

EESTI KUNSTIAKADEEMIA
Kunstikultuuri teaduskond
Muinsuskaitse ja konserveerimise osakond

Kaarel Truu

KESKAEGSED KERISHÜPOKAUSTID TALLINNA VANALINNAS

MAGISTRITÖÖ

Juhendaja: Anneli Randla PhD
Boris Dubovik MA

Tallinn 2014

Autorideklaratsioon:

Kinnitan, et:

- 1) käesolev magistritöö on minu isikliku töö tulemus, seda ei ole kellegi teise poolt varem (kaitsmisele) esitatud;
- 2) kõik magistritöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd (teosed), olulised seisukohad ja mistahes muudest allikatest pärinevad andmed on magistritöös nõuetekohaselt viidatud;
- 3) luban Eesti Kunstiakadeemial avaldada oma magistritöö repositooriumis, kus see muutub üldusele kättesaadavaks interneti vahendusel.

Ülaltoodust lähtudes selgitan, et:

- käesoleva magistritöö koostamise ja selles sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste loomisega seotud isiklikud autoriõigused kuuluvad minule kui magistritöö autorile ja magistritööga varalisi õigusi käsutatakse vastavalt Eesti Kunstiakadeemias kehtivale korrale;
- kuivõrd repositooriumis avaldatud magistritööga on võimalik tutvuda piiramatul isikute ringil, eeldan, et minu magistritööga tutvuja järgib seadusi, muid õigusaktide ja häid tavasid heas usus, ausalt ja teiste isikute õigusi austavalt ning hoolivalt. Keelatud on käesoleva magistritöö ja selles sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste kopeerimine, plagieerimine ning mistahes muu autoriõigusi rikkuv kasutamine.

„ ” 2014. a.

.....
magistritöö autori nimi ja allkiri
Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele :

„ ” 2014.a.

.....
magistritöö juhendaja allkiri, akadeemiline või teaduskraad

Magistritöö kaitsmine toimub Eesti Kunstiakadeemia Kunstikultuuri teaduskonna muinsuskaitse ja konserveerimise osakonna magistritööde hindamiskomisjoni koosolekul 26. mail 2014. aastal.

Kaitstud hindele:

„ ” 2014. a. /

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Kerishüpokaustide uurimisest.....	10
1.1 Ajaloolistest küttesüsteemidest Euroopas.....	10
1.1.1 Saksamaa.....	11
1.1.2 Rootsi.....	13
1.1.3 Taani.....	16
1.1.4 Läti.....	18
1.1.5 Soome.....	18
1.2 Hüpokaustid Eesti keskaja historiograafias.....	19
1.2.1 Tallinn.....	21
1.3 Kokkuvõtteks.....	25
2. Kerishüpokausti kujunemisest ja ajaloost.....	26
2.1 Eellugu, varased õhkküttesüsteemid.....	26
2.2 Saabumine Eesti alale.....	28
2.3 Keskaegne olustik ja sotsiaalne kontekst.....	31
2.4 Ahjude dateerimise probleem.....	34
2.5 Hüpokaustiaja lõpp.....	35
2.5.1 Seadusandlus.....	35
2.5.2 Välismõjud ja mood.....	36
2.5.3 Kliima.....	39

2.5.4 Tehnoloogia areng	40
2.5.5 Viimased teated	41
Kokkuvõtteks	43
3. Kerishüpokaustist ja mantelkorstnast koosneva küttesüsteemi ehitusest ja Tallinna eripäradest	44
3.2 Ehitus.....	49
3.2.1 Ahjukehand.....	49
3.2.2 Kolle, ahju sisekonstruktsioonid	51
3.2.3 Koldeava ja ahju esisein	52
3.2.4 Hooldusava ahju tagaküljel	53
3.2.5 Siiber.....	54
3.2.6 Kütteleaat.....	55
3.2.7 Kütteleaadi korgid	58
3.2.8 Tõmbekauss	58
3.3 Variatsioonid	59
3.4 Ahjude kasutamine, logistika	60
3.5 Kokkuvõtteks	62
4. Olemasolev olukord. Mis on juhtunud keskaegsete küttesüsteemidega?	63
4.1 Tallinna keskaegsete elamute ümberehitustest üldiselt.....	63
4.2 Mis toimus ümberehituste käigus hüpokaustidega?	65
4.3 Hüpokausti(jäänuste) funktsioonid tänapäeval	70
4.4 Kerishüpokaust hoone plaanil	71
5. Arhiiviuuringute tulemused ja analüüs	73
5.1 Allikate iseloomustus	73

5.1.1 Varased allikad	73
5.1.2 Nõukogudeaegne dokumentatsioon.....	74
5.1.3 Dokumentatsioon alates 1991. aastast.....	74
5.2 Kadunud ahjud	76
5.3 Uurimata hooned.....	77
5.4 Keskaegsete küttesüsteemide asukoha ja seisundi tuvastamine hoone plaanide analüüsi kaudu kahe Tallinna vanalinna hoone näitel.....	78
5.4.1 Pikk tn 60.....	78
5.4.2 Pikk tn 66.....	79
6. Tallinna vanalinna kerishüpokaustide kataloog.....	81
Kokkuvõte.....	83
Illustratsioonide nimekiri	85
Kasutatud allikad ja kirjandus.....	89
Lisad.....	103

Sissejuhatus

Käesolev magistritöö käsitleb hiliskeskaegseid õhkküttesüsteeme Tallinna vanalinnas. Töö sisaldab ülevaadet kerishüpokausti arengust ning Tallinna vanalinnas säilinud seda tüüpi ahjude praegusest olukorrast.

Erialakirjanduses, arhiividokumentides ja teaduslikes aruannetes on kasutatud paralleelselt mitut mõistet: kerisahi, kerishüpokaust, hüpokaust, kalorifeer, õhkküttesüsteem jms. Eesti keele seletava sõnaraamatu kohaselt on kalorifeer seade õhu soojendamiseks õhkkütte-, ventilatsiooni- või kuivatussüsteemis; keskaegne õhkküttesüsteem. Hüpokaust on Rooma impeeriumis levinud kütteseadeldis, mida peetakse käesoleva töö uurimisobjektiks oleva keskaegse kerishüpokausti eelkäijaks. Viimane termin on täpsem ning eelistatult kasutatakse seda ka alljärgnevas tekstis.

Tallinna vanalinna ilme ja tänavatevõrgu kujunemise juures üheks olulisemaks perioodiks saab pidada 15. sajandit. Sel ajal ehitati lõplikult välja linnamüür, ning linnakodanike elamud said sellised proportsioonid ja mõõtmed, mille poolest paljud neist on tuntud tänaseni. Vaatamata hilisematele ümberehitustele on tänaseks teada keskaegse elamu põhilised iseloomujooned ja ruumiskeem. Suur osa sellest pärandist on säilinud, seda on uuritud ja dokumenteeritud.

Tavaliselt oli jõuka kodaniku elamus kerishüpokaustist ja mantelkorstnast koosnev küttesüsteem. Paljudes hoonetes on küttesüsteemid osaliselt tänaseni alles: on näiteid hüpokaustahjudest, mis on säilinud praktiliselt puutumatusena alates viimasest kütmisest ning on ka selliseid, mille olemasolu võib aimata vaid hoone põhiplaani analüüsides. Samas on paljud ahjud jäljetult kadunud. Põhjalikult uuritud Tallinna vanalinnas puudub ülevaade säilinud küttesüsteemidest. Käesolev töö aitab täita seda lünka.

Tallinna vanalinna arengu seisukohalt on hüpokaustahjudel olnud oluline roll. Eesti kliimas ei oleks siinsed asukad talve ilma küttega üle elanud. Vältimatu funktsiooni täitmiseks kasutati siin keskajal ja varauusajal massiliselt kütteseadeldist, mis mujal Euroopas on pigem erandlik.

Töö keskendub keldrites olevatele ahjudele, jättes kõrvale mantelkorstnate temaatika. Mantelkorsten kuulus küll keskaegse elamu juurde, kuid see esines elamutes iseseisva elemendina hiljemgi. Mantelkorstna säilivust on sageli ka keerukam selgitada kui ahju oma. Ahjud asuvad keldrites, mis on tavaliselt elanud läbi vähem ümberehitusi kui ülemised korrused. Sageli on mantelkorstnate konstruktsioonid säilinud vaid osaliselt, vaheseinadena. Põhjalike väliuuringuteta on nende olemasolu võimatu selgitada, käesoleva töö maht seda aga paraku ei võimalda.

Taolise iseloomuga küttesüsteeme on leitud ka teiste Eesti linnade keskaegsetest elamutest ning ka kloostritest ja linnustest. Käesolev töö keskendub Tallinna vanalinna hüpokaustidele tuues mujal leitud esile kui võrdlusmaterjali. Praegu Eestis teadaolevaist ligi sajast kalorifeerahjust rohkem kui pooled paiknevad Tallinnas, neist enamik omakorda keskaegses all-linnas.¹ Keskajal kasutusel olnud kütteseadeldistest on teada ka kaminad, ent nende puhul on vähemalt all-linna kontekstis tegu küllaltki marginaalse nähtusega ning selle töö raames neid ei käsitleta.

Käesoleva uurimistö eesmärgiks on anda ülevaade Tallinna vanalinnas säilinud keskaegsete õhkküttesüsteemide esinemisest, säilivusest ja praegusest seisukorrast. Arhiiviuuringute, publitseeritud allikate ja osaliselt ka paikvaatluste tulemusel on võimalik selgitada välja ahjude

¹ A. Tvaari, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, – Baltic Journal of Art History, Autumn 2009; Tartu: Tartu Ülikool 2009, lk 53

ehituse iseärasused ning võimalik tüpologia ja muutused, mis on toimunud keskaegsete õhkküttesüsteemidega viimaste aastasadade vältel.

Eesmärki silmas pidades oli üheks olulisemaks ülesandeks just arhiivimaterjali läbitöötamine, et saada ettekujutus, kus käesoleva magistritöö seisukohast olulised ahjud asuvad. Selle uurimistöö käigus oli võimalik saada ülevaade ka mitmest juba hävinud ahjust. Taustainfo ja üksikute objektide kohta põhjalikuma teabe saamiseks on kasutatud kohalike ja Euroopa autorite asjakohaseid artikleid ja monograafilisi käsitusi.

Spetsiifilist kalorifeerahjusid käsitlevat kirjandust on ilmunud vähe nii Eestis kui ka mujal Euroopas. Käesolevas töös on kasutatud Andres Tvauri artikleid², mis käsitlevad hüpokauste Eestis, keskendudes peamiselt vastavatele arheoloogilistele leidudele Viljandis ja Tartus. Samuti on siinkirjutaja tuginenud Klaus Bingenheimeri mastaapsele teosele „Die Luftheizungen des Mittelalters“³, mis on seni kõige põhjalikum käsitus antud teemal. Tallinna Linnaarhiivis säilitatakse Rasmus Kangropooli kalorifeerideteemalisi käsikirjalisi märkmeid, mida samuti on kasutatud. Taustateabeks on olnud Eesti ja Euroopa autorite keskaegset arhitektuuripärandit käsitlev kirjandus.

Väga suure osa kasutatud allikmaterjalist moodustavad üksikobjekte puudutavad aruanded ja ehitusprojektid. Selles osas tugineb töö peamiselt Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti arhiivile (edaspidi TKVA), kus on kompaktselt koos suurem osa Tallinna vanalinna hooneid puudutavast projektdokumentatsioonist. Tallinna vanalinnas viimase saja aasta jooksul toimunud ehitustegevus on suhteliselt hästi dokumenteeritud. Lisaks ehitusdokumentides jäädvustatule on alates 1960. aastatest hooneid ka teaduslikult uuritud ja dokumenteeritud. Need andmed on kogutud ja säilitatud Muinsuskaitseameti arhiivis ja Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti arhiivis. Uuringute ja restaureerimistööde aruannetes on sageli kirjeldatud ka hoones asuvat keskaegset küttesüsteemi.

² A. Tvauri, Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, Viljandi muuseumi aastaraamat, Viljandi muuseumi aastaraamat 2007; Viljandi 2008

ja A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia

³ K. Bingenheimer, Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens; Hamburg: Verlag Dr Kovac, 1998

Juhul kui muinsuskaitseedokumentides antud info on keskaegse küttesüsteemi osas ebaselge, on hoone korruste plaanide abil võimalik küllaltki suure kindlusega selgitada hüpokaustahju olemasolu. Kui keskaegne ruumiskeem on loetav, on ka ahju asukoht aimatav – eeskoja *diele* ja köetava *dornse* vahelise seina piirkonnas. Mõnd vähem levinud elamutüüpi esindava hoone puhul on asukoht raskemini aimatav, ent elamufunktsioon on 14. ja 15. sajandil enamasti eeldanud just seda tüüpi küttesüsteemi olemasolu.

Käesoleva töö koostamise käigus ilmnis ehituslikke iseärasusi, mida seni on kaudselt mainitud vaid välitööde aruannetes. Lisaks selgus säilinud hüpokaustijäänuste hulk.

Käesoleva töö kontekstis loetakse säilinud ahjujäänuseks omal kohal seisvat äratuntavat ahjukehandit ehk ahju väliskonstruktsioone. Massiivsel ahjukehandil on sageli ka kogu maja seisukohalt oluline ehituslik ülesanne ning on seetõttu ahju osadest kõige vastupidavam. Hüpokausti sisekonstruktsioon – tellisvõlvid ja kerisekivid – oli n.-õ kulumaterjal, mis kasutamise käigus aastate vältel läbi põles ja välja vahetati ning millel pärast hüpokausti hulgamist ei ole mingisugust otstarvet. Tallinnas on säilinud ka peaaegu komplektseid ahjusid.

Käesolev töö on jagatud peatükkideks. Esmalt antakse ülevaade hüpokauste käsitlevatest uurimustest ja kirjandusest Euroopas. Eelkõige on pööratud tähelepanu põhjapoolsele Euroopale ja saksa kultuuriruumile, ehk piirkonnale, millel olid keskajal märkimisväärsed kultuurilised ja majanduslikud sidemed Eesti ala ja Tallinnaga. Sellele järgneb ülevaade Eesti vastavasisulistest uurimustest, kirjandusest ja arhiiviallikatest, millele käesolev töö tugineb.

Järgneb peatükk kerishüpokausti kujunemisest ja ajaloost. Algab kõik antiigist: jälgitakse Rooma termides tuntud kütteseadeldise arengut, mis jätkus keskaegsetes kloostrites ning lõpuks levikut Euroopa põhjapoolsetele aladele sh Eestisse. Selles peatükis püütakse siduda ahjude temaatika keskaegse olustikuga. Lõpuks analüüsitakse kerishüpokaustide kasutamise lõpetamise võimalikke põhjuseid ja selleni viinud arenguid.

Seejärel käsitletakse kerishüpokaustide ehitust ja toimimist. Antakse ülevaade tööpõhimõttest ja nn tüüpilisest ahjust ning Tallinna ahjude eripäradest, mainitakse ka teada olevaid variatsioone ja erilahendusega ahjusid. Osade Tallinnas säilinud ahjukehandite puhul ilmneb ahjukehandi

tagumises otsas, ehk koldeava vastasküljel kinnimüüritud madala kaarsillusega ava. Sellist lahendust ei ole mainitud teistes piirkondades säilinud ahjude kirjeldustes.

Pärast ahjude ehituse ja toimimise kirjeldust antakse ülevaade sellest, mis on nendega toimunud pärast seda, kui nendega kütmine lõpetati. Kirjeldatakse hoonete ümberehitamise viise üldiselt 16.–20. sajandil ning jälgitakse lähemalt, mis toimus kaasajastamise käigus keskaegsete küttesüsteemidega. Uurimistöö käigus saadud andmete valguses vaadatakse ka milline on nende olukord tänapäeval.

Järgneb arhiiviuuringute tulemuste tutvustamine ja analüüs. Iseloomustatakse allikatena kasutatud arhiividokumente ja nende kvaliteedi ja hulga muutumist ajavahemikul 19. sajandi teisest poolest tänapäevani.

Uurimistöö tulemusena on valminud kataloog Tallinna vanalinnas säilinud kerishüpokaustide jäänustest.

Käesoleva töö autoril on keskaegsete õhkküttesüsteemidega ka isiklikumat laadi kokkupuuteid seoses õpingute ja seni tehtud töödega. 2008. aastal avanes võimalus tegeleda uurimistöödega Pikk tn 66 hoones, mille keldris on küllaltki hästi säilinud kerishüpokaust. 2010. aastal toimus autori juhendamisel Eesti Kunstiakadeemia bakalaureuseõppe tudengite väliuurimise praktika Pikk 60 hoones, kus on samuti ahjumassiiv säilinud.

Autor tänab juhendajaid Anneli Randlat ja Boris Dubovikku, toimetamise ja igakülgse abi eest Toomas Tamlat, Erki Russowit, Triin Hallast, Hille Oidemat, sõpru, kolleege ja perekonda. Aitäh!

1. Kerishüpokaustide uurimisest

Alljärgnevas peatükis esitatakse ülevaade keskaegseid õhkküttesüsteeme käsitlevast kirjandusest ja teadaolevast uurimisseisust Euroopas ja Eestis ning lõpuks kitsamalt Tallinnas.

1.1 Ajaloolistest küttesüsteemidest Euroopas

Esimene hüpokauste käsitlev monograafia on Gustav Fuschi 1910. aastal ilmunud „Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen“⁴. Teos uurib ja kirjeldab erinevaid ahjutüüpe kronoloogilises järjestuses alates antiigist. Muuhulgas tegeleb autor Rooma hüpokausti ja keskaegsete õhkkütteseadeldiste seotuse probleemiga.⁵

Ilmselt seni kõige põhjalikum ülevaade keskaegsetest õhkküttesüsteemidest on Bingenheimeri raamat „Die Luftheizungen des Mittelalters“.⁶ Teos annab ülevaate õhkkütte arengust alates antiikajast. Samuti püütakse kaardistada Euroopas teadaolevaid õhkkütteseadeldisi. Bingenheimeri kataloog sisaldab 154 kerishüpokausti tervest Euroopast, nimekiri on koostatud kirjanduse põhjal. Seda tuleb kindlasti silmas pidada, kui seal esitatud ahjude hulga kohta on vaja teha mingeid järeldusi. Eestist on kataloogi pääsenud kümmekond ahju, enamik neist on võetud Voldemar Vaga 1961. aastal ilmunud Tallinna keskaegseid elamuid puudutavast artiklist⁷. Läti alal paiknevate kerishüpokaustide kohta puuduvad andmed sootuks, millest tuleb hiljem lähemalt juttu.

Alljärgnevalt on esitatud ülevaade teadaolevast olukorrast ja uurimistulemustest lähiriikides. Kokkuvõtte ei püüa anda ülevaadet kõikidest naabruses asuvatest ahjudest vaid püüab luua laiemat taustsüsteemi Eesti ahjudele ja nende uurimisseisule. Leidmaks paralleele mujal Euroopas teada olevate kerisahjudega tuleb pidada silmas keskaegse Tallinna elanike sidemeid ja päritolu. Hansa

⁴ G. Fusch, Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen. Hannover: Jänecke, 1910

⁵ *ibid* lk 99

⁶ K. Bingenheimer, Die Luftheizungen des Mittelalters

⁷ V. Vaga, Tallinna keskaegne elamu. – Eesti NSV ajaloo küsimusi. 1 = Вопросы истории Эстонской ССР, Lk 56
Tartu: Tartu Riiklik Ülikool 1960, lk 41–86

Liitu kuulumine ning Saksa Ordu ja tsistertslaste mõju osutavad peamiselt Saksamaa, Rootsi ja Taani suunale. Sellest on lähtunud ka käesoleva töö koostamisel. Lisaks neile on käsitletud ka lähimate naabrite Läti ja Soome kerishüpokauste ning nende uurimisseisu.

1.1.1 Saksamaa

Tallinna konteksti panemiseks on otstarbekas võrrelda seda linnade ja piirkondadega, millega keskaegsel Tallinnal olid mitmekülgsed sidemed. Ühe sellisena saab esile tõsta Lübeckit. Tallinnasse olevat suur sisserännulaine tulnud 1360.–1370. aastatel Saksa linnadest.⁸ Enamik keskaegse Tallinna kodanikest olid seega saksa päritolu ja tulid Saksa-Rooma riigist.⁹ Tallinna kodanikenimedes esinevaid kohanimedid käsitlevas uurimuses selgus, et pooled kohanimedest osutavad Reini-Westfaleni piirkonnale ja ülejäänud on pärit kogu Põhja-Saksa alalt.¹⁰

Fusch mainib oma teoses talle teadaolevaid Saksa keskaegsetes kloostrites ja linnustes asuvaid õhkküttesüsteeme ning teatab 1901. aastal Lüneburgist leitud ahjule viidates, et uusimate leidude kohaselt on sel moel köetud ka elamuid. Samuti olevat Lüneburgi muuseumis ühest keskaegsest majast pärit aukudega kiviplaat.¹¹

Eelpool mainitud Bingenheimeri hüpokaustahjude käsitus on tõenäoliselt adekvaatseim just selles osas, mis puudutab saksakeelsetel aladel säilinud ja uuritud ahjusid. Bingenheimeri kataloogis on mainitud 19 Lübeckis asuvat kerishüpokausti, kusjuures 8 neist kodanikemajades ehk elamutes. Ainult Tallinn on selles kataloogis esindatud samas suurusjärgus elamutes paiknevate kütteseadeldistega – neid on samuti 8.

Lübecki ahjusid on käsitletud ka Diethard Meyer.¹² Nagu ülal mainitud asuvad Lübeckis

⁸ Eesti ajalugu II. Eesti keskaeg. Koost ja toim Anti Selart. Tartu: Tartu Ülikooli ajaloo ja arheoloogia instituut 2012. lk 175

⁹ K.Brüggemann, R. Tuchtenhagen, Tallinna ajalugu. Tallinn: Varrak 2013, lk 52

¹⁰ *ibid* ja samuti Hans-Günther Griep, Das Bürgerhaus der baltischen Städte, Hrsg. Von W.H. Preuss. Husum: Druck und Verlagsgesellschaft GmbH u. Co 2009, lk 41

¹¹ G. Fusch, Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen, lk 105

¹² D. Meyer, Warmluftheizungen des Mittelalters. Befunde aus Lübeck im europäischen Vergleich. – Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 16. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH 1989, lk 209–233 ja D. Meyer, Warmluftheizungen in Norddeutschland im 13. bis 16. Jahrhundert. – Stralsunder Beiträge zur Archäologie, Geschichte, Kunst und Volkskunde in Vorpommern. Von der Feuerstelle zum Kachelofen: Heizanlagen und Ofenkeramik vom Mittelalter bis zur Neuzeit; Beiträge des 3. wissenschaftlichen Kolloquiums Stralsund 9. - 11. Dezember 1999. Stralsund: Kulturhistorisches Museum der Hansestadt Stralsund 2001, lk 2–3

teadaolevatest ahjudest 8 elmutes ning ülejäänud ühiskondlikes või sakraalhoonetes: kloostrites, saunas, haiglakompleksis. Ahjud on valdavalt samatüübilised, välja arvatud üks, mida peetakse varasemaks ilma keriseta kalorifeeriks.¹³ Lübecki ahjude ehitus erineb vaid tellisekaarte ja kerisekivide asetuse poolest. Huvitav on fakt, et on tuvastatud vähemalt üks Gotlandi lubjakivist kütteplaat. Kusjuures võrdlusmaterjali vähesuse või puudumise tõttu ei ole teada, kas detail on valmistatud Gotlandil või Lübeckis.¹⁴

Käesoleva töö autorile ja ka Meyerile jääb selgusetuks, millisel hetkel Tallinna ja Lübecki ühine eripära on tekkinud. Üks võimalus on see, et 14. ja 15. sajandil oli hüpokaustide ehitamine massiline just nendes kahes linnas. Samuti on võimalik, et just Lübecki ja Tallinna keldrid on jäänud puutumata ulatuslikest ümberehitustest järgnevatel sajanditel. Samuti on võimalik, et neid kahte linna on lihtsalt kõige põhjalikumalt uuritud ja dokumenteeritud ning kusagil on veel hulk hüpokauste avastamata ja teaduslikult publitseerimata.

Põhja-Saksa väikelinn Uelzen, muuhulgas ka hansalinn, on samuti kirjanduses kerishüpokaustidega esindatud. Uelzeni ahjudest on kirjutanud Fred Mahler. Selgub, et seal on olnud kasutusel mõnevõrra erinev pisikese kütteruumiga ahjutüüp, mida kohalikud uurijad peavad küllaltki varaseks, ehk 14. sajandist pärinevaks. Hiljemalt 15. sajandi alguses olevat aga hüpokaustid hoonetest kaduma hakanud.¹⁵

¹³ D. Meyer, Warmluftheizungen des Mittelalters. Befunde aus Lübeck im europäischen Vergleich ja K. Bingenheimer Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens, lk 290-306

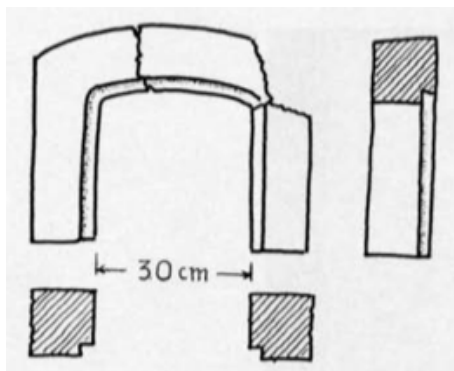
¹⁴ D. Meyer Warmluftheizungen des Mittelalters. Befunde aus Lübeck im europäischen Vergleich, lk 216

¹⁵ Fred Mahler, Heissluftheizungen in Uelzen. – Stralsunder Beiträge zur Archäologie, Geschichte, Kunst und Volkskunde in Vorpommern. Von der Feuerstelle zum Kachelofen: Heizanlagen und Ofenkeramik vom Mittelalter bis zur Neuzeit; Beiträge des 3. wissenschaftlichen Kolloquiums Stralsund 9. - 11. Dezember 1999. Stralsund: Kulturhistorisches Museum der Hansestadt Stralsund 2001, lk 23

1.1.2 Rootsi

Rootsi riigi õitseag ja Rootsi võim Eesti alal jääb 16.–17. sajandisse. Keskaegne side Tallinna ja Rootsi ning eelkõige Gotlandi tuntud kaubalinna Vibsy vahel seisneb peamiselt birgitiinide ja tsistertslaste tegevuses, kaubandussuhetes ja perekonnasidemetes. Need kõik olid aga ehitustraditsiooni kujunemisel olulised faktorid ja seetõttu tasub Rootsist otsida analooge ning jälgida sealseid arenguid. Pirita birgitiinide kloostri emakloostriks on just Vadstena Rootsis ning sealt on üle võetud ka hulk ehituslahendusi. Käesoleva töö jaoks taustainfo otsimisel leidis mitmeid asjakohaseid tekste just Rootsi autoritelt.

Vadstena kloostrikompleksi ja sealseid õhkkütteseadeldisi on uurinud Iwar Anderson.¹⁶ Artiklis „Varmluftsugnar i Vadstena kloster“ kirjeldab ta üht Eestis seni tundmatut ahjutüüpi, aga ka meil tuttavaid lahendusi. Muuhulgas on esitatud joonis Vadstena kloostrist leitud arvatavast siibrikivist, mis on sarnane näiteks Pirita kloostrikompleksis säilinutega.



Ill. 1: Vadstena kloostrist leitud arvatav siibrikivi (vrld Ill. 21 Pirita kloostri siibri foto)

¹⁶ Iwar Anderson Varmluftsugnar i Vadstena kloster. – Fornvännen. Tidskrift för svensk antikvarisk forskning, Stockholm: Kungliga Vitterhetsakademien 1961, lk 110-129

Nils Johansson oma magistritöös „Eldens arhitektur“¹⁷ püüab asetada õhkküttesüsteeme sotsiaalsesse konteksti. Analüüsiga jõuab autor oodatud tulemuseni – hüpokaustidega kütmine oli eelkõige ühiskonna kõrgemate kihtide elukommete juurde kuuluv nähtus.

Mitmed hüpokauste puudutavad tekstid on avaldatud arheoloogia ja keskaegse kunsti ajakirjas Fornvännen. See on tänuväärne allikas, mille mitmed artiklid on digitaalsel kujul Rootsi Riikliku Muinsuskaitseameti kodulehel kättesaadavad¹⁸.

Rootsi autorid on uurinud ja kajastanud eelkõige kloostrites ja linnustes asuvaid ahjusid. Seega jääb mulje, nagu sealsetes elamutes ei olekski kerishüpokauste olnud. Võimalik, et keskaegne elamuarhitektuur on tähelepanu alt kõrvale jäänud, kuna see ei ole nii hästi ja komplekselt säilinud või on eraomandis, mis raskendab uurimist. Linnused ja kloostrid on saanud ka suurema kunstiajaloolise tähelepanu osaliseks.

Tallinnal olid keskajal tihedad kultuurilised ja majanduslikud sidemed Visbyga. Gotlandi ja Eesti seoseid on käsitlenud mitmed kunstiajaloolased: Helge Kjellin, Armin Tuulse, Villem Raam, Kaur Alttoa, Kersti Markus jt. Oluline on sealjuures tsistertslaste roll ning alahinnata ei saa ka Gotlandilt Tallinna (ja vastupidi) asunud kaupmeeste ja käsitöölise panust. Visby ja Tallinna linnamüüride ehituse ja arengu sarnasustele on viidanud Rein Zobel.¹⁹ Visby keskaegne pärand pakub aga üllatavalt vähe teadaolevaid näiteid kalorifeerahjustest. Kummalisel kombel on teada vaid mõned üksikud ahjud kloostritest. Elamutest või üldse profaanhoonetest neid leitud ei ole.

