

INDIKAATTORIKASVITUTKIMUS

Kirjallisuushavaintojen perusteella tunnetaan joitakin enemmän tai vähemmän luotettavina pidettäviä indikaattorikasveja, joiden katsotaan indikoivan alla olevaa kallioperää, tietyissä tapauksissa jopa mineralisaatioita. Nyt suoritetulla tutkimuksella pyrittiin alustavasti selvittämään, löytyisikö Suomesta tunnetuilta mineralisaatioilta, lähinnä kaivosten ympäristöstä tällaisia kasveja. Tällainen preliminääritutkimus tehtiin siinä mielessä, että varsinainen tutkimus voitaisiin paremmin perustella ja antaa se jatkossa jonkin yliopiston tehtäväksi.

Tutkimuskohteet

Tutkimuskohteiksi valittiin Aijalan - Orijärven - Metsämontun alue, Kemiön rikkikiisuhorisontti, Korsnäsin ja Petolahden kaivosten ympäristö, Makolan ja Hituran kaivosten ympäristö, Outokummun vanhan kaivoksen ympäristö sekä Enon Paukkajavaara ja Mätäsvaaran ympäristö. Edellä mainittujen, tunnettujen malmien ympäristötutkimusten lisäksi kasvillisuustutkimusta suoritettiin myös Juuan Petrovaarassa ja Kaavin Suovaarassa, jotka kuuluivat kenttätyökauden 1978 normaaliin työohjelmaan.

Maastotutkimukset

Maastotutkimukset suoritti Kimmo Virtanen tehden kohteellisia, tarkkoja tutkimuksia kunkin mineralisaation useassa eri kohdassa. Indikaattorikasvien etsinnän lisäksi tarkasteltiin samalla kasvillisuusvaihteluja eri kivilajeilla. Jokaisesta tutkimuskohteesta on laadittu erillinen seloste karttoineen, jotka ovat tämän raportin liitteinä.

Tulosten tarkastelua

Yksiselitteistä malmi-indikaattorikasvia ei tällä tutkimuksella löydetty. Lievästi positiivisena voidaan pitää kuitenkin nurmikkohokkia (*Silene cucubalus*) (kuva 18). Tätä kasvia tavattiin kaikissa tutkimuskohteissa, joissa oli Outokumpu-tyyppisiä kiviä. Outokummussa tämä kasvi kasvoi vanhoilla kuparirikkailla jättekasoilla ja mm. malminetsinnän ympäristössä sekä näkötornin mäen rinteillä. Kaavin Suovaarassa nurmikkohokkia tavattiin runsaasti samoilla pelloilla, joilta on löydetty kiisurikkaita karsilohkareita. Juuan Surkuniemessä se kasvaa alueella, jossa moreenissa on mielenkiintoinen kuparianomalia sekä paikassa, jonka läheltä on löydetty ns. Kasurin-tyyppisiä lohkarkeitä. Mainittakoon, että R R Brooks lukee useiden kirjallisuusviitteiden perusteella kyseisen kasvin kuuluvaksi ns. sinkkiflooraan. Tämä floora tarkoittaa sellaisella kasvualustalla olevaa kasvillisuutta, johon liittyy kupari-, sinkki- tai lyijypitoisuutta.

Ainoa jäkälä, joka selvästi viihtyi happamilla kiisupitoisilla kivillä, oli tinajäkälä (stereocaulon) (kuva —). Sitä tavattiin yleisesti vanhoilla jättekasoilla kasvamassa kiisukivillä, mutta sitä esiintyi myös kiisupaljastumilla. Se kasvoi mm. Kemiön kiisupitoisilla paljastumilla Aurums Aijalan, Hopeamontun, Makolan ja Outokummun jättekasoilla. Outokummussa sitä ei tavattu karsilohkareiden päällä vaan ainoastaan kiisulohkareilla.

Jäkälistä voitiin Kemiön alueella tehdä sellainen yleishavainto, että niitä kasvoi kiisupitoisilla kalliolla huomattavasti vähemmän kuin leptiittisillä kivillä.

Kuva 1

Lychnis alpina
Viskaria Alpina eli
pikkutervakko, jota
tavataan mm. Pahta-
vuomassa.



Kuva 2

Suoalueella havaittava
mahdollisesti kiisujen
aiheuttama myrkyttymä.



Havainnot kiisuuntuman aiheuttamista saastevaurioista ovat jossain määrin ristiriitaiset. Toisaalta puut, erityisesti koivut, kasvavat sekä jätekasoilla että kiisupaljastumilla erittäin hyvin. Kosteissa paikoissa jätekasoilla menestyivät lisäksi koritteet, monitähkävillä ja ruoko (kuvat 23,27). Orijärvellä tavattiin kitukasvuisia kuusia ja kieronkasvaneita koivunrunkoja (kuva 10) jätealueella. Kemiössä taas kiisukallioiden ympärillä esiintyi kuolutta, yksivuotista aluskasvillisuutta, jonka kuoleman oli todennäköisesti aiheuttanut kiisujen ja kuivuuden yhteistoiminta, sillä vastaavissa olosuhteissa eivät kasvit olleet kuolleet lehtiikkallioiden liepeiltä. Tutkimuskohteiden ulkopuolelta voidaan mainita prof. M M Colen Pahtavuomasta tekemä havainto, jossa suo-alueella kaikki kasvillisuus paikoin oli kuollut. Tämän prof. Cole tulkitse myrkyttymän aiheuttamaksi (kuva 2).

Kallioperän vaikutus kasvillisuuteen näkyy toisin paikoin varsin selvästi. Näin on asian laita varsinkin silloin, kun kallioperä sisältää kalsiumpitoisia kivilajeja, mutta myös emäksiset ja happamat kivilajit vaikuttavat kasvillisuuteen. Esimerkkinä voidaan mainita Kemiössä ja Orijärven alueella se, että amfiboliitilla kasvoi runsaasti haapaa, katajaa, kastikoita ja kieloa, kun sen sijaan vastaavilla paikoilla happamalla kallioperän alueella kasvoi runsaammin koivu ja puolukka.

Toisena esimerkkinä kallioperän aiheuttamasta kasvillisuudesta voitaisiin mainita Hituran kaivoksen serpentiniitin ja kiisupitoisen kiillegneissin vaikutus. Molemmilta kivilajeilta on irtomaapeite avolouhoksella poistettu samaan aikaan, mutta kiillegneissillä ei vielä kasva juuri mitään, kun taas kasvillisuus serpentiniitillä on hyvinkin rehevää. Hituran serpentiniitti käyttäytyy kasvillisuuden suhteen muutenkin poikkeuksellisesti (vertaa kappale Hituran kasvillisuudesta).

Kalsiumpitoisilla alueilla todettiin rehevää kasvillisuutta mm. Karjalohjan Pellonkylässä (kuva 12-13), Kemiön Vestlaxissa Västanfjärdin Norlammalassa, Juuan Surkuniemessä ja Outokummun alueella. Näistä kahdessa viimeainitussa esiintyy karsikiviä. Varsinaisia kalkinsuosijoita ovat taikinanmarja, kuusama, imikkä, tanakka akankaali, verikurjenpolvi (kuva 14), kiiltävä kurjenpolvi ja haiseva kurjenpolvi. Lisäksi kalkkialueella kasvavat yleisesti keväinen linnunherne (= ns. nikkelikukka) (kuva 9), viinimarja, kämmekät (kuvat 6,7), tuomi, näsiä (kuva 19-20), kataja, ruusu, tammi, pähkinäpensas, vaahtera ja puna-ailakki (kuva 16). Näistä puna-ailakki ja näsiä näyttävät hyvin indikoiven karsikiviä.

Muita rehevää kasvualustaa indikoivia kasveja ovat mm. lettorikko (*saxifraga hirculus*) (kuva 3), jota aikaisemmin tehdyissä tutkimuksissa on tavattu mm. Kittilän alueelta ja Kuusamosta. Rehevähköä kasvillisuutta indikoi myös kelta-apila (kuva 22).

Lisäksi mainitaan jo useimpien geologien tuntema serpentiiniraunioinen (*asplenium virile*), joka kasvaa yksinomaan serpentiinittillä, jopa serpentiinittilohkareen päällä. Samoin tunnettu kasvi on *Viscaria alpina*, pikkutervakko, joka rehoittaa mm. Pahtavuomassa. Tämä *Viscaria* on tietyn tapainen "negatiivinen" indikaattorikasvi, ts. se kasvaa silloinkin, kun kiisupitoisuuden aiheuttama saaste on alueelta tuhonnut muun kasvillisuuden. Sillä on pikkutervakko on erittäin yleinen kasvi koko Euroopassa.



Kuva 3

Lettorikko (*Saxifraga* ^h*hirculus*), joka indikoi rehevää kasvualustaa.



Kuva 4

Saussurea alpina
Lääte, jonka esiintyminen keskittyy Pohjois-Suomeen.

Yhdistelmä

Suoritetulla indikaattorikasvitutkimuksella ei ole voitu osoittaa tutkituilla alueilla mitään selvää indikaattorikasvia, joka osoittaisi joko mineralisaation paikkaa tai alueen malmikriittisyyttä. Sen sijaan on voitu tavata muutamia jo kirjallisuudestakin osittain tuttuja kasveja, joilla saattaa olla jonkinmoista syy-yhteyttä kallioperän sisältämiin malmimineraaleihin.

Sen sijaan kivilaji-indikaattoreina kasveja voidaan käyttää huomattavasti paremmin. Emäksiset, varsinkin kalkkipitoiset kivet kuvastuvat kasvillisuudessa jo kohtalaisen hyvin.


Kimmo Virtanen

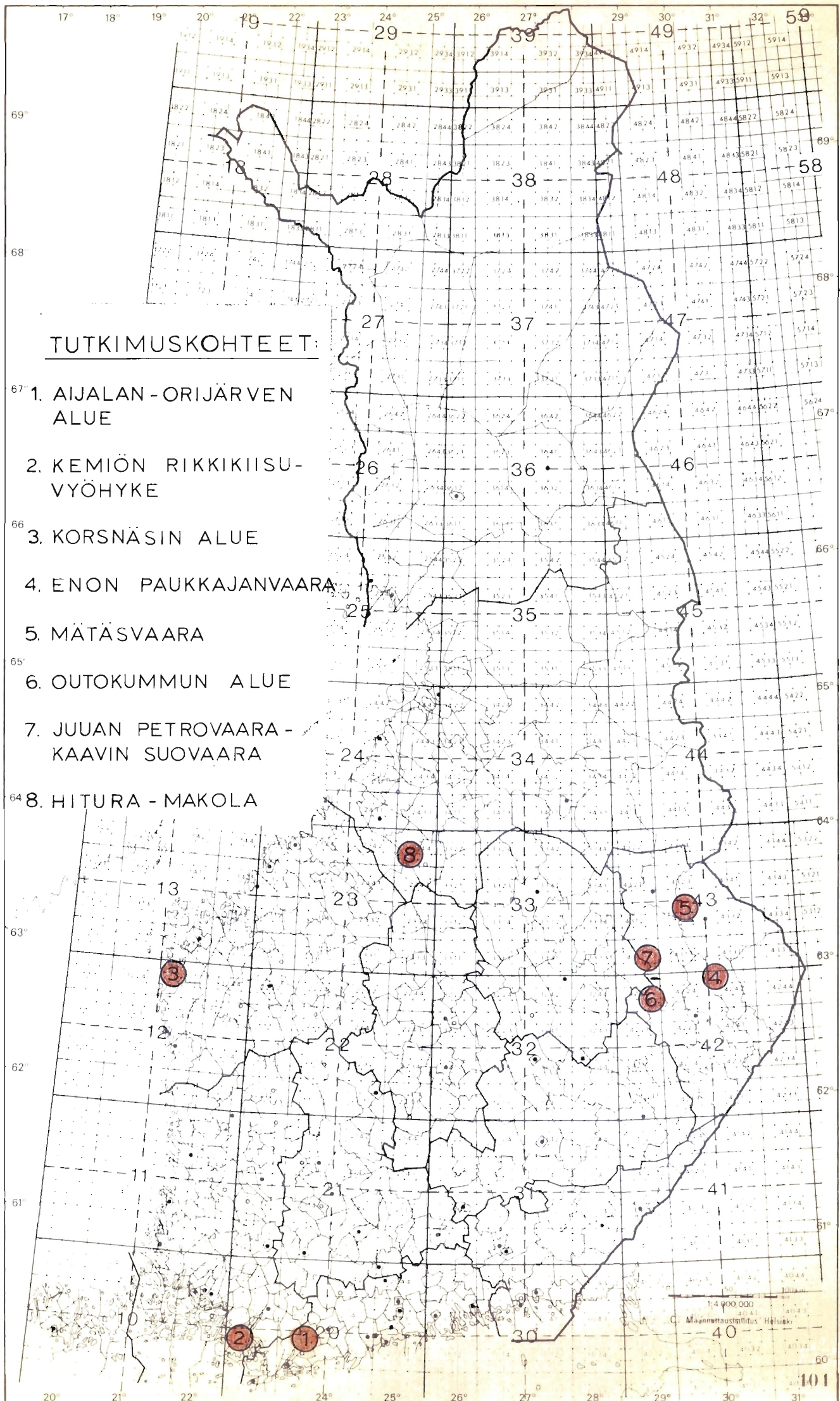

Martti Kokkola



Kuva 5

Asplenium adullterinum

Serpentiiniraunioinen
(*Asplenium Virile*), joka
kasvaa yksinomaan serpen-
tiniitillä, jopa serpen-
tiniittilobkareen päällä.



TUTKIMUSKOHTEET:

- 67° 1. AIJALAN - ORIJÄRVEN ALUE
- 2. KEMIÖN RIKKIKIISU-VYÖHYKE
- 66° 3. KORSNÄSIN ALUE
- 4. ENON PAUKKAJANVAARA
- 5. MÄTÄSVAARA
- 65° 6. OUTOKUMMUN ALUE
- 7. JUUAN PETROVAARA - KAAVIN SUOVAARA
- 64° 8. HITURA - MAKOLA

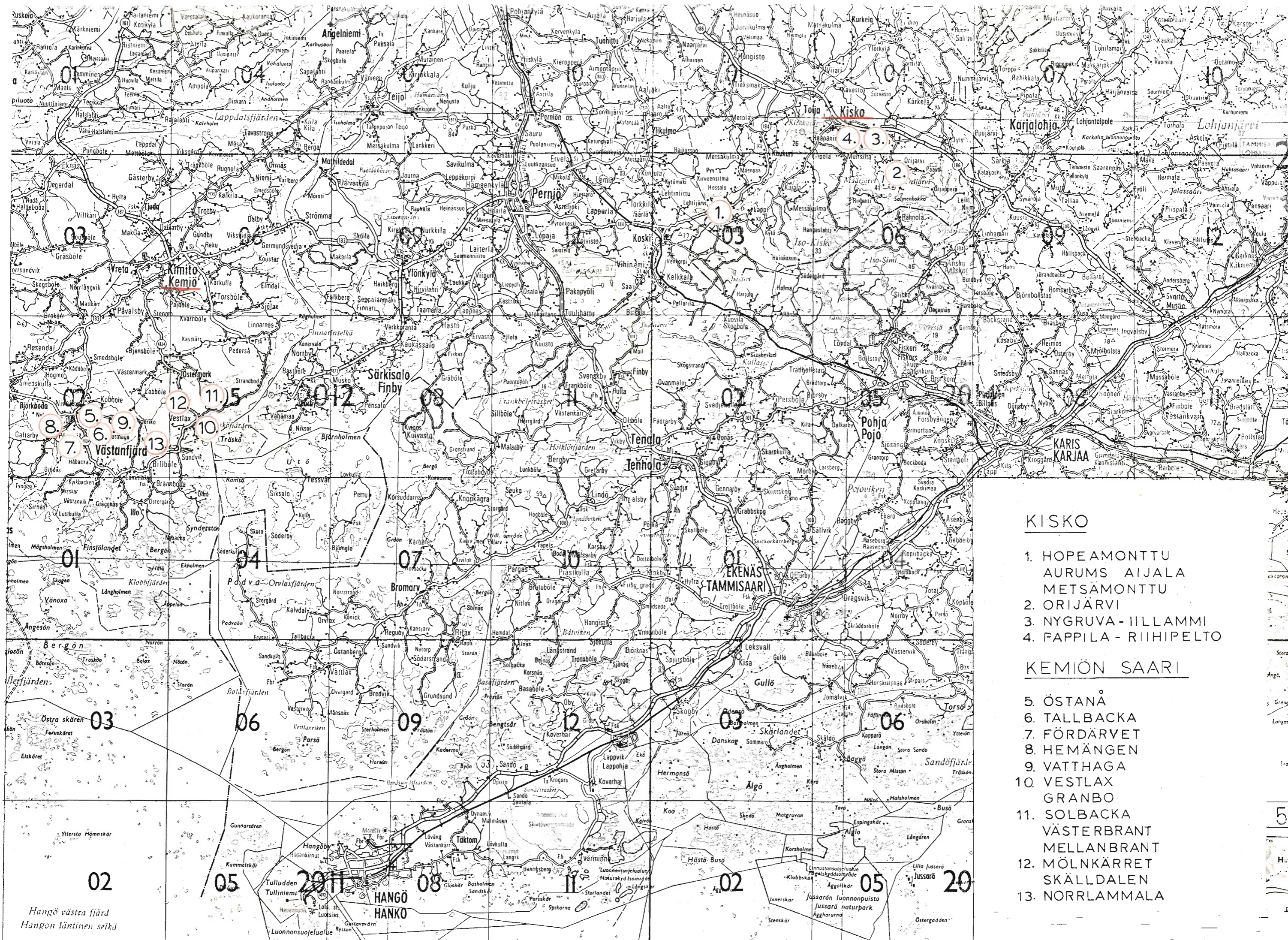
Kuva 6

Lehdokki, joka on selvästi rehevän paikan kasvi.



Kuva 7 *Gymnadenia*
Kinkkiusko conopsea
Mariankämmekä, joka indikoi yleensä rehevää kasvualustaa.





KISKO

- 1. HOPEAMONTTU
AURUMS AIJALA
METSAMONTTU
- 2. ORIJÄRVI
- 3. NYGRUVA - IILLAMMI
- 4. FAPPILA - RIIHIPELTO

KEMION SAARI

- 5. ÖSTANÄ
- 6. TALLBACKA
- 7. FÖRDÄRVET
- 8. HEMÄNGEN
- 9. VATTHAGA
- 10. VESTLAX
GRANBO
- 11. SOLBACKA
VÄSTERBRANT
MELLANBRANT
- 12. MÖLNKÄRRET
SKÄLLDALEN
- 13. NORRLAMMALA

Hangö västra fjärd
Hangon läntinen selkä

HANGÖ
HANKO

Jussarön luonnopuisto
Jussarö naturpark

HOPEAMONTTU (KISKO)

Yleistä

Hopeamontun louhos on ollut pois käytöstä hyvin kauan, mutta kasvillisuus ei kuitenkaan vielä ole palautunut normaaliksi.

