

Taulukossa on raaka-aineiden materiaali-intensiteettejä, eli MI-kertoimia. Ne kertovat, paljonko luonnonvaroja kuluu yhden tietyn materiaalikilogramman valmistamiseen.

Materiaalin perässä kerrotaan suluissa, mille alueelle materiaalin luonnonvarakulutus on laskettu.

Materiaali-intensiteetti kg/kg.							
<i>materiaali</i>	<i>määrittely</i>	<i>abiottinen</i>	<i>bioottinen</i>	<i>vesi</i>	<i>ilma</i>	<i>siirretty maa</i>	<i>lähde</i>
METALLIT							
alumiini (Eurooppa)	primäärinen	37,00		1047,7	10,870		1
	sekundaarinen	0,85		30,7	0,948		1
	takoseos	35,28		996,8	10,374		1
	valuseos	8,11		234,1	2,932		1
	keskimääräinen	18,98		539,2	5,909		1
ferrokromi (maailma)	matala hiili, 60% Cr	21,58		504,9	5,075		1
	korkea hiili, 75% Cr	13,54		221,4	2,300		1
ferromangaani (maailma)	korkea hiili, 75% Mn	16,69		193,8	2,231		1
ferromolybdeeni (maailma)	arvioitu	748,00		1286,0	9,500		1
ferronikkeli (maailma)	25% Ni	60,33		615,9	9,726		1
hopea (maailma)	arvioitu	7 500,00					1
kulta (maailma)	arvioitu	540 000,00					1
kulta (Suomi)	valkokulta Ruotsista	110 000,00					4
kupari (maailma)	50% primäärinen, 50% sekundaarinen	179,07		236,39	1,16		1
	sekundaarinen	2,38		85,5	1,319		1
	primäärinen	348,47		367,2	1,603		1
lyijy (maailma)	arvioitu	15,60					1
nikkeli (Saksa)		141,29		233,3	40,825		1
platina (maailma)		320 300,00		193 000,0	13 800,00		1
ruostumaton teräs (Eurooppa)	18% Cr, 9% Ni	14,43		205,1	2,825		1
	17% Cr, 12% Ni	17,94		240,3	3,382		1
teräs (maailma)	happiteräs, pelti	9,32		81,9	0,772		1
	sähköteräs, kierrätetty	1,47		58,8	0,519		1
	hiilimasuuniteräs	8,14		63,7	0,444		1
	masuuni, pelti	8,05		55,7	0,436		1
	kuumavalssattu teräs, masuuni	7,63		56,0	0,414		1
	elektroalvanoitu, pelti, masuuni	9,42		75,4	0,650		1

	kylmävalssattu teräs, masuuni	8,51		74,8	0,492		1
tina (Saksa)	tuontisekoite	8 486,00		10 958,0	149,000		1
sinkki (Saksa)	elektrolyyttinen	22,18		343,7	2,282		1
	korkeatasoinen, kierrätetty, IS-uuni	19,36		86,5	42,290		1
	sekoite	21,76		305,1	8,283		1