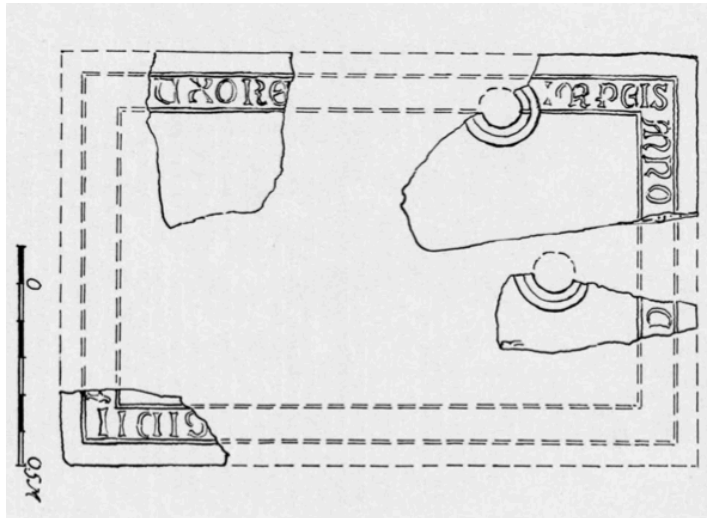
Harald Wideen on kirjutanud ülevaate Rootsis leitud hüpokaustidest ja nende detailidest. Tähelepanuväärsed on Visby Pühavaimu kirikust leitud hauaplaadi fragmendid, milles on kütteplaadile iseloomulikud faasitud servadega avad. 1350. aastasse dateeritud hauaplaat on Rootsi spetsialistide hinnangul mingil hetkel oma esialgse funktsiooni kaotanud ja võetud

¹⁷ Johansson, Nils. Eldens arkitektur: En studie av de medeltida varmluftsugnarna och deras betydelse. Magistritöö, Uppsala University, Disciplinary Domain of Humanities and Social Sciences, Faculty of Arts, Department of Archaeology and Ancient History, Archaeology. Uppsala, 2010

¹⁸ Rootsi muinsuskaitseameti (Riksantikvarieämbetet) kodulehekül <http://www.raa.se> (vaadatud 26.IV 2014).

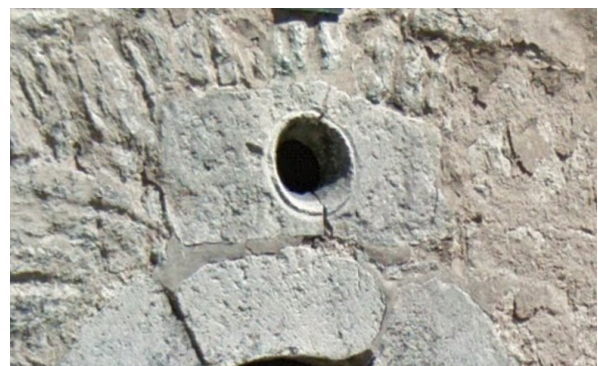
¹⁹ Rein Zobel, Tallinna keskaegsed kindlustused, Tallinn: Valgus 1980, lk 58

kasutusele kütteplaadina.²⁰ See on ka ainus teadaolev kütteplaat, mille pinda on raiutud reljeefsed kaunistused kuigi see kujundus pärineb kütteplaadi nn eelnevast elust hauaplaadina.



Ill 2: Visby Pühavaimu kirikust leitud endise hauaplaadi fragmendid

Käesoleva töö autor on Visby tänavapildis märganud ühe hoone – S:t Drottensgatan 10 – fassaadis faasitud servaga ümara auguga kividetaili, mis kuju poolest on kütteplaadi fragmendile väga sarnane. Sellised suhteliselt juhuslikku laadi leiud kinnitavad, et hüpokaustid on linnas kasutusel olnud, ent kui levinud need on olnud, jääb ebaselgeks. Võimalik, et ahjud on kadunud ümberehituste tagajärjel.



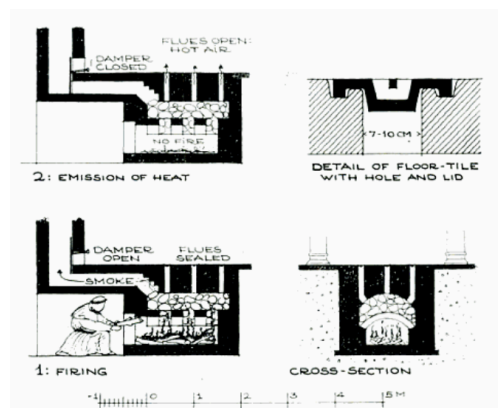
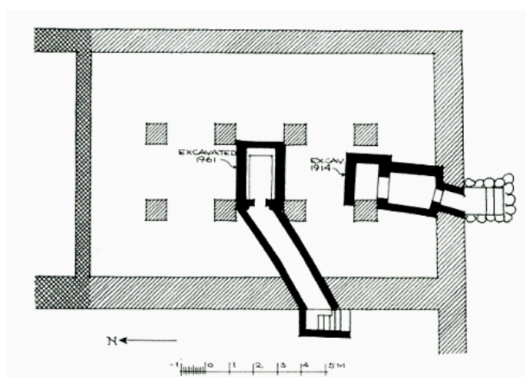
Ill. 3: Gotland, S:t Drottensgatan 10 sissepääsu tänavavaade

²⁰ Harald Wideen, Svenska fynd av hypocaust-plattor från medeltiden. – Fornvännen. Tidskrift för svensk antikvarisk forskning, Stockholm: Kungliga Vitterhetsakademien 1954, lk 241-245

Vaatamata kultuurilistele ja kaubanduslikele kontaktidele on raske öelda, mil määral on võimalik kahe linna vahele paralleelsele tõmmata. Visby keskaegse arengu kõrgaeg oli Tallinnast varasem ning lõppes siis, kui Tallinna kaubandus tõeliselt õitsele puhkes (osalt just Visby languse tõttu). Võimalik, et Visby hiilgeajal (enne 1361. aastat) ei olnud kerishüpokaust Euroopas laialt levinud ning muutus peamiseks küttekoldeks alles hiljem. Samuti võib arvata, et keset merd asuva Gotlandi kliima oli Tallinna omast mõnevõrra leebem.

1.1.3 Taani

John Hertz on kirjutanud ülevaate Taanis asuvatest keskaegsetest hüpokaustidest.²¹ Tema sõnul leidub Taanis kahte tüüpi hüpokauste. Tüüpide kasutamise tingis ruumi suurus ja asukoht. Kui köetav ruum oli maapinna tasandil, oli ahi maasse kaevatud, nn uputatud tüüp (*sunken type*). Selle näiteks on toodud Løgumi tsistertslaste kloostri asuv ahi.



Ill. 4: Nn uputatud ahjutüübi joonis, ahi asub Løgumi tsistertslaste kloostri

Kui köetav ruum asus ülemisel korrusel võis olla ahjule lisatud ka kuumakamber, ehk kütteruum. Viimast nimetab ta kambri tüüpi (*chamber type*) ahjuks ja toob näiteks Esromi tsistertslaste kloostri ahju. Herti sõnul on mitmeid näiteid ahjust säilinud ka profaanhoonetes ning seal on põhiliselt leitud nn uputatud tüüpi ahjusid. Nende näidete puhul autor aga konkreetsemaks ei lähe.

²¹ John Hertz, Some examples of medieval hypocausts in Denmark. – Chateau Gaillard 7, Caen: Universite de Caen 1975, lk 129

Ajaloolises mõttes on Taani Tallinna ajalooa mitmes olulises punktis seotud. Tallinna või Eesti ehituspärandit silmas pidades ei saa Taani mõju aga kuigi oluliseks pidada. 13. sajandist kuni 1346. aastani oli Tallinn Taani valdus, mille kuningas Valdemar IV Atterdag lõpuks Saksa ordule müüs. Kuigi Tallinn oli Taani võimu all, säilis linnas peamiselt saksa kaupmeestest koosnev ülemkiht. Samas on Taanis esindatud meilgi tuntud tsistertslased. Tallinna dominiiklaste kloostril olevat olnud eriliselt tihedad sidemed Taani dominiiklastega.²² Ülalmainitud nn uputatud tüüpi ahi on kütnud näiteks Pirita kloostri kapiitlisaali²³, Tallinna vanalinnast selliseid teada ei ole.



Ill. 5: Pirita kloostri kapiitlisaali kerishüpokausti koldeava ja majaväline kütteruum

²² K.Brüggemann, R. Tuchtenhagen, Tallinna ajalugu. Tallinn: Varrak 2013, lk 37

T. Kala, Jutlustajad ja hingede päästjad. Tallinn: TLÜ kirjastus 2013, lk 68-79

²³ J. Tamm, Eesti keskaegsed kloostrid, Tallinn: Eesti entsüklopeediakirjastus 2002, lk 66 – 70

1.1.4 Lāti

Riia elamutest 12.–14. sajandil on monograafia kirjutanud Andris Caune. Autor mainib, et hüpokauste hakati Riias kasutama 14. sajandi lõpus ning need muutusid laialt levinuks 15. sajandil.²⁴ Selles linnaarheoloogiale tuginevas ülevaates käsitletav periood lõppeb paraku enne hüpokaustide kasutamise tippaega. Caune töös esitatud info on aga kindlasti oluline ka Tallinna varasema arhitektuuri ja ajaloo mõistmise seisukohalt.

Bingenheimer ei maini ühtki ahju mis asuks Lätis. Põhjuseks on tõenäoliselt keelebarjäär ja avaldatud materjali vähesus. Kindlasti olid hüpokaustidega varustatud Saksa ordu Liivimaa haru linnused, näiteks Ventspils, Altene ning piiskopilinnused nagu Turaida jt.

Pidades silmas Riia positsiooni ja suurust keskajal ei ole põhjust kahelda selles, et ka seal olid kasutusel kõikjal saksa kultuuriruumis esinevad elamutüübid²⁵ ja nende variatsioonid koos juurde kuuluva atribuutikaga, sh kerishüpokaustidega. Riia hüpokaustidest on kirjutanud Gunars Jansons, kes kinnitab, et Lätis on hüpokauste vähe uuritud. Muuseas on vähe uuritud ka Riia vanalinna elamute keldreid, millest paljud on loomulikult ulatuslikult ümber ehitatud.²⁶ Üks säilinud keskaegne hoonekompleks on nn Kolm Venda aadressil Mazā Pils 17/19, kus on säilinud kahe hüpokausti jäänused (ühest ahjust vaid üks koldeavaga sein).

1.1.5 Soome

Uurijad on tõdenud, et Soome keskaegsete linnade ehitustraditsioon erineb Läänemere-äärsete naabrite omast. Soomes on teada mitmed hüpokaustid linnustes – näiteks Hämeenlinnas ja Turus.

²⁴ A. В. Цауне Жилища Риги XII-XIV вв. (по данным археологических раскопок). Рига : Зинатне, 1984, lk 102

²⁵ H.-G. Griep. Das Bürgerhaus der baltischen Städte

²⁶ G. Jansons, Siltgaisa apkures ierīces Rīgas Melngalvju namā un dzīvojamās ekās 14.–19. gadsimtā. – Senā Rīga 4. Rīga: Latvijas Vestures Instituta Apgāds 2003, lk 286-296

Kahhelahjude ajalugu uurinud Kirsi Majantie arvab, et Soomes olidki kalorifeerid vaid linnustes. Siiski on arvatud, et Turu raekojas võivad olla säilinud jäljed kalorifeerist.²⁷

Soomes olevat elamute kütmiseks kasutatud peamiselt kaminaid ja korstnata ahjusid. Kuigi tuleohutusnõuetega püüti korstnata kütteseadmete kasutamist piirata, olevat Turus 1638. aastal olnud veel 434 suitsutuba.²⁸ See arv ei puuduta tõenäoliselt jõukamaid linnakodanikke. 17. sajandil suitsutubades (ehk pigem tagasihoidlikes tingimustes) elav rahvas ei olnud potentsiaalne hüpokausti kasutajaskond.

1.2 Hüpokaustid Eesti keskaja historiograafias

Need välismaised publikatsioonid, mis on püüdnud anda võimalikult laia ülevaadet hüpokaustidest, viitavad enamasti ka Eestis leiduvatele hüpokaustidele. Kui välisautorid on esitanud andmeid kütteseadeldiste arvu kohta, on see näitaja enamasti kordades väiksem kohalikele uurijatele teada olevast ja tegelikust hulgast. Sellele ebakõlale viitab oma artiklites ka A. Tvauri.²⁹

Keskaegsete õhkküttesüsteemide temaatika on seni Eestis teenimatult vähe tähelepanu pälvinud. Baltisaksa autorite ja V. Vaga käsitlused on pikka aega olnud ainuke Eesti ja Tallinna hüpokauste puudutav materjal, mis on olnud kättesaadav ka välismaistele uurijatele. Seetõttu on juba üle poole sajandi saanud rahvusvahelist tähelepanu kümnekond Tallinna hoonet ja ahju, millest osad (Viru tn 11) on juba ammu lammutatud. Välismaa autorid on kasutanud Voldemar Vaga artiklit Tallinna keskaegsest elamust, Ernst Kühnerti kirjutist dominiiklaste kloostrist³⁰ ning Hermann Seuberlichi³¹ ja Armin Tuulse³² Kuressaare linnust käsitlevaid kirjutisi. K. Bingenheimer, Lübecki uurija D. Meyer, Taani ahjusid käsitlenud J. Hertz jt viitavad

²⁷ Kirsi Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa. *Archaeologia Medii Aevii Finlandiae*, XVII. Turu 2010, lk 51

²⁸ *ibid*

²⁹ Tvauri (2008), lk 81

³⁰ Ernst Kühnert. *Das Dominikanerkloster zu Reval*. Tallinn: Kentmann & KO, 1926

³¹ Hermann Seuberlich. *Das Schloss zu Arensburg. Jahrbuch für bildende Kunst in der Ostseeprovinzen*, I. Riga 1907

³² Armin Tuulse. *Die Burgen in Estland und Lettland*. Tartu: Dorpater Estnischer Verlag, 1942

paratamatult käsitlustele, mis sisaldavad avaldamise aja tõttu teavet, mis pärineb 20. sajandi esimesest poolest.

Seni kõige põhjalikum ja ülevaatlikum käsitlus on Andres Tvauri artikkel „Late Medieval Hypocausts with Heat Storage Furnace in Estonia“³³. Selle artikli eestikeelne eelkäija oli „Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis“.³⁴ Mainitud kirjatükk annab põhjaliku ülevaate kerishüpokaustide ajaloost, kujunemisest ja levikust ning peatub lähemalt Viljandi ordulinnuse tallipoiste maja kerisahjul ning sarnastel leidudel mujal Eestis.

Ahjusid on mainitud üksikobjekte ja komplekse käsitlevates monograafiates Pirita, Padise ja teiste kloostrite ning Kuressaare jt linnuste kohta. Enamasti ongi piirdutud nende mainimisega peatumata täpsemalt ehituslikel iseärasustel, mõõtmetel või sageli isegi asukohal.

Vaatamata sellele, et hüpokaustide teemaga eraldi põhjalikult tegeletud ei ole, on seda tüüpi kütteseadeldisi ikkagi leitud ja dokumenteeritud eri paigus üle Eesti. Arheoloogiliste kaevamiste käigus on neid leitud erinevate linnade keskaegsete eluhoonete keldritest Tartus³⁵, Pärnus, Viljandis³⁶, Haapsalus. Osa hüpokaustileidudega uuringutest on kajastatud ka vastavates artiklites. Samuti on kalorifeerahjusid tulnud ilmsiks linnustes ja kloostrites. Seega on arvestatav hulk materjali avaldamata kujul arhiivides.

Paraku ei ole uurimistegevus olnud lõpuni süstemne, ehitusajaloolisi väliuurimisi tehti nõukogude ajal (ja tehakse ka praegu) enamasti siis, kui selleks avanes võimalus seoses kavandatavate suuremahuliste restaureerimistöödega. Muu ehitustegevuse dokumentatsioon on ebaühtlase kvaliteediga, sageli on joonised ebatäpsed.

³³ Tvauri (2009).

³⁴ Tvauri (2007)

³⁵ Aivar Kriiska, Raido Roog, Kaur Altoa. Mittelalterliche Überreste in der Lutsu-Strasse 2, Tartu. Vorläufige Forschungsergebnisse. – Baltic Journal of Art History. Spring 2010. Tartu: Universty of Tartu, 2010 lk 171-200

³⁶ Tvauri (2008) lk 82

1.2.1 Tallinn

A. Tvauri mainib oma artiklis, et on arhiividokumentidest ja kirjandusest lugenud kokku 53 Tallinnas paiknevat ahju, sh Tallinna all-linna eluhoonetest 26.³⁷

Muidu küllaltki põhjalikult uuritud Tallinna vanalinnas võib hüpokauste nimetada veel täpselt kaardistamata alaks. Näiteks keskaegset elamut käsitlevates tekstides on kütteseadeldisi ja nende paiknemist hoones kirjeldatud, ent puudub ülevaade säilinud hüpokaustahjude arvust ja olukorrast.

Tallinnas on kompaktne keskaegne linn suhteliselt hästi säilinud. Huvi selle ehituspärandi vastu tekkis baltisaksa päritolu ajaloolastel 19. sajandi lõpul ja 20. alguses³⁸. Nagu arhitektuuri uurimine kogu maailmas on ka Tallinna puudutavad käsitlused liikunud üksikult üldisemale, ehk esialgu keskenduti eelkõige silmapaistvate objektide ja komplekside uurimisele. Nii valmis 1926. aastal E. Kühnerti monograafia dominiiklaste kloostrist³⁹, kus muuseas mainitakse ka hüpokausti olemasolu. Võimalikule kalorifeeriruumile kloostri idatiiva keldris on osutanud ka E. Tool-Marran.⁴⁰

Ajapikku hakati pöörama tähelepanu pärandile ka laiemalt. 20. sajandi esimesel poolel seoses muinsuskaitse arengu ja uurijate huvi suurenemisega said vanalinnas toimunud lammutustööd tähelepanu ja kriitika osaliseks ajakirjanduses.⁴¹ Mainitud lammutused dokumenteeriti küllaltki suure põhjalikkusega. Pärandi säilimise seisukohalt on see väike tröst, ent teaduslikus mõttes informatiivne materjal. Nii teame O. Grohmanni joonistelt, et ka Viru tn 11 hoones olid kerishüpokaust, mantelkorsten, talalaed jm keskaegsele kaupmehemajale omased tarindid.⁴²

³⁷ Tvauri, (2009) lk 53

³⁸ Eugen von Nottbeck, Wilhelm Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval. Dritte Lieferung. Reval: Franz Kluge, 1904

³⁹ Kühnert, (1926),

⁴⁰ Elfriede Tool-Marran. Tallinna Dominiiklaste klooster: ajalugu ja kaasaeg. Tallinn: Eesti Raamat, 1971, lk 52

⁴¹ Vana Tallinn hävimise ohus. Viru tänaval lõhuti ordu ajast püsinud maja. Vaba maa 28. VII 1931

⁴² Vaga (1960)

1920. aastatel uuris Tallinna keskaegseid kindlustusi professor Tor Helge Kjellin.⁴³ All-linna ja üldisemate küsimustega tegeleti aga suhteliselt vähe. Esimesed Teise maailmasõja järgsed teaduslikud arheoloogilised kaevamised Tallinna raekoja platsil toimusid alles 1953. aastal. Tegevus ei olnud aga kuigi järjepidev ega süsteemne. Viimati nimetatu oli selgelt poliitilistest kaalutlustest lähtunud ettevõtmine.⁴⁴

V. Vaga kirjutas eelpool põgusalt mainitud artikli Tallinna keskaegsest elamust 1961. aastal⁴⁵ Tartu Ülikooli toimetiste kogumikus avaldatud artikkel esindab tüpiseerivat käsituslaadi, mis hoolimata sellele hiljem osaks saanud kriitikast (vt allpool), annab siiski küllalt põhjaliku ettekujutuse keskaegse elamuarhitektuuri olemusest ja ühest kaupmeheelamu tüübist. Selles artiklis antakse esimene eestikeelne kirjeldus kerishüpokausti ehituse ja toimimise kohta.

1966. aastal loodi Tallinna vanalinna riiklik kaitsetsoon. Vanalinna kaitse, uurimise ja projekteerimise korraldamisega tegeles Teaduslik Restaureerimise Töökoda (edaspidi TRT), hiljem Vabariiklik Restaureerimisvalitsus (edaspidi VRV), millest omakorda kasvas välja Kultuurimälestiste Riiklik Projekteerimise Instituut (edaspidi KRPI).⁴⁶

Kuni 1965. aastani hõlmas Tallinna arhitektuuri uurimine peamiselt silmapaistvaid üksikehitisi või komplekse: raekoda, kirikud, kloostrid.⁴⁷ 1965. ja 1966. aastal viidi Helmi Üpruse eestvedamisel läbi Tallinna vanalinna hoonestuse inventeerimine. Suurima põhjalikkusega jõuti uurida kvartalit 25, mis asub raekoja taga⁴⁸. Töö käigus ilmnes üha selgemini keskaegse pärandi mitmekesisus. Ülejäänud vanalinna ei ole nii süsteemselt uuritud ja dokumenteeritud. Mitmes aspektis on ka 25. kvartalit puudutavad andmed hilisemate uurimiste tulemuste valguses tänaseks paraku vananenud.

⁴³ Ragnar Nurk. Professor T.H.Kjellini Tallinna keskaegsete kindlustuste uurimised 1925-1926. Proseminaritöö. Tartu Ülikool, Filosoofia teaduskond, Ajaloo osakond, Tartu 2006

⁴⁴ Jaak Mäll, Erkki Russow, Kuidas otsiti Kalevipoja parteipiletit – 50 aastat arheoloogilistest kaevamistest Tallinnas Raekoja platsil. – Arheoloogiga Läänemere maades. Muinasaja teadus 13. Tallinn – Tartu: Eesti Teaduste Akadeemia kirjastus 2003, lk 173–200

⁴⁵ Vaga (1960)

⁴⁶ Riin Alatalu, Muinsuskaitse siirdeühiskonnas 1986–2002: rahvuslikust südametunnistusest Eesti NSV-s omaniku ahistajaks Eesti Vabariigis. Tallinn: Eesti kunstiakadeemia 2012, lk 51

⁴⁷ Helmi Üprus, Keskaja elamutüüpideest Tallinnas. – Restaureerimisalaste artiklite kogumik. Tallinn: Valgus 1976, lk 94

⁴⁸ 25. kvartalit puudutav materjal. Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti arhiiv (edaspidi TKVA) nimistu8

Tallinna vanalinna keskaegse arhitektuuri kontekstis on praegugi eelkõige tuntud *diele-dornse* süsteemiga elamu, mis paikneb kitsal sügaval krundil otsaviiluga tänava ääres. Selline elamutüüp on levinud, oluline ja rohkearvuliselt esindatud, ent paralleelselt eksisteerib veel hulk elamuid, mis käesoleva töö seisukohast huvi pakuvad. Inventeerimis- ja uurimistöo tulemusel jõudis H. Üprus arusaamani, et senised käsitlused ei olnud piisavalt põhjalikud:

„Näib, et käsitlus keskaegsest kaupmeheelamust Tallinnas on kujunenud liiga tüpiseerivaks ja lakooniliseks ning välja tõrjunud kujutluse elamutüüpide mitmekesisusest. Tulemuseks on lihtsustatud ettekujutus kaupmeheelamu põhiplaaniisest kujunemisest, selle kohati väga komplitseeritud käekäigust, mida kuidagi ei saa eitada.“⁴⁹

H. Üpruse andmetel on dokumentaalseid teateid elamutest, milles köetavad elutoad asusid tänavaäärsetes ruumides.⁵⁰ Tallinna keskaegseid elamutüüpe käsitlevas artiklis mainib ta ühe võimaliku näitena Vene tn 8 hoonet, mille osas ei olnud selles küsimuses selgust artikli ilmumise ajal ega praegugi. Küll aga võime tänapäeval olla kindlad, et sellise plaaniga on mitu hoonet Rüütli tänaval. Samuti on teada väikeelamuid, mis juba eripärase asetuse tõttu – hoone pikem külj tänava ääres – erinesid stereotüüpselt kaupmeheelamust. Sellistest tasub esile tõsta põhjalikult uuritud väikest hoonet Aida tn 6, mis sisaldab samuti hüpokausti.⁵¹ 1966. aastal toimunud väliuuringu tulemusel dateeris Villem Raam sealse ahju 1550. aastatesse. Samuti tuleks märkida Oleviste tn 3 hoonet, mille all olevasse keldrisse puudus enne 2007. aasta uurimis- ja restaureerimistöid üldse ligipääs.⁵²

Läänemere äärsete linnade elamutüüpe ja nende arengut on käsitlenud ka Hans-Günther von Griep.⁵³ Tema hinnangul jõudsid mitmed majatüübid Baltimaadesse oma arengu tipus olles, ehk täielikult väljakujunenuna.

Tallinna Linnaarhiivis säilitatavad keskaegsed dokumendid, näiteks rae arveraamatud on 1930. aastatel publitseeritud ning seega uurijatele lihtsasti kasutatavaks tehtud.⁵⁴ Abiks on hilisemad

⁴⁹ Üprus (1976), lk 106

⁵⁰ Üprus (1976), lk 104

⁵¹ Villem Raam. Ühe kõrvalhoone ajaloost vanas Tallinnas. – Ehitus ja arhitektuur 1968 nr 1. Tallinn: Eesti Ehitusministeerium lk 31– 36

⁵² H. Ilves. Oleviste 3 Remont- restaureerimistöo aruanne, Tallinn 2009, TKVA n9.6197

⁵³ H.-G. Griep. Das Bürgerhaus der baltischen Städte

spetsiifilisemad käsitlused, mis on materjali veel kord läbi töötanud.⁵⁵ Käesoleva töö eesmärgiks ei ole olnud kõikide keskaegsete kirjalike allikate läbitöötamine. Valikuliselt on püütud saada neist ülevaade, et paremini mõista keskaegset olustikku ja konteksti. Tallinna rae arveraamatutes, mille sissekanded kajastavad linna kassast tehtud väljamakseid, selgub, et mitmel korral on makstud töömeestele ahju ehitamise eest. Näiteks 1394. aastal on kirjutaja ahju tegemise eest välja makstud 4 ööri (*It des scrivers ouen to makende 4 or.*)⁵⁶ Pidades silmas sissekannete tegemise aega on tõenäoline, et tegu oli kerishüpokaustidega. Esimesed kirjalikud andmed kahhelahjust Tallinnas pärinevad 1481. aastast⁵⁷. Konkreetsemaks need teated paraku ei lähe ning jääb selgusetuks, millistest ahjudest tegelikult jutt käib.

Keskaegse Tallinna sotsiaalset struktuuri ja rahvastikku on uurinud Paul Johansen ja Heinz von zur Mühlen⁵⁸ ning hiljem ka Küllike Kaplinski.⁵⁹ Nendest uurimustest ilmneb, et ahjudega seotud ametimehi on peale ehitajate veel. Näiteks teated 1372. aastast, mil ahjukütjale on makstud 12 ööri (*It deme ouenbotere 12 or.*)⁶⁰ Küllike Kaplinski käsitluses on tõlkega eksitud ja alamsaksa keelne *ouenboter* on tõlgitud pottsepaks⁶¹. Tegelikult tuleks seda mõista ahjukütjana, nagu ilmneb von zur Mühleni ja Johanseni raamatus „Deutsch und Undeutsch in Reval“⁶².

Seega on ilmne, et keskaegsetest kirjalikest allikatest ei piisa kerishüpokaustidest ülevaate saamiseks ning vaja on tutvuda ka hilisemate käsitlustega, väliuurimiste dokumentatsiooni ning kohapeal tehtud vaatluste andmetega.

Tallinna puudutava materjali puhul tuleb mainida, et suur osa allikatena kasutatavatest tekstidest on publitseerimata ning analüüsimata käsikirjalisena arhiivides. Käesoleva töö raames on kõige

⁵⁴ Tallinna wanimad linna arweraamatud: 1363-1374 = Die ältesten Kämmereibücher der Stadt Reval: 1363-1374. Toimetanud O. Greiffenhagen. Tallinn: Ühiselu, 1927

⁵⁵ Paul Johansen, Heinz von zur Mühlen. Deutsch und Undeutsch im mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval. Köln, Wien: Böhlau Verlag 1973, samuti Küllike Kaplinski, Tallinna käsitöölised XIV sajandil. 1. Tallinn : Eesti Raamat, 1980.

⁵⁶ Tallinna wanimad linna arweraamatud: 1363-1374, lk 52

⁵⁷ Krista Kodres, Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal. Tallinn: TLÜ kirjastus 2014 lk 123

⁵⁸ P. Johansen, H. von zur Mühlen. Deutsch und Undeutsch im Mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval.

⁵⁹ K. Kaplinski, Tallinna käsitöölised XIV sajandil

⁶⁰ Tallinna wanimad linna arweraamatud: 1363-1374, lk 49

⁶¹ Küllike Kaplinski Tallinna käsitöölised XIV sajandil 2. Lisad. Tallinn: Eesti Raamat 1980 lk 97

⁶² P. Johansen, H. von zur Mühlen. Deutsch und Undeutsch im Mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval, lk 260

suuremas mahus kasutatud TKVA arhiivi. Põhiosas sisaldab see säilikuid alates 1970. aastatest. Need on enamasti VRV ja KRPI koostatud Tallinna puudutavad materjalid.

Väärtuslik ja märkimisväärne osa on TKVA arhiivi nimistu 6 ehk nn politseikaustad, mis sisaldavad vanalinna kinnistute ehitusdokumente alates 19. sajandi teisest poolest. Selle arhiiviosa väärtus käesoleva töö kontekstis seisneb eelkõige selles, et annab infot 19. sajandil ja 20. sajandi alguses toimunud ümberehituste kohta. Sageli – kaugeltki mitte iga kord – on projektis kujutatud ka ümberehitusele eelnenud olukord ehk põhiliselt keskaegsed konstruktsioonid. Selle materjali põhjal on võimalik kindlaks teha hulk keskaegseid küttesüsteeme, mis on hiljem lammutatud – näiteks Pikk tn 52/ Sulevimägi 8.

Varase dokumentatsiooni nõrgaks küljeks võib pidada seda, et ümberehitused puudutasid eelkõige elukorruseid ja fassaade ning sellistel juhtudel ongi joonistel kujutatud vaid neid. Käesoleva töö seisukohalt kõige olulisemad keldriplaanid, kus tavaliselt küttekolded asusid, seal enamasti puuduvad.

1.3 Kokkuvõtteks

Kokkuvõttes võib öelda, et mujal Euroopas paistab uurimise olukord ja avaldatud materjali tase olevat suhteliselt sarnane Eesti omaga. Esimesed arhitektuuriajaloolised käsitlused sel teemal ilmusid 20. sajandi alguses ning enamasti tehakse küttesüsteemidest juttu mõne käsiteldava hoone või laiema teema kontekstis. Enamik teadaolevaid kerishüpokauste asub kloostri- või linnusekompleksides. Selle põhjuseks on elamuarhitektuuri suhteliselt sagedased ümberehitused, ehk neid ongi seal vähe säilinud ning kindlasti on olnud leigem ka arhitektuuriajalooline huvi – elamud on vähem uuritud valdkond. Kirjanduse põhjal näib, et hüpokaustide rohkust silmas pidades on Tallinnaga võrreldav vaid Lübeck. Selle sarnasuse taga on kindlasti tihedad sidemed keskajal, hea säilivus järgnenud sajandite jooksul ja põhjalik arhitektuuriajalooline uurimine. Arusaamatuks jääb aga teiste (sarnaste) linnade vähene teadaolev leiumaterjal.