1

Monttu

Vanhan montun pohjalla ovat alkaneet kasvaa koivut ja raidat. Lisäksi montun pohjalla kasvoivat pikkutalvikki, metsämaitikka, pihlajan taimia, ketopiippo sekä erilaisia heinäkasveja.

2

Rehevä lehtokasvillisuus

Montun eteläpuolella etelärinteessä on lehtokasvillisuutta johon kuuluvat suuret puut, tiheä pensasto, runsaasti valko- ja sinivuokkoja sekä tuomia ja pihlajia.

3

Niukkapuinen vyöhyke

Montun länsipuolella, malmihorisontin jatkeelta, puut puuttuvat lähes täysin. Tässä ei ole havaittavissa hakkuujälkiä, mutta on mahdollista, että tämä puuton vyöhyke on ihmisen aikaansaama.

4

Tuore kangasmetsä

Montun pohjoispuolella on tuoretta kangasmetsää, jossa kasvaa suuria kuusia ja muutamia tuomia, kenttäkerroksen muodostavat mustikka ja valkovuokot.

5

Jätekasat

Vanhoilla jätekasoilla kasvoivat puista kuusi, koivu, pihlaja ja tuomi. Kenttäkerroksen kasveista jätekasalle olivat levinneet ketunleipä, vadelma, niitty-suolaheinä. Kiisukivillä kasvoivat lisäksi tinanjäkälä, kerrossammal ja seinäsammal.

Alueella ei tavattu varsinaisia indikaattorikasveja.

AURUMS AIJALA (KISKO)

Yleistä Aurums Aijalaa on ilmeisesti louhittu 1800-luvulla. Kasvillisuus on palanut lähes täydellisesti. Rehevä kasvillisuus johtuu ainakin osittain jätteistä, joita on kuljetettu vanhaan monttuun.

1
Monttu Kiisumontut ovat pohjalta veden peitossa, mutta montun reunoilla kasvavat koivut erityisen hyvin. Myös kuusi ja mänty viihtyvät kiisulla. Kiisulla kasvavan katajan neulaset olivat osittain keltaiset. Muut montussa kasvavat kasvit olivat ahomansikka, sinivuokko, leppä ja kalliokielo.

2
Rehevä lehtokasvillisuus

Aurums Aijalan pohjoispuolella oli kapea lehtovyöhyke, jossa kasvoivat mm. kielo, metsäorvokki, sinivuokko, paatsama, raita, valkovuokko, ketunleipä, pihlaja, lehmus, nuokkuhelmikkä, oravanmarja, lillukka, viinimarja, sanajalka, mesiangervo, tuomi, niittysuolaheinä, metsäkorte, harmaaleppä ja pikkutalvikki, poimulehti, niittykellukka, vaahtera haapa ja kataja.

3
Jätekasat Vanhoilla jätekasoiilla kivet olivat tinajäkälän peitossa. Lisäksi jätekasoiilla, joiden päälle oli jo ehtinyt muodostua humusta, kasvoivat: kuusi, koivu, raita, valkovuokko, ketunleipä, paatsama, vadelma, ahomansikka, metsäorvokki, pikkutalvikki ja tähtitalvikki.

4
Kangasmetsä Kangasmetsä montun eteläpuolella on lähinnä mustikka-puolukkatyyppin metsää.

Varsinaisia indikaattorikasveja ei tavattu.

AIJALAN RIKASTEJÄTEKASAT

Siellä, missä rikastusjäte on kuivaa, ei mitään kasvilisuutta ole. Missä rikastusjäte on kosteaa, siellä menestyivät paju, peltokorte, metsäkorte, järvikorte, ruoko ja osmankäämi.

Sellaisilla soraisilla täytemailla, jonne kiisupitoiset vedet keväällä tulvivat , kasvavat koivu ja rätvänä.

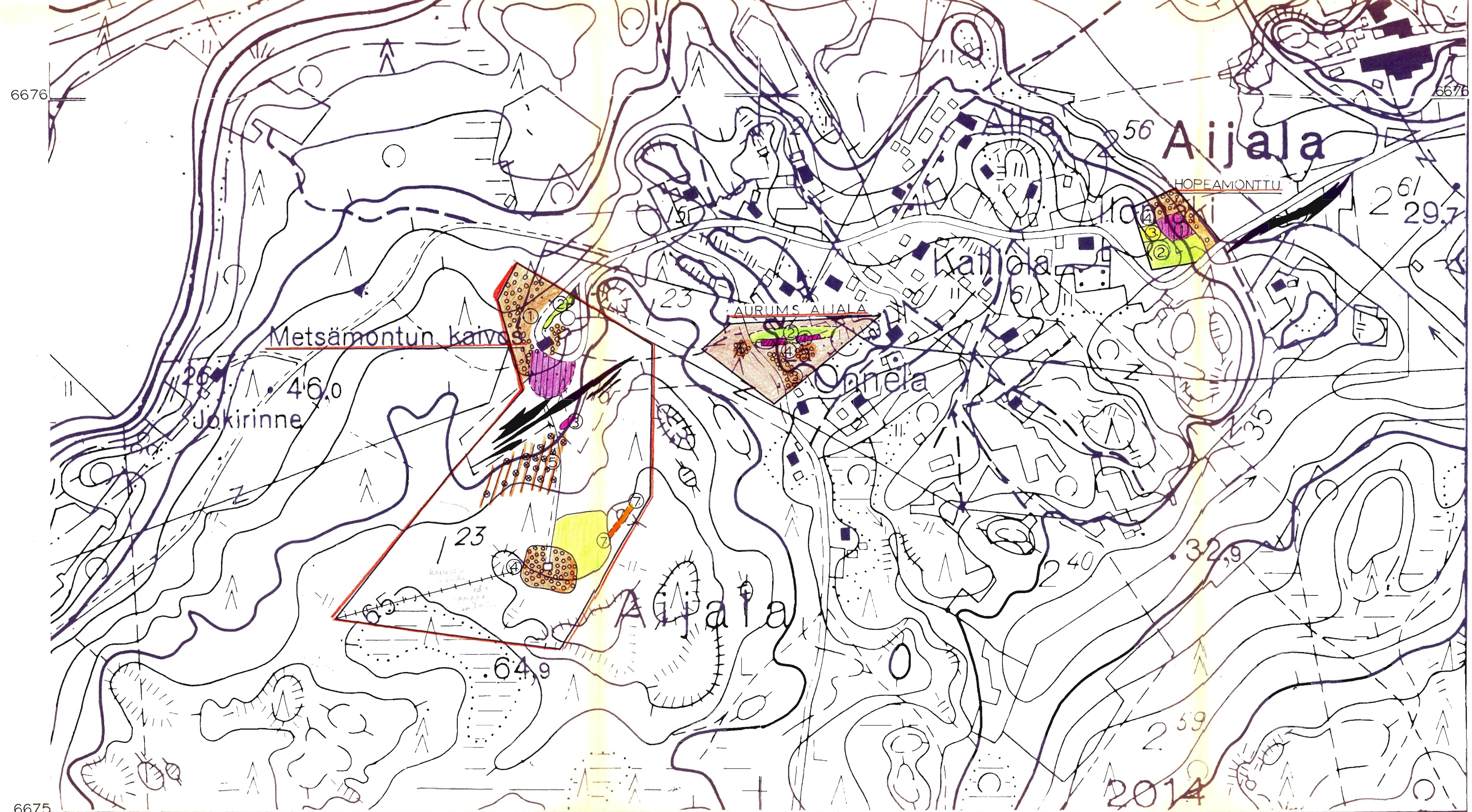
METSÄMONTUN ALUE (KISKO)









- Yleistä Metsämontun kaivoksen avolouhos on täytetty ja jäte-
kasat ovat olleet niin vähän aikaa, ettei kunnon kas-
villisuutta ole muodostunut.
- 1
Jätealueet Jätealueen kivistä osa on kiisupitoisia, osa on amfi-
boliittikiviä. Kiisupitoisten kivien läheisyydessä
näyttävät menestyvän koivu, haapa, hietakastikka,
nuokkuhelmikkä, aho-orvokki ja metsäkorte. Amfiboliitti-
kiville ovat siirtyneet kasvamaan lillukka, rätvänä,
leskenlehti, maitohorsma, vadelma, hiirenvirna ja
piikkikarhiainen. Huomattakoon, että kasvien nopeus
vallata uusia kasvupaikkoja vaikuttaa suuresti kasvien
esiintymiseen Metsämontun kaivoksen jätekasalla.
- 2
ATF-kallioiden kasvillisuus
Metsämontun pohjoispuolen amfiboliittikallioilla kasvoi-
vat mm. tuomi, valkovuokko, sinivuokko ja kataja runsaa-
na.
- 3
Vanha kiisumonttu
Metsämontun kaivoksesta noin 30 m etelään on hyvin vanha
kiisumonttu, jossa kiisukivillä kasvavat koivu ja
tinajäkälä.
- 4
Haapa-kataja -raja
Kalliokasvillisuudessa on selvä kivilajien kulun suun-
tainen raja, joka saattaa kuvata kivilajikontaktia.
Rajan pohjoispuolen kalliot kasvavat kuusta ja mäntyä.
Eteläosan kallioilla on näiden lisäksi hyvin runsaasti
haapaa ja katajaa.
- 5
Keväisen linnunherneen vyöhyke
Metsämontun kaivoksesta noin 50 m etelään kulkee malmin-
suuntainen vyöhyke, jossa on runsaasti keväistä linnun-
hernettä (= "nikkelikukkaa"), joka kuitenkin ilmeisesti
kuvastaa rehevää kasvupaikkaa paremmin kuin nikkeliä.
- 6
Muutamain paikoin happamassa vulkaniitissa olevia emäksi-
siä juonia voi seurata katajien runsaan esiintymisen
avulla.


7

Rehevä karsihorisontti

Kalliolla kuvastuu kapea karsihorisontti ympäristöä rehevämpänä kasvillisuutena. Kalliolla kasvavat valko-
vuokko, sinivuokko, kalliokielo sekä kataja runsaampana kuin muualla. Tämän karsivyöhykkeen lounaispäässä on rehevää lehtomaista kasvillisuutta, jossa esiintyvät mm. kielo ja vuokot.



- KISKON
METSÄMONTTU
AURUMS AIJALA
HOPEAMONTTU
-  TUTKIMUSALUE
 -  MONTTU
 -  JÄTEKASA
 -  REHEVÄ METSÄ (LEHTO)
 -  TAVALLINEN METSÄ
 -  PUUTON VYÖHYKE
 -  KARSI + REHEVÄ KASVILLISUUS
 -  KASVITYYPPIEN RAJA
 -  KEVÄISEN LINNUNHERNEEN KASVUALUE

 MALMI

2014 03
1:4000

2014

ORIJÄRVEN KAIVOS (KISKO)

Yleistä

3 Orijärven kaivoksen jätekasat ovat lähes kasvittomia. Ensimmäisinä jättekasoille näyttävät ilmestyvän puun taimet, joten teoria että kiisut myrkyttävät puuston, ei näytä toteutuvan Orijärven alueella. Kuitenkin voidaan jättekasalla kasvavissa koivuntaimissa todeta runsaasti kierorunkoisuutta. Kuuset kasvavat jättekasalla usein maata pitkin, eivätkä muodosta lainkaan runkoa.? Samanlaisia kuusia kasvaa tunturien huipuilla.

1

Jätekasat

Orijärven jättekasoilta todetut kasvilajit: Koivu, kuusi, haapa, raita, maitohorsma, kevättaskuruoho, korte, tinajäkälä ja torvijäkälä. Lisäksi jätealueen lätäköissä kasvoi monitähkävillä. Monitähkävillä kasvoi myös ojassa, jota pitkin jätealueen vedet valuivat pois.

2

ATF-kasvillisuus

Malmin pohjoispuolen amfiboliittikivillä: kielo, kastikat ja haapa hyvin runsaina, mukana myös katajaa.

3

Karsi-rautamuodostuma

Orijärven malmin pohjoispuolella oleva karsi-rautamuodostuman kasvillisuus: kalliopaljastumilla runsaasti katajaa sekä vadelmaa, kalliopaljastumien läheisyydessä mäkitervakko, aho-orvokki, kielo, tuomi, hiirenvirna, nuokkuhelmikki, kissankäpälä, kevättaskuruoho ja taikina-marja.

4

Kaivoksen rikastamoalue

Orijärven kaivoksen rikastamoalue oli lähes kasviton. Siellä, missä rikaste tuli kosteammaksi, menestyivät lehtokorte, ruoko ja monitähkävillä.

Mitään erikoisia kiisuindikaattoreita ei tavattu.



Kuva 8

Kivilajin kulun suuntainen kasvillisuusraja Metsämontun alueella. Etualalla kasvaa runsaasti katajaa ja haapaa, taaempaan kuusia ja mäntyjä. Raja kulkee lähes kuvan pituussuunnassa.

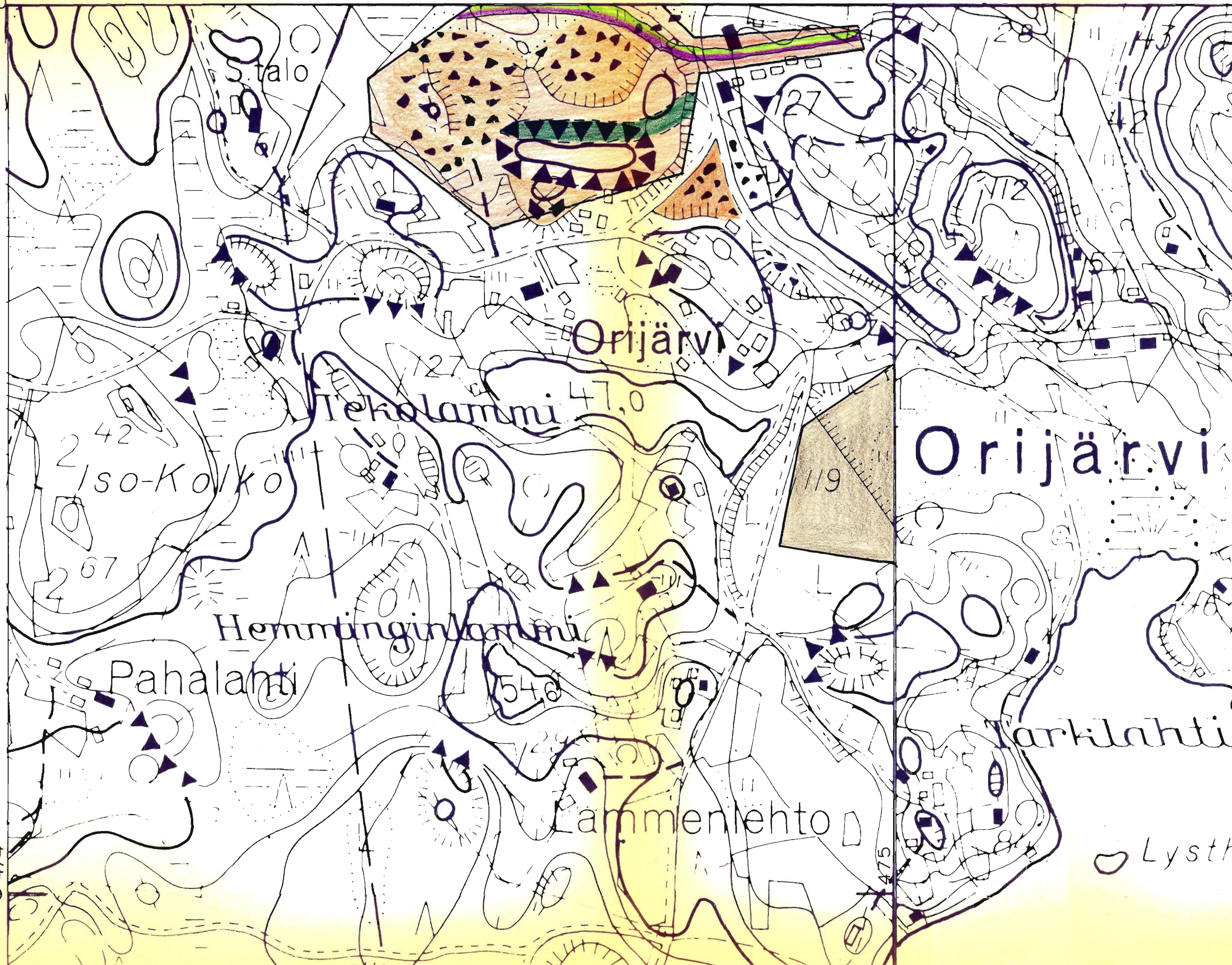


Kuva 9

Ns. "nikkelikukka" eli keväinen linnunherne, jota tavataan runsaasti Metsämontun kaivoksen lähellä.

6680

6679 474



KISKON ORIJÄRVI

-  TUTKIMUSALUE
-  JÄTEKASA
-  AMFIBOLIITTI
-  KARSI + RAUTAMUOD.
-  RIKASTUSJÄTTEET

2014 06
1:4000

RIIHIPELLON ALUEEN KIISUPITOISET PALJASTUMAT (KISKO)

Yleistä

Paljastumat pitkälle rapautuneet, kiisuja on melko vaikea havaita.

Paljastumilla kasvoivat puolukka, mustikka, pihlaja, kuusi, mänty, vaahtera, nuokkuhelmikkä ja aho-orvokki (muualla mäellä oli vain metsäorvokkia).

Paljastumien alapuolella lehtomainen metsä, jossa pääpuulajina kuusi, kenttäkerroksen kasveina kielo, valko-vuokko, sinivuokko, kataja, paatsama ja keväinen linnunherne.

Ei tavattu mitään varsinaisia kiisun suosijoita.



Kuva 10

Kuusen ja koivun kasvuhäiriöitä Orijärvellä.



Kuva 11

Kiisupaljastuman aiheuttama myrkytymä, joka ilmenee kasvillisuudessa kuolleiden kasvien alueena. Osansa kasvien kuolemiseen on kiisujen lisäksi vaikuttanut myös ohut irtomaapeite ja kuivuus.

