

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen -

Turun seudun loppuraportti



Varsinais-Suomen liitto
Lounais-Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus
Ympäristöministeriö
Tiehallinto
Tiehallinnon Turun tiepiiri
Geologian tutkimuskeskus
Turun kaupunki

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Turun seudun loppuraportti

Varsinais-Suomen liitto

2006

ISBN 952-5599-11-6

Kansikuva: Maa-ainesten ottoalue Sauvossa (Ritva Britschgi, 2005)

Takakannen kuva: Sora- ja hiekka-alue Paimiossa (Ritva Britschgi, 2005)

Ritva Britschgi, Ismo Ahonen, Jyrki Lammila, Ari Lyytikäinen, Pasi Lähteenmäki, Heikki
Nurmi ja Vesa Salonen

***Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon
yhteensovittaminen
- Turun seudun loppuraportti***

Varsinais-Suomen liitto
Lounais-Suomen ympäristökeskus
Suomen ympäristökeskus
Ympäristöministeriö
Tiehallinto
Tiehallinnon Turun tiepiiri
Geologian tutkimuskeskus
Turun kaupunki

S I S Ä L T Ö

Alkusanat	6
1. Johdanto	7
2. Tutkimuksen kulku	9
2.1 Lähtöaineisto	9
2.2 Täydentävät tutkimukset ja yhteensovittamis- periaatteet	10
2.3 Alue-ehdotukset	10
2.3.1 Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet ..	11
2.3.2 Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet	11
2.3.3 Maa-ainestenottoon soveltuvat alueet	11
2.3.4 POSKI-ehdotusta vailla olevat tai luonto- inventoimattomat alueet	12
3. Täydentävät tutkimukset ja tutkimustulokset	13
3.1 Pohjavesi	13
3.1.1 Yleistä	13
3.1.2 Tutkimusmenetelmät	13
3.1.3 Tutkimustulokset	13
3.2 Maaperän kiviaines	14
3.2.1 Yleistä	14
3.2.2 Tutkimusmenetelmät ja rakeisuusluokitus	15
3.2.3 Tutkimustulokset	15
3.3 Kallion kiviaines	16
3.3.1 Yleistä	16
3.3.2 Tutkimusmenetelmät ja kiviainesten laatuluokitus ..	17
3.3.3 Tutkimustulokset	18
3.4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet	19
3.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	21
3.6 Luontoinventointi maa-ainesten ottoon ehdotetuilla alueilla	22
3.6.1 Yleistä	22
3.6.2 Tutkimusmenetelmä	22
3.6.3 Tutkimustulokset	24
3.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet	24
4. Alustavat kiviaineksen kulutusennusteet ja lupamäärät	25
4.1 Kiviaineksen kulutusennusteet ja lupamäärät	25
4.2 Vedenhankinta, nykyiset lupamäärät ja vedenkulutus- ennusteet	26
5. Tulosten tarkastelu	28
5.1 Askainen	28
5.2 Kaarina	28
5.3 Lemu	29

5.4 Lieto	29
5.5 Masku	30
5.6 Merimasku	31
5.7 Naantali	32
5.8 Nousiainen	32
5.9 Paimio	33
5.10 Piikkiö	34
5.11 Raisio	35
5.12 Rusko	36
5.13 Rymättylä	36
5.14 Sauvo	37
5.15 Turku	38
5.16 Vahto	38
5.17 Velkua	39
6. Yhteenveto	40
6.1 Yleistä	40
6.2 Täydentävät tukimukset ja tulokset	40
6.3 Tulosten tarkastelua POSKI-luokittain	42
6.4 Maa- ja kallioperän kiviainesten laskennallinen riittä- vyys tutkimusalueella	44
6.5 Yhteenveto koko Varsinais-Suomesta	45
KIRJALLISUUS	48
LIITTEET	50
1. Pohjavesivarat	
2. Maaperän kiviainesvarat	
3. Tutkitut kallion kiviainesvarat	
4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet	
5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	
6. Kallioalueiden luontoinventoinnin tulokset kunnittain ja käyttö- suositusluokittain	
7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet	
8. PIMA-kohteet pohjavesialueilla	
9. Voimassa olevat, myönnettyt maa-aineslupamäärät kunnit- tain 31.12.2003	
10. Kiviaineksen kulutusennusteet ja vertailu voimassa oleviin lupamääriin	
11. Vuosittaiset käyttömääräennusteet ja otetut massamäärät	
12. Vedenkulutusennusteet	
13. Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet	
14. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet	
15. Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet	
16. Luontoinventoimattomat kallion kiviainesalueet	
17. Ehdotukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet	
18. POSKI-projektin yleiset ehdot, projektiaineiston luovutus-, käyttö- ja julkaisuperiaatteet	
19. POSKI-projektin tavoitteet ja periaatteet alueiden ryhmittelylle	
20. Hinnastoliite	

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen eli POSKI-projektin maastotöitä tehtiin Turun seudulla muiden Varsinais-Suomen seutukuntien ohessa vuosina 1995-2001. Alueellisista tutkimuksista vastasi aluetyöryhmä, jonka puheenjohtajana toimi maakuntainsinööri 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 Turun tiepiiristä, DI Tuomo Laitinen Suomen Maarakentajien Keskusliitosta ja hydrogeologi Ritva Britschgi Suomen ympäristökeskuksesta.

Tutkimusmenetelmät ja loppuraportin rakenne noudattavat POSKI-projektissa jo aiemmin käytössä olleita käsittelytapoja. Projektissa on koottu yhteen aiempaa eri tahojen tutkimusaineistoa ja lisäksi selvitysten tuloksena on saatu täysin uutta tietoa kohteina olleista alueista. Alueiden arvottamisen tuloksena syntyneillä aluetyöryhmän luokituksilla ei ole suoraan lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia. Aineistoa on kuitenkin tarkoitus käyttää taustamateriaalina maakuntakaavoitustyössä.

Aluetyöryhmän työtä on ohjannut ja valvonut POSKI-projektin valtakunnallinen johtoryhmä. Johtoryhmän puheenjohtajana on ollut ylitarkastaja Markus Alapassi ympäristöministeriöstä, varapuheenjohtajana ovat olleet yksikönjohtaja Alec Estlander (1999-2001) ja yksikönpäällikkö Ilkka Manni (2002-2003) Suomen ympäristökeskuksesta ja sihteerinä hydrogeologi Ritva Britschgi Suomen ympäristökeskuksesta. Johtoryhmän jäsenet ovat olleet ohjelmajohtaja Hannu Idman ja geologi Maija Haavisto-Hyvärinen Geologian tutkimuskeskuksesta, suunnittelija Mervi Karhula Tiehallinnosta ja ylitarkastaja Tapani Suomela ympäristöministeriöstä. Varsinais-Suomen aluetyöryhmää ovat johtoryhmässä edustaneet maakuntainsinööri Juhani Harittu ja Varsinais-Suomen liitosta sekä apulaisjohtaja Osmo Purhonen Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta.

Selvityksen rahoituksesta vastasivat:

- ympäristöministeriö
- maa- ja metsätalousministeriö
- Varsinais-Suomen liitto
- Lounais-Suomen ympäristökeskus
- Suomen ympäristökeskus (SYKE)
- Tieliikelaitos ja Tiehallinto (entinen Tielaitos)
- Turun tiepiiri
- Geologian tutkimuskeskus (GTK)
- Turun kaupunki

Tämän julkaisun on toimittanut POSKI-projektin projektipäällikkö Ritva Britschgi. Julkaisun ovat tarkistaneet ja hyväksyneet Varsinais-Suomen aluetyöryhmän jäsenet. Projektin puolesta lämmin kiitos kaikille työssä mukana olleille heidän arvokkaasta panoksestaan.

Ritva Britschgi

1. Johdanto

Kiviaineshuollossa käytetty luonnon-sora ja vedenhankinnassa käytettävä pohjavesi esiintyvät samoissa jäätikköjokikerrostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesi on sadannan kautta uusiutuva luonnonvara, jota voidaan esiintymästä hyödyntää vuosi toisensa jälkeen. Uusiutumaton luonnon-soraa hyödynnettäessä vaarantuvat sekä pohjaveden laatu ja määrä että samalla myös muodostuman luonto ja maisema. Yhdyskunnille pohjavesi ja kiviainekset ovat välttämättömiä luonnonvaroja, joiden saatavuus on turvattava.

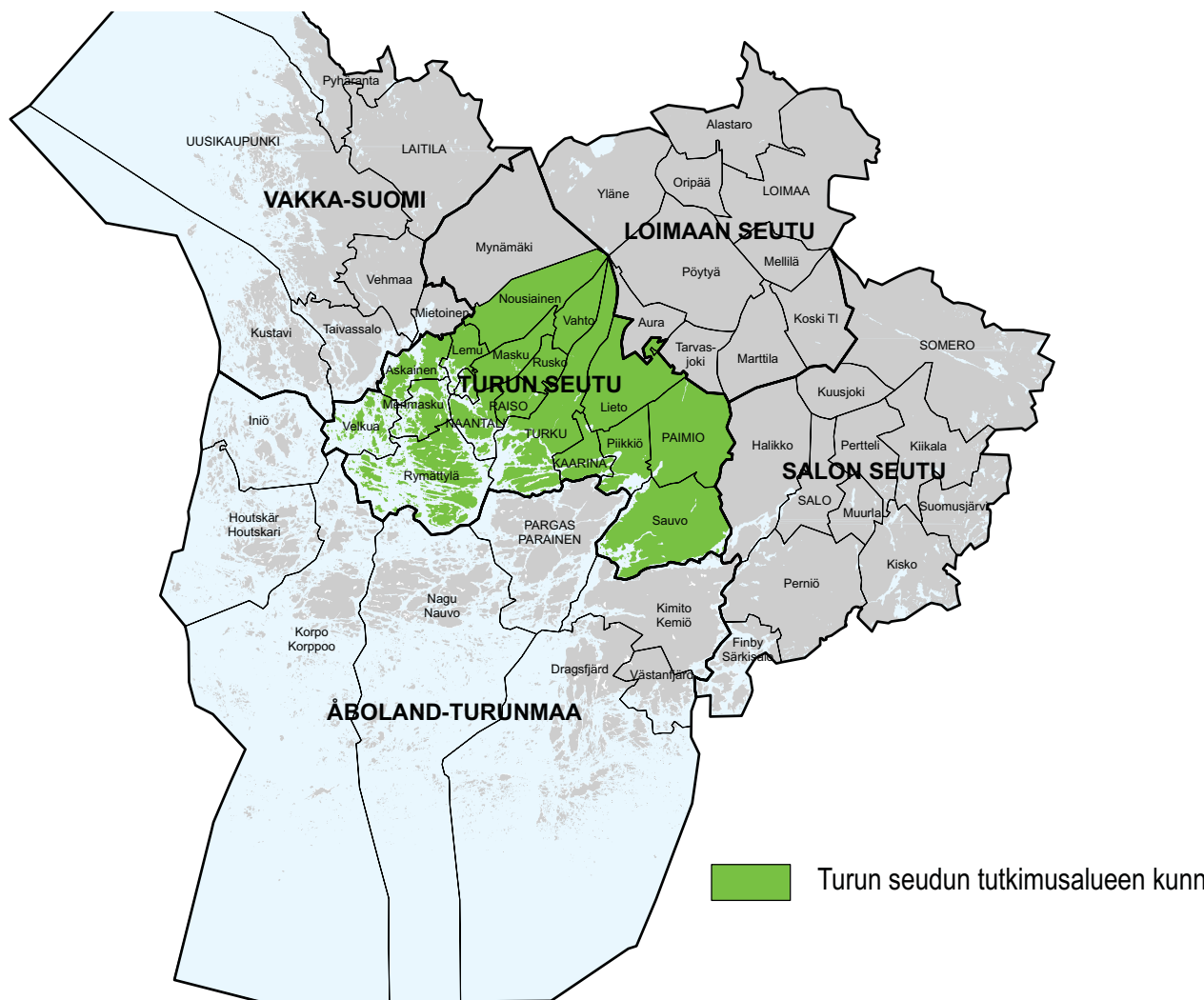
Pohjaveden laatu voidaan turvata maankäytön ohjauksella ja pohjavesialueiden suojelulla. Soraa korvaa monissa rakennuskohteissa laadukas kalliomurske. Kalliomurskeiden kulutuskestävyys ja käyttömahdollisuudet vaihtelevat suuresti kallioperän kivilajien vaihtelun myötä. Kallioalueiden luonto- ja maisema-arvot on myös selvitettävä ennen kallion louhintaa ja murskausta.

Pohjavesien suojelun ja kiviainesten käytön välistä ristiriitaa aluesuunnittelun näkökulmasta selvitettiin Turun seudulla ”Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen” (eli POSKI)-projektissa vuosina 1995-2001.

Projektin tavoitteena on turvata sekä geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesi yhdyskuntien vesihuoltoon että laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen. Lisäksi selvitetään alueella oleva kiviainesta korvaava materiaali esim. kaivosten ja rakennuskivilouhimoiden sivukivet, tuhkat ja kuonat sekä todetaan soranoton jäljiltä kunnostamista vaativat alueet. Projektin ehdotuksessa osoitetaan soveltuvat 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.

Tutkimuksen tuloksena syntyy alueellinen yleissuunnitelma, jossa on ehdotukset maa-ainestenottoon soveltumattomista alueista, maa-ainestenottoon osittain soveltuvista alueista ja maa-ainestenottoon soveltuvista alueista. Lisäksi selvitetään alueella oleva kiviainesta korvaava materiaali esim. kaivosten ja rakennuskivilouhimoiden sivukivet, tuhkat ja kuonat. Lopullinen alueiden käytön yhteensovittaminen tapahtuu maakuntakaavoituksessa ja kuntien yleiskaavoituksessa. Projektin tuloksia voidaan hyödyntää myös kuntien päätöksenteossa.

Tutkimusalueeseen kuuluu 17 kuntaa: Askainen, Kaarinan kaupunki, Lemu, Lieto, Masku, Merimasku, Naantalın kaupunki, Nousiainen, Paimion kaupunki, Piikkiö, Raisio kaupunki, Rusko, Rymättylä, Sauvo, Turun kaupunki, Vahto ja Velkua. Seutukunnan asukasmäärä oli vuoden 2001 lopussa 285 682. (kuva 1).



Kuva 1. Turun seudun tutkimusalueeseen kuuluvat kunnat.

2. Tutkimuksen kulku

2.1 Lähtöaineisto

Tutkimuksen lähtöaineiston muodostivat alueella jo tehdyt erilaiset suojelu- ja muut selvitykset ja luokitukset, joita täydennettiin tarvittavilta osin hankkeen aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin hiekka-, sora- ja kalliomuodostumia geologisina, hydrogeologisina ja maisemallisina kokonaisuuksina. Tarkasteltavat muodostumat jaettiin niiden ominaisuuksien ja pääasiallisen käyttötarkoituksen perusteella karkeasti neljään ryhmään: maaperän kiviainesmuodostumat (harjut, reunamuodostumat sekä muut sora- ja hiekkaesiintymät), pohjavesialueet (luokat I, II ja III), kalliomuodostumat (kiviainekseltaan käyttökelpoiset kalliot) sekä suojelualueet (luonnonsuojelulaila, valtioneuvoston päätöksellä, kaavoissa ja muulla tavoin suojellut tai suojelun kannalta arvokkaiksi todetut geologiset muodostumat).

Tutkimuksen keskeisimpiä lähtöaineistoja Turun seudulla olivat ”Kiviainekseltaan arvokkaiden kallioalueiden inventointi” (Mustonen 1993), ”Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus” - (Britschgi ja Gustafsson 1996), ”Sora- ja hiekkamuodostumien inventointi” - (Niemelä 1979), Geologian tutkimuskeskuksen maainesrekisterin tiedot sekä maaperäkartoitusten aineistot, Varsinais-Suomen harjuluontotutkimus (Kontturi 1976, 1980, Kontturi & Lyytikäinen 1987) ja ”Soranoton vaikutus pohjaveteen” - (mm. Hatva ym. 1993a ja 1993b, Hyypä ja Penttinen 1993, Kuusinen 1993, Sandborg 1993a ja 1993b) projektit. Lisäksi käytettiin soranottoa ohjeistavia ja jälkihoitoa käsitteleviä julkaisuja (Alapassi et al. 2001, OPAS 1994:1 YM, Rintala 1997). Lisäksi työssä huomioitiin rauhoitetut suojelualueet ja -kohteet, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin sisältyvät alueet, valtakunnallisiin selvityksiin sisältyvät suojelun kannalta arvokkaat alueet, Varsinais-Suomen seutu- ja maakuntakaavojen suojelu- ja virkistysaluevaraukset sekä Natura 2000 -verkostossa 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).

Tutkimusmenetelmät ja loppuraportin rakenne noudattavat valtakunnallisessa POSKI-projektissa jo aiemmin käytössä olleita käsittelytapoja. Projektissa ovat ennen Turun seudun loppuraporttia valmistuneet loppuraportit Vaasan-Seinäjoen alueelta (Britschgi et al. 1999), Pirkanmaalta (Gustafsson et al. 2001), Salon seudulta (Britschgi et al. 2001), Loimaan seudulta (Gustafsson et al. 2002), Satakunnasta (Britschgi et al. 2003), Kymenlaaksosta (Keskitalo et al. 2004), Vakka-Suomesta (Gustafsson et al. 2004) sekä Uudeltamaalta ja Itä-Uudeltamaalta (Kinnunen et al. 2006). Projektissa on koottu yhteen aiempaa eri tahojen tutkimusaineistoa ja lisäksi selvitysten tuloksena on saatu täysin uutta tietoa kohteina olleista alueista. Alueiden arvottamisen tuloksena syntyneillä aluetyöryhmän ehdotuksilla ei ole suoraan lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia. Aineistoa on kuitenkin tarkoitettu käyttäen taustamateriaalina maakuntakaavotustuksessa.

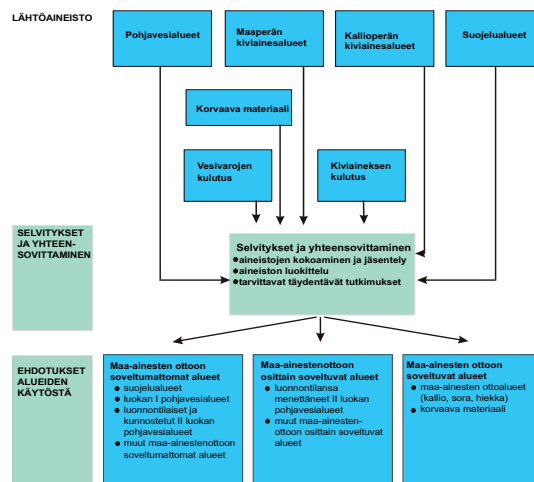
2.2 Täydentävät tutkimukset ja yhteensovittamisperiaatteet

Tutkimusalueelta selvitettiin käyttökelpoiset pohjavesi- ja kiviainesvarat (määrä, laatu, antoisuus) sekä pohjaveden ja kiviainesten kulutus ja kulutustarve pitkällä aikavälillä. Tutkimusalueelta selvitettiin myös ainesvirrat sekä luonnon kiviainesta korvaavat teollisuuden mineraalipitoiset sivutuotteet ja niiden tuotantopaikat. Kiviainesalueiksi soveltuvat, aiempiin luonnon- ja maisemansuojelullisiin selvityksiin kuumattomat alueet tarkistettiin luonnon- ja maisemansuojelullisin perustein. Kiviaineksen ottotoiminnan kannalta ei ole tutkittu kallioalueita, jotka sijaitsevat 200 metrin laajuuisella rantavyöhykkeellä tai NATURA-ohjelman alueella.

Saatu aineisto (alueet) arvoitettiin maa-aineslain, ympäristönsuojelulain, vesilain, luonnonsuojelulain, muinaismuistolain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä metsälain ympäristökriteerien avulla, jonka jälkeen alueille määriteltiin niiden pääasiallinen käyttötarkoitus. Lopuksi laadittiin ehdotus maa-ainestenottoon soveltumattomista alueista, maa-ainestenottoon osittain soveltuvista alueista ja maa-ainestenottoon soveltuvista alueista (kuva 2).

Projektin tulokset palvelevat maa-aineslain mukaista lupaharkintaa, ja ne ovat suoraan hyödynnettävissä alueidenkäytön suunnittelussa kaavatyön pohjana. Ehdotukset eivät ole oikeudellisesti sitovia. Oikeusvaikutukset tulevat asianomaisesta lainsäädännöstä ja oikeusvaikutteisista kaavoista.

POSKI: TUTKIMUKSEN KULKU JA ALUEIDEN VALINTA



Kuva 2. Tutkimuksen kulku ja alueiden valinta.

2.3 Alue-ehdotukset

Aluetyöryhmässä on ollut edustettuna ympäristönsuojelun, vesihuollon, kiviaineshuollon ja maakuntakaavoituksen asiantuntijoita. Kiviaineksen ottotoiminnan kannalta ei ole tutkittu alueita, jotka sijaitsevat 50-200 m laajuuisella rantavyöhykkeellä tai NATURA-ohjelman alueella. Kallioalueiden osalta rajausta-isyys on ollut yleensä 500 metriä. Aluetyöryhmän ehdotukset pohjautuvat seuraavassa esitettyihin periaatteisiin.

2.3.1 Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet (E)

Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet ovat alueita, joilla maa-ainesten otosta aluetyöryhmän käsityksen mukaan voi aiheutua maa-aineslain 3 §:ssä mainittuja

- * kauniin maisemakuvan turmeltumista
- * luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista
- * huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa
- * tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantamista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Muun lainsäädännön nojalla soveltumattomat alueet (LSL, MRL, MML, VL, YSL, ML)

- * lailla perustetut suojelualueet
- * valtioneuvoston päätökseen perustuvat suojeluohjelmat
- * kaavojen suojelualueet
- * luonnonsuojelulain mukaiset luontotyytit
- * vesilain tarkoittamat luonnontilaiset uomat ja lähteet
- * direktiivien mukaiset erityisesti suojeltavien lajien ja niiden elinympäristöjen esiintymispaikat
- * metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- * muinaismuistolain mukaisesti rauhoitetut muinaisjäännökset ja niiden esiintymispaikat

Teknis-taloudellisesti tai yhdyskuntarakenteen kannalta soveltumattomat alueet

- * alue ei ole aineksestaan sellainen, että sen taloudellinen hyödyntäminen olisi kannattavaa (tähän ryhmään kuuluvat alueet, joiden ainesmäärät ovat alle 200 000 m³ tai alle 35 000 m³/ha, ainekset ovat huonosti lajittuneita tai hyvin hienoaainespitoisia)
- * asutusalueet, liikennealueet (mm. tiet, lentokentät, rautatiet)

2.3.2 Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet (O)

Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet kelpaavat osittain ja tietyin 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. Osalla näitä muodostumia on edellä mainittuja rajoituksia, mutta maa-ainestenotto on

- * mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta vaaraa pohjaveden puhtaudelle tai määrälle ja jolla on vielä siinä määrin aineksia, että maa-ainestenotto voidaan toteuttaa riittävän suojakerroksin
- * mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta merkittävää luonto- ja maisema-arvojen tuhoutumista eikä toiminnasta aiheudu asutukselle ja ympäristölle muutakaan merkittävää haittaa tai vaaraa.

2.3.3 Maa-ainestenottoon soveltuvat alueet (M)

Maa-ainestenottoon soveltuviksi ehdotetut maa- ja kallioperän kiviainesten ottoalueet ovat alueita, joilla ei ole todettu olevan erityisiä suojelullisia arvoja tai maa-aineksenottoa rajoittavia tekijöitä.

Maa-aineksia ei kuitenkaan näiltäkään alueiltakaan 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 1:8 §). Kallion kiviaineksen oton vaikutukset kalliokaivoihin ja -ottamoihin tulee arvioida samoin perustein tapauskohtaisesti.

Erikseen mainitaan pienet alueet, joilla on ainesmäärän pohjalta vain paikallista, lähinnä kotitarveotto-tyypistä merkitystä. Alueiden ainesmäärät ovat alle 200 000 m³ tai alle 35 000 m³/ha, ainekset ovat heikosti lajittuneita tai hyvin hienoaainespitoisia. Alueilla ei ole kuitenkaan alustavassa tarkastelussa todettu aineidenottamiselle MAL:n vastaisia tekijöitä. Alueilla ei kuitenkaan tutkimuksen yhteydessä tehty maastotarkastukseen perustuvaa luontoinventointia.

