MTR NR EK10312261-0001, EP10312261-0001, EO10312261-0001

TELLIJA: Narva Linna Arenduse ja Ökonoomika Amet

Töö nr: 145-100E

Narva bastionite täiendava kindlustamise EKSPERTIIS

Juhatuse esimees Teet Sepaste /allkirjastatud digitaalselt/

Diplomeeritud ehitusinsener V

riiklikult tunnustatud ekspert

TALLINN – aprill - juuni 2015

Ehitusekspertiisibüroo OÜ
Akadeemia tee 20
12611 Tallinn

Tel.: 6550348
Faks: 6381050
E-post: eeb@eeb.ee

Äriregistri kood 10312261
Arvelduskonto 221011411700
Swedbank kood 767

Sisukord

1 Üldosa....3
2 Objekti lühikirjeldus....4
3 Ekspertiis....4
3.1 Bastionite tehniline seisukord ja vajalikud tööde mahud....4
4 Justitia bastion....7
4.1.1 Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolne nõlv....10
4.1.2 Spes bastion....14
5 Kokkuvõte....16

1 Üldosa

1.1 **Ekspertiisi objekt: Narva jõeäärsed bastionid ja Narva kindluse idapoolne nõlv**

1.2 **Ekspertiisi tellija:** Narva Linna Arenduse ja Ökonoomika Amet

1.3 **Ekspertiisi tegemise aeg:** aprill - juuni 2015

1.4 **Ekspertiisi liik:** ehitustehniline, ehitusökonoomiline

1.5 **Ekspertiisi teostaja:** Ehitusekspertiisibüroo OÜ

1.6 **Ekspertiisiobjekti paikvaatlus:** 05.05. ja 29.05.2015

1.7 **Eksperdi pädevus:**

Majandustegevusteade:
Ettevõtja nimi: Ehitusekspertiisibüroo OÜ
Registrikood: 10312261
Majandustegevusteate number: EK10312261-0001
Tegevusala: Ehitusprojektide ja ehitiste ekspertiisid
Majandustegevuse õigsus: Kinnitatud 12.03.2015

Tegevusluba:
Loa number: E 227/2005
Tegevusala: Muinsuskaitse:
Mälestisel ja muinsuskaitsealal muinsuskaitselise järelevalve teostamine
Mälestise ning UNESCO maailmapärandi nimekirja kantud objektil asuva ehitise konserveerimine ja restaureerimine
Mälestise ning Unesco maailmapärandi nimekirja kantud objektil asuva ehitise konserveerimise ja restaureerimise projekti koostamine, insener-tehniline projekteerimine
Uuring, mis toob kaasa mälestise muutmise, ning allveearheoloogiline uuring
Uuringu, konserveerimis-ja restaureerimistööde tegevuskavade koostamine

Riiklikult tuunustatud ekspertide nimekiri (http://www.ekei.ee/49550):
Isiku eesnimi: Teet
Isiku perekonnanimi: Sepaste
Ekspertiisi valdkond: Ehitustehniline ekspertiis
Nimekirja kandmise aeg: 30.06.2006
Riikliku tunnustuse lõppemise aeg: 15.12.2017

1.8 **Eksperdile** esitatud ülesanded:

Hinnata bastionimüüride ja Narva kindluse põhja eeshoovi idapoolse nõlva kahjustusi promenaadi ohutuse tagamise seisukohast. Ekspertiisis käsitleda Zoroaster AS projektis "Narva bastionimüüride Pax, Justitia, Spes ja Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolse nõlva kindlustamine" (töö nr 091210/PP) ja Ehitusekspertiisibüroo OÜ poolt koostatud töös nr 14-188E „Narva bastionite kindlustamise vajaduse ekspertiis" kajastamata, kuid vajalikuks osutuvaid kindlustustöid. Kahjustuste kõrvaldamiseks tehtavate tööde kohta:

1.8.1 Esitada joonistel või selgelt märkida fotodel kindlustatavad alad (siduda Zoroastri joonistega).

1.8.2 Esitada vajalik tehnoloogia pindade kindlustamiseks (AS Zoroaster projekti alusel).

1.8.3 Esitada töömahtude tabel koos maksumusega iga objekti kohta eraldi.

1.8.4 Ekspertiisi tulemus peab olema piisav, et tellida kohe ehitustöid ilma täiendavate projekteerimistöödeta.

1.9 **Ekspertiisi teostamisel kasutati:**

- Narva bastionimüüride Pax, Justitia, Spes ja Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolse nõlva kindlustamine, OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP, Jõhvi 2010 a;
- Riigihanke „Narva kaldapealse promenaadi ehitustööd", viitenumber 138449, dokumendid (tekstis nimetatud „riigihange või RH");

