



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Artturi Koskinen

MAANKOHOAMISEN
MALLINTAMINEN BJÖRKÖBYSSÄ

Tekniikka ja liikenne
2014

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Artturi Koskinen
Opinnäytetyön nimi	Maankohoamisen mallintaminen Björköbyssä
Vuosi	2013
Kieli	suomi
Sivumäärä	33 + 10 liitettä
Ohjaaja	Vesa-Matti Honkanen

Tämä opinnäytetyö tehtiin Vaasan Metsähallitukselle ja sen tavoitteena oli havainnollistaa käytännössä maankohoamisen vaikutuksia rakennettuun ympäristöön sekä maankäyttöön Björköbyssä Bodbackin vanhan sataman ja Svedjehamnin sataman alueella.

Työ koostuu kahdesta osasta, maankohoamiseen liittyvästä teoriaosasta sekä sitä käytännössä havainnollistavasta ArcGIS -mallinnuksesta, joka tehdään alueen maisemarakenneteorian pohjalta. Tutkittavasta alueesta ei ole käytettävissä vanhempaa kartta-aineistoa, johon tukeutuen mallintamista olisi voitu selvittää. Havainnollistaminen on tehty paikkatietosovellutuksen avulla tukeutumalla korkeusmalliin sekä maankohoamisprosessin etenemisestä saatavissa olevaan tietoon.

Työn tavoitteena oli saada aikaan riittävän havainnollistavia karttoja alueella tapahtuneesta ja tapahtuvasta muutoksesta, joita Metsähallitus voi myöhemmin käyttää hyväkseen haluamallaan tavalla.

Laaditun selvityksen tuloksena käy ilmi kuinka Björköbyn keskustassa asutus on kerääntynyt moreeniharjujen päälle ja harjujen väliin jääneet alueet on käytetty hyvin tehokkaasti maanviljelyyn. Maankohoamisen johdosta sekä sataman sijaintia, että yksittäisiä kalastusmajoja on jouduttu siirtämään kalastuselinkeinolle tärkeän riittävän vedensyvyyden turvaamiseksi.

Rantaviiva tulee muuttumaan edelleenkin, koska odotettavissa oleva maankohoaminen tulee jatkumaan vielä satoja vuosia.

ABSTRACT

Author	Artturi Koskinen
Title	Modeling the land uplifting in Björköby
Year	2013
Language	Finnish
Pages	33 + 10 Appendices
Name of Supervisor	Vesa-Matti Honkanen

This thesis is done for the Metsähallitus at Vaasa and it aims to show how the land uplifting will have practical implications for the use of land in Björköby in the area around Bodbacks old harbour and around the Svedjehamn harbour area.

The thesis has two parts. Part one focuses on theories of the land uplifting process. Part two is on the ArcGIS model showing the practical implications of the uplifting process. The model will be applied based on the landscape design theory. At first the aim was to use old maps of the area and through studying them to see how the land uplifting had developed over the years. However, there are no proper maps on this particular area. So the visualising maps were made by using the elevation model and information on the speed of land uplifting.

The aim of this work was to create maps that would properly visualise the change that has already happened and is happening in the area. The maps are aimed for the use of Metsähallitus in whatever way they see fit.

The maps and explaining texts show rather clearly the continuous land uplifting taking place in the area. In the center of Björköby village the houses are centered on moraine ridges and the areas between ridges are used for agriculture. As the Björköby sea shore has altered over the years they have had to change places of harbours as well as fishing cottages.

Keywords Land uplifting, world heritage, landscape desing, ArcGIS

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	
ABSTRACT	
1 JOHDANTO	8
1.1 Työn rajaus.....	9
2 MAAN KOHOAMINEN	10
2.1 Jääkauden vaikutus Raippaluodossa	10
2.1.1 Maankohoamisen historiallinen kehitys.....	13
2.1.2 De Geer -moreenit.....	13
2.1.3 Drumliinit.....	14
2.1.4 Kumpumoreenit.....	14
2.1.5 Fladat ja kluuvit.....	14
2.2 Maailmanperintökohde	16
2.3 Tutkittavan alueen kuvaus	17
2.3.1 Asutus.....	19
2.3.2 Elinkeino	20
3 MAISEMARAKENNE	21
3.1 Maisemarakenneteoria	23
3.2 Eloton ympäristö.....	23
3.2.1 Kallioperä.....	24
3.2.2 Maaperä.....	24
3.2.3 Maiseman vesisuhteet	25
3.2.4 Lämpötilat	25
3.2.5 Tuuliolosuhteet.....	26
3.3 Elollinen ympäristö	26
3.3.1 Kasvillisuus	26
3.3.2 Kulttuurimaisema.....	27

4	BJÖRKÖBY – MAISEMA MUUTOKSESSA.....	28
4.1	Maankohoamisen vaikutukset elinkeinoon.....	28
4.2	Mallinnus	29
4.2.1	Kylärakenne	30
4.2.2	Satamat.....	31
4.2.3	Maanviljely	32
4.2.4	Tiestö.....	32
5	YHTEENVETO.....	33
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET	

KUVALUETTELO

Kuva 1.	Veiksel-jääkauden levinneisyys ja paksuus	s.9
Kuva 2.	Jääkauden aiheuttama maankohoaminen	s.10
Kuva 3.	Merenkurkun saariston synty	s.10
Kuva 4.	Maankohoamisen nopeus	s.11
Kuva 5.	Maankohoaminen Gåsgrundissa 1978 – 2006	s.12
Kuva 6.	Flada Merenkurkun saaristossa	s.14
Kuva 7.	Kluuvin kehityskaari sekä kluuvijärviä Merenkurkun saaristossa	s.14
Kuva 8.	Merenkurkun saariston maailmanperintökohde	s.15
Kuva 9.	Björkön saari Raippaluodossa	s.17
Kuva 10.	Käsin piirretty vanha kartta Björköbyn kylästä 1400–1500-luvulta	s.18
Kuva 11.	Bodbackin vanha satama 1954 ja 2008	s.26
Kuva 12.	Bodbackin ja Svedjehamnin satamat	s.27

LIITELUETTELO

Liite 1.	Björköbyn kylä ja satamat	s.33
Liite 2.	Bodbackin ja Svedjehamnin satamat nykyään	s.34
Liite 3.	Bodbackin ja Svedjehamnin satamat 25v sitten	s.35
Liite 4.	Bodbackin ja Svedjehamnin satamat 125v sitten	s.36
Liite 5.	Bodbackin ja Svedjehamnin satamat 250v sitten	s.37
Liite 6.	Björköbyn kylä nykyään	s.38
Liite 7.	Björköbyn pellot ja niityt	s.39
Liite 8.	Björköbyn kylä 250v sitten	s.40
Liite 9.	Björköbyn kylä 500v sitten	s.41
Liite 10.	Björköbyn kylä 625v sitten	s.42

1 JOHDANTO

Tässä työssä perehdytään Merenkurkun saaristossa sijaitsevaan Björköbyn saareen sekä siellä tapahtuvaan maankohoamiseen. Maankohoaminen aiheuttaa jatkuvasti muutoksia maankäyttöön sekä rakennettuun ympäristöön alueella.

Työn alussa perehdytään maankohoamiseen yleisesti, sen syihin ja seurauksiin. Valinnasta UNESCO:n maailman luontoperintökohteeksi ja sen perusteluista tehdään myös lyhyt selvitys.

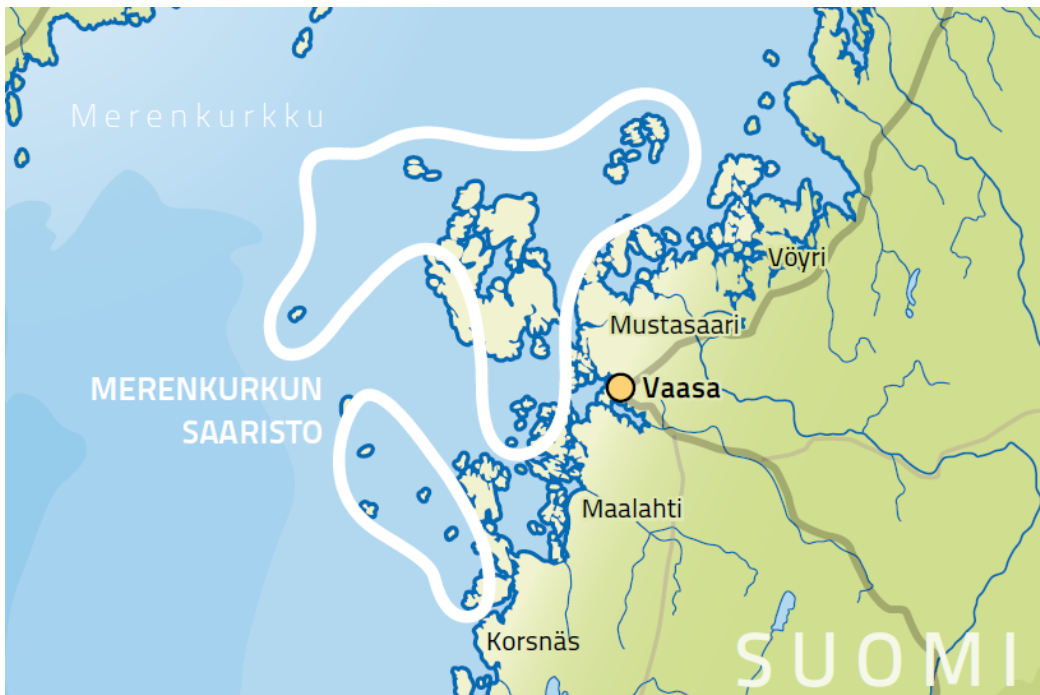
Viimeiseksi työssä käydään läpi maankohoamisen mallinnusta maisemarakenneteorian sekä ArcGIS -mallinnuksen avulla. Maisemarakenneteoria antaa lähtökohdat sekä selityksen mm. asumisen ja peltojen sijainnille, joka sitten mallinnetaan ArcGIS:llä ja tuotetaan kartta-aineistoksi.

Työn liitteinä esitellään valmiiksi saadut karttatasot alueella tapahtuneesta maankohoamisesta.

1.1 Työn rajaus

Työssä käsiteltävä alue on Björkön saari, joka sijaitsee Merenkurkun saaristossa. Alue rajattiin Bodbackin vanhasta satamasta Svedjehamnin satamaan, koska maankohoaminen näkyy siellä erittäin selvästi. Lisäksi alueella on vaellusreitti ja näkötorni, josta ihmiset pystyvät myös itse näkemään koko käsiteltävän alueen.

Itse työ rajattiin pelkistetysti koskemaan maan pinnalla näkyvää maankohoamista ja sen vaikutuksia. Kasvillisuuden kehitys ja koko vedenalainen maailma rajattiin pois. Työssä ei myöskään perehdytä alueen arkkitehtuuriin.