2. Kerishüpokausti kujunemisest ja ajaloost

Alljärgnevas peatükis kirjeldatakse põgusalt Vana-Rooma hüpokausti, keskaegset *calefactorium*'i ahju ning sellest arenenud kerishüpokausti. Samuti antakse ülevaade kerishüpokausti toimimisest keskaegses majapidamises ning analüüsitakse küttesüsteemi kadumise võimalikke põhjuseid.

2.1 Eellugu, varased õhkküttesüsteemid

Käesoleva töö teemaks oleva keskaegse kütteseadeldise eelkäijaks on antiikajal põhiliselt suplusasutuste ja saunade kütmiseks kasutatud hüpokaust. Tegu oli küttesüsteemiga, mille põhiliseks tunnuseks on köetava ruumi põranda all ja seintes paiknevad õhukanalid. Kütmisel tekkivad põlemisgaasid ja kuum õhk soojendasid põrandat ja seinu. Sageli oli kogu põranda-alune täis lõõre ja käike sooja õhu tarvis.



Ill. 6: Felix Romuliana varemetekompleks Serbias, Rooma hüpokaust 3.-4. sajandist. Näha on koldeava ja kivitulbad, millele toetus põrand

Seda sorti kütteseadeldised olid kasutusel juba 1. sajandil eKr. Koos Rooma impeeriumi laienemisega jõudis hüpokaust ka põhjapoole Alpe. Seda sorti küttesüsteemid olid kasutusel Rooma impeeriumi keskusest Britanniani. Kõik uurijad, kes keskaegsete kalorifeeride temaatikaga on tegelenud, kinnitavad antiigis tuntud seadeldise sidet keskaegsetega. Ometi on tegu täiesti erinevate kütmissviisidega. Antiikhüpokausti puhul soojendasid köetava ruumi õhku kuum põrand ja seinad. Käesoleva töö teemaks olevate keskaegsete kütteseadeldiste puhul soojendas õhku kuumaks köetud keris ning soe õhk vahetas välja ruumis olnud jahedama õhu.

Hüpokausti püsijäämise ka pärast Rooma impeeriumi lagunemist tagasid suured kloostrid, mis vajasid võimsaid küttesüsteeme. Erinevate ordude reeglid ja ehitustavad nägid kloostrisse ette vaid ühe köetava ruumi *calefactorium*'i.⁶³ See on muuseas märgitud ka St Galleni kloostri plaanile. *Calefactorium*'i kutsutakse eri allikates ka *aestuarium*'iks, *hypocaustorium*'iks, *pisale*'ks, *pyrale*'ks, *wärmestube*'ks ja *wärmekammer*'iks. See on koht, kus näiteks tsistertslaste ordu tava järgi kirjutajad tinti segasid, seal kuivatati pärgamenti, aeti habet ja juukseid, määrati saapaid ja lasti aadrit (vt ill. 2).⁶⁴ Kirjutajate ruumide kütmist mainides on märgitud, et silmas ei peetud kirjutajate mugavust, vaid seda, et tinti oleks võimalik kasutada. On peetud võimalikuks, et Saksa ordu rüütlid tutvusid nn *calefactorium*'i ahju tehnoloogiaga esmakordselt ristiretkel Palestiinas.⁶⁵

Seda tüüpi ahjusid on dateeritud peamiselt 12. ja 13. sajandisse. Neid ahjusid peetakse Rooma hüpokaustidest arenenuiks, ent ehituselt olid need siiski erinevad nii antiiksetest eeskujudest kui ka hiliskeskaegsetest kerisahjustest.⁶⁶ Seadeldisel puudus keris, samuti ei olnud ulatuslikku põranda- ja seinasiseste lõõride süsteemi.

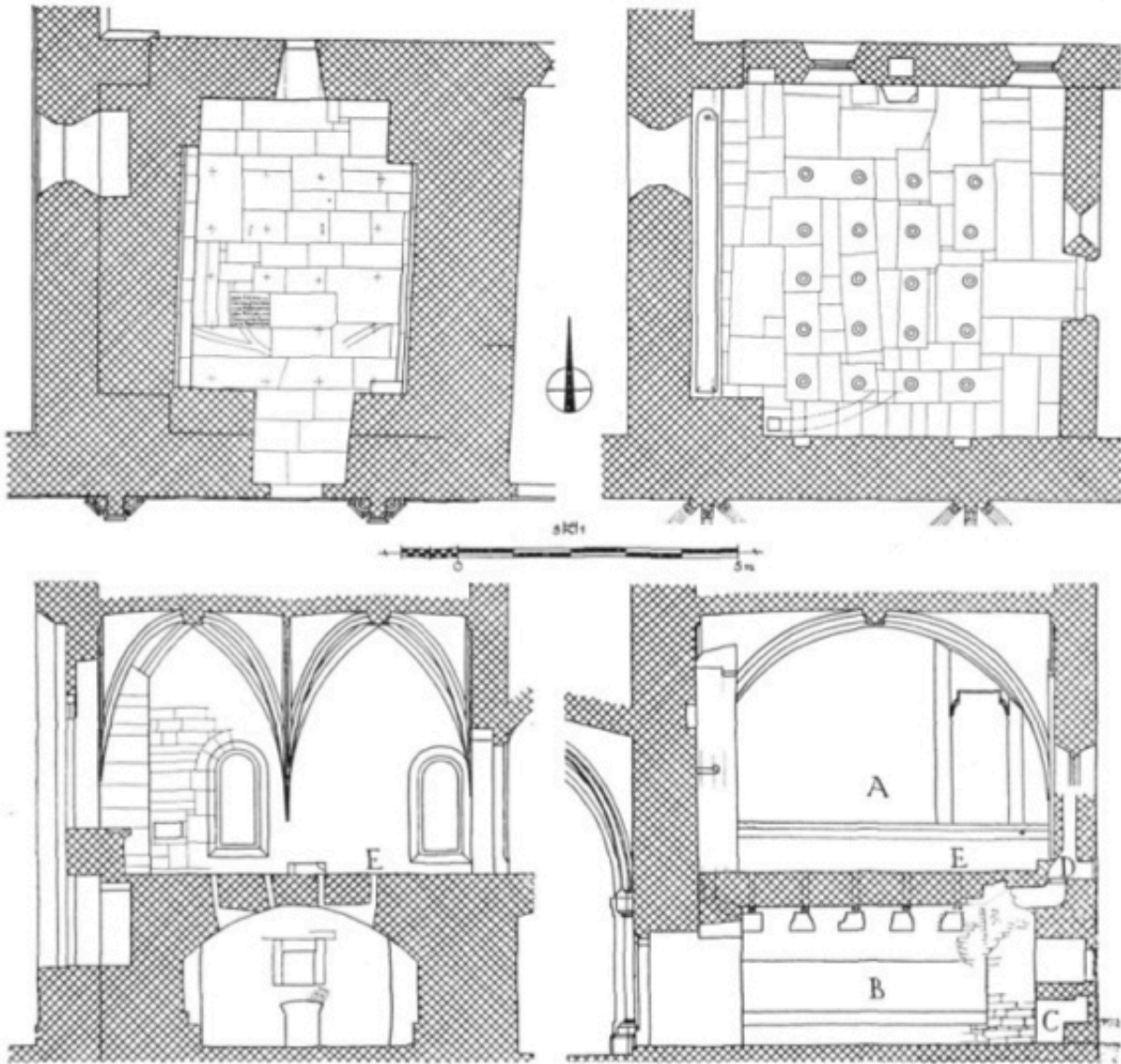
Rekonstruktsioonide ja mõõdistusjooniste põhjal otsustades eristus see varasem ahjutüüp käesoleva töö teemaks olevast kütteseadeldisest ainult kerise puudumise läbi. Kerise lisamine sellele ahjule on loogiline samm.

⁶³ K. Bingenheimer. Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens.

⁶⁴ Reallexikon zur Deutschen Kunstgeschichte <http://rdk.zikg.net/gsd/cgi-bin/library.exe?e=d-01000-00---off-OrdkZz-test.16.12.07--00-1--0-10-0---0---0prompt-10---4-----0-11--11-de-Zz-1---20-html.fig---01-3-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=rdk-test.16.12.07&cl=CL1.1&d=D1462.1#mark> (külastatud 27.04.2014)

⁶⁵ G. Fusch. Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen, lk 99

⁶⁶ K. Bingenheimer. Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens.



Ill. 7: 13. sajandi õhkkütteseadeldis tsistertslaste kloostris Saksamaal Maulbronnis.

2.2 Saabumine Eesti alale

Hüpoakausti tüüpi kütteseadeldiste jõudmine Eesti alale oli tõenäoliselt seotud esimeste kloostrite ja linnuste rajamisega. Koos ehitiste tellijatega saabusid Lääne- ja Põhja-Euroopast ka tööde tegijad ehk ehitusmeistrid. Taoline küttesüsteem oli levinud kogu tollases Põhja-Euroopas. Eesti alal paiknevate õhkküttesüsteemide levik arvatakse olevat seotud tsistertslaste ja Saksa ordu ehitustraditsiooniga. Range distsipliini ja korra abil olid keskaegsed kloostrid võimelised looma

ja kasutusele võtma uuenduslikke tehnoloogiaid. Mitmed ajaloolased on näinud kloostrid kui tehnoloogiakeskusi, näiteks veejõul töötava vasara ja gooti kaare laialdane levik arvatakse olevat seotud tsistertslaste ordu laienemisega Euroopas 12. sajandil.⁶⁷

Tsistertslaste elukorralduse üheks suunda andvaks jooneks oli püüd muuta end sõltumatuks välismaailmast. Sealjuures panustasid nad sageli oma aja tipptehnoloogiale ning on aidanud kaasa metallitööstuse ja omas ajas uuenduslike põllumajandusvõtete arengule.⁶⁸ Ordude reeglitesse olid sageli sisse kirjutatud nõuded kloostri ruumiprogrammile, see soodustas sarnaste ehitusvõtete levikut. Kloostrid – mitte ainult tsistertslaste omad – katsid Euroopa võrgustikuga, mille sõlmpunktide vahel liikusid inimesed, teadmised ja oskused. Mil määral ulatus mõju kloostri müüridest väljapoole, ei ole üheselt selge.

Erinevad uurijad on tsistertslaste rolli tehnoloogiliste uuenduste levikul erinevalt hinnanud. Osa Rootsi etnograafe on näiteks pidanud rüsa (rts *ryssja*) ehk võrkmõrda tsistertslaste juurutatud kalapüügivahendiks, kuna keeleliselt ilmnis see esmalt just selles rannikupiirkonnas, kus asusid varasemad tsistertslaste kloostrid Rootsis. Selline väide olevat aga ümber lükatud tõdemusega, et lisaks vaimulikele liikusid maid mööda ringi ka kaupmehed ja muude elualade esindajad ning kogu info ja oskusteabe levikut ei saa ainult kloostrite teeneks pidada.⁶⁹

Tallinna linnaline areng algas *de jure* Lübecki linnaõiguse saamisega 1248. Erinevate geopoliitiliste ja majanduslike asjaolude koosmõjul sai linna areng erilise hoo sisse 14. sajandi keskpaiku ning selle õitseaja arhitektuuri juurde kuulusid ka hüpokaustid. Eelnenud perioodil, mil linnapildis olid väiksemad puithooned ja segaehitised, toimus kütmine tõenäoliselt erinevate korstnaga ja korstnata küttekollete abil. Eeslinnades jäi selline olukord tõenäoliselt valdavaks veel sajanditeks. Näiteks Soomes olevat elamute kütmiseks kasutatud peamiselt kaminaid ja korstnata ahjusid.⁷⁰

⁶⁷ Anna Götlind. *Technology and Religion in Medieval Sweden*, Falun: Historiska Institutionen I Göteborg 1993

⁶⁸ A. Götlind, *Technology and Religion in Medieval Sweden*, lk 5

⁶⁹ A. Götlind, *Technology and Religion in Medieval Sweden*, lk 39

⁷⁰ K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa, lk 48–49

Keskaegne linn oli sotsiaalselt ja majanduslikult mitmekesine ning etniliselt kirju. Lisaks mainitud tsistertslastele ja teistele vaimulikele ordudele omasid sidemeid välismaaga ka muude elualade esindajad. Kaupmeeste ja käsitöölise ümberasumisi Kesk- ja Lääne-Euroopast põhjustasid pragmaatilisemad põhjused, näiteks sõjaohu, majanduslik olukord või sageli ka nälg.⁷¹

1361. aastal vallutas ja rüüstas Taani kuningas Valdemar IV Visby, mis oli seni olnud üks olulisemaid transiitlinnasid Läänemeresel toimunud ida-lääne suunalises kaubanduses. Sellele järgnevalt valgus suur osa sealsetest saksa rahvusest kaupmeestest ja käsitöölisest teistesse hansalinnadesse. Osa neist tõenäoliselt ka Tallinna, kuna kahe linna elanike vahel ei olnud mitte ainult äri- vaid ka perekonnasidemed. Lisaks oli 14. sajandi keskpaiga Tallinn alles kujuneva gildi- ja tsunftisüsteemiga avaraid võimalusi pakkuv linn ning seega ahvatlev sihtpunkt.⁷²

Hansa Liitu kuulumine eeldas ja tõi kaasa tihedad rahvusvahelised suhted. Sellest annavad märku näiteks Tallinna rae arveraamatud, kus välissuhetega seotud kulud moodustavad märkimisväärse osa sissekannetest. Raad pidi võtma vastu delegatsioone Novgorodist ja Viiburist idas Flandria linnadeni läänes. Lisaks sellele eeldas edukas toimimine transiitlinna ja ärikeskusena ka omapoolsete saadikute ja esinduste läkitamist.⁷³

Kerishüpokaust on tuntud Skandinaavias ja eelkõige saksa kultuuriruumis. Mujal Euroopas on kasutatud teist tüüpi kütteseadeldisi: näiteks kaminat,⁷⁴ mis ei ole tundmatu ka Tallinnas. Väikese Uelzeni linna uurijad on selgitanud, et 14. sajandil ei olnud seal haruldane õhkküttesüsteemide kasutamine vahvärk- ja puumajades⁷⁵. Ka Tallinna linnakeskkonna ja eluhoonete areng algab puit- ja segaehitistest. Arheoloogilised uuringud on tõestanud varaste nn *kemenate* tüüpi hoonete olemasolu ja samuti puidust ehitusosade paiknemist nende ees⁷⁶.

⁷¹ K. Kaplinski, Tallinna käsitöölised XIV sajandil. 1, lk 5

⁷² K. Kaplinski, Tallinna käsitöölised XIV sajandil. 1, lk 48

⁷³ Tallinna arveraamat = Städtische Kammerechnungen : 1463-1480. 1.-4. kd. / kopeerinud ja kommenteerinud Epp Siimo; Tallinn 1971; kd I; käsikiri Tallinna Ülikooli Akadeemilise raamatukogu Baltika kogus. Msc K1-215

⁷⁴ Diethard Meyer, Warmluftheizungen des Mittelalters. Befunde aus Lübeck im europäischen Vergleich. – Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 16. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH 1989, lk 220

⁷⁵ Fred Mahler, Heissluftheizungen in Uelzen. – Stralsunder Beiträge zur Archäologie, Geschichte, Kunst und Volkskunde in Vorpommern. Von der Feuerstelle zum Kachelofen: Heizanlagen und Ofenkeramik vom Mittelalter bis zur Neuzeit; Beiträge des 3. wissenschaftlichen Kolloquiums Stralsund 9. - 11. Dezember 1999. Stralsund: Kulturhistorisches Museum der Hansestadt Stralsund 2001, lk 23

⁷⁶ B. Dubovik, K. Remmer, J Tamm. Tallinn, Kuningas tn 6 uuringute aruanne. Tallinn, KRPI 1981, TKVA n3.s3204

Tallinnas ei ole leitud jälgi õhkkütte kasutamisest seda tüüpi hoonetes. Küll aga on leitud varaseid küttekoldeid, üks selline on koos varase elamu ehitusjäänustega eksponeeritud Vene tn 22 keldris.

Näiteks Haapsalu eeslinnuse müüriäärsest majast on leitud kalorifeerahi, millel puudus korsten. Suits väljus ahju esiseinas oleva ava kaudu kütteruumi (ja sealt edasi mõnda lõõri või uksest välja). Sarnased ahjud oleval olnud kasutusel ka Pirita emakloostri Vadstenas.⁷⁷ Sellise lahendusega ahi meenutab aga väga otseselt reheahju, mille laiema leviku Eestis arvatakse algavat 16. sajandil. Seega on kokkuvõttes raske öelda, kas Läänest tulnud ehitajad kopeerisid Läänemere-äärsete rahvaste kerisahjusid või võtsid hoopis põlisasukad selle süsteemi üle uutelt maaisandatelt.

Huvitavat fakti on maininud Helmi Üprus. Keskaegses Tallinnas nimetati elamu köetavat ruumi *aestuarium*'iks ning paralleelselt ka *dornseks*. Tallinna puhul ilmub *dornse* mõiste lisaks *aestuarium*'ile dokumentidesse 14. sajandil, Lübeckis alles 15. sajandil.⁷⁸ Kui valdavalt arvatakse, et enamik uuendusi on tulnud Lübeckist Tallinnasse, siis selle fakti valguses tasub uurida ka vastassuunalist ideede levikut.

On vägagi tõenäoline, et hüpokausti põhimõttel toimiv õhkküttesüsteem jõudis meie aladele 13. sajandil alanud saksa nn idakolonisatsiooni käigus. Siinses karmimas kliimas osutus see aga ebatõhusaks ja nii lisatigi küttekoldele kohalikele põlisrahvastelt üle võetud keris, mis võimaldas soojust paremini akumulierida.

2.3 Keskaegne olustik ja sotsiaalne kontekst

15. sajandi Tallinna elanike arvuks on hinnanguliselt pakutud kuni 5000 inimest. Lähtudes arvestuslikult Kesk-Euroopa keskaegsete linnade uurijate andmetest, on välja pakutud ka elanike arv ühe maja kohta. Tüüpilises keskaegses kivimajas oleval elanud koos 3–5 perekonda.

⁷⁷ A. Tvauri. Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 89

⁷⁸ H. Üprus. Keskaja elamutüüpidest Tallinnas, lk 96

Sealjuures on arvestatud, et kasutuses olid ka mitteköetavad ruumid.⁷⁹ Seega ei saa eeldada, et kõik linnaelanikud oleksid mahtunud elama kalorifeerküttega ruumidesse.

G. Fusch mainib, et 19. sajandi alguses olevat tehtud küttaskatseid Marienburgi linnuse (täna Malbork, Poola) ahjudega. Küttekulu ei ole mainitud, aga ta peab seda märkimisväärselt suureks ning tõdeb, et hüpokaustküte oli ainult jõukate inimeste privileeg.⁸⁰ Tallinna kogemuse, ahjude ja keskaegse pärandi valguses ei saa väita vastupidist. Kaupmeheelamud olid valmistatud oma aja kõrgematele standarditele vastavalt, kasutades kvalifitseeritud ja sageli välismaiseid ehitusmeistreid.⁸¹ Kaugeltki mitte kõik linna elanikud ei olnud kodanikustaatuses ega elanud oma isiklikus kivimajas. Sedasorti küttesüsteem kuulus kõrgkihi elukommete ja -tingimuste juurde. Sellele on osutanud ka näiteks D. Meyer Lübecki puhul.⁸²

Välismaised autorid on sageli viidanud hüpokaustidele kui elitaarsele kütmissviisile. Nils Johansson oma magistritöös püüab asetada õhkküttesüsteeme sotsiaalsesse konteksti ning jõuab järeldusele, et reeglina on seda tüüpi ahjud asunud esinduslikes hoonetes jõukatele inimestele või organisatsioonidele kuuluvais ruumides, mistõttu olevat hüpokaustid seotud ühiskonna kõrgeimate kihtidega.⁸³ Enamik Rootsis teada olevaid hüpokauste on tõepoolest kloostrites ja linnustes.⁸⁴ Lisaks tuleb mainida ühiskondlikke ja mitte otseselt elufunktsiooniga hooneid: õhkküte oli Tallinna gildide majades (säilinud Suurgildi hoones) ning näiteks Jaani seek on sisaldanud vähemalt kolme hüpokausti.⁸⁵

Seisusliku ühiskonnakorraldusega keskajal oli Tallinna või teistesse Läänemere-äärsetesse linnadesse kolimine võimalus parandada oma sotsiaalset staatust. Griepi hinnangul ehtasid 14. ja

⁷⁹ K. Kaplinski. Tallinna käsitöölised XIV sajandil. 1. lk 31-51

Samuti K. Kodres Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal lk 31

ja P. Johansen, H. von zur Mühlen. Deutsch und Undeutsch im Mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval, lk 91

⁸⁰ G. Fusch, Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen, lk 93-95. Samu katseid kirjeldab ka John Hertz: John Hertz, Some examples of medieval hypocausts in Denmark. – Chateau Gaillard 7, Caen: Universite de Caen 1975, lk 128

⁸¹ V. Vaga, Tallinna keskaegne elamu lk 74

⁸² Diethard Meyer, Warmluftheizungen in Norddeutschland im 13. bis 16. Jahrhundert. – Stralsunder Beiträge zur Archäologie, Geschichte, Kunst und Volkskunde in Vorpommern. Von der Feuerstelle zum Kachelofen: Heizanlagen und Ofenkeramik vom Mittelalter bis zur Neuzeit; Beiträge des 3. wissenschaftlichen Kolloquiums Stralsund 9. - 11. Dezember 1999. Stralsund: Kulturhistorisches Museum der Hansestadt Stralsund 2001, lk 2–3

⁸³ N. Johansson. Eldens arkitektur: En studie av de medeltida varmluftsgnarna och deras betydelse, lk 42

⁸⁴ K. Bingenheimer. Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens

⁸⁵ A. Tvauri. Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 82

15. sajandil Saksa aladelt Baltikumi ümberasunud inimesed oma uued elamud suurejoonelisemalt, kui nende kodumaine sotsiaalne staatus võimaldas.⁸⁶ Käsitöölise ja kaupmeeste puhul, kes saabusid automaatselt valitsevasse klassi ehk sakslaste hulka kuulusid, oli see põhimõtteliselt ju ka mõistetav. Eeskujudeks võeti sealjuures kodumaal nähtud tipparhitektuur. Nii on selgitatav ka hüpokaustide ehk kõrgklassi elukommete juurde kuuluva küttesüsteemi rohke kasutamine.

2.3.1 Ahjudega seotud ametid

K. Kaplinski, kes on käsitlenud keskaegsete käsitöölise temaatikat, on väitnud, et esialgu, 14.–15. sajandil ei olnud mürseppade ja pottseppade vahel selget piiri.⁸⁷ Tallinna rae vanimates arveraamatutes 1363–1374 on mitmeid kordi mainitud ahjusid ja nende tegemist või ehitamist. Ahjukütja ehk *ouenboter* on samuti mainitud mitmeid kordi,⁸⁸ ent ühtki teist kitsamalt ahjudega seotud ametimeest mainitud ei ole. Sel perioodil on Tallinnas suure tõenäosusega tegu just kalorifeeride ehitamise ja kütmisega. Keskaegse Tallinna olustikku põhjalikult uurinud Johansen ja vo zur Mühlen kinnitavad, et lisaks paljudele hooajalistele kütjatele, kes töötasid lubjaahjude ja telliselöövide juures, olid ka eraldi ühiskondlike hoonete kütmisega tegelevad töölised. 14. sajandi allikates esineb kõrvuti alamsaksa keelse *ouenboter* Hinkega ka eesti keelne *ayekutte* (ahjukütja) Madlene.⁸⁹

Samades allikates on mainitud töömehi, kellele on makstud selle eest, et nad on aidanud ahjusid ehitada.⁹⁰ Ahjude konstruktsioonis saab eripäraseks lugeda ainult sisemist kolde ja kerise ning lõõride osa. Ülejäänud ehk ennekõike ahjukehand ei erine kuigivõrd keldri ülejäänud müüridest.

Ehitustöölise spetsialiseerumisele on viidanud suurte kogemustega väliuuriija ja ajaloolane Aleksandr Pantelejev. Tema selgitas sellega Rüütli tn 18 keldri uurimisel ilmnenu seika, et ahjukehandi müürid ei ole keldri müüridega ehituslikult seotud.⁹¹ Veel paljud ahjud on ehitatud keldri müüridest eraldiseisvana. Samas on ka ahjusid, mis on ülejäänud keldriga ehituslikult

⁸⁶ H.-G. Griep. Das Bürgerhaus der baltischen Städte, lk 65

⁸⁷ Küllike Kaplinski, Tallinn – meistrite linn. Tallinn: Koolibri 1995, lk 106

⁸⁸ Tallinna wanimad linna arweraamatud: 1363-1374, lk-d 15, 49, 57,

⁸⁹ P. Johansen, H. von zur Mühlen, Deutsch und Undeutsch im Mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval, lk 260

⁹⁰ Tallinna wanimad linna arweraamatud: 1363-1374

⁹¹ A. Panteljev, Rüütli 38/40 väliuurimiste lõpparuanne, Tallinn: KRPI 1989. TKVA n3.s3430 lk 6.

seotud. Nii on see näiteks Rüütli tn 16 hoone keldris, kus trepisõlm, keldri- ja ahjumüürid on laotud korraga. Ülal mainitud ehituslikud erinevused ei ole tõenäoliselt tingitud ahjude ehituslikust tüpoloogiast või mingist arengust nende konstruktsioonis. Pigem on erinevus tekkinud erinevate objektide ning ehitusmeistrite ja -meeskondade käekirja ja võimekuse tõttu.

2.4 Ahjude dateerimise probleem

Arheoloogiliste ja ehitusajalooliste väliuurimiste tulemusel on enamasti tehtud kindlaks konstruktsioonide omavaheline suhteline vanus. Absoluutsele ajaskaalale on neid sageli võimalik ikkagi paigutada ainult umbkaudselt ja analoogiate põhjal. Põhjalike ja komplekssete uuringutega – võrreldes arhiiviallikaid ja väliuuringute tulemusi – on võimalik leida side paberil ja müürilaos talletunud informatsiooni vahel.

Kuna ahjude konstruktsioonis ei ole praeguseni teada nüansse, mis võiks viidata nende rajamise ajale, saab ahjude dateerimisel endiselt lähtuda vaid hoone või konkreetse hooneosa vanusest. Sellele probleemile on tähelepanu juhtinud ka A. Tvauri.⁹² Täpsete dateeringute jaoks vajalik materjal õnnestuks koguda vaid ulatuslike komplekssete uuringutega, mis sisaldaksid nii välitöid kui ka arhiiviuuringuid.

Enamik Tallinna all-linnas säilinud keskaegseid keldrikonstruktsioone ja hüpokauste pärinevad 15. sajandist. Sellele eelnenud perioodi elamute ja kütteseadmete säilmeid on teada suhteliselt vähe, osaliselt on need hilisematesse ehitistesse integreeritud.

Suurema kindlusega on võimalik dateerida ehitisi ja konstruktsioone, mille rajamise või ümberehitamise aeg on dokumentaalselt fikseeritud ning mis on ehitatud ühes etapis või lühikese perioodi jooksul. Tallinna kontekstis on sellisteks objektideks näiteks Pirita kloostrikompleksi hooned, Suurgildi hoone (1410) ja raekoda (1404). On arvatud, et Pirita kloostri ehitanud meistrid on teinud tööd ka Tallinna all-linnas. Seega võib sarnaste ehituslahenduste side olla otsesem kui pelk analoogia.

⁹² A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 73

Näiteks olgu toodud 1966. aasta Villem Raami ehitusajaloolised väliuuringud Tallinnas Aida tn 6 hoones.⁹³ Pisike hoone oli enam kui viiesaja aasta jooksul teinud läbi täieliku metamorfoosi muutudes algsest laudast aidaks, siis elamuks ja seejärel uuesti aidaks. Kusjuures iga etapp oli jätnud jälje mitte ainult kivisse, vaid muudatused kajastusid ka arhiivandmetes. Tänu sellele oli võimalik dateerida aidahoone elamuks muutmise ajaks vahemik 1551–1558,⁹⁴ mis on seega ka Aida tn 6 hüpokaustahju ehitamise aeg. Eelnenud perioodil, kui hoone ei olnud elamuna kasutuses, ei olnud vajadust ka kütmiseks. V. Raam nimetab seda perioodi Tallinna kõrgajaks, mil elanike arv oli saavutanud maksimumi. Sellega kaasnenud elamispinna nappus põhjendab ka aida elamuks ehitamise.

Lai tn 26 on omapärane väike-elamu, kus on säilinud nii mantelkorstna kui ka kerishüpokausti jäänused. Algselt on sellegi hoone puhul olnud tegemist aidaga. Elamut mainitakse kinnistul alles 1624. aastal.⁹⁵ Eeldatavasti on ka hüpokaust ehitatud sel ajal. Kuna 17. sajandi algus on suhteliselt hiline aeg kerishüpokausti ehitamiseks, vääriks see teema põhjalikumat uurimist.

2.5 Hüpokaustiaja lõpp

14. ja 15. sajandil laialt levinud küttesüsteem muutus 16. sajandi vältel marginaalseks ja kadus kasutuselt. Alljärgnevalt on kirjeldatud tegureid, mis aitasid kaasa hüpokaustide hääbumisele.

2.5.1 Seadusandlus

Küttesüsteemi kui ehitise olulist osa on tõenäoliselt mõjutanud ka ehitustegevust reguleerivad normid ja reeglid. Tallinna raad võitles pidevalt puuehituste püstitamise vastu, nõudes olemasolevate lammutamist ja kivihooneteks ümberehitamist ning katuse kividega katmist. Ostu- ja müügitehingute vormistamisel nõuti uutelt omanikelt puumajade kivimajaks ümber ehitamist. Sealjuures mängis kindlasti rolli püüd tõkestada mittesakslaste, kes olid valdavalt vaesemad,

⁹³ V. Raam. Ühe kõrvalhoone ajaloost vanas Tallinnas, lk 31-36

⁹⁴ V. Raam, Aida 6 väliuuringute aruanne, Tallinn: TRT 1965, TKVA n3.s1116

⁹⁵ Tallinn, Lai tn 26 arhitektuuriajaloolised eritingimused, Tallinn: KRPI 1986, TKVA n3.s837

sattumist majaomavate kodanike hulka.⁹⁶ Lisaks poliitilistele kaalutlustele oli see aga ka praktiline nõue tuleohutuse seisukohalt.