Materiaali-intensiteetti kg/kg.							
<i>materiaali</i>	<i>määrittely</i>	<i>abioottinen</i>	<i>bioottinen</i>	<i>vesi</i>	<i>ilma</i>	<i>siirretty maa</i>	<i>lähde</i>
MINERAALIT							
alumiinioksidi (Saksa)	Al ₂ O ₃ , Bayer-prosessi	7,43		58,6	0,450		1
booraksi (Saksa)	synteettinen Na ₂ O*2B ₂ O ₃ *10H ₂ O	5,75		13,0	0,430		1
boorihappo (Saksa)	B ₂ O ₃ *3H ₂ O	7,61		16,2	1,080		1
diabaasi (Saksa)	murskattu	1,42		6,1	0,050		1
	jauhettu	1,65		10,3	0,080		1
fluoriitti (Eurooppa)	CaF ₂	2,93		7,9	0,056		1
grafiitti (Kanada)		20,06		306,2	5,704		1
hiekkä (Saksa)	kvartsi hiekka	1,42		1,4	0,030		1
hiekkä (Suomi)	luonnonhiekkä, kuljetus 50 km	1,01		0,1	0,014		2
kalium suola (maailma)	arvioitu	5,69					1
kalkki (Saksa)	kalkkikivi/ dolomiitti, murskattu	1,44		5,6	0,030		1
	kalkkikivi/ dolomiitti, jauhettu	1,66		9,7	0,060		1
	emäksinen kalkki, murskattu	3,12		12,8	0,102		1
	emäksinen kalkki, jauhettu	3,23		14,7	0,120		1
	kalsiumhydroksidi	2,46		11,7	0,090		1
kaoliini (Saksa)		3,05		2,5	0,077		1
kipsi (Saksa)	jauhettu	1,83		10,3	0,064		1
louhe (Suomi)	sepeli, raekoko 45mm	1,00		0,0	0,000		2
	sepeli, raekoko 45mm, kuljetus 50 km	1,01		0,1	0,010		2

murske (Suomi)	raekoko 37 mm, kuljetus 50 km	1,06		0,1	0,011		2
natriumkarbonaatti eli sooda (Saksa)	painava, synteettinen, Na ₂ CO ₃	4,46		27,7	1,020		1
sora (Suomi)	murske, raekoko 14 mm	1,05		0,0	0,001		2
	murske, raekoko 14 mm, kuljetus 50 km	1,06		0,1	0,011		2
timantit (Etelä-Afrikka)	arvioitu	5 260 000,0					1
vuorisuola (Saksa)	NaCl	1,24		2,3	0,020		1

Materiaali-intensiteetti kg/kg.							
<i>materiaali</i>	<i>määrittely</i>	<i>abioottinen</i>	<i>bioottinen</i>	<i>vesi</i>	<i>ilma</i>	<i>siirretty maa</i>	<i>lähde</i>
KEMIKAALIT							
asetoni (Saksa)		3,19		18,7	1,890		1
akryylinitriili (Eurooppa)		2,56		93,2	5,047		1
allyylikloridi (Eurooppa)		6,93		140,7	2,441		1
alumiinikloridi (Saksa)		8,61		110,6	1,150		1
ammoniakki (Eurooppa)		1,85		10,1	5,044		
nestemäinen ammonium nitraatti urea (LAU) (Saksa)	lannoite	1,43		58,0	0,990		1
aniliini, aminobentseeni (Saksa)	C ₆ H ₇ N	8,21		148,8	3,829		1
bentseeni (Saksa)	C ₆ H ₆	4,32		28,2	2,190		1
bisphenol-A (Eurooppa)		5,00		88,5	2,519		1
kloori (Eurooppa)		3,84		100,9	1,091		1
diammonium fosfaatti (Saksa)	lannoite	7,07		50,8	3,570		1
dimetyyliformamidi (Eurooppa)		1,53		5,3	3,722		1
difenyylimetaani di- isosyanaatti (Eurooppa)		5,20		440,8	3,892		1
epikloorihydriini (Eurooppa)	C ₃ H ₅ ClO	15,42		319,5	5,685		1
etyleeni bentseeni (Eurooppa)		4,45		30,5	2,186		1
etyleeni (Saksa)		3,89		25,8	1,960		1
etyleeniglykoli (Eurooppa)		2,90		133,5	2,293		1
fenoli (Saksa)		3,19		18,7	1,890		1
formaldehydi/ metanaali		1,11		30,0	0,980		1

