
PUHJA KIRIKU NIISKUSKAHJUSTUSTE ÜLEVAATUSE ARUANNE

2003-07-06



PUHJA KIRIK 2002.A. KEVADEL

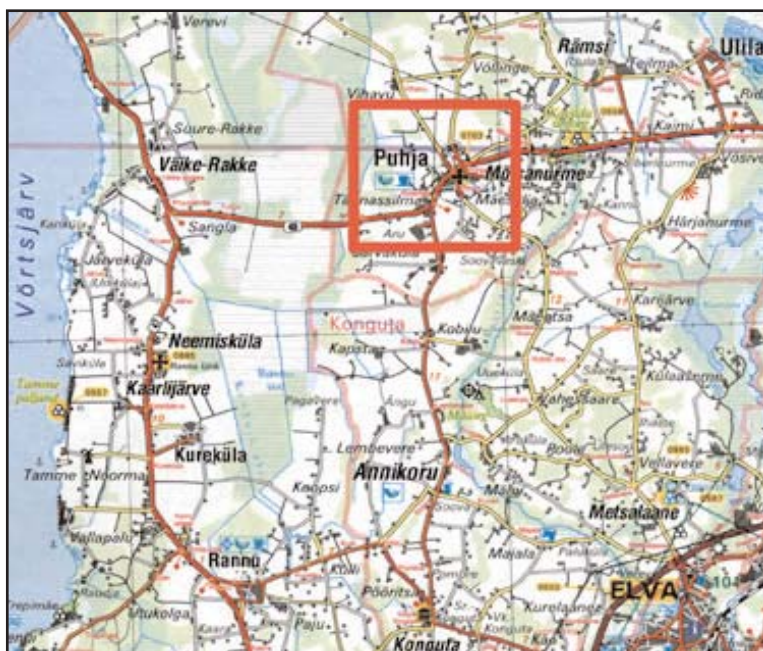
Koostas: Lea Täheväli Stroh

Stroh

SISUKORD

Sisukord ja asukohaskeem _____	2
Alustuseks _____	3
Katused ja katted _____	4
Fassaadid _____	9
Interjäär _____	12
<i>Pikihoone ja kooriruum</i> _____	12
<i>Käärkamber</i> _____	16
Kokkuvõte _____	18
Ettepanekud _____	19
<i>Räästarennid ja katteplekid</i> _____	19
<i>Maapind</i> _____	19
<i>Põrand</i> _____	19
<i>Krohv ja värv</i> _____	20
<i>Sisekliima</i> _____	20
<i>Niiskuse eemaldamine elektroonilise seadme abil</i> _____	21
<i>Muinsuskaitse nõuded</i> _____	21
<i>Viidatud kirjandus</i> _____	21

Asukohaskeem



ALUSTUSEKS

Käesoleva aruande eesmärk

Puhja kiriku niiskuskahjustuste provisoorse ülevaatus ja aruande eesmärgiks on aidata kaasa minu sünnikoha kiriku väga tõsiste niiskusprobleemide lahendamisele. Käesolev töö on tehtud tasuta.

Ülevaatus aeg, ulatus ja sellel osalejad

Kiriku ülevaatus toimus 2003.a. 15. juunil, jahedate ja niiskete ilmade perioodil. Vaadati probleeme kiriku ruumides ja fassaadidel. Krohviproove jms ei võetud.

Ülevaatusel osalesid veel Rootsi ehitushoolde spetsialist Knut Åkesson ja koguduse õpetaja Tiit Kuusemaa.

Fotod (v.a. aruande kaanepilt) on tehtud digitaalse kaameraga. Autori fotod.

Konstateeriti

Maapinnast imenduva kapillaarniiskuse, katuse ja fassaadidetailide kattede konstruktsioonivigade ning pikaajalise asjatundlike hooldustööde puudumise tõttu on kiriku müürid läbinisti niiskunud.

Tulemuseks on ulatuslikud kahjustused nii fassaadide kui ka siseruumide värvil ja krohvil. Kümme aastat tagasi ehitatud puitpõrandad on mädanenud ja Tiit Kuusemaa väitel on kiriku loodurgas hakanud arenema majaseen.

Lühidalt kiriku ajaloost

Puhja Dionysose kirik ehitati arvatavasti 14. sajandil 3-löövilise tellistest maakirikuna. 15. sajandil sai kirik tugevasti kannatada, taastati ja ehitati juurde viilutorn. Algne portaal on säilinud. Kooriruumi tähtvõlv pärineb 15. sajandi taastamistööde ajast. Pikihoone võlvid on hävinud. Kirik sai uuesti kannatada 17. sajandi algul ja taastati. Praegune barokse kiivriga puidust haritorn ehitati 18. sajandi lõpul.