Vaatamata keeldudele vähenes puuhoonete arv linnas aeglaselt. 1433. aastal toimus suur tulekahju, mis mõnede allikate väitel hävitas kogu linna. Tõenäoliselt olukord päris nii hull ei olnud, ent kahju võis siiski olla märkimisväärne, kuna sellest sündmusest on kirjutatud muuseas ka Pihkva kroonikates.⁹⁷ Vaatamata sellele ei kadunud puithooned linnapildist lõplikult. Püsiva tulehirmu tõttu kehtestati ka elukorraldust puudutavaid piiranguid. Näiteks 1520. aastal otsustasid linnaraad ja gildid, et linnasarases ei tohi keegi lasta endale hagu raiuda ega varuda. Need, kellel on hagu oma majades või õuedel, peavad selle lähema nädala jooksul linnast välja vedama ja hoidma väljaspool linna erilistes puuaedades (*holtrum, holzraum*), kus kütte tagavarasid säilitati.⁹⁸ Ehituspuitugi hoiustati samades puuhoovides.⁹⁹ Hüpokaustide, mis olid tõenäoliselt suhteliselt suure küttekuluga ja nõudsid pidevalt suurt hulka küttepuid, kasutamine muutus seega logistilise keeruliseks. Tuleohutusnormid on kujundanud keskkonda tugevalt ja teevad seda tänagi. Nende normide tõttu on kujunenud lausa hoonetüüpe. Raske öelda, kas see nõue aitas kaasa hüpokaustide kasutusest kõrvale jäämisele, ent kindlasti juhib see tähelepanu ühele probleemidest, millega tallinlased seda tüüpi kütteseadeldisi kasutades silmitsi seisid.

2.5.2 Välismõjud ja mood

Võib arvata, et kahhelahjude ökonoomsus ei olnud ainus aspekt, mis hüpokaustidele saatuslikuks sai. Kindlasti oli kalorifeerahjude hülgamise üks põhjuseid ka inimeste mõttelaad ja selle muutumine. Hüpokaustid olid 16. sajandi keskpaigaks moraalselt vananenud. Muuhulgas ei pakkunud need selliseid ruumikujunduslikke võimalusi nagu kahhelahjud. Tallinnast ega ka mujalt Euroopast ei ole teada dekoreeritud kütteleplaate. Arvestades Tallinna raidkivikunsti taset ja traditsioone – rikkalikult dekoreeritud ukseilluseid jm arhitektuurseid elemente – on see mõtlemapanev. Kahhelahjud pakkusid võimalust eksponeerida omaniku head maitset ja jõukust. Kahhelahjude valmistajad avastasid peagi keraamika pakutavad võimalused oma toodangu

⁹⁶ E. Alamaa, A. Kivi, Tallinn: linna asustus- ja ehitusajaloolisi materjale. Köide 4. Tallinn: Eesti NSV Riiklik Ehituskomitee 1966, lk 22

⁹⁷ E. Alamaa, A. Kivi, Tallinn: linna asustus- ja ehitusajaloolisi materjale. Köide 4, lk 25

⁹⁸ *ibid*

⁹⁹ P. Johansen, H. von zur Mühlen. Deutsch und Undeutsch im Mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval, lk 181

kaunistamiseks. Kahlitele kantud pildiliste ja reljeefsete kujutiste kaudu said ahjuomanikud eksponeerida isegi poliitilisi ning ideelisi eelistusi¹⁰⁰. Samuti on huvitav, et kalorifeeri kütteplaate ei ole kujutatud kunstiteostel. Keskaegseid interjööre kujutavaid maale ja graafilist materjali on teada suhteliselt vähe. Sageli on 15. ja 16. sajandi interjöörides kujutatud pottahju, kütteplaadiga interjööri kujutist ei ole käesoleva töö koostaja veel leidnud.

Piirideülesed suhted, mis olid Tallinna toonud iseloomuliku välisilme ja plaanilahendusega kodanikumajad, värskendasid pidevalt arusaama moodsast ja õigest elamise ja ehitamise viisist. Võib arvata, et 16. sajandil Euroopas õpingutel või *grand tour*'il viibinud noored naasid kodumaale renessanslike ideedega. Värsketete mõtete levikule aitasid kaasa raamatud, mida oli peale trükikunsti leiutamist üha rohkearvulisemalt.

Uuenduste leviku ja rakendamise piduriks Tallinnas 16. ja 17. sajandil oli kehv majanduslik ja demograafiline seis. Seetõttu piirduti sageli vaid muudatustega sisekujunduses, jättes hoonete kandekonstruktsioonid muutmata. Hüpokaustid ei kaunistanud neid interjööre nii nagu kahhelahjud.¹⁰¹ Küllap renessansi vaimust haaratud sisekujundaja teadis, et kerishüpokaust, millest ulatub eluruumi vaid kütteplaat, on juba vanaisade-aegne seadeldis, mille taolisi Itaalia ja Hollandi interjöörides ei ole. Kütteplaadi kohale ehitatud uus kahhelahi andis kogu ruumile moodsama ilme. Lihtsalt ja odavalt sai kahhelahju ühendada mantelkorstnasse suubuva hüpokausti lõõri külge. Sageli on *diele* ja *dornse* vahelise seina ääres kütteplaadi kohal kahhelahjud. Kapitaalsemat tüüpi ümberehitusi hakkas Tallinnas sagedamini esinema alles 17. sajandil¹⁰².

Varauusaegses Tallinnas näib olevat valdav teatav alalhoidlikkus ja keskaegsete traditsioonide juures püsimine. Pidades silmas ehitusviiside ja -tegevuse arengut kui progressiivsuse näitajat võiks arvata, et konservatiivsus on tingitud ainult sõdade tõttu tekkinud raskest majanduslikust olukorrast. K. Brüggemann ja R. Tuchtenhagen kirjeldavad Tallinna elanike hoiakuid ning nendest tulenenud hiliskeskaegseid regulatsioone ja piiranguid, millest võib aga järeldada, et

¹⁰⁰ K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa, lk 16

¹⁰¹ K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa, lk 116

¹⁰² K. Kodres, Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal, lk 39-40

Tallinna elanikkond oligi kõige võõra suhtes umbusklik ja uuenduste suhtes tõrges.¹⁰³ Sellele on viidanud ka K. Kodres.¹⁰⁴

Uute tehnoloogiate, kujundus- ja ehitusviiside kasutuselevõtt ei olnud kiire protsess. Järgjärgulist üleminekut keskaegsete traditsioonide juurest võib märgata ka muudes valdkondades. Näiteks etikud koos esinduslike etikukividega paigaldati Tallinnas majade ette 15. sajandil.¹⁰⁵ Juba 17. sajandil kurdeti, et need segavad tänaval liiklemist. Ometi on hilisem teadaolev etikukivi raiutud 1671. aastal.¹⁰⁶

Pikema küljega tänavate ääres paiknevad hooned on tekkinud peamiselt alles 18. ja 19. sajandil teostatud suuremate ümberehituste tulemusena. Sageli on mitu väiksemat üksikut viiluga maja liidetud üheks suuremaks hooneks.¹⁰⁷ Väliuurimised on osutanud – mida ka eelöeldu kinnitab –, et ka hoonete sisemuses toimunud suuremad ümberehitused, kapitaalsete muutmised ja muuhulgas ka hüpokaustide väljalõhkumine on toimunud suhteliselt hilisel ajal.

Eraldi saab esile tõsta Toompea keskaegse pärandi küsimuse. Seal oli üleminek uusaegsetele eluviisidele ja -tingimustele äkiline ja totaalne. 1684. aastal toimunud tulekahjus hävis suur osa Toompea hoonestusest. Nii kadusid korraga pea kõik keskaegsed elumajad. Väliuuringute käigus on selgunud selle õnnetuse tagajärjed. Keskaegsete hoonete maapealsed osad lammutati ning keldrid täideti ehitusprahiga. Uued elamud ehitati vanade kohale sageli varasema hoone plaani arvestamata ja nende konstruktsioone kasutamata. Viimastel aastakümnetel toimunud väliuuringute käigus on selliseid keldreid avatud, tühjendatud ja uuesti kasutusele võetud. Teada olevaid näiteid on veel liiga vähe, et nende põhjal teha järeldusi Toompea keskaegsete hoonete eripärade kohta, ent üldjoontes on seal kasutatud ehitusvõtted sarnased all-linnas kasutatutega: püstistest paeplaatidest uksepillused, müüritrepid, hüpokaustid. Ühe sellise näitena saab esile tõsta Rahukohtu tn 5 keldri.¹⁰⁸ Väga hästi säilinud kerishüpokaust on uuringute käigus leitud

¹⁰³ K.Brüggemann, R. Tuchtenhagen, Tallinna ajalugu, lk 118

¹⁰⁴ K. Kodres Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal, lk 58

¹⁰⁵ Helmi Üprus, Tallinna etikukivid. Tallinn: Valgus 1971 lk 21, samuti K. Kodres, Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal, lk 34

¹⁰⁶ *ibid*

¹⁰⁷ E. Alamaa, A. Kivi, Tallinn: linna asustus- ja ehitusajaloolisi materjale. Köide 4, lk 20

¹⁰⁸ Rahukohtu 5 muinsuskaitse eritingimused. Tallinn: Inrestaator projekt 2011, TKVA n9.s7000
Rahukohtu 5 restaureerimise ehitusprojekt. Tallinn: Inrestaator projekt 2011, TKVA n9.s7377

Kiriku tn põik 4 keldrist.¹⁰⁹ 1982. aastal Kohtu tn 2 hoovis toimunud kaevamistel avastati mitme ahju jäänused, ühte neist peeti hüpokaustiks.¹¹⁰ 2001.–2002. aastal rajati nende vundamentide kohale uus hoone.¹¹¹

2.5.3 Kliima

Hüpokaustahjude laialdase kasutamise ja seejärel nende hülgamise juures võis rolli mängida ka kliima. Priit Raudkivi on viidanud nn kliimaoptimumile, mis valitses Euroopas aastatel umbes 950–1250.¹¹² See suhteliselt leebete tingimustega periood, mil näiteks Britannias kasvasid viinamarjad, tegi võimalikuks üsna kiire arengu ja linnade tekke Põhja-Euroopa aladel. Soojemale perioodile järgnes nn väike jääaeg, mis oli regionaalse iseloomuga nähtus, mitte täiemõduline jääaeg.¹¹³ Külmenemise ilmekaks tõestuseks tuuakse sageli Madalmaade 16. ja 17. sajandi maalikunstis kujutatud talvised maastikud kanalitel uisutavate inimestega.

Millised muutused ja mis ajal ilmastikus Eesti alal täpselt toimusid on raske tagantjärgi kindlaks teha. Osade uurijate hinnangul olevat temperatuuri muutus piirdunud mõne kraadiga.¹¹⁴ Kaudsetele andmetele tuginedes (need on ainukesed võimalikud andmed sellest ajast) on Andres Tarand uurinud Eesti 14. ja 15. sajandi kliimat¹¹⁵. Uurimuse tulemustest saab välja lugeda, et kõnealuse perioodi talved olid keskmiselt külmad. Seega pannakse kahtluse alla keskaja soojaks perioodiks nimetatud sajandite eriliselt sõbralik kliima. Keskaegse kliima uurimiseks kasutatud ja kättesaadavate andmete lünklikkuse tõttu ei saa soojaperioodi toimumist ka välistada. Teades võimalust, et kliimamuutused on toimunud, ei tohiks alahinnata nende mõju küttesüsteemide arengule ja kasutamisele. Kliima külmenemine võis kütmise temaatika terava tähelepanu alla seada ning juhatada sisse kahhelahjude ajastu.

¹⁰⁹ Tallinn, Kiriku Põik 4 ajalooline õiend. Koostaja Silja Konsa. Tallinn: AS Vana Tallinn 1992. TKVA n3.s3745

¹¹⁰ Kohtu tn 2 1982. aasta arheoloogiliste kaevamiste lõpparuanne, Tallinn: KRPI 1983, TKVA n3.s3954-A

¹¹¹ A.Pantelejev, Kohtu tn 2 restaureerimisaruanne Tallinn 2003 TKVA n9.s2310

¹¹² Priit Raudkivi, Eesti Lugu 236. Väike jääaeg. Vikerraadio 02.10.2010 <http://arhiiv.err.ee/vaata/eesti-lugu-eesti-lugu-236-vaike-jaaaeg> (vaadatud 27.04.2014)

Samuti Priit Raudkivi, Eesti Lugu 238. Kliima mõju ajalool. Vikerraadio 16.10.2010 <http://arhiiv.err.ee/vaata/eesti-lugu-eesti-lugu-238-kliima-moju-ajaloole> (vaadatud 27.04.2014)

¹¹³ Ülle Sillasoo, Väike jääaeg Põhjamaade kultuuris. – Sirp 17. I 2013

¹¹⁴ *ibid*

¹¹⁵ Tarand, Andres; Jaagus, Jaak; Kallis, Ain, Eesti kliima minevikus ja tänapäeval, Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu, 2013, lk 344-345

2.5.4 Tehnoloogia areng

Kahhelahju kasutuselevõtt oli samm edasi ka mugavust ja puhtust silmas pidades: kahhelahjude koldeavad ei olnud enamasti köetavas ruumis ning selle ruumi poolt olid need täiesti umbsed. Seda tüüpi ahjude kütmine toimus mantelkorstna poolt, seega oli praktiliselt välistatud suitsu või vinguhälgude sattumine köetavasse ruumi. Hüpokausti kütteplaadi korkide vahelt või kaminasuust võis seda ikka oodata.¹¹⁶ Kahhelahju lõõrid juhiti või rajati sageli mantelkorstnasse, ahjud ise paigutati seetõttu mantelkorstna lähedusse ning seega sisuliselt hüpokaustide kohale. Eelnevalt kirjeldatud mantelkorstna poolt köetav ahi on olnud näiteks Raekoja plats 18 *dornses*, seal on eksponeeritud ka selle ahju kütteava.



Ill. 8: 1582. aastast pärit pildil on kujutatud eluruumi, mille nurgas on kahhelahi, mille kütmine toimus tõenäoliselt läbi seina mõnest kõrvalruumist, sageli just mantelkorstna alusest köögist. Uksest paistab köök avatud koldega.

Tehnoloogilises mõttes ja ökonoomsust silmas pidades oli hüpokaustidelt kahhelahjudele üleminek kahtlemata progress. Kerishüpokausti toimimispõhimõtteks oli õhkküte: soojus ei kiirgunud ruumi nagu hiljem kahhelahjude puhul, vaid kütteplaadi avadest ruumi tulvav soe õhk

¹¹⁶ K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa, lk 291

vahetas külma õhu välja. Seda on põhjalikult analüüsinud K. Bingenheimer.¹¹⁷ Võib arvata, et ka kütteplaat soojenes kerise kohal, ent selle mõju ruumi temperatuurile peetakse tühiseks.

Ülal kirjeldatud tööpõhimõtet silmas pidades peetakse kalorifeerahju eeliseks võimet suhteliselt väikese küttekuluga suurte ruumide kiirelt soojendamist.¹¹⁸ Selline lahendus klapiib tänapäevase arusaamaga näiteks lossides paiknevate saalide kasutamisest – suuri ruume ei vajatud ega kasutatud kogu aeg. Elamute puhul võib aga arvata, et hüpokauste kasutati ka pidevalt ühtlase temperatuuri hoidmiseks. Tänu kerisele suutis hüpokaust anda soojust välja suhteliselt pika perioodi vältel.

2.5.5 Viimased teated

1910. aastal kirjutas Fusch, et veel eelneva sajandi alguses oli Preisimaal Marienburgi linnuses kasutusel hüpokaust ning seetõttu oli võimalik selle toimimist uurida. 1831. aastal toimunud mõõtmiste ajal köeti ahi kuumaks ning isegi 10 päeva hiljem olevat kuumaõhuavadest ruumi tõusnud 40-kraadist õhku.¹¹⁹ Eestist paistab hiliseim kirjalik teade hüpokausti kasutamisest olevat õnnetu lugu Viljandist, kus 1560. aastal üks munk frantsisklaste kloostri refektooriumi hüpokausti kütteruumi kinni jäi ja sinna lämbus.¹²⁰ Kuid arvestades mitmete kalorifeerahjude head säilivust, ei ole tegelikult ühtki põhjust, miks ka Tallinnas ei võinud mõni hüpokaust veel 19. sajandi alguses töötada.

Soome kahhelahjude ajalugu uurinud Kirsi Majantie väidab järjekindlalt, et hüpokaustid kadusid kasutuselt 16. sajandi keskpaiku.¹²¹ Seda võib tinglikult pidada suurema hüpokaustiaja lõpuks ka Eesti alal. Sellest annavad tunnistust ka muutused (sise)arhitektuuris, mis annavad tunnistust renessansiajastu algusest. Tõenäoliselt ei koosnenud enamik elamuid rangelt ainult *diele* ja *dornse* ruumidest, vaid erinevaid kambrikesi ja poolkorruseid ning köetavaid ja mitteköetavaid

¹¹⁷ K. Bingenheimer. Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens., VI peatükk

¹¹⁸ D. Meyer, Warmluftheizungen in Norddeutschland im 13. bis 16. Jahrhundert

¹¹⁹ G. Fusch, Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen, lk 95

¹²⁰ A. Tvauri, Öhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 13

¹²¹ K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa

elu- ja abiruume oli tekkinud juba 15. sajandil.¹²² Kambrite ja tagatubade rajamine jätkus, aegamööda võeti eluruumidena kasutusele ka laokorruused, mis kindlasti eeldasid ka uute kütteseadeldiste kasutamist, aga samal ajal ei välistanud hüpokausti toimimist.



Ill. 8: Haapsalu piiskopilinnuse Osutitorni kaevandist leitud 16. sajandi II veerandi kahlid

Dateeritavad kahlileiud ja kerishüpokaustid ning isegi kirjalikud teated neist kinnitavad, et kahhelahjud ja kerishüpokaustid esinesid hiliskeskajsetes ja varauusaegsetes elamutes paralleelselt.¹²³ Hüpokaustid ja kahhelahjud eksisteerisid koos näiteks linnustes ja suuremates hoonetes, kus oli ahjusid palju ja neid asendati aegamööda 16. sajandi vältel.¹²⁴ Võib arvata, et nii oli see ka Tallinna suuremate majapidamiste puhul. Suurgildi hoone on sellest hea näide. 1508, 1513. ja 1518. aastal ehitati gildisaali ja mujale hoonesse uued ahjud¹²⁵ – tegu pidi olema kahhelahjudega, sest hüpokauste on Suurgildis teadaolevalt olnud ainult üks. 1556. aastal

¹²² H. Üprus, Keskaja elamutüüpidest Tallinnas, lk 99

¹²³ Erki Russow, Haapsalu kesk- ja varauusaegsest keraamikast. – Läänemaa Muuseumi toimetised VI. Haapsalu: Läänemaa muuseum 2002, lk 43

¹²⁴ K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa, lk 127

¹²⁵ Ivar Leimus, Rein Loodus, Anu Mänd, jt. Tallinna Suurgild ja gildimaja. Tallinn: Eesti Ajaloomuuseum 2011, lk 293

uuendati põhjalikult gildi suurt ahju – ehk siis hüpokausti – ning 1563. aastal ehitati gildisaali uus vaskjalgadel kahhelahi.¹²⁶

1598. aastal tasusid Tallinna mustpead oma maja mantelkorstna puhastamise ja parandamise eest, mille tarbeks osteti põllukive. Sellest teatest rohkem üksikasju ei selgu, ent pidades silmas erinevate võimalike ahjude ja mantelkorstnate ehitust, on tõenäoline, et muuhulgas on olnud tegu kerisekivide vahetusega.¹²⁷

Õhkküte ei kadunud hüpokaustide hülgamisel päriselt ära. A. Tvauri viitab võimalusele, et rehielamutes tuntud kerisahjude areng on mõjutatud kerishüpokaustidest.¹²⁸ Suhteliselt keerulised üle maja hargnevate soojaõhukanalitega küttesüsteemid on sisuliselt kerishüpokausti edasiarendused. Näiteks Riia Mustpeade majja ehitati uus õhkküttesüsteem 1776. aastal ning 19. ja 20. sajandi vahetusel.¹²⁹ Erinevaid õhkküttesüsteeme on kasutatud 19. sajandil Eesti mõisates, näiteks Sõmerpalus, ning kaasaegsed õhkküttelahendused on kasutusel ka tänapäeval.

Kokkuvõtteks

Ülal kirjeldatud küttesüsteemi kasutati Tallinnas massiliselt 14. ja 15. sajandil ning see jäi kasutusest kõrvale aegamööda 16. ja 17. sajandi vältel, mil hüpokaustid asendati kahhelahjudega.

Järgnenud sajandite vältel ei olnud Tallinna majaomanikel sageli võimalust ega põhjust kapitaalseid ümberehitusi ette võtta. Isegi, kui hooned said moodsa klassitsistliku fassaadi ja keskaegsed laokorrused võeti kasutusele elukorteritena, jäid seinad oma kohtadele ja vähem käidavad kohad sageli hoopis puutumata. Hüpokaustahjud jäid keldritesse ning ilmusid arhitektuuriuurijate ja ajaloolaste teadvusesse sajandeid hiljem. Nappide võimaluste tõttu oli uuendamine pigem säästlik ja alalhoidlik. Tehti minimaalsed vajalikud ümberkorraldused, et ruum näeks välja kaasaegne.

¹²⁶ *ibid*

¹²⁷ Juhan Maiste, Pikk 26, 24, Mustpeade vennaskonna hoone ehitusajalooline kronoloogia. Tallinn: KRPI 1988.

TKVA n3.s426

¹²⁸ A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 75

¹²⁹ Gunars Jansons, Siltgaisa apkures ierices Rīgas Melngalvju namā un dzīvojamās ekās 14.–19. gadsimtā. lk 290

3. Kerishüpokaustist ja mantelkorstnast koosneva küttesüsteemi ehitusest ja Tallinna eripäradest

15. sajandi esimesel poolel kujunes kohalike eripärade nagu paekivi ja kliima ning välismõjude – Skandinaavia ja Saksa meistrite koostoimel Tallinna ehitusviis ehk *Opus revalicum*, nagu Rein Zobel on seda nimetanud.¹³⁰ Kõik Tallinna elamute juures kasutatud elemendid on tuntud ka mujal, ent nende komponeerimise viis ja kasutamise ulatus eristavad Tallinna teistest keskaegsetest linnadest.¹³¹ Samuti on variatsioonid elamutel omavahel.

Kerishüpokaustist ja mantelkorstnast koosnev küttesüsteem oli eluhoonetes tavapäraseim ja pea ainumõeldav lahendus. Otsaviiluga tänava poole asetuva kitsa kivimaja põhikorrusel paiknes harilikult kaks suuremat ruumi: *diele* ja *dornse*. Laias laastus võib *dielet* pidada töö- ja eluruumiks ning *dornset* magamistoaks. Põhikorruse all oli kelder, kus lisaks muudele ruumidele asus kerishüpokausti kütteruum (reegline mantelkorstna all) ja ahi ise (köetava ruumi all). Soe õhk tõusis köetavasse ruumi (*dornse*) läbi spetsiaalse avadega plaadi, mis harilikult asus põrandatasapinnal või veidi kõrgemal. *Dielet* kütis mantelkorstna all asunud avatud kolle. Lisaks on Tallinna keskaegsetest hoonetest leitud ka kaminaid, ent need paistavad olevat pigem erandlikud juhud, näiteks 1997. aastal Vene tn 4 hoonest leitu.¹³²

Sellise tüüpelamu kirjeldust võib pidada liigselt üldistavaks, ent kerisahju asetuse ja toimimise kirjeldamiseks on see piisav ning kirjeldusele vastavad hooned on Tallinnas olemas. Lisaks on hulk keskaegseid elamuid, mis ei vasta täpselt ülal esitatud ruumiprogrammile, ent sisaldavad ometi kerishüpokausti ja muid sellega seotud arhitektuurseid elemente. Kerishüpokaustiga seotud detailid on äratuntavad ning neid on lisaks oma esialgsetele asukohtadele leitud näiteks ka

¹³⁰ Rein Zobel, *Opus revalicum – Tallinna teguviis*. – Tallinna kunstiülikooli toimetised, 1(3) 1993. Tallinn: Tallinna Kunstiülikool 1993, lk 20–25

¹³¹ V. Vaga, Tallinna keskaegne elamu.

¹³² R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270 Leht 14

ehitusprahi hulgast või ehituskivina sekundaarselt kasutatuna konstruktsioonidest. Kuigi iga ahi erines mõõtmetelt ja vastas konkreetse krundi ja hoone spetsiifikale, on nad rajatud samu materjale kasutades ja sama põhimõtet järgides. Küttesüsteem oli väga tihedalt seotud Tallinna keskaegse kaupmehe-elamu tüübiga ning paigutus kindlalt ruumiprogrammi.

3.1 Asetus ruumiprogrammis

Tallinna keskaegse elamuarhitektuuri levinuima ruumiskeemi puhul avanes ahju kolle kütteruumi, mis asus mantelkorstna all. Sellise asetuse puhul mahtus ahju jaoks vajalik lõõr esimese korruse ulatuses kulgema mantelkorstna külgsena sisse. Ahi küttis *dornset* ning soojendamine on kõikidel teadaolevatel juhtudel toimunud otse, ruumi all asuvalt keriselt tõusva õhuga. Seega pidi ahjukehand asuma köetava ruumi all.

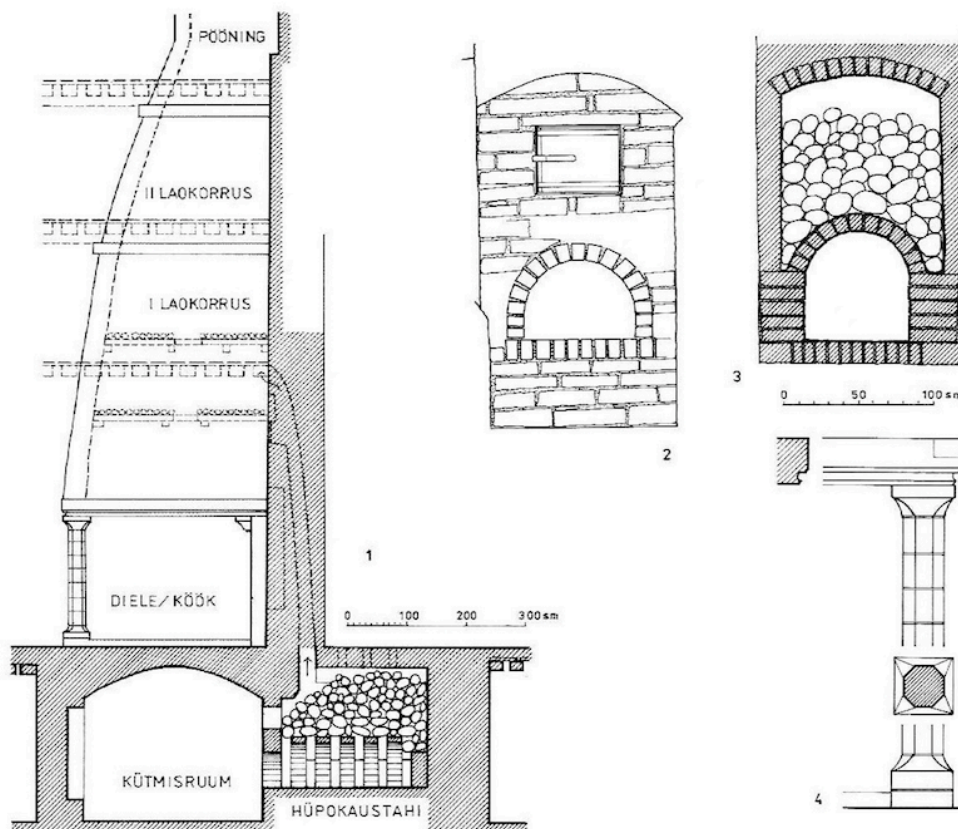


Ill. 10: Mantelkorsten Lai 38 diele nurgas, foto tehtud enne ümberehitust 1930. aastatel.

Nii moodustus *dornse* aluse keldriruumi nurka vastu *diele*-alust keldrit küttesõlm, mis koos mantelkorstnaga ulatus läbi terve maja. Mitme hoone puhul on mantelkorstna vertikaalne maht

hiljem asendatud trepikojaga, ilmekamate näidete puhul jätkub trepikoda valguslaternana ka läbi katuse (Pikk tn 66). Pirita kloostri ning mitmete välismaiste ahjude puhul on teada, et ahju jaoks vajalik suitsulõõr kulges hoone müüris ning lõppes korstnana. Tallinna elamute puhul on aga kõik teadaolevad hüpokaustid olnud mantelkorstnaga seotud. Isegi Tallinna Suurgildi hoones on hüpokausti kohale paigutatud mantelkorstnaga köök, nagu oleks gildimaja lihtsalt üks elamu variatsioon.

Tallinna kaupmehe-elamu esimesel korrusel, *diele* tagumises seinas, ruumi nurgas oli mantelkorsten, mille all oli avatud koldega köök. Tulease võis paikneda põrandal või selle jaoks ehitatud kivist alusel (vt Ill. 8). Mantelkorstna kehand toetus rõhtsatele puidust taladele. Talad ise seisid otsapidi hoone müürides või ka neist välja ulatuvatel konsoolidel ning teist otsa pidi toetusid harilikult päekivist raiutud sambale.



Ill. 11: Lai tn 23 küttesüsteem (2. ahju esisein, 3. ahju lõige, 4. mantelkorstna tugisammas). Teddy Böckleri rekonstruktsioon, jooniselt on puudu siiber.

Mantelkorstna all keldrikorruusel asus kalorifeerahju kütteruum. Harilikult oli tegu küllaltki väikesemõõtmelise võlvitud ruumiga, mille seintest leiab vähemalt ühe nn küünlaniši. Ruumi väiksuse tõttu võib eeldada, et küttepuid hoiti mõnes kõrval asuvas ruumis. Esines ka erandeid – näiteks Raekoja pl 12 hoones puudub eraldi kütteruum ning ahjusuu on avanenud ühte suurde keldriruumi (praegu Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti arhiivi küllastajate ruum), sarnane on olukord olnud mitmes väikeelamus, näiteks Oleviste tn 3 ja Rataskaevu tn 4 hoonetes. Pirita kloostrikompleksi varemetes on hüpokaustahi, mille suu avaneb hoonest väljapoole.¹³³ All-linna kaupmeeste elamutest eristusid ka Toompea aadlielamud, mida on seni vähe uuritud.¹³⁴

Kerishüpokaust paiknes köetava ruumi – *dornse* – all. Ahjust ulatus eluruumi vaid kütteleplaad, mis kujutas endast monoliitset või mitmest tükist koosnevat paeplaati. Tundub, et Tallinnas ja mujal, kus pae kättesaadavus on hea, kasutatati rohkem monoliitseid paeplaate, lõuna pool olid levinud aga väiksematest pae- või liivakivitükkidest või isegi tellisest kütteleplaadid.¹³⁵ Plaate läbistasid avad, mille läbi soe õhk köetavasse ruumi tungis. Reeglina olid avad ümmargused ning sageli ümbritsetud faasiga. Tallinnast on leitud ka kandilise avaga plaat, mida R. Kangropooli hinnangul samuti kalorifeeri kütteleplaadiks võib pidada.¹³⁶

Omaette teema, mida käesolev töö põhjalikult ei käsitle on kaitserajatistes, eelkõige keskaegsetes müüritornides paiknevad kerishüpokaustid. Tallinnas on õhkküttega olnud varustatud Toompea ordulinnuse nurgatornide Pikk Hermann ja Landskrone meeskonnaruumid.¹³⁷ Tornide kujust ja otstarbest tingituna on sealsed küttesüsteemid eripärased. Korruste kõrguse tõttu pidi näiteks Pika Hermannia ahjust tõusev soe õhk liikuma kaht ligi neljameetrist vertikaalset kanalit pidi üles küttelepladini. Landskrone torni küttesüsteem on sarnane.

