

*Va*

MURSKAUSTYÖN  
LAADUNVALVONTA

08

T/E

# MURSKAUSTYÖN LAADUNVALVONTA

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Yleistä	3
2. Nimitykset	4
3. Maatutkimustoimiston laboratorioon lähetettävät näytteet	4
3.1 Yleistä	4
3.2 Ennakonäyte	4
3.3 Työnaikaiset näytteet	5
3.4 Suhteitustutkimusnäytteet	6
3.5 Näytteiden lähettäminen	6
4. Työn aikana piirikonttorin toimesta tutkittavat näytteet	7
4.1 Yleistä	7
4.2 Näytteiden ottaminen	8
4.3 Määritykset	9
5. Laatuvaatimukset	10
5.1 Yleistä	10
5.2 Lujus ja muoto	10
5.3 Rakeisuus	11
5.4 Murtopintaluku	13
6. Ilmoitukset	13
6.1 Aloittamisilmoitus	13
6.2 Väli-ilmoitukset	13
6.3 Lopettamisilmoitus	13
7. Liiteluettelo	14

## 1. YLEISTÄ

Nämä ohjeet koskevat päällystystöihin tarkoitettujen kiviainesten valmistusta ja laadunvalvontaa. Laadunvalvontatulosten perusteella arvostellaan murskaustyön teknillistä suoritusta sekä valmiin kiviaineksen laatua yleensä. Käytetyllä kiviaineksella on oleellinen vaikutus päällystemassan valmistustapaan sekä valmiin päällysteen kestävyys-, kitka- ym. ominaisuuksiin. Tämän johdosta on tärkeää, että laadunvalvontatoimenpiteet suoritetaan huolellisesti ja tarkoin jäljempänä esitettyjen ohjeiden mukaan.

Ennakkonäytteiden perusteella arvostellaan kiviaineksen soveltuvuus päällystystarkoituksiin. Niiden avulla päätetään, voidaanko saatavana olevasta raaka-aineesta valmistaa laatuvaatimukset täyttävää kiviainesta. Ennakkonäytetutkimuksilla on täten ratkaiseva merkitys.

Saattaa kuitenkin esiintyä tapauksia, joissa kaikki laatuvaatimukset täyttävän raaka-aineen saaminen kohtuullisiksi katsottavilla kustannuksilla ei ole mahdollista esim. kiviaineksen pitkän ajomatkan vuoksi. Tällöin on useita eri kiviainesten saantipaikkoja koskevien ennakkotutkimusten avulla suoritettava kustannusvertailuja eri kiviaineksista valmistettävien päällysteiden välillä. Kiviaineksen heikko laatu otetaan vertailuissa huomioon päällysteen kestojän lyhentymisenä. Jos laskelmat osoittavat, että heikkolaatuisesta kiviaineksestä valmistettava päällyste tulee selvästi taloudellisemmaksi kuin laatuvaatimukset täyttävästä kiviaineksestä tehtävä päällyste, voidaan tällöin harkita ensiksi mainitun käyttöä. Asia on kuitenkin jätettävä tie- ja vesirakennushallituksen maatumkimustoimiston ratkaistavaksi. Tätä koskevassa esityksessä on selvitettävä kiviainesten laatumukimukset sekä kustannusvertailut.

Päällystystyön aikana on monesti osoittautunut, että kiviaineksen varastopaikan valinnassa ei ole huomioon otettu kaikkia asiaan vaikuttavia näkökohtia. Myös on useasti ilmennyt, että tarvittavan kiviaineksen määrää koskevat laskelmat ovat perustuneet virheellisiin otaksumiin. Tämän vuoksi liitteissä no 1 ja 2 esitetään varastopaikan valintaan sekä murskaustarpeen arviointiin vaikuttavia seikkoja.

Näissä ohjeissa on määräykset maatumkimustoimiston laboratorioon lähetettävistä näytteistä, työnaikaisista näytetutkimuksista sekä laadunvalvontaan liittyvien ilmoitusten tekemisestä. Liitteessä no 3 esitetään kaavio näistä toimenpiteistä.

Laboratoriossa joudutaan käsittelemään terveydelle ja paloturvallisuudelle vaarallisia aineita. Laboratoriotöissä on noudatettava liitteessä no 4 esitettyjä turvallisuusohjeita.

## 2. NIMITYKSET

Nimitysten yhdenmukaistamiseksi suositellaan seuraavien nimitysten käyttöä:

Kiviaines on kaikkien asfalttipäälylystystarkoituksiin käytettävien kivennäisainesten yleisnimitys.

Somero on luonnonkiviaines, joka sisältää pääasiassa kiviä, jonka rakeet ovat pyörityneet.

Sora on luonnonkiviaines, jonka raekoko on pääasiassa 2 ja 20 mm välillä.

Hiekka on luonnonkiviaines, jonka raekoko on pääasiassa 0,2 ja 2 mm välillä.

Murskesora on someron ja kivisen soran ainoastaan ylärajaltaan määrätty murskaustuote. Esim. murskesora 0...18 mm.

Murske on louhoskivien tai lohkeiden ainoastaan ylärajaltaan määrätty murskaustuote. Esim. murske 0...18 mm.

Sorasepeli on someron ja kivisen soran lajiteltu murskaustuote. Esim. sorasepeli 25...55 mm.

Sepeli on louhos- tai irtokivien lajiteltu murskaustuote. Esim. sepeli 6...12 mm.

Sirote on pintakäsittelyssä käytettävä lajiteltu joko murskattu tai luonnonkiviaines.

Täytejauhe on kiviaines, joka pääasiassa läpäisee 0,074 mm seulan. Kalkkikivitäytejauhe on hienoksi jauhettua luonnon kalkkikiveä. Syklonitäytejauhe on kiviaineksen kuivatuksessa sykloneihin kerääntynyt hieno kiviaines.

Niistä nimityksistä, jotka eivät sisälly edellä olevaan luetteloon, on määritelmät näiden ohjeiden asiaa käsittelevässä kohdassa.

## 3. MAATUTKIMUSTOIMISTON LABORATORIOON LÄHETETTÄVÄT NÄYTTEET

### 3.1 Yleistä

Maatutkimustoimiston laboratorioon lähetetään kustakin kiviaineksen ottopaikasta yleensä yksi tai useampia ennakkonäytteitä sekä työn aikana valmiista lajitteista yksi tai useampia näytteitä jäljempänä annettujen ohjeiden mukaisesti. Lisäksi on lähetettävä suhteitustutkimuksia varten ns. pestyt lajitteet.

### 3.2 Ennakkonäyte

Ennakkonäytteen on oltava edustava. Se on otettava siten, että se antaa luotettavan kuvan tutkittavasta kohteesta: kalliosta, sorakuopasta tai valmiiksi murskatusta tuotteesta.

Kallionäytettä otettaessa on vältettävä rapautunutta pintakerrosta. Näyte on otettava pikkuerinä tasaväleisestä ruudukosta siten, että erilaiset lohkarieet vastaavat mahdollisimman tarkasti eri kivilajien jakautumaa tutkittavassa kalli-  
ossa. Sorakuoppänäytteet on otettava tasaväleisestä ruudukosta (väli noin 10 m) mieluummin ns. jatkuvana näytteenä kohtisuoraan kerroksellisuutta vastaan. Varastokasoista näyte on otettava pikkuerinä tasaväleisestä ruudukosta (väli 5...10 mm). Erät sekoitetaan ja jaetaan näytteenjakajalla tai neliöimällä halutun suuruiseksi. Näyte-eriä ei saa ottaa varaston pinnasta vaan sen eri syvyyksiltä kuitenkin vähintään 50 cm syvyydeltä.

Ennakkonäyte on lähetettävä tutkittavaksi maatumkimustoimiston laborato-  
rioon Mäkkyllään. Lähetyksessä on käytettävä näytteen lähetyslomaketta (liite  
no 1). Ennakkonäytteen tulee olla määrältään noin 20 kg. Se on mieluummin  
toimitettava valmiiksi murskattuna tuotteena. Myös voidaan lähettää sanotun  
suuruinen määrä lohkarieita tai kiviä, joiden pisin mitta saa olla enintään 200  
mm. Näytteen on oltava tervettä kiveä. Se ei saa olla räjäytyksessä muhuun-  
tunutta ainesta.

Jos on kysymys suuresta murskaustyöstä ja raaka-aineen laatu vaihtelee silmä-  
määräisesti arvosteltuna huomattavasti, on otettava ja lähetettävä useampia  
ennakkonäytteitä raaka-aineen ottopaikan eri kohdista.

Jos murskaustyön aikana havaitaan, että raaka-aineen laatu muuttuu siitä, mitä  
ennakkonäytteet ovat osoittaneet, on heti lähetettävä uusi näyte tutkittavaksi.

Jos on tarkoitus ostaa valmiiksi murskattua ainesta sellaisenaan tai päällystys-  
työn yhteydessä, on ainekista lähetettävä hyvissä ajoin ennakkonäyte tutkitta-  
vaksi tai myyjän on toimitettava ostajalle Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen  
lausunto aineksesta. Lausunnon tulee perustua niihin selvityksiin, joita maatum-  
kimustoimisto laatii kiviainesta arvostellessaan.

Jos raaka-aineena käytetään sellaista ainesta, josta on olemassa tarvittavat sel-  
vitykset aikaisempien töiden johdosta tai muusta syystä, ei ennakkonäytteen lä-  
hettäminen ole tarpeen. Tällöin on murskaustyön aloittamisilmoituksessa mai-  
nittava sanotut aikaisemmat selvitykset.

Maatumkimustoimisto tutkii ennakkonäytteestä sen mineraalikoostumuksen, omi-  
naispainon, lujuusarvot sekä kiviaineksen raemuotoa kuvaavat arvot sekä antaa  
lausunnon kiviaineksen soveltuvuudesta eri päällystystarkoituksiin.

### 3.3 Työnaikaiset näytteet

Työnaikaiset näytteet lähetetään maatumkimustoimiston laboratorioon Mäkkyllään  
aina silloin, kun eri lajitteista on valmistunut yhteensä 4000 m<sup>3</sup> (4000 m<sup>3</sup>, 8000  
m<sup>3</sup>, 12 000 m<sup>3</sup>). Näihin näytteisiin kuuluu murskesoran ja murskeen osalta 20 kg:n  
erä valmista ainesta (esim. murskesoraa 0...18 mm) ja sepelien osalta 10 kg:n erä  
lajitetta 6...12 mm sekä 5 kg:n erä lajitetta 12...20 mm. Kultakin murskaustyö-  
maalta on lähetettävä vähintään yksi työnaikainen näyte maatumkimustoimiston  
laboratorioon. Työnaikaisesta näytteestä tehdään samat määritykset kuin ennak-  
konäytteestäkin.

Sanotut 20 kg:n näytteet on yleensä otettava varastokasasta pikkuerinä tasavälistä ruudukosta. Ne näytteet, joiden edustaman aineksen pienin raekoko on 12 mm tai suurempi, voidaan myös kerätä työnaikaisiin rakeisuustutkimuksiin käytetyistä näytteistä.

Työnaikaisista näytteistä määritetään kiviaineksen mineraalikoostumus, ominaispaino, lujuusarvot, muotoarvo ja murtopintaluku. Maatutkimustoimisto toimittaa tutkimustulokset tiedoksi piirikonttorille, jonka tulee verrata niitä omiin tutkimustuloksiinsa.