2.3.4 POSKI-ehdotusta vailla olevat tai luontoinventoimattomat alueet (L)

Luontoinventoinnissa jouduttiin valikoimaan mukaan tarkasteluun vain osa tutkituista kallioperän kiviainesalueista. Maaperän kiviainesalueita ei luontoinventoinneissa ollut Turun seudun osalta lainkaan. Luontoinventoimattomia kallioalueita oli kaikissa kunnissa. Alueiden aineksen laatu oli tie- ja vesirakennushallituksen kiviainesten laatuluokituksen (TVH 1988) mukaan pääosin III luokkaa ja luokittelematonta (heikkolaatuista). Ainesmäärä näillä alueilla oli maanpinnan 0-tasoon arvioituna yhteensä 450 milj.m³ (liite 16).

3. Täydentävät tutkimukset ja tutkimustulokset

3.1 Pohjavesi

3.1.1 Yleistä

Tärkeimpänä pohjavesitutkimusten tavoitteena oli selvittää pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuus ja tarkentaa pohjavesialueluokitusta. Tutkimuksiin valittiin kaikki II- ja III-luokan pohjavesialueet yhteensä 48 kappaletta. Tutkimuksia tehtiin vuosina 1999 ja 2000 Askaisten, Liedon, Maskun, Nousiaisten, Paimion, Piikkiön, Ruskon, Sauvon, Turun ja Vahdon kunnissa. Kairaukset ja ominaisuusantoisuuspumppaukset teki Lounais-Suomen ympäristökeskus ja maatutkaluotaukset Tielaitoksen Turun tiepiiri Geologian tutkimuskeskuksen kanssa. Lisäksi Tielaitoksen raskasta kairaa käytettiin yhden II-luokan pohjavesialueen tutkimuksiin. Pohjavesitutkimuksista ovat vastanneet vesihuoltoinsinööri Jyrki Lammila ja suunnittelija Pasi Lähteenmäki Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta (LOS 1995, LOS 2000).

3.1.2 Tutkimusmenetelmät

Varsinaisia tutkimuksia edelsivät aikaisempien tutkimusten selvittäminen ja maastokäynnit. Tämän jälkeen tehtiin maatutkaluotaukset, laadittiin kairausohjelma ja tehtiin maaperäkairaukset. Kairausten perusteella pohjavedenoton kannalta parhaisiin pisteisiin asennettiin lisäksi havaintoputket, joista selvitettiin ominaisantoisuuspumppauksilla ja näytteenotoilla antoisuutta ja vedenlaatua eri maakerroksissa.

Aikaisempia tutkimuksia oli tehty 37 pohjavesialueella. Maastokäynneillä selvitettiin kalliopaljastumat, mahdollisuuksien mukaan maaperän laatua ja pohjaveden purkautumispaikat sekä valittiin maatutkaluotausten ja kairauspisteiden paikat. Maatutkaluotauksia tehtiin seitsemällä pohjavesialueella yhteensä noin 9 km. Maatutkaluotausten tuloksia käytettiin hyväksi laadittaessa kairaussuunnitelmaa sekä kalliopinnan varmistamiseen. Kairauksilla selvitettiin maalajit ja niiden kerrospaksuudet sekä mahdollisuuksien mukaan kalliopinnan ja pohjaveden pinnan etäisyys maanpinnasta. Heijarikairauksia tehtiin 11 pohjavesialueella yhteensä 64 pisteessä ja porakonekairaus yhdessä pisteessä.

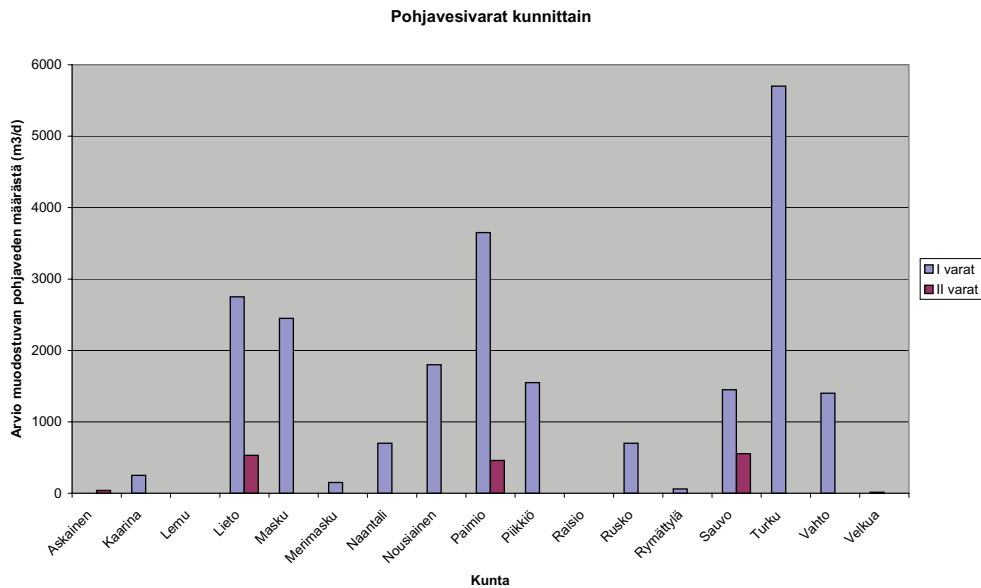
Ominaisantoisuuspumppaukset tehtiin jatkotutkimuksiin valituilla alueilla vedenhankinnan kannalta parhaista kairauspisteistä. Pisteisiin asennettiin halkaisijaltaan 32 mm:n teräksinen havaintoputki, jossa oli 1 metrin pituinen, 3 mm rei'illä varustettu siiviläosa. Putkista pyrittiin tekemään ominaisantoisuuden määrittäyksiä useasta eri maakerroksesta. Pumppauksen yhteydessä otettiin vesinäytteet ja ne analysoitiin Lounais-Suomen ympäristökeskuksen laboratoriossa.

3.1.3 Tutkimustulokset

POSKI-projektin yhteydessä sekä aiemmin tehtyjen tutkimuksien perusteella nyt mukana olleista 48 pohjavesialueesta yhteensä 35 aluetta voidaan poistaa pohjavesialueluokituksista. Alueet eivät sovellu yhdyskuntien vedenhankintaan, koska pohjaveden muodostumisalue tai pohjavesivarasto on liian pieni tai maaperä on heikosti vettä johtavana vedenhankintaan soveltumaton. Tutkituista alueista 13 luokiteltiin

luokkaan II kuuluviksi. Näillä vedenhankintaan soveltuviksi todetuillakin alueilla tulee tehdä täydentäviä jatkotutkimuksia, mikäli niitä aiotaan jatkossa hyödyntää vedenhankinnassa. Jatkotutkimuksiin tulee sisällyttää maaperäkairauksia ja kaivonpaikkatutkimus sekä pitkäkestoinen koepumppaus käyttöön saatavan pohjaveden määrän ja laadun varmistamiseksi.

Tutkimusalueen kunnista suurimmat pohjavesivarat ovat Turun kaupungin alueella, jossa luokitelluilla pohjavesialueilla on arvioitu muodostuvan yhteensä 5700 m³/d. Paimion pohjavesialueilla on arvioitu muodostuvan yhteensä 4110 m³/d ja Liedon alueilla yhteensä 3280 m³/d (kuva 3, liite 1).



Kuva 3. Pohjavesivarat kunnittain ja pohjavesialueluokittain. Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä I = vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue ja II = vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.

3.2 Maaperän kiviaines

3.2.1 Yleistä

Maaperätutkimuksia tehtiin Turun seudulla vuosina 1995 ja 1999. Tarkentaviin tutkimuksiin valittiin kohde-alueen alueelta sora- ja hiekkaesiintymät siten, että ne palvelivat myös Lounais-Suomen ympäristökeskuksen tekemiä pohjavesitutkimuksia. Alueet olivat II- ja III-luokan pohjavesialueita.

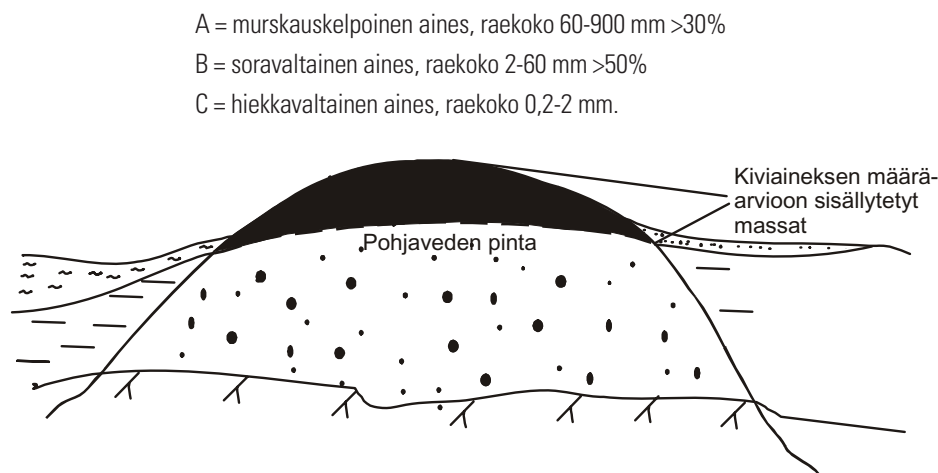
Geologisen tutkimuslaitoksen ja Tie- ja vesirakennushallituksen välisenä yhteistyönä vuonna 1972 tehdyn soravarojen arvioinnin 1980-luvulla ajantasaistettuja tietoja tarkennettiin kohdekohtaisissa tutkimuksissa. Muiden alueiden osalta ainesmääräarvioina käytettiin GTK:n sora- ja hiekkavararekisterin tietoja sellaisenaan. Työssä hyödynnettiin geologin kenttähavaintojen lisäksi GTK:n hallussa olevaa aiempaa tutkimusaineistoa, jota on kerätty muun muassa maaperäkartoituksen sekä erillisten kohteellisten töiden yhteydessä. Käytettävissä olivat myös Lounais-Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialueilla tekemät

ja teettämät selvitykset. Maaperän kiviainestutkimuksista on vastannut geologi Ismo Ahonen Geologian tutkimuskeskuksesta (Ahonen 1995 ja 1999).

3.2.2 Tutkimusmenetelmät ja rakeisuusluokitus

Yhteensä 6 alueella tehty geofysikaaliset tutkimukset ja kairaukset suunniteltiin yhdessä pohjavesitutkimusryhmän kanssa ja tulokset palvelivat molempia selvityksiä. Näiden esiintymien alueella käytettiin esiintymän rajausta, rakennetta ja ainesmäärää määriteltäessä (kuva 4) apuna maatutkaluotauksia sekä kairauksia. Maatutkaukset tehtiin Turun tiepiiriin maatutkauskalustolla. Kiikunnummen kairaukset Paimion Meltolassa tehtiin Tielaituksen toimesta raskaalla kairauskoneella. Muut kairaukset tehtiin Lounais-Suomen ympäristökeskuksen heijarikairalla.

GTK:n tekemät kunnittain ja seutukunnittain esitetyt ainesmääräarviot (liite 2 ja kuva 5) koskevat muodostumien pohjavedenpinnan yläpuolisia osia. Kymmenen alueen osalta on arvioitu myös pohjavedenpinnan alaiset ainesmäärät. Ainesluokkien arvioinnissa on käytetty samaa kolmijakoa kuin 1970-luvulla. Rakeisuuden pääluokitus on seuraava:



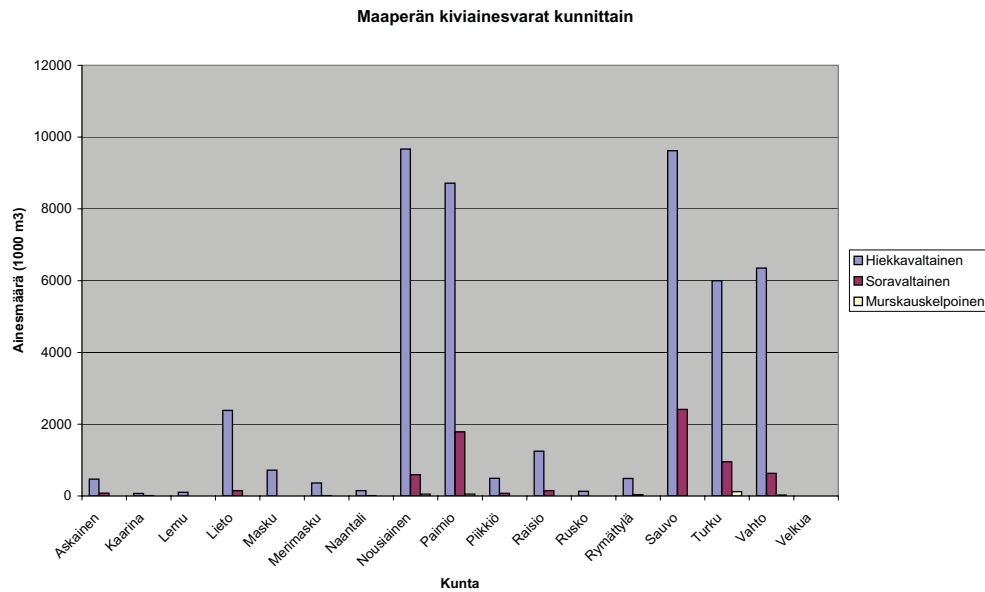
Kuva 4. Maaperän kiviainesalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräarvioon lasketaan se kiviaines-määrä, joka on pohjavesipinnan yläpuolella. Todelliset käytettävissä olevat kiviainesmäärät ovat tätä pienempiä, kun jälkihoidon ja -käytön mukaiset suojavyöhykkeet, luiskakaltevuudet ja pohjaveden suojakerrospaksuudet huomioidaan. Vedenhankintaan soveltumattomilla alueilla suojakerroksen paksuus voi olla 1-2 metriä. Tällaisilla alueilla, mikäli muita ottamisen rajoituksia ei ole, myös tutkimus-ten perusteella määritetty pohjaveden pinnan alapuolinen maa-ainestenotto voi olla mahdollista.

3.2.3 Tutkimustulokset

Tutkimusalueen pohjavesipinnan yläpuoliset sora- ja hiekkavarat ovat yhteensä noin 54 milj. m³. Murskauskelpoisen aineksen (A-luokka) osuus on siitä 0,25 milj.m³ (0,5 %), soravaltaisen aineksen (B-luokka) 6,9 milj.m³ (12,7 %) ja hiekkavaltaisen aineksen (C-luokka) 47 milj.m³ (86,8 %).

Pohjavedenpinnan alapuolisten ainesten määrää arvioitiin Nousiaisissa ja Vahdolla yhteensä kymmenen muodostuman osalta. Näissä muodostumissa pohjavesipinnan alapuoliset sora- ja hiekkavarat olivat

yhteensä 16,7 milj.m³. Murskauskelpoisen aineksen osuus oli näidenkin muodostumien osalta vähäinen 0,02 milj.m³, soravaltaista ainesta oli 0,8 milj.m³ ja hiekkavaltaista ainesta 15,9 milj.m³.



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

3.3 Kallion kiviaines

3.3.1 Yleistä

POSKI-projektin yhteydessä tehtiin Turun seudulla kallioalueiden kiviainesinventointia vuosina 1995 ja 1999. Geologian tutkimuskeskuksen alueella aiemmin 1992 inventoimien alueiden tiedot on liitetty tähän tutkimukseen.

Inventoinnin ulkopuolelle on jätetty ne kallioalueet, joiden etäisyys asutukseen (tutkimusajankohtana) oli alle 0,5 km. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin myös rantakalliot ja rantamaisemaa rajaavat kalliot. Vesisistöjä vastaan jätettiin suojavyöhyke. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet (arvoluokat 1-4) on myös rajattu tutkimusten ulkopuolelle.

Tutkimusten pääasiallisena tarkoituksena oli saada kattava kuva kallioiden kiviaineen laadusta ja määrästä. Toissijaisena tarkoituksena oli löytää ja inventoida laadukkaan kalliomurskeen raaka-aineksi soveltuvat kallioalueet sekä myös heikompilaatuiset esiintymät, joita voidaan hyödyntää vähemmän vaativissa kohteissa. Lisäksi tutkimuksesta saadaan tietoa rakennuskivituotantoon ja muuhun kallioperän hyödyntämiseen soveltuvista kallioainesvaroista.

Maastotutkimuksiin otetut kallioalueet ovat yleensä laajempia kuin yksi hehtaari. Maanomistusoloja ei kallioaluevalinnassa ole otettu huomioon.

3.3.2 Tutkimusmenetelmät ja kiviainesten laatuluokitus

Tutkimus perustuu kallioalueiden maastotutkimuksiin, kivilajien mikrokooppitutkimuksiin ja lujuusmäärittäisiin. Lujuusluokituksen perusteena on TVH:n vuoden 1988 lujuusluokitus täydennettynä TIEL:n vuoden 1991 hioutuvuusluvun täsmennyksellä. Vuosien 1997 ja 1998 inventoinneissa lujuusluokitus on tehty myös TIEL:n 1995 vaatimusten mukaisesti.

Testatuista näytteistä on kiintotiheyden ja muotoarvon lisäksi määritetty Los Angeles -luku, hioutuvuusluku, kuulamylyarvo ja pistekuormitusindeksi. Aikaisemmin testatuista näytteistä on määritetty myös parannettu haurausarvo. Jokaisesta testatusta näytteestä on tehty myös muotoarvomääritykset. Suurimmasta osasta kallioalueita on kiviaineksen lujuus arvioitu ja arvioinnin apuna on käytetty testattujen näytteiden tuloksia. Kiviainesmäärät arvioitiin kallioalueiden pinta-alan ja kesikorkeuden perusteella.

Tutkimuksessa kallioalueen laatuluokkaa (laatuluokkia) määritettäessä on kiinnitetty huomiota kallioalueen kivilajivaihteluun, kivilajien raekokoon, rakenteeseen, mineraalikoostumukseen ja rapautumiseen, ts. ominaisuuksiin, jotka viime vuosien tutkimuksissa on todettu kiven lujuuden kannalta merkittävimmiksi tekijöiksi. Työssä käytettiin apuna myös mikrokooppitutkimuksia ja ohuthietutkimuksia tehtiin kaikista näytteistä, joista oli käytettävissä tekniset lujuusmääritykset. Lisäksi ohuthietutkimukset tehtiin muutamista kallioalueista, joista mikrokooppitutkimukset olivat tarpeen kivilajimäärittysten ja mikrorakenteiden selvittämiseksi.

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

Lujuusluokka	Hioutuvuusluku	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

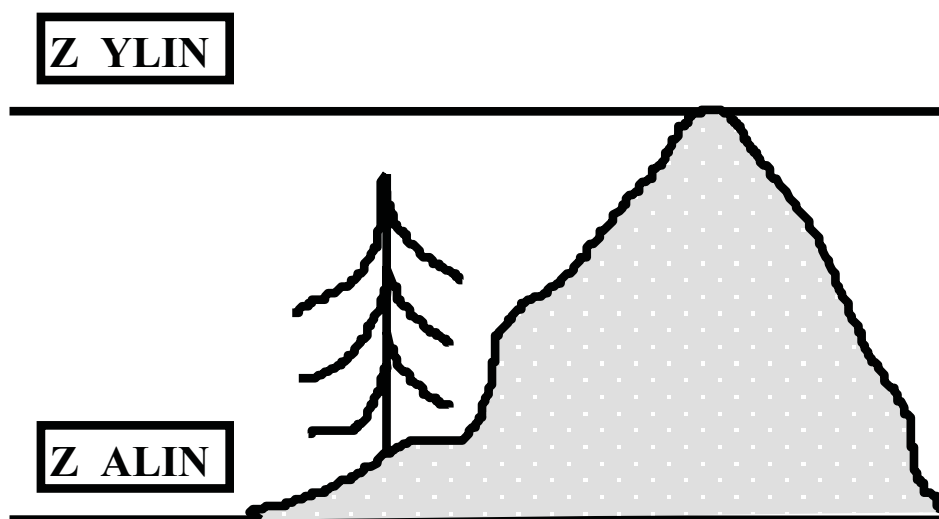
Taulukko 3. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuoden 1995 vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Sitomattomiin rakennekerroksiin käytettävien kiviainesten lujuusluokitus.

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

Tutkimusalueen inventoinnista on 1992 ja 1995 - 1999 vastannut Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) geologi Heikki Nurmi. Lisäksi tutkimuksiin ovat osallistuneet tutkimusavustajat Riikka Aaltonen ja Antti Mustonen vuonna 1992 sekä vuonna 1995 tutkimusavustaja Tuure Nyholm. Lujuustestit on tehty pääosin tielaitoksen Geokeskuksessa Pasilassa, osin Turun tiepiirin laboratoriossa.

3.3.3 Tutkimustulokset

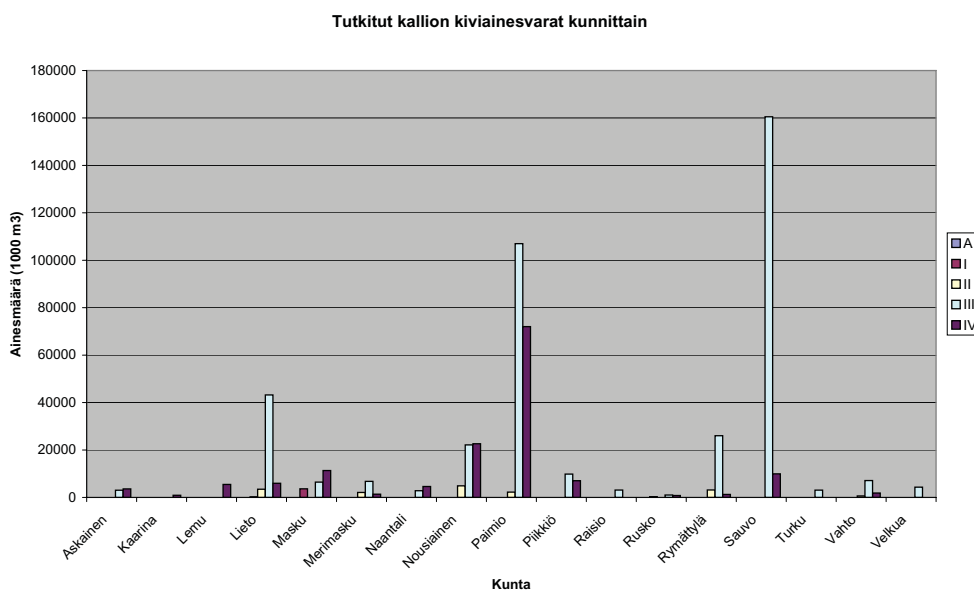
Kiviainesmäärät on arvioitu kallioalueiden pinta-alan ja keskikorkeuden perusteella maiseman 0-tasoon (kuva 6). Kiviainekseltaan arvokkaiden kallioalueiden inventointiprojektin ja POSKI-projektin aikana tutkittiin vuosina 1992 ja 1998 yhteensä 410 kallioaluetta (Mustonen & Aaltonen 1992, Nurmi 1999). Niiden laatu- ja määrätiedot on esitetty kuvassa 7 ja liitteessä 3.



Kuva 6. Kallioalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräarvioon on laskettu se kiviainesmäärä, joka on tasojen "Z alin" ja "Z ylin" välillä. Kiviaineksen ajallisessa riittävydessä (kappale 6) on myös laskennallisesti arvioitu kalliokiviaineksen riittävyttä, mikäli kiviainesta hyödynnettäisiin 10 m 0-tason ("Z alin") alapuolelle. Ilmoitettuja kiintokuutiomääriä on pidettävä lähinnä suuntaa-antavina.

Tutkimusalueen kallioperä kuuluu Svekofenniseen kivilajivyöhykkeeseen, jota luonnehtivat itä-länsi-suuntaisessa vyöhykkeessä olevat pintakivilajit ja niiden seassa olevat syväkivet. Pintakivilajit ovat pääasiassa metamorfoituneita, migmatisoituneita granaatti- ja kordieriittipitoisia kiillegneissejä ("kinzigiittejä") ja syväkivet ovat graniitteja, granodioriitteja ja tonaliitteja. Paikoitellen esiintyy myös muutamia vulkaanisten kivien vyöhykkeitä, joista laajin on Vahdon ja Nousiaisten pohjoisosassa oleva lounais-koillis-suuntainen alue. Nämä kivet ovat enimmäkseen amfiboliitteja. Happamia syväkiviä on enimmäkseen tutkimusalueen länsiosassa Rymättylässä, Merimaskussa ja Vahdossa sekä erikokoisina linsseinä Sauvon laajan graniittialueen yhteydessä (Nurmi 1999).

