

Otto Tuominen

## **PIHA-ALUEEN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN**

# PIHA-ALUEEN SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN

Otto Tuominen  
Opinnäytetyö  
Syksy 2023  
Rakennusalan työnjohdon  
tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Otto Tuominen

Opinnäytetyön nimi: Piha-alueen suunnittelu ja rakentaminen

Työn ohjaaja: Jarmo Erho

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2024

Sivumäärä: 34

---

Piharakentaminen on osa rakennetun ympäristön yleisilmettä, jolla luodaan visuaalisesti miellyttävä ja toimiva ympäristö.

Opinnäytetyössä perehdyttiin syvemmin piharakentamisessa käytettäviin materiaaleihin, projektin suunnitteluun, toteutukseen ja niissä ilmeneviin haasteisiin ja niiden ehkäisemiseen. Lisäksi käytiin läpi mitä kestävän ja pitkäikäisen pihan rakentaminen vaatii ja mitä siinä on otettava huomioon.

Käytännön osuudessa esiteltiin yhteenveto kesällä 2023 valmistuneesta kohteesta Pateniemen rannalla. Työssä koottiin kohteen työvaiheet, käytetyt materiaalit, käytetyt ohjeet ja piirustukset kuvien kera.

---

Asiasanat: piharakentaminen, suunnittelu, toteutus, ympäristöbetonituotteet, rakennettu ympäristö

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programme in construction management

---

Author: Otto Tuominen  
Title of thesis: Landscaping planning and construction  
Supervisor: Jarmo Erho  
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2024  
Number of pages: 34

---

Landscaping construction is a major part of our constructed surroundings which helps in creating visually pleasing and user-friendly environment.

The aim of this thesis was to orientate deeper into what is involved in landscaping construction. The thesis went through the planning and implementation of a project and the challenges that might come along with it and how to prevent them. Most commonly used materials, their usage and how to ensure a long lasting end product.

The practical part of this thesis reviewed a landscaping project in Pateniemi which is a construction project completed in the summer of 2023. The work listed the progress from start to finish, used plans, materials and fixtures with pictures of all the stages of work.

---

Keywords: Landscaping construction, planning, implementation, constructed environment



# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	SUUNNITTELU.....	8
	2.1 Lähtötiedot ja niiden hankinta.....	8
	2.2 Toteutus .....	8
	2.3 Laatu luokat ja vaatimukset.....	9
3	RAKENTEET .....	12
	3.1 Rakennekerrokset .....	12
	3.2 Pihan kuivatus .....	13
	3.2.1 Hulevesi .....	13
	3.2.2 Salaojat.....	14
	3.3 Routa.....	15
	3.3.1 Routasuojaus .....	15
	3.3.2 Routimaton pohjamaa .....	16
4	PINTAMATERIAALIT .....	17
	4.1.1 Kiviperäiset päällysteet .....	17
	4.1.2 Sidotut päällysteet.....	18
	4.1.3 Sitomattomat päällysteet.....	19
5	VIHERTYÖT .....	20
6	REDI 7 .....	21
	6.1 Kohteen esittely.....	21
	6.2 Rakennusvaiheet.....	23
7	YHTEENVETO .....	31
	LÄHTEET.....	32

# 1 JOHDANTO

Piharakentaminen on monimuotoinen osa rakennushanketta ja rakennetun ympäristön yleisilmettä, jonka tavoitteena on luoda toimiva ja visuaalisesti miellyttävä ympäristö. Se pitää sisällään maansiirto- ja perustustyöt, salaojitukset, sähkötyöt sekä pinnalle jäävät elementit kuten kiveykset, portaat, muurit ja vihertyöt. Tavoitteena on rakentaa kestäviä ja pitkäikäisiä kohteita laadukkaista materiaaleista. Suomen sääolosuhteet vaativat materiaaleilta hyvää kulutuksen- ja pak-  
kaskäsitävyttä ja nämä ominaisuudet löytyvät luonnonkivi- ja betonituotteista. Tästä syystä piharakentamisessa suositaankin paljon eri kiviperäisiä materiaaleja perustustöistä pintamateriaaleihin.

Tässä opinnäytetyössä perehdytään piharakentamisen teoriaan, kestäväen kohteen suunnitteluun ja toteutukseen sekä käydään tarkemmin läpi työvaiheita perustustöistä valmiiseen pintaan. Lisäksi käsitellään yleisimpiä päällystys- ja pintamateriaaleja ja niiden käyttötarkoituksia sekä roudan ja maaperän vaikutusta rakenteisiin.

Viimeisessä osassa esittelen yhteenvedon Redi 7 -rakennusprojektista, joka on kesällä -23 rakennettu piha Oulun Pateniemessä. Yhteenvedossa esitetään projektin teknisiä tietoja, piirustuksia ja kuvia sekä käydään läpi työmaan elinkaari ja toteutus murskepinnasta luovutuskuntoon.

## **2 SUUNNITTELU**

### **2.1 Lähtötiedot ja niiden hankinta**

Niin kuin jokainen rakennushanke, myös piha-alueen rakentaminen alkaa suunnittelusta. Toimivan pihan suunnittelussa täytyy selvittää monta eri toteutukseen sekä suunnitteluun vaikuttavaa tekijää. Oli kyseessä sitten yksityispiha tai suuri rakennusliikkeen hanke, yleisimpiä suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä ovat pihan käyttötarkoitus, kohteen sijainti, maaperä, kasvillisuus, lumi- ja vesiolosuhteet, routasyvyys sekä budjetti. (RT 93-10961 2009, 3; RT 89-11002 2010, 2.)

Piharakentamisessa ja -suunnittelussa on suosittava taloudellisia ja ekologisia ratkaisuja, joilla voidaan taata toimiva ja pitkäikäinen lopputulos. Pihatoimintoja tulee olla mahdollista muuntaa käyttäjien tarpeiden mukaan sen koko elinkaaren ajan. (RT 93-10961 2009, 6.)

### **2.2 Toteutus**

Toteutusta ja työvaiheita suunniteltaessa on huomioitava kohteessa jo olemassa olevat rakennukset, kulkureitit ja materiaalin kuljettaminen tontille, maanalaiset putket ja kaapelit sekä tontin maanmuodot. Kohteessa käytettävissä oleva tila on varteenotettava tekijä aikataulua laadittaessa.

Isoilla rakennustyömailla tilanpuute on harvoin ongelma, mutta yksityispihoilla ja omakotitaloalueilla tontin ahtausta voi hidastaa rakentamista. Työkoneet ja materiaalit eivät aina mahdu pihan ahtaimpiin nurkkiin, joten työ voi vaatia niiden siirtämistä käsin. Tämä täytyy tiedostaa ja ottaa huomioon jo työvaiheita ja aikataulua suunniteltaessa. Onnistuneessa toteutuksessa käytettävät materiaalit saadaan toimitettua suoraan työpisteen/kohteen viereen, jolloin aikaa ei kuluteta materiaalin siirtämiseen käsin.