### 3.4 Suhteitustutkimusnäytteet

Kuumapäälysteiden suhteitustutkimuksia varten on lähetettävä ns. pestyt lajitteet. Ne on kerättävä työnaikaisista rakeisuustutkimuksissa eri seuloille jäävistä fraktioista. Lajitteita on lähetettävä vähintään seuraavat määrät:

Lajite	< 0,074	mm	
	0,074-0,125	"	1 kg kutakin
	0,125-0,25	"	
Lajite	0,15 - 0,5	mm	2 kg kumpaakin
	0,5 - 1	"	
Lajite	1 - 2	mm	
	2 - 4	"	
	4 - 6	"	
	6 - 8	"	
	8 - 12	"	3 kg kutakin
	12 - 16	"	
	16 - 20	"	
	20 - 25	"	

Kukin lajite on pakattava huolellisesti lujiin muovipusseihin siten, etteivät ne pääse sekaantumaan keskenään. Ne on lähetettävä samalla kun ensimmäinen työnaikainen näyte lähetetään, eli silloin kun valmista ainesta on yhteensä 4000 m<sup>3</sup>.

### 3.5 Näytteiden lähettäminen

Näytteet on pakattava huolellisesti puulaatikkoihin, joiden sisämittojen tulee olla likipitään seuraavat: 25 x 30 x 60 cm<sup>3</sup>. Pakkaus on suoritettava siten, ettei laatikko rikkoonnu kuljetuksen aikana ja aiheuta vahinkoa muille kuljetettaville tavaroille.



Näytettä lähetettäessä on käytettävä näytteenlähetyslomaketta (liite no 5). Siihen kuuluu kolme samanlaista kappaletta, joista punainen postitetaan Maatutkimustoimiston laboratorioon Mäkkylään, toinen valkoisista lomakkeista lähetetään näytteen mukana Mäkkylään ja viimeinen jää piirikonttorille. Lähetyslomake on täytettävä huolellisesti. Siihen on merkittävä seuraavat tiedot:

1. Piiri
2. Tieosa ja työn numero
3. Murskausasema ja sen osoite
4. Näytteenotto kohta ja -aika
5. Näytteen laatu ja tarkoitus (esim. sep. 12 - 20 mm, 4000 m<sup>3</sup>:n näyte)
6. Tarvittavat tutkimukset
7. Näytteen edustaman aineksen käyttötarkoitus
8. Näytteenottaja ja lähettäjä.

Näytteen lähettäjä maksaa lähetyksekustannukset. Jos lähetyslomakkeessa ei ole riittäviä tietoja näytteen tutkimisesta tai näyte on vaurioitunut lähetyksen aikana, näyte hylätään eikä sitä tutkita.

## TYÖN AIKANA PIIRIKONTTORIN TOIMESTA TUTKITTAVAT NÄYTTEET

### 4.1 Yleistä

Piirikonttori huolehtii murskaustyön työnaikaisesta laadunvalvonnasta. Murskausasemalla on oltava tutkimuksia varten tarkoitettu kenttälaboratorio varusteineen sekä laborantti. Laboratoriossa on oltava laitteet kiviaineksen pesuja kuivaseulonnan suorittamista varten, ominaispainon, tilavuuspainon, vesipitoisuuden ja humuspitoisuuden määrittystä varten sekä apuvälineet muotoluvun ja murtopintaluvun määrittystä varten. Laitteet, ennen kaikkea seulat, on tarkistettava ja huollettava ennen töiden alkamista. Niitä on tarkkailtava myös työn aikana.

Jos piirikonttori ostaa valmiiksi murskauttua ainesta, on piirikonttorin yleensä pyydettävä myyjää esittämään näiden ohjeiden mukaiset tutkimustulokset valmiista aineksesta.

Piirikonttorin on saatettava saamansa tutkimustulokset välittömästi murskausurakoitsijan edustajan tietoon.

Jos piirikonttorilla on käytössään Los Angeles-laite, jolla tehdään kiviaineksen laatu tutkimuksia, noudatetaan kohdassa 3 maatutkimustoimiston laboratorioon

lähettävistä näytteistä annettujen ohjeiden lisäksi seuraavaa:

Ennakkonäytteet otetaan ja tutkitaan niistä annettujen ohjeiden mukaisesti.

Sellaisista kiviaineksista, jotka piirin laboratoriossa suoritetaan tutkimuksen mukaan täyttävät laatuvaatimukset ja joita on tarkoitus käyttää, lähetetään näyte tvh:n laboratorioon Pitäjänmäelle tarkistustutkimuksia varten.

Ensimmäinen työnaikaisnäyte (4000 m<sup>3</sup>) lähetetään yhdessä koemassaa varten tarkoitettujen laitteiden kanssa tvh:n laboratorioon tutkittavaksi (mineeraalikoostumus, ominaispaino, muotoarvo, haurausarvo, Los Angelesluku, murtopintaluku ja mahdolliset muut tarvittavat määritykset).

Jos näytteet täyttävät laatuvaatimukset, suorittaa piirin laboratorio myöhemmät kiviainestutkimukset (ominaispaino, tilavuuspainot, muotoarvo, Los Angelesluku, murtopintaluku yms). Siinä tapauksessa, että kiven laatu ratkaisevasti muuttuu, lähetetään tvh:n laboratorioon kuitenkin rinnakkaisnäyte tarkistustutkimuksia varten.

Jos mainittu tarkistusnäyte havaitaan kelpaamattomaksi, maatutkimustoitisto antaa erikseen jatkotoimenpiteistä tarkemmat ohjeet.

Piirikonttorin on lähettävä edellä mainitut tutkimustulokset tiedoksi maatutkimustoitistolle. Tämän lisäksi ne on merkittävä lopettamisilmoituksen yhteydessä lähettävään murskaustutkimustulosten yhteenvetolomakkeeseen.

## 4.2 Näytteiden ottaminen

Kutakin alkavaa murskatun kiviaineksen eri laitteiden 200 m<sup>3</sup>:n erää kohti on otettava vähintään yksi näyte. Ensimmäinen näyte on otettava heti työn alkaessa. Näyte on otettava myös silloin, kun murskauskoneiston säätöarvoja muutetaan tai kun murskattavan aineksen laatu muuttuu. Näyte otetaan kuorma-auton lavalta, varastokasaan levitetystä kuormasta tai suoraan kuljetushihnalta.

Jos näyte otetaan auton lavalta, on kuorma tasattava ennen näytteenottoa. Jos aineksessa esiintyy erottumista, on tasaus suoritettava lavan pituussuunnassa, kumpikin puoli erikseen. Osanäytteitä otetaan 5...7 kohdasta lavan laita- ja keskiosasta. Osanäytteitä ei saa ottaa kuorman pinnasta. Yhteisnäytteen määrän on oltava 6...20 kg.

Otettaessa näyte varastokasaan levitettävästä kuormasta menetellään seuraavasti: Kuorma tasataan. Varastokasalle levitetään useita (esim. 5 kpl) kangas-

suikaleita kohtisuoraan vetosuuntaa vasten. Kankaiden leveyden tulee olla 20...30 cm ja pituuden sellainen, että ne ulottuvat vähintään koko matoksi levitetyn kuorman leveydelle (3,5 - 4 m). Yhteisnäyte kerätään eri kankailta ja sen määrän on oltava 6...20 kg.

Näyte voidaan ottaa myös suoraan kuljetushihnalta, jolla se on liikkeessä. Tällöin yhteisnäyte on kerättävä 5...7 erillisestä osanäytteestä. Kukin osanäyte on otettava niin, että siihen tulee mukaan hihnalla olevaa ainesta hinnan koko leveydeltä. Yhteisnäytteen määrän on oltava 6...20 kg.

Yhteisnäyte jaetaan halutun suuruisiin osiin näytteenjakajaa tai jakolevyä käyttäen. Ennen jakoa näyte on sekoitettava huolellisesti. Käytettäessä näytteen jakajaa on aines kaadettava kohtisuoraan jakoharjaa vasten ja koko jakoharjan pituudelta. Jakoa jatketaan, kunnes näyte on halutun suuruinen. Jakolevyä käytettäessä yhteisnäyte jaetaan neljään osaan, joista kaksi vastakkaista yhdistetään ja ne jaetaan uudelleen neljään osaan. Tätä jatketaan kunnes vastakkaisten neljännesten muodostama näyte on halutun suuruinen. Tutkimukseen on yleensä käytettävä jakamalla saatu näyte kokonaisuudessaan.

Haluttaessa tutkia kiviainesesiintymän (esim. hiekkaesiintymä) soveltuvuutta päällysteessä käytettäväksi lisäaineksi, otetaan näytteet kuten kohdassa 3 on sorakuoppänäytteiden osalta mainittu.

### 4.3 Määritykset

Murskaustyön aikana suoritetaan rakeisuus-, vesipitoisuus-, ominaispaino-, muotoarvo- ja murtopintalukumäärityksiä seuraavasti:

Rakeisuus- ja vesipitoisuusmääritys suoritetaan jokaisesta edellä kohdassa 4.2 otettavaksi määrätystä näytteestä. Määrityksen suorittamisessa ja tulosten merkitsemisessä on noudatettava liitteissä no 6 ja 7 annettuja ohjeita. Jotta voidaan tarkistaa, ettei työmaalla suoritettavissa rakeisuustutkimuksissa ole systemaattista virhettä, on ensimmäisestä näytteestä lähtien 20 näytteen välein (näytteet no 1, 20, 40, 60,...) lähetettävä rinnakkaisnäyte piirikonttorin keskuslaboratorioon rakeisuustutkimusta varten. Rakeisuustuloksia verrataan keskenään. Jos normaalia suurempaa eroavuutta esiintyy, on ryhdyttävä heti toimenpiteisiin virheen löytämiseksi ja oikaisemiseksi.

Kiviaineksen ominaispaino ja muotoarvo määritetään vähintään kerran jokaista alkavaa 1000 m<sup>3</sup>:n valmiin kiviaineksen erää kohti. Kun valmistetaan sepeliä, on määritykset tehtävä mieluummin lajitteesta 6...12 mm. Määritykset tehdään ja tulokset merkitään liitteissä no 8 ja 9 annettujen ohjeiden mukaisesti.

Murtopintalukumääritys tehdään kerran jokaista alkavaa murskatun aineksen

1000 m<sup>3</sup>:n erää kohti murskesoran ja sorasepelin osalta. Määritykset ja tulosten merkitseminen on suoritettava liitteessä no 10 sanotulla tavalla.

## 5. LAATUVAATIMUKSET

### 5.1 Yleistä

Murskattavan kiviaineksen tulee olla tasalaatuista ja lujaa kivilajia. Rapautunutta tai helposti rapautuvaa kivilajia ei yleensä saa käyttää. Hyviä kivilajeja on yleensä mm. diabaasi, gabro, amfiboliitti ja keski- ja hienorakeinen graniitti, gneissit ja huonoja mm. kiilleliuske, pegmatiitti, karkearakeinen graniitti ja kiteinen kalkkivi.

Murskaustuote ei saa sisältää epäpuhtauksia kuten savea, hiesua, turvetta, ruokamultaa ja eivätkä tuotteet saa käsittelyssä sekaantua keskenään. Kylmänä sekoitettavien päällystemassojen, öljysoran ja bitumiliuosoran kiviainesten tulee humuspitoisuudeltaan täyttää vähintään betonisoran puhtausluokan III vaatimukset.

### 5.2 Lujuus ja muoto

Murskaustuotteet jaetaan lujuus- ja muoto-ominaisuuksien perusteella ryhmiin. Sirotteeksi käytettävän kiviaineksen on täytettävä taulukon I luokan vaatimukset, asfalttibetoniin, sora-asfalttibetoniin, öljy- ja bitumi liuosoraan sekä imeytyspellykseen käytettävän kiviaineksen on täytettävä luokan II vaatimukset sekä kantavan kerroksen bitumisoraan käytettävän kiviaineksen on täytettävä luokan III vaatimukset.

