



ALUEELLISET RESURSSIVIRRAT: TIETO ALUEELLISISTA RESURSSIVIRROISTA LISÄÄ LIIKETOIMINTAMAHDOLLISUUKSIA

KUNTATEKNIIKAN PÄIVÄT 22.5.2015, TURKU

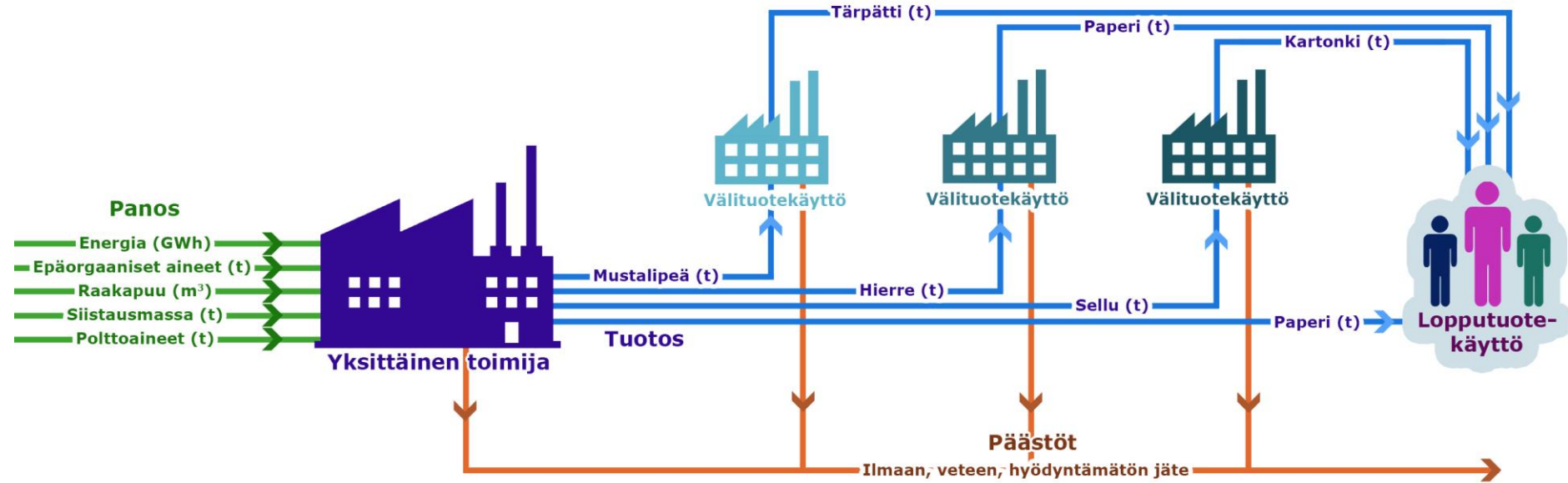
Dos. FT Joonas Hokkanen

YLEISESTI ESITETTYJÄ KYSYMYKSIÄ

- Alueellinen tieto; fyysiset ja aineettomat resurssi ja kulku yritysten välillä ja kulutuksessa
- Minkä tyyppistä tuotantoa ja mitä resursseja meiltä puuttuu?
- Mitä voisimme tehdä enemmän omalla alueellamme
- Mistä toiminnasta eurot ja työpaikat luodaan tällä alueella?
- Tuotannon alojen nykyinen merkitys
- Muutosten merkitys, minne halutaan mennä - päätökset konkreettisiksi, ennakoinnin näkökulma
- Biotalousammatti
- Alueen hyvinvoinnin lisääminen
- Elinkaarivaikutusten arviointi osaksi päätöksentekoa