## 2.3 Laatuluokat ja vaatimukset

Piha-alueiden laatuluokituksella pyritään asettamaan laatuvaatimukset, joilla taataan pihan päällysteen vaadittava toiminnallisuus ja ulkonäkö koko sen elinkaaren ajan. Alueet jaetaan kahteen laatuluokkaan toiminnallisten ja ulkonäöllisten vaatimusten mukaan. Luokittelun määräävä tekijä on päällysteen suurin sallittu painauma ja routanousu. (RT 89-11002 2010, 2.)

Laatuluokka 1 kattaa piha-alueet, joilla päällysteen epätasaisuutta tai halkeilua ei sallita ollenkaan ja sallittu routanousu on erittäin vähäistä (Taulukko 2.). Laatuluokka 2 kattaa muut vaatimattomat alueet, joilla laatuvaatimukset ovat 1 luokkaa pienemmät (Taulukko 3.). Laatuluokkien lisäksi alueet luokitellaan neljään eri aluetyyppiin niiden käyttötarkoituksen ja liikennekuormituksen mukaan, jotka on lueteltu taulukossa 1. (RT 89-11002 2010, 3.)

*TAULUKKO 1 Pihan aluetyypit (RT 89-11002, 4)*

### PIHAN ALUETYYPI

<b>ALUETYYPPI 1</b>	Pelkästään jalankululle ja oleskelulle tarkoitettut alueet. Ei ajoneuvoliikennettä. Puhtaanapito käsin tai pienkoneilla.
<b>ALUETYYPPI 2</b>	Jalankululle ja oleskelulle tarkoitettut alueet. Poikkeuksellisesti tavanomaista henkilöautoliikennettä. Puhtaanapito traktorikalustolla.
<b>ALUETYYPPI 3</b>	Henkilöautoliikenteelle tarkoitettut piha- ja pysäköintialueet. Satunnaista raskasta ajoneuvoliikennettä.
<b>ALUETYYPPI 4</b>	Raskaalle ajoneuvoliikenteelle tarkoitettut liike- ja teollisuusrakennusten lastauspihat, kulkutiet ja varastoalueet.
<b>ALUETYYPPI K</b>	1–4 aluetyyppien ulkopuoliset alueet. Mm. kasvillisuusalueet

TAULUKKO 2. Piha-alueiden laatuokitus, laatuokka 1 (RT 89-11002, 2)

Päällystetyyppi	Aluetyyppi	Ulkonäkö	Sallittu laskennallinen kokonaispainuma	Maksimi routanousu F10	Vähimmäisviettokaltevuus	Sallittu kaltevuudenmuutos painumille ja routanousulle alueen liittyessä rakennuksiin, katuihin ja putkijohtoihin
Luonnonkivilaatta	3 ja 4 1 ja 2	Ei sallita epätasaisuutta	Mitotetaan painumat- tomaksi	Routaliikkeitä ei sallita (F50)	1,0...3,0 % 1,0...3,0 %	1,0 % 1,0 %
Ladottu betoni- ja luonnonkivipäällyste	3 ja 4 1 ja 2	Ei sallita epätasaisuutta	100 mm 100 mm	50 mm 50 mm	2,0...4,0 % 2,0...4,0 %	2,0 % 4,0 %
Sidotut päällysteet	3 ja 4 1 ja 2	Päällyste säilyy halkeilemattomana	100 mm 100 mm	50 mm 50 mm	1,0...3,0 % 1,0...3,0 %	3,0 % 4,0 %
Sitomattomat päällysteet	3 ja 4 1 ja 2	Ei lätköitymistä saateella	Vain poikkeustapauksissa 100 mm	Vain poikkeustapauksissa 50 mm	Vain poikkeustapauksessa 2,0...4,0 %	2,0 % 4,0 %
Kasvillisuusalueet	K	Ei lätköitymistä	300 mm	100 mm	Ei rajoitettu	4,0 %

TAULUKKO 3. Piha-alueiden laatuluokitus, laatuluokka 2 (RT 89-11002, 3)

Päällystetyyppi	Alue-tyyppi	Ulkonäkö	Sallittu laskennallinen kokonaispainuma	Maksimi routanousu F10	Vähimmäisviettokaltevuus	Sallittu kaltevuudenmuutos painumille ja routanousulle alueen liittyessä rakennuksiin, katuihin ja putki-johtoihin
Luonnonkivi-laatta	3 ja 4 1 ja 2	Ei sallita epätasaisuutta	Vain poikkeustapauksissa	Vain poikkeustapauksissa	1,0...3,0 % 1,0...3,0 %	1,0 % 1,0 %
Ladottu betoni- ja luonnonkivipäällyste	3 ja 4 1 ja 2	Vain vähäistä epätasaisuutta	200 mm 250 mm	100 mm 100 mm	2,0...4,0 % 2,0...4,0 %	2,0 % 4,0 %
Sidotut päällysteet	3 ja 4 1 ja 2	Vähäiset, kunnossapidolla hoidettavat halkeamat sallittu	200 mm 250 mm	100 mm 100 mm	1,0...3,0 % 1,0...3,0 %	2,0 % 4,0 %
Sitomattomat päällysteet	3 ja 4 1 ja 2	Vähäistä lätäkötymistä sateella	200 mm 250 mm	100 mm 100 mm	2,0...4,0 % 2,0...4,0 %	2,0 % 4,0 %
Kasvillisuusalueet	K	Vähäistä lätäkötymistä	300 mm	Ei rajoitettu	Ei rajoitettu	4,0 %

## 3 RAKENTEET

### 3.1 Rakennekerrokset

Päällysteen kestävyys ja käyttöikä ovat suoraan sidoksissa sen rakennekerrokseen ja alusrakenteeseen. (Rakennekerrokset voidaan jakaa alusrakenteesta ylöspäin suodatinkerrokseen, jakavaan ja kantavaan kerrokseen). Taulukoiden 2 ja 3 laatuvaatimukset vaikuttavat rakennekerrosten vahvuuteen ja määrittävänä tekijöinä ovat pääosin liikennekuorma ja maaperän routivuus. Esimerkkinä käsitellään yksinkertaistettuna sitomattoman päällysteen rakennekerroksia. Luvussa 3.3.2 käsitellään erikseen routimattoman rakennekerrosten perustamista.