Taulukko I: Kiviaineksen lujuus- ja muotovaatimukset

Kiviaines- luokka	Los Angeles- luku	Haurausarvo (b/a = 1,4)	Muotoarvo	
			c/a sauvaisuus	b/a liuskeisuus
I	< 25	< 50	< 2.6	< 1.4
II	< 30	< 55	< 2.8	< 1.5
III	< 35	< 60	< 3.0	< 1.6

Los-Angeles-luku ja haurausarvomääritykset suoritetaan liitteissä no 11 ja 12 esitetyllä tavalla. Jos Los Angeles-luku ja haurausarvotulokset ovat keskenään ristiriidassa, pidetään Los Angeles-lukua yleensä määräävänä kiviaineksen laatua arvosteltaessa.

Huomattavaa on, että näiden ohjeiden mukaan siirrytään muotoluvusta muotoarvon käyttöön. Viimeksimainitun on todettu kuvaavan tarkoituksenmukaisemmin kiviaineksen muotoa kuin muotoluvun. Ennakkonäytteiden perusteella laboratoriomurskauksessa saatu muotoarvo ei yleensä ole täysin sama kuin murskaustyön aikana saadut muotoarvot, joihin vaikuttaa mm. murskauskoneiston laatu. Ennakkonäytteen muotoarvo saattaa osoittaa kuitenkin erikoistoimenpiteiden kuten uudelleen murskauksen tarpeen kiviaineksen valmistuksessa.

Jos työnaikaiset tutkimukset osoittavat, ettei valmis tuote täytä sille asetettuja muotovaatimuksia, on valvojan ja työn suorittajan selvítettävä mistä tämä johtuu sekä sovittava toimenpiteistä tilanteen korjaamiseksi.

### 5.3 Rakeisuus

Valmiin murskaustuotteen tulee täyttää seuraavat lajitteisiin jakoa koskevat vaatimukset:

Lajitteen raekoon ylärajaa karkeampaa ainesta ei saa olla 5 paino-% enempää. Koko lajitteen on läpäistävä seula, jonka läpäisyaukon sivun pituus on 20 % ylärajaa pitempi.

Lajitteen raekoon alarajaa hienompaa ainesta ei lajitteessa saa olla 15 paino-% enempää. Alarajaa pienemmistä rakeista saa enintään 5 paino-% laskettuna koko lajitteesta läpäistä seulan, jonka läpäisyaukon sivun pituus on puolet alarajasta.

Kiviaineksen rakeisuus arvostellaan työnaikaisten rakeisuustutkimusten perusteella. Eri lajitteiden rakaisuuden on täytettävä taulukossa II sanotut vaatimukset.

Jos työnaikaisissa tutkimuksissa todetaan, ettei näytteen rakeisuuskäyrä ole taulukossa II sanotulla ohjealueella, on ensiksi tutkittava, ettei näytteenotossa ja kokeen suorituksessa ole virheellisyyksiä. Jos virheellisyyksiä havaitaan, on heti otettava ja tutkittava uusi näyte sekä hylättävä virheelliset tulokset. Jos osoittautuu, ettei näytteenotossa ja kokeen suorituksessa ole ollut virheellisyyksiä, on silti heti otettava ja tutkittava uusi näyte. Jos tämänkin näytteen tulokset poikkeavat ohjealueesta, on siitä heti ilmoitettava työn valvojalle ja työn suorittajalle, joiden tulee sopia tilanteen korjaamisesta. Tällöin on yleensä keskeytettävä työt ja muutettava murskauskoneiston säätöä tai siirryttävä uuteen raaka-aineen kuormauskohtaan. Kun työt aloitetaan uudelleen, on heti otettava ja tutkittava näyte, jolla todetaan, täyttääkö valmis tuote sille asetetut rakeisuusvaatimukset.

Taulukko II: Päällystekiviainesten rakeisuusohjealueet.  
Lajitteiden ohjealueet (paino %)

Seula	Asfalttibetoni			Sora-asfalttibetoni		Kant. kerr. bit. sora 0...32 mm	Ölly- ja bit. liuossora 0...18 mm
	0...6 mm	6...12 mm	12...20 mm	0...20 mm	0...15 mm		
50 mm						100	
32 "						95...100	
25 "			100	100		80...100	
20 "			95...100	95...100	100	70...90	100
16 "		100	35...95	80...95	90...100	58...80	85...100
12 "		95...100	0...15	70...86	78...92	50...72	70...90
8 "	100	35...55	0...10	57...74	60...78	42...63	54...77
6 "	95...100	0...15	0...5	50...68	53...70	36...56	47...69
4 "	80...87	0...10		41...58	45...63	29...50	35...58
2 "	59...68	0...5		30...45	33...50	20...39	24...43
1 "	44...52			21...36	23...42	13...30	15...32
0,5 "	32...41			15...28	17...35	8...22	10...23
0,25 "	21...32			10...20	10...25	5...15	6...15
0,125 "	12...24			5...13	5...16	3...9	4...8
0,074 "	5...17			3...9	3...10	2...6	2...6

## 5.4 Murtopintaluku

Murskesoran 8 mm suuremmista rakeista saa korkeintaan 60 paino-% olla täysin murskaantumattomia rakeita. Jos työn aikana osoittautuu, ettei valmis tuote täytä edellä sanottua vaatimusta, on yleensä ryhdyttävä toimenpiteisiin sellaisen raaka-aineen saamiseksi, josta valmistettu tuote täyttää vaatimukset.

## 6. ILMOITUKSET

### 6.1 Aloittamisilmoitus

Murskaustyön alettua on rakennuttajan edustajan heti täytettävä ja lähetettävä aloittamisilmoitus. Ilmoitukseen on merkittävä kaikki ao. lomakkeessa (liite no 13) vaaditut tiedot. Lisäksi on kääntöpuolelle piirrettävä murskausaseman sijaintia kuvaava kartta. Ilmoituksessa on käytettävä ao. päällysteohjelman mukaista työn numeroa. Ilmoitus lähetetään tiedoksi tvhn tierakennusosastolle ja maatumkimustoimistolle.

### 6.2 Väli-ilmoitukset

Aina kun murskattuja lajitteita on valmistunut yhteensä 4000 m<sup>3</sup>:n erä, on heti täytettävä ja lähetettävä väli-ilmoitus (4000 m<sup>3</sup> I väli-ilmoitus, 8000 m<sup>3</sup> II väli-ilmoitus ...). Väli-ilmoitukseen merkitään kaikki työnaikaiset sanottua 4000 m<sup>3</sup>:n valmiitten tuotteitten erään koskevat tutkimustulokset. Jos työmaalla valmistetaan useampia eri lajitteita, on eri lajitteita koskevat tiedot merkittävä eri lomakkeille (liite no 10). Yhtä lajitetta koskeva väli-ilmoitus käsittää liitteen no 14 mukaisesti täytetyn tietokonelomakkeen sekä ao. lomakkeelle piirretyn rakeisuuskeskiarvokäyrän. Väli-ilmoitus on lähetettävä tiedoksi maatumkimustoimistolle.

### 6.3 Lopettamisilmoitus

Murskaustyön valmistuttua on heti täytettävä ja lähetettävä murskaustyön lopettamisilmoitus ja siihen liittyvät tutkimustuloksia esittävät lomakkeet (liite no 15). Tietokonelomakkeeseen on merkittävä kaikki valmiin lajitteen laatua koskevat arvot lukuunottamatta niitä arvoja, jotka eivät ole edustavia (esim. koemurskaustulokset). Lisäksi on piirrettävä ao. lomakkeelle rakeisuuskeskiarvokäyrä. Lopettamisilmoitus lähetetään tiedoksi tierakennusosastolle ja maatumkimustoimistolle. Viimeksimainitulle lähetetään lisäksi edellä sanotut tutkimustuloksia esittävät yhteenvedot.

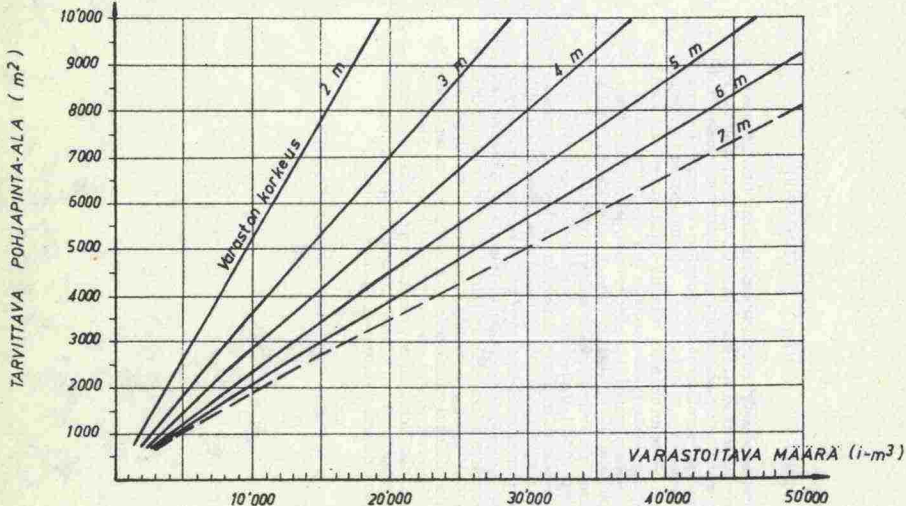
## 7. LIITELUETTELO

- Liite no 1: Varastopaikan valinta  
2: Kiviaineksen menekin arvioiminen  
3: Yhteenvedo laadunvalvontatehtävistä  
4: Laboratorioita koskevia turvallisuusohjeita  
5: Näytteen lähetykslomake  
6: Rakeisuuden määrittäminen  
7: Vesipitoisuuden määrittäminen  
8: Ominaispainon määrittäminen  
9: Muotoarvon määrittäminen  
10: Murtopintaluvun määrittäminen  
11: Los Angeles-luvun määrittäminen  
12: Haurausarvon määrittäminen  
13: Aloittamisilmoitus  
14: Väli-ilmoitus  
15: Lopettamisilmoitus



Murskaus- ja varastopaikan valinnassa huomioonotettavia seikkoja:

- Sijainti: Murskausasema on pystytettävä niin etäälle asutuksesta, ettei murskaustyön yhteydessä syntyvä melu tai pöly aiheuta haittaa ympäristölle. Jos kiviaines varastoidaan muualla kuin murskausaseman välittömään läheisyyteen, on myös tämän paikan valinnassa otettava huomioon edellä mainitut seikat siinä tapauksessa, että ko. varastoalueelle myöhemmin perustetaan asfalttikoneasema.
- Pohjavesiesiintymät: Jos murskausasema tai kiviainesvarasto, jolle myöhemmin pystytetään asfaltti-asema, perustetaan pohjavesiesiintymän päälle tai läheisyyteen, on erityisesti varottava päästävästä maaperään pohjavettä saastuttavia aineita. Tämän lisäksi alue olisi eristettävä muovikelmulla.
- Tiet: Olisi selvitettävä kestävätkö varastopaikalta päällystämiskohteeseen johtavat tiet (mahd. myös routa-aikana) sen raskaan liikenteen, joka niihin kohdistuu päällystystyön aikana.
- Alustan kantavuus: Kiviainekset on varastoitava kantavalle ja kuivalle alustalle. Jos alustakäi valitaan savikko, puron varsi tai vastaava paikka, alustan kantavuus on selvitettävä ennen varastoinnin aloittamista. Myös on varmistauduttava, että paikalle mahdollisesti pystytettävä asfaltti-asema voidaan perustaa riittävän kantavalle alustalle.
- Koko: Oheisen taulukon ilmoittaman pelkän kiviaineksen vaatiman alueen lisäksi olisi asf. asemaa varten varattava vähintään 30 x 50 m<sup>2</sup>:n suuruisen ala. Lisäksi on varmistauduttava, että koneasema voidaan sijoittaa varatulle alueelle siten, että polttoaine-, bitumi- ja kalkkifilleariautot voivat esteettömästi ja muuta työtä häiritsemättä saapua alueelle.
- Alustan tasaisuus: Kasvillisuus on poistettava, alusta tasoitettava ja tarvittaessa eristettävä hiekalla.
- Pintavesien valuminen varastokasoihin on estettävä. Varastoa ei yleensä saa perustaa kaltevalle alustalle. Varatun koneasemapaikan yläpuolella ei saa olla voima- tai muita johtoja.