PUHJA KIRIKU INTERJÖÖR

KATUSED JA KATTED

Hoone kõigil katustel puuduvad räästarennid ja vihmaveetorud. Räästa sisenukadest jookseb vesi fassaadile ja nendes kohtades on niiskuskoormus väga suur. Katuste ja seina ning viiluparapettide ühenduskohas puuduvad plekid, mis takistaksid vihma- ja lumesulamisvee imendumist müürisse. Paljudes kohtades on katteplekid valesti paigaldatud või puuduvad üldse.



KOORIRUUMI JA KÄÄRKAMBRI KATUSTELT TULEV VESI JOOKSEB TAKISTAMATULT SEINA PEALE.



KOORIRUUMI PÕHJAPUOLNE RÄÄSTAS JUHIB VETT PIKIHOONE SEINALE.



KOORIRUUMI JA KÄÄRKAMBRI KATUSTEL PUUDUB SEINA JUURES PLEKK, MIS TAKISTAKSE VIHMA- JA LUMESULAMISVEEL MÜÜRI SISSE IMBUDA. KOORIRUUMI KATUSE RÄÄSTAST TILKUV VESI PRITSIB KÄÄRKAMBRI KATUSELT SEINA PEALE. KOORIRUUMI AKNA ALL PUUDUB VEEPLEKK JA VESI JOOKSEB SEINA MÖÖDA ALLA.

PUHJA KIRIK



PARAPETI JA KATUSE ÜHENDUSKOHAS PUUDUB PLEKK, MIS TAKISTAKS VIHMA- JA LUMESULAMISVEEL MÜÜRI SISSE IMBUDA. PARAPETI KATTEPLEKI RÄÄSTAS ON LIIGA VÄIKE JA SELLELT TULEV VESI SATUB MÜÜRI PEALE. KATUSELT TULEV VESI JOOKSEB TAKISTAMATULT TORNITREPI MÜÜRI PEALE.



VESI JOOKSEB KATUSELT OTSE TORNITREPI MÜÜRI PEALE. TORNITREPI AKNAVADEL PUUDUVAD KATTEPLEKID.



PARAPETI LIIGA LÜHIKESE RÄÄSTAGA KATTEPLEKK JA KOORIRUUMI VEERENNITA KATUS SUUNAVAD VEE OTSE MÜÜRI PEALE. EENDUVATE SEINAOSADE KIVIST KATTEPLAATIDE TÄÄSTAD ON LIIGA LÜHIKESED.

PUHJA KIRIK



TUGIPIILARITEL ON MÜÜRI KALDPINNA TÕTTU EKSTREEMSELT SUUR NIISKUSKOORMUS. MÕLEMA TUGIPIILARI KATTEPLEKID JUHVAD VEE MÜÜRI PEALE JA EI ANNA KONSTRUKTSIOONILE VAJALIKKU KAITSET. PLEKID ON LÄBI ROOSTETANUD.



KÄÄRKAMBRI RÄÄSTAS ON LIIGA VÄIKE JA VESI JOOKSEB SEINALE. KORSTNA KATTEPLEKI RÄÄSTAST JOOKSEB VESI SEINTELE.

PUHJA KIRIK



PORTAALI KOHAL OLEVA NISHI KATTEPLAAT ON PAREMALE POOLE VILTU JA SEAL ON SEINA NIISKUSEKOORMUS SUUREM. TELLISMÜÜR IMAB KATTETA KIVIPLAADI NIISKUSE ENDASSE.



KÄÄRKAMBRI AKNA ALL PUUDUB VEEPLEKK JA VESI JOOKSEB AKNAKLAASIDELT SEINALE.



KOORIRUUMI VIILUL PUUDUB RÄÄSTAS JA VESI JOOKSEB SEINA PEALE.

PUHJA KIRIK



KOORIRUUMI AKNANISHIL PUUDUB VEEPLEKK. PRAGU MÜÜRIS VÕIB OLLA KÜLMAKAHJUSTUS.



AKNANISHIDE PLEKID ON DEFORMEERUNUD JA SUUNAVAD VEE KONTSENTEERITULT SEINA PEALE. AKNA ALL PUUDUB VEEPLEKK JA KLAASIDELE SADAV VESI JOOKSEB SEINA PEALE.

FASSAADID

Kõikide fassaadide lubivärv on kulunud ja tuleb pärast vajalike krohvitööde tegemist uuesti värvida (vt "Lubimört 1", lk 29-34).

Krohvikiht on kohati väga õhuke, samuti väga kulunud ning suures osas kahjustatud. Räästarennideta katustelt ja valesti asetatud katteplekkidelt jookseb vesi seintele ning on põhjustanud ulatuslikke külma- ja soolakahjustusi. Paljudes kohtades on kahjustused tekkinud juba ka müürikividel.

