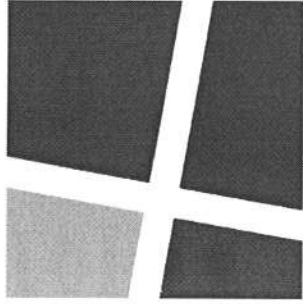


REIB



Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo OÜ

Ärireg. kood 10434933

A. Adamsoni tn 26
10137 Tallinn



Telefon 661 3742
Faks 661 3744
e-post reib@reib.ee
www.reib.ee

MTR registreeringud: EG-, EH-, EK-, EO-, EP10434933-0001, KKP000025, KKA000229. Tegevuslitsentsid: 251 MA, 132 MA-k.

UURIMISTÖÖ ARUANNE

KORTERELAMU GEOTEHNILINE KONTROLL SEoses SOOJUSTORUSTIKU Ehitusega koos HOONE SEISUKORRA FIKSEERIMISEGA

TALLINN, KESKLINNA LINNAOSA,
VIRMALISE TN 28/30

Töö nr GK-0687

Tootmisjuht

Mairolt Kakko

Osakonnajuhataja

Andrus Arming

**Tallinn
August 2011**

SISUJUHT

Geotehnilise kontrolli seletuskiri	3
Lisa 1: Pragude numeratsioon hoone üldfotodel.....	12
Joonis 1: Reeperite asendiskeem fikseeritud pragudega	15

**GEOTEHNILISE KONTROLI SELETUSKIRI
TÖÖ NR GK-0687****1. Üldosa.**

Käesolev uurimistöö on tehtud Küte ja Ehitus AS tellimusel ning käsitleb Virmalise tn 28/30 korterelamu geotehnilist kontrolli osas, mis jääb rekonstrueeritava soojustorustiku vahetusse lähedusse. Soojustorustiku kaeviku toetamisel kasutatakse vibrorammitavat sulundseina.

Uuring hõlmab korterelamu edelapoolse trepikoja ulatuse, hoone edelaotsa juurest jääb soojatorustik mõne meetri kaugusele.

Virmalise tn 28/30 korterelamu on ilmselt 1950-ndatel ehitatud 4-korruseline kivist kandekonstruksiooniga hoone. Hoone toetub lubjakivist lintvundamendile. Hoone olukord on aastakümneid olnud probleemne, nii tänava- kui hoovipoolne küljefassaad on täis vajumispragusid, mis viitavad hoone pikaagsetele ja ebahühtlastele vajumistele.

Käesolev aruanne hõlmab korterelamu olukorra fikseerimist enne ehitustööde algust, vahepealseid ja lõplikke, ehitusobjekti valmimise järel teostatud uuringuid. Käesolevale aruandele eelnes tööde algatava etapi järel koostatud vahearuanne.

Fikseerimaks olukorda mõõdistati II klassi nivelleerimisega hoone välisseintes sinna juba nõukogude ajal paigaldatud 5 vajumisvaatluste reeperit.

Uuringu käigus tehti hoone fassaadil ja korterites sees olemasolevate pragude fotodokumenteerimine.

Algatavad uurimistööd teostati 18., 20. ja osaliselt 28. juunil 2011.

Kaevetöödega alustati 27. juunil.

Vahepealsed mõõdistamised ja uurimistööd tehti 21. ning 22. juunil

Lõpetavad mõõdistamised ja uurimistööd tehti 23. ning 24. augustil



Hoone üldvaade

2. Varasemad uuringud.

RPI Kommunaalprojekti poolt on nõukogude ajal teostatud vajumisvaatlused. Nimetatud fakt viitab probleemide olemasolule hoones juba aastakümneid tagasi. Kahjuks ei sisalda RPI Kommunaalprojekti poolt tehtud uuring reeperite absoluutkõrgusi. Samuti on majja tollal paigaldatud reeperite puhul tegu ärakeeratavate peadega reeperitega. Nimetatud reeperipeade originaale ei ole käesoleval ajal enam võimalik leida. Seega ei ole võimalik võrrelda nõukogudeaegseid ja praegusi mõõtmisandmeid.

3. Vajumisvaatlused.

Vajumisvaatlustesse kaasati 5 kaevetöödele lähimat reeperit. Mitmete järgmiste reeperite kaasamine vaatlustesse ei olnud võimalik, sest reeperitele ei saanud asetada latti reeperi kohal oleva soklieendi tõttu.

