

LINJALATTIAKAIVOJEN SOVELTUVUUS  
RAKENNUSLIIKE LAPTIN KYLPYHUONE MALLIPOHJIIN

Borén Julius

Opinnäytetyö  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

2022

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Julius Borén	Vuosi	2022
<b>Ohjaaja(t)</b>	Maria Tikka		
<b>Toimeksiantaja</b>	Rakennusliike Lapti Oy Jukka Puolakka Jani Helin		
<b>Työn nimi</b>	Linjalattiakaivojen soveltuvuus Rakennusliike Laptin kylpyhuone mallipohjiin		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	26 + 0		

---

Opinnäytetyöni aiheena oli linjakaivojen soveltuvuus Rakennusliike Lapti Oy:n kylpyhuoneiden mallipohjiin. Toimeksiantajana oli Rakennusliike Lapti Oy. Opinnäytetyön tutkimustuloksista muodostuu ohje kylpyhuonemallipohjista, jotka toimivat apuna Laptin suunnittelupuolen henkilöstölle ja työnjohtajille. Ohjeessa käydään läpi, kuinka linjalattiakaivot sekä isot lattialaatat on mahdollista toteuttaa Laptin omissa kylpyhuonemallipohjissa. Ohje keskittyy kylpyhuonemallipohjiin ja ratkaisuihin, joita rakennusliikkeen on tulevaisuudessa järkevää käyttää suunniteltaessa linjalattiakaivojen käyttöä. Tehtäväni on tutkia, mihin linjalattiakaivot sijoitetaan ja millä tavoin tämä on toteutettavissa optimaalisella tavalla. Lisäksi ohje käsittelee isojen lattialaattojen käyttöä kylpyhuoneidenmallipohjissa, ja millaisissa pohjaratkaisuissa ne voidaan toteuttaa ja miksi sekä kuinka kaadot tulee toteuttaa, jotta vältetään ongelmilta. Pyrin ohjeen avulla tuomaan linjalattiakaivojen toteutustapoihin uusia näkökulmia ja vaihtoehtoisia mahdollisuuksia.

Opinnäytetyötä tehdessäni haastattelin useita suomalaisia linjalattiakaivovalmistajia. Haastattelut suoritettiin pääasiassa teams-kokouksien avulla, mikä osoitautui helpoksi ja tehokkaaksi tavaksi. Sain valmistajilta paljon erilaisia tietoja liittyen linjalattiakaivoihin. Tein haastatteluja myös Laptin asukaspalvelupuolen sekä työnjohdon henkilöiden kanssa. Näiden haastattelujen pohjalta saamieni tietojen perusteella lähdin kokoamaan opinnäytetyötäni. Lisäksi käytin apuna RT-kortistoa sekä muita aiheeseen liittyviä artikkeleita.

Avainsanat

Kylpyhuone, Linjalattiakaivo, Isot lattialaatat

Degree Programme in Civil Engineering  
Bachelor of Engineering

---

<b>Author</b>	Julius Borén	Year	2022
<b>Supervisor</b>	Maria Tikka		
<b>Commissioned by</b>	Rakennusliike Lapti Oy Jukka Puolakka Jani Helin		
<b>Subject of thesis</b>	Linear shower drains suitability for Rakennusliike Lapti's bathroom model bases		
<b>Number of pages</b>	26 + 0		

---

The topic of my thesis was the line floor drains suitability for construction company Rakennusliike Lapti's bathroom models bases. The client of the thesis was Rakennusliike Lapti.

In the study it was clarified where the floor drains should be placed and what is the optimal way to do it. In addition, the use of large floor tiles in bathrooms was discussed and what floor solutions can be implemented and how much tipping should be implemented to avoid problems. Several Finnish manufactures of linear shower drains were interviewed for the thesis. The interviews were conducted in Teams meetings, which proved to be an easy and effective method and provided a lot of information. Interviews were also conducted with Lapti's customer service and supervisors. Literal sources were also used.

The research results of the thesis form a set of instruction for the bathroom model templates, which help Lapti's staff and supervisors in the planning process. This thesis contains new perspectives and alternative possibilities to the implementation of linear shower drains

Key words

Bathroom, floor drain, Line floor drain

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	LINJALATTIAKAIVOVALMISTAJAT SUOMESSA .....	9
2.1	Unidrain .....	9
2.2	Vieser .....	10
2.3	Geberit.....	10
2.4	Olive-Profiles .....	10
3	LINJALATTIAKAIVON RAKENNE.....	13
3.1	Linjalattiakaivon osat .....	13
3.2	Vedeneristys ja liitokset.....	13
3.3	Sijoitus .....	14
4	ASETUS VIEMÄRILAITTEISTA JA MÄRKÄTILOISTA .....	15
4.1	Märkätilan lattian kaltevuus ja läpiviennit .....	15
4.2	Viemäröinnin järjestäminen .....	15
4.3	Viemärihajujen leviämisen estäminen .....	16
4.4	Linjakaivot eri välipohjaratkaisuissa .....	16
5	LINJALATTIAKAIVOJEN SOPIVUUS LAPTIN KPH-MALLIPOHJIIN .....	17
5.1	Johtopäätökset nolla-kaato asiasta .....	18
5.2	Tutkimustulokset .....	18
5.3	Huomioita .....	23
6	POHDINTA .....	25
	LÄHTEET.....	26

## ALKUSANAT

Haluan kiittää Rakennusliike Lapti Oy:n henkilökuntaa. Erityisesti Jani Heliniä ja Jukka Puolakkaa mielenkiintoisesta, mutta haastavasta opinnäytetyö aiheesta sekä ohjaamisesta työhön liittyen. Kiitokset myös kaivovalmistajille.

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

KPH	Kylpyhuone
YM	Ympäristöministeriö
KHH	Kodinhuoltohuone
LTO	Lämmöntalteenotto
PK	Pesukone
KR	Kuivausrumpu

## 1 JOHDANTO

Nykypäivän kylpyhuoneita tarkasteltaessa huomio kiinnittyy suurten lattialaattojen lisääntyneeseen käyttöön ja modernin näköisiin pitkän mallisiin linjalattiakaivoihin, jotka sijaitsevat yleensä seinän ja lattian rajassa. Linjakaivot ovat melko uusi asia Suomessa verrattuna muuhun Eurooppaan. Pientalorakentamisessa linjalattiakaivot ovat olleet yleisempiä ratkaisuja jo pitkään. Kerrostalorakentamisessa linjalattiakaivot ovat yleistyneet vasta hiljattain. Linjakaivojen suosio on lisääntynyt, mutta se on tuonut mukanaan myös haasteita, joita käsitellään myös tässä opinnäytetyössä.

Tehtävänäni opinnäytetyössä on tutkia Rakennusliike Laptin kylpyhuonemallipohjien sopivuutta linjalattiakaivoille ja isoille lattialaatoille. Haasteena on linjakaivojen oikeanlainen sijoittaminen sekä isojen lattialaattojen asentaminen onnistuneesti ja siten, että visuaalinen ilme ei kärsi, jos lattia kaataa useampaan suuntaan.