(Saksa)							
fosgeeni (Saksa)		4,95		125,3	0,608		1
fumaarihappo (Eurooppa)	maleiinihaposta	7,28		313,7	0,750		1
	maleiinihappoanhydridistä	3,23		140,1	0,904		1
isobutyylialdehydi (Eurooppa)		2,21		7,9	1,073		1
kalium lannoite (Saksa)	60% K ₂ O mineraalilannoite	11,32		10,6	0,070		1
kalsium ammonium nitraatti (Saksa)	lannoite, sekoite CaCO ₃ ja NH ₄ NO ₃	5,48		39,3	2,190		1
maleiinihappo (Eurooppa)	ftaalihappoanhydridin tuotannon sivutuotteista	5,01		216,7	3,543		1
maleiinihappoanhydridi (Eurooppa)		2,80		118,3	0,589		1
metaani (Eurooppa)		1,38		2,0	3,903		1
metanoli (Eurooppa)		1,67		4,5	3,873		1
(mono)ammonium fosfaatti (Saksa)	lannoite	7,36		50,6	3,680		1
natriumhydroksidi (Eurooppa)	NaOH	2,76		90,3	1,064		1
nafta (Saksa)		1,69		13,9	0,047		1
neopentyyliglykoli (Eurooppa)		1,81		15,8	0,958		1
nitrobentseeni (Saksa)		4,95		93,1	2,698		1
pentaani (Eurooppa)		1,98		109,7	2,148		1
polyakrylinitriili (Eurooppa)		14,22		351,2	10,516		1
polyeetteri polyole (Eurooppa)		8,27		465,9	3,515		1
polymetyleeni di (fenyylisosyanaatti) (Saksa)		9,53		167,4	2,902		1
propyleenioksidi (Saksa)		4,61		24,2	3,322		1
propeeni (Eurooppa)		1,74		87,5	1,495		1
p-xyloli (Eurooppa)		5,82		50,8	2,936		1
noki (UK)		2,58		7,1	2,538		1
suolahappo (Saksa)	37%	3,03		40,7	0,380		1
happi	nestemäinen (Saksa)	4,66		1 084,6	2,500		1
	kaasu (Eurooppa)	2,58		137,0	1,704		1
riikkihappo (Saksa)	H ₂ SO ₄	0,25		4,1	0,700		1
sorbitoli (Saksa)		1,10		22,8	1,607		1

tärkkelys (Saksa)		1,07		22,1	1,560		1
typpi (Eurooppa)	nestemäinen	0,81		33,2	1,221		1
styreeni (Saksa)		5,91		42,0	2,864		1
tereftaalihappo (Eurooppa)		4,85		141,7	2,578		1
tolueeni di-isosyanaatti (TDI) (Eurooppa)		8,56		490,6	4,092		1
triple superfosfaatti (Saksa)	lannoite	3,44		23,3	1,290		1
urea (Saksa)		3,45		44,6	1,820		1
vesilasi (natrium silikaatti) (Saksa)	liuos 35%	1,18		6,3	0,292		1
vety (Eurooppa)	kloorialkalielektrolyysi	2,52		93,7	0,704		1

Materiaali-intensiteetti kg/kg.							
<i>materiaali</i>	<i>määrittely</i>	<i>abioottinen</i>	<i>bioottinen</i>	<i>vesi</i>	<i>ilma</i>	<i>sürretty maa</i>	<i>lähde</i>
MUOVIT							1
ABS (Eurooppa)		3,97		206,9	3,751		1
epoksi EP (Eurooppa)		13,73		289,9	5,501		1
polystyreeni PS 06 (Eurooppa)	GPPS yleinen	2,51		164,0	2,802		1
	EPS rakeinen (styrox)	2,50		137,7	2,475		1
	HIPS (high impact polystyrene)	2,78		175,3	3,150		1
polyamidi PA (Eurooppa)	nylon; PA 6.6	5,51		921,0	4,613		1
polykarbonaatti PC (Eurooppa)		6,94		212,2	4,700		1
polyeteeni/ polyetyyleeni PE (Eurooppa)	kalvo	3,01		167,6	1,840		1
	suuritiheyksinen HD 02	2,52		105,9	1,904		1
	matalatiheyksinen LD 04	2,49		122,2	1,617		1
	lineaarinen matalatiheyksinen LLD	2,12		162,1	2,805		1
polyetyyleeni- tereftalaatti PET 01 (Eurooppa)		6,45		294,2	3,723		1
polyesteri (Eurooppa)	lanka	8,10		278,0	3,730		1
	harts, gelcoat-pinta (Gelcoat ulkosuoja)	5,11		188,0	2,895		1
	harts, gelcoat-pinta (Gelcoat sisäsuoja)	4,32		167,0	2,434		1
	harts, Iso-NPG	5,40		208,7	3,209		1