Külmakahjustused tekivad vee jäätumisel ja soolakahjustused lahustunud sooli sisaldava vee aurustumisel ning soolade kristalliseerumisel. Nii jää- kui ka soolakristallid on vee molekuliga võrreldes mahult 9 korda suuremad ja see jõud võib purustada ka tugevad konstruktsioonid.

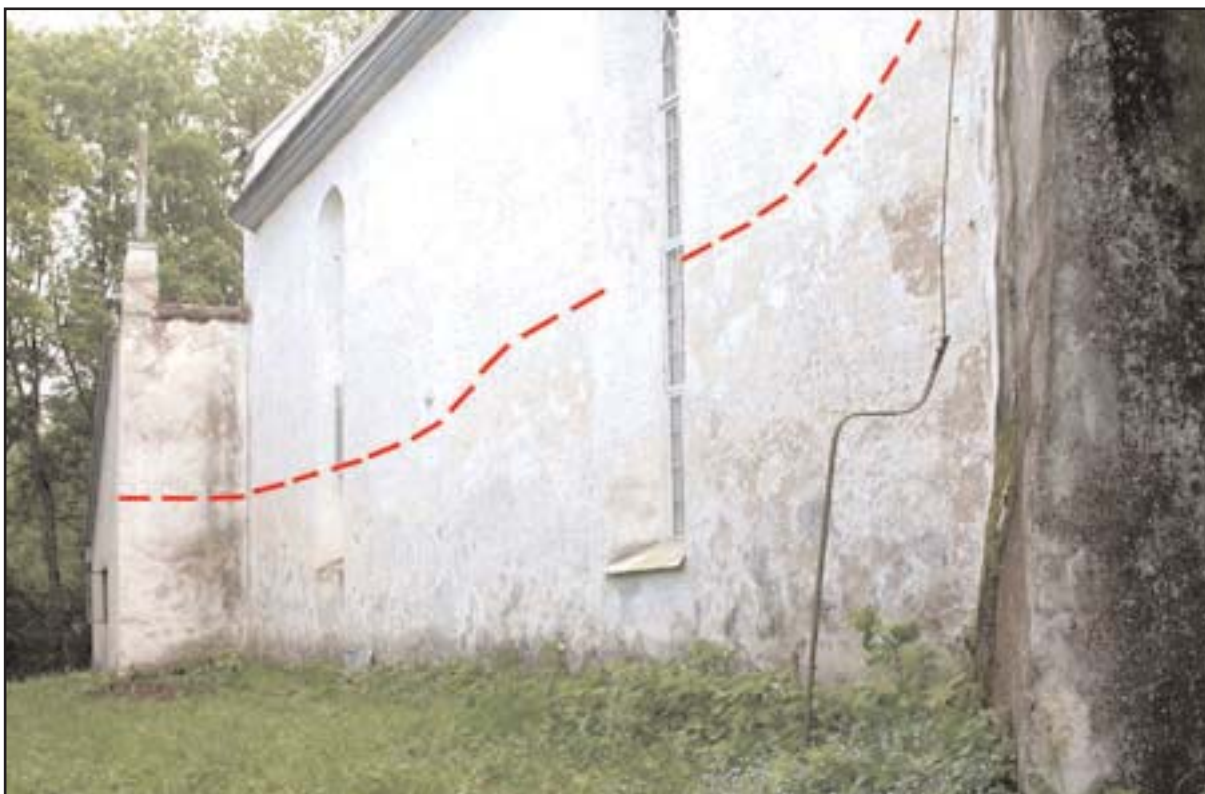
Maapind on aegade jooksul tublisti tõusnud. Poorne telliskividest müür asub allpool maapinda ja põrandapinda ning imab endasse ohtralt nii maapinnast kui ka sademetest tulevat niiskust. Vt joonis lk 18.

Sokli juures tiheda liivarikka lubitsemementmördiga (1:3 mört) aegade jooksul tehtud krohviparandused ei lase maapinnast kapillaarselt imenduval niiskusel müürist välja kuivada ja suruvad selle aina ülespoole. Pragude ja nõrgemate kohtade kaudu väljapääsu otsiv niiskus on põhjustanud krohvis külma- ja soolkahjustusi.



NIISKUSKAHJUSTUSED ON TEKINUD TIHEDA LIIVARIKKA MÖRDIGA TEHTUD KROHVIPARANDUSTEST KÕRGEMAL.

PUHJA KIRIK



PILDIL ON MARKEERITUD MAAPINNAST KAPILLAARSETE JÕUDUDE TOIMEL IMENDUVA NIISKUSE PÕHJUSTATUD SILMAGA NÄHTAVATE KAHJUSTUSTE ULATUS. TASE TÕUSEB TUGIPIILARI JUURES, SEST SEE ON PIDEVALT MÄRG.



TUGIPIILARID ON KAETUD TIHEDA JA TUGEVA MÖRDIGA. VASAKPOOLNE TUGIPIILAR ON ROHKEM PÄIKESE VARJUS. TIHEDA KROHVI SISSE ON TEKINUD SUURED PRAOD, MILLE KAUDU SATUB VESI MÜÜRITISSE. VÄLJAKUIVAMINE ON VÄGA AEGLANE JA NIISKUS IMENDUB KIRIKU TELLISMÜÜRI SISSE. NOOLTEGA ON MÄRGITUD KROHVIPARANDUS, MIS TEHTI TÕENÄOLISELT PÄRAST SEDA, KUI TUGIPIILARIST IMENDUNUD NIISKUS KÜLLASTAS KROHVI POORID JA SEE PURUKS KÜLMUS.

PUHJA KIRIK



VASAKPOOLSE TUGIPIILARI PÕHJAKÜLG. LIIGNISKUSE TÕTTU ON KROHVI PIND PAKSULT SAMMALDUNUD. MAJASEENE TEKKIMINE KIRIKU SELLES NURGAS OLI TÄIESTI OOTUSPÄRANE.



KA PÄIKESE KÄES OLEVA TUGIPIILARI PÕHJAKÜLG SAMMALDUB PÕÕSASTE VARJUS.



KÄÄRKAMBRI UKSE JUURES OLEVAS PÄIKESE EEST VARJULISES NURGAS ON MAAPIND JA MÜÜR KOORIRUUMI JA KÄÄRKAMBRI KATUSTELT TAKISTAMATULT TULEVA VEE TÕTTU PIDEVALT NIISKED.

INTERJÖÖR

Kiriku müürid on pidevalt väga niisked ja seetõttu on ka ruumid niisked. Kirikus puudub küte.

Ülevaatuse ajal olid pikihoone ja käärkambri aknad tuulutamise eesmärgil lahti. Sellega lisandus niiskust ruumidesse veel juurdegi. Soe välisõhk suudab siduda rohkem niiskust kui kiriku jahe siseõhk. Kui soe õhk satub jahedasse ruumi, siis osa niiskust kondenseerub.

Pikihoone ja kooriruum

Seinad on krohvitud ja värvitud lubivärviga. Kohtades, kus müür on väljast pidevalt niiske või kus niiskus on tiheda (1:3) mördiga tehtud krohviparanduste taha suletud, kuivab müüris olev niiskus ruumi poole. Tagajärjeks on soolakahjustuste tõttu lagunev värv ja krohv.

Põrand on ehitatud paksudest plankudest pool-punn laudisena ning värvitud emailvärviga. Seina ääres on põrandaliist. Põrandaalune tuulutus puudub. Niisugune põrand suleb niiskuse enda alla ja puitkonstruktsioonid hakkavad mädanema.

Hallitus- ja mädanikseente eoseid on kõikjal meie ümber. Nende elutegevuseks on tarvis hapnikku, toitaineid, niiskust ja soodsat temperatuuri. Meie saame reguleerida ainult niiskuse osa. Kuivad konstruktsioonid ei hallita ega mädane.



EMAILVÄRVIGA VÄRVITUD POOL-PUNN LAUDIS ON SULGENUD NIISKUSE PÕRANDA ALLA JA PUIT MÄDANEB. PÕRANDATAALA ON ASETATUD OTSE MAAPINNALE, HÜDROISOLATSIOONINA (LOHAKALT) PANDUD TÕRVAPAPP EI OLE OMA ÜLESANNET TÄITNUD.

PUHJA KIRIK



PÕRANDATALAD ON MÜÜRIST JA MAAPINNAST ISOLEERIMATA JA NIISKUS IMENDUB PUIDU SISSE. MAAPIND KIRIKU ÜMBER ON TÕUSNUD JA KA PÕRANDAT ON TÕSTETUD. SELLE TULEMUSENA ON TELLISTEST MÜÜRID SATTUNUD KAPILLAARSELT IMENDUVA NIISKUSE MEELEVALDA.



TÕENÄOLISELT JÄI PÕRANDA VAHETAMISE AJAL OSA MÄDANIKUST KAHJUSTATUD MATERJALIST SANEERIMATA.

PUHJA KIRIK



TIHEDATE LIIVARIKASTE MÖRTIDEGA PARANDATUD KOORIRUUMI LÖUNASEIN VÄLJAST.



SAMA SEIN SEESTPOOLT. TIHEDATE MÖRTIDEGA TEHTUD KROHVIPARANDUSTE TAHA JA PÕRANDALAUDISE ALLA SULETUD NIISKUS OTSIB VÄLJAPÄÄSU RUUMI POOLE.

PUHJA KIRIK



PIKIHOONE LOODENURK, KUS RÕDUTREPI ALL AVASTATI VÄIDETAVALT MAJASEEN. VÄLJAS ON SAMAS NURGAS LÄBIMÄRG JA SAMMALDUNUD TUGIPIILAR. SELLESSE KOGUNENUD NIISKUS IMENDUB KIRIKU TELLISMÜÜRI JA KUIVAB SOOLAKAHJUSTUSI TEKITADES RUUMI POOLE VÄLJA.



TUGIPIILARISSE SATTUNUD NIISKUS KAHJUSTAB SEINA KA RÕDUL.

Käärkamber

Kogu käärkambriehitus on väga niiske, sest puuduliku vihmaveesüsteemi tõttu satub pidevalt konstruktsioonidesse vett. Lisaks veel maapinnast kapillaarselt imenduv niiskus. Käärkamber asub päikese eest varjatult ja kuivamine on aeglasem. Ruum on seestpoolt värvitud tiheda värviga, mis takistab niiskusel ka ruumi kaudu välja kuivada.

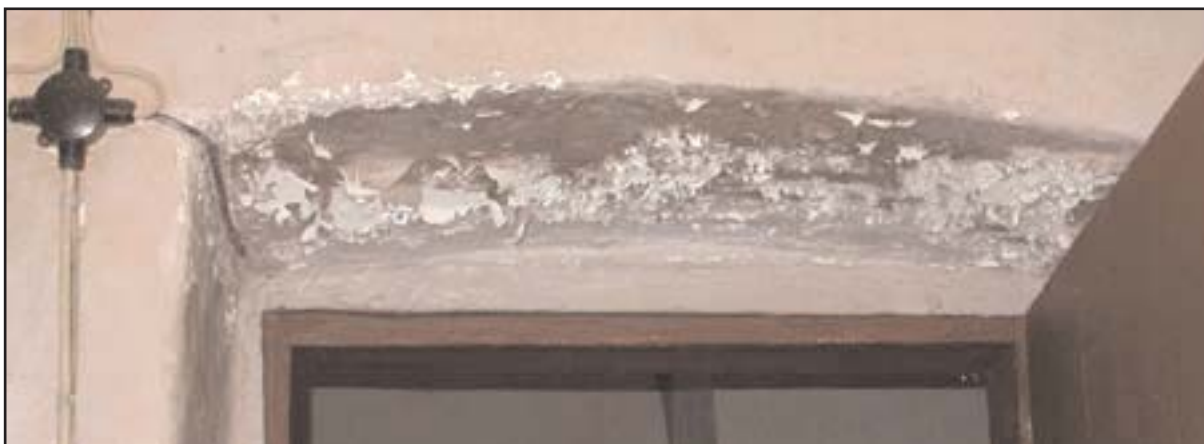


KÄÄRKAMBRI PÕRAND MÄDANEB.



KÄÄRKAMBRI IDASEIN. SUURTE NIISKUSKAHJUSTUSTE PEAMISEKS PÕHJUSEKS ON KATUSTELT TULEVA VEE SATTUMINE MÜÜRIDESSE.

PUHJA KIRIK



KÄÄRKAMBRI UKSEAVAS KOORUB VÄRV SEETÕTTU, ET PIKIHOONEST KÄÄRKAMBRISSE SATTUV MÕNEVÕRRA SOOJEM JA SEEGA KA ROHKEM NIISKUST SISALDAV ÕHK KONDENSEERUB KÜLMAL VÄRVI PINNAL. TÕENÄOLISELT ON KÄÄRKAMBRIS TALVEL MIINUSKRAADID JA JÄÄKRISTALLID ON VÄRVI KOORUMA AJANUD .



