

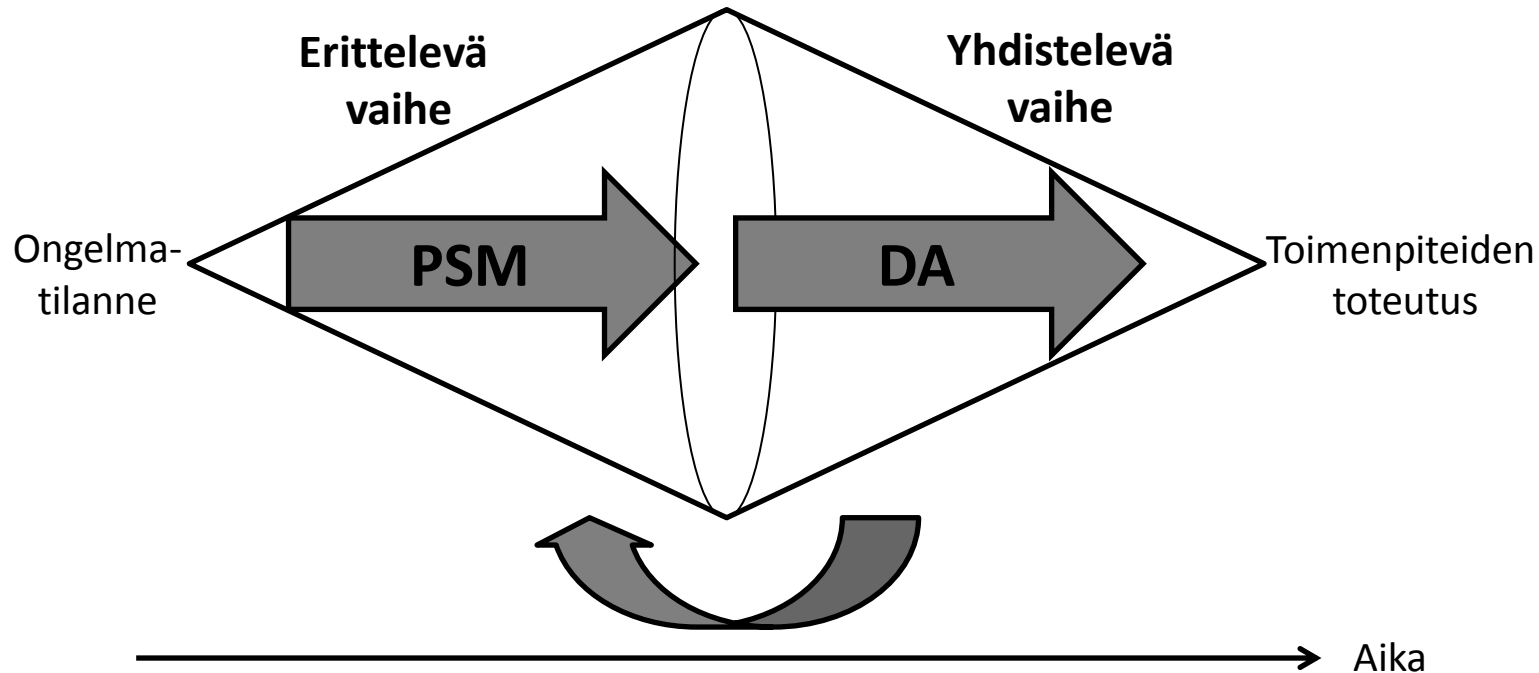
Vaikutuskaavioiden ym. strukturointi- työkalujen hyödyntäminen YVA- ja SOVA-arvioinneissa

Jyri Mustajoki ja Mika Marttunen, SYKE

IMPERIA-koulutustilaisuus

Suomen ympäristökeskus, 25.9.2015

Järjestelmällinen arviointiprosessi



PSM = Ongelman jäsentelymenetelmät
(Problem Structuring Methods)

Tarkasteltavia asioita:

Sidosryhmät, päätöksentekijät,
tavoitteet ja arvot, vaihtoehdot,
epävarmuudet, ideat ja näkemykset,
jne.

DA = Päätösanalyysin menetelmät
(Decision Analysis)

Tarkasteltavia asioita:

Arvioinnin tyyppi, tavoitteet,
vaihtoehdot, mittausarvot, vaihto-
suhteet (trade-offs), toden-
näköisyydet, riskiasenteet, jne.

Jäsentelymenetelmiä

Ongelman jäsentelykehikot

- Erilaisia järjestelmällisiä tapoja ja tarkistuslistoja ongelman ja siihen liittyvien elementtien tunnistamiseen ja jäsentelyyn

Tavoitehierarkia

- Puumainen kuvaus ongelmaan liittyvistä perimmäisistä tavoitteista ja niiden saavuttamista edesauttavista keino- ja tavoitteista.

Vaikutuskaaviot/-ketjut

- Kaavio välittömien ja välillisten vaikutusten syy-seuraus -suhteiden tunnistamiseen ja jäsentämiseen.

Tarkistuslistat

- Jäsentelyvaiheeseen on tarjolla useita erityyppisiä viitekehyksiä ja tarkistuslistoja
 - Antavat järjestelmällisen rungon ajatteluprosessille
 - Tavoitteena varmistaa, että kaikki oleellinen tulee otettua systemaattisesti huomioon
 - Heikkoutena, että liian kaavamaisesti hyödynnettynä voivat heikentää innovatiivista ajattelua
- Esimerkkinä CAUSE-analyysi:
 - **Criteria** (kriteerit)
 - **Alternatives** (vaihtoehdot)
 - **Uncertainties** (epävarmuudet)
 - **Stakeholders** (asianosaiset)
 - **External factors** (ulkopuoliset tekijät)

