

**PIENTALOJEN ULKOPUOLINEN KOSTEUDENHALLINTA JA
SALAOJAT**



Hämeenlinnan korkeakoulukeskus,
rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK)
Kevät, 2020

Petri Korjonen

Rakennus ja yhdyskuntatekniikka, Rakennusmestari
Visamäki

| | | |
|-----------------------|---|-------------------|
| Tekijä | Petri Korjonen | Vuosi 2020 |
| Työn nimi | Pientalojen ulkopuolinen kosteudenhallinta ja salaojat | |
| Työn ohjaaja/t | Hannu Elväs | |

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tilaajana toimii Maavakio Oy, joka toimii Hämeen- ja Uudenmaan maakunnissa. Maavakio toimintaan kuuluu pääasiallisesti maaperätutkimukset. Yrityksen muihin palveluihin kuuluu monipuoliset infrarakentamisen palvelut ja tuotteet. Laserkeilaus, kuvien muokkaus, suunnitelmat, perustamistapalausunnot sekä maa-ainetutkimukset. Iso osa tämän opinnäytetyön aineistosta on hankittu aiempaan kokemukseeni perustuen. Tietoa on hankittu myös internetistä eri yritysten sivuilta ja Ratu-korteista.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä kaksi erilaista tarkistuslistaa Maavakio Oy:n käyttöön. Toinen lista tulee asiakkaan ja toinen lista yrityksen sisäiseen käyttöön.

Opinnäytetyössäni kävin salaojien historiaa läpi 1940-luvulta, 1990-luvulle asti. Työssä tarkastelin mm. 1940-luvun savitiilisten salaojaputkien toimintaperiaatteita ja kävin sen aikaisia rakentamistapa ja rakentamismääräyksiä pääkohtaisesti läpi. Vertailin myös, miten muuttuvat rakennusmääräykset ovat vaikuttaneet saneeraus- ja uudishankkeiden suunnitteluun ja tuotantoon.

Työssä käydään myös salaojien merkityksestä rakennuksen kuivatusjärjestelmässä. Opinnäytetyöni on tiivistelmä salaojituksesta ja tuon työssäni esille muutamia vaihtoehtoisia korjausratkaisuja.

Avainsanat Kellari, routaeriste, sadevesi, salaoja.

Sivut 33 sivua, joista liitteitä 8 sivua.

Degree Program in Construction Management
Hämeenlinna University Centre

| | | |
|--------------------|---|------------------|
| Author | Petri Korjonen | Year 2020 |
| Subject | External moisture control of low-rise buildings and drains | |
| Supervisors | Hannu Elväs | |

ABSTRACT

This Bachelor's thesis was commissioned by Maavakio Oy, which operates in the provinces of Häme and Uusimaa. The company mainly conducts soil investigations. The company's other services include versatile infrastructure building services and products e.g. laser scanning, image editing, plans, foundation type statements and ground research.

The purpose of the thesis was to draw up two different checklists for the use of Maavakio Oy. One list comes for customers and the other list for the company's internal use. The material for the thesis was collected from web sources of various companies and RATU-cards. In addition, previously acquired knowledge and work experience were utilized.

The history of land drainage was discussed from the 1940s to the 1990s. For example, the operating principles of the mud brick drainage pipes from the 1940s were examined concentrating on mainly on the construction method and building regulations of the time. Also, the effect of changing building regulations on the design and production of renovations and new projects were examined.

The thesis also addresses the importance of sewage in the building's drainage system. The thesis is a summary of drainage presenting some alternative repair solutions.

Keywords Cellar, insulation, rainwater, drain

Pages 33 pages including appendices 8 pages

SISÄLLYS

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 1 |
| 2 | PIENTALOJEN SALAOJAT | 1 |
| 2.1 | Salaojien puuttumisesta johtuvat vauriot rakenteissa | 2 |
| 2.2 | 1940 - 1960 -luvun salaojat..... | 3 |
| 2.3 | 1970-1990-Luvun salaojat..... | 4 |
| 3 | ENNEN SALAOJAREMONTTIA HUOMIOITAVAT ASIAT | 5 |
| 3.1 | Maanmuotoilu ja maaperä..... | 6 |
| 3.2 | Materiaalit..... | 6 |
| 3.3 | Sokkelin eristäminen ja routaeristys..... | 7 |
| 3.3.1 | Routasuojaus | 8 |
| 3.4 | Sadeveden ohjauksen uusiminen salaojaremontin yhteydessä | 9 |
| 3.4.1 | Sadevesien ja perustusten kuivatusvesien poisjohtaminen | 9 |
| 4 | KÄYTÄNNÖN ESIMERKKEJÄ ULKOPUOLISESTA KOSTEUDENHALLINNASTA ERI ALAPOHJARAKENTEILLA | 10 |
| 4.1 | Maanvarainen laatta | 10 |
| 4.1.1 | Esimerkkikohteena olevan rintamamiestalon salaojakorjaus..... | 12 |
| 4.2 | Ohjeistus..... | 17 |
| 4.3 | Ryömintätilallinen eli tuulettuva alapohja..... | 19 |
| 4.4 | Vale/piilosokkelin ulkopuolinen kosteudenhallinta ja korjaus | 21 |
| 5 | YHTEENVETO | 22 |
| | LÄHTEET..... | 24 |

Liitteet

Liite 1 Tarkistuslista salaojaremontin suunnitteluun asiakkaalle sekä myyjälle

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön ajatus lähti liikkeelle, kun Maavakion edustaja otti minuun yhteyttä. Sovimme tapaamisesta, jossa kartoitimme heidän tarpeensa. Päätimme tehdä yritykselle kaksi erilaista listaa, jolla pystytään helpottamaan pientalojen salaojaremonttien myyntiä. Tilaajan toiveena oli, että asiakkaan listassa asiakkaalla olisi mahdollisuus tarkastaa mahdolliset ongelmakohdat ja riskitekijät tulevassa hankkeessa ja tuoda ne ilmi esitietolomakkeessa. Toinen lista tulisi yrityksen sisäiseen käyttöön. Yrityksen sisäinen lista yhteistyössä asiakkaan havaintojen kanssa helpottaisi ja tekisi tarjouksen laskennasta kustannustehokkaampaa.

Varsinaisesta opinnäytetyöstä, tarkoituksena tehdä tiivistelmä salaojituksesta ja tuomme työssä esille eri korjausvaihtoehtoja. Työssä myös nostetaan pientalojen salaojien tarkastuslistojen tärkeimpiä kohtia esille ja miten salaojia olisi hyvä lähteä korjaamaan. Käydään läpi eri aikakausien omakotitalojen salaojitusta ja niiden historiaa sekä niiden yleisimmin käytettyjä korjausvaihtoehtoja. Tilaajan kanssa päätimme, että työhön otetaan yksi esimerkkikohte.

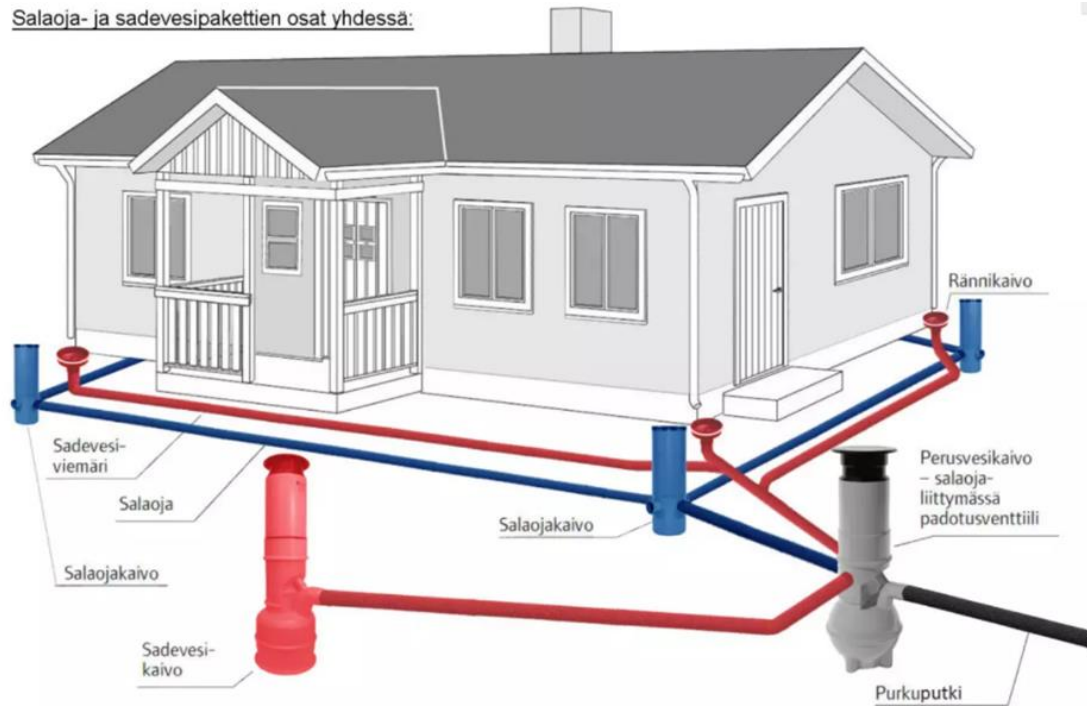
Esimerkkikohteena toimii oma 1956 rakennettu talomme, johon teimme salaojakorjauksen kesällä 2019. Käydään kyseisen kohteen esitiedot läpi ja mitä on talon ostohetkellä myyty/puhuttu. Kerrotaan mallikohteen korjauksesta ja mitä muuta samalla otimme huomioon.

2 PIENTALOJEN SALAOJAT

Salaojituksella on tarkoitus hallita vesien liikettä ja estää sen vaurioittamasta rakenteita ja pitää talon perustukset kuivana. Salaojituksella estetään pohjavesien kulkua talon alle tai suoraan rakenteisiin. Salaojat rakennetaan talon ulkopuolelle. Kuvassa 1 on esitetty salaojajärjestelmän sijoittuminen.

Joissain tapauksissa myös salaojat asennetaan talon alle, jos pohjavedenpaine on suuri. Rakennuksissa, jotka ovat kahdessa tasossa taikka rinteeseen rakennettuja. Paikkakunnasta riippuen salaojat on ohjattava kunnan määräysten mukaan joko suoraan kaupungin hulevesijärjestelmään, imeytyskenttään tai niin kuin kaupunki määrittää.