	hartsii (OS)	5,62		235,4	3,459		1
polypropeeni PP 05 (Eurooppa)	rakeinen	2,09		35,8	1,482		1
	ruiskupuriste	4,24		205,5	3,373		1
polytetra- fluorietyleeni PTFE (Eurooppa)	teflon	18,81		456,9	6,373		1
polyuretaani PUR (Eurooppa)	kova vaahto	6,31		505,1	3,563		1
	pehmeä vaahto	7,52		532,4	3,420		1
polyvinyyli- kloridi PVC 03 (Eurooppa)	vaahto	17,34		679,4	11,573		1
	bulkki	3,47		305,3	1,703		1
	emulgoitu	3,65		197,5	2,463		1
	suspensio-	3,33		176,6	1,693		1
synteettinen kumi SBR (Saksa)		5,70		146,0	1,650		1

Materiaali-intensiteetti kg/kg.							
<i>materiaali</i>	<i>määrittely</i>	<i>abiottinen</i>	<i>bioottinen</i>	<i>vesi</i>	<i>ilma</i>	<i>siirretty maa</i>	<i>lähde</i>
RAKENNUSMATERIAALIT							
betoni (Saksa)	B25	1,33		3,4	0,044		1
graniitti (Saksa)	hiottu, kiillotettu laatta	1,92		3,4	0,593		1
kalkkihiekkatiili (Saksa)		1,28		2,0	0,013		1
kattotiili (Saksa)		2,11		5,3	0,065		1
keinotekoiset mineraalikuudit (Saksa)	lasivilla, Ki<40	4,66		46,0	1,800		1
	kivivilla, Ki<40	4,00		39,7	1,690		1
perliitti (Saksa)	arvioitu	2,04		6,8	0,043		1
selluloosahiutale (Saksa)		1,71		6,7	0,270		1
sementti (Saksa)	Portlandin sementti	3,22		16,9	0,332		1
	Portlandin masuuni sementti (72% Portlandin sementtiä, 24%, masuunihiekkaa 4% kipsiä)	2,79		18,8	0,298		1
	masuunisementti (40% Portlandin sementtiä, 56% masuunihiekkaa, 4% kipsiä)	2,22		21,3	0,254		1
solubetoni (Saksa)	400 kg/m3	2,51		15,0	0,263		1
	500 kg/m3	2,28		13,4	0,219		1

	500 kg/m3 vahvistettu	2,64		14,6	0,278		1
	600 kg/m3	2,10		11,5	0,169		1
	600 kg/m3 vahvistettu	2,37		12,1	0,230		1
betoniputki (Saksa)		2,88		32,9	0,240		1
tasolasi (Saksa)		2,95		11,6	0,743		1
tiili (Saksa)	kevyt savitiili (PS)/umpisavitiili	2,11		5,7	0,047		1
	kevyt savitiili (sahanpuru)	1,97		5,4	0,038		1
vahtolasi (Eurooppa)		6,71		152,6	2,799		1

