

Pohjavesien suojelun ja
kiviaineshuollon
yhteensovittaminen -
loppuraportti Loimaan
seudulta

Varsinais-Suomen liitto
Lounais-Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus
Ympäristöministeriö
Tielaitos, Turun tiepiiri

Juhani Gustafsson (toim.), Ismo Ahonen, Jyrki Lammila, Pasi Lähteenmäki,
Ari Lyytikäinen, Heikki Nurmi, Vesa Salonen

***Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteen-
sovittaminen - loppuraportti Loimaan seudulta***

Varsinais-Suomen liitto, Lounais-Suomen ympäristökeskus,
Suomen ympäristökeskus, Ympäristöministeriö, Tielaitos, Turun tiepiiri

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen -
loppuraportti Loimaan seudulta

Julkaisija: Varsinais-Suomen liitto
ISBN 951-9054-61-8
2002

Kansikuva:

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen eli POSKI -projekti oli käynnissä Loimaan seudulla vuosina 1996-1998. Alueellisista tutkimuksista vastasi aluetyöryhmä, jonka puheenjohtajana toimi seutukaavainsinööri Juhani Harittu Varsinais-Suomen liitosta ja sihteerinä suunnittelija Pasi Lähteenmäki Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta. Aluetyöryhmän muita jäseniä olivat ylitarkastaja Esko Gustafsson ja vesihuoltoinsinööri Jyrki Lammila Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta, geologit Ismo Ahonen ja Heikki Nurmi Geologian tutkimuskeskuksesta, tutkija Ari Lyytikäinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta, geologi Seppo Roos Tielaitoksen Turun tiepiiristä, DI Tuomo Laitinen Suomen Maarakentajien Keskusliitosta ja hydrogeologi Ritva Britschgi Suomen ympäristökeskuksesta.

Aluetyöryhmän työtä on ohjannut ja valvonut POSKI -projektin valtakunnallinen johtoryhmä. Johtoryhmän puheenjohtajana on ollut ylitarkastaja Markus Alapassi ympäristöministeriöstä, varapuheenjohtajana on ollut yksikönjohtaja Alec Estlander Suomen ympäristökeskuksesta ja sihteerinä hydrogeologi Ritva Britschgi Suomen ympäristökeskuksesta. Johtoryhmän jäseniä ovat olleet ohjelmajohtaja Hannu Idman ja geologi Maija Haavisto-Hyvärinen Geologian tutkimuskeskuksesta, suunnittelija Mervi Karhula Tielaitoksesta ja ylitarkastaja Tapani Suomela ympäristöministeriöstä. Aluetyöryhmää ovat johtoryhmässä edustaneet seutukaavainsinööri Juhani Harittu Varsinais-Suomen liitosta ja vanhempi insinööri Osmo Purhonen Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta.

Selvityksen rahoituksesta vastasivat:

- * ympäristöministeriö
- * maa- ja metsätalousministeriö
- * Varsinais-Suomen liitto
- * Lounais-Suomen ympäristökeskus
- * Suomen ympäristökeskus
- * Tielaitos
- * Turun tiepiiri
- * Geologian tutkimuskeskus
- * Euroopan aluekehitysrahasto

Tämän julkaisun on toimittanut POSKI -projektin projektisihteerinä Juhani Gustafsson. Julkaisun ovat tarkistaneet ja hyväksyneet sekä Varsinais-Suomen aluetyöryhmän että johtoryhmän jäsenet.

Julkaisun toimittajan puolesta lämmin kiitos kaikille työssä mukana olleille heidän arvokkaasta panoksestaan,

Helsingissä XX.XX. 2002 Juhani Gustafsson

S I S Ä L T Ö

Alkusanat	5
1. Johdanto	8
2. Tutkimuksen kulku	10
2.1 Lähtöaineisto.....	10
2.2 Täydentävät tutkimukset ja yhteensovittamisperiaatteet	10
2.3 Alue-ehdotukset.....	11
2.3.1 Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet	11
2.3.2 Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet.....	12
2.3.3 Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet	13
3. Täydentävät tutkimukset ja tutkimustulokset	14
3.1 Pohjavesi	14
3.1.1 Yleistä	14
3.1.2 Tutkimusmenetelmät	14
3.1.3 Tutkimustulokset.....	14
3.2 Maaperän kiviaines	17
3.2.1 Yleistä	17
3.2.2 Tutkimusmenetelmät ja rakeisuusluokitus	17
3.2.3 Tutkimustulokset.....	18
3.3 Kallion kiviaines	19
3.3.1 Yleistä	19
3.3.2 Tutkimusmenetelmät ja kiviainesten laatuluokka ...	19
3.3.3 Tutkimustulokset.....	21
3.4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet	22
3.4.1 Yleistä	22
3.4.2 Tutkimusmenetelmä	23
3.4.3 Tutkimustulokset.....	23
3.5 Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat kallioalueet.....	23
3.6 Luonnoninventointi maa-ainestenottoon soveltuviksi ehdotetuilla alueilla	25
3.6.1 Yleistä	25
3.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet	25
3.7.1 Loimaan seudun harjuympäristön kunnostus- hanke -projekti	26
4. Alustavat kulutusennusteet ja lupamäärät	27
4.1 Kiviainesten kulutusennusteet ja lupamäärät.....	27
4.2 Vedenkulutusennusteet ja nykyiset lupamäärät.....	28

5. Tulosten tarkastelu	29
5.1 Alastaro.....	29
5.2 Aura.....	30
5.3 Karinainen.....	31
5.4 Koski TI.....	32
5.5 Loimaa.....	33
5.6 Loiman kunta.....	33
5.7 Marttila.....	35
5.8 Mellilä.....	36
5.9 Oripää.....	37
5.10 Pöytyä.....	38
5.11 Tarvasjoki.....	38
5.12 Yläne.....	39
6. Yhteenveto	40
6.1 Tutkimuksen tavoite ja menetelmät.....	40
6.2 Täydentävät tutkimukset.....	40
6.3 Tulokset.....	41
Kirjallisuus	46
Liitteet	
Liite 1 Pohjavesivarat.....	51
Liite 2 Maaperän kiviainesvarat.....	55
Liite 3 Tutkitut kallion kiviainesvarat.....	55
Liite 4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet.....	56
Liite 5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet.....	57
Liite 6 Luontoinventointi.....	58
Liite 7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet.....	62
Liite 8 Pohjavesilueilla sijaitsevat kohteet, joissa on harjoitettu maaperää mahdollisesti pilavaa toimintaa...	63
Liite 9 Kiviaineksen kulutusennusteet.....	64
Liite 10 Voimassa olevat myönnetyt lupamäärät.....	64
Liite 11 Vedenkulutusennusteet.....	65
Liite 12 Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet.....	66
Liite 13 Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet.....	69
Liite 14 Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet.....	70
Kartat	

1 Johdanto

Kiviaineshuollossa käytetty luonnonsora ja vedenhankinnassa käytettävä pohjavesi esiintyvät samoissa jäätikköjokikerrostumissa, harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesi on sadannan kautta uusiutuva luonnonvara, jota voidaan esiintymästä hyödyntää vuosi toisensa jälkeen. Uusiutumaton luonnonsora hyödynnettäessä vaarantuvat sekä pohjaveden laatu että samalla myös muodostuman luonto ja maisema. Yhdyskunnille pohjavesi ja kiviainekset ovat välttämättömiä luonnonvaroja, joiden saatavuus on turvattava. Pohjaveden laatu voidaan turvata maankäytön ohjauksella ja pohjavesialueiden suojelulla. Soraa korvaa monissa kohteissa laadukas kalliomurske. Kalliomurskeiden kulutuskestävyys ja käyttömahdollisuudet vaihtelevat suuresti kallioperän kivilajien vaihtelun myötä. Kallioalueiden luonto- ja maisema-arvot on myös selvitettävä ennen louhintaa ja murskaukseen ryhtymistä.

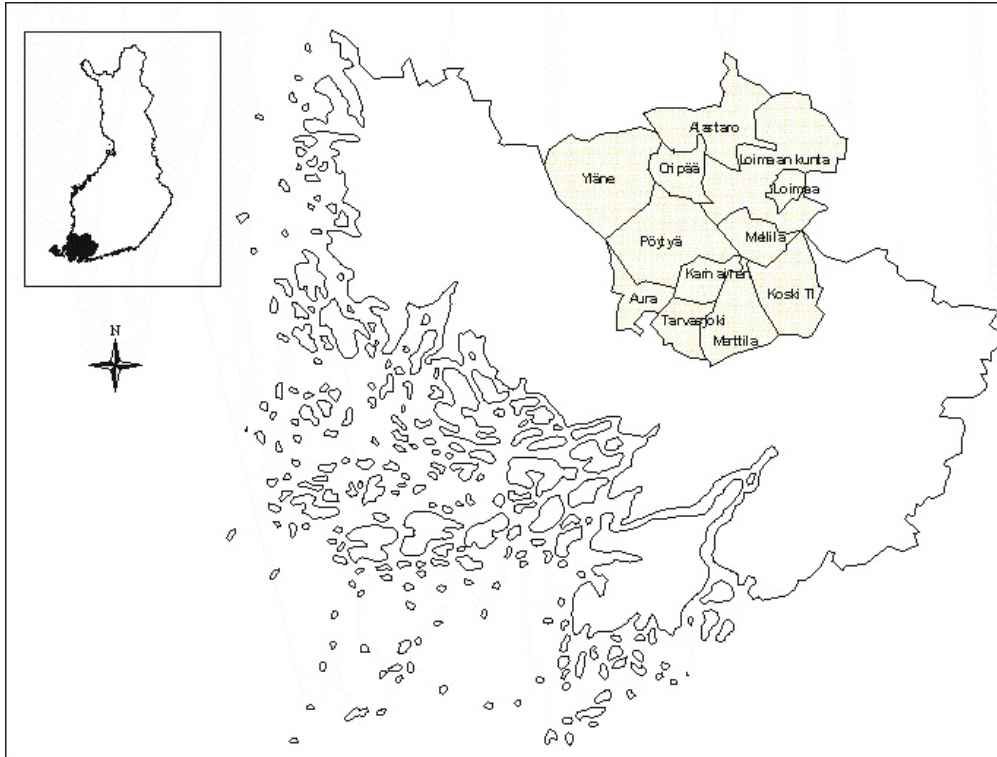
Pohjavesien suojelun ja kiviainesten käytön välistä ristiriitaa aluesuunnittelun näkökulmasta selvitettiin Loimaan seudulla ”Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen” - eli POSKI-projektissa. Projektin aineistoa täydentävät tutkimukset tehtiin vuosina 1997-1998.

Projektin tavoitteena on turvata sekä geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesi yhdyskuntien vesihuoltoon että laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen. Projektissa osoitetaan alueet pohjavedenhankintaan ja kiviainesten ottoon. Lisäksi kartoitetaan soranoton jäljiltä kunnostamista vaativat alueet. Alueet arvotetaan luonnon- ja maisema-arvojen sekä toisaalta vesi- ja kiviaineshuollon soveltuvuuden perusteella.

8

Tutkimuksen tuloksena syntyy työryhmän ehdotus alueelliseksi yleissuunnitelmaksi, joka ei ole viranomaisia tai maaomistajia oikeudellisesti sitova. Siinä on ehdotukset maa-ainestenottoon soveltuvista alueista, maa-ainestenottoon osittain soveltuvista alueista ja maa-ainestenottoon soveltumattomista alueista. Lisäksi selvitetään alueella oleva kiviainesta korvaava materiaali esim. kaivosten ja rakennuskivilouhimoiden sivukivet, tuhkat ja kuonat. Alueiden käytön yhteensovittamista ohjaa maakuntakaava ja kuntien yleiskaavat. Lopullinen päätöksenteko kuuluu kuitenkin kuntien maa-ainelupaviranomaisille. Projektin tuloksena saatuja alue-ehdotuksia voidaan hyödyntää myös kuntien päätöksenteossa.

Loimaan seudun tutkimusalueeseen kuuluivat kunnat: Alastaro, Aura, Karinainen, Koski, Loimaa, Loimaan kunta, Marttila, Mellilä, Oripää, Pöytyä, Tarvasjoki ja Yläne (kuva 1).



Kuva 1. Loimaan seudun tutkimusalueeseen kuuluvat kunnat

2 Tutkimuksen kulku

2.1 Lähtöaineisto

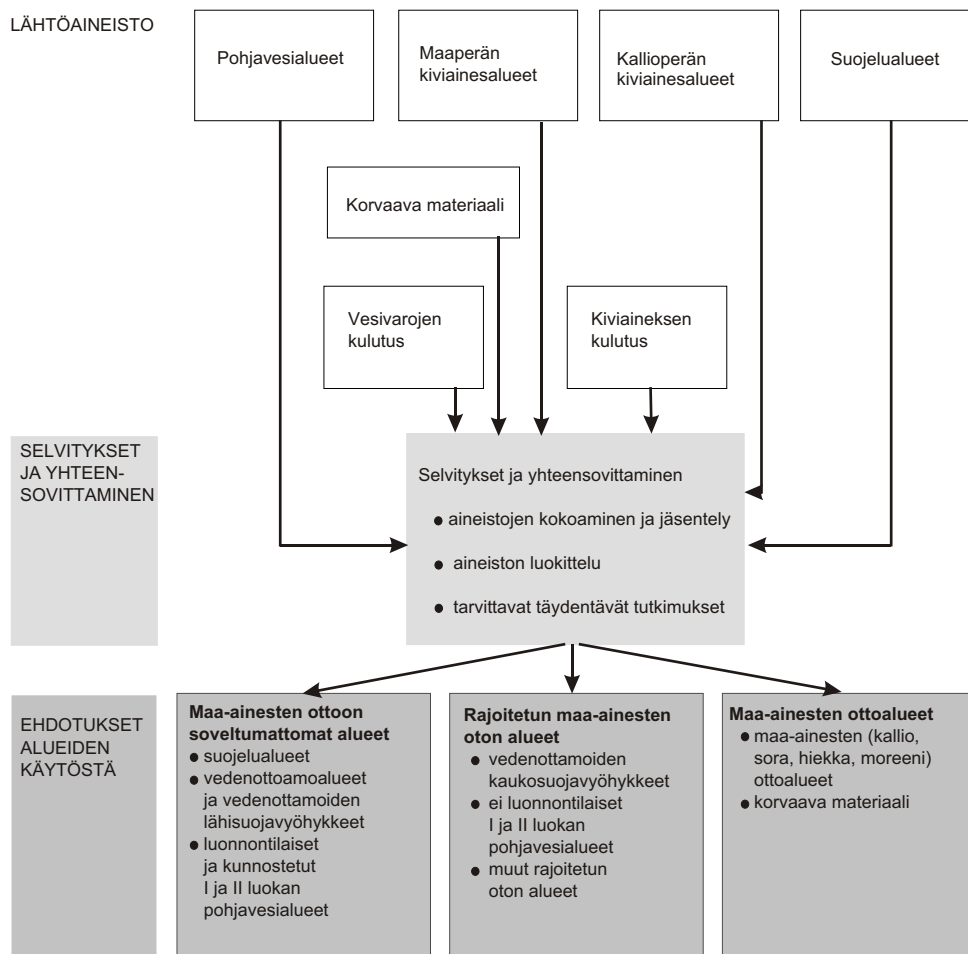
Tutkimuksen lähtöaineiston muodostavat alueella jo tehdyt erilaiset suojele- ja muut selvitykset ja luokitukset, joita täydennettiin tarvittavilta osin hankkeen aikana. Tutkimuksessa tarkastellaan sora-, kallio- ja muita kiviainesmuodostumia geologisina, hydrogeologisina ja maisemallisina kokonaisuuksina. Tarkasteltavat muodostumat jaetaan niiden ominaisuuksien ja pääasiallisen käyttötarkoituksen perusteella karkeasti neljään ryhmään: maaperän kiviainesmuodostumat (harjut, reunamuodostumat ja muut sora- ja hiekkaesiintymät sekä moreenimuodostumat), pohjavesialueet (luokat I, II ja III), kalliomuodostumat (kiviainekseltaan käyttökelpoiset kalliit) sekä suojelualueet (luonnonsuojelulailta, valtioneuvoston päätöksellä, kaavoissa ja muulla tavoin suojellut tai suojelun kannalta arvokkaiksi todetut geologiset muodostumat).

Tutkimuksen keskeisimpiä lähtöaineistoja Loimaan seudulla ovat olleet ”Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus”- (Britschgi ja Gustafsson 1996), ”Sora- ja hiekkamuodostumien inventointi”- (Niemelä 1979), ”Varsinais-Suomen harjuluontotutkimus”(Kontturi 1973,1976, Kontturi & Lyytikäinen 1987), ”Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden inventointi”- (Lyytikäinen 1984, 1991, 1992), ”Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Turun ja Porin läänissä”- (Husa & Heikkinen 1994) ja ”Soraton vaikutus pohjaveteen”- (mm. Hatva ym.1993a ja 1993b, Hyyppä ja Penttinen 1993, Kuusinen 1993, Sandborg 1993a ja 1993b, OPAS 1994:1 YM, Rintala 1997) projektit. Lisäksi työssä on huomioitu rauhoitetut suojelualueet ja -kohteet, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin sisältyvät alueet, valtakunnallisiin selvityksiin sisältyvät suojelun kannalta arvokkaat alueet, seutukaavojen suojelualueva-
raukset sekä Natura 2000-verkoston valmistelussa mukana olleet alueet. Maa-ainestenoton järjestämistä luontoa mahdollisimman vähän vaurioittaen ja kiviainesten säästeliästä käyttöä mm. kierrätystä ja korvaavia materiaaleja korostaen on käsitelty myös maaperänsuojelun tavoitetyöryhmän mietinnössä ”Maaperän suojelun tavoitteet” (Ympäristöministeriö 1998).

2.2 Täydentävät tutkimukset ja yhteensovittamisperiaatteet

Tutkimusalueelta selvitettiin käyttökelpoiset pohjavesi- ja kiviainesvarat (määrä, laatu, arvio muodostuvan pohjaveden määrästä) sekä pohjaveden ja kiviainesten kulutus ja kulutustarve pitkällä aikavälillä. Kiviainesalueiksi soveltuvat, aiempiin luonnon- ja maisemansuojelullisiin selvityksiin kuulumattomat alueet tarkistettiin luonnon- ja maisemansuojelullisin perustein.

Saatu aineisto (alueet) arvoitettiin luonnonsuojelulain ja vesilain sekä maa-ainelain ympäristökriteerien avulla, jonka jälkeen alueille määriteltiin niiden pääasiallinen käyttötarkoitus. Lopuksi alueista laadittiin kartalliset ehdotukset maa-ainesten ottoon soveltumattomista, osittain soveltuvista ja soveltumattomista alueista (kuva 2).



Kuva 2. Tutkimuksen kulku ja alueiden valinta

2.3 Alue-ehdotukset

2.3.1 Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet

Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet on ryhmitelty niiden sisältämien arvojen perusteella (kuva 2) kolmeen ryhmään:

- suojelun kannalta arvokkaat alueet
- vedenottoalueet ja vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeet
- luonnontilaiset ja kunnostetut I- ja II luokan pohjavesialueet
- muut maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet (materiaali huonoa, ainesmäärät vähäiset, asutus tms.)

Yhteenvetokartalla mainitut osa-alueet sijoittuvat toistensa kanssa päällekkäin joko osittain tai kokonaan.

Suojelun kannalta arvokkaat alueet sisältävät lähinnä luonnonsuojelulain, maa-aineslain, muinaismuistolain sekä soveltuvin osin myös maankäyttö- ja rakennuslain 30 § ja 41 § tarkoittamia suojeluarvoja. Alueet on tarkoitettu suojeltaviksi (tai ne on jo suojeltu) joko luonnonsuojelulain, maa-aineslain tai maankäyttö- ja rakennuslain tai vanhan rakennuslain nojalla. Muinaisjäänökset ja niiden esiintymispaikat ovat suoraan muinaismuistolain rauhoittamia. Alueellinen ympäristökeskus voi hakemuksesta, kuultuaan asiasta ensin museovirastoa, antaa luvan kajoa muinaisjäänökseen (Muinaismuistolaki 11 §).

Luonnontilaiset ja kunnostetut I ja II luokan pohjavesialueet ovat alueita, joilla vesilain ja maa-aineslain kriteerien perusteella on arvioitu maa-ainesten oton olevan niin suuri riski pohjaveden puhtaudelle ja vaikeuttavan siinä määrin vedenhankintaa, että maa-ainesten otto tulee näiltä alueilta ohjata muualle.

Vedenottamoalueet ja vedenottamoiden lähisuojavaöhykkeet ovat vesioikeudellisia tai ympäristöviranomaisten tai kuntien arvioimia suoja-alueita. Vedenottamon lähisuojavaöhyke on yleensä mitoitettu niin, että sen ulkorajalta pohjaveden virtaus kestää ottamolle noin 50-60 vuorokautta. Vedenottamoalueilla on sallittua vain vedenottoon liittyvä toiminta.

Ympäristöviranomaisten tai kuntien arvioimat vedenottamoiden lähisuojavaöhykkeet arvioidaan ja rinnastetaan tässä selvityksessä vesioikeudellisiin lähisuojavaöhykkeisiin. Ne esitetään pääsääntöisesti jätettäväksi maa-ainesten oton ulkopuolelle (vesi- ja ympäristöhallitus 1991).

Muut maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet ovat pääasiassa muodostumia, joilla maa-ainestenottoa ei ole mahdollista sijoittaa maa-aineslain ehtojen mukaisesti esim. asutuksen, tiestön tai peltoviljelyn vuoksi.

2.3.2 Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet

Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet soveltuvat tietyin osin ja/tai ehdoin maa-ainesten ottamiseen. Ne ovat muun muassa maa-ainesten ottamistoiminnan seurauksena luonnontilansa jo osin menettäneitä alueita, eivätkä siten enää kaikilta osin sisällä erityisiä suojeluarvoja. Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet on ryhmitelty kahteen pääryhmään:

- vedenottamoiden kaukosuojavaöhykkeet
- luonnontilansa menettäneet I ja II luokan pohjavesialueet
- muut maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet.

Vedenottamoiden kaukosuojavaöhykkeet ovat vedenottamoiden lähisuojavaöhykkeiden tapaan joko vesioikeudellisia suoja-alueita tai ympäristöviranomaisten tai kuntien arvioimia suoja-alueita. Vedenottamoiden kaukosuojavaöhykkeet kattavat yleensä vedenottamon koko valuma-alueen. Kaukosuojavaöhykkeellä kielletään pohjaveden pitkäaikaista saastumista aiheuttavat toiminnat.

Maa-aineslain mukaisessa lupamenettelyssä voidaan antaa tietyin ehdoin lupa maa-ainesten ottoon kaukosuojavaöhykkeen pohjavedenpinnan yläpuolisille maakerroksille. Ottamisalueen laajuudesta ja alueen hydrogeologisista olosuhteista riippuen ottamisalueen pohjavedenpinnan päälle on jätettävä riittävä suojakerros.