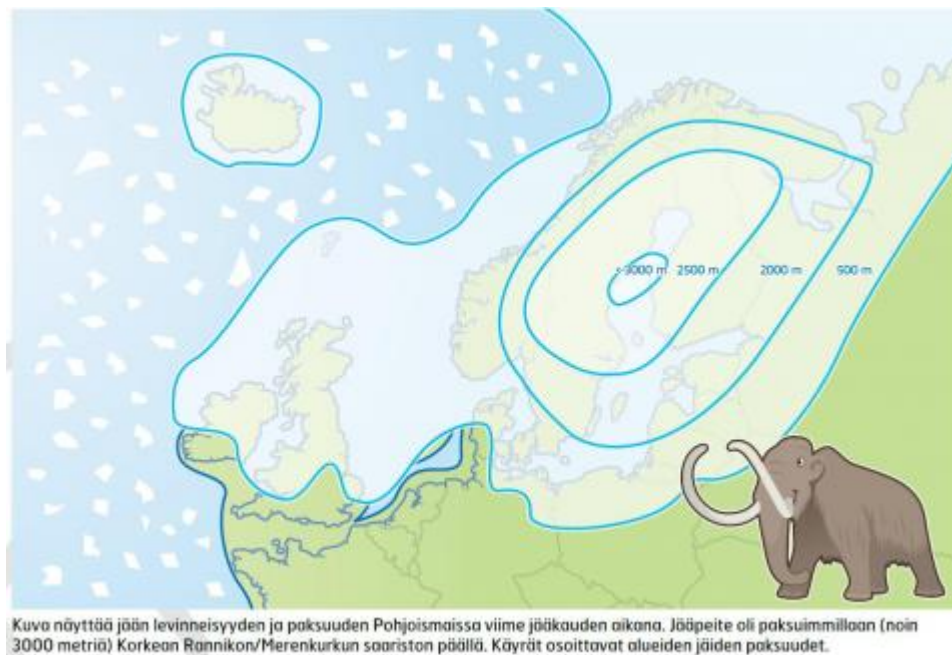


Kuva 1. Merenkurkun saariston maailmanperintökohde. /13/

2 MAAN KOHOAMINEN

2.1 Jääkauden vaikutus Raippaluodossa

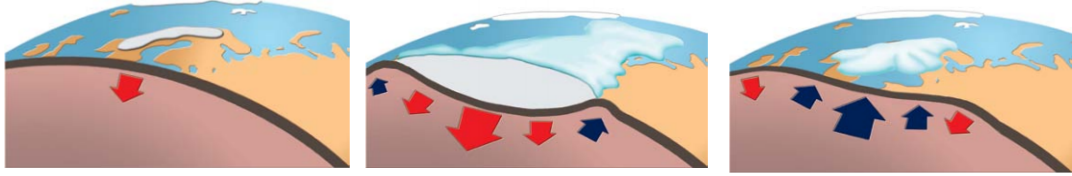
Saariston nykyinen maisema muotoutui viimeisen jääkauden aikana 10 000 – 24 000 vuotta sitten. Mannerjää kuljetti mukanaan vanhat maalajit ja rapautuneet kalliot, jotka sekoittuivat moreeneiksi. Jäätikön vetäytyessä sen reunoille muodostui erilaisia moreeniselänteitä sulamisveden kuljettaman aineksen ansiosta. Maanpinnan muodot muuttuvat edelleen jatkuvasti maankohoamisen, aaltojen muovaaman rantaviivan sekä hitaasti kasvavien suoalueiden takia. /5/



Kuva 2. Veiksel -jääkauden levinneisyys ja paksuus. /14/

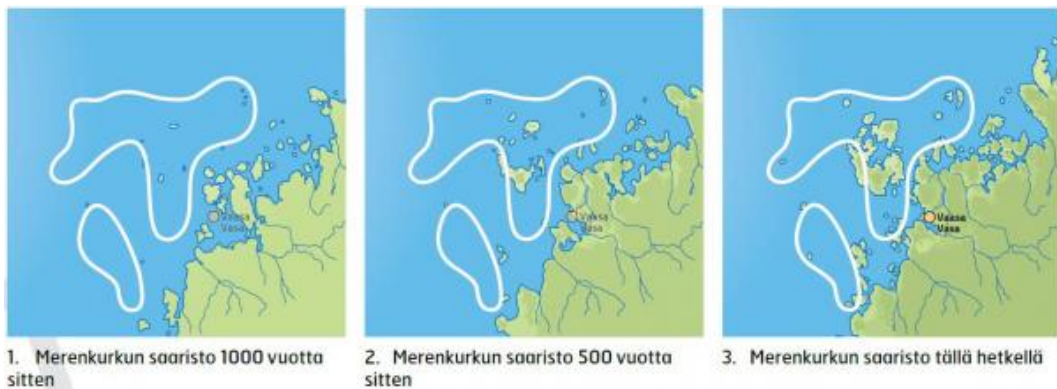
Viimeisin jääkausi (Veiksel) alkoi 115 000 vuotta sitten ja oli suurimmillaan 22 000 vuotta sitten. Tällöin jopa kolmen kilometrin paksuinen jäätikkö peitti alleen koko Merenkurkun saariston ja painoi maankuorta 900–1000 m alaspäin.

/14/



Kuva 3. Jääkauden aiheuttama maankohoaminen. /15/

Maan kohotessa alkoi uusi muotoutumisvaihe meren muokatessa nousevia pintoja. Aallot ja tyrskyt pyyhkivät kallioiden yli ja silottivat näitä. /2/



Kuva 4. Merenkurkun saariston synty. /19/

Merenkurkun saaristossa maanpinnan muotojen vaihtelut jäivät hyvin vähäisiksi jääkausien aiheuttamista kulumista johtuen. Rantaviivaa ja saaria alueella sijaitsee enemmän kuin missään muualla Pohjanlahden rannikolla. /2/

Saariston länsiosassa saaret kohoavat jopa 10 m merenpinnan yläpuolelle, mutta etelään siirryttäessä saariryhmät madaltuvat yleisesti 5-10 m tasolle merenpinnan yläpuolelle. /2/

Jäätikön sulaessa maankuori alkoi kohota takaisin alkuperäiseen korkeuteensa. Ensimmäisinä vuosina maa kohosi huomattavan nopeasti, jopa 10 cm vuodessa. Tällä hetkellä maa kohoaa noin 8 mm vuosivauhdilla, joten Merenkurkun saaristossa nousee uutta maata 100 hehtaaria vuodessa. /5/

Maankohoamisen on arvioitu jatkuvan vielä ainakin 10 000 vuotta, jona aikana maan oletetaan kohoavan 100 metriä. Tasaisen maiseman ja matalan vesistön ansiosta alueelle tulee muodostumaan nopeasti uusia saaria, vanhat saaret yhdistyvät, syntyy uusia merenlahtia sekä fladoja, kluuveja, järviä ja kosteikoita. /5/

Maankohoaminen ei ole ainoa maapinta-alaa kasvattava tekijä Merenkurkussa, sillä runsas sedimentoituminen vaikuttaa myös rantojen madaltumiseen. Joet ja purot kuljettavat alueelle runsaasti lietettä ja kasvillisuutta, joka kerääntyy lahdenpoukamiin muodostaen liejua, eli sedimenttiä. Suurimmilla sedimentin kerääntymispaikoilla maankohoaminen onkin jopa yli 10 mm vuodessa. Maankohoaminen ja sedimentoituminen tuottavat koko Suomen mittakaavassa vuodessa noin 10 km² lisää maata, josta noin kolmasosa aiheutuu pelkästään sedimentoitumisesta. /17/



Kuva 5. Maankohoamisen nopeus. /16

2.1.1 Maankohoamisen historiallinen kehitys

Maankohoaminen on vaikuttanut suuresti koko yhteiskunnan kehitykseen. Maanpinnan noustessa laivaväylät ja satamat madaltuvat jatkuvasti ja vanhat rannikkokaupungit kaupungit menettävät kokonaan meriyhteyden. Maanviljelijät ovat saaneet koko ajan lisää peltomaata ja uusia teitä on rakennettu vanhoille venereiteille. /17/

Brittiläisen maantieteilijän Michael Jonesin mukaan pelkästään Björköbyssä saatiin vuosien 1760 – 1890 välisenä aikana noin 2340 ha uutta maata, mikä tarkoittaa noin 13,4 ha vuosivauhtia. /17/



Kuva 6. Maankohoaminen Gåsgrundissa 1978 – 2006. /19/

2.1.2 De Geer -moreenit

De Geer -moreenit ovat moreeniselänteitä, jotka syntyivät kohtisuoraan jäävirtaussuuntaan nähden. Niitä kutsutaan myös pyykkilautamoreeneiksi. /6/

Moreeniselänteet ovat yleensä noin 5 m korkeita, 10–50 m leveitä ja jopa 100 m pitkiä. Niitä esiintyy 40–300 m välein suurina ryhminä alavilla alueilla. Suomessa De Geer -moreeneita esiintyy varsinkin Raippaluodossa ja Björkön alueella Merenkurkun saaristossa. /6/

Moreenit saivat nimensä ruotsalaisen Gerard De Geerin mukaan. /7/

2.1.3 Drumliinit

Drumliinit ovat kalliosydämissä moreeniselänteitä, jotka ovat syntyneet pohjamoreenista mannerjään alla. Ne esiintyvät yleensä mannerjäätikön virtauksen suuntaisina. Merenkurkun moreenit ovat noin 5-10 m korkeita ja alle kilometrin mittaisia. /3/

2.1.4 Kumpumoreenit

Kumpumoreenit muodostuivat jäätikön pohjalla kulkeutuneesta irrallisesta moreenista jäätikön epätasaisen sulamisen aikana. Kumpumoreenit ovat hyvinkin erimuotoisia ja muodostavat usein pyöreähköjä saariryhmiä. Moreenit ovat yleensä 200 – 3000 m pitkiä, 100 – 200 m leveitä ja 5- 10 m korkeita. /3/

Merenkurkun saariston kumpumoreenit muistuttavat hyvin paljon Ruotsin Rogen-moreeneja. /3/

Ulkosaaristossa sijaitsevat kumpumoreenit ovat usein karuja ja kivikkoisia. Varsinkin moreenien etelärinteille on yleensä kasautunut kivikkoja ja lohkareita. /3/

2.1.5 Fladat ja kluuvit

Maan kohotessa lahdet ja salmet kuroutuvat pikkuhiljaa umpeen ja eristäytyvät täysin merestä. Umpeen kuroutumista edistää De Geer -selänteet, jotka ovat ympäristöään korkeammalla estämässä meriveden pääsyä lahtiin. Osasta syntyy uusia pikkulampia kun taas jotkut rämettyvät soiksi ja kuivuvat aikanaan. /18/

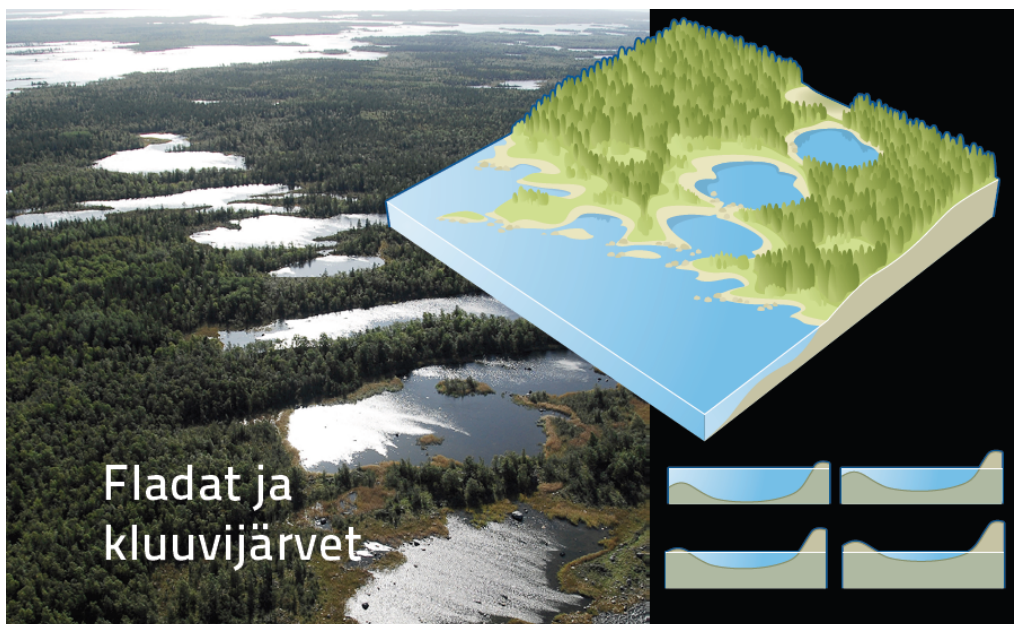
Tässä kehityskaaressa on kaksi erillistä vaihetta, fladat ja kluuvit tai kluuvijärvet.

