

PURKUBETONIN KÄYTTÖ PIHAN RAKENTEISSA

Tapaus Pappilanniemi



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennettu ympäristö, hortonomi (AMK)

Syksy/Kevät 2022

Gunilla Holmberg

Rakennetun ympäristön koulutus

Tekijä Gunilla Holmberg

Työn nimi Purkubetonin käyttö pihan rakenteissa Tapaus Pappilanniemi

Ohjaaja Vesa Vuorinen

Tiivistelmä

Vuosi 2023

Neitseellisten materiaalien korvaaminen uusio- tai kierrätysmateriaalilla sekä materiaalien uusiokäyttö ja hävikin vähentäminen on megatrendi. Kestävä ympäristörakentaminen eli KESY tarkoittaa paikallisen materiaalin hyödyntämistä kustannustehokkaasti. Mahdollisuuksien mukaan korvataan neitseelliset materiaalit uusiomateriaaleilla.

Betonijätettä on arvioitu muodostuvan Suomessa vuositasolla arviolta noin 1,5–2,5 miljoonaa tonnia, tästä on noin puolet purkubetonia. Ympäristönsuojelulaki, Jätelaki ja Maanrakennusasetus ja EEJ (Ei Enää Jätettä) -asetus säätelevät valtakunnallisella tasolla jätteen ja materiaalien käsittelyä.

Sääksmäen seurakunnan omistama Pappilanniemen kurssikeskus sijaitsee Valkeakoskella Vanajaveden rannalla. Pappilanniemessä oli kaksi isoa 70- luvun tiilitaloa, joista toinen purettiin talvella 2022–23. Puretusta talosta arvioitiin tulevan noin 350 t purkubetonia. Pihan päivitys tuli purkutyön yhteydessä ajankohtaiseksi. Puretun rakennuksen tyhjään tilaan toivottiin erilaisia leirikeskusta palvelevia toimintoja.

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä on tarkasteltu vaihtoehtoja pihatoimintojen sijoitteluun ja mahdollisuutta purkubetonin kierrätykseen paikan päällä. Kustannuslaskenta tehtiin FORE-ohjelmalla alustavan pihasuunnitelmaluonnoksen pohjalta seurakunnan budjetointia varten. Pihasuunnitelmaluonnos ja eri detaljit on laadittu Vector Worksilla. Teoreettiset massalaskelmat on tehty olemassa olevan mittadatan, korkeuskäyrien ja kartalla olevien maastonmuotojen mukaan. Kolmiulotteista mallinnusta ei käytetty.

Purkumassojen käsittely ja leikkikenttälaitteiden valinta aiheuttavat eniten kustannuksia. Hanketoteutus on vaiheittainen. Luonnoksessa on pyritty yhteensovittamaan modernia rakennuskantaa ja osin pihapiiriä Hämmäläiseen kulttuurimaisemaan.

Työn kuluessa selvisi millä edellytyksillä purkubetonia sai käsitellä purkutyömaalla. EEJ-asetuksen mukaan purkubetoni tulee kuljettaa kiinteälle jäteasemalle jatkokäsittelyä varten. Kiertäviä työmaille pystytettäviä ”käsittelylaitoksia” ei toistaiseksi ole, laitokset vähentäisivät massojen kuljetustarpeita. Pappilanniemessä noudatettiin Maanrakennusasetusta. Materiaali käytettiin ylemmän pysäköintialueen laajentamiseen, yli 30 m rannasta. Materiaalille tuli käyttöä paikallisesti, ja kuljetustarve väheni, päästöjä säästy arviolta 1,7–2,1 t CO₂ ekv.

Avainsanat: purkubetoni, uusiokäyttö, kierrätysmateriaalit, Pappilanniemi

Sivut 39 sivua ja liitteitä 3 sivua

Replacing virgin materials with recycled materials, reuse of materials and reduction of waste is a megatrend. Sustainable landscaping, or KESY in Finnish, means utilizing local material in a cost-effective manner. If possible, virgin materials are replaced with recycled materials.

It has been estimated that approximately 1.5–2.5 million tons of concrete waste is generated annually in Finland, about half of which is demolition concrete. The Environmental Protection Act, the Waste Act, the Land Development Decree and the EoW (End of Waste) Decree regulate the handling of waste and materials at the national level.

The Pappilanniemi course centre, owned by Sääksmäki parish, is situated by the lake Vanajavesi, in Valkeakoski town. There were two large brick houses from the 70s in Pappilanniemi, one of which was demolished in the winter of 2022–23. It was estimated that the demolition would produce about 350 t of demolition concrete. There was a need to upgrade the yard and the area around the demolished building. It was requested that the empty space would be filled with various activity-sites serving the needs of the course centre.

In this practice-based thesis, options for yard functions and the possibility of using demolition concrete on site are examined. The cost calculation was done using the FORE program based on a draft garden plan for the parish's budgeting. The yard plan draft and various details were drawn up with Vector Works. Theoretical mass calculations were made according to the existing measurement data, height curves and terrain forms on the map. Three-dimensional modelling was not used.

Handling of demolition materials and playground equipment produces most costs. Project implementation is phased. In the draft, an attempt was made to harmonize modern buildings and courtyard with the cultural landscape of Häme region.

During this thesis prerequisites for handling demolition concrete at on site became clear. According to the EoW Regulation, demolition concrete must be transported to a fixed waste station for further processing. So far there are no 'processing plants' which could be transported from a site to another to reduce transport needs of the demolition concrete. The Land Construction Ordinance was followed in Pappilanniemi. The demolished concrete was used to expand the upper parking area, more than 30 m from the lakeshore. The material was used locally, which reduced the need for transportation and thus emissions were saved by an estimated 1.7-2.1 t CO₂eq.

Keywords: Demolition concrete, reuse, recycled materials, Pappilanniemi

Pages 39 pages and appendices 3 pages

Sisällys

1 Johdanto	4
2 Kiertotalous ja materiaalit purkutyömaalta	6
2.1 Betonimurskeen ominaisuuksia	6
2.2 Viherrakentamisessa käyttökelpoiset kierrätys tai uusiomateriaalit	9
3 Pihapiirin muutostöihin liittyvä lainsäädäntö ja lupamenettelyt	11
3.1 Ympäristönsuojelulaki	11
3.2 Vesilaki	12
3.3 Jätelaki	14
3.4 MARA asetus	14
3.5 EEJ asetus (Ei Enää jätettä)	15
3.6 Määräykset ja Valkeakosken kaupungin lupamenettelyt	17
3.6.1 Betonitiilien purkumassojen käsittely	18
3.6.2 Rannan ruoppaus	20
3.6.3 Pappilanniemen pihapiirin puuston käsittely	21
4 Pappilanniemen sijainti, ominaispiirteet ja asiakkaan toiveita	21
5 Työmenetelmät ja toteutus	24
5.1 Tausta-aineisto, maastokäyntejä ja alueeseen tutustumista	21
5.2 Purkumateriaalien kartoitusta	26
5.3 Pihasuunnitelman luonnostelua	28
5.4 Kustannuslaskentaa	31
6 Tuloksia	35
7 Johtopäätökset	36
Lähteet	38

Liite 1 FORE Laskelman tulos

Liite 2 Luovutetut työt

Liite 3 Luonnos purkubetonin sijoittelu

1 Johdanto

Ilmastonmuutos koskettaa kaikkia. Hiilijalanjäljen vähentämisellä ja luonnonvarojen kestävällä käytöllä on laaja hyväksyntä, mutta tavoitteista ja menetelmistä, joilla päästään tavoitteeseen on hyvinkin erilaisia näkemyksiä. Päästövähennykset edellyttävät tarkempaa hiilijalanjäljen arviointia eri materiaalivirroille ja menetelmille ja erilaisille käyttökohteille. Tarvittavat poliittiset päätökset ilmastonmuutoksen taittumisessa ovat ylikansallisia. Päästötavoitteet ovat kunnianhimoisia ja ehkä osittain epärealistisiäkin. Materiaalien uusiokäyttö ja hävikin vähentäminen edistävät luonnonvarojen kestävää käyttöä.

Luonnonvarojen kestävää käyttöä tavoitellaan mutta tähän on vielä matkaa. Kestävä Ympäristörakentaminen eli KESY on Viherympäristöliiton toimintamalli kestävä kehityksen toteuttamiseen. Kyseessä on käytännönläheinen toimintamalli rakennetun ympäristön parissa työskenteleville. Rakentamisen haitallisia vaikutuksia pyritään estämään tai ainakin välttämään ja lieventämään. Tarvittaessa kompensoidaan haittavaikutuksia. Kestävä kehitystä toteutetaan läpäisyperiaatteella suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa. (Viherympäristöliitto, 2020, s1)

KESY viherrakentamisessa tarkoittaa paikallisen materiaalin hyödyntämistä kustannustehokkaasti. Mikäli mahdollista, korvataan neitseelliset materiaalit uusiomateriaaleilla. Rakenteiden elinkaari, käytetyt materiaalit, logistiikka, kaikki tämä vaikuttaa hankekohtaisiin hiilijalanjälkiin. Ympäristönsuojelulaki, Jätelaki ja Maanrakennusasetus ja EEJ (Ei Enää Jätettä) asetus säätelevät valtakunnallisella tasolla jätteen ja materiaalien käsittelyä. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014; Jätelaki 646/2011; VNa 843/2017; VNa 466/2022)

Päästöjä voidaan vähentää isommissa hankkeissa huomattavissa määrin, kun materiaaleja työstetään paikan päällä ja kierrätetään kohteessa. Esimerkkinä tästä toimintamallista ja toteutuksesta on Lontoon Olympiapuisto Queen Elisabeth Park, joka rakennettiin vuoden 2012 kesäolympialaisia varten. Puiston teemana oli ympäristö ja kestävä kehitys.

Lontoon Olympiapuiston betonirakenteissa käytettiin kierrätysbetonia. Puistoon rakennettiin oma valmisbetoniasema. Betonimassa koostui kiviaineksen lisäksi murskatusta ja jauhetusta kierrätysbetonista. Alueelta puretuista betonirakenteista tuli 170 000 tonnia mursketta, eli 22 prosenttia kokonaistarpeesta. Rationalisoimalla prosesseja ja muotoilemalla rakenteita onnistuttiin vielä säästämään 120 000 tonnia kiviaineksia. Materiaalien kierto vähensi kuljetuksia 70 000 betonikuorman verran mikä tarkoitti 50 000 hiilitonnin säästöä. (Saarinen 2015, ss44-45)

Betonijätettä on arvioitu muodostuvan Suomessa vuositasolla arviolta noin 1,5–2,5 miljoonaa tonnia, suurin osa tästä löytyy pääkaupunkiseudulta. Betonimursketta valmistetaan betoni- ja betonituoteteollisuuden ylijäämä- ja hylkybetonista sekä rakentamisessa ja purkamisessa syntyvästä betonijätteestä. (INFRARY2021s.4)

Purkumateriaalin uusiokäyttöä rajoittaa materiaalin lajittelu ja materiaalintuntemus.

Sääksmäen Seurakunta oli Valkeakosken Pappilannimessä päätynyt 70-luvun tarpeettoman rakennuksen purkuun. Purkuluvan saannin jälkeen 27.10.2021 (Valkeakosken kaupunki 2020) pihan toimintoja mietittiin uudelleen. Pihan ja puistoalueen suunnittelu tarjottiin opinnäytetyön aiheeksi. Pihasuunnitelmaluonnoksen lisäksi tuli laatia kustannusarvio hankkeelle Sääksmäen seurakunnan kirkkovaltuustolle vuoden 2022 budjettia varten. Pihan ja puistoalueen sekä rannan toivottiin tukevan Sääksmäen seurakunnan leirikeskuksen toimintaa, alueen ylläpidon toivottiin jatkossa olevan kustannustehokas ja ulkoistettavissa. Opiskelija halusi selvittää mahdollisuudet toteuttaa KESY-toimintaperiaatteita käytännön suunnittelutyössä, eli tutkia puretun talon materiaalien mahdollista käyttöä pihan rakenteissa.

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat seuraavat: Millä edellytyksillä voisi Pappilannimen pihan rakenteissa käyttää purkubetonia tai paikalla työstettyä betonimursketta? Miten sijoitellaan asiakkaan toivomat eri toiminnot pihapiiriin ja miten hyödynnetään purkubetonia piharakenteissa? Mikä on koko hankkeen kustannusarvio?

2 Kiertotalous ja materiaalit purkutyömaalta

Ympäristölaissa määritellään jätteen kierrätys; tällä tarkoitetaan ”toimintaa, jossa jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen; jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen hyödyntämistä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi” (714/2021 6§).