SWOT-analyysi

- Tavoitteena tunnistaa ongelman oleelliset tekijät
- Lähtökohtana ongelmaan liittyvien positiivisten ja negatiivisten asioiden tunnistaminen:
 - **S**trengths (vahvuudet)
 - **W**eaknesses (heikkoudet)
 - **O**pportunities (mahdollisuudet)
 - **T**hreats (uhat)
- Esitetään usein nelikenttälukitteluna:

| | | | |
|----------|---------------------------------|--------------------------|---|
| | | + | - |
| Sisäinen | Strengths Vahvuudet | Weaknesses Heikkoudet | |
| Ulkoinen | Opportunities Mahdollisuudet | Threats Uhat | |

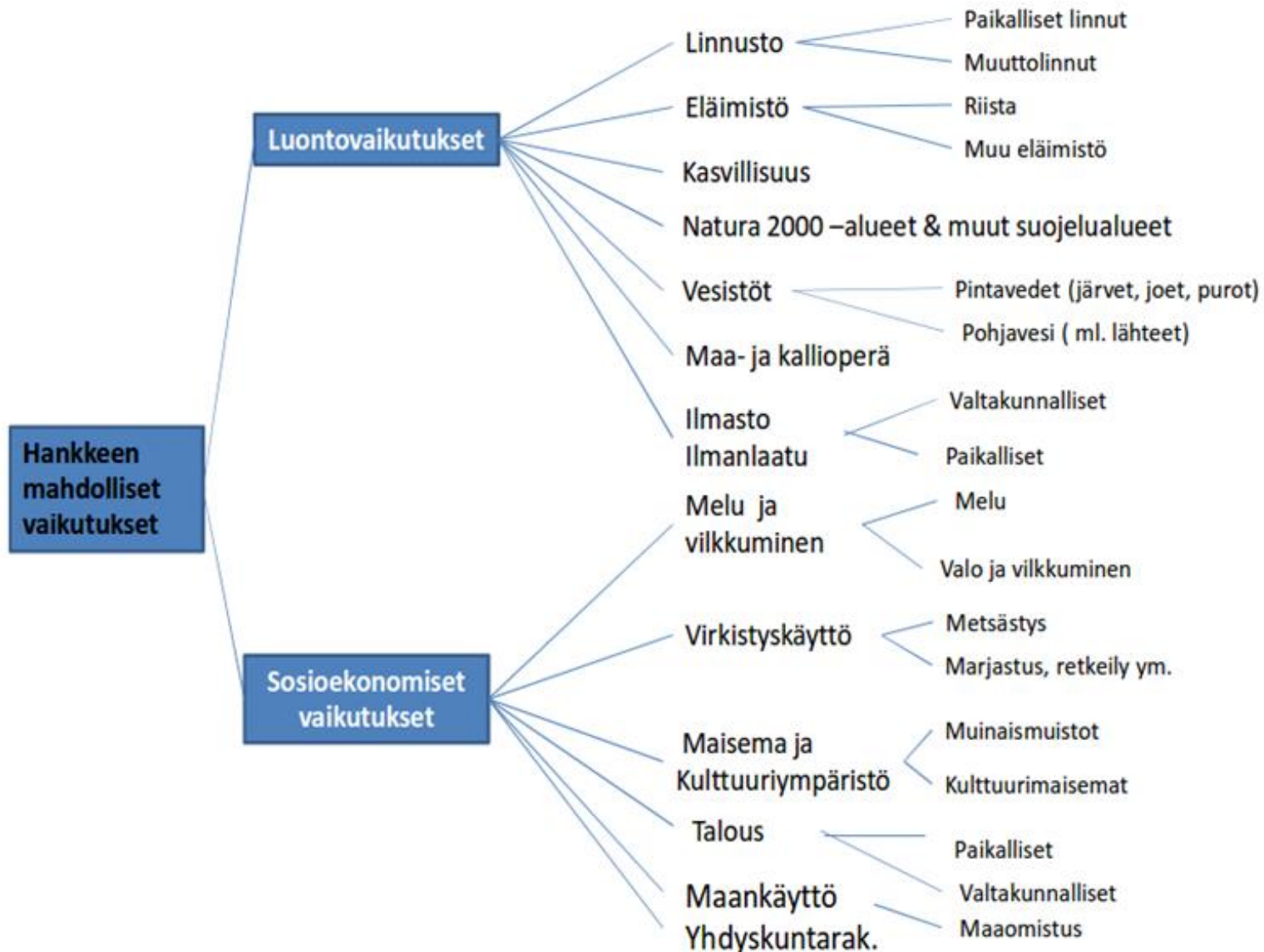
Tavoitehierarkia

- Puumainen kuvaus ongelmaan liittyvistä tavoitteista
- Tavoitteita:
 - Auttaa eri osapuolia näkemään hankkeen laajemmin
 - Auttaa osapuolia tulemaan tietoisemmaksi eri osapuolten tavoitteista
 - Antaa tukea vaihtoehtojen muodostamiselle ja arvioinnille

Haasteita:

- Hierarkian rakentaminen työlästä
- Ei aina yksiselitteistä hierarkiaa
- Osin päällekkäisten tavoitteiden jäsentely ei välttämättä kovin helppoa

Esimerkki Piiparinmäen tuulivoimapuistosta



Vaikutuskaavio

Nuolikaavio hankkeeseen liittyvistä vaikutuksista ja niiden välisistä vaikutussuhteista