Flada on umpeen kuroutumassa oleva lahden poukama, joka kuitenkin on vielä jossain määrin yhteydessä mereen. /18/



Kuva 7. Flada Merenkurkun saaristossa. /18/

Kluuvi tai kluuvijärvi on fladasta seuraava vaihe, joka on kokonaan kuroutunut umpeen, eikä näin ollen ole enää yhteydessä mereen, lukuun ottamatta satunnaisia nousuveden mukanaan tuomia tulvia tai voimakkaita myrskyjä. Kluuvi eristäytyy merestä koko ajan yhä enemmän ja kasvaa lopulta kokonaan umpeen ja soistuu. /18/



Kuva 8. Kluuvin kehityskaari sekä kluuvijärviä Merenkurkun saaristossa. /13/

2.2 Maailmanperintökohde

Pohjoismaiden ministerineuvosto nimesi 1996 Merenkurkun alueeksi, jolla on maailmanperintöpotentiaalia. Tämän jälkeen alettiin toteuttaa tutkimuksia ja yhteistyöhankkeita, joissa kerättiin tietoa alueen maa- ja kallioperästä, merenpohjasta sekä biologisista että geologisista luonnonarvoista. /12/

Näistä hankkeista kerättyä tietoa käytettiin hyväksi maailmanperintöhakemuksessa, joka käynnistettiin 1997 suomalais-ruotsalaisena yhteistyönä. Ruotsin Korkearannikko hyväksyttiin maailmanperintökohteeksi vuonna 2000 ja sen jälkeen alettiin valmistella Merenkurkun saariston hakemusta täydennykseksi Korkearannikon maailmanperintökohteeseen. Valmistelua hoitivat Pohjanmaan liitto, GTK (Geologian tutkimuslaitos) sekä Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus. Alueella sijaitsevat kunnat tukivat myös hanketta. /12/

Merenkurkun saaristo sijaitsee Vaasan edustalla Pohjanlahden kapeimmassa osassa. Saaristo hyväksyttiin UNESCO:n maailmanperintökohteeksi vuonna 2006.

Merenkurkun saaristo on Suomen ainoa luontokohde UNESCO:n maailmanperintöluettelossa. /1/

Se on geologisesti ainutlaatuinen alue, jonka sai alkunsa jopa kaksi miljardia vuotta sitten. Alueen kallioperästä on tunnistettavissa 10 erillistä vaihetta, joiden tuloksena syntyi nykyinen Pohjanmaan tasankoalue. /25/

Yhdessä Ruotsin Korkean Rannikon kanssa se muodostaa selkeän kokonaisuuden viimeisen jääkauden aiheuttamasta maankohoamisesta ja sen vaikutuksista. /5/

Jatkuvan maankohoamisen ansiosta Merenkurkun saaristo tarjoaa ainutlaatuiset edellytykset maankohoamisen tutkimiseen. Asiantuntijat ovatkin tutkineet aluetta määrätietoisesti jo 1700 -luvulta alkaen. /21, 12/

Maailmanperintökohdetunnustus annettiin pelkästään geologisin perustein, maankuoren kehityksen esimerkkialueena. Se täyttää vaadittavat edellytykset, eli valaisee maapallon kehityshistoriaa ja käynnissä olevaa geologista kehitystä. Merestä kohoava maisema tuo näkyville jääkauden jäljet lähes koskemattomina. /12/

Maailmanperintöluetteloon pääsy tuo alueelle paljon kunniaa ja tunnettavuutta ympäri maailmaa, mutta myös vastuuta. Maailmanperintö arvonimen voi menettää, mikäli alueella ei huolehdi maailmanperinnöstä ja laiminlyödään suojelua, jonka jälkeen kohde ei välttämättä enää täytä maailmanperintökohteen kriteerejä. UNESCO valvoo maailmanperintöalueiden tilaa, mutta valtio ja alue ovat vastuussa alueen säilyttämisestä tuleville sukupolville. /12/

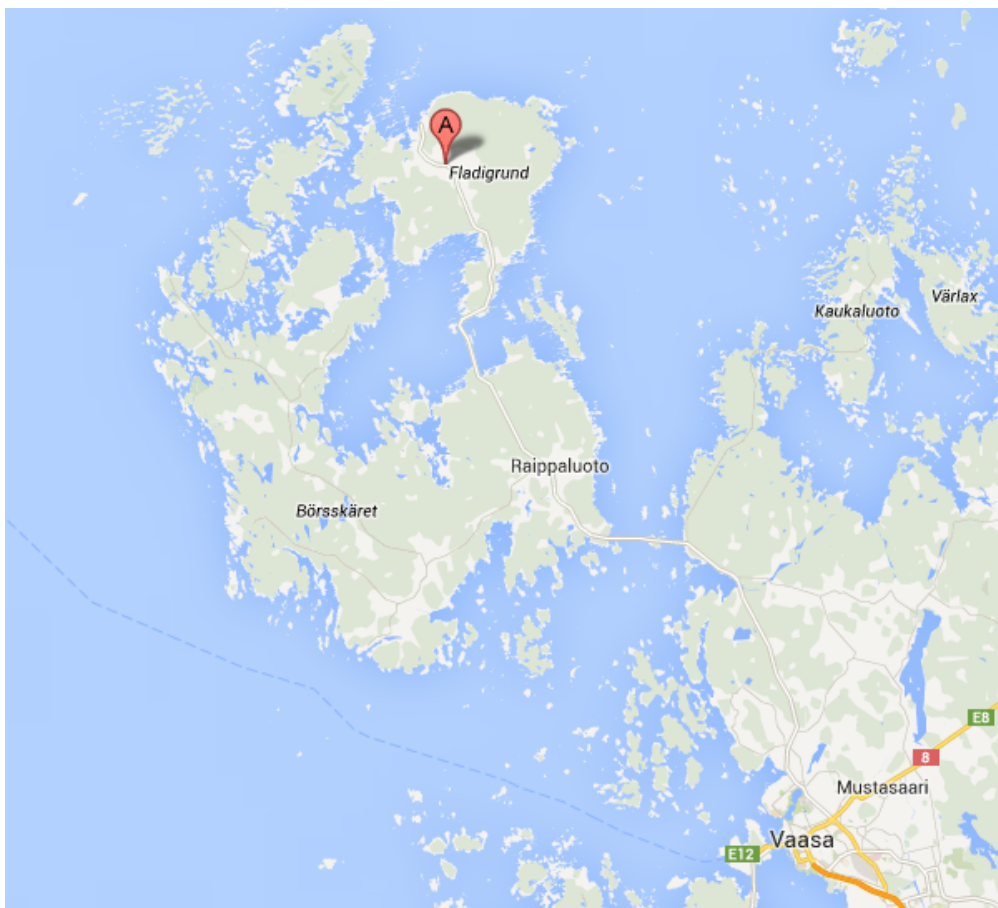
Metsähallituksen luontopalvelut hoitavat Merenkurkun maailmanperintökohteen hallintoa, hoitoa sekä kehittämistä. Ympäristöministeriö taas vastaa alueesta Unescolle Suomen valtion puolesta. /12/

2.3 Tutkittavan alueen kuvaus

Saariston alueella on enemmän saaria ja rantaviivaa kuin missään muualla Pohjanlahden rannoilla. Kauempaa katsottuna maasto näyttää hyvinkin tasaiselta, mutta lähietäisyydellä on huomattavissa pienipiirteisiä korkeuseroja, jotka johtuvat kallioperän kumpuilusta sekä maaperän kohoumista. /2/

Merenkurkun saaristo jaetaan kolmeen eri vyöhykkeeseen, jotka ovat sisäsaaristo, ulkosaaristo sekä merivyöhyke. Sisäsaariston suurimpiin saariin kuuluvat Bergö sekä Raippaluoto. Ulkosaaristosta löytyvät Mikkelsaaret, Björkö, Valassaaret, Rönnskäret sekä Halsö, joista kaksi viimeisintä sijaitsevat aivan saariston eteläosassa. Merivyöhykkeellä sijaitsee Norrskär. /2/

Björköbyn kylä sijaitsee Raippaluodossa Björkön saarella. Kylässä asuu nykyään noin 400 henkeä ja se liitettiin osaksi Mustasaaren kuntaa vuonna 1973. /11/



Kuva 9. Björkön saari Raippaluodossa. /22/

Saaren ensimmäiset vakituiset asukkaat saapuivat jo 1300-luvulla. 1400-luvulla maa oli ainakin osittain viljelty, tästä on säilynyt todisteena asiakirja, jossa kerrotaan 1460-luvulla käydystä maakaupasta.

Maan jatkuva kohoaminen mahdollisti yhä paremmin maanviljelyn sekä karjanhoidon. Myös asutus lisääntyi merkittävästi ja 1500 -luvun puoliväliin mennessä saarella sijaitsikin jo monia uusia taloja. /11,23/



Kuva 10. Käsin piirretty vanha kartta Björköbyn kylästä 1400–1500 -luvulta. /24/

Kylässä on edelleen sekä perinteistä asutusta että kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia ja alueita. Tällaisia on mm. 1700-luvulla rakennetussa mökissä oleva kotiseutumuseo, 1859 rakennettu Björkön puinen pitkäkirKKko sekä vanha Bodbackin kalasatama ja Svedjehamnin nykyinen kalasatama, jossa on näkyvillä vielä vanhat kalamajat sekä venevajat. /5/

Vuonna 1954 avattiin ensimmäinen tieyhteys Björköbystä mantereelle, kun maantie Raippaluotoon saatiin valmiiksi. /11/

2.3.1 Asutus

Björköbyssä hyvän peltomaan sijainti on vaikuttanut oleellisesti asutuksen sijoittumiseen. Talot sijaitsevat suurilla kivisillä moreeniharjuilla, jotka jakavat väliin jäävän viljelysmaan. /11/

Hyvä satamapaikka sekä viljelykelpoinen maa-alue ratkaisivat asuinpaikan sijainnin. Pienet kalastajamökit ilmestyivät satamien läheisyyteen, jonne myös

kylät sitten pikkuhiljaa syntyivät. Saarten kohotessa eri aikaan sekä eri tavalla myös asutus hajaantui ja keskittyi suhteellisen pieniin yksikköihin, tuleviin saaristolaiskyliin. /12/

2.3.2 Elinkeino

Björköbyn tärkeimpinä elinkeinoina ovat vuosisatojen saatossa olleet metsästys, hylkeenpyynti, kalastus, lampaanhoito sekä maatalous. Alueella sijaitti aikoinaan myös pienimuotoista verkkoteollisuutta. /11/

Maanviljelyyn käytettiin yleensä entisiä reheväkasvuisia merenlahtia, jotka kuivuttuaan sopivat maaperältään hyvin viljelykseen. /12/

Saaristossa maanviljely oli kuitenkin laajuudeltaan huomattavasti pienimuotoisempaa kuin mantereella, johtuen karusta maaperästä sekä ilmastosta. Tämän vuoksi saariston maatalous keskittyikin lähinnä karjanhoitoon. Lampaanhoito oli yksi merkittävimmistä toimeentulon lähteistä Björköbyssä, johtuen hyvistä kesä- sekä syyslaitumista. /11/