Tavoitteena on luoda ohje, joka sisältää kylpyhuonemallipohjat, joihin voidaan toteuttaa linjalattiakaivot sekä mahdollistetaan optiona isot lattialaatat. Ohjeen tarkoituksena on toimia suunnitteluohjauksen työkaluna, kun valitaan hankkeelle toteutettavat kylpyhuonepohjat. Sen avulla työmaalla toimivalla työnjohdolla on tieto, kuinka linjalattiakaivot asennetaan ja isot lattialaatat toteutetaan kaatoineen. Tavoitteena olisi tilanne jossa, suunnittelija tietäisi heti mitä mallipohjaa käyttää, kun mietitään linjalattiakaivojen ja isojen lattialaattojen käyttöä. Eikä toisaalta työnjohdon tarvitsisi käyttää kaatojen ja kaivojen toteutuksen suunnitteluun ylimääräistä aikaa työmaalla. Lisäksi opinnäytetyö käy pääpiirteittäin läpi, mitä linjalattiakaivojen toteutuksessa on hyvä ottaa huomioon. Työssä en kuitenkaan käsittele esimerkiksi itse kaivojen asentamista, koska niiden käyttöön liittyvät työohjeet tulevat valmistajilta.

Rakennusliike Lapti Oy:n on perustettu vuonna 1990, silloinen Lapli Tieto Oy:n yrittäjänä ja toimitusjohtajana toimi Timo Pekkarinen. Alussa toiminta keskittyi pientalorakentamisen konsultointiin. Vuonna 2008 yritys muutti nimensä Lapti Oy:ksi ja toiminta varsinaisena rakennusliikkeenä alkoi. Lapti laajensi toimin-

taansa Itä- ja Etelä-Suomeen vuonna 2010, tämän jälkeen yrityksellä on ollut monia hankkeita ympäri Suomea. (Lapti 2022.)



## 2 LINJALATTIAKAIVOVALMISTAJAT SUOMESSA

Suomessa toimivista linjalattiakaivovalmistajista, olin yhteydessä neljään. Valmistajia olivat Unidrain, Geberit, Vieser ja Olive-Profiles. Näiden lisäksi ainakin Blucher toimii myös Suomessa. Kaivovalmistajista Unidrainilla on oma patentti kaivonrakenteesta. Valmistajilta löytyy monia erilaisia lattiakaivomalleja sekä itse linjalattiakaivon kouruja. Linjalattiakaivot ovat pääpiirteittäin samanlaisia, mutta joitakin eroja löytyy myös valmistajien välillä. Haastatteluissa jokainen valmistaja suositteli kohteisiin, joissa on kaksi suihkua asentamaan myös kaksi lattiakaivoa. Tämä sen vuoksi, että kahdella kaivolla vältetään tilanteelta, jossa molempia suihkuja käytettäessä samaan aikaan ylimääräinen vesi kerääntyisi suihkussa olevan ihmisen jalkoihin. (Kaukola-Risku 2022; Laine 2022.)

### 2.1 Unidrain

Unidrainin linjalattiakaivot koostuvat neljästä eri osasta. Linjakaivojen rakenne on modulaarinen. Tämä tarkoittaa sitä, että kaivon osia on saatavilla useina eri vaihtoehtoina. Ainoana valmistajana Suomessa Unidrainilla on patentti kaivorakenteesta. Unidrainin linjalattiakaivosta löytyy seinälle nouseva teräslaippa, joka limitetään vahvikenauhan ja vedeneristeen avulla vesitiiviiksi. Ratkaisu tekee seinän ja lattian liitoksesta todella tiiviin, joka myös suojaa vuodoilta. Se on myös ratkaisu, joka löytyy ainoastaan Unidrainin tarjonnasta Suomessa. Heidän linjakaivojaan on saatavilla monilla eri mitoilla (300 mm–1200 mm). Linjakaivoja löytyy myös erikoistilanteisiin. Esimerkiksi jos jotakin rakennetta täytyy väistää ja kaivo on tilan jommallakummalla reunalla tai jos kohteissa, joissa käytetään paksuja laattoja (marmori, luonnonkivi) mistä on valmistettu erikoissyviäkalusteita. Näissä seinälaipan ja kaivon aukon välinen mitta on normaalia syvempi. Unidrainin linjalattiakaivoja on mahdollista asentaa tarvittaessa vierekkäin. Tällöin kaivokalusteiden väliin täytyy jättää minimissään 2 mm väli. Valmistajalla on monia eri viemärikaivoja kaikenlaisille lattiarakenteille. Unidrainin linjalattiakaivolla on STF-tyyppihyväksyntä. Vedeneristeiden käyttö ja kestävyys on testattu Eurofinsin toimesta. (Laine 2022.)

## 2.2 Vieser

Vieserin lattiakaivojärjestelmä koostuu seitsemästä eri osasta: lattiakaivon kannesta, kehyksestä, kiilarenkaasta, vedenerityslaipasta, korote renkaasta, vesilukosta ja itse lattiakaivosta. Vieserin lattiakaivoissa vedeneristys liitetään suoraan lattiakaivoon ja kaivoa on mahdollisuus korottaa korokerenkaiden avulla. Vieserin linjalattiakaivon voi sijoittaa moneen eri paikkaan: seinään kiinni, seinän välittömään läheisyyteen tai keskelle lattiaa. Linjakaivot voi myös yhdistää toisiinsa. Vieserin kaivoista löytyy useita eri pituuksia (700 mm–1000 mm). Yksi ja sama tuote sopii useille eri laattapaksuuksille. Vieser Line –linjalattiakaivo sopii kaikkiin Vieserin omiin lattiakaivoihin. Kaivoja löytyy pysty-, vaaka ja kulmamalleina. Kaivoista löytyy myös sivuliitännät (3) esimerkiksi mahdollisille kivi- ja kivi-kaivoille. Vieser on valmistanut erityisesti korjausrakennuskohteita varten suunnitellun tavallista matalamman lattiakaivon, jonka voi myös liittää linjalattiakaivoon. (Kaukola-Risku 2022.)