¹³³ Tamm, Jaan, Eesti keskaegsed kloostrid = Medieval monasteries of Estonia. Tallinn: Eesti Entüklopeediakirjastus, 2002, lk 69

¹³⁴ Tvauri, A. Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 82

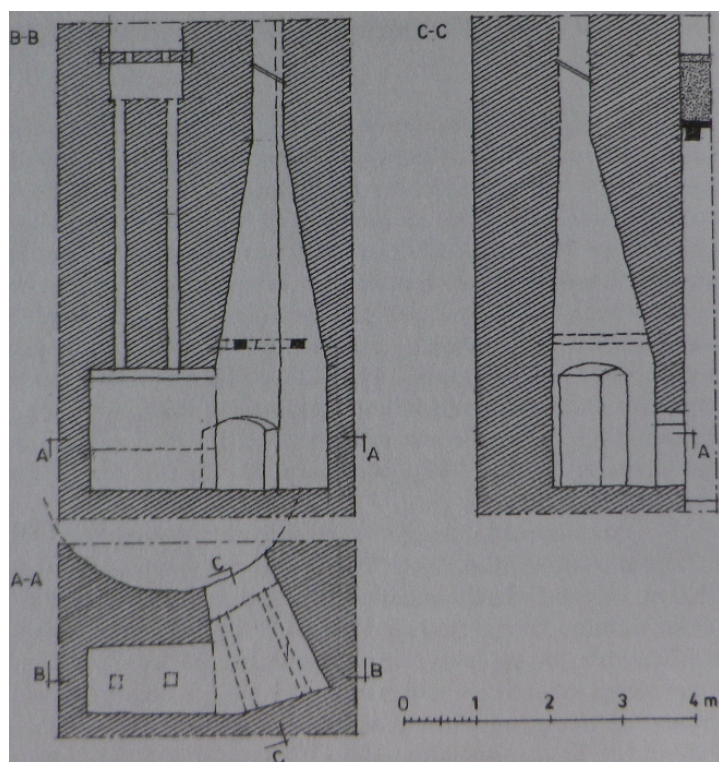
¹³⁵ *ibid* lk 86

¹³⁶ R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270 Lehed 109-110

¹³⁷ Rein Zobel, Tallinn (Reval). Keskaegsed kindlustused. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia 2011



Vasakul Ill. 12: Landskrone torni kerishüpokaustiga köetav meeskonnaruum.
 Paremal Ill. 13: : Pika Hermanni kerishüpokausti jäänused.



Ill. 14: Pika Hermanni torni õhkküttesüsteemi joonis. Ahi paikneb torni teisel korrusel.

On oletatud, et õhkküttesüsteem võis olla kasutusel ka mõnes all-linna müüritornis (nt Bremeni ja Hellemani).¹³⁸ Autori kohapeal tehtud tähelepanekud sellist hüpoteesi ei kinnita. Levinuim kütteviis oli tornides siiski kamin.¹³⁹

3.2 Ehitus

Praegu teada olevate andmete põhjal võib öelda, et Tallinna keskaegsete elamute kerishüpokaustid on ühte tüüpi ning ehituse poolest erinevad vähe. Alljärgnevalt on kirjeldatud kerishüpokausti ehitust ja selle peamisi osi.

3.2.1 Ahjukehand

Kerishüpokausti sisekonstruktsioonid paiknevad ristküliku kujulise põhiplaani ahjukehendi müüride vahel. Tvauri andmetel on elamutes paiknevate ahjukehendite sisemõõtmed enamasti vahemikus 1,2m–2m x 0,95m–1,3m.¹⁴⁰ Sellises suurusega ahjud on ka Tallinna keskaegsetes elamutes.

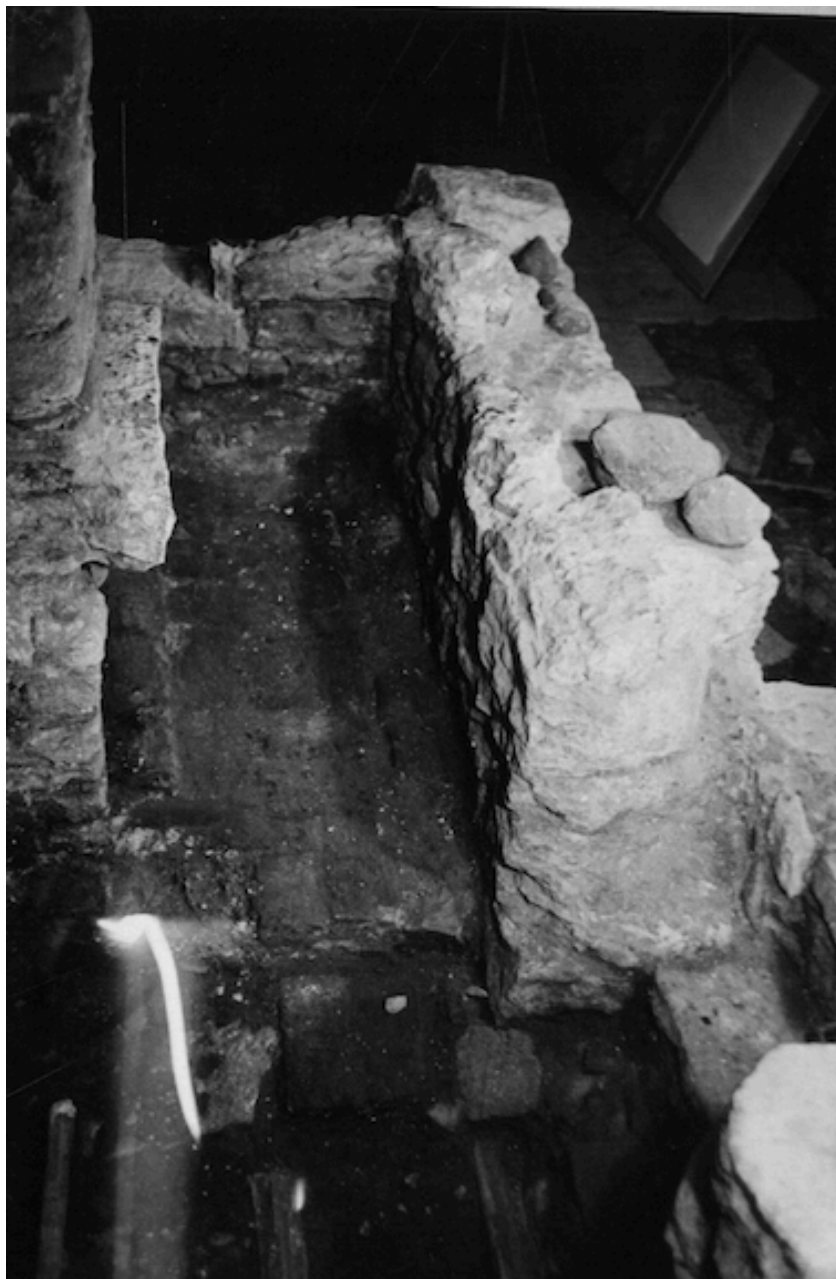
Tallinnale iseloomulikult olid keldrikonstruktsioonid ja ahjukehand ehitatud paekivist. Uurijad on täheldanud, et mitmete ahjude puhul on kütteseadeldise konstruktsioonid ehitatud hoone kandekonstruktsioonidest eraldi (A. Pantelejevi tähelepanekud Rüütli tn 16 kohta¹⁴¹). Samas esineb ka hooneid, mille puhul on ahjukehand ülejäänud majaga ehituslikult seotud. See võib olla tingitud keskaegsete ehitusmeistrite kitsast spetsialiseerumisest, aga ka mitmete ümberehituste tulemus. Kirjeldatud erisuse põhjal mingit tüpoloogiat luua või üldistusi teha ei saa, kuna hooned ja nende arengulood on erinevad ja keerulised.

¹³⁸ A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 54

¹³⁹ Rein Zobel, Tallinn (Reval). Keskaegsed kindlustused.

¹⁴⁰ A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 61

¹⁴¹ A. Panteljev, Rüütli 38/40 väliuurimiste lõpparuanne, Tallinn: KRPI 1989. TKVA n3.s3430



Ill. 15: Aida tn 6 hüpokausti kehand, esisein ja sisekonstruktsioonid on hävinud

Paekivi on kohalik looduslik ja Tallinnas kergesti kättesaadav materjal, mis paraku ei ole tule ja kuumuse suhtes vastupidav. Sel põhjusel on tellist, ehk kallimat ja vastupidavamat materjali kasutatud vaid otseselt tulega kokku puutuvas osas. Kolderuum oli ehitatud tellistest ning ka

kogu ahjukehandid oli seestpoolt tellistega vooderdatud. Sellele vaatamata on ahjukehandid paekonstruktsiooni sisemine külg harilikult äratuntavate kuumakahjustustega.¹⁴²

3.2.2 Kalle, ahju sisekonstruktsioonid



Ill. 16: Suurgildi hoone kerishüpokausti kolderuum

Ahjukehandid keskmes kerise all paiknes kalle. Kolderuum oli laotud tellistest, kolderuumi võlv koosnes mõnekümne sentimeetriste vahedega paiknevatest telliskaartest. Kaarte peale olid kuhjatud kerisekivid, mille keskmine läbimõõt Tvauri andmetel on olnud 20 cm.¹⁴³ Tallinnas oli kerise kohal harilikult ühest paeplaadist valmistatud kütteplaat. Piirkondades, kus paekivi kättesaadavus ei ole nii hea kasutati selle asemel veel ühte tellisvõlvi, mille kohal olid väiksemad ühe auguga plaadid. Kalle ja ahjukehandid tellisvooderdus olid ehitatud savimõrti kasutades, ahjukehandid paekiviosa oli laotud nagu tavaline paemüür lubimõrdiga.

¹⁴² A. Panteljev, Rütli 38/40 väliuurimiste lõpparuanne, Tallinn: KRPI 1989. TKVA n3.s3430

¹⁴³ Tvauri, A. Öhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 85

3.2.3 Koldeava ja ahju esisein



Ill. 17: Pikk tn 66 ahju esisein koldeavaga

Koldesuu paiknes ahju esiseinas, nn rinnamüüris, mis oli reeglina laotud ahjukehendi külgedele vahele. Sageli oli sealjuures kasutatud ka nõrgemat sideainet, näiteks lubimördiga seotud kehandile laoti rinnamüür savimörti kasutades.¹⁴⁴ See lahendus osutus vajalikuks siis, kui oli vaja uuendada kerist või koldekonstruktsioone (nagu on vaja vahetada kive reheahjudes või saunakerisel). Sellisel juhul lammutati rinnamüür täielikult või osaliselt, et kerisele ligi pääseda. Kerise hooldamiseks võis olla ahju esiseina rajatud spetsiaalne luugiga suletav ava – selline lahendus on näiteks Lai tn 23 ahju puhul.

¹⁴⁴ Tvaari, A. Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 89

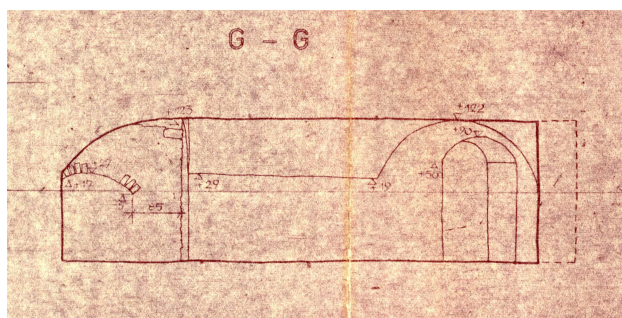
Koldeava asukoht on ahjudel erinev. Esiteks on erisus kõrguse osas. Näiteks Kuninga tn 6 kerishüpokausti koldeava asub praktiliselt kütteruumi lae all. Ülejäänud teadolevad koldeavad ei ole nii ekstreemsetes asukohtades ent samuti ei paista välja joonistuvat mingit standardit.

Teine muutuja on kogu esiseina konstruktsioonist tingitud; osad koldeavad ei asu kütteruumi seinga samas tasapinnas vaid paiknevad tagasiastega ahjukehendi külgede vahel. Arvestades hulgalisi ümberehitusi, mis eelkõige on tabanud ahjude sisekonstruktsioone on nende väheste teadaolevate näidete põhjal raske teha üldistusi.

3.2.4 Hooldusava ahju tagaküljel

Mitmete Tallinna vanalinna kalorifeeride puhul võib arvata, et kerise hooldus on toimunud ahjukehendi tagaküljes oleva kinnimüüritava ava kaudu.¹⁴⁵ Ava on täidetud paekiviga, mille ladu ei erine ülejäänud ahjukehendi omast. Näiteks Pikk tn 60 hoones on ava mingil põhjusel lahti lammutatud, paistab ahju sisemus: arvatavasti juhuslik tellisepraht ja selle all kihtidena ladestunud tuhk.

Viiteid või analooge sellisele nähtusele ei ole õnnestunud leida ei kodumaisest ega Euroopa ahjusid käsitlevast kirjandusest. Selle nn hooldusava esinemine on ainuke silmapaistev konstruktiivne erinevus, mis Tallinna kerishüpokaustidel esineb. Samuti näib see olevat vaid Tallinna ahjude puhul esinev lahendus.



Ill. 18: Vaade Rataskaevu tn 3 hüpokaustiga köetava ruumi aluse keldri lõunaseinale. Joonise vasakpoolses servas on näha hüpokaustahju tagumine ots silluse ja kinnimüüritud avaga.

¹⁴⁵ Boris Dubovik, loengud aprillis 2009, märkmed autori valduses.



Vasakul Ill. 19: Lai tn 40 hüpokausti tagumine külg

Paremal Ill. 20: Pikk tn 60 hüpokausti tagumine külg

3.2.5 Siiber

Tallinna kaupmeheelamu kalorifeerist juhiti suits ja põlemisgaasid läbi kerise suitsukanalisse, mis suubus mantelkorstnasse. Mantelkorstnat ja ahju ühendavas lõõris pidi olema siiber, et soojus pärast kütmist korstnasse ei liiguks. Tallinna vanalinna elamutes teadaolevalt seda leitud ei ole. Pirita kloostri on aga säilinud mitme siibri konstruktsioonid. Suitsulõõri seinas on siibri jaoks ava, mille põhjas on paekividetail, mille servas on valts. Sinna asetus siiber, mis oli arvatavasti tehtud kivist. Kui kütmine oli lõpetatud, oli võimalik siibriga lõõr kinni katta. Võib arvata, et keskaegsetes linnaelamutes olid kasutusel sarnase lahendusega siibrid. Ümberehituste käigus on need aga lõhutud või kinni müüritud.



Ill. 21: Siibri ava Pirita kloostrikompleksis

3.2.6 Kütteplaat

Kütteplaatide puhul on huvitav mainida, et erinevalt paljudest *dornses* asunud raiddetaildest, ei ole teada, et see oleks olnud dekoreeritud. Konstruktiiivset ülesannet täitnud raiddetailid – uste silluskivid, akende vahelised impostid/sambad – on restaureeritud interjöörides või ka irdsete leidudena keskaegse raidkivikunsti parimad esindajad. Võib arvata, et kütteplaat oli niivõrd utilitaarne, et selle kaunistamist ei peetud vajalikuks. Võimalik, et seda püüti hoida võimalikult märkamatu osana interjöörist.



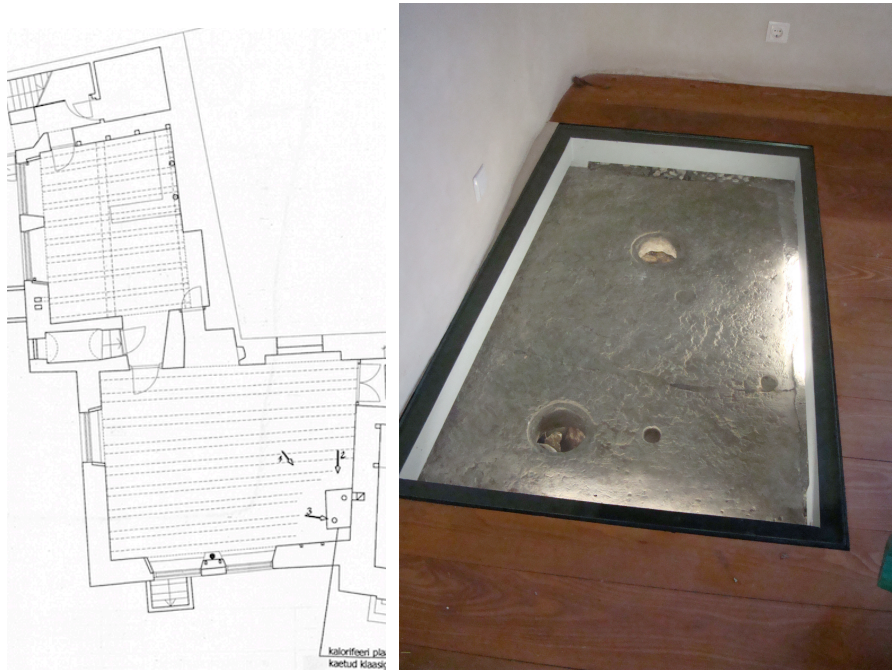
Ill. 22: Rüütli tn 12a dornse nurgas säilinud kütteleaat

Tallinnast on teada suuri kütteleate, milles on korrapäraselt kuus või enam kuumaõhuava, ent esineb ka väiksemaid, nelja, kahe ja isegi ühe avaga plaate. Lõuna-Eestis ja piirkondades, kus hea kvaliteediga paekivi ei ole kättesaadav, on plaadid olnud tellisest või on kasutatud väiksemaid kive, mille puhul on ühe plaadidetaili sees üks ava.

Kuumaõhuavad võivad kütteleaadis asetseda sümmeetriliselt ning eri autorid on seda ka rõhutanud, tuues selgituseks soojuse ühtlase jaotumise avade vahel.¹⁴⁶ Siinkohal saab märkida, et erandlikuna on Rootsist Vadstena kloostri piiskopimajast teada ka ebasümmeetriliselt paigutatud

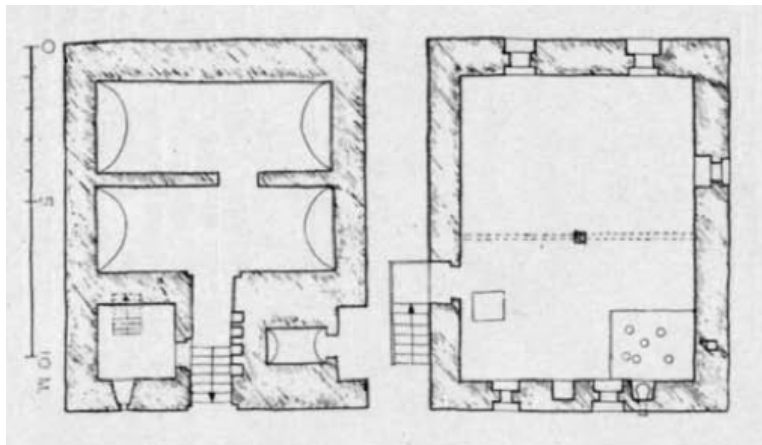
¹⁴⁶ K. Bingenheimer, Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens

avadega kütteplaat.¹⁴⁷ Tallinnas Vene tn 16 ja Pikk tn 34 hoonetes on samuti leitud kütteplaadid, milles avad asetsevad ebasümmeetriliselt.¹⁴⁸



Vasakul Ill. 23: Vene tn 16 I korruse plaan.

Paremal Ill. 24: Vene tn 16 põrandast leitud ning seal eksponeeritud kütteplaat.



Ill. 25: Vadstena kloostri piiskopimaja kelder ja esimene korrus

¹⁴⁷ Iwar Anderson, Ett a propos till fyndet av en varmluftsugn i det s.k. biskopshuset i Vadstena. – Fornvännen. Tidskrift för svensk antikvarisk forskning, Stockholm: Kungliga Vitterhetsakademien 1961, lk 183

¹⁴⁸ A. Pantelejev, Tallinn, Vene 16 hoone B ja C I korruse ruumide remont-restaureerimistöde muinsuskaitsejärelevalve aruanne. Tallinn: 2011, TKVA n9.s7291

3.2.7 Kütteleaadi korgid

Kütteleaadi kuumaõhuavasid katsid kaaned või korgid, mis võisid olla keraamilised, kivist või metallist. Tallinnast, Raekoja plats 13 hoonest on leitud keraamilise kaane fragment.¹⁴⁹ Teadaolevalt on see ainus all-linna territooriumilt leitud keraamiline kork, Tallinna Linnamuuseumi kogus on näiteid ka paekivist korkidest. Metalseid korke on leitud näiteks Rakverest,¹⁵⁰ kuid Tallinnast teadaolevalt mitte.



*Vasakul Ill. 26: Keraamilise korgi fragment, leitud Raekoja plats 13 hoonest
Paremalt Ill. 27: Paekivist kütteleaadi fragment ja kork*

3.2.8 Tõmbekauss

R. Kangropool on nimetanud kerishüpokaustide puhul oluliseks raiddetailiks veel ka tõmbekaussi (vt Ill. 28 ja 29). Tegu on lameda õõnsa kiviga, mis paigutatuna kütteleaadi alla kohakuti õhuavaga reguleeris sooja õhu voolu. Samuti võis see koguda kondensvett. Analoogsed kausid on leitud Rüütli tn 12a ahjukehast. Kausid võisid olla ka keraamilised, nagu on leitud Pirita kloostri.¹⁵¹ Tvauri viitab neile detailidele kui keraamilistele liuakestele, millesse võidi valada vett kütteõhu niisutamiseks.¹⁵² Samuti võis olla tegu ohutusabinõuga, et kütteleaadi august sisse kukkunud esemed ei kaoks kerisekivide vahele. Vaatamata sellele, et välismaised

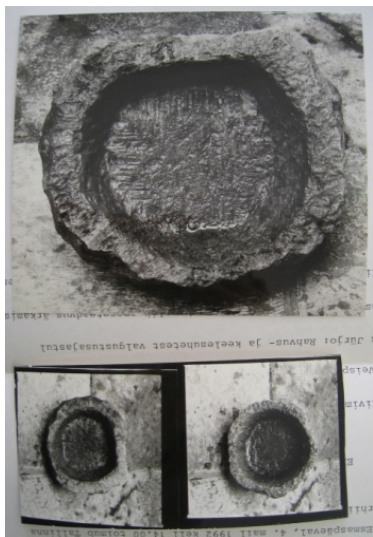
¹⁴⁹ Raidkivi pass nr 20, TKVA n10.s57-VI

¹⁵⁰ A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 66–67

¹⁵¹ R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270 Leht 90

¹⁵² Tvauri, A. Öhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, lk 88

autorid sellele seni vähe tähelepanu saanud detailile ei viita, ei ole tegu Tallinna või Eesti eripäraga. Boris Duboviku tähelepaneku kohaselt on need olemas ka näiteks Turu linnuses.¹⁵³



Vasakul Ill. 28: Paest tõmbekausid, leitud Kuninga tn 6 kütteplaadi alt.
Paremal Ill. 29: Analoogsed detailid Rüütli 12a hoonest

3.3 Variatsioonid

Üldjoontes on Tallinna keskaegsetes elamutes asuvad hüpokaustid väga sarnased. Teadaolevate kütteseadeldiste põhjal võib järeldada, et eluhoonetes asuvate ahjude suurus oli enam-vähem ühesugune. Oleviste tn 3 ja Raekoja plats 12 väikeste hoonete ahjude mõõtmed ei erine proportsionaalselt suurelamute, näiteks Lai tn 29 või Pikk tn 60, ahjukehandite omadest. Tuleb silmas pidada, et need ahjud ei kütnud hoonet, vaid konkreetset ruumi. Seega on köetavad ruumid ilmselt olnud ligikaudu sarnaste mõõtmetega. Jälgides *dornse* suurust mainitud hoonetes, võib arvata, et see tõepoolest nii on olnud. Silmatorkavalt suurem ahi oli aga näiteks Suurgildi hoones, mis pidi kütma keskaegse Tallinna suurimat profaanruumi. Teada on, et ka teiste gildide saalide kütmiseks on kasutatud hüpokauste, ent need ahjud ei ole säilinud ning nende mõõtmete kohta puuduvad andmed. Ka Bingenheimeri väitel on ahju suurus sõltuv köetava ruumi

¹⁵³ Vestlus B. Dubovikuga, märkmed autori valduses

suurusest.¹⁵⁴ Suurgildi ahjuga ligikaudu sama suur on Tsistertslaste Miikaeli kloostri läänetiiva ahi, millest on käesolevaks ajaks säilinud vaid ahjukehendi müürid.

Suurgildi hoone on erandlik veel ka seetõttu, et seal puudub kütteplaat ja kuumaõhuavad asuvad seinaniššides ning on suured: ligi 30cm läbimõõduga. Toompealt Kiriku põik 4 hoonest on leitud mõõtudelt ligilähedase kuumaõhuavaga plaat, ent see asetseb traditsiooniliselt põrandas.¹⁵⁵

3.4 Ahjude kasutamine, logistika

Tallinna raekojas on hüpokausti kütteplaadi korkide paigutamiseks olnud spetsiaalne nišš.¹⁵⁶ Keskaegne arhitektuur armastas taolisi sisseehitatud panipaiku, seega võib arvata, et kütteplaadi vahetus läheduses asuvad seinanišid on küttesüsteemi kasutamisega seotud. Hüpokaustikehendi kohal oleva ruumi seinas nišid mitmetes vanalinna hoonetes, näiteks Raekoja plats 12 ja Tolli tn 3.

Kaudselt olid ahjude kasutamisega seotud ka nn künlanišid. Need püstistest paeplaatidest külgedega, paarikümne sentimeetri sügavused panipaigad esinevad keldriruumides suhteliselt tihti, ent on olemas pea igas kütteruumis. Akendeta kütteruumis toimetades oli valgus näiteks künla näol kahtlemata vajalik.

Esimeselt korruselt keldrisse ja ka kütteruumi viis sageli T-kujuline trepisoõlm, mille kaudu pääses esimeselt korruselt *dornse*-alusesse keldrisse ja hüpokausti kütteruumi. Paremini säilinud hoonetes on see tänaseni kasutusel. Teadaolevalt on mitmete hoonete keldrid olnud funktsionaalselt jaotatud selliselt, et *diele*-alune kelder ja *dornse*-alune kelder ei olnud omavahel ühenduses. Sel moel oli võimalik kasutada tänavaäärseid ruume poodide või muu äri jaoks ning hoovipoolsed keldriruumid (sh kütteruum ja ahi) jäid maja privaatsemasse poolde. Sellise planeeringu puhul oli vaja küttepuud läbi esimese korruse eluruumide ahju juurde kanda. Hilisemate ümberhituste käigus on keldriruumid sageli nii palju moondunud, et ainuüksi

¹⁵⁴ K. Bingenheimer, Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens, lk 174

¹⁵⁵ Kiriku tn põik 4 ajalooline õiend. Tallinn: AS Vana Tallinn 1992, TKVA n3.3745

¹⁵⁶ Böckler, Teddy, Tallinna raekoda. Uurimine ja restaureerimine 1952-1996 Tallinn 1999

plaanide põhjal lõplikke järeldusi teha ei saa. Sageli on ka kohapealsed vaatlused hilisemate viimistluskihtide tõttu niisama kasutatud ja konstruktsioone avamata ei ole võimalik müüride esialgset funktsiooni tuvastada.

Küttematerjali logistika probleemi on puudutanud ka Tvauri.¹⁵⁷ Kütteruumid olid Tallinna elamutes nagu mujalgi väikesemõõtmelised võlvitud ruumid hüpokaustide ees, põhiplaanilt enamasti sama suured, kui nende kohal paikneva mantelkorstna pindala ehk mitte piisavalt suured, et sinna puid ladustada. Seetõttu võib arvata, et puit kanti esmalt hoovi ja alles siis keldrisse. Tvauri on kirjeldanud Narva linnuses paikneva hüpokausti kütteruumi, kuhu pääses näiteks otse siseõuest.¹⁵⁸ Jaan Tamm on täheldanud, et Tallinna Mihkli kloostri abtissimaja all olevas keldris hoiti küttematerjali.¹⁵⁹ Ka Griep, oma raamatus „Das Bürgerhaus der baltischer Städte“ on muuhulgas keldreid iseloomustanud ning märkinud, et kelder oli eelkõige hoiuruum.¹⁶⁰ Tallinna Suurgildi hoones olid keldrid teatavasti õlle- ja veinivarude ladustamiseks, ent seal olevat hoitud ka küttematerjali. Kalorifeeri juurest alanud müüritrepp viis ukseni, mis avanes Börsi käiku: sedakaudu oli hõlpus pilduda koormast keldrisse küttepuid, mis ladustati kitsasse ruumi hüpokausti kõrval (*afenkule*).¹⁶¹

Tavaliselt on ahjukehandi pikitelg paralleelne elamu külgsseinadega. See tuleb kinnistu piklikust kitsast kujust, laiuti ei olnud ruumi raisata. Erandliku kuju või asetusega hoonetes on kasutatud ka erinevaid lahendusi. Väiksemates hoonetes, nagu Raekoja plats 12 või Oleviste tn 3 ei ole eraldi kütteruumi. Võimalik, et sellest on loobutud ruumipuudusel. Tvauri viitab võimalusele, et põhjuseks on ahju ehitamine varasemasse hoonesse¹⁶². Aida tn 6 puhul, kus samuti juba olemas olnud (aida)hoone muudeti elamuks, on lisaks hüpokaustile ka kütteruum rajatud¹⁶³.