Salaoja- ja sadevesipakettien osat yhdessä:



Kuva 1. Kuvassa havainnollistetaan miten salaoja- ja sadevesiputket kulkevat omakotitalon ympärillä. (Taloon Yhtiöt Oy, 2019a)

Rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan tehtäviin kuuluu suunnitella rakennuspohjan salaojitus veden kapillaarivirtauksen katkaisemiseksi ja pohjavedenpinnan pitämiseksi riittävällä etäisyydellä rakennuksen alapohjasta sekä perustusten kuivatusvesien johtamiseksi pois perustusten vierestä ja rakennuksen alta. Rakennuspohja voidaan jättää salaojittamatta, jos erityissuunnittelija on varmistunut perustamis- ja pohjaolosuhdeselvityksen perusteella, että perusmaan vedenläpäisykyky ja pohjaveden korkeus eivät ole omiaan aiheuttamaan haittaa rakennuksen kosteustekniselle toimivuudelle. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017 § 17.)

2.1 Salojien puuttumisesta johtuvat vauriot rakenteissa

Monesti kun tutkitaan alapohjan vaurioita, syy on usein salojien puuttuminen tai puutteellisuus. Yleisin havaittava konkreettinen merkki salojien viallisuudesta on vanhoissa rintamamiestalon kellarikerroksessa tuoksuva ”maakellarin haju”. Haju yleensä kertoo siitä, että vesi valuu lattialaatan alla valtoimenaan. On mahdollista myös, että vesi on kastellut maanpaineseinän ulkoapäin ja kosteus on siirtynyt seinien eristeisiin. Tyypillisimpiä eristeitä on puulastuista ja sementistä valmistettu Tojalevy, jota käytettiin hyvin paljon 1940 – 1960 -luvulla.

Ryömintätalallisissa rintamamiestaloissa havaitut vauriot ovat lähinnä lahovaurioita ja lattiaan muodostuneen kosteuden aiheuttamia mikrobikasvustoja. Monesti ryömintätalot ovat liian matalia ja ilmanvaihto huono, joten keväisin lumien sulaessa kosteusrasite on todella suuri. Yleensä

viimeistään keväällä tämän voi jo aistienvaraisesti todeta, kun maakellarin haju hakeutuu lattianraoista huoneilmaan. Tyypillinen syy tähän on, että ulkopuolinen kosteudenhallinta on puutteellinen ja ilmanvaihto riittämätön. Vuosien saatossa ryömintätilassa kosteusrasite siirtyy ylöspäin rakenteisiin asti tuhoten pikkuhiljaa ala-juoksupuut ja lattian. Monissa tapauksissa remontin laajuus on melko suuri.

2.2 1940 - 1960 -luvun salaojat

Sodan jälkeen pientalorakentaminen kiihtyi ja rintamalta kotiutuneet ryhtyivät rakentamaan uudelleen tuhoutuneita kotejaan. Materiaali-pula oli tuohon aikaan suuri ja rakennettiin sillä mitä sattui saamaan ja löytymään. 1940-1960 luvun salaojaputket olivat tehty tiilien tapaan hiekasta ja savesta polttamalla. Itse putket eivät läpäise vettä, vaan vesi pääsi putkiin niiden asennuksen aikaisista väleistä. Putkien väleihin oli asennettu niin sanottuja ”sorasilmä” jotka keräsivät vettä ja ohjasivat ne suoraan putkiin.

Yleensä savitiiliputkistot on asennettu joko osittain anturan alle tai anturan kylkeen. Talojen nurkissa on käytetty sorasilmä ja on oletettu, että vesi löytää tiensä putkistoon. Salaojien purku on yleensä järjestetty kivipesälliin ”röykkiöihin”, tai suoraan ojiin.

Sadevedet ohjattiin katolta ns. ”kerääjäkaivoihin” jotka ovat erilaisia variaatioita betonirenkaista. Yleensä nämä oli täytetty salaojasepelin tapaisella soralla. Varsinkin kellarillisissa rintamamiestaloissa ei ajateltu asiaa sen pidemmälle ja peruserääjäkaivo oli vain noin metrin mittainen. Tämän vuoksi usein kellarillisten rintamamiestalojen nurkissa saattaa olla liiallista kosteutta. Maanpaineeseinien paksuus tuohon sodan jälkeiseen aikaan oli noin 150mm ja monesti osa orgaanisista muottimateriaaleista unohdettiin ja haudattiin täyttövaiheessa. Nämä yleensä ovat osa syynä kellareista löytyviin mikrobivaurioihin.

1960-luvulla keksittiin muoviputkellinen salaoja ja tämän myötä kosteudenhallinta muuttui puutteellisemmaksi. Kun talo rakennettiin maanvastaiselle betonilaatalle, tehtiin nurkkiin betoniset kerääjäkaivot sadevedelle ja kaivoihin yhdistettiin muoviset salaojaputket. Vesisateiden aikaan tämä toimi väärällä tavalla aiheuttaen kosteusvaurioita sokkeliin, koska reiälliset salaojaputket täyttyivät vedellä ja kasteli koko sokkelin. Ryömintätilallisissa rintamamiestaloissa on huomattavasti vähemmän käytetty energiaa salaojia mietittäessä ja veden on annettu kulkea omia polkujaan. Varsinkin rinteissä olevat rintamamiestalot ovat yleensä kärsineet kovia. Liian matalat ryömintätilat, viistetty tontti ja monesti rinteiden yläpuolisessa osassa on jätetty ryömintätila alle 800 mm, jolloin valuva vesi ja kosteus ovat olleet rakenteille liian suuria. On tietenkin poikkeustapauksia, joissa on osattu käyttää savitiili salaojitusta ja maanmuotoilullakin on pystytty jarruttamaan mahdollisia vaurioita. Vielä 1950-luvulla putkahti hankkeita puuputkien teolliseksi tuottamiseksi, mutta ne hiipuivat kaupallisesti mahdottoina. Tuolla vuosikymmenellä kokeiltiin jo muoviputkeakin, mutta sen

yleistymistä jarruttivat kaupallisepoliittiset näkökohdat, kuten tiilialan jarrutus. Pula tiiliputkista on leimannut salaojitusta koko tekniikan käyttöiän viimeisimpiä suosiovuosia lukuun ottamatta. Varsinainen tiilituotanto oli tehtaille kannattavampaa kuin kovin nopeasesonkinen putkibisnes. Salaojayhdistyksen epäili muovin kelpoisuutta putkimateriaaliksi 1970-luvulle saakka. Nykyään se on lähes täysin syrjäyttänyt tiiliputken. (Ollila, 2018)

2.3 1970-1990-Luvun salaojat

1970 -luvun omakotitalojen rakentaminen on ollut pitkälti harkitsematonta ja talojen kosteudenhallintaratkaisut ovat olleet puutteellisia. Kuvista yleensä löytyi salaojat, mutta tuolloin elettiin niin sanottua ”hartiapankkirakentamisen” aikakautta. Keksittiin valesokkelit, tasakattoiset talot ja unohdettiin salaojitukset. Se vähäinkin mitä rintamamiestaloissa käytettiin, tuntui unohtuvan kokonaan. 1970 -luvun materiaalina toimi jo muoviputket, jotka tänä päivänä ovat jo käyttöikänsä loppupäässä. Harvemmin näkee tämän aikakauden taloissa tarkastuskaivoja, ne tulivat pakollisiksi vasta vuonna 1999. 70 -luvun rakentaminen jatkui 80 -luvun loppupuolelle melko samalla tavalla. On tapauksia, joissa on löytynyt järjeviä kosteudenhallinta ratkaisuja. Pääpiirteittäin kuitenkin rakennettiin ns. ilman ajatusta, joka osittain johtui vielä tiedon puutteesta. Energiansäästäminen on vaikuttanut myös moneen rakenneratkaisuun, jotka on myöhemmin osoittautuneet puutteellisiksi. Usein tämän aikakauden pientalojen korjausrakentaminen on hyvin kallista ja joissakin tapauksissa vauriot ovat päässeet etenemään niin pitkälle, että talon purkaminen on ainoa ratkaisu. Monesti kun ryhdytään saneeraamaan 1970 - 1990 -luvun salaojia, joudutaan usein toteamaan, että niitä ei edes ole. Ja jos salaojaputket löytyvät, niin usein se on puutteellinen. Virheellinen asennustapakaan ei ole harvinaista näissä tapauksissa. 1990 -luvun jälkeen asiaan on kiinnitetty enemmän huomiota ja pientalojen ulkopuolista kosteudenhallintaan on alettu ajatella kokonaisvaltaisemmin mukaan lukien salaojat, kattosadevesien ohjaus ja sadevesijärjestelmä kokonaisuudessaan.

1970 - 1990 -luvun vauriot johtuvat myös vääränlaisesta rakentamisesta, valesokkelit olivat hyvin yleisiä tuona aikana. Vaurioiden suurin aiheuttaja on anturan ja sokkelin ympärille kulkeva vesi, jonka kosteus kulkeutuu suoraan rakenteisiin. Yleisimpiä vaurioiden aiheuttajia olivat harkkojen huono vedenläpäisy ja liian korkealle asemoidusta pihatasosta.

1990 -luvun taloudellisten vaikeuksien seurauksena alettiin jälleen kiinnittää huomiota myös rakentamisen laatuun. Vanhojen rakennusten käyttötarkoitusta muutettiin, koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto yleistyi, kevytsora- ja kevytbetonirakenteisia rakennuksia alettiin rakentaa ja salaojien ja sadevesien ohjauksen tarpeellisuuteen kiinnitettiin aiempaa enemmän huomiota. 2000 -luku on etenkin omakotitalojen energiatehokkuusajattelun aikakautta, mikä johti vuoden 2010 jälkeen voimakkaasti kiristyneisiin energiavaatimuksiin. Uusien määräysten edellyttämiä rakenneratkaisuja ei kuitenkaan tutkittu tarpeeksi ennen kuin määräykset astuivat

voimaan, mikä on aiheuttanut nykyrakentamisessa ongelmia. Teknisiltä ratkaisuiltaan haastavan, energiatehokkaan talon rakentaminen onnistuu harvoin enää hartiapankkityönä. Erityisesti rakenteiden tiiveyden varmistaminen on joskus osoittautunut haasteelliseksi jopa ammattilaisille. Yhä automatisoidumpien ja monimutkaisten hybridilämmitystalojen talotekniikan yhteensovittaminen vaatii ammattitaitoista suunnittelua ja niiden käyttö täytyy myös opetella, jotta talo saadaan toimimaan suunnitellulla tavalla. (Raksystems, 2017)

