SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လေးဘက်လေးတန်ရှိ ရင်ပြင်တော်ပေါ်မှ ရေနုတ်မြောင်းများ

- လုံလောက်မှုမရှိသော ရေနုတ်မြောင်းအပိုင်းများတွင် ပထမဦးစားပေးအနေ ဖြင့် တိုးချဲ့ မွမ်းမံပြုပြင်ခြင်း ၊ ဒုတိယဦးစားပေးအနေဖြင့် ဖြည့်စွက်တည်ဆောက်ခြင်း စသည့် အစီအစဉ်များအတိုင်း ရေနုတ်မြောင်းဒီဇိုင်းပုံစံများ တွက်ချက်ရေးဆွဲပြုစုခဲ့ပါသည်။
- ဖော်ပြပါရင်ပြင်တော်နှင့်အထက်ရှိဧရိယာများမှ ရေနုတ်မြောင်းများမှာ အများအားဖြင့် ဒီဇိုင်းရေကြီးမှု (Design Rainfall) အတွက် လုံလောက်မှုမရှိသဖြင့် ပြုပြင် ဖြည့်စွက်ရခြင်း များပြားကြောင်း အောက်ပါကောက်နုတ်ချက် ဇယား ၇-၇ တွင် လေ့လာတွေ့ ရှိနိုင်ပါသည်။

No	Side of the Pagoda	YBT & Upper Area (14.50 Acres)	Area Below YBT (109.50 Acres)	Whole Area of Pagoda Kone Taw (124 Ac)	Remark
1	North	100	33.19	41	
2	East	60	27.53	36	
3	South	100	26.39	35	
4	West	100	52.44	58	

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွေ့ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လေးဘက်လေးတန်ရှိ ရင်ပြင်တော်ပေါ်မှ ရေနုတ်မြောင်းများ

ထို့နောက် ရင်ပြင်ကြမ်းခင်းအောက် (Pilgrims Floor) မှ ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်ရာတွင် ပတ်ဝန်းကျင် ထိခိုက်နှောက်ယှက်မှုများ မဖြစ်ပေါ်စေရန် အောက်ပါအချက်များအတိုင်း သတိပြုတည်ဆောက်ရန် မှာကြား အပ်ပါသည်။

- လက်ရှိရေနုတ်မြောင်းများ မလုံလောက်သဖြင့် ဖြည့်စွက်ရေနုတ်မြောင်း (Additional Drain) တည်ဆောက်ရာ၌ ၎င်း၏အောက်ခြေ (Bed, IL) စသည်တို့ကို လက်ရှိရေနုတ်မြောင်းအတိုင်း ထားရှိ တည်ဆောက်ရန်၊
- ထို့အပြင် ဖြည့်စွက်ရေနုတ်မြောင်း၏ အမြင့် (Height) ကို သတ်မှတ်ရာတွင် လက်ရှိရေနုတ်မြောင်း ထက် ပိုမိုမြင့်မားခြင်းမရှိရန်၊
- ဤရေိယာသည် သမိုးဝင်အမွေအနှစ် နေရာများဖြစ်၍ တည်ဆောက်ရေးစက်များမသုံးဘဲ လူအားဖြင့်သာ အသုံးပြုတည်ဆောက်ရန်၊
- ဖြစ်နိုင်ပါကတည်ဆောက်ရေးလုပ်ငန်းများကို ဘုရားဖူးညှော်သည်တော်များမရှိသော ညအချိန်များ တွင်ဆောင်ရွက်ပါရန်

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

ရွှေတိဂုံစေတီတော်မြတ်ကြီး၏ လေးဘက်လေးတန်ရှိ ရင်ပြင်တော်ပေါ်မှ ရေနုတ်မြောင်းများ

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

ရင်ပြင်တော်အလွန် မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် အရှိန်ပြင်းစွာ စီးဆင်းနေသော ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

•အထက်ဖော်ပြပါ RW များတွင် တည်ဆောက်ထားသော ကွန်ကရစ်ရေနုတ်မြောင်းများ အတိုင်း အောက်ခြေရောက်သည်အထိ လွတ်လပ်စွာစီးဆင်းနေကြသည် ကိုတွေ့ရှိရ ပါသည်။ မိုးရေကြီးချိန်တွင် အဆိုပါရေမြောင်းများတွင် ရေတံခွန်များသဏ္ဍာန် (Hydraulic Jump) ဖြစ်ပေါ် စီးဆင်းနေသည် ကိုတွေ့ရှိရပါသည်။