- Ehitusekspertiisibüroo OÜ töö nr 14-188E „Narva bastionite kindlustamise vajaduse ekspertiis“, detsember 2014;
- Ehitusseadus (edaspidi EhS), jõustunud 01.01.2003.a.;
- Ehitusprojekti ekspertiisi tegemise kord, Mkm 20.02.2012 määrus nr 16;
- Ehitise ekspertiisi tegemise kord, Mkm 20.02.2012 määrus nr 15;
- Teised Ehitusseaduse alusel kehtestatud Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrused, viitamisel redaktsioonid nimetatud;
- Eesti Vabariigi Standardid vastavalt asjakohasusele (viitamisel kasutatud lühendit EVS);
- Narva Linnavalitsuse serveris (*ftp://ftp.narva.ee, username: promenaad2; parool: qX8j7j9c*) olevad digitaalsed dokumendid ja fotod;
- 05.05. ja 29.05.2015 paikvaatlustel tehtud 109 digitaalset fotot, aruandele lisamata fotosid säilitatakse eksperdi arhiivis;
- teised allikad, mis on igakordselt viidatud.

1.10 Ekspertiisi aktis on kasutatud järgmiseid sünonüüme ja lühendeid:
OÜ Zoroaster – projekteerija;
OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP – põhiprojekt ja ka ehitusprojekt;
Kõik tsitaadid on esitatud kursiivis, kirjavigu ei ole tsitaatides parandatud. Rasvast trükki on kasutatud tähelepanu juhtimiseks ning on tehtud eksperdi valikul, va tsitaadid.

2 Objekti lühikirjeldus

Ekspertiisi objektiks on bastionimüüride Pax, Justitia, Spes ja Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolse nõlva eskarpseinte ja müürivoodi ohutuse tagamiseks vajalikud meetmed. Vaatluse all on seniste töödega hõlmamata osad, milledel on ilmnenud täiendavaid kahjustusi.

3 Ekspertiis

Ekspertiisi koostamisel on eeldatud, et OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP seletuskirjas ja joonistel antud juhised ja lahendused on realiseeritud riigihanke nr 138449 mahus tehtud töödena. Samuti on ekspertiisi koostamise ajal toimunud hange Ehitusekspertiisibüroo OÜ töö nr 14-188E alusel tugevdustööde teostamiseks.
Ekspertiisis objektiks olevate müürivoodrite seisukorda on analüüsitud ekspertiisi käigus tehtud paikvaatluse alusel.
Täiendavate kindlustamiste lahenduste puhul on vastavalt lähteülesandele lähtutud OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP lahendustest. Erandiks on Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolse nõlva kõrval kulgeva promenaadi osa ohutuse tagamine, milleks otseselt sobivaid lahendusi ei ole OÜ Zoroaster põhiprojektis esitatud.
Paikvaatluse kokkuvõttena on esitatud seisukohad vajalike töömahtude kohta ja vastavate tööde taotluseelarve on esitatud eraldi.

3.1 Bastionite tehniline seisukord ja vajalikud tööde mahud

Järgnevalt on käsitletud ainul täiendavat kindlustamist vajavaid müüritisi. Bastioni osasid, mis tehnilise seisundi alusel ei vaja kohest kindlustamist ei ole kirjeldatud, neid on käsitletud Ehitusekspertiisibüroo OÜ töös nr 14-188E „Narva bastionite kindlustamise vajaduse ekspertiis“, detsember 2014.

3.1.1 Pax bastion

Fotol 1 on Pax bastioni vaade A. Fotol näha olevad samal kõrgusel ja vertikaalselt kohakuti paiknevad ühekaupa puuduvad voodrikivid tähistavad voodri ehitamise käigus paigaldatud terasest ankrute kohti. Korrodeerumise tõttu toimunud mahupaisumisest tekkinud pinged on purustanud voodrikivid. Fotol musta joonega tähistatud ovaalne ala on mürsu tabamuse koht, kus esineb lahtiseid kive.
Fotol 1 on musta joonega tähistatud alad, kus sadevee müüritisse sattumise välistamiseks tuleb eemaldada purunenud voodrikivid ning vooder taastada.
Fotol 2 on kujutatud Pax bastioni vaade B ehk kagufaas. Müüritist on tugevdatud maa-ankrutega, mis võib olla aja jooksul tekkiva täiendava pragunemise põhjuseks. Voodri vuuke on konserveerimise käigus mördiga täidetud, kuid mitte kogu seina ulatuses.