Luonnontilansa menettäneet I ja II luokan pohjavesialueet ovat alueita, joilla pohjavesien suojelemiseksi voidaan harkita joko erillisiä ottamisalueiden kunnostussuunnitelmia tai kokonaisvaltaisempia pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Projektissa on pyritty hahmottamaan alueellinen kokonaistilanne ja sen vuoksi ei tässä yhteydessä ole tehty tarkentavia, yksityiskohtaisia tutkimuksia niillä I ja II luokan pohjavesialueilla, joiden vedenhankintakelpoisuus on jo tiedossa. Tärkeänä syynä näiden tutkimusten poisjättämiselle ovat olleet myös yksityiskohtaisten tutkimusten korkeat kustannukset. Alueilla, joilla pohjaveden puhtautta uhkaa vain maa-ainestenotto, voidaan pohjaveden suojelua ja maiseman hoitoa edistää laatimalla alueille kunnostussuunnitelmia. Kunnostussuunnitelma voi sisältää muun muassa alueen muotoilun, suojakerrosten rakentamisen ja kasvillisuuden istuttamisen alueelle sekä alueella olemassa olevien lammikoiden täyttämisen tai erityistapauksissa, mikäli puhtaita maa-aineksia ei ole saatavissa, niiden syventämisen.

Alueille, joiden pohjaveden puhtautta uhkaavat maa-ainestenoton lisäksi myös muut toiminnot, voidaan laatia kokonaisvaltaisempi, eri riskitekijöitä kartoittava ja yksityiskohtaisiin suojelutoimenpiteisiin tähtäävä pohjavesialueen suojelusuunnitelma.

Muut maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet ovat lähinnä maa-ainelain 3 §:n tarkoittamia muita arkoja alueita. Mikäli maa-ainesten ottamispaikat voidaan sijoittaa 3 §:n tarkoittamalla tavalla eikä ottaminen ole 3 §:n vastaista, maa-ainesten ottaminen voidaan alueella tietyin ehdoin sallia.

2.3.3 Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet

Maa-ainestenottoon soveltuviksi ehdotetut maa- ja kallioperän kiviainesten ottoalueet ovat alueita, joilla ei ole todettu olevan erityisiä suojellullisia arvoja.

Maa-aineksia ei kuitenkaan näiltäkään alueilta saa ottaa ilman vesioikeudellista lupaa siten, että toisen kiinteistöllä talousveden saanti vaikeutuu (Vesilaki 1:18 §). Myöskään ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin muuten käyttää. Toimenpide ei saa, vaikuttamalla pohjaveden laatuun, myöskään muutoin loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (Ympäristönsuojelulaki 8 §). Kallion kiviaineksen oton vaikutukset kalliokaivoihin ja vedenottamoihin tulee arvioida samoin perustein tapauskohtaisesti.

3. Täydentävät tutkimukset ja tutkimustulokset

3.1 Pohjavesi

3.1.1 Yleistä

Tärkeimpänä pohjavesitutkimusten tavoitteena oli selvittää alueen vielä tutkimattomien pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuus. Pohjavesitutkimuksia tehtiin Auran, Karinaisen, Kosken, Loimaan kunnan, Marttilan ja Oripään kuntien alueilla. Tutkimuksia tehtiin 13 alueella, jotka olivat vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita tai luokan III alueita.

3.1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimukset aloitettiin maastokäynnillä, joissa selvitettiin kalliopaljastumat, mahdollisuuksien mukaan maaperän laatu, pohjaveden purkautumispaikat ja mitattiin merkittävimpien lähteiden ylivirtaamat. Lisäksi valittiin alustavasti kairausten ja maatulkuutausten suorituspaikat.

Maatulkuutauksia tehtiin kolmella pohjavesialueella, yhteensä noin 6,3 kilometriä. Maatulkuutausten tuloksia käytettiin hyväksi tarkistettaessa kairaus suunnitelmaa. Esimerkiksi kalliopinnan varmistamiseksi oli tarpeen tehdä kairauksia maatulkuutauksessa paljastuneissa epävarmoissa pisteissä.

Karttatarkastelun, maastokäynnin havaintojen ja maatulkuutausten pohjalta laadittiin kairausohjelma ja tehtiin heijarikairaukset. Kairauksilla selvitettiin maalajit ja niiden kerrospaksuudet sekä kalliopinnan ja pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta.

Kairausten perusteella pohjaveden oton kannalta parhaisiin pisteisiin asennettiin lisäksi havaintoputket, joista selvitettiin ominaisantoisuuspumppauksella antoisuutta ja pohjavedenlaatua eri maakerroksissa. Havaintoputket olivat halkaisijaltaan 32 mm:n putkia, jotka oli varustettu 1 metrin siiviläosalla. Vesinäytteet analysoitiin Lounais-Suomen ympäristökeskuksen laboratoriossa.

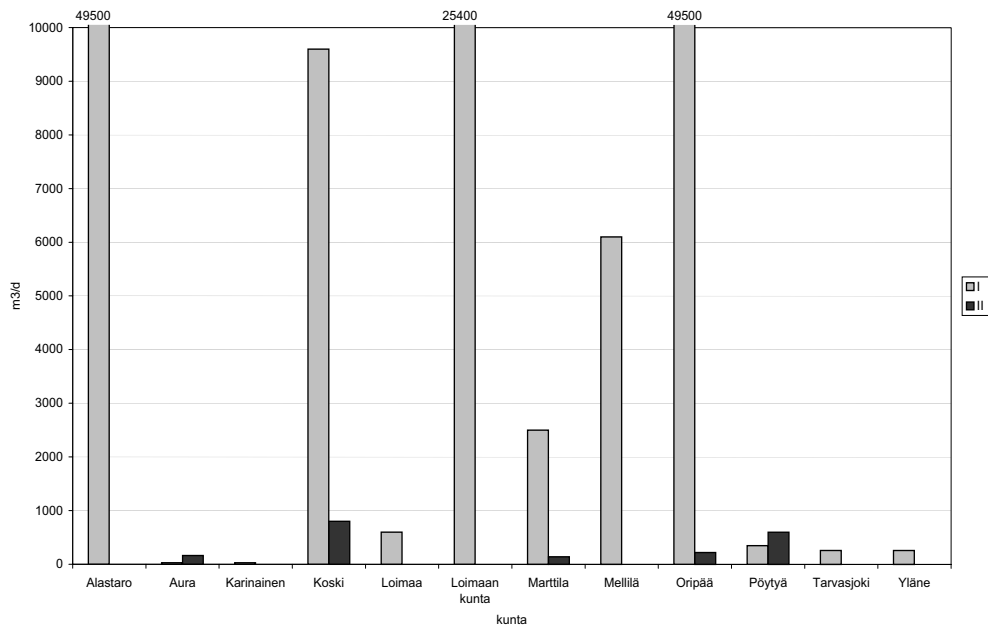
Kairaukset ja ominaisantoisuuspumppaukset teki Lounais-Suomen ympäristökeskus ja maatulkuutaukset Tielaitos yhdessä Geologian tutkimuskeskuksen kanssa. Pohjavesitutkimuksista ovat vastanneet vesihuoltoinsinööri Jyrki Lammila ja suunnittelija Pasi Lähteenmäki Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta.

3.1.3 Tutkimustulokset

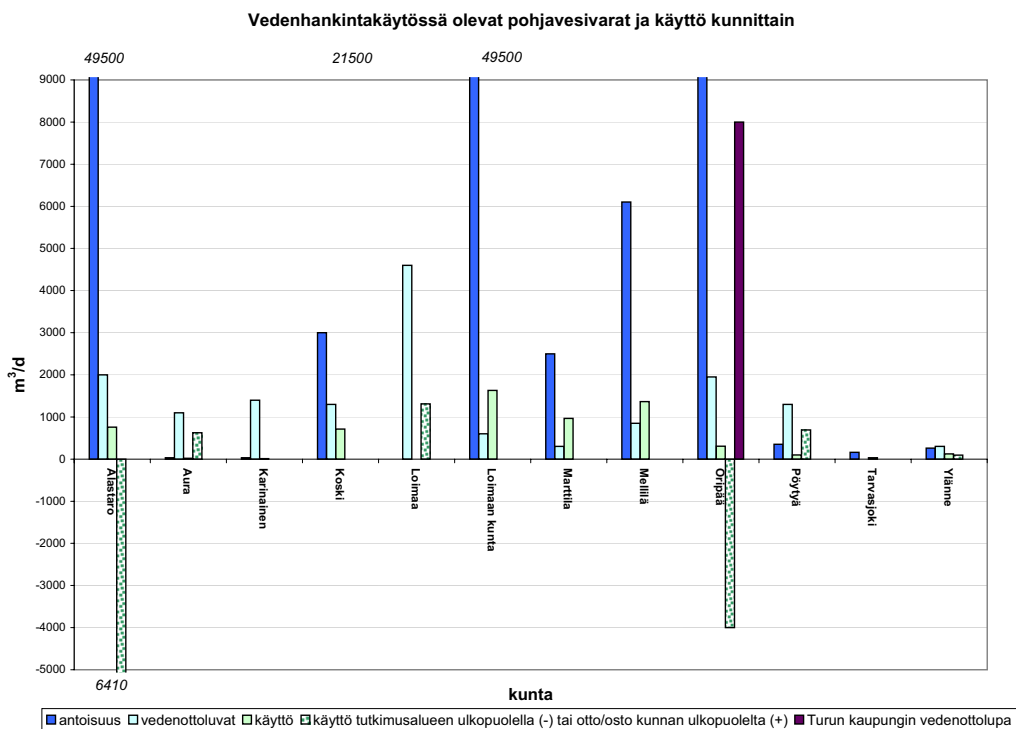
Tutkimusten perusteella todettiin kuusi aluetta yhdyskuntien vedenhankintaan soveltumattomiksi, koska pohjaveden muodostumisalueet ovat liian pieniä tai maakerrosten laatu tarkoitukseen soveltumatonta. Alueilta ei ole myöskään saatavissa riittäviä määriä hyvälaatuista pohjavettä.

Tutkituista alueista vedenhankintaan soveltuviksi, II luokan pohjavesialueiksi, luokiteltiin yhteensä seitsemän aluetta. Ennen vedenhankintakäyttöön ottamista on näillä alueilla vielä tehtävä täydentäviä jatkotutkimuksia, kuten kaivonpaikkatutkimuksiin liittyviä maaperäkairauksia. Tulevalta vedenottamolta saatavan pohjaveden määrän ja laadun varmistamiseksi on lisäksi tehtävä pitkäkestoisia koepumppauksia.

Vedenhankintaa varten tärkeitä (II luokka) pohjavesialueita, joita ei tässä yhteydessä tutkittu, on tutkimusalueella yhteensä 22 kappaletta ja näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 66 430 m³/d. Suurimmat pohjavesivarat sijaitsevat Alastaron, Loimaan kunnan ja Oripään alueilla. Oripään ja Alastaron alueilla sijaitsee Säkylänharjun-Virttaankankaan pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 29 500 m³/d. Oripäänkankaan pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 20000 m³/d, ulottuu Alastaron, Loimaan kunnan ja Oripään alueelle. Kosken kunnan alueella sijaitsee useita suurehkoja vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 9600 m³/d.



Kuva 3. Pohjavesialueilla arvion mukaan muodostuva pohjavesi (laskennallinen antoisuus) (m³/d) luokittain ja kunnittain. I = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ja II = vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.



3.2 Maaperän kiviaines

3.2.1 Yleistä

Maaperän kiviainestutkimuksissa on tuotettu pohjaveden yläpuolisten kerrostumien rajaus- ja ainesmäärätiedot tutkimuksessa mukana olleiden kuntien alueilta. Tarkentavat tutkimukset kohdistuivat Loimaan seudulla viidelle alueelle. Tutkimusalueet olivat myös Lounais-Suomen ympäristökeskuksen pohjavesitutkimusten kohteina. Muilta osin on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen 1980-luvun puolivälissä ajantasaistettua sorakartta-aineistoa ja ainesmääräarvioita.

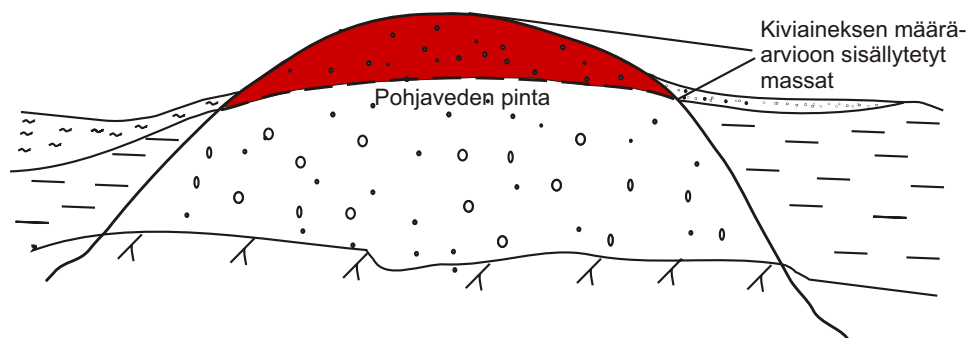
3.2.2 Tutkimusmenetelmät ja rakeisuusluokitus

Työn ensimmäisessä vaiheessa koottiin GTK:n hallussa oleva kartoitus- ja muu tutkimusaineisto sekä tehtiin kohteilla maastotarkastelut leikkaushavaintoineen. Tällöin suunniteltiin myös maatutkaluotauslinjojen paikat. Maatutkaluotaukset tehtiin Turun tiepiiriin kalustolla ja luotauksissa oli mukana GTK:n maaperägeologi.

Maaperätutkimuksissa hyödynnettiin myös Lounais-Suomen ympäristökeskuksen heijarikairaustuloksia. Koska kairauksissa käytettiin kevyttä heijarikairaa, antavat tulokset maa-ainesinventoijalle vain suuntaa antavia tietoja helposti läpäistävistä kerrostumista. Kevyt heijarikaira ei juurikaan läpäise tiiviitä ja/tai kivisiä sorakerrostumia. Maaperän kiviainestutkimuksista on vastannut geologi Ismo Ahonen Geologian tutkimuskeskuksesta.

Kiviainesmäärät on arvioitu pohjavesipinnan yläpuolisista kerrostumista. Ainesluokkien arvioinnissa on käytetty kolmijakoista rakeisuuden pääluokitusta:

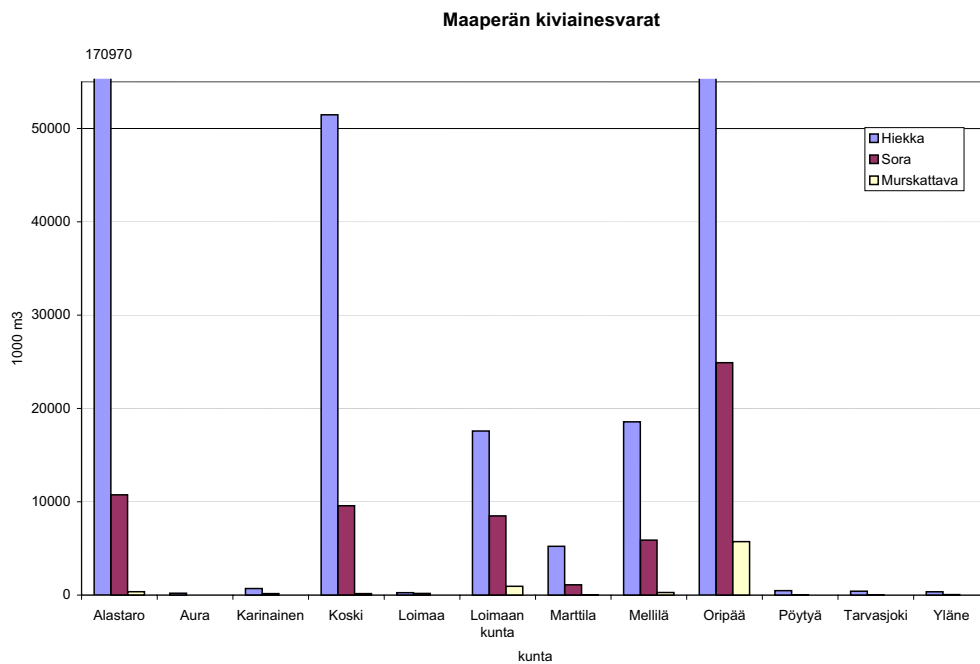
- A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60-900 mm >30%
- B = soravaltainen aines, raekoko 2-60 mm > 50%
- C = hiekkavaltainen aines, raekoko 0,2-2 mm



Kuva 4. Maaperän kiviainesalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräarvioon lasketaan se kiviaines määrä, joka on pohjavedenpinnan yläpuolella.

3.2.3 Tutkimustulokset

Loimaan alueella kaikki merkittävät maaperän kiviainesalueet sijoittuvat I-luokan pohjavesialueille. Maaperän kiviainesalueilla, jotka sijoittuvat vedenhankintaan soveltuville (luokka II) ja muille pohjavesialueille (luokka III), ainesmäärät ovat vähäisiä. Lisäksi näiden alueiden aines on hiekkavaltaista. Luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsevien hiekka- ja sora-alueiden merkitys käytännössä maa-aineshuoltoon on alueiden pinta-alan ja/tai niiden sisältäminen ainesmäärien vuoksi vähäinen. Tutkimusalueen maaperän kiviainesvarat ovat yhteensä noin 399 milj. m³. Eniten maaperän kiviainesta on Alastaron (noin 179 milj. m³) ja Oripään (noin 101 milj. m³) kunnissa.



Kuva 5. Maaperän pohjavesipinnan yläpuoliset kiviainesvarat (1000 m³) rakeisuusluokittain ja kunnittain. A = murskauskelpoinen aines, B = soravaltainen aines ja C = hiekkavaltainen aines.

3.3 Kallion kiviaines

3.3.1 Yleistä

Kallion kiviainestutkimuksen pääasiallisena tarkoituksena oli saada kattava kuva Loimaan seudun kallioiden kiviaineksen laadusta ja määrästä. Toissijaisena tarkoituksena oli löytää ja inventoida laadukkaan kalliomurskeen raaka-aineksi soveltuvat kallioalueet sekä myös heikompileaattiset esiintymät, joita voidaan hyödyntää vähemmän vaativissa kohteissa. Lisäksi tutkimuksesta saadaan tietoa rakennuskivituotantoon ja muuhun kallioperän hyödyntämiseen soveltuvista kallioresursseista.

Tutkittavat kallioalueet on valittu siten, että 1:20 000 karttalehdeltä on valittu ne kallioalajastumat, joiden etäisyys asutukseen on yli 500 metriä (suojaetäisyys). Suojaetäisyyden sisäpuolelle on kuitenkin toisinaan menty ja koko kallioalue inventoitu, mikäli vain osa siitä oli suojaetäisyyttä lähempänä asutusta. Myös vesistöjen ympärille on jätetty suojavyöhyke, eikä rantakallioita ja rantamaisemaa rajaavia kallioita ole tutkittu. Rauhoitetut suojelalueet, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin sisältyvät alueet, valtakunnallisiin suojeluselviksiin sisältyvät luontoarvoiltaan arvokkaiksi todetut alueet, seutukaavan suojeluvaukset ja pääosa virkistysalueista on myös jätetty tutkimuksen ulkopuolelle.

Maastotutkimuksiin otetut kallioalueet ovat yleensä laajempia kuin yksi hehtaari. Mukana on myös muutamia pienempiä kohteita, joilla ei ole mursketuotannon kannalta merkitystä, mutta kallioperän kivilajien vaihtelun selvittämiseksi ja kokonaisuuden hahmottamisen kannalta näiden tutkiminen on kuitenkin ollut tarpeellista. Maanomistusoloja ei kallioaluevalinnassa ole otettu huomioon.

3.3.2 Tutkimusmenetelmät ja kiviainesten laatuluokka

Raportissa ja liitekartoissa esitetyt kallioalueiden laatuluokat perustuvat Tie- ja vesirakennushallituksen (TVH) kiviainesten laatuluokitukseen vuodelta 1988 täydennettynä Tiehallituksen (TIEH) vuoden 1991 hioutuvuusluokarvoilla (taulukko 1). Laatuluokitus on muuttunut useasti 1990-luvulla, mutta tässä tutkimuksessa on säilytetty vuoden 1988 luokitus aineiston yhtenäisyyden takia. Laatuluokitus puolestaan perustuu kiviaineksen fysikaalisten lujuusominaisuuksien (hauraus, iskunkestävyys ja hioutuvuuskestävyys) määrittelyyn. Tämän tutkimuksen aikana voimassa olleen vuoden 1995 vaatimusten mukaiset laatuluokkarajat on esitetty taulukoissa 2 ja 3 päällystekiviaineksille sekä sitomattomien rakennekerroksien kiviaineksille. Tehdyt lujuustestit käsittävät myös tämän luokituksen laboratoriokokeet.

Laatuluokituksen perustana olevat tekniset parametrit määritetään kiviaineksen laboratoriotutkimuksilla (TVH 1988; Alkio ja Vuorinen 1990). Laatuluokka määräytyy aina heikoimman teknisen parametrin mukaan. TVH:n 1988 luokituksessa kestävinä on A-luokan kiviaines. TVH:n laatuluokitukseen kuuluu myös murskeen raemuotojen määrittäminen. Tässä työssä raemuoto jätettiin kuitenkin huomioimatta lujuusluokkaa määrättäessä, sillä muotoarvoihin voidaan tutkimusten mukaan vaikuttaa merkittävästi itse murskausprosessilla (Heikkilä, ym. 1990).

Tutkimuksessa kallioalueen laatuluokkaa (laatuluokkia) määritettäessä on kiinnitetty huomiota kallioalueen kivilajivaihteluun, kivilajien raekokoon, rakenteeseen, mineraalikoostumukseen ja rapautumis-

asteeseen, ts. ominaisuuksiin, jotka viime vuosien tutkimuksissa on todettu kivien lujuuden kannalta merkittävimmiksi tekijöiksi. Työssä käytettiin apuna myös mikroskooppitutkimuksia ja ohuthietutkimuksia tehtiin kaikista näytteistä, joista oli käytettävissä tekniset lujuusmääritykset. Lisäksi ohuthietutkimukset tehtiin muutamista kallioalueista, joista mikroskooppitutkimukset olivat tarpeen kivilajimääritysten ja mikrorakenteiden selvittämiseksi.

Tutkimusalueen kallion kiviainestutkimuksista on vastannut geologi Heikki Nurmi Geologian tutkimuskeskuksesta. Mukana inventoinneissa ovat olleet myös geologi Sari Grönholm ja tutkimusassistentti Tuure Nyholm Geologian tutkimuskeskuksesta.

Taulukko 1. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat (TVH 1988, täydennettynä TIEH 1991)

Lujuusluokka	Hioutuvuus-luku	Parannettu haurausarvo	Los Angeles luku
A	≤ 1.8	≤ 18	≤ 20
I	≤ 2.3	≤ 22	≤ 25
II	≤ 2.8	≤ 26	≤ 30
III	≤ 3.3	≤ 30	≤ 35

Taulukko 2. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuoden 1995 vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Päälystekiviaineksen luokitus.

Lujuusluokka	Pistekuormitus-indeksi Is(50) PANK-2206	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≥ 13	≤ 7
II	≥ 10	≤ 10
III	≥ 8	≤ 14
IV	≥ 6	≤ 19

Taulukko 3. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuoden 1995 vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Sitomattomiin rakennekerroksiin käytettävien kiviainesten lujuusluokitus.