Alusrakenteen eli pohjamaan päälle asennetaan suodatinkerros, jonka tehtävänä on estää veden kapilaarinen nousu ja päällystys- ja alusrakenteen sekoittuminen toisiinsa. Kerros voidaan tehdä 0/20-raekoon hiekasta tai suodatinkankaasta. On myös mahdollista käyttää molempia. (RT 89-11002 2010, 6.)

Suodatinkerroksen päälle tehdään 0/63-raekoon sorasta tai murskeesta läpäisevä jakava kerros. Sen tarkoitus on kuivattaa ylempiä kerroksia ja nimensä mukaisesti jakaa kuormitusta alemmille kerroksille. (RT 89-11002 2010, 6.)

Kantava kerros rakennetaan jakavan kerroksen päälle 0/32-raekoon murskeesta. Kerros toimii jakavan kerroksen kanssa päällysrakenteen tukikerroksina ja pohjana päällysteen asennuskerrokselle. Kantava kerros tulee tiivistää ja tasoittaa mahdollisimman hyvin, jotta päällysteessä ei esiintyisi epätasaisuuksia. (RT 89-11002 2010, 6.)

Koska 0/32-koon murskeesta on haastavaa saada täysin tasaista alustaa päällysteelle, tehdään kantavan kerroksen päälle n. 30–40 mm paksuinen asennuskerros mm. 0/11-raekoon hiekasta tai 0/6-koon kivituhkasta. Pienemmän raekoon tuotteilla on helpompi toteuttaa tasainen ja tiivis pinta esimerkiksi ladottavalle betonikivelle. (RT 89-11002 2010, 6.)

## 3.2 Pihan kuivatus

Piha-alueella esiintyvä vesi täytyy viettää pois pinnoilta ja rakennekerroksista. Huleveden lammituminen edesauttaa routimista ja päällystevaurioiden syntymistä sekä kosteusvaurioita tontin rakenteista. Maaperän kuivatuksella estetään veden pääsy rakenteisiin ja routanousu pidetään sille sallituissa rajoissa.

### 3.2.1 Hulevesi

Hulevesi on sade- ja sulamisvesien aiheuttamaa pintavalumista. Niiden kuivattaminen tapahtuu ohjaamalla ne kallistusten ja kourujen avulla sadevesikaivoihin, avo-ojiin tai kasvuston käyttöön. Pihan suunnitteluvaiheessa tehdään pintavesisuunnitelma, jossa esitetään hulevesien johtamisjärjestelyt. Veden valuminen tulee ohjata siten, ettei se virtaa naapuritontille tai kerääny jalankuluväylille ja sisäänkäynneille. Kestävän kehityksen näkökulmasta veden luonnollista kiertokulkua pitää edistää ja hulevedet tulisi ensisijaisesti hyödyntää tontilla ennen niiden johtamista viemäriverkostoon. Hulevesien käyttöä pihan kasvillisuuden hyväksi käsitellään kappaleessa 5. (RT 93-10961 2009, 3–4; RT 89-11002 2010, 8.)

Tehokkain keino hallita hulevesiä tontilla on veden imeyttäminen ja viivästyttäminen maaperässä. Tarkoituksena on ehkäistä välittömän pintavalunnan syntyminen muuttamalla se pintakerros- ja pohjavesivalunnaksi. Tämä toteutetaan vettä läpäisevällä päällysteellä ja karkeasta kiviaineksesta tehdyillä rakennekerroksilla, kuten kuvassa 1 esitetyllä nurmikivikentällä. Vesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy ympäröivään maaperään tai tarvittaessa salaojiin. Imeytyskentät soveltuvat ensisijaisesti niille satavan veden imeyttämiseen, eikä niihin tule johtaa suuria määriä ympäriltä kerättyjä hulevesiä. Tämän takia pihalla tulisi suosia mahdollisimman paljon luonnontilaa ja läpäiseviä pintamateriaaleja. Imeyttäminen vaatii rakennekerroksilta kohtalaista vedenläpäisykykyä, joten alueen maaperän soveltuvuus tulee selvittää ennen hulevesirakenteiden suunnittelua. (Ilmastotyökalut 2014)



*KUVA 1. Lämpäisevä nurmikivikenttä*

### **3.2.2 Salaojat**

Rakennekerrosten kuivatusta tehostetaan salaojituksella. Salaojaputkilla kerätään pintakerroksen läpi imeytynyt sekä pohjamaasta kapilaarisesti noussut vesi, joka johdetaan painovoiman vaikutuksella hulevesiviemäriin tai maastoon. RT 81-11000:n mukaan lähtökohtaisesti koko maassa kaikki rakennuspohjat kuivatetaan salaojittamalla. Oikein toteutettuna salaojituksella ehkäistään routimista ja muita kosteudesta aiheutuvia vaurioita. (RT 81-11000 2010, 4.)

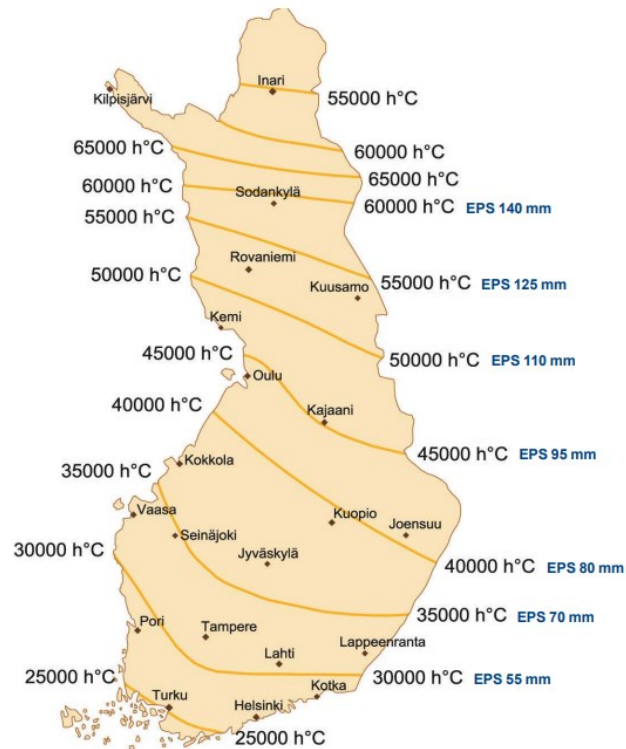
Salaojajärjestelmä koostuu rei'itetyistä, muovista valmistetuista putkista ja tarkastuskaivoista. Putket sijoitetaan pohjamaahan suodatinkankaan päälle ja peitetään vähintään 200 mm paksuudelta routimattomalla murskeella, kuten salaojasepelillä. Murske päästää lävitseen kosteuden pohjamaasta salaojaan ja toimii samalla pehmikkeenä salaojaputkelle. Suodatinkangas estää murskeen ja pohjamaan sekoittumisen keskenään. (RT 81-11000 2010, 4; Rudus.fi)