3 MAISEMARAKENNE

”Maisema on jonkun paikan luontotekijöistä, niiden geomorfologisista, ekologisista ja kulttuurihistoriallisista ominaisuuksista sekä niiden välisestä vuorovaikutuksesta muodostuva, jatkuvan muutosprosessin alainen kokonaisuus”
/8/

Maisema on elävästä (biottinen) ja elottomasta (abioottinen) ympäristöstä koostuva kokonaisuus, joka muodostaa omaan ympäristöönsä sopivan ekosysteemin. /9/

Maiseman muutosta tarkasteltaessa ei voida tutkia vain tietyistä pisteistä nähtävää kuvaa, vaan muutosten kuvaamisessa tarvitaan kattava tieto maiseman kaikista maiseman osatekijöistä sekä niiden vuorovaikutusmekanismeista. /26/

”Maisemarakenne on maiseman muutosprosessin aiheuttavien luonnontekijöiden rakenteellinen kokonaisuus, jonka perusosia ovat maasto, eloton luonto (kallio- ja maaperä, vesi, ilmasto) ja elollinen luonto (eläimet, kasvit) sekä kulttuurisysteemit (ihmisen kehittämät ympäristöt). /8/

Maisemarakennetta voidaan teoriassa selvittää myös erilaisten karttojen (topografiset, historialliset, geologiset yms.) sekä ilmakuvien avulla, mutta käytännössä selvitys edellyttää aina myös maastotutkimusta, joka täydentää karttatietoja. /26/

Maisemarakenneselvityksessä tarkastellaan maiseman perustekijöitä. Maastonmuodot sekä kallio- ja maaperä luovat maiseman perustan. Korkeussuhteiden perusteella voidaan määrittää vedenjakajaselänteet sekä rinteet ja painanteet. /26/

Kallioperä antaa maisemalle mittasuhteet sekä määrittää alueen perusrungon. Erilaiset murroslinjat sekä ruhjevyöhykkeet ovat tärkeitä kun mietitään alueen rakennettavuutta. Myös kivilajit vaikuttavat maaperän ravinneolosuhteisiin. /26/

Maaperä muodostaa maaston pinnanmuodon, määrittää rakennettavuuden sekä kasvillisuuden kasvuolosuhteet. Maalajit noudattavat korkeussuhteita sekä selittävät historiallista maankäyttöä. /26/

Vesisuhteet määrittävät koko alueen elollisen luonnon elinolosuhteet. Vesisuhteiden avulla selvitetään vedenjakajaselänteet, niiden sijainti luonne, pintavesi-alueet, valumasuunnat sekä kerääntymisalueet. Myös pohjavesialueita tutkitaan tarkkaan, koska ne ovat tärkeitä maiseman vesitasapainolle sekä ihmisten vedensaannille. Vesiolosuhteet vaikuttavat myös kasvillisuuteen, koska kasvustotyypit riippuvat alueen kosteussuhteista. /26/

Kasvillisuus muodostuu kaikkien edellä mainittujen tekijöiden tuotoksena ja on hyvin riippuvainen muiden perustekijöiden muutoksista. Kasvillisuuden perusteella voidaan myös arvioida muita tekijöitä, sekä niiden vaikutuksia. Jatkuvan sukcession, eli kehityksen ansiosta kasvillisuuden muutokset näkyvät maisemakuvassa kaikkein selkeimmin. Kasvillisuutta tutkittaessa tulee selvittää kasvien luontainen rakenne, kerroksellisuus, vyöhykkeisyys sekä keskinäiset suhteet ja vuorovaikutukset. /26/

Eläinten elinolosuhteita ja elinmahdollisuuksia pystytään arvioimaan kasvillisuuden perusteella. Alueilta saadaan kartoitettua mm. hallitsevat lajit ja uhanalaisten lajien esiintymisalueet ja näitä tietoja voidaan täydentää maastaselvityksillä jälkepäin. Vasta viime aikoina on alettu ymmärtää luonnon monimuotoisuuden tärkeys, tästä syystä monia lajeja on ehtinyt jo hävitä ennen ihmisen havaintoja. Kattavalla maisemataloudella pystyttäisiin ylläpitämään monimuotoisuutta nykyistä paremmin. /26/

Näiden perustekijöiden lisäksi myös ihminen on muokannut osaltaan maisemaa. Tätä tutkimuksen osaa kutsutaan nimellä ”maiseman kulttuurihistoria” ja se alkaa aivan ensimmäisistä esihistoriallisista kivikasoista ja asumuksista, ja jatkuu aina nykypäivään saakka. Björköbyn alueella on havaittavissa miten entisaikojen pyyntikulttuuri (kalastus, hylkeenpyynti) ei ole juuri jättänyt pysyviä jälkiä, kun taas sitä seurannut maanviljely hallitsee vieläkin suurta osaa saaren maisemasta. /26/

3.1 Maisemarakenneteoria

Maisemarakenneteorian mukaan maisema on pelkistettävissä kolmeen vyöhykkeeseen. Nämä maiseman perusrungon kolme erillistä vyöhykettä ovat veden jakajaselänteet, veden kerääntymisalueet (esim. laaksopainanteet) sekä vyöhykkeiden väliin jäävät rinteet. Näitä rinteitä kutsutaan myös inhimillisiksi vyöhykkeiksi, jonne ihmisen maankäyttö on perinteisesti hakeutunut. Maisemarakenneteoria tukeutuu elottoman luonnon tarjoamiin lähtökohtiin ja niiden tarjoamien edellytysten mukaan kulloiseenkin paikkaan muotoutuneeseen elolliseen ympäristöön. Elolliseen ympäristöön katsotaan kuuluvaksi myös ihmisen rakentamat ympäristöt.

Ihmisen rakentaminen ja asumisen keskittyminen aiheuttaa niin muutoksia kuin muospaineita maisemaan. Kaikessa maankäytössä tulee pyrkiä huomioimaan luonnon omien prosessien säilyminen mahdollisimman muuttumattomana. Näin voidaan turvata luonnon oma tuotto- ja sietokyky osana ihmisen rakentamaa ympäristöä. /8/

3.2 Eloton ympäristö

Eloton (abioottinen) ympäristö käsittää kallio- ja maaperän sekä maiseman vesi- ja valo-olosuhteet. Näiden kaikkien osatekijöiden vuorovaikutuksesta syntyvät myös paikalliset ilmasto-olosuhteet. /9/

3.2.1 Kallioperä

Vaikka jääkausi onkin kuluttanut Merenkurkun kalliit pääosin tasaisiksi, vaikuttavat ne silti hyvin paljon saariston maisemaan sekä pinnanmuotoihin. Varsinkin ulkosaarilta löytyy paljon kalliopaljastumia sekä kalliokohoutumia. Kallioperässä on nähtävillä myös erisuuntaisia murroslinjoja, jotka tuovat vaihtelua maaston tasaisuuteen. Kallioperä muodostaa maiseman perusrungon sekä maiseman muodon, joka riippuu alueen kivilajeista. /2,9/

Merenkurkun saaristo muodostuu pääosin niin kutsutusta ”Vaasan graniitista”, joka on harmaa karkeajakoinen porfyyrinen graniitti. Alueella esiintyy myös migmaattista biotiitti-plagioklaasigneisiä. /2/

Saarien rannoilta on nähtävissä, kuinka jäätikkö on hionut kalliopaljastumat loivasti kaareviksi ja sileiksi silokallioiksi. Silokallioiden pinnalla näkyvät uurteet osoittavat jäätikön liikkumissuunnan, joka viime vaiheessa on ollut pohjoisluoteesta eteläkaakkoon. /2/

3.2.2 Maaperä

Saariston maaperä koostuu pääasiassa kolmesta aineksesta, peruskalliosta, moreenista ja hiekasta. Useimmista saarista on löydettävissä joku näistä peruselementeistä. /3/

Jään kuljettama moreeni toimii hallitsevana elementtinä Merenkurkussa. Moreenin ansiosta saaristo eroaa suuresti muista Suomen rannikon saaristoista, joissa kalliopaljastumat ovat yleisiä. /3/

Maaperän korkeuden vaihtelut johtuvatkin enemmän maaperästä kuin kallioperästä. Erikorkuisten ja muotoisten moreenien ansiosta saaret eroavat toisistaan. Kumpumoreeni- ja drumliinialueilla sijaitsevat saaret ovat korkeampia kuin De Geer- ja pohjamoreenialueilla. /3/

3.2.3 Maiseman vesisuhteet

Merenkurkun saariston merialue on erittäin matalaa ja karikkoista ja suurin osa alueesta on alle 10 m syvää. Vaasan ja Uumajan välillä, Merenkurkun kynnyksen kohdalla, syvin kohta on 25 metriä. Maannousun ansiosta alue madaltuu jatkuvasti, jonka seurauksena saaret muuttavat muotoaan sekä kasvavat yhä suuremmiksi ja uusia karikoita nousee pinnalle. /2/

Rannikolla on havaittu myös vedenlaadun huonontumista. Tämä johtuu osaltaan maankohoamisesta mutta myös ihmisen halusta hallita ja vallata lisää maata koko ajan. /17/

Vedenlaadun happamoitumiseen vaikuttaa myös ilman mukana kulkeutuva happamoituminen ja maaperän happamoituminen, joka on suuri ongelma alueella. Merestä kohoavat alueet ovat vanhaa merenpohjaa ja sisältävät suuria määriä rikkiyhdisteitä. Maiden kuivatus ja pohjaveden pinnan lasku laukaisevat happamoitusreaktion, joka happamoittaa veden. Myös avuhakkuut edesauttavat happamoitumista ja happamien aineiden liukenemistä. /17/

3.2.4 Lämpötilat

Saariston vuoden keskilämpötila liikkuu samoissa asteissa kuin itäisessä Suomessa, esimerkiksi Lappeenrannassa. Meri lämmittää aluetta merkittävästi varsinkin syksyisin ja alkutalvesta. Merellä on myös viilentävä vaikutus, joka on huomattavissa keväisin ja alkukesästä, kun lämpötilat alueella pysyttelevät pitkään matalampana kuin pohjoisemmilla sisämaa-alueilla. /2/

Saariston ja rannikon vuodenajat alkavat ja loppuvat yleensä hieman eri aikaan. Kevät alkaa muutamia viikkoja myöhemmin saaristossa kuin Vaasan rannikolla ja kesä loppuu pari viikkoa myöhemmin. /2/

Vuosittain Vaasan rannikolla mitataan noin 170 pakkaspäivää, kun taas saaristossa 160 ja Valassaarilla vielä vähemmän. Myös helleraja ylitetään harvoin

Valassaarilla. Vuoden 1961 jälkeen Valassaarilla on mitattu vain pari kertaa yli 25 °C, kun taas sama lukema mitataan Vaasan lentoasemalla vuosittain kesäelokuussa noin kahdeksan kertaa. /2/

3.2.5 Tuuliolosuhteet

Yleisimmät tuulensuunnat saaristossa ovat etelä ja länsi, ja harvinaisin on itä. Tuulennopeus vaihtelee päivittäin suurestikin, säätilasta riippuen, mutta vuotuinen keskimääräinen tuulennopeus Valassaarilla on yleensä 6,5 m/s. Kovatuulisia päiviä (tuulen nopeus yli 11 m/s) mitataan vuodessa yli 80, joista suurin osa sijoittuu syksyyn ja alkutalveen. Myrskypäiviä (tuulen nopeus yli 20 m/s) on saaristossa vuosittain noin kolme. /2/