Vaatlusreeperid mõõdistati II klassi täpsusele vastava nivelleerimisega kolmel korral: 18.06., 21.07., ja 23.08.2011.a. Nivelleerimisel kasutati kompensatoriga digitaalse lugemisviisiga täppisnivelliiri Topcon DL-101C ning 2 m pikkust invar-ribakoodiga nivelleerimislatti. Nivelleerimiskäik moodustas kinnise polügooni, mis on tasandatud lihtmeetodil.

Nivelleerimisel olid lähtereeperiteks seinareeperid 238 (H=11.655) ja 685 (H=12.152), kõrgustega BK77 süsteemis. Lähtereeperite kõrgused pärinevad Tallinna Linnaplaneerimise Ameti andmebaasist.

Vajumisvaatluste reeperite konstruktsioon ja mõõtmisinstrumendid ning –metoodika tagavad reeperite kõrguse määrangu garanteeritud täpsuse $\pm 0,5\text{mm}$ ja edasiste vajumiste määrangu garanteeritud täpsuse $\pm 1\text{mm}$.

4. Vajumisvaatluste tulemused.

Vajumisvaatlused annavad tulemuseks, et perioodil 18.06 ... 21.07 vajus hoone otsasein 6...8 mm. Ülejäänud, esi- ja tagaseinas olevate reeperite vajumisi antud perioodil ei fikseeritud. Vaatluste teisel perioodil 21.07 ... 23.08 ei vajunud enam ükski viiest hoones olevas reeperist.

Analüüsides vaatluste tulemusi võib väita, et soojatorustiku rajamine põhjustas perioodil 27.06 ... 21.07 hoone otsaseina küllaltki ühtlase vajumise, mis põhjustas probleeme just külgmistele seintele, sest juba ca 7m kaugusel hoone nurkadest vajumisi enam ei täheldatud. Seega põhjustati külgseintele, reeperite 1-2 ja 3-4 vahel ebaühtlast vajumit (erivajumit) suurusjärgus 0,85...1,15 mm/m (keskmiselt 1 mm/m). Kivikonstruktsioonidele loetakse pragude tekke mõttes ebasoovitavaks erivajumit 2mm/m. Seega kui tegemist oleks olnud uue hoonega, ei oleks selline vajum ilmselt hoone seintele nähtavaid pragusid tekitanud. Antud hoone on aga varasemalt ilmselt küllaltki palju vajunud ja päris kindlalt mainitud erivajumi piiri juba ammu ületanud. Seega tõi antud vajumine kaasa olemasolevate pragude mõningast arenemist.

Vaatlusreeperite tabel ja reeperite asendiskeem on joonisel 1.

5. Korterelamu olukorra ehituseelne fikseerimine

Korterelamu ehituseelse olukorra fikseerimine teostati põhiliselt 20.06.2011. Hoone välisfassaadid olid täis valdavalt aknast aknani kulgevaid pragusid, mida on aja jooksul korduvalt täidetud. Mitmeid pragusid oli ka 1. korruse akna ja vundamendisokli vahel, aga samuti katusekarniisis. Pragude ulatus ja iseloom tõendavad seda, et hoone on pragunemas olnud ilmselt kogu oma eluaja vältel. Pragude suund viitab sellele, et vajumised on olnud suuremad just edelapoolse otsaseina suunas, mis on just rekonstrueeritud soojustorustiku vahetus läheduses. See asjaolu ei ole soodne arvestades kaevetöödega lisandunud täiendavat mõju. Samas on huvitav, et nimetatud otsasein ise ei olnud silmatorkavalt pragunenud. Ilmselt on otsaseina alla rajatud lintvundamendi osa oluliselt suurema jäikusega võrrelduna küljeseina lintvundamendiga. Võib oletada, et otsaseina varasemad vajumised on olnud küll suuremad küljeseinte omadest, kuid nad on märksa ühtlasemad.

Välisfassaadi olukorda hinnates sai kõige tõenäolisemaks kaevetöödest tingitud kahjustuseks, peetud krohvi või kivimaterjali pudunemist seinalt, karniisilt, rõdudelt jm fassaadielementidelt. Pudunemine võis ohustada all liikuvaid inimesi ja vara (parkivaid autosid).

Korterites ja trepikojas vajumiskahjustused ehituse eelselt samal määral ei avaldunud, mitmetes korterites on hilisematel aegadel tehtud sanitaarremonte. Kokku õnnestus hinnata 7 korteri olukorda 11-st. Ülejäänud korterite elanikke ei õnnestunud mitmel katsel tabada.