3 ENNEN SALAOJAREMONTTIA HUOMIOITAVAT ASIAT

Ennen salaojien saneerausta on hyvä pohtia tarkkaan, onko jo ilmennyt olemassa olevia merkkejä vaurioista. Onko esimerkiksi kellarissa aistinvaraisesti havaittavissa normaalista poikkeavaa. Kun salaojia lähdetään remontoimaan, saattaa remontin tarve yllättää muuallakin. Monissa tapauksissa kiinteistö, joissa ei ole aikaisempaa salaojitusta, on mahdollisesti kärsinyt pohja- ja sadevesien aiheuttamista rakennevaurioista. Budjetoidessaan salaojaremonttia onkin hyvä asettaa jonkinlainen puskuri mahdollisten yllätysten varalle. Vaurioituneiden rakenteiden korjaaminen voi pahimmassa tapauksessa tulla kalliimmaksi kuin pelkkä suunniteltu salaojaremontti. Vanhan ajan rintamamiestaloissa saattaa ilmetä anturan puuttuminen, tai sokkeli/ maanpaine seinä on haljennut tai kosteus on pitkällä aikavälillä aiheuttanut mikrobivaurioita rakenteisiin, joka usein vaatii mittavan saneerauksen. Ryömintätilalliset alapohjat saattavat olla liian matalia sisältä, jolloin kosteusvauriot ovat usein silmillä nähtävissä. Lisäksi 70-luvun energiakriisin aikaan sokkeleiden ilmanvaihtoluukut ns. ”kissanluukut” yleensä suljettiin kokonaan, jolloin alapohja ei enää toiminut tuuletavana ja tästä aiheutui suuria kosteusvaurioita rakenteisiin. Yleensä ongelmat ovat näissä tapauksissa lattiassa ja alajuoksupuissa. Ympäristöministeriön asetus pohjarakenteista ja maakosteuden huomioimisesta sanoo seuraavaa:

Maanvastaisten rakenteiden kanssa kosketuksissa olevien maamateriaalien kapillaarisuus ja muut kosteustekniset ominaisuudet on selvitettävä siten, että maasta rakenteisiin siirtyvän kosteuden haitalliset vaikutukset voidaan ehkäistä. Maanvastaisen lattian alapuolelle ja maanvastaisten seinien ulkopuolelle rakennettavissa salaojituskerroksissa käytettävän materiaalin kapillaarisuuden on oltava riittävän pieni, jotta salaojituskerros luotettavasti katkaisee haitallisen veden kapillaarisen vaaka- ja pystysuuntaisen siirtymisen maapohjasta rakenteisiin. (Ympäristöministeriön asetus pohjarakenteista, 2003, s. 6)

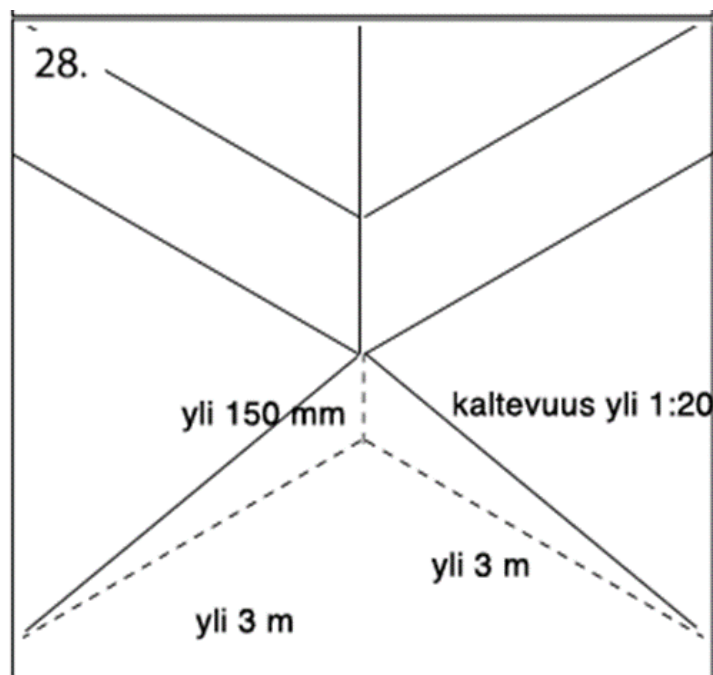
3.1 Maanmuotoilu ja maaperä

On tärkeää aloittaa kohteen läpi käyminen tarkasti ja huolellisesti. Kävellä talon vierusta ympäri ja tutkia miltä maanmuotoilu näyttää sokkelin reunassa. Onko mahdollista, että rinteestä vedenpaine kohdistuu suoraan sokkeliin ja pääsee rasittamaan sokkeliä sekä anturaa. Optimaalisessa tilanteessa kallistus (Kuva 2.) on tehty riittäväksi ja toimii oikein, jos pintavedet ohjautuvat pois rakenteiden läheisyydestä automaattisesti. On hyvä lähteä tutkimaan asiaa tarkemmin, jos havaitsee sokkelin vierusmaassa alueita, johon kerään-tyy vettä sateiden jälkeen tai lumen sulamisen jälkeen. Maaperän olisi hyvä olla routimatonta, jolloin veden olisi mahdollisimman helppo kulkeutua salaojaputkiin.

Mikäli kohteen ympäristö sen mahdollistaa, kallistetaan maanpinta rakennuksesta poispäin kaltevuudessa 1:20. Tällöin korkeusero on vähintään 150mm kolmen metrin matkalla. Rakennuksen reunoille tehdään usein so-rakerros, jolla estetään rakennuksen sokkelin likaantuminen sateella.

Muista tarkistaa

- Putkistoja ym. ei vahingoiteta täyttötöiden aikana.
- Riittävä maankallistus rakennuksesta poispäin, vähintään 1:20.



Kuva 2. Kuvassa on yksinkertaisesti näytetty, kuinka seinien vierustäytöt tulee huomioida viimeistelyvaiheessa. (Ratu F1-0368, 2010, s. 9)

3.2 Materiaalit

Materiaalit on hyvä miettiä huolellisesti ennen remontin aloittamista. Kiinnittää huomiota materiaaleihin mitkä on jo todettu hyväksi ja toimiviksi. Usein kannattaa myös vertailla eri valmistajien tuotteita ja niiden ominaisuuksia. Putkimateriaaleja on muutamaa eri tyyppiä, riippuen

käyttötarkoituksesta. Salaoja- ja sadevesiputket ovat yleensä aina tuplarakenteisia eli kahden putken sisäkkäinen yhdistelmä. Yleisimmät luokitukset putkille ovat SN4- ja SN8 lujuusluokat. Luvut putkissa kertovat niiden pystysuoran kuormituksen kestävyyttä. SN4-putket ovat suunniteltu peltoille, nurmikoille ja maatalouteen. SN8-putket taas sopivat rakennusten ympärille, teille ja katujen rakentamiseen. Salaojaputket ovat aina uv-suojattuja, mutta yli 2-vuotta auringossa maanneet putket menettävät jo osan ominaisuuksistaan.

Esimerkkejä materiaaleista

- Salaojaputki, Uponor Pipelife SN8 /110 Hyvin yleinen ja luotettava salaojaputki.
- Jita SN8/110 salaojaputki Yleinen ja luotettava salaojaputki.
- Salaojakaivojen valmistajia on useita esim Timburg, Uponor, Merika



Kuva 3, Timburg salaojakaivopakettista (Taloon Yhtiöt Oy, 2019b)

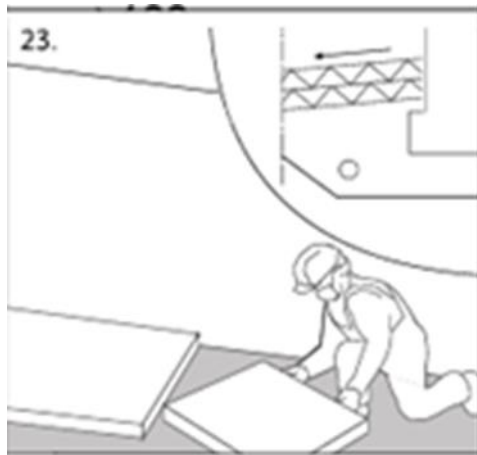
3.3 Sokkelin eristäminen ja rouaeristys

Eristämistä mietittäessä kannattaa ottaa selvää tarkkaan mikä materiaali sopii maan alle ja mikä ei. Vaikka tietoisuus on lisääntynyt, silti tänäkin päivänä eristysvaiheessa käy helposti virheitä ja käytetään keskenään sopimattomia materiaaleja sen enempää miettimättä. Eristämistä suunniteltaessa on hyvä osata erottaa kaksi asiaa, rouaeristys ja lisäeristys.

Sokkelin lisäeristys suositellaan nykypäivänä tehtävän ulkopuolelle salaojaremonttien yhteydessä. Lisäeristyksen tarpeellisuuden määrittää asiakas itse. Näissä on hyvä konsultoida alan ammattilaista, jotta vältytään

mm. rakennusvirheiltä. Sokkeleiden ja maanpaineseinien ulkopuolisten eristeiden valmistajia löytyy markkinoilta useita, kaksi yleisimmin käytettyä merkeistä on Finnfoam ja Isödrän.

Routaeristys asennetaan kohteeseen vaakatasoon tai kaadolleen riippuen suunnitelmista. Routaeristyksen tarkoitus on estää maan routiminen. Finnfoamilta löytyy routasuojaukseen F-200 (Kuva 5.) ja F-300 tuotteet, jotka ovat erittäin pitkälle suunniteltuja ja toimiviksi todettuja.



Kuva 4. Havainnekuva routasuojauksen asentamisesta ja ohjeistus routasuojauksesta. (Ratu F1-0368, 2010, s. 8)

3.3.1 Routasuojaus

Routasuojaukseen lisätään, mikäli perustusten ulkopuolinen routasuojaus on alun perin ollut riittämätön tai mikäli se ei toimi eristeen kostumisen, maankaivun ym. takia. Uusi routasuojaus mitoitetaan korjaustyön suunnittelun yhteydessä. Perustusten ulkopuolista routasuojaukseen lisätään myös, mikäli alapohjan lämmöneristystä on lisätty korjaustyön aikana rakennuksen lämpötekninen toiminnan muuttuessa.

Uusi routasuojaus tehdään polystyreenilevyillä tai kevytsorakerroksella. Varmistetaan, että levyt ovat tyyppi hyväksytyjä routalevyjä. Routaeristyksen leveys on yleensä 1.0 – 1.5 m ja paksuus 50 mm. – 50 mm. Suunnitelmien mukaiset polystyreenilevyt asennetaan tiivistetylle sora-alustalle tiiviisti toisiaan, alustaa ja perustuksia varten. Eristeet asennetaan siten, että pintavesien kulkeutuminen ohjataan rakennuksesta pois päin. Eristeen päälle asetetaan valupaperi suunnitelmien mukaan. Rakennuksen ulkonurkissa routaeristystä lisätään yleensä 40 – 50 %.