TAULUKKO KIVIAINESVARASTON KOON MÄÄRITTÄMISEKSI

Taulukkoa tehtäessä on oletettu varastoalue suorakaiteen muotoiseksi (sivut 1:2) sekä, että materiaali on varastoitu 1 metrin paksuisiin kerroksiin siten, että eri kerrosten välillä on 0,5 metrin levyinen vaakasuora pengerr.

KIVIAINEKSEN MENEKIN ARVIOIMINEN

Päälystyskiviaineksen menekkiarviot osoittautuvat useasti liian alhaisiksi. Siitä on monesti ollut seurauksena päälystystyön aikana tapahtunut epä-taloudellinen ja materiaalin laadun suhteen epätydyttävä kiviaineksen lisä-hankinta. Virheellinen menekkiarvio on useimmiten aiheutunut siitä, ettei ole tunnettu kiviaineksen ns. hukkaprosenttia, valmiin aineksen tilavuuspai-noa ja siitä, ettei ole otettu huomioon erilaisiin tasaustöihin ku luvia aines-määriä. Asfalttibetonien kiviainesten osalta ei aina ole ollut tiedossa eri sepelilajitteiden tarkoituksenmukaisia määräsuhteita. Mäljempänä olevaan taulukkoon on merkitty eri päälysteisiin normaalitapauksissa tarvittavat kivi-ainemäärät paino- ja tilavuusmitoissa. Menekkejä laskettaessa hukkamäärän on otaksuttu olevan 20 %. Laskelmissa on otettu huomioon keskimäärin käy-tetyt sideaine- ja kalkkifillerimäärät. Taulukkoon merkityt tilavuuspainoarvot tarkoittavat autoon kuormatun aineksen tilavuuspainoa. Ne edustavat sellaista kiviainesta, jonka ominaispaino on 2,75 g/cm<sup>3</sup>. Hiekan osalta merkitty arvo edustaa kuitenkin luonnontilaisen aineksen tilavuuspainoa. Päälystyeen kivi-ainesseokseen käytetään useasti hiekkaa rakeisuuden parantamiseksi. Sen käyt-töä ei yleensä ole otettu huomioon taulukkoa laadittaessa. Taulukossa esitet-tyjä menekkejä on pidettävä vähimmäisarvoina. Jos valmistettavan kiviainek-ken rakeisuus poikkeaa ao. ohjeissa edellytetystä rakeisuudesta tai sen omi-naispaino ei vastaa laskelmissa käytettyä ominaispainoa tai jos on tarkoitus käyttää ns. lisäkiviaineksia kuten hiekkaa, menekkiarviota laadittaessa on tehtävä vastaava tarkistus taulukkoon merkittyjen arvojen osalta.

Päälyste	Kiviaines	Tarve kg/m <sup>2</sup>	Til. paino kg/dm <sup>3</sup>	Tarve 1/m <sup>2</sup>
Topeka 70 kg/m <sup>2</sup>	Hiekka 0...6 mm	48	1,70	28
	Sepeli 6...12 "	26	1,35	19
	" 12...16 " tai " 16...20 "	8 10	1,40 1,40	6 7
Ab 12/70	Sepeli 0...6 mm	46	1,45	32
	" 6...12 "	31	1,35	23
Ab 15/100	Sepeli 0...6 mm	60	1,45	41
	" 6...10 "	22	1,35	16
	" 10...16 "	27	1,40	19
Ab 18/100	Sepeli 0...6 mm	60	1,45	45
	" 6...12 "	22	1,35	16
	" 12...20 "	28	1,40	20
Ab 18/120	Sepeli 0...6 mm	72	1,45	50
	" 6...12 "	26	1,35	19
	" 12...20 "	33	1,40	24
Tasausm. Ab 12, 40 kg/m <sup>2</sup>	Sepeli 0...6 mm	23	1,45	16
	" 6...12 "	23	1,35	17
Tasausm. Ab 18, 60 kg/m <sup>2</sup>	Sepeli 0...6 mm	35	1,45	24
	" 6...12 "	17	1,35	13
	" 12...20 "	17	1,40	12
SAb 12...15/70	Murskesora 0...12 (15) mm	76	1,50	51
SAb 15...18/100	Murskesora 0...15 (18) mm	109	1,53	71
SAb 18/120	Murskesora 0...18 mm	130	1,53	85
Bsk 30/150	Murskesora 0...30 mm	174	1,55	112
	tai murske 0...30 "	174	1,51	115
Is 8 cm	Sepeli 20 (25)...45 (55) mm	170	1,42	120
	Sepeli 12...20 (25) mm	25	1,40	18
Pk	" 6...12 mm	16	1,35	12
Bis 18/100	Murskesora 0...18 mm	116	1,53	76
Ös 18/100+kp- massa 30 ton/km	Murskesora 0...18 "	122	1,53	80

Yhteenvedo piirin toimesta suoritettavista  
murskaustyön laadunvalvontatehtävistä.

Maatutkimustoimiston laboratorioon lähetettävät näytteet	Kenttälaboratorio-määritykset	Ilmoitukset
<p>1. Ennakkonäyte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Määrä noin 20 kg</li> <li>-Mieluimmin murskattua tuotetta</li> <li>-Kivien ja lohkeiden pisin mitta 20 cm</li> </ul> <p>2. Työaikaiset näytteet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lähetetään, kun murskaustuotteista on valmistunut yhteensä 4000 m<sup>3</sup> (4000, 8000, 12000 m<sup>3</sup> jne.).</li> <li>-Määrä: murskesoraa 20 kg ja sepeliä 6...12 10 kg sekä 12...20 noin 5 kg.</li> </ul> <p>3. Suhteitustutkimusnäytteet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lähetetään Ab-, SAB ja Esk-kiviainesten osalta silloin, kun niitä on valmistunut 4000 m<sup>3</sup>.</li> <li>-Näytteeseen kuuluvien laitteitten määrät on ilmoitettu murskaustyön laadunvalvontaohjeissa.</li> </ul> <p>Huom. Kultakin murskaustyömaalta on lähetettävä vähintään yksi työaikainen näyte.</p>	<p>1. Rakeisuus ja vesipitoisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Suoritettava vähintään yksi määrittäminen jokaista kiviainelajitteen alkavaa 200 m<sup>3</sup> erää kohti.</li> <li>-Ensimmäinen näyte on tutkittava heti työn alkaessa.</li> <li>-Jos murskauskoneiston säätöarvoja muutetaan tai lähtöaineiksen laatu muuttuu, on määrittäminen suoritettava heti niiden jälkeen.</li> </ul> <p>2. Ominaispaino ja muotoarvo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Yksi määrittäminen jokaista alkavaa murskatun aineksen 1000 m<sup>3</sup> erää kohti.</li> </ul> <p>3. Murtopintaluku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Murskesoran ja sorasepelin osalta yksi määrittäminen jokaista alkavaa murskatun aineksen 1000 m<sup>3</sup> erää kohti.</li> </ul> <p>Huom. Murskaustyömaalta on lähetettävä ensimmäisestä näytteestä lähtien 20 näytteen välein (1, 20, 40...) rinnakkaisnäyte piirikonttorin keskuslaboratorioon rakeisuustutkimusta varten.</p>	<p>1. Aloittamisilmoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ilmoitus täytetään (lomake 3.380) ja lähetetään heti töitten aluttua tvhn Tr-osastolle ja M-tetolle.</li> </ul> <p>2. Väli-ilmoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ilmoitus lähetetään aina silloin, kun murskattua kiviainesta on valmistunut yhteensä 4000 m<sup>3</sup> (4000 m<sup>3</sup> I väli-ilm., 8000 m<sup>3</sup> II väli-ilm. ...). Ilmoitukseen käytetään lomakkeita 2.548 tai 2.549 sekä 2.543.</li> </ul> <p>3. Lopettamisilmoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ilmoitus lähetetään M-tetolle heti töiden valmistuttua. Ilmoitukseen käytetään kohdassa 2 sanottujen lisäksi lomaketta 3.382. Viimeksi mainittu lomake lähetetään tiedoksi myös Tr-osastolle.</li> </ul>

## LABORATORIOITA KOSKEVIA TURVALLISUUSOHJEITA

1. Laboratorioon on järjestettävä hyvä tuuletus, miel. koneellinen ilmauspoisto, jotta lämpökaapissa ja suodatinastiasa tms. laitteissa haihtuvien liuotimien höyry ei jätisi laboratorioon ilmatilaan, jossa se voi aiheuttaa terveydelle tai palonvauriisuudelle vaarallisen seoksen.
2. Laboratorioon on ottava vähintään 1,5 kg jauhesammutin, joka on sijoitettava helposti saatavaksi näkyvään paikkaan lähelle ovea, mutta kauas mahdollisista sytytyisistä kohteista, lämpökaapista ja sähkölet-laitteesta.
3. Laboratorioon on ottava apteekkeista saatava pieni ensiapupakkaus, jota on säilytettävä erillään sellaisesta tilasta, jossa käsitellään myrkyllisiä kemikaaleja. Pakkauksessa on oltava erikoisesti palovammojen hoitoon tarkoitettuja aineita.
4. Laboratorioissa käytettävistä aineista:
  - Bitumin leimahduspiste (ts. se lämpötila, jossa aineen pinnalle kehittyy niin paljon kaasua, että se sytyttäässä sytty) on yli 250°. Koska bitumi on jyykkää saatava se lämmitettävässä paikallisesti ylikuumennua, jolloin sytytysvaara on lähellä. Syttyneä bitumi sammutetaan tukehduttamalla tai jauhesammuttimella, vettä ei pidä käyttää.
  - Bitumiliuokset ja kylielein kuuluvat palavien nesteiden II luokkaan (leimahduspiste yli +20°C mutta alle +65°C) ja tiedeltyt III luokkaan (leimahduspiste 55 - 100°C). Jos laboratorioissa käsitellään näitä aineita, on siellä tupakointi kielletty. Tislatuksessa on pidettävä huolta siitä, että jäähdytys on tehokas ja että kuumaa helposti syttyvää kaasua ei kerry laboratorioon. Kokoistossa olevan nesteen lisäksi näitä nesteitä saa sisältää laboratorioissa säilytystä ilman erikoislupaa korkeintaan 25 l metallisessa räjähdytysvaarattomassa astiassa (asetus 335/1954 ja päätös 498/1954). Syttyneen liuoksen tai liuotimen sammuttamiseen käytetään jauhe- tai hiilihapposammutintia.
5. Oertraassa näytettä lämpimistä palavista nesteistä on ottava erittäin varovaisia tulen uhreita, tupakointi on ehdottomasti kielletty ja nylön tms. keinohuuvausteiden hankauksesta tai lakkapinnoista jalkarasta kehoon kertynyt staatinen sähkövaraus on ennen näytteenottoa purettava koskettamalla maahan yhteydessä olevaa metallia, ettei näytettä otettaessa syntyisi kipinöitä.
6. NESTEKAASU ON I LUOKAN (leimahduspiste alle +20°C) palava neste. Sen käsittelyssä on otettava huomioon aseuksen 471/1964 sekä TVH:n kirjeen no Ko-995/3.5.1965 säännökset ja ohjeet kuljetuksesta, säilytyksestä ja käyrästä. Laboratoriossa saa sisältää säilytystä yntä kork. II kg nestekaasupulloa. Sen on oltava pysyvä, ventriili ylöspäin ja sellaisessa paikassa, ettei se tulipalon satruessa edstä vapaita pötmuuttimia huoneesta. Pullon tulee sijaita yli 0,5 m pätkää lieoilla aseuksen mukanaan ja sen pituus saa olla korkeintaan 1,2 m. Leuku ja liittokset on muuttojen yhteydessä tarkistettava. Jos nestekaasua käytettäviä laitteita on huoneessa useita, ja jos kaasu otetaan niihin yhdestä sisällä olevasta pullosta, kaasun siirtoon on käytettävä kupari- tai teräsputkea. Tällöin asennuksen tekee pitkin ns. nestekaasumies.
7. Metylenikloridi ja trikloretyleeni ovat helposti haihtuvia liuotinnesteitä, jotka eivät pala. Ne ovat myrkyäseuksen (555/1946) mukaan ns. II luokan myrkyä. Niiden käsittelyssä on noudatettava myrkyäseuksen säännöksiä. Niistä kehittyvien liuotimibyyryjen hengittämistä on vältettävä, koska se lyhytaikaisen huumaamisen lisäksi saattaa jatkuvasti käytettynä aiheuttaa myrkytystilan.
8. Tarnukkeena käytettävät aineet palavat huonosti. Ne ovat myrkyllisiä. Niitä käsiteltäessä on otava kuitenkin varovaisia, sillä erälle henkilölle ne kosketuksesta aiheuttavat äkillisen ohimenevän ihottuman. Tarnukkeen käsittelyssä käytettävät muovivi- tai kumikiäsiinet on säilytettävä erikoisessa laatikossa tms. paikassa erillään paperista, ruokatarvasta jne. Tarnukkeiden varastoinnissa ja säilytyksessä on huolehdittava siitä, että ne eivät ole lasten tai muiden asiaa tuntemattomien käsiteltävissä. Töiden päätyttyä on sekoitusasema puhdistettava huolellisesti tarnukkeilteistä.
9. Liuottimia, öljyjä, tarnukkeita yms. ei saa kaataa maahan vaan ne on hävittävä käyttämällä tms. keinolla. Liuotimet voidaan puhdistaa liuottamalla uudelleen, kättyä varten. Maahan kaadettu aineet saattavat turmella lähiaamien pohjajäven, mikä on otettava huomioon niiden käsittelyssä.
10. Laboratorio sähköasennustöiden tulee olla hyväksytyin asentajan suorittamat ja asianmukaisesti tarkastetut.
11. Asiattomien henkilöiden oleskelu laboratorioissa et ole sallittu.