Alueella on havaittavissa myös rannikkoalueille tyypillinen maa-merituuli-ilmio, jossa öinen leuto tuuli maalta merelle muuttuu päivällä voimakkaaksi tuuleksi mereltä maalle päin. /2/

3.3 Elollinen ympäristö

Elolliseen (bioottiseen) ympäristöön kuuluvat kasvit ja eläimet sekä ihminen ja rakennettu ympäristö. /10/

3.3.1 Kasvillisuus

Merenkurkun kasvillisuus on hyvin samanlaista kuin muuallakin Suomen rannikoilla, mutta maankohoamisen ansiosta se on kuitenkin omanlaisensa ja varsin helposti erotettavissa muista rannikoista. /2/

Uloimmilla kareilla ja meren huuhtomilla silokalliosaarilla ei kasvillisuutta juurikaan ole, mutta lähestyttäessä mannerta alkaa myös kasveja ilmaantua. Ensimmäisillä vähänkin korkeammilla saarilla on jo huomattavissa pientä kasvustoa. Lähemmäs rannikkoa siirryttäessä saaret kasvavat ja metsät sekä rantaniityt alkavat ilmestyä maisemaan. /2/

Merkittävin kasvillisuuteen vaikuttava tekijä Merenkurkussa on maan kohoaminen. Viimeisen 100 vuoden aikana Merenkurkussa on noussut 250 km² uutta maata, joka pikkuhiljaa verhoutuu kasvillisuuden alle. Kasvittuminen alkaa jo paljon ennen kuin saari on edes kohonnut veden pinnalle. Ensimmäiset pohjakaasvit kasvavat jopa usean metrin syvyydessä. Kasvillisuus muokkautuu maankohoamisen myötä ja muodostaa näin ollen erilaisia vyöhykkeitä korkeussuunnassa. Tämän takia kasvillisuus on jatkuvassa muutoksessa. /2/

Maakasvit leviävät uusille maille vettä pitkin merivirtojen mukana. Aallot kuljettavat niin siemeniä kuin jopa kokonaisia kasvejakin. Myös linnut saattavat tuoda siemeniä sekä hedelmiä saarille. /2/

3.3.2 Kulttuurimaisema

Merenkurkun saaristossa kiteytyvät Suomen kulttuurin sekä luonnon erityispiirteet ja tämän ansiosta Merenkurkun saaristo on valittu yhdeksi Suomen kansallismaisemaksi. /5/

Alueen kulttuurimaisemaan, maankäyttöön, asutuksen keskittymiseen ja kylien rakenteeseen on vaikuttanut vahvasti maankohoaminen sekä moreeniselänteet yhdistettynä erittäin matalaan ja kivikkoiseen saaristoon. /5/

4 BJÖRKÖBY – MAISEMA MUUTOKSESSA

4.1 Maankohoamisen vaikutukset elinkeinoon

Kalastus ja hylkeenpyynti toimivat Björköbyssä pääelinkeinona aina 1300-luvulta 1700-luvun lopulle. Maankohoaminen muutti kuitenkin tilannetta, kun hylkeet muuttivat kauemmas kohoavasta rantaviivasta ja vanhat pyyntikivet sekä nuotanvetopaikat jäivät kuivalle maalle. Rantaviivan siirtymisen myötä myös aikoinaan rannalla sijainneita kalasaunoja jouduttiin jatkuvasti siirtämään lähemmäs merta, jonka seurauksena jouduttiin kauemmas asutuksesta ja näin ollen kalastusmatkat taas pitenivät. /17/

Lampaanhoito oli hyvin yleistä jo 1300- ja 1400-luvuilla ja se oli tärkeä sivuelinkeino. Maankohoaminen vaikutti myönteisesti lammastalouteen, koska uutta laidunmaata nousi merestä jatkuvasti. Lampaat muodostivat tärkeän osan alueen omavaraistaloudesta aina 1900-luvun puoliväliin saakka. /17/

Lampaanhoidon ohella myös lehmät olivat hyvin tärkeitä alueen ensimmäisille asukkaille. Maankohoamisen myötä saatiin lisää laidunmaata ja voitiin lisätä lehmien lukumäärää. Maitotalous oli saaren asukkaille pääelinkeino 1800- ja 1900-luvulla./17/

4.2 Mallinnus

ArcGIS -mallinnuksen kohteeksi valittiin Björköbyn kylärakenne ja tiestö sekä elinkeinon kannalta tärkeimmät alueet, eli satamat ja peltoalueet (katso LIITE 1).

Mallinnuksen avulla tehtiin myös erillisiä karttoja Metsähallituksen omaan käyttöön. Kartat on mahdollista sijoittaa Saltkaretin näköalatorniin havainnollistamaan ihmisille siellä tapahtunutta rantaviivan muutosta.

Mallinnukset on tehty ArcMap 10.1 -ohjelmalla korkeusmallien avulla havainnollistaen meren vetäytymistä.

Kartoissa näkyvä maa-alue noudattaa nykyisen korkeusmallin mukaisia käyriä, eivätkä kyseessä olevan ajanjakson (pois lukien nykytilannekartat) realistisia korkeuskäyriä. Kartoilla pyritään vain havainnollistamaan rantaviivan liikkumista ajan myötä. Kartoissa pohjoinen on aina ylhäällä päin

4.2.1 Kylärakenne

Kartoista on selkeästi havaittavissa Björköbyn rakennusten keskittyminen saaren lounaispuolelle De Geer -moreeniselänteiden päälle. Tämä eroaa yleisesti maisemarakenne-teorian mukaisesta rakentamisesta, selityksenä selänteiden kivikkoinen maaperä, johon on ollut parempi rakentaa taloja kuin väliin jääneisiin painanteisiin, joissa taas maaperä oli suotuisa pelloille ja karjataloudelle (katso LIITE 6-10).

Kyläläiset ovat vaalineet perinteistä kylämiljöötä ja alueella on erityisesti kirkon lähetyvillä vielä paljon vanhoja rakennuksia.

Mallinnuksessa käydään läpi kyläalueella tapahtunutta rantaviivan muutosta aikavälein 625 vuotta sitten, 500 vuotta sitten, 250 vuotta sitten sekä nykytilanne.

Tämän avulla huomataan kuinka Björköbyn kylä on satoja vuosia sitten sijainnut aivan meren rannalla, mutta maankohoamisen myötä meri on joka vuosi siirtynyt kauemmaksi.

4.2.2 Satamat

Maankohoaminen on vaikuttanut suuresti myös Björköbyn alueen satamiin. Satamia on jouduttu siirtämään koko ajan rantaviivan muuttuessa (katso LIITE 2-5).

Bodbackin vanha satama oli käytössä vielä 1930-luvulle asti, mutta alkoi käydä uhkaavasti liian matalaksi. Tästä syystä rakennettiin uusi Svedjehamnin kalasatama, joka sekin alkaa nykyään olla jo liian matala ruoppauksista huolimatta. Uusin satama suurimmille kalastusveneille rakennettiin Viskarskatiin vuonna 1994. /20/



Kuva 10. Bodbackin vanha satama 1954 ja 2008. /13/

Mallinnuksessa käydään läpi rantaviivan muutosta Bodbackin vanhan sataman sekä Svedjehamnin nykyisen sataman alueella. Tarkastelujaksoina toimii tilanne 250 vuotta sitten, 125 vuotta sitten, 25 vuotta sitten ja nykytilanne.



Kuva 11. Bodbackin ja Svedjehamnin satamat. /13/

4.2.3 Maanviljely

Björköbyssä maanviljely on aina keskittynyt kylän lähetyville, moreeniselänteiden väliin jääneille alueille. Mallinnuksesta huomataan kuinka pelto- sekä niittyalueet vielä tänäkin päivänä ovat sijoittuneet moreeniselänteiden ja niillä sijaitsevien asutusten välimaastoon (katso LIITE 7).

4.2.4 Tiestö

Björköbyhyn saatiin ensimmäinen kunnan tie 1700-luvulla. Tiet pysyttelevät pääosin poissa matalemmilta alueilta ja kulkevat moreeniselänteitä pitkin saaren halki (katso LIITE 6).

5 YHTEENVETO

Jääkauden seurauksena painunut maa kohoaa Merenkurkun saaristossa ennätysvauhtia. Se on ainutlaatuinen luonnonilmiö, jollaista ei muualta maailmasta löydy. Monet tutkijat ovatkin sanoneet alueen olleen ”kuin eri maailmasta” siellä käytyään. Merestä jatkuvasti kohoavat kiven lohkaajat, muuttuvat rantaviivat sekä umpeutuvat lahden poukamet muokkaavat alueen maisemaa jatkuvasti. Jo muutamassa kymmenessä vuodessa pystyy huomaamaan selkeän eron vaikkapa oman mökkinsä rannassa.

Työn selvittää miten maankohoaminen on vaikuttanut maankäyttöön Björköbyssä. Tässä apuna käytettiin maisemarakenneteoriaa, jonka tueksi tehtiin vielä ArcGIS -mallinnus. Tämän avulla saatiin melko selkeä kuva miten ja miksi asutus, pellot ja satamat ovat Björköbyssä sijoittuneet. Mallinnuksen avulla saatiin suoritettua myös työn toinen osa, eli karttojen tekeminen Metsähallitukselle heidän omaan käyttöönsä.