Lujuudeltaan parasta, A-luokan kiviainesta ei tavattu lainkaan tutkitun alueen kiviainesvaroista (kuva 7, liite 3). I-luokan kiviainesta on maanpinnan 0-tasoon arvioituna 0,7 % (4,1 milj.m³), II-luokan kiviainesta on 2,9 % (16,4 milj.m³), III-luokan kiviainesta on 70,6 % (406,5 milj.m³) ja luokatonta 25,8 % (148,8 milj.m³) tutkimusalueen kiviaineksista (TVH 1988). I-luokan kiveä löytyy muutamista amfiboliiteista ja hienorakeisimmista granodioriiteista. Tutkimusalueella olevat keskirakeiset graniitit, granodioriitit, tonaliitit ja raitaiset kiillegneissit "kinzigiitit" ovat lujuudeltaan III - >III-luokkaa. Inventoinnin alueellisesta luonteesta johtuen tämän työn aikana ei ollut mahdollista tutkia kovin tarkoin yksittäisiä esiintymiä, joten mikäli jollekin tutkitulle alueelle suunnitellaan jatkotoimia, on kohteen detaljikartoitus tehtävä ennen toiminnan aloittamista.



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

Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaiden harjualueiden selvityksessä on tarkasteltu Turun seudun harjumaisemaa ja muitakin sora- ja hiekkamuodostumia, muodostumien tilaa ja suojelutarvetta sekä sen osana kasvillisuudeltaan ja eläimistöltään arvokkaita alueita. Selvitys perustuu Varsinais-Suomen

harjuluontotutkimukseen 1972 - 1973 ja 1983 - 1984 (Kontturi 1976, 1980, Kontturi & Lyytikäinen 1987), Lounais-Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen sekä tämän projektin yhteydessä tehtyihin täydentäviin maastotutkimuksiin ja harjututkimusaineiston päivittämiseen. Selvityksessä on esitetty maisemaekologinen arviointi perusteineen maisemallisesta ja luonnontieteellisestä merkittävyydestä osa-alueittain (Lyytikäinen 1999).

Tutkimusalue käsitti Turun seudun tutkimusalueen kuntien sora- ja hiekkamuodostumat. Muodostumat liittyvät pääasiassa harjujaksoihin, osa on rantakerrostumia ja osissa alueita on myös jokikerrostumia. Maastotutkimuksissa on lisäksi tarkasteltu Lounais-Suomen ympäristökeskuksen projektin yhteydessä tutkimia II- ja III-luokan pohjavesialueita. Lisäksi on tutkimusalueelta tarkasteltiin lähes kokonaan Varsinais-Suomen harjuluontoselvitykseen sisältyneet maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat harjualueet. Näiden, yhteensä yhdeksän alueen lisäksi tutkittiin useita muita harjualueita. Kaiken kaikkiaan maastossa käytiin noin 35 harjualueella.

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

3.4.2 Tutkimusmenetelmä

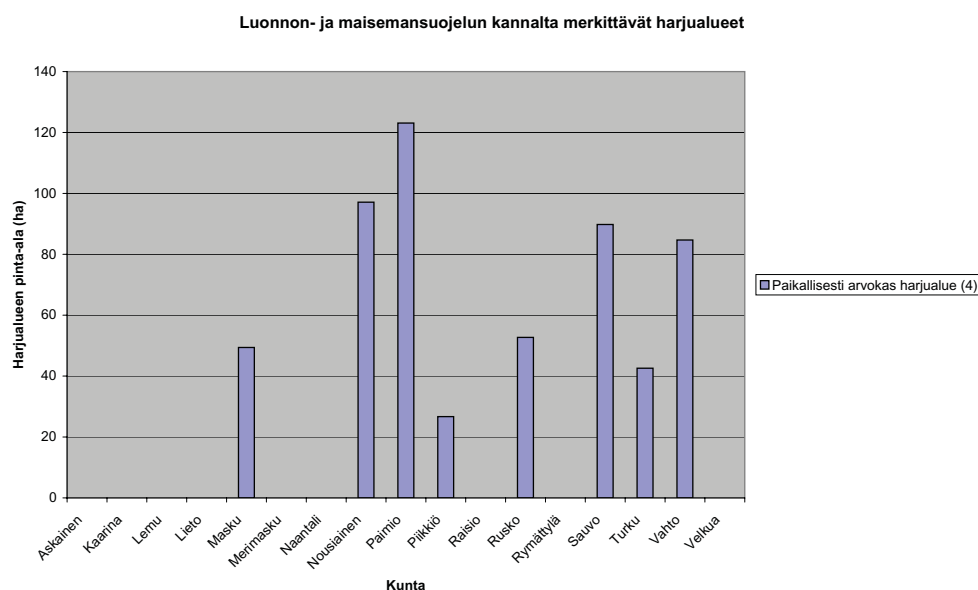
Tutkimusmenetelmänä on ollut aikaisemman inventointi- ja tutkimustiedon kokoaminen ja arviointi sekä tietojen täydentäminen ja ajantasaistaminen maastotutkimuksilla. Maastossa on tarkasteltu ja arvioitu geomorfologisia piirteitä, harjumaiseman yleispiirteitä kuten harjualueen erottuvuutta ympäristöstään, maisemallisia yksityiskohtia sekä yleispiirteisesti kasvillisuustyyppejä ja kasvistoa. Kootun aineistokokonaisuuden pohjalta on tehty alueellinen arviointi ja luokittelu luonnon- ja maisemansuojelun sekä maaineslain 3 §:n kriteerien kannalta.

Harjualueiden luokittelukriteerijä on jonkin verran muokattu tätä selvitystä varten. Luonnontilaisuusvaatimusta on väljennetty ja maisemallisesti merkittävä voi siten olla ympäristöstään erottuva, mutta luonnontilaisuutensa huomattavalta osaltakin menettänyt alue. Merkittävyysarvioinnissa on otettu huomioon mm. muodostuman tai esiintymän harvinaisuus, edustavuus, uhanalaisuus, merkitys luonnonnähtävyytenä, asema maisemassa sekä maisemaekologinen kapasiteetti eli luontotekijöiden ja maisemakuvallisten tekijöiden kesto- tai sietokyky.

Harjurajaukset on alustavasti piirretty peruskartalle maastossa. Samoin on rajattu osa-alueina käytössä olevat tai entiset maa-aineksenottoalueet. Alueiden maankäytön ja maiseman tilan analysointi on tehty maastossa ja osin peruskartalta. Tutkittuja alueita on valokuvattu mahdollisuuksien mukaan yleiskuvina sekä yksityiskohtina alueen eri osissa. Kuvat on arkistoitu Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen kuva-arkistoon. Tarkistetut vanhat harjurajaukset ja muutamat uudet alueet on digitoitu ArcView-ohjelmistolla ja muodostunut paikkatietokanta on siirretty ArcInfo-kantaan. Rajausten tunniste-, sijainti- ja ominaisuustiedot on pääosin tallennettu dBase-tietokantaan. Luonnon- ja maisemansuojelullisten harjualueiden inventoinnista on vastannut tutkija Ari Lyytikäinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta.

3.4.3 Tutkimustulokset

Kaikkiaan 14 alueella on todettu paikallisesti merkittäviä luonto- ja maisema-arvoja (liite 4). Rajausten pinta-ala on yhteensä noin 566 hehtaaria ja kaikki kohteista ovat paikallisesti arvokkaita, arvoluokkaa 4. Kunnittain tarkasteltuna eniten alueita on Paimiossa, Nousiaisissa, Sauvossa ja Vahdolla (kuva 8). Kaarinassa, Merimaskussa, Naantalissa, Raisiossa, Rymättylässä, Velkualla ja Lemussa ei todettu luonnon- ja maisemansuojelullisesti merkittäviä harjumaisemia lainkaan. Tämä johtuu pääosin muodostumien melko vaatimattomista geologisista ja geomorfologisista arvoista ja ennen kaikkea harjualueisiin kohdistuneesta erittäin voimakkaasta ja laajasta ihmisen vaikutuksesta.



Kuva 8. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävien harjualueiden pinta-alat arvoluokittain (1-4) ja kunnittain.

3.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat kallioalueet on entisen Turun ja Porin läänin alueella inventoitu vuosina 1991-1993 (Heikkinen & Husa, 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 päätekijöinä 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 määritetään alueille arvoluokka. Kallioalueet jaetaan seitsemään eri arvoluokkaan. Arvoluokat ja niiden kuvaamat alueiden luonnon- ja maisemansuojelullinen 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.

POSKI- projektin yhteydessä huomioitiin luonnon- ja maisemansuojelullisten arvojen perusteella luokkiin 1-4 kuuluvat kallioalueet, jotka edustivat valtakunnallisesti merkittäviä kallioalueita. Luokkaan 5 kuuluvat kallioalueet on otettu mukaan tarkasteluun silloin, kun ne ovat kiinteästi liittyneet 1-4 luokkiin kuuluviin kallioalueisiin. Entisessä Turun ja Porin läänissä Turun seudun POSKI-projektin kuntien alueella on yhteensä 31 kallioaluetta, jotka kuuluvat arvoluokkiin 2-4. Luonnonarvoiltaan erittäin arvokkaita kallioalueita oli tutkimusalueella yhteensä kolme; Paimiossa, Rymättylässä ja Sauvossa on kussakin yksi alue. Luonnonarvoiltaan hyvin arvokkaita kallioalueita löytyi tutkimusalueelta yhteensä viisi; Nousiaisissa, Piikkiössä, Rymättylässä ja kaksi aluetta Sauvossa. Arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 4) oli tutkimusalueella yhteensä 23 (liite 5). Arvokkaisiin kallioalueisiin liittyi kaksi 5-luokan kohdetta, jotka tulee huomioida myös valtakunnallisesti merkittävänä kallioalueina.

3.6 Luontoinventointi maa-ainesten ottoon ehdotetuilla alueilla

3.6.1 Yleistä

Luontoinventoinnin (Salonen, 2001) tutkimusaineiston muodosti valikoima Geologian tutkimuskeskuksen kartoittamia kalliokiviainesalueita. Aineistoon sisältyivät kaikki I- ja II-luokan kohteet sekä eräät kiviaineslaadultaan heikommat kohteet. Kaikkiaan inventoitiin 34 kallioaluetta, joiden yhteispinta-ala oli 752 ha. Pohjavesialueiden ulkopuolisten maaperäkiviainesalueiden vähyyden vuoksi ei tutkimusalueella suoritettu luontoinventointia maaperän kiviainesalueilla. Inventoinneista vastasi Vesa Salonen.

3.6.2 Tutkimusmenetelmä

Maastotyöt tehtiin heinä-elokuussa 2001. Jokaisella alueella käytiin yleensä vain kerran. Keskeinen osa kallioalueiden luonnonarvojen määrittämisessä oli kasvillisuuden havainnoinnilla, mutta myös muiden eliölajien esiintymistä huomioitiin. Lajiston ohella kallioalueita arvioitiin myös pienelin ympäristöjen ja rakenteellisen monipuolisuuden kannalta. Kallioalueiden elinympäristöjä arvioitaessa kiinnitettiin melko paljon huomiota vanhojen metsien ja niille ominaisten luonnonarvojen esiintymiseen. Alueilla mahdollisesti esiintyvään uhanalaiseen ja harvinaiseen eliölajistoon pyrittiin maastossa kiinnittämään erityistä huomiota. Silti on suuri mahdollisuus, että jokin alueella elävä uhanalainen tai harvinainen eliö on jäänyt huomaamatta.

Alueita arvioitiin myös maa-aineslaissa säädettyjä maa-ainesten ottoa rajoittavia seikkoja silmällä pitäen (Maa-aineslaki 3 §) sekä erityisesti ympäristöministeriön maa-ainesten otto-ohjeissa esitettyä ohjetta kivilouhosten sijoittamisesta niin, että asunnon ja kiviaineksen murskauspaikan väliin jää puolen kilometrin etäisyys (Opas 1994). Kallioalueista reilu kolmannes sijaitsee ainakin joltakin kohdalta alle puolen kilometrin päässä asuinrakennuksesta, jotka usein ovat mökkejä.

Kallioalueiden luonnonarvoa arvioitiin myös suhteessa alueen vieressä tai lähellä olevaan luontoon, etenkin luonnonsuojelualueisiin. Kallioalueilla tai niiden lähellä olevat suojelualueet ja -kohteet selvitettiin Lounais-Suomen ympäristökeskuksen tiedostojen karttapohjaisesta tulosteesta. Yksikään kalliokohteista ei sijainnut suojelualueella tai aivan sellaisen lähellä. Uhanalaisten lajien esiintymispaikoista ei sen sijaan ollut käytettävissä tiedostoa, joten tältä osin selvitys jäi puutteelliseksi.

Biologisten tekijöiden osalta on arvioitu lajiston harvinaisuutta, monipuolisuutta ja edustavuutta. Itse elinympäristön osalta arviointi on koskenut elinympäristön harvinaisuutta, monipuolisuutta ja luonnontilaa. Maiseman osalta on arvioitu alueen erottuvuutta maisemasta, alueen sisäistä kauneutta ja alueelta avautuvia näköaloja.

Kohdekuvauksissa kohteiden biologista, geologista ja maisemallista luonnetta sekä muiden tekijöiden arvoa on kuvattu sanallisesti. Lisäksi eri tekijät on arvotettu pisteyttämällä kohteen kukin osa-alue asteikolla nollasta neljään (0-4):

0 = Arvioitavan ominaisuuden määrä on tavanomainen.

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

2 = Arvoa on melko paljon. Esimerkiksi melko harvinainen laji, joka havaittiin enintään muutamissa kesän aikana käydyistä kohteista mutta jota ei voi pitää maakunnallisesti huomionarvoisena esiintymänä. Kunnallisesti havainto voi olla merkittävä, joskaan tätä ei työajan puitteissa ollut mahdollisuus selvittää. Maisemiltaan tai näkymiltään useita miellyttäviä ja mieleenpainuvia kohtia. Myös melko näkyvä paikka.

3 = 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 = Hyvin harvinainen lajilöytö, josta on alle sata havaintoa Suomesta.

Valtakunnallisesti huomattava maisema tai näköala.

Pisteytyksen tuloksia on käytetty neuvoa antavasti, ei määräävästi, kun kullekin alueelle on muotoiltu käyttösuositus. Täten ei esimerkiksi ole osoitettavissa tiettyä pisterajaa, jonka ylittävissä kohteissa maa-ainesten otosta luopumista olisi suositeltu. Joissakin tapauksissa alueen eri osille on annettu erilainen käyttösuositus. Käyttösuositus on kolmiluokkainen:

Luokka A: Maisema- ja luonnonarvojen puolesta arvokkaimpien alueiden lisäksi A-luokkaan kuuluvat ne alueet, jotka eivät sovellu maa-ainesten ottoon muusta syystä, esim. asutuksen läheisyyden vuoksi. Asutuksen, joko vakituisen tai kesämökkiasutuksen, läheisyys estää tai rajoittaa louhintaa 12 alueella, joista osa tosin ei muistakaan syistä sovi louhittavaksi. Tähän luokkaan sijoitettiin myös sellaisia alueita, joiden luonnonarvoista merkittävä osa oli havainto joko metson tai kehrääjän esiintymisestä alueella.

Nämä lajit eivät ole uhanalaisia, mutta uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettäväksi katsottuja lajeja, joiden kannat ovat laskussa. Metson tai kehrääjän esiintymisalueiden sijoittaminen A-luokkaan merkitsee varautumista siihen, että nämä lajit ovat vaarassa yhä harvinaistua. Osassa kalliikohteita, joissa metso tai kehrääjä esiintyy, on ratkaisevassa määrin muita luonnonarvoja, mutta osassa ei juuri muita luonnonarvoja todettu ja käyttöluokan valinta oli näissä tapauksissa vaikeaa.

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

Luokka C: Alueet, joilla ei havaittu sellaisia maisema- ja luonnonarvoja, jotka estävät maa-ainesten otton. Osassa alueista on kuitenkin osittaisia maa-aineslakiin, maa-ainesten otto-ohjeisiin tai melko merkittäviin maisema- tai luonnonarvoihin perustuvia louhintamahdollisuuksien rajoituksia, jotka koskevat vain osaa alueesta.

3.6.3 Tutkimustulokset

Luontoinventoinnin perusteella 34 kalliikohteesta katsottiin 9 kallioaluetta sellaisiksi, ettei niillä ollut maisema- ja luontoarvoja, jotka estäisivät maa-ainesten otton. Osittain tai ehdollisesti soveltuvia kohteita oli 6 ja maa-ainestenottoon soveltumattomia kallioalueita 19. Kohteiden määrä kunnittain ja laatuluokittain on esitetty liitteessä 6.

3.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

POSKI-projektin yhteydessä käytiin läpi kaikki Turun seudun luokitellut pohjavesialueet pohjavedensuojelun näkökulmasta. Tavoitteena on tehdä kaikille vedenhankintaa varten tärkeille (luokka I) ja vedenhankintaan soveltuville (luokka II) pohjavesialueille suojelusuunnitelmat. Suojelusuunnitelmia on Turun seudun tutkimusalueella vuoden 2005 tilanteessa tehty yhteensä 14 pohjavesialueelle. Kiireellisimmin suojelusuunnitelmaa kaivattaisiin Liedon, Piikkiön ja Turun pohjavesialueille, vaikka pohjavedenotto on näissä kunnissa/kaupungeissa enää pääosin vain varavedenottoa.

Silloin kuin pohjavesialueella on ollut laajamittaista maa-ainestenottoa voidaan pohjaveden suojelua edistää myös laatimalla alueelle 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 voi vielä olla saatavissa pieniä määriä maaperän kiviaineksia. Kiireellisimmin kunnostussuunnitelmaa tarvitaan Liedon Vehkasuon pohjavesialueella (liite 7).

Turun seudun tutkimusalueella yhteensä 52 luokitellulla pohjavesialueella on harjoitettu tai edelleen harjoitetaan mahdollisesti pohjavettä pilaavaa toimintaa. Tällaisia kohteita on Lounais-Suomen ympäristökeskuksen tietojen perusteella Askaisten, Lemun ja Velkuan kuntia lukuun ottamatta kaikkien muiden kuntien alueilla. Yksityiskohtaisemmat tiedot on koottu liitteeseen 8.

4. Alustavat kiviaineksen 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:

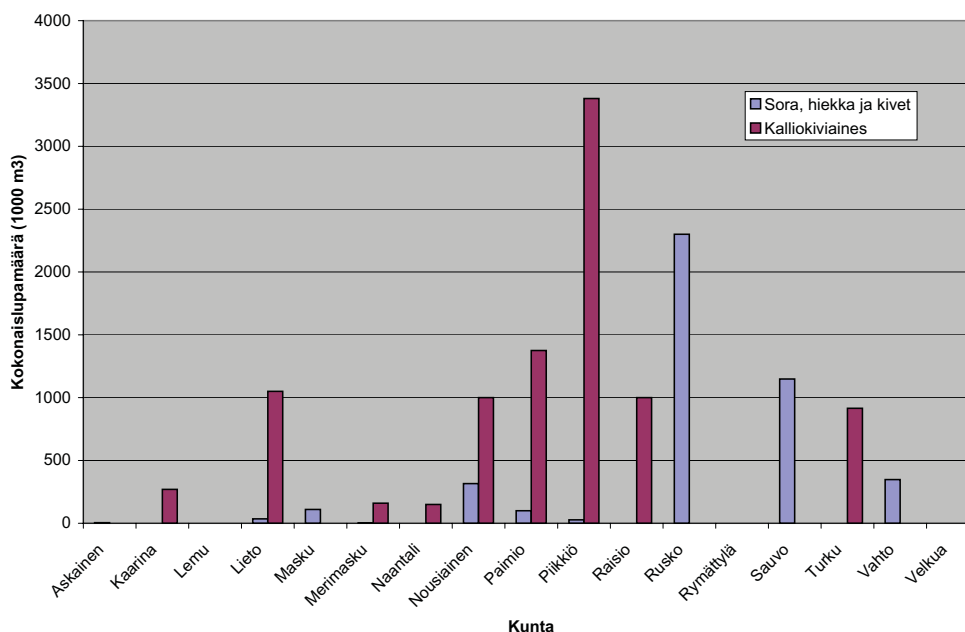
- yleiset tiet
- rautatiet
- yksityiset tiet
- salaojitus
- kunnat
- talonrakennus
- kiinteistöjen hoito
- muut (isot erilliprojektit)

Kiviaineksen kulutus arvioitiin vuodelle 1995. Kiviainesten keskimääräinen kulutusennuste laskettiin vuosille 2000, 2010 ja 2020. Ennusteet kuvaavat kunkin ajanjakson keskimääräistä vuosikulutusta. Kulutuksen arvioitiin nousevan ensin vuoden 1995 tasosta vuoteen 2000 ja sen jälkeen pienenevän. 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 myönnetty maa-aineslupatiedot on koottu maa-aineksenottotietorekisteristä (MOTTO). Lupamäärissä on mukana sora, hiekka ja kalliokiviaines. Tutkimusalueen kuntien alueella oli 31.12.2002 voimassa yhteensä 60 maa-aineksen ottolupaa (liite 9, kuva 9). Näiden yhteenlaskettu ainesmäärä oli 13,7 milj.m³. Voimassa olevia maa-aineslupia oli eniten Sauvossa, yhteensä 15 kappaletta ja lupien yhteenlaskettu ainesmäärä oli 1,15 milj.m³. Suurin yksittäinen lupa oli Ruskossa, jossa luvan mahdollistama ottomäärä oli 2,3 milj.m³. Kalliokiviaineslupia oli eniten Piikkiössä ja Paimiossa, missä lupia oli yhteensä 6 kappaletta. Näiden yhteenlaskettu ainesmäärä oli 4,75 milj. m³ (Rintala 2003).

Vuonna 2002 yhteenlaskettu soranotto oli tutkimusalueella noin 98 500 m³ ja kalliolinekseen otto vastaavasti noin 244 000 m³ (liite 11). Yhteensä siis kiviaineksia otettiin tutkimusalueelta noin 342 500 m³. Ottotoiminta keskittyi vuonna 2002 Piikkiöön, Sauvoon, Turkuun, Paimioon ja Nousiaisiin (Rintala 2003).

Voimassa olevat maa-aineslupamäärät 31.12.2002



Kuva 9. Voimassa olevat (31.12.2002) maa- ja kalliokiviainesten kokonaislupamäärät kunnittain.

Jos arvioidaan nykyisten lupien kokonaislupamäärästä käyttöön saatavan vielä 40%, riittäisivät nykyisten ainekset laskennallisesti Turun seudun kulutukseen soran ja hiekan osalta noin neljäksi vuodeksi ja kalliokiviaineksen osalta noin kuudeksi vuodeksi (liite 10).

4.2 Vedenhankinta, nykyiset lupamäärät ja vedenkulutusennusteet

Kaikista Turun seudun kunnista on valmistunut lakisääteinen kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma. Lisäksi useimmat kunnat ovat olleet mukana alueellisessa vesihuollon kehittämissuunnittelussa, joissa on käsitelty alueiden vedenhankinnan kehittämistä. Askainen, Lemu, Masku, Nousiainen, Rusko, Vahto ja Velkua olivat mukana Länsivöyhykkeen ja Vakka-Suomen vesihuollon kehittämissuunnittelussa, Paimio ja Sauvo Salon seudun vesihuollon kehittämissuunnittelussa ja Kaarina, Lieto, Naantali, Paimio, Piikkiö, Raisio sekä Turku Turun seudun vedenhankintayhteistyön kehittämissuunnitelmassa. Turun seutukunnan väkiluku on ollut kasvussa, ollen vuosituhannen alussa (2001-2003) hieman yli 287 000 henkeä. Alueen väkiluvun on vuoteen 2020 mennessä arvioitu nousevan vielä noin 30 000 henkilöllä.

Vettä kuluttavaa teollisuutta Turun seudulla on eniten Raisiossa, jossa teollisuus kulutti noin 5 500 m³/d. Myös Naantalissa teollisuuden osuus vedenkulutuksesta oli huomattava, noin 800 m³/d.