Lujuusluokka	Los Angeles luku PANK-2201	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≤ 15	≤ 7
II	≤ 20	≤ 10
III	≤ 25	≤ 14
IV	≤ 30	≤ 19

3.3.3 Tutkimustulokset

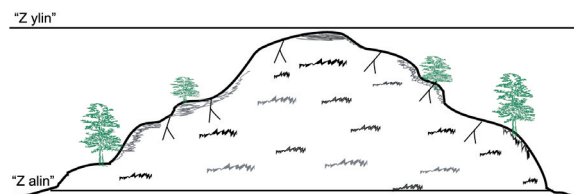
Kiviainemäärät on arvioitu kallioalueiden pinta-alan ja keskip korkeuden perusteella (kuva 6). Ainesmäärät on arvioitu 0-tasoon. Kiviainekseltaan arvokkaiden kallioalueiden inventointiprojektin ja POSKI -projektin aikana on Loimaan seudulla vuosina 1992 ja 1997 aikana tutkittu yhteensä 299 kallioaluetta (Nurmi 1996, Nurmi & Nyholm 1997).

Loimaan seudun kallioperä on kivilajeiltaan hyvin vaihteleva ja kuuluu pääosin Svekofenniseen kivilajivyöhykkeeseen. Tutkimusalueen keski- ja pohjoisosissa ovat tyypillisiä syväkivien seassa olevat lounaiskoillisuuntaiset pintakivilajivyöhykkeet. Alueen länsiosissa pintakivilajeiksi luettavat vulkaniitit ovat pääasiassa amfiboliitteja, joiden seassa tavataan graniittia. Alueen itäosassa, etenkin Mellilän ja Kosken kunnissa pintakivet ovat emäksistä-intermediääristä vulkaniittia. Syväkivet ovat pääasiassa kvartsi- ja granodioriitteja, joihin on sekoittuneena pegmaattisia graniitteja.

Alueen eteläosassa kivilajit ovat muusta tutkimusalueesta poikkeavat. Pintakivilajit ovat kinzingiittejä, jotka sisältävät runsaasti granaatteja ja kordieriitteja. Näissä kivilajeissa on runsas granodioriittinen juonitus. Vulkaniitteja esiintyy ainoastaan edellä mainittujen kivilajien seassa kapeina vyöhykkeinä. Tasarakeisia ja keskirakeisia graniitteja alueella on vain vähän. Tutkimusalueen luoteisosassa eli Yläneen kunnan länsiosassa kallioperä koostuu rapakivistä. Dioriittipahkuja esiintyy koko tutkimusalueella, eniten alueen pohjoisosissa. Mellilän eteläosan ja Kosken pohjoisosan läpi kulkevalla vyöhykkeellä on alueen laajin ja yhtenäisin vulkaniittialue. (Nurmi et al., 1997)

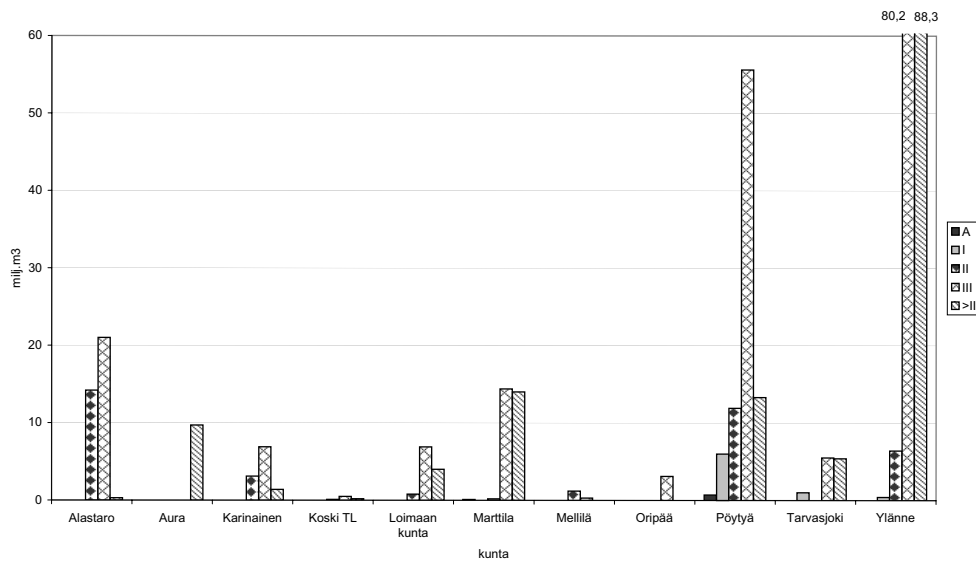
Tutkimusalueen kivet ovat lujuudeltaan vaihtelevia (A-luokattomaan). Graniitit, granodioriiti ja kiillegneisit ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta III-luokkaa tai luokattomia (TVH 1988). Tutkimusalueen parhaita kiviä ovat eri tyyppiset vulkaniitit. Kosken kunnan pohjoisosassa, Mellilän eteläosassa, Marttilan pohjoisosassa sekä Pöytyän kaakkoisosassa olevat hienorakeiset vulkaniitit sekä plagioklaasiporfyyriitit ovat alueen parhaita kiviä. Vuoden 1995 lujuusluokituksen mukaan tutkitut kivet ovat pääsääntöisesti III- tai IV-luokkaa muutamaa hienorakeista intermediääristä vulkaniittia sekä Pöytyällä sijaitsevaa granodioriittialuetta lukuun ottamatta, jotka ovat II-luokkaa. (Nurmi et al., 1997)

Loimaan seudun tutkimusalueella POSKI-projektissa mukana olleiden kallioalueiden kiviainesarvat ovat yhteensä noin 377 milj.m³. Tutkimusalueella on parhaisiin lujuusluokkiin (luokat A, I ja II) kuuluvaa kallion kiviainesta yhteensä 46,1 milj.m³. Parasta A-lujuusluokan kiviainesta on tutkimusalueella yhteensä 0,74 milj.m³, luokkaan I kuuluvaa kiviainesta 7,4 milj.m³ ja luokkaan II kuuluvaa kiviainesta yhteensä 37,9 milj.m³. Rakentamiseen kelpollista, lujuusluokkaan III kuuluvaa kiviainesta on alueella yhteensä 194,4 milj.m³. Huonolaatuista (luokka >III) kallion kiviainesta on tutkimusalueella yhteensä noin 137 milj.m³.



Kuva 6. Kallioalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräärvioon lasketaan se kiviainemäärä, joka on tasojen "Z alin" ja "Z ylin" välillä.

Tutkitut kallion kiviainesvarat



Kuva 7. Tutkittujen kallioiden kiviainesvarat (1000 m³) laatuluokittain ja kunnittain. Kiviainesmäärät on arvioitu maaston 0-tasoon.

3.4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

3.4.1 Yleistä

Selvityksessä on tarkasteltu harjumaisemaa, sen tilaa ja suojelutarvetta sekä sen osana kasvillisuudeltaan ja eläimistöltään arvokkaita alueita. Selvitys perustuu Varsinais-Suomen harjuluontotutkimukseen 1972-1973 (Kontturi 1973,1976) ja 1983-1984 (Kontturi & Lyytikäinen 1987), Lounais-Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen, harjualueiden ja sorankäytön yleissuunnitelmien (Oripään kunta 1983, Kontturi & Lyytikäinen 1986) ja harjuseutukaavan maisemaekologisiin selvityksiin (Lyytikäinen 1992) sekä mainittuihin täydentäviin maastotutkimuksiin. Selvityksessä on esitetty maisemaekologinen arviointi perusteineen maisemallisesta ja luonnontieteellisestä merkittävydestä osa-alueittain.

Selvityksessä on tutkittu pääasiallisesti harjujaksoihin liittyviä muodostumia, jotka oli jo luokiteltu pohjavesialueiksi. Ensimmäisessä on tarkasteltu ympäristökeskuksen projektille tutkittavaksi esittämiä II ja III luokan pohjavesialueita. Lisäksi on tarkastettu pääosa tutkimusalueella Varsinais-Suomen harjuluontoselvitykseen sisältyneitä valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita harjualueita (45 kpl) sekä useita muita harjualueita. Kaikkiaan maastossa tutkittiin tai tarkastettiin noin 60 harjualuetta. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden inventoinnista on vastannut tutkija Ari Lyytikäinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta.

3.4.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä on ollut aikaisemman inventointi- ja tutkimustiedon kokoaminen ja arviointi sekä tietojen täydentäminen ja ajantasaistaminen maastotutkimuksilla. Maastossa on tarkasteltu ja arvioitu geomorfologisia piirteitä, harjumaiseman yleispiirteitä, mm. harjualueen erottuvuutta ympäristöstään, maisemallisia yksityiskohtia sekä yleispiirteisesti kasvillisuustyyppejä ja kasvistoa. Kootun aineistokokouisuuden pohjalta on tehty alueellinen arviointi ja luokittelu luonnon- ja maisemansuojelun sekä maa-aineslain 3 §:n kriteerien kannalta (Lyytikäinen 1984b).

Harjualueiden luokittelukriteerejä on jonkin verran muokattu tätä selvitystä varten. Luonnontilaisuusvaatimusta on väljennetty ja maisemallisesti merkittävä alue voi siten olla ympäristöstään erottuva, mutta luonnontilaisuutensa osaksi menettänyt alue. Merkittävyysarvioinnissa on otettu huomioon mm. muodostuman tai esiintymän harvinaisuus, edustavuus, uhanalaisuus, merkitys luonnonnähtävyytenä, asema maisemassa ja maisemaekologinen kapasiteetti.

Harjurajaukset on alustavasti piirretty peruskartalle maastossa. Samoin on rajattu osa-alueina käytössä olevat tai entiset maa-ainestenottoalueet. Alueiden maankäytön ja maiseman tilan analysointi on tehty maastossa ja osin peruskartalta. Tutkitut alueet on valokuvattu mahdollisuuksien mukaan yleiskuvina sekä yksityiskohtina alueen eri osissa. Kuvat on arkistoitu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen kuva-arkistoon. Luonnon- ja maisemansuojelullisten harjualueiden inventoinnista on vastannut tutkija Ari Lyytikäinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta. Rajaukset on digitoitu Arc-View -ohjelmistoa käyttäen. Rajausten tunnistus-, sijainti- ja ominaisuustiedot on pääosin tallennettu dBase -tietokantaan.

3.4.3 Tutkimustulokset

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita on tutkimusalueella yhteensä 33 kappaletta. Loimaan seudulla luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaaksi harjualueeksi on luokiteltu Alastaron Virttaankankaan alue. Maakunnallisesti arvokkaita alueita (arvoluokka 3) ovat: Alastarossa Palokankaan ja Virkamiehenkankaan alueet sekä Hevonlinnan alue, joka ulottuu Koski TI ja Mellilän kuntien alueelle. Oripään kunnan alueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat Kalevanharju ja Oripäänkangas-Myllylähde. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta paikallisesti arvokkaita harjualueita oli Alastaron kunnan alueella yhteensä kolme, Karinaisissa yksi alue, Koski TI kunnan alueella seitsemän kappaletta, Loimaalla 5 aluetta, Marttilan kunnassa kaksi, Mellilän kunnan alueella yhteensä neljä ja samoin Oripään kunnassa neljä aluetta.

3.5 Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat kallioalueet

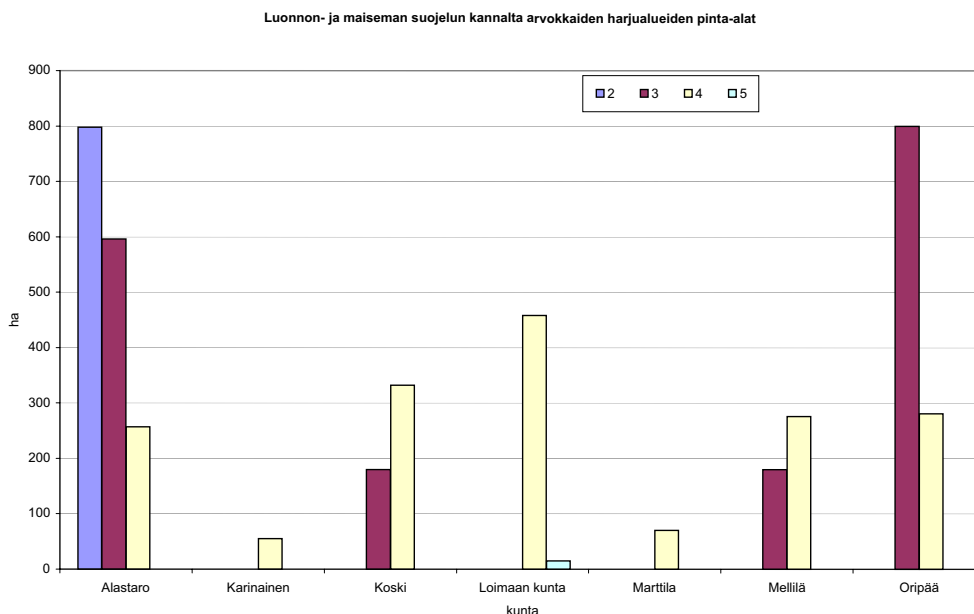
Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat kallioalueet on Loimaan seudulla inventoitu vuosina 1991-1993 koko Turun ja Porin läänin inventoinnin yhteydessä (Husa & Heikkinen 1994). Tutkimus on ollut POSKI-projektista erillinen ja kuulunut osana laajaan ympäristöministeriön vuonna 1987 käynnistämään tutkimushankkeeseen "Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaiden kallioalueiden inventointi".

Kallioalueiden suojeluarvot on määritelty maa-aineslain ympäristöehtojen pohjalta. Käytännössä määrittäminen tapahtuu arvioimalla kukin suojeluarvoon vaikuttava tekijä erikseen. Arvioinnin päätekeijöinä käytetään kallioalueiden geologis-geomorfologisia, biologis-ekologisia ja maisemallisia arvoja. Lisäksi muina arvoina arvioidaan alueiden luonnontilaisuus, ympäröivien alueiden arvot mm. suojelualueet ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennukset, alueiden arkeologinen ja kulttuurihistoriallinen merkitys sekä moninaiskäyttö (Hamari ym. 1992).

Edellä mainittujen arvojen perusteella määrätään alueille arvoluokka. Kallioalueet jaetaan seitsemään eri arvoluokkaan. POSKI-projektissa on tarkasteltu ainoastaan luokkiin 1-4 kuuluvia alueita. Arvoluokat ja niiden kuvaamat alueiden luonnon- ja maisemansuojelluksen merkitys on seuraava (Hamari ym. 1992):

- 1 - ainutlaatuinen kallioalue
- 2 - erittäin arvokas kallioalue
- 3 - hyvin arvokas kallioalue
- 4 - arvokas kallioalue
- 5 - kohtalaisen arvokas kallioalue
- 6 - jonkin verran arvokas kallioalue
- 7 - kallioalueen maisema- ja luonnonarvot vähäiset.

Loimaan seudulla on yksi arvokas kallioalue. Loimaan Mannistenkangas (kl. 2111 10). Alue on geologisesti hyvin merkittävä kohde, mutta biologiset ja maisemalliset arvot ovat melko vaatimattomat. Alueen kivilaji on rakenteeltaan hyvin säilynyt hienorakenteinen ja selvästi suuntautunut agglomeraattiluiske.



Kuva 8. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävien harjualueiden pinta-alat (ha) arvoluokittain (2-5) ja kunnittain.

3.6 Luontoinventointi maa-ainesten ottoon ehdotetuilla alueilla

3.6.1 Yleistä

Loimaan seudun maaperän kiviainesalueet sijoittuvat kaikki luokitelluille pohjavesialueille. Maa-ainesten ottoon ehdotettuja pohjavesialueiden ulkopuolisia maaperän kiviainesalueita ei tutkimusalueella ole, eikä näin ollen luontoinventointia ole tehty. Luonto- ja maisematekijät on käyty näillä alueilla läpi harjualueiden kartoituksen yhteydessä.

Loimaan seudun 299 kallioalueista valittiin kiviaineksen laadun (lujuusluokan A-II alueet) perusteella yhteensä 44 aluetta luontoinventointiin. Eniten kallioalueita tarkastettiin Pöytyällä, yhteensä 22 aluetta, kun taas kallion kiviaineksen heikon laadun vuoksi Auran ja Oripään kuntien alueella ei luontoinventoitu yhtään kallioaluetta. Luonto- ja maisemaselvitys suoritettiin käymällä kullakin alueella. Valtaosa tarkastelluista alueista on kangasmetsäisiä mäkiä. Selvityksessä havainnointiin alueita maisemassa ja alueilta avautuvia maisemia, alueen sisäistä luonnonkauneutta, alueilla esiintyviä elinympäristöjä ja eliölajistoa sekä alueen luonnontilaa. Erityisesti kiinnitettiin huomiota alueilla mahdollisesti esiintyviin uhanalaisiin ja harvinaisiin eliölajeihin. Alueita arvioitiin myös maa-aineslaissa säädettyjä maa-ainesten ottoa rajoittavia seikkoja silmällä pitäen.

3.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

POSKI- projektin yhteydessä käytiin läpi kaikki Loimaan seudun luokitellut pohjavesialueet pohjaveden suojelun näkökulmasta. Loimaan seudulla on kaksi aluetta, joille tulisi laatia kunnostussuunnitelma. Kosken Liipolan (0228402) pohjavesialue sekä Palaisen (0248001) pohjavesialue Marttilan kunnan alueella.

Vedenhankintaa varten tärkeille (luokka I) ja vedenhankintaan soveltuville (luokka II) pohjavesialueille on tarpeellista tehdä suojelusuunnitelmat. Suojelusuunnitelmat tulisi ensisijaisesti tehdä Loimaan seudulla Koski TL:stä aina Oripäähän ulottuvalla harjujaksolla sijaitseville pohjavesialueille. Suojelusuunnitelmien teko vaatii paikallisella tasolla rahoitusta, joka ei nykyisen taloudellisen tilanteen vallitessa toteutune kaikkien I ja II luokan pohjavesialueiden osalta nopeasti. Silloin kuin pohjavesialueella ei ole muuta pohjavettä vaarantavaa toimintaa kuin maa-ainesten otto voidaan pohjaveden suojelua edistää laatimalla alueille pelkästään kunnostussuunnitelma.

Perusteellinen kunnostussuunnitelma voi sisältää mm. alueella olemassa olevien lammikoiden syventämistä ja muotoilua sekä osalla aluetta suojakerrosten rakentamisen ja kasvillisuuden palauttamisen alueelle. Kunnostamistoimenpiteiden aikaansaaminen edellyttää yleensä lupa-ajan päättymistä. Kunnostamisen yhteydessä alueilta on usein saatavissa pieniä määriä maaperän kiviaineksia. Kiireellisimmin kunnostussuunnitelmaa tarvitaan yhdeksällä pohjavesialueella (liite 7).

Loimaan seudulla luokitelluilla pohjavesialueilla sijaitsevia kohteita, joissa on harjoitettu tai harjoitetaan edelleen maaperää mahdollisesti pilaavaa toimintaa on seitsemän kunnan alueella. Toiminnasta saattaa myös aiheutua riskiä pohjaveden laadulle. Tällaisia kohteita oli mm. kaatopaikka, ampumarata, asfalt-

tiasema, kauppapuutarha, huoltamo, saha, kyllästämö ja huoltoasema. Yksityiskohtaisemmat tiedot liitteessä 8 (Ahola, 2000).

Eräs vasta viime aikoina esille noussut pohjaveden puhtaudelle mahdollista riskiä aiheuttava toiminto ovat ampumaradat, joiden maaperään on kertynyt hauleja ja luoteja sekä niistä liuenneita raskasmetalleja, pääosin lyijyä. Sekä ampumarata-alueiden valtakunnallinen kartoitus että tarkemmat tutkimukset niiden aiheuttamasta riskistä ovat käynnissä ympäristöhallinnossa. (Naumanen et al., 2002)

3.7.1 Loimaan seudun harjuympäristön kunnostushanke -projekti

Kunnostushanke projektin toiminta-alue käsittää Alastaron, Koski TL:n, Loimaan kunnan, Mellilän ja Oripään alueilla sijaitsevat Oripäänkangas-Hevonlinnan kukkulan ja Leppihaanselän harjualueet. Projektin tavoitteena on näillä harjujaksoilla sijaitsevien ennen maa-aineslakia syntyneiden maa-ainestenottoalueiden kunnostus ja maisemointi. Tämä hanke edistää alueen pohjavesien suojelua ja tuhoutuneiden harjun osien kunnostus palauttaa maisema-arvoja sekä parantaa alueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Projektin yhteydessä on tehty kunnostusehdotus yhteensä 40 alueelle. Näistä alueista 11 on tielaitoksen kohteita.

Loimaan seudun harjunkunnostusprojektiin kuuluu yhteensä kahdeksan POSKI -projektin tutkimusalueen pohjavesialueista: Alastaron ja Oripään kunnan alueella sijaitseva Säskylänharju-Virttaankankaan A- ja C-osa-alueet. Kosken kunnan alueella sijaitseva Hevonlinnan kukkula, Loimaan kunnan alueella sijaitsevat Hattukuoppa-Leppisuo ja Leppikankaanselkä. Mellilän kunnan alueelta projektin piiriin kuuluvat Linturahka (0248251) ja Mellilänharju (0248252) sekä Oripään kunnan alueella sijaitseva Oripäänkankaan (0256151) pohjavesialue.

4. Alustavat kulutusennusteet ja lupamäärät

4.1 Kiviaineksen kulutusennusteet ja lupamäärät

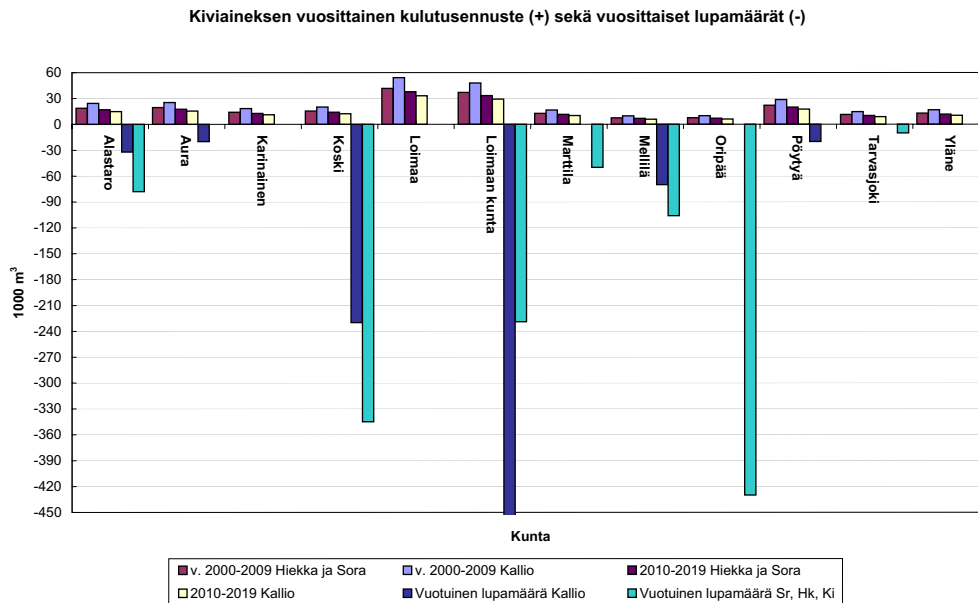
Kiviaineksen kulutusennuste tehtiin osana projektia Lounais-Suomen ympäristökeskuksen ja Varsinais-Suomen liiton yhteistyönä (Varsinais-Suomen kiviainesten käyttöselvitys 1996). Tutkimuksessa selvitettiin kiviaineksen kulutus määriä eri kulutussektoreittain. Kiviaines jaoteltiin laadullisesti hiekka-, sora- ja kalliolinekseksi. Kulutukseen laskettiin mukaan seuraavat kulutussektorit:

- | | |
|-------------------|--------------------------------|
| - yleiset tiet | - kunnat |
| - rautatiet | - talonrakennus |
| - yksityiset tiet | - kiinteistöjen hoito |
| - salaojitus | - muut (isot erillisprojektit) |

Kiviaineksen kulutus arvioitiin vuodelle 1995. Kiviainesten keskimääräinen kulutusennuste laskettiin vuosille 2000, 2010 ja 2020. Ennusteet kuvaavat kunkin ajanjakson keskimääräistä vuosikulutusta. Loimaan seudulla keskimääräinen kulutus asukasta kohden on noin 11 m³/a vuoden 1995 tasossa.