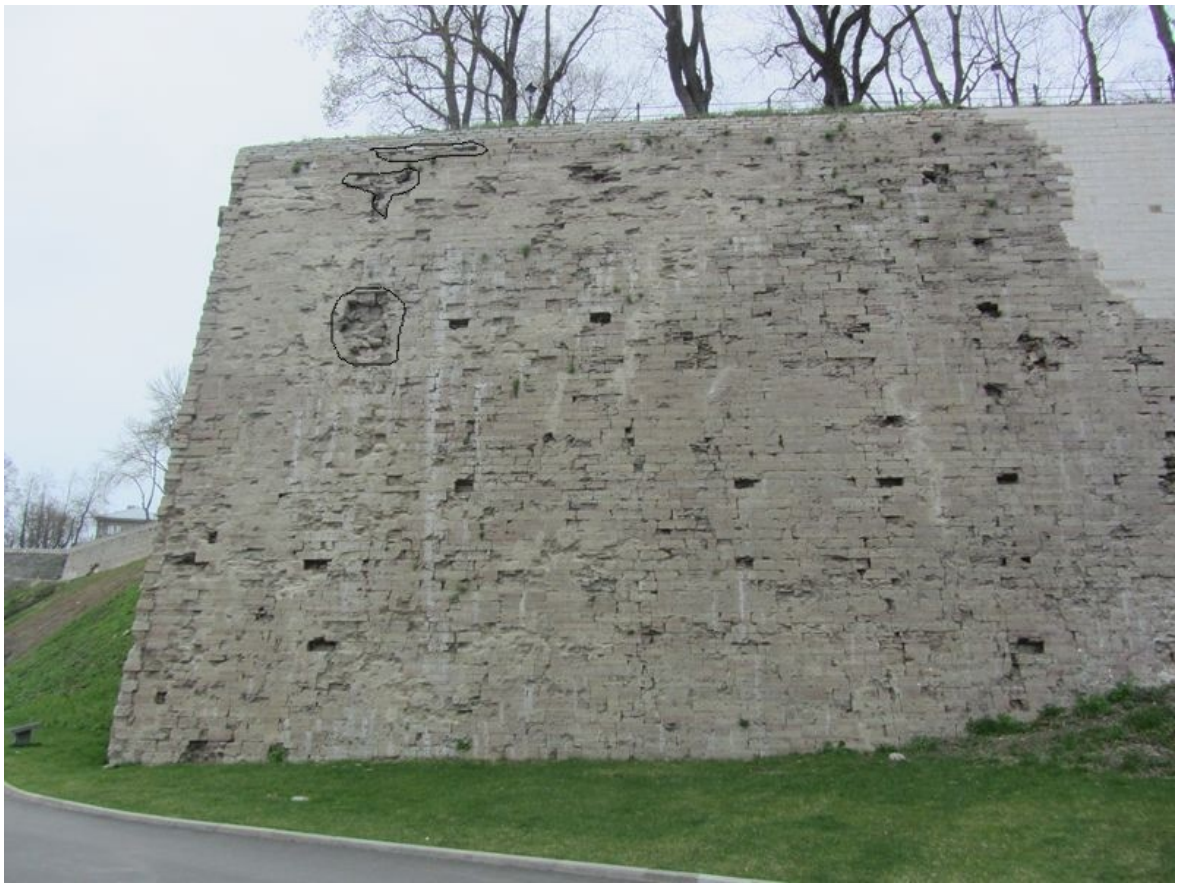


Foto 1. Pax bastioni vaade A. Vasakul bastioni idanurk.

Fotol 2 musta joonega piiratud alas tuleb asendada purunenud voodrikivid ja täita voodri vuugid mördiga.
Fotol 3 on kujutatud Pax bastioni vaate B ehk kagufaasi keskosa. Kahe varem suletud prao vahele on tekkinud uus vertikaalne pragu, mis tuleb sulgeda. Kuna vaadeldava müüritise vooder on eemaldunud alusmüüritisest, tuleb asendada vaadeldavas müüritise osas olevad purunenud voodrikivid, et välistada sadevee sattumine müüritisse. Voodri taastamiseks kasutada Justitia bastionil varimisemisohtlike müürivoodri osade eemaldmaisel saadavaid voodrikive.
Müüritise taastamisel puudub võimalus selle ankurdamiseks. Juhised mördi koostise kohta on antud OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP seletuskirjas järgmiselt:
- *Müüride ladumistööks kasutada lubi-tsementmörti, millele on lisatud tsementi 8% lubja massist.*
Kuna pragude täitmise eesmärgiks on kaitsta müüritist kuni restaureerimiseni sadevee eest, võib kasutada selleks analoogselt OÜ Zoroaster ehitusprojekti seletuskirja punktis 3.3.4. antud juhisega: *„4. Et vältida vee sattumist kahjustanud bastionimüüritisse olemasoleva välisvoodri lahtised servad tuleb vormistada tsementmördiga kinni (Vt. Joonis K-007)“*, tsemendi baasil valmistatud müürimörti.
Vajalike tööde mahud on järgmised:

Pax bastion	MÜ	Maht
müüritise olemasoleva lahtise ja varisemisohtliku müürivoodri eemaldamine	m2	3
müüritise müürivoodri taastamine olemasolevatest kividest, koos ankurdusega alusmüüritise külge	m^2	3
müüritise voodrikivide vaheliste vuukide täitmine seguga	m	30

Foto 2. Vaade Pax bastioni kagufaasi põhjapoolsele otsale.

