

## Pienrakentajan kiviainekset

*Vielä 50 vuotta sitten pientalon rakennuspaikka valittiin paljolti maaperän mukaan. Hiekkamaa oli ylivoimaisesti suosituin, jos taloon haluttiin rakentaa kellarit. 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 käyttäjäänsä 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.

# Maassa on aina vettä ja maaperä kostea. Ruduksen kapillaarikatkosepeli pitää perustukset kuivina.

Kiviainesten laadussa säästäminen on aina erittäin riskialtista. Mikäli talon maalaus epäonnistuu, on talo helppo maalata myöhemmin uudelleen, mutta kiviainesrakenteiden ja kuivatuksen uusiminen on aina hankalaa ja kallista.

## 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 kosteustaijumusten perusteella. Salaojasora on hyvä valinta helpoille, hyvin vettäläpäiseville rakennuspaikoille. Sepeliä kannattaa käyttää, jos rakennuspaikka on alavalla maalla eikä maaperä suodata hyvin vettä. Sepeliä käytettäessä pitää erottaa salaojarakenne suodatinkankaalla muista maa-aineksista. Myös kapillaarikatkosepeliä (kts. sokkelin sisäpuolinen täyttö) voidaan käyttää salaojasepelinä, jolloin vähenne-

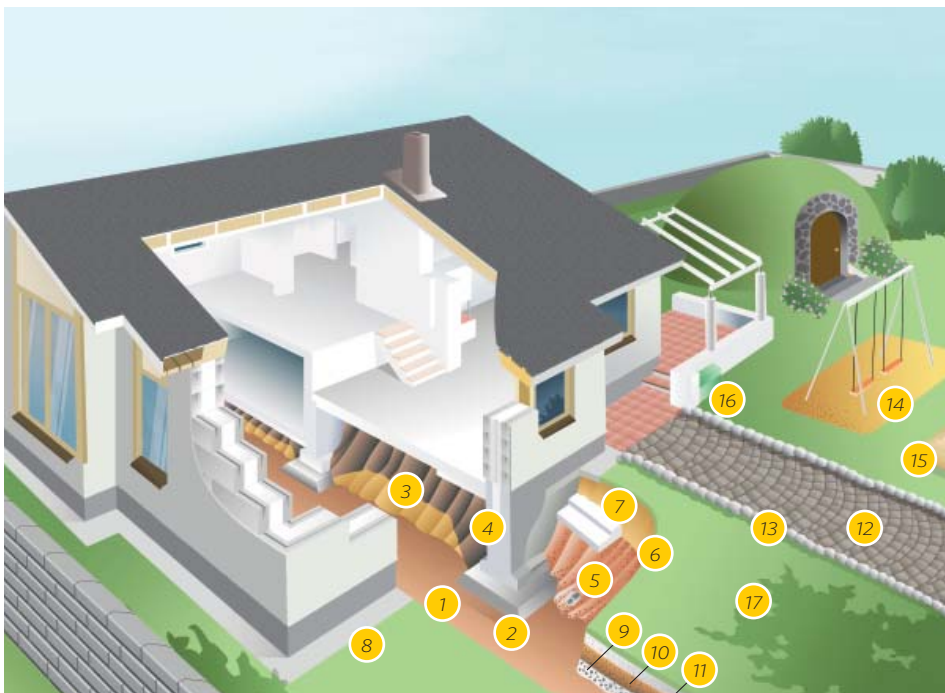
tään rakennuspaikalle tarvittavien erilaisten kiviainestuotteiden lukumäärää.

## Sokkelin sisäpuolinen täyttö

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 vesiseulottua tuotetta, jossa tuotteen hienoaineksen määrä on rajoitettu ja siten kapillaarinen vedenousu estyy erittäin tehokkaasti. Kapillaarikatkosepelin kerrospaksuuden tulee olla suurempi kuin tuotteen mitattu kapillaarinen nousukorkeus.

Perinteisessä rossipohjassakin voi esiintyä diffuusioon, kosteuden siirtyminen vesihöyrynä, 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.

## TUTKITUT TUOTTEET JA HYVÄ RAKENNUSTAPA - TERVEEN TALON PERUSTA



1. Rakennuspaikan perusmaa
2. Kantavaa mursketta tai RUDUS-kapillaarikatkosepeliä; olosuhteiden mukaisesti
3. Karkeatäytettä, välpättyä karkeatäytettä tai hienotäytettä, valinta kerrospaksuuden mukaan. Seulottua hienotäytettä viemäri- ja vesijohtoputkien suojatäyttöihin.
4. RUDUS-kapillaarikatkosepeliä 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 mursketta
11. Kantavan kerroksen mursketta
12. Kivituhkaa, sepeliä tai sidottu kerros
13. Mukulakiviä
14. Turvahiekkää
15. Leikkihiekkää
16. Hiekoitussepeliä tai -hiekkää
17. Kasvualustahiekkää nurmikonnin joukossa