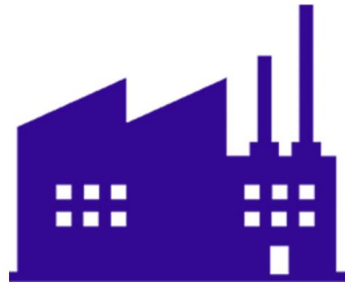


RESURSSIVIRRAT YHDELTÄ YRITYKSELTÄ



TOIMIALAAN KUULUVAT YRITYKSET YHDISTETÄÄN

TOL 17: Paperin, paperi-
ja kartonkituotteiden
valmistus



Sellutehdas



Paperitehdas 1

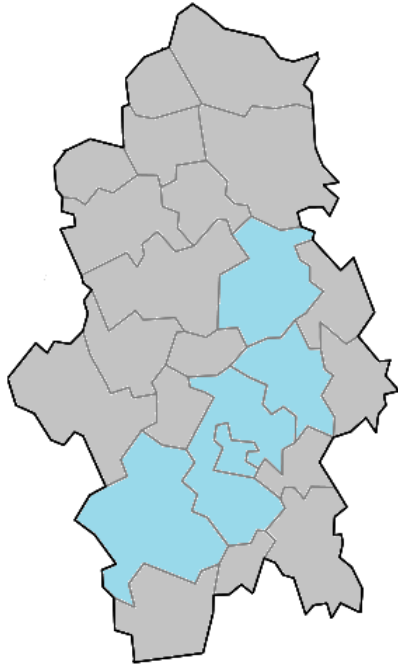


Paperitehdas 2

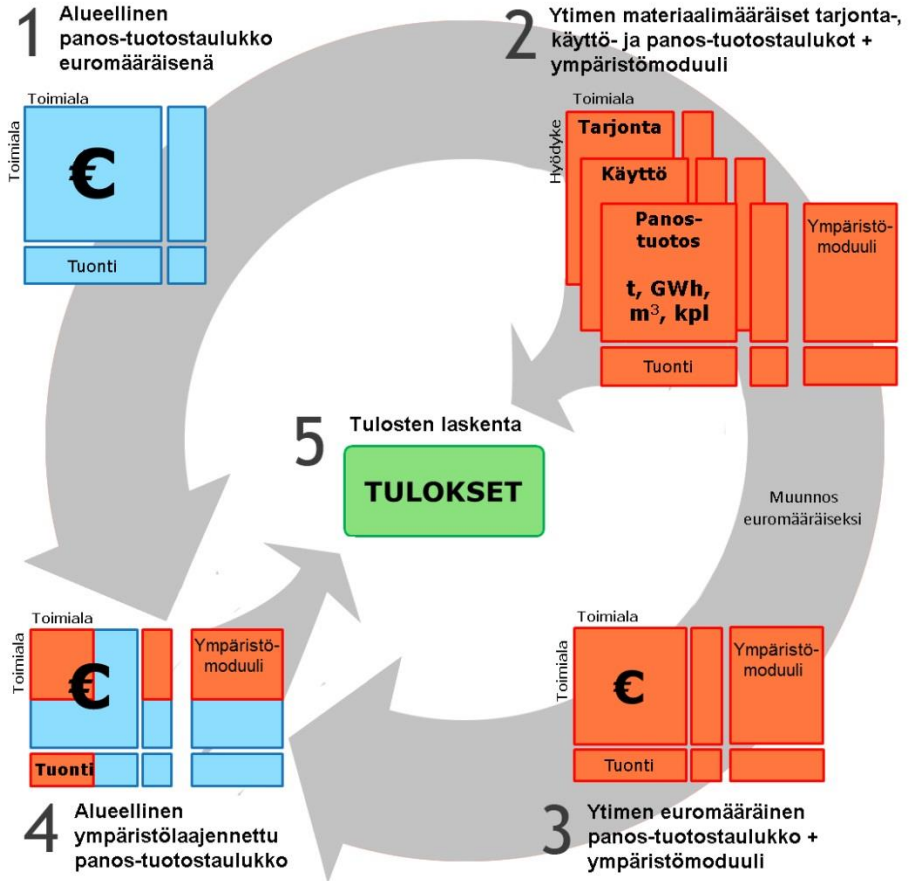


Kartonkitehdas

ALUEELLISEN YMPÄRISTÖLAAJENNETUN PANOS-TUOTOSMALLIN MUODOSTAMINEN



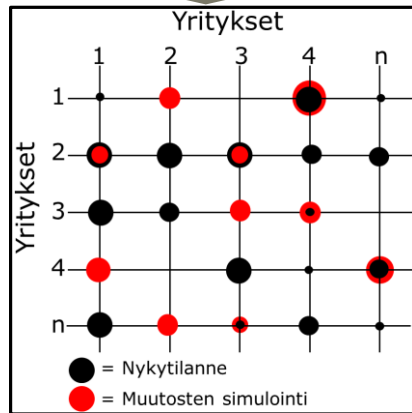
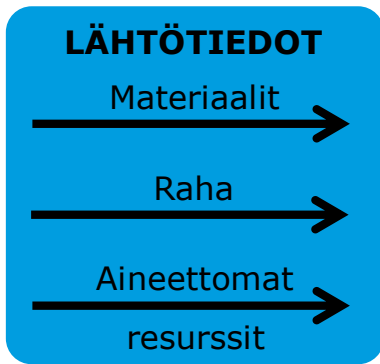
- = Kuuluu tarkastelualueeseen
- = Ei kuulu tarkastelualueeseen