•အဆိုပါ RW အတိုင်း စီးဆင်းသော ရေနုတ်မြောင်းများအား ရေစီးဆင်းနှုန်း (Velocity) မည်မျှထိရှိသည်ကို စစ်ဆေးပါသည်။ ထို့နောက်ရေစီးနှုန်း ၆.၀ မီတာ/စက္ကန့် ထက်နည်းသည့် ရေမြောင်းများအဆုံးတွင် ရေရှိန်နှုန်းသတ်မည့် ရေငြိမ်ကန် (Stilling Pool or Sump) များဖြင့်သာ တည်ဆောက်ထိန်းသိမ်း ရန် ဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုပါသည်။

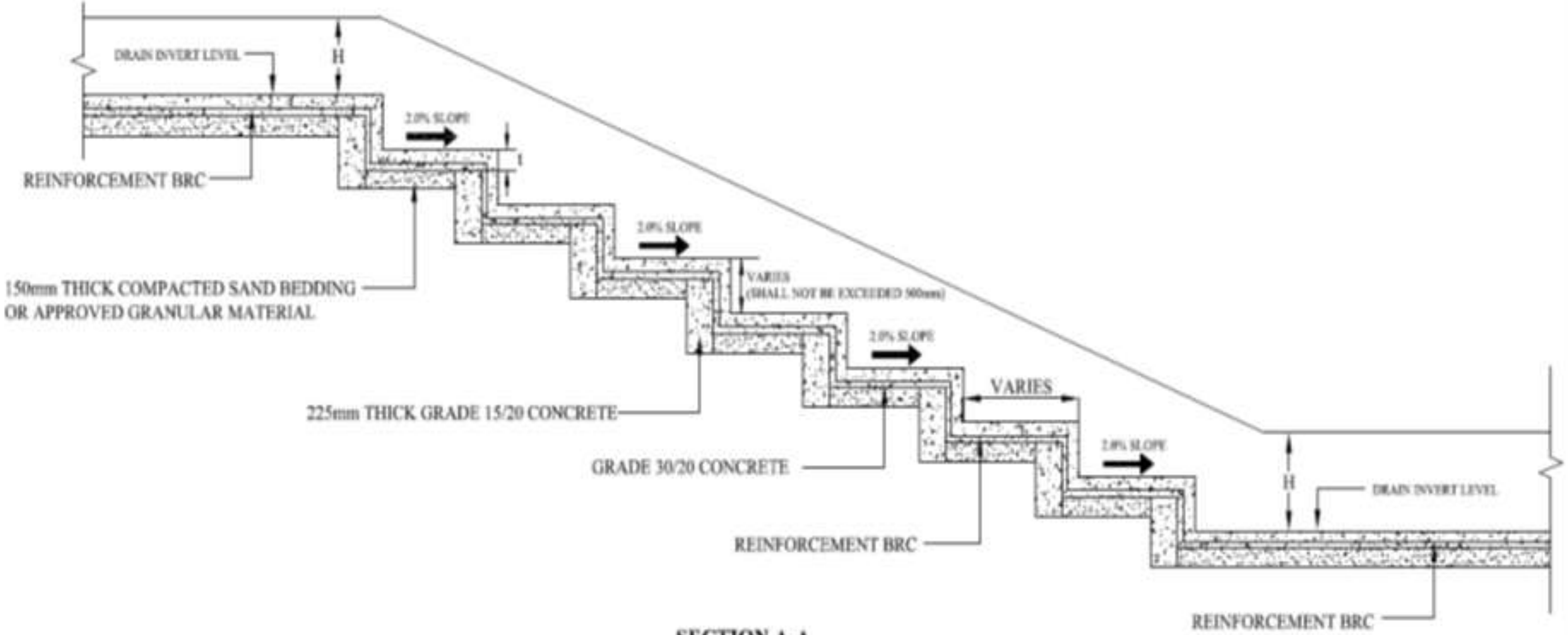
•ရေစီးနှုန်းမြင့်မားပြီး ပြုပြင်မွမ်းမံရန်သင့်လျော်သည့်နေရာများတွင် ရေစီးရေရှိန်နှုန်း လျှော့ပါးစေသည့် လှေခါးထစ်ပုံစံရေမြောင်းများဖြင့် အသစ်ပြုပြင်တည်ဆောက်နိုင်ရန် RC Cascade Drain (RCCD) ရေနုတ်မြောင်းပုံစံများ ဒီဇိုင်းပုံစံရေးဆွဲပေးပါသည်။ အဆိုပါ RCCD ရေနုတ်မြောင်းတွင် အမြင့်ဆုံးရေစီးနှုန်းမှာ ၃.၀ မီတာ/စက္ကန့် သာရှိပါသည်။ ယင်း RCCD ရေနုတ်မြောင်း၏ နမူနာ (Standard detail drawing) အား ပုံ (၇-၁) တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ရင်ပြင်တော်အလွန် မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် အရှိန်ပြင်းစွာ စီးဆင်းနေသော ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