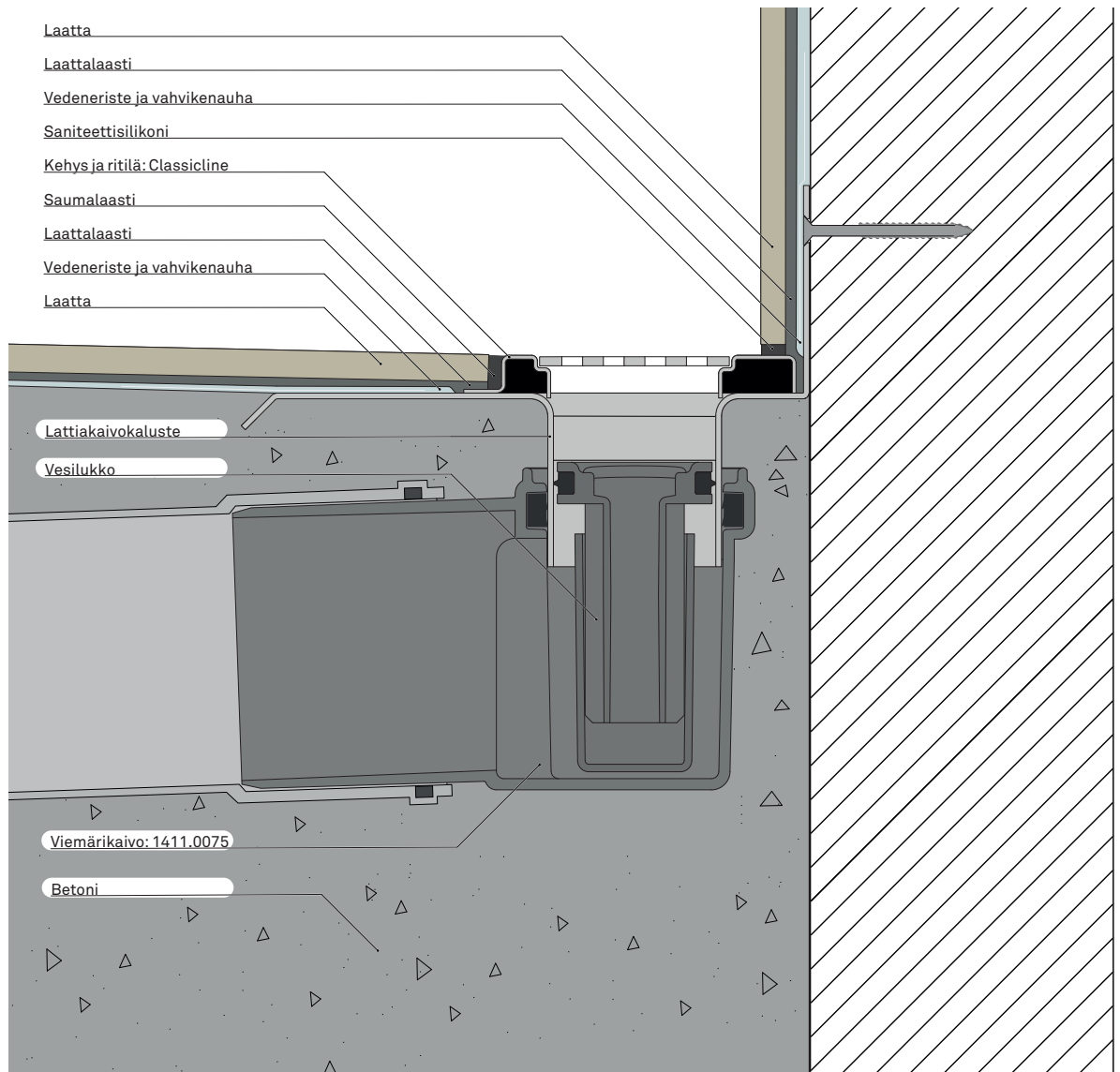
## 2.3 Geberit

Geberit linjalattiakaivo on asennettavissa keskelle lattiaa tai seinän viereen. Valmistajan CleanLine-sarjan suihkukourut ovat katkaistavissa vielä työmaallakin, jolloin se voidaan yksilöllisesti mukauttaa suihkutilaan. Heillä on kolme eri mallia: Geberit CleanLine 20, CleanLine 60 ja CleanLine 80. Näistä kaksi ensimmäistä mallia eli CL20 ja CL60 ovat perusmalleja ja suosituimpia. CleanLine 80 kourumalli on toteutukseltaan erilainen ja sitä saa myös eri väreissä, joka toisaalta tekee siitä myös kalliimman. Näitä kaikkia toimitetaan täyspitkinä mallina eli 1300 mm ja tuote viimeistellään työmaalla oikean pituiseksi. Tehtaalla tuotteeseen esiasennetaan ja injektoidaan valmiiksi vedeneristyslaippa, joka takaa erinomaisen tiiviyn. (Aaltonen 2022.)

## 2.4 Olive-Profiles

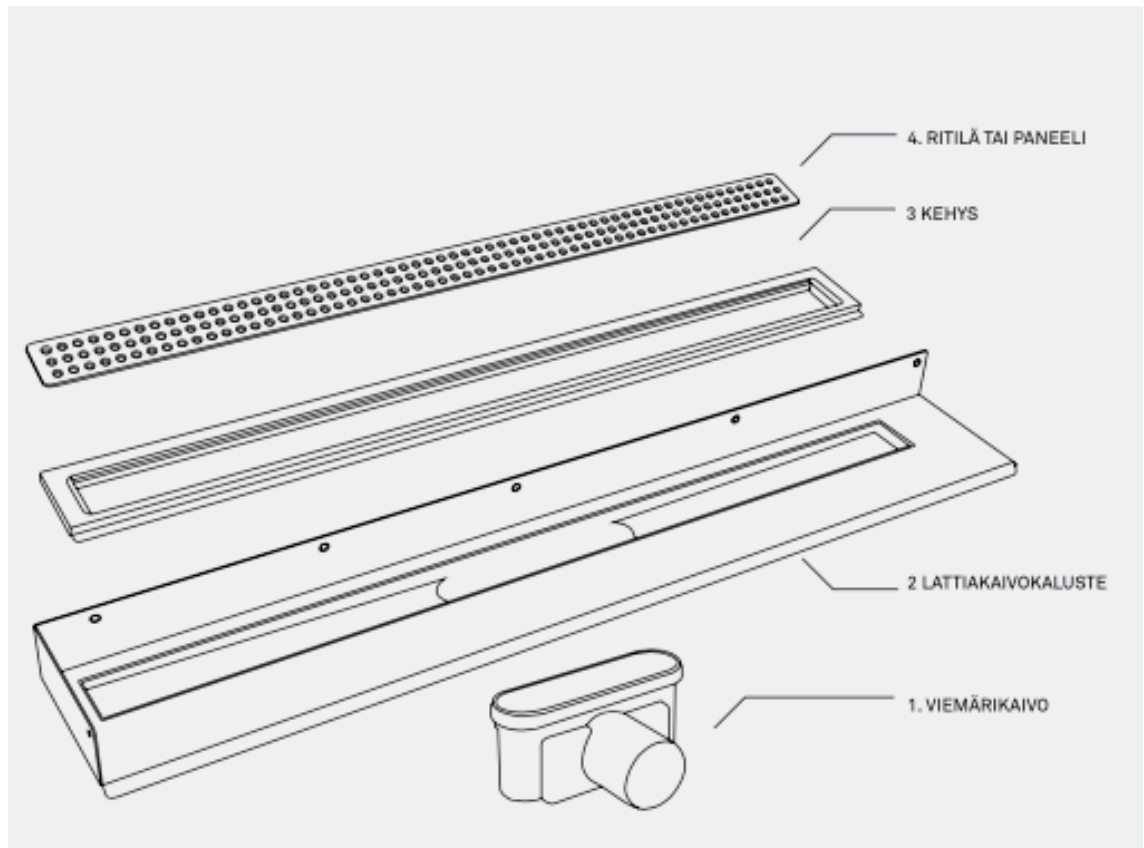
Olive-Profilesin linjakaivotoimitus sisältää Classic cover -kannen sekä kehyksen, säätöpalat, roskasiivilän, läpinäkyvän tarkastusluukun, antibakteerisen si-

fonin, AISI 316/1.4404 rst runko, johon on integroitu vedeneristyskalvo (standardi DIN 18534). Lisäksi pakettiin kuuluu asennustuki ja kaivo, viemärinhalkaisija on 40 mm. Toimituksessa mukana on 50 mm:n adapteri 501/min (standardi EN 1253-1). Valmistajalta löytyy eri kaivo vaihtoehtoja pituuksilla 60 cm–120 cm. (Alén 2022.)