Materiaali-intensiteetti kg/kg.							
<i>materiaali</i>	<i>määrittely</i>	<i>abioottinen</i>	<i>bioottinen</i>	<i>vesi</i>	<i>ilma</i>	<i>siirretty maa</i>	<i>lähde</i>
MUITA							
aramidi kuitu (Eurooppa)		37,03		940,4	19,574		1
astialasi (Saksa)	neitseellinen, erityiskäyttöön	3,04		17,1	0,716	0,14	1
	53% kierrätettyä	1,72		13,4	0,576	0,06	1
	88% kierrätettyä	0,87		10,9	0,479	0,01	1
bitumi (Saksa)		2,60					3
hiilikuitu (Eurooppa)	PAN	58,09		1794,9	38,000		1
		61,12		2411,5	33,387		1
lasikuitu (Eurooppa)	E-lasi	6,22		94,5	2,088		1
	R-lasi	10,48		296,3	2,007		1
linoleumi (Saksa)		2,01	0,35	6,7	1,992		1
nahka (Eurooppa)	kromiparkittu	12,30		515,0	2,800		1
	kasviparkittu	9,20	12,60	446,0	2,400		1
	kasviparkittu, vahva	3,30	12,60	176,0	0,900		1
paperi ja pahvi (Eurooppa)	valkaistu	9,17	2,56	303,0	1,275		1
	valkaisuaton	8,94	2,38	268,1	1,289		1
	harmaa kotelokartonki	0,30	0,22	24,9	0,070		1
	aaltopahvi	1,86	0,75	93,6	0,325		1
	primaarinen sanomalehtipaperi	0,38	0,94	3,5	0,078		1
	sekundäärinen sanomalehtipaperi	0,24	0,04	14,8	0,050		1
	valkaistu sulfaattisella	2,61	2,64	112,1	0,413		1
	valkaisuaton						

	sulfaattisella	3,09	2,42	93,3	0,521		1
	valkaistu sulfiittisella	4,38	2,64	185,2	0,655		1
	valkaisuaton sulfiittisella	2,59	2,42	141,9	0,413		1
puu (Saksa)	lastulevy	0,68	0,65	18,4	0,292		1
	vaneri	2,00	9,13	23,6	0,541		1
	douglaskuusi (kuiva lautatavara)	0,63	4,37	9,2	0,166		1
	kuusi (kuiva lautatavara)	0,68	4,72	9,4	0,156		1
	puukuitulevy, kovalevy	2,91		49,1	0,980		1
	mänty(kuiva lautatavara)	0,86	5,51	10,0	0,129		1
	kuitulevy, keskitiheä	1,96		32,9	0,481		1
puuvilla (USA)	USA länsi	8,60	2,90	6814,0	2,740	5,01	1
vesi (Saksa)	juomavesi (sisältää tuotannon ja jakelun)	0,01		1,3	0,001		1
	deionisoitu vesi, arvio	0,08		2,2	0,008		1
vesi (Suomi)	juomavesi (sis. tuotanto, jakelu, viemärointi, jäteveden puhdistus)	0,01					5
	juomavesi (vain tuotanto ja jakelu)	0,04					5
	juomavesi (vain tuotannon, jakelun, viemäroinnin ja jäteveden puhdistuksen lämmön ja sähkön kulutuksen perusteella)			1,3	0,0006		5
	juomavesi (vain tuotannon ja jakelun sähkön kulutuksen perusteella)			1,1	0,0001		5

LÄHTEET:

1. Wuppertal-insituutti 2003 List of Material intensities.
http://www.wupperinst.org/en/info/entwd/index.html?&beitrag_id=437&bid=169
2. Vihermaa Leena, Lettenmeier Michael, Saari Arto 2005. RautatieMIPS - Luonnonvarojen kulutus Suomen rautatieliikenteessä. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 56/2005.
3. Manstein C. 1999 seuraavan mukaan: Schmidt-Bleek, Manstein, Weihs: Klagenfurth Innovation" - Transnational Report.
4. Ovaskainen Saku 2002. Korjaamisen ekotehokkuuden tarkastelu MIPS-indikaattorilla. Insinööriyö. Tekniikan koulutusohjelma, Lahden ammattikorkeakoulu.
5. Salla Hänninen, Adeline Ries ja Michael Lettenmeier 2005. Lahden kaupunki ja ekotehokkuus. Lahti Vesi Oy:n vesihuollon kokonaisluonnonvarapanos 2002. Julkaisusarja www.aluonet.com 33. Sekä tämän perusteella tehtyjä laskelmia.