Vaihtoehtoisesti routasuojaus voidaan tehdä kevytsorakerroksella. Kevyt sora puhalletaan suoraan kuljetusautosta perustusten viereen. Varmistetaan, että eristekerros on suunnitelmien mukainen ja lopuksi kevytsorakerros tasataan.



Kuva 5. Finnfoam routaeriste (Finnfoam Oy, 2019a)

3.4 Sadeveden ohjauksen uusiminen salaojaremontin yhteydessä

Salaojaremontin yhteydessä on aina hyvä ottaa huomioon myös mahdollisesti tarvittava sadevesien ohjauksen uusiminen. Sadevedet kulkevat samassa kaivannossa kuin salaojat, mutta korkeammalla lähempänä maanpintaa. Sadevedet kerätään rännikaivoihin ja putkia pitkin sadevesikäivon. Sadevesiputket asennetaan yleensä routaeristuksen alle, muussa tapauksessa on suotavaa käyttää su-lanapitokaapelia. Sadevesiä ei tule koskaan ohjata salaojiin. Riskinä on sokkelin kosteusvaurioituminen.

3.4.1 Sadevesien ja perustusten kuivatusvesien poisjohtaminen

Määräys

Kiinteistön alueella olevat pinnat, joihin sadevesi ei pysty imeytymään, on varustettava sadevesilaitteistolla. Kerääntynyt sadevesi on johdettava pois tarkoituksenmukaisellatavalla.

Ohje

Rakennuksen laitteista poistettavat vähäiset vesimäärät, kuten ilmanvaihtokoneiden lämmöntalteenottolaitteissa ja ilmastoinninjäähdytyslaitteissa kondensoitua vesi voidaan johtaa sisätiloissa sadevesilaitteistoon.

Ohje

Sadevesiviemäriin tehdään tarpeelliset kaivot. Tarvittaessa sade-vesilaitteisto varustetaan erotin- ja käsittelylaittein liitteen 6 mukaisesti.

Ohje

Sadevedet johdetaan sekavesiviemäriin kohdassa 4.1.2 annettujen ohjeiden mukaan. Jos kiinteistöllä on jätevesien pienpuhdistamo, sade- ja jätevedet yhdistetään vasta puhdistamon jälkeen.

Ohje

Sadevesiviemäri ei yleensä vaadi tuuletusta. Sadevesiviemäriä ei saa käyttää jätevesiviemärin tuuletusviemärinä.

Ohje

Sade- ja sekavesiviemäröinnissä padotuskorkeutena pidetään yleensä kadun pintaa +100 mm tonttviemärin liitoskohdassa.

(Ympäristöministeriön asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista, 2007, s. 27.)

4 KÄYTÄNNÖN ESIMERKKEJÄ ULKOPUOLISESTA KOSTEUDENHALLINNASTA ERI ALAPOHJARAKENTEILLA

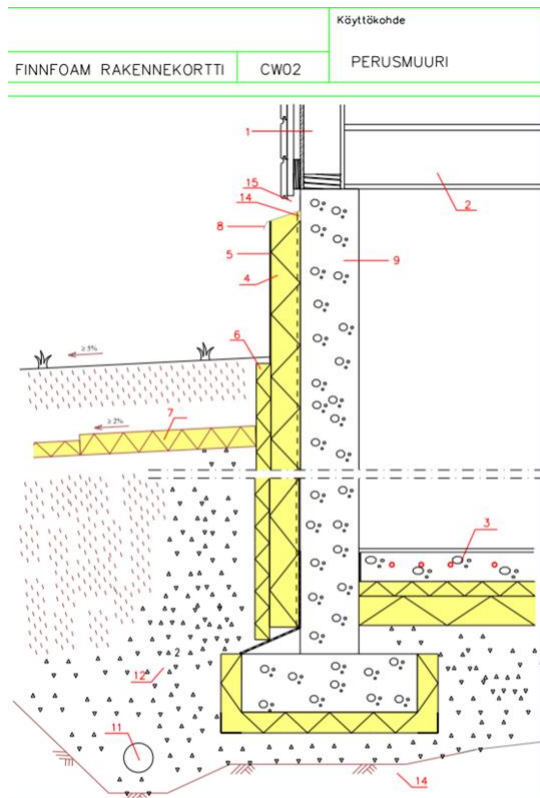
Seuraavan käydään läpi esimerkkikohteiden kosteudenhallinnastaveri alapohjarakenteilla.

4.1 Maanvarainen laatta

Kellarillisissa vanhoissa rintamamiestaloissa sekä uusissa taloissa perusmuurin osalta on hyvä miettiä ulkopuolinen eristäminen tarkkaan salaojaremontin yhteydessä. Alapuolella esimerkki detalji kuvasta, kuinka sen voi toteuttaa. Detaljia voi soveltaa rakennuskohteen mukaan.

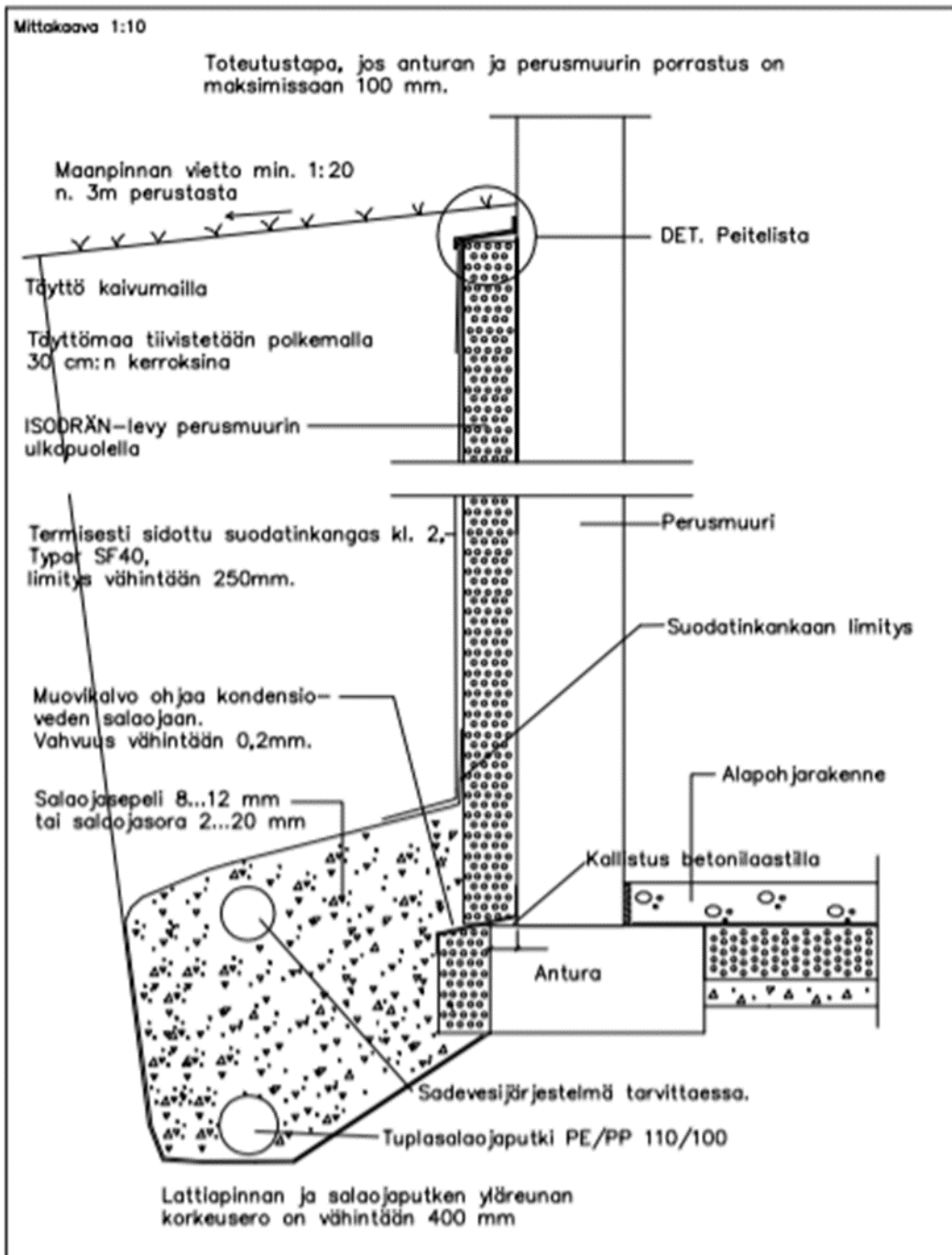
Seuraavassa esitetään malli detalji.

1. Vanha seinärakenne
2. vanha välipohjarakenne
3. Vanha alapohjarakenne tai Finnfoam AP01
4. Finnfoam cw-300
5. Ohutrappaus
6. Tarvittaessa Finnfoam FI-300 50...100mm
7. Routasuojaus Finnfoam lämmöneristelevyt F300...700 pintakuormista riippuen.
8. Tippapelti
9. Vanha perusmuuri
10. Perusmuurin alaosassa ja anturan liitoksessa kosteuseristys, bitumikermi.
11. Salaojitus kuivatussuunnitelman mukaan.
12. Salaojasora /-sepeli
13. Perusmaa
14. Tuuletusurien yläpäät tulpataan.
15. Tuuletusrako julkisivun tuulettu varten



Kuva 6. Kuva 6. Finnfoam rakennekortti CW02 (Finnfoam Oy, 2018a)

| | | |
|--------------------|--|---------------|
| Rakennustoimenpide | Päiväys | Piirustus nr. |
| Rakennuskohde | Piirustuksen sisältö | |
| Suunnittelija | Kellarikerroksen seinä; anturallisen seinärakenteen eristäminen | |



Kuva 7. Kellarikerroksen seinärakenteen eristäminen Isodränillä (Muottikolmio Oy, 2019)

