

EKSPERTHINNANG 2831/1015

30. oktoober 2015

Ekspertiisi teostamise aeg: 23. oktoobril 2015 objektil

26. oktoobril 2015 laboris

Hoone nimetus:

Kontrollitava hoone asukoht:

Tööde teostaja:

Ekspertgrupp:

Kasutatav tehnika:

- Digitaalne fotoaparaat Olympus E-3
- ZUIKO DIGITAL Lainurkobjektiiv ED 7-14mm 1:4
- Suhtelise õhuniiskuse ja temperatuurimõõtja TES-1360A
- Puidu veesisalduse mõõtja Brookhuis FME kuni 40 mm sügavusele süvistatavate anduritega
- Fiiberoptiline boreskoop R080-063-045SW115-50
- Valgusmikroskoop Nikon Eclipse E50i

Ruumide nimetused:

Vastavalt tellija ütlustele

Ekspertiisi käigus objektil:

- Kontrolliti hoonet väljast visuaalse vaatluse meetodil.
 - Kontrolliti korterite 1, 1a, 2, 3, 4, 5 ja 6 ruume visuaalse vaatluse meetodil.
 - Kontrolliti korterite 1, 1a, 2, 3, 4, 5 ja 6 põrandatealust seisukorda fiiberoptilise boreskoobi abil.
 - Võeti materjaliproov P1 korter 1a köögi laetalalt.
 - Võeti pinnaproov P2 korter 5 WC-duširuumi nurgast.
 - Jäädvustati probleemsed kohad digitaalsetele fotodele (käsiolevas eksperthinnangus mittekasutatud fotokogusse).
fotod on salvestatud
-

Proovide võtmise metoodika:

Pinnaproovid

- ✓ Materjali pinnalt võeti proov kas kleepribaga alusklaasile või tükk seeneniidistikust või viljakehast, mida säilitati kuni mikroskopeerimiseni kuivas ja isoleeritud kohas.
- ✓ Vaadeldi proovi valgusmikroskoobiga kuni 400 kordse suurendusega ning määrati leitud seeneliigid seenehüüfide ja –eoste põhjal.

Materjaliproovid

- ✓ Põranda või seinapinnalt võeti ca 3x3 cm suurune tükk kahjustunud materjaliga.
- ✓ Vaadeldi proovi valgusmikroskoobiga kuni 400 kordse suurendusega ning määrati leitud seeneliigid seenehüüfide ja –eoste põhjal.

Proovide tulemused:

- **Proovist P1** leiti hallituseene struktuurid, soolakristallid (**vt Foto 23**).
- **Proovist P2** leiti hallitusseene struktuurid perekonnast *Cladosporium*. Seenkahjustuse liik vastavalt Biokahjustuste standardile EVS-EN 335-1:2006 A.2.2.3 Mould fungi. Määratud hallitusseente perekond *Cladosporium* on parasvöötme kliimas laialt levinud ning võib esineda ka sisekeskkondades. Paljud seened perekonnast *Cladosporium* on võimelised tungima substraadi sisse, põhjustades materjalide bioloogilist lagunemist ning samuti võivad suure kontsentratsiooni korral ruumiõhus põhjustada nahaärritusi ning saastada toitu. Mõned perekonna *Cladosporium* liigid võivad olla tugevad allergeenid.

Hoonest üldiselt

Ekspertiisi tulemusena võib väita alljärgnevat:

- Keldri põrandaks oli must muld, millest on tingitud kõrgem suhtelise õhuniiskuse tase keldris.
 - Keldrisse olid ehitatud puidust boksid, mis kõrge suhtelise õhuniiskuse ja vastava temperatuuri korral võivad olla ühel hetkel soodsaks keskkonnaks puitulagundavale seenele.
 - Keldri laeks oli punastest tellistest laotud võlv.
 - Kelder oli suuruselt ligikaudu ¼ hoone ehitisealusest pindalast.
 - Keldris oli puudulik/ebaefektiivne õhuvahetus, millest on osaliselt tingitud kõrge suhteline niiskusetase keldris.
 - Kirdepoolse hoone välisseinad olid kivist ja edelapoolsed hoone välisseinad olid puidust.
 - Enamike korterite põrandate kandvaks konstruktsiooniks olid puittalad, mis olid rahuldavas seisukorras.
 - Enamikel korteritel puudusid põrandatealused ventilatsiooniavad puittaladel põrandakonstruktsiooni korral.
 - Hoone edelapoolses otsas oli osaliselt alumine palgirida vahetatud välja Fibo plokkide vastu.
 - Hoone vihmaveesüsteemil puudusid mõningad osad.
 - Hoone põhjapoolse trepikoja ääres oli näha, et kiviseina on tekkinud suurem pragu - tingitud vundamendi vajumisest (**vt Foto 5**).
-

Soovitavad tegevused:

- ✓ Keldrist teisaldada kõik olemasolevad puitmaterjalid.
- ✓ Keldrist teisaldada must muld ca 20-30 cm ulatuses ja asendada samas mahus sõmerja liivaga.
- ✓ Keldrisse rajada uued boksid laotuna mõne kiviga (nt Fibo Lux 88 vms).
- ✓ Keldrisse rajada efektiivne ventilatsioon.
- ✓ Keldri lae osas konsulteerida ehitusspetsialistiga ja arutada, milline peaks olema keldri kohal asuvate korterite põrandakonstruktsioon ja samas keldri lagi, et see oleks ehitusfüüsikaliselt õige.
- ✓ Hoone perimeetri ulatuses alumine palgirida vahetada välja Fibo plokkide vastu, samas paigaldada Fibo plokki alla ja peale hüdroisolatsioon.
- ✓ Korrastada hoone vihmaveesüsteemi, lisada puuduvad osad, puhastada ummistunud veerennid ja –torud. Vihmaveetorude otsad suunata hoonest võimalikult kaugele.
- ✓ Korterid, kelle põrandakonstruktsiooniks olid puittalad, mis vajavad alt tuuldumist, peavad rajama ventilatsiooniavad.
- ✓ Soovitav on olemasolevad põrandad avada ja seejärel olemasolevad puittalad korralikult hüdrosoleerida kivipindadest või vajadusel välja vahetada. Antud tegevuse käigus asendada põrandatealune must muld liivaga. Ehitusspetsialistiga konsulteerides võib olemasoleva põranda asemele rajada ka betoonpõranda.

Korter 1 (vt Foto 8...11)

- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti elutoas-magamistoas suhteliseks õhuniiskuseks 17,7°C juures 65,0%.
- Korteris oli ventilatsioon puudulik – vannitoas ja teistes ruumides puudusid ventilatsiooniavad/-seadmed.
- Vannitoa nurkades täheldati hallitusseente olemasolu.
- Põrandatesse tehti kokku neli puurimist, mille kaudu kontrolliti põrandatealust seisukorda fiiberoptilise boreskoobiga. Elutoa-magamistoa põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga lõunapoolsest, edelapoolsest ja kagupoolsest nurgast. Panipaiga põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga kagupoolsest äärest. Elutoas-magamistoas ei täheldatud põrandate all puitulagundava seene tegevust. Panipaigas täheldati tõenäoliselt puitulagundava seene niidistik, kuid viljakeha mitte.
- Mõõdeti elutoa-magamistoa põrandalaua niiskusesisaldust kolmes kohas: 1) lõunapoolses nurgas 13,5%, 2) edelapoolses nurgas 13,5% ja 3) kagupoolses nurgas 14,0%.
- Elutoa-magamistoa põrand oli soojustatud, panipaiga põrand mitte.
- Põrandatalad olid niiskuse tõttu rahuldavas seisukorras. Põrandatealune tuulutus ei ole piisavalt efektiivne.
- Hoone välisel vaatlusel täheldati korteri kagupoolsel küljel kolm põrandatealust ventilatsiooniava läbimõõduga ca 50 mm.