KISKO PAPPILA

- Paljastuma 1 Pitkälle rapautunut, niukasti kiisuja. Paljastumalla kasvavat kerrossammal, metsätähti ja mustikka. Paljastuman ympärillä metsä on normaalia mustikkatyypin metsää: kuusi, mänty, koivu, mustikka, puolukka, kevätpiippo ja metsätähti.
- Paljastuma 2 Pitkälle rapautunut, niukasti kiisuja. Paljastuman lähistöllä kasvavat mustikka, metsätähti, lillukka, valkovuokko, kevätpiippo, metsäorvokki, viinimarja ja ahomatare. Paljastuman ympärillä vallitsee rehevä mustikkatyypin.
- Paljastuma 3 Pitkälle rapautunut, kivi näyttää emäksiseltä. Paljastuman ympäristö on lähinnä lehtomaista metsää, jossa kasvavat viinimarja, paatsama, tuomi, pihlaja, taikimarja, harmaaleppä, kuusi, sinivuokko, mustikka ja jotkut heinät.
- Paljastuma 4 Pitkälle rapautunut. Tämä paljastuma on ahomaisessa ympäristössä, josta muutaman metrin päässä on kosteuden aiheuttama rehevä kasvusto, mm. paatsama, raita, tuomi. Paljastuman välittömässä läheisyydessä kasvavat aho-orvokki, valkovuokko, ahomatara, kataja ja metsäkurjenpolvi sekä heinäkasvit.
- Paljastuma 5 Niukasti kiisuja. Paljastuman ympäristö on tyypillistä kuivahkoa kangasmetsää, jossa rehevämpinä kasveina tavataan valkovuokko, kataja, lillukka, paatsama ja metsäorvokki.
- Paljastuma 6 Heikosti rapautunut, runsaasti kiisuja. Paljastuma on kalliokupolin pohjoisrinteellä. Paljastuman läheisyydessä kasvavat kuusi, mänty, pihlaja, kataja, kanerva, valkovuokko, puolukka, metsätähti sekä rinteiden alareunalla kielo ja lillukka.
- Paljastuma 7 Voimakkaasti rapautunut, voimakkaasti kiisuuntunut. Paljastuma kalliokupolin eteläpuolella. Paljastuman läheisyydessä kasvavat mänty, kuusi, koivu, kataja, pihlaja, kanerva, valkovuokko, oravanmarja, aho-orvokki ja mustikka sekä kiisulla kasvavina sammalina kynsisammal ja seinäsammal.

NYGRUVANIN MONTTU, IILLAMMEN MONTTU (KISKO)

- 1 Nygruvanin monttu on louhittu joskus kauan sitten. Kasvillisuus montun ympärillä on aivan tavallisen kivi-
vahnkon kangasmetsän kasvillisuutta. Kasvilajeina
kuusi, koivu, mänty sekä aluskasvillisuutena varpuja.

Varsinaisessa montussa kasvoivat kuusi, koivu ja raita
sekä jätekasoilla kuusi, mänty, tinajäkälä ja kivi-
sammal (Grimma).
Grimmia?
Indikaattorikasveiksi laskettavia kasveja ei tavattu.
- 2 Iillammen monttu on peitetty. Jätekasoilla kasvoivat
koivu, mänty, kuusi, tinajäkälä, ahosuolaheinä ja
sananjalka. Montun läheisyydessä kasvoivat rätvänä,
kielo, paatsama, pihlaja, sinivuokko, aho-orvokki,
mansikka, nuokkuhelmikki, kyläkurjenpolvi sekä 100 m
montusta kaakkoon oli runsaasti mäkitervakkoa.

Kiisuindikaattoreita ei tavattu.

NYGRUVAN-IILLAMMIN KIIISUPITOISET PALJASTUMAT (KISKO)

Yleistä

Nämä kiisurikkaat paljastumat ovat joko happamissa vulkaniiteissa tai happamien tai emäksisten vulkaniittien kontaktissa. Paljastumat ovat pitkälle rapautuneet ja tervettä kalliota on tästä syystä vaikea löytää.

Levahi Suomessa vain tunturialueilla!

Paljastuma 1

Krd-atf -kivi + kiisuja. Kalliopaljastumalla kasvoivat mäkitervakko, kataja, kuusi, vadelma, pihlaja, kallioimarre, nuokkuhelmikki, keto-orvokki, ruusujuuri ja kastikka. Kallion alapuolella oli hyvin rehevää. Täällä kasvoivat sinivuokko, valkovuokko, kataja, nuokkuhelmikki, sananjalka, vanamo, ketunleipä, paatsama, sudenmarja, viinimarja, näsiä sekä keväinen linnunherne.

Paljastuma 2

krd-atf -kivi + runsaasti kiisuja. Paljastuman päällä metsämaitikka, seinäsammal, ruusujuuri, kalliokielo, metsäorvokki, tuomi ja kataja. Ympärillä rehevää: lillukka, paatsama, mariankämmekä, näsiä, sudenmarja, taikinamarja ja viinimarja.

Paljastuma 3

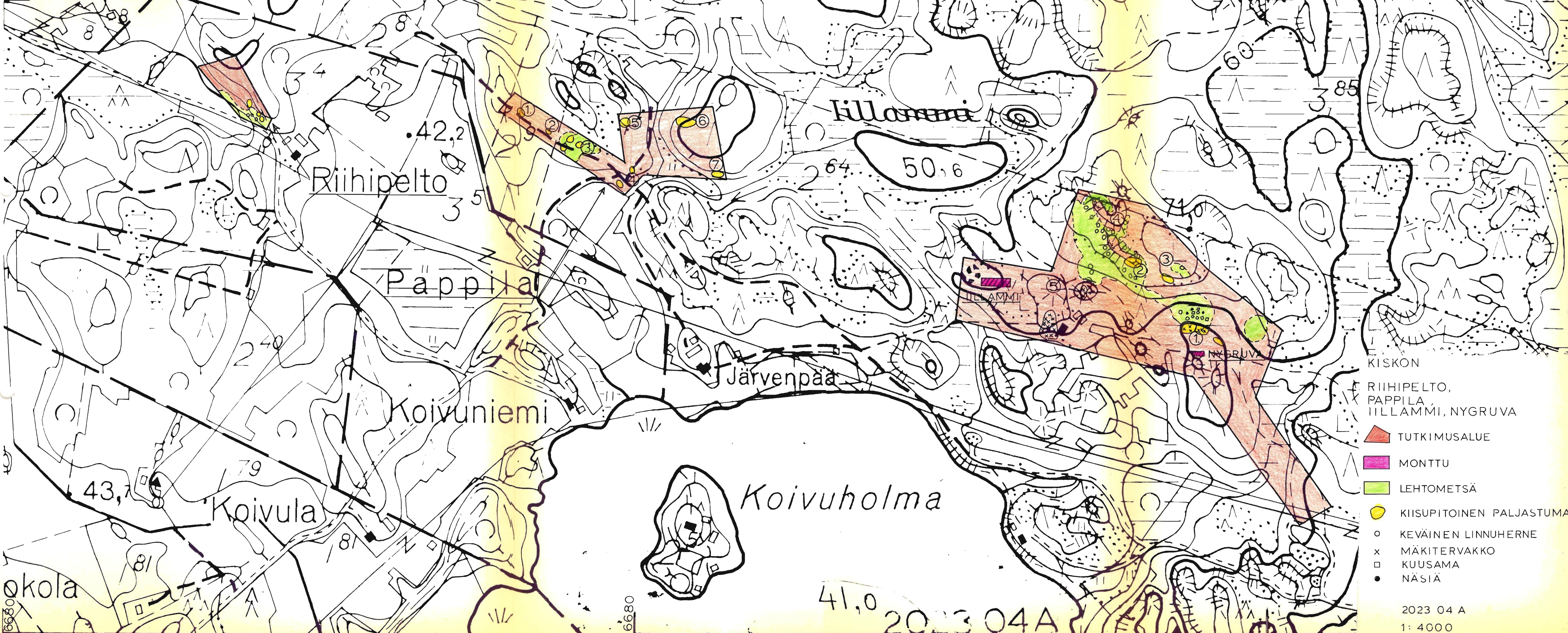
Hapan vulk.kivi + niukasti kiisuja. Kiisukriittinen alue: kataja, haapa, koivu, kanerva, kielo, mustikka, valkovuokko. Ylempanä rinteessä rehevä alue: kataja, haapa, koivu, kanerva, kielo, mustikka, valkovuokko, rätvänä, keväinen linnunherne, mustikka, vadelma, pihlaja ja metsäkastikka. Paljastumalla oli havaittavissa erittäin selviä haapavyöhykkeitä, mutta en havainnut kivilajeissa mitään eroja.

Paljastuma 4

Hapan vulk.kivi (ei kiisuja). Paljastumalla mäkitervakko, taikinamarja, metsälauha. Kallion lähiympäristössä rehevää: metsäorvokki, haapa, syyläinen linnunherne ja kielo.

Paljastuma 5

Paljastuma on Iillammen kiisumontusta noin 100 m itään ja paljastumalla näkyy sama Iillammen kiisuuntuma kapeana. Kiisuuntumalla tavataan kalliokielloa, metsälauhaa ja mäkitervakkoa. Kiisun ja sivukiven välillä kasvaa katajaa. Paljastumalla kiisun eteläpuolella kasvavat tuomi ja nuokkuhelmikkä. Paljastuman länsipuolella kasvillisuus on reheväkasvuista mustikkatyypin metsää, jossa kasvaa mm. keväinen linnunherne.



- KISKON
- RIIHIPELTO, PAPPILA, IILLAMMI, NYGRUVA
- TUTKIMUSALUE
- MONTTU
- LEHTOMETSÄ
- KIISUPITOINEN PALJASTUMA
- KEVÄINEN LINNUHERNE
- MÄKITERVAKKO
- KUUSAMA
- NÄSIÄ

2023 04 A
1: 4000

2023 04 A

KARJALOHJAN PELLONKYLÄN - TALLAAN KALKKIKIVET

1

x = 6678,32, y = 485,80

Kallioinen metsäsaareke, jossa Suomelan talo sijaitsee, on muodostunut pegmatiiteista ja kalkkikivestä. Metsäsaarekkeen etelä- ja koillisosat ovat pegmatiittia, muuten on alueella runsaasti kalkkikivijuonia.

Pegmatiittien kasvillisuus on selvästi karumpaa kuin kalkkikiven kasvillisuus. Pegmatiiteilla metsä on havupuuvaltaista, kalkkikivillä taas pähkinäpensas-koivulehtoa, jonka aluskasvillisuus on erittäin rehevä.

Kalkkikivipaljastumien päällä tavattiin mm. matalakurjenpolvi, metsämaitikka, valkovuokko, kivikonalvejuuri ja mustikka.

Kalkkikivialueen muita kasveja olivat metsäkurjenpolvi, maahumala, tanakka akankaali, lehtokuusama, imikkä, taikinamarja, keväinen linnunherne, hiirenvirna, sudenmarja, syyläinen linnunherne, ketunleipä ja niittyleinikki. Alueella on myös aivan puumaisia katajia.

Huomautettakoon, että kasvien lajitiheydet ovat tavattoman suuret. Kalkkikiven vaikutusta kasvillisuuteen korostaa vielä se seikka, että tämä rehevä lehto on osittain pohjoisrinteellä.

2

x = 6678,10, y = 486,24

Kalkkikivipaljastumia. Kasvillisuus ei aivan niin rehevä kuin kohteessa 1. Alueella kuusi-koivu-pähkinäpensas -sekametsää. Lajisto on suunnilleen sama kuin kohteessa 1.

3

x = 6678,96, y = 485,50

Kapea kalkkikivipaljastuma, jonka läheisyydessä taikinamarja, pihlaja, peltokanankaali, nurmitähdyke. Kivilajin kulkusuunnassa harvapuinen keto, jolla kasvoivat runsaina hiirenvirna, aho-orvokki, tanakka akankaali, vaahtera ja tammi. Kedon molemmin puolin oli mustikkatyyppin kangasmetsää. 40-120

4

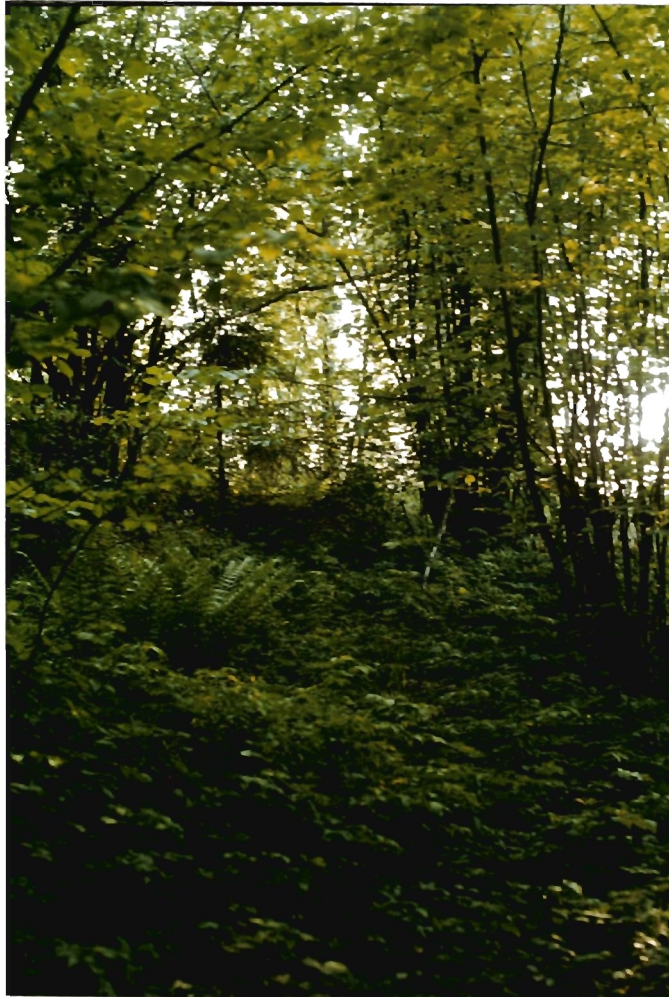
x = 6679,15, y = 485,70

Kapea kalkkikivi, jolla kasvoivat vaahtera, viinimarja, taikinamarja, metsämaitikka, tanakka akankaali, metsäorvokki, aho-orvokki, rätvänä ja mäkitervakko.



Kuvat 12 - 13

Pähkinäpensas-koivulehtoa Karjalohjan Pellonkylän Tallaan alueella.



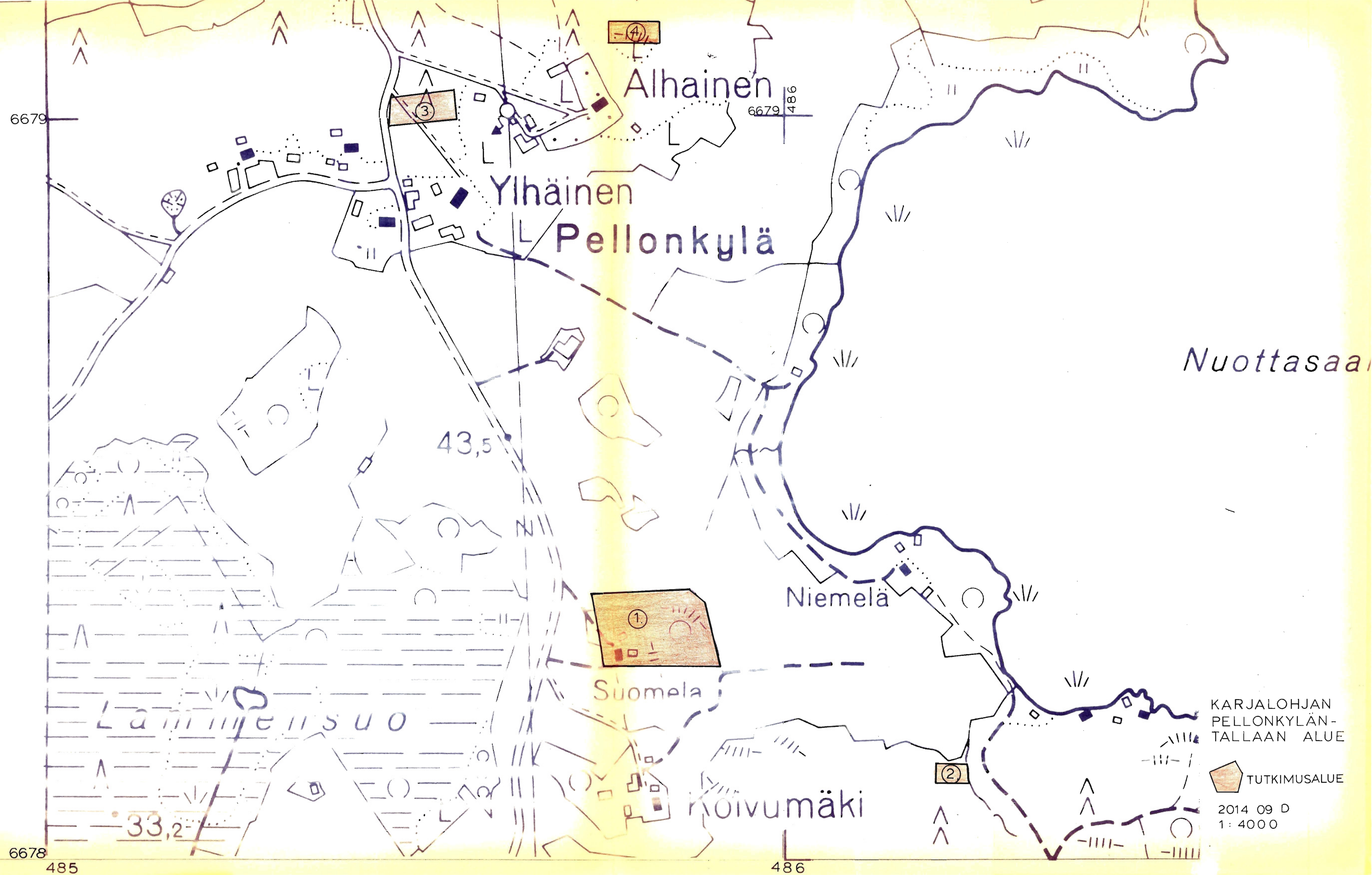


Kuva 14

Verikurjenpolvi Norrlammalan kalkkikivialueella. Kasvi on Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta hyvin harvinainen.



Kuva 15
Tuoksusimake (*Anthoxanthum*)
odoratum
Marianheinä, joka
kasvaa usein Kemiössä
kiisupaljastumien
liepeillä.



Alhainen

Ylhäinen
Pellonkylä

Nuottasaari

43,5

Niemelä

Suomela

Lammijärvisuo

Koivumäki

KARJALOHJAN
PELLONKYLÄN-
TALLAAN ALUE

TUTKIMUSALUE

2014 09 D
1:4000

6679

6679

6678

485

486

33,2

KEMIÖN SAAREN LÄNSIOSIEN KIISUMUODOSTUMAT

Östanå Paljastuma 1

Runsaasti kiisuja. Kasvillisuus kulttuurin aiheuttama, sillä lähellä asumus. Mm. nokkonen paljastuman lähellä. Kasvillisuus kuollut paljastuman lähiympäristöstä. Ilmeisesti kuivuus ja kiisupitoisuus yhdessä.

Paljastuma 2

Kiisuja hyvin runsaasti. Kallion päällys oli lähes kasviton. Paljastumalla kasvoivat vain karhunsammal, tinajäkälä ja ahosuolaheinä.

Paljastuma 3

Kiisuja niukasti, hyvin rapautunut. Paljastuman reunoilta kasvit kuolleet (ilmeisesti kiisut ja kuivuus yhteisesti aiheuttaneet).