ရင်ပြင်တော်အလွန် မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် အရှိန်ပြင်းစွာ စီးဆင်းနေသော ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

ရင်ပြင်တော်အလွန် မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် အရှိန်ပြင်းစွာ စီးဆင်းနေသော ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

ရေစီးနှုန်းမြင့်မားသည့်နေရာများတွင် အသစ်ပြုပြင်တည်ဆောက်မည့် ရေစီးနှုန်းလျှော့စေသည့် လှေခါးထစ်ရေနုတ်မြောင်းပုံစံ။

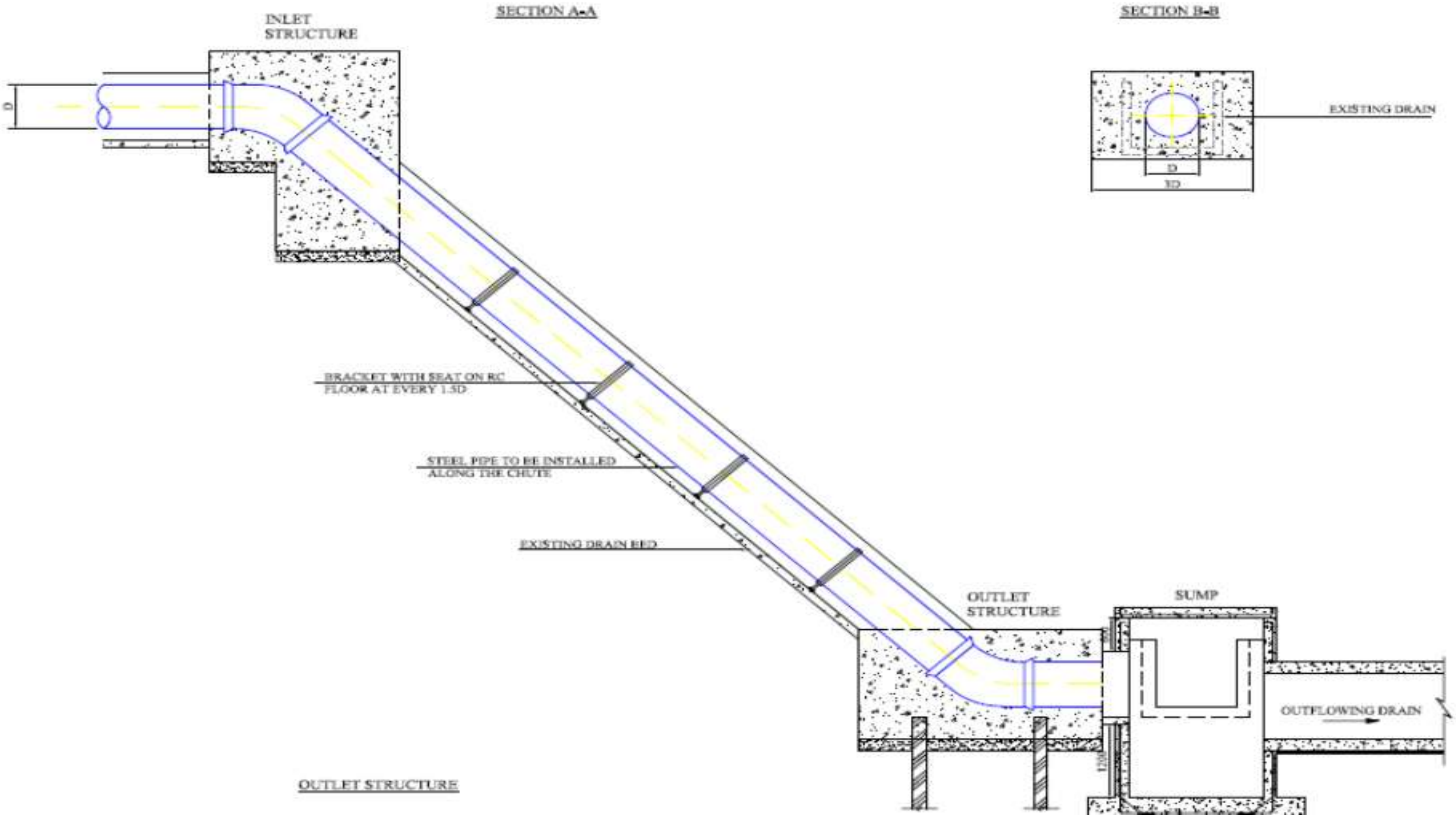


SECTION A-A

(NOT TO SCALE)

ရင်ပြင်တော်အလွန် မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် အရှိန်ပြင်းစွာ စီးဆင်းနေသော ရေနုတ်မြောင်းများ ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊

မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RC Retaining Walls, RW) တွင် သံမဏိရေပိုက်များ (Steel Pipes) အသုံးပြုသွယ်တန်းတည်ဆောက်မည့် ရေပိုက်ရေနုတ်မြောင်း ။



SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

မြေထိန်းကွန်ကရစ်နံရံများ (RW) တွင် ပြုပြင်မွမ်းမံတည်ဆောက်ရန် လိုအပ်သည့် နေရာများ

Table TR2-3: Proposed Improvements of the Existing Chutes at the Retaining Walls

No	Drain Node		Prevailing Slope, S	Flow Condition During 25-Year Design Floods		Proposed Drop Structure
	From	To		Disch	Vel.	