Neitseelliset materiaalit korvataan uusiomateriaaleilla mahdollisuuksien mukaan. Vertailuissa käytetään usein materiaalin hiilijalanjälkeä. Rakenteiden elinkaari, käytetyt materiaalit, logistiikka, kaikki tämä vaikuttaa hankekohtaisiin hiilijalanjälkiin.

Vuosittain syntyy Suomessa betonijätettä noin 2,5 miljoonaa tonnia, josta yli 80 % kierrätetään. Kyseessä on merkittävä ympäristöhyöty koska materiaalia ja energiaa kuluu vähemmän. Kierrätysbetonilla on mahdollista säästää kolmannes kustannuksista perinteiseen kiviainekseen verrattuna. (Betoni, n.d.)

Betonimurskeella korvataan luonnonkivimateriaaleja kuten kalliomursketta ja soraa. Betonimursketta on Suomessa käytetty jakavassa ja kantavassa kerroksessa tie-, katu- ja kenttätömailla alkaen vuodesta 1994. Tutkituissa kohteissa ei ole havaittu vaurioitumista. Kierrätysbetonimurske on purkubetonista murskattu CE-merkitty tuote. ilmoitusmenettelyllä voi betonimursketta käyttää maanrakentamisessa tietyissä kohteissa. (VNa843/2017).

2.1 Betonimurskeen ominaisuuksia

Teknisiltä ominaisuuksiltaan betonimursketta voi verrata vastaaviin luonnonmateriaaleihin. Betonimursketta voi käyttää päällysrakenteen kantavassa-, jakavassa- ja suodatinkerroksessa sekä alusrakenteen suodatinkerroksessa ja pengertäytteenä. Betonimurske on kevyempää kuin luonnonkivi. Rakennekerrokset voivat olla luonnonkiviaineksesta rakennettuja rakennekerroksia ohuempia, koska ne ovat paremmin kantavia. Tämä vähentää kuljetustarvetta ja lisää materiaalitehokkuutta. (Betoni, n.d.)

Kierrätetty betonimurske on ennen EEJ asetusta käytetty maarakentamisessa pääasiassa peitettynä murskeena. Betonimurske sopii hyvin maanrakennusmateriaaliksi, sillä se sisältää reagoimatonta sementtiä ja lujittuu käytössä. Betonimurske on kevyempää kuin luonnonkivi. (Vakkuri, 2011)

Laatuvaatimukset täyttävä betonimurske on kuormituskestävyyttä edellyttäviin kohteisiin jopa teknisesti parempaa maarakennusmateriaalia kuin luonnonkivestä tehty kivimurske. Betonimurske voidaan valmistaa keskitetyissä laitosmaisissa jätteen käsittelykeskuksissa tai suoraan purkukohteessa. Betonin seassa olevan raudan poistamiseksi vaaditaan esimerkiksi magneetin käyttämistä. Valmistaminen tapahtuu murskaamalla betonijäte mobiililla murskauslaitoksella tai murskakauhalla eli pulveroimalla tai iskuvasaralla eli rhammeroimalla. On erittäin tärkeitä, etteivät esimerkiksi eristeet ja muut betoniin kuulumattomat aineet sekoitu toisiinsa murskauksen aikana. (Aro 2022)

Betonijätteestä voidaan valmistaa rakeisuudeltaan erikokoisia murskeita ja betonimurskeen seassa saa olla myös sen laatuluokituksen (BeM -luokat) mukainen määrä tiiltä sekä pieniä määriä epäpuhtauksia, kuten puuta, metallia tai muovia. Valmis betonimurske voidaan varastoida kasalla, kuten kallio- ja soramurskeet. (INFRAr2021s.4)

Betonimurskeen laatu valitaan kohteen käyttötarkoituksen ja vaatimusten mukaan. Tekniset ominaisuudet ratkaisevat mihin laatuluokkaan murskeet sijoittuvat. Näitä laatuluokkia ovat BeM I, BeM II, BeM III, BeM IV sekä Sr. Esimerkiksi pelkästään kierrätettävästä betonista tehty BeM I -luokan murskeessa on tiilijätteen osuus nolla painoprosenttia. Muiden materiaalien osuus on enintään 0,5 painoprosenttia. BeM II -luokassa tiiltä voi olla enintään 10 painoprosenttia. (Betoni, n.d.)

Betonimurske sisältää reagoimatonta sementtiä ja se on näin ollen osittain sitoutuva materiaali. Betonijätteen ympäristökelpoisuuteen ja tekniseen laatuun vaikuttavat mm. purettavan rakenteen materiaalit ja pintakäsittelyaineet. (Väylävirasto, 2022, s.20)

Purkupaikalla tapahtuva betonijätteen murskaus edellyttää ympäristölupaa, jos toimintaa pidetään jätteen laitosmaisena tai ammattimaisena käsittelytoimintana. Jos purkupaikalla tapahtuva betonijätteen murskaus on luonteeltaan tilapäistä ja lyhytkestoista, voi olla

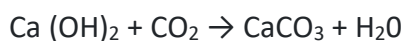
mahdollista, että ympäristönsuojelulain 118 §:n mukainen meluilmoitus riittää eikä ympäristölupaa edellytetä. Luvantarve murskaamista varten varmistetaan ja tarvittaessa lupa haetaan purkupaikan sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. (Väylävirasto, 2022, s.20)

Betonimurskeen valmistajalla tulee aina olla valmistuksen laadunvarmistusjärjestelmä, jossa on kuvattu olennaiset asiat tuotannon tasalaatuisuuden varmistamiseksi ja valmiin tuotteen ominaisuuksien tutkimiseksi. Betonimurskeen ominaisuuksien tulee täyttää sekä käyttökohteen ympäristökelpoisuusvaatimukset että rakennustuoteasetuksen ja kiviainesstandardin SFS-EN 13242 vaatimukset CE-merkinnälle ja InfraRYLin yleiset vaatimukset betonimurskeelle. (INFRA ry 2021, s3)

Betonin valmistus ja kuljetus tuottaa paljon päästöjä. Sementin valmistus vaatii paljon energiaa koska betonin sideaine eli sementti valmistetaan kuumentamalla kalkkikivipitoista kiviainesta sementtiuunissa niin, että kiviaineksen sisältämät mineraalit sulavat ja reagoivat keskenään. Samalla kalkkikiveen sitoutunut fossiilinen hiilidioksidi vapautuu ilmaan. Betoniteollisuus ry (n.d.)

Kun sementtiä valmistetaan hiilidioksidia, vapautuu kalkkikivestä. Maailmalla tehtyjen ensimmäisten tutkimusten mukaan osa hiilidioksidista voi sitoutua takaisin betoniin rakenteiden käyttöänsä aikana. Kierrätyksessä betoni yleensä murskataan, jolloin hiilidioksidille altis reaktiopinta-ala ja siten myös hiilidioksidin sitoutumisnopeus lisääntyvät moninkertaiseksi. Betoniteollisuus ry (n.d.)

Betonimurske sitoo hiiltä. Betonin emäksisyyden muodostaa eritoten sementtikiveen sen kovettumisen yhteydessä muodostuva kalsiumhydroksidi eli ns. sammutettu kalkki, Ca(OH)_2 . Ilman sisältämä hiilidioksidi pyrkii reagoimaan emäksisen kalsiumhydroksidin kanssa. Betonin karbonatisoitumisreaktiossa ilman hiilidioksidi CO_2 reagoi betonin kalsiumhydroksidin Ca(OH)_2 (sementtikemian merkintä CH) kanssa muodostaen kalsiumkarbonaattia CaCO_3 .



Betonitieto n.d 23.3.2023

Suomen vuosittain syntyneestä noin miljoonasta tonnista kierrätysbetonista tulee puolet purkutyömailta. Toinen puoli on tehtaiden ja työmaiden ylijäämäbetonia. Tämän materiaalin kierrättäminen viisaasti säästää kiviaineksia. Suomen sääolot ja käytetyt materiaalit poikkeavat muualla maailmassa käytetyistä materiaaleista. (Betoniteollisuus ry, n.d.)

Liikenneväylien varrelle sijoitetut betonimurskeella täytetyt hiilikorit voisivat teoriassa vähentää päästöjä. Murskeessa on enemmän pintoja mikä jouduttaa karbonisaatiota, eli hiilen sidontaa. Karbonisoituminen etenee betonin pinnasta alkaen, reaktio tapahtuu pintavyöhykkeessä, johon kulkeutuu ulkopuolelta hiilidioksidia ja syvemmältä rakenteesta hydroksideja. Karbonisoituminen hidastuu jatkuvasti, ilman happipitoisuus on lisäksi melko alhainen. Murske on huokosta ja kun sataa, huokokset täyttyvät vedestä ja karbonisaatio pysähtyy. (Suomen Betoniyhdistys r.y., 2002, ss. 21–23)

2.2 Viherrakentamisessa käyttökelpoiset kierrätys- tai uusiomateriaalit

Kierrätettävien maa-ainesten vaihteleva laatu vaikeuttaa tuotteistamista, eli maa-aineksia olisi käytettävä mahdollisimman paljon rakennuspaikalla. Runsaasti savea sisältävät maa-ainekset eivät sellaisenaan käy kasvualustaksi. Ennen rakentamista on selvitettävä poistettavan maa-aineksen laatu ja käyttökelpoisuus, tuleva tarve paikalla ja rakentamisen aikaiset varastointitilat. Paikalla olevat maa-ainekset soveltuvat yleensä nurmikko- ja istutusalueiden pohjaksi tai maisemointikasvualustoihin. (Tuhkanen ym., 2014, s.24)

Maa-ainesten talteenoton alkaessa olisi siis hyvä olla tiedossa rakennettavan alueen viheralueiden sijoittuminen, laatu ja kasvualustavaatimukset. Maa-ainesten hyödyntämistä rakennuspaikalla tai muualla helpottaa maamassan keräys ja läjittäminen kerroksittain, esim. ruokamulta, kivennäismaapitoisin aines ja saves. Tilapäinen läjitys ei välttämättä onnistu taajamissa johtuen tonttien pienistä koosta. Maa-ainekset on kuljetettava muualle hyödynnettäväksi tai jätteenlajittelukeskukseen. (Tuhkanen ym., 2014. s.24)

Tiilimurske on luokiteltu jätteeksi, jota voi hyödyntää MARA asetuksen (VNa 843/2017) ilmoitusmenettelyllä väylä- ja kenttärakenteissa. (Väylävirasto 2022, s.21) Tiilijäte ei saa sisältää ympäristölle ja terveydelle haitallisia aineita. Kaltevilla alueilla kuten tienpintareiden luiskissa, vaaditaan pintakerrosten hyvää eroosionkestoa. Tiilimurske on huokoista ja kevyttä

verrattuna moniin muihin kierrätysmateriaaleihin. Tiilimurske pidättää hyvin vettä ja pH on usein emäksinen, joten tiilimurske on hyvin lupaava materiaali viherkattoihin. Epäpuhtaudet kierrätystiilissä rajoittaa tiilimurskeen käyttöä hulevesien pidätys- ja imeytysalueilla.

Imeytyskaivannoissa ja imeytyspainanteiden alaosan rakennekerroksissa tarvitaan huokoista materiaalia, joka viivyttää ja varastoi vettä maaperään imeytymisen aikana.