ALUEELLINEN RESURSSIVIRTAMALLI

MUUTOKSET MM:

- Teknologinen muutos (esim. prosessimuutos)
- Uusi tai poistuva tuote/palvelu (esim. uusi sellutehdas tai tuotannon poistuminen)



TULOKSET

Päästöt
Arvonlisäys
Työllisyys
Jätteet

TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN

- Resurssivirtojen nykytila ja muutosten vaikutukset
- Kiertotalouden edistäminen
- Yksittäisten toimialojen tai yritysten vaikutukset aluetalouteen
- Toimialojen kehittyminen ja sen liittymät maankäytön suunnitteluun
- Koulutuksen kohdentaminen

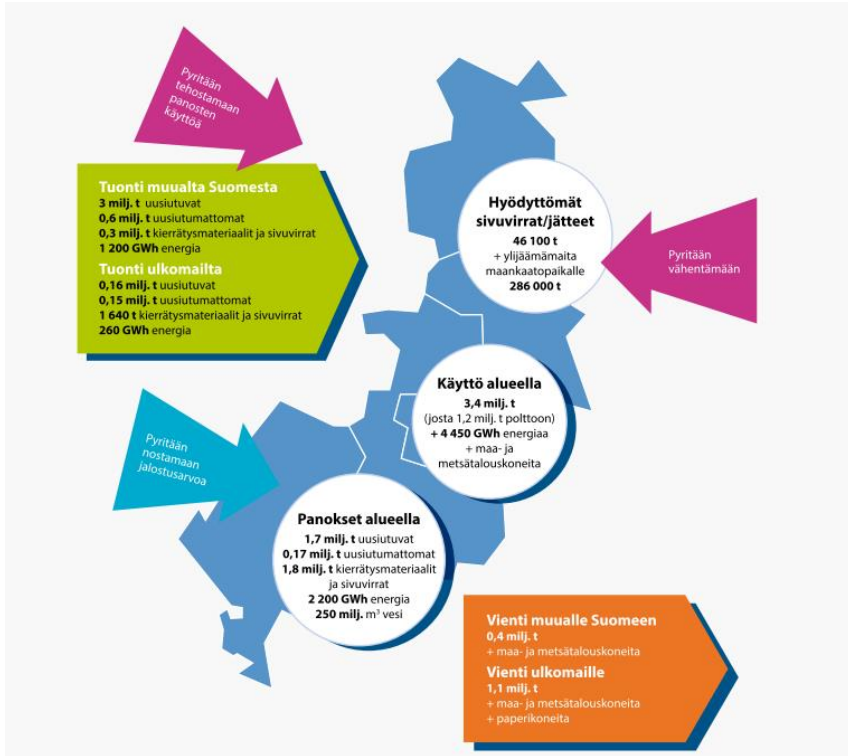
- Päätöksenteon tuki
 - Kustannussäästäjä
 - Resurssiviisaita ja kestäviä ratkaisuja

**HYVIN-
VOINNIN
KASVU**

ALUEELLISEN TARKASTELUN TULOKSET TARKASTELUVUONNA

<https://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksiä-sarja/Selvityksia91.pdf>

JYVÄSKYLÄN ALUEEN KESKEISET RESURSSIVIRRAT



Sininen varjostus = kuvaa alueen keskeisiin toimialoihin kuulumattomien toimialojen materiaalien käyttöä ja tuotantoa, joiden määrää ei ole työssä selvitetty. Kuvassa on ilmoitettu vain alueen keskeisten toimialojen materiaalien käyttö ja tuotanto.

MALLIN AVULLA ANALYSOITIIN ALUETASOLLA:

- Mitä **raha- ja materiaalmääräisiä resursseja** (€, tonni, m³) käytetään alueen tuotannossa ja miltä maanteelliseltä alueelta käytetyt panokset ovat peräisin; esim kokonaismäärät, suhteessa tuotokseen jne..
- Kuinka suuri osuus alueen tuotannon panoksista on **uusiutuvia tai uusiutumattomia luonnonvaroja** taikka kierrätysmateriaaleja?
- Miltä maantieteelliseltä alueelta panokset ovat peräisin?
- Kuinka suuri **arvonlisäys** käytetyillä resursseilla tuotetaan; absoluuttinen + suhteessa haluttuun
- **Kerannaisvaikutukset, työllisyys**; abs tai suhteessa tuotokseen, materiaalikulutukseen, päästöihin jne.
- Kuinka suuret **kokonaispäästöt** resurssien käytöstä aiheutuu ml ylä- ja alavirta?
- Miten erilaiset **teknologiset ja kysynnän muutokset** vaikuttavat mm. toimialojen välisiin vuorovaikutussuhteisiin, **tuotantomääriin, arvonlisäykseen, työllisyyteen ja ympäristövaikutuksiin?**
- Mikä on **hyödyntämättömien sivuvirtojen/jätteen materiaalmäärä**