Foto 3. Vaade Pax bastioni kagufaasi keskmisele osale.

4 Justitia bastion

Fotol 4 on vaadeldav Justitia bastioni kirdenurk. Fotol on kujutatud müüritise põhjapoolne varisemisohtlik nurk.
OÜ Zoroaster ehitusprojekti seletuskirja punktis 3.3.4. on antud järgmised juhised:
Et tagada ohutust ning vältida kivide väljakukkumist on projektiga ette nähtud järgmised tegevused:
1. Seina nihete vältimiseks bastioni osale, kus täiesti puudub välisvooder, tuleb paigaldada maaankrud, et vältida müüritise eemaldumist- horisontaalset nihkumist.
2. Järgmisena müüritise pinnale paigaldatakse keevitatud tsingitud traatvõrk Ø4 mm

võrgusilmaga 100x100mm. Traatvõrk paigaldatakse bastioni seinale ankrute SA-1 abil. Ankrud SA-1 on kuumtsingitud vardad Ø10 mm AIII armatuurist, pikkusega 400 mm puuritud müüritise aukudesse (kulu ~ 5tk/m^2). Traadivõrgu üleulatus liitekohtades ei tohiks olla väiksem kui 200 mm. Traadivõrgu üleulatuse kohas ankrud paigaldatakse sammuga 500 mm (Vt. Joonis K-006).
3. Kindlustamistööde alguse ajaks säilinud müürivooder vajadusel tugevdatakse Ø10 mm ja pikkusega 700-800 mm kuumtsingitud ankrute paigaldamisega, puuritud olemasoleva müüritise aukudesse. Kulu - 4 tk/m^2.
4. Et vältida vee sattumist kahjustanud bastionimüüritisse olemasoleva välisvoodri lahtised servad tuleb vormistada tsementmördiga kinni (Vt. Joonis K-007).
Vajalikud tööd kirdenurgal on:

- lahtise voodri eemaldamine fotol 4 musta joonega tähistatud osas, eemaldada tuleb ainult vooder kuni betoonist karniisini;
- paljanduvale alusmüüritisele tuleb paigaldada tsingitud terastraadist punutud võrk, mis tuleb siduda olemasoleva võrguga ja kinnitada alusmüüritisele (eelnevast loetelust punkt 2);
- voodripoolses servas tuleb alusmüüritis täiendavalt fikseerida viie maa-ankruga (eelnevast loetelust punkt 1), millede lahendus on antud joonisel K-006, sõlm B;
- paljanduv voodri vertikaalne serv tuleb kogu avatavas kõrguses ja voodri sügavuses katta mördiga (eelnevast loetelust punkt 4).

Fotol 4 punasega tähistatud alas tuleb voodris esinevad praod mördiga kinni teha. Praod on injekteerimiseks liiga kitsad. Tööle ei ole antud OÜ Zoroaster ehitusprojektis konkreetset lahendust, kuid seda on nimetatud projekteerija poolt koostatud töömahtude loetelus. Mördina võib kasutada sama mörti, mis on ettenähtud paljandunud voodri servade kinni tegemiseks, ehk tsemendibaasil tehtud müürimörti.

Foto 4. Vaade Justitia bastioni kirdenurgale.

Fotol 5 on vaade Justitia bastioni ida faasile, mille keskosas on võrguga kaetud osa kõrval lahtine müürivooder. Vajalikud tööd idafaasil on:

- lahtise voodri eemaldamine fotol 5 musta joonega tähistatud osas;
- paljanduvale alusmüüritisele tuleb paigaldada analoogselt olemasolevale kogu müüri kõrguses tsingitud terastraadist punutud võrk, mis tuleb siduda olemasoleva võrguga ja kinnitada alusmüüritisele (seletuskirja loetelust punkt 2);
- voodripoolses servas tuleb alusmüüritis täiendavalt fikseerida kolme maa-ankruga (seletuskirja loetelust punkt 1), millede lahendus on antud joonisel K-006, sõlm B;
- paljanduv voodri vertikaalne serv tuleb kogu avatavas kõrguses ja voodri sügavuses katta mördiga (seletuskirja loetelust punkt 4).

Eemaldatud lahtise müürivoodri kive kasutada Pax ja Spes bastionite kindlustamisel.

Foto 5. Justitia bastioni idafaasi varisenud osa põhjapoolne serv.