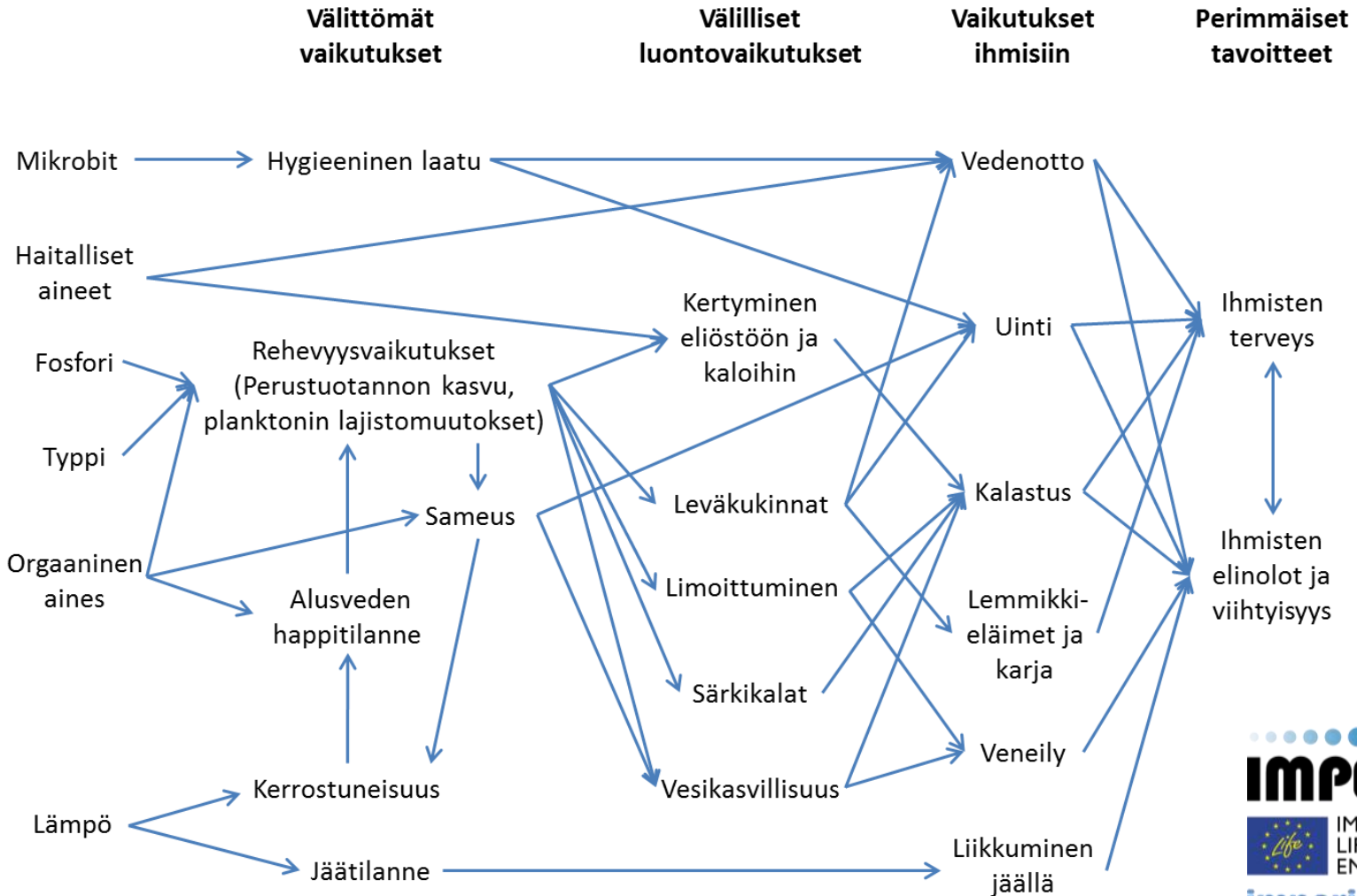
Tavoitteita:

- Arvioinnissa mahdollisesti tarkasteltavien vaikutusten tunnistaminen ja kuvaaminen
- Vaikutusketjujen tunnistaminen
- Ongelman havainnollistaminen
- Eri vaikutusten perimmäisten syiden tunnistaminen
- Asiantuntijoiden, hankevastaavan ja sidosryhmien välisen vuoropuhelun edistäminen
- Merkittävyyden arvioinnin tukeminen