	Node	Node	%	Q - m3/s	V - m/s	
	North Side					
1	N18a	N18b	24.30	1.424	7.97	PIPE
2	N15a	N15b	27.77	0.783	8.09	PIPE
3			27.77	0.783	8.09	PIPE
4	N19a	N19b	17.33	1.183	7.19	PIPE
5			17.33	1.183	7.19	PIPE
6	N24a	N24b	39.49	2.987	12.90	PIPE
7	N25a	N25b	24.92	4.201	11.09	PIPE
8	N32a	N32b	5.46	6.295	7.62	PIPE
9	N34a	N34b	10.75	3.617	8.36	PIPE
10	N35a	N35b	6.96	7.490	8.90	PIPE
11	N36a	N36b	5.91	1.053	4.40	PIPE
12	N38a	N38b	10.02	1.464	6.61	PIPE
13	N44a	N44b	2.0	1.304	3.22	RCCD
14	PD5a	PD5b	2.0	1.304	3.22	RCCD
15	N45a	N45b	3.89	4.876	6.36	PIPE
16			3.89	4.876	6.36	PIPE
17			3.89	4.876	6.36	PIPE
18			3.89	4.876	6.36	PIPE
19	N46a	N46b	2.00	9.610	5.93	RCCD
20			2.00	9.610	5.93	RCCD
	East Side					
1	E25a	E25b	23.10	5.939	12.02	PIPE
2	E26a	E26b	17.00	8.126	10.86	PIPE
3			19.30	3.628	10.61	PIPE
4	E52a	E52b	37.53	2.758	12.73	PIPE
5	E53a	E53b	18.00	0.395	5.76	PIPE
6	E57a	E57b	26.46	2.347	10.87	PIPE
7	E60a	E60b	26.81	1.064	7.75	PIPE
8	E62a	E62b	29.34	20.573	17.09	PIPE
9	E63a	E63b	18.66	1.985	8.82	PIPE
10	E28a	E28b	23.34	0.627	7.08	PIPE
11	E67a	E67b	22.54	2.681	9.10	PIPE
12	E76a	E76b	6.56	3.961	6.88	PIPE
13			6.56	3.961	6.88	PIPE
14	E85a	E85b	13.87	7.219	10.15	PIPE