Vuonna 2001 Turun seudulla oli 93 % asukkaista liittynyt yleiseen vesijohtoon. Kunnittain liittymisaste vaihteli Velkuan 43 %:n ja Kaarinan 98 %:n välillä. Koko alueen vedenkulutus oli 63 500 m³/d. Ennusteiden mukaan liittymisaste tulee nousemaan noin koko alueella nousemaan noin 5 % vuoteen 2030 mennessä.

Vuonna 2030 alueen asukkaista 98 % olisi liittynyt yleiseen vesijohtoon. Samaan aikaan vedenkulutuksen arvioidaan nousevan noin 105 000 m³/d.

Turun seudun vedenhankinta on jakautunut siten, että Turku, Raisio ja Naantali käyttävät raakavetenä pintavettä. Osa Turun vedestä saadaan pohjavedenottoista Virttaan- ja Oripäänkankaalta. Kaarinan, Liedon, Maskun, Nousiaisten, Paimion, Piikkiön, Ruskon, Sauvon ja Vahdon kunnat käyttävät raakavetenä pelkästään pohjavettä, joista Kaarinan, Liedon ja Piikkiön kaikki vesi ja osa Paimion vedestä tulee Virttaan- ja Oripäänkankaalta. Koko alueen pohjavedenottoluvat ovat yhteensä 17 725 m³/d, jotka eivät jatkossa tule riittämään kaikkien tällä hetkellä pohjavettä käyttävien kuntien tarpeisiin. Tästä syystä jo nykyisestä pohjavedestä noin 10 000 m³/d otetaan alueen ulkopuolelta Virttaan- ja Oripäänkankaalta ja lisäksi on vireillä laaja tekopohjavesihanke Virttaankankaalle. Alueen vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla (I luokka) on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 22 625 m³/d, josta kaikkea ei ole mahdollista hyödyntää.

Taulukko 4. Vedenhankinnan käytössä olevat pohjavesivarat (luokka I), vedenkulutus ja vedenkulutusennusteet kunnittain.

KUNTA	Pohjavesivarat (luokka I)	Vedenkulutus			
	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
Askainen	0	84	105	115	120
Kaarina	250	3463	3821	4171	4300*
Lemu	0	176	195	215	230
Lieto	2750	1811	2175	2535	2700*
Masku	2450	781	880	950	1000
Merimasku	150	166	186	249	270*
Naantali	700	3672	6100	6300	6500
Nousiainen	1800	461	625	630	630
Paimio	3650	1594	1695	1858	2154
Piikkiö	1550	897	1040	1210	1400*
Raisio	0	4300	4673	5174	5300*
Rusko	700	389	540	585	595
Rymättylä	60	207	205	245	250*
Sauvo	1450	202	294	323	331
Turku	5700	45053	77020	78322	79121
Vahto	1400	227	305	340	360
Velkua	15	18	35	40	40
Yhteensä	22625	63501	99924	103282	105301

* ennuste LOS/Lammila

5. Tulosten tarkastelu

5.1 Askainen

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Askaisten kunnan alueella sijaitsee yksi luokiteltu pohjavesialue Soranen, joka kuuluu II-luokkaan ja jolla on arvioitu muodostuvan pohjavettä 40 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokitukselta on poistettu kaksi aluetta.

Askaisten kunnan vedenhankinnasta vastaa kunnan vesihuoltolaitos. Vesihuoltolaitos ostaa tarvitsemansa veden Masku-Nousiainen vesilaitoskuntayhtymältä. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa yhteys Mietoisten vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 30 800 m³ eli keskimäärin 84 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Askaisissa on yhteensä kolme maaperän kiviainesaluerajausta. Alueiden yhteisaines määrä on 0,55 milj m³, eivätkä ne sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Kaikki alueet on kuitenkin luokiteltu POSKI-luokituksessa maa-ainestenottoon soveltumattomiksi asutuksen, tiestön ja alueiden pienen koon vuoksi.

Kalliokiviainesvarat

Kunnan alueella inventoidut kallion kiviainesalueet ovat kaikki keskinkertaista tai heikkolaatuista, inventoinnissa sekä luokittelematonta että III-luokan ainesta. Lujuusluokkaan III kuuluvaan ainesta on näillä alueilla ympäristön 0-tason yläpuolella yhteensä noin 3 milj.m³.

Luonto

Askaisissa ei ole luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita. Luontoinventointia ei ole tehty kallion kiviainesalueilla melko heikkolaatuisten ja keskinkertaisen kiviaineksen vuoksi. Sampaanvuoren-Kaitarannan kallioalue on arvotettu luonto- ja maisema-arvoiltaan arvokkaaksi (luokka 4) kallioalueeksi.

5.2 Kaarina

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kaarinan Kuusiston pohjavesialue kuuluu vedenhankintaa varten tärkeisiin, I luokan pohjavesialueisiin. Alueelle on arvioitu muodostuvan pohjavettä 250 m³/d ja alueella sijaitseva vedenottamo toimii kaupungin vesihuoltolaitoksen varavedenottamona.

Kaarinan vedenhankinnasta vastaa kaupungin vesihuoltolaitos. Vesihuoltolaitos ostaa tarvitsemansa veden Turun Seudun Vesi Oy:ltä. Varavesilähteenä toimii yhteys Turun vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 1 264 000 m³, joka on keskimäärin 3 463 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Kaarinassa on yhteensä kaksi maaperän kiviainesaluerajausta. Alueiden pohjavesipintaan arvioitu yhteisaines määrä on alle 0,1 milj.m³. Alueet on luokiteltu niiden pienen koon vuoksi POSKI-luokituksessa alueelliseen maa-ainestenottoon soveltumattomiksi.

Kalliokiviainesvarat

Ainoa kaupungin alueella inventoitu kallion kiviainesalue on kiviainekseltaan heikkolaatuista, luokittelematonta ainesta.

Luonto

Kaarinassa ei ole luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita. Luontoinventointia ei ole tehty kallion kiviainesalueella heikkolaatuisen kiviaineksen vuoksi. Juurvallin kallioalue on arvotettu luonto- ja maisema-arvoiltaan arvokkaaksi (luokka 4) kallioalueeksi.

5.3 Lemu

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Lemulla ei ole yhtään luokiteltua pohjavesialuetta. Lemun kunnan vedenhankinta hoidetaan kunnan vesihuoltolaitoksen toimesta. Vesi ostetaan Masku-Nousiaisten vesilaitoskuntayhtymältä. Varavesilähteenä toimii yhteys Mietoisten vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 64 231 m³ eli keskimäärin 176 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Pohjavesivarojen ohella myös Lemun maaperän kiviainesvarat ovat heikot eikä kunnan alueella sijaitse yhtään maaperän kiviainesaluerajausta.

Kalliokiviainesvarat

Lemun alueella on inventoitu kaksi kallion kiviainesaluetta, joiden molempien kiviaines on kuitenkin heikkolaatuista, luokittelematonta ainesta.

Luonto

Lemulla ei ole luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harju- ja kallioalueita. Luontoinventointia ei ole tehty kallion kiviainesalueilla heikkolaatuisen kiviaineksen vuoksi.

5.4 Lieto

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Liedossa on seitsemän vedenhankintaa varten tärkeää, I luokan pohjavesialuetta ja kolme vedenhankintaan soveltuvaa II luokan pohjavesialuetta. I luokan alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 2750 m³/d ja II luokan alueilla 530 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksista poistettiin kaksi aluetta.

Liedon vedenhankinnasta vastaa kunnan vesihuoltolaitos, joka ostaa tarvitsemansa veden Turun Seudun Vesi Oy:ltä. Varavesilähteenä toimivat omat nykyisin pelkästään varalla olevat vedenottamot Alhojoki, Rauvola ja Lintula. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 661 161 m³ eli keskimäärin 1 811 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Liedossa on yhteensä 15 maaperän kiviainesaluerajausta. Alueiden pohjavesipintaan arvioitu yhteisainemäärä on 2,5 milj.m³. Alueista on POSKI-luokituksessa maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltu yhteensä 12 aluetta, joiden sisältämä ainesmäärä on yhteensä noin 1,1 milj.m³. Näistä alueista neljä sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on luokiteltu yhteensä kaksi aluetta. Näiden alueiden ainesmäärä on yhteensä 0,8 milj.m³. Edellä mainituista alueista toinen sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella. Alustavasti, koska alueella ei ole tehty luontoinventointia, maa-ainestenottoon soveltuvaksi on luokiteltu yksi alue, jonka pohjavesipintaan arvioitu ainesmäärä on 0,6 milj.m³.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä maanpinnan 0-tasoon arvioituna on noin 46,8 milj.m³. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on kunnan alueella yhteensä 3,6 milj.m³ ja lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista kiviainesta (luokka III) on kunnan alueella noin 43,2 milj.m³.

Karttatarkastelun perusteella tehtiin POSKI-luokitus seitsemälle kallioalueelle. Nämä alueet sijaitsevat Liedon hiihtokeskuksen ulkoilualueilla ja ne luokiteltiin sen vuoksi maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus niinkään seitsemälle alueelle. Maa-ainestenottoon soveltumattomaksi luokiteltiin yksi alue, jolla havaittiin merkkejä liito-oravasta. Alueen II luokkaan kuuluvan kiviaineksen ainesmäärä on 0-tasoon arvioituna 3 milj.m³. Maa-ainestenottoon osittain soveltuvia alueita kunnassa on kolme. Näiden yhteisainemäärä on 7,2 milj.m³ ja kiviaines kuuluu pääosin luokkaan III. Maa-aineksenottoon soveltuvia alueita on kunnassa kolme kappaletta. Alueiden kiviaines kuuluu lujuudeltaan I ja II luokkiin ja alueiden kokonaisainesmäärä on 0-tasoon arvioituna 0,6 milj.m³.

Luonto

Liedossa ei ole luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harju- ja kallioalueita.

5.5 Masku

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee neljä luokiteltua pohjavesialuetta (yksi alueista yhteinen Nousiaisten kanssa). I-luokan pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2 450 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta poistettiin yhteensä neljä aluetta.

Maskun kunnan vedenhankinnasta vastaa Maskun-Nousiaisten vesilaitoskuntayhtymä, joka saa tarvitsemansa veden pääosin oman kunnan alueella sijaitsevista pohjavedenottamoista Alho, Humikkala ja Karevansuo ja Nousiaisten vedenottamoilta. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa yhteys Mynämäen ja

Naantali vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 285 000 m³ eli keskimäärin 781 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Maskun maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä noin 0,72 milj.m³. Näistä 0,2 milj.m³ sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolinen yhteisainemäärä on noin 0,52 milj.m³. Kaikki nämä maaperän kiviainesalueet katsottiin sellaisiksi, ettei niillä ole alueellisen maa-ainestenoton kannalta merkitystä ja alueet luokiteltiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä 0-tason yläpuolella on noin 10,1 milj.m³. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on yhteensä 3,6 milj.m³ ja lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista kiviainesta (luokka III) on noin 6,5 milj.m³.

Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus kolmelle alueelle, jotka kaikki todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Alueilla maa-ainestenottoa rajoittavia tekijöitä olivat liito-oravan elinpiiri, asutuksen läheisyys ja maisematekijät.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiisiin harjualueisiin kunnan alueella kuuluu yhteensä kolme aluetta (Humikkalannummi, Maskun kalmisto/2 rajausta), joiden yhteispinta-ala on noin 50 hehtaaria. Kaikki alueet on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita ovat Raumanvuori ja Mätikkä, jotka molemmat kuuluvat luonnonarvoiltaan arvokkaiisiin kallioalueisiin (arvoluokka 4).

5.6 Merimasku

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella on yksi vedenhankintaa varten tärkeäksi luokiteltu (I luokka) pohjavesialue. Taattisten alueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 150 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokitukselta on poistettu yksi alue.

Merimaskun kunnan vedenhankinnasta vastaa kunnan oma vesihuoltolaitos, joka ostaa tarvitsemansa veden Raisio-Naantalin vesilaitoskuntayhtymältä. Vesi on pintavettä. Taattisten pohjavedenotto toimii tällä hetkellä varavedenottamona. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 60 679 m³, joka on keskimäärin 166 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Merimaskun maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä noin 0,37 milj.m³. Kaikki neljä rajausta sijaitsevat pohjavesialueiden ulkopuolella, mutta loma-asutuksen läheisyyden ja massamäärien vähäisyyden vuoksi, alueet on POSKI-luokituksessa luokiteltu maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainesmäärä 0-tason yläpuolella on noin 8,9 milj.m³. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on yhteensä 2,1 milj.m³ ja lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista kiviainesta (luokka III) on noin 6,8 milj.m³. Luontoinventointia ei tehty, koska Merimaskun kallioalueiden katsottiin vielä tällä hetkellä sijaitsevan alueellisen kiviaineshuollon kannalta liian kaukana kulutuskohteista.

Luonto

Merimaskussa ei ole luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualetta. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin kallioalueisiin kuuluu Kaasavuoren-Munavuoren kallioalue, joka on luokiteltu luonnonarvoiltaan arvokkaaksi kallioalueeksi (arvoluokka 4).

5.7 Naantali

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kaupungin alueella on yksi vedenhankintaa varten tärkeäksi luokiteltu (I luokka) pohjavesialue. Lietsalan alueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 700 m³/d.

Naantalin kaupungin vedenhankinnasta vastaa kaupungin vesihuoltolaitos, joka ostaa veden Raisio-Naantali vesilaitoskuntayhtymältä. Vesi on pintavettä. Varavesilähteenä toimii yhteys Turun kaupungin vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 1 340 441 m³ eli keskimäärin 3672 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Naantalin maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä noin 0,16 milj.m³. Kaikki kolme on POSKI-luokituksessa luokiteltu maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueille. Kaksi rajauksista sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella ja yhden alueen massamäärät jäävät liian pieniksi alueellista kiviaineshuoltoa silmällä pitäen.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainesmäärä 0-tason yläpuolella on noin 2,8 milj.m³, joka on kokonaisuudessaan arvioitu lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaiseksi kiviainekseksi (luokka III). Luontoinventointia ei alueilla tehty.

Luonto

Naantalissa ei ole luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualetta. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin kallioalueisiin kuuluu Ajonpään kallioalue, joka on luokiteltu luonnonarvoiltaan arvokkaaksi kallioalueeksi (arvoluokka 4).

5.8 Nousiainen

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee kaksi vedenhankintaa varten tärkeäksi (I luokka) luokiteltua pohjavesialuetta. Alueilla muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 800 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksista on poistettu yhteensä seitsemän aluetta.

Nousiaisten kunnan vedenhankinnasta vastaa kunnan vesihuoltolaitos, joka ostaa veden Masku-Nousiaisten vesilaitoskuntayhtymältä. Kunta saa tarvitsemansa veden pääosin oman kunnan alueella sijaitsevista pohjavedenottamoista Varvanummi, Sipilän ja Takkula sekä Maskun vedenottamoilta. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa yhteys Mynämäen ja Naantali vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 168 157 m³ eli keskimäärin 461 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Nousiaisten maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä noin 10,3 milj.m³. Näistä 7,7 milj.m³ sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolinen yhteisainemäärä on 2,6 milj.m³. POSKI-luokituksessa on maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltu yhteensä 20 rajausta, joiden sisältämä ainesmäärä on yhteensä noin 9,2 milj.m³. Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on luokiteltu kaksi aluetta, joiden pohjavesipinnan yläpuolinen ainesmäärä on yhteensä 1,1 milj.m³.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä 0-tason yläpuolella on noin 27 milj.m³. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on yhteensä 4,9 milj.m³ ja lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista kiviainesta (luokka III) on noin 22,1 milj.m³.

Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus neljälle alueelle. Kolme alueista todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Yhden alueen katsottiin soveltuvan maa-ainestenottoon. Soveltuvalla alueella on 0-tason yläpuolisia kiviaineita 0,8 milj.m³.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjualueisiin kunnan alueella kuuluu Varvanummin alue, joka on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Kallavuori on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta hyvin arvokas (arvoluokka 3) kallioalue. Luontoinventoinnissa mukana olleista neljästä kallioalueesta kolme todettiin sekä lajistollisesti että elinympäristöltään monipuolisiksi ja kahden kallioalueen havaittiin kuuluvan myös metson elinpiiriin.

5.9 Paimio

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kaupungin alueella sijaitsee neljä vedenhankintaa varten tärkeäksi (I luokka) ja kolme vedenhankintaan soveltuvaksi luokiteltua pohjavesialuetta. Alueilla muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu yhteensä 4 110 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta on poistettu kaksi aluetta.

Vedenhankinnasta vastaa Paimion kaupungin vesihuoltolaitos. Kaupunki saa tarvitsemastaan vedestä noin kolmasosan vesilaitoksen omista vedenottamoista Saari, Preitilä, Nummenpää ja Aakkoinen. Loput tarvittavasta vedestä ostetaan pääosin Turun Seudun Vesi Oy:ltä sekä vähäisessä määrin Mäntykankaan Vesi Oy:ltä. Varavesijärjestelyt voidaan hoitaa edellä esitettyjen järjestelyjen kautta. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 581 830 m³, joka on keskimäärin 1594 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Paimion maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä noin 10,5 milj.m³. Näistä 5,5 milj.m³ sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolinen yhteisainemäärä on 5 milj.m³. POSKI-luokituksessa on maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltu yhteensä 30 rajausta, joiden sisältämä ainesmäärä on yhteensä noin 8 milj.m³. Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on luokiteltu kuusi aluetta, joiden pohjavesipinnan yläpuolinen ainesmäärä on yhteensä 2,5 milj.m³.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä 0-tason yläpuolella on noin 109 milj.m³. Määrään sisältyy 52 kallioaluerajausta. Lujusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on yhteensä 2,2 milj.m³ ja lujusominaisuuksiltaan keskinkertaista kiviainesta (luokka III) on noin 107 milj.m³.

Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus viidelle alueelle. Kolme alueista todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Kahden alueen katsottiin osittain soveltuvan maa-ainestenottoon. Soveltuvilla alueilla on 0-tason yläpuolisia kiviaineksia 15 milj.m³.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjua-alueisiin kunnan alueella kuuluvat Kiikunnummi ja Valkojanummi, jotka on molemmat luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Kalkkimäki-Muurassuonmäki on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta erittäin arvokas (arvoluokka 2) kallioalue. Heikkilänmäki-Ryssänmäki ja Hyysvuori ovat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita (arvoluokka 4) kallioalueita. Luontoinventoinnissa mukana olleista viidestä kallioalueesta kolme todettiin sekä maisema- ja luontoarvoiltaan monipuolisiksi, kahden kallioalueen lähellä oli asutusta ja yhdellä alueella havaittiin olevan kehrääjän pesimäpiiri.

5.10 Piikkiö

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee neljä vedenhankintaa varten tärkeäksi (I luokka) luokiteltua pohjavesialuetta. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 1 550 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta on poistettu yksi alue.

Vedenhankinnasta vastaa Piikkiön kunnan vesihuoltolaitos. Kunta ostaa tarvitsemansa veden Turun Seudun Vesi Oy:ltä. Vesihuoltolaitoksen omat pohjavedenottamot (Palomäki, Ounamäki, Kuoppajärvi ja Hepojoki) toimivat varavesilähteenä, kuten myös yhteydet Kaarinan ja Paimion vedenjakeluverkkoon. Vuonna 2001 verkkoon pumpattiin vettä 327 403 m³ eli keskimäärin 897 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Piikkiön maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 0,6 milj.m³. Näistä viisi, ainesmäärältään yhteensä 0,4 milj.m³, sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla. Pohjavesialueiden ulkopuolisilla kolmella maa-ainesrajauksella massamäärä on 0,2 milj.m³. POSKI-luo-

kituksessa kaikki 8 rajausta luokiteltiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Syinä olivat sekä sijainti pohjavesialueilla että alueiden hyvin pienet ainesmäärät.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisaines määrä 0-tason yläpuolella on noin 9,8 milj.m³. Määrään sisältyy 11 kallioaluerajausta. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta ei ole, vaan kaikki aines on lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa kiviainesta. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus kahdelle alueelle ja alueet todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Lisäksi yksi kallioalue sijaitsee niin lähellä vedenhankinta- aluetta, että se tässä yhteydessä luokiteltiin maa-ainestenottoon soveltumattomaksi.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjualueisiin kuuluu Huhmari, joka on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Palomäki, Syssävuori-Toivonlinna, Linnavuori-Pohtionvuori ja Järvenmäki ovat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita (liite 5). Luontoinventoinnissa mukana olleilla kahdella kallioalueella todettiin maisema- ja luontoarvot monipuolisiksi, toisen kallioalueen lähellä oli lisäksi mökkiasutusta ja toisella alueella havaittiin olevan metson elinpiiri.

5.11 Raisio

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kaupungin alueella ei ole pohjavesialueita. Vedenhankinnasta vastaa Raision kaupungin vesihuoltolaitos, joka ostaa tarvitsemansa veden Raisio-Naantalinnon vesilaitoskuntayhtymältä. Vesi on pintavettä. Varavesilähteenä toimii yhteys Turun vedenjakeluverkkoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 1 569 390 m³ eli keskimäärin 4 300 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Raision maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 1,4 milj m³. Alue sijaitsee lähellä asutusta ja toimii virkistysalueena, joten se luokiteltiin POSKI-luokituksessa maa-ainestenottoon soveltumattomaksi.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisaines määrä 0-tason yläpuolella on noin 3,1 milj.m³. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta ei ole, vaan kaikki aines on lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa kiviainesta. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus yhdelle alueelle ja alue todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomaksi läheisen asutuksen ja virkistyskäytön vuoksi.

Luonto

Raisiossa ei ole luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita. Kullanvuori on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokas kallioalueita (arvoluokka 4).

5.12 Rusko

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee yksi vedenhankintaa varten tärkeä (I luokka) pohjavesialue. Alueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 700 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta on poistettu neljä aluetta.

Vedenhankinnasta vastaa Ruskon kunnan vesihuoltolaitos. Kunta saa tarvitsemansa veden vesihuoltolaitoksen omasta Antintalon pohjavedenotannasta. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa yhteys Vahdon ja Turun vedenjakeluverkkoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 142 132 m³ eli keskimäärin 389 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Ruskon maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 0,1 milj. m³. POSKI-luokituksessa molemmat rajaukset luokiteltiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Syynä olivat alueiden hyvin pienet ainesmäärät.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisaines määrä 0-tason yläpuolella on noin 1,3 milj. m³. Määrään sisältyy 6 kallioaluerajausta. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on 0,3 milj. m³ ja lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa kiviainesta on 1 milj. m³. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus yhdelle alueelle ja alue todettiin maa-ainestenottoon osittain soveltuvaksi lähellä kulkevan ulkoilureitin rajoittaessa alueen mahdollista kiviaineshuollollista käyttöä.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjualueisiin kuuluu Valkkisvuori, joka on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Kullanvuori ja Nummisvuori ovat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 4).

5.13 Rymättylä

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee yksi vedenhankintaa varten tärkeä (I luokka) pohjavesialue. Alueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 60 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta on poistettu yksi alue.

Vedenhankinnasta vastaa Rymättylän kunnan vesihuoltolaitos. Kunta ostaa tarvitsemansa veden Raisio-Naantalin vesilaitoskuntayhtymältä. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa kunnan oma pohjavedenotanto Kauppila. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 75 675 m³ eli keskimäärin 207 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Rymättylän maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 0,5 milj. m³ ja rajauksia on kuusi. POSKI-luokituksessa kaikki rajaukset luokiteltiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi. Syynä olivat sekä alueiden hyvin pienet ainesmäärät että kahden alueen osalta myös loma-asutus.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisaines määrä 0-tason yläpuolella on noin 29,2 milj.m³. Määrään sisältyy 11 kallioaluerajausta. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on 3,2 milj.m³ ja lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa kiviainesta on 26 milj.m³. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus kahdelle alueelle, joista toinen todettiin maa-ainestenottoon soveltuvaksi ja toinen sekä maisema- että luontoarvojen ja läheisen asutuksen takia maa-ainestenottoon soveltumattomaksi.

Luonto

Rymättylässä ei ole luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjuaalueita. Uutiskuvanvuori on luonnonarvoiltaan erittäin arvokas kallioalue. Muita luonnonarvoiltaan arvokkaita kallioalueita ovat Rantavuori, Isoluodon kalliojakso sekä Hujavuoren-Kööpelivuoren kallioalue.

5.14 Sauvo

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee neljä vedenhankintaa varten tärkeää (I luokka) pohjavesialuetta ja kuusi vedenhankintaan soveltuvaa (II luokka) pohjavesialuetta. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 2005 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokitukselta on poistettu kuusi aluetta.