Kuvio 1. Linjalattiakaivon poikkileikkaus (Laine 2022)

Poikkileikkaus kuvassa (Kuvio 1) kuvaa kuinka linjakaivon-osat sijoittuvat lattia ja seinärakenteeseen.



Kuvio 2. Linjakaivo-osat (Unidrain 2019)

### 3 LINJALATTIAKAIVON RAKENNE

#### 3.1 Linjalattiakaivon osat

Suomessa hyväksytyt linjalattiakaivot ovat rakenteeltaan hyvin samankaltaisia. Linjalattiakaivo koostuu neljästä osasta (Kuvio 2): ritilästä tai paneelista, kehyksestä, lattiakaivokalusteesta ja viemärikaivosta. Kaivoja löytyy eri korkuisina ja pysty-, sekä vaakamalleina. Riippuen kaivon mallista voidaan valita vesi- ja tai hajulukollinen kaivomalli. Myös sivuliitokset (32 mm ja 40 mm) ovat mahdollisia, jos kaivoon tulee liittää saunan kuivakaivo tai kylpyhuoneessa oleva pesukone. Lattiakaivo on tarvittaessa mahdollista toteuttaa jopa kolmella sivuliitoksella. Kaivo liitetään lattiakaivokalusteeseen. Lattiakaivokalusteen valintaan vaikuttaa se, mihin linjalattiakaivo tullaan sijoittamaan. Esimerkiksi edellä mainitun Uni-drainin teräslaipallista lattiakaivokalustemallia on mahdoton sijoittaa muualle kuin seinään kiinni.

#### 3.2 Vedeneristys ja liitokset

Rakennusten veden- ja kosteuseristys ohjeessa (RIL 107-2012) suositellaan, että märkätilassa sijaitseva lattiakaivo sijoitetaan, siten että kaivonkansi on jokaiselta reunaltaan vähintään 500 mm päässä valmiista seinäpinnasta. Tällä saadaan varmistettua vedeneristeen asianmukainen ja riittävä kiinnitys lattia- ja seinäpintoihin. Tästä ohjeellisesta mitasta voidaan kuitenkin poiketa tietyissä tapauksissa. Esimerkiksi, jos kiinteät seinät erottavat suihkuyvennyksen, jolloin seinien rajoittama lattia-alue on niin pieni, ettei annettu ohjeellinen mitta voi täyttyä. Myös tapauksissa, jossa käytetään seinän viereen asennettavia seinänvierus kaivoja, joudutaan ohjeellisesta mitasta poikkeamaan. Lattiakaivo ei tee tilasta automaattisesti märkätilaa, mutta kaikkien lattiakaivollisten tilojen lattia tulee kuitenkin vesieristää ja vedeneristys tulee nostaa kuitenkin vähintään 10 cm korkeudelle seinällä. (Talotekniikkainfo 2021.)

### 3.3 Sijoitus

Lattiakaivo sijoitetaan yleisesti ottaen sille kylpyhuoneen osuudelle, joka on eniten alttiina vedelle. Perinteinen pistemäinen lattiakaivo suositellaan sijoittamaan siten, että kaivo on kaikilta reunoiltaan vähintään 500 mm päässä valmiista seinäpinnasta. Suihkun kohdalla lattian kallistuksen tulee olla 1:50, joka tarkoittaa 2 cm 100 cm matkalla. Ohjeellisesta mitasta voidaan poiketa mm. silloin kun kiinteät seinät erottavat suihkusyvennyksen tai jos kohteessa käytetään seinän viereen asennettavaa linjalattiakaivoa. Linjalattiakaivon osalta kaadot yhteen suuntaa ja kaltevuus 1:100, joka tarkoittaa 1 cm 100 cm matkalla. (RIL ry 2012.)

Linjalattiakaivon sijoittamisessa on monia eri vaihtoehtoja. Yleisesti linjakaivo on sijoitettu seinän ja lattian rajaan tai siitä vähän irti. Kaivo on kuitenkin mahdollista sijoittaa myös perinteisen pistekaivon tapaan kauemmas seinästä. Jos näin tehdään ja kylpyhuoneessa käytetään isoja lattialaattoja, täytyy lattiankaadot tehdä kahdesta eri suunnasta kohti linjalattiakaivoa. Toinen vaihtoehto on, että iso lattialaatta jaetaan segmentteihin kaivon ympäriltä. Linjalattiakaivo valmistajat kuitenkin suosittelivat, sijoittamaan mahdollisuuksien mukaan kaivon samalle seinälle suihkunsekoittajan kanssa, jolloin vesi makaa mahdollisimman vähän aikaa laatan päällä. Riskinä on, että jos isolle lattialaatalle jää vettä siitä tulee helposti todella liukas.

Kun mietitään kylpyhuonetta, johon tulee isoja lattialaattoja, on suositeltavaa tehdä lattiankaadot yhteen suuntaan ja sijoittaa linjalattiakaivo seinänviereen. Jos edellä mainitulla tavalla toimitaan, vaatii tämä yleensä kuitenkin kaksi linjakaivoa vierekkäin riippuen tietysti kylpyhuoneen mitoista ja mallista. Toimeksiantajani Rakennusliike Laptin kylpyhuoneet vaativat lähes poikkeuksetta kaksi linjakaivoa. Kaksi kaivoa nostaa jonkun verran kylpyhuoneen kustannuksia, mutta ratkaisuilla mahdollistetaan toimiva ja visuaalisesti miellyttävä lopputulos. Lisäksi jos kylpyhuoneessa on kaksi suihkua, jokainen valmistaja suosittelee toteuttamaan kylpyhuoneet myös kahdella linjakaivolla, vaikka yhden kaivon viemäröintikapasiteetti riittäisikin. (Kaukola-Risku 2022; Laine 2022.)

## 4 ASETUS VIEMÄRILAITTEISTA JA MÄRKÄTILOISTA

### 4.1 Märkätilan lattian kaltevuus ja läpiviennit

Märkätilan lattian kaltevuuden on mahdollistettava veden valuminen lattiakaivoon. Vedeneristyksen ja lattiakaivon liitoksen on oltava tiivis.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 28.2.2020 (782/2017) kertoo, että märkätilan lattian kaltevuuden on oltava sellainen, että se mahdollistaa kylpyhuoneessa käytettävän veden valumisen lattiakaivoon. Märkätilan lattian kaltevuuden suositellaan olevan yleensä vähintään 1:100 ja suihkun kohdalla 1:50 noin 0,5 m:n säteellä lattiakaivosta. Märkätilojen kaltevuudet tulee merkitä pohjapiirustuksiin. Kallistusohjeista voidaan poiketa perustelluista syistä esimerkiksi ilmanvaihtokonehuoneissa, suurtalouskeittiöissä tai huoneessa, jossa yhdistyvät kodinhoitotoiminnot ja suihkutila. Kodinhoituhuoneen osuuden lattian kallistus ei ole kaikissa tapauksissa tarkoituksenmukaista toteuttaa edellä mainituin kallistuksin, vaan lattia voidaan tehdä jopa nollakallistuksin. Tapauskohtaisesti, esimerkiksi linjakaivoa käytettäessä, märkätilojen lattia voidaan toteuttaa yhteen suuntaa kaivolle kallistaen. Löylyhuoneeseen ei tarvita lattiakaivoa, mikäli löylyhuoneen lattia on kallistettu pesuhuoneeseen. Tätä asetusta useampi linjalattiakaivojen valmistaja toi esille ja heidän kylpyhuone esimerkeissään oli hyödynnetty asetusta. Kylpyhuoneen kallistukset oli siis tehty yhteen suuntaan. Tämä mahdollistaa kylpyhuoneen lattiankaatojen tekemisen märkätilan osalta kaltevuudella 1:100.