Paljastuma 4

Kiisuja runsaasti. Näyttää siltä, että puita on hyvin harvassa kiisuvyöhykkeellä. Tällä paljastumalla oli runsaasti karhunsammalta, jonka päällä kasvoivat metsämaitikka ja ahomansikka. Paljaalla kalliolla kasvoirupijäkälä. Kiisun pohjoispuolella oli rehevä haapavyöhyke, jossa oli mukana mm. pihlaja, ruusu, vaahtera, sananjalka ja koiranputki.

Tallbacka

Kiisumuodostuma, niukasti paljastuneena, mutta tuoreessa ojaleikkauksessa hyvin runsaasti rikkikiisua. Koko alueella ei tavattu mitään erikoisia kasveja. Alue oli suhteellisen karua puolukka-mustikkatyyppin metsää.

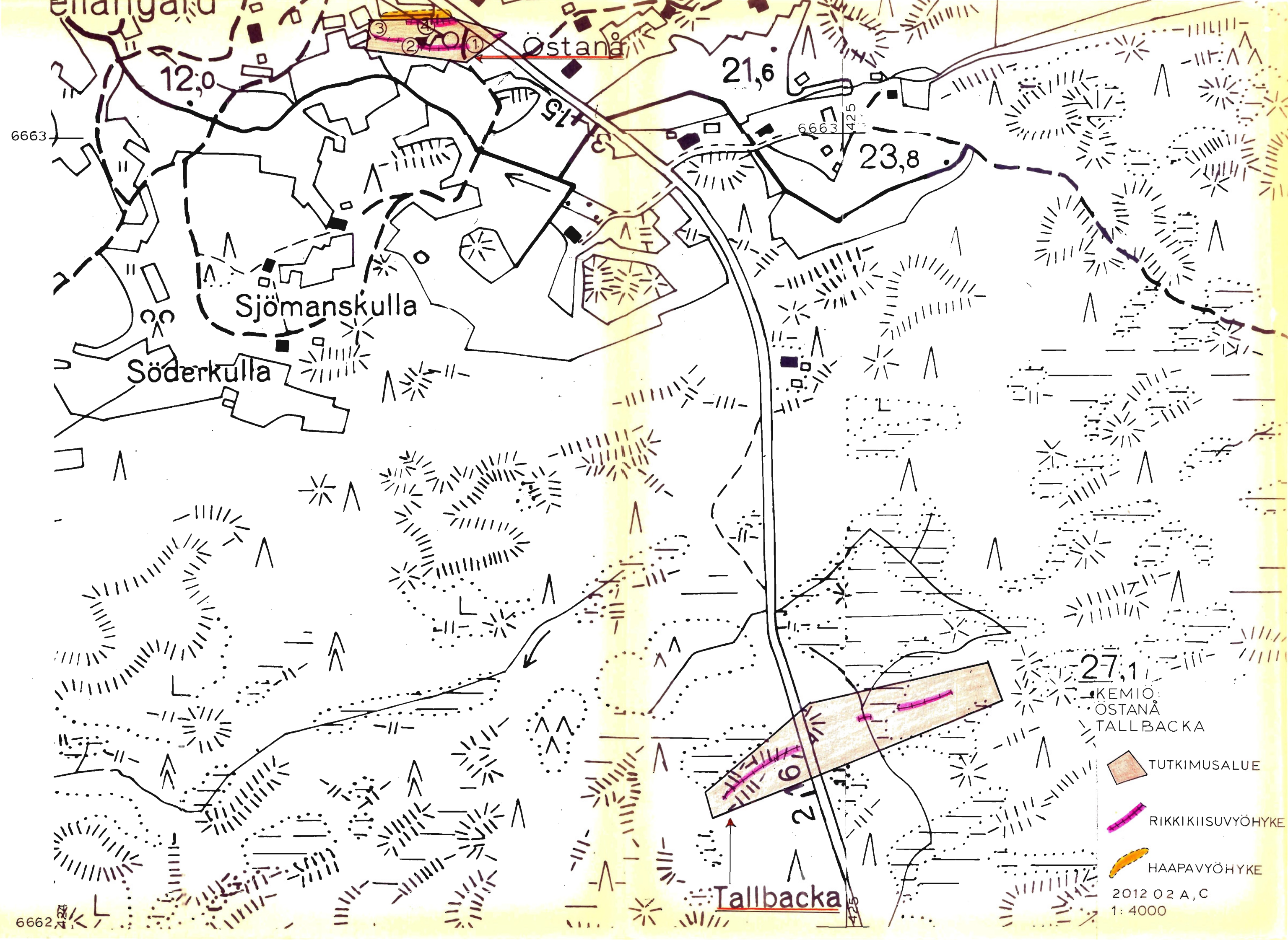
Fördärvet

Paljastuma 1 (x = 6661,86, y = 423,94)

Runsaasti rikkikiisua (mm. vanha kiisumonttu). Kiisupaljastuman kasvillisuus ei poikkea mitenkään läheisen lehtiittikallion kasvillisuudesta. Kallion päällyskasveina esiintyivät mänty, koivu, karhusammal, harmaa poronjäkälä, valkea poronjäkälä, palleroporonjäkälä ja hirvenjäkälä. Huomattavan paljon tällä kalliolla on kanervaa. Kallion reunalla on aivan tavallinen mustikka-puolukkatyyppin metsä.

Paljastuma 2 (x = 6661,80, y = 423,80)

Niukasti kiisuja. Paljastuman kohdalla näyttää olevan haapaa enemmän kuin muualla. Kiisuvyöhykkeen eteläpuolella on suhteellisen tiheä katajavyöhyke. Paljastumalla kasvavat ruusujuuri, tinajäkälä, karhusammal.



6663

6662

12,0

21,6

23,8

27,1

Östana

Sjömanskulla

Söderkulla

Tallbacka

KEMIO
ÖSTANA
TALLBACKA

TUTKIMUSALUE

RIKKIKIISUVYÖHYKE

HAAPAVYÖHYKE

2012 O 2 A, C
1: 4000

Hemängen Paljastuma 1

Kiisuja suhteellisen runsaasti, paljastuma aholla. Tällä paljastumalla havaittiin, että kiisun päällä kasvillisuus oli vähäisempää kuin muulla kalliolla. Kiisupaljastuman kasvillisuus oli paljastumalla ja noin 1 m paljastuman ulkopuolella aivan kuollutta, ilmeisesti kuivuuden ja kallion kiisujen yhteisvaikutuksen takia. Kiisupaljastumalla tavattiin seuraavat kasvit: mäkitervakko, niitty-marianheinä, peltosaunio, peltokäenkaali, mäkikarvako[?] kevätkynsimö, lituruoho. Pohjakasvillisuutena paljastumalla olivat tinajäkälä, hirvenjäkälä, vaalea poronjäkälä, nahkajäkälä, karhunsammal, turkkisammal ja ainoana pensaana kataja. Paljastuman ympärillä kasvoivat poimu-lehti, ahosuolaheinä, aho-orvokki, kanerva, ahomatara, niittyleinikki ja siankärsämö.

Paljastuma 2

Kiisuja suhteellisen runsaasti. Tällä paljastumalla tavattiin samanlainen kasvillisuus kuin edelliselläkin paljastumalla. Myös tämän paljastuman kasvillisuus oli kuollut.

Paljastuma 3

Tällä paljastumalla oli vanha kiisumonttu. Montussa ja kiisukivillä kasvoivat koivu ja tinajäkälä. Montun ympärillä oli hyvin runsaasti isoja katajia.

Paljastuma 4

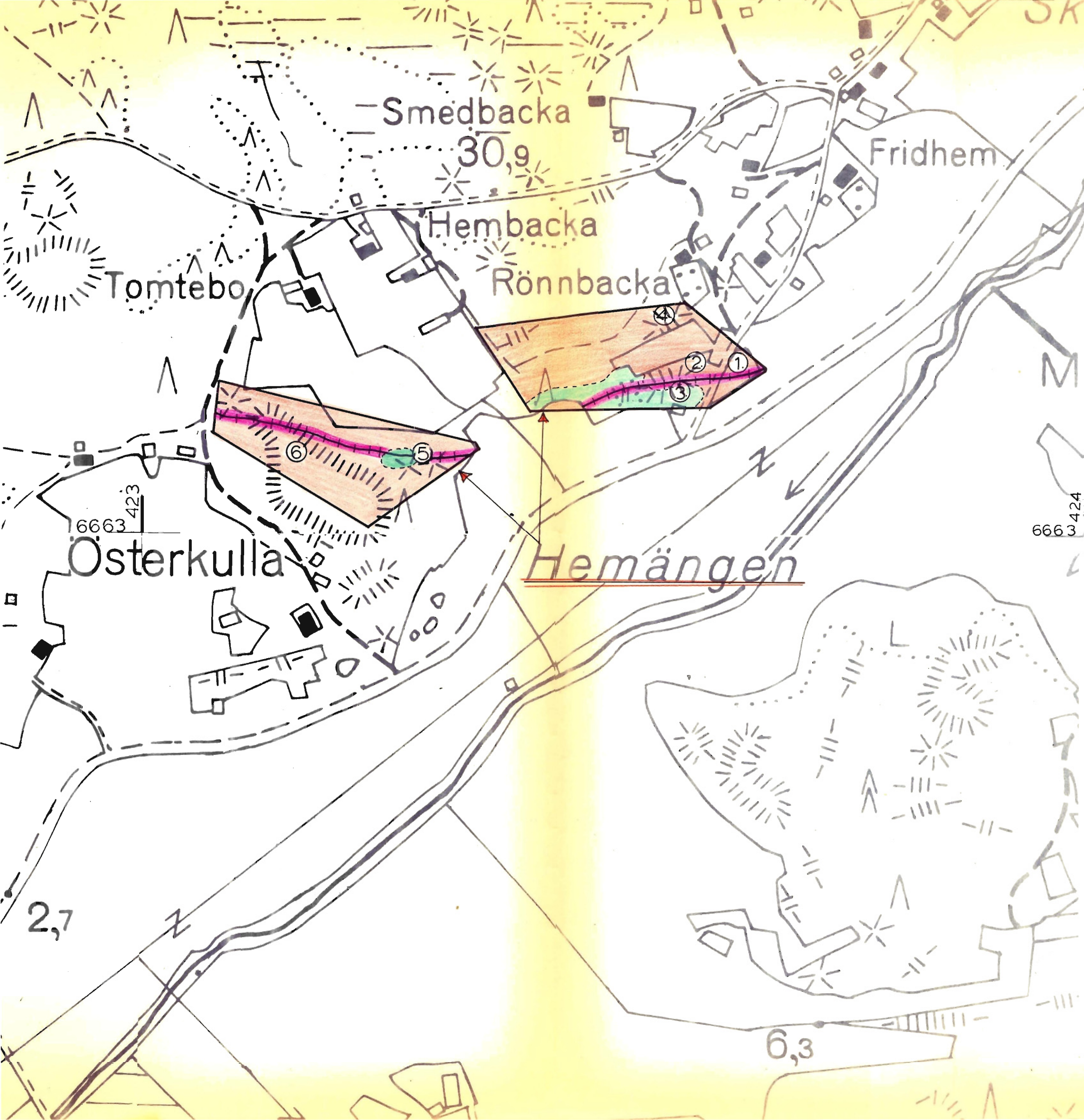
Leptiittipaljastuma kiisuvyöhykkeen pohjoispuolella. Tällä paljastumalla kasvillisuus on hiukan rehevempää kuin kiisupaljastumilla. Kuollutta kasvillisuutta ei ole paljastuman tuntumassa. Jäkeliä kasvaa leptiittillä selvästi enemmän kuin kiisukivillä.

Paljastuma 5

Erittäin runsaasti kivessä rikkikiisua. Paljastuma on täysin puuton ja paljastuman jatkeella kasvaa vain katajaa. Paljastuman ympärillä oli tiheä tuore kangas-metsä. Paljastumalla kasvoi runsaasti jäkälää, mm. valkea ja harmaa poronjäkälä, keuhkojäkälä, hirvenjäkälä sekä vaalea ja tumma torvijäkälä. Sammalista kasvoivat kynsisammal ja karhunsammal. Putkilokasveista kasvoivat metsämitikka ja kanerva.

Paljastuma 6

Korkea kallion selänne, vähän kiisua. Tavattu kasvillisuus: kataja, kanerva, sianpuolukka, poronjäkälät, hirvenjäkälä ja tinajäkälä. Täysin samanlainen kasvillisuus tavataan myös viereisellä kalliolla, jolla ei juuri ole kiisuja.



KEMIÖ
HEMÄNGEN

-  TUTKIMUSALUE
-  KATAJAVYÖHYKE
-  RIKKIKIISUVYÖHYKE

2012 02 A
1:4000

Vatthaga Paljastuma 1

Vanha kiisumonttu, kiisua runsaasti. Kasvillisuus: koivu, mänty, ahomansikka, horsma, puolukka, hirvenjäkälä. Aluskasvillisuus puuttuu alueelta ilmeisesti kulutuksen tähden. Ympärillä puolukkatyyppin metsä.

Paljastuma 2

Vanha monttu ja kiisupitoinen paljastuma. Kasvillisuus: mänty, kuusi, koivu, mustikka, kanerva, kynsisammal, seinäsammal, hirvenjäkälä, valkea ja harmaa poronjäkälä. Ympärillä puolukkatyyppin kangasmetsä.

Paljastuma 3

Kiisuja vähän. Paljastumalla metsämaitikka, kanerva, yleinen kynsisammal, kankaan karhunsammal, valkea ja harmaa poronjäkälä. Paljastuman ympärillä puolukka-mustikkatyyppin kangasmetsää.

Paljastuma 4

Kiisuja vähän. Paljastumalla seuraavat kasvit: metsämaitikka, kanerva, puolukka, mustikka, oravanmarja, kynsisammal, karhunsammal ja poron- ja hirvenjäkälät.

Paljastuma 5

Paljastumalla vähän ja hajanaista kiisuuntumista. Kasvillisuus samanlainen kuin edellisellä paljastumalla. Lisänä metsäimarre ja metsätähti.

Paljastuma 6

Pieni paljastuma - kiisuuntunut. Paljastumalla ei kasvanut juuri mitään. Paljastuman ympärillä tavallinen mustikkatyyppin metsä.

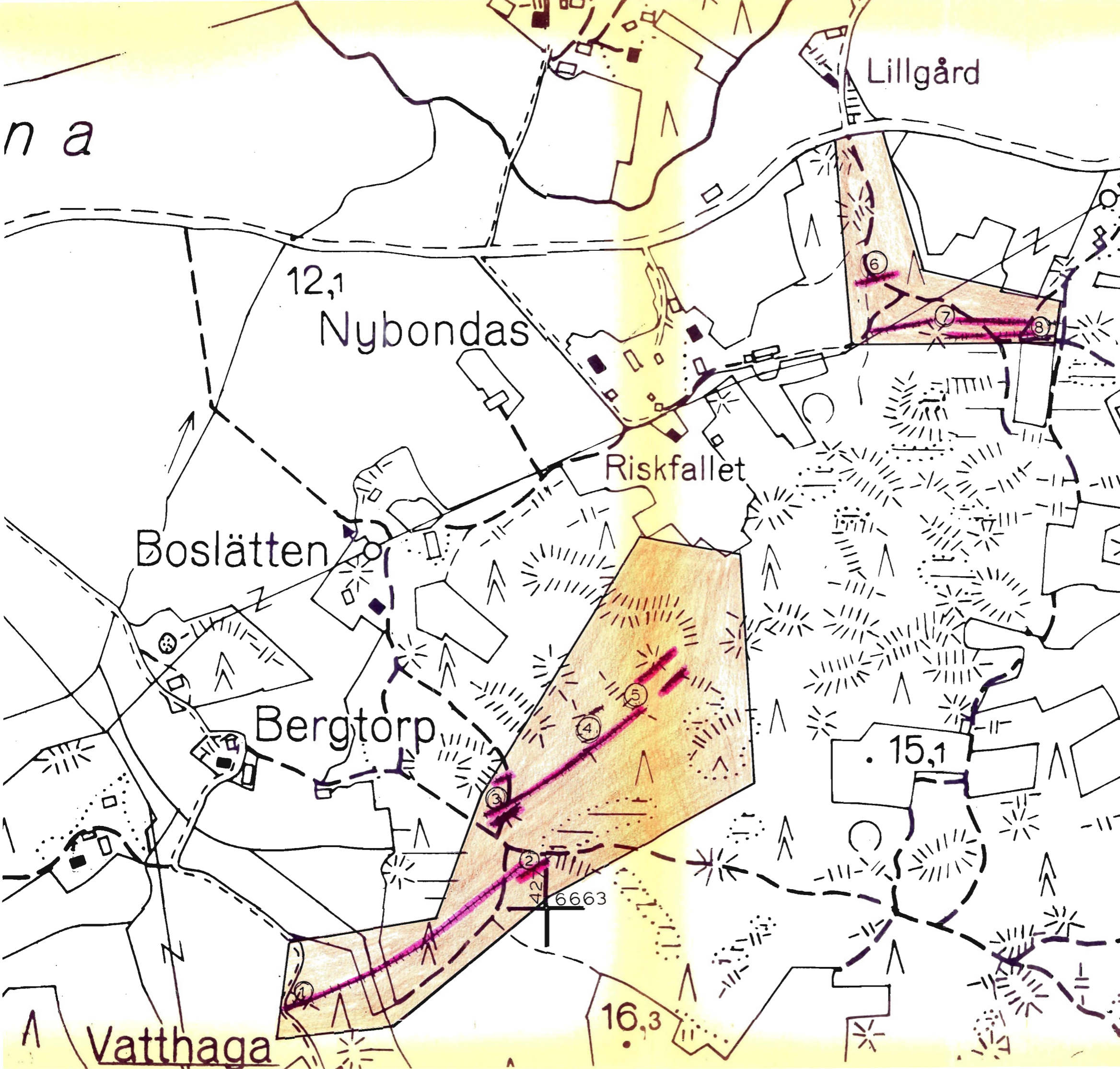
Paljastuma 7

Paljastumalla vähän kiisuuntumista. Paljastuman ympärillä tav. puolukkatyyppin metsä.

Paljastuma 8

Heikosti kiisuuntunut. Paljastumalla tavallinen kasvillisuus: koivu, kuusi, mänty, kataja, metsämaitikka, kevätpiippo, karhunsammal.

Vatthagagan, Östanån, Tallbackan ja Fördärvetin kiisupaljastumat ovat kasvillisuudeltaan huomattavan karuja, eikä mitään mahdollisia indikaattorikasveja tavattu.



na

Lillgård

12,1
Nybondas

Riskfallet

Boslätten

Bergtörp

15,1

16,3

Vatthaga

KEMIÖ
VATTHAGA

TUTKIMUSALUE

RIKKIKIISU-
VYÖHYKE

2012 02 C
1:4000

VESTLAX-BRANTENIN ALUEEN KIISUUNTUMAT

kuole on AMF-kivi?
dyS

Vestlax

1
Kiisukallio

Voimakkaasti kiisuja. Kasvillisuus harva: puolukka, mustikka, kanerva, koivu, pihlaja ja mänty sekä kallion isokarvejäkälä.