LÄHTEET

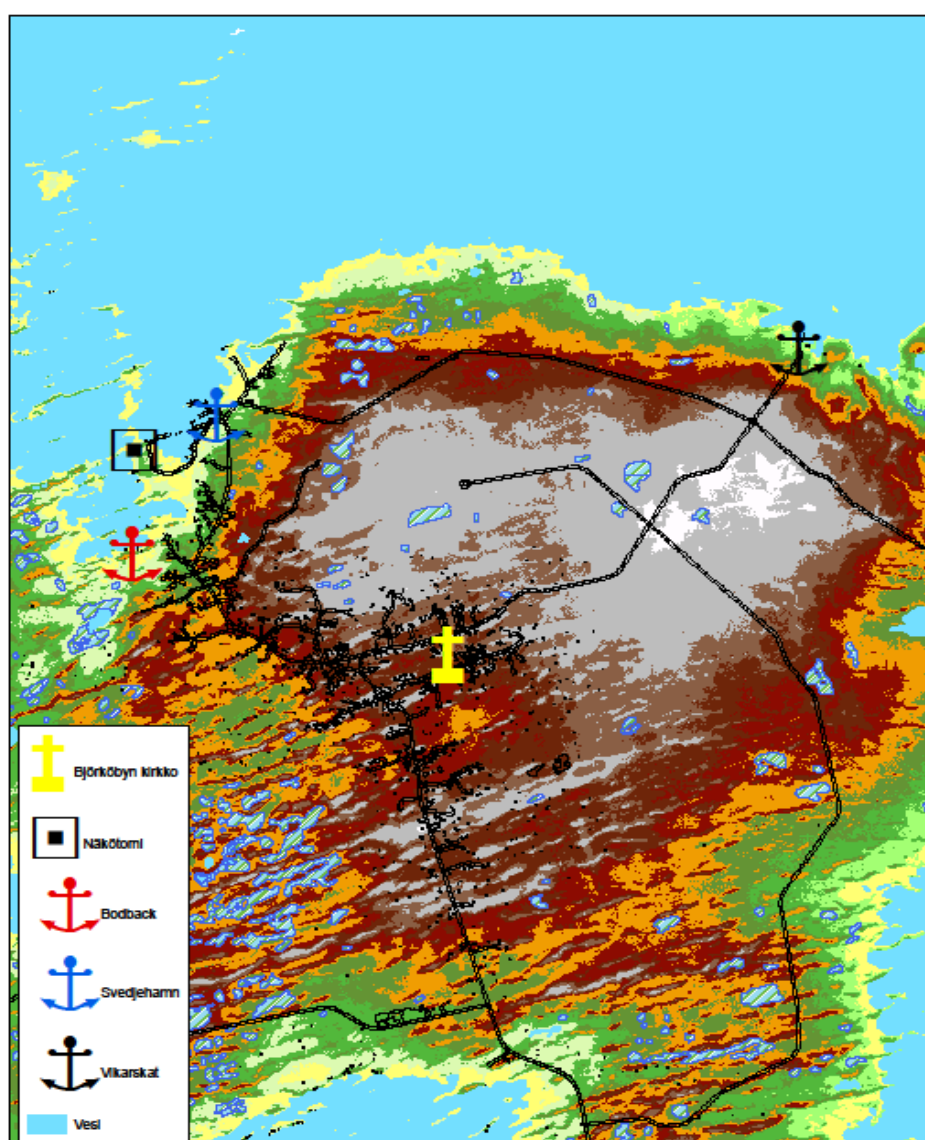
- /1/ Koe maailmanperintö merenkurkussa nyt. Viitattu 15.6.2013.
<http://www.merenkurkku.fi/koe-maailmanperinto/>
- /2/ Vaasan Saaristo I. 1987. Vaasa. O&G Kustannus.
- /3/ Rinkineva, L. & Bader, P.,1998. Merenkurkun luonto. Vaasa. Gummerus.
- /4/ Merenkurkku. Viitattu 15.6.2013.
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Merenkurkku>
- /5/ Ollqvist, S. 2006. Merenkurkun saariston maailmanperintökohteen hallinto- ja kehityssuunnitelma.
- /6/ De Geer -moreenit. Viitattu 16.6.2013.
<http://www.merenkurkku.fi/maailmanperintoalue/geologia/moreenit/de-geer-moreenit/>
- /7/ De Geer –moreenit. Viitattu 16.6.2013.
http://fi.wikipedia.org/wiki/De_Geer_-moreeni
- /8/ Panu, J. 1998. Maisemarakenteen ja taajamarakenteen yhteensovittaminen. Suomen ympäristö 264. Ympäristöministeriö. Helsinki.
- /9/ Rautamáki, M. 1989. Maisema rakentamisen perustana. Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto. Helsinki.
- /10/ Jantunen, J & Hokkanen, P. 2010. YVA-lainsäädännön toimivuusarviointi. Helsinki. Ympäristöministeriö.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=121052&lan=fi>
- /11/ Vaasan Saaristo II. 1988. Vaasa. O&G Kustannus.
- /12/ Hietikko-Hautala, T. 2010. Jääkauden jälkinäytös. Vaasa. Waasa Graphics.
- /13/ Västernorrlandin lääninhallitus, Metsähallitus, Pohjanmaan liitto, Pohjoismaiden ministerineuvosto. Maailmanperintö yhteistyössä 63°N.
<http://www.merenkurkku.fi/assets/Suomi---pdf/PPKvarkenfinsk.pdf>
- /14/ Jääkausi. Viitattu 27.8.2013.
<http://www.merenkurkku.fi/maailmanperintoalue/geologia/jaakausi/>

- /15/ Västernorrlandin lääninhallitus, Metsähallitus, Pohjanmaan liitto, Pohjoismaiden ministerineuvosto. Maailmanperintö yhteistyössä 63°N. Teema 3, Faktat M1. <http://www.merenkurkku.fi/assets/Suomi---pdf/Opetusmateriaalia/Teema-3-Maankohoaminen/Nousemmefakta1.pdf>
- /16/ Västernorrlandin lääninhallitus, Metsähallitus, Pohjanmaan liitto, Pohjoismaiden ministerineuvosto. Maailmanperintö yhteistyössä 63°N. Jääkausi ja maankohoaminen. <http://www.merenkurkku.fi/assets/Suomi---pdf/PPLandhjingfinsk2.pdf>
- /17/ Bonn, C. 1997. Maankohoaminen Merenkurkussa. Vaasa. Oy Kauppapaino.
- /18/ Västernorrlandin lääninhallitus, Metsähallitus, Pohjanmaan liitto, Pohjoismaiden ministerineuvosto. Maailmanperintö yhteistyössä 63°N. Teema 3, Faktat M8. <http://www.merenkurkku.fi/assets/Suomi---pdf/Opetusmateriaalia/Teema-3-Maankohoaminen/Nousemmefakta8.pdf>
- /19/ Maankohoaminen. Viitattu 27.8.2013. <http://www.merenkurkku.fi/maailmanperintoalue/geologia/maankohoaminen/>
- /20/ Björköby – Vuoden kylä 2000. Viitattu 28.8.2013. <http://www.korsholmsskargard.fi/index.php?tocID=407&sprak=fin>
- /21/ Geologia. Viitattu 28.8.2013. <http://www.merenkurkku.fi/maailmanperintoalue/geologia/>
- /22/ Björköby kartta. Viitattu 28.8.2013. <https://maps.google.fi/>
- /23/ Björköby. Viitattu 29.8.2013. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=111633&lan=fi>
- /24/ Björköby vanha kartta. Viitattu 29.8.2013. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20544/serB%20Pf%2066%20nr%202%20Bjorko.JPG>
- /25/ Mikä tekee Merenkurkun saaristosta geologisesti ainutlaatuisen. <http://www.merenkurkku.fi/assets/Suomi---pdf/Linkit/Geologia-Mik-tekee-Merenkurkun-saaristosta-geologisesti-ainutlaatuisen.pdf>
- /26/ Rautamäki, M. 1997. Maisemarakenne. Osa Suomen ympäristön julkaisua 87: Maaseudun kulttuurimaisemat.

LIITTEET

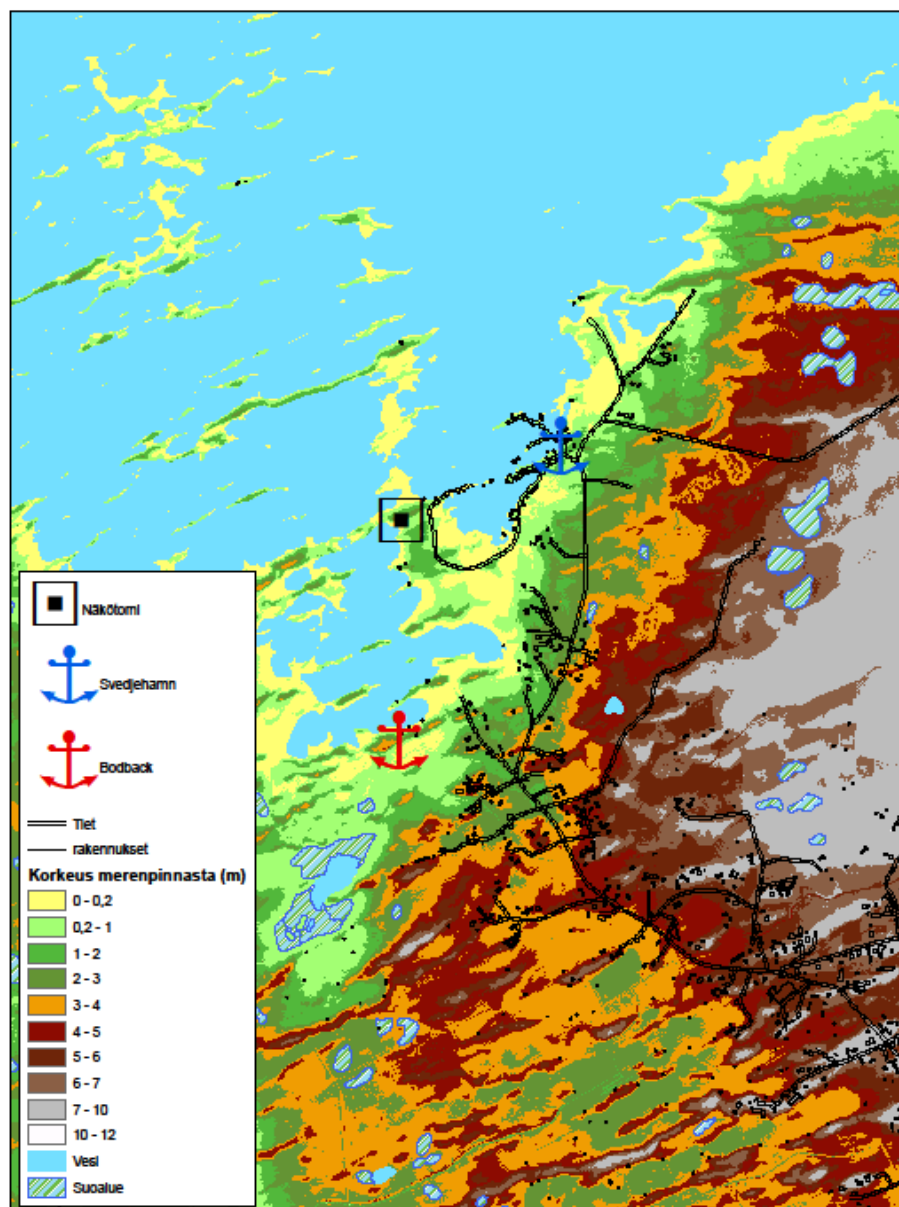
LIITE 1.

Björköbyn kylä ja satamat



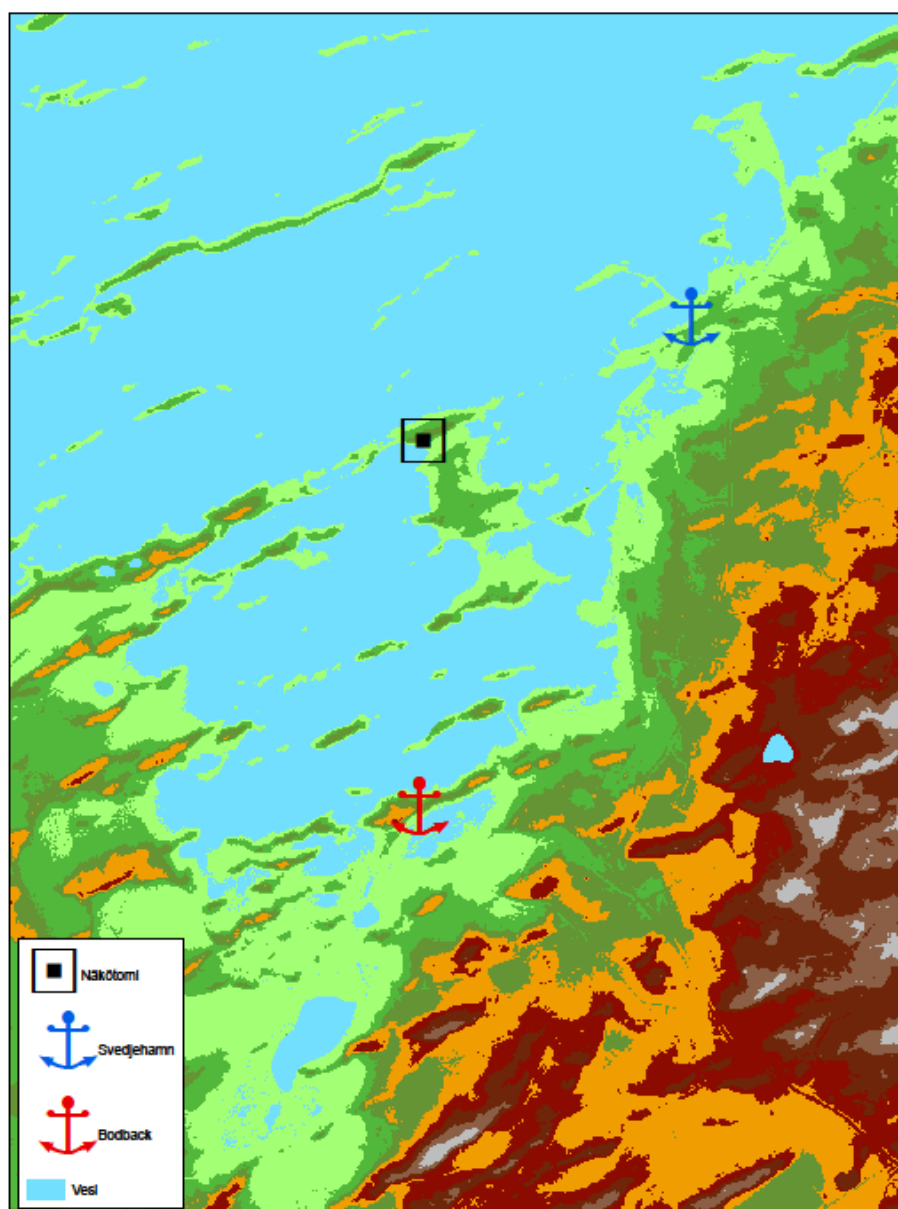
LIITE 2.