Kulutuksen arvioidaan nousevan ensin vuoden 1995 tasosta vuoteen 2000 ja sen jälkeen pienenevän. Kulutusennusteet on laskennallisesti esitetty kunnittain käyttäen perusteena vuoden 1997 asukasluvua (liite 8). Suurimmat kiviainekuluttajat asukasluvun perusteella laskettuna ovat Loimaa ja Loimaan kunta. Soran ja hiekan kulutuksesta suurin osa käytetään ja tullaan arvion mukaan käyttämään talonrakennuksen, kiinteistöjen hoidon ja kuntasektoreilla. Kalliokiviainesta käyttävät ja arvion mukaan tulevat käyttämään eniten yleisten ja yksityisten teiden sektorit (Varsinais-Suomen kiviainesten käyttöselvitys 1996).

Voimassa olevat myönnetyt maa-ainesluvut koottu Lounais-Suomen ympäristökeskuksen maa-ainesluparekisteristä. Esitetyissä lupamäärissä ovat mukana sora, hiekka, kivi ja kalliomurske. Loimaan seudulla on voimassa olevia maa- ja kiviainesten ottolupia yhteensä 69 kpl. Yhteenlaskettu lupamäärä on vuonna 1998 voimassa olleissa luvissa 12,8 milj.m³. Kalliokiviainesten maa-aineslupamäärät ovat suurimmat Koski TL:n ja Loimaan kunnissa. Soran ja hiekan lupamäärät ovat suurimmat Koski TL:n ja Oripään kunnissa (liite 9 ja kuva 9).



Kuva 9. Myönnetty maa-ainesten ottolupamäärät ja laskennallinen kiviaineksen kulutus vuonna 1998.

4.2 Vedenkulutusennusteet ja nykyiset lupamäärät

Osalle Loimaan seutua, Auranmaalle, on tehty vedenhankinnan yleissuunnitelma vuonna 1996. Suunnitelma kattaa Auran, Karinaisen, Koski TL:n, Marttilan, Mellilän, Pöytyän ja Tarvasjoen kuntien alueet. Alueen väestön kasvu on ollut selvityksen mukaan viimeisen viidentoista vuoden aikana noin 70 henkilöä/vuosi. Uusimpien tilastokeskuksen väestöennusteiden mukaan koko Loimaan seudun väestömäärä tulee lievästi vähenemään vuosien 2000-2030 välisenä aikana noin 26 henkilöä/vuosi.

Auranmaalla teollisuus koostuu pääasiallisesti vähän vettä käyttävästä pienteollisuudesta. Suurteollisuus mm sahateollisuus on kehittänyt veden kierrätysmenetelmiä sekä käyttää pintavettä toisarvoisiin kohteisiin. Karjalouden ja kasvihuoneiden osalta ei Auranmaalla ole erityisen suuria yksittäisiä käyttäjiä. Sirkaloiden osalta toimii joillakin tiloilla kunnallinen vesi vain varajärjestelmänä.

Auranmaan selvityksen perusteella vuoden 1994 vesilaitosten liittymisprosentit vaihtelivat suunnittelualueella 60 ja 98 % välillä. Keskimäärin liittymisprosentti on alueella suhteellisen korkea noin 84 %. Ominaisvedenkulutus vaihtelee alueella 183-280 l/as/d. Koko alueen keskiarvo on 241 l/as/d. Vuonna 1998 liittymisprosentti oli alueella keskimäärin 91 %. Arvion mukaan vuonna 2010 liittymisprosentti kohoaa 93 prosenttiin ja vuonna 2020 vesilaitoksiin liittyneiden osuus olisi jo 98 prosenttia alueen asukkaista.

Näihin lukuihin perustuen on arvioitu alueen vedentarvetta vuosina 2010 ja 2020. Keskimääräisenä ominaiskulutuksena on käytetty 245 l/as/a vuoden 2010 vedentarve-ennusteessa ja 250 l/as/a vuoden 2020 ennusteessa. Auranmaan kuntien vedentarve tulee selvityksen mukaan olemaan vuonna 2010 yhteensä 3988 m³/a ja vuonna 2020 m³/a. Koko Loimaan seudun tutkimusalueen vedentarve tulee arvion mukaan olemaan vuonna 2010 noin 8465 m³/a ja vuonna 2020 noin 8800 m³/a. (Liite 11)

5. Tulosten tarkastelu

5.1 Alastaro

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Alastaron kunnan alueelle ulottuu kaksi suurta vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 49 500 m³/d. Kunnan vesijohtoverkkoon oli vuonna 1998 liittyneenä 2965 asukasta (93%). Säköylänharju-Virttaankankaan pohjavesialueella on kaksi ottamoa; Hosinhaudan ja Aholan I ottamot. Alastaron kunnalla on 1 000 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon, Huittisten kunnalla 2 500 m³/d, Vampulan Vesihuolto Oy:llä 1 500 m³/d ja Turun Seudun Vesi Oy:llä on 5 000 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon Virttaankankaan alueelta. Säköylänharju-Virttaankankaan pohjavesialue sisältyy Loimaan seudun harjukunnostusprojektiin.

Pohjavesialueilla sijaitsevia pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavia toimintoja ovat vanha kaatopaikka, joka sijaitsee suunnitellun tekopohjavesialueen välittömässä läheisyydessä. Kaksi suureläinsuojaa, jotka sijaitsevat tärkeällä pohjavesialueella. Muita pohjavesialueella sijaitsevia mahdollisia riskikohteita ovat hautausmaa, huoltamo, saha, jossa mahdollisesti on käytetty puunsuoja-aineita sekä taimitarha, joka sijaitsee pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä.

Sora- ja hiekkavarat. Kunnan alueella sijaitsevien maaperä muodostumien kiviainesvarat ovat yhteensä noin 179 milj.m³, josta on noin 93 % hiekkavaltaista ainesta. Maaperän kiviainesalueet sijaitsevat kaikki pohjavesialueilla. Suurin osa kunnan alueella sijaitsevista maa-ainesvaroista on Säköylänharju-Virttaankankaan pohjavesialueella, joka on projektissa ehdotettu maa-ainesten ottoon soveltumattomaksi alueeksi. Noin 5 % (noin 10 milj.m³) Alastaron kunnan maaperän kiviaineksesta sijaitsee Oripäänkankaan pohjavesialueella, joka projektissa on ehdotettu maa-ainesten ottoon osittain soveltuvaksi alueeksi.

Neljä maaperänkiviaines aluetta on luokiteltu maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi. Näiden alueiden yhteismassamäärä pohjaveden pinnan tasoon laskettuna on 10,3 milj.m³. Maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi on luokiteltu yhteensä viisi aluetta, jotka sisältävät kiviainesta noin 169 milj.m³.

Kallionkiviainesvarat. Kallionkiviainestutkimusten yhteydessä tutkittiin Alastaron kunnan alueelta yhteensä 24 aluetta. Alueiden yhteismassamääräksi on arvioitu 35,4 milj.m³. Luontoinventointi tehtiin yhteensä kolmella alueella, joiden kiviaines oli II laatuluokkaa. Näiden alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 14,2 milj.m³. Maa-ainestenottoon soveltuvia, luontoinventoinnilla tarkistettuja alueita on kunnan alueella yksi kappale, jonka massamäärä on 2,1 milj.m³. Vastaavasti maa-ainesten ottoon osittain soveltuvia alueita oli kunnan alueella yksi kappale, jonka massamäärä on 1,32 milj.m³. Kallioaineksen ottoon soveltumattomaksi alueeksi luontoinventoinnin perusteella todettiin yksi alue. Rakennusmateriaaliksi kelpaavaa III luokan kiviainesta on kunnan alueella yhteensä 20,9 milj. m³.

Luonto. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjualueisiin kunnan alueella kuuluu yhteensä kuusi aluetta, joiden yhteispinta-ala on 1651 ha. Kunnan alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas harjualue, Virttaankangas, jonka pinta-ala on 798 ha. Maakunnallisesti arvokkaita harjualueita on kaksi ja luonnon- ja maisemansuojelun kannalta paikallisesti arvokkaita harjualueita yhteensä kolme kappaletta.

Luontoinventointi on kunnan alueella tehty yhteensä kolmella kalliokiviainesalueella, joista yksi on luokiteltu käyttösuositusluokkaan A ja muut kaksi aluetta luokkaan C.

Kartta 10: Alastaron kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat., kartta 11: Alastaron kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet., kartta 12: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Alastaron kunnassa.

5.2 Aura

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Kunnan alueella on yksi vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 30 m³/d. Kunnan vedenhankinnasta ja jakelusta huolehtii Pöytyä-Aura Vesihuoltoyhtymä, joka ottaa veden Oripään kunnan alueella sijaitsevasta Pihlavan pohjavedenottamosta, jolle on määritetty vesioikeuden vahvistama suoja-alue. Auran kunnalla on 1100 m³/d suuruinen Länsi-Suomen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon alueelta. Kunnan alueella sijaitsee Käyrän työsiirtolan vedenottamo, josta talousvetensä ottaa noin 100 henkilöä. Pitkäniityssä sijaitseva Pitkäniityn vesihuolto toimittaa vettä 6 talouteen. Auran kunta toimittaa vettä vähäisessä määrin myös Liedon ja Turun reuna-alueille. Kunnan vedenkulutus vuonna 1997 oli keskimäärin 612 m³/d. Vuonna 1998 kunnan asukkaista 3070 (93%) oli keskitetyn vedenjakelun piirissä.

Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita on kunnan alueella kaksi kappaletta. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 165 m³/d.

Projektin tutkimusten perusteella on kolme pohjavesialuetta siirretty pois luokitelluista pohjavesialueista. Pääsiallinen syy alueiden poistamiseen on ollut ohuet maakerrokset. Pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttaa pohjavesialueella sijaitseva jätevedenpuhdistamo.

Sora- ja hiekkavarat. Auran kunnan maaperän kiviainesalueiden massamäärä on yhteensä 210 000 m³. Maa-ainekset sijaitsevat kunnan eteläosassa kahdessa pienessä pohjavesialueiden ulkopuolisessa muodostumassa, jotka ovat projektissa luokiteltu maa-aineksen ottoon soveltumattomiksi.

Kallionkiviainesvarat. Kunnan alueella on kiviainestutkimuksissa mukana ollut yhteensä kahdeksan aluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä on noin 10 milj. m³. Kallion kiviaines on kaikki huonolaatuista (IV), eikä näillä alueilla ole tehty luontoinventointia.

Luonto. Luonnon- ja maisemansuojelullisia arvoja tarkasteltiin Auran kunnan alueella varsinaisen harjututkimusaineiston ulkopuolisilla pohjavesialueilla. Maastotutkimuksia tehtiin mm. Vehkasuon, Vuohenojan, Pitkäniityn, Horsmanhaan, Nautelanrahkan ja Vällin pohjavesialueilla. Maastotarkastelun perusteella alu

eilla ei ole merkittäviä luonnon- ja maisemansuojelullisia arvoja. Vehkasuon pohjavesialue otetaan mukaan kuitenkin aineistoon arvoluokan 4-5 alueena.

Kartta 13: Auran kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 14: Auran kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 15: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Auran kunnassa.

5.3 Karinaisen

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Karinaisten kunnan alueella on yksi vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä noin 30 m³/d. Tämän lisäksi pääasiassa Mellilän kunnan alueella sijaitseva Linturahkan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ulottuu Karinaisten kunnan alueelle. Linturahkan pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrä on noin 2000 m³/d. Tutkimusten perusteella Lainummen pohjavesialue (0221902) poistettiin luokituksesta vettäjohtavien kerrostumien puuttumisen vuoksi.

Karinaisten kunnan asukkaista 82 % (1960 as.) oli vuonna 1998 keskitetyn vedenjakelun piirissä. Kunnan vedenkulutus oli tuolloin keskimäärin 461 m³/d. Karinaisten kunta on osakkaana Parravahan Vesi Oy:ssä, joka omistaa Marttilassa pohjavedenottamon. Kyrön keskustassa sijaitsee Takomon yksityinen vesiyhtiö, jonka vedenotto vuonna 1994 on ollut 10 m³/d. Vaaralan pohjavedenotamo on suljettu veden huonon laadun vuoksi. Vesioikeudelta ollaan haettu lupaa Auran ja Pöytyän omistamalta Pihlavan vedenotamolta lisäveden hankintaan Karinaisten tarpeeseen.

Sora- ja hiekkavarat. Karinaisten kunnan maaperän kiviainesvarat ovat yhteensä 860 000 m³. Yksi pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitseva alue on ehdotettu projektissa maa-ainesten ottoon osittain soveltuvaksi alueeksi. Kiviainesta alueella on yhteensä 650 000 m³ pohjavedenpinnan tasoon asti laskettuna. Muut neljä maaperän kiviainesaluetta ovat pieniä yksittäisiä pohjavesialueiden ulkopuolisia muodostumia, jotka eivät sovellu maa-aineksen ottoon.

Kallionkiviainesvarat. Kiviainestutkimusten yhteydessä Karinaisten kunnan alueella tutkittiin yhteensä 18 aluetta. Näiden alueiden yhteismassamäärä 0-tasoon arvioituna on 11,3 milj. m³. Luontoinventointi on tehty neljällä alueella, joilla kallion kiviaines oli kaikilla lujuusluokkaa II. Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi alueiksi todettiin inventoinnin perusteella kolme. Ainostaan yksi kallion kiviainesalue soveltuu maa-aineksen ottoon. Tämän alueen arvioitu massamäärä on 170 000 m³.

Luonto. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiisiin harjualueisiin kuuluu kunnan alueella yksi alue. Lainummen alue on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi harjualueeksi. Kunnan alueella on tehty luontoinventointi yhteensä neljällä kallion kiviainesalueella. Kolme alueista on luokiteltu käyttösuositusluokkaan A ja yksi kallioalue luokkaan C.

Kartta 16: Karinaisten kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 17: Karinaisten kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 18: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Karinaisten kunnassa.

5.4 Koski TL

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Kosken TI kunnassa on yhteensä kuusi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 9600 m³/d. Vuonna 1998 Kosken kunnan asukkaista 94 % oli keskitetyn vedenjakelun piirissä. Kunnan vedenkulutus oli v 1997 keskimäärin 694 m³/d. Vedenhankinnasta ja -jakelusta huolehtii kunnallinen vesilaitos, joka ottaa tarvittavan veden Hevonlinnan ja Santion ottamoista. Hevonlinnan ottamalla on 800 m³/d suuruisen ja Santion ottamalla on 500 m³/d suuruisen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon. Näiden alueiden lisäksi kunnan alueella on yksi vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 800 m³/d.

Pohjaveden laadulle riskiä mahdollisesti aiheuttavaa toimintaa on mm. Sorvaston pohjavesialueella (0228401) sijaitsevat saha ja kyllästämö. Saha sijaitsee vedenottamosta noin 200 metrin päässä ja kyllästämö noin 800 metrin päässä. Muita pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavia kohteita pohjavesialueilla ovat mm. korjaamo, suureläinsuoja, asfalttiasema ja ampumarata.

Liipolan (0228402) pohjavesialueelle tulee laatia kunnostussuunnitelma. Hevonlinnankukkulan pohjavesialue (0228451) sisältyy Loimaan seudun harjukunnostusprojektiin.

Sora- ja hiekkavarat. Pohjaveden yläpuolisten sora- ja hiekkavarojen yhteismääräksi on Kosken kunnan alueella arvioitu yhteensä 58,8 milj.m³. Pohjavesialueiden ulkopuoliset maaperän kiviainesalueet (6 kpl) ovat pieniä ja ovat maa-ainestenottoon soveltumattomia. Näillä alueilla on kiviainesta yhteensä noin 750 000 m³. Pohjavesialueilla sijaitsee yhteensä 14 maaperän kiviainesaluetta. Näistä neljä on luokiteltu maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi alueiksi. Alueilla on kiviainesta yhteensä 7,6 milj.m³. Muut kymmenen pohjavesialueella sijaitsevista maaperän kiviainesalueista on luokiteltu maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Alueilla on kiviainesta yhteensä noin 50,5 milj.m³

Kallionkiviainesvarat. Kallionkiviainestutkimusten yhteydessä tutkittiin kunnan alueella yhteensä viittä aluetta, joiden yhteismassamäärä 0-tasoon arvioituna on 0,8 milj.m³. Luontoinventointiin valittiin kiviaineksen laadun vuoksi yksi alue ja inventoinnin perusteella alue katsottiin maa-ainesten ottoon soveltumattomaksi.

Luonto. Kunnan alueella luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita on yhteensä 8 kappaletta. Näiden alueiden yhteispinta-ala on 462 ha. Hevonlinnan alue on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi ja muut 7 aluetta paikallisesti arvokkaiksi harjualueiksi. Tutkimusten yhteydessä on tarkistettu myös Sorronkulman pohjavesialue. Alueella ei havaittu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittäviä arvoja. Luontoinventointi tehtiin yhdellä kalliokiviainesalueella, joka luokiteltiin käyttösuositusluokkaan A.

Kartta 19: Koski TL kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 20: Koski TL kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 21: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Koski TL kunnassa.

5.5 Loimaa

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Loimaalla on yksi vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä noin 600 m³/d. Loimaan kaupungin vedenhankinnasta ja jakelusta huolehtii kaupungin vesilaitos, joka saa tarvittavan veden Loimaan kunnan puolella sijaitsevasta Sulajoen pohjavedenottamosta sekä Loimaan kunnan kanssa yhteisestä Lähteenkorvan ottamosta.

Vuonna 1998 kunnan asukkaista 99% oli keskitetyn vesihuollon piirissä. Sulajoen vedenottamolla on 4000 m³/d suuruinen ja Lähteenkorvan ottamolla 600 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon. Kaupungin alueella sijaitseva Saikun ottamo toimii varavedenottamona.

Vedenottamoilla ei ole vesioikeuden määräämiä suoja-alueita eikä Loimaalla sijaitseville pohjavesialueille ole laadittu suojelusuunnitelmia.

Sora- ja hiekkavarat. Loimaan hiekka- ja soravarojen yhteismassamäärä on 470 000 m³. Kaikki neljä aluetta sijaitsevat pohjavesialueiden ulkopuolelle, mutta alueet ovat pinta-alaltaan ja ainesmäärältään pieniä ja näin ollen projektissa ne on luokiteltu maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi.

Kallionkiviainesvarat. Kunnan alueella ei ole kallionkiviainestutkimusten yhteydessä tutkittuja alueita.

Luonto. Loimaan alueella sijaitsee Mannistenkankaan kallioalue, joka on arvioitu luokkaan 4 eli valtakunnallisesti arvokkaaksi kallioalueeksi. Alueen luokitukseen on vaikuttanut erityisesti kallion geologiset arvot. Arvokas kallioalue ulottuu myös Ypäjän kunnan alueelle.

Kartta 22: Loimaalla sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 23: Loimaan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 24: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Loimaalla.

5.6 Loimaan kunta

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Kokonaan Loimaan kunnan alueella on yksi ja kunnan alueelle ulottuu osittain vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita yhteensä neljä kappaletta. Näillä alueilla muodostuu pohjavettä arviolta yhteensä 25400 m³/d. Vuonna 1998 kunnan asukkaista oli 99 % keskitetyn vedenjakelun piirissä. Vedenkulutus oli vuonna 1997 keskimäärin 1396 m³/d. Kunnan vedenhankinnasta ja jakelusta vastaa kunnallinen vesilaitos sekä Metsämaan vesihuolto, joka ostaa tarvittavan veden Loimaan kunnalta. Kunnan tarvitsema vesi saadaan kunnan ottamoista sekä ostetaan Loimaan kaupungilta. Loimaan kunnan alueella on kolme pohjaveden ottamoa: Metsämaan, Loimaan kaupungin omistama Sulajoen ottamo sekä kaupungin ja kunnan yhteinen Lähteenkorvan vedenottamo. Sekä Metsämaan että Lähteenkorvan vedenottamoilla on 600 m³/d suuruinen Länsi-Suomen vesioikeuden lupa ottaa pohjavettä. Ottamoilla ei ole vesioikeuden vahvistamia suoja-alueita eikä pohjavesialueille ole laadittu suojelusuunnitelmia.

Hattukuoppa-Leppisuon (0243102) ja Leppikankaanselän (0243152) pohjavesialueet sisältyvät Loimaan seudun harjukunnostusprojektiin.

Pohjavesialueilla sijaitsevia pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavia kohteita ovat mm. murskaamo, huoltoasema, maali- ja värihiekkatehdas ja Tielaitoksen varasto.

Sora- ja hiekkavarat. Loimaan kunnan alueella sijaitsevien pohjavedenpinnan yläpuolisten sora- hiekkavarojen yhteismassamääräksi on arvioitu 26,73 milj.m³. Maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi projektissa ehdotetuilla alueilla (13 kpl) maaperän kiviainesta on yhteensä 16,3 milj.m³. Maa-ainesten ottoon soveltumattomista alueista kahdeksan aluetta sijaitsee pohjavesialueiden ulkopuolella ja viisi aluetta pohjavesialueilla. Alueet ovat massamääriltään ja pinta-alaltaan pieniä ja täten maa-ainesten ottoon soveltumattomia. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvilla alueilla soraa ja hiekkaa on arvion mukaan yhteensä 10,44 milj.m³.

Kallionkiviainesvarat. Kalliokiviainestutkimusten yhteydessä tutkittiin kunnan alueella yhteensä 27 muodostumaa, joiden yhteismassamäärä 0-tasoon asti arvioituna on 11, 7 milj. m³. Luontoinventoinnilla tarkistettiin yhteensä 5 alueen luonto- ja maisema-arvot. Alueiden sisältämä kiviaines on lujuusluokkaa II. Kahdella alueista ei löydetty merkittäviä luonto- tai maisema-arvoja, joten alueet luokiteltiin maa-ainesten ottoon soveltuviksi. Alueiden yhteismassamäärä on 185 000 m³. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvaksi alueeksi ehdotetaan yhtä aluetta, jonka massamäärä on 160 000 m³. Kaksi alueista tullaan luokittelemaan maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi alueiden sisältämien luonto- ja maisema-arvojen takia.

Luonto. Loimaan kunnan alueella on yhteensä viisi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualueita, jotka kaikki on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi. Kunnan alueella tarkastettiin yksi Varsinais-Suomen harjututkimusaineiston ulkopuolinen pohjavesialue. Nihtimäen pohjavesialueella löydettiin luonnon- ja maisemansuojelun kannalta vain vähän merkittäviä arvoja ja tämän vuoksi alueen arvoluokka on 5. Loimaan kunnan alueelle ulottuvalla Orisuon pohjavesialue käytiin tutkimassa maastotarkastelun yhteydessä. Alueelta ei kuitenkaan löytynyt merkittäviä luonto- tai maisema-arvoja. Luontoinventointi on tehty yhteensä viidellä kallion kiviainesalueella. Näistä alueista yksi luokiteltiin käyttösuositusluokkaan B ja muut neljä aluetta luokkaan C.