Vedenhankinnasta vastaa Sauvon kunnan vesihuoltolaitos. Kunta saa tarvitsemansa veden sekä vesihuoltolaitoksen omasta pohjavedenotannasta Nummenpäästä että Mäntykankareen Vesi Oy:n ottamasta. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa toinen vedenottamoista tai yhteys Paimion vedenjakeluverkostoon. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 73 768 m³ eli keskimäärin 202 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Sauvon maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 12 milj.m³. Näistä 1,3 milj.m³ sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolinen yhteisaines määrä on 10,7 milj.m³. POSKI-luokituksessa on maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltu yhteensä 32 rajausta, joiden sisältämä ainesmäärä on yhteensä 7,5 milj.m³. Maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi alueiksi on luokiteltu kahdeksan aluetta, joiden pohjavesipinnan yläpuolinen ainesmäärä on yhteensä 4,5 milj.m³.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisaines määrä 0-tason yläpuolella on noin 160 milj.m³. Määrään sisältyy 53 kallioaluerajausta. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta ei ole, vaan kiviaines on lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus kolmelle alueelle, jotka todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi luontoarvojen (mm. liito-orava) ja yhden alueen osalta loma-asunnon läheisyyden vuoksi.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin harjuaalueisiin kuuluvat Tyvikinnummi ja Sarapisto, jotka on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Heskeli-

mäki on luonnonarvoiltaan erittäin arvokas kallioalue (arvoluokka 2). Piruntätimäki ja Varasvuoren-Kattilamäen kallioalue ovat puolestaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta hyvin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 3). Muita arvokkaita (arvoluokka 4) kallioalueita ovat myös Dyyviikinvuori, Paratiisimäki, Karhumäki- Raatotarhanmäki, Kaasumäki, Valpperinmäki ja Tapperinmäki.

5.15 Turku

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kaupungin alueella sijaitsee viisi vedenhankintaa varten tärkeää (I luokka) pohjavesialuetta. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 5700 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta on poistettu kaksi aluetta.

Vedenhankinnasta vastaa Turun kaupungin vesihuoltolaitos. Kaupunki saa tarvitsemansa raakaveden Maarian altaan kautta pääosin Aurajoesta, Paimionjoesta tai Paattistenjoesta. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa yhteys Turun Seudun Vesi Oy:n ja Raisio-Naantalin vesilaitoskuntayhtymän vedenjakeluverkostoon, mutta yhteyksillä ei kaikkea vedentarvetta pystytä kokonaan korvaamaan. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 16 444 498 m³, joka on keskimäärin 45 053 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Turun maaperän kiviainesvarajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 7,1 milj m³. Näistä 5,2 milj.m³ sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolinen yhteisainemäärä on 1,9 milj.m³. POSKI-luokituksessa on maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltu kaikki, yhteensä yhdeksän rajausta. Pääasiallisena syynä on alueiden sijoittuminen pohjavesi-, asutus- ja teollisuus-alueille. Osa alueista on myös niin pieniä, ettei niillä ole merkitystä seudullisessa kiviaineshuollossa.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä 0-tason yläpuolella on noin 3,1 milj.m³. Määrään sisältyy kaksi kallioaluerajausta. Lujuusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta ei ole, vaan kiviaines on lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa. Luontoinventoinnin perusteella tehdyssä POSKI-luokituksessa todettiin toinen alueista maa-ainestenottoon soveltumattomaksi luontoarvojen (luonnontilainen lähde) ja alueella sijaitsevan mökin vuoksi. Toinen alueista luokiteltiin maa-ainestenottoon osittain soveltuvaksi, koska eteläpuolisen suon luonnon ja vesitalouden säilymisen turvaaminen, voi asettaa rajoituksia kiviainestenotolle.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiisiin harjualueisiin kuuluvat Skanssinmäen harju ja Pirunpesä, jotka on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Höytisen-Höyttisen kallioalue on luonnonarvoiltaan arvokas kallioalue (arvoluokka 4).

5.16 Vahto

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee kaksi vedenhankintaa varten tärkeää (I luokka) pohjavesialuetta. Alueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 1400 m³/d. Pohjavesitutkimusten perusteella luokituksesta on poistettu viisi aluetta.

Vedenhankinnasta vastaa Vahdon kunnan vesihuoltolaitos. Kunta saa tarvitsemansa veden vesihuoltolaitoksen omista pohjavedenottoamoista Kangenmiekasta ja Vesihuhdasta. Varavesilähteenä toimivat tarvittaessa yhteydet Turun ja Ruskon vedenjakeluverkostoihin. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 82 800 m³ eli keskimäärin 227 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Vahdon maaperän kiviainesvararajauksien pohjavesipinnan yläpuolinen massamäärä on yhteensä 7 milj.m³. Näistä 4,3 milj.m³ sijaitsee luokitelluilla pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolinen yhteisainemäärä on 2,7 milj.m³. POSKI-luokituksessa on maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi luokiteltu kaikki, yhteensä 9 rajausta. Pääasiallisena syynä on alueiden sijoittuminen pohjavesi- ja asutus-alueille. Muut alueet ovat niin pieniä, ettei niillä ole merkitystä seudullisessa kiviaineshuollossa.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä 0-tason yläpuolella on noin 7,7 milj.m³. Määrään sisältyy 23 kallioaluerajausta. Lujusluokkiin A-II kuuluvaa kallion kiviainesta on 0,6 milj.m³ ja lujusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa ainesta on 7,1 milj.m³. Luontoinventoinnin perusteella tehtiin POSKI-luokitus neljälle alueelle. Kaksi alueista todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi luontoarvojen, mökkiasutuksen ja virkistyskäytön (hiihtokeskus) vuoksi. Yksi maa-ainestenottoon soveltumattomaksi luokitelluista alueista sijaitsi pohjavedenotannon suoja-alueella. Yhden alueista katsottiin soveltuvan osittain maa-aineksenottoon, rajoittavana tekijänä oli alueen vieritse kulkeva retkeilyreitti.

Luonto

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiisiin harjualueisiin kuuluvat Vastamäenahde ja Kolirytö, jotka on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi luonnon- ja maisemansuojelun kannalta (luokka 4). Luonnonarvoiltaan arvokkaita kallioalueita ei Vahdon kunnan alueella ole inventoitu.

5.17 Velkua

Pohjavesialueet ja vedenhankinta

Kunnan alueella sijaitsee yksi vedenhankintaa varten tärkeä (I luokka) kalliorakaivo, josta on arvioitu saatavan pohjavettä 15 m³/d.

Vedenhankinnasta vastaa Velkuan kunnan vesihuoltolaitos. Kunta ostaa tarvitsemansa veden Masku-Nousiainen vesilaitoskuntayhtymältä. Varavesilähteenä toimii tarvittaessa Teersalon kalliorakaivo. Vuonna 2001 verkostoon pumpattiin vettä 6570 m³ eli keskimäärin 18 m³/d.

Sora- ja hiekkavarat

Velkualla ei ole inventoituja maaperän kiviainesvararajauksia.

Kalliokiviainesvarat

Projektissa inventoitujen, rakentamiseen soveltuvien kallion kiviainesalueiden sisältämä yhteisainemäärä 0-tason yläpuolella on noin 4,3 milj.m³. Määrään sisältyy kaksi kallioaluerajausta. Lujusluokkiin A-II

kuuluvaa kallion kiviainesta ei ole, vaan aines on lujuusominaisuuksiltaan keskinkertaista, luokkaan III kuuluvaa ainesta. Alueilla ei tehty luontoinventointia.

Luonto

Velkualla ei ole luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harju- eikä kallioalueita.

6. Yhteenveto

6.1 Yleistä

Pohjavesien suojelun ja kiviainesten käytön yhteensovittamista aluesuunnittelun näkökulmasta selvitetiin Turun seudulla muiden Varsinais-Suomen seutukuntien ohessa vuosina 1995-2001. Projektin tuloksena syntyi työryhmän ehdotus alueelliseksi yleissuunnitelmaksi, joka ei ole viranomaisia tai maanomistajia oikeudellisesti sitova. Turun seudun ohella, vuonna 1994 alkaneen POSKI-projektin periaatteiden mukaan toteutettuja, alueellisia hankkeita on ollut ja on edelleen käynnissä eri puolilla Suomea. Valtakunnallinen POSKI-projektin johtoryhmä lopetti toimintansa vuoden 2003 lopussa.

40

Alueellinen yleissuunnitelmaehdotus koostuu loppuraportista ja sen liitekartoista. Ehdotuksessa sora- ja hiekka-alueet, pohjavesialueet ja tutkimuksessa mukana olleet kallioalueet on luokiteltu maa-aineksenottoon soveltuviin, maa-aineksenottoon osittain soveltuviin ja maa-aineksenottoon soveltumattomiin alueisiin. Lähtöaineisto koostui alueella aiemmin tehdyistä erilaisista kiviainesselvityksistä, suojeluselvytyksistä ja luokituksista. Projektin aikana tehtiin maa- ja kallioperän kiviainestutkimuksia sekä pohjavesi- ja luontoselvityksiä. Lisäksi aiempia tutkimuksia täydennettiin tarvittavilta osin hankkeen aikana.

6.2 Täydentävät tutkimukset ja tulokset

Pohjavesitutkimukset

Pohjavesitutkimusten tavoitteena oli selvittää alueen II- ja III-luokan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuus ja tarkentaa pohjavesialueluokitusta. Tutkimuksiin valittiin kaikki II- ja III-luokan pohjavesialueet yhteensä 48 aluetta. Tutkimusten perusteella 13 alueen luokitus täsmentyi II eli alueet todettiin vedenhankintaan soveltuviksi. Pohjavesialueluokituksista voidaan aiempien ja projektissa tehtyjen tutkimusten perusteella poistaa 37 aluetta, jotka osoittautuivat yhdyskuntien vedenhankintaan soveltumattomiksi. Alueilla pohjaveden muodostumisalue tai pohjavesivarasto on liian pieni tai maaperä on heikosti vettä johtavana vedenhankintaan soveltumaton. Tutkimusten jälkeen Turun seudulla on yhteensä 37 vedenhankintaa varten tärkeää (I-luokan) pohjavesialuetta ja 13 vedenhankintaan soveltuvaa (II-luokan) pohjavesialuetta. Tärkeillä alueilla pohjavettä on arvioitu muodostuvan yhteensä 22 625 m³/d ja vedenhankintaan soveltuvilla alueilla vastaavasti 1 585 m³/d.

maa-aineslain 3 §:n kriteerien kannalta. Tutkimusalueella on yhteensä 14 luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualuetta, jotka kaikki ovat paikallisesti arvokkaita eli arvoluokkaa 4. Harjualueiden pinta-ala on yhteensä noin 565 hehtaaria. Kunnittain tarkasteltuna laajimmat arvokkaat harjualueet ovat Paimiossa. Kahdeksassa kunnassa ei todettu arvokasta harjumaisemaa ollenkaan.

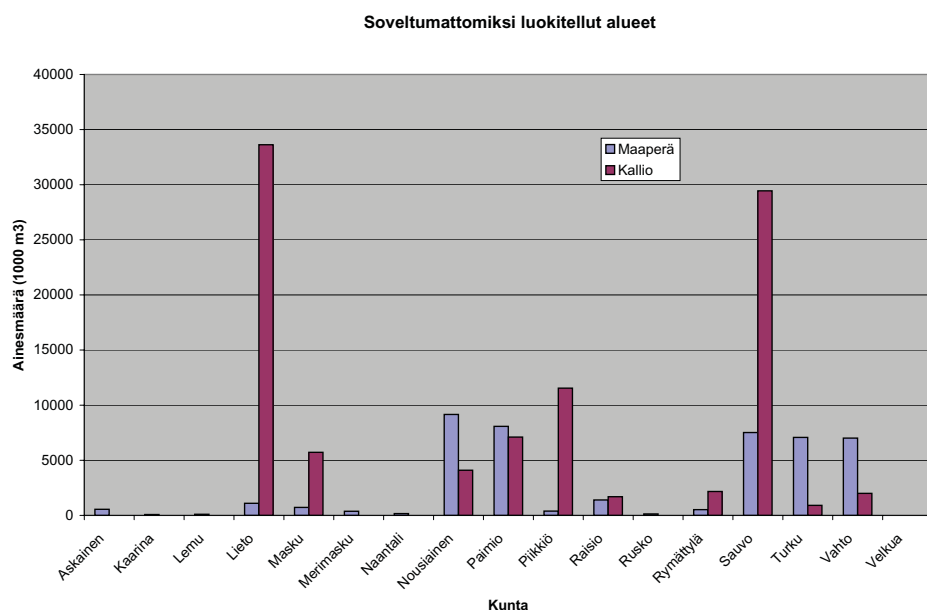
6.3 Tulosten tarkastelua POSKI-luokittain

Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet

Tutkimusalueen pohjavesialueet ovat yhtä lukuun ottamatta luokiteltu tässä selvityksessä maa-aineksenottoon soveltumattomiksi. Näiden alueiden sisältämät maa-ainesvarat ovat yhteensä noin 25,4 milj. m³. Pohjaveden suojelun ohella soveltumattomuusehdotukseen ovat vaikuttaneet usealla alueella asutus sekä hyvin pienet ja heikosti lajittuneet kiviainesmäärät.

Pohjavesialueiden ulkopuolisia maaperän kiviainesaluerajauksia, joiden on katsottu olevan maa-aineksenottoon soveltumattomia, on yhteensä 95 kappaletta. Näiden alueiden sisältämät maa-ainesvarat ovat noin 18,9 milj.m³. Pääasiallisena syynä soveltumattomuuteen alueelliseen kiviaineshuoltoon on alueiden pieni koko, alle 200 000 m³. Toinen merkittävä rajoittava tekijä on asutus.

Maa-aineksenottoon soveltumattomiksi luoteltuja kallion kiviainesaluerajauksia on alueella yhteensä 29 kappaletta. Alueiden yhteisaines määrä maapinnan 0-tasoon arvioituna on noin 98 milj.m³. Tästä lujuusluokkiin I-III kuuluvaa ainesta on yhteensä noin 96 milj.m³.

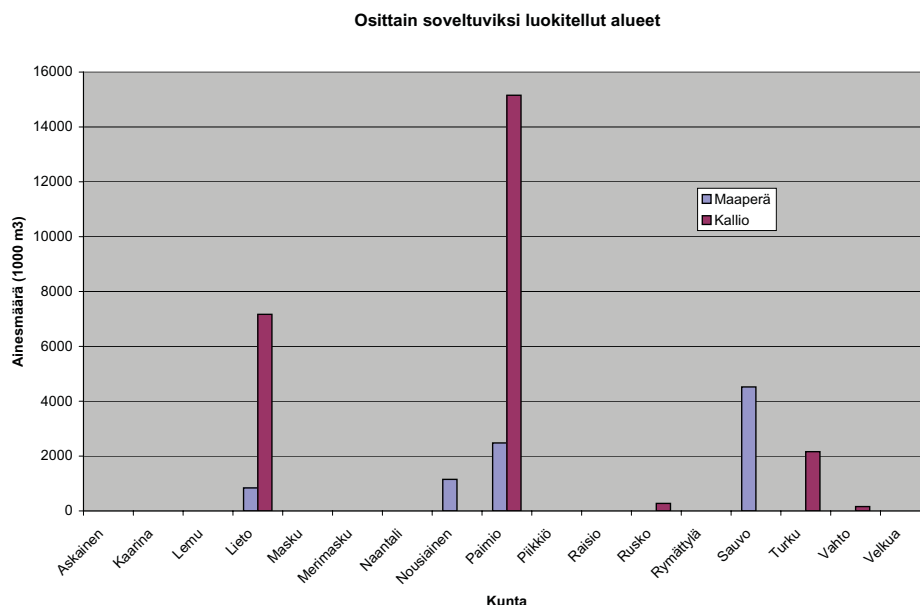


Kuva 10. Maa- ja kallioperän kiviainesmäärät kunnittain maa-aineksenottoon soveltumattomiksi ehdotetuilla alueilla.

Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet

Tutkimusalueella on yksi pohjavesialue, jonka katsottiin kuuluvan maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi luokiteltuihin alueisiin. Alueella olevat maaperän maa-ainesvarat ovat yhteensä noin 0,7 milj.m³. Pohjavesialueiden ulkopuolelta on projektissa luokiteltu maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi 17 maaperän kiviainesaluerajausta. Alueiden ainesmäärä pohjavesipintaan arvioituna on yhteensä 8,3 milj. m³. Huomiointavaa on, että alueilla ei ole tehty luontoinventointia. Osaa alueista ei myös ole taloudellista hyödyntää alueellisen tason kiviaineshuollossa, mutta paikalliseen kiviaineshuoltoon ja kotitarveottoon ne voivat soveltua. Kallion kiviainesalueista yhteensä 8 aluetta on arvioitu maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi. Alueiden sisältämä kiviainesmäärä on yhteensä noin 25 milj.m³. Tästä määrästä lujuusluokan A ainesta (TVH 1988, TIEL 1991) ei ole lainkaan ja lujuusluokkaan I kuuluu yhteensä noin 0,4 milj.m³. Luokkaan II kuuluvaa ainesta on noin 0,4 milj.m³ ja lujuusluokan III kiviaineita yhteensä 24 milj.m³. Ainesmäärät on arvioitu 0-tasoon (= ympäröivän maanpinnan taso).

Tutkimusalueen maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi alueiksi luokiteltujen alueiden, sekä maa- että kallioperän kiviainesalueiden, yhteismassamäärä pohjavesipintaan ja ympäröivän maanpinnan 0-tasoon arvioituna on noin 34 milj.m³.

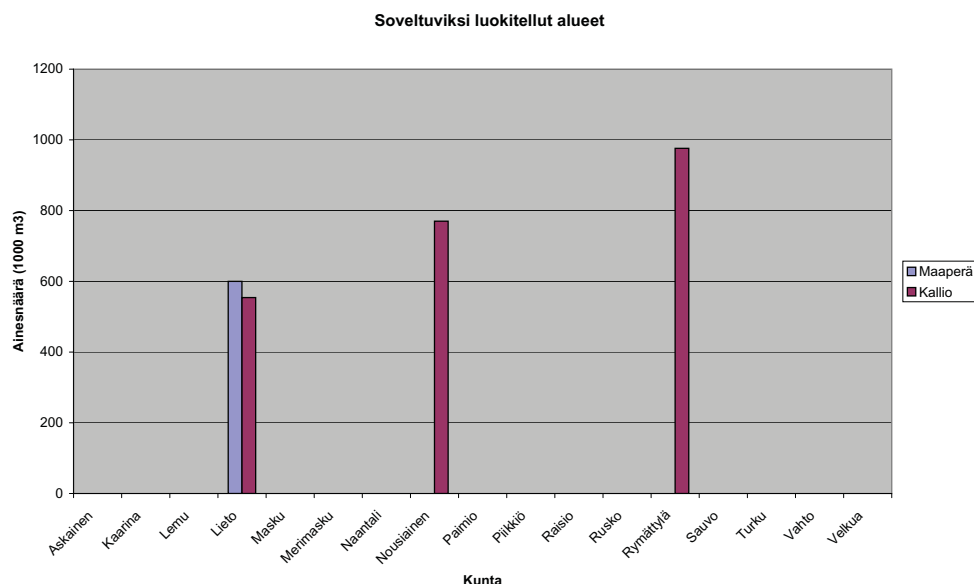


Kuva 11. Maa- ja kallioperän kiviainesmäärät kunnittain maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi ehdotetuilla alueilla.

Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet

Tutkimusalueella on varauksellisesti yksi maa-aineksenottoon soveltuvaksi luokiteltu maaperän kiviainesalue. Varauksellisuus johtuu siitä, että alueella ei tehty projektissa luontoinventointia. Alueen ainesmäärä on noin 0,6 milj.m³. Luontoinventoinnilla tarkistetuista kallion kiviainesalueista 5 alueen katsottiin soveltuvan maa-aineksenottoon. Kallioalueiden lujuusluokkiin I-II kuuluvaa kiviainesta on näillä alueilla yhteensä 2,3 milj.m³. Ainesmäärät on arvioitu 0-tasoon. Lisäämällä ottosyvyyttä maanpinnan 0-tasosta 10 metriin, maa-aineksenottoon soveltuvien kallion kiviainesalueiden yhteismassamäärä lujuusluokissa I-II on arviolta noin 5,6 milj.m³.

Tutkimusalueen maa-aineksenottoon soveltuviksi alueiksi luokiteltujen alueiden, sekä kallio- että maaperän kiviainesalueiden, yhteismassamäärä on noin 3 milj.m³. Mikäli kallion kiviainesalueiden ottosyvyyttä lisätään maan pinnantasosta 10 metrin syvyyteen, laskennallinen yhteismassamäärä on yli 6 milj.m³.



Kuva 12. Maa- ja kallioperän kiviainesmäärät kunnittain maa-aineksenottoon soveltuvilla alueilla.

Luontoinventoimattomat ja POSKI-luokittelemattomat kallion kiviainesalueet

Luontoinventointia ei tehty 271 kallioalueella. Näitä kallioalueita sijaitsee Turku lukuun ottamatta kaikissa tutkimusalueen kunnissa. Alueiden kiviainesmäärä ympäröivän maastoon 0-tasoon arvioituna on lujuusluokissa II-III yhteensä 304 milj.m³. Lisäksi luokittelemattomaa (>III) ainesta on alueilla yhteensä 146 milj.m³.

6.4 Maa- ja kallioperän kiviainesten laskennallinen riittävyys tutkimusalueella

Turun seudun POSKI-projektin kuntien alueella kiviaineksen kulutus on keskimäärin noin 1,1 milj.m³ vuodessa. Hiekan ja soran osuus tästä vajaa puolet eli 0,5 milj.m³ vuodessa.

Projektin yhteydessä maa-aineksenottoon soveltuviksi luokiteltujen alueiden hiekka- ja soravarat ovat noin 0,6 milj.m³. Mikäli hyödynnetään pelkästään maa-aineksenottoon soveltuviksi luokiteltujen maaperän kiviainesalueiden varoja, ajallinen riittävyys on vain vuosi. Kallioperän kiviainesvaroja on maa-aineksenottoon soveltuviksi ehdotetuilla alueilla yhteensä 2,3 milj.m³. Laskennallinen riittävyys 0-tasoon laskettujen massojen osalta olisi siten neljä vuotta ja 10 metriä maanpinnan tason alapuolelle laskettuna hieman yli 10 vuotta.

Maa-aineksenottoon osittain soveltuviksi luokiteltujen maaperän kiviainesalueiden ainesmäärät ovat yhteensä noin 9 milj.m³, josta 0,7 milj.m³ on alueilla, jotka ovat luokiteltuja pohjavesialueita. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvien kallion kiviainesalueiden ainesmäärät ovat 0-tasoon arvioituna yhteensä

25 milj.m³. Tästä lujuusluokkiin I-II kuuluvaa ainesta on noin 1 milj.m³ ja lujuusluokan III ainesta noin 24 milj.m³. Maa- ja kallioperän kiviainesalueiden, jotka on luokiteltu osittain soveltuviksi maa-aineksenottoon, ainesmäärä on yhteensä noin 34 milj.m³. Tästä määrästä on käytännössä mahdollista kuitenkin ottaa käyttöön vain pieni osa.

6.5 Yhteenveto koko Varsinais-Suomesta

Turun seutua aiemmin on Varsinais-Suomessa POSKI-projektin mukainen tarkastelu ja siihen liittyvät maastotutkimukset tehty Salon, Loimaan ja Vakka-Suomen seutukunnissa. Turunmaan seutu ei ole ollut mukana tutkimuksissa. Projektin lopputuloksena on seutukunnittain tehty ehdotus alueelliseksi yleissuunnitelmaksi, joka ei ole maanomistajia ja viranomaisia oikeudellisesti sitova. Vastaavanlaiset alueelliset yleissuunnitelmat ovat vuonna 1994 alkaneessa POSKI-projektissa valmistuneet Varsinais-Suomen alueiden ohella myös Vaasa-Seinäjoen alueelta, Pirkanmaalta, Satakunnasta, Kanta-Hämeestä, Kymenlaaksoista, Uudeltamaalta ja Itä-Uudeltamaalta.