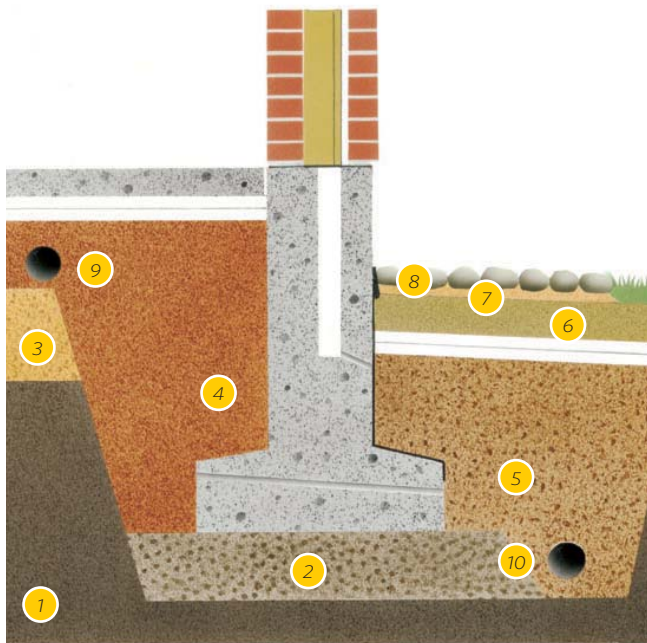
## Piha muodostuu erilaisista kiviaineksista

Pihan viimeistelyyn tarvitaan monenlaisia kiviaineita. Sokkelin viereen talon ympärille asennetaan yleensä sepeliä, someroa tai mukulakiviä. Hiekkalaatikkoon tarvitaan leikkihiekkaa perheen pikkuväen käyttöön. Keinujen ja kiipeilytelineiden putoamisalueille laitetaan pikkuväen turvaksi iskunvaimentavaa turvahiekkää. Pihalaatoituksen alle tasaushiekaksi soveltuu parhaiten esim. raekooltaan 0/3...5 mm kivituhka tai seulottu hiekka 0/8 mm. Pihan sorapintaisille liikennealueille, kuten pihakäytävälle ja auto-paikoille 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 tiiviin ja sileän pinnan, jonka puhtaana pitäminen on helppoa.

Kaikissa kiviaineshankinnoissa kannattaa varmistua, että kiviaines on käyttötarkoitukseensa sopivaa ja täyttää laadultaan kiviainesalan normit.

## MAANVARAISEN LATTIAN TOIMIVA RAKENNE



1. Rakennuspaikan perusmaa
2. Kantavaa mursketta tai RUDUS-kapillaarikatkosepeliä; olosuhteiden mukaisesti
3. Karkeatäytettä, välpättyä karkeatäytettä tai hienotäytettä, valinta kerrospaksuuden mukaan. Seulottua hienotäytettä viemäri- ja vesijohtoputkien suojaäyttöihin
4. RUDUS-kapillaarikatkosepeliä 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 maaraakeiden 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.

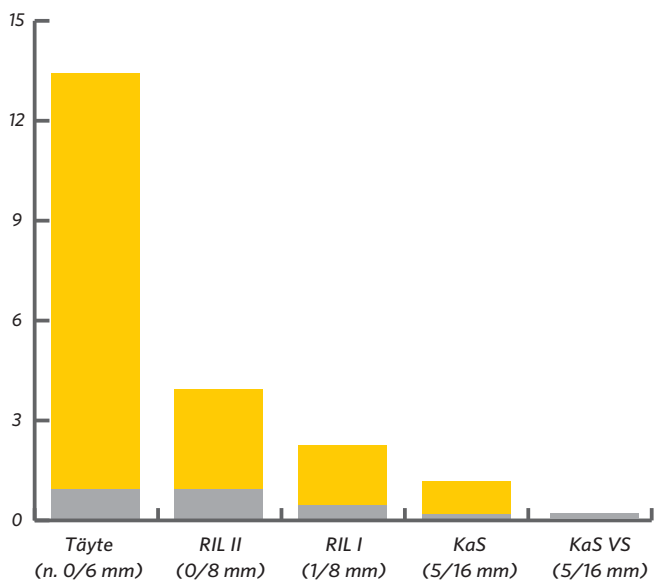
Alla olevassa kuvassa on esitetty, kuinka paljon tuotteessa on vettä 20 cm korkeudella vesipinnan yläpuolella.

Tasapainokosteus osoittaa tuotteeseen sitoutuvan kosteuden määrän. Täyte on hienoa hiekkää, RIL I ja RIL II ovat normien mukaiset salaojasorat. KaS on kalliosta murskattu kapillaarikatkosepeli. KaS VS on pölyn poistamiseksi vesiseulottua kapillaarikatkosepeliä.

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

## TUOTTEIDEN KOSTEUS 200 MM VESIPINNAN YLÄPUOLELLA

Kosteus [ p-% ]



■ Vapaa kosteus ■ Tasapainokosteus

Tasapainokosteus osoittaa tuotteeseen sitoutuvan kosteuden määrän. Täyte on hienoa hiekkää, RIL I ja RIL II ovat normien mukaiset salaojasorat. KaS on kalliosta murskattu kapillaarikatkosepeli. KaS VS on pölyn poistamiseksi vesiseulottua kapillaarikatkosepeliä.