Soovitavad tegevused:

- ✓ Panipaiga põrandal avada kagupoolsest küljest paar lauda ja niidistiku korral lasta määrata seeneliik.
 - ✓ Rajada korterisse efektiivne ventilatsioon – loomulik või sundventilatsioon.
 - ✓ Korteris edelapoolsesse külge rajada põrandatealused ventilatsiooniavad läbimõõduga 110 mm ja kagupoolses küljes suurendada olemasolevaid avasid läbimõõdult 110 mm-ni.
 - ✓ Vannitupa rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist.
-

Korter 1a (vt Foto 12...14)

- **Proovist P1** leiti hallituseene struktuurid, soolakristallid.
- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti elutoas-magamistoas suhteliseks õhuniiskuseks 20,4°C juures 52,0%.
- Korteris oli ventilatsioon puudulik/ebaefektiivne.
- Põrandatesse tehti kokku kolm puurimist, mille kaudu kontrolliti põrandatealust seisukorda fiiberoptilise boreskoobiga. Elutoa-magamistoa põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga lõunapoolsest nurgast ja edelapoolsest äärest. Köögi põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga ahju kõrvalt. Elutoas-magamistoas ja köögis ei täheldatud põrandate all puitulagundava seene tegevust.
- Mõõdeti magamistoa-elutoa põrandalaual niiskusesisaldust edelapoolsest äärest – 13,5% ja köögis ahju kõrvalt – 16,5%.
- Elutoa-magamistoa ja köögi põrand olid soojustamata.
- Põrandatalad olid niiskuse tõttu rahuldavas seisukorras. Põrandatealune tuulutus oli puudulik.
- Hoone välisel vaatlusel ei täheldatud korteril ühtegi põrandaalust ventilatsiooniava.

Soovitavad tegevused:

- ✓ Rajada korterisse efektiivne ventilatsioon – loomulik või sundventilatsioon.
- ✓ WC-vannituppa rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist.
- ✓ Teisaldada olemasoleva põrandakonstruktsioon ja rajada uus põrand vastavalt ehitusfüüsikalistele nõuetele.
- ✓ Hoone perimeetri ulatuses asendada alumine palgirida Fibo plokkidega. Palgi ja Fibo plokkide ning Fibo plokkide ja maakivist vundamendi vahele paigaldada hüdroisolatsioon.
- ✓ Ehitada uus põrand järgides ehitusfüüsikalisi reegleid. Alt tulduva põranda korral vältida puidu ja kivipinna otsekontakti (tuleb hüdroisoleerida). Betoonpõranda puhul vältida samuti betoonplaadi ja puidust pindade otsekontakti. Uue põranda ehitamisel konsulteerida ehitusspetsialistidega.
- ✓ Alt tulduvate põrandate alla jätta ca 20-30 cm tuulutusvahe ning olemasolev pinnas asendada liivaga ca 20-30 cm ulatuses.
- ✓ Alt tulduva põranda korral vundamenti pigem mitte soojustada, kuna see ei anna soojapidavuse seisukohalt märkimisväärset efekti.
- ✓ Alt tulduva põranda korral jälgida, et tuulutusavade arv ja läbimõõt oleks piisav.
- ✓ Tuulutusavade läbimõõt peaks olema ca 110 mm.
- ✓ Esimene tuulutusava peab paiknema hoone nurgast ca 1 m kaugusel ja edasised tuulutusavad hoone küljel ca 2-3 m sammuga. Hoonesiseste vundamentide olemasolul jälgida, et tuulutusavad oleksid ka läbi nende.
- ✓ Betoonpõranda korral vedada pinnast välja sellises ulatuses, et uue põranda (liiv ca 200 mm, vahtpolüstüreen EPS 80 100 mm, betoonpõrand 50-80 mm, edasine vastavalt soovile (põrandaplaat, parkett, põrandalaud laagidel vms) pealmine tasapind jääks olemasoleva põrandaga samasse tasapinda.

Korter 2 (vt Foto 15...17)

- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti köögis-elutoas suhteliseks õhuniiskuseks 20,9°C juures 59,2%.
- Korteris oli ventilatsioon puudulik/ebaefektiivne.
- Põrandatesse tehti kokku kolm puurimist, mille kaudu kontrolliti põrandatealust seisukorda fiiberoptilise boreskoobiga. Köögi-elutoa põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga lõunapoolsest ja idapoolsest nurgast. Magamistoa põrandat lõunapoolsesse nurka puuriti auk, kuid ilmnes, et tegemist on betoonpõrandaga. Köögis-elutoas ei täheldatud põrandate all puitulagundava seene tegevust.
- Põrandatalad olid niiskuse tõttu rahuldavas seisukorras. Põrandatealune tuulutus oli puudulik.
- Hoone välisel vaatlusel ei täheldatud ühtegi põrandaalust ventilatsiooniava.
- Pole täpselt teada, kas magamistoa betoonpõrand on rajatud puittaladele või pinnasele.
- Puittaladele rajatud magamistoa betoonpõrand korral on oht, et puittalad ei tuuldu. Kui puittalad on mingil põhjusel niisked (mõni veeleke, vundamendi kaudu kapillarjõudude toimel liikuv niiskus vms), võib olla või tekkida soodne keskkond puitulagundavale seenele.

Soovitavad tegevused:

- ✓ Rajada korterisse efektiivne ventilatsioon – loomulik või sundventilatsioon.
- ✓ WC-duširuumi rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist (juhul, kui see puudub).
- ✓ Korteris kagupoolsesse külge rajada põrandatealused ventilatsiooniavad läbimõõduga 110 mm.

Korter 3 (vt Foto 18...20)

- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti köögis suhteliseks õhuniiskuseks 19,0°C juures 55,3%.
- Korteris oli ventilatsioon puudulik/ebaefektiivne.
- WC ja duširuumi nurkades täheldati hallitusseente olemasolu.
- Põrandatesse tehti kokku kaks puurimist, mille kaudu kontrolliti põrandatealust seisukorda fiiberoptilise boreskoobiga. Elutoa-magamistoa põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga läänepoolsest ja kirdepoolsest nurgast. Elutoas-magamistoa ei täheldatud põrandate all puitulagundava seene tegevust.
- Põrandatalad olid niiskuse tõttu rahuldavas seisukorras. Põrandatealune tuulutus oli puudulik.
- Hoone välisel vaatlusel ei täheldatud ühtegi põrandatealust ventilatsiooniava.