4.1.1 Esimerkkikohteenä olevan rintamamiestalon salaojajärjestys

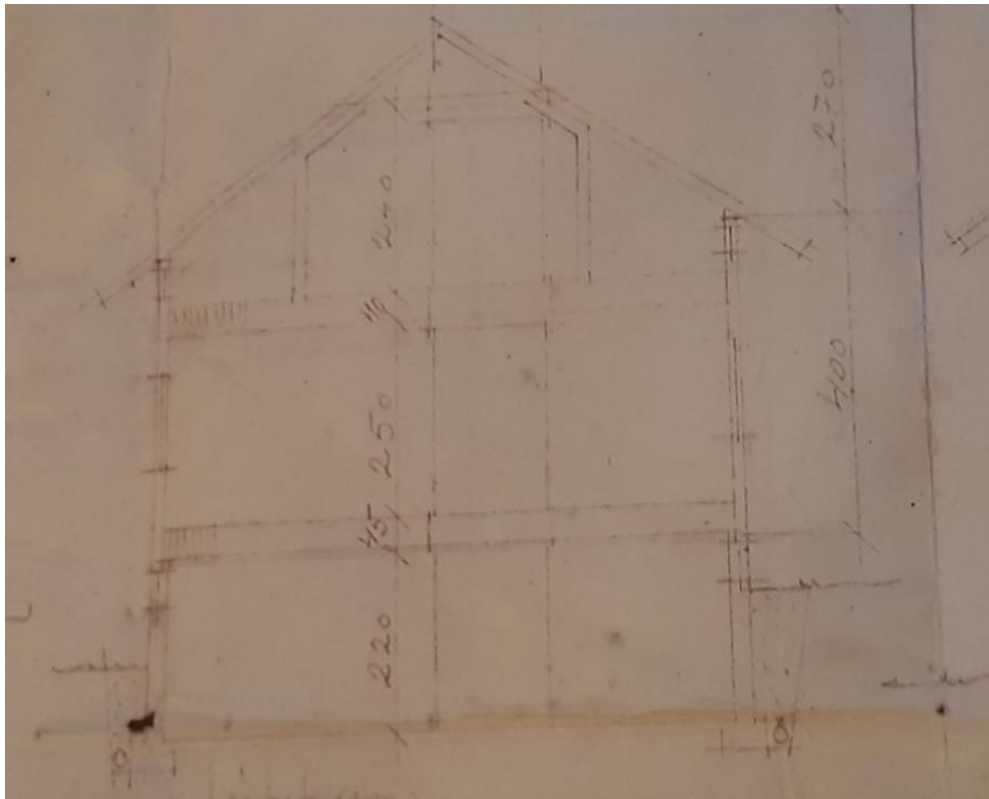
Talotyyppi: 1 ½ krs rintamamiestalo

Rakennusvuosi: 1956

Alapohjaratkaisu: maanvarainen betonilaatta

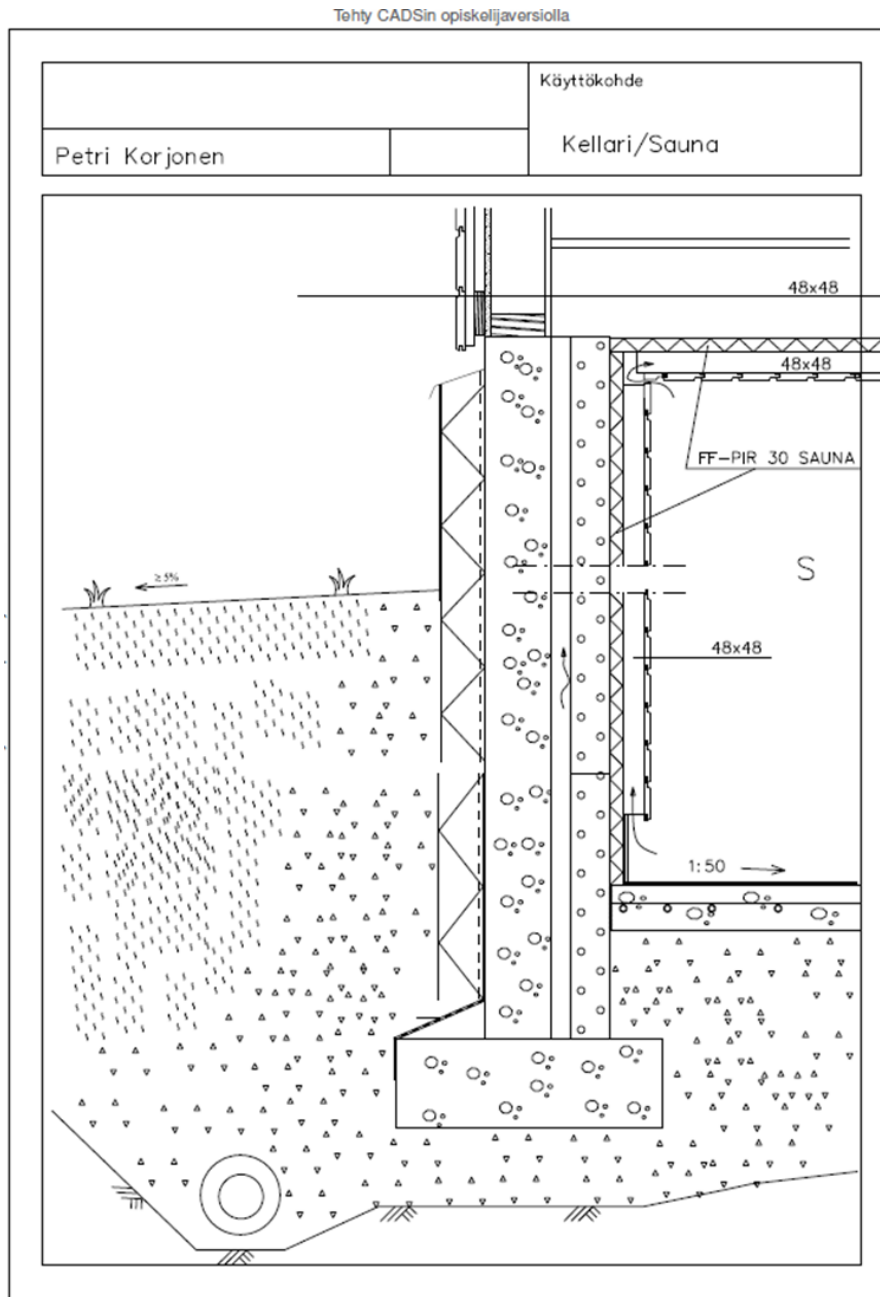
Salaojat: 75mm alkuperäinen savitiiliputki

Sadevedet: Ohjattu sepelillä täytettyihin betonirenkaiseihin
Maaperämateriaali: savi, siltti
Salaojaremontin ajankohta: 07/2019



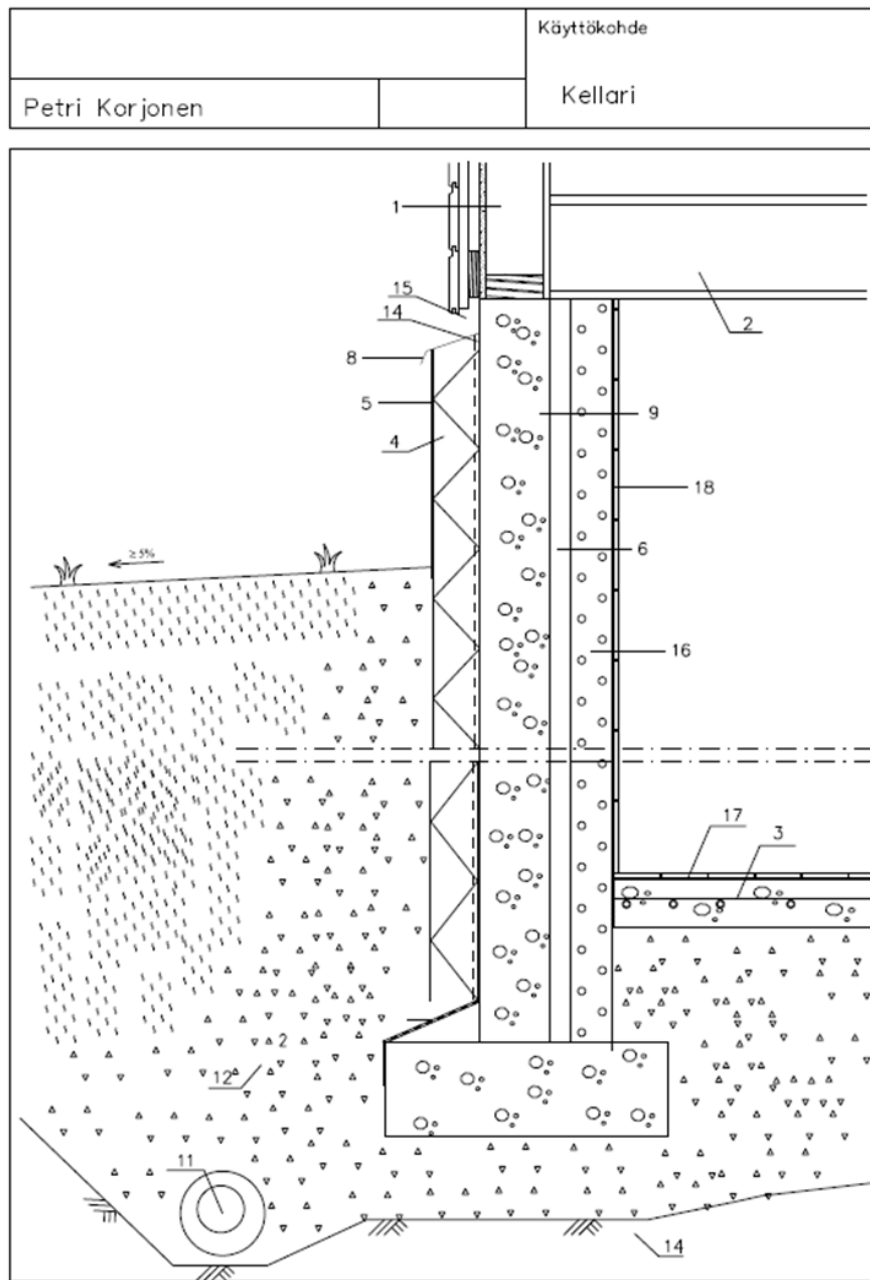
Kuva 8. Esimerkkikohteen alkuperäinen leikkauskuva julkisivusta.

Lähtötilanteessa oletuksena oli, että salaojaputket olisi uusittu kiinteistöön 80-luvulla ja olisivat muovia. Rakennuspiirustuksista näkyi, että salaojat oli suunniteltu (Kuva 8.) taloon jo talon rakennusvaiheessa. Talon ostovaiheessa perikunta muisteli, että salaojat olisi kuitenkin uusittu 80-luvulla. Ennen salaojaremonttia viivästyskaivo tyhjennettiin ja tarkistettiin mitä kaivon on johdettu. Tässä kohtaan löytyi muoviset salaojien purut. Suunnitelmana oli vain tarkistaa salaojaputkien kunto ja eristää talon kellarin sokkeli ulkopuolelta, kellarissa sijaitsevan kylpyhuoneen/saunan remontin yhteydessä.