No	Drain Node		Prevailing Slope, S	Flow Condition During 25-Year Design Floods		Proposed Drop Structure
	From	To		Disch	Vel.	
	Node	Node	%	Q - m3/s	V - m/s	
	South Side					
1	S10a	S10b	10.00	0.260	4.08	PIPE
2	S11a	S11b	10.00	0.439	4.34	PIPE
3	S22a	S22b	19.92	0.448	6.39	PIPE
4	S23a	S23b	22.82	3.126	8.96	PIPE
5	S24a	S24b	18.94	3.242	10.33	PIPE
6	S25a	S25b	10.04	0.891	5.46	PIPE
7	S32a	S32b	5.91	4.546	7.23	PIPE
8	S40a	S40b	7.13	6.007	8.49	PIPE
9	S48a	S48b	4.66	0.461	3.38	PIPE
	West Side					
1	W13a	W13b	30.17	0.339	7.11	PIPE
2	W14a	W14b	2.00	1.244	3.45	RCCD
3	W16a	W16b	27.20	3.691	11.34	PIPE
4	W19a	W19b	19.19	4.361	10.88	PIPE
5	W19a	W19b	19.19	4.361	10.88	PIPE
6	W34a	W34b	31.28	0.580	7.91	PIPE
7	W35a	W35b	27.62	0.792	7.61	PIPE
8	W36a	W36b	32.35	0.956	9.22	PIPE
9	W37a	W37b	37.78	0.639	9.07	PIPE
10	W39a	W39b	13.53	1.084	6.86	PIPE
11	W40a	W40b	9.89	0.716	5.61	PIPE
12			9.89	0.716	5.61	PIPE
13	W43a	W43b	12.83	5.180	10.00	PIPE
14			12.83	5.180	10.00	PIPE
15			12.83	5.180	10.00	PIPE
16	W44a	W44b	15.32	16.717	13.64	PIPE
17	W56a	W56b	2.00	2.927	4.34	RCCD
18	W58a	W58b	2.00	4.371	4.86	RCCD
19			2.00	5.910	5.25	RCCD
20			2.00	5.910	5.25	RCCD
21	W71a	W71b	10.04	4.732	9.10	PIPE
22	W72a	W72b	7.39	2.099	6.50	PIPE
23	W73a	W73b	7.00	1.739	5.70	PIPE
24	W76a	W76b	14.64	4.070	9.85	PIPE

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

အလယ်ပစ္စယံ၊ အောက်ပစ္စယံနှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တောင်ခြေရှိ ရေနုတ်မြောင်းများ တိုးတက်မွမ်းမံ ပြုပြင်ခြင်း၊

- **အထက်ပါဧရိယာများရှိ ရေနုတ်မြောင်းများသည် အဖုံးမပါသည့် ကွန်ကရစ် (RC U Drains) ရေနုတ်မြောင်းများဖြစ်ပြီး ကျယ်ပြန့်လွတ်လပ်သော ဧရိယာများမှာရှိသောကြောင့် ထိန်းသိမ်းပြုပြင်မွမ်းမံရသည်မှာလည်း အခက်အခဲမရှိနိုင်ပါ။ ထို့အပြင် ဒီဇိုင်းမိုးရေချိန် (25- Year Design Rainfalls) အသီးသီးနှင့် စစ်ဆေးရာတွင်လည်း လုံလောက်သည့်ရာခိုင်နှုန်းများကြောင်း ဇယား ၇-၇ အရ တွေ့ရှိရပါသည်။**

- **သို့ပါ၍ ဖော်ပြပါ ရေနုတ်မြောင်းများအား လိုအပ်သလို မွမ်းမံပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်ခြင်းများဆောင်ရွက်ရန် အောက်ပါအစီအစဉ်များအရ ဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုခဲ့ပါသည်။**

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာတိုးတက် ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း

SDMP ပြင်ဆင်ရေးဆွဲပြုစုရာတွင် ပါဝင်သောဇလဗေဒဆိုင်ရာ လေ့လာတွက်ချက်မှု များ ရှင်းလင်းတင်ပြခြင်း၊

အလယ်ပစ္စယံ၊ အောက်ပစ္စယံနှင့် သိင်္ဂုတ္တရကုန်းတော်တောင်ခြေရှိ ရေနုတ်မြောင်းများ တိုးတက်မွမ်းမံ ပြုပြင်ခြင်း၊