Bodbackin ja Svedjehamnin satamat nykyään



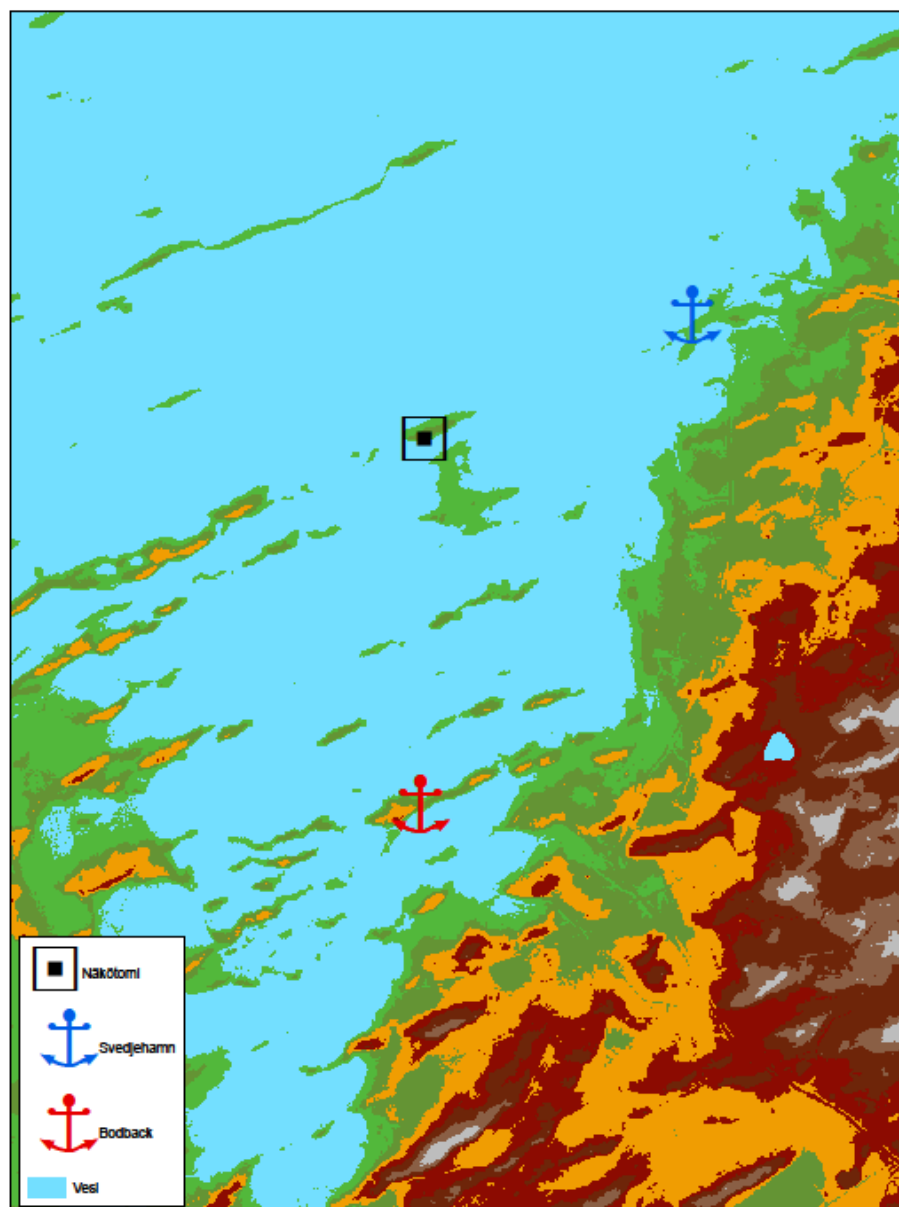
LIITE 3.

Bodbackin ja Svedjehamnin satamat 25v sitten



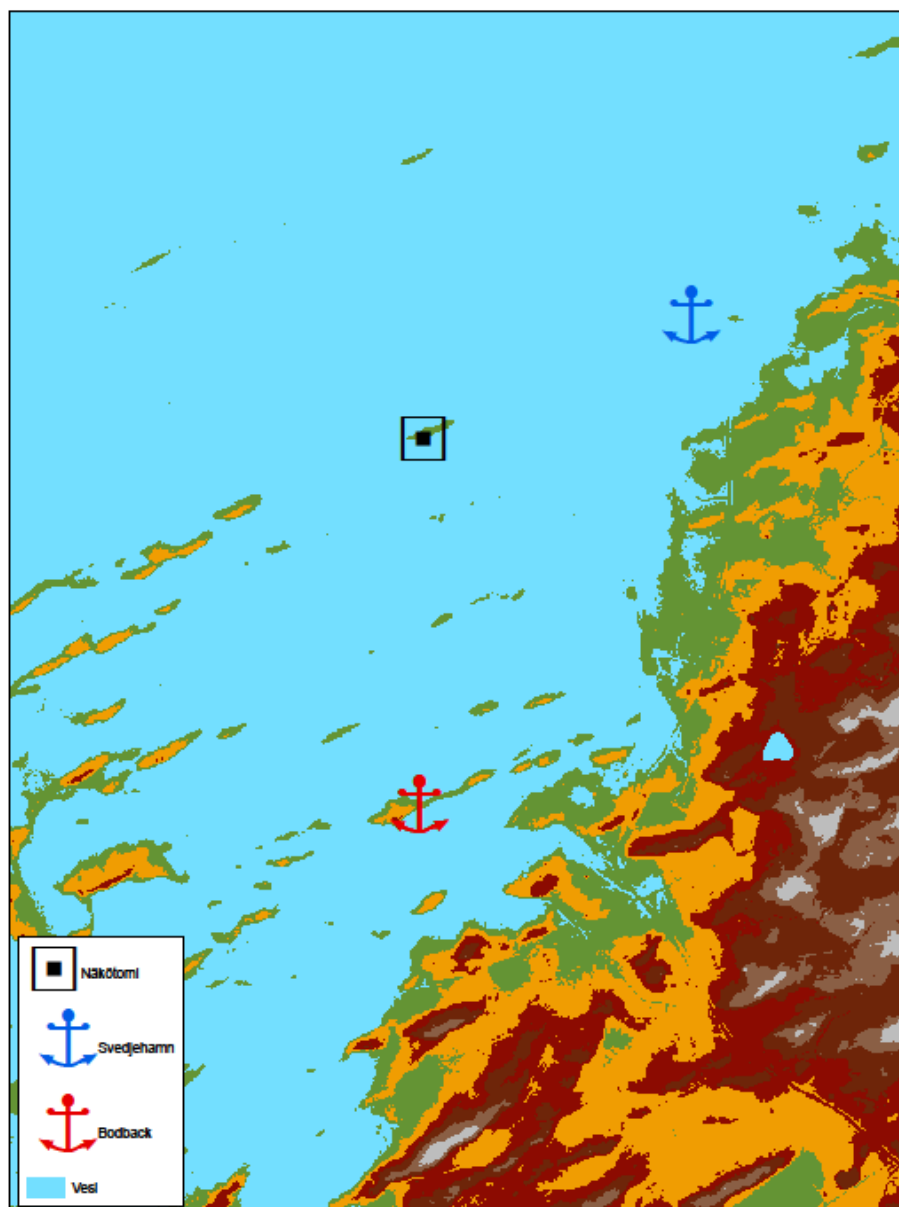
LIITE 4.

Bodbackin ja Svedjehamnin satamat 125v sitten



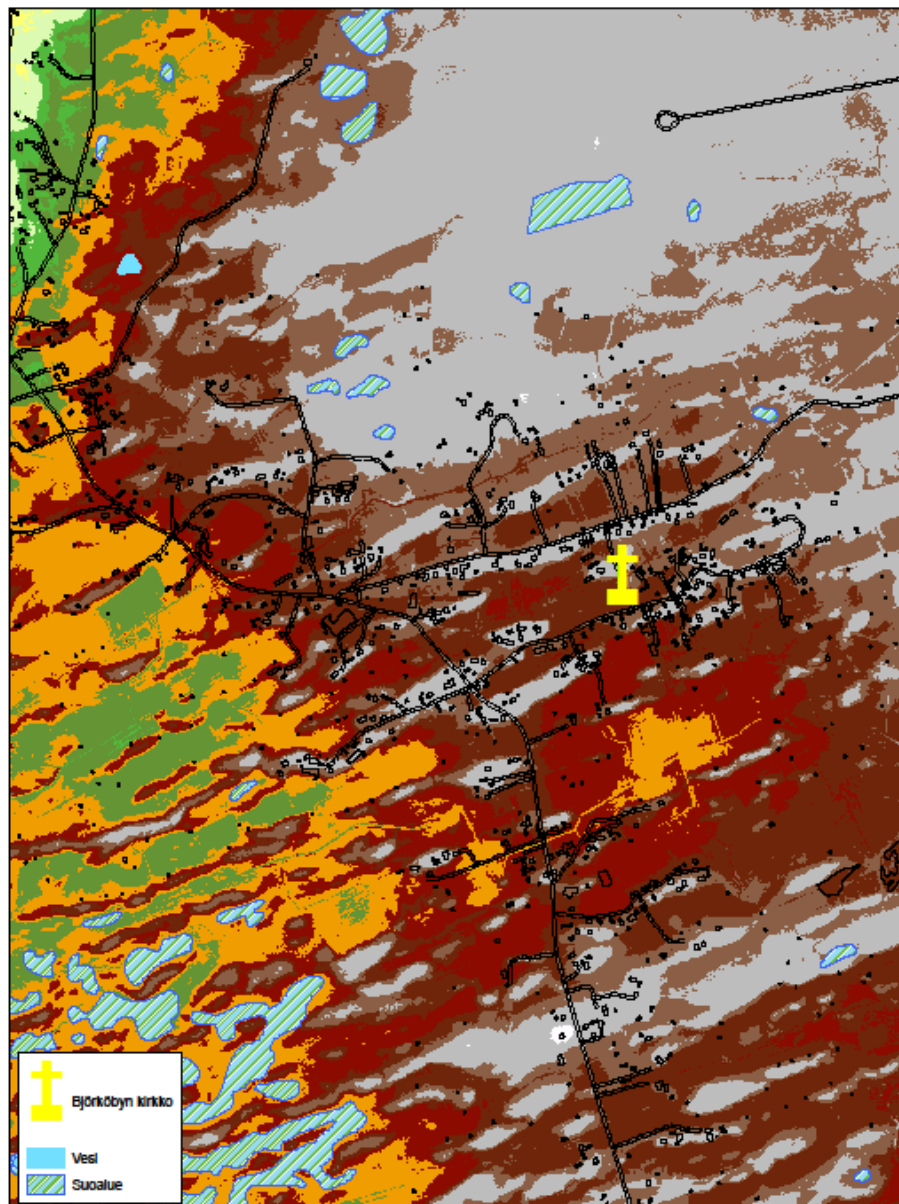
LIITE 5.