Ympäristöministeriön Esteetön rakennus ja ympäristö -suunnitteluoppaassa (2019) sanotaan, että lattian suuri sallittu kaltevuus on 2 %. Suositeltavaa on toteuttaa lattiakaivot niin, että lattia on yhteen suuntaan kalteva. Lattiakaivot sijoitetaan pois kulkuväyliltä ja sivuun suihkupaikoilta.

### 4.2 Viemäröinnin järjestäminen

Seuraavassa viemäröinnin järjestämiseen liittyviä otteita vesi- ja viemärlaitteistoppaasta. Tilassa sijaitsevan vesipisteen yhteydessä oltava viemäripiste, joka on liitetty viemäriin viemärikalusteen kautta. Lattiakaivoon on mahdollista

liittää enintään kaksi kuivakaivoa, jotka voivat sijaita enintään kolmen metrin etäisyydellä lattiakaivosta. Tiloissa, joissa on vesilukon kuivumisvaara, voidaan käyttää kuivakaivoa, joka liitetään mahdollisimman lähellä olevaan valvottuun lattiakaivoon. Lattiakaivo voidaan varustaa myös tarkoitukseen soveltuvalla viemärikaasun leviämisen estävällä toiminnolla. Tutkiessani Rakennusliike Lapin kylpyhuonepohjia, huomasin, että potentiaalisissa kylpyhuoneissamalleissa kolmen metrin etäisyys ei tule ylittymään. On mahdollista, että osassa kylpyhuoneista voidaan toinen kaivo halutessa korvata kuivakaivolla, joka sitten liitetään varsinaiseen lattiakaivoon. Tämä ratkaisu tulisi todennäköisesti myös hie- man halvemmaksi kuin kaksi lattiakaivoa. (Talotekniikkainfo 2021.)

#### 4.3 Viemärihajujen leviämisen estäminen

Vesi- ja viemärilaitteistot -oppaassa on tärkeitä kohtia koskien viemärihajuja, koska nämä ovat asukkaalle varsin epämiellyttäviä asioita. Kylpyhuoneen viemäripisteestä, ei saa aiheutua minkäänlaista hajuhaittaa ja viemäripisteessä täytyy olla puhdistettava vesilukko. Vesilukon sulkevan osan syvyys täytyy rakennuksessa olla vähintään 50 mm. Viemäripisteen liittäminen yhteiseen vesilukkoon hyväksytään seuraavissa tapauksissa: kuivakaivo, lattiakaivon sivuliitännän tulee olla vesilukon vedenpinnan yläpuolella. (Talotekniikka info 2021.)

#### 4.4 Linjakaivot eri välipohjaratkaisuissa

Kysyin lattiakaivojen valmistajilta, miten linjakaivot olisi mahdollista ja optimaalista toteuttaa erilaisissa välipohjissa. Valmistajien ei puolelta tullut mitään syytä, miksi se ei onnistuisi erilaisissa välipohjissa. Jokainen kaivovalmistaja kuitenkin painotti suunnittelun tärkeyttä, mikä helpottaa työtä toteutusvaiheessa ja vältytään työmaalla isoimmilta yllätyksiltä. Kaivon valinnassa on kuitenkin hyvä miettiä välipohjan kokonaistilaa, ettei siitä tule liian ahdas.



## 5 LINJALATTIAKAIVOJEN SOPIVUUS LAPTIN KPH-MALLIPOHJIIN

Työssäni tarkastelin 26 kylpyhuone/sauna mallipohjaa. Tarkastelun lopputuloksena löytyi 10 pohjaratkaisua, johon linjakaivo sekä isot lattialaatat ovat mahdollisia toteuttaa opinnäytetyön tavoitteiden mukaisesti. Näissä mallikylpyhuoneissa yhdistyvät linjalattiakaivon helppo sijoittaminen, ja lattian kaadot oli mahdollista toteuttaa yhteen suuntaan. Jäljelle jääviin 16 mallikylpyhuoneeseen oli vaikea löytää helppoa ja kustannustehokasta toteutustapaa esimerkiksi saunan tai erilaisten kylpyhuoneessa olevien rakenneratkaisuiden takia. Isoja lattialaattoja olisi jouduttu segmentoimaan ja linjakaivoja olisi joutunut asentamaan useampaan paikkaan.

Tavoitteenani oli löytää mahdollisimman yksinkertaiset ratkaisut kylpyhuoneille, jotka auttavat Laptin henkilökuntaa suunnitteluvaiheessa sekä varsinaista toteutusta tehdessä. Varsinkin kun käytetään isoja lattialaattoja helpottaa huomattavasti, kun kaadot tehdään kokonaisuudessaan yhteen suuntaan. On myös selvää, että pienimmissä kylpyhuoneissa  $4,1m^2$  on kaatoja lähes mahdotonta tehdä muuten kuin yhteen suuntaan, jos halutaan käyttää isoa 600x600 mm lattialaattaa.

Moni kaivovalmistaja hyödyntää esimerkeissään uutta aiemmin mainittua ympäristöministeriön vuonna 2020 laatimaa ohjetta, jossa osa kylpyhuoneesta toteutetaan nollakaadolla. Tämä ratkaisu kuitenkin vaatii sen, että kylpyhuoneessa on kotihoitohuone-puoli. Kun tila jakaantuu kahteen erilaiseen käyttötarkoitukseen tarkoitettuun tilaan, on khh-alue tehty nollakaadolla ja suihkunurkkauksessa on paikallinen yhdensuuntainen kaato linjakaivolle. Pääkaupunkiseudunrakennusvalvonnat ovat suositelleet asentamaan myös nollakaatoalueelle lattia-kaivon. Jos käy niin, että khh-alueella tapahtuu vuoto tai jotakin muuta poikkeuksellista, jonka seurauksena vettä tulee alueelle, kaivo varmistaa sen, ettei vahinkoa pääse syntymään. Kun kyseessä on paikalliskaato, linjakaivo on usein sijoitettu seinän viereen suihkun alle. Suihkunurkkaus ja nollakaatoalueen tulee kuitenkin erottaa esimerkiksi suihkuseinällä tai jollain muulla tilanjakajalla, jotta osa-alueet voidaan selkeästi erottaa toisistaan. Tämän ko. YM:n ohjeen avulla,

useimmat kylpyhuoneet ovat toteutettavissa. Ohje antaa myös paljon erilaisia toteutusmahdollisuuksia ja uusia näkökulmia, kylpyhuoneiden toteutukseen.

### 5.1 Johtopäätökset nolla-kaato asiasta

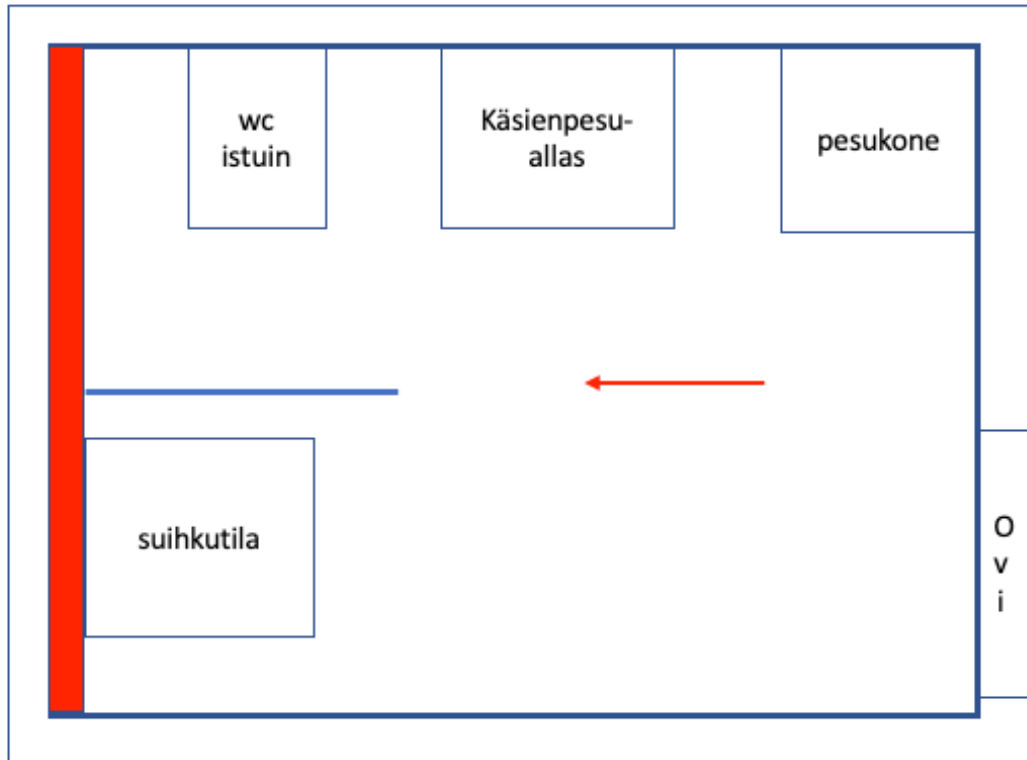
Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta ja sitä tukevassa ohjeessa mainittava nollakaatoasia on kuitenkin tulkittavissa monin eri tavoin. Selvää yhtenäistä linjaa ei ole ja kyseessä onkin enemmänkin ohje eikä määräys. Tutkiessani ohjetta tarkemmin ja kun sen tulkintaa pohdimme Laptin henkilökunnan kanssa, päädyimme lopputulokseen, ettei mallikylpyhuoneita ainakaan täällä hetkellä kannata toteuttaa asetuksessa esitetyillä tavoilla. Asetukseen liittyvä ohje kuitenkin mahdollistaa erilaisia toteutusmalleja, joita on hyvä miettiä jatkossa ja toteuttaa hyvää harkintaa käyttäen. Näin vältämme varmasti ongelmat, joita mahdollisesti syntyy nollakaato-alueella. Ohje on enemmänkin tarkoitettu isoille tiloille, joissa yhdistyvät kodinhoitohuone, kylpyhuone ja sauna. Tällöin on mahdollista käyttää ohjeen mukaista toteutustapaa. Mutta silloinkin tilat on hyvä erottaa seinällä ja tehdä nollakaato-alueen kaivolle pieni paikallinen kaato. Tarkasteleman kylpyhuoneet olivat kuitenkin lähes poikkeuksetta pienempiä ja selvää kodinhoitohuone osaa ei ole. Ohjeen eikä myöskään RIL 107:n tekstin alkuperäisenä ajatuksena ole kuitenkaan milloinkaan ollut, että pienemmät esimerkiksi 2x3 m kylpyhuoneet tehtäisiin nollakallistuksin. Myöskään linjakaivon käyttö tai isot lattialaatat eivät takaa sitä, että edellä mainitulla tavalla voidaan suoraan toimia (Laamanen 2022).

### 5.2 Tutkimustulokset

Linjakaivovalmistajien ja Laptin henkilökunnan kanssa pidettyjen haastatteluiden sekä heiltä saatujen materiaalien avulla muodostui käsitys potentiaalisista kylpyhuonemallipohjista, jotka ovat käytettävissä, mikäli tilassa halutaan käyttää linjakaivoa sekä isoa lattialaattaa. Näiden johtopäätösten perusteella valikoitui aiemmin mainitut 10 kylpyhuonepohjaa, joita voidaan käyttää ohjeena. Kun olin valinnut mielestäni potentiaaliset kylpyhuonepohjat kasaan ja tehnyt niihin tarvittavat merkinnät, pidin vielä palaverin kaivovalmistajien edustajien kanssa sekä Laptin henkilökunnan kanssa. Näiden keskustelujen avulla sain vielä eri näkökulmia asiaan ja ammattilaisten näkemyksiä valinnoista. Rakennusliike Laptin

kylpyhuonemallipohjista 10 pohjaa soveltui ohjeessa käytettäväksi linjalattiakaivojen ja isojen lattialaattojen kanssa. Näissä pohjissa lattian kaato oli mahdollista toteuttaa yhteen suuntaan, niin ettei laattoja tarvitse segmentoida. Myös kph-pohjien mitat olivat sellaiset, että linjakaivo voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti kahdella kaivolla. Kylpyhuoneiden pohjakuvissa linjakaivojen sijainti on merkitty punaisella. (Kuvio3) Lattian kaadon suunta on merkattu pohjakuvaan punaisella nuolella ja lattia kaataa myös kokonaisuudessaan merkattuun suuntaan. Monissa kohteissa, linjakaivo menee seinästä seinään tämä ei ole kuitenkaan välttämätöntä. Linjakaivovalmistajat suosittelevat linjakaivon asentamista samalle seinälle suihkusekoittajan kanssa. Tällöin vesi valuu nopeasti kaivoon eikä jää makaamaan laatalle. Kun isolle laatalle jää vettä syntyy liukastumisriski. Lattian kuitenkin kaataessa kokoalaltaan yhteen suuntaan on kaatosuunnan seinällä hyvä olla kaivo muuallakin kuin suihkunurkkauksessa. Tällöin kylpyhuoneet voidaan toteuttaa kahdella linjakaivolla, jotka on asennettu rinnakkain.

Jokaisessa kylpyhuonemallissa suihkunurkkauksen ja muun tilan erottaa lasiseinät. Suihkunurkkaus on luonnollisesti suurimman rasituksen alla veden osalta. Tällöin linjakaivon suihkunurkkauksen ulkopuolelle jäävä osa ei välttämättä ole kovinkaan alttiina vedelle, muuten kuin kylpyhuoneen lattiaa pestessä tai vesivahingon sattuessa. Tällaisissa tapauksissa olisi järkevää tehdä niin, että suihkunurkkauksen ulkopuolelle jäävässä tilassa oleva kaivo on kuivakaivo, joka voidaan liittää suihkunurkkauksen lattiakaivoon. Tällöin vältetään mahdollisilta hajuhaloilta, joita ilmenee, mikäli kaivoa ei kastella. Kuivakaivo taas voidaan liittää suihkunurkkauksen lattiakaivoon. Kuivakaivon ja lattiakaivon etäisyys saa maksimissaan olla 3 metriä. Tämä etäisyys ei näissä kohde kylpyhuonemalleissa täyty. (Kaukola-Risku 2022; Laine 2022.)



Kuvio 3. Havainnekuva Rakennusliike Laptin kylpyhuonemallipohjasta

Havainnekuva on esimerkkitalaus kylpyhuoneesta, johon linjalattiakaivo soveltuu. Kylpyhuoneen lattian kaato on toteutettu kokonaisuudessaan yhteen suuntaan. Linjalattiakaivo on mahdollista sijoittaa siten, että se on suihkusekoittajan kanssa samalla seinälle ja linjakaivo on mahdollista kulkea koko seinän mitalla, ilman että se kulkee esimerkiksi wc-pöntön takaa tai pesukoneen alta. Tällöin kaivo on helpompi puhdistaa ja mahdollinen vesi suihkutilan ulkopuolella kaataa kaivoon. Kylpyhuoneissa, jossa on saunaoptio, lattian kaato on toteutettu kahteen suuntaan: kylpyhuoneesta saunaa kohti ja saunasta kylpyhuonetta kohti. Linjalattiakaivo on sijoitettu näiden kaatojen väliin. Saunaan ei tarvita erikseen kaivoa. Alhaalla on luettelo Rakennusliike Laptin mallikylpyhuonepohjista, joihin linjalattiakaivo voidaan toteuttaa. Jokainen kylpyhuone on nimetty erikseen esim. VE2, nimen alla selitys kylpyhuoneen toteutustavasta. Kylpyhuonemallipohjien kuvat löytyvät Rakennusliike Laptin kylpyhuoneet ja -saunat mallikansiosta.

## VE2 (Lapti 2022)

VE2 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan kanssa samalle seinälle, pohjakuvan oikeaan reunaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa vasemmalta oikealle, nuolen osoittamaan suuntaan. Kylpyhuoneen oven vaihtoehtoinen sijainti ei tulisi vaikuttamaan linjakaivon sijoitukseen. Linjakaivo vaatii noin 15 cm seinästä tilaa, joten se on hyvä huomioida pesukoneen tai kuivausrummun sijoituksessa. Linjakaivoista on valittavissa eri pituuksia, riippuen haluaako kaivon kulkevan seinästä seinään. Tässä tapauksessa toimii kaksi joko 800 mm:n tai 900 mm:n kourua.

## VE3 (Lapti 2022)

VE3 kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan kanssa samalle seinälle, pohjakuvan vasempaan laitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa oikealta vasemmalle, ovelta poispäin. Kylpyhuoneen oven vaihtoehtoinen sijainti ei vaikuta linjakaivon sijoitukseen. Linjakaivoista on valittavissa eri pituuksia, riippuen haluaako kaivon kulkevan seinästä seinään. Tässä tapauksessa toimii kaksi joko 800 mm tai 900 mm kourua.

## VE5 (Lapti 2022)

VE5 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu saunan ja kylpyhuoneen väliseinän rajapintaan, pohjakuvan alareunaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa saunasta kylpyhuonetta kohti (ylös) ja kylpyhuoneesta saunaa kohti (alas). Suhteessa 1:100 ja 0,5 m päässä linjakaivosta 1:50. Tämä ratkaisu vaatii saunan ja kylpyhuoneen väliseksi seinäksi lasiseinän. Kun linjakaivo on sijoitettu kylpyhuoneen ja löylyhuoneen väliin niin löylyhuoneen lattian kaato on tehty linjakaivoa kohti. Löylyhuoneessa ei tarvita enää omaa kaivoa. Oven vaihtoehtoisella sijainnilla ei ole vaikutusta linjakaivon sijaintiin. Tällaisessa löylyhuone/kylpyhuone yhdistelmässä ja kuvan mukaisella linjakaivon sijoituksella. Olisi järkevintä laittaa kaksi lattiakaivoa vierekkäin. Linjakaivoista on valittavissa eri pituuksia, riippuen siitä haluaako kaivon kulkevan seinästä seinään. Tässä tapauksessa toimii kaksi joko 800 mm tai 900 mm kourua.

## VE7 (Lapti 2022)

VE7 kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan kanssa samalle seinälle, pohjakuvan alalaitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa kokonaisuudessaan kohti suihkuseinää, pohjakuvassa ylhäältä alaspäin. Suihkunurkkauksesta ulkopuolella oleva kaivo on mahdollista toteuttaa kuivakaivona, joka on liitetty suihkunurkkauksen lattiakaivoon.

## VE8 (Lapti 2022)

VE8 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan kanssa samalle seinälle, pohjakuvan alalaitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa kohti linjakaivoa nuolen osoittamaan suuntaan, pohjakuvassa ylhäältä alaspäin. Suhteessa 1:100 ja 0,5 m päässä linjakaivosta 1:50. Suihkunurkkauksesta ulkopuolella oleva kaivo on mahdollista toteuttaa kuivakaivona, joka on liitetty suihkunurkkauksen lattiakaivoon.

## VE9 (Lapti 2022)

VE9 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan viereiselle seinälle. Pohjakuvan ylälaitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa kohti linjakaivoa, nuolen osoittamaan suuntaan. Suhteessa 1:100 ja 0,5 m päässä linjakaivosta 1:50. Suihkunurkkauksen ulkopuolella oleva ”kuivempi” kaivo on mahdollista toteuttaa kuivakaivona, joka on liitetty suihkunurkkauksen lattiakaivoon.

## VE10 (Lapti 2022)

VE10 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan viereiselle seinälle. Pohjakuvan ylälaitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa kokonaisuudessaan kohti linjakaivoa, nuolen osoittamaan suuntaan. Linjalattiakaivon ei ole tässä tapauksessa välttämätöntä kulkea koko seinän matkalla koska seinä on 2400 mm pitkä. Uskoisin kaivon toimivan myös, jos linjakaivo päättyy pesukoneen tai kuivausrummun kulmaan. Tässä kylpyhuoneessa ”kuivemman” puolen

kaivo on mahdollista halutessaan toteuttaa kuivakaivolla. Suihkunurkkauksessa lattiakaivo. Oven vaihtoehtoinen sijainti ei vaikuta linjakaivon sijaintiin.

#### VE13 (Lapti 2022)

VE13 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan kanssa samalle seinälle. Pohjakuvan alalaitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa linjakaivoa kohti, pohjakuvassa ylhäältä alaspäin, nuolen osoittamaan suuntaan. Suhteessa 1:100 ja 0,5 m päässä linjakaivosta 1:50. Suihkunurkkauksen ulkopuolella oleva linjakaivo on mahdollista toteuttaa kuivakaivona.