Kartta 25: Loimaan kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 26: Loimaan kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 27: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Loimaan kunnassa.

5.7 Marttila

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Marttilan kunnan alueella on kaksi kokonaan kunnan alueella sijaitsevaa ja yksi osittain kunnan alueella sijaitseva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 2500 m³/d. Vuonna 1998 Marttilan kunnan asukkaista oli 75% keskitetyn vedenjakelun piirissä. Kunnan vedenkulutus oli vuonna 1997 keskimäärin 421 m³/d. Kunta ostaa vetensä Parravahan Vesi Oy:ltä, joka ottaa vetensä Linturahkan pohjavesialueella sijaitsevasta Rahkion ottamosta. Yhtiöllä on 1400 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjaveden ottoon. Yhtiö myy vettä myös Karinaisten ja Tarvasjoen vesilaitoksille. Marttilan keskustassa on erillinen Puostinlähteen ottamo, jonka vedenotto on pientä. Palaisten ja Kerkon ottamot toimivat varavedenottamoina. Palaisten ottamalla on 300 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon lupa.

Kunnassa on lisäksi yksi vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 140 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat. Marttilan kunnan alueen sora- ja hiekkamuodostumia on yhteensä 22 kappaletta. Näiden alueiden pohjaveden pinnan yläpuolisten maaperän kiviainesvarojen yhteismassamääräksi on arvioitu noin 6,4 milj.m³. Pohjavesialueiden ulkopuoliset maa-ainesalueet (15 kpl) ovat pinta-alansa ja ainesmääränsä pienuuden vuoksi soveltumattomia maa-aineksenottoon. Näiden alueiden sisältämä maaperän kiviaines on noin 2 milj.m³. Pohjavesialueilla sijaitsevia maaperän kiviainesalueita on yhteensä seitsemän. Pohjavesialueilla sijaitsevista alueista maa-aineksenottoon osittain soveltuvilla alueilla (2 kpl) ainesta on arvioitu olevan yhteensä 2,12 milj.m³ ja maa-ainesten ottoon soveltumattomien alueiden (5 kpl) ainesmäärä on yhteensä 2,26 milj.m³.

Kallionkiviainesvarat. Kallionkiviainestutkimusten yhteydessä kunnassa tutkittiin yhteensä 32 kallioaluetta. Näiden alueiden yhteismassamääräksi 0-tasoon asti arvioituna on 28,7 milj.m³. Kiviaineksen laadun perusteella valittiin kolme aluetta luontoinventointiin. Näiden alueiden yhteismassamäärä on 325 000 m³. Luontoinventoinnin tulosten perusteella kaksi aluetta luokiteltiin maa-ainesten ottoon osittain soveltuviksi alueiksi. Näiden alueiden kallion kiviainesvarat ovat yhteensä 245 000 m³. Yksi alue katsottiin maa-ainesten ottoon soveltuvaksi. Alueella on yhteensä 0-tasoon arvioituna 80 000 m³ kiviainesta.

Luonto. Marttilan kunnan alueella on yhteensä kaksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualuetta. Nämä molemmat alueet ovat luokituksen mukaan paikallisesti arvokkaita. Luontoinventointi on tehty yhteensä kolmella kallion kiviainesalueella. Alueista kaksi on luokiteltu käyttösuositusluokkaan B ja yksi luokkaan C.

Kartta 28: Marttilan kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 29: Marttilan kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 30: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Marttilan kunnassa.

5.8 Mellilä

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Mellilän kunnan alueelle ulottuu yhteensä kolme vedenhankintaa var-
ten tärkeää pohjavesialuetta. Näillä alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 6100 m³/d.
Vuonna 1998 Mellilän kunnan asukkaista oli 99 % keskitetyn vedenjakelun piirissä. Kunnan vedenkulutus
oli vuonna 1997 keskimäärin 360 m³/d.

Mellilän kunta saa vetensä Mellilänharjun pohjavesialueella sijaitsevasta Palon vedenottamosta ja He-
vonlinnankukkulan pohjavesialueella sijaitsevasta Uotilan ottamosta. Palon ottamalla on 450 m³/d suurui-
nen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon ja Uotilan ottamalla 400 m³/d lupa. Mellilän vesilaitokseen on
liittyneenä myös Loimaan ja Kosken kuntien asukkaita. Ottamoilla ei ole vesioikeuden määrittämiä suoja-
alueita.

Linturahkan tärkeällä pohjavesialueella on toiminut kunnan kaatopaikka vuoteen 1977 asti. Muita
pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavia kohteita pohjavesialueilla oovat mm. turvetehdas,
asfalttiasema ja sikala. Linturahkan pohjavesialue ja Mellilänharju sisältyvät Loimaan seudun
harjukunnostusohjelmaan.

Sora- ja hiekkavarat. Mellilän kunnan alueella maaperän kiviainesalueet sijaitsevat pääosin pohjavesi-
alueilla ja ne on luokiteltu kaikki maa-aineksen ottoon soveltumattomiksi. Pohjavesialueilla sijaitsevien
maa-ainesalueiden (7 kpl) pohjavedenpinnan yläpuolisten sora- ja hiekkavarojen yhteismassamääräksi
on arvioitu 24,2 milj.m³. Näiden lisäksi kunnan alueella on kolme pohjavesialueiden ulkopuolista maa-
ainesaluetta, jotka on pienen ainesmääränsä vuoksi luokiteltu maa-aineksenottoon soveltumattomiksi.
Alueet sisältävät ainesta yhteensä noin 40 000 m³.

Kallionkiviainesvarat. Kallionkiviainestutkimusten yhteydessä kunnan alueella tutkittiin yhteensä neljä
aluetta. Näiden alueiden yhteismassamääräksi 0-tasoon arvioituna on 1,5 milj.m³. Aineksen perusteella
valittiin kaksi aluetta luontoinventointiin. Toinen alueista luokiteltiin maa-ainestenottoon osittain soveltu-
vaksi. Tällä alueella ainesta on yhteensä 1,12 milj.m³. Toiselta alueelta ei löytynyt luonnon- ja maiseman-
suojelun kannalta merkittäviä arvoja, joten alue on luokiteltu maa-ainesten ottoon soveltuvaksi. Alueella
on ainesta yhteensä 60 000 m³. Molempien alueiden kallioaines on luokkaa II.

Luonto. Kunnan alueella on luonnon- ja maiseman kannalta paikallisesti arvokkaita (luokka 4) harjualue-
ita yhteensä neljä kappaletta. Näiden alueiden lisäksi Hevonlinnan alue on luokiteltu maakunnallisesti
arvokkaaksi (luokka 3) harjualueeksi. Luontoinventoinnin kohteena oli kaksi kallion kiviainesaluetta, jotka
molemmat luokiteltiin käyttösuositusluokkaan C.

Kartta 31: Mellilän kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 32: Mellilän kunnan luo-
kitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojellisesti arvokkaat harjualueet, kartta 33: POSKI-
luokitellut geologiset muodostumat Mellilän kunnassa.

5.9 Oripää

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Oripään kunnan alueelle ulottuu kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Näillä pohjavesialueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 49500 m³/d. Pruukan ottamalla on vesioikeuden Yläneen ja Oripään kunnille myöntämä 800 m³/d suuruinen lupa pohjavedenottoon. Vuonna 1999 vedenotto oli yhteensä 400 m³/d. Oripään kunnan alueelta saa vettä myös muutama talous Yläneen puolella. Auran-Pöytyän kuntainliitto saa vetensä myös Oripään kunnan alueelta. Vedenotto on ollut vuonna 1999 noin 1 317 m³/d. Vuonna 1998 kunnan asukkaista oli 76% keskitetyn vesihuollon piirissä. Kuntaliitolla on yhteensä 2 400 m³/d suuruisen vesioikeuden lupa ja Turun Seudun Vesi Oy:llä on 5000 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon Oripäänkankaalla.

Tutkimusten perusteella siirrettiin kaksi pohjavesialuetta vedenhankintaan soveltuviksi (luokka II) pohjavesialueiksi. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 220 m³/d.

Oripäänkankaan tärkeällä pohjavesialueella sijaitsee pohjaveden laadulle riskiä mahdollisesti aiheuttavia toimintoja kuten mm. asfalttiasemia, kauppapuutarha, kalanviljelylaitos, konepaja ja Oripään vanha kaatopaikka, joka on lopettanut toimintansa vuonna 1973. Kaatopaikkaa on käytetty sekä yhdyskunta- että teollisuusjätteelle. Tarkemmat tiedot pohjavesialueittain kohteista liitteessä x.

Oripäänkankaan ja Säkyänharju-Virtaankankaan tärkeät pohjavesialueet sisältyvät Loimaan seudun harjukunnostusohjelmaan.

Sora- ja hiekkavarat. Kunnan pohjavedenpinnan yläpuolisten sora- ja hiekkavarojen yhteismassamääräksi on arvioitu 100,78 milj. m³. Maaperän kiviainesvarat keskittyvät Oripäänkankaalle, joka on tärkeä pohjavesialue ja projektissa ehdotettu maa-ainestenottoon osittain soveltuvaksi alueeksi.

Pohjavesialueilla sijaitsevia maa-ainesten ottoon osittain soveltuvia maaperän kiviainesalueita on yhteensä 12 kappaletta. Näiden alueiden sisältämä maaperän kiviaines on yhteensä 85,8 milj.m³. Kunnan alueella on yksi pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitseva maa-ainestenottoon soveltumaton alue, jonka ainesmäärä on yhteensä 15 milj.m³.

Kallionkiviainesvarat. Oripään kunnan alueella kallionkiviainestutkimuksien yhteydessä tutkittiin kaksi aluetta. Alueiden kiviaines oli huonolaatuista, joten luontoinventointia näillä alueilla ei tehty.

Luonto. Oripään kunnan alueella on kaksi luonnon- ja maiseman kannalta maakunnallisesti arvokasta harjualueutta. Näiden alueiden lisäksi kunnan alueella on neljä paikallisesti arvokasta harjualueutta. Harjuaineiston ulkopuolisella Krapurannan pohjavesialueella suoritettiin myös maastokäynti. Alueen todettiin olevan jossakin määrin luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävä, mutta varsinaista arvoluokkaa ei alueella ole.

Kartta 34: Oripään kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 35: Oripään kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 36: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Oripään kunnassa.

5.10 Pöytyä

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Kunnan alueella on yksi vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka alueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä noin 350 m³/d. Kunnassa oli vuonna 1998 keskitetyn vedenjakelun piirissä 93 % kunnan asukkaista. Vedenkulutus oli vuonna 1997 keskimäärin 606 m³/d. Pöytyän kunta saa vetensä Oripäänkankaalta Pöytyä-Aura Vesihuoltoyhitymän omistamasta Pihlavan vedenotamosta, jolla on vesioikeuden määrittämä suojaluokka-alue. Kunnalla on 1300 m³/d suuruinen vesioikeuden myöntämä lupa pohjavedenottoon. Vaaralan vedenotto toimii Karinaisten kunnan varavedenottamona. Takaliston alueella on vuonna 1977 käytöstä poistettu Auran kunnan entinen vedenottamo. Pöytyän kunnan alueella on tutkimusten perusteella yksi pohjavesialue siirretty vedenhankintaan soveltuvaksi (luokka II) pohjavesialueeksi. Alueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 600 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat. Pöytyän pohjavedenpinnan yläpuoliset hiekka- ja soravarat ovat niukat. Arvion mukaan alueella on hiekkaa ja soraa yhteensä 510 000 m³. Kaikki seitsemän maaperän kiviainesaluetta on luokiteltu maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Alueista viisi sijaitsee pohjavesialueiden ulkopuolella. Pääsiallisin syy alueiden luokitukseen on pieni pinta-ala ja vähäiset massamäärät.

Kallionkiviainesvarat. Kallionkiviainestutkimusten yhteydessä kunnan alueella tutkittiin yhteensä 77 aluetta. Alueiden 0-tasoon arvioitu yhteismassamäärä on 87,5 milj.m³. Kallion laadun perusteella yhteensä 22 alueella suoritettiin luontoinventointi. Inventoinnin tuloksena yhdeksällä alueella katsottiin olevan luonto- ja maisema-arvoja, eivätkä ne tämän vuoksi sovellu kiviaineshuoltoon. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuviksi alueiksi luokiteltiin yhteensä yhdeksän aluetta, joiden ainesmäärä on yhteensä 10,1 milj.m³. Neljällä alueella ei katsottu olevan luonnon- ja maisemansuojelullisia arvoja. Nämä alueet, joiden yhteismassamäärä on 1,7 milj.m³, on luokiteltu maa-ainestenottoon soveltuviksi. Maa-ainesten ottoon soveltuvilla ja osittain soveltuvilla kallioalueilla on lujuusluokan I ja II kiviainesta.

Luonto. Varsinaisen harjuaineistoon kulumattomalla Takaliston pohjavesialueella tehtiin maastotarkistus. Alue ei maastotarkastelun perusteella sisällä erityisiä luonto- tai maisema-arvoja. Luontoinventointi tehtiin yhteensä 22 kallion kiviainesalueella. Näistä alueista yhteensä seitsemän luokiteltiin käyttösuositusluokkaan A, luokkaan B katsottiin kuuluvan yhteensä kuusi aluetta ja luokkaan C luokiteltiin yhdeksän aluetta.

Kartta 37: Pöytyän kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 38: Pöytyän kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 39: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Pöytyän kunnassa.

5.11 Tarvasjoki

Pohjavesialueet ja vedenhankinta Tarvasjoen kunnan alueella on kolme vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 260 m³/d. Kunnan asukkaista vuonna 1998 oli keskitetyn vedenjakelun piirissä 71 %. Kunnan vedenkulutus oli vuonna 1997 keskimäärin 245 m³/d. Tarvasjoen kunta on osakkaana yhdessä Marttilan ja Karinaisten kuntien kanssa Parravahan Vesi Oy:ssä, joka omistaa Marttilassa sijaitsevan Rahkion pohjaveden ottamon. Ottamalla on 1400 m³/d suuruinen vesioikeuden lupa pohjavedenottoon. Kunnassa on edellisen lisäksi kolme pienempää ottamaa.

Sora- ja hiekkavarat. Kunnan maaperän kiviainesvarat, noin 460 000 m³, ovat luokiteltu maa-aineksenottoon soveltumattomiksi ja sijaitsevat pienillä pohjavesialueen ulkopuolisilla alueilla.

Kallionkiviainesvarat. Kallionkiviainestutkimusten yhteydessä kunnan alueella tutkittiin yhteensä 15 aluetta. Näistä ainoastaan yksi alue kelpuutettiin aineksen perusteella luontoinventointiin. Alueella oli luonnon ja maiseman suojelullisia arvoja ja se luokiteltiin projektissa maa-ainestenottoon soveltumattomaksi alueeksi.

Luonto. Kunnan alueella suoritettiin luontoinventointi yhdellä kallion kiviainesalueella, joka luokiteltiin käyttösuositusluokkaan A.

Kartta 40: Tarvasjoen kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 41: Tarvasjoen kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 42: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Tarvasjoen kunnassa.

5.12 Yläne

Pohjavesialueet ja vedenhankinta. Yläneen kunnan alueella on kaksi vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 260 m³/d. Vuonna 1998 keskitetyn vedenjakelun piirissä oli 74 % asukkaista. Vedenkulutus oli vuonna 1997 keskimäärin 202 m³/d. Kunnan alueella toimii Laihian vedenottamo, jolla on 300 m³/d vesioikeuden lupa pohjavedenottoon. Ottamon toimittama vesimäärä on riittämätön ja tarvittavan lisäveden kunta on ostanut Oripään kunnasta. Kunnan alueella toimii myös Uudenkartanon vesiosuuskunta, joka huolehtii Uudenkartanon kylän vesihuollosta.

Sora- ja hiekkavarat. Kunnan pohjavedenpinnan yläpuolisten sora- ja hiekkavarojen yhteismassamäärä on 420 000 m³. Maaperän kiviainesalueet sijaitsevat Oripään ja Pöytyän kuntien rajalla. Muodostumat sijaitsevat pohjavesialueiden ulkopuolella ja ovat massamääriltään pieniä. Alueet on luokiteltu maa-aineksenottoon soveltumattomiksi.

Kallionkiviainesvarat. Kallion kiviainestutkimusten yhteydessä tutkittiin yhteensä 87 aluetta kunnan alueella. Alueiden yhteismassamääräksi 0-tasoon asti arvioituna on 175,3 milj.m³. Näistä kolmella alueella aines oli hyvää ja niillä suoritettiin luontoinventointi. Inventoinnin tuloksena kaksi aluetta luokiteltiin maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi alueen luonto- ja maisema-arvojen perusteella. Yksi alue luokiteltiin maa-ainesten ottoon osittain soveltuvaksi. Alueen massamäärä on 6,15 milj.m³ ja aines alueella on lujuusluokan II kiveä.

Luonto. Luontoinventointi tehtiin yhteensä kolmella kallion kiviainesalueella, joista kahden katsottiin kuuluvan käyttösuositusluokkaan A ja yksi alue luokkaan B.

Kartta 43: Yläneen kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat, kartta 44: Yläneen kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet, kartta 45: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Yläneen kunnassa.

6 Yhteenveto

6.1 Tutkimuksen tavoite ja menetelmät

Projektin tavoitteena on turvata sekä geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesi yhdyskuntien vesihuoltoon että laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen. Projektissa osoitetaan alueet pohjaveden hankintaan ja kiviainesten ottoon. Lisäksi kartoitetaan soranoton jäljiltä kunnostamista vaativat alueet sekä pohjavesialueet, joille tulisi tehdä suojelusuunnitelmat. Alueet arvotetaan sekä luonnon- ja maisema-arvojen että vesi- ja kiviaineshuollon soveltuvuuden perusteella.

Tutkimuksen lähtöaineiston muodostavat alueella jo tehdyt erilaiset suojelu- ja muut selvitykset ja luokitukset, joita täydennetään tarvittavilta osin hankkeen aikana. Tarkasteltavat muodostumat jaetaan niiden ominaisuuksien ja pääasiallisen käyttötarkoituksen perusteella karkeasti neljään ryhmään: maaperän kiviainesmuodostumat, pohjavesialueet, kalliomuodostumat sekä suojelualueet.

Tutkimusalueelta selvitettiin käyttökelpoiset pohjavesi- ja kiviainesvarat sekä pohjaveden ja kiviainesten kulutus ja kulutustarve pitkällä aikavälillä.

Saatu aineisto (alueet) arvotettiin luonnonsuojelulain, ympäristönsuojelulain ja vesilain sekä maa-ainelain ympäristökriteerien avulla, jonka jälkeen alueille määriteltiin niiden pääasiallinen käyttötarkoitus. Lopuksi alueista laadittiin kartalliset ehdotukset maa-ainesten ottoon soveltumattomista alueista, rajoitetun maa-ainesten oton alueista ja maa-ainesten ottoalueista. Alue-ehdotuksilla ei ole lainvoimaa, vaan lopullinen alueiden käytön yhteensovittaminen tapahtuu maakuntakaavoituksessa ja kuntien yleiskaavoituksessa.

40

6.2 Täydentävät tutkimukset

Pohjavesitutkimukset kattoivat kaikki Loimaan seudun III ja II luokan pohjavesialueet. Kaikkiaan tutkittiin 13 pohjavesialuetta. Tutkimusten jälkeen Loimaan seudulla on vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita 25 kappaletta. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 71 930 m³/d. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita on 7 ja niillä muodostuu pohjavettä arvion mukaan 1 925 m³/d. Muodostuvasta pohjavedestä käytetään saatujen tietojen pohjalta noin viidesosaa. Suurimmat pohjavesivarat sijaitsevat Oripään ja Alastaron kunnissa. Pohjavesitutkimusten perusteella luokitelluista pohjavesialueista poistettiin yhteensä kuusi aluetta. Kolme aluetta Auran kunnasta ja kaksi Loimaan kunnasta ja yksi alue Karinaisista. Kaksi vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta jäi tutkimusten perusteella edelleen luokkaan II. Luokkaan III (muu pohjavesialue) kuuluvista alueista viisi siirrettiin tutkimusten perusteella vedenhankintaan soveltuviksi alueiksi (luokka II).

Maaperän kiviainesvarojen yhteismassamäärä tutkitulla alueilla on noin 399 milj.m³. Tästä murskauskelpoisen aineksen osuus on noin 2 %, soravaltaisen aineksen 15 % ja hiekkavaltaisen aineksen 83 %.

Maaperän kiviainesvarat sijaitsevat tutkimusalueella pääosin luokitelluilla pohjavesialueilla, erityisesti vedenhankintaa varten tärkeillä alueilla (luokka I). Pohjavesialueiden ulkopuolisten maaperän kiviainesvarojen yhteismassamäärä on noin 6,2 milj.m³ eli 1,6 % koko alueen maaperän kiviainesvaroista. Suurimmat maaperän kiviainesvarat ovat Alastaron kunnassa, jossa maaperän kiviainesta on yhteensä 179 milj.m³. Oripäässä on myös muihin kuntiin nähden runsaasti maaperän kiviainesta, noin 101 milj.m³.

Kallion kiviainestutkimusten pääasiallisena tarkoituksena oli saada kattava kuva Loimaan seudun kallioiden kiviaineksen laadusta ja määrästä. Tutkimusalueella on kallion kiviainesalueita yhteensä 299 kappaletta ja niiden yhteismassamäärä on 377 milj.m³.

Parasta kiviainesta (lujuusluokka A) on Marttilan ja Pöytyän kuntien alueilla yhteensä 740 000 m³. Luokkaan I kuuluvaa kiviainesta on Pöytyän, Tarvasjoen ja Yläneen kuntien alueilla, yhteensä 7,4 milj.m³. Laadultaan lujuusluokkaan II kuuluvaa kallionkiviainesta on tutkimusalueen kuntien alueilla yhteensä noin 38 milj.m³. Näiden lujuusluokkiin (A-II) kuuluvien kallion kiviainesten yhteismassamäärä alueella on yhteensä noin 46 milj.m³. Luontoinventointi suoritettiin yhteensä 44 lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kiviainesta sisältävillä kallion kiviainesalueella Lujuusluokkaan III kuuluvaa kiviainesta on tutkimusalueella noin 194 milj.m³.

Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaisiin harjualueisiin arvoitettiin kuuluvaksi yhteensä 33 harju-alueita. Valtakunnallisesti arvokkaisiin harjualueisiin kuuluu yksi alue, maakunnallisesti arvokkaisiin kuusi ja paikallisesti arvokkaisiin 26 harju-alueita. Yksi harjualue otettiin mukaan alueisiin arvoluokalla 5.

6.3 Tulokset

Maa-ainesten ottoon soveltumattomia maaperän kiviainesalueita on yhteensä 91 kappaletta. Alueista 35 sijaitsee pohjavesialueilla ja 56 pohjavesialueiden ulkopuolella. Näiden pohjaveden tasoon asti laskettu ainesmäärä on yhteensä 282 milj.m³. Pohjavesialueiden ulkopuolisten alueiden yhteenlaskettu massamäärä on 5,5 milj.m³ ja pohjavesialueilla sijaitsevien alueiden massamäärät vastaavasti noin 277 milj.m³.