Kuva 9. Saunan seinän detalji

Kaivuu työ aloitettiin ja anturaan asti kaivettua (kuva 11.) todettiin että anturan kyljessä kulkee muovisten salaojaputkien sijaan vanhat saviset salaojaputket. Tilanteeseen ei varauduttu, koska oletuksena oli, että järjestelmä olisi jo nykyaikainen ja tyhjennetty kaivo antoi myös aiheutta olettaa näin. Alkuperäiset tiiliputket olivat kuitenkin ajaneet asiansa ja perusmuuri oli hyvässä kunnossa. Tässä kohtaa päätettiin jatkaa kaivuuta ja kaivaa seinän vierus auki ja tällä välin hankkia tarvittavat materiaalit rautakaupasta.



Kuva 10. Suihkutilojen ja pukeutumistilojen detajji

Ulkopuolinen lämmöneriste perusmuuriin oli päätetty jo valmiiksi, eli kellarin seinään kehitelty salaojittava Finnfoam CW-300. Salaojaputkiksi hankittiin Uponorin SN8/110, tarkastuskaivoja ei ollut saatavilla, joten päätettiin 300mm rumpuputkeen. Antura oli neliskanttinen ja tähän tehtiin valamalla viiste, johon hitsattiin huopakermi. Suodatin-kankaan asennus oli kohteessa melko haastava, koska kaivanto oli lähes 2,5 metriä syvä. Täytöt tehtiin sepelillä ja routimattomalla materiaalilla. Sokkelin vierusmaan muotoilu tuotti haasteita, koska talo on loivassa rinteessä ja ei päästy ihan täysin olemassa olevien ohjeistuksien mukaisiksi. Tämä vaihe vaatii vielä

uudelleen työstöä myöhemmin. Yhteensä kohteen salaojakorjaukseen ja kellarin ulkopuoliseen eristämiseen kului aikaa noin kaksi viikkoa.



Kuva 11. Esimerkkikohteen länsipuolen seinustan sokkeli kaivettu anturaan asti auki.



Kuva 12. Esimerkkikohteen länsipuolen seinustalta, kuvasta voi ha-vaita savitiilisen salaojaputken sekä sadevesiputken.

4.2 Ohjeistus

Alla ohjeistus miten Ratu F1-0368-kortissa eli rakennusalan tietopalvelun tuottamassa ohjeistuksessa määritetään salaojien korjaus. Ratu-kortti toimii ohjeena, kuinka salaojaremontti tulisi suorittaa. Kortista myös ilmenee routasuojauksen ohjeistus.

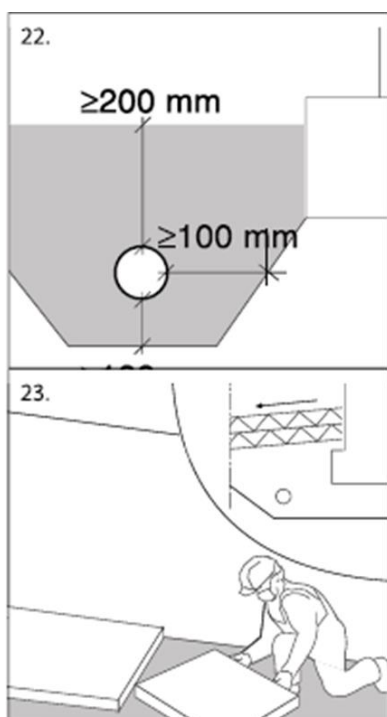
”Vaurioituneet salaojaputket poistetaan suunnitelmien mukaisesti. Uuden salaojaputken alle asennetaan salaojasoraa suunnitelmien mukaan. Salaojaputken alle ja sivuille tehdään vähintään 100 mm paksuinen salaojitussoratäyttö. Salaojaputket asennetaan salaojitussoran päälle oikeaan kaltevuuteen (perusmuurin ulkopuolisten ja tonttisalojien vähimmäiskaltevuus on 1:200, tavallinen kaltevuus on 1:100). Salaojan päällä asennetaan vielä vähintään 200 mm paksuinen kerros salaojitussoraa. Salaojakaivot

asennetaan paikoilleen ja putket liitetään kaivoihin. Myös salaojakaivojen ympärystäytön tulee olla riittävä.

Rakennuksen ulkopuolella tulee salaojaputkien olla niin syvällä, ja sillä tavoin eristettynä, etteivät ne jäädy. Pienempää peitesyvyyttä kuin 0,5 m maanpinnasta ei tulisi käyttää silloinkaan, kun salaojaputken yläpuolella on leveydeltään ja paksuudeltaan riittävä routaeristys salaojien ollessa rakennuksen vieressä. Routasuojaus Routasuojasta lisätään, mikäli perustusten ulkopuolinen routasuojaus on alkujaan ollut riittämätön, tai mikäli se ei toimi eristeen kostumisen, maankaivun ym. takia. Uusi routasuojaus mitoitetaan korjaustyön suunnittelun yhteydessä. Perustusten ulkopuolista routasuojasta lisätään myös, mikäli alapohjan lämmöneristystä on lisätty korjaustyön aikana rakennuksen lämpötekninen toiminnan muuttuessa.

Uusi routasuojaus tehdään polystyreenilevyillä tai kevytsorakerroksella. Varmistetaan, että levyt ovat tyyppihyväksytyjä routalevyjä. Routaeristysten leveys on yleensä 1,0...1,5 m ja paksuus 50...150 mm. Suunnitelmien mukaiset polystyreenilevyt asennetaan tiivistetylle sora-alustalle tiiviisti toisiaan, alustaa ja perustuksia vasten. Eristeet asennetaan siten, että pintavesien kulkeutuminen ohjataan rakennuksesta poispäin. Eristeen päälle asetetaan valupaperi suunnitelmien mukaan. Rakennuksen ulkonurkissa routaeristystä lisätään yleensä 40... 50 %.

Vaihtoehtoisesti routasuojaus voidaan tehdä kevytsorakerroksella. Kevyt-sora puhalletaan suoraan kuljetusautosta perustusten viereen. Varmistetaan, että eristekerros on suunnitelmien mukainen ja lopuksi kevytsorakerros tasataan” (Ratu F1-0368, 2010, s. 8).



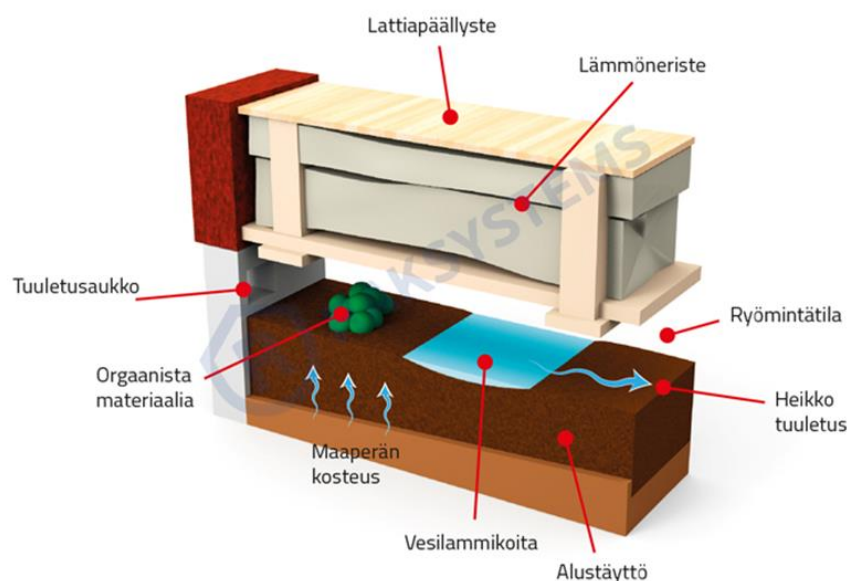
Kuva 13. (Ratu F1-0368, 2010, s. 8)

4.3 Ryömintätalallinen eli tuulettuva alapohja

Ryömintätalallisissa eli tuulettuvissa alapohjissa on havaittu monenlaisia vaurioita aikojen saatossa. Suotavaa on yleensä lähteä tarkastelemaan asiaa kirjaimellisesti ruohojuuritasolta. Esimerkiksi tarkistamalla ryömintätalannen korkeus, kertykö vettä ja näkykö sokkelissa silmämääräisesti vaurioita. Vaikka tuulettuvan alapohjan tarkoitus on nimenomaan hyvä ilmanvaihto alapohjassa, valitettavan usein vanhemmissa ryömintätalallisissa taloissa on kuitenkin monesti liian heikko tuuletus ja tämä ilmenee varsinkin keväisin maakellarin hajuna. Maakellarin haju on peräisin maaperän mikrobeista. Hajua vahvistaa entisestään, jos ryömintätalanne on liian matala. Tietenkin tulee ottaa huomioon, että monesti vanhoissa taloissa syyn aiheuttajia voi olla monia. Ennen kuin rakenteita avataan ja ruvetaan tutkimaan kunnolla, siihen asti kaikki perustuu pelkkään oletukseen. Tässä kohtaa onkin hyvä kääntyä ammattilaisen puoleen, joka osaa kertoa riskit ja ratkaisut.