### 3.3 Routa

Routiminen on ilmiö, jossa maahan imeytynyt vesi jäätyy ja kasvattaa maa-aineksen tilavuutta. Tämä johtaa maanpinnan epätasaiseen kohoiluun, jota kutsutaan routanousuksi. Se ilmenee päällysteen vaurioina, kuten kuoppina ja halkeiluna, mutta voi myös tehdä vahinkoa pihan muille rakenteille, kuten putkille ja perustuksille. Roudan syvyys vaihtelee Suomessa 0–260 cm:n välillä ja siihen vaikuttaa maaperän kosteus, pakkasmäärä, maalaji sekä pintamaan peite. Routivia maa-aineksia ovat mm. savi, hiesu ja liejumaat, joissa vesi pääsee kapillaarisuuden johdosta nousemaan kohti maanpintaa. Routa on Suomessa jokatalvinen ilmiö, joten pihamaan routasuojauksen on oltava kunnollinen, jotta suuremmilta vaurioilta vältyttäisiin. (RT 81-10590 1995, 2.)

#### 3.3.1 Routasuojaus

Routasuojauksella pyritään minimoimaan routivan maan lämpöhäviötä, jotta routanousu jää hyväksyttävän vähäiseksi. Sitä mitoittaessa tarkastellaan vuoden keskilämpötilaa ja mitoittavaa pakkasmäärää, joiden avulla saadaan määriteltyä tarvittava perustamissyvyys ja eristeen paksuus. Pakkasmäärällä arvioidaan maan routaantumissyvyttä, joka lasketaan talvikauden pakkasasteiden summana jokaiselta talvikauden tunnilta, Kh. Sitä ilmaistaan erilaisilla pakkasmäärän todennäköisyyksillä F2, F10, F20 ja F50. Luku kuvaa kerran mitatulla aikavälillä toistuvaa pakkasmäärää. Piharakentamisessa voidaan sallia vähäistä roudan liikkuvuutta, joten voidaan käyttää F10 arvoa eli kerran 10 vuodessa toistuvaa pakkasmäärää (Kuva 2.). (RT-81-10590 1995, 1–3.)



KUVA 2. Mitoituspakkasmäärät karttapohjalla F10 vuosilta 1961–1990 (rakentaja.fi)

### 3.3.2 Routimaton pohjamaa

Routimaton pohjamaa tarkoittaa, että pihamaa on tehty routimattomalla maa-aineksella, kuten vettä läpäisevällä hiekalla tai soralla. Routimaton perustus toteutetaan poistamalla routiva pinta-maa ja muotoilemalla kaivannon pohja kaatamaan pois päin talosta vähintään 2 % kaadolla. Maa-aines korvataan vähintään 40 cm syvyydeltä vettä läpäisevällä, 0–64 mm raekoon murskekerroksella ja murskeen ja pohjamaan väliin asennetaan suodatinkangas, jottei maa-ainekset pääse sekoittumaan. Murskeen alle on myös mahdollista asentaa Xps routalevy ja tilanteen vaatiessa maa-perän kuivatusta voidaan tehostaa salaojituksella. Läpäisevän kerroksen päälle tulee kantava kerros 0–16 mm tai 0–32 mm soraa, joka tiivistetään ja tasataan täryttimellä. Kantavan kerroksen päälle tulee maksimissaan 50 mm asennushiekkaa tai kivituhkaa, jonka päälle päällystekerros asennetaan. (Rakentaja.fi 2012.)



## 4 PINTAMATERIAALIT

Pihan pintakerros voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Pintamateriaalin valintaan vaikuttaa kohteen haluttu ulkonäkö, käyttötarkoitus, kestävyys, huollettavuus, kustannukset, kulutus sekä asiakkaan toiveet.

### 4.1.1 Kiviperäiset päällysteet

Ladottavat kivipäällysteet ovat yleinen ja erittäin suosittu päällystysmateriaali niiden kestävyys ja monipuolisten käyttötarkoitusten ansiosta. Ne voidaan jakaa betoni- ja luonnonkivituotteisiin, joista molempia on tarjolla laaja valikoima erityyppisiä tuotteita.

Betonista valmistetut laatat ja kivet kestävät hyvin kulutusta ja ovat oikein asennettuna pitkäikäinen päällystevaihtoehto. Betonikiviä on saatavilla monia eri kokoja, malleja sekä värejä. Kiviä ja laattoja valmistetaan esimerkiksi sileäpintaisina, profiloituina, reunaviisteellä tai viisteettä. Niiden paksuudet vaihtelevat 50–100 mm välillä ja käytettävän kiven paksuus määräytyy alueen kuormituksen mukaan. Ohuemmat kivet sopivat mm. pihaterassien ja käytävien päällysteeksi, kun taas pysäköintialueella käytettävän kiven tulee olla vähintään 60 mm paksuudeltaan. Suositeltava vahvuus on kuitenkin 80 mm paksuinen kivi. (Pihakivi.com; Hb-betoni)

Ympäristöministeriön mukaan ”Valtaosa rakennusmateriaalien ja -tuotteiden aiheuttamista päästöistä syntyy valmistusvaiheessa. Kivi luonnonmateriaalina ottaa etumatkaa keinotekoisesti tuotettujen materiaalien hiilidioksidipäästöihin. Tehtaita ei tarvitse pyörittää eikä materiaaleja valmistaa.” (Liuskemestarit 2023.)

Luonnonkivet ovat yleinen näky katujen ja torien päällysteenä. Piharakentamisessa niitä käytetään usein esimerkiksi luiskien ja väylien verhoiluun sekä sokkelin vierustoilla kapeana kaistaleena. Suomessa käytettävät luonnonkivet ovat pääosin graniittia ja gneissiä ja niistä valmistetaan kivipäällysteitä mm. sahaamalla ja louhimalla. Yleisimmät luonnonkivistä valmistettavat tuotteet ovat noppa-, nupu-, mukula- ja liuskekivet.

Liuskekivi on tuttu näky pihoiden ja puutarhoissa. Se on sedimentoitunutta merenpohjaa, jota louhitaan käsityönä nimensä mukaisesti liuskeiksi. Liuskekivi on päällysteenä lähes ikuista, sillä sen taivutusvetolujuus on n. kolminkertainen betonikiveen verrattuna ja sen uusiokäyttömahdollisuudet ovat laajat. Louhintaprosessissa laataksi haljenneet kivet valitaan kokonsa mukaan eri käyttötarkoituksiin. 10–25 mm paksuiset laatat käytetään verhoiluliuskeena, 25–50 mm paksuiset pihaliuskeet sopivat jalankulkualueille ja 50 mm–100 mm jättiliuskeet soveltuvat ajoneuvoliikenteelle. Levyiksi halkeamattomat palat käytetään esimerkiksi muurikivenä tai murskattuna kuorikatteenä istutusalustoissa ja koristeena sokkelin ympärillä. (Liuskemestarit 2020.)