Pohjaveden ja maaperän kiviaineksien osalta rikkain tutkimuksiin kuulunut alue on Varsinais-Suomessa Salon seutu. Maaperän kiviainesvarojen osalta määrät kertovat aineksen, joka on pohjavesipinnan yläpuolella. Niukimmin pohjavesi- ja maaperän kiviainesvarantoja löytyy Vakka-Suomesta (taulukko 5). Kalliokiviaineksen osalta määrät kertovat tutkimuksissa inventoitujen kallioalueiden ainesmäärät arvioituna ympäristön 0-tasoon.

Taulukko 5. Salon, Loimaan, Vakka-Suomen ja Turun seudun pohjavesi- ja maaperän kiviainesvarat sekä inventoidut kallioperän kiviainesvarat seutukunnittain.

	Salon seutu	Loimaan seutu	Vakka- Suomi	Turun seutu	yhteensä
Pohjavesi (m³/d, (kpl))					
I	70390 (55)	71930 (25)	13230 (22)	22625 (37)	178175 (139)
II	15750 (23)	1925 (7)	1840 (4)	1585 (13)	21100 (47)
yhteensä	86140 (78)	73855 (32)	15070 (26)	24210 (50)	199275 (186)
Maaperän kiviaines (milj.m³)					
murskauskelpoinen	9	7	1	0	17
soravaltainen	192	60	5	7	264
hiekkavaltainen	547	332	19	47	945
yhteensä	748	399	25	54	1226
Kalliokiviaines (milj.m³)					
A	3	1	alle 1	0	4
I-II	109	45	38	21	213
III	195	194	98	407	894
>III	38	137	458	149	782
yhteensä	345	377	594	576	1892

Selvitys osoittaa, että tiedossa olevat käyttökelpoiset ja käytettävissä olevat maaperän kiviainesvarat ovat erittäin niukat. POSKI-projektin periaattein maa-ainestenottoon soveltuvia alueita ei juurikaan ole, koska suurimmille sora- ja hiekka-alueille on sijoittunut pohjavedenoton lisäksi asutusta, tiestöä ja jo aiempaa maa-ainestenottoa siinä määrin että lisäottoa ei alueille näillä kriteerein katsottu enää voitavan sijoittaa. Muut sora- ja hiekkamuodostumat ovat yleensä hyvin pienialaisia, hiekkavaltaisia ja soveltuvat lähinnä paikalliseen kiviaineshuoltoon. Maa-aineksenottoon soveltuviksi luokitelluilta alueilta on saatavissa noin 6 vuoden kulutusta vastaava määrä (taulukko 6). Maa-ainestenottoon osittain soveltuvilla alueilla massamäärä on suurempi, mutta käytännössä massoista voidaan kaivaa vain hyvin pieni osa. Koska maa-ainesmäärät on arvioitu pohjavedenpintaan, sitoutuu osa maa-aineksista pohjaveden suojelemiseksi jätettäviin suojakerroksiin. Maa-ainestenottoon osittain soveltuvilla alueilla tarvitaan jatkossa kohdekohtaisia tarkentavia tutkimuksia selvittämään mistä ja miten otto voidaan toteuttaa ympäristön, pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon kannalta parhaimmalla mahdollisella tavalla.

Vielä vaikeammaksi tilanne harjukiviainesten saannin suhteen muodostuu, kun tarkastellaan kiviaineksen laatua. O ja M-alueiden maa-aineksista valtaosa on laadultaan hiekkavaltaisia aineksia ja vain pieni osa soraa tai sitä karkeampaa materiaalia. Kiviainesten tarve Varsinais-Suomessa jakautuu kuitenkin lähes tasan; noin 45% rakentamisessa, kunnostuksessa ja kiinteistöjen ylläpidossa käytetystä kiviaineksesta on erilaisia sorajalosteita, kun taas hiekkaa käytetään noin 55%.

Kallion kiviainesvarat on arvioitu ympäröivän maiseman O-tasoon. Näin arvioituna kiviaineksenottoon soveltuviksi luokitetuilla alueilla olisi ainesta yli 25 vuoden kalliokiviainestarpeisiin (taulukko 6). Käytännössä kalliokiviaineshuolinta tapahtuu myös ympäröivän O-tason alapuolelta eli käytettävissä olevat massamäärät olisivat näiden alueiden osalta huomattavasti suurempia. Ympäristön kannalta kiviaineksenoton melu- ja pölyhaitat vähenevät otton tapahtuessa O-tason alapuolelta.

Taulukko 6. Salon, Loimaan, Vakka-Suomen ja Turun seudun maa- ja kallioperän kiviainesvarat alue-ehdotuksittain (alue-ehdotuksissa käytetyt lyhenteet M = maa-ainestenottoon soveltuva, O = maa-ainestenottoon osittain soveltuva, E = maa-ainestenottoon soveltumaton alue ja L = alueelle ei ole tehty ehdotusta).

Kiviainekset (milj.m ³)	Salon seutu	Loimaan seutu	Vakka- Suomi	Turun seutu	yhteensä
Maaperä					
M/ soveltuva	4	-	1	1	6
O/ osittain soveltuva	180	116	5	9	310
E/ soveltumaton	565	282	19	44	910
yhteensä	748	399	25	54	1226
Kallio					
M/ soveltuva	13	4	15	2	35
O/ osittain soveltuva	39	19	-	25	83
E/ soveltumaton	82	9	23	98	212
L/ ei ehdotusta	211	345	556	450	1562
yhteensä	345	377	594	576	1892

POSKI-projektin tulosten perusteella kiviainesten saannin tulevaisuudennäkymät selvitysalueella näyttävät heikoilta ja heikentyvät nopeasti, ellei alueen kiviaineshuoltoa pystytä järjestämään suunnitelmallisesti. Valtakunnallisten POSKI-periaatteiden mukaisesti arvioituna Turun seudulla ja koko Varsinais-Suomessa suurin osa hiekka- ja soraesiintymistä on sellaisia, jotka eivät asutuksen, muun maankäytön tai luonnonolosuhteiden vuoksi sovellu laajamittaiseen, seudullisia tarpeita palvelevaan maa-ainesten ottoon. Valtaosa seudun harjukiviainesvaroista on sijoittunut asutukseen, tiestöön, luonnon- ja maisemansuojeluun, virkistysalueiksi tai muuhun maankäyttöön varatuille alueille. Lisäksi suurimmasta osasta hiekka- ja soraesiintymiä otetaan pohjavettä, mikä asettaa osaltaan rajoituksia maa-ainesten otolle. Lueteltujen maankäyttömuotojen yhteensovittaminen maa-ainestenoton kanssa on useimmissa tapauksissa erittäin vaikeaa.

POSKI-projektin tulosten perusteella näyttää siltä, että merkittävä osa Varsinais-Suomen kiviaineshuolosta lähimmän 25 vuoden aikajaksolla on mahdollista järjestää alueen kalliokiviainesvaroihin perustuen. Varsinais-Suomesta on löydettävissä myös sellaisia laajoja kallioalueita, joille louhintaa on mahdollista keskittää. Kiviainesten otto ja tuotanto nykyistä suuremmilla ja harvalukuisemmilla ottoalueilla ja suhteellisen lähellä käyttökohteita mahdollistaa nykyistä tehokkaamman energian käytön, pienemmät päästöt sekä vähäisemmät ympäristövaikutukset niin maiseman muutoksena kuin häiriönä naapurustolle. Yhteiskunnan tarvitseman kiviaineksen ottoalueet olisi huomioitava kaavoituksessa jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin päätökset ohjaavat ympäristön rakentumista pitkällä tähtäimellä. Kaavoituksessa on mahdollista yhdistää myös muita yhteiskunnan perushuollon kannalta tärkeitä toimintoja kalliokiviaineksen ottoalueiden yhteyteen. Kalliokiviainesten ottoalueiden ja niiden suoja-alueiden osoittaminen kaavoituksessa hillitsisi todennäköisesti myös haja-asutuksen sijoittumista liian lähelle kallionlouhintaan soveltuvia alueita.

Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamishankkeen eli POSKI-projektin tavoitteena on tuottaa tutkimustietoa kuntien maa-aineslain mukaisen lupaharkinnan ja maankäytön suunnittelun pohjaksi siten, että geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesi ja laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen voitaisiin turvata. Kaikilla alueilla soravarojen niukkuuden vuoksi erityisesti betonisoran ainesta ei kuitenkaan ole enää saatavilla. Monissa rakentamisen kohteissa sora pystytään kuitenkin korvaamaan esimerkiksi murskatulla kalliokiviaineksella.

Projektin selvityksillä ja alue-ehdotuksilla ei ole lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia, vaan ne toimivat muiden luontoselvitysten ohella sellaisina ympäristöselvityksinä, jotka auttavat maakuntien, kuntien ja alueellisten ympäristökeskusten viranomaisia täyttämään niin maa-aineslaissa kuin maankäyttö- ja rakennuslaissakin niille asetetut velvollisuudet. Projektin selvitykset eivät myöskään sido maanomistajia. Alueita, jotka projektissa on luokiteltu maa-ainestenottoon soveltuviksi ei maanomistaja kenties koskaan tule käyttämään siihen tarkoitukseen. Maa-aineslain mukainen lupaharkinta on se prosessi, jossa tietyn alueen käyttö maa-ainestenottoon määritellään.

Kirjallisuus

- Ahonen, I. (1995). POSKI -projekti Varsinais-Suomen liiton alueella vuonna 1995, Maa-ainesinventointitulokset. Raportti 20.12.1995. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto. Julkaisematon.
- Ahonen, I. (1999). POSKI –projektiin maa-ainestutkimukset Varsinais-Suomessa Turun seutukunnan alueella vuonna 1999. Työraportti 7.12.1999. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto. Julkaisematon.
- Alapassi, M., Rintala, J., Sipilä, P. (2001). Maa aineiden ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Helsinki, Ympäristöministeriö. 101 s. Ympäristöopas ; 85. ISBN 951 37 3473 0, ISSN 1238 8602.
- 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., Hintsala, J., Iso-Tuisku, M., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Pahtamaa, 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.
- Britschgi, R., Ahonen, I., Lyytikäinen, A., Lähteenmäki, P., Nurmi, H. ja Salonen, V. (2000). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Salon seudulta. 80 s. Varsinais-Suomen liitto 2000. ISBN 951-9054-44-8.
- Britschgi, R., Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Sahala, L. ja Vuokko, J. (2003). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Satakunnan loppuraportti. Satakuntaliitto, Sarja A:267. Pori 2003. ISSN 0789-6824, ISBN 952-5295-47-8.
- Gustafsson, J.(toim.), Innamaa, M., Vänskä, M., Fagerlund, P., Heino, M., Haume, E., Jokinen, P., Kasari, T., Koski, H., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A. ja Sipilä, P. (2001). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Pirkanmaan loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 228, Pirkanmaan ympäristökeskus. ISSN 1238-8610, ISBN 952-11-0936-X.
- Gustafsson, J.(toim.), Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Lyytikäinen, A., Nurmi, H. ja Salonen, V. (2002). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Loimaan loppuraportti. Varsinais-Suomen liitto 2002. ISBN 951-9054-61-8.
- Gustafsson, J.(toim.), Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Lyytikäinen, A., Nurmi, H. ja Salonen, V. (2002). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen –Vakka-Suomen loppuraportti. Varsinais-Suomen liitto 2004. ISBN 951-9054-79-0.
- Hamari, R., Husa, J. & Rintanen, T. (1992). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kymen läänissä. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 353. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Hatva, T., Hyypä, 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., Hyypä, 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.
- Heikkinen, R. & Husa, J. (1995). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Turun ja Porin läänissä. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A nro 210. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki 1995.
- Hyypä, 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.
- Keskitalo, K.(toim.), Kurkinen, I., Malkavaara, T., Liljeqvist, L., Lyytikäinen, A., Nurmi, H., Ranta, P., Sahala, L., Timperi, J., Tossavainen, J., Vallinkoski, V.-M. ja Britschgi, R. (2004). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Kymenlaakson loppuraportti. 134 s. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. ISSN 1238-8610, ISBN 952-11-1717-6.
- Kinnunen, T. (toim.), Valpola, S., Autiola, M., Kärkkäinen, T., Vaitomaa, K., Ahonen, I., Sipilä, P., Vuokko, J., Sivula, K., Lyytikäinen, A., Husa, J., Teeriaho, J. ja Britschgi, R. (2006). Pohjaveden suojelun ja ki-

- viaineshuollon yhteensovittaminen - Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti. 262 s. Alueelliset ympäristöjulkaisut 400, Uudenmaan ympäristökeskus. ISSN 1238-8610, ISBN 952-11-2068 (nid.), ISBN 952-11-2069-X (PDF).
- Kontturi, O. (1976). Etelä-Suomen harjumaisheman tilasta ja suojelutarpeesta. *Ympäristö ja Terveys* 7, s. 347-359.
- Kontturi, O. (1980). Kulttuuri-Suomen harjumaisheman tilan kehitys ja sitä kontrolloivat tekijät. Summary: The development of the state of esker landscape in Cultural Finland and factors controlling it. Valtakunnallinen harjututkimus. Raportti 12, 96 s. ISBN 951-46-5022-0.
- Kontturi, O. & Lyytikäinen, A. (1987). Varsinais-Suomen harjuluonto. Varsinais-Suomen seutukaavaliitto. Valtakunnallinen harjututkimus. Raportti 36, 178 s. 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 (1995). POSKI -projekti, II- ja III -luokan pohjavesialueiden tutkimukset Varsinais-Suomen liiton alueella. Raportti 11.12.1995. Lounais-Suomen ympäristökeskus. Julkaisematon.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus (2000). POSKI -projekti, II- ja III -luokan pohjavesialueiden tutkimukset Varsinais-Suomen liiton alueella, Turun seutu ja Särkisalon kunta. Raportti 28.6.2000. Lounais-Suomen ympäristökeskus. Julkaisematon.
- Lyytikäinen, A. (1999). Luonnon- ja maisemasuojellisesti arvokkaat harjualueet Turun seudun tutkimusalueella, kertomus POSKI-projektin maastotöistä Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueella 1999. Julkaisematon.
- Mustonen, A. ja Aaltonen, R. (1993). Kiviainestutkimukset Turun ympäristössä (Länsiosa) 1992. Raportti KA/11/93/3. Espoo. 14 sivua, 5 liitettä (49 s., 2 karttaa).
- 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. (1999). Kalliokiviainestutkimukset Kaarinan, Lemun, Liedon, Maskun, Merimaskun, Naantalin, Nousiaisten, Paimion, Piikkiön, Raisen, Ruskon, Rymättylän, Sauvon, Särkisalon, Turun, Vahdon ja Velkuan kunnissa. Geologian tutkimuskeskus. 15 s. + 355 liitettä, yht. 370 s. 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.
- 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.
- Rintala, J. (2003). Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2002 – maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki 2003. Suomen ympäristö, luonto ja luonnonvarat nro 662. 62 s. ISBN 952-11-1553-X (PDF), ISSN 1238-7312. Julkaisu saatavana internetistä: <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>
- Salonen, V. (2001). POSKI -projektin luonto- ja maisemaselvitys, Varsinais-Suomi. Lemun, Liedon, Maskun, Nousiaisen, Paimion, Piikkiön, Raisen, Ruskon, Rymättylän, Sauvon, Turun ja Vahdon kunnat. Lounais-Suomen ympäristökeskus. Julkaisematon.
- 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.
- 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 kiviainesten käyttöselvitys 1995-2020 (1996). Varsinais-Suomen liitto ja Lounais-Suomen ympäristökeskus.

Liite 1. Pohjavesivarat. Tarkistettu pohjavesialueluokitus, pohjavesialueiden pinta-alat, arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, käyttö ja suojelusuunnitelmatilanne (VO = alueella on Länsi-Suomen vesioikeuden määrittelemät suoja-alueet).

Pohjavesialueen numero ja nimi	kokonais- pinta-ala (km ²)	muodost. alueen pinta-ala (km ²)	arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)	käyttö yht. (vuonna 2001) (m ³ /d)	suoja- suunnitelma
Kunta: 017 Askainen					
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue					
0201751 Soranen	0,23	0,10	40		
Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta					
0201701 Askainen	0,48	0,21	90		
			- kalliokynnykset rikkovat alueen, ohuet kerrospaksuudet		
0201702 Mannanjärvi	1,41	0,81	250		
			- kalliokynnykset katkovat hydraulisia yhteyksiä, välikerroksina savea		
Kunta: 202 Kaarina					
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0220201 Kuusisto	1,60		250		
Kunta: 419 Lemu					
Ei pohjavesialueita					
Kunta: 423 Lieto					
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0242301 Alhojoki-Rauvola	5,26		1300		
0242302 Lintula	4,29		400		
0242303 Ilmarinen			50		
0242304 Asemanseutu			100		
0242305 Uusitalo-Koli	1,13	0,80	500		
0242306 Veijula			350		
0242309 Valksvuori			50		
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue					
0242307 Vehkasuo	0,50	0,26	130		
0242352 Metsola	0,83	0,56	250		
0242353 Nautelanrahka	0,37	0,20	150		
Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta					
0242308 Papinkangas	0,31	0,17	50		
			- kalliokynnykset jakavat alueen ja vähentävät hyödynnettävissä olevaa vesimäärää		
0242351 Kynnyksenlähde	0,67	0,32	100		
			- kalliokynnyksiä, maa-ainekset lähes otettu, maakerrosten vedenjohtokyky erittäin heikko		

Kunta: 481 Masku

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0248101 Humikkala-Alho	2,11	1,44	1600	on
0248103 Linnavuori	0,84	0,46	450	on
0248151 Karevansuo	2,08	1,57	400	on

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueuokituksista

0248102 Pasunkallio	0,43	0,19	90	
			- hienoainespitoisia välikerroksia, kalliokynnyksiä	
0248152 Nälkänummi	0,67	0,37	180	
			- huonosti lajittuneet ja hienoainespitoiset kerrokset	
0248153 Härmälä	0,54	0,23	110	
			- pieni muodostuma-ala ja matala kerrospaksuus	
0248154 Pursinkulma	0,81	0,45	180	
			- ei vettä johtavia kerroksia, kalliopinta korkealla	

Kunta: 485 Merimasku

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0248501 Taattinen	0,44	0,25	150	
-------------------	------	------	-----	--

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueuokituksista

0248502 Rauduinen	0,53	0,30	90	
			- kalliokynnykset, savilinssit	

Kunta: 529 Naantali

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0252901 Lietsala	2,22	1,06	700	on
------------------	------	------	-----	----

Kunta: 538 Nousiainen

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0253802 Varvanummi	0,88	0,52	600	on
0253804 Takkula	7,99	5,03	1200	on

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueuokituksista

0253801 Hopo-Matinsuo	0,55	0,32	160	
			- kalliokynnykset, vähän vettä johtavia kerroksia	
0253803 Kaisela	0,44	0,18	150	
			- vähän vettä johtavia kerroksia, pääosin hienoainesta	
0253805 Pöytäkalio	0,91	0,50	250	
			- kalliokynnykset, ohuet kerrospaksuudet	
0253806 Kausvuori	1,46	0,72	350	
			- kalliokynnykset, savivälikerrokset, runsas otto	
0253807 Vuorenpäänkalio	1,14	0,71	350	
			- ohuet kerrospaksuudet, pienialainen, suora yhteys suohon	
0253808 Kyläsuo	1,23	0,83	400	
			- huonosti vettä johtava, hienoainespitoinen	
0253851 Haavistonmäki	0,27	0,14	70	
			- pieni muodostuma, joka kaivettu pois	

 Kunta: 577 Paimio

 Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0257701 Saari-Nummensuo	5,17	2,71	1600	on
0257702 Preitilä-Haarpää	2,13	0,94	750	on
0257704 Nummenpää- Aakkoinen	1,60	1,03	800	on
0257705 Tammenoja	0,53		500	

 Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0257703 Kaljala			100	
0257708 Meltola	1,08	0,45	260	
0257751 Pehtarinlähde	0,43	0,21	100	

 Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0257706 Ylivuorenmäki	0,85	0,46	230	
			- kalliokynnykset, muodostuma lähes kaivettu pois	
0257707 Nummenalho	0,90	0,52	250	
			- hienoainespitoisuus, erittäin huono vedenjohtavuus	

 Kunta: 602 Piikkiö

 Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0260201 Palomäki	1,13	0,21	450	
0260202 Kuoppajärvi	1,64		400	
0260204 Puutarhantutkimuslaitos	0,98	0,47	100	
0260251 Hepojoki	2,77	0,53	600	

 Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0260203 Huhmari	0,62	0,51	250	
			- kalliokynnykset, aineksen hienoainespitoisuus ja meren läheisyys	

 Kunta: 680 Raisio

 Ei pohjavesialueita

 Kunta: 704 Rusko

 Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0270451 Antintalo	2,44	0,98	700	on
-------------------	------	------	-----	----

 Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0270401 Sudenluolanmäki	1,13	0,74	240	
			- ei vettä johtavia kerroksia	
0270402 Lahtämäki	0,66	0,44	200	
			- kalliokynnykset pirstovat alueen useaan eri osaan	
0270403 Samppasuo	1,04	0,57	280	
			- kalliokynnykset, pääosin hienoainespitoinen	
0270452 Satto	0,95	0,54	50	
			- muodostuma kaivettu lähes kokonaan pois	

Kunta: 705 Rymättylä

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0270502 Kauppila	0,58	60
------------------	------	----

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueuokituksista

0270501 Ruokorauma	0,42	0,20	80
			- hienoainespitoinen rantakerrostuma, kalliot pirstovat

Kunta: 738 Sauvo

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0273801 Nummenpää	0,50	0,24	450	on
0273802 Rantola	0,22	0,09	100	
0273803 Marco-Kalifornia	0,15	0,05	300	
0273804 Mäntykankare	0,77	0,43	600	on

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0273806 Kouttu	0,29	0,10	200
0273808 Osmanlahti	0,19	0,03	75
0273809 Leisku	0,29	0,16	80
0273812 Alhola	0,50	0,15	90
0273813 Tali	0,28	0,14	80
0273816 Lännehovi	0,34	0,04	30

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueuokituksista

0273805 Ristniemi	1,00	0,42	200	- katkonainen rakenne vettä johtavissa kerroksissa
0273807 Palomäki	0,53	0,24	120	- kalliokynnykset pirstovat, huono vedenjohtavuus
0273810 Ahtela	0,62	0,32	180	- huono vedenjohtavuus, pieni pohjavesivarasto
0273811 Sarapisto	0,74	0,36	300	- huono vedenjohtavuus, kallio pv-pinnan yläpuolella pohjoisosalla aluetta
0273814 Mäntykylä	1,48	1,02	500	- kalliokynnykset, hienoainespitoinen ja matala
0273815 Karinkorva	0,58	0,24	100	- heikko vedenjohtavuus, aiempia arvioita pienempi muodostumisalue

Kunta: 853 Turku

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0285301 HK-Ruokatalo			700
0285302 Lentokenttä	1,18	0,95	500
0285304 Huhtamäki	0,92	0,70	500
0285351 Munittula	1,83	1,07	1500
0285352 Kaarninko	2,21	1,62	2500

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueuokituksista

0285303 Jäkärä	0,56	0,35	400	- muodostuma kaivettu lähes kokonaan pois ja alueelle tuotu savi- ja rakennusjätepitaisia täytemaita
0285305 Auvainen	1,30	0,75	150	- huonosti lajittunutta ainesta, huono vedenjohtavuus

Kunta: 906 Vahto

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0290601 Lassinvuori	1,83	1,14	700	on
0290602 Kangenmiekka	1,52	1,00	700	on

Luokka IV: Alue tutkimusten jälkeen poistettu pohjavesialueluokituksesta

0290603 Kolovuori	0,76	0,47	100	
			- kalliokynnyksiä, huono vedenjohtavuus	
0290604 Syrjämäki	0,42	0,17	85	
			- heikko vedenjohtavuus, pienialainen	
0290605 Kullannummi	1,10	0,62	300	
			- kalliokynnykset, huono vedenjohtavuus	
0290606 Honkanummi	0,67	0,31	100	
			- ei vettä johtavia kerroksia	
0290607 Lavamäki	1,23	0,76	250	
			- huonosti lajittuneita välikerroksia, hienoaaines- pitoinen	

Kunta: 920 Velkua

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0292001 Teersalo		15
------------------	--	----

Yhteensä	50 kpl	24 210
I	37 kpl	22 625
II	13 kpl	1 585

Liite 2. Maaperän kiviainesvarat

Maaperän kiviainesvarat laatuluokittain: A = murskauskelpoinen aines, raekoko >60-900 mm, B = soravaltainen aines, raekoko 2-60 mm >50%, C = hiekkavaltainen aines, raekoko 0,2 –2 mm.