Paljud plaanilahendusest tulenevad argielu puudutavad küsimused on sellised, millele vastuse leidmine võibki olla võimatu. Näiteks kas ka kelder oli hüpokausti kütmise tagajärjel soe? Tuleb

¹⁵⁷ A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 68

¹⁵⁸ *ibid*

¹⁵⁹ Jaan Tamm, Residences of abbesses in Estonian monastic architecture, based on the examples of St Michael's Cistercian convent in Tallinn and the Brigittine convent in Pirita. – Baltic Journal of Art History. Spring 2010. Tartu: Tartu Ülikool 2010, lk 69

¹⁶⁰ H.-G. Griep. Das Bürgerhaus der baltischen Städte, lk 190

¹⁶¹ I. Leimus, R. Loodus, A. Mänd, jt. Tallinna Suurgild ja gildimaja, lk 313

¹⁶² A. Tvauri, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, lk 73

¹⁶³ V. Raam, Aida 6 väliuuringute aruanne, Tallinn: TRT 1965, TKVA n3.s1116

arvestada, et keldriseinad ei olnud 14.–15. sajandil kultuurkihti mattunud. Tallinna vanalinna keldrid on sageli rajatud vaid 50 cm jagu looduslikku pinnasesse¹⁶⁴. See tähendab, et keldrid olid praktiliselt maapealsed. Nii võis hüpokaust muuhulgas olla abinõu, mis hoidis talvisel ajal keldris plusskraade. Samuti võib arvata, et eraldi kütteruumiga keldrite puhul avaldas ahju kütmine teistele ruumidele vähem mõju kui väiksemat tüüpi hoonetes, kus puudus eraldi kütteruum.

Seni on selgusetu, millises ulatuses olid Tallinna keskaegsed keldrid nõ moosipurkide hoidmiseks ja kui paljud vähemalt hooajaliselt ja osaliselt nn elukeldrid¹⁶⁵. Keskaegse linna elanike arvu (sh erinevad teenijad ja töölised)¹⁶⁶ silmas pidades on raske uskuda, et nad hulgakaupa kaupmeeste *dornsetesse* talvituma kolisid. Eeldades aga, et tolle aja linlastel olid temperatuuri suhtes tagasihoidlikumad nõudmised kui tänapäeva inimestel, võib keldrit sobivaks eluruumiks pidada. Arvestades, et veel 17. sajandil leidis Tallinna all-linnas maju, mille *diele* oli muuhulgas kasutusel ka magamisruumina ei tundu see võimatu. Sellele arvamusele lisavad kaalu keskaegsed kaminad näiteks Vene tn 17 ja Pikk tn 46 keldrites.

3.5 Kokkuvõtteks

Tallinna kerishüpokaustid on ehituselt suhteliselt sarnased, tööpõhimõte on sama kõikidel ahjudel. Teadaolevad erilahendusega kütteseadeldised asuvad eriotstarbelistes hoonetes ning seega ei saa neid tingimata omaette tüübi esindajateks pidada. Erisused detailides võivad aidata määrata kindlaks kütteseadeldiste tüpoloogia, praegu on seda laadi andmeid teada liiga napilt.

¹⁶⁴ H. Üprus, Keskaja elamutüüpidest Tallinnas, lk 118

¹⁶⁵ Elukeldrist on kirjutanud Helmi Üprus, pärast teda ei ole keegi selle teemaga põhjalikult tegelenud. Üprus 1976
H. Üprus, Keskaja elamutüüpidest Tallinnas, lk 121–122

¹⁶⁶ Eesti ajalugu II. Eesti keskaeg, lk 180-181

4. Olemasolev olukord. Mis on juhtunud keskaegsete küttesüsteemidega?

Käesolev peatükk käsitleb Tallinna keskaegsetes elamutes toimunud ümberehitusi ja vaatleb, kuidas need on mõjutanud keskaegseid kerishüpokauste.

4.1 Tallinna keskaegsete elamute ümberehitustest üldiselt

Keskaegsel kaupmeheelamul oli tavaliselt eluruumidena kasutusel vaid esimene korrus. Hüpokaustküttega oli üks ruum – *dornse*. Eeskoja ehk *diele* nurgas asus avatud koldega mantelkorsten, ülejäänud ruumid ja kambrid olid esialgu kütteta. Aja möödudes laienesid eluruumid mööda hoonet ülespoole kuni lõpuks ehitati välja ka katusealused.

Muudatused tulenesid inimeste tõekspidamiste ja vajaduste muutumisest, mille tõttu tekkisid ka uued ootused siseplaneeringule. Elukorralduse muutudes eristusid ja eraldusid üha selgemini privaat- ja esindusruumid, elu- ja töötoad jms. Tallinna elamute kaasajastamisest, selle põhjustest ja viisidest 16.–18. sajandil on põhjalikult kirjutanud Krista Kodres.¹⁶⁷

(Ümber)ehitustegevuse käigus jäid sageli muutmata hoone kandekonstruktsioonid – seinad ja vahelaed. Hoone sai sellele vaatamata olla vähemalt interjööride osas esinduslik ja kaasaegne. Kui majaomanikul tekkis soov ja võimalus oma jõukust või edumeelsust ka tänavale eksponeerida, kasutati taaskord töö- ja materjalikulu suhtes minimaalset lahendust: uus klassitsistlik fassaad kogu oma orderiga projitseeriti majavallduse olemasolevale tänavaseinale. Seetõttu on mitmel juhul kujunenud olukord, kus regulaarne akenedejaotus ei sobi päris täpselt kokku keskaegse hoone vahelagedega, mis mõnes ruumis on jäänud kohmakalt uuest aknasillusest madalamale (näiteks Pikk tn 66 väravakäigu ja *diele* vahele jääv ruum).

Diele võeti enamasti osaliselt kasutusele esindusruumi ehk avara fuajeena, kus muuhulgas oli kombeks eksponeerida kunstikogusid jms. Alates 18. sajandist levis komme rajada *dielesse*

¹⁶⁷ K. Kodres Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal

esinduslik puidust paraadtrepp. Paljudel juhtudel oli *diele* pikka aega polüfunktsionaalne ruum, mis toimis elu- töö- ja isegi magamistoana.¹⁶⁸

Mõned keskaegse hoone osad osutusid elujõulisteks ning jäid kasutusele ka järgnenud sajanditel. Näiteks mantelkorsten kavandati 16., 17. ja 18. sajandil ka uutesse hoonetes ning siis juba ilma hüpokausti kütteruumita selle all keldris. Tallinna keskaegse algupäraga hoonetes säilitas mantelkorsten lihtsalt oma funktsiooni. Isegi kui *diele* jagati uute vaheseintega osadeks jäi köök ikkagi mantelkorstna alla.

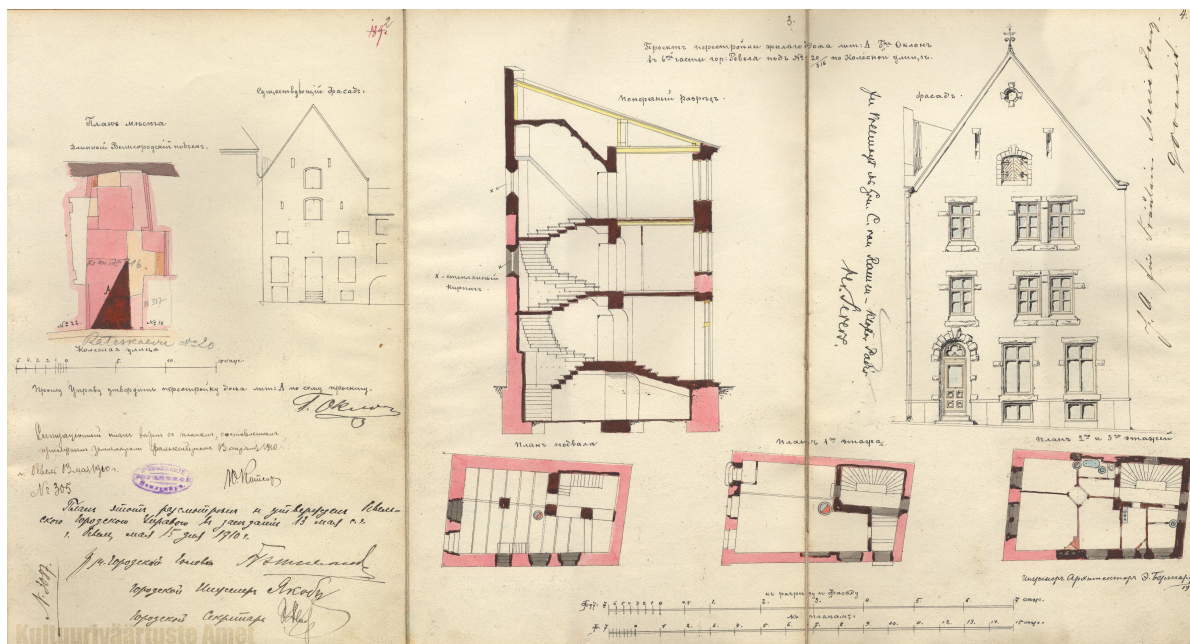
Tallinna vanalinnast saab tuua erinevaid näiteid mantelkorstna kasutuse kohta. Osalt täitsid need oma esialgset ülesannet praktiliselt muutmata kujul veel 19. sajandilgi.¹⁶⁹ Mõned mantelkorstnad on osaliselt ümber ehitatuna kasutusel tänaseni. Sageli selleks ajaks kui hoonesse rajati juba teist ja kolmandat korrust eluruume, jäi kasutusele nii kalorifeer kui ka mantelkorsten selle kohal. Teisel ja kolmandal korrusel elavatel inimestel oli vaja kohta toidu valmistamiseks ja oma elamise kütmiseks. Vajalikud lõõrid rajati mantelkorstna müüridesse, seega nende asukoht sisuliselt säilis. Nii markeerivadki kunagiste mantelkorstnate asukohti muuhulgas ka kõrgematele elukorrustele paigutatud küttekehad. See pole muidugi reegel: mida ulatuslikumalt eluruume rajati, seda rohkem tekkis katustele korstnaid, kuid vähemalt osad neist markeerivad kunagiste mantelkorstnate asukohti.

Juhul, kui ümberehitustega kavandati hoonesse kõiki korruseid läbiv trepikoda, on see sageli paigutatud mantelkorstna asukohta (näiteks Pikk tn 66 ja Lai tn 38 hooned). Sellisel juhul on trepikoda ümbritsevasse allesjäänud müüridesse mahutatud lõõrid teenindamiseks küttekoldeid, mille suits oli varem mantelkorstnasse juhitud. Sedalaadi kapitaalsed ümberehitustööd on Tallinna vanalinna hoonete puhul toimunud suhteliselt hilisel ajal. Peamiselt majanduslikel põhjustel piirdusid elanike võimalused oma majapidamiste kaasajastamiseks peamiselt sisekujunduse muutmisega.

¹⁶⁸ K. Kodres Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal, lk 121

¹⁶⁹ R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270, Leht 41

Peamiselt 19. sajandi teisest poolest ja 20. sajandi algusest pärinevad ümberehitusprojektid nn politseikaustades TKVA arhiivis¹⁷⁰ näitavad, et tolelaegsed ehitajad hakkasid enamasti muutma hooneid, milles olid säilinud keskaegsed kandeseinad ja vahelaed. Näide suhteliselt radikaalsest ümberehitusest on Rataskaevu tn 20 hoone, kus pärast projekti teostumist säilisid esialgsed keldrikonstruksioonid vaid hoone perimeetri ulatuses.



Ill. 30: Rataskaevu 20 ümberehitusprojekt aastast 1910, tumeda pruuniga on märgitud uued konstruktsioonid.

4.2 Mis toimus ümberehituste käigus hüpokaustidega?

Tallinna vanalinna keskaegsete hoonete järkjärguline ja osaline uuendamine näib olevat valdav mitme sajandi vältel ning seda ka küttesüsteemi osas. Krista Kodres käsitleb raamatus „Esitledes iseend“ perioodi, millesse jääb valdavalt ka hüpokaustahjude kasutamise lõpp. Autor mainib võimalust, et hüpokaustid võisid olla kasutusel veel 17. sajandil ning kindlasti olid kasutusel

¹⁷⁰ TKVA nimistu 6

kahhelahjudega paralleelselt.¹⁷¹ Viimast nähtust on Suurgildi hoone näitel kirjeldatud käesoleva töö teise peatüki lõpus.

Kui küttesüsteem lõplikult muudeti, ehk mindi üle kahhelahjude kasutamisele, säilis sageli järjepidevus kütteseadme asukoha mõttes. Mantelkorstnasse või seda asendanud seinasisestesse lõõridesse juhiti kahhelahjude suits. Ahjud paigutati sageli ruumi samasse nurka, kus varem oli olnud hüpokausti kütteplaat. Selliseid näiteid võib Tallinna vanalinnast leida kümneid. Samale järjepidevusele viitab Kirsi Majantie, selline skeem olevat levinud Soome linnustes.¹⁷² Teadaolevalt on nii toimitud näiteks ka Haapsalu piiskopilinnuses.¹⁷³



Ill. 31: Foto Haapsalu Osutitorni kaevamistelt. Hüpokausti kütteplaadi peale on ehitatud kahhelahju vundament.

¹⁷¹ K. Kodres Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal, lk 123

¹⁷² K. Majantie, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa, lk 319

¹⁷³ E. Russow, Linn linna all. Arheoloogilised välitööd Haapsalus uue aastatuhande alguses. – Läänemaa Muuseumi toimetised, VII. Haapsalu: Läänemaa muuseum 2003, lk 111–125

Kerishüpokausti kütteleaadid on enamikel juhtudel oma esialgsest asukohast eemaldatud sellest hoolimata, et uue põranda oleks saanud lihtsa vaevaga kütteleaadi peale rajada. Üks otsene põhjus selleks võib olla tingitud temperatuurist: kasutuseta seisva hüpokausti konstruktsioonid on talvisel ajal sama temperatuuriga, mis kütmata keldridki. See võib eluruumi tuntavalt jahutada.

Varauusajal võeti eluruumidena kasutusele ka endised laokorruused ning aidahooned. K. Kodres mainib seda nähtust kui 16.–18. sajandil toimunud linnaruumilist muudatust, mille käigus utilitaarne hoonestus tõrjuti tänavalt ära krundi sügavusse või eeslinnadesse¹⁷⁴. Selle protsessi käigus jäi keldri roll samaks. Võib arvata, et keldrit kasutati küttematerjali ladustamiseks, harvemini äritegevuseks, ent suuremaid ümberehitusi ei ole seal sageli ette võetud. Põhjuseks on sealjuures vajaduse puudumine: keldreid peeti nii tühisteks, et eespool mainitud 19. sajandi ümberehitusprojektides ei ole keldriplaan enamasti esitatud.

Keskaegse elamu keldri ainuke võlvitud ruum on hüpokausti kütteruum. *Diele-* ja *dornse-*alustel keldritel on algselt olnud ebakorrapäraste paeplaatidega kaetud talalaed. Hilisematel sajanditel on sageli võlvitud tänavapoolne ehk *diele-*alune kelder ning *dornse-*alune on jäänud puutumata. Hüpokaustahju säilimise seisukohast ei pruugi ruumide hilisem võlvimine tähtsust omada – näiteks Rataskaevu tn 10 hoone keldris on hüpokaustikehand säilinud selliselt, et võlvikand on ahjukehendi tagaseina vastu ehitatud. Keldri plaanil moodustab see ahi ühtse müüri massiivi ning see on seni läbi uurimata, st võib olla väga hästi säilinud.

Kerishüpokaust koosneb erineva ehitusliku iseloomuga osadest. Ahjukehend on massiivne paekivimüüritis, millel on sageli kogu hoone seisukohalt oluline konstruktiivne ülesanne. Ahju sisemus koosneb kerisest, mis on sisuliselt lahtine munakivihunnik, ning koldest ja võlvkaartest, mis kerist kannavad. Kõige ohustatum ja seega tänaseks ka haruldasem osa selle kütteseadeldise juures on ahju sisemus, millel ei ole tegelikult rohkem funktsioone kui esialgsed (ja praeguseks kadunud) kütmisega seotud ülesanded. Kerise kohal asunud kütteleaat kuulus sisuliselt *dornse* juurde ning oli seega ümberehituste ja kaasajastamiste epitsentris.

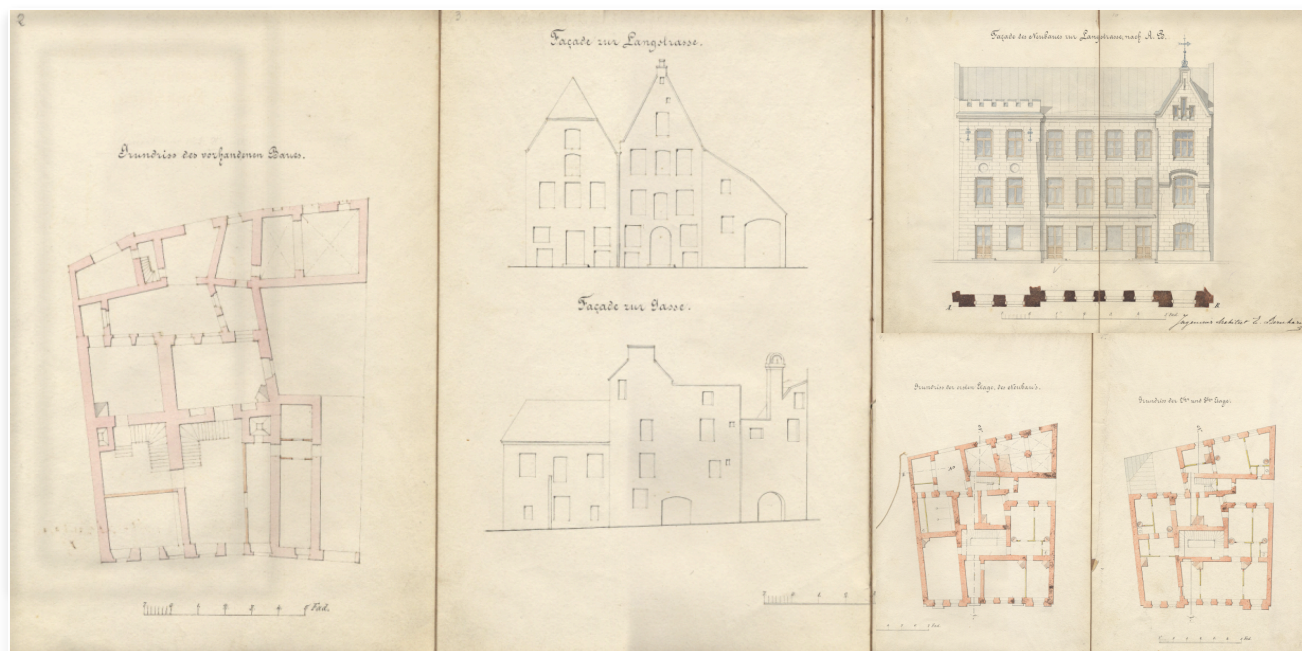
¹⁷⁴ K. Kodres Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal, lk 113

Mitmete Tallinna vanalinna hoonete keldrid on endiselt kasutusel panipaikade või laopindadena. Ruumide esialgne kõrgus on sageli kadunud juba ammu, põrandad on kaetud rohkem kui meetri paksuse kultuurkihiga, mis enamasti koosneb (ehitus)prahist ja briketijääkidest. Seetõttu on veel olemas hüpokauste, mille puhul on kõik detailid säilinud praktiliselt puutumatuna viimasest kütmisest alates (näiteks Pikk tn 66, tõsi küll, seal ei ole viidud läbi uuringuid, et tuvastada, kas säilinud on ka kütteleplaadid).

Sellisel juhul, kui ahju gabariidid on säilinud, võib ahjukehend olla täidetud esimeselt korruselt ümberehituse käigus tekkinud prahiga. Enamasti on selleks ehitus- ehk lammutusjäätmed, mitmel juhul on ahju seest leitud kütteleplaadi tükke.

Samuti on hüpokauste, millest on säilinud vaid ahjukehendi külgliseinad, kuna nende vahele on tekitatud koridor. Selliseid läbimurdeid on ebaseaduslikult, ehk ilma ühegi vajaliku kooskõlastuseta teostatud veel 1990. aastate lõpus (näiteks Rataskaevu tn 18). Kui hüpokausti müürid on säilinud, ent ahju sisekonstruktsioonid mitte, võib ka ahjukehend olla kasutusel väikese ruumi, näiteks panipaigana (nii on see Raekoja plats 12 hoones). Mõõtmete tõttu on paljud projekteerijad paigutanud hüpokausti või kütteruumi WC (näiteks Rataskaevu tn 10 hüpokausti kütteruum toimib nii).

On hooneid, kus keskaegsed konstruktsioonid olid hästi säilinud 19. sajandi ümberehitusteni. Näiteks Pikk tn 52 ümberehitus 1880. aastal. Hoone ümberehitusprojektis on esitatud ka töödele eelnenu olukorda kujutav joonis. Selgelt on äratuntavad kahe keskaegse viilmaja fassaadid ja korruseplaanid, mõlema maja endise *diele* nurgas seisab mantelkorsten, ei ole põhjust arvata, et keldris oleks puudunud hüpokaustid. Ümberehituse käigus hävis suur osa senistest konstruktsioonidest.



Ill. 32: Pikktänav 52 ümberehitusprojekt aastast 1880

Omaette rühm Tallinna vanalinna raidkive on sellised, mida on kasutatud müürimaterjalina sekundaarselt. Enamasti toimus säärane taaskasutus suuremate ümberehituste ajal, näiteks 19. sajandil, kui varasem detailirohke ja liigendatud raidkivikunstiga rikastatud arhitektuur ei vastanud ajastu esteetikale.

Ruumiprogrammi muutmisel jäi vanade kandekonstruktsioonide materjal sageli üle. Seda uuesti kasutades välditi logistilisi probleeme, mis oleksid kaasnenum vana ehitusmaterjali minemavedamise ja uue toomisega. Taaskasutatud materjali hulgas on ka äratuntavaid kalorifeeri kütteplaatide fragmente. Kuumuse ja eelkõige temperatuuri kõikumise tõttu võib arvata, et ka kerishüpokausti kütteplaate tuli asendada nagu kerisekivegi.¹⁷⁵ Seetõttu ei pruugi taoline leid viidata kalorifeerahju hülgamisele ning auguga plaat müürilaos võib pärineda ka kahhelahjude eelsest ajast. Nii on Vene tn 22 trepikäigu laes kasutatud kütteplaadi fragmenti, see on ka ainuke jälg hüpokaustist, mis selles hoones võis asuda.

¹⁷⁵ R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270, Leht 20



Ill. 33: Vene tn 22 trepikäigu lakke paigutatud kütteleaadi fragment

Lisaks on Tallinna vanalinna hoonetest leitud arheoloogilise materjali hulgas näiteks kütteleaatide ja kuumaõhuavade korkide osi. Sellised irdleiud on reeglina jõudnud Tallinna Linnamuuseumi kogusse. Käesoleva töö koostamise ajal on jäänud silma mitmed hooned, kus on säilinud paljud keskaegsele hoonele omased detailid ja tarindid, ent keldrist on lammutatud hüpokaust (näiteks Raekoja plats 13 ja 17 hooned).

4.3 Hüpokausti(jäänuste) funktsioonid tänapäeval

Keskaegse õhkküttesüsteemiga seotud ruumid on ebamugavalt väiksed ja kitsad. Arhiiviuuringute ja vaatluste tulemusel on selgunud levinumad hüpokaustahjude kasutamise viisid tänapäeval.

Juhul, kui on säilinud vaid ahjukehend ilma sisekonstruktsioonideta, on leitud lausa mitu kasutusviisi. Üks variant on kasutada ahjukehandit **dekoratiivse nišina**, näiteks Rataskaevu tn 16 hüpokaustikehandis on eksponeeritud hoonest uuringute ja ehitustööde käigus leitud irdsed raiddetailid. Sarnane funktsioon on Toompeal hiljuti tühjendatud keldris Rahukohtu tn 5, kus

lisaks eelnimetatule on eksponeeritud ka erinevad veinid. Teine levinud variant analoogsel juhtumil on rajada hüpokausti või selle kütteruumi **WC**. Selline lahendus on kasutusel näiteks Pikk tn 67 keldris, samuti Rataskaevu tn 10 hüpokausti kütteruumis. Mõnevõrra neutraalsem ja ometi pragmaatiline on taolist ahjujäänust kasutada **panipaigana**. Nii on kujunenud näiteks Raekoja plats 12 hüpokaustikehandiga.

Kui ahjukehand on säilinud osaliselt, ehk alles on vaid selle külgseinad, kasutatakse hüpokausti enamasti **koridorina**. Nii on see näiteks Tolli tn 3 hüpokaustiga ja samuti Rataskaevu tn 4 hoones.

Eriti hästi säilinud hüpokaustid on sageli konserveeritud ning neist on saanud **arhitektuuriajaloolised eksponaadid**: näiteks Niguliste tn 6, Raekoja plats 18.

Juhul, kui hüpokaustikehand on uurimata, on võimalik, et see on säilinud kui **müürimassiiv**, mille koldeavapoolsel küljel võib olla nišš, mis markeerib ahju rinnamüüri. Selline olukord on näiteks Rataskaevu 10 ja Pikk 39 keldrites.

4.4 Kerishüpokaust hoone plaanil

Tallinna keskaegset elamuarhitektuuri on vahel liigagi üldistavalt tüpiseeritud. Enmasti teatakse ja osatakse näha jõukale kaupmehele või käsitöölisele kuulunud *diele-dornse* tüüpi kodanikumaju. Juba 1970. aastatel oli uurijatele selge, et selline arusaam on lihtsakoeline, ning elamuarhitektuur on olnud märksa mitmekesisem. Sellele vaatamata tuleb tõdeda, et kasutatud tarindite ja ruumiskeemide hulk on suhteliselt piiratud. Need on objektide lõikes enamasti sarnased ja äratuntavad. Näiteks püstistest kiviplaatidest tahatud lamedalt ümarkaarsed nn raekoja tüüpi ukse sillused, talalaed, mis on kaetud paekiviplaatidega, ka kalorifeerahjud ja kitsad müüritrepid on lahendused, mis on omased (hilis)keskaegsele arhitektuurile ning esinevad enamikel objektidel, kus keskaegne kihistus on säilinud.

Näiteks Dunkri 9 hoone uuringutega seoses on Mai Lumiste pannud kirja järgneva mõtte:

„Kuigi otseseid analoogiaid erandlikele hoonetele on raske nimetada, on Tallinna keskaegse ehituskunsti teatavat rutiinsust arvestades ometigi loogiline eeldada, et tegemist ei ole mingi erinähtuse vaid kindla tüübiga.“¹⁷⁶

Vaatamata sajandite vältel ette võetud ümberehitustele ja kaasajastamistele on paremini säilinud keskaegsetes hoonetes esialgsed kandekonstruksioonid säilinud keldris ja ka esimesel korrusel. Keskaegne elamu koosnes elementidest, mis olid sageli sõltuvuslikus seoses. Hüpokaust küttis eluruumi ehk *dornset*, seega leiame hüpokaustikehandi endise *dornse* alt. Ahi vajab toimimiseks suitsulõõri, mis oli reeglina juhitud mantelkorstnasse. Mantelkorstna all asus plaanilt sama suur hüpokausti kütteruum, seega kui esimesel või kõrgematel korrustel on võimalik tuvastada mantelkorstna asukoht, projitseerub kütteruum selle alla keldrikorrusel.

Hüpokaustide otsimisel tuleb silmas pidada ka võimalikke ülal kirjeldatud arengustsenaariume, mis keskaegset ehitussubstanti on hilisematel aastasadadel tabanud. Hüpokaustikehand muutus enamasti pärast kasutusest kõrvale jäämist kasutuks umbseks müürimassiiviks. Sellisena eristub see ülejäänud keldrikonstruksioonidest ning sobivas asukohas on võimalik see küllalt suure kindlusega tuvastada. Samuti on võimalik, et ahjukehand on võetud kasutusele abipinnana, näiteks panipaiga või koridorina. Sellisel juhul on ahjust eemaldatud keris ja sisemised konstruksioonid ning säilinud on vaid külgeinad. Juhul, kui mantelkorsten on lammutatud, on selle vertikaalse mahu asemele sageli ehitatud kõiki korruseid läbiv trepikoda. Teine levinud variant on selline, kus mantelkorstna endist asukohta on jäänud markeerima vaid seinas asuvad lõõrid ja nendega ühendatud ahjud, pliidid ja vannitoad elukorrustel.

Vaatamata sellele, et ahju olemasolu on sageli võimalik keldri plaani põhjal tuvastada, saab selles kindel olla vaid siis, kui see on mainitud ka arhitektuuriajaloolistes materjalides, ajaloolistes ülevaadetes või uuringute aruannetes. Arvestades teostatud uuringute lünklikkust ja dokumenteerimise kõikuvat taset tuleb tõdeda, et kalorifeeri mainimata jätmine näiteks inventeerimisdokumentides ei pruugi tähendada selle puudumist. Abi ei pruugi olla ka kohapealsest vaatlusest kuna konstruksioonid on sageli varjatud kaasaegsete viimistluskihtidega.

¹⁷⁶ Mai Lumiste, Tallinn, Vana-Tooma tn 9 ehitusajalooline ülvade, Tallinn: VRV 1975, TKVA n3.s1941, lk 24-25

5. Arhiiviuuringute tulemused ja analüüs

Käesoleva töö eesmärgiks on Tallinna vanalinna kerishüpokaustide kaardistamine. Optimaalseim meetod ahjude asukohtade kindlaks tegemiseks on korruseplaanide analüüs ning seni tehtud väliuurngute aruannetega tutvumine. Alljärgnev peatükk puudutab lähemalt allikmaterjali sisu ja seisukorda ning uurimistöö käigus avastatud. Peatüki lõpus kirjeldatakse kerishüpokausti asukoha kindlakstegemist hoone plaanide abil kahe vanalinna hoone näitel.

5.1 Allikate iseloomustus

Käesoleva töö koostamisel kasutati põhiliselt Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti arhiivi ning Muinsuskaitseameti arhiivi, vähem ka Tallinna Linnaarhiivi kogu.

Käesoleva töö raames ei ole töötatud läbi kogu dokumentatsiooni iga kinnistu kohta vaid minimaalne hulk saamaks ülevaade võimaliku hüpokaustahju olemasolust ja selle asukohast, võimalusel ka seisundist. Sellele vaatamata on vaadatud läbi kümneid riulimeetreid materjali. Vähemalt põgusalt on tutvutud iga all-linna kvartalit puudutava materjaliga, enamasti ka iga kinnistuga eraldi. Alljärgnev iseloomustus põhineb töö käigus tehtud tähelepanekutel.