2
Tieleikkaus

AMF-kallion ja kiisuuntuman kontakti (runsaasti kiisuja). Kiisukallion pinta oli lähes kasviton, AMF-kalliolla sitä vastoin kasvoi runsaasti sammalia ja jäkälää. Kiisukallion tärkeimmät kasvit olivat mänty ja kanerva. Amfiboliitilla kasvoi runsaasti katajaa ja kastikoita.

3
Amfiboliitti-kiisupaljastuma

Amfiboliittikiven raoissa kasvoi kallioimarre. Maitohorsma näytti tien vieressä kasvavan paremmin amfiboliittikivellä kuin kiisukivellä. Amfiboliitilla kasvoi lisäksi huopaheltano. Kiisukivellä tavattiin aho-suolaheinää.

Granbo 1
Tienvarren kiisukallioid

Runsaasti rapautunutta kiisua - monin paikoin kasvillisuus lähes puuttuu kiisun lähistöltä. Ainoat tienvarren kiisukivien kasvit ovat: kanerva, sianpuolukka, mänty, koivu, kataja, seinäsammal ja kallion isokarve.

2
Kiisumuodostuma + AMF-kivet

Kasvilajit: koivu, haapa, mänty, kuusi, puolukka, sianpuolukka, kanerva, mustikka, kataja, mäkitervako, seinäsammal, kynsisammal, poronjäkälät, hirvenjäkälä. Näyttää yleisesti siltä, että kiisuvyöhykkeillä on vähemmän haapoja ja katajia kuin AMF-kivillä. Tosin myös paikoin kiisukiven ympärillä on haapoja. Koivua näyttää olevan enemmän kiisuuntuneissa vyöhykkeissä kuin AMF-kivillä. Puolukkaa ja sianpuolukkaa on runsaammin kiisukivillä. Jäkälät puuttuvat paikoin täydellisesti kiisukiviltä.

Solbacka

1
AMF-leptiitti

Ei kiisua. Kasvillisuus näillä paljastumilla on hyvin monotoninen. Kasvilajit: mänty, koivu, kanerva, poron-

jäkälät, haapa. Haapa näyttää kasvavan vyöhykkeinä kivilajin suunnassa. Kivilajivaihteluista näitä vyöhykkeitä ei voi makroskooppisesti havaita.

2
Kiisupaljastumat

Runsaasti kiisua. Kasvillisuus täysin samantyyppistä kuin AMF-leptiittikivillä. Ainoastaan jäkälää on kiisukivillä selvästi vähemmän. Kasvilajit: kanerva, puolukka, mustikka, koivu, kuusi, poronjäkälä, hirvenjäkälä, virpapaju ja haapa.

Västenbrant

1
AMF-kivi

Niukasti kiisuuntunut. Amfiboliitilla kasvoi hyvin runsaasti mäkitervakkoa. Muina kalliolla kasvavina kasveina olivat: huopakeltano, haapa, pihlaja, kastikat sekä rehevien paikkojen kasvi keltamo.

Mellanbrant

1
AMF-kiisu

Heikosti kiisuuntunut. Kiisulla kasvoivat sianpuolukka, mänty ja poronjäkälä. AMF-kivellä runsaasti mäkitervakkoa, haapaa, kalliokieloa, katajaa sekä lisäksi kanerva, kallioimarre, ahomansikka, taikinamarja, ruusujuuri, nuokkuhelmikkä ja kissankäpälä.

Mölnkärnet

Paljastuma 1

Heikosti kiisuuntunut. Kiisulla yleensä heikosti jäkäliä ja sammalia. Kuitenkin kiisulla kasvoivat karhunsammal, tinajäkälä, poronjäkälät ja kanerva. Kiisun pohjoislaidalla haapapuuvyöhyke, jossa kasvoivat valko-
vuokko, raita ja kangasmaitikka. Vilja oli kiisukallion oletetulla jatkeella itänyt paljon heikommin kuin muualla, mutta tälle on ilmeisesti olemassa jokin muu selitys kuin kiisujen vaikutus.

Paljastuma 2

Heikosti kiisuuntunut ja pitkälle rapautunut. Paljastuman yhteydessä kasvavat: mänty, kuusi, koivu, kanerva, puolukka, jäkälät ja kynsisammal, eli täysin samat kasvit, jotka tavataan myös ympäristössä metsässä.

Paljastuma 3

AMF-kivi/heikko kiisuuntuma. Amfiboliittikiven läheisyydessä kasvillisuus oli huomattavasti rehevämpää kuin kiisumuodostuman lähellä. AMF-kivillä kasvoi huomattavan paljon haapaa ja katajaa sekä lisäksi kivikon alvejuuri, mäkitervakko, ruusujuuri, kalliokiolo, kastikat ja metsämaitikka. AMF-kivien välittömässä läheisyydessä kasvoi huomattavan runsaasti keväistä linnunhernettä sekä lisäksi rätvänää, hiirenvirnaa, ahomansikkaa, nuokkuhelmikkää, koiranputkea ja särmikästä kuismaa. Kiisumuodostumalla oli haapaa selvästi vähemmän verrattuna AMF-kiviin. Kiisumuodostumalla kasvoivat poronjäkälet ja tinajäkälä.

Paljastuma 4

AMF-kivi + kapea kiisuvyöhyke. Haapa, kataja, kalliokiolo, mäkitervakko, ruotsin keltamo ja kastikat AMF-kivellä. Kiisuuntumalla täysin samat kasvit.

Paljastuma 5

Kiisuvyöhyke. Haapaa kiisuuntumalla selvästi vähemmän kuin ympäristön AMF-kivillä. Sammaleet puuttuvat kiisulta lähes täysin. Koivua kiisuuntumalla on suhteellisen runsaasti. Kasvillisuus: sianpuolukka, kanerva, valkea poronjäkäle, hamaa poronjäkäle ja hirvenjäkäle.

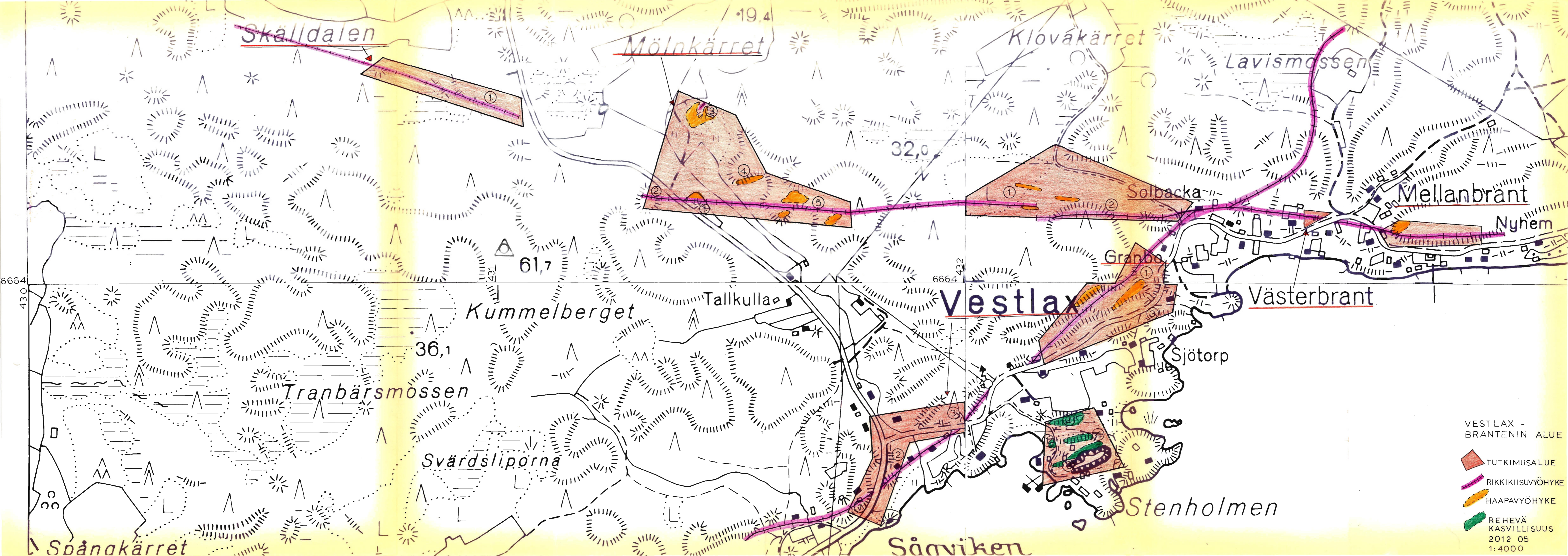
Skälldalen

Paljastuma 1

Paljastumilla ja paljastumien lähiympäristössä vallitsi karu puolukkatyyppin metsä.

VESTLAXIN KALKKIKIVIALUE

- 1
AMF-kallio Kalliossa kalkkikiviraitoja. Kalliolla kasvoi ruusu-juuri, katkera maksaruoho, nurmipuntarpää ja keltamo. Kallion ympärillä: vaahtera, leppä, tuomi, pihlaja, ruusu, niittykellukka, mesiangervo ja kivikon alvejuuri. Rehevä kasvillisuus.
- 2
AMF-kallio Huopakeltano, kalliokielo, tuomi, ruusujuuri, keto-orvokki, vadelma, taikinamarja, kataja, rätvänä ja kivikon alvejuuri. Rehevä kasvillisuus.
- 3
Kalkkikivikallio Mäkitervakko, ruusu, ruusujuuri, taikinamarja, kallioimarre, kivikon alvejuuri, keto-orvokki, kataja ja puna-ailakki.
- 4
Kalkkikivikallio Vanha monttu + montun ympäristö. Kallion kasvillisuus ei näytä kovin rehevältä, mutta kasvilajit ovat paljolti hyvin vaateliaita. Kalliopaljastuman liepeillä kasvillisuus on erittäin rehevää. Kasvilajit: haiseva kurjenpolvi, katkera maksaruoho, ruohosipuli, keto-orvokki, pihlaja, taikinamarja, ruusu, koiranputki, hiirenvirna, kyläkellukka, niittykellukka, hauras loikko, maarianheinä, kalliokielo, sudenmarja. Kalkkimontussa kasvoi osmankäämi.



VESTLAX -
BRANTENIN ALUE

- TUTKIMUSALUE
- RIKKIKIISUVYÖHYKE
- HAAPAVYÖHYKE
- REHEVÄ KASVILLISUUS

2012 05
1:4000

NORRLAMMALAN (VÄSTANFJÄRD) KALKKIKIVIALUE

Stusgruvan 1 Kalkkikivimonttu. Kalkkikivimontun ympäristö on erittäin rehevää metsää. Tärkeimmät kenttäkerroksen kasvit ovat lillukka, iso-talvikki, aho-orvokki, ahomatara, hiirenvirna, sinivuokko, valkovuokko, maksaruoho, kalliokielo ja erilaiset kastikat. Hyvin runsaana alueella kasvoi verikurjenpolvi, joka on Suomessa (Ahvenanmaata lukuun ottamatta) hyvin harvinainen kasvi. Pensaista tavattiin alueella katajaa, viinimarjapensasta ja ruusupensasta. Lisäksi alueella kasvoivat kaikki yleiset puulajit.

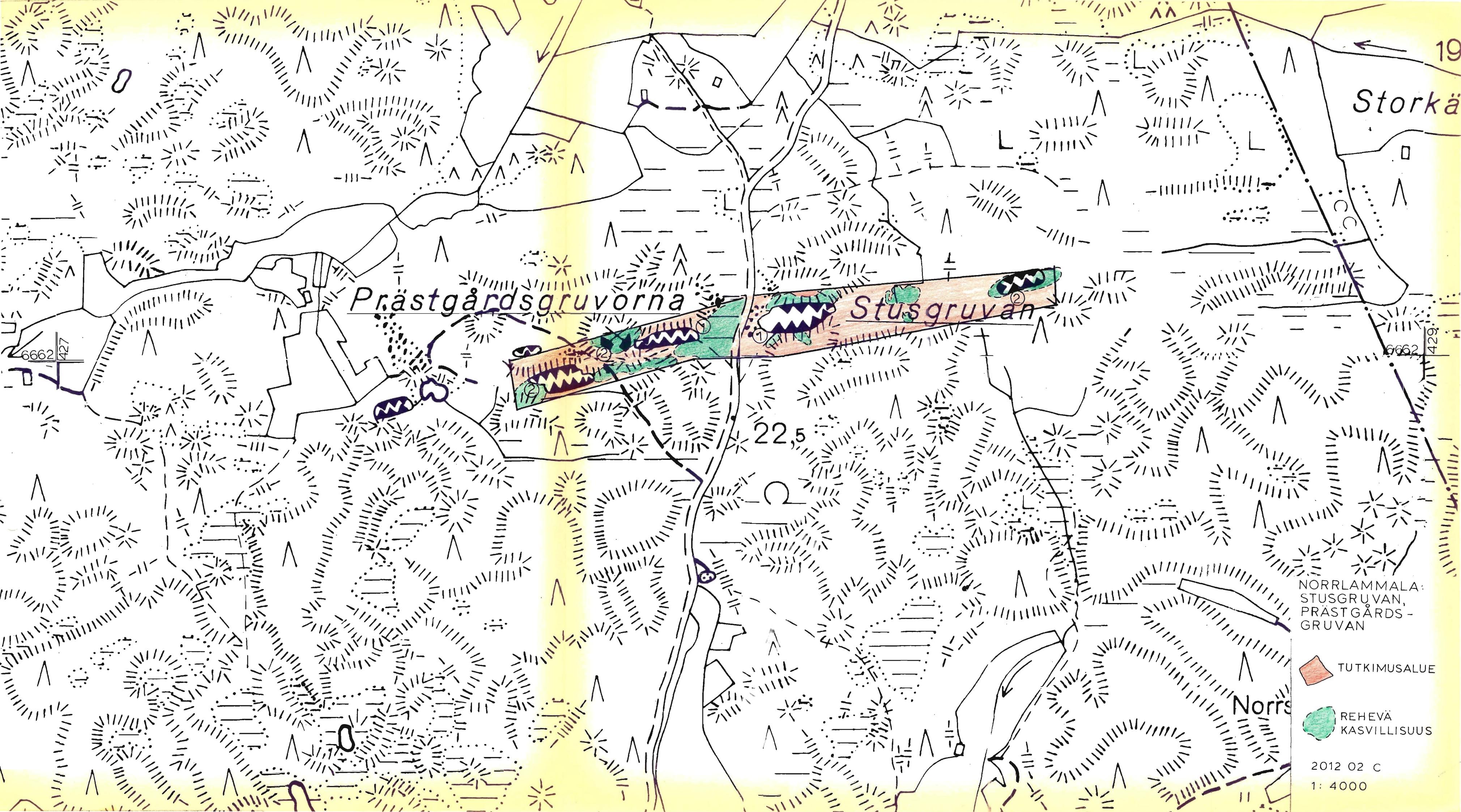
Stusgruvan 2 Kalkkikivimonttu. Tämä alue ei ollut aivan niin rehevää kuin Stusgruvan 1, mutta täälläkin metsätyyppinä oli tuore kangasmetsä, jossa kasvoivat mm. niittykellukka, metsäorvokki, mesiangervo, kielo, lillukka, kissankäpälä ja parissa paikassa verikurjenpolvi. Paikoin kalkkikivialueella oli erittäin runsaasti katajaa ja haapaa.

Prästgårdsgruvan 1

Kalkkikivimonttu. Kalkkikivimontun ympäristö on erittäin rehevää kasvillisuudeltaan. Montun ympärillä tavataan mm. kyläkellukka, sudenmarja, sinivuokko, lehtokorte, kiiltävä kurjenpolvi, aho-orvokki, metsäorvokki, kalliokielo, kielo, mäkitervakko, metsäimarre, pikkutalvikki, oravanmarja, ahomansikka ja kastikoita. Näiden lisäksi oli ruusupensaita, katajaa ja paatsamaa.

Prästgårdsgruvan 2

Kalkkikivimonttu. Tämän montun ympärillä kasvillisuus oli rehevää ja kasvilajeina esiintyivät samat lajit kuin muissakin khteissa. Verikurjenpolvea oli hyvin runsaasti. Jätekasoilla kasvoivat ruusujuuri sekä tumma raunioinen, joka on sukua tyypilliselle serpentiinikasville nimeltä "Asplenium virile". Jätekasan tummilla kivillä kasvoi tinajäkälä. Montun pohjoisreunalla on pieni kiisumuodostuma, joka on lähes kasviton. Ainoat kasvit, jotka kasvoivat kiisun läheisyydessä, olivat mänty, kataja, kastikat ja mäkitervakko.



19

Storkä

Prästgårdsgruvorna

Stusgruvan

22,5

NORRSLAMMALA:
STUSGRUVAN,
PRÄSTGÅRDS-
GRUVAN

TUTKIMUSALUE

REHEVÄ
KASVILLISUUS

2012 02 C

1: 4000

Norrsl

6662 427

6662 429

KORSNÄSIN ALUEEN MOREENIANOMALIOIDEN KASVILLISUUDESTA

1

Hyvin voimakas lyijyanomalia lähellä malmia

Tällä alueella kasvillisuus on normaalia puolukkatyyppin metsää (mänty, puolukka, oravanmarja, kevätpiippo, koi-
vu). Lähellä korkeinta anomaliakohtaa on tiheä haapa-
vyöhyke, jossa tavataan myös puna-ailakkia.

2

Pb-anomalia

Metsäalueet rehevähköä tuoretta kangasmetsää, joko
oravanmarja-mustikkatyyppin metsää tai mustikka-metsä-
imarretyyppin metsää. Molemmissa metsätyypeissä pääpuu-
lajina on kuusi. Pohjasammaleina ovat kerrossammal ja seinä-
sammal. Ahomailta tavataan runsaasti katajaa.

3

Pb-anomalia

Rehevä tuore kangasmetsä. Lähinnä mustikka-metsäimarre-
tyyppi, jossa katajaa runsaasti. Kuusi pääpuulajina. Sei-
näsammal ja kerrossammal muodostavat pohjakerroksen.

4

Pb-anomalia

Mustikkatyyppin kuusimetsä. Paikoin niin tiheää, että
aluskasvillisuus puuttuu. Tärkein sammallaji on seinä-
sammal.

5

Pb-anomalia

Tämä alue käsittää peltoa ja hakkuualueetta sekä vähän
mustikkatyyppin kuusimetsää. Alueen länsi- ja lounais-
reunalla on melko suuri haapaa kasvava alue. Pellon
reunoilla ja ojan varsilla on puna-ailakkia.

6

Pb-anomalia

Alueella tyypillistä mustikkatyyppin metsää sekä soistuvaa
metsämaata, joka kasvoi korven rahkasammalta ja korven
kärhunsammalta. Toinen osa alueesta oli isovarpuista
rämettä.