SIMULOINTIMAHDOLLISUUKSIA: 3 ESIMERKKIÄ

ESIMERKKI 1 – KYSYNNÄN MUUTOS ELINTARVIKETEOLLISUUDESSA

Tuotanto- vaikutukset alueella:	Suorat vaikutukset elintarviketeollisuuteen Jyväskylän seudulla – 40 miljoonaa €	Tuotannon kerrannais- vaikutukset muille toimialoille Jyväskylän seudulla – 12,5 miljoonaa €	Kokonaisvaikutukset Jyväskylän seudulla – 52,5 miljoonaa €
Työllisyys- vaikutukset alueella:	Suorat vaikutukset Elintarvike- teollisuuteen Jyväskylän seudulla – 170 työntekijää	Tuotannon kerrannaisvaikutukset muille toimialoille Jyväskylän seudulla – 140 työntekijää	Vaikutukset työntekijöiden tarpeeseen Jyväskylän seudulla – 310 työntekijää
Muut vaikutukset	Tuotantovaikutukset muualle Suomeen – 22 miljoonaa €	Palkkoja maksetaan vähemmän Jyväskylän seudulla (vähemmän kulutusta alueella) – 9,5 miljoonaa €	Tuotantovaikutukset ulkomaille – 2 miljoonaa €
Ympäristö- vaikutukset	Kasvihuonekaasupäästöt kaikilla toimialoilla – 4,2 M kg CO ₂ -ekv.	Rehevöittävät päästöt kaikilla toimialoilla – 2,1 kg PO ₄ ³⁻ -ekv.	
	Happamoittavat päästöt kaikilla toimialoilla – 7,6 t AE -ekv.	Alailmakehän otsonipäästöt kaikilla toimialoilla – 7,0 t 1000 m ² *ppm*h	

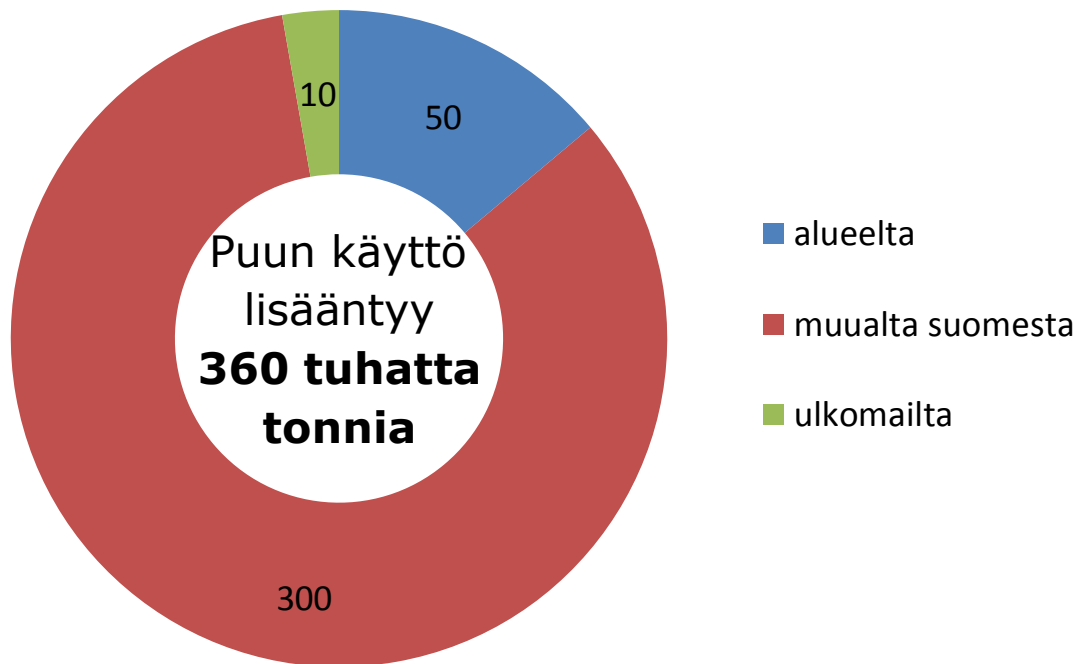
ESIMERKKI 1 – VAIKUTUS TOIMIALOITTAIN ALUEELLA

Toimiala	Kokonais tuotos (t€)	Työlliset (hlö)	Toimiala	Kokonais tuotos (t€)	Työlliset (hlö)
Maatalous ja metsästys	-1 749	-39	Kustannustoiminta; Audiovisuaalinen toiminta	-478	-4
Metsätalous ja kalatalous	-87	-1	Televiestintä; Tietojenkäsittelypalvelu	-307	-2
Kaivostoiminta ja louhinta	-14	0	Rahoitustoiminta	-61	0
Elintarviketeollisuus ym.	-40 446	-171	Vakuutustoiminta ym.; Rahoitusta ja vakuutusta palveleva toiminta	-55	0
Tekstiili-, vaatetus- ja nahkateollisuus	-2	0	Kiinteistöalan toiminta	-491	-2
Puuteollisuus	-37	0	Asuntojen ja asuinkiinteistöjen hallinta	-32	0
Paperiteollisuus ja painaminen	-323	-1	Liikkeenjohdon palvelut	-1 523	-18
Kemianteollisuus	-126	0	Tekniset palvelut	-258	-3
Rakennusaineteollisuus	-9	0	Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen; Mainostoiminta ja markkinatutkimus	-1 905	-24
Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	-55	0	Muut liike-elämän palvelut ja eläinlääkintä	-79	-1
Sähkö- ja elektroniikkateollisuus	-20	0	Vuokraus- ja leasingtoiminta; Työllistämistoiminta	-69	-1
Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	-104	0	Matkatoimistot	-1	0
Kulkuneuvojen valmistus	-21	0	Muut tukipalvelut	-232	-4
Huonekalujen valmistus; Muu teollinen valmistus; Koneiden ja laitteiden korjaus	-81	-1	Julkinen hallinto ja sosiaalivakuutus	-329	-3
Energiahuolto	-288	0	Koulutus	-18	0
Veden otto, puhdistus ja jakelu; Jäte- ja jätevesihuolto	-159	-1	Terveyspalvelut	-22	0
Rakentaminen	-228	-1	Sosiaalipalvelut	-7	0
Autojen ym. kauppa, korjaus ja huolto	-174	-2	Kulttuuritoiminta ja rahapelit	-1	0
Tukkukauppa (pl. autot ym.)	-305	-3	Urheilu-, huvi- ja virkistyspalvelut	-20	0
Vähittäiskauppa (pl. autot ym.)	-123	-2	Järjestöjen toiminta	-337	-5
Maaliikenne	-1 441	-14	Kotitaloustavaroiden korjaus	-3	0
Kuljetus ja varastointi, pl. maaliikenne	-354	-3	Muut henkilökohtaiset palvelut	-2	0
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	-49	-1	Kotitalouspalvelut	0	0

ESIMERKKI 2 – POLTTOAINEEN MUUTOS SÄHKÖN JA LÄMMÖN TUOTANNOSSA

- Paikallisessa voimalaitoksessa siirryttäisiin käyttämään pelkästään biopolttoaineita (puuta ja haketta)
- Tuotanto pysyy samana
- Suurin osa puusta tulee muualta Suomesta, koska tarkasteltavalla alueella ei ole mahdollista lisätä puun tuotantoa

Lisääntynyt puun käyttö



Luvut tuhatta tonnia

ESIMERKKI 2 – KOKONAISVAIKUTUKSET

Taloudelliset vaikutukset:

Tuotantovaikutukset
Jyväskylän seudulla
– 3,5 miljoonaa €

Tuotannonvaikutukset
muualla Suomessa
+ 6,5 miljoonaa €

Vaikutukset työntekijöiden
tarpeeseen Jyväskylän seudulla
+ 10 työntekijää

Suorat ympäristövaikutukset:

Jyväskylän seudun
kasvihuonekaasupäästöt
– 16,5 %
(– 360 M kg CO₂ -ekv.)

Jyväskylän seudun rehevöittävät
päästöt
– 1,3 %
(–3,7 t kg PO₄³⁻ -ekv.)

Jyväskylän seudun
happamoittavat päästöt
– 7,8 %
(– 220 t kg AE -ekv.)

Jyväskylän seudun
alailmakehän otsonipäästöt
– 2,7 %
(100 t 1000 m² ppm*h)

Energiateollisuuden elinkaaripäästöt muuttuvat aikaisemmasta:

Kasvihuonepäästöt
– 33,4 %
(– 5,5 M kg CO₂ -ekv.)

Rehevöittävät päästöt
– 65,9 %
(– 9,5 t kg PO₄³⁻ -ekv.)

Happamoittavat päästöt
– 26,4 %
(– 8,8 t kg AE -ekv.)

Alailmakehän otsonipäästöt
+ 0,6 %
(+ 0,2 t 1000 m² *ppm*h)

ESIMERKKI 2 – VAIKUTUKSET MUILLE TOIMIALOILLE ALUEELLA

- Polttoainemuutoksen vaikutuksia arvioitiin ainoastaan ytimen toimialoille
- Tarkempi arviointi, jossa huomioidaan myös muut toimialat (ml. kuljetukset) on myös mahdollista toteuttaa

Toimiala	Kokonais- tuotos (t€)	Työlliset (hlö)
Maatalous ja metsästys	600	14
Metsätalous ja kalatalous	2 398	14
Kaivostoiminta ja louhinta	-1 173	-5
Elintarviketeollisuus ym.	555	2
Tekstiili-, vaatetus- ja nahkateollisuus	-5	0
Puuteollisuus	-336	-2
Paperiteollisuus ja painaminen	-4 287	-8
Kemianteollisuus	-246	-1
Rakennusaineteollisuus	-10	0
Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	26	0
Sähkö- ja elektroniikkateollisuus	-5	0
Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	-166	-1
Kulkuneuvojen valmistus	-1	0
Huonekalujen valmistus; Muu teollinen valmistus; Koneiden ja laitteiden korjaus	-441	-4
Energiahuolto	-416	0
Veden otto, puhdistus ja jakelu; Jäte- ja jätevesihuolto	-15	0

ESIMERKKI 3 – TEKNOLOGINEN MUUTOS

- Uusi sellutehdas ja sille uusi voimalaitos
- Alueen muilla toimialoilla rajallisesti mahdollisuuksia lisätä tuotantoa
- Kuljetusten määrä kasvaa samassa suhteessa tuotoksen kanssa
- Päästöistä huomioitu vain suorat päästöt
- Investointi jaksotettu 200 milj. €/vuosi
- Käytettävät raaka-aineet:
 - Puuraaka-aine 7 milj. m³
 - polttoöljy 47 000 t
 - kemikaaleja 260 000 t
 - Vettä 250 milj. m³
- Tuotanto:
 - Sellu 1,3 milj. t
 - Mäntyöljy 60 000 t
 - Tärpätti 2 000 t
- Ilmanpäästöt:
 - rikkipäästöt 325 t
 - typpipäästöt 2715 t
 - hiukkaspäästöt 286 t
 - Hiilidioksidipäästöt 60 000 t

ESIMERKKI 3 RAKENTAMISAIKA

Tuotantovaikutukset alueella:

Suorat vaikutukset
Rakentamiseen Jyväskylän
seudulla
200 miljoonaa €

Tuotannon kerrannaisvaikutukset
muille toimialoille Jyväskylän
seudulla
58,5 miljoonaa €

Kokonaisvaikutukset Jyväskylän
seudulle
258,5 miljoonaa €

Työllisyysvaikutukset alueella:

Suorat vaikutukset
Rakentamiseen Jyväskylän
seudulla
1300 työntekijää

Tuotannon kerrannaisvaikutukset
muille toimialoille Jyväskylän
seudulla
380 työntekijää

Vaikutuksen työntekijöiden
tarpeeseen Jyväskylän seudulla
1680 työntekijää

Muut vaikutukset:

Tuotantovaikutukset
muualle Suomeen
70,5 miljoonaa €

Palkkoja maksetaan enemmän
Jyväskylän seudulla
(enemmän kulutusta alueella)
66 miljoonaa €

Tuotantovaikutukset ulkomaille
30 miljoonaa €

Ympäristövaikutukset:

Kasvihuonekaasupäästöt
kaikilla toimialoilla
+19,5 M kg CO₂ -ekv.
(0,90 %)

Rehevöittävät päästöt kaikilla
toimialoilla
+1,6 t kg PO₄³⁻ -ekv.
(0,54 %)

Happamoittavat päästöt
kaikilla toimialoilla
+23,6 t kg AE -ekv.
(0,83 %)

Alailmakehän otsonipäästöt kaikilla
toimialoilla
+37,6 t 1000 m² *ppm*h
(1,05 %)