Mukulakivi, toiselta nimeltään seulanpääkivi, on pyöreä, n. 70–250 mm halkaisijaltaan oleva luonnonkivi. Epätasaisen pintansa vuoksi se soveltuu hyvin kulkuväylien reunoille, sokkelin ympäröiksiin ja kivisommitelmiin, mutta siitä voidaan tehdä myös yhtenäinen kiveys. Yhdistettynä esimerkiksi nupukiven kanssa on mahdollista luoda todella näyttävä luonnollisen näköinen kiveys.

Noppa- ja nupukivet ovat pinnaltaan lohkottuja ja karkeita neliskanttisia kiviä, jotka sopivat hyvin pitkän elinkaarensa ansiosta ekologiseksi päällystevaihtoehdoksi. Monikäyttöisenä ja kestäväenä kivenä niillä on mahdollista luoda kaunis pinta niin kovan kulutuksen ajoväylille, kuin myös pihan poluille ja oleskelualueille. (Kivitori. Pihakivet.)

Luonnonkiveä on käytetty Suomessa päällysteenä jo 1800-luvulta lähtien, sillä se on erittäin sään- ja kulutuksen kestävä ja sitä on ollut runsaasti saatavilla. Ajan saatossa asfalttipäällysteet ja betonikivet ovat kuitenkin vähentäneet luonnonkivipäällysteiden käyttöä. (BET602 2006, 56–57.)

#### **4.1.2 Sidotut päällysteet**

Sidotut päällysteet ovat yleensä bitumista ja kiviaineksesta valmistettuja kestopäällysteitä eli asfaltteja. Ne ovat kulutusta kestävä, helppohoitoinen ja edullinen päällystevaihtoehto esimerkiksi pihakiviin verrattuna. Vaikka asfaltti on ulkonäöltään luonnottomampi kuin betonikiveys, on sitä mahdollista muokata käyttämällä väripigmenttiä ja värillistä runkoainetta tai sirotepintauksella, jossa asfaltin pintaan ripotellaan ohut murskekerros.

Asfaltin rakennetta on helppo muuntaa eri käyttötarkoitusten ja -olosuhteiden mukaan. Yleisin pihoilla käytetty asfalttipäällyste on 40 mm:n paksuinen asfalttibetoni (AB) piha-alueiden pienistä ajonopeuksista johtuen. Pienen raekoon ja suuren bitumimäärän ansiosta valmiin asfalttibetonin pinta on todella tiivis ja sileä. (RT 89-11002 2010, 9.)

Raskaamman kulutuksen piha-alueilla, kuten teollisuuspihoilla, voidaan käyttää kestävämpiä valettavia betonipäällysteitä. Ne valetaan paikan päällä notkeana massana muoteilla rajatulle alueelle ja toimivat rakenteen päällystys-, että kantavana kerroksena. (Kaupunkitilaohje. Betonivalupäällyste 2016.)

Pihojen leikki- ja liikunta-alueilla voidaan käyttää sidotuista päällysteistä mm. hienorakeista asfalttia. Putoamis- ja oleskelualueilla käytetään kierrätyskumista ja bitumista valmistettuja turvalaattoja tai paikalleen valettavaa turva-alustaa. (RT 89-11002 2010, 12)

#### **4.1.3 Sitomattomat päällysteet**

Sitomaton päällyste on murskeesta, sorasta, hiekasta tai kivituhkasta tehty irtonainen päällystekerros ja se on eri päällysteistä helposti huoltoa ja ylläpitoa vaativin vaihtoehto. Toisistaan irrallaan oleva pintamateriaali on helposti asennettava, kevyt ja anteeksiantavampi roudan vaikutukselle kuin kiinteä pintakerros, mutta alttiimpi esimerkiksi pintaveden eroosiolle. Siitä huolimatta sitomattomat päällysteet sopivat erinomaisesti pihan kulkureittien ja polkujen päällysteeksi. Maanläheisten väri vaihtoehtojen ansiosta ne ovat ulkonäöltään erittäin luonnonmukainen päällystevaihtoehto. (RT 89-11002 2010, 9.)

Sora- ja murskepäällysteen raekoko vaihtelee 0/11...0/16 välillä ja päällysteen suositeltu paksuus on 50–100 mm. Hienompijakoisen kivituhkan raekoko on 0/3... 0/8 ja suositeltu paksuus 30–50 mm. Käytettävä materiaali, raekoko ja pintakerroksen paksuus määräytyvät kohteen kulutuksen ja kaltevuuden mukaan. Leikki- ja liikunta-alueille soveltuvat sitomattomat päällysteet ovat yleensä kivituhkaa, hiili- tai tiilimurskaa ja turvasoraa, joka on 0/8 raekoon pestyä luonnonsoraa. (RT 89-11002 2010, 12.)

## 5 VIHERTYÖT

Pihan kasvillisuudella vaikutetaan rakennetun alueen yleisilmeeseen ja viihtyisyyteen. Istutuksilla saadaan aikaan näkösuojaa, jaetaan alueita sekä täydennetään arkkitehtuuria. Esteettisyyden lisäksi tiheä lehvästön sitoo pölyä ja luo melusuojaa liikenteeltä. Kasvit ovat myös hyödyksi piha-alueen vesien hallinnassa, sillä niiden avulla voidaan säädellä veden virtausta sekä imeyttää, puhdistaa ja viivyttää hulevesiä. Läpäisevällä kasvualustarakenteella mahdollistetaan hulevesiä hyödyntävä alusta kasveille, jotka taas edesauttavat veden haihduttamisessa. (RT 89-11001 2010, 1–3; Kekkilä 2020.)

Piha-alueen kasvillisuutta suunniteltaessa otetaan huomioon pääasiassa pihan käyttötarkoitus, sijainti, kasvuolot, kukinta-ajat, ulkonäkö sekä yhteensopivuus. Kasvien määrään ja muotoon vaikuttavia tekijöitä ovat ympäröivän alueen piirteet ja maaston muodot sekä rakentamisen ekologisuus. Jo olemassa olevaa kasvillisuutta täytyy pyrkiä säilyttämään, jotta uusi rakennettu alue istuu ympäristöön paremmin, rakennuskustannuksissa säästetään ja ympäristön moninaisuus säilyy. Kuten päällysteetkin, kasvillisuus täytyy sovittaa ympäristön tyyliin ja kulttuurihistorian mukaisesti. (RT 89-11001 2010, 3; RT 93-10961 2009, 7.)