Maa-ainestenottoon soveltumattomia kallion kiviainesalueita on yhteensä 19 kappaletta. Näiden alueiden yhteenlaskettu ainesmäärä on 23 milj.m³.

Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet. Maaperän kiviainesalueista 29 kappaletta luokiteltiin maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi alueiksi. Näiden muodostumien yhteenlaskettu massamäärä on noin 117 milj.m³. Alueista 28 sijaitsee pohjavesialueilla. Yksi alue Karinaisissa sijaitsee pohjavesialueiden ulkopuolella. Alueen ainesmäärä on yhteensä 0,65 milj.m³. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvia pohjavesialueilla sijaitsevia maaperän kiviainesalueita on Alastarossa, Karinaisissa, Koski TL:ssä, Loimaan kunnassa, Marttilassa ja Oripäässä. Eniten ainesta näillä alueilla on Oripäässä, jossa alueiden sisältämä massamäärä on noin 85,8 milj.m³. Loimaan kunnassa ja Alastarossa on maaperän kiviainesta kummassakin noin 10 milj.m³, Koski TL:ssä noin 7,6 milj.m³, Marttilassa 2,1 milj.m³ ja Karinaisissa 0,65 milj.m³.

Kallioperän kiviainesalueista 15 kappaletta on luokiteltu rajoitetun maa-ainestenoton alueiksi. Näiden alueiden yhteenlaskettu massamäärä on noin 19 milj.m³. Lujusluokkaan A kuuluvaa kiviainesta ei maa-ainestenottoon osittain soveltuvissa kallion kiviainesalueissa ole yhtään. Luokkaan I kuuluvaa kiviainesta on noin 0,7 milj.m³ ja lujusluokkaan II kuuluvaa kiviainesta on yhteensä noin 18 milj.m³.

Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet. Tutkimusalueen maaperän kiviainesalueet sijaitsivat lähes kaikki pohjavesialueilla, joten yhtään maaperän kiviainesaluetta ei ole luokiteltu maa-aineksen ottoon soveltuvaksi. Pohjavesialueiden ulkopuoliset maaperä muodostumat ovat kaikki sekä pinta-alaltaan että ainesmäärältään niin pieniä, ettei maa-ainestenotto olisi taloudellisesti kannattavaa näiltä alueilta.

Kallioperän kiviainesalueista maa-aineksen ottoon soveltuviksi on luokiteltu yhteensä 10 aluetta. Näiden alueiden 0-tasoon asti laskettu yhteismassamäärä on 4,3 milj.m³. Parasta kiviainesta (lujusluokka A) on yhteensä 80 000 m³, lujusluokan I ainesta on yhteensä 0,65 milj.m³ ja lujusluokkaan II kuuluvaa ainesta yhteensä 3,6 milj.m³.

Eniten maa-ainestenottoon soveltuvaa kallion kiviainesta on Alastarossa, missä ainesta on 0-tasoon asti laskettuna noin 2 milj.m³. Aines on kaikki lujusluokan II kalliota. Pöytyällä on myös lähes yhtä paljon ainesta, noin 1,7 milj.m³. Aines on pääosin lujusluokan II kalliota, mutta kunnan alueella on 0,65 milj.m³ lujusluokan I kiviainesta. Muita kuntia, joissa on maa-ainestenottoon soveltuvaa kallion kiviainesta, ovat: Karinainen ja Loimaan kunta (alle 0,2 milj.m³ kummassakin) sekä Marttila ja Mellilä, joissa kummassakin alle 0,1 milj.m³.

Maa- ja kallioperän kiviainesten riittävydestä alueella

Kiviaineksen kulutuksen on arvioitu olevan vuonna 2000 noin 508 000 m³. Ennusteen mukaan kiviaineksen kulutus on vuonna 2010 noin 375 000 m³ vuodessa. Kulutuksen on arvioitu edelleen laskevan ja arvion mukaan vuonna 2020 se on noin 356 000 m³ vuodessa.

Varsinais-Suomen kiviainesten käyttöselvityksen perusteella Loimaan seudulla vuonna 2000 kiviaineksen kulutuksen on arvioitu olevan noin 508 000 m³, josta hiekan ja soran osuus on noin 221 000 m³ ja kalliokiviaineksen arviolta 287 000 m³ vuodessa.

Vuoteen 2010 mennessä kiviaineksen kulutus laskee noin 375 000 m³ vuodessa. Hiekan ja soran kulutus on ennusteen mukaan noin 200 000 m³ vuodessa ja kalliokiviaineksen kulutus noin 175 000 m³ vuodessa. Kulutuksen on arvioitu edelleen laskevan ja arvion mukaan vuonna 2020 se on noin 356 000 m³ vuodessa. Tästä määrästä on arvion mukaan hiekan ja soran kulutus 183 000 m³ vuodessa ja kalliokiviaineksen kulutus noin 173 000 m³ vuodessa.

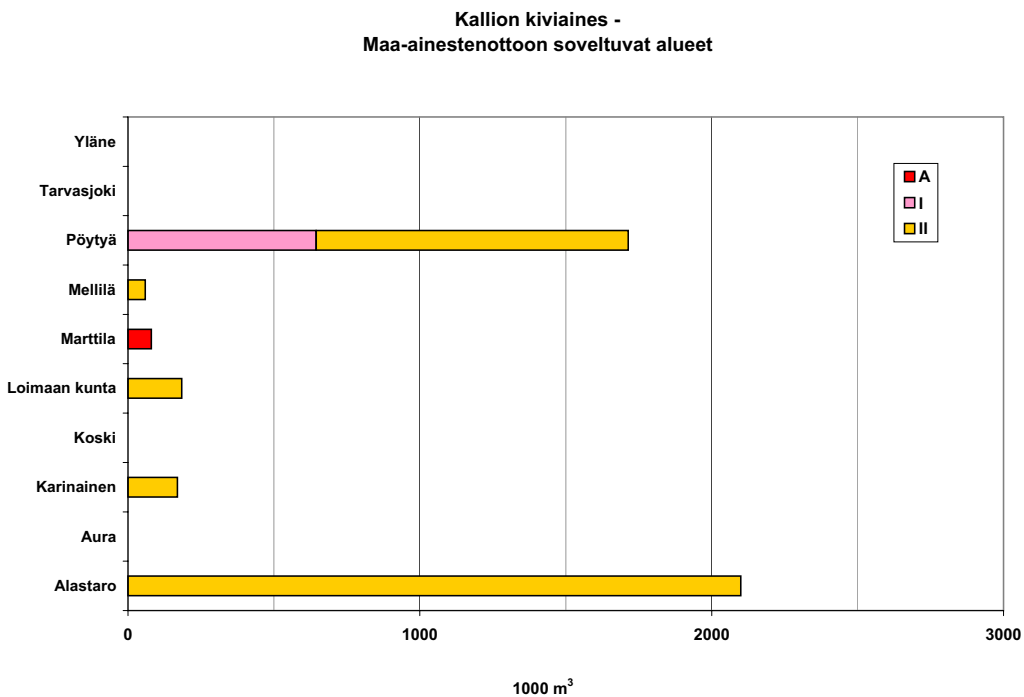
Tutkimusalueella oli vuoden 1998 lopussa yhteensä 69 maa-ainesten ottolupaa. Näiden yhteismäärä oli noin 12,8 milj.m³. Soran, hiekan ja kiven vuotuinen lupamäärä oli noin 1,3 milj.m³ ja kallionkiviaineksen 1,3 milj.m³.

Maa-ainesten ottoon soveltuvia maaperän kiviainesalueita ei tutkimusalueella ole yhteen kappaleetta. Soran ja hiekan osalta maa-ainesten otto tulee keskittymään maa-ainesten ottoon osittain soveltuville alueille. Näiden alueiden sisältämät kiviainesvarat ovat yhteensä noin 117 milj.m³. Alueet sijaitsevat pääosin pohjavesialueilla.

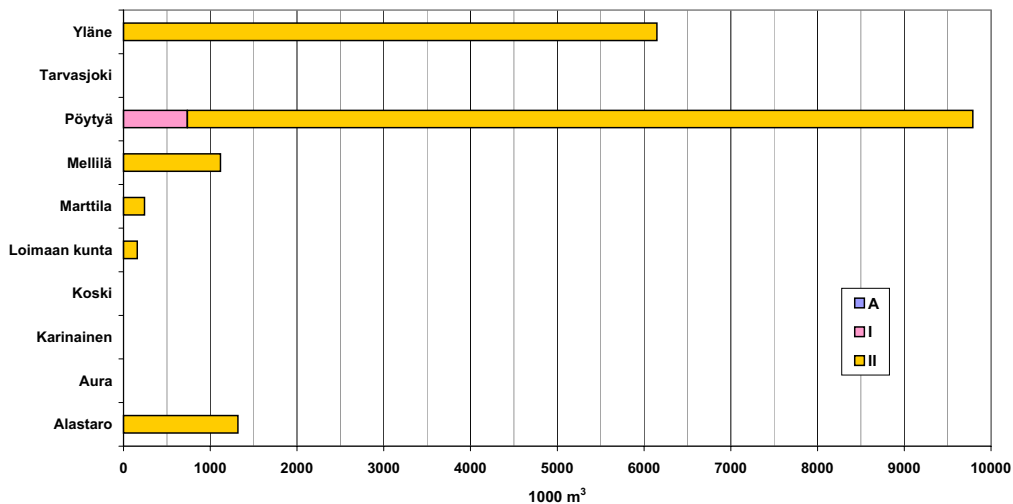
Kallion kiviainesalueista kymmenen aluetta on selvitysten perusteella luokiteltu maa-ainesten ottoon soveltuviksi. Lujusluokkiin A, I ja II kuuluvaa kiviainesta alueilla on 0-tasoon asti arvioituna yhteensä 4,3 milj.m³. Kulutusennusteen mukaan POSKI -luokitellut maa-ainesten ottoon soveltuvat kallion kiviainesvarat riittävät alueella noin 18 vuodeksi.

Tämän lisäksi tutkimusalueella on rakennusmateriaaliksi kelpavaa, lujusluokan III kiviainesta, yhteensä 194,5 milj.m³ 0-tasoon asti arvioituna.

Kallion kiviainesalueiden massamäärät on laskennallisesti arvioitu myös louhintasyvyyttä lisäämällä 10 metriä maanpinnan tason alapuolelle siis tasolle -10 metriä. Laskennassa on käytetty hyväksi kiviainesalueiden pinta-alaa ja projektin yhteydessä 0-tasoon asti arvioituja massamääriä. Maa-ainesten ottoon soveltuvien kallion kiviainesalueiden yhteismassamäärien on arvioitu olevan noin 13 milj.m³. Vastaavasti lujusluokkaan III kuuluvien kallioalueiden sisältämät kallion kiviainesmäärät -10 metrin tasoon laskettuna koko tutkimusalueella ovat noin 485 milj.m³.

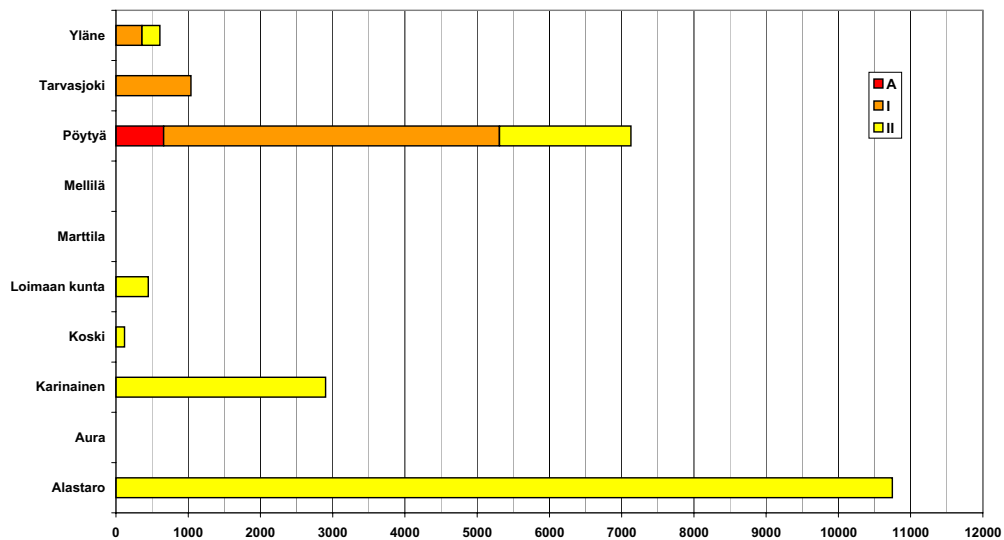


Kallion kiviaines -
Maa-ainestenoittoon osittain soveltuvat alueet

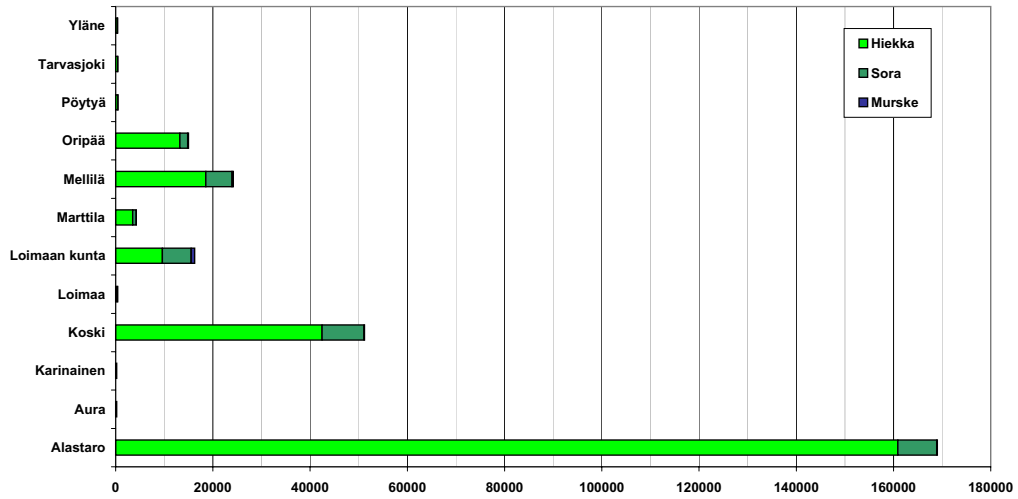


44

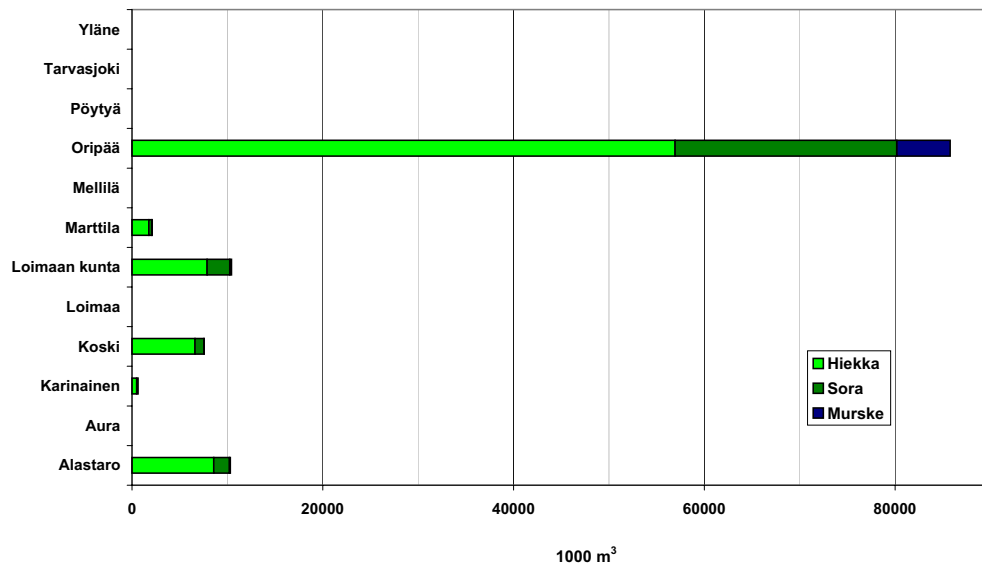
Kallion kiviainesalueet -
maa-ainestenoittoon soveltumattomat alueet



Maaperän kiviainesalueet -
Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet



Maaperän kiviainesalueet -
Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet



Kirjallisuus

Akio, R. ja Vuorinen, J. 1990. Päälystekiviaineksen tutkimusmenetelmien kehittäminen. Asfalttipäällysteiden tutkimusohjelma ASTO 1987 - 1992. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Tie- ja liikennelaboratorio n:o 763. 74 s.

Britschgi, R. ja Gustafsson, J. (toim.). 1996. Suomen luokitellut pohjavesialueet. Oy Edita Ab, Helsinki 1996. Suomen ympäristö, luonto ja luonnonvarat nro 55. 376 s. ISBN 952-11-0081-8, ISSN 1238-7312.

Britschgi, R., Axell, M.-B., Hintsu, J., Iso-Tuisku, M., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Pahtama, T., Peltola, H., Rönkkö, K. ja Vuokko, J. 1999. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Vaasa-Seinäjoen alueelta. Oy Edita Ab, Helsinki 1999. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 103. 162 s. ISBN 952-11-0411-2, ISSN 1238-8610.

Geologian tutkimuskeskus, 1997. Poski-projektin maa-ainestutkimukset Varsinais-Suomen työalueella 1997. Julkaisematon.

Haavisto, T. & Pyy, O. 2000. Saastuneiden maa-alueiden aineiston valtakunnallinen päivittäminen (julkaisu tekeillä).

Hamari, R., Husa, J., Rintanen, T. 1992. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet: tutkimusmenetelmät 1991 Kymen läänissä. Helsinki 1992. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 351. 29 s. ISBN 951-47-4714-3, ISSN 0783-3288.

Hatva, T., Hyyppä, J., Ikäheimo, J., Penttinen, H. ja Sandborg, M. 1993a. Soranoton vaikutus pohjaveteen, Raportti V. Soranotto ja pohjaveden suojelu. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus. 120 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja sarja B 15. ISBN 951-37-1211-7, ISBN 951-47-7012-9, ISSN 0786-9606.

Hatva, T., Hyyppä, J., Ikäheimo, J. ja Sandborg, M. 1993b. Soranoton vaikutus pohjaveteen, Raportti IV. Pohjavesi ja soranotto. Helsinki, Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto. 58 s. Tutkimusraportti 1/1993. ISBN 951-47-7155-9, ISSN 0786-5244.

Heikkilä, P., Jokinen, J. ja Matikainen, R. 1990. Louhinta- ja murskaustavan vaikutus päälystekiviaineksen laatuun. Asfalttipäällysteiden tutkimusohjelma ASTO. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Tie- ja liikennelaboratorio n:o 768. 49 s.

Husa, J. ja Heikkinen, R. 1994. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Turun ja Porin läänissä. Väli­raportti 22.4.1994. 217 s. Julkaisematon.

Hyyppä, J. ja Penttinen, H. 1993. Soranoton vaikutus pohjaveteen, Tutkimusraportti II. Alueelliset pohjavesitutkimukset. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus. Osa A. Tutkimustulokset. 231 s. Osa B. Tutkimustulosten tarkastelu ja johtopäätökset. 143 s. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 329. ISBN 951-47-4692-9, ISSN 0783-3288.

Kontturi, O. 1973. Valtakunnallinen harjujen moninaiskäyttötutkimus I. Turun ja Porin lääni. Tekstiosa. Käsi­kirjoitus 20 s. Maa- ja metsätalousministeriö, luonnonvarainhoitotoimisto.

Kontturi, O. 1976. Etelä-Suomen harjumaiseman tilasta ja suojelutarpeesta. Ympäristö ja Terveys 7, 347-359.

Kontturi, O. ja Lyytikäinen, A. 1986. Alastaron Virttaankankaan suojelun ja moninaiskäytön kannalta merkittävät alueet. Alustava selvitys alueen geomorfologisista - maisemaekologisista piirteistä sorankäytön yleissuunnitelmaa varten. Valtakunnallinen harjututkimus. Selvitysraportti 3/1986. 19 s.

Kontturi, O. ja Lyytikäinen, A. 1987. Varsinais-Suomen harjuluonto. Varsinais-Suomen seutukaavaliitto / Valtakunnallinen harjututkimus. Raportti 36. 178 s. Turku. ISBN 951-9290-84-2.

Kuusinen, K. 1993. Soranoton vaikutus pohjaveteen. Tutkimusraportti IV. Mikrobin kulkeutuminen maaperässä ja pohjavedessä. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus. 65 s. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 331. ISBN 951-4-4694, ISSN 0783-3288.

Lounais-Suomen ympäristökeskus, 1998. Poski-projekti. II- ja III-luokan pohjavesialueiden tutkimukset Varsinais-Suomen liiton alueella, Loimaan seutu. Julkaisematon

Lyytikäinen, A. 1984a. Harjumaiseman suojelu Suomessa. Summary: Conservation of glaciofluvial landscape in Finland. Ympäristö ja Terveys 15:8, 576-585.

Lyytikäinen, A. 1984b. Maisematekijöiden ja luonnonarvojen määrittäminen maa-aineslain soveltamisen kannalta. Summary: Assessment of landscape factors and natural phenomena with respect to implementation of Sand and Gravel Extraction Act. Ympäristö ja Terveys 15:8, 528-538.

Lyytikäinen, A. 1991. Harjut luonnonsuojelu- ja monikäyttöalueilla. Summary: Glaciofluvial landscapes of nature conservation areas in Finland. Geologian tutkimuskeskus - Geological Survey of Finland, Tutkimusraportti - Report of Investigation 105, s. 115-123. 5 kuvaa ja 2 taulukkoa.

Lyytikäinen, A. 1992. Kosken TI - Köyliön välisen harjualueen maisemaekologinen perusselvitys. 82 s., 4 liitekarttaa. Kosken TI - Köyliön harjualueen perusselvitykset. Varsinais-Suomen seutukaavaliitto. ISBN 952-9532-20-2.

Maa ja Vesi Oy Auranmaan vedenhankinnan yleisselvitys. Tiivistelmä. Huhtikuu, 1996. Julkaisematon.

Naumanen, P., et.al. 2002. Ampumarata-alueiden maaperän pilaantuminen ja siitä aiheutuvan riskin hallintaa Luonnos 26.2.2002. SYKE:ssä pidetty siantuntijaseminaari.

Niemelä, J. (toim.)1979. Suomen sora- ja hiekkavarojen arviointiprojekti 1971-78. Espoo, Geologian tutkimuslaitos. 119 s. Tutkimusraportti nro 42. ISBN 951-690-110-7, ISSN 0430-5124.

Nurmi, H. 1996. POSKI -projekti, kiviainestutkimukset Halikossa, Kaarinassa, Liedossa, Naantalissa, Paimiossa, Paraisilla, Piikkiössä ja Rymättylässä 1995. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset. KA 51/96/1. Julkaisematon.

Nurmi, H. ja Nyholm, T. 1997. POSKI -projekti, kiviainestutkimukset Kiikalassa, Kiskossa, Kuusjoella, Perttelissä, Somerolla ja Suomusjärvellä 1996. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset. KA 51/97/1. Julkaisematon.

Opas. 1994:1. Maa-ainesten ottaminen, ohjeita maa-ainesten ottamisen suunnittelua ja jälkihoitoa varten. Helsinki, ympäristöministeriö, alueiden käytön osasto. 74 s. ISBN 951-37-1516-7, ISSN 1236-5750.