ESIMERKKI RISKIRAKENTEESTA:

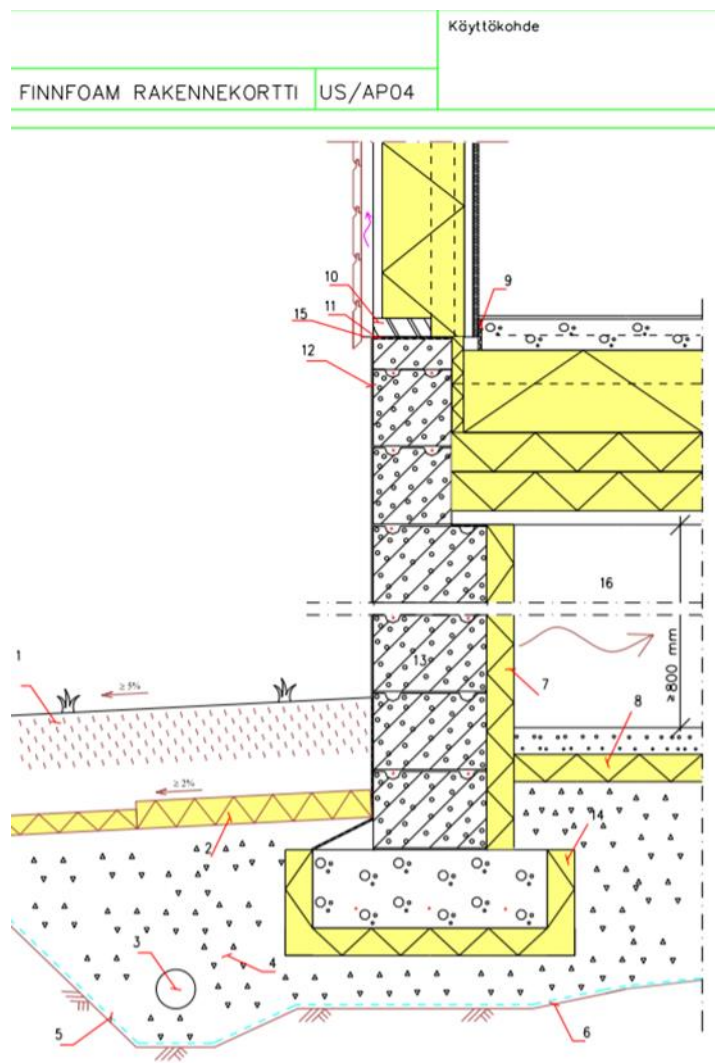
(kuvat periaatteellisia, eivät vastaa tarkalleen kohteen rakennetta)



Kuva 14. Finnfoamin rakennekortti ryömintätalallisen alapohjan eristämiseen. (Finnfoam Oy, 2018b)

1. Kasvualusta (tai kulkuteiden päällyste ja rakennekerrokset). Maanpinnan kallistus kolmen metri matkalla rakennuksesta pois päin väh. 5%
2. Routasuojaus, Finnfoam lämmöneristelevyt F300.700, pintakuorma määrää. Routasuojauksen paksuus ja leveys RIL 261-2013 mukaan. Siirtymäkiilojen käyttö suotavaa.
3. Salaoja kuivatussuunnitelman mukaan. Salaojan halkaisija 100mm (väh. 80 mm). Salaojan kallistus perusmuurin ulkopuolella väh. 0,5 % ja sisäpuolella 1%. Salaojan yläpuolella oltava salaojitussora väh. 200mm sekä sivuilla ja alla väh. 100mm.
4. Salaojitussora Soran rakeisuus RIL 132-2000, kuvan 32 mukaan.

5. Suodatinkangas tarvittaessa. Käyttöluokka N2.
6. Perusmaan pinta. Perusmaan kallistus vähintään 1:50 kohti salaojia.
7. Finnfoam lämmöneristelevy. 70-120 mm, jonka tarkoituksena on vähentää sokkelin läpi laatan alapuoliseen maahan kulkeutuva lämpövirtaa.
8. Finnfoam F-300 50...100mm.
9. Ulkoseinän ja pintalaatan saumassa irrotuskaista.
10. Seinän alajuoksu.
11. Perusmuurin yläpinnassa kosteuseristeenä bitumikermi.
12. Perusmuuri ulko- ja sisäpinta rapataan tarvittaessa rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän toiminnan varmistamiseksi.
13. Kevytsora- tai valuharkko perusmuuri esim. 200mm. perusmuurin, an-turan sekä seinärakenteen ja perusmuurin liittymän mitoitus ja raudoitus rakennesuunnitelman mukaan.
14. Finnfoam anturamuotti FI-400 /70mm
15. Myyräverkko
16. Alapohjan tuuletusaukkojen pinta-ala 4...8% alapohjan pinta-alasta.

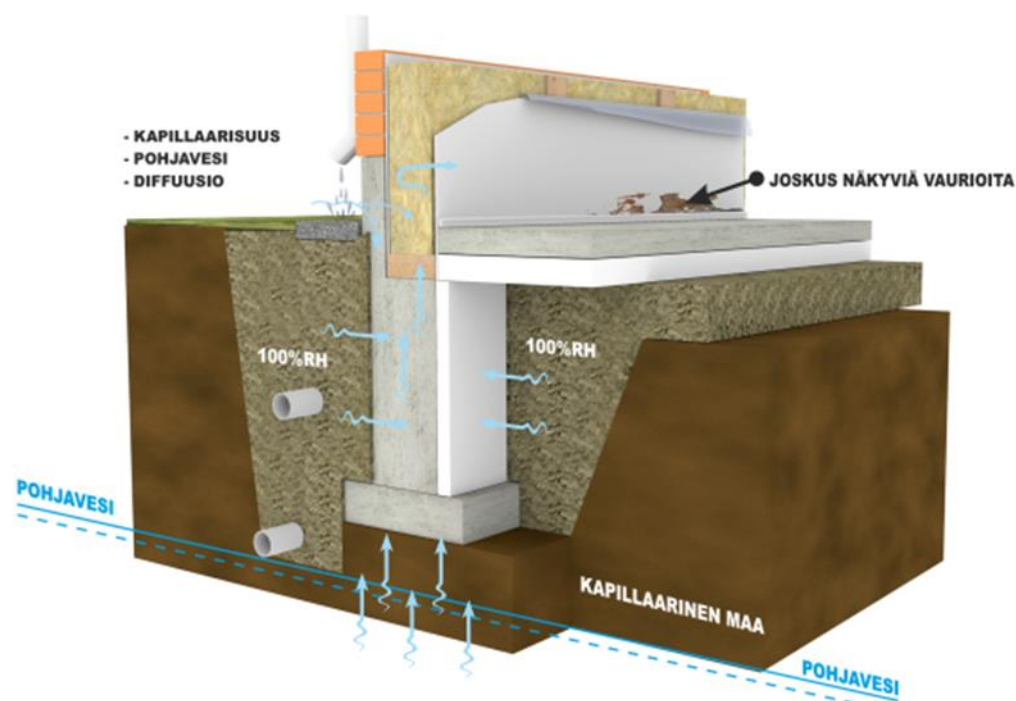


Kuva 15. Finnfoam rakennekortti US/AP04. (Finnfoam Oy, 2018b)

4.4 Vale/piilosokkelin ulkopuolinen kosteudenhallinta ja korjaus

Valesokkelirakenne tuli yleiseksi 1970-1980 luvun rakentamisessa. Valesokkelirakenteesta käytetään myös kuvaavampaa termiä piilosokkeli. Piilosokkelilla on pyritty luomaan mielikuva, että talon runko seisoo betoniperustuksen päällä. Todellisuudessa valesokkelirakenteessa asunnon lattiapinta on kuitenkin maanpinnan kanssa samalla tasolla tai jopa sen alapuolella, jolloin kosteus pääsee suoraan käsiksi puumateriaaliin ja seinäeristeisiin. Rakenne onkin aiheuttanut hyvin paljon kosteusvaurioita tuon aikakauden pientaloihin. Usein myös salaojat sekä sokkelin ulkopuolinen vedeneristys puuttuu.

Valesokkelitaloissa veden ohjaus talosta poispäin ja salaojitus on ratkaisevia tekijöitä mahdollisten vaurioiden ennaltaehkäisyyn. Pelkkä salaojitus ei tietenkään poista ongelmaa, jos kosteus on jo aiheuttanut vaurioita. Usein talo vaatii salaojituksen yhteydessä isomman remontin, jossa rungon alimmat puumateriaalit korvataan esimerkiksi harkoilla tai muulla hyvin kosteutta kestäväällä materiaalilla. ”kengitys” on toinen yleinen korjaustapa. Kengityksessä maanrajaan asetetaan metalliset elementit suojaamaan alimpia puumateriaaleja.



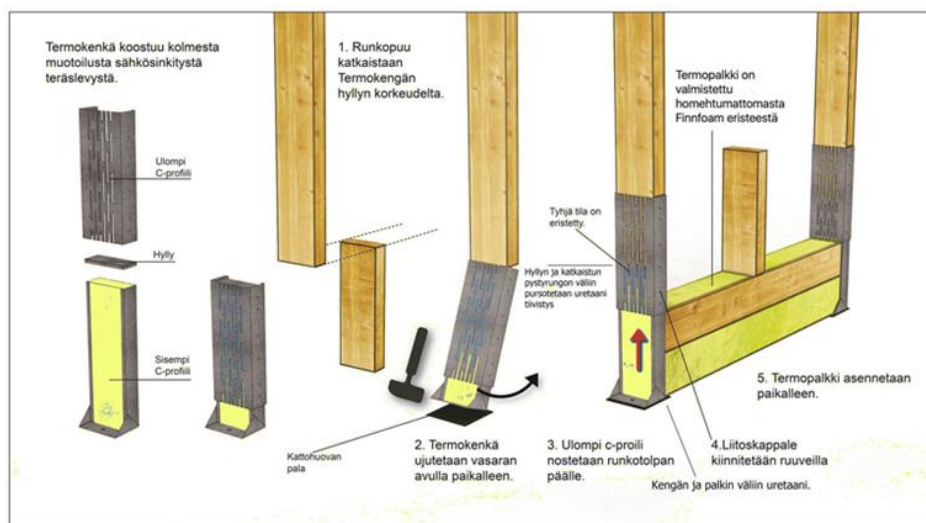
Kuva 16. Havainnekuva valesokkelista. (Rakennustaito, 2015)

Valesokkelin korjausvaihtoehto

Vanhanaikainen valesokkelirakenne on riski. Valesokkeli perustusratkaisuna oli yleinen tapa rakentaa 1970-1980 -luvuilla. Myöhemmin on kuitenkin todettu rakenteen kosteustekninen riskialttius. Vanhojen rakennustapojen mukainen valesokkeli onkin tänä päivänä riskirakenne ja valtaosassa valesokkelirakennuksista on ongelmia.

Johtuen virheellisistä ratkaisuista, vesi ja kosteus ovat aiheuttaneet kosteus- ja homevaurioita alapohja- ja seinärakenteisiin. Asumisterveysliiton tutkimuksessa selvisi, että yli 35 % perheistä oli kärsinyt homeen ja mikrobikasvustojen aiheuttamista terveysongelmista. Tutkimusten mukaan alapohjan mikrobivaurion aiheuttajia on rivi- ja ketjutaloissa yhtä usein kuin pientaloissa. Tarve kosteus- ja homevaurioiden korjaamiseen kosteusteknisesti turvallisilla materiaaleilla ja ratkaisuilla kasvaa siis jatkuvasti.