Kasvilajivalintoja ja istutussuunnitelmaa laadittaessa tulee huomioida piha-alueen pysyminen viihtyisenä ympäri vuoden. Esimerkiksi ikivihreät kasvit tuovat näkösuojan myös talvella ja keväisin kukkivat sipulikasvit ja pikkupuut luovat moni-ilmeisen kasvuston piha-alueelle. Istutusalueet tulee suunnitella mahdollisimman helppohoitoisiksi ja kasvupaikat tulee sijoittaa aurausalueiden ja keräyspisteiden tilavaatimusten mukaisesti. Piikkikäitä tai allergisoivia kasveja ei tule sijoittaa leikki- paikkojen läheisyyteen ja voimakkaasti myrkyllisten kasvien käyttöä piha-alueilla tulee välttää kokonaan. (RT 93-10961 2009, 7; RT 89-11001 2010, 4.)

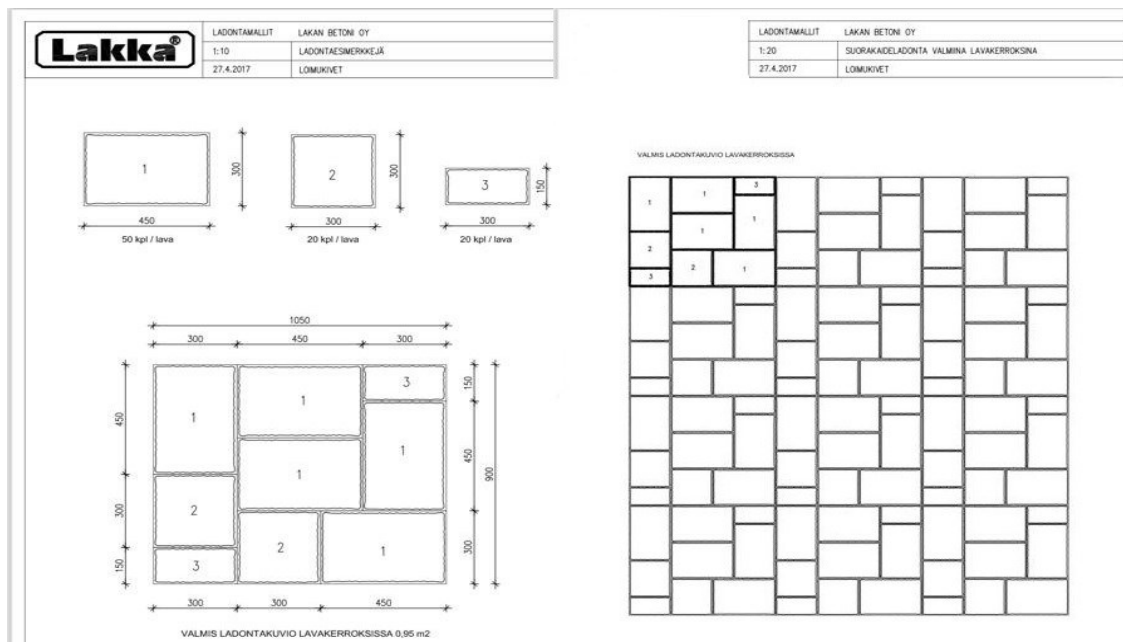
## 6 REDI 7

### 6.1 Kohteen esittely

Tämän opinnäytetyön käytännön osuutena esittelen kesällä -23 valmistuneen, Oulun Pateniemessä sijaitsevan uudiskohteen pihan, Redi 7:n. Kohde on moderni yksikerroksinen omakotitalo Kuivasmeren rannalla, jonka pihapiiriin kuuluu iso puinen terassi, venelaituri, pihakiveys ja -kalusteet. Tontin molempia sivuja korostaa valkoiseksi rapatut seinät, jotka tontin muodon ja istutuslaitaiden kanssa toivat omat haasteensa projektiin.

Kiveys rakennettiin myötäilemään piharakennuksen ja tontin suoria muotoja, joten lopputuloksesta tuli erittäin suoraviivainen ja minimalistinen.

Koska rakennuksen lounaispäätty oli lähes kokonaan lasitettu ja julkisivu sekä aidat valkoiseksi rapattu, veden käyttö laattoja leikatessa oli ehdottomasti kielletty. Roiskeiden ja pölyn tuotto tuli minimoida ja koko rakennusprojektin ajan vaadittiin erityistä tarkkuutta ja siisteyttä työskentelyssä.



KUVA 3. Loimukiven ladontamalli (lakka.fi/ohjeet)

Kiveyksen laataksi valittiin Lakka betonin 60 mm LOIMU-kivi, joka on pintakuvioitu, kolmesta eri kokoisesta kivistä koostuva pihakivisarja. Laatat ovat kooltaan suurimmasta pienimpään 450 x 300. 300 x 300 ja 300 x 150 ja yksi valmis ladontakuvio täyttää 0,95 m<sup>2</sup>. Kivisarja ladottiin valmistajan kotisivuilta löytyvän ohjeen mukaan suorakaideladonnalla (Kuva 3).



*KUVA 4. Lakka, musta saumahiekka*

Laattojen saumaukseen valittiin LOIMU-kiven tummaan värimaailmaan sopiva Lakka betonin 0–0,7 mm raekoon musta saumaushiekka (Kuva 4).

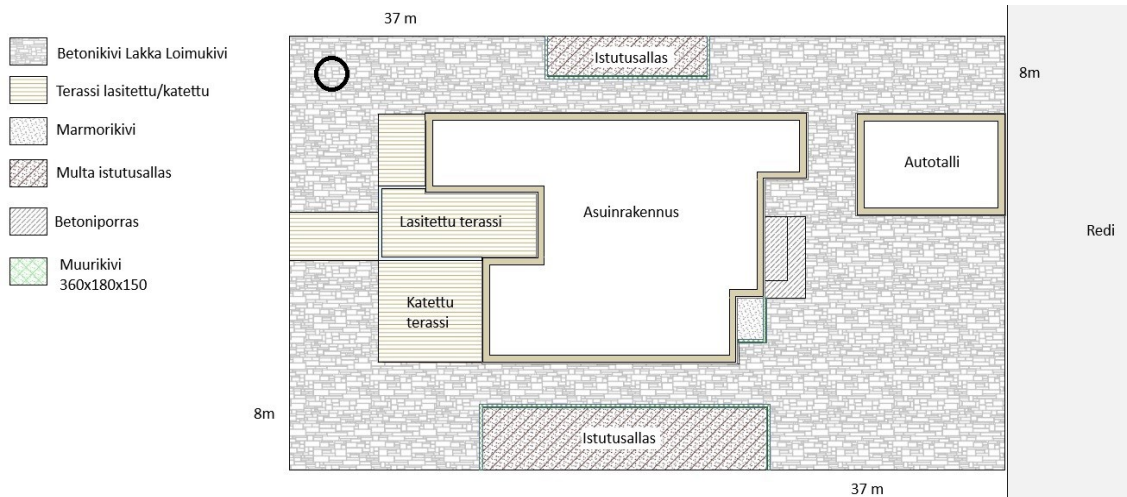


*KUVA 5. Lakka, musta city-muurikivi*



Pihan istutusaltat rakennettiin Lakka betonin 360 x 180 x 150-koon City-muurikivestä (Kuva 5). Kivestä löytyy rosopintainen ja sileä puoli, jotka molemmat sopivat julkisivuksi. Asiakkaan toiveesta ja pihan tyyliin parhaiten sopien muurin julkisivuun käytettiin sileää puolta.