Vajalike tööde mahud on järgmised:

Justitia bastion		
müüritise olemasoleva lahtise ja varisemisohtliku müürivoodri eemaldamine	m^2	10
aukude puurimine maa-ankrutele	tk	8
maa-ankrute paigaldamine	tk	8
kuumtsingitud punutud traatvõrgu paigaldamine müüritisele koos ankurdamisega	m^2	15
olemasoleva välisvoodri lahtiste vertikaalsete servade tsementmördiga kinnitegemine	m	12
müüritise voodrikivide vaheliste vuukide täitmine seguga	m	25

4.1.1 Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolne nõlv

Zoraster OÜ ehitusprojektis töö nr 091210/PP seletuskirja punktis 2.5.5 on Narva Linnuse põhja eeshoovi idapoolset nõlva kirjeldatud järgmiselt:
„Narva Linnuse Põhja eeshoovi idapoolne nõlv kujutab endast puhast kaljupinda, täna kaetud taimestikuga. Kindlustuste idavööndi selles piirkonnas tehti restaureerimis- ja taastustöid aastail 1970–1980 üheaegselt Narva linnuse restaureerimisega. 2005 aastal puhastati kogu kaljupinnas taimestikust ning teostati paekivist pinnasel pragude injekteerimine. Kahjuks koosneb kaljupinnase alumine osa liivakivist, mis ilmastikutingimuste tõttu hävineb ning erimõõtu kivid, sh. ohtliku suurusega pudenevad alla olemasoleva tee suunal. Nõlva seisukord võib ilma kindlustustöödeta järsult halveneda ning muutuda avariiliseks“.

4.1.1.1 Paikvaatlus

Foto 6. Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolne nõlv 05.05.2015.

Vaadeldavat nõlva moodustavale varisenud kaljupinnasele ja sellele tekkinud kasvupinnasele on paigaldatud kookosmatid (vt foto 6) ja nõlva ette on ehitatud piirdeaed.
2005 aastal on paekiviklindis olevaid pragusid injekteeritud, kuid vee tungimist kaljulõhedesse ei ole suudetud peatada. Seetõttu toimub klindi murenemine edasi. Talve jooksul on klindist eraldunud hinnanguliselt kuni 200 kg kaaluv rahn, mis on varisenud kookosmattidega kaetud nõlva kohal olevale platoole, vt foto 7. Koos rahnuga eraldunud väiksematest kividest osa on jäänud nõlvale, osa veerenud nõlva all oleva võrkaiani. Kuigi võrguga kaetud nõlv aeglustab võimalike varingute korral kivide alla veermist, ei ole ehitatud võrkpiire piisavalt tugev takistamaks suuremate kivide veeremist promenaadile. Paeklindi murenemist intensiivistab lisaks pragudesse kogunenud vee külmumisele ja erosioonile ka klindil kasvavate puude ja põõsaste juurestik. Kookosmattidega nõlvalt ei ole taimestiku eemaldamine vajalik, sest see on taotluslikult haljastatud ning kookosmatid ja nende all oleva terasvõrgust aed peavad võimalike täiendavate kindlustamistööde tegemisel säilima. Võimalik on võrkaed tööde ajaks ajutiselt demonteerida.

Foto 7. Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolne nõlv 29.05.2015. Punasega on tähistatud klindist eraldunud rahn.

4.1.1.2 Vajalikud tööd

Promenaadi ohutuse tagamiseks on vaja puhastada paeklint lahtistest kividest ja taimestikust ning tugevdada olemasolevat võrkaeda.
Esmalt on vaja demonteerida võrkaed, mida saab teha pingutitevahelises osas, vt foto 8. Paeklindi puhastamisel on võimalik kasutada kas tõstetehnikat või liikuda klindil mägironimisvarustusega. Arvestama peab, et plaaniliselt paiknevad kõige kaugemad klindi osad võrkaia vundamendist 13 meetri kaugusel ja 17 meetri kõrgusel.

Foto 8. Vaade olemasolevale võrkaiale.

Klindile moodustunud platoodele varisenud suuremad kivid tuleb eemaldada tõstetehnika abil. Enne tööde algust tuleb olemasolevad kookosmatid katta tugevdatud koormakattega, kaaluga 160 – 250 g/m^2, mille maksimaalselt vajalik pikkus on 15m. Koormakatte ülemise ääre saab kinnitada kookosmattide all oleva terasvõrgu kinnitamiseks kasutatud ankrute külge, mis paiknevad sammuga ca meeter. Lisaks kookosmattide kaitsmisele, saab peale klindi puhastamist koormakatete ülevalt alla eemaldamisega koguda kokku ka prahi, mis ise mööda nõlva alla ei veere. Koormakattega kaetava osa laius sõltub tehnoloogiast ja jõudlusest, kuid mitme katte kasutamisel peab tagama vähemalt meetrise pikiserva ülekatte ja arvestama, et koormakatete hilisem eemaldamine saab toimuda ainult nende paigaldamisele vastupidises järjekorras.