(က) အထက်တွင် ပြင်ဆင်ထားသော ရွှေတိဂုံကုန်းတော်၏ ပြီးပြည့်စုံသော ရေနုတ်မြောင်းစနစ် (SDMP) တွင်ပါဝင်သည့် ရေနုတ်မြောင်းအသီးသီး၏ ရေကြီးရေစီးနှုန်း(Design Discharge, Q_{25}) ကို အောက်ပါ သွင်းအားစု အချက်အလက်များအသုံးပြု၍ တွက်ချက်အဖြေရှာပါသည်။ ယင်းကဲ့သို့ တွက်ချက်ပြုစုရာတွင် နိုင်ငံတကာက အသုံးပြုနေသည့် ဇလဗေဒနည်းစနစ် Rational Method ကို အသုံးချဆောင်ရွက်ပါသည်။

- **ရေနုတ်မြောင်းနှင့် သက်ဆိုင်သည့် ရေဆင်းဧရိယာ (Catchment Area)**
- **ရေနုတ်မြောင်းနှင့် သက်ဆိုင်သည့် မိုးရေသည်းထန်မှု (Rainfall Intensity)**

(ခ) အထက်ပါတွက်ချက်မှုမှရရှိသော ရေနုတ်မြောင်းအသီးသီး၏ ဒီဇိုင်းရေကြီးမှုနှုန်း, Q_{25}, ကို အသုံးပြုပြီး Mannings Hydraulic Formula ဖြင့် ရေနုတ်မြောင်းအသီးသီး၏ အရွယ်အစားများ (Type and Size) အား တွက်ချက်ရယူခဲ့ပါသည်။

ယင်း Hydraulic Analysis နှင့်ပတ်သက်သော တွက်ချက်မှု အသေးစိတ်ရှင်းလင်းတင်ပြမှုများကို **TR2** အစီရင်ခံစာတွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာ တိုးတက်ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း၊ အပြီးသတ်အစီရင်ခံစာ

DI-SPK စီမံကိန်းနှင့် ပတ်သက်၍ အထူးမှာကြားလိုသည့်အချက်အလက်များ။

(၁)လုပ်ငန်းများအကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် တွေ့ကြုံနိုင်မည့် နည်းပညာဆိုင်ရာအခက်အခဲများ (Technical Constraints) နှင့် လိုအပ်သောမှာကြားချက်များ

- ရွှေတိဂုံကုန်းတော် DI-SPK ဧရိယာတွင် ရေနုတ်မြောင်းကွန်ယက် (Drainage Network) မှအစ အသေးစိတ် ဒီဇိုင်းပုံစံများနှင့် မြေပြင်ဆက်စပ်မှုလိုအပ်ချက်များရှိနိုင်ပါသည်။ အထူးသဖြင့် EEC ပညာရှင်များသည် Concordia နှင့် Challenger တိုင်းတာရေးအဖွဲ့များမှ ပေးထားသော အချက်အလက်များအပေါ် အခြေခံ၍ ဒီဇိုင်းပုံစံများရေးဆွဲပြုစုရသည်ဖြစ်ရာ ယင်းတိုင်းတာမှု အချက်အလက်များ၏တိကျမှန်ကန်မှု အပေါ်မူတည်ပြီး မြေကြီးမြေပုံကိုက်ညီမှုအဖြေရလဒ် ရရှိမည်ဖြစ်ပါသည်။

- သို့ပါ၍ EEC ၏ဒီဇိုင်းပုံစံများအား မြေပြင်ပေါ်လက်တွေ့တည်ဆောက်အကောင်အထည် ဖော်ရာတွင် အခက်အခဲများတွေ့ရှိနိုင်ရာ EEC အင်ဂျင်နီယာများက အခါအားလျော်စွာ ကူညီဖြေရှင်းပေးရန် ရှိပါသည်။ ယင်းလုပ်ငန်းများ ချောမွေ့မြန်ဆန်စွာ အကောင်အထည်ဖော်နိုင်ရေးအတွက် တည်ဆောက်အကောင် အထည်ဖော်ရေးလုပ်ငန်းကော်မတီ (Implementation Committee) တစ်ခု ဖွဲ့စည်းဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ် ပါသည်။

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာ တိုးတက်ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း၊ အပြီးသတ်အစီရင်ခံစာ

DI-SPK စီမံကိန်းနှင့် ပတ်သက်၍ အထူးမှာကြားလိုသည့်အချက်အလက်များ။

(၂) မြေအောက်ရေနုတ်မြောင်းများ (Sub-Soil Drains, SSD) ဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုရေးဆွဲခြင်း