TVH Maatutkimustoimisto	Näytteen lähetyslomake	
Keski-Suomi	piiri	Näytteen n:o 3/65 (Piirin numerointi)
Työmaa/tutkimus Valtat. 33 välillä Kaista -Työmaan n:o 79		
Näytteenottopaikka Panulan murskaamo Paali		
Palkkakunta Sankasalmi		Ortoaika 3.1.1965 Ottaja: H. Vaurio (lusu)
<b>Näytteen laatu:</b>		
<input type="checkbox"/> Pohjamaa	<input type="checkbox"/> Bitumi	
<input type="checkbox"/> Täytemaa, moreeni	<input type="checkbox"/> Bitumiliuos	
<input type="checkbox"/> Savi, hietä, hiesu	<input type="checkbox"/> Tieöljy	
<input type="checkbox"/> Sora, hiekka	<input type="checkbox"/> Terva	
<input type="checkbox"/> Somero	<input type="checkbox"/> Tartuke	
<input type="checkbox"/> Murskesora, murske	<input type="checkbox"/> Täytejauhe	
<input type="checkbox"/> Sepellajitte 0-6, 6-12, 12-20	<input type="checkbox"/> Asf. päällyste	
<input type="checkbox"/> Louhoskivi	<input type="checkbox"/> Asf. massa	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Öljysoramassa	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutkimuksentarkoitus Kelpoisuus asf.betonin raaka-aineeksi, työnaikainen näyte 8000 m <sup>3</sup> :n kohdalla.		
<b>Näytteestä tutkitaan kelpoisuus:</b>		
<input type="checkbox"/> Kantavaan kerrokseen	<input type="checkbox"/> Stabiilintlin	
<input type="checkbox"/> Jakavaan »	<input type="checkbox"/> Öljysorakulutuskerrokseen	
<input type="checkbox"/> Eristys-, suodatinkerrokseen	<input type="checkbox"/> Betonin	
<input type="checkbox"/> Soratien kulutuskerrokseen	<input type="checkbox"/> Sideainemäärä	
<input type="checkbox"/> Pengertäytteeseen	<input type="checkbox"/> Rakeisuus	
<input checked="" type="checkbox"/> Päällysteeseen Ab 20	<input type="checkbox"/> Stabiilisuus	
<input type="checkbox"/> Imeytykseen	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Maalajinäyte:</b>		
<input type="checkbox"/> Routivuus-	<input type="checkbox"/> Sideainemäärä	
<input type="checkbox"/> Kantavuustuk. varten	<input type="checkbox"/> Rakeisuus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Stabiilisuus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tyhjättila	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutkimustulokset pyydetään lähettämään piirikonttorille sekä tiedoksi os. rkm Väinö Värikäs, TVH Panula, Sankasalmi		
(puh. ....).		
V. Värikäs		
4.1.1965		
Tämä kappale postitetaan TVH:n laboratorioon os. Pitäjänmäki, Mäkkylä.		
Näytteet 3:ssa laatikossa, lähetyslomake laatikossa no 3.		

## RAKEISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN

Niiden kiviainesten, joiden lajitealaraja on 0 mm, rakeisuus on aina määritettävä pesuseulonnalla. Kun kiviaineksen lajitealaraja on 6 mm tai korkeampi, rakeisuus määritetään kuivaseulonnalla. Seulottavan näytteen määrän on oltava grammoissa ilmaistuna noin puolet siitä määrästä, joka saadaan, kun maksimiraekoko (mm) kerrotaan 100:lla.

## Kuivaseulonta

## Laitteet:

Seulasarja: pohja sekä seulat 0,074, 0,125, 0,25, 0,5, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 25, 32 ja 55 mm.

Seulatärytin

Kuivausuuni

Vaaka, kapasiteetti vähintään 3 kg ja tarkkuus 0,5 g

Alumiinikulhoja

## Suoritus:

Kiviaines punnitaan kosteana, kuivataan ennen seulontaa 150...200° C lämmössä 1...2 t sekä punnitaan. Tämän jälkeen suoritetaan seulonta. Ravisteluajan on yleensä oltava 10...15 min. Ravisteluajan riittävyys on tarkistettava ensimmäisiä näytteitä seulottaessa ravistelemalla käsin joka seulaa koneellisen ravistelun jälkeen noin 1 minuutin ajan pöydälle levitetyn paperin päällä. Seuloille jääneet fraktiot punnitaan ja lasketaan vastaavat läpäisyprosentit. Pohjalle ja seuloille jääneiden määrien summa ei saa poiketa alkuperäisestä enempää kuin 0,5 %. Läpäisyprosentit ja rakeisuuskäyrät on merkittävä lomakkeelle no 2548 tai no 2549, Ensiksi mainittu lomake on tarkoitettu käytettäväksi sepelilajitteista 0...6, 6...12 ja 12...20 mm sekä sora-asfalttibetoniin tarkoitettua murskesorasta 0...20 mm saatujen tulosten merkitsemiseen ja viimeksi mainittu lomake sora-asfalttibetoniin tarkoitettua murskesorasta 0...15 mm, kantavan kerroksen bitumisoraan tarkoitettua murskesorasta sekä öljy- ja bitumiliuossoraan tarkoitettua murskesorasta saatujen tulosten merkitsemiseen.

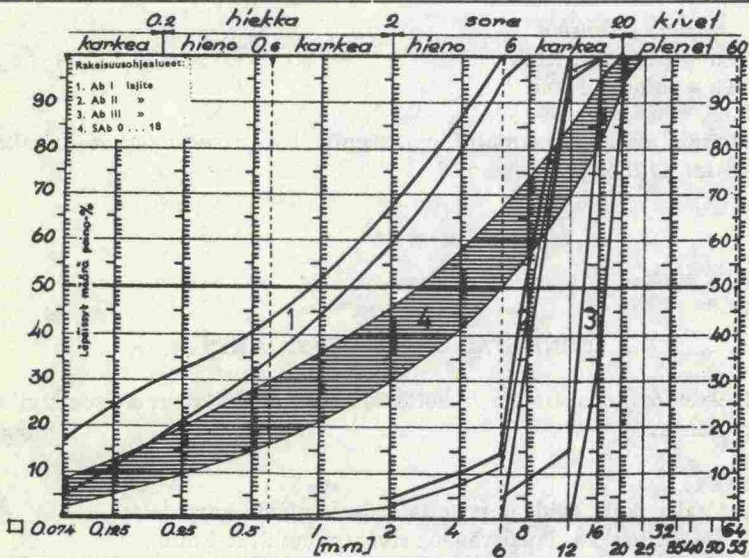
## PESU Pesuseulonta

Kiviaines kuivataan ja punnitaan kuten kuivaseulonnan yhteydessä. Tämän jälkeen kiviaines pannaan pesuastiaan ja kaadetaan vettä päälle niin runsaasti, että aines peittyi. Ainesta sekoitetaan sormin, harjalla tai puulaastalla niin, että rakeet irtoavat toisistaan ja hienoaimes liettyi veteen. Kar-

TVH MAATUTKIMUSTOIMISTO	PÄÄLLYSTEKIVIAINEKSEN MURSKAUS Ab ja SAB		6-12/1
	Tieosa/Työmaa Kaista - Paali		Työn no 223 Piiri K-S

Murskaamo Panula	Tark.aika 1.10.65
------------------	-------------------

Määrittäjä	Näytetutkimus				Tarkkailu			
	I	II	III	□ mm Seula	I Läpäisi %	II Läpäisi %	III Läpäisi %	Murskaustarve
Om.paino	2.77							0...6 mm m³
Haurausarvo				64				6...12 »
Los Angeles				55				12...20 »
Muotoarvo	2.51/1.42			32				0...18 »
Murtop.luku				25				
Vesipit.	3.50			20				
				16	100			
				12		97		
				8		45		
				6		12		
				4		8,1		
				2		3,2		
				1		1,1		
				0.5		0,4		
				0.25		0,3		
				0.125		0,2		
				0.074		0,1		
								Käyttötark. Ab 20/100
								käyrän keskiarvo
								Alust.suht.: I % II % III %



Huomautukset:	Päiväys ja allekirjoitus: Sankasalmi 1, 10 196 5 H. Vaurio
---------------	--

kean aineksen annetaan tämän jälkeen painua pohjalle ja samentunut vesi kaadetaan korkealaitaiselle 0,074 mm seulalle. Nämä toimenpiteet suoritetaan niin useasti että vesi pesun jälkeen säilyy kirkaana. Kaadettaessa vettä seulalle on varottava, ettei vettä pääse reunojen yli. Kun pesu on päätynyt, kaadetaan pesuastiaan jäänyt aines kuivausastiaan. Seulalle jäänyt sekä pesuastiaan tarttunut aines huuhdotaan vedellä kuivausastiaan. Sitten kuivausastiassa oleva 0,074 mm seulalle jäänyt aines kuivataan ja seulo-taan kuten kuivaseulonnassa. Laskelmissa otetaan pesutappio huomioon 0,074 mm seulan läpäisevänä aineksena. Läpäisyprosentti lasketaan ja ne sekä rakeisuuskäyrä merkitään kuivaseulontaohjeiden yhteydessä mainituille lomakkeille.