5.1.1 Varased allikad

TKVA arhiivis on olemas nn politseikaustad, mille esimesed sissekanded on tehtud enamasti 1880. aastatel. Tegu on ühe suurema ümberehituste perioodiga, mil paljud fassaadid ja interjöörid said uue kujunduse. See nimistu sisaldab ehitusdokumente kuni 1930. aastateni, seega saab ülevaate 19. sajandi lõpu historitsistlikest fassaadimuudatustest radikaalsete ümberehitusteni 20 sajandi esimestel kümnenditel.

19. sajandi lõpu ja 20. sajandi alguskümnendite ehitusdokumendid annavad sageli kavandatust üsna üldise pildi. Joonised ei ole detailsed, sageli on kujutatud vaid uus ruumilahendus või fassaad, jättes varasema, ehk olemas olnu kajastamata. Keldri plaanid – kuna seal muudatusi ei tehtud – ei kuulu sageli üldse dokumentide juurde. Selle perioodi, aga ka hilisemate,

ümberehitusprojektide puhul on alati võimalus, et neid ei realiseeritud täies mahus. Sageli kasutati isegi 1920. aastatel varaseid müüre endiselt võimalikult suures ulatuses uue maja ehituse puhul ära.

5.1.2 Nõukogudeaegne dokumentatsioon.

Järjekindlamalt on hakatud keldreid mõõdistama nõukogudeaegsetel inventeerimisjoonistel. Need joonised on küll informatiivsed, ent on sageli kas ebatäpsed või tänaseks vananenud, seega võivad pigem olla eksitavad. Käesoleva töö raames kasutatud nõukogudeaegsete dokumentide põhiosa moodustavad aga VRV, TRT ja KRPI uurijate koostatud dokumendid – ajaloolised ülevaated, uuringute aruanded, inventeerimismaterjalid jmt. Need on põhjalikud ning täpsed, ent siingi mängib mitmete objektide puhul rolli dokumentide vanus – viimase paarikümne aasta vältel on lisandunud suur hulk olulist teavet. Mitme objekti puhul on tänaseks välja kaevatud keskaegsed keldrid, mille olemasolust 1950. aastate inventeerijatel aimugi ei olnud. Näiteks on paljude hoonete kohta koostatud 1960.–1970. aastatel inventeerimiskaardid. Neis on antud hooneosade umbkaudsed dateeringud ja ülevaade säilinud väärtuslikest detailidest ja tarinditest. Inventeerimisankeedi vormis on ka hüpokausti puudutav rida, ent sageli on see jäetud tühjaks isegi selliste objektide puhul, kus ahjujäänused on säilinud. Inventeerimisankeedis esitatud info on harilikult ruumide numeratsiooni kaudu seotud hoone plaanidega. Vastavaid plaane ei ole pea ühelgi juhul inventeerimisankeedi juures.

Oluline probleem on ka kollektsiooni tekkinud lüngad. KRPI ja selle eelkäijate arhiivid ei ole Muinsuskaitseameti ja TKVA arhiividesse üle tulnud kadudeta – kolimiste ja pingelise muinsuskaitsetöö käigus on dokumentatsiooni kaduma läinud. Näiteks puudub arhiividest mitmekõiteliste aruannete juurde kuuluvaid fotoalbumeid jms.

5.1.3 Dokumentatsioon alates 1991. aastast

Alates 1990. aastatest koostatud dokumentide plussiks on nende kaasaegsus. Viimase veerandsaja aasta vältel teostatud tööd ei ole enamasti veel suuremaid remonte ja kaasajastamisi nõudnud, seega kajastavad need asjade viimast ehk olemasolevat seisu. Tänu muinsuskaitsetöö efektiivsemaks muutumisele on dokumentatsioon ka täiuslikum kui varasematst perioodidest

säilinud – ebaseaduslikult teostatud tööd tulevad mingil hetkel ikkagi päevavalgele ning saavad paberil jäädvustatud.

Osalt tundub dokumentatsiooni koostamise ja arhiividesse esitamise tase olevat parabolse iseloomuga. Näiteks ehitus- ja restaureerimistöde aruandeid alates 1990. aastate algusest arhiivi praktiliselt ei jõudnudki. Aruandeid on hakanud sagedasti laekuma uuesti umbes alates 2005. aastast. Vahepealse 15 aastase perioodi vältel toimunud ehitustööde üksikasjad jäävad aga uurijatele kättesaamatuks. Käesoleva töö seisukohalt on see eriti kurb selliste ahjukehandite puhul, mis on sel ajal tühjendatud või osaliselt lammutatud. Näiteks Pikk tn 45 ehitusprojektidest selgub, et läbi ahjukehandi on rajatud koridor. Ei ole andmed, millises ulatuses ahju sisemus säilinud oli või mis selle ahju seest välja tuli.

1990. aastate alguses aset leidnud muinsuskaitse süsteemi totaalset muutumist üs tagajärgi on teadusliku uurimistö kadumine igapäevases muinsuskaitsetööst. Vanema ajaloolise materjali kasutamine lõppes pea täielikult, allikatena kasutatakse enamasti 1960.–1970. aastatel koostatud tekste. Välitööde käigus on saadud hulgaliselt uusi andmeid, heal juhul on need esitatud aruannetes, ent igasugune analüüs on jäänud tegemata. Samas ei saa iseseisva Eesti muinsuskaitse-ettevõtjatele otseselt midagi ette heita, juriidiliselt on kõik korrektne ning bürokraatlikud vorminõuded on täidetud. Loomulikult esineb ka meeldivaid erandeid.

See, et alates umbes 2005. aastast on hakanud kooskõlastatud projektidele korrapäraselt järgnema ka tehtud tööde aruanded on märk seadusandluse ja asjaajamiskultuuri arenemisest. Nii on enamasti võimalik arhiivimaterjalide põhjal tuvastada, millises mahus projektid realiseerusid. Aruannete ja ka kogu muu dokumentatsiooni kvaliteedi ja põhjalikkuse tase on aga endiselt erinev ning üldistusi teha ei saa.

Üheks probleemiks on graafilise materjali madal kvaliteet võrreldes varasema ajaga. Selle põhjuseks on kindlasti väikeettevõtjate kasutatava foto- ja trükitehnika ning oskuste kehv tase. Uuringutest ülevaate andmiseks fotode tegemisel on sageli kasutatud suhteliselt kitsa nurgaga pika fookuskaugusega objektiive, mis ei võimaldagi ülevaatlike fotode tegemist. Need fotod on sageli trükitud 4 kuni 6 kaupa A4 formaadis lehtedele. Juhul, kui dokumendi koosseisus ei ole fotomaterjal dubleeritud digitaalselt (näiteks CD-l), on sellised pisikesed hägusad pildid

suhteliselt kasutatud. Jooniseid ja skitse uuringute tulemuste illustreerimiseks kasutatakse pigem harva. Siinkohal tuleb esile tõsta arheoloogiliste uuringute aruanded, mis on enamasti süsteemsed ja väga hästi vormistatud.

5.2 Kadunud ahjud

Peamiselt varastel ehk 19. sajandi lõpu ja 20. sajandi alguse ümberehitusprojektidel võib näha keskaegseid konstruktsioone, mantelkorstnaid ja küttesüsteeme, mis on kavandatud ümberehituse käigus hävitada. Enamasti on see nii ka läinud. Selline saatus on tabanud näiteks Pikk tn 52 hoonet, mille ümberehitusel hävis kaks keksaegset küttesüsteemi. Lai tn 38 ümberehitusel 1928. aastal lammutati mantelkorsten, hüpokaustahi oli selleks ajaks keldrist juba kadunud.

Kaudsete allikatena on teada kalorifeeriplaadi fragmente jms, hoonetest, kus ei ole kerishüpokaust säilinud. Sellised leiud viitavad selgelt võimalusele, et hüpokaust on hoones olnud. Näiteks Raekoja plats 13 hoonest on uuringute käigus leitud kalorifeeri kütteleaadi kork. Teine analoogne väga ilmekas näide on Vene tn 22 hoone, kus ühe keldrisse suunduva trepikäigu laes on kasutatud kalorifeeri kütteleaadi fragmenti. Väikemaja Sulevimägi 5 keldrist on leitud ukseava, mis on kinnimüüritud kalorifeeri kerisekive, mis tõenäoliselt pärinevad sama kinnistu Pika tn äärses hoonest (Pikk tn 48)¹⁷⁷.

Võib arvata, et suhteliselt suure osa hävinud ahjust ja majadest moodustavad Tallinna märtsipommitamises hävinud. Näiteks nn Rüütli ja Harju tn vahel paiknev 37. kvartal, mis suures osas 1944. aastal hävis on osaliselt arheoloogiliselt uuritud 1980. aastate teisel poolel.¹⁷⁸ Mitmed selle kvartali hooned olid loomulikult juba varem ümber ehitatud. Kaevamiste käigus leiti ühe suhteliselt hästi säilinud ahjukehendi jäänused endise Harju 36 hoone keldrist. Kaevand jäi aastateks katmata, müürid konserveerimata ning nende seisund halvenes tunduvalt, ometi on see ahjukehand Harju tn ääres endiselt põhimõtteliselt alles.

¹⁷⁷ A. Pantelejev, Sulevimägi 5 arhitektuuriajalooliste väliuurimiste aruanne. Tallinn: OÜ Vana Tallinn 2001. TKVA n9.s608

¹⁷⁸ Tallinn kvartal nr. 37. Kõide III (I osa). Arheoloogiliste kaevamiste vahearuanne. A-6198. ERA.5025.2.7143
Tallinn kvartal nr. 37. Väljakaevatud müüride tehniline seisukord. A-6987. ERA.5025.2.7942
Tallinn kvartal nr. 37. Harju tn. 36-46. Eelprojekt. Arhitektuur-ajaloolised kaalutlused Harju tän. kvartali (kvartal 37) lõunaosa taashoonestamiseks ja restaureerimiseks. Kõide 1.1. Seletuskiri. Fotod. A-6197. ERA.5025.2.7142
Tallinn kvartal nr. 37. Harju tn. 36- 46. Eelprojekt. Kõide 1, 3: kv. 37 1986.a. läbiviidud arheol. vaatluste aruanne. A-6196. ERA.5025.2.7141

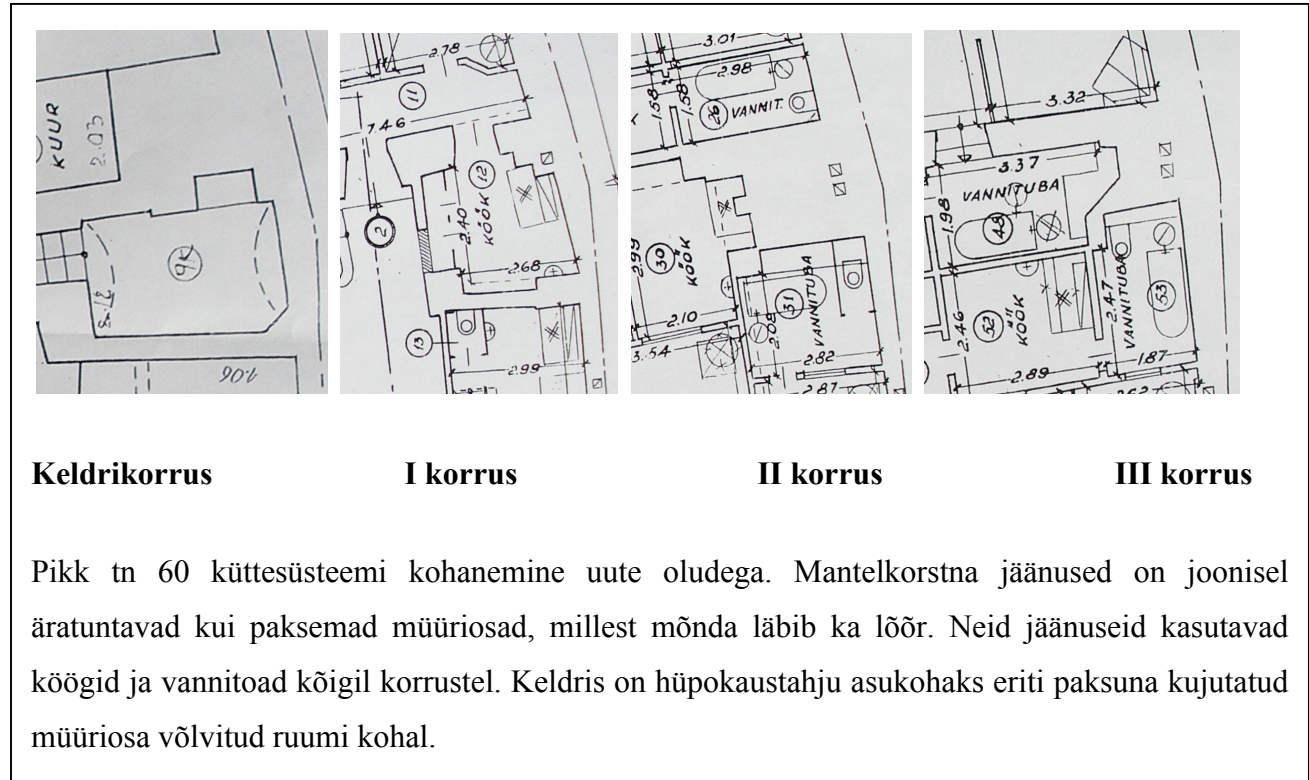
5.3 Uurimata hooned

Arhiiviuuringute käigus ilmnes, et märkimisväärne hulk hooned ja nende keldreid on arhitektuuriajalooliselt uurimata. 1960.–1970. aastatel toimunud vanalinna regenereerimise plaan jõudis teostuda vaid kvartalis 25, ülejäänud hoonete kohta jõuti täita inventeerimisankeedid, mitmel juhul ei ole tehtud sedagi. Seoses kapitaalsemate restaureerimis- või ehitustööde puudumisega on sellisel juhul ainsaks kogu maja puudutavaks dokumentaalseks materjaliks inventeerimisjoonised.

Selliseid uurimata maju on pea igas kvartalis. Lisaks uurimistulemuste ja arhitektuuriajalooliste käsitluste puudumisele on neil objektidel sageli keldriruumid lausa kasutuseta või kasutusel panipaigana või laopinnana.

Uurimata või osaliselt uurimata objektide puhul on kerishüpokaust sageli säilinud umbse müürimassiivina. Ehitusajaloolisest vaatenurgast on sellises seisus ahjujäänusel väga suur potentsiaal: on lootus, et säilinud on ahju sisekonstruktsioonid.

5.4 Keskaegsete küttesüsteemide asukoha ja seisundi tuvastamine hoone plaanide analüüsi kaudu kahe Tallinna vanalinna hoone näitel



Ill. 34: Pikk tn 60 korruste plaanide analüüs.

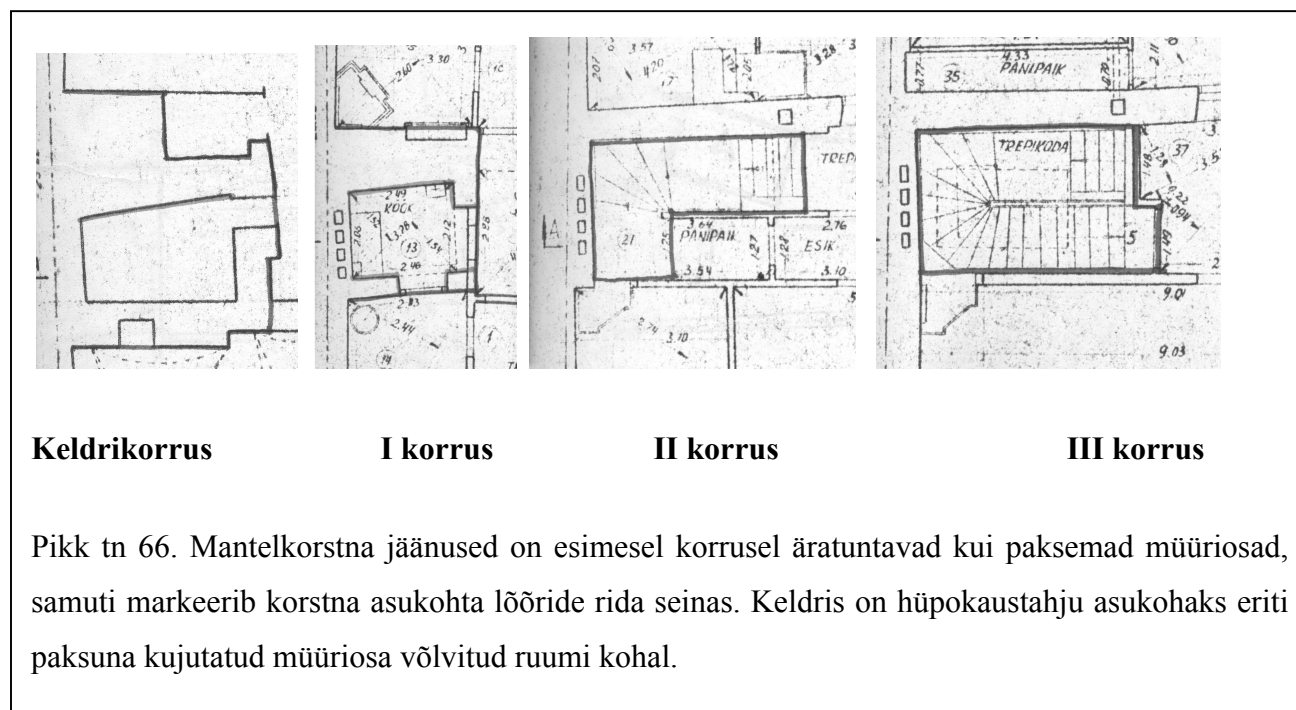
5.4.1 Pikk tn 60

Hoone on tüüpiline näide keskaegsest kaupmehe-elamust. Esimese korruse plaanil saab tuvastada mantelkorstna asukoha *diele* taganurgast paksu müüri ja selles olevate lõõride järgi. Mantelkorstna alune ruum on ülejäänud *dielest* eraldatud, sinna on rajatud köök. Teisel korusel võtab mantelkorstna jäänus endiselt küllaltki palju ruumi ning on põhimõtteliselt säilitanud oma funktsiooni – selle ümber on koondunud kaks vannituba, ehk sinna on juhitud ventilatsioon. Sarnane olukord on ka kolmandal korrusel – mantelkorstna kohal asuvatesse lõõridesse on juhitud kahe vannitoa ventilatsioon ja ahju lõõr.

Keldris oleva kalorifeeri ja kütteruumi leiab mantelkorstna alt. Kütteruum on traditsiooniliselt võlvitud. Kalorifeer asub kütteruumi küljes. Antud juhul on kalorifeer märgitud suure ja tumma müüriosana, mille ees paikneb nišš. Seda võib pidada heaks märgiks selles suhtes, et mõõdistajad ei ole pääsenud ahjukehendi sisse ning järelilikult on võimalus, et säilinud on ka koldekonstruktsioonid.

Iga müürimassiiv ei ole ahjukehand. Sajandite vältel on enamik ümberehitusi toimunud just elukorrustel ja varasematel kaubakorrustel. Olukorras, kus kogu hoone plaanilahendus alates esimesest korrusest pärineb 19. sajandist, on ka keldris paikneva ahju asukoha tuvastamine keeruline. Enamasti saab siiski kindlaks teha keskaegse elamu väliskontuurid ning tavaliselt paikneb ahi just välisperimeetril ääres.

5.4.2 Pikk tn 66



Ill. 35: Pikk tn 66 korruste plaanide analüüs.

Hoone esimesel korrusel on loetav *diele-dornse* jaotus ning lihtsalt on leitav ka mantelkorsten, õigemini selle kunagine asukoht. *Diele* ja *dornse* vahelise müüri äärde on esimesel korrusel

koondunud küttekehad. Samuti on iseloomulik, et mantelkorstna alusest ruumist on hiljem saanud väike läbikäidav ruum.

Keldri plaanil on ootuspäraselt näha mantelkorstna all asuv kütteruumi ja selle taga *dornse* alla jääv ahjukehand. Siingi ei ole ahjukehandisse ühtegi sissepääsu ega muid liigseid elemente. Kõik viitab sellele, et ka see ahi on hästi säilinud.

Mantelkorstna seisukorrast saab esmase ülevaate ülemiste korruste plaane analüüsides. Pikk tn 66 hoones on matelkosten alates teisest korrusest asendatud trepikojaga. Selgub, et mõne, tõenäoliselt 19. sajandil toimunud ümberehituse käigus on vajalikud lõõrid paigutatud seinasse ja loobutud mantelkorstnast. Viimase asemel on rajatud trepikoda, mille avar õhuruum ei ulatu vaid teiselt korruselt kolmandale, vaid kerkib katusest välja ja lõppeb valguslaternaga.

6. Tallinna vanalinna kerishüpokaustide kataloog

Käesoleva töö lisana on esitatud Tallinna kerishüpokaustide kataloog. Kataloogis esitatud andmed põhinevad peamiselt TKVA arhiivis säilitataval ehitusdokumentatsioonil: inventeerimisjoonistel, (ümber)ehitusprojektidel ning uurimis- ja restaureerimistöõde aruannetel. Uurimistöõ raames töötati läbi osa Tallinna vanalinna hoonestut puudutavast projektdokumentatsioonist. Käesoleva töö raames ei ole töötatud läbi kogu dokumentatsiooni iga kinnistu kohta vaid minimaalne hulk, et saada ülevaade ahju olemasolust ja selle asukohast, võimalusel ka seisundist. Kasutatud on kümneid riiulimeetreid ehitusprojekte, aruandeid ja arhitektuuriajaloolisi tekste eesmärgiga tuvastada kerishüpokaustide asukohad keldriplaanidel.

Kataloog ei anna detailset ülevaadet ahjude säilivusest või nende mõõtmetest kuna käesoleva magistristöõ maht ja selle koostamiseks kasutada olev aeg ei võimalda iga objektiga nii põhjalikult tegeleda. Küll aga on tehtud kindlaks ja mainitud iga ahju juures teostatud uuringud ning samuti on eraldi välja toodud sellised, mida ei ole uuritud ning mis on säilinud umbse müürimassiivina. Viimastel on arhitektuuriajaloo uurimise seisukohast eriti suur potentsiaal kuna on võimalik, et sellisel juhul on säilinud ka ahju sisekonstruktsioonid.

Ehitusdokumentide läbivaatamine ja analüüs toimus kvartalite ja kinnistute kaupa. Kvartalite numeratsioonina on kasutatud 1825. aasta tänavseinte jooniste puhul kasutatut.¹⁷⁹ Tallinna vanalinna hoonestusplaani on nummerdatud 47 kvartalit. Kvartalid 11–14, 32 ja 34 asuvad väljaspool keskaegset linnamüüri. Need alad hoonestati alles alates 18. sajandist ning neid ei ole käesoleva töö spetsiifika tõttu käsitletud. Kataloogis ei ole andmeid ka nende kvartalite kohta, kus ei ole kalorifeerahjusid säilinud. Ahjude puudumine ei tähenda loomulikult keskaegse ehitussubstantsi puudumist. Selline on näiteks kvartal 40, mis käesoleva töö seisukohast ei ole huvipakkuv, ent sisaldab mitmeid hooneid, kus on säilinud muud väärtuslikud keskaegsed konstruktsioonid.

¹⁷⁹ Helmi Üprus, Tallinn aastal 1825. Tallinn: Kunst 1965, lk 12

Esmalt on antud kvartali lühiiseloostus ning seejärel loend nendest seal paiknevatest hoonetest, kus on tuvastatud kerishüpokausti jäänused. Andmed on esitatud kinnistute kaupa, ahjude asukohad on märgitud keldri plaanile, võimalusel on lisatud ka fotod, esitatud on kogu ahju säilivust puudutav teave ning viited arhiiviallikatele, ehk jooniste ja andmete päritolu kohta.

Teadaolevate säilinud hüpokaustide olukord on väga erinev. Mõned ahjud on täiesti kompleksed koos tellisvõlvide kerise ja viimasest kütmisest jäänud tuhaga, osadest on aga säilinud vaid müürid. Käesolevas uurimuses käsitletakse ka ahjukehandi müüre sisuliselt hüpokaustina kuna isegi sellises olukorras on sellelt võimalik välja lugeda olulist informatsiooni hoone ning ka ahju enda toimimise kohta.

Töö käigus ilmnenud osaliselt ka kaudne teave ahjudest, mis on hävinud on tekstis taustinfona mainitud, ent sellised hüpoteetilised hüpokaustid on katalogiseerimata. Info on esitatud Käesoleva töö tekstid või vastava kvartali kirjelduses.

Käesoleva töö koostamise käigus tuvastasin Tallinna vanalinna alal 88 kerishüpokausti jäänused. neist asub:

15 neist on säilinud müürimassiivina, 8 neist on kasutusel WC või selle eesruumina, 6 neist on läbkäidavad koridorid, 12 on omaette ruumid või panipigad, ülejäänute kohta puuduvad täpsemad andmed.

Kokkuvõte

Hüpokaustahi hakkas arenema antiikajal, see soojendas Rooma terme Vahemere ääres ning hiljem, impeeriumi laienedes ka põhjapool Alpe. Pärast impeeriumi lagunemist, keskajal, talvitus see antiigi igand suurtes põhjapoolse Kesk-Euroopa kloostrites.

Kristluse ja kloostrite levik üha kaugemale põhja tõi ilmsiks hüpokaustsahju nõrgad kohad. See püsis soe sisuliselt vaid kütmise ajal ega olnud külma kliimaga aladel kuigi otstarbekas. Võimalik, et mungad kuhjasid Läänemere-äärsete põliskasukate eeskujul kolde peale soojuse salvestamiseks kerise.

Sel viisil täiustatud ahi – kerishüpokaust oli tollases (13.–16. sajandi) Põhja-Euroopas ning saksa kultuuriruumis laialt levinud, see muutus valdavaks kloostrite ja linnuste kütmisel, kuid jõudis ka elamutesse.

Kerishüpokaust kuulus enamasti iga keskaegse kaupmehe-elamu juurde Tallinnas. Palju on räägitud tsistertslaste ehitustraditsiooni tihedatest sidemetest Tallinna keskaegse profaanarhitektuuriga. Arvestades selle kristliku ordu kalorifeerilembust ei ole seos ka siin võimatu.

Keskaegse kaupmehe tüüpelamus paiknes seega tüüpiline ahi. Võrreldes muu Euroopaga on neid Tallinnas aga väga palju säilinud. Säilivusaste on küttesüsteemidel aga väga erinev. On dokumenteeritud ahjusid, mis on säilinud puutumata kujul alates viimasest kütmisest – nii oli see Tallinna raekojas. Samas on ka juhtumeid, kus on säilinud vaid kerisahi või mantelkorsten. Mitmed ahjud on ka restaureeritud, osade küttesüsteemide juures on eksponeeritud vaid üksikuid detaile.

Tallinna keskaegne ehituspärand on sellest aspektist lähtuvalt uurimata. Olukorrast ülevaate saamiseks on vajalik säilinud küttesüsteemide ja nende osade inventariseerimine. Saadud info põhjal on võimalik luua tüpoloogiat, mis hõlbustaks kerishüpokausti arengu uurimist edaspidi. Samuti saab teha kokkuvõtte ja järeldused senisest restaureerimispraktikast ning lähtuda nendest edasiste tööde puhul.

Illustratsioonide nimekiri

Ill. 1: Vadstena kloostrist leitud arvatav siibrikivi, vrdl Ill. 21 (Pirita kloostri siibri foto)

Viide: I. Anderson Varmluftsugnar i Vadstena kloster. Lk 114

Ill. 2: Visby Pühavaimu kirikust leitud endise hauaplaadi fragmendid

Viide: H. Wideen, Svenska fynd av hypocaust-plattor från medeltiden, lk 244

Ill. 3: Gotland, S:t Drottensgatan 10 sissepääsu tänavavaade.

Viide: <https://maps.google.com>, *Google street view* ekraanitõmmis

Ill. 4: Nn uputatud ahjutüübi joonis, ahi asub Løgumi tsistertslaste kloostris

Viide: John Hertz, Some examples of medieval hypocausts in Denmark. – Chateau Gaillard 7, Caen: Universite de Caen 1975, lk 129

Ill. 5: Pirita kloostri kapiitlisaali kerishüpokausti koldeava ja majaväline kütteruum

Viide: Autori foto

Ill. 6: Felix Romuliana varemetekompleks Serbias, Rooma hüpokaust 3.-4. sajandist. Näha on koldeava ja kivitulbad, millele toetus põrand

Viide: Foto autori kogust

Ill. 7: 13. sajandi õhkkütteseadeldis tsistertslaste kloostris Saksamaal Maulbronnis.

Viide: K. Bingenheimer. Die Luftheizungen des Mittelalters, Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens. lk 236

Ill. 8: 1582. aastast pärit pildil on kujutatud eluruumi, mille nurgas on kahhelahi, mille kütmine toimus tõenäoliselt läbi seinä mõnest kõrvalruumist, sageli just mantelkorstna alusest köögist.

Uksest paistab köök avatud koldega.

Viide: Pilt internetist. Das Online-Magazin zur historischen Ofenkeramik.

http://www.furnologia.de/furnologia/Galerie/galerie_ofendarstellungen/2_16.%20Jahrhundert/galerie_ofendarstellungen_c_38a_1582.htm (vaadatud 28.04.2014)

III. 9: Haapsalu piiskopilinnuse Osutitorni kaevandist leitud 16. sajandi II veerandi kahlid

Viide: Foto Erki Russowi kogust

III. 10: Mantelkorsten Lai 38 diele nurgas, foto tehtud enne ümberehitust.

Viide: R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270

III. 11: Lai tn 23 küttesüsteem (2. ahju esisein, 3. ahju lõige, 4. mantelkorstna tugisammas). Teddy Böckleri rekonstruktsioon, jooniselt on puudu siiber.

Viide: Böckler, Teddy, Maiste, Juhan, Vanalinn Tallinn: IX kvartal. Tallinn: Tallina linnateater 1995

III. 12: Landskrone torni kerishüpokaustiga köetav meeskonnaruum.

Viide: Tallinn, Lossi plats 1A end. Arhiivide hoone ja Landskrone Tornu remont-restaureerimise muinsuskaitsejärelevalve aruanne. Tallinn: 2008, TKVA n9.s5452

III. 13: : Pika Hermanni kerishüpokausti jäänused.

Viide: Raam, Villem, Tallinn: Toompea linnus ja loss. Tallinn: Kunst 1978

III. 14: Pika Hermanni torni õhkküttesüsteemi joonis. Ahi paikneb torni teisel korrusel.

Viide: R. Zobel Tallinn (Reval) Keskaegsed linnakindlustused lk 136

III. 15: Aida tn 6 hüpokausti kehand, esisein ja sisekonstruktsioonid on hävinud

Viide: Tallinn, Aida tn 6 väliuurimiste aruanne, Tallinn: TRT 1967, TKVA n3.1116

III. 16: Suurgildi hoone kerishüpokausti kolderuum

Viide: Foto Reet Saluvere kogust

III. 17: Pikk tn 66 ahju esisein koldeavaga

Viide: Autori foto

Ill. 18: Vaade Rataskaevu 3 hüpokaustiga köetava ruumi aluse keldri lõunaseinale. Joonise vasakpoolses servas on näha hüpokaustahju tagumine ots silluse ja kinnimüüritud avaga.