Soovitavad tegevused:

- ✓ Rajada korterisse efektiivne ventilatsioon – loomulik või sundventilatsioon.
 - ✓ WC-sse ja duširuumi rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist (juhul, kui see puudub).
 - ✓ Korteris loodepoolsesse külge rajada põrandatealused ventilatsiooniavad läbimõõduga 110 mm.
-

Korter 4 (vt Foto 21)

- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti korteri elutoas-magamistoas suhteliseks õhuniiskuseks 17,1°C juures 55,4%.
- Korteri elutuppa-magamistuppa oli rajatud ventilatsioon.
- Elutoa-magamistoa põrandal lõunapoolsesse nurka puuriti auk, kuid ilmnes, et tegemist on betoonpõrandaga.
- Pole täpselt teada, kas betoonpõrand oli rajatud puittaladele või pinnasele.
- Puittaladele rajatud betoonpõrandal korral on oht, et puittalad ei tuuldu. Kui puittalad on mingil põhjusel niisked (mõni veeleke, vundamendi kaudu kapillarjõudude toimel liikuv niiskus vms), võib olla või tekkida soodne keskkond puitulagundavale seenele.

Soovitavad tegevused:

- ✓ WC-duširuumi rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist (juhul, kui see puudub).

Korter 5 (vt Foto 22...23)

- **Proovist P2** leiti hallitusseene struktuurid perekonnast *Cladosporium*. Seenkahjustuse liik vastavalt Biokahjustuste standardile EVS-EN 335-1:2006 A.2.2.3 Mould fungi. Määratud hallitusseente perekond *Cladosporium* on parasvöötme kliimas laialt levinud ning võib esineda ka sisekeskkondades. Paljud seened perekonnast *Cladosporium* on võimelised tungima substraadi sisse, põhjustades materjalide bioloogilist lagunemist ning samuti võivad suure kontsentratsiooni korral ruumiõhus põhjustada nahaärritusi ning saastada toitu. Mõned perekonna *Cladosporium* liigid võivad olla tugevad allergeenid.
- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti elutoas-magamistoas suhteliseks õhuniiskuseks 19,8°C juures 66,8%.
- WC-duširuumi nurkades täheldati hallitusseente olemasolu.
- Elutoa-magamistoa põrandal põhjapoolsesse nurka puuriti auk, kuid ilmnes, et tegemist on betoonpõrandaga.
- Elutoa-magamistoa loodepoolsesse seina puuriti auk, kuid ilmes, et tegemist on kiviseinaga.
- Pole täpselt teada, kas betoonpõrand oli rajatud puittaladele või pinnasele.

Soovitavad tegevused:

- ✓ Rajada korterisse efektiivne ventilatsioon – loomulik või sundventilatsioon.
 - ✓ Vannituppa rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist (juhul, kui see puudub).
-

Korter 6 (vt Foto 24...26)

- Ekspertiisi teostamise hetkel mõõdeti elutoas suhteliseks õhuniiskuseks 22,2°C juures 60,0% ja köögis 21,6°C juures 63,7%
- Korteris oli ventilatsioon puudulik/ebaefektiivne.
- Põrandatesse tehti kokku kolm puurimist, mille kaudu kontrolliti põrandatealust seisukorda fiiberoptilise boreskoobiga. Elutoa põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga idapoolsest, nurgast. Köögi põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga läänepoolsest nurgast. Magamistoa põrandat kontrolliti fiiberoptilise boreskoobiga põhjapoolsest nurgast. Elutoas ei täheldatud põrandate all puitulagundava seene tegevust. Köögis täheldati midagi valget, kuid täpselt ei tea, kas soolakristallid, puitulagundav seen või midagi muud. Magamistoas täheldati puitulagundava seene viljakeha, niidistik.
- Mõõdeti elutoa põrandalaua niiskusesisaldust – 17,4% ja köögipõrandal saepuruplaadi niiskusesisaldust – 12,4%.
- Põrandatalad olid niiskuse tõttu rahuldavas seisukorras. Põrandatealune tuulutus oli puudulik.
- Hoone välisel vaatlusel ei täheldatud ühtegi põrandaalust ventilatsiooniava.

Soovitavad tegevused:

- ✓ Rajada korterisse efektiivne ventilatsioon – loomulik või sundventilatsioon.
- ✓ WC-duširuumi rajada sundventilatsioon, soovitatavalt eraldi lülitist (juhul, kui see puudub).
- ✓ Teisaldada esmajärjekorras magamistoa põrand. Avamisel võtta seeneproov ja lasta täpne seeneliik määrata. Vajadusel teostada tõrjetööd.
- ✓ Soovitatavalt teisaldada ka köögi põrand. Kui põranda avamisel on näha mõne seene tegevust, tuleks see spetsialistidel lasta määrata.
- ✓ Korteris kirde-, kagu- ja loodepoolsesse külge rajada põrandaalused ventilatsiooniavad läbimõõduga 110 mm.
- ✓ Ehitada uus põrand järgides ehitusfüüsikalisi reegleid. Alt tuulduva põranda korral vältida puidu ja kivi pinna otsekontakti (tuleb hüdroisoleerida). Betoonpõranda puhul vältida samuti betoonplaadi ja puidust pindade otsekontakti. Uue põranda ehitamisel konsulteerida ehitusspetsialistidega.
- ✓ Alt tuulduvate põrandate alla jätta ca 20-30 cm tuulutusvahe ning olemasolev pinnas asendada liivaga ca 20-30 cm ulatuses.
- ✓ Alt tuulduva põranda korral vundamenti pigem mitte soojustada, kuna see ei anna soojapidavuse seisukohalt märkimisväärset efekti.
- ✓ Alt tuulduva põranda korral jälgida, et tuulutusavade arv ja läbimõõt oleks piisav.
- ✓ Tuulutusavade läbimõõt peaks olema ca 110 mm.
- ✓ Esimene tuulutusava peab paiknema hoone nurgast ca 1 m kaugusel ja edasised tuulutusavad hoone küljel ca 2-3 m sammuga. Hoonesiseste vundamentide olemasolul jälgida, et tuulutusavad oleksid ka läbi nende.
- ✓ Betoonpõranda korral vedada pinnast välja sellises ulatuses, et uue põranda (liiv ca 200 mm, vahtpolüstüreen EPS 80 100 mm, betoonpõrand 50-80 mm, edasine vastavalt soovile (põrandaplaat, parkett, põrandalaud laagidel vms) pealmine tasapind jääks olemasoleva põrandaga samasse tasapinda.

Lisa 1. Objekti ülevaatus käigus jäädvustatud fotod**Foto 1.** Amortiseerunud vihmaveesüsteem ja liiga väikesed ventilatsiooniavad**Foto 2.** Alumine palk on kahjustunud, vajab Fibro plokkidega asendamist