ESIMERKKI 3 – RAKENTAMISAIKA VAIKUTUKSET TOIMIALOITTAIN ALUEELLA

Toimiala	Kokonais tuotos (t€)	Työlliset (hlö)	Toimiala	Kokonais tuotos (t€)	Työlliset (hlö)
Maatalous ja metsästys	36	1	Kustannustoiminta; Audiovisuaalinen toiminta	118	1
Metsätalous ja kalatalous	1 084	6	Televiestintä; Tietojenkäsittelypalvelu	697	5
Kaivostoiminta ja louhinta	1 102	5	Rahoitustoiminta	189	1
Elintarviketeollisuus ym.	388	2	Vakuutustoiminta ym.; Rahoitusta ja vakuutusta palveleva toiminta	54	0
Tekstiili-, vaatetus- ja nahkateollisuus	46	1	Kiinteistöalan toiminta	794	3
Puuteollisuus	10 152	65	Asuntojen ja asuinkiinteistöjen hallinta	29	0
Paperiteollisuus ja painaminen	1 284	3	Liikkeenjohdon palvelut	652	8
Kemianteollisuus	2 164	7	Tekniset palvelut	5 427	62
Rakennusaineteollisuus	3 827	31	Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen; Mainostoiminta ja markkinatutkimus	99	1
Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	4 031	31	Muut liike-elämän palvelut ja eläinlääkintä	90	1
Sähkö- ja elektroniikkateollisuus	409	2	Vuokraus- ja leasingtoiminta; Työllistämistoiminta	517	7
Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	3 088	10	Matkatoimistot	2	0
Kulkuneuvojen valmistus	163	1	Muut tukipalvelut	1 044	19
Huonekalujen valmistus; Muu teollinen valmistus; Koneiden ja laitteiden korjaus	1 427	13	Julkinen hallinto ja sosiaalivakuutus	801	8
Energiahuolto	765	1	Koulutus	41	1
Veden otto, puhdistus ja jakelu; Jäte- ja jätevesihuolto	339	1	Terveyspalvelut	15	0
Rakentaminen	210 600	1 307	Sosiaalipalvelut	8	0
Autojen ym. kauppa, korjaus ja huolto	494	5	Kulttuuritoiminta ja rahapelit	4	0
Tukkukauppa (pl. autot ym.)	2 873	32	Urheilu-, huvi- ja virkistyspalvelut	55	1
Vähittäiskauppa (pl. autot ym.)	1 486	24	Järjestöjen toiminta	106	2
Maaliikenne	1 331	13	Kotitaloustavaroiden korjaus	17	0
Kuljetus ja varastointi, pl. maaliikenne	482	4	Muut henkilökohtaiset palvelut	18	0
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	210	3	Kotitalouspalvelut	0	0

ESIMERKKI 3 – KÄYTTÖAIKA

Taloudelliset vaikutukset

Suorat vaikutukset
Paperiteollisuuteen
Jyväskylän seudulla
+ 410 miljoonaa €

Välilliset tuotantovaikutukset
muille toimialoille
Jyväskylän seudulla
+ 3,0 miljoonaa €

Tuotantovaikutukset
muualle Suomeen
+ 125 miljoonaa €

Tuotantovaikutukset
ulkomaille
+ 65 miljoonaa €

Suorat ympäristövaikutukset

Jyväskylänseudun
kasvihuonepäästöt
- 6,2 %
(- 135 M kg CO₂ -ekv.)

Jyväskylän seudun rehevöittävät
päästöt
+ 26,7 %
(+ 80 t kg PO₄³⁻ -ekv.)