7

Pb-anomalia

Alue tyypillistä mustikka-oravanmarja-metsäimarremetsää,
jossa pääpuulajina oli kuusi. Paikoin kuusimetsä sois-
tumassa, jolloin koivua ja pajua suhteellisen runsaasti.
Tärkeimmät sammaleet soistuvalla alueella olivat korven
rahkasammal ja korven kärhunsammal. Alueen pohjoispuo-
lilla pellon laidalla haapavyöhyke.

8

Pb-anomalia

Metsä puolukka-mustikkatyyppin metsää. Haapavyöhyke näyt-
tää seuraavan melko hyvin moreenin Pb-anomaliaa. Haapaa
kasvava vyöhyke jatkuu myös tien toiselle puolelle.

9
Heikko Pb-anomalia

Ojien varret märkäpohjaisia luhtimaita, joissa kasvaa koivua ja kiiltopajua sekä mm. niittyleinikki ja monitähkävillä. Metsä on mustikkatyypin metsää, myös heinäpohjaisia metsiköitä tavataan. Pakettipelloilla kasvaa ojanpientareilla puna-ailakkia.

10
Pb-anomalia

Metsä on osittain hakattua, osittain hyväkasvuista metsäimarre-oravanmarjatyypin metsää. Metsäteiden ja ojien varsilla sekä vanhoilla pelloilla runsaasti puna-ailakkia.

11
Pb-anomalia sivuviuhkassa

Luhtainen ojanvarsi, jonka puuston muodostavat koivu ja pajut. Muut kasvit ovat mesimarja, suo-orvokki, suokurjenjalka, rentukka, metsätähti ja puna-ailakki.



Kuva 16

Silene dioica

Puna-ailakki (~~Melardrium~~
~~Rubrum~~), jota tavataan
yleisesti Korsnäsän
alueella ja paikoin Itä-
Suomessa, vaikka kasvi
onkin melko harvinainen
Suomessa.

Silene dioica
PUNA-AILAKISTA (*Melandrium rubrum*)

Yleistä

Puna-ailakki on yleisesti ottaen harvinainen kasvi Suomessa. Ruotsissa se sen sijaan on huomattavasti yleisempi. Puna-ailakin vakinaista kasvualuetta Suomessa on rannikkoseutu, sisämaassa se esiintyy enemmän sattumanvaraisesti. Rannikollakaan puna-ailakki ei ole kovin yleinen ja on todettu sen kasvavan toisilla alueilla ja puuttuvan taas täysin toisilta alueilta.

Puna-ailakki kasvaa (kirjojen mukaan) lehtoniityillä, metsän laidamilla, pellonpientareilla, ratapenkereillä ja tienvierillä. Korsnäsän alueella havaitsin, että puna-ailakki kasvoi erityisesti sellaisilla paikoilla, joilla maan pinta oli syystä tai toisesta rikkoutunut.

Tässä yhteydessä puna-ailakin tekee mielenkiintoiseksi se, että se kuuluu kohokkikasvien (Caryophyllaceae) heimoon, jota kokonaisuudessaan pidetään kriittillisenä kiisujen ja serpentiniittien suhteen.

Korsnäs

Korsnäsissä puna-ailakki on hyvin yleinen teiden varsilla ja pakettipelloilla. Kartoituksesta osa on tehty autolla hiljaa ajaen, sillä puna-ailakki kukki juuri tähän aikaan vuodesta ja sen punaiset kukat on helppo havaita. Puna-ailakkia tavattiin Korsnäsissä paitsi kaivoksen läheisyydessä myös muualla, mm. Hanströmin kylän leirintäalueella, merenrannikolla ja Bredskäretin lossin luona. Molemmissa paikoissa oli myös kiisuuntuneita kiviä.

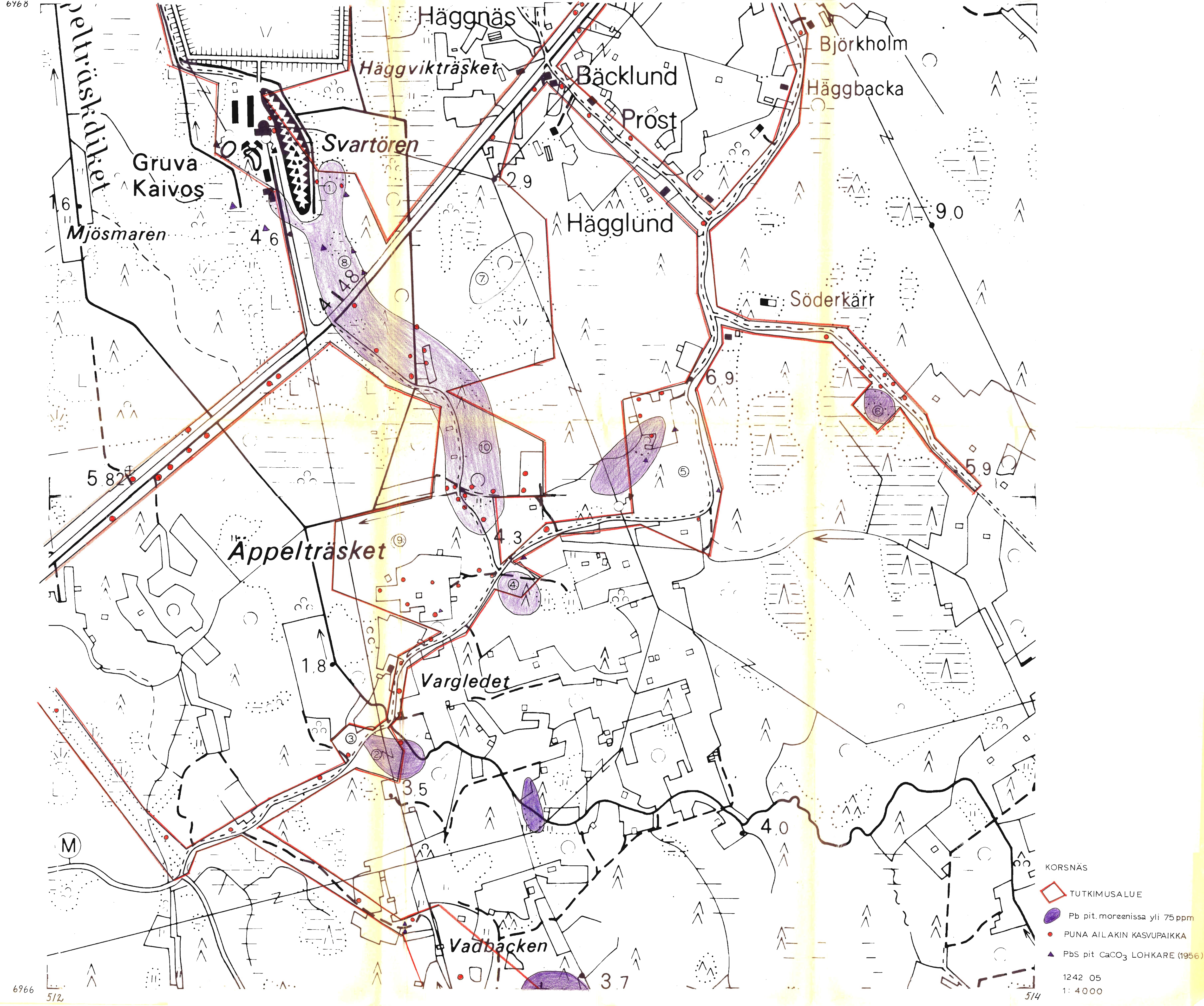
Kuitenkin on oletettava, että puna-ailakki ei vaadi kiisuja kasvupaikallaan, vaan yleensä elektolyttipitoista maata. Puna-ailakin esiintyminen meren rannalla saattaa johtua meren perääntyessään jättämistä elektolytteistä. Toisaalta puna-ailakki näyttää hakeutuvan reheville kasvupaikoille esim. Kemiön Brändön kalkkikiviraitaisilla amfiboliiteilla kasvoi puna-ailakkia. Puna-ailakkia kasvaa tienvierillä runsaasti Varkauden - Heinäveden alueella, mutta yhtään puna-ailakkia ei havaittu Keski-Suomen graniittialueen tienvarsilla välillä Saarijärvi - Äänekoski - Konnevesi - Rautalampi. Sen sijaan Pielisen itäpuolella vanhan graniittigneissipohjan alueella ja Juvassa Outokumpu-jaksolla puna-ailakki on melko yleinen pelloilla ja tienvarsilla.

KORSNÄSIN KAIVOKSEN ALUE

Rikastusjätteellä kasvoivat seuraavat kasvit: ruoko, metsäkorte, leskenlehti ja koivu. Osittain kiisupitoisista lohkareista tehty tie: halava, kiiltopaju, kuusi, koivu, puna-ailakki, kevätpiippo, metsäkorte, peltokorte ja nurmihärkki. Lammessa tien vierellä: monitähkävillä, suokurjenjalka ja sarat.

PETOLAHDEN KAIVOKSEN ALUE

Jätealue: kivet osittain kiisupitoisia. Paju, maitohorsma, koivu, kuusi ja puna-ailakki.



Häggnäs

Häggvikträsket

Bäcklund

Björkholm

Häggbacka

Pröst

Svartören

Gruva
Kaivos

Hägglund

9.0

Mjösmeden

Söderkärr

5.82

6.9

5.9

Appelträsket

4.3

1.8

Vargledet

3.5

4.0

Vadbacken

3.7

KORSNÄS

TUTKIMUSALUE

Pb pit. moreenissa yli 75 ppm

PUNA AILAKIN KASVUPAIKKA

PbS pit. CaCO₃ LOHKARE (1956)

1242 05

1: 4000

ENON PAUKKAJAVAARAN KASVILLISUUDESTA

Yleistä

Kasvillisuudessa ei tavattu uraanirikkailla alueilla mitään poikkeavia kasvilajeja tai poikkeuksellisia kasvivyhdyskuntia. Yleensä Paukkajavaaran alueella, muuallakin kuin U-pitoisella alueella, kasvillisuus oli yllättävän rehevää, kun ottaa huomioon sen, että alueen kivilaji on kvartsiittia, jossa ei ole mitään hivenaineita. Edelleen alueella on huomattavan runsaasti puna-ailakkia kaikella kulttuurin muuttamalla maaperällä, joten tämä vie kyllä vahvasti pohjan pois siltä olettamukselta, että puna-ailakki suosisi kiisuja.

Paukkajavaaran uranimonttu (monttu 1 + monttu 2)

Vanhoissa U-montuissa ei juuri ollut vielä kasvillisuutta, sillä louhinnan loppumisesta on kulunut vain vähän aikaa. Uraanimonttujen reunoille olivat ehtineet levitä seuraavat kasvit: koivu, pajut, haapa, puolukka, vanamo, kevätpiippo ja karhunsammal.

Uraaniesiintymän päällä on osittain hyvin paksu kvartäärimuodostuma. Osittain muodostuma on paljastuneena. Molemmissa tapauksissa kasvillisuus on ollut puolukkatyyppin kuivaa kangasmetsää.

Jätealue

Jätealueelle oli istutettu mäntyjä, jotka olivat lähteneet suhteellisen hyvin kasvamaan.

Muita jätealueen kasveja olivat koivu, luhtakastikka ja leskenlehti.

Sikovaaran uraanihorisontti

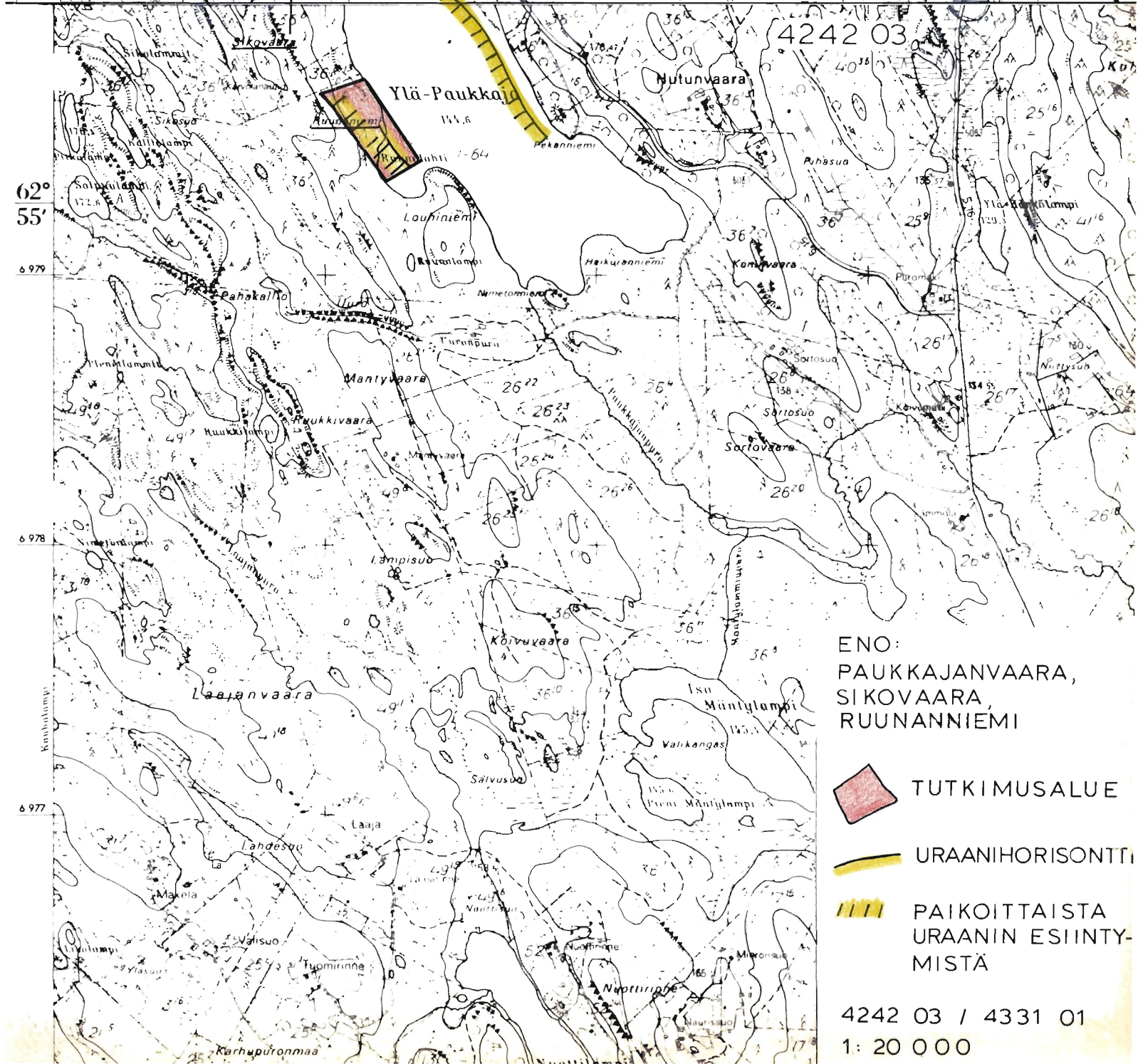
Horisontti on topografialtaan erittäin nyrkässä rinteessä, jossa kvartsiitti nousee portaittain. Portaiden päälliset ovat hyvin rehevän mustikkatyyppin metsän peitossa, jossa ei kuitenkaan ole mitään erikoisia kasveja. Paikoin on mustikkatyyppin metsässä myös rehevämpiä osueita, joissa aluskasvillisuuden muodostavat metsäimarre ja korpi-imarre. Samanlainen kasvillisuus jatkuu kuitenkin uraanihorisontin kummallakin puolella.

Ruunaanniemen uraanihorisontti

Horisontti on suurimmalta osaltaan Paukkajajärven alla ja vain pieni osue tulee Ruunaanniemelle; paljastuma, jota peittää vain ohut moreenikerros. Ruunaanniemen kasvillisuus on hyvin rehevää tuoretta kangasmetsää, jonka pääasiallisena aluskasvillisuutena on mustikka. Tavallisimpina sammalina ovat kerrossammal ja seinäsammal. Mustikkatyyppiä rehevämpää kasvillisuutta edustavat tällä alueella lillukka ja hiirenporras. Järven rannalla on soistunut vyöhyke, jossa kasvavat suopursu ja juolukka.

Kasvillisuus uraanihorisontin päällä on täysin samanlaista kuin muuallakin lähiympäristössä. Ainoa poikkeus,

joka ilmeisesti johtuu satunnaisista tekijöistä,
on se, että uraanihorisontilla näyttää kasvavan
haapaa, kun muualla alueella pihlaja korvaa haavan.



ENO:
PAUKKAJANVAARA,
SIKOVAARA,
RUUNANNIEMI

-  TUTKIMUSALUE
-  URAANIHORISONTTI
-  PAIKOITTAISTA URAANIN ESIINTYMISTÄ

4242 03 / 4331 01
1: 20 000

MÄTÄSVAARAN KASVILLISUUDESTA

1

Vanhat molybdeenikaivokset

Vanhoissa molybdeenimontuissa ei molybdeenihohdetta näkynyt montun pohjalla eikä seinämissä. Kivilaji oli gneissigraniittia. Louhinnan loppumisesta on kulunut suhteellisen pitkä aika ja kasvillisuus on palannut erinomaisesti monttujen pohjalle, sen sijaan seinämät ovat vielä miltei kasvittomat.

Monttujen pohjalla kasvoi korkea puusto lajeina koivu, kuusi, halava, haapa ja harmaaleppä. Aluskasvillisuutena kasvoivat metsäimarre, korpi-imarre, mustikka, tähtitalvikki, maitohorsma, hiirenporras, iso talvikki, kangasmaitikka ja puolukka sekä ketunleipä. Kivillä kasvavista sammalista voidaan mainita seinäsammal, kerrossammal ja karhunsammal. Hyvin yleinen gneissigraniittikivillä oli tinajäkälä.

2

Molybdeenipitoiset paljastumat

Nämä paljastumat ovat myös kivilajiltaan gneissigraniittia, joista on tavattu molybdeeniä. Tosin molybdeeniä on niin vähän, ettei sitä voi silmin havaita. Mitään merkityksellisiä kasveja ei havaittu.

1

Rataleikkaus

Paljastuman kasvillisuus on poistettu. Ainoa kasvi on koivu.

2

Polulla oleva paljastuma, josta kasvillisuus kulunut

Paljastuman ympärillä kasvoivat kangasmaitikka, timotei, hiirenvirna ja sarjakeltano.

3

Kuiva rinne

Normaalikasvillisuus: mänty, kuusi, puolukka, kanerva, mustikka, seinäsammal, karhunsammal ja kankaan rahkasammal. Paljastuman alapuolella kasvoi reheväkhö mustikkatyypin metsä.