Foto 3. Alumine palgirida on osaliselt väljavahetatud Fibo plokkide vastu



Foto 4. Vaade edelast, suunata vihmaveetoru ots hoonest kaugemale



Foto 5. Amortiseerunud vihmaveesüsteem, vajumisest tingitud pragu seinas



Foto 6. Vaade kirdest



Foto 7. Vaade loodest

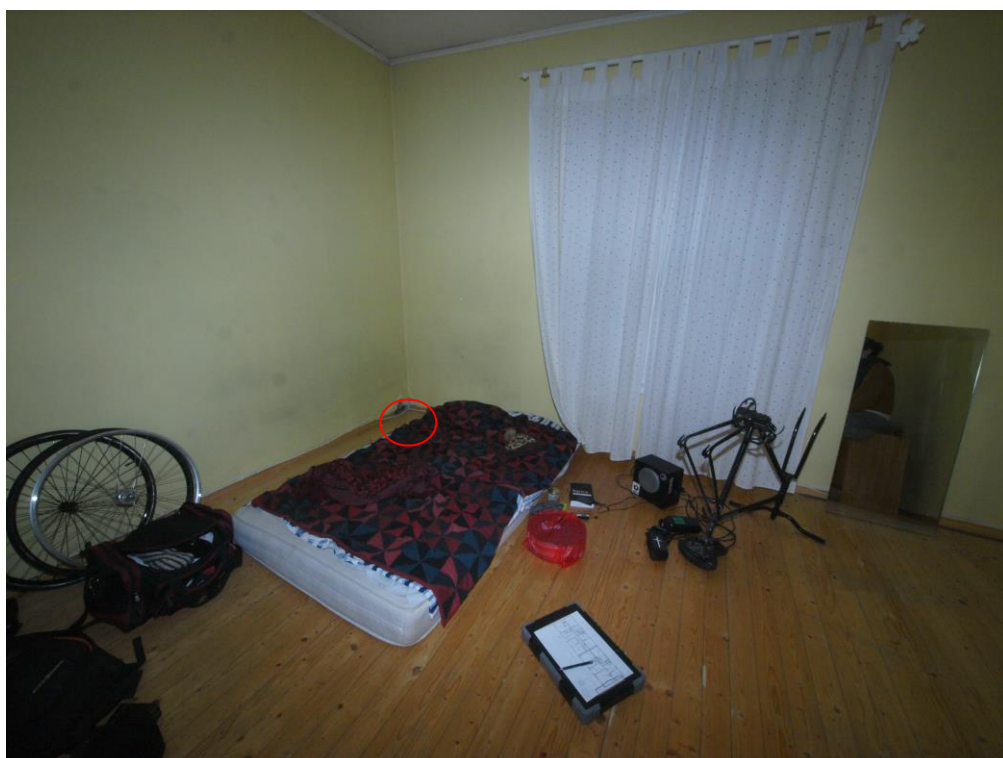


Foto 8. Teostatud vaatlus korter 1 elutoas-magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga

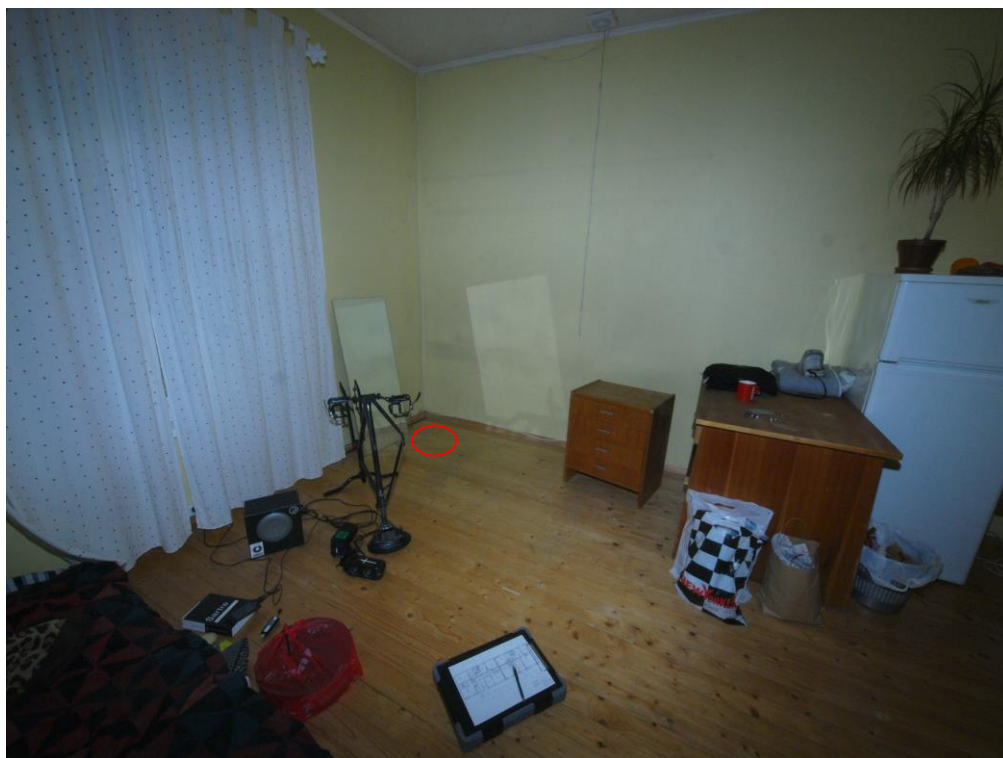


Foto 9. Teostatud vaatlus korter 1 elutoas-magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga



Foto 10. Teostatud vaatlus korter 1 elutoas-magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga

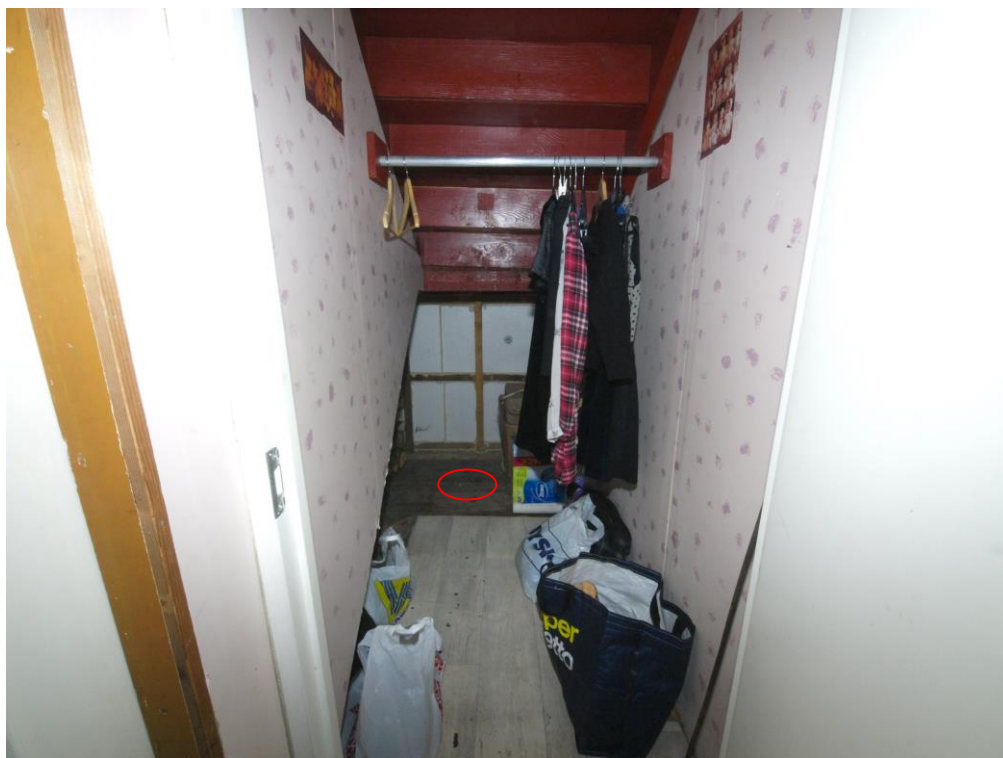


Foto 11. Teostatud vaatlus korter 1 panipaigas fiiberoptilise boreskoobiga



Foto 12. Teostatud vaatlus korter 1a elutoas-magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga

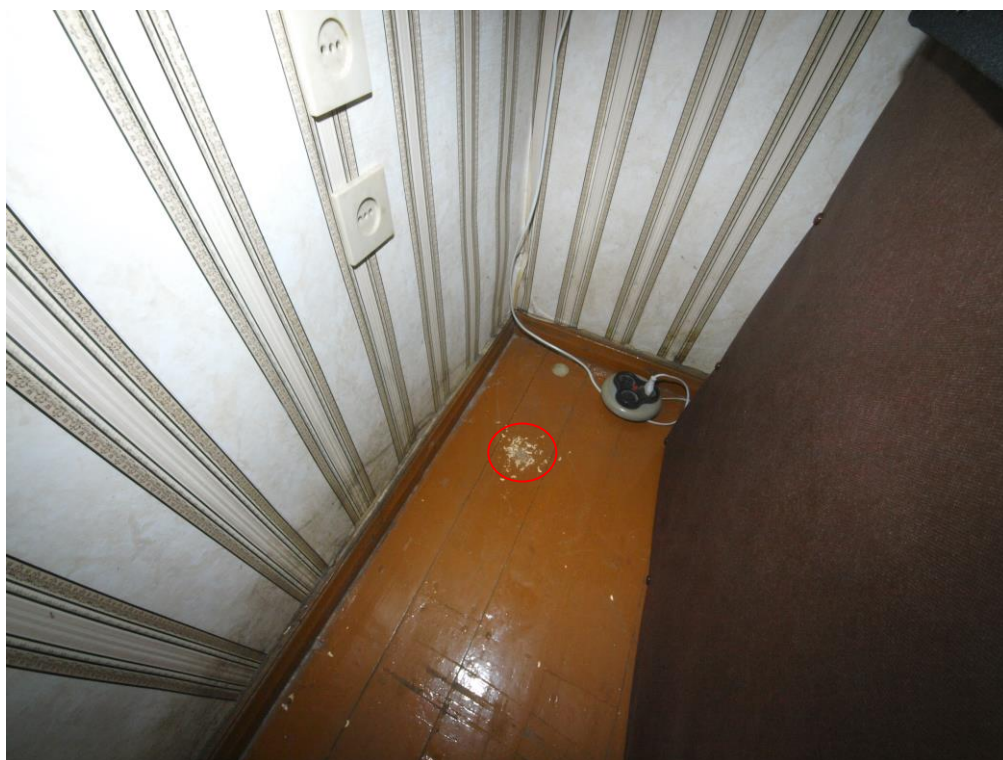


Foto 13. Teostatud vaatlus korter 1a elutoas-magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga

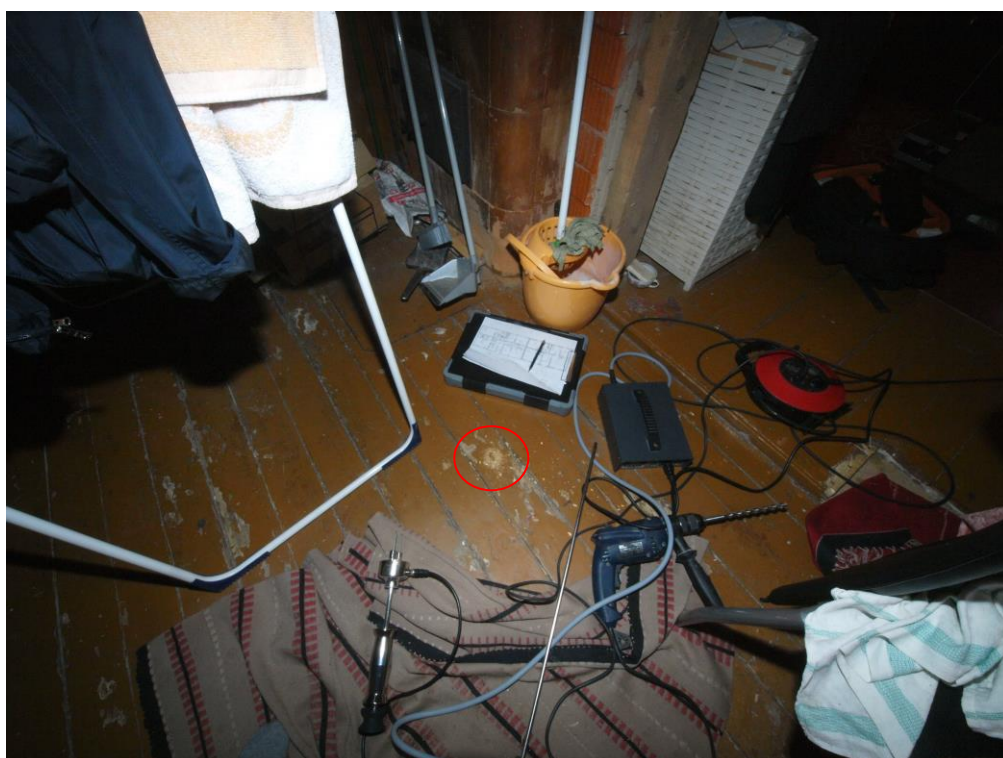


Foto 14. Teostatud vaatlus korter 1a köögis fiiberoptilise boreskoobiga

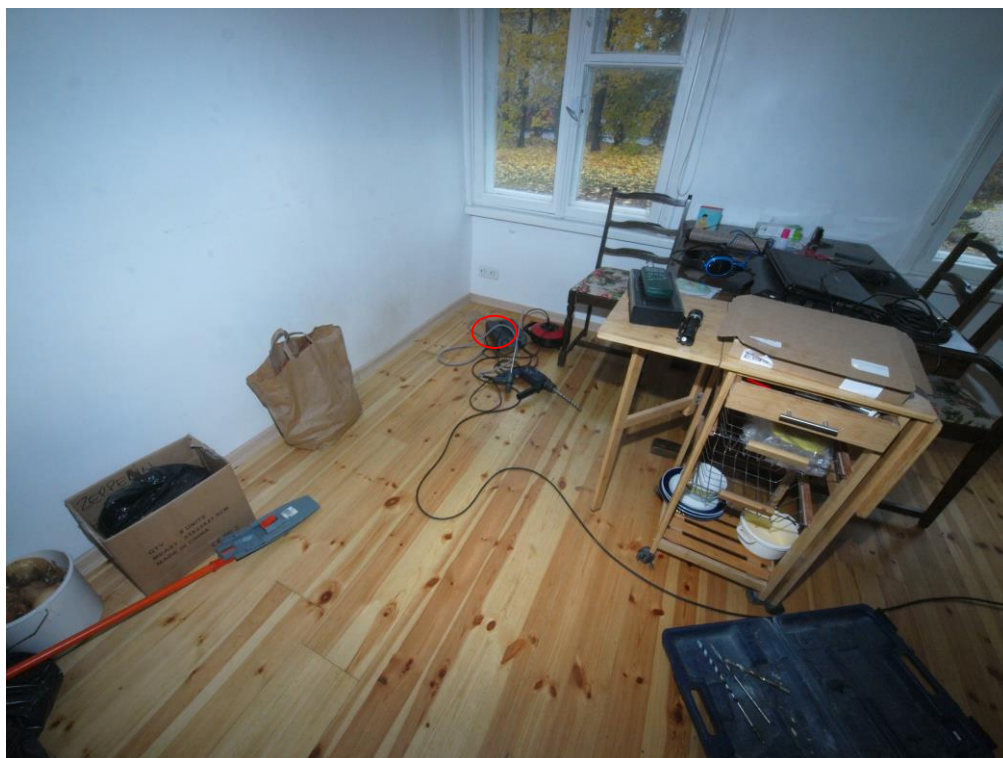


Foto 15. Teostatud vaatlus korter 2 köögis fiiberoptilise boreskoobiga



Foto 16. Teostatud vaatlus korter 2 köögis fiiberoptilise boreskoobiga

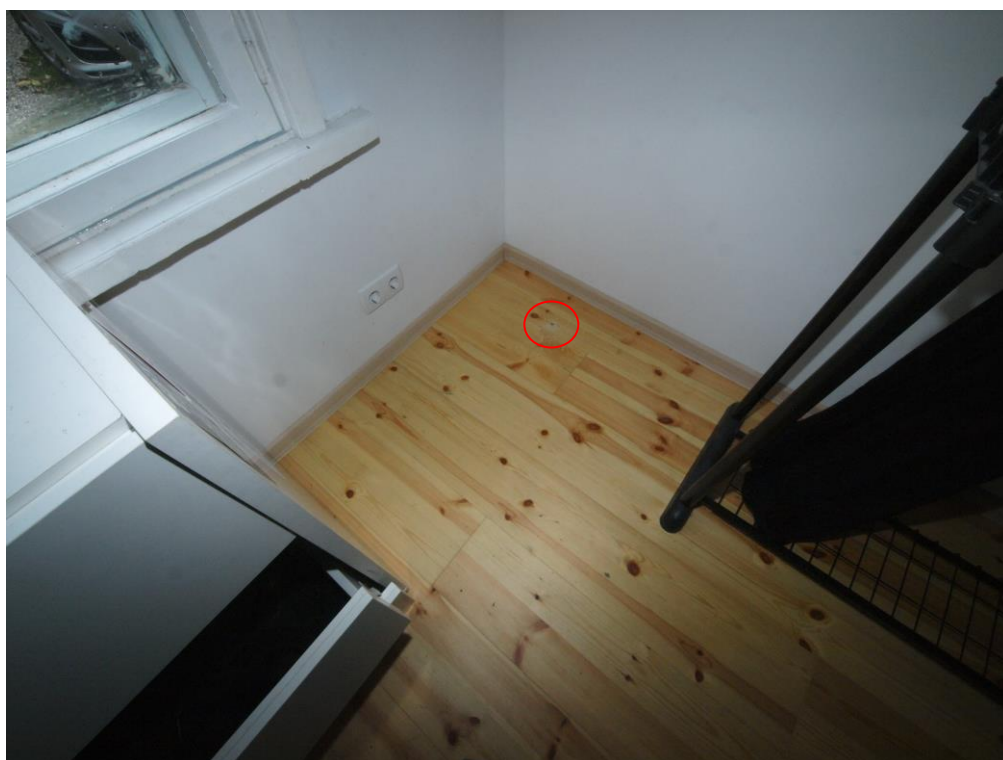


Foto 17. Teostatud vaatlus korter 2 magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga

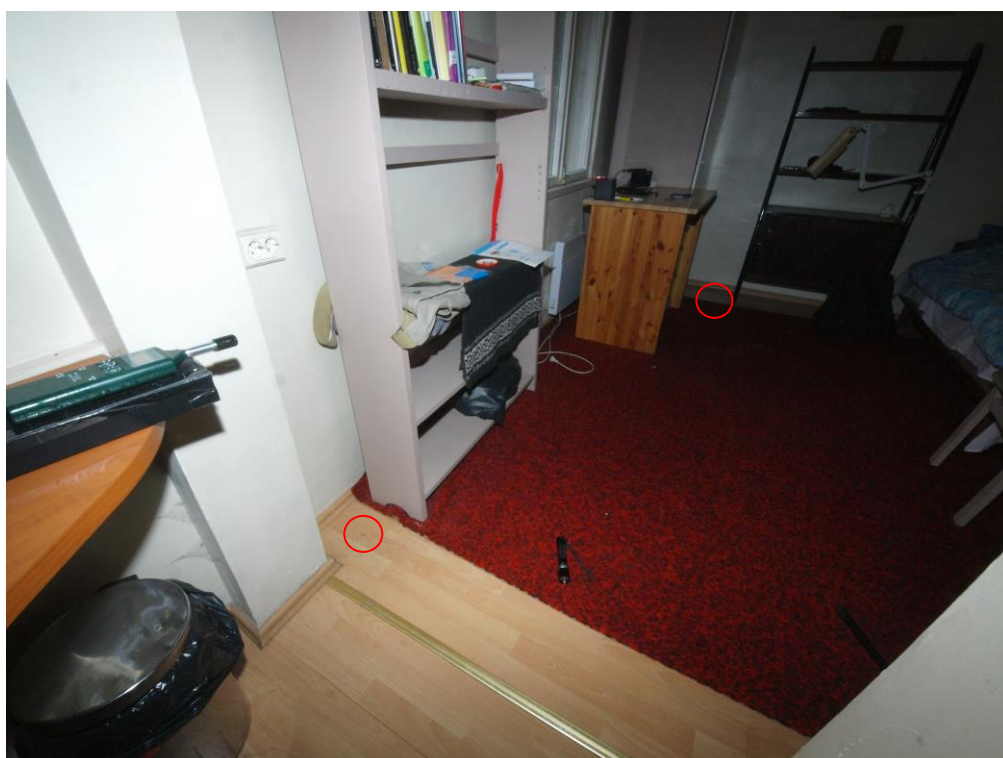


Foto 18. Teostatud vaatlused korter 3 magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga



Foto 19. Tähdeldati hallitusseeni korter 3 duširuumi äärtes

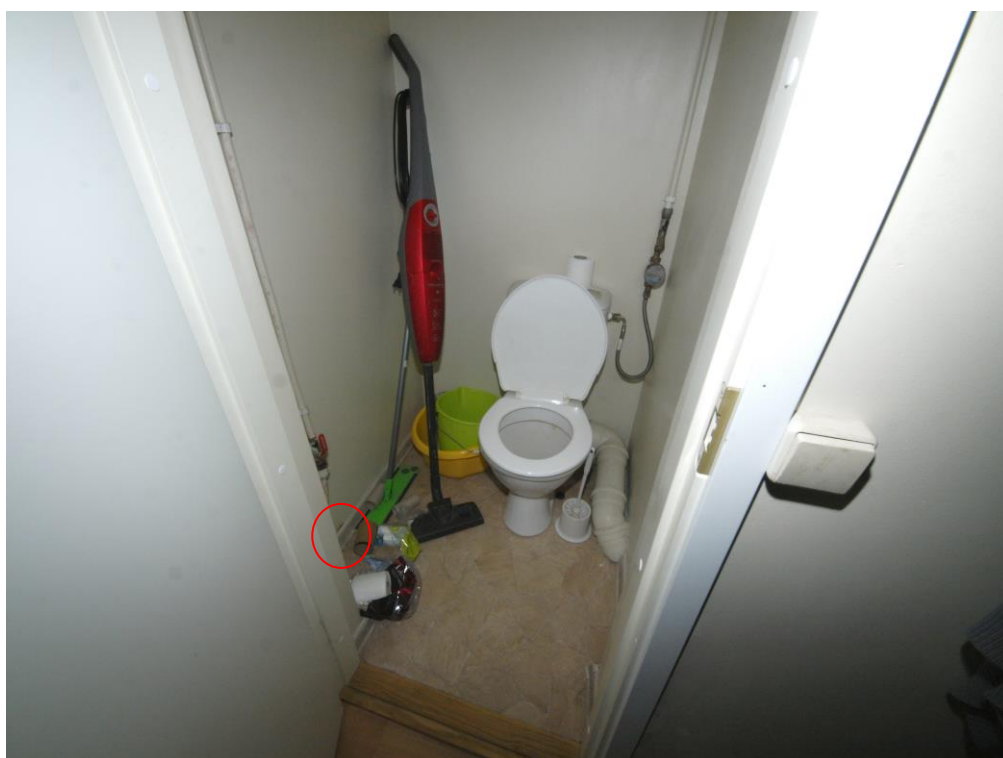


Foto 20. Tähdeldati hallitusseeni korter 3 WC seinal

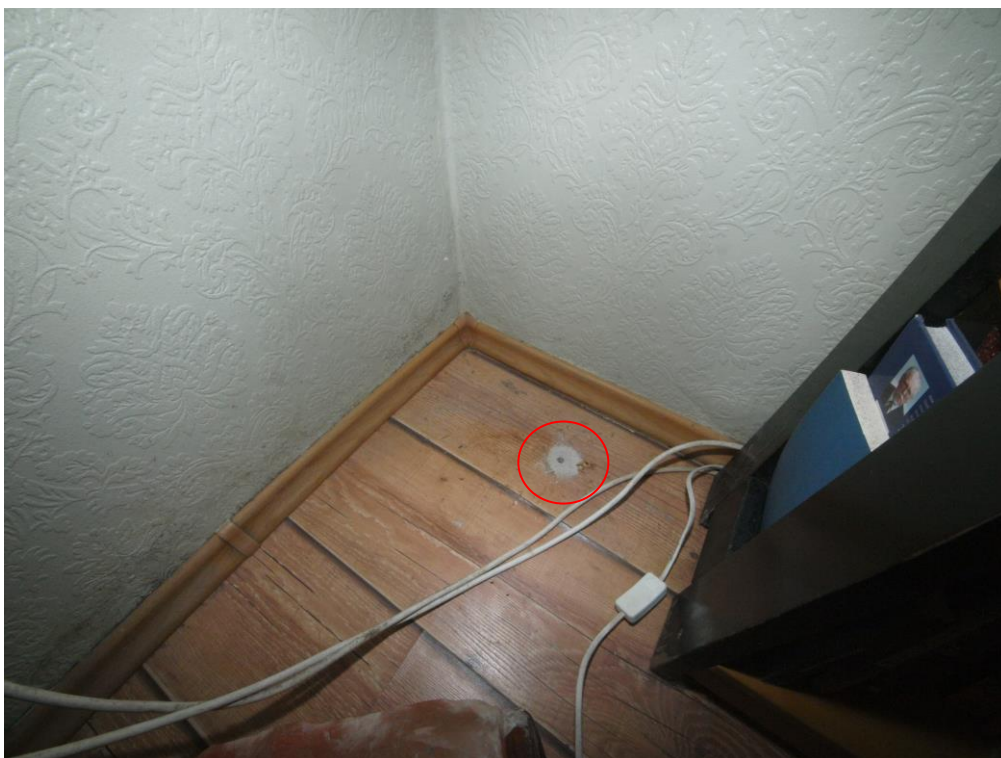


Foto 21. Puuriti auk korter 4 elutoa-magamistoa põrandasse, mis osutus betoonpõrandaks



Foto 22. Puuriti augud korter 5 elutoa-magamistoa põrandasse ja seinä, mis osutusid vastavalt betoonpõrandaks ja kiviseinaks

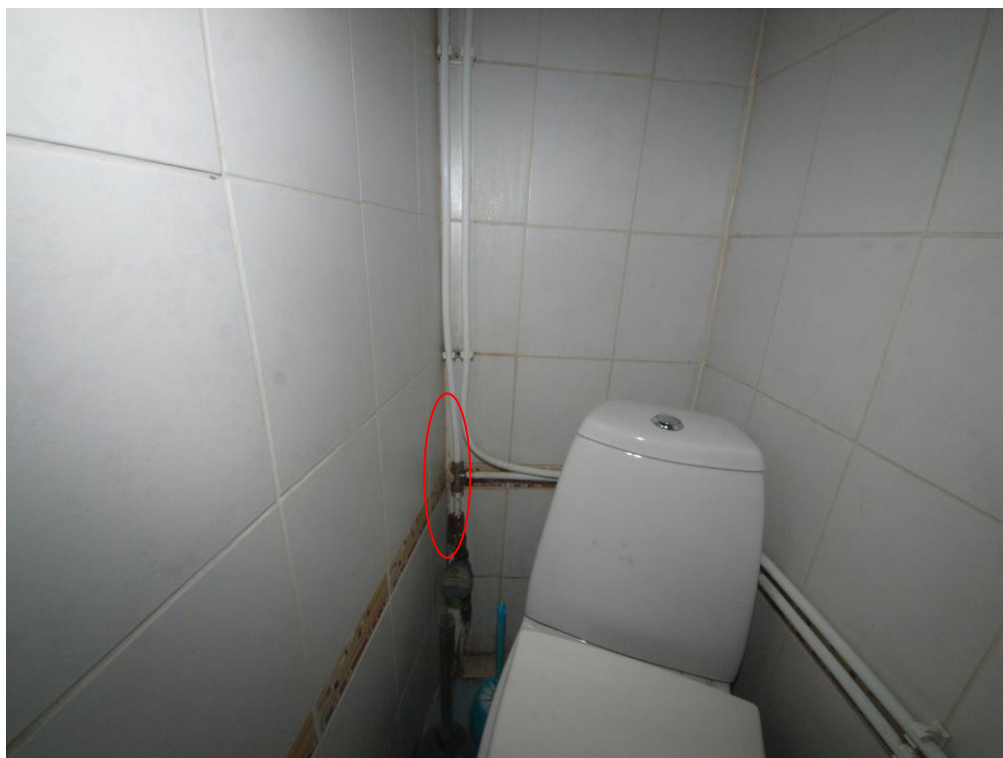


Foto 23. Tähteldati hallitusseeni korter 5 WC-duširuumi seinal – pinnaproov P2

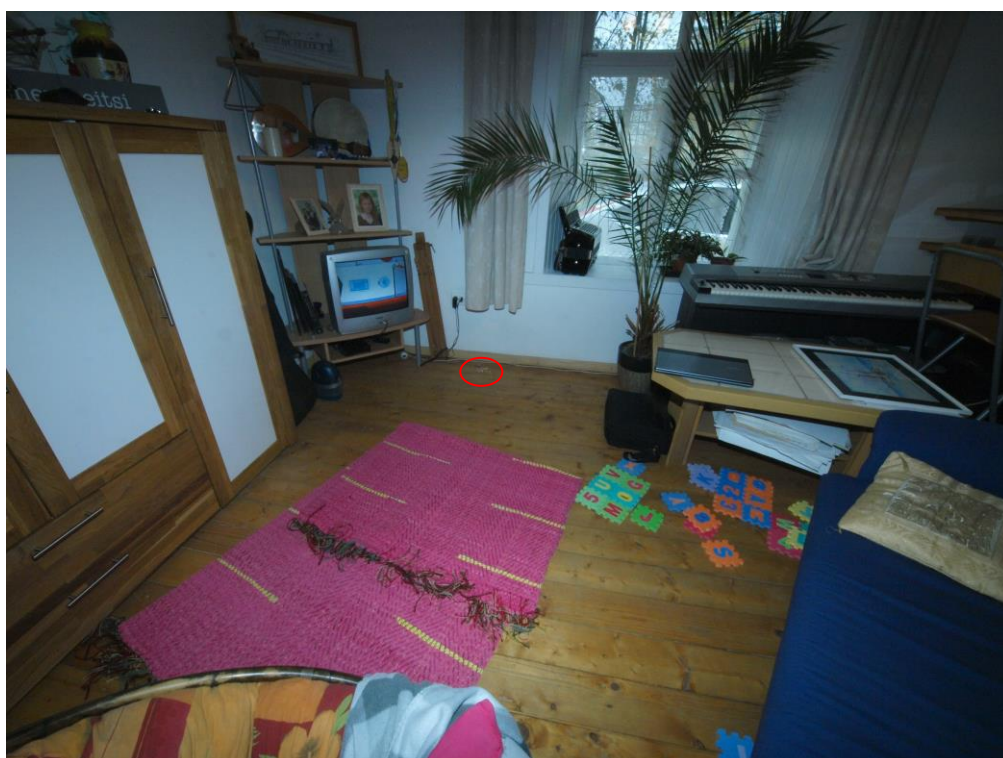


Foto 24. Teostatud vaatlus korter 6 elutoas fiiberoptilise boreskoobiga

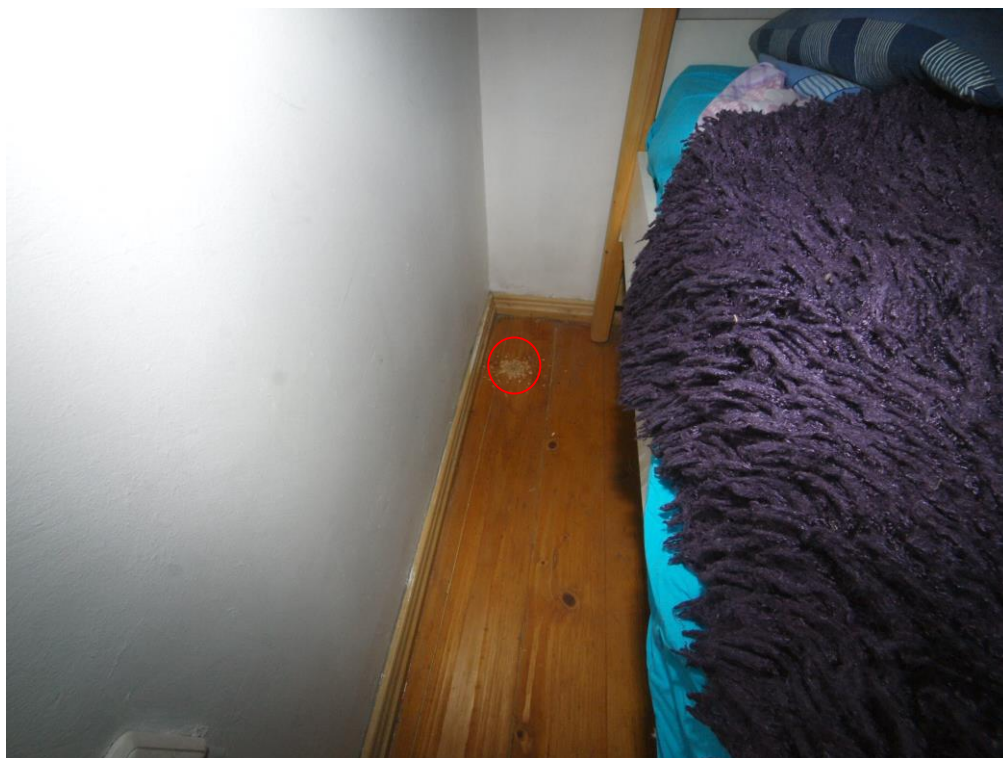


Foto 25. Teostatud vaatlus korter 6 magamistoas fiiberoptilise boreskoobiga

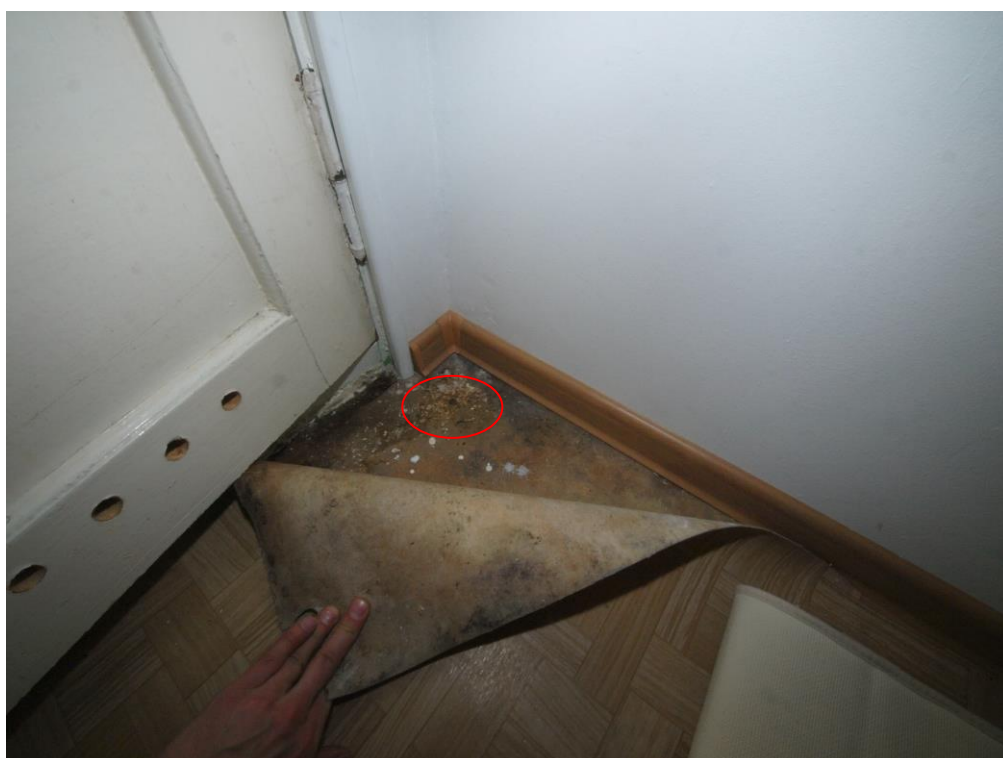


Foto 26. Teostatud vaatlused korter 6 köögis fiiberoptilise boreskoobiga

Lisa 2. Joonised**Joonis 1. Asukohaplaan**