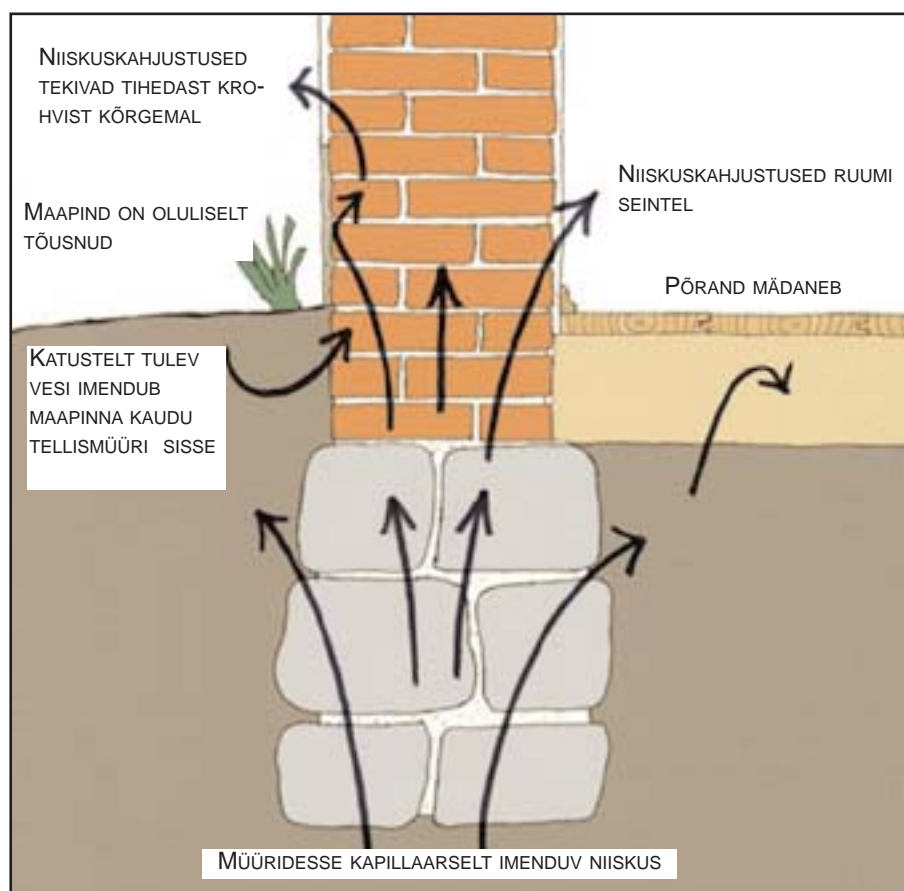
KÄÄRKAMBRI VÄRVI L ON HALLITUSSEENED. NISHI PÕHI ON TEISTEST SEINAPINDADEST KÜLMEM JA NIISKUS KONDENSEERUB SEAL ROHKEM.



AKNA KAUDU TULEV KÜLM ÕHK JAHUTAB AKNAPÕSKEDE ALUMISE OSA JA NIISKUS KONDENSEERUB SEAL ROHKEM.

KOKKUVÕTE

Puhja kirik on niiskusest haige. Põhjuseks on maapinnast kapillaarselt imenduv niiskus ja konstruktsioonidesse takistamatult jooksev vihmavesi. Asjatundlikest hooldustöödest puudust tundva 14. sajandist pärit kiriku olukord on kriitiline. Tänapäevaks tekkinud niiskusprobleemide kõrvaldamine on väga töömahukas ja kulukas. Selleks võib kuluda aastakümneid ja sedagi eeldusel, et põhjuste kõrvaldamisega alustatakse õiges järjekorras ja viivitamatult.



KIRIKU VUNDAMENDIGA SEOTUD OLUKORRA PÕHIMÕTTELINE SKEEM

Aegade jooksul on maapind tublisti tõusnud ja tellismüür on sattunud maa sisse. Põrand on rajatud otse maapinna peale, kusjuures puit on jäetud ka kivikonstruktsioonidest isoleerimata. Tellis ja puit on teatavasti poorsed materjalid ning imavad endasse hästi niiskust.

Joonisel on nooltega kujutatud maapinnast kapillaarjõudude toimet imenduva niiskuse suund. Niiskus tõuseb ülespoole ja tahab müürist ning maapinnast välja kuivada. Tihe põrand ja umbne põrandaalune takistavad niiskusel välja pääseda. Väljas on lisaks maapinna enda niiskusele veel katustelt ja seintelt kogunev niiskus, mis imendub maa sees oleva poorse tellismüüri sisse.

ETTEPANEKUD

Räästarennid ja katteplekid

Pikihoone, kooriruumi ja käärkambri katustele tuleb viivitamatult paigaldada räästarennid ja vihmaveetorud ning kogu sadevesi kirikust võimalikult kaugele juhtida. Kõik vajalikud katteplekid tuleb paigaldada või olemasolevad ning puudulikud ümber ehitada.

Räästarennide ja vihmaveetorude ehitamine on kulukas. Esialgu võib ehitada näiteks laudadest kokkulöödud süsteemid.

Konstruksioonidele ei tohi sattuda enam tilkagi vett, mida on võimalik neist eemale hoida!