#### VE14 (Lapti 2022)

VE14 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu suihkusekoittajan kanssa samalle seinälle. Pohjakuvan alalaitaan. Kylpyhuoneen lattia kaataa kohti linjakaivoa, nuolen osoittamaan suuntaan ylhäältä alaspäin. Suhteessa 1:100 ja 0,5 m päässä linjakaivosta 1:50. Suihkunurkkauksen ulkopuolinen kaivo on mahdollista toteuttaa kuivakaivona, joka on liitetty suihkunurkkauksen lattiakaivoon.

#### VE15 (Lapti 2022)

VE15 Kylpyhuonemallipohjassa linjakaivo on sijoitettu saunan ja kylpyhuoneen väliin. Kylpyhuoneen lattia kaataa kahteen eri suuntaan, saunasta kohti linjakaivoa (ylös) ja kylpyhuoneesta kohti linjakaivoa (alas). Suhteessa 1:100 ja 0,5 m päässä linjakaivosta 1:50. Tämä ratkaisu vaatii saunan ja kylpyhuoneen väliseksi seinäksi lasiseinän. Linjakaivo on järkevintä toteuttaa kahdella erillisellä lattiakaivolla koska ei ole niin selvää ”kuivempaa” puolta.

### 5.3 Huomioita

Kylpyhuonemallipohjissa, joissa pohditaan, että toinen kylpyhuoneen kaivoista toteutettaisiin kuivakaivona. On hyvä miettiä lattiakaivon liitoksien riittävyttä. Jos tila toteutetaan yhdellä lattiakaivolla ja tähän liitetään pesukone, LTO-kone ja käsienpesuallas, ei liitoksia enää riitä kuivakaivolle. Jos kumpikin kaivoista

toteutetaan perinteisenä lattiakaivona, tilanne on täysin toinen ja ongelmaa liitoksien kanssa ei synny. On myös huomioitava, että jos linjalattiakaivon päälle sijoitetaan pyykinpesukone. Tämän lingotessa, saattaa kaivon kannesta syntyä ikävää meluhaittaa. Myös se, että linjakaivo kulkee jonkin kylpyhuonekalusteen alla, nostaa kynnystä kaivon puhdistukseen.



## 6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyö tavoitteena oli luoda ohje Rakennusliike Laptille. Ohje, jota heidän henkilökunta pystyy hyödyntämään työssään, kun he suunnittelevat ja toteuttavat kylpyhuoneita linjalattiakaivoilla ja isoilla lattialaatoilla. Tavoitteeni oli, että työ on konkreettisesti hyödyttävä, eikä vain teoreettinen pohdinta eri vaihtoehtoista näytä paperilla hyvältä. Kun haastattelin eri kaivovalmistajia ja tutkin asiaa selvisi, ettei linjakaivoja käsittelevästä aiheesta ole opinnäytetyötä tehty. Se kertoo, että asia on Suomessa melko tuore kerrostalorakentamisessa ja uskon, että linjalattiakaivot tulevat yleistymään tulevaisuudessa. Asia oli minullekin uusi ja se teki työstä haastavan mutta samalla myös hyvin mielenkiintoisen. Tekemäni haastattelut valmistajien kanssa olivat todella hyviä ja haastateltavat auttoivat minua paljon työn edetessä. Opinnäytetyön edetessä aiheesta opin koko ajan uutta, mutta selvitettävää jäi varmasti myös tulevaisuuteen. Varsinkin kun linjalattiakaivojen yleistyessä eteen tulee uusia säädöksiä ja asetuksia jo tässä työssä mainittujen lisäksi.

Haastavaa työssä oli miettiä, kuinka kylpyhuoneiden kaadot saadaan toteutettua isoilla lattialaatoilla, koska tarkastelussa olleet kylpyhuoneet eivät olleet kovin isoja. Yhteenvedossa Laptin kanssa tulimme siihen lopputulokseen, että kylpyhuoneet tulee toteuttaa yhden suunnan kaadoilla. Tämä karsi osan mallikylpyhuoneista heti pois. Useat valmistajat esimerkeissään olivat toteuttaneet kylpyhuoneita nollakaatoperiaatteella. Eli khh-osa kylpyhuoneesta on nollakaatoa ja suihkunurkkauksessa on paikalliskaato kaivolle. Tutkiessani asiaa selvisi ettei kohde kylpyhuoneet olleet sellaisia mihin Ympäristöministeriön ohjetta voidaan käyttää. Nollakaato ajatus ei ollut oikein hyvä idea Laptin mielestä, koska se on tulkittavissa monin eri tavoin ja voi aiheuttaa hankaluuksia tulevaisuudessa. Rakennusliike Laptin mallikylpyhuoneista lopulta 10 soveltui käytettäväksi linjakaivojen ja isojen lattialaattojen kanssa. Näissä kaadot oli mahdollista toteuttaa yhteen suuntaan ja kylpyhuoneet on toteutettu kahdella kaivolla. Osa kylpyhuoneiden kaivoista voidaan toteuttaa kuivakaivoina.

## LÄHTEET

Aaltonen, T. 2022. Geberit Oy:n Product Manager haastattelu 16.2.2022.

Alén, H. 2022. Olive-Profiles Oy:n Toimitusjohtajan haastattelu 17.2.2022.

Kaukola-Risku, I. 2022. Vieser Teknisen myyntipäällikön haastattelu 6.4.2022.

Kaukola-Risku, I. 2022. Vieser Teknisen myyntipäällikön haastattelu 1.2.2022.

Kylpyhuone ja -saunamallipohjat Rakennusliike Lapti 2022. Viitattu 4.2.2022.

Laamanen, P 2022. Opinnäytetyö linjakaivot. Borén, J. 29.3.2022 Tulostettu 2.5.2022.

Lapti – Historia. Viitattu 1.5.2022 <https://lapti.fi/lapti-group/historia/>.

Laine, J. 2022. Unidrain Oy:n Technical manager haastattelu 15.2.2022.

Rakennusten kosteus tekninen toimivuus – Ympäristö Viitattu 26.4.2022. FILE:///USERS/JULIUSBORÉN/DOWNLOADS/OHJE\_RAKENNUSTEN%20KOSTEUSTEKNINEN%20TOIMIVUUS%202020%20(4).PDF.

RIL 107 – 2012. Rakennusten veden – ja kosteudeneristysohjeet 2012. Viitattu 1.5.2022.

Talotekniikkainfo – Vesi- ja viemärlaitteistot- opas, viemäroinnin järjestäminen Viitattu 20.4.2022. <HTTPS://TALOTEKNIKKAINFO.FI/VESI-JA-VIEMARILAITTEISTOT-OPAS/26-VIEMAROINNIN-JARJESTAMINEN>.

Talotekniikkainfo – Vesi- ja viemärlaitteistot- opas, viemärihajujen leviämisen estäminen Viitattu 20.4.2022. <HTTPS://TALOTEKNIKKAINFO.FI/VESI-JA-VIEMARILAITTEISTOT-OPAS/28-VIEMARIHAJUJEN-LEVIAMISEN-ESTAMINEN>.