Viide: TKVA n3.s2025

Ill. 19: Lai 40 hüpokausti tagumine külg

Viide: TKVA n3.s986

Ill. 20: Pikk tn 60 hüpokausti tagumine külg

Viide: Autori foto

Ill. 21: Siibri ava Pirita kloostrikompleksis

Viide: Autori foto

Ill. 22: Rüütli tn 12a dornse nurgas säilinud kütteleaat

Viide: TKVA n9.s4523

Ill. 23: Vene tn 16 I korruse plaan.

Viide: TKVA n9.s7291

Ill. 24: Vene tn 16 põrandast leitud ning seal eksponeeritud kütteleaat.

Viide: TKVA n9.s7291

Ill. 25: Vadstena kloostri piiskopimaja kelder ja esimene korrus

Viide: I. Andersson, Ett a propos till fyndet av en varmluftsugn i det s.k. biskopshuset i Vadstena.

Ill. 26: Keraamilise korgi fragment, leitud Raekoja plats 13 hoonest

Viide: Autori foto

Ill. 27: Paekivist kütteleaadi fragment ja kork

Viide: R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270

III. 28: Paest tõmbekausid, leitud Kuninga tn 6 kütteleaadi alt.

Viide: R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270

III. 29: Analoogsed detailid Rüütli 12a hoonest

Viide: TKVA n9.s4523

III. 30: Rataskaevu 20 ümberehitusprojekt aastast 1910, tumeda pruuniga on märgitud uued konstruktsioonid.

Viide:TKVA n6, Rataskaevu 20 politseikaust

III. 31: Foto Haapsalu Osutitorni kaevamistelt. Hüpokausti kütteleaadi peale on ehitatud kahhelahju vundament.

Viide: Foto Erki Russowi kogust.

III. 32: Pikk tn 52 ümberehitusprojekt aastast 1880

Viide:TKVA n6, Pikk 52 politseikaust

III. 33: Vene tn 22 trepikäigu lakke paigutatud kütteleaadi fragment

Viide: TKVA n9.s5341

III. 34: Pikk tn 60 korruste plaanide analüüs.

Viide: TKVA n9.s7431

III. 35: Pikk tn 66 korruste plaanide analüüs.

Viide: TKVA n9.s6720

Kasutatud allikad ja kirjandus

Kirjandus:

Alamaa, Eduard, Kivi, Aleksander, Tallinn: linna asustus- ja ehitusajaloolisi materjale. Köited 1-7 Tallinn: Eesti NSV Riiklik Ehituskomitee 1966

Alatalu, Riin, Muinsuskaitse siirdeühiskonnas 1986–2002: rahvuslikust südametunnistusest Eesti NSV-s omaniku ahistajaks Eesti Vabariigis. Tallinn: Eesti kunstiakadeemia 2012

Andersson, Iwar Ett a propos till fyndet av en varmluftsugn i det s.k. biskopshuset i Vadstena. – Fornvännen. Tidskrift för svensk antikvarisk forskning, Stockholm: Kungliga Vitterhetsakademien 1950, lk 182–191

Anderson, Iwar Varmluftsugnar i Vadstena kloster. – Fornvännen. Tidskrift för svensk antikvarisk forskning, Stockholm: Kungliga Vitterhetsakademien 1961, lk 110–129

Bingenheimer, Klaus. Die Luftheizungen des Mittelalters. Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens. (ANTIQUITATES – Archäologische Forschungsergebnisse.) Hamburg: Dr Kovac, 1998.

Böckler, Teddy, Maiste, Juhan, Vanalinn Tallinn: IX kvartal. Tallinn: Tallina linnateater 1995

Böckler, Teddy, Tallinna raekoda. Uurimine ja restaureerimine 1952-1996 Tallinn 1999

Brüggemann, Karsten, Tuchtenhagen, Ralph, Tallinna ajalugu. Tallinn: Varrak 2013

Сауне А. (А. В. Цауне) Жилища Риги XII-XIV вв. : по данным археологических раскопок Рига : Зинатне, 1984

Eesti ajalugu II. Eesti keskaeg. Koost ja toim Anti Selart. Tartu: Tartu Ülikooli ajaloo ja arheoloogia instituut 2012.

Fusch, Gustav, Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen. Hannover : Jänecke, 1910

Griep, Hans-Günther, Das Bürgerhaus der baltischen Städte, Hrsg. Von W.H. Preuss. Husum: Druck und Verlagsgesellschaft GmbH u. Co 2009

Götlind, Anna, Technology and Religion in Medieval Sweden, Falun: Historiska Institutionen I Göteborg 1993

Hertz, John, Some examples of medieval hypocausts in Denmark. – Chateau Gaillard 7, Caen: Universite de Caen 1975, lk 127–136

Jansons, Gunars, Siltgaisa apkures ierīces Rīgas Melngalvju namā un dzīvojamās ekās 14.–19. gadsimtā. – Senā Rīga 4. Rīga: Latvijas Vestures Instituta Apgāds 2003, lk 286-296

Johansen, Paul, Mühlen, Heinz von zur, Deutsch und Undeutsch im Mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval. Köln, Wien: Böhlau Verlag 1973

Johansson, Nils. Eldens arkitektur: En studie av de medeltida varmluftsugnarna och deras betydelse. Magistritöö, Uppsala University, Disciplinary Domain of Humanities and Social Sciences, Faculty of Arts, Department of Archaeology and Ancient History, Archaeology. Uppsala, 2010

Kala, Tiina, Jutlustajad ja hingede päästjad. Tallinn: TLÜ kirjastus 2013

Kaplinski, Küllike, Tallinna käsitöölised XIV sajandil. 1. Tallinn : Eesti Raamat, 1980

Kaplinski, Küllike, Tallinna käsitöölised XIV sajandil 2. Lisad. Tallinn: Eesti Raamat 1980

Kaplinski, Küllike, Tallinn – meistrite linn. Tallinn: Koolibri 1995

Kodres, Krista, Esitledes iseend. Tallinlane ja tema elamu varauusajal. Tallinn: TLÜ kirjastus 2014

Kriiska, Aivar; Roog, Raido; Alttoa, Kaur. Mittelalterliche Überreste in der Lutsu-Strasse 2, Tartu. Vorläufige forschungsergebnisse. – Baltic Journal of Art History. Spring 2010. Tartu: Universty of Tartu, 2010 lk 171-200

Kühnert, Ernst, Das Dominikanerkloster zu Reval. Tallinn: Kentmann & KO, 1926

Leimus, Ivar; Loodus, Rein; Mänd, Anu jt. Tallinna Suurgild ja gildimaja. Tallinn: Eesti Ajaloomuuseum 2011

Mahler, Fred, Heissluftheizungen in Uelzen. – Stralsunder Beiträge zur Archäologie, Geschichte, Kunst und Volkskunde in Vorpommern. Von der Feuerstelle zum Kachelofen: Heizanlagen und Ofenkeramik vom Mittelalter bis zur Neuzeit; Beiträge des 3. wissenschaftlichen Kolloquiums Stralsund 9. - 11. Dezember 1999. Stralsund: Kulturhistorisches Museum der Hansestadt Stralsund 2001, lk 21–27

Majantie, Kirsi, Muotia, mukavuutta ja mielipiteitä. Kaakeliuuni yhteiskunnallisten muutosten ilmentäjänä keskiajan ja uuden ajan alun Suomessa. Archaeologia Medii Aevii Finlandiae, XVII. Turu 2010

Meyer, Diethard, Warmluftheizugen des Mittelalters. Befunde aus Lübeck im europäischen Vergleich. – Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 16. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH 1989, lk 209–233

Meyer, Diethard, Warmluftheizungen in Norddeutschland im 13. bis 16. Jahrhundert. – Stralsunder Beiträge zur Archäologie, Geschichte, Kunst und Volkskunde in Vorpommern. Von der Feuerstelle zum Kachelofen: Heizanlagen und Ofenkeramik vom Mittelalter bis zur Neuzeit; Beiträge des 3. wissenschaftlichen Kolloquiums Stralsund 9. - 11. Dezember 1999. Stralsund: Kulturhistorisches Museum der Hansestadt Stralsund 2001, lk 2–3

Mäll, Jaak, Russow, Erki, Kuidas otsiti Kalevipoja parteipiletit – 50 aastat arheoloogilistest kaevamistest Tallinnas Raekoja platsil. – Arheoloogiga Läänemeremaades. Muinasaja teadus 13. Tallinn – Tartu: Eesti Teaduste Akadeemia kirjastus 2003, lk 173–200

Nottbeck, Eugen von, Neumann, Wilhelm, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval. Dritte Lieferung. Reval: Franz Kluge, 1904

Nurk, Ragnar, Professor T.H.Kjellini Tallinna keskaegsete kindlustuste uurimised 1925-1926. Proseminaritöö. Tartu Ülikool, Filosoofia teaduskond, Ajaloo osakond, Tartu 2006

Raam, Villem, Ühe kõrvalhoone ajaloost vanas Tallinnas. – Ehitus ja arhitektuur 1968 nr 1. Tallinn: Eesti Ehitusministeerium lk 31– 36

Raam, Villem, Tallinn: Toompea linnus ja loss. Tallinn: Kunst 1978

Raam, Villem, Tamm, Jaan. Pirita klooster. Ehitus ja uurimislugu, Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus 2005

Russow, Erki, Haapsalu kesk- ja varauusaegsest keraamikast. – Läänemaa Muuseumi toimetised VI. Haapsalu: Läänemaa muuseum 2002. lk 33–49

Russow, Erki, Linn linna all. Arheoloogilised välitööd Haapsalus uue aastatuhande alguses. – Läänemaa Muuseumi toimetised, VII. Haapsalu: Läänemaa muuseum 2003, lk 111–125

Seuberlich, Hermann, Das Schloss zu Arensburg. Jahrbuch für bildende Kunst in der Ostseeprovinzen, I. Riga 1907

Sillasoo, Ülle, Väike jääaeg Põhjamaade kultuuris. – Sirp 17. I 2013

Tallinna arveraamat = Städtische Kammerechnungen : 1463-1480. 1.-4. kd. / kopeerinud ja kommenteerinud Epp

Siimo; Tallinn : [Epp Siimo], 1971; kd I; käsikiri akadeemilise raamatukogu baltika kogus. Msc K1-215

Tallinna wanimad linna arweraamatud: 1363-1374 = Die ältesten Kämmereibücher der Stadt Reval: 1363-1374. Toimetanud O. Greiffenhagen. Tallinn: Ühiselu, 1927

Tamm, Jaan, Eesti keskaegsed kloostrid, Tallinn: Eesti entsüklopeediakirjastus 2002

Tamm, Jaan, Tallinna Püha Miikaeli klooster: ehitus- ja uurimislugu. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus 2009

Tamm, Jaan, Residences of abbesses in Estonian monastic architecture, based on the examples of St Michael's Cistercian convent in Tallinn and the Brigittine convent in Pirita. – Baltic Journal of Art History. Spring 2010. Tartu: Tartu Ülikool 2010, lk 63–95

Tarand, Andres; Jaagus, Jaak; Kallis, Ain, Eesti kliima minevikus ja tänapäeval. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus 2013

Tool-Marran, Elfriede, Tallinna Dominiiklaste klooster: ajalugu ja kaasaeg. Tallinn: Eesti Raamat, 1971

Tuulse, Armin, Die Burgen in Estland und Lettland. Tartu: Dorpater Estnischer Verlag, 1942

Tvauri, Andres, Õhkküte keskaegses Viljandis ja mujal Eestis, Viljandi muuseumi aastaraamat, Viljandi muuseumi aastaraamat 2007; Viljandi 2008

Tvauri, Andres, Late medieval hypocausts with heat storage in Estonia, Baltic Journal of Art History, Autumn 2009; (Tartu Ülikool) Tartu 2009

Uotila, Kari Holvatut kellarit, osa Turun suurtorin keskiaikaa. – Aboa. Turun maakuntamuseo, vuosikirja 50/1986. Turu: Turun maakuntamuseo 1989, lk 51–63

Vaga, Voldemar, Tallinna keskaegne elamu. – Eesti NSV ajaloo küsimusi. 1 = Вопросы истории Эстонской ССР, Lk 56 Tartu: Tartu Riiklik Ülikool 1960

Vana Tallinn hävimise ohus. Viru tänaval lõhuti ordu ajast püsinud maja. Vaba maa 28. VII 1931

Wideen, Harald, Svenska fynd av hypocaust-plattor från medeltiden. – Fornvännen. Tidskrift för svensk antikvarisk forskning, Stockholm: Kungliga Vitterhetsakademien 1954, lk 241-245

Üprus, Helmi Keskaja elamutüüpidest Tallinnas. – Restaureerimisalaste artiklite kogumik. Tallinn: Valgus 1976, lk 94–122

Üprus, Helmi, Tallinn aastal 1825. Tallinn: Kunst 1965

Üprus, Helmi, Tallinna etikukivid, Tallinn: Valgus 1971

Zobel, Rein, Tallinna keskaegsed kindlustused, Tallinn: Valgus 1980

Zobel, Rein, *Opus revalicum* – Tallinna teguviis. – Tallinna kunstiülikooli toimetised, 1(3) 1993. Tallinn: Tallinna Kunstiülikool 1993, lk 20–25

Zobel, Rein, Tallinn (Reval). Keskaegsed kindlustused. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia 2011

Arhiivimaterjalid:

Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti arhiiv

25. Kvartalit puudutav materjal TKVA n8

Aida tn 6 väliuurimiste aruanne, Tallinn: TRT 1967, TKVA n3.1116

Apteegi 2 uurimistöõde aruanne, B. Dubovik, Tallinn: KRPI, 1986, TKVA n3.s1684-A

Arhitektuuriajaloolised eritingimused vanalinna hoonete rekonstrueerimiseks Tallinn: KRPI 1986. TKVA n3.s837

Arhitektuuriajaloolised eritingimused kinnistu nr 127 kohandamiseks hotell-restoraniks TKVA n3s818

Arhitektuuriajaloolised eritingimused Pikk tn 57 rekonstrueerimiseks, Tallinn: KRPI 1985, n3.s188

Dunkri 4 korrektuurprojekt, A. Sildre, A. Evert, Tallinn: OÜ Stenhus, 1999, n9.s620

Kiriku plats 3 restaureerimistöde aruanne AS Vana Tallinn, Tallinn 1994 TKVA n3.3973

Kiriku plats 3 aritektuur-ehituslikud tööjoonised AS Vana Tallinn, Tallinn 1992, TKVA n3.3970

Kiriku Põik 4 ajalooline õiend. Koostaja Silja Konsa. Tallinn: AS Vana Tallinn 1992. TKVA n3.s3745

Kohtu tn 2 1982. aasta arheoloogiliste kaevamiste lõpparuanne, Tallinn: KRPI 1983, TKVA n3.s3954-A

Kohtu tn 2 restaureerimisaruanne (Pantelejev, Aleksandr Tallinn 2003 TKVA n9.s2310

Maiste, Juhan, Mustpeade vennaskonna hoonete ehitusajalooline kronoloogia. Tallinn: KRPI 1988, TKVA n3.s426

Kohtu tn 2 1982. aasta arheoloogiliste kaevamiste lõpparuanne. Tallinn: KRPI 1983 TKVA n3.s3954-A

Kohtu tn 2 restaureerimisaruanne. Tallinn 2003 TKVA n9.s2310

Kuninga 1 Restaureerimisülevaade. A.Pantelejev, Tallinn 2005, TKVA n9.s3235

Kuninga tn 6 uuringute aruanne. B. Dubovik, K. Remmer, J Tamm. Tallinn, KRPI 1981, TKVA n3.s3204

Kullassepa 5 ja 7 ning Kuninga 4 keldris ja esimesel korrusel asuva restorani ruumide ümberehituse põhiprojekt. AS Stenhus Tallinn 2010, TKVA n9.s6909

Lai tn 23 hoone rekonstrueerimise eskiisprojekt. Tallinn: VRV 1970, TKVA n3.s914

Lai tn 26 arhitektuuriajaloolised eritingimused, KRPI, TKVA n3.s837

Lai tn 31 lühike ajalooline õiennd, H. Üprus, Tallinn: VRV 1970, TKVA n3.s992

Lai 39/41 Ajaloolis-arhitektuurilised eritingimused Tallinn: PB Sille 1995 TKVA n1.s233

Lai 40 väliuurimiste aruanne, Tallinn: KRPI 1978, TKVA n3.s986

Muinsuskaitse eritingimused Lai tn 5 hoonestuse rekonstrueerimiseks. K.Holland, AS Vana Tallinn, 1995, TKVA n1.s151

Muinsuskaitse eritingimused Tallinn, Lai tn 19, 21, 23, 25 hoonete osaliseks remont-restaureerimiseks, A.Pantelejev, Tallinn 2010, TKVA n9.s6361

Müürivahe 21/ Sauna 8 hoone arhitektuuriajaloolised eritingimused. Tallinn: AS Vana Tallinn 1994, TKVA n3.s2344

Müürivahe 21/ Sauna 8 hoone restaureerimiskontseptsioon. Tallinn: AS Vana Tallinn 1994, TKVA n3.s2345

Niguliste 4 sokli- ja 1. korruse uuringud ja ülesmõõtmisjoonised. Tallinn: Raul Vaiksoo Arhitektuuribüroo, 2005, TKVA n9.3797

Niguliste 6 muinsuskaitse eritingimused A. Pantelejev, 2009, TKVA, n9.s6208

Niguliste 6 väliuuringute aruanne. Tallinn: KRPI 1981, TKVA n3.3204

Oleviste tn 3 restaureerimistöde aruanne, Helve Ilves. Tallinn 2009, TKVA n9.s6197

Pikk 17 ehitusajalooliste väliuuringute aruanne, Tallinn: AS Restor 2007, TKVA n9.s4675

Pikk 29a Keldriruumide fotofikseerimine ja ülesmõõtmine, B. Dubovik, AS Stenhus, Tallinn 1993

Pikk 29a ja 31 ajalooline õiend, K. Holland, B. Dubovik, Tallinn: Vana Tallinn, 1990

Pikk 29 / Lai 24 hoonete arhitektuur-ehitusliku seisukorra hinnang ja edasise kasutamise tingimused, AS Stenhus, Tallinn 1993, TKVA n3.s468

Pikk tn 3 hoone remont-restaureerimise muinsuskaitse järelevalve aruanne. A. Pantelejev, Tallinn 2011, TKVA n9.s6976

Pikk 34 Korterelamu remont-restaureerimise põhiprojekt, Tallinn: OÜ Vana Tallinn 2010, TKVA n9.s6854

Pikk tn 3 arhitektuuriajaloolised eritingimused vanalinna hoonete rekonstrueerimiseks, Pikk tn 3 Silvi Lindmaa. Vabariiklik restaureerimisvalitsus TKVA N3s633

Pikk 39 Keldri restaureerimise tööprojekt (teostamata), T. Böckler, K. Holland, M.Ollik, Tallinn: Vana Tallinn, 1990, TKVA n3.s249

Pikk 4/6/8, Arhitektuuriajaloolised eritingimused, Tallinn: EA Reng 1994, TKVA n3.s628

Pikk 44 uurimistöde aruanne. Tallinn: Eesti Ehitusmälestised 1988, TKVA n3.s169-A

Pikk 44 restaureerimiskontseptsioon. Tallinn: Eesti Ehitusmälestised 1988, TKVA n3.s168-C

Pikk tn 45 ajalooline õiend. Tallinn: Projektfirma Vana Tallinn 1990 TKVA n3.s234

Pikk tn 45 mõõdistusprojekt Tallinn: OÜ Vana Tallinn 2003, TKVA n9.s1614

Pikk tn 46 ehitusajalooline ülevaade. Tallinn: KRPI 1980, TKVA n3.s156-B

Pikk tn 46 arhitektuursed tööjoonised. Tallinn: KRPI 1980, TKVA n3.s156-A

Pikk tn 46 uurimistöde aruanne. Tallinn: KRPI 1980, TKVA n3.s157

Pikk 47 väliuurimiste aruanne. Silvi Lindmaa-Pihlak, Tallinn 1999, TKVA n1.s486C

Pikk 47 elamu renoveerimise, restaureerimise projekt. Tallinn: OÜ Adrikorn ja Rets 1999, TKVA n1.s487

Pikk 49 arhitektuuriajaloolised eritingimused Tallinn: AS Vana Tallinn 1993, TKVA n3.s224

Pikk 49 arhitektuuriajaloolised eritingimused Tallinn: AS Vana Tallinn 1998, TKVA n1.s489

Pikk 49 uuringute aruanne Tallinn: Rihti Projekt 2008, TKVA n9.s5375

Pikk 51 arhitektuuriajaloolised eritingimused Tallinn: OÜ Vana Tallinn 2001, TKVA n9.s646

Pikk 51/Lai 36 korterite ümberehituste seadustamise projekt. Tallinn: OÜ Vana Tallinn 2008, TKVA n9.s5531

Pikk 66 Väliuuringute aruanne. Tallinn: AS Restor 2010, TKVA n9.s6720

Pikk 60 uurimistöde aruanne, Tallinn: AS Restor 2011, TKVA n9.s7431

Pikk 71 ülesmõõtmisjoonised, uuringute aruanne, Böckler, T., Dubovik, B., Lumiste, M. KRPI Tallinn 1983. TKVA n3.s29

Pikk 69/Tolli 1 hoone keldriduumide õpilaste puhkeruumideks ümberehitmise tööjoonised
Tallinn: AS Vana Tallinn 1993, TKVA arhiiv s3.s75

Pikk 67 Arhitektuuriajaloolised eritingimused ja väliuurimuste tulemuste fikseerimine.
Pantelejev, A. Tallinn, 2000. TKVA n9.s258

Pikk 7 väliuurimiste aruanne, S. Mäeväli, VRV, Tallinn 1978, TKVA n3.s579

Pikk 7 Muinsuskaitse eritingimused hoone remont-restaureerimiseks. A. Pantelejev, Tallinn 2006
TKVA n9.s3811

Pikk 9 / Lai tn 8 väliuurimiste ja fikseerimistöde programm, VRV, Tallinn 1977, TKVA
n3.s554

Pikk 9 / Lai tn 8 väliuurimiste aruanne VRV, Tallinn 1977, TKVA n3.s555

Pühavaimu ansambli idakülje taashoonestamise project T. Böckler, Tallinn 1990, TKVA
n3.s1778

Raekoja plats 11/ Apteegi 1/ Saiakang 2 Tallinna Raeapteegi restaureerimise arhitektuur-
ehituslik projekt. AS Vana Tallinn, Tallinn 1998, TKVA n1.619

Raekoja plats 16 ümberehitus tudengite majaks, E.Siraki, Tallinn: OÜ Vana Tallinn, 2006,
TKVA n9.s4320

Rahukohtu 5 muinsuskaitse eritingimused. Tallinn: Inrestaator projekt 2011, TKVA n9.s7000

Rahukohtu 5 restaureerimise ehitusprojekt. Tallinn: Inrestaator projekt 2011, TKVA n9.s7377

Raidkivi pass nr 20, TKVA n10.s57-VI

Raekoja plats 18 muinsuskaitse eritingimused, A.Pantelejev, Tallinn: T.Linnaprojekt 2009,
TKVA n9.s5808

Rataskaevu 10, keldrikorruse osaline fotografeerimine, Tallinn 1976, TKVA n3.1996

Rataskaevu 14-2 arhitektuuriajalooliste väliuurimuste aruanne, AS Vana Tallinn, A. Pantelejev,
Tallinn 2000, TKVA n9.s336

Rataskaevu 16 keldriruumide remont-restaureerimise muinsuskaitse järelevalve aruanne, A.
Pantelejev, Tallinn 2006, TKVA n1.673-A

Rataskaevu 18/20 õuehoone B keldri puidust vahelae asendamine raudbetooni vastu. OÜ T-
Linnaprojekt, Tallinn 2007, TKVA n9.4746

Rataskaevu 4 arhitektuuriajaloolised eritingimused. T.Böckler, K. Holland, , AS Vana Tallinn, Tallinn 1996, TKVA n1.673-A

Rataskaevu 4 uurimistööd ja mõõtmisjoonised, B. Dubovik, A.Evart, Stenhus, Tallinn 1996, TKVA n1.672

Rataskaevu 6 / Pikk jalg 3, Laiendatud arhitektuuriajaloolised eritingimused. KRPI, Tallinn, TKVA n3.s2010

Restorani Du Nord ümberehitusel teostatud järelevalve aruanne. Tallinn: VRV 1976, lk 12-16, TKVA n3.s2025

Rüütli 12a restaureerimistööde aruanne, AS Restor, Tallinn 2007, TKVA n9.s4523

Rüütli 12 ülesmõõtmisjoonised, OÜ Restauraatorprojekt, Tallinn 2002, TKVA n9.s980

Rüütli 36 (tnp 14) arhitektuurajalooliste väliuurimiste aruanne, Projektfirma Vana Tallinn, Tallinn 1990, TKVA n3.s3406-A

Rüütli 38/40 (tnp 16/18)väliuurimiste lõpparuanne. Inrestauraator projekt, Tallinn 1989, TKVA n3.s3430-B

Suur-Karja 12 arheoloogiliste uuringute aruanne. J. Mäll, V. Kadakas, AGU EMS, Tallinn 2002. TKVA n9.2532

Suur-Karja 2 mõõdistusjoonised, OÜ TLN TIB Tallinn 2009 TKVA n9.s6143

Suur-Karja 2 Väliuurimiste aruanne, KRPI Tallinn 1984, TKVA n3.s3150

Suur-Karja 3 äriruumide remondiprojekt, Tallinn: Inrestauraatorprojekt 1994, TKVA n3.s2933

Suur-Karja 3 väliuurimiste aruanne, Tallinn: KRPI 1984, TKVA n3.s2931

Suur-Karja 5 sokli- ja esimese korruse rekonstruktsiooniprojekt, Tallinn: OÜ HTMD, 2001, TKVA n9.s457

Suur-Karja 8 hoones toimunud lammutustööde ajal tehtud uuringute vahearunne. OÜ T-Linnaprojekt, Tallinn 1999. TKVA arhiiv n1.788-A

Tolli 3 asuva elamu ajalooline õiend. Mäeväli, S., Üprus, H. Tallinn: VRV 1976, TKVA n3.s1076

Tolli 4 väliuurimiste aruanne. Dubovik, B. KRPI, Tallinn, 1983. TKVA n3.s42

Vana-Tooma tn 9 ehitusajalooline ülvaade, Lumiste, Mai. Tallinn: VRV 1975, TKVA n3.s1941

Vene 10 ümberehitusprojekt, M. Hammer, OÜ Vana Tallinn, 1999, TKVA n1.s1095

Vene 12 dornsealuse keldriruumi muinsuskaitsejärelevalve aruanne, A. Pantelejev. Tallinn 2008, TKVA n9.s5183

Vene 16 hoone B ja C I korruse ruumide remont-restaureerimistöde muinsuskaitsejärelevalve aruanne. Tallinn: 2011, TKVA n9.s7291

Vene 16 restaureerimistöde muinsuskaitsejärelevalve aruanne, A. Pantelejev. Tallinn 2008, TKVA n9.s5183

Vene 17, Tallinna linnamuuseumi rekonstrueerimise projekt, Tallinn AS EA Reng 1999, TKVA n1.s1137-a

Vene 19 Arhitektuuriajaloolised eritingimused, Tallinn: AS Linnaprojekt 1996, TKVA n1.s1148

Vene 22 restaureerimistöde aruanne, Helve ilves, Tallinn 2008, TKVA n9.s5341

Vene 23-25 ajalooline õiend, H. Üprus, Tallinn: VRV 1977, TKVA n3.s1268-b

Viru 10 remont-restaureerimistöde aruanne, Tallinn: AS Vana Tallinn 1994, TKVA n3.s2236

Viru 12 inventeerimisankeet, TKVA n3.s2249

Viru 12 keldri-, I ja II korruse mõõdistamine, Tallinn, OÜ Vana Tallinn 2003, TKVA n9.s2434

Viru 14 inventeerimisankeet, TKVA n3.s2275

Viru 14 valikkapitaalremont, ehitusprojekt. B. Dubovik, T. Mikson, Tallinn: AS Stenhus 1994, TKVA n3.s2281

Viru 20 kaitsetoimik. Inventeerimisankeet ja –joonis, TKVA n3.s2371

Viru 8 remont-restaureerimise muinsuskaitsejärelevalve aruanne, Tallinn: A. Pantelejev 2006, TKVA n9.s3783

Von Krahli teater, mõõdistamise projekt, Arhitektuuribüroo Kolde Grupp, Tallinn 2003, TKVA n9.2396

Muinsuskaitseameti arhiiv

Tallinn kvartal nr. 37. Harju tn. 36- 46. Eelprojekt. Köide 1, 3: kv. 37 1986.a. läbiviidud arheol. vaatluste aruanne. A-6196. ERA.5025.2.7141

Tallinn kvartal nr. 37. Harju tn. 36-46. Eelprojekt. Arhitektuur-ajaloolised kaalutlused Harju tän. kvartali (kvartal 37) lõunaosa taashoonestamiseks ja restaureerimiseks. Köide 1.1. Seletuskiri. Fotod. A-6197. ERA.5025.2.7142

Tallinn kvartal nr. 37. Köide III (I osa). Arheoloogiliste kaevamiste vahearuanne. A-6198. ERA.5025.2.7143

Tallinn kvartal nr. 37. Väljakaevatud müüride tehniline seisukord. A-6987. ERA.5025.2.7942

Tallinna Linnaarhiiv

R. Kangropooli märkmed lavatooriumi, mantelkorstna, hüpokausti, profati ja kaevude kohta. Koopia Sauna tn 4 mantelkorstna käsikirjast. TLA.R-242.1.270

Internetiallikad:

Reallexikon zur Deutschen Kunstgeschichte <http://rdk.zikg.net/gsd/cgi-bin/library.exe?e=d-01000-00---off-0rdkZz-test.16.12.07--00-1--0-10-0---0---0prompt-10---4-----0-11--11-de-Zz-1--20-html.fig---01-3-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&a=d&c=rdk-test.16.12.07&cl=CL1.1&d=D1462.1#mark> (külastatud 04.05.2011)

Suulised allikad:

Hansson Joakim, salvestamata vestlus Tallinnas Suur-Kloostri 11; novembris 2010

Dubovik Boris, loengud aprillis 2009, autori tehtud märkmed autori valduses.

Lisad