Esmase hoonesisese ülevaatus tulemused:

Trepikojas on ülaosas märgata 4 peenpragu, mis ei kujuta endast mingit ohtu (vt fotod).

Korter 1: Üle vaadatud 28.06, st. peale esimest kaevetööde päeva. Keskmises olukorras, silmatorkavaid pragusid ei esine. Elutoa põrandal on suur akvaarium, mis asub kaevetöödele kõige lähema seina kõrval. Omanik on mures akvaariumi olukorra pärast. Kurdab esimesest päevast tugevat vibratsiooni, kuid pragusid ja kahjustusi sel hetkel veel tekkinud ei ole.

Korter 2: Üle vaadatud 28.06, st. peale esimest kaevetööde päeva. Keskmises olukorras, silmatorkavaid pragusid ei esine. Omanik kurdab tugevat vibratsiooni, kuid pragusid ja kahjustusi tekkinud ei ole.

Korter 3: Üle vaadatud 28.06, st. peale esimest kaevetööde päeva. Keskmises olukorras, silmatorkavaid pragusid ei esine. Laest on pudenenud värvi/pahtlit, kuid see on viimistluse küsimus. Omanik kurdab tugevat vibratsiooni, kuid uusi pragusid ja kahjustusi veel tekkinud ei ole.

Korter 5: Üle vaadatud 28.06, st. peale esimest kaevetööde päeva. Pooltes tubades värske remont, pooltes vanem. Omanik möönab vibratsiooni, kuid pragusid ja kahjustusi tekkinud ei ole.

Korter 8: remont tehtud mõni aasta tagasi, koridori laes on 1 horisontaalne peenpragu (vt fotod 35,36)

Korter 10: esiku lae ja liistu vahel, samuti ukse kohal väiksemad praod. Köögi seina ülaosas peenike pikem horisontaalpragu. Ei midagi erilist (vt fotod 37...40).

Korter 11: silmatorkavaid pragusid ei esine, olukord normaalne.

Korteritesse 4, 6, 7 ja 9 ei pääsenud sisse

Seega on olukord korterites kaevetööde eelselt vähemalt keskmine.

Kõik praod on fotografeeritud, fotod on edastatud CD-l. Käesolevale aruandele on lisatud üldvaated hoonest, kuhu on lisatud detailvaadete numbrid. Detailvaadete numeratsioon vastab foto failinime lõpule – näiteks failinimi Virmalise28_30x51.jpg on üldvaatel tähistatud numbriga 51.

6. Materjali pudenemine karniisilt 5.07.2011

7.juulil sai käesoleva aruande autor kõne korteriühistu juhatuse liikmelt, infoga et hoone katusekarniisilt on alla pudenenud kivimaterjali.

Objekti üle vaadates selgus, et info vastab tõele. Hoovipoolse katuse karniisist (foto nr 54 juurest) on pudenenud 1...2 kg suurune tükk materjali. Õnneks ei olnud momendil all kedagi ja lähim parkiv auto oli mõne meetri jagu eemal.

On selge, et karniis oli juba ka enne väga praguline ning ilmselt oleks selline pudenemine toimunud varem või hiljem nagunii, kuid samas on tõenäoline, et kaevetöödest tulenev vibratsioon kiirendas pudenemise toimumist (vt lisatud fotod).

Aruande autor informeeris ka ehituse tööjuhti ning lepiti kokku, et ehitaja piirab hoone perimeetri piirdelindiga. Trepikoja mõlemad sissekäigud eenduvad hoone fassaadijoonest, seega seal ei tohiks kõrgemalt pudenev kivimaterjal maapinnani jõuda. Täiendavate varikatuste ehitamise vajadust ei ole eeldusel, et piirdelintidega piiratud aladel garanteeritakse inimeste ja parkivate autode puudumine.



Karniis 20.06.11



... ja peale pudenemist 5.07.11



Pudenemisjäljed maapinnal

7. Olukord 21...22. juulil 2011

20. juulil laekus korter 3 omanikult (tel. nr. 6481631) informatsioon, et tema korteris on tekkinud uued praod ja on probleeme mõne ukse ning akna sulgumisega. Seoses sellega tehti 21. juulil korduvad vajumisvaatlused ja käidi 22.07 fikseerimas antud korteri ja kogu hoone olukorda. Vajumisvaatluste tulemusi on juba P4 kirjeldatud, need kinnitavad, et on põhjuslik seos hoone otsaseina vajumiste ja krt 3 tekkinud kahjustuste vahel. Lisaks on täiendava faktorina pragude tekkes olulist rolli mänginud ehitustegevusest tulenev vibratsioon.