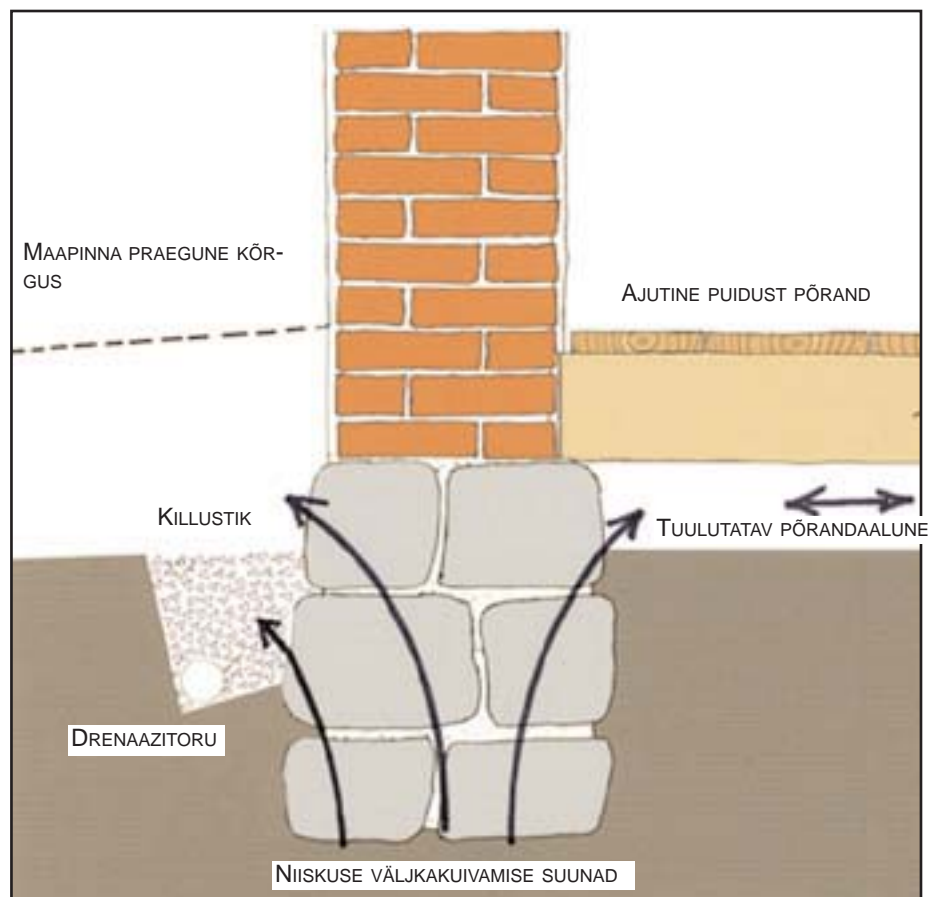
Maapind

Tuleb uurida, kas maapinda on võimalik koorida sedavõrd, et tellismüür satuks õhu kätte (vt joonist allpool). Uurida tuleb ka kiriku ümber дренаazi paigaldamise võimalust (koos sadevete süsteemiga). Drenaazikraav tuleb vundamendi kuivamise parandamiseks täita killustikuga.

Põrand

Vajalike sadevetesüsteemide rajamine-parandamine peab saama põranda saneerimisest ja uue ehitamisest tähtsamaks tööks! Majavammist ja mädanikseentest saab lahti alles pärast niiskusega seotud probleemide kõrvaldamist.

NB! Kemikaalide kasutamine nii ulatusliku niiskuskahjustuse puhul ei anna tulemusi. Lisaks sellele on saneerimiseks mõeldud kemikaalid inimesele väga mürgised.



VUNDAMENDI NIISKUSEGA SEOTUD PROBLEEMIDE PÕHIMÕTTELINA LAHENDAMISE SKEEM.

PUHJA KIRIK

Põranda all olev maapind tuleb samuti koorida ja leida lahendus põrandaaluse ventileerimiseks. Uus põrand tuleb ehitada puidust ja provisoorne. Niiskuse kuivatamine võib kesta aastakümneid. Kavandatav tellistest põrand võib kohe majavammist või muudest seentest nakatuda ja lisaks takistab see ka niiskusel välja kuivada.

Tellispõranda ehitamiseks planeeritud vahendid tuleb ära kasutada vihmaveesüsteemide rajamiseks ja maapinna koorimiseks!

Krohv ja värv

Fassaadil tuleb kahjustunud vana krohv ja tihedate liivarikaste (1:3) mörtidega tehtud krohviparandused eemaldada.

NB! Sooladest nakatunud krohvi eemaldamisel tuleb jälgida, et soolad ei reostaks täiendavalt ümbrust. Krohv kogutakse viimse tükini vineeri vms peale ja viiakse minema.

Fassaad krohvatakse vanale krohvile sarnase mördiga. Mördi koostise kindlaksmääramisest loe "Lubimört 1", lk 42.

Kui olemasolev vana mört on tervenisti kulunud, siis see eemaldatakse ja fassaadid krohvatakse traditsioonilise 1:1 lubimördiga (ehitatakse vähemalt 30 mm paksune krohviikiht) ning värvitakse traditsioonilise lubivärviga. Materjalide ja tööde kirjeldused vt "Lubimört 1".

Tugipiilaritelt tuleb viivitamatult tihe ja praoline krohv kogu ulatuses eemaldada. Müüritised peavad saama kuivada. Tugipiilarid jäetakse ajutiselt krohvimata ja neile ehitatakse peale tuuldumist võimaldavad ajutised varjualused, mis kaitsevad 100%-liselt sademete eest. Tulevikus tuleb piilarite kaldpinnad krohvida ja katta vett tõrjuva vööbaga.