Liite no 7

### VESIPITOISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN

Vesipitoisuus määritetään rakeisuusmäärityksen yhteydessä. Vesipitoisuus ilmoitetaan prosentteina kuivan aineksen määrästä.

$$\text{Kaava:} \quad W = 100 \frac{P_m - P_k}{P_k}$$

W = vesipitoisuus  
 P<sub>m</sub> = paino märkänä  
 P<sub>k</sub> = paino kuivana

Vesipitoisuus merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuusarvot (lomake no 2548 tai no 2549).

Liite no 8

### OMINAISPAINON MÄÄRITTÄMINEN

Kiviaineksen ominaispainolla tarkoitetaan tilavuusyksikön suuruisen kivi-kappaleen painoa.

Laitteet:

Vaaka, jolla voidaan punnita vedessä olevia kappaleita  
 Metalliverkko, läpäisyaukon sivun pituus 2...4 mm  
 Kuivausuuni

Suoritus:

Tutkittavasta kiviaineksestä otetaan näyte, määrä noin 500 g ja rakeisuus



yli 6 mm. Näyte kuivataan ja punnitaan. Tämän jälkeen näyte pannaan vesimaljaan ja sitä ravistellaan, kunnes kaikki ilmakuplat ovat poistuneet rakeiden pinnalta. Näyte pannaan taarattuun punnitusverkkoon ja se punnitaan vedessä. Siirrettäessä rakeita maljasta verkolle niistä ei ainoakaan saa joutua hukkaan. Verkon on oltava taarattaessa sekä kiviaineksen märkäpunnituksen aikana kokonaan veden pinnan alla. Punnitukset on suoritettava vähintään tarkkuudella 0,5 g. Veteen voidaan tipauttaa hieman nestemäistä pesuainetta pintajännityksen pienentämiseksi.

Kaava: 
$$O = \frac{P_i}{P_i - P_v}$$

O = ominaispaino  
P<sub>i</sub> = paino ilmassa  
P<sub>v</sub> = paino vedessä

Ominaispaino merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

Liite no 9

### MUOTOARVON MÄÄRITTÄMINEN

Muotoarvolla ilmoitetaan kiviaineksen kahden akselisuhteen c/a ja b/a keskiarvot.

a rakeen paksuus  
b rakeen leveys  
c rakeen pituus

Suoritus:

Kiviaineksesta seulotaan noin 500 g:n erä fraktiota 8...12 mm. Tämän fraktion keskileveys (b) on 9,8 mm. Muotolaatikon avulla mitataan tästä fraktiosta poimittujen vähintään sadan rakeen pituus ja paksuus. Muotolaatikko on suorakulmainen noin 10 x 10 cm<sup>2</sup> suuruinen, kahdella sivultaan matalalla laidalla varustettu laatikko, jonka pohjalle on liimattu millimetripaperi. Pituus- ja paksuusarvot merkitään muistiin lomakkeelle TVH no 2238. Jakamalla pituuksien summa ja paksuuksien summa raeluvulla saadaan keskipituus ja keskipaksuus. Muotoarvo saadaan tämän jälkeen jakamalla keskipituus ja keskileveys keskipaksuudella (esim. kun c/a = 2,51 ja b/a = 1,40 on muotoarvo 2,51/1,40).

Muotoarvo merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

## MURTOPINTALUVUN MÄÄRITTÄMINEN

Murtopintaluvulla ilmoitetaan kiviaineksen 8 mm suurempien rakeiden osalta painoprosentteina kaikilta sivuiltaan murtopintaisten rakeiden sekä kokonaan luonnonpintaisten rakeiden määrä.

### Suoritus:

Murskesorasta tai sorasepelistä otetaan noin 2000 g:n näyte. Näyte kuivataan ja jaetaan 8 mm:n seulalla kahteen osaan. Seulalle 8 mm jäävä aines punnitaan. Se jaetaan rae rakeelta kolmeen kasaan.

1. Kaikilta sivuiltaan murtopintaiset rakeet
2. Rakeet, joissa on sekä murtopintaisia että luonnonpintaisia sivuja
3. Täysin luonnonpintaiset rakeet

Kukin kasa punnitaan. Murtopintaluku saadaan jakamalla kasan 1 ja kasan 3 paino 8 mm suurempien rakeiden yhteispainolla sekä muuntamalla osamäärät sadalla kertoen painoprosenteiksi.

Murtopintaluku, esim. 60/10, merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

## LOS-ANGELES-LUVUN MÄÄRITTÄMINEN

Los Angeles-luku kuvaa kiviaineksen kulutuskestävyyttä. Se määritetään jauhamalla tietyn suuruista kiviainesta teräksisellä kulutuskappaleella ja laskemalla tämän jälkeen 1,68 mm pienemmäksi jauhaantuneen kiviaineksen määrä paino-prosentteina.

## Laitteet:

Seulasarja: 1,68 (ASTM no 12), 9.52 (3/8"), 12.7 (1/2") ja 19 (3/4") mm neliöreiällä.

Vaaka: kapasiteetti 5 kg, tarkkuus vähintään 0,5 g.

Los Angeles-mylly: lieriö sisähalkaisija 0,71 cm (28"), sisäpituus 51 cm (20"). Akselit on kiinnitetty sylinterin päätyihin siten, että myllyn pyöriminen tapahtuu vaakatasossa. Lieriön pinnassa on täyttöaukko, jonka pölytiivisti suljettavaan kanteen on kohtisuorasti kiinnitetty irroitettava 9 cm (3 1/2") korkuinen lieriön (51 cm) pituinen teräslevy.

Teräskuulia:  $\varnothing$  45 mm (1 7/8) paino 390...445 g.

## Suoritus:

Tutkittava kiviaines kuivataan ja siitä seulotaan alla olevan taulukon mukainen näyte-erä. Jos rakeissa on kiinnitarttunutta hienoa ainesta, on se poistettava ennen seulontaa huuhtelemalla.

## Seulafraktio

Seulapää		jää seulalle		Näytteen paino
3/4"	19 mm	1/2"	12,7 mm	2500 g
1/2"	12,7 mm	3/8"	9,6 mm	2500 g
Teräskuulia				11 kpl
Teräskuulien paino				4584 g
Sall. poikkeama				25 g
Kierrosmäärä				500

Seulottu näyte ja teräskuulat asetetaan Los Angeles-myllyyn, jonka annetaan pyöriä 500 kierrosta nopeudella 30...33 kierr/min. Kun mylly on pyörinyt vaaditut kierrokset, kiviaines poistetaan siitä huolella ja seulotaan seulasarjalla, jossa on alimpana 1,68 mm:n (no 12) seula. Tämän seulan läpäissyt määrä painoprosentteina myllyyn pannusta määrästä on näytteen Los Angeles-luku.

Los Angeles-luku merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

## HAURAU SARVON MÄÄRITTÄMINEN

Haurausarvo kuvaa kiviaineksen iskulujuutta. Haurausarvo ilmoittaa painoprosentteina alempana esitettyssä murskauskokeessa murskaantuneen kiviaineksen määrän.

### Laitteet:

Seulasarja:

Välvät 5,6 ja 8 mm

Vaaka, kapasiteetti 3 kg, tarkkuus 0,5 g

Teräslieriö, sisähalkaisija 100 mm sekä siihen sopiva mäntä, paino 3,7 kg

Pudotusvasara 14 kg

Laitteen piirustukset saa maatutkimustoimiston laboratoriolta.

### Suoritus:

Tutkittava näyte kuivataan ja siitä seulotaan fraktio 8...12 mm. Tutkittavan fraktion akselisuhteen  $b/a$  on oltava noin 1,4. Se saadaan seulomalla em. fraktiosta välppäfraktio 5,6...8 mm. Tutkimusta varten tästä fraktiosta punnitaan määrä  $\frac{500 \times 0}{2,66}$  (0 ominaispaino). Näyte-erä pannaan lieriöön ja pinta tasoitetaan. Mäntä pannaan näytteen päälle, jonka pinta tasataan pyöräyttämällä mäntää, ja lieriö kiinnitetään alustaansa. Alusta on puhdistettava huolella, ettei sen ja lieriön väliin jää iskua vaimentavaa ainesta. Tämän jälkeen vasara pudotetaan jälleen 10 kertaa. Vasaroitu näyte seulotaan 8 mm seulalla ja läpäissyt määrä punnitaan sekä lasketaan vastaava läpäisyprosentti. Sitä nimitetään haurausarvoksi.

Haurausarvo merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

TVH MAATUKIMUSTOIMISTO		MURSKAUSTYÖN ALOITTAMISILMOITUS		
Tieosa Valtat. 33 välillä Kaista - Paali				
Piiri Keski-Suomi		Työn n:o 223		
Murskaamo Panula		Kunta Sankasalmi		
Varastopaikka Panula		Varaston pohjapinta-ala 7000		m <sup>2</sup>
Varastopohjan maan laatu Soramoreeni		Onko pohja eristetty <input checked="" type="checkbox"/> ei		
Murskattava määrä		Valmiina	Kiviaineksen laatu ja käyttötarkoitus	
0-18 mm		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	} Ab 20/100 raaka-aino
0-6 mm	10 000	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
6-12 mm	5 000	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
12-20 mm	7 000	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
Työn suorittaja Rouhija Oy				
Murskauskalusto Esim. Lokomo MK 63				
Jälkim. Allis Chalmers 95				
Seulontalaitteet Lokomon täryseulat				
Työt alkavat 1.10.65		päättyvät 13.3.66		
Kiviaineksesta tehdyt laatu tutkimukset (ennakkokoe)				
M-tston lausunto 81/65/29.6.65.				
Los Angeles 22,8, haurausarvo 44,2, muotoarvo 2,4/1,3				
<p>Asfaltticoniin (Ab), sora-asfaltticoniin (SAb) tai bitumisoraan (Bsk) tarkoitettua kiviainesta murskattaessa lähetetään aloittamisilmoitus silloin, kun yhteensä 4000 m<sup>3</sup> murskattavista lajitemääristä on valmiina. Ilmoituksen liitteeksi pannaan ko. kiviainelajitteiden alustava suhteitus. Samalla lähetetään valmiiksi seulotut ja pestyt lajitteet seuraavaan luettelon mukaisesti os. TVH:n Maatukimustoimiston laboratorio Pitäjänmäki Mäkkylä. Lajitteet ovat 0-0,074; 0,074-0,125; 0,125-0,25; 0,25-0,5; 0,5-1; 1-2; 2-4; 4-6; 6-8; 8-12; 12-16; 16-20; 20-25; mm, lajitteita 0-0,25 mm 1 kg kutakin, lajitteita 0,25-1 mm 2 kg kutakin ja lajitteita &gt; 1 mm 3 kg kutakin.</p> <p>Öljysoraa (Os) tai bitumilluossoraan (Bis) tarkoitettua kiviainesta murskattaessa lähetetään aloittamisilmoitus viimeistään, kun 4000 m<sup>3</sup> murskattavasta kiviainemäärästä on valmiina.</p> <p>Kartta murskaamosta ja varastosta kääntöpuolelle.</p>				
		Sankasalmi	2 / 10 19 65	
		E.Y. Rantanen		
Kartta kääntöpuolella				
Lisäselvityksiä: .....				
Huom. Oheisessa lomakkeessa on väärät tämän ilmoituksen lähettämistä koskevat ohjeet. Aloittamisilmoitus on lähetettävä heti työn alettua.				

TVH MAATUTKIMUSTOIMISTO		PÄÄLLYSTEKIVIAINEKSEN MURSKAUS Ab ja SAB				I väli-ilm.		
Tieosa/Työmaa Kaista - Paali		Työn no 223		Piiri K-S				
Murskaamo Panula		Tark.aikp. 10-28.10.65		väli-ilm. I 4000 m <sup>3</sup> :n kohdalta				
Näytetutkimus						Tarkkailu		
Määritys	I	II	III	I	II	III	Murskaustarve	
Om.paino	2.76			<input type="checkbox"/> mm	Läpäisi	Läpäisi	Läpäisi	0...6 mm 10 000 m <sup>2</sup>
Haurausarvo				Seula	%	%	%	6...12 » 5 000 »
Los Angeles				64				12...20 » 7 000 »
Muotoarvo	2.45/1.37			55				0...18 » »
Murtop.luku				32				
Vesipit.	3.65	2.92	2.89	25		100		
				20		97		
				16		100	67	Murskattu
				12		97	11	0...6 mm 2000 m <sup>2</sup> 20 %
				8	100	45	7	6...12 » 900 » 18 »
				6	97	13	4	12...20 » 1200 » 17 »
				4	85,2	8,2	2,0	0...18 » » » »
				2	64,5	4,1	1,5	
				1	46,9	1,0	0,8	
				0.5	34,8	0,7	0,5	
				0.25	24,0	0,4	0,2	Käyttötark. Ab 20/100
				0.125	15,1	0,2	0,1	12, 5, 7 käyrän keskiarvo
				0.074	10,2	0,1	0,1	Alust.suht.: 155 % II 20%, III 25 %

0.2 hiekka 2 sora 20 kivet

karkea hieno 0.6 karkea hieno 6 karkea pienet 60

Rakeisuusohjeistus:  
 1. Ab I lajite  
 2. Ab II »  
 3. Ab III »  
 4. SAB 0...18

□ 0.074 0.125 0.25 0.5 1 2 4 6 8 12 16 20 25 35 40 55

[mm]

Huomautukset:

Päiväys ja allekirjoitus:  
 Sankasalmi 28 / 10 196 5  
 H. Vaurio

Tieosa Kaista - Paali  
 Piiri Keski-Suomi  
 Murskaamo Panula

Työn suorittaja Rouhija Oy  
 Tutkimuksen suor. E.Y. Rantanen  
 Valmistettu aines Sepeli O...6  
 Väli-ilm. I 4000 m<sup>3</sup>:n kohdalla

Työn numero  
 223

Työ alkoi 1.10.1965 ja päättyi 13.11.1965. (valmistui 4000 m<sup>3</sup>)

Ohjearvot

Näytteen numero	Näytteen laatu	Näytteen laatu pö.	Määrälii- kointi	Muutaro	Muutaro- luku	Kantoi-	Ohut- pinto	Los Angeles- luku	Muutaro	0,074	0,15	0,30	0,6	1	2	4	6	8	12	16	20	25	
1	1	1	1	0																			
2	1	1	4	0																			
3	1	1	7	1	0																		
4	1	1	7	1	0																		
5	1	1	9	1	0																		
6	1	1	1	2	1	0																	
7	1	1	1	4	1	0																	
8	1	1	1	6	1	0																	
9	1	1	1	9	1	0																	
10	1	1	2	2	1	0																	
11	1	1	2	5	1	0																	
12	1	1	2	8	1	0																	

Täyttöohjeet

- Tätä lomaketta käytetään kiviaineksen murskauksen yhteydessä saatujen tutkimustulosten merkitsemiseen. Sitä voidaan myös käyttää seulotusta sorasta, hiekasta tai muusta vastaavasta aineksesta saatujen tutkimustulosten merkitsemiseen ja analysointiin.
- Tekstit ja numerot on kirjoitettava selvästi omalle rivilleen tai omiin ruutuihinsa. Epäselvästi tai virheellisesti täytetyt lomakkeet palautetaan korjattaviksi.
- Lomakkeen tekstiossa on täytettävä käyttäen päälysteohjelmassa, uraika-asiakirjoissa tai vastaavissa käytettyjä nimiä, alkamäärä sekä työn numerot vastaten.
- Lukua merkittäessä on ehdottomasti pantava kymmenyspilkut kukin lohkon ensimmäiselle riville merkittävyn kokonaismäärän ensimmäiselle riville ei ole merkitty kymmenyspilkkua, luvut on merkittävä kokonaisluvun pyöristettyinä.
- Kukin eri lajite on merkittävä omalle lomakkeelleen.
- Näytteet on numeroitava juoksevasti aikajärjestyksessä. Kullakin eri lajitteella on oltava oma 1:stä alkava juokseva näyttenumerointinsa. Tutkimustulokset on merkittävä näytteiden numeroiden mukaisena järjestyksessä.
- Yksittäisiä näytteitä koskevat tutkimustulokset on merkittävä omalle riville.
- Lohkot "mineraalikoostumus", "Los Angeles-luku" ja "haurausarvo" jätetään täyttämättä. Ne täytetään tarkistuksen yhteydessä maatumistomistossa.
- Lohkon "näytteen laatu" merkitään tutkittavaa lajitetta kuvaava tunnus seuraavasti:

1. Asfalttibetonin käytettävät lajitteet	Tunnus	4. SÄ:in, G:an ja B:an käytettävä murskesora	Tunnus	7. Savisoraan tai muuhun tarkoitukseen käytettävä murskesora	Tunnus
Sepeli 0...6 mm	11	SAB 0...18 mm	41	Murskesora 0...16 mm	71
" 6...12 "	12	SAB 0...15 "	42	" 0...18 "	72
" 12...20 "	13	Gs ja B 0...18 "	43	" 0... "	73
" 0...8 "	14		44		
" 8...15 "	15				
" ... "	16				
2. Imeytys- tai täryseplykseen käytettävät lajitteet		5. Kantavan kerroksen bitumisoraan käytettävä murskesora		8. Suodatin-, eristys- tai jakavaan kerrokseen käytettävä luonnonaines	
Sepeli 6...12 mm	21	Murskesora 0...25 mm	51	Hiekka 0... mm	81
" 12...25 "	22	" 0...32 "	52	" 0... "	82
" 25...40 "	23	" 0...35 "	53	Sora 0... "	83
" 25...55 "	24	" 0... "	54	" 0... "	84
" 35...75 "	25				
" ... "	26				
3. Muihin tarkoituksiin käytettävät sepelilajitteet		6. Kantavan kerroksen alaosan käytettävä murskesora			
Sepeli ... mm	31	Murskesora 0...35 mm	61		
" ... "	32	" 0...55 "	62		
		" 0...65 "	63		
		" 0... "	64		

Murskatutkimustulosten phosfeerivälilomake

<b>TVH</b> MAATUTKIMUSTOIMISTO	<b>PÄÄLLYSTEKIVIAINEMURSKAUKSEN          LOPETTAMISILMOITUS</b>	223																																																						
Tieosa Vaitatie 33 välillä Kaista - Paali Keski-Suomi piiri Murskaamo Panula Kunta Sankasalmi Urakka-aika 1.10.65 - 13.3.66 Työt päättyivät 5.3.66 Myöhästymisen syy -- Varaston pohjapinta-ala 7000 m <sup>2</sup> Varaston korkeus 5 m Onko varastossa lajittumista on ei Lajittumisen syy																																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 25%;">Murskaustavoite</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Murskattu</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0-18</td> <td></td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0-6</td> <td>10 000</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>11200 m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6-12</td> <td>5000</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>5050 m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12-<sup>20</sup><del>25</del></td> <td>7000</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>7350 m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>			Murskaustavoite		Murskattu			0-18		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		0-6	10 000	m <sup>3</sup>	11200 m <sup>3</sup>		6-12	5000	m <sup>3</sup>	5050 m <sup>3</sup>		12- <sup>20</sup> <del>25</del>	7000	m <sup>3</sup>	7350 m <sup>3</sup>				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Muotoluku (ka)</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Keskiarvo</th> <th style="width: 50%;">Kpl määrit.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2.51/1.40</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> </tbody> </table>	Muotoluku (ka)		Keskiarvo	Kpl määrit.	2.51/1.40	24																		
	Murskaustavoite		Murskattu																																																					
	0-18		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>																																																				
	0-6	10 000	m <sup>3</sup>	11200 m <sup>3</sup>																																																				
	6-12	5000	m <sup>3</sup>	5050 m <sup>3</sup>																																																				
	12- <sup>20</sup> <del>25</del>	7000	m <sup>3</sup>	7350 m <sup>3</sup>																																																				
			m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>																																																				
Muotoluku (ka)																																																								
Keskiarvo	Kpl määrit.																																																							
2.51/1.40	24																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Murtopintaluku, kpl määrittäisiä</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 80%;">Kokonaan murskautunutta, ka</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>Osittain murskautunutta, ka</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>Murskautumatonta, ka</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> </tbody> </table>		Murtopintaluku, kpl määrittäisiä		Kokonaan murskautunutta, ka	%	Osittain murskautunutta, ka	%	Murskautumatonta, ka	%	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Kivisyys</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 80%;">20-64 mm</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>64-200 mm</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>200-300 mm</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>&gt;300 mm</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> </tbody> </table>	Kivisyys		20-64 mm	%	64-200 mm	%	200-300 mm	%	>300 mm	%																																				
Murtopintaluku, kpl määrittäisiä																																																								
Kokonaan murskautunutta, ka	%																																																							
Osittain murskautunutta, ka	%																																																							
Murskautumatonta, ka	%																																																							
Kivisyys																																																								
20-64 mm	%																																																							
64-200 mm	%																																																							
200-300 mm	%																																																							
>300 mm	%																																																							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Tilavuuspaino</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Ominaispalno</th> </tr> <tr> <td></td> <th style="width: 10%;">0-18</th> <th style="width: 10%;">0-6</th> <th style="width: 10%;">6-12</th> <th style="width: 10%;">12-<sup>20</sup><del>25</del></th> <th style="width: 10%;">0-18</th> <th style="width: 10%;">0-6</th> <th style="width: 10%;">6-12</th> <th style="width: 10%;">12-<sup>20</sup><del>25</del></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kpl määrittäisiä ..</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Keskiarvo .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.76</td> <td style="text-align: center;">1.44</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2.76</td> <td style="text-align: center;">2.77</td> </tr> <tr> <td>Suurin .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.80</td> <td style="text-align: center;">1.43</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2.78</td> <td style="text-align: center;">2.79</td> </tr> <tr> <td>Pienin .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1.72</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> <td style="text-align: center;">1.44</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2.75</td> <td style="text-align: center;">2.75</td> </tr> </tbody> </table>			Tilavuuspaino				Ominaispalno					0-18	0-6	6-12	12- <sup>20</sup> <del>25</del>	0-18	0-6	6-12	12- <sup>20</sup> <del>25</del>	Kpl määrittäisiä ..		5	5	5			6	8	Keskiarvo .....		1.76	1.44	1.45			2.76	2.77	Suurin .....		1.80	1.43	1.45			2.78	2.79	Pienin .....		1.72	1.45	1.44			2.75	2.75	
	Tilavuuspaino				Ominaispalno																																																			
	0-18	0-6	6-12	12- <sup>20</sup> <del>25</del>	0-18	0-6	6-12	12- <sup>20</sup> <del>25</del>																																																
Kpl määrittäisiä ..		5	5	5			6	8																																																
Keskiarvo .....		1.76	1.44	1.45			2.76	2.77																																																
Suurin .....		1.80	1.43	1.45			2.78	2.79																																																
Pienin .....		1.72	1.45	1.44			2.75	2.75																																																
Vesipitoisuus, ka 3.70 % Näytteitä tuckittu 24 kpl Suoritetut lujuustutkimukset no, pv ja tulokset M-tston kivitutkimusselosteet no 421/13.7.65, 598/19.10.65, 701/18.12.65, 55/17.1.66, 210/11.2.66 ja 318/1.3.66 Kivilajin laatu 80 graniitteja, 15% gneissejä, 5% kiilleliusketta. Los Angeles-luku keskim. 252, haurausarvo keskim. 42. Näytteitä seulottu 125 kpl täyttää vaatimukset 113 kpl Alittaa ohjealueen 8 » ylittää ohjealueen 4 » Seulontatulokset lähetetään oheisena TVH:n maatumkimustoimistoon. Jos päällystetyöt alkavat ennen murskauksen päättymistä, on tämä ilmoitus lähetettävä ennen päällystetöiden alkamista.																																																								
Sankasalmi		6 / 3 19 66																																																						
E.V. Rantanen																																																								

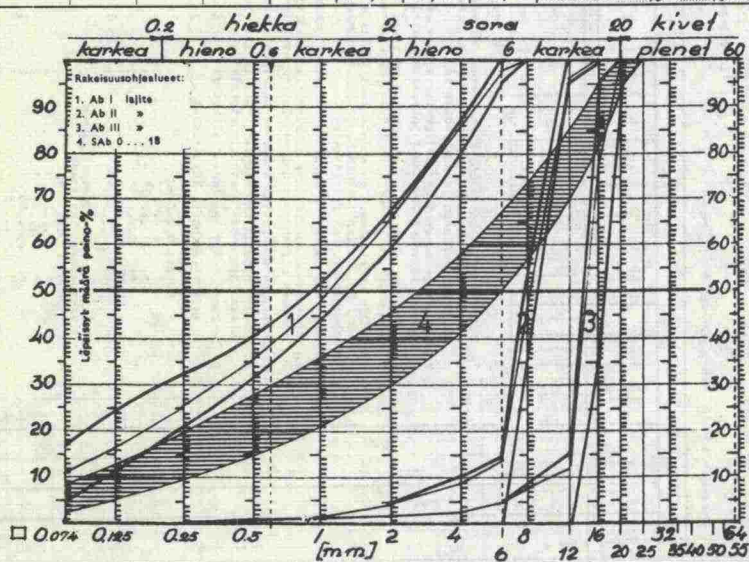


<b>TVH</b> MAATUTKIMUSTOIMISTO	<b>PÄÄLLYSTEKIVIAINEKSEN MURSKAUS</b> Ab ja SAB	Lopettamisilmoitus (Tulosten keskia)
-----------------------------------	--	---

Tieosa/Työmaa	Kaista - Paali	Työn no	223	Piiri	K-S
---------------	----------------	---------	-----	-------	-----

Murskaamo	Panula	Tarkkaisu	1.10.65-13.3.66
-----------	--------	-----------	-----------------

Määritys	Näytetutkimus			Tarkkallu			Murskaustarve	
	I	II	III	□ mm	Läpäisi	Läpäisi		Läpäisi
Om.paino	2.76	2.77		□ mm	Läpäisi	Läpäisi	Läpäisi	0...6 mm 10 000 m³
Haurausarvo	42			Seula	%	%	%	6...12 » 5 000 »
Los Angeles	25.2			64				12...20 » 7 000 »
Muotoarvo	2.51/1.40			55				0...18 » »
Murtop.luku				20			100	
Vesipit.	3.62	2.98	2.95	16		100	68	Murskattu
				12		97	12	0...6 mm 11200 m³ %
				8	100	45	8	6...12 » 5050 » »
				6	97	14	5	12...20 » 7350 » »
				4	86,3	9,0	2,5	0...18 » » »
				2	65,7	4,9	1,7	
				1	47,8	1,2	1,0	
				0.5	35,2	0,8	0,6	Käyttötark.
				0.25	25,1	0,5	0,2	61, 24, 40 käyrän keskiarvo
				0.125	16,5	0,3	0,1	Alust.suh.: 50%, II 21%, III 29%
				0.074	11,0	0,1	0,1	



Huomautukset:	Päiväys ja allekirjoitus: Sankasalmi 13. 3 1966 E.Y. Rantanen
---------------	---

Tietosa <b>Kaista - Paali</b>		Työn suorittaja <b>Rouhija Oy</b>		Tytö numero <b>223</b>																																																	
Piiri <b>Keski-Suomi</b>		Tutkimuksen suor. <b>E.Y. Rantanen</b>																																																			
Murskama <b>Panula</b>		Valmistettu aines <b>Sepeli 6...12 mm</b>																																																			
(Lopettamaisilmoitus)																																																					
Tytöt olkoivat 1 . 10 . 1965 ja päättyivät 5 . 3 . 1966 .																																																					
Ohjeavrot																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mittaus</th> <th colspan="2">Käytetty</th> <th colspan="2">Läpisy-%</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>						Mittaus		Käytetty		Läpisy-%		1	2	3	4	5	6	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1
Mittaus		Käytetty		Läpisy-%																																																	
1	2	3	4	5	6																																																
1	1	1	1	1	1																																																
2	1	1	1	1	1																																																
3	1	1	1	1	1																																																
4	1	1	1	1	1																																																
5	1	1	1	1	1																																																
6	1	1	1	1	1																																																
<b>Käyttökohheet</b>																																																					
<p>1. Tätä lomaketta käytetään kiviaineksen murskauksen yhteydessä saatujen tutkimustulosten merkitsemiseen. Sitä voidaan myös käyttää seulotusta sorasta, hiekasta tai muusta vastaavasta aineksesta saatujen tutkimustulosten merkitsemiseen ja analysointiin.</p> <p>2. Tekstit ja numerot on kirjoitettava selvästi omalle rivilleen tai omiin ruutuihinsa. Epäselvästi tai virheellisesti täytetyt lomakkeet palautetaan korjattaviksi.</p> <p>3. Lomakkeen takiosana on käytettävä käyttäen pH-llysteohjelmassa, urakka-asiakirjoissa tai vastaavissa käytetyissä nimissä, aikamäärä sekä työn numeroa vastaten.</p> <p>4. Lukuja merkittäessä on ehdottomasti pantava kymmenyspilkut kunkin lohkon ensimmäiselle riville merkittynä koktaan. Sellaisiin lohkoihin, joiden ensimmäiselle riville ei ole merkitty kymmenyspilkkua, luvut on merkittävä kokonaisluvuksi pyöristettyinä.</p> <p>5. Kukin eri lajite on merkittävä omalle lomakkeelleen.</p> <p>6. Näytteet on numeroitava juoksevasti aikajärjestyksessä. Kullakin eri lajitteella on oltava oma listä alkava juokseva näyttonumerointinsa. Tutkimustulokset on merkittävä näytteiden numeroiden mukaiseen järjestykseen.</p> <p>7. Yksittäisiä näytteitä koskevat tutkimustulokset on merkittävä omalle riville.</p> <p>8. Lohkot "mineraalikoostumus", "Los Angeles-luku" ja "haurausarvo" jätetään täyttämättä. Ne täytetään tarkituksen yhteydessä saatututkimustulostossa.</p> <p>9. Lohkoon "näytteen laatu" merkitään tutkittavaa lajitetta kuvaava tunnus seuraavasti:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>1. Asfalttikonin käytettävät lajitteet</p> <p>Sepeli 0...6 mm      11  " 6...12 "      12  " 12...20 "      13  " 0...8 "      14  " 8...15 "      15  " ... "      16</p> <p>2. Imeytys- tai tärysepellukseen käytettävät lajitteet</p> <p>Sepeli 6...12 mm      21  " 12...25 "      22  " 25...40 "      23  " 25...55 "      24  " 35...75 "      25  " ... "      26</p> <p>3. Muihin tarkoituksiin käytettävät sepelilajitteet</p> <p>Sepeli ... mm      31  " ... "      32</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>4. SAB-in, Esian ja Blesan käytettävä murskesora</p> <p>SAB 0...18 mm      41  SAB 0...15 "      42  Os ja BIs 0...18 "      43  O... "      44</p> <p>5. Kantavan kerroksen bitumiinoraan käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...25 mm      51  " 0...32 "      52  " 0...15 "      53  " 0... "      54</p> <p>6. Kantavan kerroksen alaosan käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...35 mm      61  " 0...55 "      62  " 0...65 "      63  " 0... "      64</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>7. Saviinoraan tai muuhun tarkoitukseen käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...16 mm      71  " 0...18 "      72  " 0... "      73</p> <p>8. Suodatin-, eristys- tai jakavaan kerrokseen käytettävä luonnonainehiekkä</p> <p>Hiekkä 0... mm      81  " 0... "      82  Sora 0... "      83  " 0... "      84</p> </td> </tr> </table>						<p>1. Asfalttikonin käytettävät lajitteet</p> <p>Sepeli 0...6 mm      11  " 6...12 "      12  " 12...20 "      13  " 0...8 "      14  " 8...15 "      15  " ... "      16</p> <p>2. Imeytys- tai tärysepellukseen käytettävät lajitteet</p> <p>Sepeli 6...12 mm      21  " 12...25 "      22  " 25...40 "      23  " 25...55 "      24  " 35...75 "      25  " ... "      26</p> <p>3. Muihin tarkoituksiin käytettävät sepelilajitteet</p> <p>Sepeli ... mm      31  " ... "      32</p>	<p>4. SAB-in, Esian ja Blesan käytettävä murskesora</p> <p>SAB 0...18 mm      41  SAB 0...15 "      42  Os ja BIs 0...18 "      43  O... "      44</p> <p>5. Kantavan kerroksen bitumiinoraan käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...25 mm      51  " 0...32 "      52  " 0...15 "      53  " 0... "      54</p> <p>6. Kantavan kerroksen alaosan käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...35 mm      61  " 0...55 "      62  " 0...65 "      63  " 0... "      64</p>	<p>7. Saviinoraan tai muuhun tarkoitukseen käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...16 mm      71  " 0...18 "      72  " 0... "      73</p> <p>8. Suodatin-, eristys- tai jakavaan kerrokseen käytettävä luonnonainehiekkä</p> <p>Hiekkä 0... mm      81  " 0... "      82  Sora 0... "      83  " 0... "      84</p>																																													
<p>1. Asfalttikonin käytettävät lajitteet</p> <p>Sepeli 0...6 mm      11  " 6...12 "      12  " 12...20 "      13  " 0...8 "      14  " 8...15 "      15  " ... "      16</p> <p>2. Imeytys- tai tärysepellukseen käytettävät lajitteet</p> <p>Sepeli 6...12 mm      21  " 12...25 "      22  " 25...40 "      23  " 25...55 "      24  " 35...75 "      25  " ... "      26</p> <p>3. Muihin tarkoituksiin käytettävät sepelilajitteet</p> <p>Sepeli ... mm      31  " ... "      32</p>	<p>4. SAB-in, Esian ja Blesan käytettävä murskesora</p> <p>SAB 0...18 mm      41  SAB 0...15 "      42  Os ja BIs 0...18 "      43  O... "      44</p> <p>5. Kantavan kerroksen bitumiinoraan käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...25 mm      51  " 0...32 "      52  " 0...15 "      53  " 0... "      54</p> <p>6. Kantavan kerroksen alaosan käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...35 mm      61  " 0...55 "      62  " 0...65 "      63  " 0... "      64</p>	<p>7. Saviinoraan tai muuhun tarkoitukseen käytettävä murskesora</p> <p>Murskesora 0...16 mm      71  " 0...18 "      72  " 0... "      73</p> <p>8. Suodatin-, eristys- tai jakavaan kerrokseen käytettävä luonnonainehiekkä</p> <p>Hiekkä 0... mm      81  " 0... "      82  Sora 0... "      83  " 0... "      84</p>																																																			

Murskauksentutkimustulosten yhteysperustelomake