Krt 3 kahjustustest sai fikseeritud alljärgnevad:

- Elutoa ja magamistoa vahelise ukse käik raskendatud, ukse kohale tekkinud elutoa poolt vertikaalne pragu läbi tapeedi, magamistoa poolt hargnevad erisuunalised praod laeni.
- Magamistoa Virmalise tn poolse akna silluses ja selle kohal horisontaalsed praod
- Rõduuks (Plasto) ei sulgu
- Rõdult näha välisseina tekkinud uus pragu, samuti ülemise korruse rõdu aluse pudenemisohtlik olukord (viimane on ilmselt olnud selline ka kaevetööde eel).
- Teise toa (samuti Virmalise tn poolne) akna küljel olnud varasem pragu on enam-vähem samasugune kui enne ehtustöid.
- Esikus ukse peal pragu

Nimetatud pragude kategooriat võib pidada „keskmiseks”. Praod ei kujuta ohtu konstruktsioonide püsivusele, kuid põhjustavad ebameeldivusi seoses akende-uste sulgumatusega ja esteetilisi probleeme. Krt3 üldine seisukord on keskmine, viimastel aastatel ei ole tehtud sanitaarremonte.

Samal ajal tehtud välisseinte vaatlused näitavad, et olemasolevad praod on mõningasel, kuid mitte olulisel määral arenenud. Uusi märgatavaid pudenemisuhtumeid võrreldes 05.07-ga ei täheldatud. Ehitaja poolt oli värskel pandud osadele 1. korruse pragudele 4...5 segumajakat ning fikseeritud mitme prao otspunktid, millele sai juurde kirjutatud ka kuupäevad.



Intensiivistunud pragu krt 3 magamistoa akna (sulgumine raskendatud) juures, enne ja pärast

8. Olukord 23...24. augustil 2011

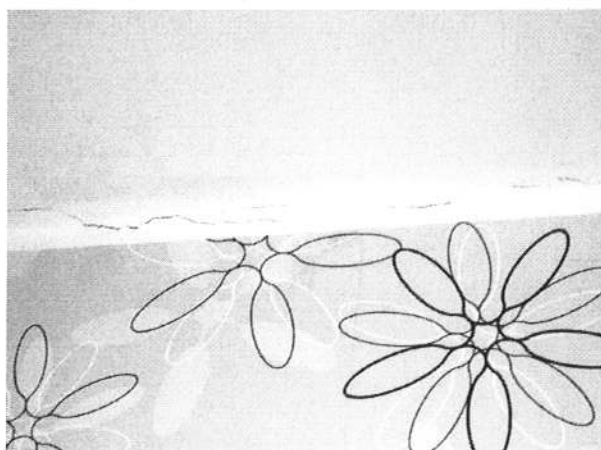
23. augustil tehti kolmas vajumiste mõõtmine. 24. augustil külastati korterit nr 9 (omaniku tel. nr. 5155188), kus väidetavalt oli samuti tekkinud uusi pragusid. Seetõttu tehti ka nimetatud korteri ülevaatus ja ühtlasi hoone välisseinte ülevaatus.

Korteris nr 9 sai fikseeritud järgnevad kahjustused:

- tänavapoolses magamistoas lae ja seina ühinemiskohas kogu ulatuses peenike, kohati värskete murenemisjälgedega pragu
- hoovipoolses magamistoas praod akna ja ukse kohal

Pragude on oma kategooriaalt siiski väikesed, sh võrreldes korteris nr 3 nähtuga. Oma rolli mängib ka asjaolu, et selles korteris on tehtud värske sanitaarremont. Elutoa remont lõpetati soojatorustiku ehituse ajal ja seal sai mõned tekkinud praod täis pahteldatud remonditööde käigus ning 24.08 mingeid täiendavaid kahjustusi näha polnud. Magamistubades aga oli remont lõpetatud vahetult enne soojatorustiku ehitust.

Samal ajal tehtud välisseinte vaatlused näitavad, et olemasolevad praod on mõningasel, kuid mitte olulisel määral arenenud. Pooled ehitaja paigaldatud majakad on läbinud uus peenpragu ning enamuse märgitud pragude otspunkte on nihkunud 0...10 cm võrra edasi. Fotode vaatlusel selgub, et on ka üks uus (mitte küll laialt avanenud) pragu läbi kinnimüüritud keldriakna silluse (vt. foto). Uusi märgatavaid pudenenisjuhtumeid võrreldes 05.07-ga ei täheldatud.