## 6.2 Rakennusvaiheet



KUVA 6. Aluesuunnitelma Redi 7



KUVA 7. Murskepinta

Työt aloitettiin pohjamaan tiivistämisellä ja asettamalla sadevesi- ja tarkastuskaivot oikeaan koraan (Kuva 7). Työvaiheita suunnitellessa todettiin, että on helpompaa hahmotella istutusaltaiden

paikat perustamalla muurin ensimmäiset kerrokset ennen kiveystä. Tiivistetyn murskeen päälle asennettaisiin 2–5 cm 0–8 mm raekoon asennushiekkaa, joka tiivistettiin astumalla ja/tai hiertimellä tilanteen mukaan. Pinta tasattiin vetämällä vetolautaa 20 mm:n putkia pitkin.



*KUVA 8. Pohjakerroksen teko*

Kivilaattojen asennus aloitettiin takapihalta, terassin ja ylätason reunalistan kulmasta, jotta laattasarjan kuvio myötäilisi takapihan raameja ja turhalta leikkaamiselta välttyttäisiin. Kulmasta tehtiin kuvassa 8 näkyvä lyhyt koepätkä, jonka jälkeen lähdettiin rakentamaan perustamalla aina 2–3 m valmista hiekkapohjaa ja latomalla se laatalle umpeen. Näin uudet kivilavat saatiin tuotua mahdollisimman lähelle valmista pohjaa ja turhalta kantamiselta välttyttiin. Materiaalin siirtämiseen käytettiin kuvan 3 Avant 760 -pienkuormajaa, joka sopi kooltaan kapealle tontille hyvin.





*KUVA 9. Laattojen asennus*

Laatat ladottiin linjalankaa apuna käyttäen. Pihan pitkän luonteen takia oli todella tärkeää, että laattojen saumoista tulee suorat. Laatat asennettiin 20 mm ylätason kynnyksen alapuolelle, johon asennettiin pellit kiveyksen valmistuttua peltisepän toimesta.



*KUVA 10. Muuri, pitkä istutusallas*



Pihan molemmille puolille tehtiin istutusaltaat (Kuvat 10 ja 11). Molempia muureja rakentaessa meneteltiin samoilla työvaiheilla. Laattaa ladottiin muurien tasalle, jonka jälkeen ne rakennettiin loppuun. Muureista tehtiin 3-kerroksiset limittäisladonnalla ja kivet sidottiin toisiinsa Ruduksen kiviliimalla, joka on polyuretaanipohjainen, säänkestävä ja nopeasti kuivuva. Sisäpuolet vuorattiin kauttaaltaan patolevyllä, joka leikattiin 5 cm muurin yläreunasta. Työvaiheet tehtiin kyseisessä järjestyksessä, jotta altaiden täyttäminen onnistuisi pienkuormaajalla. Kun altaat saatiin vuorattua ja täytettyä, laattojen latomista voitiin jatkaa. Suurempaan altaaseen merkattiin paikat valmiiksi tulevia istutuksia varten.



*KUVA 11. Muuri, lyhyt istutusallas*

Kun takapihan pienkuormaajaa vaativat työvaiheet saatiin valmiiksi, voitiin muurien vierustat latoa laattalla umpeen. Työvaihe vaati tarkkaavaisutta, sillä pihan pitkän profiilin vuoksi laattojen linjoista täytyi saada luotisuoria. Pienikin heitto linjassa näkyisi muuria ja sokkelia vasten sekä lisäisi leikkuutyötä. Linjalangat vedettiin koko muurin mitalta laattojen molemmin puolin ja linjat tarkistettiin ladottaessa joka rivin välein.



*KUVA 12. Pitkä istutusallas, mullattuna istutuksineen*

Laattojen leikkaamiseen käytettiin käytettiin IQMS362 kuivaleikkaavaa pöytäsahaa (Kuva 13) ja Husqvarnan vesikäyttöistä K770 -laikkaleikkuria. Roiskeiden ja kivi-pölyn tuotto tontilla ja rakennuksen läheisyydessä oli ehdottomasti kielletty, joten laikkaleikkuria jouduttiin käyttämään pihan ulkopuolella. Pöytäsahan integroidun pölynimurin ansiosta leikkauksesta ei syntynyt pölyä, joten leikkuria voitiin pitää ja siirtää valmistuvan kiveyksen vieressä. Kaarevat leikkaukset, kuten kuvassa 14 näkyvä kaivon ympäryks leikattiin laikkaleikkurilla, mutta koska laatat jouduttiin kantamaan käsin tontin ulkopuolelle ja takaisin, pyrittiin suosimaan pöytäsahaa.





*KUVA 13. IQMS362 pöytäkiwisaha*



*KUVA 14. Kaivon ympärys, kaareva leikkaus*



*KUVA 15. Laattakuvion yhdistäminen*

Pihan molemmat puolet laatoitettiin ulko-oven tasalle, jonka jälkeen kiveys yhdistettiin autotallin läpi kulkevan käytävän kohdalta (Kuva 15). Laattojen saumakohdassa käytävän keskellä tehtiin ikään kuin juoksukivi, jotta liitoskohdasta tulisi siisti. Kun käytävä ja portaiden edusta ladottiin umpeen ja linjat suoristettiin, voitiin autotalli ja etupiha täyttää betonilaatalla. Portaikon viereen rakennettiin koriste ”istutusallas” (Kuva 16), joka pystytettiin samaan tyyliin kuin aikaisemmat muurit. Mullan ja patolevyn sijaan altaan pohja vuorattiin kerroksilla 50 mm finnfoam- levyä, joiden päälle levitettiin muutaman sentin kerros marmorisia koristekiviä. Levyjen ja kivien väliin asetettiin suodatinkangas. Viimeisten leikkausten ja viimeistelyiden jälkeen laattatyöt saatiin päätökseen, kiveys saumattiin vielä kertaalleen ja paikat siistittiin ja tarkastettiin. Työmaa saatiin päätökseen ilman henkilövahinkoja tai suurempia vastoinkäymisiä.