Kunta	rajausten lkm	pinta- ala (ha)	ainesmäärät			yhteensä (1000 m ³)
			A (1000 m ³)	B	C	
Askainen	3	29	0	80	470	550
Kaarina	2	122	0	10	70	80
Lemu	1	10	0	0	100	100
Lieto	15	123	0	150	2385	2535
Masku	4	45	0	0	720	720
Merimasku	4	27	0	9	361	370
Naantali	3	10	0	10	150	160
Nousiainen	22	518	50	595	9665	10310
Paimio	36	450	50	1785	8718	10553
Piikkiö	8	32	0	74	494	568
Raisio	1	47	0	150	1250	1400
Rusko	2	20	0	0	130	130
Rymättylä	6	46	0	35	485	520
Sauvo	40	367	0	2412	9621	12033
Turku	9	462	122	953	6000	7075
Vahto	9	409	30	630	6350	7010
Velkua	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	165	2717	252	6893	46969	54114

Liite 3. Tutkitut kallion kiviainesvarat

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

Kunta	rajausten lkm	ainesmäärät lujuusluokittain					yhteensä (milj.m ³)
		A (milj.m ³)	I	II	III	<III	
Askainen	5	0	0	0	3,05	3,58	6,63
Kaarina	1	0	0	0	0	0,91	0,91
Lemu	2	0	0	0	0	5,48	5,48
Lieto	31	0	0,16	3,47	43,20	5,97	52,80
Masku	20	0	3,62	0	6,45	11,32	21,39
Merimasku	8	0	0	2,09	6,78	1,36	10,23
Naantali	4	0	0	0	2,84	4,60	7,44
Nousiainen	54	0	0	4,87	22,16	22,64	49,67
Paimio	75	0	0	2,22	107,01	72,01	181,24
Piikkiö	11	0	0	0	9,84	7,05	16,89
Raisio	3	0	0	0	3,12	0	3,12
Rusko	6	0	0,28	0	1,00	0,81	2,09
Rymättylä	12	0	0	3,15	26,02	1,27	30,44
Sauvo	54	0	0	0	160,50	9,93	170,43
Turku	2	0	0	0	3,07	0	3,07
Vahto	23	0	0	0,63	7,12	1,84	9,59
Velkua	2	0	0	0	4,34	0	4,34
Yhteensä	313	0	4,06	16,43	406,50	148,77	575,76

Liite 4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta merkittävät harjualueet Turun seudulla

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

HS = alue kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan

Tunnus	nimi	arvoluokka	pinta-ala (ha)	huomioitavaa
Kunta: 481 Masku				
48101	Humikkalannummi	4	45,5	
481021	Maskun kalmisto	4	1,2	
481022	Maskun kalmisto	4	2,7	
Kunta: 538 Nousiainen				
53801	Varvanummi	4	97,1	
Kunta: 577 Paimio				
57701	Kiikunnummi	4	46,2	
57702	Valkojannummi	4	76,9	
Kunta: 602 Piikkiö				
60201	Huhmari	4	26,7	
Kunta: 704 Rusko				
70401	Valkkisvuori	4	52,7	osin myös Turku
Kunta: 738 Sauvo				
73801	Tyvikinnummi	4	52,4	
73802	Sarapisto	4	37,4	
Kunta: 853 Turku				
85301	Skanssinmäen harju	4	13,0	
85302	Pirunpesä	4	29,6	
Kunta: 906 Vahto				
90601	Vastamäenahde	4	49,0	
90602	Koliryttö	4	35,7	

Liite 5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

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

- 1 = luonnonarvoiltaan ainutlaatuinen kallioalue
- 2 = luonnonarvoiltaan erittäin arvokas kallioalue
- 3 = luonnonarvoiltaan hyvin arvokas kallioalue
- 4 = luonnonarvoiltaan arvokas kallioalue
- 5 = luonnonarvoiltaan kohtalaisen arvokas

Alueen nimi	Karttalehti	Arvoluokka	Muut sijaintikunnat
Kunta: 017 Askainen			
Samppaanvuori-Kaitaranta	1044 01	4	
Kunta: 202 Kaarina			
Juurvalli	1043 11	4	
Kunta: 481 Masku			
Raumanvuori	1044 04	4	
Mätikkä	1044 07	4	
Kunta: 485 Merimasku			
Kaasavuori-Munavuori	1043 03	4	
Kunta: 529 Naantali			
Ajonpää	1043 06	4	
Kunta: 538 Nousiainen			
Kallavuori	1044 05	3	Mynämäki
Kunta: 577 Paimio			
Heikkilänmäki-Ryssänmäki	2021 02	4	
Hyysvuori	2021 02, 2021 03	4	
Kalkkimäki-			
Muurassuonmäki	2021 05	2	
Kunta: 602 Piikkiö			
Palomäki	1043 11	4	
Syssävuori-Toivonlinna	1043 11, 2021 02		
Kotkavuori-Haukkavuori-Syssävuori		3	
Pajavuori-Pyhävastamäki		5	
Linnavuori-Pohtionvuori	2021 03	4	
Järvenmäki	2021 03	4	
Kunta: 680 Raisio			
Kullanvuori	1044 07	4	Rusko
Kunta: 704 Rusko			
Kullanvuori	1044 07	4	Raisio
Nummisvuori	1044 07, 1044 10	4	

Kunta: 705 Rymättylä		
Rantavuori	1043 02	4
Isoluodon kalliojakso	1043 04	3
Uutiskuvanvuori	1043 05	2
Hujavuori-Kööpelivuori	1043 05	
Hujavuori-Korpivuori		4
Kööpelivuori		5
Kunta: 738 Sauvo		
Heskelinmäki	2021 01	2
Piruntätimäki	2021 01	3
Dyyviikinvuori	2021 01	4
Paratiisimäki	2021 01	4
Karhumäki-		
Raatotarhanmäki	2021 01, 2021 02	4
Varasvuoren-Kattilamäen		
kallioalue	2021 02	3
Kaasumäki	2021 02	4
Valpperinmäki	2021 04	4
Tapperinmäki	2021 04, 2021 05	4
Kunta: 853 Turku		
Höytinen-Höyttinen	1043 08	
Höytinen		4
Höyttinen		4

Liite 6. Kallioalueiden luontoinventoinnin tulokset kunnittain ja käyttösuositusluokittain (lkm).

A = Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet, B = alueet, joilla maa-ainestenotto epäsuotavaa ja C = alueet, joilla ei havaittu sellaisia maisema- ja luonnonarvoja, jotka estäisivät maa-ainesten ottoa.

Kunta	A	B	C	yhteensä
Lieto	1	-	6	7
Masku	3	-	-	3
Nousiainen	3	-	1	4
Paimio	3	1	1	5
Piikkiö	2	-	-	2
Raisio	1	-	-	1
Rusko	-	1	-	1
Rymättylä	1	-	1	2
Sauvo	3	-	-	3
Turku	1	1	-	2
Vahto	1	3	-	4
Yhteensä	19	6	9	34

Liite 7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

Kiireellisimmin suojeleusuunnitelmaa tarvitsevat alueet

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi
Lieto	0242301 Alhojoki-Rauvola 0242302 Lintula 0242303 Ilmarinen 0242304 Asemanseutu 0242305 Uusitalo-Koli 0242306 Veijula 0242307 Vehkasuo 0242309 Valksvuori 0242352 Metsola 0242353 Nautelanrahka
Piikkiö	0260201 Palomäki 0260202 Kuoppajärvi 0260204 Puutarhantutkimuslaitos 0260251 Hepojoki
Turku	0285301 HK-Ruokatalo 0285302 Lentokenttä 0285304 Huhtamäki 0285351 Munittula 0285352 Kaarninko

Kunnostussuunnitelmaa tarvitsevat alueet

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi
Lieto	02 423 07 Vehkasuo

Liite 8. PIMA-kohteet pohjavesialueilla

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi	Pv-luokka	Kohteen laatu
Kaarina	0220201 Kuusisto	I	
	0285352 Kaarninko	I	ent.panimo, lääkitteollisuus-tehdas, jakeluasema, konepaja, ent.saha, autokorjaamo, maan-kaatopaikka, 2 maalaamoa
Lieto	0242301 Alhojoki-Rauvola	I	
	0242302 Lintula	I	rakennusjätteen kaatopaikka
	0242305 Uusitalo-Koli	I	
	0242307 Vehkasuo	II	
	0242352 Metsola	II	
	0242353 Nautelanrahka	II	moottorirata
Masku	0257751 Pehtarinlähde	II	
	0248101 Humikkala-Alho	I	ent.jakeluasema, puutuoteteol-lisuus, 2 konepajaa, 2 maan-kaatopaikkaa
	0248103 Linnavuori	I	huoltoasema
	0248151 Karevansuo	I	
	0252901 Lietsala	I	
Merimasku	0248501 Taattinen	I	jakeluasema
Naantali	0252901 Lietsala	I	huoltoasema, maankaatopaik-ka, vanha kaatopaikka
Nousiainen	0253802 Varvanummi	I	
	0253804 Takkula	I	sementtiteollisuus
	0290602 Kangenmiekka	I	
	0248103 Linnavuori	I	
Paimio	0257701 Saari-Nummensuo	I	ampumarata, moottorirata, betonteollisuus
	0257702 Preitilä-Haarpää	I	huoltoasema, öljylämpökeskus
	0257704 Nummenpää-Aakkoinen	I	
	0257705 Tammenoja	I	
	0257708 Meltola	II	
	0257751 Pehtarinlähde	II	
	0260251 Hepojoki	I	
Piikkiö	0260201 Palomäki	I	
	0260202 Kuoppajärvi	I	kauppapuutarha
	0260204 Puutarhantutkimuslaitos	I	2 kauppapuutarhaa, jäteveden-puhdistamo, ent. turkistarha
	0260251 Hepojoki	I	
	0242352 Metsola	II	
Raisio	0252901 Lietsala	I	
Rusko	0270451 Antintalo	I	2 muovitehdasta, metalliteol-lisuus, betonteollisuus
	0248151 Karevansuo	I	
	0285351 Munittula	I	murskaamo

Rymättylä	0270502 Kauppila	I	huoltoasema
Sauvo	0273801 Nummenpää	I	
	0273802 Rantola	I	
	0273803 Marco-Kalifornia	I	
	0273804 Mäntykankare	I	
	0273806 Kouttu	II	
	0273808 Osmanlahti	II	
	0273809 Leisku	II	
	0273812 Alhola	II	
	0273813 Tali	II	
	0273816 Lännehovi	II	
Turku	0285302 Lentokenttä	I	polttonesteiden varasto
	0285304 Huhtamäki	I	elintarviketeollisuus, huolto- asema
	0285351 Munittula	I	lentokenttä
	0285352 Kaarninko	I	maankaatopaikka, ent. kemi- kaaliteollisuus, ent. puutuote- teollisuusyrittäjä, ent. kasvi- huoneet, 3 autokorjaamoja
Vahto	0290601 Lassinvuori	I	ampumarata
	0290602 Kangenmiekka	I	

Liite 9. Voimassaolevat, myönnetyt maa-aineslupamäärät kunnittain 31.12.2002.
Lupamääriin on laskettu kuuluviksi sora, hiekka, kivi ja kalliomurske (Rintala 2003).

Kunta	Lupia (kpl)		Kokonaislupamäärä (1000 m ³)	
	Kallio	Sr, Hk, Ki	Kallio	Sr, Hk, Ki
Askainen	0	1	0	5
Kaarina	1	0	270	0
Lemu	0	0	0	0
Lieto	2	2	1 050	35
Masku	0	4	0	110
Merimasku	1	1	160	3
Naantali	1	0	150	0
Nousiainen	1	9	1 000	316
Paimio	3	2	1 375	100
Piikkiö	3	2	3 380	27
Raisio	1	0	1 000	0
Rusko	0	1	0	2 300
Rymättylä	0	0	0	0
Sauvo	0	15	0	1 147,5
Turku	1	0	915	0
Vahto	0	9	0	348
Velkua	0	0	0	0
Yhteensä	14	46	9 300	4 391,5

Liite 10. Kiviaineksen kulutusennusteet ja vertailu voimassa oleviin lupamääriin Turun seudulla. Kulutusennusteet Varsinais-Suomen kiviainesten käyttöselvitys 1995-2020, voimassa olevat lupamäärät Rintala 2003. Voimassa olevien lupien maa-ainesvarojen riittävyyden arvioinnissa on ainesmäärinä käytetty myönnettyjen lupien kokonaislupamäärästä 40 %.

Kulutus 2003-2009(m ³)		Voimassa olevista luvista 40%(m ³)		Riittävyys (vuotta)	
Hk ja Sr	Ka	Hk ja Sr	Ka	Hk ja Sr	Ka
3 549 000	4 270 000	1 756 600	3 720 000	3,5	6

Liite 11. Vuosittaiset käyttömääräennusteet ja otetut massamäärät Turun seudulla (m³).

Ajan- kohta	Sr, Hk, Ki kulutus- ennuste (m ³ /vuosi)	toteutunut otto (m ³)	"tase" (m ³)	Kallio kulutus- ennuste (m ³ /vuosi)	toteutunut otto (m ³)	"tase" (m ³)
1995-1999	562 000			647 000		
1999		155 775	-406 225		406 669	-240 331
2000-2009	507 000			610 000		
2000		135 171	-371 829		320 518	-289 482
2001		134 142	-373 858		390 742	-219 258
2002		98 554	-408 446		244 055	-365 945
2003		102 394	-404 606		322 830	-287 170
2010-2019	411 000			491 000		
2020 ->	356 000			460 000		

Liite 12. Vedenkulutusennusteet

Kunta	as.luku 2001-2003	v.2010 as.luku ennuste	liittyneet (hlö)	liittyneet (%)	vedenkulutus (m ³ /d)	lähde
Askainen	899	889	693	78	105	2
Kaarina	20897	23586	23350	99	3821	1
Lemu	1494	1547	1160	75	195	2
Lieto	14350	16500	14500	88	2175	1
Masku	5535	5970	5552	93	880	2
Merimasku	1471	1616	1241	77	186	1
Naantali	13428	14266	13410	94	6100	1
Nousiainen	4203	4253	4168	98	625	2
Paimio	9791	10500	9100	87	1695	1
Piikkiö	6695	7006	6200	88	1040	1
Raisio	23322	25100	21837	87	4673	1
Rusko	3610	4100	4018	98	540	1
Rymättylä	1982	2127	1100	52	205	1
Sauvo	2888	2900	1510	52	294	3
Turku	174700	183800	178286	97	77020	4
Vahto	1819	1909	1623	85	305	1
Velkua	241	277	260	94	100	1
Yhteensä	287325	306346	288008	94	99959	

Kunta	v.2020 as.luku	liittyneet (hlö)	liittyneet (%)	vedenkulutus (m ³ /d)	lähde
Askainen	881	749	85	115	2
Kaarina	27565	27290	99	4171	1
Lemu	1604	1283	80	215	2
Lieto	18700	16900	90	2535	1
Masku	6286	5972	95	950	2
Merimasku	1738	1661	96	249	1
Naantali	14988	14538	97	6300	1
Nousiainen	4269	4184	98	630	2
Paimio	10000	9100	91	1858	1
Piikkiö	7239	7200	99	1210	1
Raisio	26865	24179	90	5174	1
Rusko	4300	4214	98	585	1
Rymättylä	2224	1350	61	245	1
Sauvo	3000	1660	55	323	3
Turku	185000	181300	98	78322	4
Vahto	1997	1797	90	340	1
Velkua	298	238	80	40	2
Yhteensä	316965	303615	96	103262	

Kunta	v.2030 as.luku	liittyneet (hlö)	liittyneet (%)	vedenkulutus (m ³ /d)	lähde
Askainen	876	788	90	120	2
Kaarina				4300	5
Lemu	1627	1383	85	230	2
Lieto				2700	5
Masku	6408	6280	98	1000	2
Merimasku	1803			270	5
Naantali	15757		99	6500	1
Nousiainen	4248	4163	98	630	2
Paimio	11100	10550	95	2154	1
Piikkiö				1400	5
Raisio				5300	5
Rusko	4500	4410	98	595	1
Rymättylä				250	5
Sauvo	3100	1700	55	331	3
Turku	185000	183150	99	79121	4
Vahto	2025	1924	95	360	1
Velkua	312	265	85	40	2
				105301	

- 1) Kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma
- 2) Länsivyyöhykkeen ja Vakka-Suomen vesihuollon kehittämissuunnitelma
- 3) Salon seudun vesihuollon kehittämissuunnitelma, 2005
- 4) Turun seudun vedenhankintayhteistyön kehittämissuunnitelma
- 5) LOS/Lammila

Liite 13. Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet

I Pohjavesialueet, jotka todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi

Kunta	Pohjavesialueen numero ja nimi	Ehdotukseen vaikuttaneet tekijät alueiden kunnittainen yhteisainesmäärä hiekkasora/murskauskelpoinen (1000 m ³)
Askainen	02 017 51 Soranen	PM, A 0/0/0
Kaarina	02 202 01 Kuusisto	PM 0/0/0
Lieto	02 423 01 Alhojoki-Rauvola	A, OT 235/25/0
	02 423 02 Lintula	PM
	02 423 03 Ilmarinen	PM
	02 423 04 Asemanseutu	PM
	02 423 05 Uusitalo-Koli	A, PS (tut. ottamopaikka) 245/15/0
	02 423 06 Veijula	PM
	02 423 09 Valksvuori	PM
	02 423 52 Metsola	PM, A, V 70/10/0
	02 423 53 Nautelanrahka	PM, T 550/50/0
Masku	02 481 01 Humikkala-Alho	PM, A, LSVEO, H4
	02 481 03 Linnavuori	PM, A
	02 481 51 Karevansuo	PMO, LSVEO
	<i>Nousiaisten pv-alueella</i>	200/0/0
		200/0/0
Merimasku	02 485 01 Taattinen	PM, A 0/0/0
Naantali	02 529 01 Lietsala	PM, A, OT 80/0/0
Nousiainen	02 538 02 Varvanummi	H4, OT 3000/0/0
	02 538 04 Takkula	OT, LSVEO, (PM) 4415/235/0
	<i>Maskun ja Vahdon pv-alueilla</i>	20/40/0
		7435/275/0
Paimio	02 577 01 Saari-Nummensuo	SS, LSVEO, H4 1151/9/0
	02 577 02 Preitilä-Haanpää	SS, PM, V 1955/310/0
	02 577 03 Kaljala	PM
	02 577 04 Nummenpää-Aakkoinen	SS, A, V, T 480/60/0
	02 577 05 Tammenoja	PM
	02 577 08 Meltola	A, H4 600/750/50
	02 577 51 Pehtarinlähde	P 160/20/0
		4346/1149/50
Piikkiö	02 602 01 Palomäki	PM, OT 100/25/0
	02 602 02 Kuoppajärvi	PM, OT 171/22/0
	02 602 04 Puutarhantutkimuslaitos	PM, OT
	02 602 51 Hepojoki	PM, OT 63/7/0
		334/54/0
Rusko	02 704 51 Antintalo	PM, lentoasema, LSVEO 0/0/0
Rymättylä	02 705 02 Kauppila	A (Rymättylän keskusta) 0/0/0

Sauvo	02 738 01 Nummenpää	P, OT	90/0/0
	02 738 02 Rantola	P, OT	80/10/0
	02 738 03 Marco-Kalifornia	P, A	52/3/0
	02 738 04 Mäntykankare	PS, OT	565/120/0
	02 738 06 Kouttu	P, A, LÄ	
	02 738 08 Osmanlahti	P	14/1/0
	02 738 09 Leisku	P	100/10/0
	02 738 12 Alhola	PM	
	02 738 13 Tali	A, P	210/20/0
	02 738 16 Lännehovi	A, P	70/15/0
			1181/179/0
Turku	02 853 01 HK-ruokatalo	PM, A	
	02 853 02 Lentokenttä	PM, lentoasema, H4	
	02 853 04 Huhtamäki	teollisuusalue	1350/250/0
	02 853 51 Munittula	PM, lentoasema, H4	
	02 853 52 Kaarninko	A, hautausmaa, T, H4	3100/430/70
			4450/680/70
Vahto	02 906 01 Lassinvuori	LSVEO, H4	1600/350/0
	02 906 02 Kangenmiekkä	LSY, H4	2200/170/30
			3800/520/30
Velkua	02 920 01 Teersalo	KK	
Yhteensä	49 kpl		22376/2907/150

II Pohjavesialueiden ulkopuoliset maaperän kiviainesalueet, jotka todettiin maa-ainestenottoon soveltumattomiksi joko luonnonoloista tai virkistyskäytöstä, yhdyskuntarakentamisesta tai teknis-taloudellisista (muodostuman ainesmäärä joko alle 200 000 m³ tai alle 35 000 m³/ha, aines pääosin hiekkaa) seikoista johtuen.

Kunta	rajausten lkm	ainesmäärä hiekka/sora/murske (1000 m ³)	syyt (kpl)
Askainen	3	470/80/0	A (1), T (1), P (2)
Kaarina	1	70/10/0	P (1)
Lemu	1	100/0/0	P (1)
Lieto	8	455/40/0	P (8), A (1), T (1)
Masku	3	520/0/0	P (2)
Merimasku	4	361/9/0	P (4), loma-asutus (1)
Naantali	1	70/10/0	P (1)
Nousiainen	9	1400/50/0	P (8), PM (1), A (5), V (1)
Paimio	19	2187/341/0	P (16), A(3), LS(1)
Piikkiö	1	0/0/0	PMO (1)
Raisio	1	1250/150/0	A (1), VIRKK (1)
Rusko	2	130/0/0	P (2), VIRKK (1)
Rymättylä	6	485/35/0	P (6), A (2)
Sauvo	23	5075/1078/0	P (20), A (4), RA (3), H4 (1)
Turku	7	1550/273/52	P (6), A (1)
Vahto	6	2550/110/0	P (3), PMO (2), A (2)
Yhteensä	95	16673/2186/52	

III Kallioperän kiviainesaluerajaukset, jotka todettiin kiviaineshuoltoon soveltumattomiksi.

Kunta	lkm	alueiden ainesmäärä A/I/II/III/>III (1000 m ³)	syyt
Lieto	8	0/0/2957/30668/0	hiihtokeskuksen alue (7), LM (1)
Masku	3	0/3618/0/2100/0	LM (3), A (1)
Nousiainen	3	0/0/4096/0/0	LM (3)
Paimio	3	0/0/1965/5143/0	LM (3), A (2)
Piikkiö	3	0/0/0/9040/2500	A (2), LM (2), PS (1)
Raisio	1	0/0/0/1695/0	A (1), VIRKK (1)
Rymättylä	1	0/0/2171/0/0	A (1), LM (1)
Sauvo	3	0/0/0/29447/0	LM (3), A (1)
Turku	1	0/0/0/910/0	LÄ, A
Vahto	3	0/0/470/1680/0	LM (1), A (1), VIRKK (1), LSY (1)
Yhteensä	29	0/3618/11659/80683/2500	

Liite 14. Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet

I Pohjavesialueet, jotka todettiin maa-ainestenottoon osittain soveltuviksi

Kunta	pohjavesialueen numero ja nimi	ehdotukseen vaikuttaneet tekijät alueiden kunnittainen yhteisainesmäärä hiekk/sora/murskauskelpoinen (1000 m ³)
Lieto	02 423 07 Vehkasuo	KN, kalliokynnyksiä 630/30/0
	Yhteensä	630/30/0

II Pohjavesialueiden ulkopuoliset maaperän kiviainesalueet, jotka todettiin kiviaineshuoltoon osittain soveltuviksi. Maa-aineksenottoa rajoittavia tekijöitä ovat mm. luonnonolot, virkistyskäyttö tai yhdyskuntarakentaminen. Tähän ryhmään kuuluivat myös ne pienet (muodostuman ainesmäärä joko alle 200 000 m³ tai alle 35 000 m³/ha) luontoinventoinnilla tarkistettut muodostumat, joita ei ole taloudellista hyödyntää muussa kuin kotitarveotossa sekä ne muodostumat, joilla ei luontoinventointia ole tehty.