Imeytyspainanteiden suodatus- ja imeytyskerroksen aineksesta vähintään puolet tulee olla epäorgaanista. (Tuhkanen ym., 2014. s.24)

Betonimurske soveltuu alempiin rakennekerroksiin ja kompostimullat varsinaiseen kasvualustakerrokseen tienpenkereille. Hyvää läpäisykykyä omaavaa kasvualustaa kaivataan tasaisemmille liikenneympäristön viheralueille, esim. keskikaistat, tasaiset alustat katujen varsilla, jottei vesi keräänny lätäköiksi. Kasvualustan vedenläpäisyä voidaan parantaa kivennäisaineilla. Kierrätysmateriaaleista tähän soveltunevat esim. vaahtolasi ja tiilimurske. (Tuhkanen ym., 2014. s.24)

Betonimurskeella on käyttömahdollisuuksia vaatelaiden puiden ja pensaiden kasvualustoissa pH:n nostajana, mukaan lukien kantavat kasvualustat. Tietoa kaivataan kalkitusvaikutuksen kestosta ja pH:n noususta sekä soveltuvista seosaineista ja seossuhteista. Betonimurske vaatii happaman seosaineen, kuten raakaturpeen, puunkuorihakkeen tai rahkasammaleen. Kulutusta kestävien nurmikoiden kasvualustan pintakerroksen alla omana kerroksena betonimurske voisi toimia, koska nurmikon pH-vaatimus on melko korkea. Betonimurske ei toimi pintakerroksessa, koska se nousee pintaan. Betonimurskeen potentiaalinen käyttö viherkattojen kasvualustamateriaalin osana on mielenkiintoista, koska murske on pH arvoltaan korkea ja ravinneköyhä kasvualusta, jolloin kalkinsuosijakasvit hyötyisivät olosuhteista. Betonimurske on kuitenkin painavaa kasvualustoihin verrattuna. Betonimurske pidättää huonosti kosteutta, joten sitä on käytettävä seoksena. Mikäli halutaan vähentää happamuutta kasvualustassa, maaperässä tai valumavedessä, tässä voitaisiin hyödyntää betonimursketta. (Tuhkanen ym., 2014. s.24)

Pihakiveykset, erilaiset pihalaatat ja porraskivet ovat irrotettavissa ehjinä ja voidaan myydä eteenpäin tai hyödyntää paikan päällä. Graniittikivet ovat ikuisia ja arvokkaita. Noppa ja

nupukiville on arvokkaampia käyttöjä kuin täytteenä. Suunnitteluvaiheessa tarvitaan tarkempi tieto kulloisenkin työmaan sisältämästä kierrätyskelpoisesta kivimateriaalista.

3 Pihapiirin muutostöihin liittyvä lainsäädäntö ja lupamenettelyt

Pappilaniemen hankkeessa oli selvitettävä sitä ohjaava lainsäädäntö, joka oli luonteeltaan poikkitieteellistä. Rakennuksen purku, asbestisaneeraus, materiaalien lajittelu, purkumassojen käsittely, maanrakennustyöt, rannan kunnostusruoppaus ja pihapiirin puuston käsittelyllä on vaikutusta lähiympäristöön. Näitä toimenpiteitä ohjaavat useampikin laki ja asetus sekä kaupungin omat määräykset. Ilmoitus tai lupavaatimus riippuu toimenpiteestä ja sen laajuudesta. Lisäksi hankkeen aikana astui voimaan merkittävä muutos jätteestä, eli EEJ -asetus (Ei Enää Jätettä asetus).

Tässä kappaleessa käydään ensiksi läpi keskeisimmät lait ja asetukset, sitten tarkastellaan miten ko. lakeja ja asetuksia sovelletaan Valkeakosken kaupungin määräyksissä.

3.1 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain (527/2014) ” tarkoituksena on (1) torjua ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja; 2) turvata terveellinen, ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä sekä torjua ilmastonmuutosta; 3) edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä ja vähentää jätteiden määrää ja haitallisuutta. ”

Lain 2 luvussa säädetään yleisistä velvollisuuksista, periaatteista ja kielloista. Tätä lakia sovelletaan myös jätettä tuottavissa prosesseissa sekä jätteen käsittelyssä (527/2014 §2). Toiminnanharjoittajalla on selvillä olovelvollisuus, tämän 6§ mukaan toiminnanharjoittajan on tunnettava toimintansa ympäristövaikutukset, ympäristöriskit ja hallinta.

Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä mahdollisista keinoista vähentää toiminnan haitalliset vaikutukset. (Nissinen 2022, s8) §16 Maaperän pilaamiskielto kieltää maaperän laadun huonontamisen sekä §17 Kieltää pohjaveden pilaamisen; toimenpide ei saa huonontaa pohjaveden laatua (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 §1, §6, §16, §17).

Maaperän pilaamiskielto rajoittaa myös massojen sijoittelua. Maahan ei saa jättää tai valua jätettä tai muuta ainetta, elävää tai kuollutta materiaa, joka huonontaa maaperän laatua. Laadun huononemisella tarkoitetaan maaperän tilaa, joka aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, vähentää melkoisesti viihtyisyyttä, tai muuten loukkaa yleistä tai yksityistä etua. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, §16)

Valtioneuvoston asetuksessa maaperän (214/2007, PIMA-asetus) säädettyjä kynnys- tai ohjearvoja ei sovelleta betonista rakennettuun rakenteeseen. PIMA-asetuksessa ei säädetä rakentamisen materiaaleista vaan maaperän pitoisuuksien kynnysarvoista. (Nissinen 2022, s8)

3.2 Vesilaki

Vesilain tavoitteena on ”1) edistää ja järjestää ja sovittaa yhteen vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä; 2) ehkäistä ja vähentää vedestä ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja; ja 3) parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa. ” (2011/587, §1)

Hankkeesta vastaavan on ilmoitettava valvontaviranomaisille maa aineisten ottamisesta vesistön pohjasta eli ruoppauksesta jos varsinaista lupaa ei edellytetä. Ilmoitus on tehtävä vähintään 60 vuorokautta ennen töiden aloittamista. Ilmoitus on tehtävä sähköisesti. Ilmoituksen tulee sisältää tiedot hankkeesta, sen toteuttamistavasta ja ympäristövaikutuksista. (2011/587, 15 §)

Mikäli ruoppausmassan määrä ylittää 500 m³ on ruoppaukselle haettava lupa. Lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos: 1) hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua; tai 2) hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Lupa-asiaa ratkaistaessa on otettava huomioon asemakaava. Lisäksi on otettava huomioon, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään maakuntakaavan ja yleiskaavan oikeusvaikutuksista. (2011/587, 3luku §3, §4, §5)

3.3 Jätelaki

Jätelaille tavoitellaan luonnonvarojen kestäväää käyttöä edistämällä kiertotaloutta. Jättemääriä ja haittoja vähennetään. Toimiva jätehuolto varmistetaan, jätehuollosta koituvia haittoja ympäristölle ja terveydelle vähennetään. Roskaantumista ehkäistään. (Jätelaki 2021/714, §1)

Jätelaki määrittelee jätteen, sivutuotteet ja milloin jäte ei ole jätettä. Jäte on lain mukaan aine tai esine, joka on poistettu tai aiotaan poistaa käytöstä tai jätteen haltijalla voi olla velvollisuus poistaa tämä aine tai esine käytöstä. Sivutuote syntyy muun tuotantoprosessin yhteydessä ja jolle on muu käyttö ja sivutuote täyttää materiaalina sille esitetyt vaatimukset. (Jätelaki 646/2011 §5,5a,)

Jätteen hyväksikäytön tuloksena jäte hyödynnetään tuotantolaitoksessa tai muualla. Jätteellä korvataan vastaavaan tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita tai esineitä. Jätteen valmistelu tätä muuta tarkoitusta varten katsotaan myös jätteen hyödyntämiseksi. (714/2021, 16§)

Jätelain 5 b §:n 1 momentissa säädetään jätteeksi luokittelun päättymistä koskevista arviointiperusteista. Kierrätetty tai muuten hyödynnetty jäte, ei ole enää jätettä tietyin edellytyksin. Jätettä voi käyttää erityisiin tarkoituksiin. Jätteellä on markkinat tai kysyntää, jäte täyttää käyttötarkoituksensa mukaiset tekniset vaatimukset ja standardit. Jätteen hyödyntäminen ei myöskään kokonaisvaltaisesti tarkastellen ole riski ympäristölle tai terveydelle. (Nissinen 2022, S7)

Jätelaissa säädetään etusijajärjestyksestä. Syntyvää jätettä ja sen haitallisuutta on ensisijaisesti vähennettävä. Kun ja jos jätettä muodostuu, tulee sen haltijan ensisijaisesti valmistaa jäte uusiokäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätykseen. Mikäli kierrätys ei onnistu, jäte on käytettävä hyväksi muulla tavoin. Jos hyödyntäminenäkään ei onnistu, on jäte loppukäsiteltävä. Nissinen 2022, S7

3.4 MARA -asetus

Jätteeksi luokiteltavaa betonimursketta voidaan käyttää jatkossakin maanrakentamisessa noudattamalla MARA-asetuksen rekisteröintimenettelyä, edellyttäen että MARA-asetuksen vaatimukset täyttyvät. Muutoin voidaan hakea ympäristölupa. (VNa843/217; Ympäristönsuojelulaki 527/2014)

MARA-asetuksen tarkoituksena on edistää jätteiden hyödyntämistä määrittelemällä tarkemmin millä edellytyksillä ei tarvita ympäristölupaa (Ympäristönsuojelulaki 527/2014). Jätteen hyödyntäminen ilman ympäristölupaa edellyttää, että jätekerros ei ylitä enimmäiskerrospaksuuksia ja että haitalliset aineet jäävät raja-arvojen alle. Jätettä sisältävä kerros peitetään tai päällystetään pois lukien tuhkamursketeitä. Väyliä tai kenttien asfalttimurske tai -rouhe pintoja ei myöskään ole tarpeen peittää. Pohjaveden enimmäiskorkeudesta on vähintään yksi metri jätettä sisältävään rakennekerrokseen. Lähteestä, talousvesikaivosta tai vesistöstä on vähintään 30 metriä maarakentamiskohteeseen. (VNa 843/2017 §1, §4, §5)

Jätteen peittäminen tarkoittaa, että jätettä sisältävä kerros tai rakenne peitetään pilaantumattomalla luonnon maa- ja kiviaineksella. Jätteen leviäminen estetään suojakerroksella. Väylä- ja kenttärakenteissa vaaditaan vähintään 10 senttimetrin ja vallirakenteissa vähintään 50 senttimetrin paksua peittokerrosta. (VNa 843/217 §1, §4, §5)

Jätteen väliaikainen varastointi on tehtävä parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla. Väliaikainen varastointi voi alkaa aikaisintaan neljä viikkoa ennen jätteen hyväksikäyttöä. Mikäli jäte varastoidaan suojattuna, voi väliaikainen varastointi alkaa vuotta ennen jätteen käyttöä. Jos jätteen hyödyntäminen toimeenpannaan MARA-asetuksen mukaisesti, ympäristölupaa ei tarvita vaan ilmoitus riittää. Rekisteröinti-ilmoitus tehdään ympäristönsuojelun tietojärjestelmään rekisteröintiä varten. Ilmoituksessa valtion valvontaviranomaiselle on oltava asetuksessa luetellut asiat eli haltija, sijainti, käyttötarkoitus, luovuttaja, jätenimike ja laadunhallintaraportti, laadunvarmistusjärjestelmä, määrä, selvitys jätettä sisältävästä rakenteesta ja ajankohta maarakentamiselle (VNa843/217 §5). Kun maarakentaminen on päättynyt, rekisteröinti-ilmoituksen vastaanottaneelle

viranomaiselle annettava selvitys toteutuksesta, eli onko jätteiden hyödyntäminen ollut rekisteröinti-ilmoituksen mukaista. (VNa 843/217 §1, §4, §5)

Asetuksen liitteessä määritellään jätetyypit betonimurske sekä kevytbetoni- ja kevytsorajätteet ja tiilimurske. Näiden jätetyyppien käyttö on sallittua väylä- ja kenttärakenteissa sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa. Betonimurske tehdään puretuista betonirakenteista tai uudisrakentamisen tai betoniteollisuuden betonijätteistä murskaamalla. Kevytbetoni- ja kevytsorajäte syntyy murskaamalla kevytbetonia tai kevytsoraa. Tiilimurske valmistetaan puretuista tiilirakenteista, teollisuuden tiilijätteistä, tai muista käytöstä poistetuista tiilistä. (VNa843/217, Liite 1)

3.5 EEJ -asetus (Ei Enää Jätettä)

Pitkän valmistelun jälkeen hyväksyttiin kesäkuussa 2022 uusi asetus ”Valtioneuvoston asetus betonimurskeen jätteeksi luokittelun päättymisen arviointiperusteista ” eli Ei Enää Jätettä tai ”EEJ” betonijätteelle. Asetus tuli voimaan 1.9.2022. Tietyin edellytyksin betonijäte ei ole enää jätettä. Jätteeksi luokittelu päättyy, kun jätettä on kierrätetty tai muuten hyödynnetty. Jätettä käytetään tiettyyn tarkoitukseen ja jätteellä on markkinat ja kysyntä. Jäte täyttää tekniset vaatimukset käyttötarkoitukseen, ja sen käyttö ei kokonaisuutena arvioiden aiheuta haittaa tai vaara ympäristölle ja terveydelle. (Jätelaki 5 b§ 714/2021)