TUOTE	MATERIAALIKUVAUS	KÄYTTÖKOHDE /-TARKOITUS
<b>TALON MAARAKENNUSMATERIAALIT</b>		
<b>Täytehiekkä</b>	Routimatonta hienoa täytekiviainesta.	Yleistäyttöihin, joissa on pieni kerrospaksuus, <300 mm.
<b>Seulottu täytehiekkä</b>	Routimatonta hienoa täytekiviainesta. Maksimiraekoko 16 mm.	Viemäri- ja vesijohtoputkien suojaätöt.
<b>Kantavat murskeet</b>	Kalliosta tai luonnonsorasta murskattua kiviainesta, jonka raekoko on 0/32...56 mm.	Lisäämään rakenteen kantavuutta ja tasaamaan alustaa mahdollisesti tuleville rakenteille (anturat, perusmuurit jne.).
<b>Välpätyt sorat</b>	Routimatonta karkeaa täytekiviainesta. Maksimiraekoko enintään 100...150 mm.	Täyttökohteet, joissa kerrospaksuus on >300 mm.
<b>Salaojasora RIL I Salaojasora RIL II</b>	Seulottua, yleensä vesiseulottua luonnonsoraa 0/8...16 mm, jonka rakeisuus on salaoitusnormeissa määrätty (RIL 126-2008).	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 vesiseulottuna.	Maanvastaisen lattian alle ja perusmuurin ympärille sen välittömään kosketukseen.
<b>TIE - JA PIHARAKENNUSMATERIAALIT</b>		
<b>Suodatinhiekkä Eristyshiekkä</b>	Hiekkaa, jossa ei ole savipaakkuja, turvetta, juuria eikä isoja kiviä. Maksimiraekoko 16 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.
<b>LASTEN LEIKKIALUE</b>		
<b>Leikkihiekkä</b>	Seulottua, puhdasta luonnonhiekkää, jonka raekoko voidaan valita 0/1...0/4 mm.	Lasten hiekkalaatikoihin.
<b>Turvahiekkä</b>	Vesiseulottua, puhdasta luonnonsoraa, jonka raekoko on 1/5...8 mm.	Iskunvaimennukseen tarkoitettu leikkikenttien pintamateriaali.
<b>ERIKOISKIVIAINEKSET</b>		
<b>Hiekoitusseveli</b>	Kalliosta tai sorakivistä murskaamalla ja seulomalla tehtyä kiviainesta, raekoko 3/5...6 mm, myös ilmakuivana.	Jalankulkualueiden liukkaudenestoon.
<b>Maasuodatinhiekkä</b>	Hiekan rakeisuus on valittu siten, että rakeiden väliin jäävä huokostila mahdollistaa hyvän veden suotautumisen, 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 = Kal-lioseveli 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 = morenimurske. **Raekoko d/D:** Kiviaines määritetään alemman seulakoon (d) ja ylemmän seulakoon (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. Seulakoon 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).



### 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 noin 3,3 m (korkeus kippi pystyssä noin 6,5 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 noin 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 noin 3,5 m (korkeus kippi pystyssä noin 7,5 m).



## BETONIAUTO

Tarvittaessa käytössänne on myös betoni- ja hihna-auto - yhteistyökumppanimme Kuljetusliike Mikander Oy:n toimesta.



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

### Pääkaupunkiseutu ja Pohjois-Uusimaa:

Rudus Oy, Kiviaines Etelä-Suomi,  
PL 49 (Pronssitie 1), 00441 Helsinki  
Vaihde 020 447 711, fax 020 447 7261  
Palvelukeskus: puh. 020 447 7400, fax 020 447 7350  
Myynti: puh. 020 447 7330, 020 447 7266,  
020 447 7242

### Itä-Uusimaa:

Rudus Oy, Kiviaines Etelä-Suomi,  
Veckjärventie 3, 06150 Porvoo  
Porvoon keskuslähettämö: puh. 020 447 7020  
Myynti: Richard Lustig, puh. 020 447 7904,  
040 726 3350, fax 020 447 7694

### Länsi-Uusimaa:

Rudus Oy, Kiviaines Etelä-Suomi,  
PL 49, 00441 Helsinki  
Myynti: Ann-Maj Suominen-Niemi  
020 447 7297, 0400 858 958

### Tilinaisuus/luottotili:

Tomi Lampinen, puh. 020 447 7530

### Tilaus ja kuljetus:

Tilauksen yhteydessä käydään läpi kiviaineksen laatu ja määrä. Tilaaajan 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.
Nuppiauto:	kuorman koko n. 14-20 t.
2-akselinen:	kuorman koko n. 10 t.
Betoniauto:	kuorman koko 13-18 t.

# Rudus

Rudus Oy, Kiviaines Etelä-Suomi,  
Vaihde 020 447 711,  
[www.rudus.fi](http://www.rudus.fi)



ISO 9001  
ISO 14001