Oripään kunta ja Varsinais-Suomen seutukaavaliitto 1983. Oripään kunnan harjuselvitys. Moniste. 30 s.

Rintala, J. 1997. Soranottoalueiden jälkihoito - pintarakennemateriaalit suojaverhouksessa. Oy Edita Ab, Helsinki 1997. Suomen ympäristö, luonto ja luonnonvarat nro 54. 119 s. ISBN 952-11-0080-X, ISSN 1238-7312.

Sandborg, M. 1993a. Soranoton vaikutus pohjaveteen. Tutkimusraportti I. Pohjaveden laatuun vaikuttavien aineiden geokemiallisia ominaisuuksia. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus. 57 s. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 328. ISBN 8951-47-4691-0, ISSN 0783-3288.

Sandborg, M. 1993b. Soranoton vaikutus pohjaveteen. Tutkimusraportti III. Vajovesitutkimukset. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus. 127 s. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 330. ISBN 951-47-4693-7, ISSN 0783-3288.

Tiehallitus. 1991. Murskaustyöt. Tienrakennuksen yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Helsinki. 17 s.

Tie- ja vesirakennushallitus. 1988. Päällystystyöt. Tienrakennuksen yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Kunnossapito-toimisto.

Tielaitos 1995. Murskaustyöt. Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. TIEL 2212809-95. Helsinki. 22 s.

Varsinais-Suomen liitti & Lounais-Suomen ympäristökeskus, 1996. Varsinais-Suomen kiviainesten käyttöselvitys 1995-2020. Julkaisematon.

Vesi Hydro 1993. Salon seudun vedenhankinnan yleissuunnitelma.

Vesi- ja ympäristöhallitus. 1991. Maa-ainesten ottoon kohdistuva valvonta vesi- ja ympäristöviranomaisen kannalta. Valvontaohje nro 49. Helsinki. 16 s. Dnro 3113/500 VYH 1991.

Wihlman, E. 1992. Saastuneiden maa-alueiden kartoitus Turun vesi- ja ympäristöpiirissä. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus, Turun vesi- ja ympäristöpiiri. 67 s. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 364. ISBN 951-47-5567-7, ISSN 0783-3288.

Ympäristöministeriö 1998. Maaperän suojelun tavoitteet - Maaperänsuojelun tavoitetyöryhmän mietintö. Ympäristöministeriön maaperänsuojelun tavoitetyöryhmä, Ari Seppänen (pj.), Anna-Maija Kylä-Setälä ja Heli Lehtinen (siht.). Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Suomen ympäristö 248, ympäristöpolitiikka. ISBN 951-37-2638-X, ISSN 1238-7312. 72 s.

Liitteet:

- 1: Pohjavesivarat
- 2: Maaperän kiviainesvarat
- 3: Tutkitut kallion kiviainesvarat
- 4: Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet
- 5: Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet
- 6: Luontoinventointi
- 7: Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet
- 8: Pohjavesialueilla (I, II ja III-luokan) sijaitsevat kohteet, joissa on harjoitettu/harjoitetaan maaperää (ja/tai pohjavettä) mahdollisesti pilaavaa toimintaa
- 9: Kiviaineksen kulutusennusteet
- 10: Voimassa olevat myönnetty lupamäärät
- 11: Vedenkulutusennusteet
- 12: Maa-aineksen ottoon soveltumattomat alueet
- 13: Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet
- 14: Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet

Liitekartat:

- 10: Alastaron kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 11: Alastaron kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 12: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Alastaron kunnassa.
- 13: Auran kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 14: Auran kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 15: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Auran kunnassa
- 16: Karinaisten kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 17: Karinaisten kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 18: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Karinaisten kunnassa
- 19: Kosken TI kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 20: Kosken TI kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 21: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Kosken TI kunnassa
- 22: Loimaalla sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 23: Loimaan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 24: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Loimaalla
- 25: Loimaan kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 26: Loimaan kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 27: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Loimaan kunnassa
- 28: Marttilan kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 29: Marttilan kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 30: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Marttilan kunnassa
- 31: Mellilän kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 32: Mellin kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 33: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Mellilän kunnassa
- 34: Oripään kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 35: Oripään kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 36: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Mellilän kunnassa
- 37: Pöytyän kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 38: Pöytyän kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 39: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Pöytyän kunnassa
- 40: Tarvasjoen kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 41: Tarvasjoen kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 42: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Tarvasjoen kunnassa
- 43: Yläneen kunnassa sijaitsevat maa- ja kallioperän kiviainesvarat
- 44: Yläneen kunnan luokitellut pohjavesialueet sekä luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat harjualueet
- 45: POSKI-luokitellut geologiset muodostumat Yläneen kunnassa

Liite 1. Pohjavesivarat.

Tarkistettu pohjavesialueluokitus, pohjavesialueiden pinta-alat, arvio alueella muodostuvan pohjaveden määrästä ja käyttö (VO = alueella on Länsi-Suomen vesioikeuden määrittelemät suoja-alueet).

Pohjavesialueen numero ja nimi	kokonais-pinta-ala (km ²)	muodost. alueen pinta-ala (km ²)	arv.muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	käyttö yht. (vuosi) (m ³ /d)
--------------------------------	---------------------------------------	--	---	---

Kunta: 006 Alastaro

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0256151 Oripäänkangas VO	31,32	20,71	20000	4498 (-94)
0278351 Säskylänharju-	56,60	45,00	29500	n. 3385 (-94)

Virttaankangas

Kunta: 019 Aura

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0201901 Käyrä	0,65	-	30	19 (-94)
---------------	------	---	----	----------

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0201902 Pitkäniitty	0,46	0,08	15	
0242353 Nautelanrahka	0,36	0,21	150	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0201903 Horsmanhaka	0,71	0,31	100	kalliopaljastumien rikkoma, maakerrokset ohuet
0201951 Vuohenoja	0,39	0,24	100	kairausten perusteella ei vettä johtavia kerroksia
0201952 Välli	0,87	0,54	100	kairausten perusteella ei vettä johtavia kerroksia

Kunta: 219 Karinainen

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0221901 Takomo	-	-	30	10 (-94)
----------------	---	---	----	----------

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0221902 Lainummi	0,73	0,44	250	ei muodostu pohjavettä, ei vettä johtavia kerroksia
------------------	------	------	-----	---

Pohjavesialueen numero ja nimi	kokonais-pinta-ala (km ²)	muodost. alueen pinta-ala (km ²)	arv.muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	käyttö yht. (vuosi) (m ³ /d)
--------------------------------	---------------------------------------	--	---	---

Kunta: 284 Koski

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0228401 Sorvasto	4,04	2,80	1000	353 (-97)
0228402 Liipola	4,78	2,81	1000	
0228451 Hevonlinnankukkula	5,14	3,45	2000	362 (-97)
0230851 Nummijärvi	5,56	3,54	3100	
0248251 Linturahka	5,47	3,45	2000	
0498152 Kuusjoki	1,76	0,89	500	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0228403 Säärensuo	4,72	2,44	800	
-------------------	------	------	-----	--

Kunta: 430 Loimaa

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0243001 Saikku	-	-	600	
----------------	---	---	-----	--

Kunta: 431 Loimaan kunta

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0243102 Hattukuoppa-Leppisuo	2,08	1,06	700	
0243152 Leppikankaanselkä	3,31	2,20	1500	191 (-98)
0248252 Mellilänharju	4,11	2,73	2100	
0256151 Oripäänkangas VO	31,32	20,71	20000	2752 (-98)
0410352 Murroharju	3,62	1,63	1100	

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0243101 Nihtimäki	0,78	0,21	100	- vähän vettä johtavia kerroksia, muodostumis-alue pieni
0243151 Orisuo	0,76	0,30	120	- ei vettä johtavia kerroksia

Pohjavesialueen numero ja nimi	kokonais- pinta-ala (km ²)	muodost. alueen pinta-ala (km ²)	arv.muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	käyttö yht. (vuosi) (m ³ /d)
-----------------------------------	--	---	--	---

Kunta: 480 Marttila

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0248001 Palainen	1,80	1,22	400	77 (-97)
0248003 Puostinlähde	1,19	0,35	100	5 (-94)
0248251 Linturahka	5,47	3,45	2000	886 (-97)

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0248002 Simalannummi	0,51	0,28	140	
----------------------	------	------	-----	--

Kunta: 482 Mellilä

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0248251 Linturahka	5,47	3,45	2000	1005 (-94)
0248252 Mellilänharju	4,11	2,73	2100	178 (-97)
0228451 Hevonlinnanokkula	5,14	3,45	2000	180 (-97)

Kunta: 561 Oripää

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0256151 Oripäänkangas VO	31,32	20,71	20000	4498 (-94)
0278351 Säkölänharju- Virttaankangas	56,60	45,00	29500	3385 (-94)

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0256101 Tanskilankangas	0,55	0,22	120	
0256102 Krapuranta	0,54	0,21	100	

Kunta: 636 Pöytyä

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0263601 Vaarala	-	-	350	97 (-97)
-----------------	---	---	-----	----------

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0263602 Takalisto	0,40	0,32	600	
-------------------	------	------	-----	--

Pohjavesialueen numero ja nimi	kokonais-pinta-ala (km ²)	muodost. alueen pinta-ala (km ²)	arv.muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	käyttö yht. (vuosi) (m ³ /d)
--------------------------------	---------------------------------------	--	---	---

Kunta: 838 Tarvasjoki

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0283801 Suurila	0,28	0,16	80	14,4 (-98)
0283802 Myllymaa	0,38	0,18	80	20 (-94)
0283803 Meijeri			100	

Kunta: 979 Yläne

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0297901 Laihia	0,28	0,07	200	105 (-97)
0297902 Uusikartano	0,28	0,13	60	19 (-97)

Liite 2. Maaperän kiviainesvarat

Maaperän kiviainesvarat laatuiluokittain; A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60-900 mm, B = soravaltainen aines, raekoko 2-60 mm >50%, C = hiekkavaltainen aines, raekoko 0,2-2 mm. Muodostumien lukumäärä perustuu Geologian tutkimuskeskuksen aluejakoon karttalehden ja kunnan mukaan.

Kunta	muodostumien lukumäärä	pinta-ala (ha)	massamäärät			yhteensä (1000 m ³)
			A	B (1000 m ³)	C	
Alastaro	9	2366	260	9650	169470	179380
Aura	2	11	0	0	210	210
Karinainen	5	32	0	160	700	860
Koski	0	870	170	9580	49060	58810
Loimaa	4	18	10	190	270	470
Loimaan kunta	19	600	910	8345	17475	26730
Marttila	22	209	50	1099	5236	6385
Mellilä	10	532	275	5385	18560	24220
Oripää	13	1808	5740	24900	70140	100780
Pöytyä	9	30	0	35	475	510
Tarvasjoki	4	10	0	35	425	460
Yläne	3	32	0	60	360	420

Liite 3. Tutkitut kallion kiviainesvarat

Tutkitut kallion kiviainesvarat lujuusluokittain (TVH 1988). Lujuusluokka määräytyy murskeen laatuominaisuuksista; hioutuvuusluvusta, haurausarvosta ja Los Angeles-luvusta. Myös pistekuormitusindeksi ja kuumalmyllyarvo on määritetty osasta näytteitä.

Kunta	muodostumien lukumäärä	massamäärät lujuusluokittain					yhteensä (milj.m ³)
		A (milj.m ³)	I	II	III	>III	
Alastaro	24	0	0	14,2	21,0	0,3	35,5
Aura	8	0	0	0	0	9,7	9,7
Karinainen	18	0	0	3,1	6,9	1,4	11,4
Koski TL	5	0	0	0,1	0,5	0,2	0,8
Loimaan kunta	27	0	0	0,8	6,9	4,0	11,7
Marttila	32	0,1	0	0,2	14,4	14,0	28,7
Mellilä	4	0	0	1,2	0,3	0	1,5
Oripää	2	0	0	0	3,1	0	3,1
Pöytyä	77	0,7	6,0	11,9	55,6	13,3	87,5
Tarvasjoki	15	0	1,0	0	5,5	5,4	11,9
Yläne	87	0	0,4	6,4	80,2	88,3	175,3
Yhteensä	299	0,8	7,4	37,9	194,4	136,6	377,1

Liite 4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävät harjualueet Loimaan seudulla

Arvoluokitus: 1 = kansainvälisesti arvokas
2 = valtakunnallisesti arvokas
3 = maakunnallisesti arvokas
4 = paikallisesti arvokas luonnon- ja maisemansuojelun kannalta

HS= alue kuuluu valtakunnalliseen harjunsuojeluohjelmaan
KM = alue kuuluu kulttuurimaisema-alueeseen

tunnus	nimi	arvoluokka	pinta-ala (ha)	karttalehdet	huomioitavaa
Kunta: 006 Alastaro					
00601	Rekirikonlähde-Myllylähde	4	125	2111 02, 05	
00602	Virttaa	4	98	2111 02	
00603	Palokangas	3	361		
00604	Hosihaudanlähde	4	34		
00605	Virkamiehenkangas	3	235		
00606	Virttaankangas	2	798	2111 03, 06	
Kunta: 219 Karainen					
21901	Lainummi	4	55		
Kunta: 284 Koski					
28401	Pahonoja-Hongisto	4	40		
28402	Purhaannummi- Liipolanjärvi-Tauselannummi	4	77	2022 11	
28403	Hevonlinna	3	180	2022 09	
28404	Isokangas	4	43	2022 09	
28406	Kartanonnummi	4	50		
28407	Värmälänharju	4	21		
28408	Säärensuon harju	4	50	2022 12	
28409	Kotimäki-Hevonlinna	4	51	2022 09, 12	
Kunta: 431 Loimaan kunta					
43101	Leppikankaanselkä	4	135	2111 12	
43102	Leppikangas	4	86	2111 12	
43103	Pikkujärvenkangas	4	25	2111 04	
43104	Pappistenkangas	4	125	2111 04	
43105	Isolähde-Krekilä	4	87	2111 04	
43106	Nihtimäki	5	15		
Kunta: 480 Marttila					
48001	Parranvaha	4	24	2022 09	
480021	Simalannummi	4	46		
Kunta: 482 Mellilä					
48201	Hevonlinna	3	180	2022 09	
48202	Parranvahanharju	4	19	2022 09	
48203	Mustajärvi-Haaru	4	85	2022 09	
48205	Ristikankare	4	75	2022 09	
48206	Keltakankare	4	97	2111 04	

tunnus	nimi	arvoluokka	pinta-ala (ha)	karttalehdet	huomioitavaa
Kunta: 561 Oripää					
56101	Krekilänkangas	4	48	2111 04	
56102	Kalevanharju	3	311	2111 04	
56103	Kankaanharju	4	83	2111 04, 05	
56104	Oripäänkangas-Polvarinkuoppa	3	489	2111 05	
56105	Oripäänkangas-Myllylähde	4	131	2111 05	
56106	Tanskilänkangas	4	19	2111 01	

Liite 5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

Luonto- ja maisema-arvoiltaan luokkiin 1-4 kuuluvat kallioalueet kunnittain (Husa & Heikkinen 1994).

Arvoluokitus: 1 = ainutlaatuinen kallioalue
 2 = erittäin arvokas kallioalue
 3 = hyvin arvokas kallioalue
 4 = arvokas kallioalue

Alueen nimi	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
Kunta: 430 Loimaa			
Mannistenkangas	2111 10	4	Ypäjä

Liite 6. Luontoinventointi

Luontoinventoinnissa arvotetut ominaisuudet ja niiden määrittely tutkimusalueella:

LUONTO	MAISEMA
lajiston harvinaisuus	alueen erottuvuus maisemassa
lajiston monipuolisuus	alueen sisäinen kauneus
lajiston edustavuus	alueelta avautuvat näköalat
elinympäristön harvinaisuus	MUU ARVO
elinympäristön monipuolisuus	jokin muu huomattava arvo
elinympäristön luonnontila	

LUONTO:

- Lajiston harvinaisuus:

Harvinaisuuden määrittelyssä on monta ulottuvuutta: laji voi olla joko kaikkialla harvinainen tai vain alueellisesti, esim. maan eteläosassa harvinainen; toisaalta harvinaisuus on usein ajallisesti muuttuvaa: nykyään harvinainen laji on aiemmin saattanut olla yleinen. Niin ikään harvinaisuuden ja harvalukuisuuden erottaminen toisistaan ei aina ole ongelmattonta.

Usean havainnon kohdalla paikallista harvinaisuutta ei ole saatukaan tyhjentävästi selvitettyä. Joidenkin harvinaisten lajien, esimerkiksi uhanalaisten kääpien, esiintymätiedot ovat ajan tasalla ja helposti saatavissa, mutta joidenkin kohdalla harvinaisuusarvio on hiukan epämääräinen.

- Lajiston monipuolisuus:

Monipuolisuuden arviointia ei ole selkeästi suhteutettu pinta-alaan, mutta käytännössä kriteeriä tulkittiin suhteellisen monipuolisuuden suuntaan. Yleispätevä luonnollinen ilmiö on, että mitä suotuisimmat ovat elinympäristön kasvuolot, sitä monipuolisempaa on lajisto. Alueen kasvuolojen suotuisuutta kuvaa yleensä ensisijaisesti alueen metsätyyppi, jolloin tuore lehto on lajistoltaan monipuolisempi kuin tuore kangas. Pistearvioinnissa lajiston monipuolisuutta arvioidaan kuitenkin suhteessa metsätyyppiin: kuinka runsasta ja monipuolista lajisto on verrattuna ko. metsätyyppiin "keskivertoon". Niinpä esimerkiksi lajiston monipuolisuudesta pisteen saanut tuore kangas voi olla lajistoltaan vähäisempi kuin pisteittä jäänyt tuore lehto. Yksikään kohde ei saanut korkeinta pistemäärää tästä kriteeristä.

- Lajiston edustavuus:

Kriteerin on tulkittu tarkoittavan lähinnä lajiston luonnontilaisuutta, kasviyhteisön tai elinympäristön ominaislajiston vallitsevuutta ja runsautta. Hiukan epäselvä kriteeri, jolla on lähinnä täydentävä merkitys. Yksikään kohde ei saanut korkeinta pistemäärää tästä kriteeristä.

- Elinympäristön harvinaisuus:

Lähinnä alueen pinnanmuodostukseen ja muihin luonnonoloihin, mutta myös maaperän kemiallisiin ominaisuuksiin, kuten kalkkivaikutukseen, pohjaava arvo. Yksikään kohde ei saanut korkeinta pistemäärää tästä kriteeristä.

- Elinympäristön monipuolisuus:

Lähinnä alueen pinnanmuodostukseen ja huomattavaan alueen sisäiseen korkeus- tai kosteusvaihteluun perustuva kriteeri. Monipuolisuuden arviointia ei ole selkeästi suhteutettu pinta-alaan, mutta käytännössä kriteeriä tulkittiin suhteellisen monipuolisuuden suuntaan. Yksikään kohde ei saanut korkeinta pistemäärää tästä kriteeristä.

- Elinympäristön luonnontilaisuus:

Käytännössä ongelmallinen kriteeri. Esimerkiksi yksi (1) piste on annettu, jos puusto on varttunut eikä metsätalouden jälkiä ole näkyvissä. Toisaalla taas auttava lahoppumäärä tai harvinaisen vanhat ja kookkaat ylispuut tai muut luonnontilaisuuden ominaispiirteet yksittäinkin esiintyneenä ovat saattaneet tuottaa pisteitä, ellei ympäristön luonnontilaisuus ollut voimakkaasti tärveltyä. Yksikään kohde ei saanut korkeimpia pistemääriä tästä kriteeristä.

MAISEMA:

- Alueen erottuvuus:

Kriteeri arvioi toisaalta alueen näkyvyyttä maisemassa ja toisaalta alueen keskeisyyttä, esimerkiksi sijaintia vilkkaan tien vieressä. Myös alueen selkeäpiirteisyys lisää sen erottuvuutta lähimaisemassa: jyrkkä mäki piirtyy silmiin ja mieleen selvemmin kuin kovin laakea kumpu.

Käytännön ongelmana oli arvottaa avohakkuun merkitystä alueen erottuvuudessa: tänään aukeana kantoavikkona avautuva alue on jo muutaman vuosikymmenen kuluttua kaiken näkyvyyden tukahduttava, ylitiheä varttunut taimikko. Toisaalta taas puunkorjuu voi paljastaa metsän kätkemän paikan muutamassa päivässä. Myös näkökulma on olennainen: onko sadan ohiaijan välähdyksenomainen tienvarsinäkymä merkittävämpi kuin yhden syrjäisen maatilän näkymä. Yksikään kohde ei saanut korkeinta pistemäärää tästä kriteeristä.

- Alueen sisäisten näkymien kauneus:

Kovin subjektiivinen, mutta epäilemättä myös huomattavassa määrin yleispätevästi arvioitava ominaisuus. Pisteitä tuotti yhtä lailla alueen yleinen viehättävyys kuin jokin mieleenpainuvan kaunis tai komea kohta, kuten avara, laakea pylväsmännikkö tai jylhä kallioseinämä. Melko moni paikka ansaitsi tästä kriteeristä yhden (1) pisteen. Kahden (2) pisteen paikoissa edellä kuvatun kaltaisia kauneusarvoja oli useita tai ne olivat erityisen viehättäviä. Erityisesti avohakkuualat ja tiheät puunviljelysalat menestyivät huonosti tällä kriteerillä arvioituna. Yksikään kohde ei saanut korkeinta pistemäärää tästä kriteeristä.

- Alueelta avautuvat näköalat:

Usein nimellisiä mutta yksiselitteisiä. Usein myös riippuvainen ympäröivän puuston koosta tai tiheydestä - ja vielä enemmän avohakkuista. Jos näkymän voi otaksua kasvavan umpeen puuston varttuessa, se otettiin huomioon pistearvioinnissa. Yksikään kohde ei saanut korkeita pistemääriä tästä kriteeristä.

MUU ARVO:

- Jokin muu huomattava arvo:

Arvo voi olla esim. geologinen, kuten luola tai hiidenkivi; biologinen, kuten luonnonoikku; arkeologinen, kuten muinaishauta; historiallinen, kuten kärjäkivet. Arvo voi olla myös alueen monikäyttöisyydessä tai keskeisessä sijainnissa suhteellisen koskemattoman luonnon keskellä. Tälle kriteerille löytyi eniten käyttöä määrän ja ketun luolastojen arvottamisessa.

Pisteitä annettiin asteikolla 0 - 4:

0 pistettä = Arvioitavan ominaisuuden määrä on tavanomainen.

1 piste = Arvoa on jonkin verran. Esimerkiksi harvalukuinen, epätavallinen tai jokseenkin harvinainen laji, joka tavattiin harvemmin kuin noin joka kymmenennessä käydyistä kohteista. Maisemallisesti tai näkymiltään miellyttävä ja mieleenpainuva kohta tai kokonaisuus.

2 pistettä = Arvoa on melko paljon. Esimerkiksi melko harvinainen laji, joka havaittiin enintään muutamissa syksyn aikana käydyistä kohteista mutta jota ei voi pitää maakunnallisesti huomionarvoisena esiintymänä. Kunnallisesti havainto voi olla huomionarvoinen, joskaan tätä ei selvitetty. Maisemiltaan tai näkymiltään useita miellyttäviä ja mieleenpainuvia kohtia. Myös melko näkyvä paikka.