Paeklindilt taimestiku eemaldamisel tuleb see soovitavalt välja juurida. Samuti on soovitav eemaldada klindi platoodele ja pragudesse kogunenud kasvupinnas.
Peale paeklindi puhastamist tuleb paigaldada olemasoleva võrkaia betoonist vundamendile täiendavad aiapostid, jagades olemasoleva postide sammu pooleks. Aiapostidena kasutada 60*40*2 mm kuumtsingitud poste pikkusega 1,2 meetrit. Alternatiivina võib kasutada samade parameetritega Ø50 mm ümarposte. Paigaldamiseks kasutada postialuseid ehk nn postijalgu (vt foto 9), millede puhul post käib nende peale, mitte sisse. Postide alused tuleb kinnitada betooni nelja M12x110 kiilankruga, mis on samuti vähemalt kuumtsingitud. Peale pingutustraatide tagasi paigaldamist ja pingutamist, tuleb kõik võrkaia traadid kinnitada aasaga ümber ülemise ja alumise pingutustraadi. Fotol 10 on ainult üks traat igast paarist keeratud üle pingutustraadi ja traadi ots ei ole keeratud ümber pingutustraadi all olevat sama traati. Aasa moodustavad traatide otsad tuleb fikseerida vähemalt ühe täis keeruga. Kuna postidele on pingutstraat kinnitatud kruvitava aasaga, mis on vähemalt korra demonteeritud, siis tuleb mõlemad pingutustraadid (ülemine ja alumine) täiendavalt fikseerida postide külge Ø3 mm pingutustraadist lõigatud aasadega (traadist rõngastega), mida moodustavate traatide otsad tuleb omavahel põimida kahe täis keeruga (vt foto 10A).

Foto 9. Posti alus.

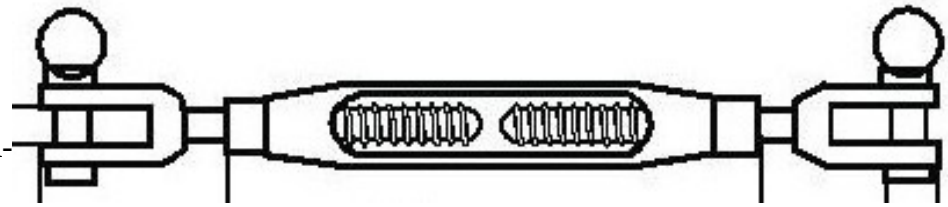
A B C

Foto 10. A - traadist aasa fikseerimine keerdudega, B – trossiklamber, C – trossi kouss.

Peale olemasoleva võrgu tagasi paigaldamist tuleb sellest 0,5 m kõrgusel kogu pikkuses läbi põimida läbi aiavõrgu aasade (et ei saaks peale astuda) Ø3 mm terastross, mis on valmistatud standardi ISO 2408 järgi ning mille pind on tsingitud. Ümber piirde kahes otsas oleva postid tuleb terastross fikseerida aasaga ja trossi ots kinnitada kahe trossiklambriga

(vt foto 10B), millede vahe on 15 mm. Trossi kaks pingutit nn kahvel-kahvel tüüpi tarlepid (vt foto 11) paigaldada võrkpiirde keskel asuva posti kahele poole. Pinguti poldi diameeter GW = M10. Pingutiga ühendatavad trossi aasad moodustada koussidega (vt foto 10C), millede juures trosside otsad kinnitada samuti kahe trossiklambriga sammuga 15 mm. Trossid pingutada samaaegselt. Analoogselt pingutustraadiga, tuleb tross peale pingutamist fikseerida iga aiaposti külge Ø3 mm pingutustraadist lõigatud aasadega.

Foto 11. Kahvel-kahvel tüüpi trossi pinguti.



Kõik aia detailid peavad olema kuumtsingitud, kui ei ole roostevabast terasest.

Vajalikud tööde mahud on:

Narva linnuse põhja eeshoovi idapoolne nõlv		
Paeklindilt taimestiku ja kasvupinnase ning lahtiste kivide eemaldamine ning utiliseerimine	m^2	800
Olemasoleva aiavõrgu demontaaž	m	72
Täiendavate aiapostide paigaldamine	tk	24
Aiavõrgu tagasi paigaldamine koos pingutustraadile sõlmimisega, 3 mm traadiga postidele täiendava fikseerimise ja terastrossi paigaldamisega.	m	72