- ရင်ပြင်တော်အောက်မှ စုစည်းရောက်ရှိလာသည့်ရေများကြောင့် မြေသားအလေးချိန်သည် ခြောက်သွေ့သည့်အခြေအနေထက် (၃၀)% ခန့် ပိုမိုလေးလံလာပြီး RW တံတိုင်းကို တွန်းအား၊ ဖိအား ပိုမိုဖြစ်ပေါ်စေပြီး နောက်ဆုံးတွင် လုံးဝမလိုလားအပ်သော ပြိုလဲသည်အထိဖြစ်ပေါ်လာနိုင်ပါသည်။
- သို့ဖြစ်၍ ရင်ပြင်တော်ပတ်လည်ရှိ မြေကာတံတိုင်းကြီးများ (Retaining Wall, RW) နောက်တွင် မြေအောက်ရေနုတ်မြောင်းများ (SSD) အရေးတကြီး လိုအပ်နေပြီဖြစ်ပါသည်။
- ဖော်ပြပါ RW များနှင့်ဆက်စပ်လျှက်ရှိသည့် မြေသားဆိုင်ရာအချက်အလက်များ (Soil Properties) လိုအပ်နေပြီး အဆိုပါအချက်အလက်များကို (Geotechnical Consultants) မှလည်းတောင်းခံထားသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်၊
- သို့ဖြစ်၍ မြေအောက်ရေနုတ်မြောင်းများ (SSD) နှင့် ပတ်သက်သည့်ဒီဇိုင်းပုံစံပြုစုမှု အစီရင်ခံစာ ကို EEC က နောက်ဆက်တွဲအစီရင်ခံစာ (Addendum Report) အနေနှင့် ဆက်လက်ကုသိုလ်ပြု တင်ပြသွားမည် ဖြစ်ပါသည်၊

ရွှေတိဂုံစေတီတော်ကုန်းတော်တွင် ရေစီးရေလာ တိုးတက်ကောင်းမွန်ရေး အတွက် အသေးစိတ်ဒီဇိုင်းပုံစံများ ရေးဆွဲပြုစုခြင်း၊ အပြီးသတ်အစီရင်ခံစာ

DI-SPK စီမံကိန်းနှင့် ပတ်သက်၍ အထူးမှာကြားလိုသည့်အချက်အလက်များ။

(၃) ရေနုတ်မြောင်းတည်ဆောက်အကောင်အထည်ဖော်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ဦးစားပေးလုပ်ငန်းအစီအစဉ် (Priority) အရ တည်ဆောက်နိုင်ရန် ဆွေးနွေးတင်ပြခြင်း

ပြီးပြည့်စုံသောရေနုတ်မြောင်းစံနစ် (Shwedagon Drainage Mater Plan, SDMP) ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် လုပ်ငန်းများနိုင်နင်းစွာကြီးကြပ်ဆောင်ရွက်နိုင်ရေးအတွက် လည်းကောင်း၊ ရံပုံငွေများ မျှတစွာခွဲဝေသုံးစွဲနိုင်ရန်အတွက်လည်းကောင်း၊ လုပ်ငန်းများကိုဦးစားပေးအစီအစဉ်အလိုက် ဆောင်ရွက်နိုင်ရန် အောက်ပါအတိုင်း အကြံပြု အပ်ပါသည်

(က) ရင်ပြင်တော်နှင့် အထက်ပစ္စယံအထိ ပါရှိသည့်လုပ်ငန်းများ

(ခ) မြေတားနံရံတံတိုင်း (RW) များပေါ်မှ ဖြတ်သန်းတည်ဆောက်မည့် ရေရှိန်သတ်ရေသွယ်မြောင်းများ (Energy Dissipation Drains) နှင့် ယင်းရေမြောင်းများအစွန်မှ ရေငြိမ်ကန်များ (Stilling Pools)

(ဂ) ဘုရားစောင်းတန်း (၄) ခု ဝဲယာမှရေနုတ်မြောင်းများ

(ဃ) အလယ်ပစ္စယံနှင့် အောက်ပစ္စယံရှိရေနုတ်မြောင်းများ

ကျေးဇူးတင်ပါသည်။

Exp Engineering Consultants Co.,Ltd