*KUVA 16. Muuri, koristeallas*



*KUVA 17. Etupiha luovutuskuntoisena*

## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä syvemmin siihen, mitä piha-alueiden rakentaminen pitää sisällään. Työssä käytiin läpi yleisimpiä käytössä olevia pohja- ja pintamateriaaleja, niiden ominaisuuksia, käyttötarkoituksia ja laatuvaatimuksia sekä piharakenteisiin vaikuttavia riskitekijöitä ja niiden ehkäisyä.

Pitkäikäisen ja laadukkaan piha-alueen rakentamiseen ja suunnitteluun vaikuttaa monta tekijää, joihin työssä perehdyttiin niin teorian, kuin toteutuksenkin kannalta. Pohjamaan ja pintakerroksen materiaalivalinnat vaihtelevat rakennettavan kohteen mukaan, eikä niiden tai rakennustyön laadusta tule tinkiä. Suomen muuttuvat ja ankarat sääolosuhteet vaativat rakennusmateriaaleilta lujaa kestävyyttä ympäri vuoden, joten hankkeet tulee toteuttaa ammattitaidolla ja oikeaoppisesti. Näin taataan kestävä ja toimiva piha-alue, jolla nostetaan kiinteistön ulkonäköä, viihtyisyyttä ja arvoa.

Markkinoilla on tarjolla laaja valikoima erilaisia betoni- ja luonnonkivituotteita, joilla on oikeissa kässissä mahdollista toteuttaa näyttävä lopputulos hankkeen koosta tai budjetista riippumatta. Tästä toimii hyvänä esimerkkinä opinnäytetyössä esitelty rakennusprojekti.

Projektin yhteenvedossa esiteltiin betonilaatoituksen ja istutusaltaiden teko kantavan murskekerroksen päälle. Raportissa tiivistettiin käytetyt materiaalit, työkalut ja työkoneet ja lopputuloksena saatiin kattava kuvaus työmaan elinkaaresta. Toivon, että tästä työstä on hyötyä aiheesta lisää tietoa etsivälle.

## LÄHTEET

Betoni.com. BETO602. Kokemuksia ja näkökantoja luonnonkivestä yleisten alueiden päällysteenä.

Hakupäivä 14.2.2024 [https://betoni.com/wp-content/uploads/2015/10/BETO602\\_s56-58.pdf](https://betoni.com/wp-content/uploads/2015/10/BETO602_s56-58.pdf).

HB-Betoni.fi. Ajoväylät. Hakupäivä 14.1.2024. <https://hb.fi/kayttokohteet/ajovaylat/>.

Ilmastotyökalut.fi. Hulevesien hallintarakenteet ja niiden kunnossapito. Hakupäivä 10.2.2024.

[https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/3.2.Hulevesien-hallintarakenteet-ja-niiden-kunnossapito\\_ty%C3%B6kalu.pdf](https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/3.2.Hulevesien-hallintarakenteet-ja-niiden-kunnossapito_ty%C3%B6kalu.pdf).

Kaupunkitilaohje.hel.fi. Betonivalupäällyste. Hakupäivä 14.2.2024. <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/betonivalu/>.

Kekkila.fi. Hulevesikasvualustat: kasvien hyödyntäminen hulevesien hallinnassa. Hakupäivä

18.2.2024. <https://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/artikkeli/hulevesikasvualustat-kasvien-hyodyntaminen-hulevesien-hallinnassa/>.

Kivifaktaa.fi. Ympäristörakentamisen tuotteet. Hakupäivä 14.1.2024. <https://kivifaktaa.fi/suomea-rakentamassa/ymparistorakentamisen-tuotteet/>.

Kivitori.fi. Noppakivet ja nupukivet. Hakupäivä 14.1.2024 <https://www.kivitori.fi/pihakivet/graniitit/noppakivet-ja-nupukivet/c/10301/>.

Lakka.fi. Tuotteet. Hakupäivä 20.12.2023. <https://lakka.fi/tuotteet/>.

Liuskemestarit.fi. Kuusi kivenkovaa faktaa liuskekiven ympäristöystävällisyydestä. Hakupäivä

14.1.2024. <https://liuskemestarit.fi/liuskekivi-on-ekologisin-rakennusmateriaali-moneen-kohteseen-kuusi-kivenkovaa-faktaa-liuskekiven-ymparistoystavallisydesta/>.

Liuskemestarit.fi. Liuskekiven lohkomisen laatoiksi on käsityötä. Hakupäivä 14.1.2024. <https://liuskemestarit.fi/liuskekiven-lohkominen-laatoiksi-on-kasityota/>.



Martat.fi. Päälysteet. Hakupäivä 14.1.2024. <https://www.martat.fi/puutarha/pihasuunnittelu/help-pohoitoinen-piha/paallysteet-2/>.

Meillakotona.fi. Liuskekivien asennus. Hakupäivä 14.1.2024. <https://www.meillakotona.fi/artikkelit/ohjeet-liuskekivien-asennukseen>.

Pihakivi.com. Pihan toteutus ja ylläpito. Hakupäivä 8.1.2024. <https://www.pihakivi.com/toteutus-ja-yllapito/pohjatyt/>.

Rakentaja.fi 2012. Pohjatyt. Hakupäivä 8.1.2024. <https://rakentaja.fi/artikkelit/pohjaty%C3%B6t/>.

RT 81-10590- Routasuojusrakenteet. 1995. Helsinki. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 10.1.2024.

RT 93-10961. Asuntosuunnittelu. Yhteiset ulkotilat. 2009. Helsinki. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 13.2.2024.

RT 81-11000. Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus. 2010. Helsinki. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 12.2.2024.

RT 89-11001. Piha-alueiden kasvillisuustyöt. 2010. Helsinki. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 29.2.2024.

RT 89-11002. Pihojen pohja- ja päälysrakenteet. 2010. Helsinki. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 13.2.2024.

Rudus.fi. Miten salaojitus tehdään. Hakupäivä 12.2.2024 <https://www.rudus.fi/kotipolku/maanrakennus/kiven-kayttovinkeja/miten-salaojitus-tehdaan-tarkista-tyo-vaiheet>.

Toivepiha.fi. Piharakentaminen. Hakupäivä 21.12.2023. <https://toivepiha.fi/piharakentaminen/>.

Vesi.fi Routa tulee ja menee. Hakupäivä 10.2.2024. <https://www.vesi.fi/vesitieto/routa-tulee-ja-menee/>.

Viherpojat.fi. Piharakentaminen. Hakupäivä 20.12.2023. <https://www.viherpojat.fi/piharakentaminen>.