4.1.2 Spes bastion

4.1.2.1 Paikvaatlus

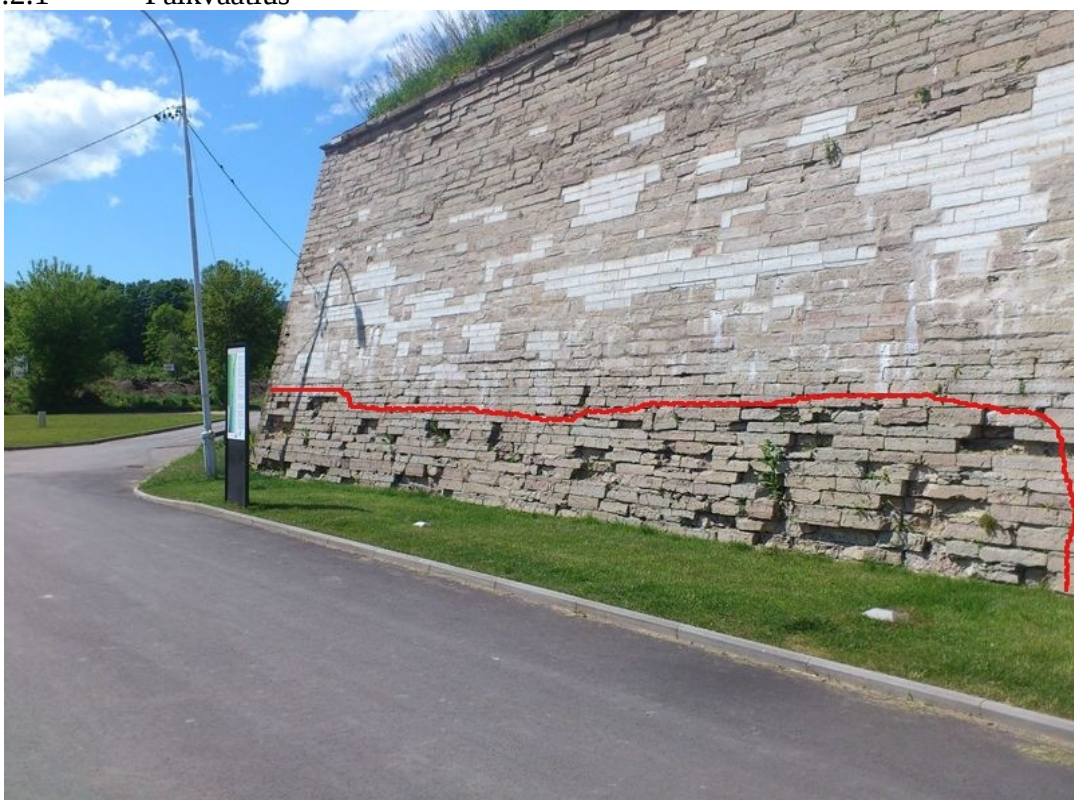


Foto 12. Spes bastioni idapoolse faasi lõunapoolne osa.

Vaadeldavas osas on taastatud müürivoodrit. Fotolt on näha, et taastatud ei ole kogu kahjustatud osa. Müüritise vooder kahjustub intensiivselt edasi, sest vaadeldavasse nurka valgub müüridele langev sadevesi ja kuhjub lumi. Üldiselt ei saa lugeda Spes bastioni müüre ohuks promenaadi kasutajatele, kuid arvestades kümneaastast perspektiivi on põhjendatud sadevee poolt kahustatud vooder taastada.

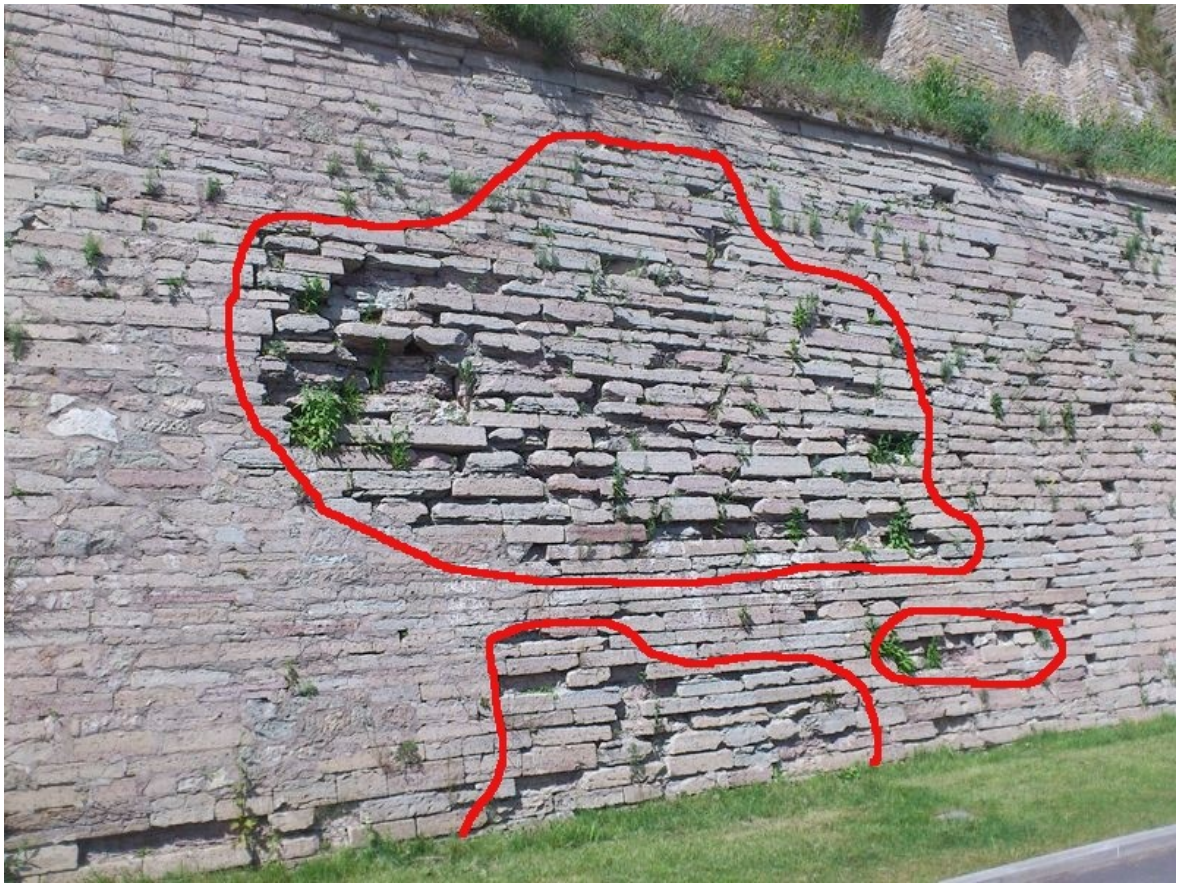


Foto 13. Spes bastioni idapoolse faasi keskosa.

Fotol 13 on kujutatud Spes bastioni idapoolse faasi keskosa. Punasega on tähistatud suurem voodri osa, mis on saanud ilmselt mürsutabamuse. Selle remontimine ilma müüri jalamil olevate kahjustuste likvideerimiseta ei ole kindel ülemise remonditava osa püsimine kümme aastat.

4.1.2.2 Vajalikud tööd

Spes bastioni idapoolse müüri lõunapoolse osa vooder vajab taastamist fotol 12 punasega tähistatud alas. Taastada tuleks kahjustatud vooder, kasutades Justitia bastionilt eemaldatavaid voodrikive. Nimetatud osa pindala on ca 14 m^2. Idapoolse müüri keskosa vooder tuleb taastada kasutades osaliselt uusi kive, sest kivide mõõdud erinevad tavapäraselt kasutatutest. Tugevdatava ala pindala on ca 20 m^2. Müüri taastatavas osas tuleb täita ka voodris esinevad vuugid ja praod.

Spes bastion		
müüritise olemasoleva lahtise ja varisemisohtliku müürivoodri eemaldamine	m^2	34
50%-l taastataval pinnal müüritise müürivoodri taastamine olemasolevatest kividest, koos ankurdusega alusmüüritise külge	m^2	14
50%-l taastataval pinnal müüritise vooderdamine uute voodrikividega, koos ankurdusega alusmüüritise külge	m^2	20

Tööde tegemisel järgida OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP seletuskirja nõudeid:
- *Uued kivid peavad olema ilmastikukindlast paekivi kihist, murtud käsitsi ning samase värvitooniga, kui olemasolevad. Lõhkamist kasutatavate karjääride kivid on sobimatud.*
- *Müüride ladumistööks kasutada lubi-tsementmört, millele on lisatud tsementi 8% lubja massist.*

Lahtised voodrikivid tuleb eemaldada ja uuesti laduda. Ankurdamisel järgida OÜ Zoroaster põhiprojekt, töö nr 091210/PP joonise K-005 ja seletuskirja nõudeid.

5 Kokkuvõte

Et tagada kümne aasta perspektiivis promenaadi kasutamise ohutus ja promenaadi rekonstrueerimise käigus rajatud ehitiste säilimine, on vajalikud täiendavad kindlustustööd, mis tulenevad bastionite müüritiste järjest halvenevast tehnilisest seisukorrast.
Vajalikud tööd ja vastavad mahud on loetletud ekspertiisis. Tööde eeldatavad maksumused on esitatud vastavalt lähteülesandele eraldi loendis.

Koostas:

Teet Sepaste
Ehitusekspertiisibüroo OÜ
juhatuse esimees
riiklikult tunnustatud ekspert