3 pistettä = Arvioitava ominaisuus on huomattava. Esimerkiksi alue on maisemaltaan tai lajistoltaan erityisen merkittävä. Tähän joukkoon kuuluu valtakunnallisesti melko harvinainen laji, jonka esiintymä on huomionarvoinen levinneisyys- tai esiintymiskuvan kannalta.

4 pistettä = Hyvin harvinainen lajilöytö, josta on alle sata havaintoa Suomesta. Valtakunnallisesti huomattava maisema tai näköala.

Käyttösuositus on kolmiluokkainen:

Luokka A: Maisema- ja luonnonarvojen puolesta arvokkaimpien alueiden lisäksi A-luokkaan kuuluvat ne alueet, jotka muusta syystä, esim. asutuksen läheisyyden vuoksi tai luonnonsuojelualueena, eivät sovellu maa-ainesten ottoon.

Luokka B: Maisema- ja luonnonarvoiltaan ansiokkaat, mutta eivät edellisen veroiset alueet, joiden käyttö maa-aineeksi on epäsuotavaa.

Luokka C: Alueet, joilla ei havaittu sellaisia maisema- ja luonnonarvoja, jotka estävät maa-ainesten otton. Osassa alueista on kuitenkin osittaisia maisema- tai luontoarvoihin perustuvia käyttörajoitussuosituksia.

Kunnittain tarkasteltavat alueet jakautuivat käyttöluokittain seuraavasti:

	A	B	C	yhteensä
Alastaro	1	0	2	3
Aura	0	0	0	0
Karinainen	3	0	1	4
Koski	1	0	0	1
Loimaa	0	0	0	0
Loimaan kunta	0	1	4	5
Marttila	0	2	1	3
Mellilä	0	0	2	2
Oripää	0	0	0	0
Pöytyä	7	6	9	22
Tarvasjoki	2	1	0	3
Yläne	2	1	0	3
yhteensä	15	10	19	44

Luettelo merkittävimmistä lajeista, jotka havaittiin POSKI -projektin maisema- ja luonnonsuojelun arvioinnin yhteydessä Loimaan seudulla

*-merkityt lajit ovat luonnonsuojeluasetuksessa mainittuja uhanalaisia lajeja

Laji Havaintojen lukumäärä

Toistuvasti havaittuja lajeja

haurasloikko	<i>(Cystopteris fragilis)</i>	2
isomaksaruoho	<i>(Sedum telephium)</i>	5
kanadanluppo	<i>(Bryoria fremontii)</i>	14
karhunkääpä	<i>(Phaeolus schweinitzii)</i>	2
karvakiviyrtti	<i>(Woodsia ilvensis)</i>	12
ketunkääpä	<i>(Inocutis rheades)</i>	10
korpiluppo	<i>(Alectoria sarmentosa)</i>	4
lehtoarho	<i>(Moehringia trinervia)</i>	2
levykääpä	<i>(Phellinus laevigatus)</i>	2
oravuotikka	<i>(Asterodon ferruginosus)</i>	2
metso	<i>(Tetrao urogallus)</i>	3
mäkitervakko	<i>(Lychnis viscaria)</i>	6
männynkääpä	<i>(Phellinus pini)</i>	6
raidankeuhkojäkäälä	<i>(Lobaria pulmonaria)</i>	6
riukukääpä	<i>(Phellinus viticola)</i>	14
sianpuolukka	<i>(Arctostaphylos uva-ursi)</i>	3
tikankääpä	<i>(Gloeoporus dichrous)</i>	5

Ainutkertaisia havaintoja

* haavanhyytelöjäkäälä	<i>(Collema subnigrescens)</i>	
haavankeisijäkälä	<i>(Leptogium saturninum)</i>	
haisukurjenpolvi	<i>(Geranium robertianum)</i>	
harmaakilpijäkäälä	<i>(Dermatocarpon niniatum)</i>	
hartsikääpä	<i>(Ceriporiopsis resinascens)</i>	
* hentohaprakääpä	<i>(Postia lateriria)</i>	
isoalvejuuri	<i>(Dryopteris expansa)</i>	
keltamaksaruoho	<i>(Sedum acre)</i>	
kermakarakääpä	<i>(Junghuhnia luteoalba)</i>	
keräpäävihvilä	<i>(Juncus conglomeratus)</i>	
keto-orvokki	<i>(Viola tricolor)</i>	
kissankäpä	<i>(Antennaria dioica)</i>	
kuhmunapajäkälä	<i>(Lasallia pustulata)</i>	
kuorikääpä	<i>(Rigidoporus corticola)</i>	
lohikääpä	<i>(Hapalopilus salmonicolor)</i>	
mustaloisikka	<i>(Cordyseps ophioglossoides)</i>	
norkkusammal	<i>(Antitrichia curtispindula)</i>	
nystymaahikas	<i>(Elaphomyces muricatus)</i>	
pensaikkotatar	<i>(Fallopia dumetorum)</i>	
pikireunakääpä	<i>(Phellinus lundelli)</i>	
poronraatosammal	<i>(Tetraplodon angustatus)</i>	
puuterikääpä	<i>(Oligoporus ptychogaster)</i>	
sinivuokko	<i>(Hepatica nobilis)</i>	
sysikääpä	<i>(Phellinus nigricans)</i>	
taljaruostesammal	<i>(Anomodon attenuatus)</i>	
virnasara	<i>(Carex pilulifera)</i>	
visakoivu	<i>(Betula pendula var. carelia)</i>	
viuhkasammal	<i>(Homalia trichomanoides)</i>	
yövilikka	<i>(Goodyera repens)</i>	

Liite 7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

Kiireellisimmin suojelusuunnitelmaa tarvitsevat alueet.

Kunta	pohjavesialueen numero ja nimi	
Koski TL	0228403	Säärensuo
Koski TL, Mellilä	0228451	Hevonlinnankukkula
Mellilä, Loimaan kunta, Oripää, Alastaro	0256151	Oripäänkangas
Alastaro	0278351 A ja C	Säkylänharju-Virttaankangas

* vaatii myös kunnostussuunnitelman

Kunnostussuunnitelmaa tarvitsevat alueet.

Kunta	pohjavesialueen numero ja nimi	
284 Koski	0228402	Liipola
480 Marttila	0248001	Palainen

Loimaan seudun harjukunnostusprojektiin kuuluvat alueet.

Kunta	pohjavesialueen numero ja nimi	
006 Alastaro	0278351	Säkylänharju-Virttankangas (A- ja C-osat)
284 Koski	0228451	Hevonlinnankukkula
431 Loimaan kunta	0243102 0243152	Hattukuoppa-Leppisuo Leppikankaanselkä
482 Mellilä	0248251 0248252	Linturahka Mellilänharju
561 Oripää	0256151 0278351	Oripäänkangas Säkylänharju-Virttaankangas (osa A-alueesta)

Liite 8. Pohjavesialueilla (I, II ja III-luokan) sijaitsevat kohteet, joissa on harjoitettu/ harjoitetaan maaperää (ja/tai pohjavettä) mahdollisesti pilaavaa toimintaa

Lähde: Lounais-Suomen ympäristökeskuksen Mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden tietokanta v. 2000.

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi	Toimiala
006 Alastaro	0278351A Säkölänharju-Virttaankangas	1 ampumarata, 1 kaatopaikka, 2 suureläinsuojaa, 1 taimitarha
	0278351C Säkölänharju-Virttaankangas	1 ampumarata, 1 lentokoneiden varalaskupaikka, 1 moottoriturheilurata
	0256151 Oripäänkangas	1 hautausmaa, 1 huoltoasema, 2 kyläkaupan polttonesteiden jakelupistettä, 1 saha, 1 suureläinsuoja Lähellä: 1 suureläinsuoja (40 m)
019 Aura	0201901 Käyrä	1 jätevedenpuhdistamo (pieni)
284 Koski Tl	0228401 Sorvasto	1 korjaamo, 1 kyllästämö, 1 saha, 2 suureläinsuojaa
	0228451 Hevonlinnankukkula	2 ampumarataa, 1 asfalttiasema
431 Loimaan kunta	0261953 Koenperä	1 murskaamo
	0243102 Hattukuoppa-Leppisuo	1 huoltoasema
	0243152 Leppikankaanselkä	1 murskaamo, 1 TVL:n varasto
	0256151 Oripäänkangas	1 maali- ja värihiekkatehdas
482 Mellilä	0248251 Linturahka	1 kaatopaikka (kunnostettu) Lähellä: 1 turvetuotantoalue (<50 m)
	0248252 Mellilänharju	1 maa-ainestenottoalue, 1 turvetehdas, 1 murskaamo, 1 asfalttiasema, 1 puutuoteteollisuus, 1 sikala. Lähellä: 1 teurastamo (5 m)
561 Oripää	0256101 Tanskilankangas	1 tynnyripesula
	0256102 Krapuranta	2 turkistarha, (1 caravan-alue)
	0256151 Oripäänkangas	3 asfalttiasemaa, 1 ampumarata, 1 kaatopaikka, 1 vanha kaatopaikka, 1 kauppapuutarha, 1 konepaja, 1 lentokenttä, 2 murskaamo, 1 kalanviljelylaitos, 1 öljysora-asema, 3 sikalaa
838 Tarvasjoki	0283803 Meijeri	1 meijeri

Liite 9. Kiviaineksen kulutusennusteet

Kiviaineksen kulutusennusteet on laskettu osuuksina koko Loimaan seudun arvioidusta kulutuksesta vuonna 2000. Kokonaiskulutukseksi on arvioitu (Varsinais-Suomen kiviainesten käyttöselvitys) Loimaan seudun osalta vuosina 2000-2009 keskimäärin 508 000 m³/vuosi eli noin 13,5 m³/vuosi/asukas (vuoden 2000 ennuste), vuosina 2010-2019 keskimäärin 375 000 m³/vuosi (vuoden 2010 ennuste) ja vuosina 2020-2029 keskimäärin 356 000 m³/vuosi.

Kunta	Kulutusennusteet laskettuna suhteessa 1.1.1997 asukaslukuun (1000 m ³ /vuosi)							
	as. luku 1.1.1997	koko alu- eesta (%)	Vuositainen kulutusennuste					
v.2000-2009 sr+hk			kallio	v.2010-2019 sr+hk	kallio	v.2020-> sr+hk	kallio	
Alastaro	3201	8,5	18,8	24,4	17,0	14,9	15,6	14,7
Aura	3293	8,8	19,5	25,3	17,6	15,4	16,1	15,2
Karinainen	2391	6,4	14,1	18,4	12,8	11,2	11,7	11,1
Koski	2633	7,0	15,5	20,1	14,0	12,3	12,8	12,1
Loimaa	7089	18,9	41,8	54,2	37,8	33,1	34,6	32,7
Loimaan kunta	6285	16,7	37,0	48,0	33,4	29,2	30,6	28,9
Marttila	2168	5,8	12,8	16,6	11,6	10,2	10,6	10,0
Mellilä	1276	3,4	7,5	9,8	6,8	6,0	6,2	5,9
Oripää	1329	3,5	7,7	10,0	7,0	6,1	6,4	6,1
Pöytyä	3757	10,0	22,1	28,7	20,0	17,5	18,3	17,3
Tarvasjoki	1914	5,1	11,3	14,6	10,2	8,9	9,3	8,8
Yläne	2216	5,9	13,0	16,9	11,8	10,3	10,8	10,2
yhteensä	37552	100,0	221,1	287,0	200,0	175,1	183,0	173,0

Kulutusennuste (v. 2000-2019)

Vuodet (milj. m ³)	2000-2009	2010-2019	Yhteensä (v. 2000-2019)
Sr+Hk	2,2	2,0	4,2
Kallio	2,87	1,75	4,63
Yhteensä	5,07	3,75	8,83

64

Liite 10. Voimassa olevat myönnetyt lupamäärät

Voimassa olevat, myönnetyt maa-aineslupamäärät kunnittain 31.12.1998. Lupamääriin laskettu kuuluviksi sora, hiekka, kivi ja kalliomurske. Lähde: Lounais-Suomen ympäristökeskus

Kunta	Lupia (kpl)	Kokonaislupamäärä (1000 m ³)	Vuotuinen lupamäärä (1000 m ³)	
			Kallio	Sr, Hk, Ki
Alastaro	6	868	32	78
Aura	1	200	20	0
Karinainen	0	0	0	0
Koski	14	4 672	230	345
Loimaa	0	0	0	0
Loimaan kunta	14	2 626	904	229
Marttila	5	393	0	50
Mellilä	8	1639	70	106
Oripää	19	2120	0	430
Pöytyä	1	200	20	0
Tarvasjärvi	1	50	0	10
Yläne	0	0	0	0
Yhteensä	69	12768	1276	1248

Liite 11. Vedenkulutusennusteet

Liittymisprosenttiennusteet ja liittymämäärät on saatu "Auranmaan vedenhankinnan yleisselvitys" -raportista (Maa ja Vesi Oy 1996) tähdellä merkittyjen kuntien osalta. Näihin liittyvät asukaslukumäärät ja nykyinen liittymis-% ja liittyneiden määrä on korjattu vastaamaan vuoden 1998 vesihuoltotilastojen tilannetta. Muiden kuntien osalta sekä nykytilanne että ennusteet on laadittu LoSYK:n toimesta vuoden 1998 vesihuoltotilastotietojen ja tilastokeskuksen väestöennusteen (1998) perusteella.

Kunta	1998				2010				2020			
	as.luku	vedentarve- arvio m ³ /d	liittymis- prosentti (%)	liittymä- määrä	liittymisprosentti-		ja liittymäennuste					
Alastaro	3155	770	93	2965	94	2900	96	2950				
Aura	3291	730	93	3070	94	3200	96	3300*				
Karinainen	2389	650	82	1960	85	2050	92	2250*				
Koski	2600	710	94	2465	98	2750	98	2750*				
Loimaa	7083	1540	99	7052	99	6800	99	6700				
Loimaan kunta	6203	1280	99	6147	99	5750	99	5550				
Marttila	2144	610	75	1609	87	2000	92	2150*				
Mellilä	1307	360	99	1300	98	1300	98	1250*				
Oripää	1344	310	76	1034	87	1100	92	1150				
Pöytyä	3766	790	93	3526	93	3500	95	3600*				
Tarvasjoki	1939	450	71	1378	80	1600	90	1900*				
Yläne	2221	280	74	1659	80	1600	90	1650				
yhteensä	37442	8480	91	34165	93	34550	98	35200				

Vedenkulutusennusteet perustuvat keskimääräiseen vedenkulutusarvioon 245 l/d/asukas. Liittymisprosentti ja liittymisprosenttiennusteet on saatu Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta.

Vuosi	2010			2020		
	liittymis- %	liittymä- määrä	vedentarve arvio (m ³ /a)	liittymis- %	liittymä- määrä	vedentarve arvio (m ³ /a)
	93	34550	8465	98	35200	8800

Liite 12. Maa-aineksen ottoon soveltumattomat alueet

I Pohjavesialueet

Ehdotukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet:

A = asutus

H2-H4 = maiseman- luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus

HS = harjujen suojeluohjelmaan kuuluva alue

K = kaava-alueetta

KK = kalliopohjavedenottamo

KM = kulttuurimaisema-alueetta

KN = kunnostussuunnitelmaa tarvitseva alue

LM = luonto- ja maisematekijät merkittäviä

LS = luonnonsuojelu

LSVO = Länsi-Suomen vesioikeuden määräämä pohjavedenottamon suoja-alue

MA = merkittävät maisematekijät

MUI = muinaismuisto

NAT = NATURA-alueetta tai -alueen välittömässä läheisyydessä

PM = alueella ei merkitystä maaperän kiviainesalueena

PMO = alueella ei ole enää pohjaveden yläpuolella riittäviä kiviaineskerroksia

PL = pohjavesialue luonnontilainen

PS = pohjaveden suojelu (mikäli ainoa tekijä)

RA = ranta-alue

SS = suojelusuunnitelma tehty tai kiireellisimmin suojelusuunnitelmaa tarvitseva alue

T = tiestö

V = viljelysmaata.

Kunta	pohjavesialue numero	nimi	ehdotukseen vaikuttaneet tekijät	alueiden yhteisainemäärä hiekka/sora/murske (1000 m ³)
Alastaro	0278351	Säkylänharju-Virttaankangas	KN, LM	160900/8000/150
Aura	0201901	Käyrä	PS, PM	
	0201902	Pitkäniitty	MA	
	0201903	Horsmanhaka	PM, A, T, MA	
	0201951	Vuohenoja	PM, V	
	0201952	Välli	PM, A, T, V	0/0/0
Karinainen	0221901	Takomo	PS, A, T	0/0/0
Koski	0228401	Sorvasto	LM, A, T, H4	
	0228403	Säärensuo	LM, PM	
	0228451	Hevonlinnankukkula	KN, LM	41785/8565/120
Loimaa	0243001	Saikka	PM, PS, A, T	0/0/0
Loimaan kunta	0243101	Niitimäki	PM, MA, KN	
	0243102	Hattukuoppa-Leppisuo	MA, KN, T, H4	
	0243151	Orisuo	PM	
	0243152	Leppikankaanselkä	LM, KN, T, A, H4	9190/5800/740
Marttila	0248002	Simalannummi	LM, H4	
	0248003	Puostinlähde	PM, PS, A	1735/525/0

Kunta	pohjavesialue numero nimi	ehdotukseen vaikuttaneet tekijät alueiden yhteisaines määrä hiekkasora/murske (1000 m ³)
Mellilä	0248251 Linturahka 0248252 Mellilänharju	LM, KN, H4 KN 18520/5385/275
Oripää	0278351 Säköharju- Virttaankangas	LM, KN 13200/1650/150
Pöytyä	0263601 Vaarala 0263602 Takalisto	PS, PM PS, T, A 115/0/0
Tarvasjoki	0283801 Suurila 0283802 Myllymaa	PS, PM PM, PS 0/0/0
Yläne	0297901 Laihia 0297902 Uusikartano	PM, PS, A, T PM, PS 0/0/0
		245445/29925/1435

IIPohjavesialueiden ulkopuoliset maaperän kiviainesalueet, jotka todettiin kiviaineshuoltoon soveltumattomiksi joko luonnoloista tai virkistyskäytöstä (LM = luonto- ja maisematekijät, LS = luonnonsuojelu, MA = maisematekijät, NAT = Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä, RA = järven tai joen ranta, H3 = maakunnallisesti arvokas harjualue), yhdyskuntarakentamisesta (A = asutus, T = tiestö, V = viljelysmaa) tai teknis-taloudellisista (P = muodostuman ainesmäärä joko alle 200 000 m³ tai alle 35 000 m³/ha, aines pääosin hiekkaa) seikoista johtuen.

Kunta lkm (1000 m ³)	alueiden hiekkasora/murske	aines määrä	sytyt (kpl)
Alastaro	0	0/0/0	
Aura	2	210/0/0	P(2)
Karinainen	4	200/10/0	P(4), LM(1)
Koski	6	665/85/0	P(6)
Loimaa	4	270/190/10	P(3), PM(1), MA(1)
Loimaan kunta	8	405/155/0	P(8)
Marttila	15	1751/234/20	P(15)
Mellilä	3	40/0/0	P(2), KN(1)
Oripää	0	0/0/0	
Pöytyä	7	360/35/0	P(7)
Tarvasjoki	4	425/35/0	P(4)
Yläne	3	360/60/0	P(3)
yhteensä	55	4686/804/30	

III Kallioperän kiviainesalueet, jotka todettiin kiviaineshuoltoon soveltumattomiksi joko luonnonoloista tai virkistyskäytöstä (LM = luonto- ja maisematekijät, LS = luonnonsuojelu, MA = maisematekijät, NAT = Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä) johtuen.

Kunta	alueiden lkm	ainesmäärä A/I/II/III/>III (1000 m ³)	syyt
Alastaro	1	0/0/10750/0/0	LM(1)
Karinainen	3	0/0/2905/0/0	LM(3)
Koski	1	0/0/120/0/0	LM, P(1)
Loimaan kunta	2	0/0/450/0/0	MA, T, K4(2)
Pöytyä	9	660/4650/1820/0/0	LM(8), A(3)
Tarvasjoki	1	0/1040/0/0/0	LM(1)
Yläne	2	0/360/250/0/0	LM(2), A(1)
yhteensä	19	660/6050/1820/0	

Liite 13. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet

I Pohjavesialueet

Ehdotukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet:

- A = asutus
H2-H4 = maiseman- luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus
HS = harjujen suojeluohjelmaan kuuluva alue
K = kaava-alueetta
KK = kalliopohjavedenottamo
KM = kulttuurimaisema-alueetta
KN = kunnostussuunnitelmaa tarvitseva alue
LM = luonto- ja maisematekijät merkittäviä
LS = luonnonsuojelu
LSVO = Länsi-Suomen vesioikeuden määräämä pohjavedenottamon suoja-alue
MA = merkittävät maisematekijät
MUI = muinaismuisto
NAT = NATURA-alueetta tai -alueen välittömässä läheisyydessä
PM = alueella ei merkitystä maaperän kiviainesalueena
PMO = alueella ei ole enää pohjaveden yläpuolella riittäviä kiviaineskerroksia
PL = pohjavesialue luonnontilainen
PS = pohjaveden suojelu (mikäli ainoa tekijä)
RA = ranta-alue
SS = suojelusuunnitelma tehty tai kiireellisimmin suojelusuunnitelmaa tarvitseva alue
T = tiestö
V = viljelysmaata.

Kunta	pohjavesialue numero	nimi	ehdotukseen vaikuttaneet tekijät	alueiden yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 m ³)
Alastaro	0256151	Oripäänkangas	KN, MA	8570/1650/110
Koski	0228402	Liipola	LM, KN, A, T, RA, H4	6610/930/50
Loimaan kunta	0256151	Oripäänkangas	KN, MA	7880/2390/170
Marttila	0248001	Palainen	KN	1750/340/30
Oripää	0256101 0256102 0256151	Tanskilankangas Krupuranta Oripäänkangas	LM, T PS, T KN, MA	56940/23250/5590
				81750/28560/5950

III Kallioperän kiviainesalueet, joilla todettiin kiviaineshuoltoa rajoittavia tekijöitä joko luonnonoloista tai virkistyskäytöstä (LM = luonto- ja maisematekijät, LS = luonnonsuojelu, MA = maisematekijät, NAT = Natura-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä) johtuen.

Kunta	alueiden lkm	aines määrä A/I/II/III (1000 m ³)	syyt
Alastaro	1	0/0/1320/0	LM(1)
Loimaan kunta	1	0/0/160/0	LM(1)
Marttila	2	0/0/245/0	MA(2)
Mellilä	1	0/0/1120/0	LM(1)
Pöytyä	9	0/737/9055/353	LM(9), T(1), A(2), RA(1)
Yläne	1	0/0/6150/0	A(1), RA(1)
yhteensä	15	0/737/18050/353	

Liite 14. Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet

II Luontoinventoinnilla tarkistetut, rakennusmateriaaliksi kelpaavat kallionkiviainesalueet

Kunta	alueiden lkm	massamäärä A/I/II/III (1000 m ³)	laskennallinen riittävyys kunnassa (vuosia)
Alastaro	1	0/0/2100/0	136
Karinainen	1	0/0/170/0	9
Loimaan kunta	2	0/0/185/0	4
Marttila	1	80/0/0/0	5
Mellilä	1	0/0/60/0	6
Pöytyä	4	0/645/1070/0	92
yhteensä	10	80/645/3585/0	18 vuotta