Raaka-aineena käytetty betonimurske on esikäsitelty epäpuhtauksien poistamiseksi ja työstetty enintään 90 mm nimellisraekokoon. Betonimurskeella on kelpoisuusvaatimukset, ja raja-arvot on määritelty haitta-aineiden liukoisuudelle tai pitoisuudelle sekä epäpuhtauksien määriksi. Betonimurskeella on määritelty käyttötarkoitus. Tässä erotellaan käyttämätön betoni käytetystä betonista. Käytetystä betonista valmistettua mursketta voi käyttää talonrakentamisessa ja maanrakentamisessa korvaamaan muita materiaaleja edellyttäen, että raja-arvot eivät ylitä ja että betonimurske vastaa teknisiltä ominaisuuksiltaan korvattavaa materiaalia. (VNa 466/2022)

Valmistajan on pidettävä kirjaa syöttöpanokseksi vastaanottamistaan ja hylkäämistään betonijätteistä. Betonijäte on esikäsiteltävä, betonijätteen sisältämä epäpuhtaus on poistettava ennen muuta käyttöä. Betonijäte käsitellään käyttötarkoituksen mukaan mutta

kuitenkin enintään 90 mm nimellisraekokoon. Epäpuhtaudet on poistettava siten että betonimurske täyttää kelpoisuusvaatimukset §12 mukaan eli epäpuhtauksien pitoisuusmäärät eivät ylitä annettuja taulukkoarvoja. (VNa 466/2022 §7,§8)

Betonimurskeesta on otettava vähintään kaksi näytettä. Toisesta määritellään liukoisuudet ja pitoisuudet haitta-aineille ja toisesta selvitetään materiaali jakauma ja mahdolliset epäpuhtaudet. Käyttämättömästä betonista tehdystä murskeesta tätä ei tarvitse määrittää. Käytetystä betonista valmistettua mursketta voi käyttää talonrakentamisessa ja maarakentamisessa kiviaineksen sekä valmisbetonin ja betonituotteiden valmistuksessa kiviaineksenä tietyin edellytyksin edellyttäen, että tietyt raja-arvot eivät ylity. (VNa466/2022, §10 ja §14)

Arviointiperusteet täyttävää betonimursketta ei enää pidetä jätteenä, kun se täyttää kyseessä olevaan käyttötarkoitukseen käytettävää tuotetta koskevat tuotelainsäädännön ja standardien vaatimukset. Tämän varmistaminen on murskeen valmistajan velvollisuus. Jos vaaditut arviointiperusteet eivät täyty kaikilta osin, betonimurske katsotaan edelleen jätteeksi. (Nissinen 2022) Taulukossa 1 on luettelo jätetyypeistä, jotka ovat peräisin käytetystä betonista.

Taulukko 1. Betonijätteen nimikkeitä ja luokitteluperusteet. (VNa 466/2022, liite 1)

Käytetystä betonista peräisin oleva betonijätteiden nimikkeet

a) rakennusten, rakennelmien tai rakenteiden purkamisessa syntyvä betonijäte 17 01 01

b) rakentamisessa syntyvä betonijäte, joka sisältää tai saattaa sisältää betonimassan lisäksi muita materiaaleja tai epäpuhtauksia; 17 01 07

c) jätteiden mekaanisessa käsittelyssä esikäsitelty, a ja b alakohdassa tarkoitettu jätenimikkeisiin 17 01 01 tai 17 01 07 kuuluva betonijäte; jätenimike on 19 12 12

Ei enää jätettä -status jätebetonille edellyttää CE merkintää, jolloin kyseistä betonimursketta voi käyttää kiviaineksen tapaan. Valmistajan on laadittava vaatimustenmukaisuusilmoitus ja annettava se betonimurskeen vastaanottajalle jokaisen betonimurske-erän mukana. EEJ-betoni ja CE merkintä edellyttävät käytännössä kiinteätä jäteasemaa, jossa murskaaminen tapahtuu.

Betonimurskeen käyttö kiviaineksena maarakentamiseen, talonrakentamiseen tai viherrakentamiseen edellyttää vaatimustenmukaisuusilmoitusta. Tässä ilmoituksessa on kerrottava, että betonimursketta ei saa sijoittaa pohjaveden pinnan alapuolelle ja kun betonimursketta käytetään pohjavesialueella etäisyys pohjaveden pintaan, on oltava pysyvästi vähintään 2 metriä. Myös on kerrottava, että murskeen läpi suotautuvan tai huuhtoutuvan veden pH-arvo on noin 11. Betonimurskeen soveltuvuutta eri rakennushankkeissa on arvioitava kohde kerrallaan. (VNa 466/2022§16, §17)

Muun kuin arviointiperusteet täyttävän betonimurskejätteen hyödyntämiseen sovelletaan edelleen jätelainsäädäntöä.

3.6 Määräykset ja Valkeakosken kaupungin lupamenettelyt

Tässä kohdassa ei käsitellä rakentamiseen tai purkamiseen liittyviä asioita määräyksiä tai lupamenettelyjä. Kaavoitus ohjaa maankäyttöä ja rakentamista. Pihan muutostöissäkin on syytä tarkistaa mitä on kirjattu paikkakunnan olevaan kaavaan eri maankäyttömuodoista ja rakentamistapahjeistuksessa.

Opiskelija tapasi Valkeakosken kaupungin viranhaltijoita 15.12.21. Tapaamisessa käsiteltiin Pappilanniemen suunnitelmia ja käytiin läpi lupaprosesseja. Kaupungin viranhaltijoiden mielestä neitseellisten materiaalien korvaaminen uusiomateriaaleilla olisi suotavaa, mutta kaupungin on toimittava voimassa olevien lakien ja asetusten puitteissa. Käytännöt muuttuvat sen mukaan kuin lait ja asetukset muuttuvat. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

3.6.1 Betonitiilien purkumassojen käsittely

Pappilanniemen purkutöövaiheessa kevättalvella 2022 tiili ja betoni luokiteltiin vielä jätteeksi. Olavi-rakennuksen purkulupapäätöksen lisäehdoissa kiellettiin tiilien ja betonin hautaaminen maahan ja murskaaminen työmaalla. (Valkeakosken kaupunki 2020)

Opiskelija selvitti millä edellytyksillä purkubetonin käsittely ja uusiokäyttö työmaalla olisi mahdollista. Tapaamisessa 15.12.21 Valkeakosken kaupungin johtavan ympäristötarkastajan ja rakennustarkastajan kanssa opiskelija esitteli vaihtoehtoiset päästölaskelmat ja keskustelussa käytiin läpi reunaehdot. Työn alla oli Ympäristöministeriössä uusi End-of-Waste -asetus (joka ei korvannut MARA-asetusta vain ainoastaan vapautti sen edellyttämistä hallinnollisista menettelyistä betonimurskan), joka muutti purkubetonin luokitusta ei-jätteeksi tiettyjen edellytysten täytyessä. EEJ-asetus astui voimaan syksyllä 2022 jolloin rakennus oli jo pääosin purettu. (VNa 466/2022)

Betonimurskeen hyödyntäminen maarakentamiskohteissa ja siihen liittyvä väliaikainen varastointi on perustuttava lakisääteiseen suunnitelmaan, lupaan, ilmoitusmenettelyyn tai kunnan rakennusjärjestykseen. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

Jos määrä on alle 500 t betoni- ja tiilijätettä niin kyseessä on ns. pikku MARA. Ilmoitus tehdään kaupungin ympäristönsuojeluun samalla lomakkeella. Lomakkeen saa pyydettäessä ympäristönsuojelusta tai vapaamuotoisena. Ympäristönsuojelussa asiasta kirjoitetaan lausunto, eikä siitä peritä maksua. Ilmoituksen käsittelystä peritään maksu 56 €/h ja lähtökohtaisesti on arvioitu, että käsittelyyn kuluva aika olisi kolme tuntia. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

Ilmoituksessa tulee olla: hyödyntämispaikka, ajankohta, paikan käyttötarkoitus, maarakentamista koskevat suunnitelmat/luvat, jätteen luovuttaja, laadunvarmistusjärjestelmä, hyödynnettävien jätteiden laji, määrä ja selvitys haitallisten aineiden pitoisuuksista sekä kuva suunnitellusta rakenteesta. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

Betoni- ja tiilimurskan hyödyntäminen on erittäin hyvä tietää ennen urakoitsijan valintaa ja purkamisen alkamista. Purkamisessa tulee huolellisesti poistaa puu, kumi, metalli, muovi ja eristemateriaalit. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21) Kun purkumäärä on yli 500 t ilmoitus tehdään ELY-keskukselle. ELY-keskus rekisteröi hyödyntämistoimen tietojärjestelmään ja antaa siitä tiedon hyödyntäjälle, jätteen luovuttajalle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Käsittelystä peritään kirjaamismaksu ja käsittelyaika on muutama päivä. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

Murskaus materiaalille on löydyttävä tarkoituksen mukainen käyttö. Murskausbetonia ja tiiltä voi käyttää väylien ja kenttien pohjarakenteissa. Ko. uusiomateriaali tulee peittää, pintakerros eli kulutuskerros on vähintään 10 cm väylissä ja kentissä, valleissa vähintään 50 cm. EEJ kriteerit täyttävää mursketta ei tarvitse peittää. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

MARA-asetus määrittää käyttökohteet. Väylillä tarkoitetaan kapeahkoja (pääosin leveydeltään alle 10 m) kulkuväyliä, kuten yleisiä tai yksityisiä teitä, katuja, pyöriteitä ja jalkakäytäviä, metsäautoteitä sekä ulko- ja maastoliikuntareittejä, kuten kuntopolkuja ja -ratoja, luontopolkuja ja retkeilyreittejä. Kentillä tarkoitetaan väylää leveämpiä (pääosin leveydeltään yli 10 m) sekä pinta-alaltaan laajahkoja maarakenteita, joiden tekniset ja toiminnalliset vaatimukset vaihtelevat käyttötarkoituksen mukaan kuten väylillä.

MARA-asetuksen soveltamisalaan kuuluvia kenttiä ovat muun muassa satama-, teollisuus-, jätteenkäsittely- ja lentoliikenteen alueiden varastointikentät, ratapihat ja pysäköintialueet, ulkoliikuntapaikkojen kentät (mm. urheilu-, pallo-, pesäpallo ja tenniskentät sisältäen myös niin sanotut kuplahallit), erityisurheilualueiden kentät (mm. ampumarata-alueen kentät ja golfkentät) sekä eläinurheilualueiden kentät (mm. ratsastuskentät, maneesit, raviradat ja koiraurheilualueet). (VNa843/2017 ja (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

Pappilanniemessä betonin ja tiilien murskaaminen paikan päällä edellyttää ilmoitusta melusta ja tärinästä kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Melu- ja tärinäilmoitus on

tehtävä viimeistään 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista. Erästä on otettava näytteet liukoisuus testiä varten. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

3.6.2 Rannan ruoppaus

Ruoppauksella tarkoitetaan maa-aineksen ja lietteen koneellista poistamista vesialueen pohjasta. -Ruoppaustoimenpiteet tulee aina suunnitella ja toteuttaa huolellisesti, jotta mahdollisista ympäristöhaitoilta ja naapuririidoilta vältytään. Ruoppauksen toteuttaja on vastuussa hankkeen lainmukaisuudesta ja aiheuttamistaan haitallisista seurauksista. Ongelmien ja riitojen välttämiseksi on hyvä keskustella ja sopia hankkeesta lähinaapureiden ja vesialueen omistajan kanssa. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21) (2011/587)

Ruoppaus vaatii ilmoitusta tai erikseen haettavaa lupaa. Tilavuudeltaan yli 500 m³ ruoppaukselle tulee aina hakea lupa aluehallintovirastolta (AVI). Pienimmästäkin, massamäärältään enintään 500 m³ koneellisesta ruoppauksesta on tehtävä ilmoitus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) ja vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloitusajankohtaa. Ruoppausilmoituksen tekeminen on maksutonta. ELY-keskus ilmoittaa vastaanottaneensa ruoppausta koskevan ilmoituksen tai antaa lausunnon.

ELY-keskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi antaa tarkempia ohjeita tai kehottaa ilmoittajaa hakemaan 30 vuorokauden kuluessa vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastolta. Ilmoituksen perusteella luvan tarve arvioidaan tapauskohtaisesti. Lupa vaaditaan, jos toimenpiteistä voi aiheutua haittaa esimerkiksi luonnolle ja kalakannoille. Aluehallintoviraston luvat ovat maksullisia. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21) (2011/587)

Mikäli Pappilanniemen hiekkarantaa kunnostetaan, toimenpide ei vaadi vesilain mukaista lupaa Aluehallintovirastolta (AVI) koska ruopattava massan määrä on alle 500 m³. Rannan koneellinen ruoppaus edellyttää aina ilmoituksen tekemistä ELY-keskukselle (vähintään 30 vrk ennen toimenpiteeseen ryhtymistä). Ilmoitus ei maksa mitään. ELY-keskuksilla on

käytössä yhteinen sähköinen ruoppaus- ja niittoilmoituslomake. Tämä lomake löytyy Ympäristö-fi portaalin kautta. (Riihimäki & Seppälä, henkilökohtainen tiedonanto 15.12.21)

3.6.3 Pappilanniemen pihapiirin puuston käsittely

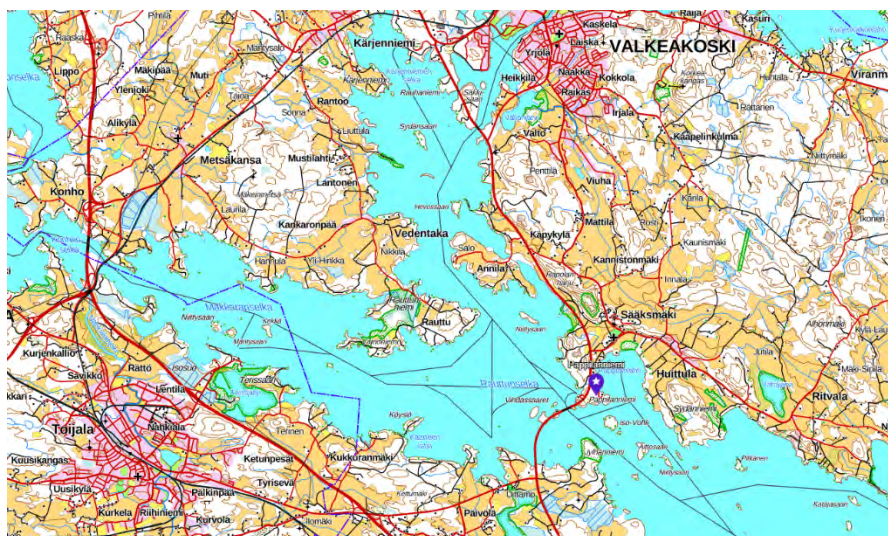
Valkeakosken viranhaltijoille esiteltiin Pappilanniemen pihapiirin luonnosta ja ehdotettua puuston käsittelyä. Maisematyölupaa ei vaadittu ehdotetuille puiden poistolle pihapiiristä ja grillikatoksen ympäristöstä. Pappilanniemi ei ole asemakaava-alueella. Metsälaki taas koskee metsätalousmaata, Pappilanniemen piha- ja puistoaluetta ei katsottu olevan metsätalousmaata.

Maisematyölupa vaaditaan Valkeakoskella seuraavan mukaan: Maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman lupaa asemakaava-alueella, yleiskaava alueella (jos yleiskaavassa niin määrätään), eikä alueella, jolla on voimassa toimenpidekielto. (Alueidenkäyttölaki 1999/132 128 §)

4 Pappilanniemi sijainti, ominaispiirteet ja asiakkaan toiveita

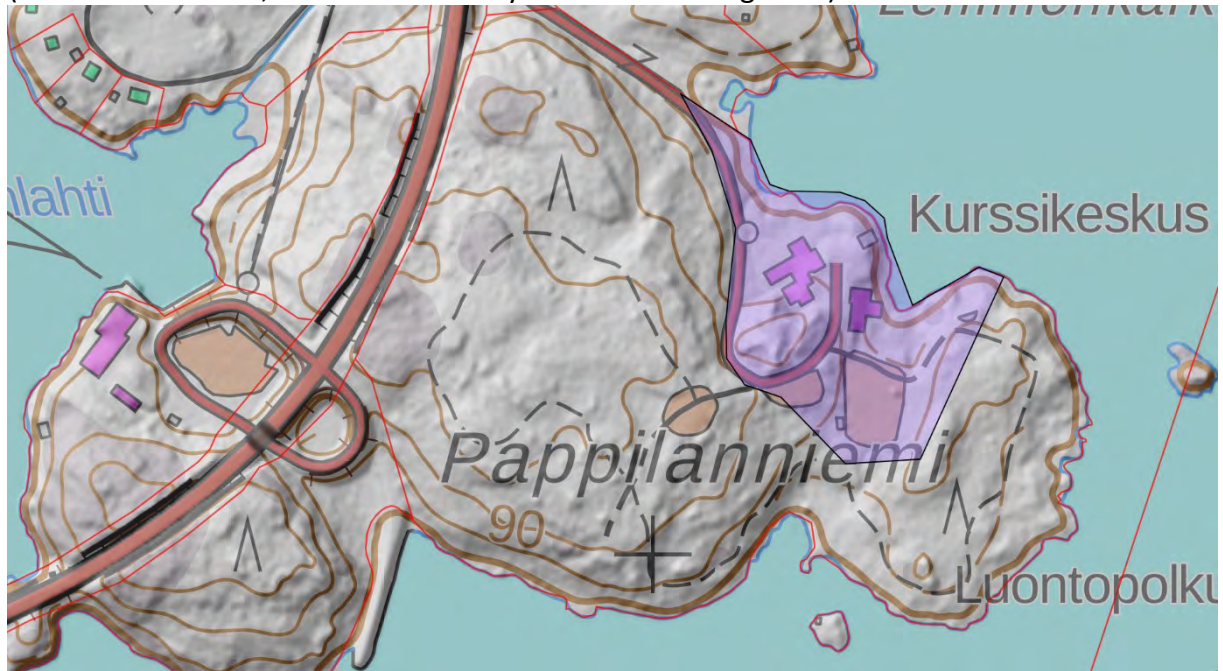
Sääksmäen seurakunnan omistama Pappilanniemen kurssikeskus sijaitsee Valkeakosken kaupungissa, Vanajaveden rannalla, entisen valtatie 3 kupeessa, luonnonkauniilla alueella (Kuva 1) Valkeakosken keskusta on 12 km, Toijalaan 13 km ja Hämeenlinnaan 35 km.

Kuva1.Pappilanniemen sijainti. (Maanmittauslaitos, n.d.)



Lähistöllä sijaitsee Huittulan ja Ritvalan kylä, Rapolan linnavuori ja Helkavuori ja Sääksmäen kirkko. Alueella on viljelty pronssikaudesta alkaen. Seurakunnan omistuksessa on koko niemi, mutta suunnittelualueeksi sovittiin tien ja järven rajalta pohjoisessa alue, joka käsitti pihapiirin rakennusten ympärillä, pallokentän ja alueen grillikatokselle asti, yhteensä noin 16 ha (kuva2). Tarkempi suunnittelu koski purettavan rakennuksen ympäristöä.

Kuva 2. Pappilanniemen suunnittelualue, kuvassa violetilla maalauksella.
(Maanmittauslaitos, n.d. kuvankäsittely Gunilla Holmberg 2022)



Pappilanniemessä oli kaksi isoa 70-luvun tiilitaloa joista toinen Olavi-rakennus haluttiin purkaa koska rakennus oli vähällä käytöllä ja sen lämmitystä kallista ylläpitää. Samalla tuli pihan päivitys ajankohtaiseksi. Purettuun rakennukseen tyhjän tilaan toivottiin erilaisia leirikeskusta palvelevia toimintoja. Seurakunnan kiinteistöpäällikkö ja talouspäällikkö halusivat joulukuuksi 2021 koko pihan kunnostushankkeen kustannusarvion seurakunnan budjetointia varten vuodelle 2022. Purkukustannus ei sisältynyt tähän.

Asiakas toivoi purettuun rakennukseen tilalle ”jotakin” ja samassa yhteydessä tuli koko pihapiiri tarkastelun kohteeksi. Purettava rakennus sijaitsi lähellä rantaa, ja oli aikanaan rakennettu rinneratkaisuna (Kuvat 3,4 ja 5). Yläpihalta oli pääsisäänkäynti yläkertaan, alakertaan pääsi rakennuksen päädyistä; Korkeuseroa auditorion alatasosta yläkerran lattiatasoon oli 3,6 m.

Kuva3. Purettava rakennus koillisesta päin. Auditorio sijaitsi tässä osassa. (kuva Gunilla Holmberg,2021)



Kuva 4 Purettava rakennus kaakosta päin. (kuva Gunilla Holmberg,2021)



Rakenteista oli löytynyt asbestia ja Olavi-rakennus purettiin talvella 2022. Delete OY:n vuoden 2019 raportin mukaan, Olavi-rakennuksen purkujätettä olisi betoni, tiili ja kivennäislaattoja yht. 310 m³ tai 720 tonnia, metallijätettä 2000 kiloa, kyllästämätöntä

puujätettä 55 m³ ja lasijätettä 120 m². Vaarallisia aineita arvioitiin olevan painekyllästettyä puutavaraa noin 1,5 m³ ja asbestia 465 m². (Delete OY 2019)

Kuva 5 Näkymä rantaan päin, rakennuksen eteläpuolelta kuva. (kuva Gunilla Holmberg, 2021)



Henkilöstön ideapalaveri oli kesällä 2021. Siinä työstettyä luetteloa käytettiin myöhemmin luonnostelun apuna pihan eri toimintojen yhteensovittamisessa. Tälle toteutukselle tuli arvioida budjetti vuotta 2022 varten.

5 Työmenetelmät ja toteutusta

Työ venyi koska opiskelijalla oli käytettävissä vain talvikaudet tiiviimpään työskentelyyn. Työtä tehtiin vaihteittain helmikuu 21 maaliskuu 23 välillä. Opiskelija hankki valmiuksia opettelemalla Vector Works ohjelmaa, opiskelija kävi paikan päällä useasti ja eri vuodenaikoina ja otti runsaasti valokuvia. Käyntien yhteydessä tavattiin usein henkilökuntaa ja keskusteltiin luonnoksista.

Henkilöstö piti ideapajan kesällä 21 ja koosti toiveitaan. Lisätoiveita tuli syyskuun maastokäynnin yhteydessä. Hahmotelmaa tehtiin paperille monena versiona. Toiveissa oli katsomo erilaisia tapahtumia varten, iltanuotiopaikka, terassi, pihapelejä, leikkialueita, rannan kunnostus. Toiveissa korostettiin pihan helppohoitoisuutta jatkossa ja mahdollisuutta

ulkoistaa ylläpito. Kuvassa toiveet on esitetty teemoittain. Henkilöstön kesällä 2021 ideapalaverin tulos eli luettelo oli lähtökohtana pihan eri toimintojen yhteensovittamisessa (Kuva5).

Kuva 5. Henkilöstön ideapalaverin tulos, toiveet ryhmiteltynä muokkaus Gunilla Holmberg

Olavin Ideariihin tulos kesältä 2021.

Esiintymislava ja katsomo, Tilan tarve 50-100hlö. Selkänojalliset penkit ei ehkä kiinteitä. Katos olisi plussaa esim. kesän ajaksi viritettävä katos, talveksi pois. Muokkauksmahdollisuus myös pienryhmätoimintaa ajatellen. Kunnan sähkötekniikka (mikit, kajarit, mixausvehkeille, voimavirtapistoke normaaleja ulkopistokkeita) Tämä ajateltu leirien iltaohjelma paikaksi + ehkä kerhojen päätösjuhliin, yleisiin tilaisuuksiin yms.

Tunnelmaa pihalla. Tuleton nuotiopaikka ”tunnelma nuotio” – Valaistuja puita, maahan tunnelmavalaisimia

Rannan toiminnot. Hyvä uimaranta (ruoppaus, kaislikko pois, puut pois) - Liukumäki veteen pienemmille + isommille, hyppylaituri syvemmälle - Beach volley- kenttä toisinpäin (pallo ei aina vedessä) - uimakopit vaatteiden vaihtoon. Kanootit siirretään henkilökunnan parkkipaikan lähelle johonkin kohtaan. Siihen oma laituri sellainen kapea mistä pääsee helposti kanoottiin

Tukitoiminnot Yleisö WC:t – Varastointi: - vesiurheilun varasto sub-laudat, liivit, aivot, melat - ulkopeleille ja – tarvikkeille aktiviteettivarasto pulkat, liukurit, - Huoltovarasto kottikärryt, lapiot, haravat, PUUTARHA KALUSTEET, kukkaruukut (nämä hiekkakentän viereen)

Leikkejä ja pelejä Vauvasta-vaariin sopiva modernileikkikenttä (keinut (vauva + hämähäkkikeinu), kiipeilytelineet, hiekkalaatikko, maatrampoliini

Kasvillisuudesta Helppohoitoisia kukkaistutuksia, hyönteishotelleja, kukkaniitty - Lipputangon viereinen kukkapenkki uusiksi samoten saunan nurkalla olevat pensaat uusiksi. - Turhat puut pois, selkeä näkymä järvelle. Saunan vasemmanpuoleisen ”ryteikön” voisi myös maisemoida nätiksi

Kulkureittejä, istuskelupaikkoja. Rinteiden loivennus, helppokulkuisia portaattomia kulkuväyliä, kaiteita väylille tarpeen vaatiessa. - - - - pitkospuut tai muu kiva siirtyminen rannan läheltä katetulle nuotiopaikalle - Lisänä vielä saunan alaterassin kunnostus. - istuma-alue joku kiva polku kiertämään poukamaa, mitä nyt keksitään. Turhat puut pois siitakin.

Kaukokartoitusaineistoa hyödynnettiin, käytössä oli myös Maanmittauslaitoksen avoimen datan peruskartat ja oikaistut ilmakuvat, ortokuvat, sekä google Earth avoimen datan satelliittikuvat. Dronea ei ollut käytössä.

Syksyllä 21 opiskelija teki karkean luonnostelun pohjalta budjetin. Huomio kiinnittyi ensisijaisesti maansiirtotöihin, massojen määriin ja laatuun sekä leikkikentän kalusteisiin. Määrälaskelma tehtiin FORE ohjelmalla, kustannusarvio oli vajaat 200 t, kiinteistöpäällikön mukaan kirkkovaltuuston hyväksyttävään budjettiin varattiin 300 t.

Maastokäyntejä ja paikan päällä tutustumista ja valokuvausta on tehty helmikuussa, syyskuussa marraskuussa -21 sekä maaliskuussa ja syyskuussa -22. Alue on tullut tutuksi eri vuodenaikoina.

5.2 Purkumateriaalien käytön kartoitusta

Lainsäädännön puitteet ja rajoitukset materiaalien uusiokäytölle kartoitettiin. Selvitettiin Valkeakosken kaupungin lupamenettelyt ja mahdolliset rajoitukset ja tarvittavat luvat. Hiilijalanjälkilaskelma tehtiin kahdelle vaihtoehdolle, purkujäte vietäisiin jäteasemalle jatkokäsittelyä varten ja purkujäte käsiteltäisiin paikan päällä. Hiilijalanjäljen laskemista ei vaadita. Tapaamisessa kaupungin rakennustarkastajan sekä ympäristöpäällikön kanssa joulukuussa 2021 selvitettiin lupamenettelyt ko. hankkeelle. Muistio tapaamisesta tarkistettiin tapaamisessa olleilla kaupungin viranhaltijoilla, jonka jälkeen muistio luovutettiin kiinteistöpäällikölle. Muistiota käytettiin pohjana lupamenettelyissä. Hiilijalanjälkilaskennalla ei ollut vaikutusta lupamenettelyihin.

Periaatteessa ei ollut estettä materiaalin murskaamiseen Pappilaniemessä ns. pelikentällä (kuva 6, 7) etäämpänä rannasta edellyttäen, että 30 metrin suojaetäisyydestä huolehdittaisiin, meluilmoitus tehtäisiin ja murskaus tapahtuisi talvikautena. Betonipöly olisi ennakoitava jollakin tapaa, tätä ei saa valua vesistöön hulevesien mukana.

Kuva 6. Murskeen käsittelypaikka. Kunnostettava pallokenttä, kuva päädystä suunta etelään.
(kuva Gunilla Holmberg 2021)



Kuva 7. Kunnostettava pallokenttä kuva sivulta suunta länteen. Oikealla purettava rakennus.(kuva Gunilla Holmberg 2021)



5.3 Pihasuunnitelman luonnostelua

Luonnosvaihtoehtoja esiteltiin kiinteistöpäällikölle ja Pappilanniemen emännälle. Pihan tasoerot mahdollistivat rinteeseen rakennetun katsomon, tähän harkittiin terassiratkaisua, kuten esim. Sipoon kesäteatteri Söderkullassa (kuva 6), ratkaisuksi ehdotettiin metallimoduuleista tehtyä katsomoa, Noppa Oyltä (kuva 7). Katsomo ei sisältynyt budjettiin.

Kiinteistöpäällikkö otti suoraan yhteyttä Noppa Oyn toimitusjohtajaan ja sai tarjouksen. Opiskelija sai Noppa Oy:ltä kuvia katsomon rakenteista omaan käyttöön pihasuunnitelmaluonnosta varten. Pihasuunnitelmaa muokattiin katsomon mittojen mukaan, mutta opiskelija ei ottanut vastuuta paineenkestävästä seinästä tai katsomon vaatimista erillisrakenteista.

Kuva 6. Sipoon kesäteatterin katsomo. Kuva Gunilla Holmberg 2022.



Kuva 7. Metallimoduuleista tehty katsomo, Juholanmäki, Järvenpää. Noppa Oy esite.



Rannan kunnostus edellyttäisi myös ruoppausta. Suunnittelua varten kysyttiin ruoppauksen käytännön toteutuksesta neuvoja Sipoolaiselta yritykseltä, Firma (Tmi) Robin Holmberg. Ruoppausmassat suunniteltiin sijoitettavaksi vesirajan yläpuolelle penkereeksi polun pohjaksi rannalta saunan laiturille (Kuva 9). Hiekkarannan teko (ruoppauksen jälkeen) edellyttäisi kankaan, tai viiran asettelua jäälle ja hiekan ajoa tähän päälle.

Kuvapari 8 ja 9. Ruopattavaa rantaa lahdenpohjukasta saunalle päin (vasen). Ruopattavaa aluetta näkymä grillikodalle päin (oikea). Kuvat Gunilla Holmberg 2021.



Opiskelijan kuvia Pappilannimestä ja muualtakin käytettiin hyväksi havainnollistamaan luonnoksia. Pukukopeista oli omia kuvia Hangosta ja Sipoosta mallina.

Kanoottilaiturimallikuvia oli Sipoon rannasta, SKKn (Sipoon Kanootti Klubi) laiturista (kuva10). Rannan kunnostussuunnitelmaan otettiin malliksi Hankonimen vanhoja pukukoppeja (Kuva 11).

Pihasuunnittelussa tehtiin useampikin luonnos kustannuslaskennan pohjaksi. Olevat tiedot ja mittadata, siirrettiin Vector Works ohjelmistoon. Pihan toimintoja luonnosteltiin ensin luonnospaperille ja sitten piirrettiin puhtaaksi Vector Worksilla.

Kuvapari 10 ja 11. Hangon pukukopit ja Sipoon kanoottiklubin laituri.
(kuvat Gunilla Holmberg 2022)



Toivotun katsomon sijoittelu ja pihan tasoerojen käyttö aiheutti eniten päänvaivaa Vector Works ohjelmiston lisäksi. Aikaa oli varattu Vector Works ohjelman opetteluun. Tämä vaihe ei kuulunut laskutettavaan työhön. Puretun rakennuksen kellarikerroksessa oli paineenkestävä seinä, joka oli tarkoitus jättää. Rakennuksesta tulevat massat (tiilimurske) koetettiin mahdollisuuksien mukaan hyödyntää pintarakenteissa. Mursketta oli lupa käyttää 30 m rannasta urheilukentän tai parkkialueen pohjaksi, edellyttäen että murskaamiselle oli lupa ja lupaehdot täytetty. Oleva pallokenttä/lisäparkkialue oli laajennettavissa pikkujalkapallokentän kokoiseksi. Uusiomursketta käytettäisiin täytteenä, ja tasoituksena, 10–15 cm pintakerros peittäisi uusiomurskeen. Liitteessä 2/2 esitellään betonimurskeen hyödyntäminen pallokentän laajennuksessa. Kulkureitit ja polut sijaitsivat liian lähellä rantaa, joten uusiomurskeen käyttö näissä ei ollut mahdollista.

Lopullisessa pihasuunnitelmaluonnoksessa osa betoniseinämästä jäi katsomon alle ja osa olisi kiipeilyseinää tai tekoiltanuotiopaikan taustana. Opiskelija ei ottanut vastuuta kellarikerroksen seinien rakenteiden kestävydestä vaan tämä tulisi erikseen tarkistuttaa esim. katsomon rakennusluvan yhteydessä. Liitteessä 3 näkyy paineenkestävän seinämä osana pihan rakenteita.

Alueen tuleva käyttö oli tässä vaiheessa tiedossa mutta pihapiirin ja puiston hoitoluokkia ei määritelty. Maarakennustyöt teettävät eniten kustannusta, joten pinnantasausta ja massojen siirtoa mietittiin enemmän. Hulevesien kulkua hahmoteltiin. Vector worksilla tuotettiin mittayksiköitä jatkolaskentaa varten. Kun tiedossa oli piha-alueiden toiminnot

pihanpiirin eri kohdissa, sekä tiedossa on istutusalueet ja kasvualustavaatimukset, sekä tiet ja polut, sekä niiden kantavuusvaatimukset niin tarkempi massalaskelma oli mahdollinen.

Pappilanniemen pihasuunnitelma sisälsi myös puiden poistoa pihapiirissä ja puuston käsittelyä ns. grillikatoksen ympäristössä. Grillipaikan ympäristön puuston käsittely ja lisäätutukset oli erillinen osa. Ennen tämän kevyemmän puistosuunnitelman toteutusta oli selvitettävä mahdolliset maisematyölupien tai muiden mahdollisten lupien tarve. Kevättalvella 2022 selvisi että tämä ei vaadi erillistä maisematyölupaa.

5.4 Kustannuslaskentaa

Eri pintojen, massojen ja materiaalien määrälaskenta tehtiin FORE ohjelmalla. Teoreettiset massalaskelmat on tehty olevan mittadatan, korkeuskäyrien ja kartalla olevien maastonmuotojen mukaan. Vector Worksilla on saatu määrälaskelmia eri pinnoitteista ja massoista sekä arviot istutusmääristä. Kaivuutyöt ja kasvialustamäärät perustuivat pinta-aloihin eli neliömetreihin, joista laskettiin teoreettiset kuutiot. Kolmiulotteista mallinnusta ei käytetty. Rannan ruoppausmassojen määrät ja mahdollinen läjitys pihapiiriin arvioitiin. Viira ja hiekka lisättiin laskelmaan.

Purettavan rakennuksen tilalle/lähistölle tulevan ulkoilma-auditorion sijainti hahmoteltiin mutta rakennesuunnitelmat eivät sisältyneet tähän työhön. Alueen laajuuden takia työhön ei juurikaan kuulunut detaljeja. Sääksmäen seudun kulttuurimaisema oli tekijälle tuttua ja lähinnä jäi pohdittavaksi miten modernia pihapiiriä, yhdistetään järvimaisemaan. Tämä oli taustatyötä kasvivalintoihin ja pihan muotokieleen. Kasvivalinnat vaikuttavat vähemmän kustannuksiin, joskin tämä vaihe näkyy eniten lopputuloksessa, joten tähän osaan oli tarkoitus kiinnittää enemmän huomiota mutta aika loppui kesken.

Pihapiiriä rajaavalle puustolle (grillikatoksen ympäristö) oli tarkoitus tehdä hoitosuositus ja tarkempi arvio poistuvista puista puutavaralajeittain. Poistettavia runkoja oli noin 40 kpl. Lisäistutuksista tehtiin alustavaa kasviluetteloa mutta ei tarkempaa kustannusarviota. Grillin ympäristöön suunniteltiin kukkivia puita ja pensaita, syysväriin kiinnitettiin myös huomiota. Tavoiteltiin samankaltaista vuodenaikojenvaihtelua kuten Huittulan harjun kyläraitilla. Ensimmäinen

kukkivat vaahterat, sitten omenapuut ja syreenit. Syysvärejä taas antavat vaahterat, pihlajat ja koivut. Kasviluettelot ilman tarkempaa määrälaskelmia luovutettiin maaliskuussa 2022 seurakuntapuutarhurille, kustannusarvio oli suuntaa antava.

Leikkikentälle ja laitteille varattiin FORE-laskelmassa erillinen kustannusarvio. Leikkikentän laitteiden tulisi sopia vauvasta vaariin. Leikkikentän sijoittelu mietittiin yhdessä pihan muiden toimintojen kanssa. Varsinaisen leikkikentän suunnitteluun vaaditaan erityisosaamista, jota ei opiskelijalla ollut, joten tämä jäi vain idealuonnokseksi. Kuvituskuvana pihasakkialuetta esitettiin terassin ja pikkuisten leikkikentän viereen.