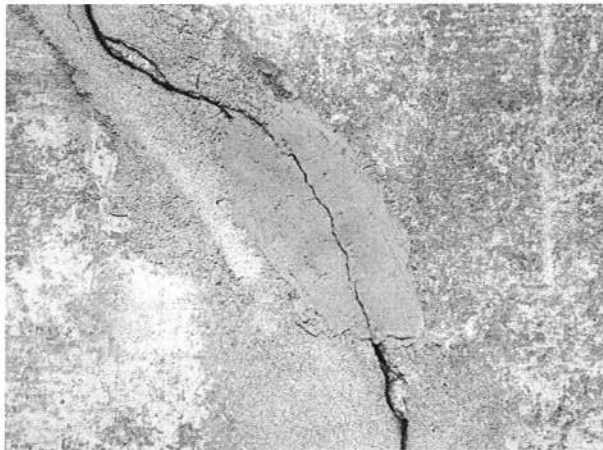
Krt 9 tänavapoolse magamistoa pragu



Uus pragu läbi keldriakna silluse



Uus pragu vana (majakaga) prao nr 34 kõrval



Pragu nr 27 majaka lahti tõmmanud

9. Täiendav ülevaatus korterites 1, 3 ja 9

Korteri nr 9 omaniku täiendava väljakutse peale teostati 5.09 täiendav ülevaatus korterites 3 ja 9 ning 7.09 korteris 1.

Korteri nr 9 omanik oli avastanud uued praod tänavapoolse elutoa akna alt radiaatori juurest, kus ees seisis enne kirjutuslaud. Nimetatud praod on tekkinud värskelt, seega ehitustööde mõju tõttu. Praod on laiemad võrreldes selles korteris juba varem vaadeldud pragudega seinte ja lae vahel (vt. lisatud fotod). Omanik kurdab ka sama akna kehvemat sulgumist (plastikaken) ja arvab, et pragudega seoses tekivad talvel ka täiendavad küttekulud. Viimast aspekti on raske hinnata. Radiaatori ümber ja taga olevate pragude täitmine eeldab radiaatori eemaldamist.

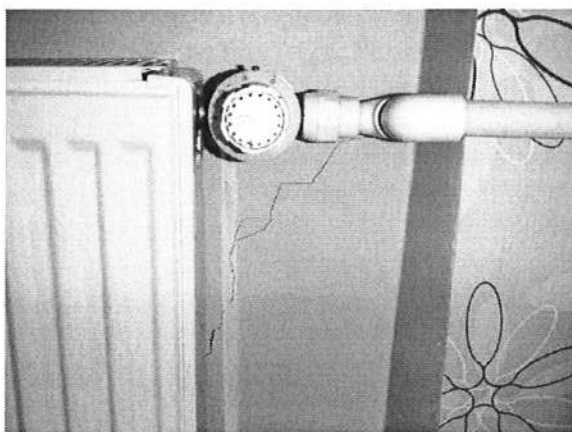
Korteri nr 3 omanik näitas uuesti oma korteris olevaid pragusid, avaldades kahtlust, et neid on lisandunud või on nad intensiivistunud. Võrreldes 5.09 tehtud fotosid 22. juuli omadega, võib siiski öelda, et nähtavaid muutusi toimunud ei ole. See on ka loogiline kuna perioodil 22.07-05.09 ei ole hoone enam vajunud. Endiselt teeb sellele omanikule kõige enam muret rõduukse ja toaukse mittesulgumine, mis on selgelt negatiivse mõjuga külmal ajal.

Korteri nr 1 (omaniku tel. 5090814) tehti ülevaatus 07.09.11. Korteriis on ehitustegevuse mõjul tekkinud järgmised kahjustused:

- elutoas magamistoas ukse kohal pragu, ja köögi poolses välisnurgas vertikaalne pragu, kilematerjalist laekujundus on pingete all rebenenud
- hoone nurka jäävas magamistoas tänavapoolse akna all radiaatori juures praod, akna peal väiksem pragu, aknast vasakul väike vertikaalpragu, ukse kohal keskmine pragu
- teises, esikust sisenetavas magamistoas akna kohal ja all radiaatori juures ca 2mm laiused praod. Toa ukse käik raskendatud
- köögis väiksemad praod vasakpoolses nurgas, lae ja seinte vahelises nurgas, akna kohal ja all radiaatori juures

Selle korteri 2-s toas on endise viimistlusolukorra taastamine keeruline kuna seinte viimistlemisel on kasutatud erilisi (lasuur?)värve.