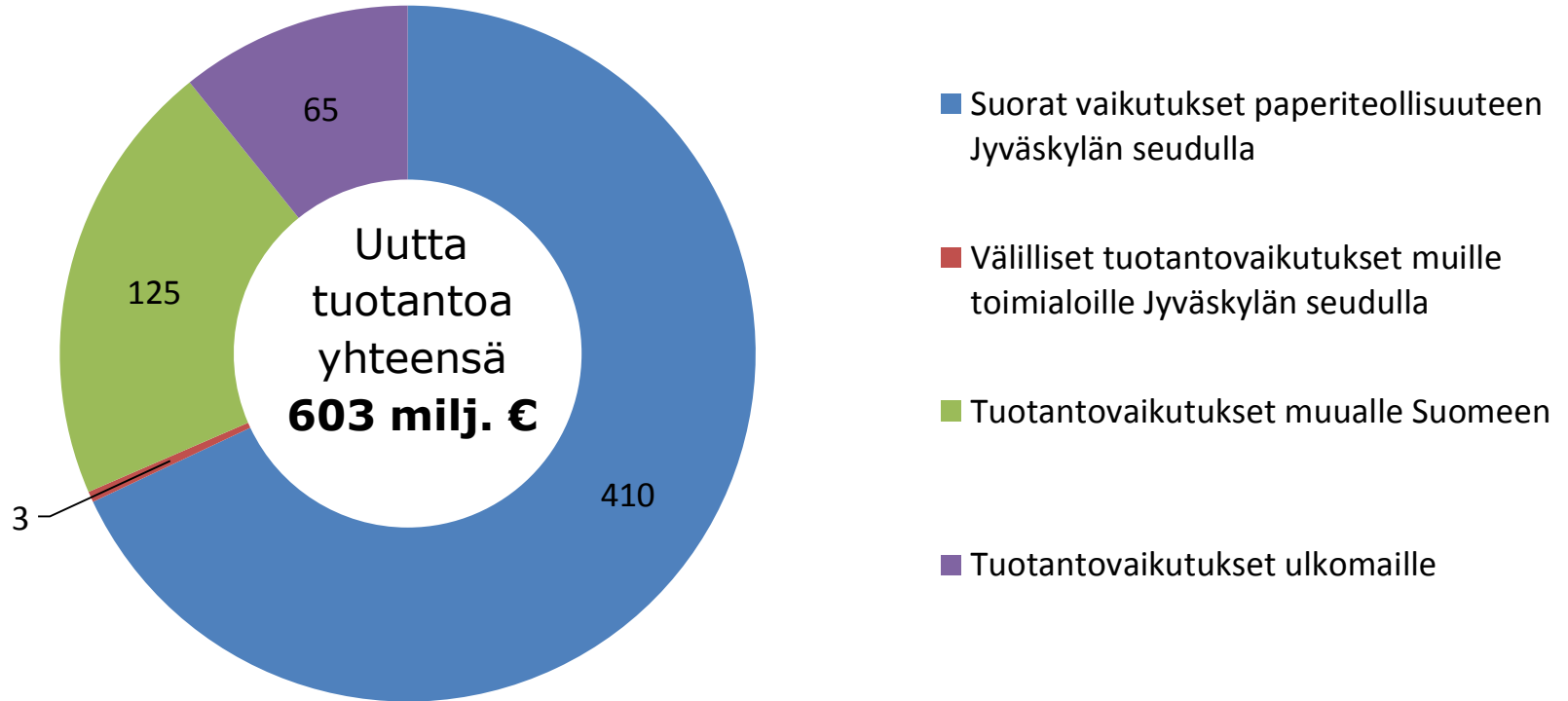
Jyväskylän seudun
happamoittavat päästöt
+ 9,9 %
(+ 280 t kg AE -ekv.)

Jyväskylän seudun
alailmakehän otsonipäästöt
+ 4,9 %
(- 175 t 1000 m² ppmh)

* =Toimialat Energiateollisuus sekä Veden otto, puhdistus ja jakelu; Jäte- ja jätevesihuolto ovat jätetty pois laskelmista, koska uuden sellutehtaan yhteydessä oletetaan perustettavan uusi vedenottoaikka ja voimalaitos, joiden tietoja ei ole pystytty arvioimaan riittävällä tarkkuudella.

ESIMERKKI 3 – KÄYTTÖAIKA

Taloudelliset vaikutukset



MALLIN HYÖDYNNETTÄVYYS

MALLIN HYÖDYT

- **Ymmärrys alueen** toimialarakenteesta ja aluetalouden tilasta.
- Alueen materiaalivirrat **näkyviksi.**
- Ei tarkastella pelkästään mennyttä; **minne halutaan mennä**
- **Luotettava kuva** alueen tuotannon päästöistä oikeassa suuruusluokassa.
- Arvio erilaisten alueen toimialarakenteessa, kysynnässä tai teknologiassa tapahtuvien **muutosten vaikutuksista** tuotantomääriin, aluetalouteen, työllisyyteen ja ympäristöön.
- Lisää **vuorovaikutusmahdollisuuksia** elinkeinoelämän, hallinnon ja asukkaiden välille.
- Uudenlaisia **sovellusmahdollisuuksia** kestävään aluesuunnitteluun, biotalouden ja kiertotalouden edistämiseen sekä suunnitelmien, ohjelmien ja hankkeiden vaikutusten arviointiin.
- **Aikasarjat** seurantaan

KIITOS

joonas.hokkanen@ramboll.fi

0400 355260

RAMBOLL