Kustannusarvio rakennettiin niin että asiakkaan oli mahdollista rajata jotain kohtia hankkeen ulkopuolelle (liite 1) Asiakkaan aikataulun mukaan tuotettiin ensin karkeampi kustannuslaskelma päätöksenteon pohjaksi, jota osin täsmennettiin työn edetessä. Jälkilaskentaa ei ole tehty, ja opiskelijan käydessä alueella syksyllä 2022 oli Olavin pohjakerroksen betoniseinämiä vielä paikallaan. Piha oli avarampi, Olavi rakennus oli purettu kellarikerrokseen, paineenkestävä seinä oli jätetty. (Kuvat 13 ja 15).

Kuvat 12 ja 13. Ennen 2021 ja jälkeen 2022. Paineenkestävä seinä. Korkeus n. 3 m, pituus 32,5 m. Kuvat eivät ole täsmällisesti samasta kohdasta otettuja, keinu entisellä paikalla. Kanootti säilytys rannassa. Kuvat Gunilla Holmberg



Yläpihalta aukeaa näkymää rantaan ja grillikodalle päin. Kasvillisuutta on pyritty säästämään työmaa-alueen sisältäkin. Tervaleppä ja haapa ovat edelleen paikoillaan, pihlajat ovat hävinneet. Maastoa ei ole muokattu enempää kuin mitä purkutyö on edellyttänyt.

Kuvat 14 ja 15. Ennen 2021 ja jälkeen 2022. Kanootit ovat entisillä paikoilla. Taustalla erottuu kellarikerroksen paineenkestävä seinä. Korkeus n. 3 m, pituus 32,5 m. Kuvat eivät ole täsmällisesti samasta kohdasta otettuja. Kuvat Gunilla Holmberg

Kuva 14



Kuva 15



Mursketta oli käytetty yläparkkialueen laajentamiseen. Parkkialue on yli 30 m etäisyydellä rantaviivasta ja betonimurske oli peitetty kivimurskeella. Luiska oli jyrkkä, ja työ vaikutti olevan kesken (Kuvat16 ja 17).

Kuva 16. Mursketta käytettiin paikoitusalueen laajentamiseen. Kuva Gunilla Holmberg2022.



Kuva 17. Jyrkkä luiska päättyy puustoon. Kuva Gunilla Holmberg 2022.



Laskelmasta jätettiin pois itse murskaaminen koska sitä tuli tehtäväksi molemmissa vaihtoehtoissa, eli purku ja paikalla murskaaminen 30 m vesirajasta tai purku ja kuljetus Kaakonajan jäteasemalle.

Muokatun FORE-laskelman mukaan (26.3.2022) hanke olisi kustantanut yhteensä 216000 eur alv 0. Leikki- ja oleskelualueiden kalusteet ja varusteet osuus tästä oli 56440 eli noin neljännes. Laskelman mukaan päästöt olivat yhteensä 24 000 kgCO₂e. Budjettiin vuodelle 22 oli varattu 300 000 euroa. Kustannusarvioon ei sisältynyt Olavi-rakennuksen purkutöitä, johon kuului myös asbestisaneeraus, eikä myöskään Noppa Oy:n tarjoamaa katsomoa.

Talvi 2022 aikana työstettiin tarkempia luonnoksia kuten purkumassojen sijoittelu, katsomon ympäristö, kevyempi puistosuunnitelma, rannan ruoppaus ja hiekkarannan teko, sekä malli kanoottilaiturista. Liitteessä 2 on kooste luovutetuista töistä maaliskuu 2022 lopussa.

Työ jäi vaiheeseen maaliskuussa22. Syksyllä 2022 opiskelija tarjoutui metsäammattilaisena lisätyönä tekemään kompensaaiona leimikkosuunnitelman grillin ympäristöstä. Vastausta ei tullut, joten tätä osaa ei tehty.

7. Johtopäätökset

Vuonna 2022 voimaan tulleen EEJ asetuksen mukaan betoni ja tiilipurkujäte ei ole jätettä tietyin edellytyksin. Toistaiseksi tämä edellyttää kuljetusta kiinteälle jäteasemalle jatkokäsittelyä varten, muutoin purkumassoja koskee jätelaki. Kiertäviä työmaille pystytettäviä ”käsittelylaitoksia” ei ole toistaiseksi, vastaavanlaiset laitokset vähentäisivät massojen kuljetustarpeita. Työmaakohtaisiin järjestelyihin tämä uusi asetus ei taivu koska laatukontrollia ja puhdistusta on hankalaa toteuttaa pienemmillä ja hajallaan olevilla purkukohteilla.

Suomen jätebetonista noin puolet on peräisin purkutyömailta. Toinen puoli on tehtaiden ja työmaiden ylijäämäbetonia. Kuljetusmatkojen optimoinnilla, ja kierrätysmateriaalin käsittelyllä on paljon tehtävissä hiilijalanjälkien pienentämiseksi.

Peitetty betonimurske ei ole altista karbonisaatiolle. Betonin murskaaminen lisää pintoja, jotka ei peitettynä, reagoivat ilman hiilidioksidin kanssa, sitoen hiiltä. Prosessi on hidas ja vähenee ajan myötä. Kivikorit täytettynä betonimurskeella voisi sitoa hiiltä, mutta huokostilavuudet täyttyvät vedellä sateen sattuessa ja prosessi pysähtyy. (Suomen Betoniyhdistys r.y., 2002). Kivikorit mahdollistaisivat toki eritasorakentamisen ja pengertämisen Pappilanniemessä, mutta henkilökunta toivoi loivempia rinteitä ja helppokulkuisia portaattomia kulkuväyliä. Kivikorit olisi sijoitettava yli 30 m rantaviivasta.

Työn kuluessa selvisi millä edellytyksillä purkubetonia sai käsitellä purkutyömaalla. Pappilanniemessä. Purkamisluvassa lähtökohtaisesti kiellettiin jätteen käsittely paikan päällä ja maahan hautaaminen. Pappilanniemessä noudatettiin Maanrakennusasetusta koska EEJ (Ei Enää Jätettä) asetus ei ollut vielä tullut voimaan. EEJ asetus olisi kuitenkin edellyttänyt purkubetonin kuljetusta muualle kiinteälle jäteasemalle. Purettu betoni käsiteltiin työmaalla asianmukaisella ilmoitusmenettelyllä. Materiaali käytettiin ylemmän pysäköintialueen laajentamiseen, ja purkubetonimassat peitettiin sorakerroksella.

Materiaalille tuli käyttöä paikallisesti, ja kuljetustarve väheni. Näin saavutettiin, käytetyn ajoneuvon mukaan, arviolta 2,1–1,7 t CO₂ ekv säästö päästöissä. Suomen mittakaavassa tämä on tuki vaatimaton luku, mutta kokonaispäästöt muodostuvat myös pienistä puroista.

Hankkeen aikataulu ei ollut optimaalinen. Karkea budjetti tehtiin ennen pihasuunnitelman luonnostelua, kun optimaalisesti prosessi menisi toisin päin. Työn toteutuksessa tuli myös katkoja, osin ylivoimainen este. Asiakas odotti valmiimpaa suunnitelmaa eikä luonnosta. Toisaalta opiskelija osasi hakea valmiita ratkaisuja muualta (katsomo, kanoottilaituri, uimakopit) ja pystyi hyödyntämään omaa kuvamateriaalia. Pappilanniemessä on paljon potentiaalia kauniiseen toimivaan pihapiiriin. Hanke olisi eri toimialoja yhdistävä sekä suunnittelussa että toteutuksessa. Yhteistyö esim. seurakunnan puutarhurin ja metsänhoitoyhdistyksen tai metsäpalveluyrityksen välillä olisi suositeltavaa. Pihapiirin rakennettu osa liittyy rantaan ja niittyy ja vaihettuisi vähitellen kangasmetsään grillin ympäristöön ja luontopolulle. Maastomuotoja voi hyödyntää, korkeuserot antavat vaihtelua ja näkymää. Näkyvin osa eli istutukset tehdään yleensä viimeiseksi ja onkin toivottavaa, että varoja riittää tähän loppuvaiheeseen.

Lähteet

Aro, M. 2022. *Betonimurskeen hyödyntäminen rakentamisessa*. Opinnäytetyö.

Rakennustekniikka. SeAMK. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202302082186>

Betoni. (n.d.). Betoni ja ympäristö. Kiertotalous. *Betonin kierrätys ja uudelleenkäyttö*. Haettu 26.3.2023. <https://betoni.com/betoni-ja-ymparisto/kiertotalous/>

Betoniteollisuus ry (n.d.) CO2NCRETE SOLUTION: Betonirakenteet ovat suuri ja unohdettu HIILINIELU. Haettu 19.4.2023. <https://concretesolution.fi>

Betonitieto (n.d) Haettu 23.3.2023. <https://www.betonitieto.fi/>

Suomen Betoniyhdistys r.y. 2002. *Betonijulkisivun kuntotutkimus 2002 by 42*. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.

Delete OY 2019. *ASBESTI- JA HAITTA-AINEKARTOITUS, PAPPILANNIEMEN KURSSIKESKUS, OLAVI, PAPPILANNIEMI 51, 37700 SÄÄKSMÄKI*. Tekninen raportti 21 s.

INFRARy2021 Ohje. *Betonimurskeiden tekninen soveltuvuus ja käyttö tierakenteissa*.

Laadittu 14.1.2021.

https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/Betonimurske%20teknisen%20soveltuvuuden%20arviointi_web.pdf

Nissinen, J. 2022. *EHDOTUS VALTIONEUVOSTON ASETUKSEKSI BETONIMURSKEEN JÄTTEEKSI LUOKITTELUN PÄÄTTYMISEN ARVIOINTIPERUSTEISTA ESITYKSEN PÄÄASIALLINEN SISÄLTÖ*.

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 2022. Muistio

https://ym.fi/documents/1410903/38678498/Asetuksen+466_2022+perustelumuistio.pdf/62c06ab9-6fa9-aaa2-f7e3-

[0183a9576e63/Asetuksen+466_2022+perustelumuistio.pdf?t=1661508335710](https://ym.fi/documents/1410903/38678498/Asetuksen+466_2022+perustelumuistio.pdf?t=1661508335710)

Jätelaki 646/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Laki jätelain muuttamisesta 714/2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210714>

Maanmittauslaitos nd. Karttapaiikka. Haettu 14.2.2023 osoitteesta

<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaiikka/>

Maanmittauslaitos, n.d. Karttapaiikka. Haettu 18.10.2021 osoitteesta

<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaiikka/> ”Kuvankäsittely Gunilla Holmberg ”

Saarinen, S 2015. Kierrätysbetonin käyttö ympäristörakentamisessa. Julkaisussa *Betoni* 2/2015. ss44-49. https://betoni.com/wp-content/uploads/2015/08/BET1502_44-49.pdf

Tuhkanen, E-M; Juhanoja, S & Salo, T. 2014. *Kierrätysmateriaalien hyödyntäminen viherrakentamisen kasvualustoissa ja rakenteissa*. MTT raportti 161. 36 s.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-550-9>

Vakkuri, R. 2011. *Purkubetoni hyödynnetään, mutta vielä yksipuolisesti*. *Betoni* 2/2011:46-51

Valkeakosken kaupunki 2020. Rakennusvalvonta. *Lupatunnus 20-0262-P. Päättös*. Purkulupa 5s.

VNa 466/2022. Valtioneuvoston asetus betonimurskeen jätteeksi luokittelun päättymisen arviointiperusteista. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220466>

VNa 843/2017. Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170843>

Väylävirasto 20/2022. *Uusiomateriaalinen käyttö viherrakentamisessa*. 66 s
https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-20_uusiomateriaalien_kaytto_web.pdf

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Viherpäivät 23 *Preseminaari materiaali*.

Viherympäristöliitto. (2020). *Kestävä ympäristörakentaminen KESY*. 4 s.
https://www.vyl.fi/site/assets/files/2240/kesy_-_esite-2020.pdf

Projekti:	GH-päppilänniem21
Laskelma:	katsomojärvelle
Työnumero	
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Vastuuhenkilö:	Günilla Holmberg
Asiakas:	Hämeen armatikkorkeakoulu
Projektipaikallisko:	vesa vuorinen
Aluekerron:	1
Kustannusindeksi:	112,31 (2015=100)
Päivämäärä:	26.3.2022

Laskelman kustannukset yhteensä:

216 000 €

Koko laskelma
Rakennusosat

										Kaikki yhteensä		
1000	1100	1110	1111	1111	Pensasaidan siirto	mtr	76,03			3 801	3 801	
					Ryhmäkasvien siirto	m2tr	90,28			2 708	2 708	
					Jätepuun ja kasvillisuuden poisto, normaali	m2tr	5,81			174	174	
					Puiden runkojen suojaus laudoilla	kpl	32,93			99	99	
					Katupuut, siirto, 20-30 cm	kpl	504,39			1 513	1 513	
					Kannon jyrshintä, halkaisija 25 - 35 cm	kpl	29,18			292	292	
			1112	1112	Hyötynpuun hakkuu pienet määrät (alle 10 kpl)	kpl	27,78			278	278	
	1400	1430	1431	1431.2 2	Rakenteen yhteydessä oleva salaoja 110/95 PE SN 8	mtr	8,46			846	846	
				1431.3	Salaojakerros sepelistä #16-32	m3tr	18,18			545	545	
			1432	1432	Salaojakaivo 400 T 400/315 umpikansi 40 tn	kpl	410,21			0	0	
			1433	1433	Tarkastusputki TP 200, liittämökoko 250	kpl	393,04			0	0	
					Tarkastusputki teleskoopilla 250/200, liittämökoko 200	kpl	375,14			0	0	
			1435	1435.3	Rumpuputki 400/360 PE/PP SN 4	mtr	96,75			967	967	
	1600	1610	1612	1612	Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (500-5000 m3ktr), helpot olosuhteet	m3ktr	4,82			2 412	2 412	
				1612.3	+kuljetuksen lisäkustannus (1-2 km), maaleikkaus ja pengser tai täyttö	m3ktr	0,85			426	426	
			1620	1621	Putkikaivannon kaivu	m3ktr	6,72			202	202	
					Kaapelikaivannot (johtokaapeleille)	mtr	13,40			1 340	1 340	
			1622	1622	Rumpukaivannon kaivu, määrät pieniä	m3ktr	10,50			210	210	
			1625	1625	Massanvaihdon kaivannot, massojen kuljetus lähtykseen (alle 500 m3ktr), helpot olosuhteet	m3ktr	7,69			2 383	2 383	
			1629	1629	Syvennykset ja kuopat	m3ktr	10,48			10	10	
			1640	1641	Vedenalaiset maaleikkaukset ja -kaivannot, erittelemätön, maan tiheys 1000-1500 kg/m3	m3ktr	3,52			1 231	1 231	
	1800	1830	1831	1831	Asennusalusta murskeesta (tasauskerros)	m3trtr	27,40			1 398	1 398	
				1832	Alkutäyttö murskeesta	m3trtr	26,37			897	897	
				1832.1	+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), alkutäytöt	m3trtr	5,23			178	178	
				1833	1833	Lopputäyttö murskeella	m3trtr	19,66		0	0	
					Lopputäyttö kaivumassoilla	m3trtr	7,97			2 791	2 791	
				1833.1	+kuljetuksen lisäkustannus (15-20 km),	m3trtr	6,65			0	0	
	2200	2210	2213	2213	Maastoporras, puu	m2tr	86,39	0			0	
			2214	2214	Vallikivinen harkotukimuuri	m2tr	120,69			8 690	8 690	
	2300	2310	2311	2311.1	Tuotteistettu kasvualusta humusmaasta (m3trtr)	m3trtr	8,17			1 078	1 078	
				2311.1	+kuljetuksen lisäkustannus (15-20 km),	m3trtr	2,54			335	335	
				2312	Männynkuorikate	m2tr	5,92			1 302	1 302	
				2312.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-30 km), kuorikate	m3trtr	2,64			3	3	
			2320	2321	2321.1	Maisemanurmi 1	m2tr	1,70		1 022	1 022	
				2322	2322	Nility	m2tr	2,27		682	682	
			2330	2331	2331.1	Puistopuu, alle 10 cm	kpl	153,53		4 606	4 606	
				2332	2332	Metsäalueen raivaus	m2tr	2,42		2 420	2 420	
					Haketus	m3	6,62			199	199	
				2333	2333	Pensas (kpl)	kpl	15,84		792	792	
					Pensas (m2)	m2tr	26,93			1 616	1 616	
					Pensas, havu (m2)	m2tr	40,01			1 200	1 200	
					Köynnös	kpl	20,42			204	204	
			2334	2334.2	Kuntta	m2tr	41,65			1 666	1 666	
			2336	2336.1	Sipulikasvi	m2tr	34,34			1 374	1 374	
4000	4300	4310	4313	4313.1	Muoviponttonielementtilaituri/venelaituri (kohtisuora rantaan nähden)	m	1 540,11			4 620	4 620	
				4313.3	Käyntisilta laiturille	kpl	1 262,59			1 263	1 263	
	4600	4610	4611	4611	Normaali katos, vapaa korkeus 3m.	m2	231,83			11 592	11 592	
					+Lisäkustannus tiilimuraus katoksen lyhyellä sivulla.	m2	27,26			409	409	
					+Lisäkustannus katoksen seinän teräs- lasirakenne pitkällä sivulla.	m2	176,35			5 290	5 290	
			4612	4612	Huolto- / varastorakennus	m2	356,81			7 136	7 136	
			4619	4619	Fukukoppi	m2	290,60			4 650	4 650	
		4620	4621	4621.1	Penkki, selkänöjallinen, kinteä (paineekyllästetty Penkki, selkänöjallinen, vapaasti seisova, leveys 180 cm	kpl	891,11			7 129	7 129	
					Penkki, ilman selkänöjajaa, kinteä, leveys 180 cm	kpl	1 170,81			9 367	9 367	
					Penkki, Roska-astia 65 L, kannellinen pylväskinnitys	kpl	521,17			8 339	8 339	
					Roska-astia 200 L, kannellinen, jalallinen	kpl	448,53			2 243	2 243	
					Pergola-alue	kpl	1 070,22			1 070	1 070	
					Pergola	kpl	3 253,65			3 254	3 254	
					Lava / katsomo	m2	219,10			219	219	
					Penkin asennuslaatta	kpl	69,18			5 534	5 534	
					Penkin asennuslaatta	kpl	230,14			230	230	
			4621.2	4621.2	Keinuteline 2:lle keinulle, paikalle asennettuna	kpl	230,14			1 388	1 388	
					Karuselli 2- 4 vuotiaat	kpl	1 387,61			1 628	1 628	
					Koripalloteline, korkeus 3m	kpl	1 628,46			591	591	
					Palloiluseinä 2,5 m x 2,3 m	kpl	591,35			856	856	
					Kiipeilyseinä 2,5 m x 2,3 m	kpl	856,16			1 509	1 509	
					Jousielaän, 1 - 3 vuotiaat	kpl	1 508,87			1 047	1 047	
					Jousielaän, 3 - 8 vuotiaat vuotiaat	kpl	1 046,61			1 306	1 306	
					Toipaa-aita (puiston muureihin)	m	1 305,51			2 872	2 872	
					Leuanvetotanko (leikkipuisto)	kpl	2 871,90			324	324	
					Liukumäki	kpl	324,39			2 524	2 524	
					Rinneliukumäki	kpl	2 523,61			3 001	3 001	
					Leikkipuiston yhdistelmäteline	kpl	3 001,23			10 927	10 927	
					Kiipeilyteline 2,3 x 2,3 (2m korkea)	kpl	10 926,62			2 704	2 704	
			4629	4629	WC-tila toiminta-alue, kemiallinen	m2	2 703,89			286	286	
				4999	Rakennusosan nimi	tyhjä	286,03		0	0	0	
					viherkatto ulkovarastolle	tyhjä	0,00			0	0	
Laskelman rakennusosat yhteensä										0	155 194	155 194

Liite 2. Luovutetut työt maaliskuussa 22

Luovutetut työt työsopimuksen päättyessä maaliskuu 2022:

- 1) Fore laskelma taloussuunnitelua varten (arvio massoista, materiaaleista ja töistä);
- 2) Muistio /raportti tapaamisesta viranhaltijoiden kanssa Valkeakoskella
- 3) Raportti "missä mennään" tammikuussa 21
Luonnoksia
- 4) Purettavan rakennuksen alue ja lähiympäristö saunalle päin 1:200
- 5) Puuston käsittely 1:500 koko alueelta Tuloväylältä grillikatokselle. Kuvioita rajattu pihapiiriin oikaistulle ortokuvalle ja myös peruskartalle. Kuviokohtaisesti kuvaus olevasta ja tulevasta toimenpiteestä.
- 6) Pihasuunnitelmaluonnos koko alue 1:500. Reitit ja materiaalit, istutusalueita merkitty. Detalji läpileikkaus katsomon kohdalla osa tätä.
- 7) Detaljiluonnos Uimakoppimalleja, omat valokuvat
- 8) Detaljiluonnos Laiturimalli, omat valokuvat
- 9) Ruoppausalueet erillinen lupamenettelyä varten 1:500
- 10) Detaljeja rakennekerroksista, kesken
- 11) Kasviluettelo lajit ja kohteet (sijainti ja m2), ei määriä, kokoja tai hintoja
- 12) Pappilanniemi, pihasuunnitelmaluonnos; Purettavan rakennuksen lähiympäristö ja pihapiiri. Powerpoint esitys pdf muodossa.
- 13) Raportti "missä mennään" maaliskuu 22.

Liite3. Purkubetonin sijoittelu pihapiiriin, luonnos pelikentän laajennuksesta.



PERIAATEPOIKKILEIKKAUS 1:200A-AA'

PAPPIANNIEMI PURKUJÄTTEEN HYÖDYNTÄMINEN TÄYTOISSÄ

Purettavan rakennuksen arvioitu purkujäte
betoni, tiili murske m3 310 t 720

Purkujätteen sijoittelu, pelikenttien alle kantavina kerroksina
leveys pituus m2

Jalkapallokenttä
koko alue
täytettävissä >30 m
rannasta 45 63 **2835**

Rantapallokenttä
Uusiomurskeen
täyttöaluetta; >30m
rannasta 14 24 **336**
12 24 **288**

Betonimurskeen riittävyys eri kerroksilla, betonimursketta n. 310 m3

kerrosvahvuus m	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
m2	3100	1550	1033	775	620	517	443	388	344	310

Rantapallokenttä
Purkumassoja jäljellä
330x0,5=165 m3 790
330

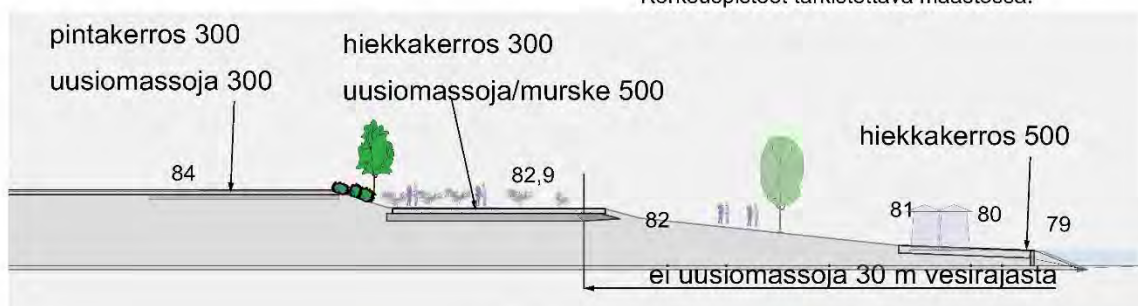
Jalkapallokenttä
nousee 85 tasolle n. +30
cm; 165 m3/0,3 m
täyttö n 12 m reunasta;
45x12x0,3 550
550
0

Rantapallokenttä
leveys pituus m2
koko alue 14 24 336
täyttöaluetta 12 24 288

Pieni jalkapallokenttä
koko alue 45 63 2835
täyttöaluetta, kerrosva
hvuus 0,3 m 45 12,2 549

7 Massalaskelma
Scale: 1:200

Korkeuspisteet tarkistettava maastossa.



1 läpyleikkaus
Scale: 1:200



8 Jalkapallokentän rakenne
Scale: 1:25



2 Rantapallokentän rakenne
Scale: 1:25



5 Hiekkaranta
Scale: 1:25



4 jalkapallokenttä ennen täyttöä
Scale: 1:200

Kaupunginhallitus	Viranomaismerkintä
Sääksmäki	
Rakennusvalvontalaitos	Puustalo
Pihan suunnittelu	Uusiomassojen sijoitteluluonnos
Rakennuskokous	Puustalon esitys
Papilanniemen leikikeskus	Osuuslainsäätö
	Rakennepiirroksen Massalaskelma
Suunnittelijan yhteystiedot	Suunnittelija
Gunilla Holmberg 23.3.2022	VIHER
gunilla19100@student.hamk.fi	