Kunta	alueiden lukumäärä	ainesmäärä (1000 m ³) hiekk/sora/murske	syyt
Lieto	1	180/0/0 (osa-alue)	PM, kalliokynnyksiä, A
Nousiainen	2	830/270/50	PM(1), A(1), T(1), V(1)
Paimio	6	2185/295/0	PM(4), A(3)
Sauvo	8	3365/1155/0	A(8), T(3)
Yhteensä	17	6560/1720/50	

III Kallioperän kiviainesalueet, jotka todettiin kiviaineshuoltoon osittain soveltuviksi. Maa-ainestenottoa rajoittavia tekijöitä ovat luonnonolot ja virkistyskäyttö.

Kunta	alueiden lukumäärä	ainesmäärä (1000 m ³) A/I/II/III/>III	syyt
Lieto	3	0/120/0/7047/0	LM (3)
Paimio	2	0/0/250/14904/0	LM (2)
Rusko	1	0/275/0/0/0	VIRKK (1)
Turku	1	0/0/0/2160/0	LM (1)
Vahto	1	0/0/160/0/0	VIRKK (1)
Yhteensä	8	0/395/410/24111/0	

Liite 15. Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet

II Pohjavesialueiden ulkopuoliset maaperän kiviainesalueet (luontoinventointia ei ole tehty)

Kunta	alueiden lukumäärä	ainesmäärä (1000 m ³) hiekk/sora/murske
Lieto	1	570/30/0
Yhteensä	1	570/30/0

III Luontoinventoinnilla tarkistettut, rakennusmateriaaliksi kelpaavat kallionkiviainesalueet

Kunta	alueiden lukumäärä	ainesmäärä (1000 m ³) A/I/II/III/>III
Lieto	3	0/40/514/0/0
Nousiainen	1	0/0/770/0/0
Rymättylä	1	0/0/976/0/0
Yhteensä	5	0/40/2260/0/0

Liite 16. Luontoinventoimattomat kallion kiviainesalueet

Kunta	alueiden lukumäärä	ainesmäärä (1000 m ³) A/I/II/III/>III
Askainen	5	0/0/0/3050/3582
Kaarina	1	0/0/0/0/910
Lemu	2	0/0/0/0/5483
Lieto	17	0/0/0/5484/5973
Masku	17	0/0/0/4348/11316
Merimasku	8	0/0/2090/6778/1364
Naantali	4	0/0/0/2845/4600
Nousiainen	50	0/0/0/22163/22638
Paimio	70	0/0/0/86961/72007
Piikkiö	8	0/0/0/800/4550
Raisio	2	0/0/0/1430/0
Rusko	5	0/0/0/1000/815
Rymättylä	10	0/0/0/26020/1273
Sauvo	51	0/0/0/131051/9931
Turku	0	
Vahto	19	0/0/0/5440/1835
Velkua	2	0/0/0/4336/0
Yhteensä	271	0/0/2090/301706/146277

Liite 17. Ehdotukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet

A = asutus

AMP = ampumarata

H2-H4 = maiseman- luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus

HS = harjujen suojeluohjelmaan kuuluva alue

K = kaava-alue

K1-5 = maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokas kallioalue

KK = kalliopohjavedenottamo

KM = kulttuurimaisema-alue

KN = kunnostussuunnitelmaa tarvitseva alue

LM = luonto- ja maisematekijät merkittäviä

LS = luonnonsuojelu

LSVEO = Länsi-Suomen vesioikeuden määräämä pohjavedenottamon suoja-alue

LSY = Länsi-Suomen ympäristölupaviraston määräämä pohjavedenottamon suoja-alue

LÄ = lähde

MA = merkittävät maisematekijät

MUI = muinaismuisto

NAT = NATURA -aluetta 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 kiireellisimminkin suojelusuunnitelmaa tarvitseva alue

SÄH = sähkölinja

T = tiestö

TEO = teollisuus

ULK = ulkoilualue

V = viljelysmaata.

VIRKK = virkistyskäyttö

Liite 18. POSKI –projektin yleiset ehdot, projektiaineiston luovutus-, käyttö- ja julkaisuperiaatteet

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 5.4.2000

POHJAVESIEN SUOJELUN JA KIVIAINESHUOLLON YHTEENSOVITTAMINEN -
PROJEKTI (POSKI)

PROJEKTIN TOIMINNAN YLEISET EHDOT, PROJEKTIAINEISTON LUOVUTUS-,
KÄYTTÖ- JA JULKISUUSPERIAATTEET

Projektin asettaminen ja yhteistyötahot

Ympäristöministeriö asetti 29.3.1999 projektin johtoryhmän ja projektipäällikön. Johtoryhmässä ovat edustettuina ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus ja Tiehallinto. Johtoryhmän jäseniä ovat lisäksi maakunnan liittojen ja alueellisten ympäristökeskusten edustajat. Asiantuntijajäsenenä johtoryhmässä ovat edustajat Suomen Maarakentajien Keskusliitosta ja Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitosta.

Projektin työ tehdään aluetyöryhmissä, jotka ovat suoraan vastuullisia johtoryhmälle.

Aluetyöryhmiä vetävät alueelliset ympäristökeskukset tai maakunnan liitot. Työ etenee kunkin työryhmän itselleen laatiman työohjelman perusteella.

Johtoryhmä vahvistaa projektipäällikön esityksestä vuosittain projektin budjetin ja työohjelman. Työohjelmassa vahvistetaan tutkimusalueet. Lisäksi johtoryhmä hyväksyy aluetyöryhmien kokoonpanon ja alueelliset loppuraportit.

Projektiin osallistuvat ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, alueelliset ympäristökeskukset, Geologian tutkimuskeskus, Tiehallinto tiepiireineen sekä maakunnan liitot (yhteistyötahot). Projektiin voivat osallistua myös yksittäiset kunnat ja kiviainesalan yritykset (muut osallistuvat tahot).

Projektin tuottama aineisto

a) Perusaineisto

Projekti tuottaa tutkimusalueittain:

- muodostumakohtaiset kiviainesten määrä- ja laatutiedot,
 - luonnon kiviainesta korvaavat aineistiedot,
 - muodostumakohtaiset pohjaveden määrä- ja laatutiedot,
 - muodostumakohtaiset luontotiedot (tiedot muodostumien geologisista, biologisista ja maisemallisista arvoista)
- Perusaineistoon luetaan kuuluvaksi myös vuosiraportit ja muodostumakohtaiset aluerajaukset 1:20 000 mittakaavassa

b) Yhteenvedoaineisto

Projekti tuottaa tutkimusalueittain loppuraportit:

- ainesmäärät esitetään kunnittaisina yhteenvedoina, joissa maaperäainesten osalta kokonaismäärien lisäksi on eritelty myös rakeisuusluokat ja kallioperäainesten osalta kokonaismäärien lisäksi myös laatuluokat
- Loppuraporttien karttatulosteiden mittakaava on 1:100 000 - 1:250 000.

Muodostumat jaetaan käyttötarkoituksen perusteella kolmeen luokkaan:

- 1) maa-ainestenottoon soveltuvat alueet
- 2) maa-ainesteottoon osittain soveltuvat alueet
- 3) maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet

GTK:n tuottama aikaisempi aineisto

Tutkimusaluetta koskeva valtakunnallisen Tie- ja vesirakennushallituksen sora- ja hiekkavarojen inventoinnin (1971 - 1977) aineisto luovutetaan projektin käyttöön. Edellä mainitun inventoinnin jälkeen GTK:n ajantasaistama aineisto ostetaan

projektin käyttöön. GTK tekee projektille vuosittain tarjouksen kunkin tutkimusalueen aineiston hinnasta, joka sisällytetään GTK:n vuosittaiseen työosuuteen.

Kallion kiviainesprojektin (1989-1995) aineisto luovutetaan kokonaisuudessaan projektin käyttöön. Tiehallinnon ja alueellisten ympäristökeskusten omista selvityksissään tuottama aineisto luovutetaan myös projektin käyttöön.

GTK:n oman työn osuus

GTK osallistuu projektin kustannuksiin 35 %:n osuudella projektin niistä kustannuksista, jotka koskevat GTK:n tekemiä maa- ja kallioperän kiviainesinventointeja. GTK:n osuus lasketaan valtion maksuperustelakiin perustuvan GTK:n maksuperustelasetuksen hinnoitteluperiaatteiden mukaisesti.

Projektin tuottaman aineiston julkisuus ja käyttöoikeus

Perusaineiston käyttöoikeus luovutetaan yhteistyötahojen muuhun kuin projektin käyttöön yhteenvetoaineiston julkistamisen jälkeen. Tielaitoksen jakautumisesta johtuen on ennen vuotta 2001 tuotettuun aineistoon käyttöoikeus Tiehallinnon ohella myös Tieliikelaitoksella. Vuodesta 2001 alkaen tuotettuun aineistoon Tieliikelaitoksella ei enää ole käyttöoikeutta. Projektia rahoittaneet muut osallistuvat tahot saavat perusaineiston käyttöoikeuden rahoitusosuuttaan vastaavasti. GTK ja projektin yhteistyötahot sekä muut osallistuvat tahot tekevät aineistojen käyttöoikeudesta ja luovutusehdoista erikseen luovutussopimukset.

Perusaineistoon kuuluvat luonto- ja pohjavesitiedot sekä luonnon kiviainesta korvaavat aineistiedot ovat julkisia ja saatavissa alueellisista ympäristökeskuksista tai Suomen ympäristökeskuksesta. Vastaavasti sovitaan näiden perusaineistojen käyttöoikeudesta ja luovutusehdoista aineistojen luovuttajan ja projektin yhteistyö- ja osallistuvien tahojen kesken erikseen.

Kiviaineksia koskevan perusaineiston käyttöoikeuden myynti projektin ulkopuolisille tahoille on mahdollista yhteenvetoaineiston julkistamisen jälkeen. Käyttöoikeudesta GTK laskuttaa voimassa olevien valtion maksuperustelakiin perustuvien laskutusperiaatteidensa mukaisesti. Tavoitteena on, että myynnistä saatavilla tuloilla korvataan aineistojen ylläpidosta aiheutuvia kustannuksia.

Projektin tuottama yhteenvetoaineisto on julkista sen jälkeen, kun sen valmistumisesta on tiedotettu tutkimusalueilla.

Projektiin osallistuvien tahojen maksuosuuksien määrittäminen

Yhteistyötahot maksavat projektin budjetissa vuosittain erikseen sovitun osuuden.

Projektiin mahdollisesti osallistuvien muiden tahojen kuten yksittäisten kuntien ja yritysten maksuosuudet määritetään alue- ja tarvekohtaisesti erikseen.

Projektiin osallistuvien muiden tahojen projektin käyttöön luovuttaman aineiston hinta otetaan huomioon niiden maksuosuuksia määritettäessä.

Projektin toiminnasta tiedottaminen

Projektista tiedotetaan vähintään seuraavasti:

- 1) Projektin alkaessa ja vuosittain maastotyökauden alkaessa kullakin tutkimusalueella. Lehdistötiedote tehdään aluetyöryhmän toimesta.
- 2) Maanomistajiin yhteys tutkimuslupien osalta. Yhteydenottajina kairauksista ja näytteenotosta vastaavat tahot.
- 3) Julkistamisvaiheessa laaditaan lehdistötiedote ja järjestetään tiedotustilaisuus paikkakunnan/alueen tiedotusvälineille ja kunnille. Tiedottamisesta vastaa aluetyöryhmä.
- 4) Julkaisuihin esitetään yhteystiedot ja hinnoitteluperusteet perusaineiston tietojen saamiseen.

Liite 19. POSKI-projektin tavoitteet ja periaatteet alueiden ryhmittelylle

POSKI-projekti, 30.03.2001

tavoitteet ja periaatteet ryhmittelylle

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti on laaja-alainen ja monivuotinen tutkimus- ja kehittämishanke, jossa on mukana useita yhteistyötahoja. Projektissa kootaan ja täydennetään perustiedot sora- ja kallioalueiden kiviainesten määrästä ja laadusta, niiden geologisista, biologisista ja maisemallisista arvoista sekä soveltuvuudesta vedenhankintaan ja/tai kiviaineshuoltoon. Projektissa selvitetään myös tutkimusalueella oleva kiviainesta korvaava materiaali, kuten rakennuskivilouhosten sivukivet sekä energiantuotantolaitosten tuhkat ja kuonat.

Projektin tavoitteena on:

- * luoda maakunnissa edellytykset turvata
 - * hyvän ja turvallisen pohjaveden saanti vesilaitoksille yhdyskuntien vesihuoltoon (tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat luonnontilaiset pohjavesialueet suojataan soranotolta)
 - * laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen (mm. betoniteollisuus, tienrakennus)
- * osoittaa
 - * kiviainesten ottoon pitkällä aikavälillä soveltuvat alueet
 - * pohjaveden hankinta-alueet
 - * soranoton jäljiltä kunnostamista vaativat alueet ja nopeuttaa niiden jälkihoitoa
 - * geodiversiteetin kannalta arvokkaat alueet
- * luoda alueellisia vuorovaikutusverkkoja ja parantaa tietopohjan hyödyntämistä
- * julkaista numeerisessa muodossa tallennetut tulokset alueellisina yleissuunnitelmina.

Aluetyöryhmät ovat tässä esitettyjen periaatteiden mukaisesti ryhmitelleet geologiset maa-ainesmuodostumat kolmeen ryhmään:

- * Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet
- * Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet
- * Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet

Projektin tulokset palvelevat maa-aineslain mukaista lupaharkintaa. Projektin tutkimustulokset ovat suoraan hyödynnettävissä myös alueidenkäytön suunnittelussa kaavatyön pohjana. Ehdotukset eivät ole oikeudellisesti sitovia. Oikeudelliset vaikutukset tulevat asianomaisesta lainsäädännöstä ja oikeusvaikutteisista kaavoista.

Ottomielessä ei ole tutkittu alueita, jotka sijaitsevat 50-200 m laajuisella rantavyöhykkeellä tai NATURA-ohjelman alueella. Aluetyöryhmien tekemä ryhmittely pohjautuu seuraavassa esitettyihin periaatteisiin:

Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet

1) Maa-aineslain 3§:n nojalla soveltumattomat alueet, joilla maa-ainestenotosta aluetyöryhmän käsityksen mukaan voi aiheutua

- * kauniin maisemakuvan turmeltumista
- * luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista
- * huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa
- * tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantamista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa

2) Muun lainsäädännön nojalla soveltumattomat alueet (LSL, MRL, MML, VL, YSL, ML)

- * lailla perustetut suojelualueet
- * valtioneuvoston päätökseen perustuvat suojeluohjelmat
- * kaavojen suojelualueet
- * luonnonsuojelulain mukaiset suojeltavat luontotyytit
- * vesilain tarkoittamat luonnontilaiset uomat ja lähteet
- * direktiivien mukaiset erityisesti suojeltavien lajien ja niiden elinympäristöjen esiintymispaikat
- * metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- * muinaismuistolain mukaisesti rauhoitetut muinaisjäännökset ja niiden esiintymispaikat

3) Teknis-taloudellisesti tai yhdyskuntarakenteen kannalta soveltumattomat alueet

- * alue ei ole ainekseltaan sellainen, että sen taloudellinen hyödyntäminen olisi kannattavaa (aines heikosti lajittunutta tai aineksia hyvin vähän)
- * asutusalueet, liikennealueet (mm. tiet, lentokentät, rautatiet)

Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet

- * osalla aluetta on edellä mainittuja rajoituksia, mutta maa-ainestenotto on

1) mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta vaaraa pohjaveden puhtaudelle tai määrälle ja jolla on vielä siinä määrin aineksia että maa-ainestenotto voidaan toteuttaa riittävin suojakerroksin

2) mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta merkittävää luonto- ja maisema-arvojen tuhoutumista eikä toiminnasta aiheudu asutukselle ja ympäristölle muutakaan merkittävää haittaa tai vaaraa.

Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet

- * ei edellä mainittuja maa-ainestenottoa rajoittavia tekijöitä (alueet on tarkistettu luontoinventoinnilla).

Liite 20. Hinnastoliite

I HIEKKA- JA SORAESIINTYMÄTIETOJEN KÄYTTÖOIKEUDET

Numeerinen aineisto maa-ainesrekisteristä

Perusmaksu 84,00 €/ toimitus

Myytävän aineiston perusyksikkö on esiintymän ulkoraja:
Yhden esiintymärajauskun hinta 8,00 €

Esiintymän lajiterajaus-, piste- ja ominaisuustiedot räätälöidään tilaajan tarpeiden ja aineiston lähtötason vaatimusten perusteella: hinta määräytyy normaalin tarjous-tilaus -menettelyn mukaisesti.

Karttatulosteet

1:20 000 Karttalehti Perusmaksu 50,00 €
(sisältää esiintymärajauskun ja esiintymänumeroinnin)

A4- ja A3-tulosteet halutusta Perusmaksu 35,00 €
(sisältää esiintymärajauskun ja esiintymänumeroinnin)

Esiintymäkohtainen maksu 8,00 €
(sisältää muodostumien lajiterajaukset, massatiedot ja haittatiedot)

Esiintymäkohtaiset lausunnot erillisen sopimuksen mukaisesti.

Hintoihin lisätään arvonlisävero 22 %.

Lisätiedot ja myynti

Geologian tutkimuskeskus: Ismo Ahonen, puh 020 550 2239
Lauri Sahala, puh 020 550 2423

II KALLIOKIVIAINESTIEDOSTO

Paperituloste GTK:n kalliokiviainesrekisteristä

Julkinen aineisto:

Hinta/karttalehti 1:20 000 50 €

Tietoihin kuuluu selosteet kallioalueista sekä karttatuloste, jossa kallioalueet on rajattu.

Julkisten karttalehtien tilanne on osoitteessa:

<http://www.gsf.fi/palvelut/kartoituspalvelut/maa-ainekset/kiviaines-inventoinnit-alueet1.htm>

Maanomistajalla on oikeus saada tiedot omasta kallioalueestaan jo ennen karttalehtien julkistamista. Hinta muodostuu tulostuskulujen mukaan 20€/kallioalue. Yksityishenkilöille tiedot toimitetaan postiennakolla.

Numeerinen aineisto GTK:n kalliokiviainesrekisteristä

1) Kallioalueiden rajaukset (huom. pohjakartta puuttuu)

Hinta/karttalehti 1:20 000 50 €

- sisältää kallioalueiden rajauksen, pinta-alat, aluekoodit, nimet, laatuluokat (TVH 1988) ja kuutiomäärät

Kunnan julkinen aineisto	300 €
Maakunnan julkinen aineisto	750 €
Koko maan julkinen aineisto	1 500 €

2) Kallioalueiden kuvaukset

- sisältää esiintymien paikkatiedot, kivilajitiedot, tiedot paikalta saatavan kiviaineksen laadusta ja määrästä, mahdolliset lujuustestien tulokset sekä tiedot puustosta ja tieyhteyksistä. Tiedot toimitetaan PDF-muodossa.

Hinta/karttalehti 1:20 000 50 €

Kunnan julkinen aineisto	300 €
Maakunnan julkinen aineisto	750 €
Koko maan julkinen aineisto	1 500 €

GTK pidättää tarvittaessa oikeuden hinnastomuutoksiin.
Hintoihin lisätään arvonlisävero 22 %.

Lisätiedot ja myynti:
Geologian tutkimuskeskus

Paavo Härmä, puh. 020 550 2213
Jouko Vuokko, puh. 020 550 2457

VALTION YMPÄRISTÖHALLINNON PAIKKATIETOAINOSTOT
Suomen ympäristökeskus/ 5.10.2005

AINOSTOJEN MYNTIHINNAT 1.9.2005 alkaen

AINOSTOT

1. Valuma-alueet ja merialuejako
2. Pohjavesialueet
3. Luonnonsuojelualueet
4. Luonnonsuojeluohjelma-alueet
5. Natura-alueet
6. Rajoitusalueet ja skannatut päätösasiakirjat
7. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet ja niiden lohkot
8. Suokasvillisuuden aluejako
9. RakL:n mukaiset vahvistetut yleiskaavat, rasteri (ennen v. 2000 kunnanvaltuuston hyväksymät)
10. Valtakunnallinen seutukaavapaikkatietokanta (VASEPA)
11. IMAGE2000 satelliittikuvamosaiikki

LISESSIT

Yhden käyttäjän lisenssi: Yhden samanaikaisen käyttäjän lisenssi

Laitoslisenssi: Aineistoa saa käyttää organisaation sisällä vapaasti

Vuosilisenssi: Aineistoa saa käyttää sopimuksen allekirjoittamisesta vuoden ajan.

Kaikki lisenssit ovat vuosilisenssejä.

A. Koko Suomen kattavat aineistot

Yhden käyttäjän lisenssi: 590 €/aineisto

Laitoslisenssi: 840 €/aineisto

B. Alueelliset aineistot

Yhden käyttäjän lisenssi: 0,03 €/100km² + 84,00 €

Laitoslisenssi: 0,05 €/100 km² + 84,00 €

C. Yksittäiset kaavarasterit

Yhden käyttäjän lisenssi: 10 € + 84,00 €

Laitoslisenssi: 14 € + 84,00 €

D. Suuraluejaot (aineistot 7 ja 8)

Laitoslisenssi: 84,00 € /aineisto

Aineistohintoihin lisätään alv 22%.

HUOM! Mikäli asiakas hankkii kerralla tai vähittäin ns. suojelupaketin (aineistot 3, 4 ja 5), annetaan kolmannelle hankittavasta aineistosta 50 % alennus.

SYKE luovuttaa aineistot ainoastaan Arc/Info export tai ArcView shape –formaateissa.

Aineistojen käsittelyyn liittyvistä mahdollisista lisätoista SYKE veloittaa 84,00 €/h + alv.

HUOM!

- tarkemmat käyttöoikeusehdot on määritetty paikkatietoaineistojen käyttöoikeussopimuksessa
- aineistojen käytöstä kaupallisiin tarkoituksiin peritään erillinen julkaisumaksu
- muissa kuin yllämainituissa formaateissa aineistoja toimittaa ainoastaan aineistojen jälleenmyyjä Affecto Genimap Oy, jonka kanssa aineistotoimituksista ja siirtokustannuksista on sovittava erikseen.

1. Valuma-alueet ja merialuejako: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 €
2. Pohjavesialueet: päivitys 2 kertaa vuodessa
 - Päivityshinta/koko Suomi: Laitoslisenssi 840,00 € / Yhden käyttäjän lisenssi 590 €
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 €
3. Luonnonsuojelualueet: päivitys 2 kertaa vuodessa
 - Päivityshinta/koko Suomi: Laitoslisenssi 840,00 € / Yhden käyttäjän lisenssi 590 €
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 €
4. Luonnonsuojeluohjelma-alueet: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 €
5. Natura-alueet: täydennyskohteiden päivitys valtioneuvoston päätöksen mukaiseksi
 - Koko Suomi: Laitoslisenssi 840,00 € / Yhden käyttäjän lisenssi 590 €
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 €
6. Rajoitusalueet: päivitys 2 kertaa vuodessa
 - Päivityshinta/koko Suomi: Laitoslisenssi 840,00 € / Yhden käyttäjän lisenssi 590 €
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 €
7. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet ja niiden lohkot: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 €
8. Suokasvillisuuden aluejako: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 €
9. Valtakunnallinen seutukaavapaikkatietokanta: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 €

Lisätietoja: Suomen ympäristökeskus
sähköposti: palvelunimi@ymparisto.fi [palvelunimi=serviisi]

Aineistojen jälleenmyynti:
AffectoGenimap Oy
Asmo Leskinen
www.affectogenimap.fi
sähköposti. etunimi.sukunimi@affectogenimap.fi
puh. 0201 340 40 (keskus)
GSM 0400 688 442



Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Turun seudun loppuraportti

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävä POSKI-projekti tehtiin Turun seudulla muiden Varsinais-Suomen seutukuntien ohessa vuosina 1995-2001. Tutkimus-alueeseen kuuluivat kaikki Varsinais-Suomen kunnat. Projekti tuotti perustiedot alueen sora- ja kalliomuodostumien kiviainesten määrästä, laadusta ja riittävydestä, suojelullisista arvoista sekä soveltuvuudesta vedenhankintaan ja maa-ainesten ottoon. Maa-ainestenoton alueellisen yleiskuvan saamiseksi sora- ja kallioalueet luokiteltiin projektin periaattein ottotoiminnan soveltuvuuden näkökulmasta. Luokituksella ei ole suoraan lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia, vaan lopullinen alueiden käytön yhteensovittaminen tapahtuu maakuntakaavoituksessa ja kuntien yleiskaavoituksessa sekä ottotoiminnan osalta maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa.