



## Pienrakentajan kiviainekset

Vielä 50 vuotta sitten pientalon rakennuspaikka valittiin paljolti maaperän mukaan. Hiekkamaa oli ylivoimaisesti suosituin, jos taloon haluttiin rakentaa kellari. Nykyään tärkeimmät tontin valinnan kriteerit ovat pitkälti tontin sijainti ja hinta.

### Maaperä ratkaisee määrän

Omakotitalon rakentamisessa tarvittavan kiviaineksen määrä ja laatu määräytyy paljolti tontin maaperän mukaan. Parhaimmassa tapauksessa eli hiekkamaalle rakennettaessa, rakentamiseen ei tarvita kuin muutama kuorma kiviaineksiä. Kiviainesten osuus rakennuskustannuksista on tyypillisesti vain noin 1-3 prosenttia.

### Huonosti kantavan maan vaihto

Tavallisimmassa pientalon perustamistapauksessa tulevan rakennuksen alalta poistetaan pintamaa ja perustukset valetaan perusmaan varaan, mikäli perusmaa on tarpeeksi kantavaa. Jos perusmaa on huonosti kantavaa, joudutaan tekemään massanvaihto kantavuuden varmistamiseksi. Vaikeissa tapauksissa talo joudutaan perustamaan paaluille. Massanvaihto on hyvä ulottaa myös tonttiliittymän ja pysäköintipaikan osalle. Näin varmistetaan rakennusmateriaalitoimitusten perille

pääsy sekä saadaan oivallinen varastoalue rakennusmateriaaleille. Lisäksi hyvin perustettu tie- ja piha-alue palvelee käyttäjiään talon valmistuttuakin.

### Kerroksittain pienenevä raekoko

Massanvaihto tehdään routimattomasta, hyvin tiivistävästä ja kantavasta kiviaineksestä, esimerkiksi sora- tai kalliomurskeesta. Murskeen raekoko määräytyy kerrospaksuuden mukaan: Mitä paksumpi kerros, sitä suurempi kiviaineksen maksimiraekoko. Minimikerrospaksuuden on oltava vähintään 3 x kiviaineksen maksimiraekoko. Esimerkiksi yhden metrin kerroksen materiaalit voisivat olla seuraavat: pohjalle jakavan kerroksen murske 0/90 mm - noin 80 cm, sen päälle kantavan kerroksen alaosan murske 0/32 mm - noin 20 cm tai pohjalle jakavan kerroksen murske 0/90 mm - noin 90 cm, sen päälle kantavan kerroksen yläosan murske 0/16 mm - noin 10 cm.

# LOHJA RUDUS

LOHJA RUDUS OY AB  
KIVIAINES ETELÄ-SUOMI

## Salaojat

Perustusten valmistuttua anturan ulkopuolelle tehdään suunnitelman mukaiset salaojat, joiden ympärille tarvitaan salaojasoraa tai sepeliä. Salaojiin käytettävän kiviaineksen tulee olla rakeisuudeltaan sellaista, että se läpäisee veden vaivatta, mutta kuitenkin suodattaa vedestä putkea tukkivat epäpuhtaudet itseensä. Hyvälaatuinen normien mukainen salaojasora RIL II tai 5...8/16 mm sepelin käyttö varmistaa salaojan moitteettoman toiminnan. Valinta RIL II ja 5...8/16 mm välillä tulee tehdä rakennuspaikan kosteustaipumusten perusteella. Salaojasora on hyvä valinta helppoille, hyvin vettäläpäiseville rakennuspaikoille. Sepeliä kannattaa käyttää, jos rakennuspaikka on alavalla maalla eikä maaperä suodata hyvin vettä. Sepeliä käytettäessä on syytä erottaa salaojarakenne suodatinkankaalla muista maa-aineksista. Myös kapillaarikatkosepeliä (kts. sokkelin sisäpuolinen täyttö) voidaan käyttää salaojasepelinä, jolloin vähennetään rakennuspaikalle tarvittavien erilaisten kivainestuotteiden lukumäärää.

## Sokkelin sisäpuolinen täyttö

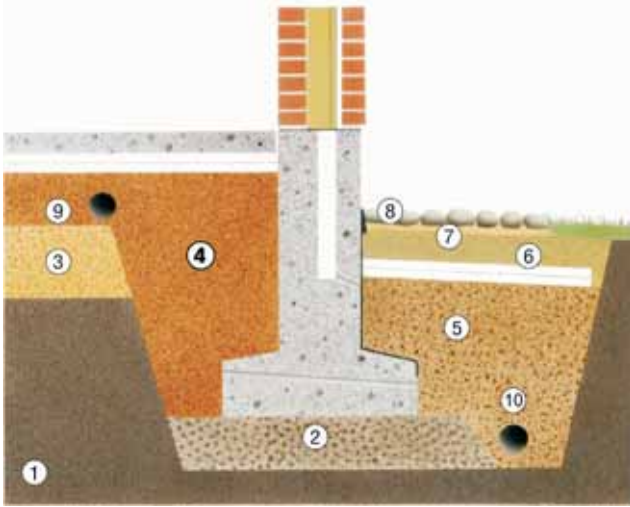
Lohja Ruduksessa on tutkittu maanvaraisten laattaperustusten ongelmia vuosia ja yhtiössä on kehitetty käyttökohteeseen sopiva tuote, Kapillaarikatkosepeli. Kapillaarikatkosepelin toiminta on varmistettu testeillä ja rakeisuudeltaan se on 5...8/16...32 mm. Vaativimpiin kohteisiin suositellaan käytettäväksi märkäseulottua tuotetta, jossa tuotteen hienoaineksen määrä on rajoitettu ja siten kapillaarinen vedennousu estyy erittäin tehokkaasti. Kapillaarikatkosepelin kerrospaksuuden tulee olla suurempi kuin tuotteen mitattu kapillaarinen nousukorkeus. Perinteisessä rossipohjassakin voi esiintyä diffuusiioon, kosteuden siirtyminen vesihöyryinä, perustuvaa kosteusongelmaa. Näin voi tapahtua, jos täyttömateriaalina käytetty kiviaines kuljettaa kosteutta alhaalta ylöspäin ja siten ilmatilan suhteellinen kosteuspitoisuus kasvaa aiheuttaen kosteuden tiivistymistä rossipohjan alapintaan. Tämän vuoksi, jos rakennuspaikka ei ole hyvin vettä läpäisevää, on suositeltavaa käyttää kapillaarikatkosepeliä myös rossipohjan alapuoliseen täyttöön.



1. Rakennuspaikan perusmaa
2. Kantavaa murskettä tai kapillaarikatkokiviainesta; olosuhteiden mukaisesti
3. Karkeatäytettä, välpättyä karkeatäytettä tai hienotäytettä, valinta kerrospaksuuden mukaan. Seulottua hienotäytettä viemäri- ja vesijohtoputkien suojatäyttöihin
4. Kapillaarikatkokiviainesta katkaisemaan veden nousu rakenteisiin, täyttöpaksuus suurempi kuin tuotteen mitattu kapillaarinen nousukorkeus
5. Salaojakiviainesta, RIL II tai sepeli 5...8/16 mm
6. Hienotäytettä
7. Kivituhkaa tai seulottua soraa alustan tasaukseen
8. Sepeliä, mukulakiviä tai someroa
9. Suodatinhiekkää
10. Jakavan kerroksen murskettä
11. Kantavan kerroksen murskettä
12. Kivituhkaa, sepeliä tai sidottu kerros
13. Mukulakiviä
14. Turvahiekkää
15. Leikkihiekkää
16. Hiekoitussepeliä tai -hiekkää
17. Kasvualustahiekkää nurmikon mullan joukossa

## Piha muodostuu erilaisista kiviaineksista

Pihan viimeistelyyn tarvitaan monenlaisia kiviaineksia. Sokkelin viereen talon ympärille asennetaan yleensä sepeliä, someroa tai mukulakiviä. Hiekkalaatikkoon tarvitaan leikkihiekkaa perheen pikkuväen käyttöön. Keinujen ja kiipeilytelineiden putoamisalueille laitetaan pikkuväen turvaksi iskunvaimentavaa turvahiekkaa. Pihalaatoituksen alle tasaushiekaksi soveltuu parhaiten esim. raekooltaan 0/3...5 mm kivituhka tai seulottu sora 0/8 mm. Pihan sorapintaisille liikennealueille, kuten pihakäytävälle ja autopaikoille yms, parhaiten soveltuva pintamateriaali on kivituhka raekooltaan esim. 0/5 mm.



Kivituhka levitetään vähintään 5 cm, mieluummin 10 cm kerrokseksi, kastellaan ja tiivistetään huolellisesti. Näin tehtynä kivituhka muodostaa kovan, tiiviin ja sileän pinnan, jonka puhtaana pitäminen on helppoa. Kaikissa kiviaineshankinnoissa kannattaa varmistua, että kiviaines on käyttötarkoitukseensa sopivaa ja täyttää laadultaan kiviainesalan normit. Mikäli talon maalaus epäonnistuu, on talo helppo maalata myöhemmin uudelleen, mutta kiviainesrakenteiden ja kuivatuksen uusiminen on aina hankalaa ja kallista. Kiviainesten laadussa säästäminen on aina erittäin riskialtista.

1. Rakennuspaikan perusmaa
2. Kantavaa murskettä tai kapillaarikatkokiviainesta; olosuhteiden mukaisesti
3. Karkeatäytettä, välpättyä karkeatäytettä tai hienotäytettä, valinta kerrospaksuuden mukaan  
Seulottua hienotäytettä viemäri- ja vesijohtoputkien suojatäyttöihin
4. Kapillaarikatkokiviainesta katkaisemaan veden nousu rakenteisiin, täyttöpaksuus suurempi kuin tuotteen mitattu kapillaarinen nousukorkeus
5. Salaojakiviainesta, RIL II tai sepeliä 5...8/16 mm
6. Hienotäytettä
7. Kivituhkaa tai seulottua soraa alustan tasaukseen
8. Sepeliä, mukulakiviä tai someroa
9. Tuuletusputkisto
10. Salaojaputkisto

## Kosteuden siirtyminen erilaisissa kiviainestuotteissa maanvastaisen lattian alla

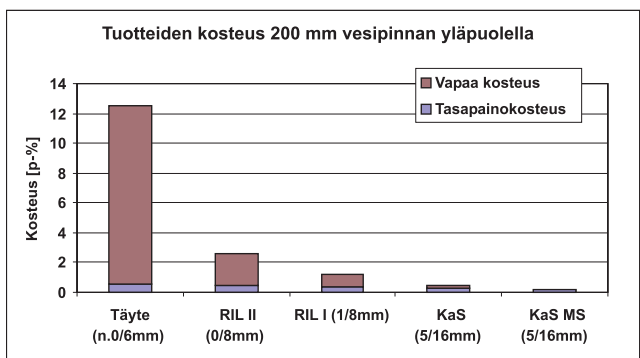
Kosteus etenee ylöspäin maaperässä lähinnä kahdella tavalla. Kun vesi etenee maarakeiden välissä huokosalipaine-erojen vaikutuksesta, puhutaan kapillaarisuudesta. Toinen etenemistapa on kosteuserojen tasapainottuminen vesihöyryn välityksellä, jolloin puhutaan diffuusiosta.

Kapillaarisen kosteuden määrään vaikuttaa merkittävästi tuotteiden rakeisuus. Yleinen nyrkkisääntö on, että mitä hienompi tuote on sen korkeammalle kapillaarinen kosteus voi rakenteessa nousta. Kosteuden siirtymiseen vaikuttaa myös, kuinka paljon hienoainesta (alle 0,063 mm) tuote sisältää, koska kosteus pääsee etenemään myös karkeiden rakeiden pinnalla olevan pölykerroksen välityksellä.

Kosteuden määrä erityyppisissä tuotteissa vaihtelee rakeisuuden mukaan. Ohessa olevassa kuvassa on esitetty, kuinka paljon tuotteessa on vettä 20 cm korkeudella vesipinnan yläpuolella.

Tasapainokosteus osoittaa tuotteeseen sitoutuvan kosteuden määrän. Täyte on hienoa hiekkaa, RIL I ja RIL II ovat normien mukaiset salaojasorat. KaS on kalliosta murskattu sepeli ja KaS MS on märkäseulottu pölyn poistamiseksi.

Vaikka kosteus nousee myös sepelissä, ovat kosteuspitoisuudet huomattavasti pienempiä kuin muissa vertailutuotteissa. Märkäseulotuissa sepeleissä kosteuden nousu ja kosteuspitoisuudet ovat hyvin pieniä. Tuotteiden valinta riippuu aina rakennuspaikan olosuhteista, mutta laadusta ei kannata tinkiä.



Tasapainokosteus osoittaa tuotteeseen sitoutuvan kosteuden määrän. Täyte on hienoa hiekkaa, RIL I ja RIL II ovat normien mukaiset salaojasorat. KaS on kalliosta murskattu sepeli ja KaS MS on märkäseulottu pölyn poistamiseksi.

Tuote	Materiaalikuvaus	Käyttökohde/-tarkoitus
-------	------------------	------------------------

#### TALON MAARAKENNUSMATERIAALIT

<b>Hienotäyte</b>	Routimatonta hienoa täytekiviainesta.	Yleistäyttöihin, joissa on pieni kerrospaksuus, <300 mm.
<b>Seulottu hienotäyte</b>	Routimatonta hienoa täytekiviainesta. Maksimirakekoko 22 mm.	Viemäri- ja vesijohtoputkien suojatäytöt.
<b>Kantava murske</b>	Kalliosta tai luonnonsorasta murskattua kiviainesta, jonka raekoko on 0/32 mm.	Lisäämään rakenteen kantavuutta ja tasaamaan alustaa mahdollisesti tuleville rakenteille (anturat, perusmuurit jne).
<b>Välpätty karkeatäyte</b>	Routimatonta karkeaa täytekiviainesta. Maksimirakekoko enintään 100 ... 150 mm.	Täyttökohteet, joissa kerrospaksuus on >300 mm.
<b>Salaojasora RIL II</b>	Seulottua, yleensä märkäseulottua luonnonsoraa, 0/8 ...16 mm, jonka rakeisuus on salaojitusnormeissa määrätty (RIL 126-87).	Salaojarakenteisiin, kun pohjavesi ei nouse salaojakerrokseen saakka. Suodattaa roskat paremmin kuin salaojasora RIL I.
<b>Kapillaarikatko</b>	Kalliosta tai sorakivistä murskaamalla tehtyä kiviainesta. Raekoko 5 ... 8/16 mm tai 5 ...8/32 mm. Saatavana myös märkäseulottuna.	Maanvastaisen lattian alle ja perusmuurin ympärille sen välittömään kosketukseen.

#### TIE- JA PIHARAKENNUSMATERIAALIT

<b>Suodatinhiekkä Eristyshiekkä</b>	Hiekkaa, jossa ei ole savipaakkuja, turvetta, juuria eikä isoja kiviä. Maksimirakekoko 22 mm.	Jakavan kerroksen alle estämään alus- ja päällysrakenteeseen kuuluvien aineiden sekoittuminen.
<b>Jakavan kerroksen murske</b>	Kalliosta tai luonnonsorasta murskattua kiviainesta. Raekoko voidaan valita 0/56 ...0/90 mm.	Tie- ja piharakenteiden jakavat kerrosrakenteet.
<b>Kantavan kerroksen murskeet</b>	Kalliosta tai luonnonsorasta murskattua kiviainesta, jonka raekoko voidaan valita 0/22...0/32 mm tai 0/56 ... 0/63 mm.	Jakavan kerroksen päälle lisäämään rakenteen kantavuutta ja tasaamaan alustaa mahdollisesti tuleville päällysteille (asfaltti, kivituhka jne.)
<b>Kallio- ja sora-murskeet, hienot</b>	Kalliosta tai luonnonsorasta murskattua kiviainesta, jonka raekoko voidaan valita 0/11 ... 0/16 mm.	Pihojen ja teiden pintamateriaali.
<b>Kivituhkat</b>	Kalliosta tai sorakivistä murskaamalla tehtyä kiviainesta, jonka raekoko voidaan valita 0/3...0/5 mm.	Pihateiden, pihojen ja kenttien pintamateriaali. Myös pihalaattojen alle tasaushiekaksi.

#### LASTEN LEIKKIALUE

<b>Leikkihiekkä</b>	Seulottua, puhdasta luonnonhiekkää, jonka raekoko voidaan valita 0/1...0/4 mm.	Lasten hiekkalaatikoihin.
<b>Turvahiekkä</b>	Märkäseulottua, puhdasta luonnonsoraa, jonka raekoko on 1/5...8 mm.	Iskunvaimennukseen tarkoitettu leikkikenttien pintamateriaali.

#### ERIKOISKIVIAINEKSET

<b>Mukulakivet</b>	Murskaamattomia ja valikoituja luonnonkiviä, esim. 50/100 ja 100/200 mm.	Verhoukset ja kiveykset.
<b>Hiekoitusseveli</b>	Kalliosta tai sorakivistä murskaamalla ja seulomalla tehtyä kiviainesta, raekoko 3/5 ...6 mm, myös kuivattuna.	Jalankulkualueiden liukkaudenestoon.
<b>Maasuodatinhiekkä</b>	Hiekan rakeisuus on valittu siten, että rakeiden väliin jäävä huokostila mahdollistaa hyvän veden suodautumisen, mutta hiekan hienommat rakeet eivät kuitenkaan suotaudu veden mukana. Materiaalin käsittelyssä tulee huolehtia, että se ei pääse erottumaan, jolloin rakeisuus voi muuttua. Materiaalin oikea kosteus asennushetkellä auttaa sen koossapysymistä.	Maasuodattimissa käytettävä suodatinhiekkä.
<b>Maasuodatinjakokerrosseveli</b>	Sepelin rakeisuus on 16/32 mm.	Maasuodattimissa käytettävä karkea seveli.
<b>Maasuodatinkokoomakerrosseveli</b>	Sepelin rakeisuus on 6 ...8/16 ... 18 mm.	Maasuodattimissa käytettävä seveli.

### Lyhenteet:

**Raaka-aine ja tuotetyyppi:** SrM = Soramurske d/D, d = 0. SrS = Soraseveli d/D, d >0. SSr = Seulottu sora d/D, d = 0. KaM = Kalliomurske d/D, d = 0. KaS = Kallioseveli d/D, d >0. LuoMu = Luonnon muokkaama eli murskaamaton luonnon pyöreä sorakivi. Seulanylite = Murskaamaton luonnon pyöreä kivi. LuK hiekkä = Luonnon kiviainesta, käsittelemätöntä - rakeisuudeltaan hienoa. LuK sora = Luonnon kiviainesta, käsittelemätöntä - rakeisuudeltaan keskikarkeasta karkeaan. MrM = Moreenimurske.

**Raekoko d/D:** Kiviaines määritetään alemman seulaakoon (d) ja ylemmän seulaakoon (D) avulla ja se ilmaistaan d/D-merkinnällä. Määritelmä perustuu siihen, että kiviaineksessa on joitakin rakeita, jotka jäävät ylemmälle seulalle (ylikoko) ja joitakin rakeita, jotka läpäisevät alemman seulan (alikoko). Sallitut määrät perustuvat voimassa oleviin standardeihin. Seulaakoon mittayksikkö on mm eli millimetriä, esim. 16/32 tarkoittaa, että rakeet ovat pääsääntöisesti 16...32 mm kokoisia.

## NUPPIAUTOT

### 2-akselinen kuorma-auto (pientoimitukset)



Kuorman maksimipaino noin 10 t.  
Ajoneuvon maksimikokonaispaino 18 tonnia.  
Kuorma-auton mitat: pituus noin 6 m, leveys 2,5 m,  
korkeus 3 m (korkeus kippi pystyssä noin 5,5 m).

### 4-akselinen kuorma-auto



Kuorman maksimipaino noin 18 - 20 tonnia.  
Ajoneuvon maksimikokonaispaino noin 30 tonnia.  
Kuorma-auton mitat: pituus noin 8 m, leveys 2,6 m,  
korkeus n. 3,5 m, (korkeus kippi pystyssä noin 7,5 m).

## KASETTI



Täysperävaunullinen ajoneuvoyhdistelmä. 3- tai 4-akselinen kuorma-auto, jolla vedetään 3- tai 4-akselista perävaunua. Perävaunu kipataan vetämällä perävaunun lava vetoauton lavan päälle, jonka jälkeen kuorma voidaan viedä ja kipata työkohteeseen kuten nuppiautolla.

Kuorman maksimipaino noin 40 tonnia (jakautuu perävaunun ja veturin kesken noin puolet ja puolet). Ajoneuvoyhdistelmän maksimikokonaispaino noin 60 tonnia. Kasetoitaessa veturin maksimikokonaispaino on noin 34 tonnia.

Yhdistelmän mitat: pituus noin 20 m, leveys 2,6 m ja ohjaamon korkeus n. 3,5 m (korkeus kippi pystyssä noin 7,5 m).

### 3-akselinen kuorma-auto



Kuorman maksimipaino noin 14 tonnia.  
Ajoneuvon maksimikokonaispaino 25 tonnia.  
Kuorma-auton mitat: pituus noin 7 m, leveys 2,6 m,  
korkeus n. 3,3 m (korkeus kippi pystyssä noin 6,5 m)

## PUOLIPERÄVAUNU eli REKKA

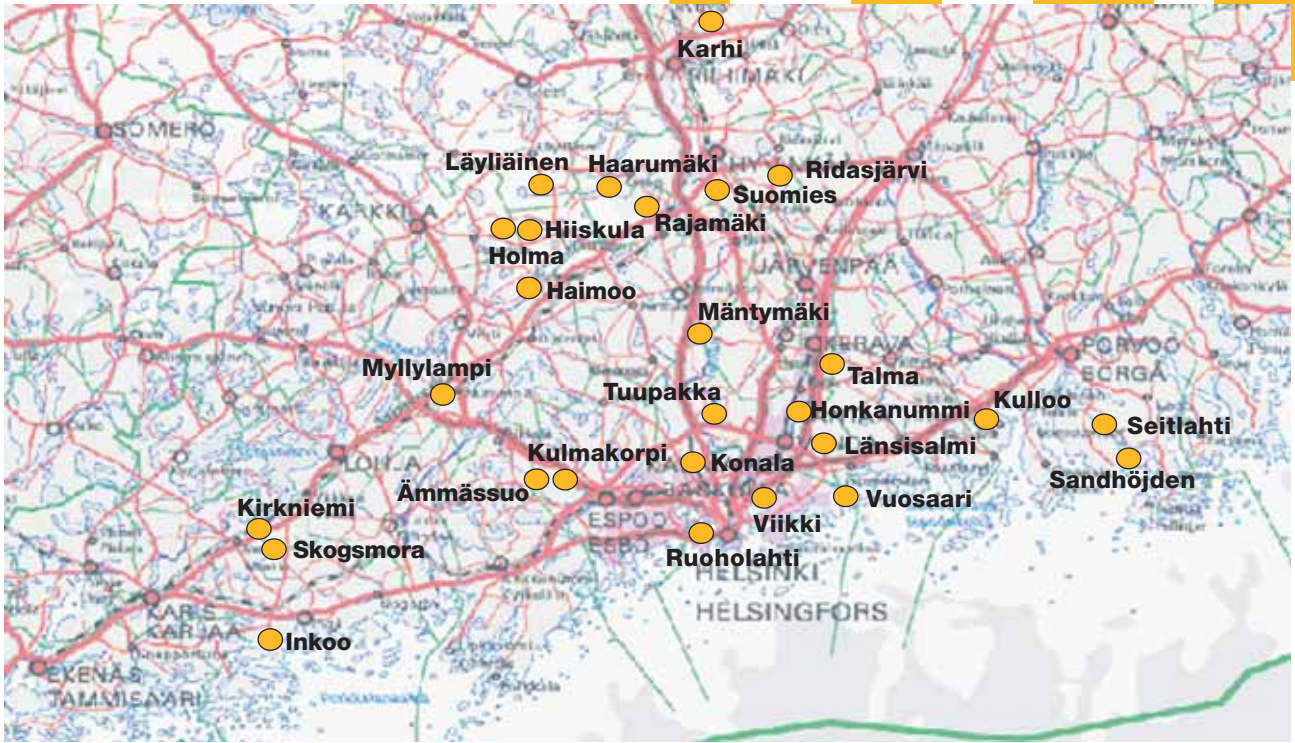


Kuorman maksimipaino 30 tonnia  
Yhdistelmän maksimikokonaispaino 48 tonnia.  
Yhdistelmän pituus 11,90 – 13,5 m, leveys 2,6 m,  
korkeus n. 3,5 m (korkeus kippi pystyssä noin 9 m)

## BETONIAUTO



Tarvittaessa käytössämme on hihna- ja allasautoja. 3- tai 4-akselinen kuorma-auto, jossa pyörivä betonisäiliö tai allas. Pyörivä auto on mahdollista varustaa hihnakuljettimella.



©Maanmittauslaitos, lupa nro 814/MYY/05

## Lohja Ruduksen tilauskeskukset ja neuvontanumerot. Soita, tilaa ja kysy lisää.

### Pääkaupunkiseutu ja Pohjois-Uusimaa:

Lohja Rudus Oy Ab, Kiviaines Etelä-Suomi,  
PL 49 (Pronssitie 1), 00441 Helsinki  
Vaihe 020 447 711, telekopio 020 447 7261  
Palvelukeskus: puh. 020 447 7400, fax 020 447 7350  
Myynti: puh. 020 447 7330, 020 447 7266,  
020 447 7507

### Itä-Uusimaa:

Lohja Rudus Oy Ab, Kiviaines Etelä-Suomi,  
Veckjärventie 3, 06150 Porvoo  
Porvoon keskuslähettämö: puh. 020 447 7020  
Myynti: Erkki Kovanen, puh. 020 447 7693,  
0400 848 346, fax 020 447 7694

### Länsi-Uusimaa:

Lohja Rudus Oy Ab, Kiviaines Etelä-Suomi,  
PL 49, 00441 Helsinki  
Myynti: Risto Marttila,  
020 447 7282, 0400 472 521, fax (019) 388 103

### Tilinavaus/luottotili:

Marja Mäkelä, puh. 020 447 7362

### Tilaus ja kuljetus:

Tilauksen yhteydessä käydään läpi kiviaineksen laatu ja määrä. Tilaajan tulee varmistaa, että kuorman purkauspaikalle on mahdollista liikennöidä raskaalla kuorma-autolla. Kuljetus tapahtuu normaalisti täysperävaunullisilla autoilla, mutta tarvittaessa myös 2-, 3- tai 4- akselisilla autoilla. Kannattaa kysyä myös pien- ja iltatoimitusten mahdollisuutta. Myös nouto toimipisteiltämme on useimmiten mahdollista.

Kasetti:	kuorman koko n. 40 t.
Puoliperävaunu:	kuorman koko n. 30 t.
Nuppiauto:	kuorman koko n. 14 - 20 t.
2-akselinen:	kuorman koko n. 10 t.
Betoniauto:	kuorman koko 13 - 18 t.



ISO 9001  
ISO 14001