4

Kuiva paljastuma

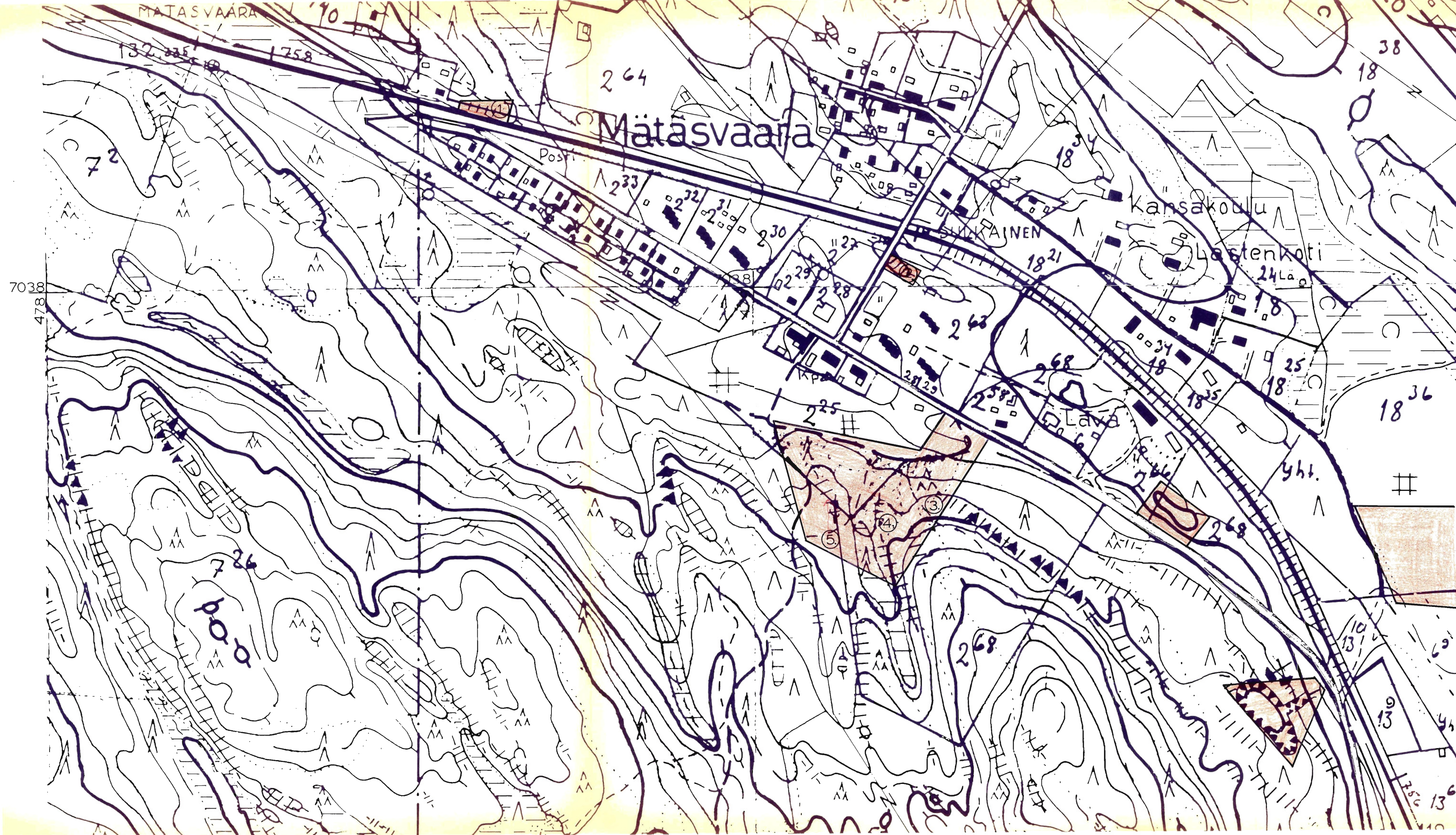
Paljastumalla kasvoivat kanerva, juolukka, mustikka, hirvenjäkälä, harmaa poronjäkälä, valkea poronjäkälä, punapäätörvijäkälä, haarakastorvijäkälä ja ruskeapikarinen törvijäkälä. Paljastumien 3 ja 4 välillä koivua kasvava hakkuualue.

5
Kuiva paljastuma

Paljastumalla: karhunsammal, poronjäkälät, hirvenjäkälä, metsätähti ja harmahtava sara. Paljastumien 4 ja 5 välillä rehevä mustikkatyypin metsä, jossa myös saniaisia.



Kuva 17 Ketoneilikka, joka kasvaa yleisesti Mökkivaaran alueella muuallakin Outokummussa.



Mätäsvaara

MÄTÄSVAARA

TUTKIMUSA LUE

4314 06

1:4000

MÖKKIVAARAN YMPÄRISTÖN KASVILLISUUS

1

Dolomiitti-karsialueen kasvillisuus

Kasvillisuus on erittäin rehevää, jopa ryteikkömäistä, vaikka kysymyksessä on mäennyppylä eikä laakso. Kasvillisuus on harmaaleppä-koivu valtaista metsää, jossa on runsaasti katajaa ja tuomia sekä lisäksi viinimarjaa ja terttuseljaa.

Aluskasvillisuudessa tavataan mm. kielo, metsäkurjenpolvi, vadelma, oravanmarja, kultapiisku, lillukka, mustikka, ahomatara ja nurmikhokki.

2

Kasvillisuus kiisupitoisen kvartsiitin ympärillä

Paljastuman ympärillä metsä on jykevää mäntymetsää, jossa on runsaasti katajaa ja pihlajaa. Aluskasvillisuutena esiintyvät kielo, metsäkurjenpolvi, ahosuolaheinä, kangasmaitikka, mustikka, lillukka, rätvänä, metsäorvokki, särmikäs kuisma ja metsäkastikka.

3

Ketokasvillisuus

Keto ei ole luonnontilainen vaan on ilmeisesti vanha laidun. Irtomaapeite kedolla on melko ohut. sillä alueella on runsaasti laakeita paljastumia. Kedolla on muutamia vanhoja mäntyjä sekä runsaasti katajaa. Noin 10 vuotta sitten on alueelle istutettu mäntyjä.

Kasvilajeja hiirenvirna, harakankello, särmikäs kuisma, niittyleinikki, koiranputki, punanata, nurmipuntarpää, timotei, ketoneilikka, ahomansikka, niittykellukka, nurmitähdyke, poimulehti, niittynätkelmä, ruusuruoho, ahomatara, kissankäpälä ja nurmikhokki.

4

Alueen länsirinteen kasvillisuus

Alueen länsirinteen kasvillisuus on suhteellisen rehevää. Paatsamaa, tuomea ja katajaa on runsaasti. Varsinainen metsä muodostuu männystä ja harmaalepystä. Aluskasvillisuutena tavataan mm. mesiangervo, kielo, sudenmarja, niittykellukka, metsäkurjenpolvi, metsäimarre, vadelma, alvejuuri, korpi-imarre, ketunleipä, mustikka, suo-orvokki ja puna-ailakki.

OUTOKUMMUN NÄKÖTORNIN KASVILLISUUS

Alue on kauttaaltaan vanhojen lohkareiden peitossa, joista suurin osa on kiisulohkareita, mutta on joukossa myös paljon vihreitä diopsidi-tremoliitti-lohkareita. Kiisulohkareet ovat tinajäkälän peitossa, karsilohkareilla ei sen sijaan tinajäkälää esiinny. Alueelta puuttuu aluskasvillisuus lähes täysin. Ainoat tavatut lajit olivat: pikkutalvikki, ahosuolaheinä, nurmitähti-mö, puolukka, siankärsämö ja nurmikohokki sekä heinät. Selvästi hallitsevin kasvi oli koivu, joka viihtyi alueella erittäin hyvin. Muita puita, joita alueella kasvoi, olivat: mänty, kuusi, halava, leppä sekä amfiboliittikivillä haapa. Alueella oli runsaasti sieniä.

MALMINETSINNÄN YMPÄRISTÖN KASVILLISUUS

Alue on myös suurelta osalta vanhojen kiisulohkareiden peitossa ja kasvillisuudeltaan samanlainen kuin näkö-tornin mäen kasvillisuus: pääpuuna on koivu ja aluskasvillisuus puuttuu suurelta osin. Kivet ovat monin paikoin tinajäkälän peitossa ja sieniä on alueella runsaasti.

Aluskasvillisuudessa tavattiin seuraavia kasvilajeja: kielo, kultapiisku, hiirenvirna, voikukka, puna-apila, oravanmarja, maitohorsma, pikkutalvikki, ruusuruoho ja nurmikohokki. Edelleen tavattiin vielä katajaa, haapaa ja harmaaleppää.



Kuva 18

vulgaris Nurmikohokki (*Silene cucubalus*) kuuluu Brooksian mukaan ns. sinkkifloraan.

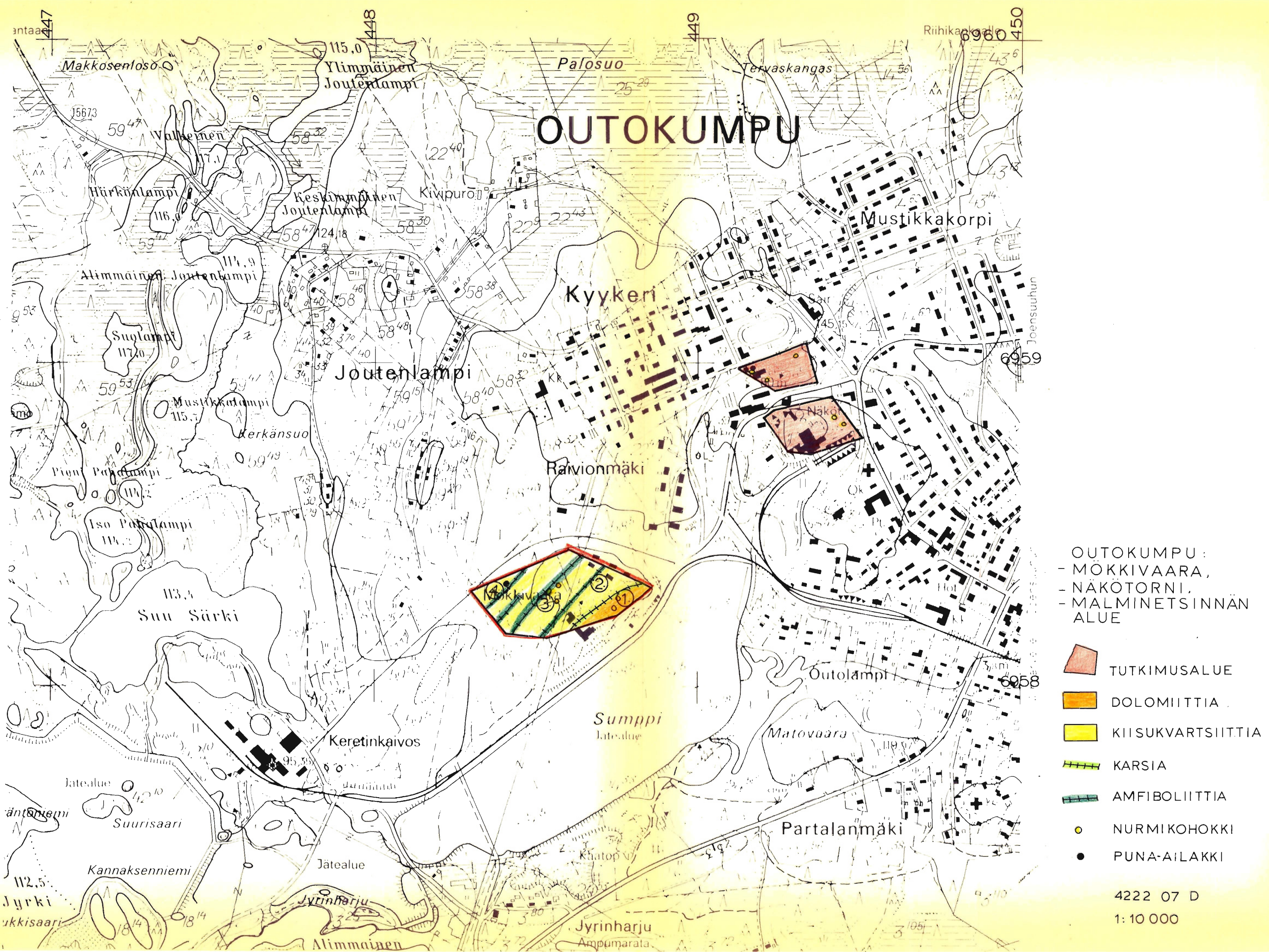
NURMIKOHOKISTA OUTOKUMMUSSA (SILENE CUCUBALUS)

Nurmikohokki ei ole Suomessa mitenkään kovin harvinainen kasvi, ainakaan napapiirin eteläpuolella, mutta nurmikohokki on ymmärtääkseni levinnyt melko epätasaisesti. Monin paikoin nurmikohokki esiintyy rikkaruohon pelloilla sekä tienvierillä ja ratapenkereillä.

Nurmikohokin tekee kiinnostavaksi malminetsinnän kannalta se, että se kuuluu kohokkikasveihin (Caryophyllaceae). Lisäksi Brooks mainitsee nurmikohokin kuuluvan Keski-Euroopan "sinkkikasvillisuuteen" (kupari-sinkki-lyijy).

Nurmikohokilla on, Outokummussa tehtyjen havaintojen perusteella, selvä kyky sietää myrkyllistä kiisualustaa. Sitä kasvaa mm. näkötornin mäen pohjoisreunalla ja malminetsinnän lähellä. Kuitenkaan nurmikohokilla ei ilmeisesti ole mitään vaatimuksia kiisualustan suhteen, sillä sitä kasvaa myös muunlaisella alustalla malminetsinnän pihalla.

Mökkivaarassa nurmikohokkia kasvaa kaivoksen lähellä Cu-malmin oletetulla jatkeella, jossa kivilaji muuten on dolomiittia ja karsia. Tosin kallio on irtomaiden peitossa.



OUTOKUMPU

OUTOKUMPU:
 - MÖKKIVAARA,
 - NÄKÖTORNI,
 - MALMINETSINNÄN ALUE

-  TUTKIMUSALUE
-  DOLOMIITTIA
-  KIIKUKVARTSIITTIA
-  KARSIA
-  AMFIBOLIITTIA
-  NURMIKOHOKKI
-  PUNA-AILAKKI

JUUAN PETROVAARAN KASURIN KASVILLISUUDESTA (SELITYS KARTTAAN)

Kasurin alue on maaperältään pääasiassa moreenia sekä turvetta. Lisäksi alueen halki kulkee lähes pohjois-etelä suuntainen harju. Osittain alue on viljeltyä peltoa sekä suurelta osin karjanlaidunta, joka on mahdollisesti vaikuttanut kasvillisuuteen.

Suurin osa tutkimusalueesta on kasvillisuudeltaan rehevää. Normaalia taustakasvillisuutta ovat mustikkatyypin kuusimetsä ja isovarpuräme. Tyypillisiä reheviä kasvustoja alueelle ovat ensinnä korpiräme, jonka kasvillisuutena ovat sellaiset suhteellisen vaateliaat kasvit, kuten vilukko, metsämitikka, rätväkä, metsäruusu, paatsama ja mariankämme. Rehevyyttä kuvastaa myös katajan runsas esiintyminen turvemaidilla. Toisena rehevänä kasvillisuustyypinä esiintyy "leppä-näsiä"-lehto, joka kuitenkin saattaa osittain olla seurausta karjan pitkäaikaisesta laiduntamisesta. Tällä metsätyypillä kasvavat mm. leppä, kataja, kivikon alvejuuri, ahomaksikka, oravanmarja, metsäkurjenpolvi, sudenmarja, lillukka, mesimarja, mariankämme, niittyhumala, rätväkä, mesiangervo, suo-orvokki, vilukko, näsiä, puna-ailakki ja nurmikohokki. Nämä kaikki ovat enemmän tai vähemmän rehevän paikan kasveja. Näsiä, jota on hyvin runsaasti, kasvaa usein karsilohkareiden välittömässä läheisyydessä. Nurmikohokki, joka on mahdollinen kuparin suosija, kasvaa kahdella erillisellä kasvialueella, joista toinen on Louksinvaaran itäreunalla ja toinen Kasurin talosta itään ja kaakkoon olevalla alueella. Näsiä ja nurmikohokki kasvavat ainoastaan mineraalimaidilla.

Toisella tutkimusalueella, Mustikkalampien alueella, ei tavattu mitään merkittävää kasvillisuutta.

Kuvat 19-20

Näsiä, joka kasvaa yleensä karbonaattipitoisten kivien päällä tai niiden välittömässä läheisyydessä. Näsiä kukkii aikaisin keväällä ja marjat siihen tulevat vasta syksyllä.





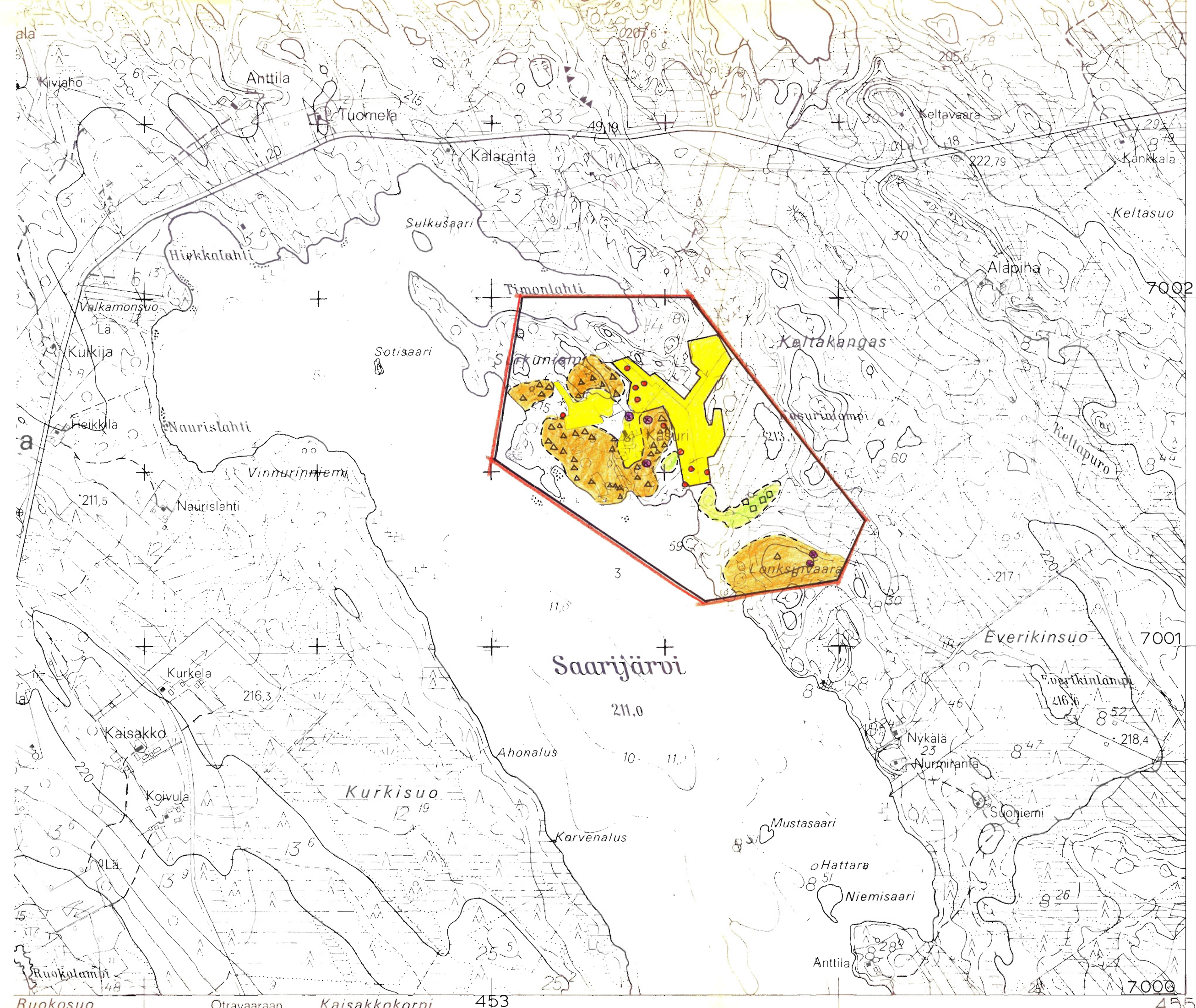
Kuva 21









Mesimarja ja rätvänä, joista varsinkin viimeainittu on yleinen useissa tutkimuskohteissa.