Korteriomanikule algselt kõige rohkem muret tekitanud suure akvaariumiga ei ole midagi negatiivset toimunud.



Praad korteris 9 radiaatori juures

10.Kokkuvõte

Kokkuvõtteks tuleb tõdeda, et soojustorustiku rajamine sulundseinaga hoone edelaotsa vahetus läheduses on avaldanud mõju Virmalise tn 28/30 korterelamule. Hoone otsasein on vajunud ehituse käigus 6...8mm. Peamiselt on see kahjustanud just hoone külgliseinu otsa poolt võttes ca 5...6m ulatuses, kus on tekkinud uusi pragusid (valdavalt korterites sees) ja intensiivistunud mõned olemasolevad praod (pms. välisseintel). Veidi enam on pragude intensiivistumist täheldada just tänavapoolsel külgliseinal. See on täiesti loogiline – on ju otsasein vajunud rohkem just tänavapoolsest nurgast.

On esinenud ka üks kivimaterjali katusekarniisist pudenemise juhtum, õnneks ei toonud see kaasa muid ebasoovitavaid tagajärgi.

Hoone konstruktsioonide püsivusele ei ole ehitustööd olulist mõju avaldanud.

Kuna hoone välisfassaadi olukord on esteetiliselt mõttes vilets, ei ole toimunud väiksemad pudenemised ega pragunemised kahjustanud hoone välisilme esteetilist väärtust. Küll aga on probleemiks ühe ukse ja akna sulgumatus korteris 3 ning mõningased kahjustused korterites 1 ja 9. Need korterid on kõik otsapoolsed, st. torustiku ehitustöödele kõige lähemal paiknevad (1., 2., ja 4. korrustel). Kahjustuste iseloom ja ulatus on kõigis korterites sarnane.

Töö autoril ei ole õnnestunud uurida krt 6 olukorda (3. korrusel), samuti ei ole sellest korterist pööratud kaebustega, kuid võib oletada, et sealgi võib esineda kahjustusi. Majaelanike initsiatiivil oli mitu päeva väljas ka kuulutus, juhustega pöördumiseks kahjustuste korral. Seega oli tehtud kõik võimalik, et elanikud saaksid probleemidest teada anda.

Pragude intensiivistumisega võib olla kaasnud ka välisseinte soojapidavuse kohatine langus. Arvestades hoone üldist olukorda peaksid täiendavad soojakaod jääma siiski marginaalseks (kui üldse).

Korteriühistule võib soovitada kontrollida hoone vajumisi ja pragude arengut korra veel, 1 aasta möödudes, kindlasti aga juhul kui hoone lähedal peaks toimuma taas hoone olukorda mõjutavaid tegevusi. Siiski lubab kahe viimase vajumismõõtmise tulemuste võrdlus oletada, et ilma kõrvaliste mõjudeta jääb hoone edasine vajumine väga aeglaseks.

Kindlasti tuleb väga õigeks lugeda ehitamise käigus vastu võetud otsust jätta sisse hoone otsaseinale kõige lähemale (alla 2m) süvistatud sulundsein. Sellega hoiti ära hoone pikemaajalised järelevajumid sulundseina eemaldamisel tekkivate tühikute järk-järgulisel täitumisel pinnasega.

Kõik fotografeeritud praod jm kahjustused on edastatud CD-l. Käesolevale aruandele on lisatud üldvaated hoonest, kuhu on lisatud detailvaadete (võib nimetada ka: pragude) numbrid.

Detailvaadete numeratsioon vastab foto failinime lõpule – näiteks failinimi

Virmalise28_30x51.jpg on üldvaatel tähistatud numbriga 51. Viimasel (3.) ülevaatusel on prao faili nimes kasutatud prao numbrit ja liidest -3 (Näiteks 27-3: pragu nr 27, pildistatud 3. ülevaatuskorral).

Vajumisvaatlused teostati geodeetide Margus Pokrovski ja Mihkel Lembergi poolt.

Hoone ülevaatusel teostas ja dokumenteeris ehitusinsener/geodeesiinsener Mairolt Kakko.

Vaated tänava poolt koos detailfotode numbritega

11,12





Vaated hoovi poolt koos detailfotode numbritega