Esimerkki: Vihdin jätevedenpuhdistamo

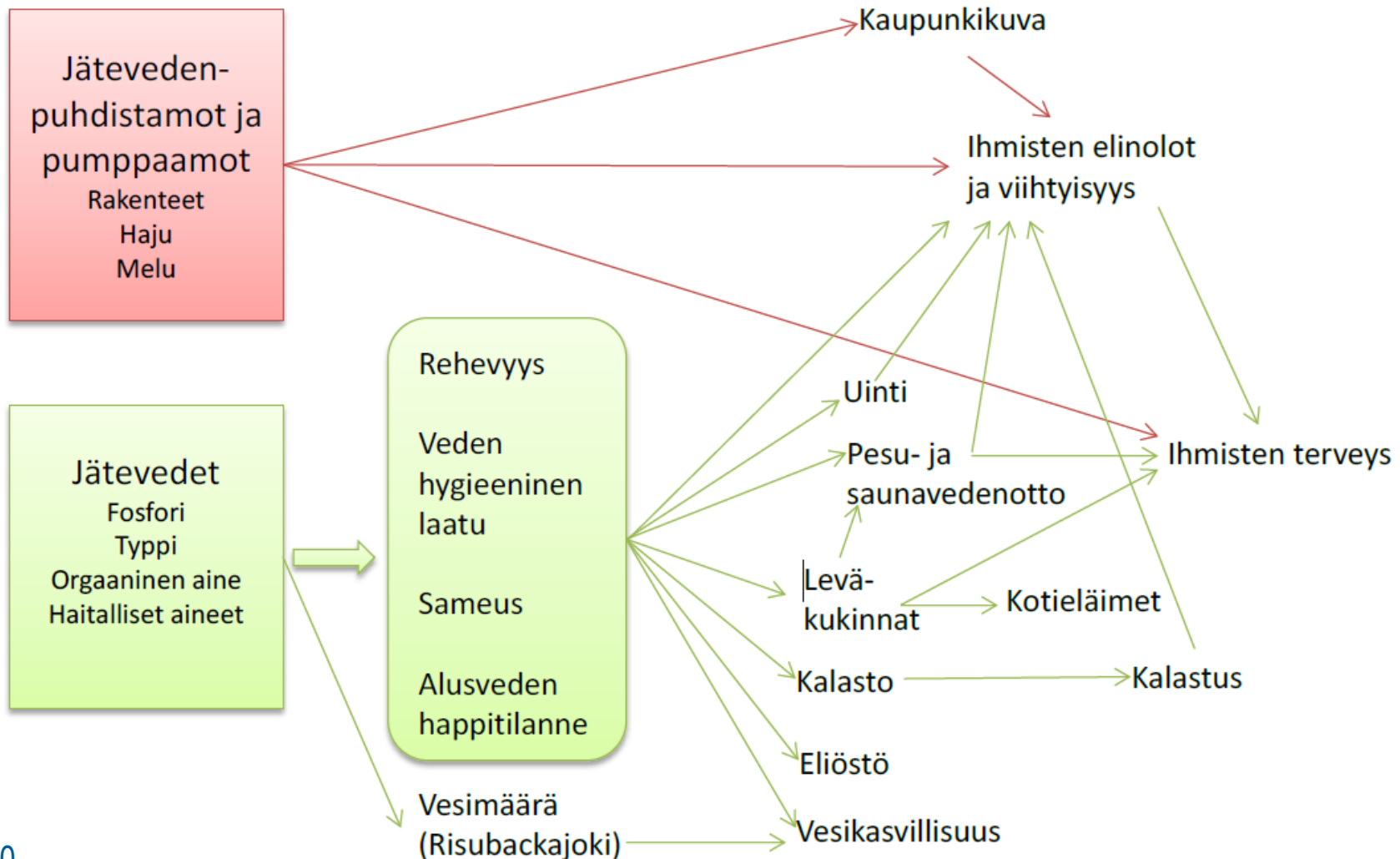
Tarkennettu kaavio asiantuntijoille

Puhdistamon kuormitus



Esimerkki: Vihdin jätevedenpuhdistamo

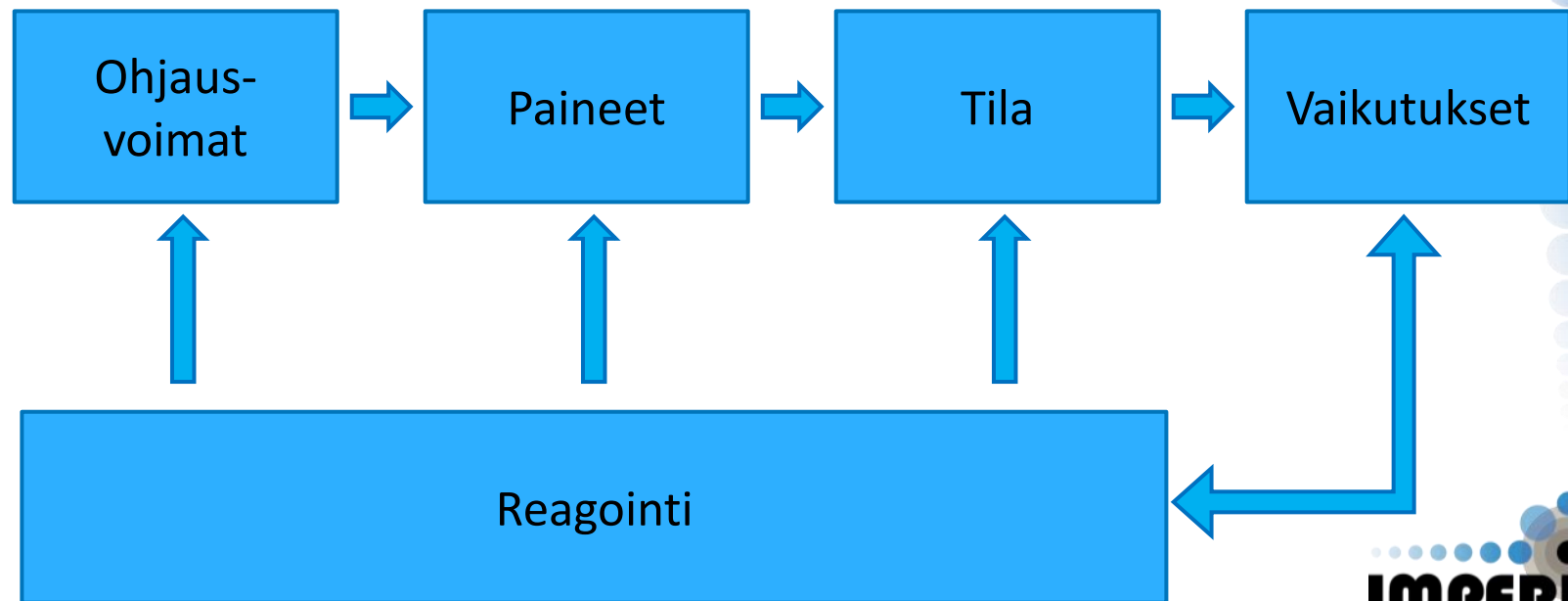
Pelkistetty kaavio 'suurelle yleisölle'