Valesokkelin korjaukseen selkeä ja toimiva ratkaisu Termotuote ratkaisu. Aikaisemmin valesokkelikorjaus on suoritettu muuraamalla harkko valesokkeliin, mikä on kallis ja hidas toteuttaa ja lisäksi lopputulos on huonosti lämmöneristetty. Lamox:in kehittämällä Termo -tuotemenetelmällä pystyy yksi rakennusmies tekemään korjaustyön yksin. Näin korjaus on nopeampi suorittaa ja kustannukset ovat oleellisesti pienemmät. Uudella Termokenkä menetelmällä seinärakenteen lämmöneristyskyky paranee merkittävästi harkon vaihtuessa Finnfoam -lämmöneristeeseen. Lisäksi korjaustyö tehtynä Termo -tuotemenetelmällä tulee ainakin 15 - 20 % edullisemmaksi, kun asennustyöaika lyhenee jopa 60 % harkkomuuraukseen verrattuna.



Kuva 17. Finnfoamin korjausvaihtoehto valesokkeliin. (Finnfoam Oy, 2019b)

5 YHTEENVETO

Ennen salaojaremonttiin ryhtymistä olisi hyvä ensin selvittää onko salaojat olemassa. Aina tieto ei pidä kuitenkaan paikkaansa niin kuin tämän opinnäytetyön mallisesimerkistä näimme eli kaivamalla tarpeeksi syväälle on ainoa keino tietää niiden olemassaolo. Jos salaojat ovat olemassa, milloin ne on rakennettu ja toimivatko ne.

Katselmoida kohde ja miettiä miten kyseinen työ olisi helpoin suorittaa. Kiinnittää huomio kohteen läheisyydessä oleviin puihin, rakennuksiin ja kiviin. Jos kyseessä on kellarillinen vanhempi talo, on hyvä miettiä, onko sisäpuolelle kellaria tulossa suurempia remontteja. Jos näin on, kannattaa lisäeristys tehdä salaojaremontin yhteydessä.

Etukäteen olisi myös hyvä selvittää onko talon viemäri -ja vesijohto milloin uusittu ja vaatiiko nämä saneerausta. Kun talon vierustat kaivetaan salaojaremontin yhteydessä auki, samalla voi tehdä tarvittavat remontit myös näihin. Materiaalien osalta kannattaa turvautua työnsuorittajaan, jos ei itse ole tekemässä alusta loppuun remonttia. Yleisesti ottaen yrityksillä on halvemmat hinnat kuin rautakaupoilla. Remontin alkaessa on hyvä varautua mahdolliseen anturan ja sokkelin korjaamiseen. Täyttöjen kanssa ei pidä nuukailla ja muistaa kerrosrakenne ohjeiden mukaan. Routaeristys tarpeen vaatiessa. Viimeistelyssä on myös syytä olla tarkkana, jotta sokkelin vierustäytöt onnistuvat ja kaadot ovat riittävät

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tilaajalle kaksi tarkastuslistaa, jotka helpottavat rakennuttajan ja rakentajan kokonaisuutta salaojaremonttia suunniteltaessa. Rakentajan on näiden tietojen pohjalta helpompi hahmottaa tarkempi tarjous ja tätä kautta palvella asiakasta hänen tarpeidensa mukaan.

Asiakkaan lista on maallikolle erittäin hyvä apuväline ja samalla se palvelee yritystä. Listasta löytyy paljon apua siinä määrin, että osaa katsoa jo osittain valmiiksi missä vika voisi olla. Myös rakennuttaja voi listan avulla huomata jotain sellaista mihin ei aikaisemmin ole kiinnittänyt huomiota. Esimerkkinä sisällä huoneilmassa aistinvaraisesti havaittavat poikkeavuudet ja mistä mahdollisesti nämä voivat johtua. Listan avulla rakennuttaja saa paremman kuvan kuinka laajasta tai vaihtoehtoisesti pienestä saneerauksesta on kyse ja mitä kannattaa ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

LÄHTEET

Finnfoam Oy. (2018a). Finnfoam rakennekortti CW02. Haettu 27.11.2019 osoitteesta https://www.finnfoam.fi/files/rakennekuvat/finnfoam/2018/Finnfoam_perusmuuri-cw02_2018_fi.pdf

Finnfoam Oy. (2018b). Finnfoam rakennekortti US/AP04. Haettu 27.11.2019 osoitteesta https://www.finnfoam.fi/files/rakennekuvat/finnfoam/2018/Finnfoam_us_alapohja-04_liitos_2018_fi.pdf

Finnfoam Oy. (2019a). Finnfoam routaeriste. Haettu 3.12.2019 osoitteesta <https://www.finnfoam.fi/>

Finnfoam Oy. (2019b). Valesokkelin korjaus. Haettu 3.12.2019 osoitteesta <https://www.finnfoam.fi/kayttokohteet/seinat/valesokkelin-korjaus>

Muottikolmio Oy. (2019). Kellarikerroksen seinä; anturallisen seinärakenteen eristäminen. Haettu 5.12.2019 osoitteesta <http://www.isodran.fi/uploads/files/rakennekuvat/Perusmuuri%20kapealla%20anturalla.pdf>

Ollila, K. (2018). Historia kiusasi suomalaista salaojitusta – ensimmäinen tiiliputki esiteltiin 1850-luvulla. Haettu 8.12.2019 osoitteesta <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/historia-kiusasi-suomalaista-salaojitusta-ensimmainen-tiiliputki-esiteltiin-1850-luvulla/7d338123-a6f0-3f5a-b508-81fa8f411ce1>

Rakennustaito. (2015). Valesokkelin kosteus kuriin. Haettu 10.12.2019 osoitteesta <https://rakennustaito.fi/hometohtorin-klinikka/>

Raksystems. (2017). Suomalaiset talot vuosina 1990 – 2017. Haettu 11.12.2019 osoitteesta <https://www.raksystems.fi/ajankohtaista/suomalaiset-talot-vuosina-1990-2017/>

Raksystems. (2019). Huonosti tuulettuva rossipohjainen puurakenteinen alapohja. Haettu 15.12.2019 osoitteesta <https://kotiapp.fi/termi/huonosti-tuulettuva-rossipohjainen-puurakenteinen-alapohja/>

Ratu F1-0368. 2010. Perustusten vedeneristyksen, salaojituksen ja routasuojauksen korjaaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Taloon yhtiöt Oy. (2019a). Salaojapaketti. Haettu 16.12.2019 osoitteesta <https://www.taloon.com/salaoja-paketti/TMB-SOPAK/dp?openGroup=17236>

Taloon yhtiöt Oy. (2019b). Timburg salaojakaivopaketti. Haettu 16.12.2019 osoitteesta <https://www.taloon.com/salaojapaketti>

Ympäristöministeriön asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista. (2007). Sadevesi- ja perustusten kuivatusvesilaitteisto. Haettu 16.12.2019 osoitteesta <https://docplayer.fi/917699-D1-suomen-rakentamismaarays-kokoelma.html>

Ympäristöministeriön asetus pohjarakenteista. (2003). Suomen rakentamismääräyskokoelma. Haettu 17.12.2019 osoitteesta https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUKEwip-Z7q_7nmAhWLVosKHfx6BjoQFjA-EgQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.finlex.fi%2Fdata%2Fnormit%2F17075-B3s.pdf&usg=AOvVaw0W0ftGOfsP7M4VmqN6PsLi

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017. Haettu 17.12.2019 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>



Tarkistuslista

Asiakas

Osoite

Tarkastaja

Talon tiedot

-Rakennusvuosi

-kerrokset

Mitä remontteja koet tarpeelliseksi?

Kyllä Ei

- Salaojat

-Lisäeristys

-Sadevedet

-Pihasuunnittelu

Koetko tarvetta uusia samalla?

Kyllä Ei

-vesijohto

(vanhat valurautaiset putket ovat jo käyttöiän päässä)

-viemäri

(vanhat valurautaiset putket ovat jo käyttöiän päässä)

Tiedossa olevat

Kyllä Ei

1.Salaojat

2.Sadevedet

3.Lisäeristys (jos on kellarillinen talo)

4. Routasuojaus

5.Sähkösyöttö/kaapelit

6.Viemäripurku

7.Vesijohto

8.Kaivot

9. Muuta

-
-
-

Talon/rakennuksen mitat

(Mahdollinen hahmotelma mittoineen)

Onko tiedossa talon perustamistapa?

-
-

Kuvaile millaisella maa-aineksella talonympäristä on täytetty?

(sora, savea, yms)

-
-

**Salaojien purku? Onko tiedossa?
(Mihin salaojien vedet johdetaan)**

kyllä

ei

-
-

Oletko aistienvärisesti havainnut mahdollisia vaurioita (haju, näkö)

-
-
-
-

Työnsuorittamisen haasteet/esteet? Onko talon läheisyydessä jotain alla mainituista?

(Puusto, Kivet/kalliot, lähellä olevat rakennukset)

-
-
-

Tarvetta muille remonteille?

(ulkopuolisten vesien aiheuttamat vauriot esim: kellari, lattia)

-
-

Pihanmuotoilu (Haaveena naapuruston komein piha)

Kerro toiveesi ja haaveesi, tehdään yhdessä niistä totta.

-
-
-

Mitä muuta meidän tulisi tietää?

-
-



Tarkistuslista

Asiakas

Osoite

Tarkastaja

Talon tiedot

-Rakennusvuosi

-kerrokset

Mitä asiakas haluaa?

-

-

-

-

Talon/rakennuksen mitat

(Mahdollinen hahmotelma mittoineen)

Kaluston mitoitus

Khht 3,5 t =

Khht 5 t =

Maiden poisvienti

(Mahtuuko Ka pihaan? tarvitaanko Kramer, Avant yms.)

Perustamistapa

(silmämääräinen arvio, detalji, fakta)

-
-

Maaperä

-
-

Olemassa olevat

On Ei

1.Salaojat

2.Sadevedet

3.Eristys

4. Routasuojaus

5. Muita havaintoja

-
-

Salaojien purku?

-
-
-

Omat aistivaraiset havainnot?

-
-

Työsuorittamisen haasteet/esteet?

(Puusto, Kivet/kalliot, lähellä olevat rakennukset)

-
-
-
-

Tiedossa olevat (selvitettävä)**On Ei****1.Sähköyöttö/kaapelit****2.Viemäripurku****3.Vesijohto****4.Kaivot****5. Muuta**

-
-

Tarvetta uusia samalla**-vesijohto****-viemäri****Tarvetta muille remonteille**

(ulkopuolisten vesien aiheuttamat, kellari, lattia)

Havainnot

-
-

Pihanmuotoilu (Mielikuvan luominen asiakkaalle)

-
-