Pikihoones ja kooriruumis tuleb sooladest kahjustatud krohvipinnad regulaarselt (kord kvartalis) tolmuimejaga ettevaatlikult soolakristallidest puhastada.

Kirikus sees tuleb krohvimis- ja värvimistöõde tegemisel arvestada sellega, et säilinud on vanu seinamaalinguid. Tõid tehakse muinsuskaitse range järelevalve all.

Käärkambri seintelt tuleb tihe värv eemaldada. Eemaldamise viis määratakse kindlaks pärast värvi- ja krohvipinna lähemat analüüsi.

Sisekliima

Nii ulatusliku niiskuskahjustuse likvideerimine ei ole ilma kütteta mõeldav. Kütte eesmärgiks oleks hoida kirikus suhteliselt madal, kuid ühtlane püsitemperatuur, mida saab vastavalt ilmastikule ja kirikus toimuvatele sündmustele reguleerida.

Kirikuruumide laed ja aknad tuleb soojapidavaks muuta. Laepealsed tehakse kõigest prahist piinlikult puhtaks ja soojustatakse hügrokoopse (niiskust endasse imava) materjaliga, näiteks kuiva saepuruga. Niiskus peab saama materjalist ka välja kuivada. Mineraalvatt suleb niiskuse lae ja isolatsioonimaterjali vahele ja niisugust materjali ei tohi soojustamisel kasutada.

Pööningu soojustamisel on alati eelduseks, et katus ei leki ja tuisklumi ei satu lae peale.

Akendele tuleb soojakao vähendamiseks paigaldada lisaraamid. NB! Kahekordse akna puhul tohib tihendada ainult sisemist raami. Niiskus satub alati kahe raami vahele ja kui väljakuivamine on takistatud, tekib kondensatsioon. Tihendatud välisraamiga aken on talvel jääs ja niiskus põhjustab akna mädanemist.

Enne kütte paigaldamist peavad olema niiskumise põhjused likvideeritud ja müüride kuivamine ka väljapoole võimalik. Vastasel juhul toimub niiskuse kuivamine ruumi poole, millega kaasneb ulatuslik soolade kristalliseerimine krohvi-värvi pinnal ja sellega hävivad muu hulgas ka seinamaalingud.

Kuivamine muutub ulatuslikumaks ja soolad hakkavad massiliselt kristalliseeruma, kui ruumi suhteline niiskus langeb alla 70%. Samas on ruumi suhteline niiskus üle 70% ohtlik kirikus olevatele tekstiil-

lidele, sepistele ja mööblile.

Kirikute küttesüsteemide häid näiteid leidub Rootsis. Infot saab allakirjutanu vahendusel Knut Åkesonilt.

Niiskuse eemaldamine elektroonilise seadme abil

Spetsiaalse elektroonilise seadme abil on võimalik maapinnast kapillaarselt tõusev niiskus tagasi müürist välja suruda. Instrument saadab välja nõrku elektromagnetlaineid, mis muudavad vee molekulide elektroonilist tasakaalu. Aeglase protsessi käigus suunatakse vee molekulid kapillaarjõule vastupidises suunas müürist välja.

Seade töötamise raadius on 12 meetrit. Puhja kirikule oleks tarvis paigaldada 2 instrumenti. Uurimiste ja mõõtmiste abil tuleb kindlaks määrata kapillaarselt imenduva niiskuse kõrgeim tase. Seade paigaldatakse vähemalt üks meeter sellest kõrgemale.

Kolme aasta jooksul väheneb instrumendi mõjupiirkonnas 1 kuupmeetri müüri niiskusesisaldus maapealses osas 5%-ni ja maa-aluses osas kuni 8%-ni.

Niisuguseid instrumente on Rootsis edukalt kasutatud. Vt "Lubimört 1", lk 44-45. Puhja kiriku kapillaarselt imenduva niiskuse tõrjumiseks on see ainus moodus. Eelnevalt tuleb aga kiiremas korras kõrvaldada kõik teised niiskumise põhjused.

Elektroonilisi seadmeid ja nendega seotud uurimisi saab tellida allakirjutanutlt.

Muinsuskaitse nõuded

Kõik tööd tehakse muinsuskaitseametiga kooskõlastatult ja järelvalveametniku kontrolli all.

Viidatud kirjandus

Käesolevas aruandes on viidatud lubimördi ja -värvi käsiraamatule "Lubimört 1, Praktilisi juhiseid lubivärvi ja lubimördiga töötamiseks. 2003". Käsiraamatu saab tellida allakirjutanutlt.

Koostas:



Lea Täheväli Stroh

Sankt:Olofsgatan 10A
753 12 UPPSALA
Rootsi

Tel / faks: +46 18 12 66 85
Mobiil: +46 709 96 13 19
E-post: lea@stroh.nu