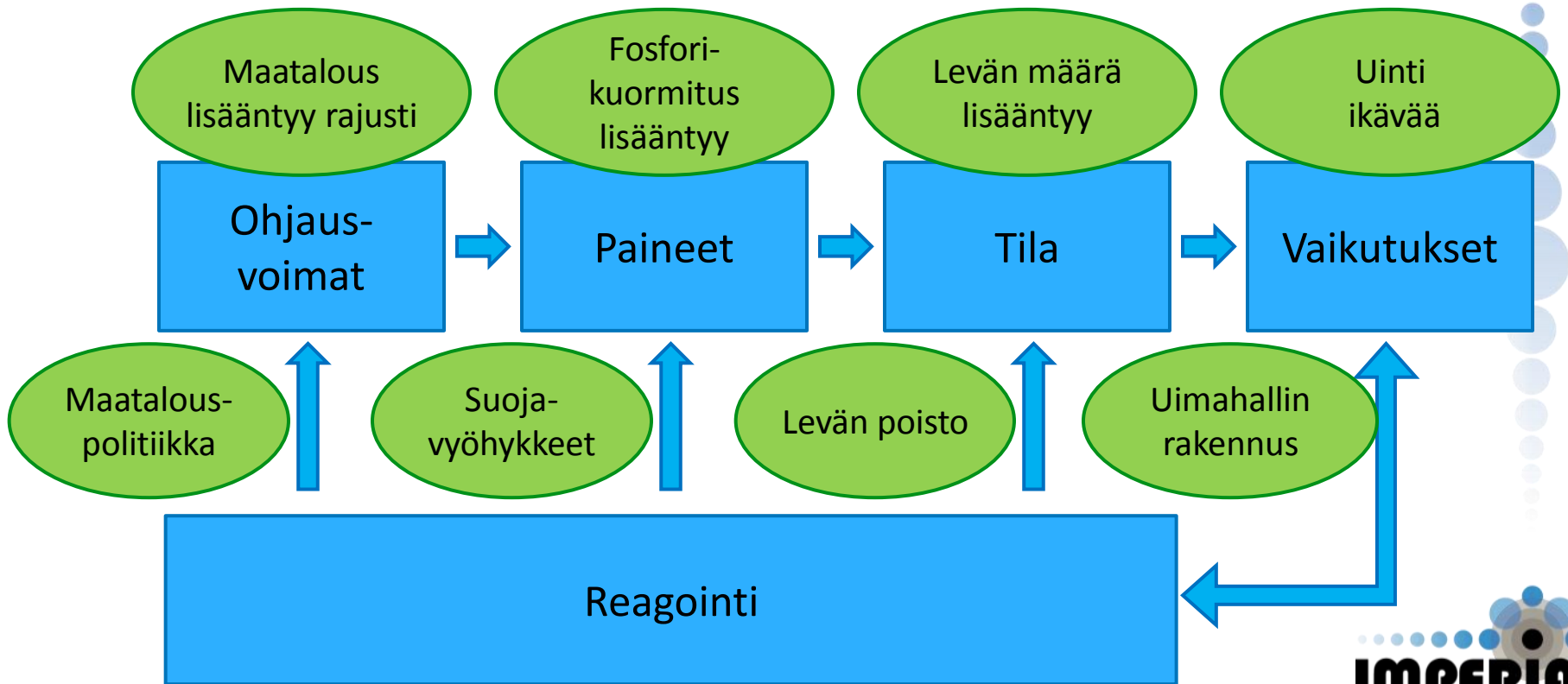
DPSIR-viitekehikko

Driving forces – Pressures – State – Impact – Reaction

Kuvaus ympäristöön vaikuttavista tekijöistä ja miten niihin voidaan reagoida



DPSIR-viitekehikko – Esimerkki vesistövaikutuksista



Drivers

Economic development

- GDB
- Trade

Demographic

- density
- urban/rural
- ageing
- services

Industry

- water intensive

Navigation

- cargo

Agriculture

- land use
- crop/animal production
- irrigation
- fertilization

Hydropower

- number of stations
- energy production

Climate change

- changes in temperature and precipitation

Responses

Pressures

Impacts

State

Technological

- treatment plant and connection to the common network
- construction of sewages
- water saving
- regulation of water systems
- reduction of fertilization
- improvement of manure treatment and reuse
- erosion control measures
- wetlands
- flood and drought management measures

Economic

- water pricing
- state subsidies
- taxation

Social

- education
- information

Point pollution from municipalities

- share of population connected to sewage network, discharges of P, N, BOD
- effectiveness of wastewater treatment plants

Point pollution from industry

- loadings from heavy metals sewage network, discharges of P, N, BOD
- effectiveness of wastewater treatment plants

Rural pollution from nonconnected population

- discharges of P, N, BOD

Agriculture

- N and P loadings
- erosion
- water deficiency

Hydromorphological alterations

- dams and dikes
- drainage
- irrigation channels

Ecological

- algal blooms
- affects on fish fauna (for migratory fish)

Health

- water borne diseases

Economic

- water supply
- energy
- navigation
- fishery
- agriculture (irrigation)
- flood and drought damages

Sociological

- changes in economic structure
- recreation and tourism

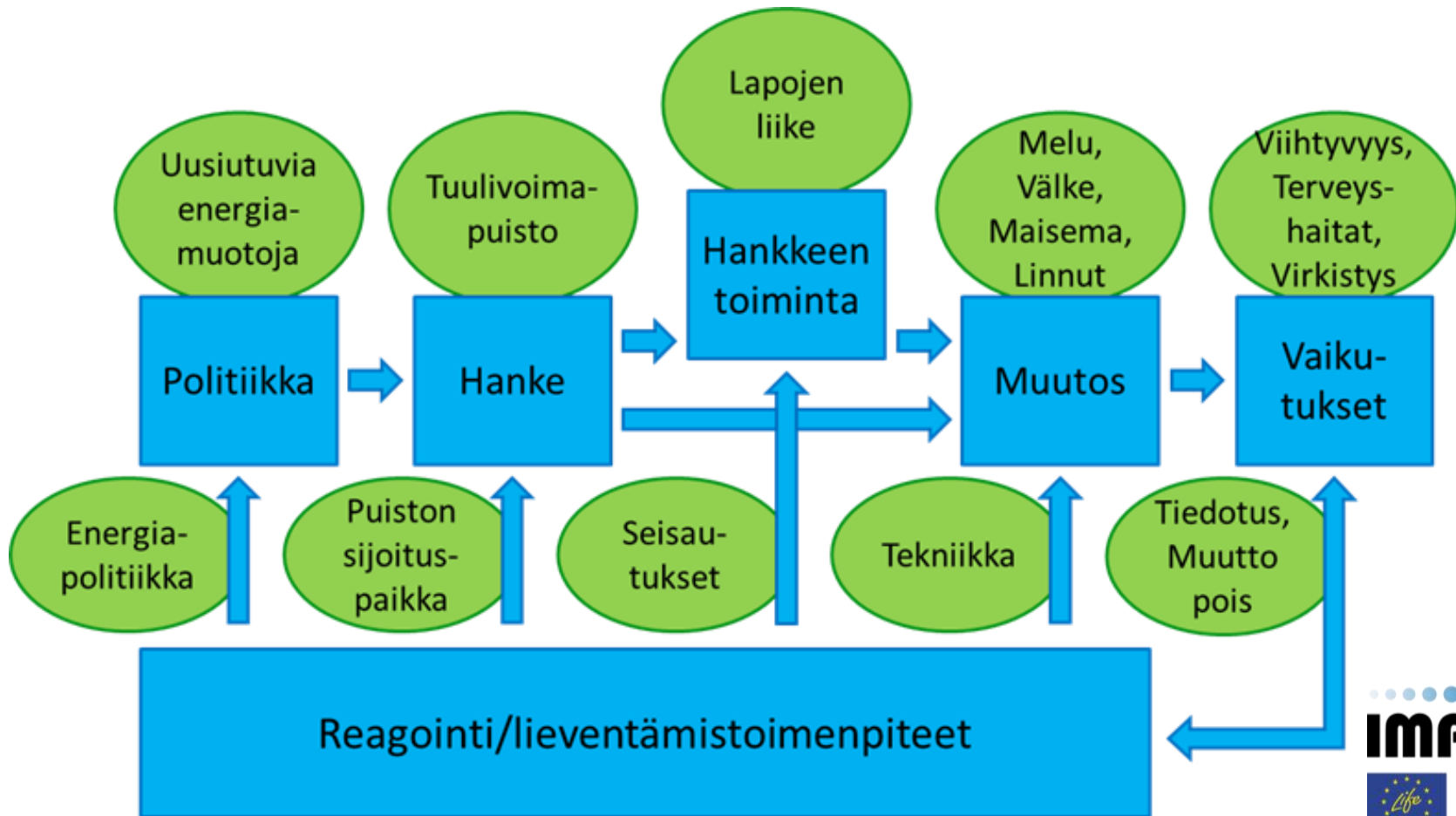
Lake and river water quality

- concentrations
- ecological indicators

Water resources

- water availability
- water use
- water level fluctuations
- flood and drought vulnerability
- environmental flows

DPSIR-kehikko tuulivoima-YVAan mukautettuna



Soveltaminen käytännössä

Paras tulos yleensä vuorovaikutteisen prosessin kautta

- Yhdessä suunnittelijoiden, asiantuntijoiden sekä sidosryhmien kanssa

Mahdollista on myös edetä suunnittelija- ja asiantuntijapainotteisesti

- Jäsentelyn vaiheita ja alustavia tuloksia esitellään ja kommentoidaan sidosryhmillä riittävin väliajoin

Prosessia ei aina tarvitse viedä läpi kokonaisuudessaan

- Voidaan valita yksittäisiä vaiheita tarkasteltaviksi sen mukaan, mitä kulloinkin tavoitellaan
- Voidaan suorittaa ilman mallintamisvaihetta → Pääpaino ongelman jäsentelyssä ja käsitteiden määrittelyssä

SOVAn ja YVAn keskeisiä kysymyksiä

SOVA: Hyvä strategia

Mitä tavoitteita eri osapuolilla on?

Mitkä ovat keskeiset ohjausmuuttujat?

Mitkä ovat strategiset vaihtoehdot?

Mitkä ovat reunaehdot, rajoitukset?

Mitkä ovat keskeiset edut?

Mitkä ovat tärkeimmät politiikkaohjelmat, jotka on otettava huomioon?

YVA: Hyvä suunnittelu

Mitkä ovat hankkeen ominaispiirteet?

Missä hanke sijaitsee?

Mitkä ovat vaihtoehdot?

Mitkä ovat tärkeimmät vaikutukset?

Miten vaikutuksia voidaan lieventää?

Hyödynnetty dioja:

<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779577300163/6.%20SEA%20and%20EIA.pdf>

SOVAn ja YVAn vertailua

SOVA:

- Yleispiirteisempää arviointia
- Vaikutusarviot tyypillisesti laadullisia
- Keskittyy enemmän muutosten aiheuttajiin kuin vaikutuksiin
- Kansalaisten näkemykset epämääräisempiä/etäisempiä
- Suunnittelun aikajänne pidempi
- Arvioissa enemmän epävarmuutta

| | Vaiheen tärkeys arvioinnissa | Työkalujen hyödyllisyys arvioinnin eri vaiheissa | | | | | | | |
|---|------------------------------|--|-------------------------------|--------------|----------------|------------------------|----------------------------------|--------------|------------------|
| | | SWOT-analyysi | Käsittekartta (Cognitive map) | DPSIR-kaavio | Vaikutuskaavio | Tavoitehierarkia (VFT) | Vaihtoehtojen generointitaulukko | ARVI-työkalu | Vaikutustaulukot |
| Suunnittelutilanteen hahmotus ja strukturointi | | | | | | | | | |
| YVA | * | | | ** | * | * | | | |
| SOVA | *** | * | *** | * | * | * | | | |
| Sidosryhmien tavoitteiden jäsenys ja hyödyntäminen | | | | | | | | | |
| YVA | ** | | | | | ** | | | |
| SOVA | *** | * | | | | *** | | | |
| Olellaisten vaikutusten tunnistaminen | | | | | | | | | |
| YVA | *** | | | *** | *** | * | | ** | |
| SOVA | *** | * | * | ** | *** | *** | | ** | |
| Vaihtoehtojen muodostaminen | | | | | | | | | |
| YVA | *_** | | | * | | * | *** | | |
| SOVA | **_*** | * | | * | | * | *** | | |
| Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi | | | | | | | | | |
| YVA | *** | | | | * | | | *** | |
| SOVA | *** | * | | | * | | | * | |
| Vaihtoehtojen järjestelmällinen vertailu | | | | | | | | | |
| YVA | *** | | | | | * | | ** | *** |
| SOVA | *_*** | | | | | *** | | ** | *** |

Asteikot:

* Melko tärkeä

** Tärkeä

*** Erittäin tärkeä

* Mahdollisesti hyödyllinen, riippuu tilanteesta

** Hyödyllinen

*** Erittäin hyödyllinen

Monitavoitearvioinnin soveltaminen SOVAssa – Esimerkkinä Case Belgrad

(Josimovic et al., 2015. Multi-criteria evaluation in strategic environmental assessment for waste management plan, a case study: The city of Belgrade. Waste Management 36, 331-341)

Tavoitteena luoda jätteenkäsittelysuunnitelma Belgradin alueelle vuosille 2011–2020

Tämänhetkinen tilanne:

- Alueen 14 kunnasta 11 käyttää keskuskaatopaikkaa, joka ei täytä EU-direktiivin vaatimuksia – Muilla oma kaatopaikka, jossa vaatimukset täyttyvät vielä huonommin
- Ei organisoitua jätteenkierrätystä ja jätettä kerätään ylipäänsä vain noin 80 %:sta aluetta
- Järjestelmä ei täytä nykyaikaisen jätteenkeruun vaatimuksia
- Kansalaisten tietämys jätteenkierrätyksestä ei ole tyydyttävällä tasolla

Hankkeen tavoitteita

- Vahvistaa hallinnon jätteenkäsittelykapasiteettia
- Luoda tehokas järjestelmä jätteen keruuseen, kierrättämiseen ja käsittelyyn
- Rakentaa uusi jätteenkäsittelylaitos ja sulkea/uudistaa nykyisiä kaatopaikkoja
- Lisätä kunnallisia jätteenkäsittelypaikkoja, biojätteen kompostointipaikkoja, rakennusjätteen keruupaikkoja, eläinjätteen käsittelypaikkoja, jne...
- Rakentaa biokaasun tuotantopaikka
- Kehittää järjestelmä jätteenkeruun rahoittamiseen
- Lisätä yleistä tietoisuutta kierrättämisen tärkeydestä

The SEA objectives and indicators (the SEA for the Waste Management Plan of the city of Belgrade, 2012).

| Environmental receptors | General objectives of SEA | Specific objectives of SEA |
|--|--|---|
| Water (surface water and groundwater) | Reduce surface water and groundwater pollution to the level that will not affect their quality | <ul style="list-style-type: none"> - Discharge of polluting matters derived from activities related to waste aligned with GVI (1) - Ensure that water quality downstream of waste facilities is not deteriorated (2) - Mitigate negative impacts of waste on hydrological regimes and quality of water (3) |
| Air and climate change | Limit air pollutant emissions to the level that will not affect air quality | <ul style="list-style-type: none"> - Air pollutant emissions from activities related to waste must be aligned with GVI (4) - Increase volume of collected municipal solid waste (5) - Reduce uncontrolled disposal of waste (6) - Reduce the amount of waste disposed of to landfills (7) - Maximize waste-to-energy potential (8) |
| | Reduce greenhouse gas emissions | <ul style="list-style-type: none"> - Reduce emissions of SN_4 and SO_2 from waste facilities (9) - Meet national goals for waste management including the use of landfills (10) - Waste treatment prior to its disposal (11) - The use of renewable sources of energy (12) |
| Soil | Limit the use of agricultural land | <ul style="list-style-type: none"> - Surface area and quality of land used for activities related to waste management should be in accordance with best practices (13) |
| | Reduce soil pollution | <ul style="list-style-type: none"> - Minimize the area that becomes polluted due to activities related to waste management (14) - Remediation and recultivation of landfills (15) |
| Biodiversity | Reduce harmful effects on biodiversity | <ul style="list-style-type: none"> - Build new waste facilities on environmentally insensitive sites (16) - Provide measures for the compensation for any damages caused to biodiversity (17) |
| Landscape | Landscape protection and protected natural resources | <ul style="list-style-type: none"> - Protect landscapes by carefully selecting sites for new waste facilities (18) - Maximize the remediation of closed landfills to preserve landscapes (19) - Minimize inadequate waste management (20) |
| Cultural and historical heritage | Protect cultural heritage | <ul style="list-style-type: none"> - Safeguard unprotected and protected important cultural properties (21) |
| Transportation | Minimize environmental impacts of transportation of waste | <ul style="list-style-type: none"> - Reduce waste vehicle traffic by building the transfer stations for waste (22) - Use the proximity principle as much as possible (23) - Minimize the generation of waste to reduce waste transport (24) |
| Population, human health, socio-economic development | Human health protection | <ul style="list-style-type: none"> - Minimize the risk and impact of waste-related accidental emissions (25) - Minimize the level of environmental problems due to activities related to waste management (26) - Establish criteria for landscape protection in selecting sites for waste management (27) |
| | Stimulate economic growth and employment in the region | <ul style="list-style-type: none"> - Stimulate job creation in waste management plants (28) - Stimulate the implementation of waste management system (29) - Meet national goals for recycling and reuse of packaging waste (30) - Create recycling centres (31) |

Planning solutions for the BWMP included in the multi-criteria evaluation.