Bodbackin ja Svedjehamnin satamat 250v sitten



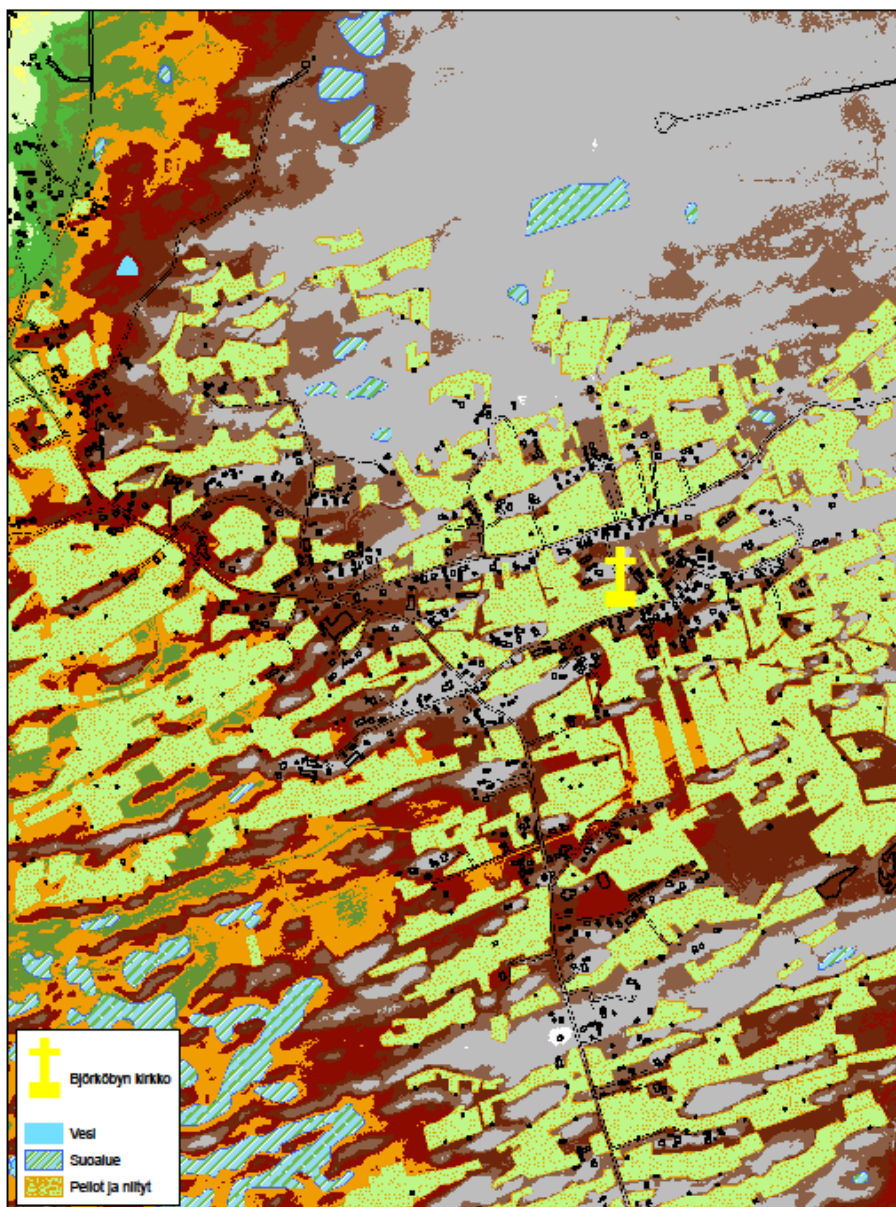
LIITE 6.

Björköbyn kylä nykyään



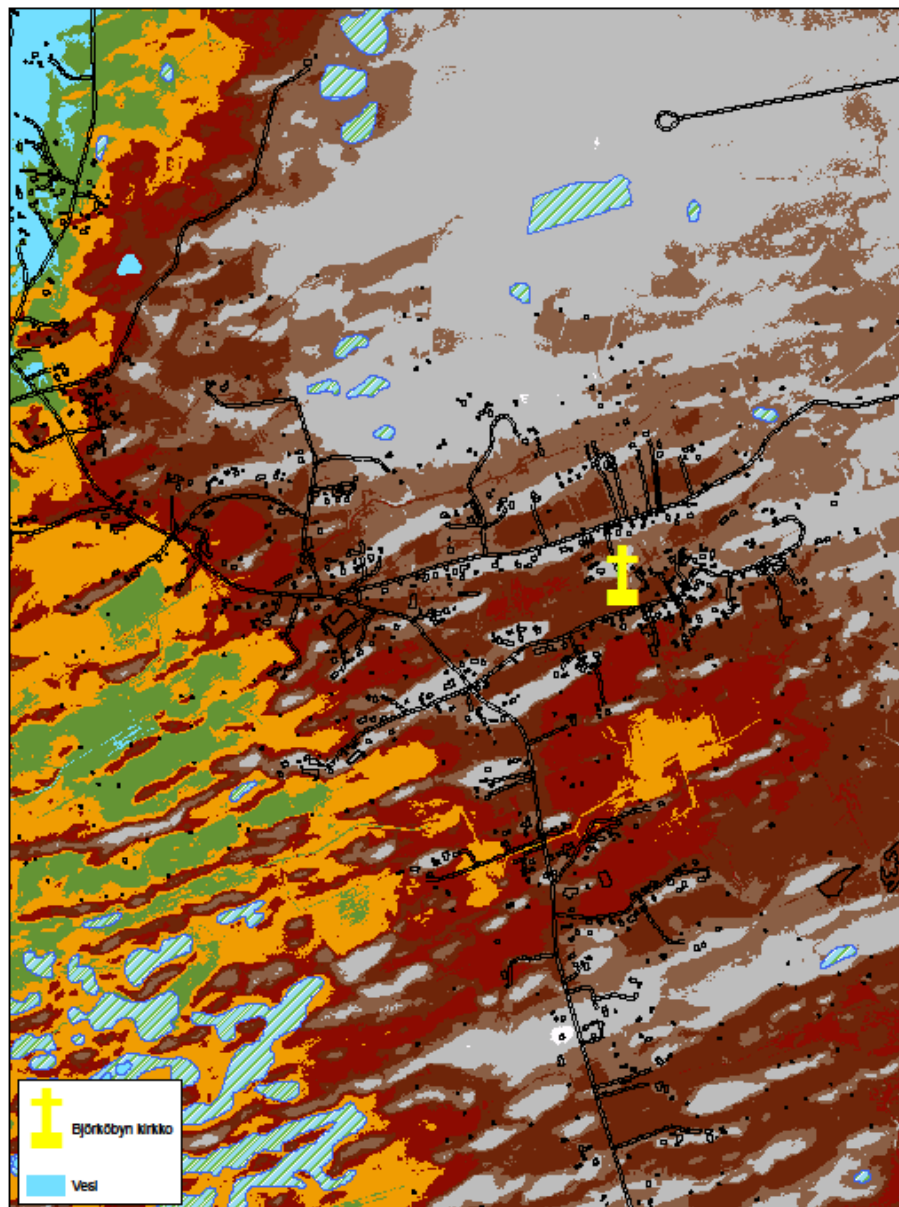
LIITE 7.

Björköbyn pellot ja niityt



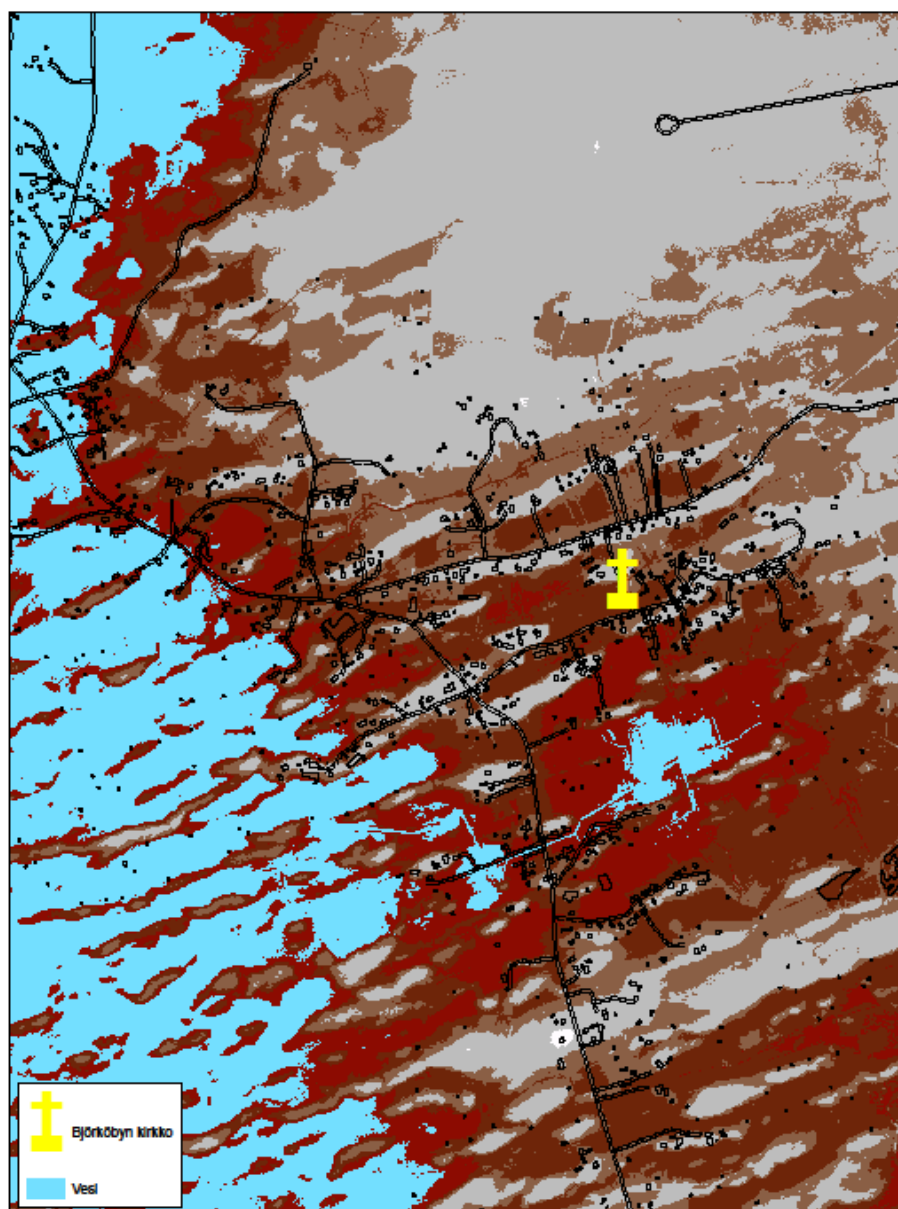
LIITE 8.

Björköbyn kylä 250v sitten



LIITE 9.

Björköbyn kylä 500v sitten



LIITE 10.

Björköbyn kylä 625v sitten