Kuva 22

Muste-apila (Trifolium spadiceum)
~~Kolte-apila~~, jota tavataan satunnaisesti Suovaaran alueella.



-  TUTKIMUSALUE
-  REHEVÄ TURVEPOHJAINEN KORPI-RÄME
-  REHEVÄ MINERAALIMAAPOHJAINEN LEPPÄ-NÄSIÄ LEHTO
-  PELTO
-  NURMIKOHOKKI
-  PUNA-AILAKKI
-  NÄSIÄ
-  METSÄRUUSU

OUTOKUMPU Oy Malminetsintä	1:10 000
-------------------------------	----------

PETROVAARA Surkuniemi	
--------------------------	--

4311 12 A

KAAVIN SUOVAARAN MoS-AIHEEN KASVILLISUUDESTA

Kaavin Suovaaran MoS-aihe on täysin rapautunutta karsikiveä. Jääkauden jälkeen nykyinen rapakallio on ollut ilmeisesti kalliopaljastuma, sillä moron ja humuskerroksen välillä ei ole lainkaan moreenikerrosta. Alueella ei havaittu mitään erikoista molybdeenistä johtuvaa kasvillisuutta, mutta sen sijaan rapautuneen karsikiven rehevöittävä vaikutus on ilmeinen. Rapautuneella karsikivellä kasvava metsä on hyvin rehevä. Aluskasvillisuutena alueella kasvavat metsäkurjenpolvi, ruokkuhelmikkä, oravanmarja, metsäkastikka, kangasmaitikka, lillukka, metsän alvejuuri, kultapiisku, ahomansikka, rätvänä, metsäimarre, korpi-imarre, sudenmarja, niittyhumala, ketunleipä, päivänkakkara, nidenlieko ja vilukko. Metsän pensaskerroksessa tavataan leppä, kataja, tuomi ja paatsama.

MAKOLAN KAIVOKSEN RIKASTEJÄTEKASAT

Makolan kaivoksen rikastejätekasat ovat ruosteisia ja sisältävät huomattavia määriä rapautunutta kiisua. Jätekasen päällyks on, ilmeisesti kuivuudesta johtuen, aivan kasviton.

Jätekasen reunamilla, ^{miles ruoko?} kosteilla paikoilla, kasvoivat: koivu, mänty, kuusi, sekä aivan vetisillä paikoilla monitähkävillä, ruoko, lehtokorte ja peltokorte. Männyn oksat olivat monin paikoin keltaiset.

MAKOLAN KAIVOKSEN KIISUKIVET

Makolan kaivoksen jätekasosilla on erittäin runsaasti kiisupitoisia kiviä. Kaivostoiminnan päättymisestä on aikaa kulunut jo ^{~20v} kymmeniä vuosia, mutta kasvillisuutta ei ole ilmestynyt kiisukiville juuri ollenkaan. Ainoa kasvi, joka kasvaa yleisesti kiisun päällä, on tinajäkälä. Toinen yleinen kasvi kiisulla on koivu. Lisäksi kiisukivillä kasvavat satunnaisesti kiiltopaju, virpajaju, maitohorsma, metsäimarre, pihlaja, kuusi, raita, oravanmarja ja ketunleipä.

MAKOLAN MONTUN ETELÄPUOLELLA OLEVA KIISUKALLIO (YMPÄRISTÖ KOSTEA)

Kalliolla ja sen välittömässä läheisyydessä kasvavat: tinajäkälä, koivu, kiiltopaju, leppä, metsätähti, suorvokki, monitähkävillä, heinäratamo, korven karhunsammal ja kankaan rahkasammal.

MAKOLAN MALMIN LÄHIYMPÄRISTÖN "LUONNONTILAINEN" KASVILLISUUS (SERP. + AMF-KIVET)

Makolan malmin lounaispuolella on lähinnä luonnontilaisista kasvillisuutta. Täällä kasvillisuus on melko rehevää. Tärkeimpinä puina olivat haapa ja koivu. Jonkin verran kasvoi pihlajaa, harmaaleppää sekä tuomea. Paatsamaa oli erittäin runsaasti. Kenttäkerroksessa kasvavat: lillukka, oravanmarja, mesimarja, pikkutalvikki, metsäimarre ja korpi-imarre.

MAKOLAN MOREENIANOMALIAN JA LOHKAREVIUHKAN KASVILLISUUDESTA

Jäätikön kuljetussuunnassa Makolan kaivoksesta ei kasvillisuudessa tavattu mitään poikkeuksellisia kasvilajeja. Ainoa erikoinen piirre kasvillisuudessa oli haavan runsas esiintyminen ja katajan lähes täydellinen puuttuminen.

Tutkitun alueen metsät olivat rehevimmillään mustikka-oravanmarjatyypin kuusimetsää ja korpia sekä karuimmillaan mäntyä kasvavia puolukkatyypin metsiä ja rämeitä. Vanhan metsittyneen pellon reunalla oli suhteellisen rehevää kasvillisuutta, mutta tämä oli selvästi ihmistoiminnan vaikutuksesta syntyneitä. Täällä kasvoi mm. mesiangervo.

Kuva 23

Lehtokortte Hituran kairavoksella. Kaikki kortteet ovat yleisiä kii-supitoisella alustalla, missä vain on tarpeeksi kosteaa.



Kuva 24

Rehevää kasvillisuutta Hituran avolouhoksella.



- ✕ NURMIKOHOKKI
- PUNA-AILAKKI
- ▲ KIISULOHKAREITA

OUTOKUMPU Oy Malminetsintä	1:10000
KAABI, Suovaara	6985 450
	4311 10 B

HITURAN KASVILLISUUDESTA

Hituran malmi liittyy serpentiniittikiviin. Perido-
tiittia tavataan vain vähäisessä määrin. Papunen (1970)
on tehnyt Hiruran serpentiniitistä kemiallisen analyysin,
jonka mukaan serpentiniitissä on

-	Fe ₂ O ₃	11,4 %	Na ₂ O	1,5 %
-	CaO	0,4 %	SiO ₂	39,1 %
-	MgO	35,8 %	Al ₂ O ₃	0,4 %

Ohenoja arvelee CaO:n määrän olevan todellisuudessa
suuremman ja Na₂O:n olevan pienemmän. Kasveille haital-
lisista raskaista metalleista serpentiniitissä on
nikkeliä n. 0,3 % ja jonkin verran kromia.

Serpentiniitin länsireunalla olevassa kiillegneississä
on runsaasti kiisuja (pääasiassa FeS ja FeS₂ sekä hiukan
CuFeS₂). Kiisujen määrä on suurin serpentiniitin kon-
taktin läheisyydessä ja pienenee vähitellen mentäessä
kauemmaksi serpentiniitistä.

Kiisujen kokonaismäärä on kiillegneississä suurempi kuin
serpentiniitissä. Ohenoja arvelee, että kontaktin lä-
hellä kiillegneissin Fe-pitoisuus on 10-20 % ja rikki-
pitoisuus 5-10 %.

Hituran kaivoksen länsipuolella on laaja alue serpenti-
niitteja ja kiillegneissejä, jotka on paljastettu vajaa
kymmenen vuotta sitten. Erikoinen piirre eri kivilajien
kasvillisuuksille on se, että muutamassa vuodessa on
serpentiniitille kerääntynyt melkoisesti kasveja, kun
sen sijaan kiillegneissi on ainakin kontaktin läheisyydes-
sä lähes kasviton. Myös kasvilajisto, joka on levinnyt
serpentiniitille, on erilainen kuin kiillegneissille
levinnyt lajisto.

Serpentiniitillä kasvaa erittäin runsaasti maitohorsmaa
ja leskenlehteä. Muita yleisiä kasveja ovat sarjakel-
tano, polvipuntarpää, heinätähtimö, niittysuolaheinä,
peitohanhikki, kiiltopaju, rantanenätti ja hevonhierak-
ka. Kosteissa paikoissa kasvavat yleisinä suokorte ja
harmahtava sara. Satunnaisesti serpentiniittipaljastu-
malla kasvavat koivu, haapa, niittyleinikki, rönsylei-
nikki ja timotei.

Serpentiniitillä kasvavat kiiltopajut ja horsmat ovat
usein lehdiltään punaisia. Horsmassa tavataan usein
epämuodostuneita lehtiä.

Kiillegneissin kasvillisuus on huomattavasti vähäisempää
sekä määrältään että lajistoltaan. Ainoastaan siellä,
mihin on pelloilta valunut vesiä, on kasvillisuus rehe-
vämpää.

Kuva 25

Horsma ja leskenlehti kasvavat erittäin hyvin Hituran serpentiniitillä.



Kuva 26

Rehevää keuhkosammal-kasvustoa Hituran serpentiniitillä.



Yleisesti kasvoivat kiisupitoisella kiillegneissillä mänty, koivu, hevонhierakka, kiiltopaju, pohjantähkiö, polvipuntarpää, timotei sekä satunnaisina horsma, niittysuolaheinä. Kosteassa paikassa, jonne valui vesiä pellolta, kasvoivat osmankäämi, harmahtava sara, leskenlehti, tupasvilla, metsäkorte, lehtokorte, peltokorte, järvikorte ja rönsyleinikki.

Hituran kaivoksen eräessä kulmauksessa, joka oli louhittu noin 6 vuotta sitten, oli vesivuoto, jonka läheisyydessä oli erittäin rehevä kasvillisuus. Täällä kasvoivat leskenlehti, horsma, polvipuntarpää, siankärsämä, koivu, kiiltopaju, suokorte, voikukka, hevонhierakka, solmuvihvilä ja rantanenätti. Veden valumakohdassa oli erittäin tiheänä kasvustona keuhkosammalta, joka on tyypillinen kasvi hyvin runsasravinteisissa paikoissa, joissa on virtaavaa vettä.

Hituran varastoalueilla, joilla on serpentiniittilohkareita, joiden Ni-pitoisuus on noin 0,3 %, on suunnilleen samanlainen kasvillisuus kuin paljastetulla serpentiniittillä.

Seuraavia kasveja tavattiin: koivu, kuusi, mänty, haapa, timotei, kastikka, horsma, kiiltopaju, niittysuolaheinä, leskenlehti, metsälauha, ahosuolaheinä, rantanenätti, poimuhierakka, hevонhierakka, nurmirölli, peltokanankaali, voikukka, peltokorte ja suokorte.

Hituran rikastejätteellä kasvoi ainoastaan koivu.

Kirjallisuus (mm. Procter) sanoo serpentiniittien kasvillisuudesta, että "jos kivessä on runsaasti myrkyllisiä raskaita metalleja (Ni, Co, Cr) tai kiven Mg-pitoisuus on huomattavan korkea ja Ca-pitoisuus alhainen, tulee kasvillisuudesta kitukasvuinen "myrkyttymä" kasvillisuus. Runsaas kalsiumin esiintyminen kivessä voi ehkäistä magnesiumin myrkyllisen vaikutuksen".

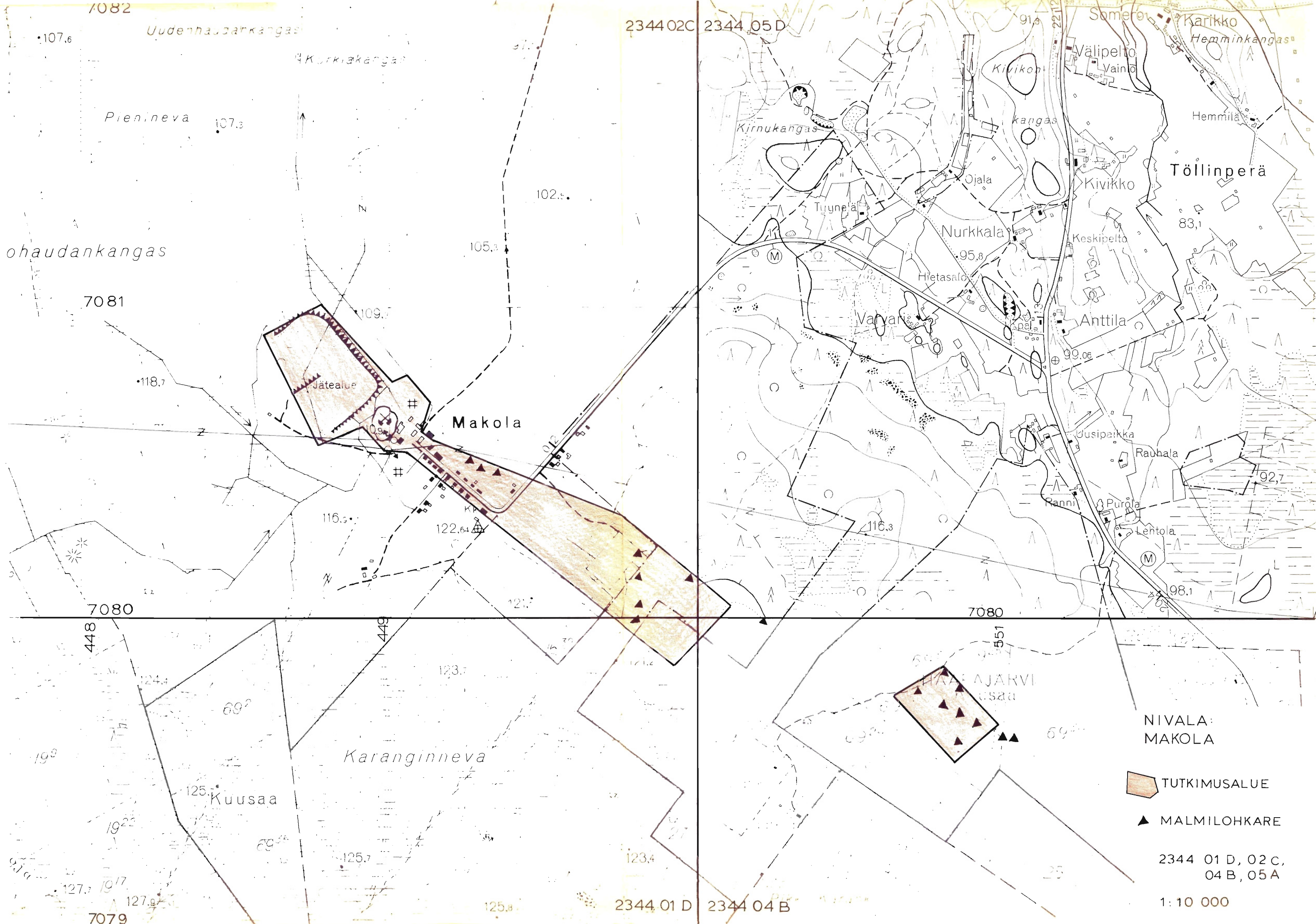
Hituran tilanne on ristiriitainen kirjallisuustietoihin nähden, sillä serpentiniitille leviää suhteellisen nopeasti rehevä kasvillisuus ja kuitenkin Hituran serpentiniitti on hyvin Mg-rikas ja Ca-köyhä. Lisäksi on Hituran Mg-pitoisella rikastejätteellä todettu olevan positiivisia vaikutuksia viljakasveihin.

Serpentiniitin ja kiisupitoisen gneissin ero kasvillisuudessa johtuu ilmeisesti kiven rapautumistuotteiden happamuuserosta. Serpentiniitin rapautumistuotteet ovat huomattavasti vähemmän happamia kuin kiisujen rapautumistuotteet. Toinen syy serpentiniitin rehevään kasvillisuuteen on mahdollisesti kiven rikkonaisuus; kasvit voivat helpommin juurtua kivien rakoihin kuin terveelle kivelle.



Kuva 27

Monitähkävilla, joka
normaalisti on rehe-
vien soiden kasvi.
Tutkimuksessa sitä
todettiin kuitenkin
yleisesti kaivosten
jätealueilta kosteis-
ta paikoista.



7082 Uudenhaarakangas
 107.6
 4 Kurkiakangas
 Pienineva 107.3
 ohaudankangas
 7081
 118.7
 109.7
 102.5
 105.3
 116.3
 122.64
 121.7
 7080
 448
 449
 124.4
 69°
 19°
 125.7
 123.7
 Karanginneva
 Kuusaa
 125.7
 123.4
 127.7
 19°
 127.9
 7079
 125.8

2344 02 C 2344 05 D
 91.3
 Somero
 Karikko
 Hemminkangas
 Välipelto
 Vainio
 Hemmilä
 Töllinperä
 83.1
 Kivikko
 Keskipelto
 Nurkkala
 95.8
 Hietasalo
 Vayri
 Anttila
 99.06
 Pusipaikka
 Raubala
 92.7
 Ranni
 Purola
 Lehtola
 98.1
 116.3
 7080
 551
 69°
 19°
 2344 01 D 2344 04 B

- NIVALA:
 MAKOLA**
-  TUTKIMUSALUE
 -  MALMILOHKARE
- 2344 01 D, 02 C,
 04 B, 05 A
- 1:10 000



Kotipet
Kangasvier

76.3
7084

ier-kangas
73.9

Pävarinta
Uutela

7083
550

234402 C
7082

234405 A
Mustakorpi

Mäntysaari
Suppunen
Hakoniemi
Teräväniemi

Kukkura
Kivelä
Roinila

aitala
Rajamäki

Rustinki

Hiturangoja

Hitura
Honkamäki

Poikkimäki
Ala-Tölli

Uusitalo

AVOLOUHOS
Ahonkorpi

Vepsu

Töllinoja

Hoslonoja

Vepsunoja

Takarutkun-
korpi

Kalajo

- NIVALA:
HITURA
 -  TUTKIMUSALUE
 -  JÄTEALUE
- 2344 05 A
1:10 000

Takaru

Niittu

Siirtola

Rutku

Jokipelto