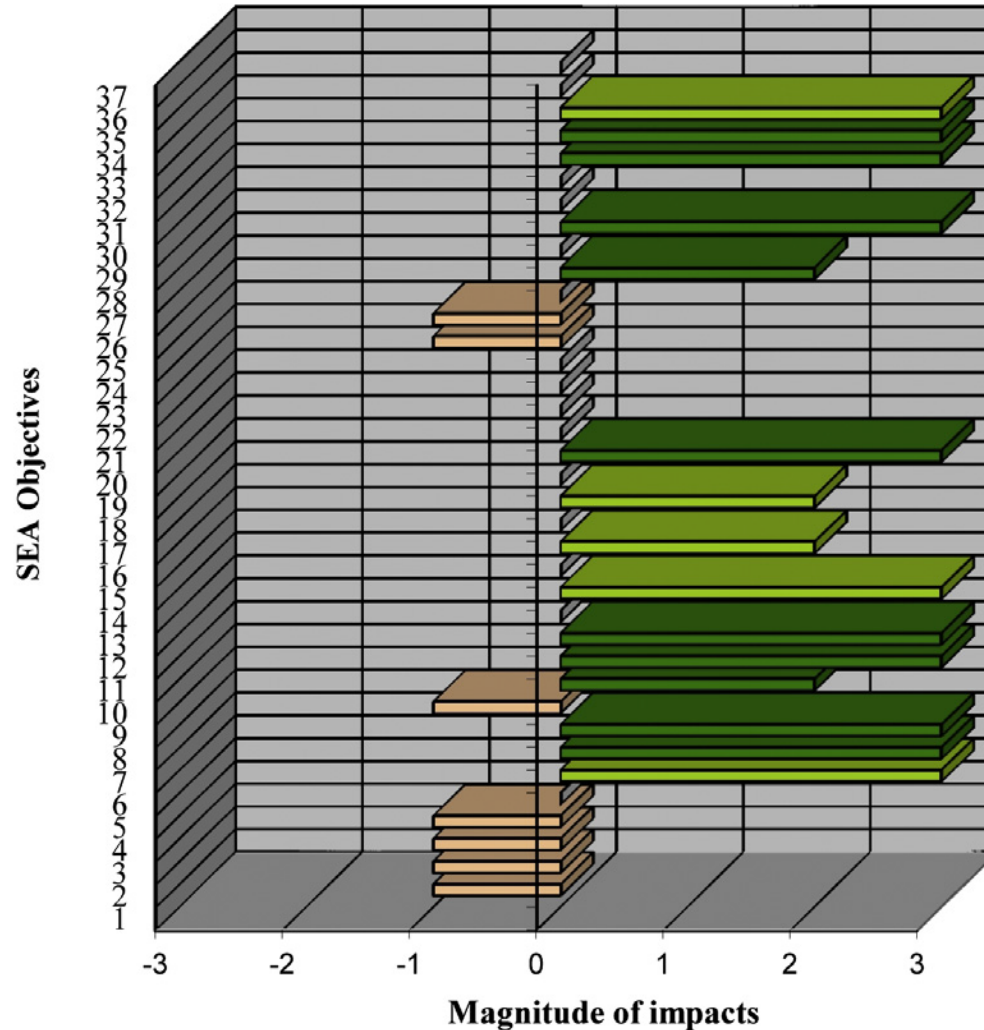
| Designation | Planning solutions |
|-------------|---|
| a | Introducing the primary sorting of waste and prohibiting the disposal of untreated waste to landfills |
| b | Extending the solid waste collection coverage to 100% |
| c | Waste transport |
| d | Construction of two transfer (reloading) stations |
| e | Construction of fourteen recycling centres |
| f | Closure and remediation of the existing municipal landfills – solid waste dumps |
| g | Remediation and improvement of sanitary conditions at the landfill in Vinča |
| h | The use of landfill gas |
| i | Construction of mechanical biological treatment (MBT) plant which produces RDF ^a |
| j | Construction of combined heat and power plant using refuse-derived fuel |
| k | Construction of bulky waste facility in which such waste is broken down and disassembled |
| l | Construction of green waste composting facility |
| m | Construction of waste recycling plant |
| n | Construction of plant for biogas production from agricultural waste |
| o | Construction/reconstruction of facilities for the treatment of waste of animal origin |
| p | Plan of special waste flows |
| q | Programs for certain types of solid waste management |
| r | Measures for managing the waste generated during emergency situations |
| s | Changes in the method of charging for waste collection |
| t | Plan of capital investments in equipment and infrastructure |
| u | Education of population and employees in the public utility companies on the importance of waste management |
| w | Establishing the Waste Management Directorate of the City of Belgrade |
| x | Strengthening administrative capacities for establishing an |

Criteria for the impact evaluation.

| Type of impact | Description |
|------------------------------------|--|
| <u>Very favourable (+3)</u> | Very strong positive impact with visible improvements in the environment |
| <u>Favourable (+2)</u> | Strong positive impact |
| Positive (+1) | Positive impact |
| Neutral (0) | No impact, no data or not applicable |
| Negative (-1) | Negative impact |
| <u>Unfavourable (-2)</u> | Strong negative impact |
| <u>Very negative (-3)</u> | Very strong negative impact (degradation of the environment) |
| Spatial dimension of the impact | |
| <u>Regional (R)</u> | Potential impact on the region |
| <u>Municipal (M)</u> | Potential impact on the municipality |
| Local (L) | Potential impact on a zone or micro-location |
| Impact probability | |
| Quite sure (Q) | Probability of the event 100% |
| Likely (Lk) | Probability of the event over 50% |
| Possible (Ps) | Probability of the event below 50% |
| Unlikely (U) | Probability of the event below 1% |
| Frequency of impact | |
| Temporary (T) | Temporary – occasional |
| Long-term (Lt) | Long-term – constant |

Construction of mechanical biological plants that produce refuse-derived fuel (RDF)

Graphic overview of the impacts of strategically significant planning solutions.



| Designation (negative) | Spatial extent of impacts | Designation (positive) |
|------------------------|---------------------------|------------------------|
| R | Regional | R |
| M | Municipal | M |
| L | Local | L |