Uusiomaarakentamisen edistäminen maankäytön suunnittelussa

Opas maankäytön suunnittelijoille



UUMA5 Uusiomateriaalit maarakentamisessa -ohjelma 2024–2026, työpaketti 2, osatehtävä 2.1
Sameli Sivonen & Eero Puurunen, Sitowise Oy
23.11.2026

Sisällys

Tiivistelmä 3

1 Johdanto 5

1.1 Kenelle opas on tarkoitettu ja mitä sillä tavoitellaan 5

1.2 Uusiomaarakentamisen sisältö ja rajaus 5

1.3 Maankäytön suunnittelun keinot 6

1.4 Nykytilanne ja tavoitetila 7

2 Maankäytön suunnittelun yhteydet uusiomaarakentamiseen 10

2.1 Maankäytön suunnittelun vaikutuskeinot 10

2.2 Massakoordinaatio 11

3 Toimintamalli uusiomaarakentamisen huomioimiseen maankäytön suunnittelussa 17

3.1 Toimintamallin yleiskuvaus 17

3.2 Maakuntakaava 21

3.3 Yleiskaava 22

3.4 Asemakaava 22

3.5 Rakennusjärjestys ja tontinluovutus 24

3.6 Vuorovaikutus maankäytön suunnittelussa 24

3.7 Toimintamallin yhteenveto 25

3.8 Esimerkkejä uusiomaarakentamista edistävistä kaavamääräyksistä 29

4 Uusiomaarakentamisen hyödyt ja vaikutukset 36

4.1 Kustannussäästöt 36

4.2 Päästövähennykset 37

4.3 Kiertotalous ja luontovaikutukset 39

4.4 Aikatauluvaikutukset 39

4.5 Strategisten tavoitteiden toteuttaminen 39

5 Sanasto 42

6 Lähteet 44

Liite 1 Kaavoittajan tarkistuslista 45

Kannen kuva: Sitowise Oy.

Tiivistelmä

Rakentaminen vaatii maaperästä riippuen erilaisia maarakentamistoimenpiteitä ennen varsinaisten rakennusten, katujen tai puistojen rakentamista. Maarakentamisella parannetaan alueen rakentamisedellytyksiä ja hallitaan painumia sekä maapohjan vakavuutta, jotta rakennukset, kadut ja kunnallistekniikka voidaan toteuttaa turvallisesti ja kestävästi. Maarakentamistapojen ja -tarpeiden, käytettävissä olevien materiaalien ja toteutusjärjestyksen tarkastelu jo kaavoituksessa auttaa tunnistamaan ratkaisut, joilla voidaan vähentää primääristen raaka-aineiden käyttöä, kuljetuksia, kustannuksia ja päästöjä. Uusiomaarakentamisen mahdollisuudet on tärkeää selvittää erityisesti alueilla, joiden toteuttaminen edellyttää laajoja maarakentamistoimenpiteitä.

Kaavoituksella ja maankäytön suunnittelulla voidaan edistää merkittävästi uusiomaarakentamista, jolla tarkoitetaan uusiomateriaalien hyödyntämistä infra- ja talonrakentamiseen liittyvässä maarakentamisessa. Uusiomaarakentaminen tarkoittaa sitä, että maarakentamisessa tarvitaan vähemmän primäärisiä materiaaleja, jolloin myös niiden tuottamisesta ja kuljetuksista aiheutuvat päästöt ja muu luontohaitta vähenevät. Usein uusiomaarakentaminen on myös kokonaistaloudellista.

Tämä opas auttaa kuntien maankäytön suunnittelijoita edistämään uusiomaarakentamista. Samalla opas tarjoaa maarakentamisen asiantuntijoille näkymiä uusiomaarakentamiseen maankäytön suunnittelijoiden näkökulmasta.

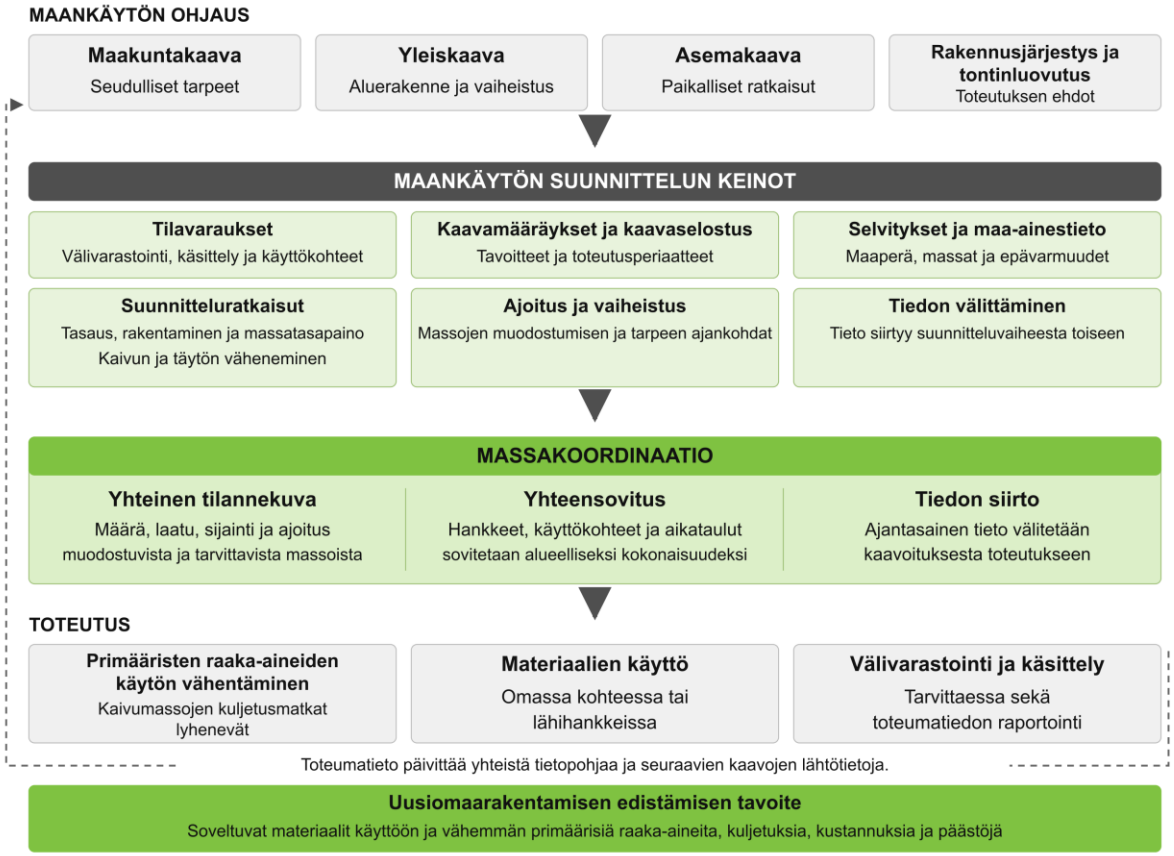
Maankäytön suunnittelussa merkittävimmät vaikutusmahdollisuudet liittyvät kaivumaiden, louheen ja muiden suurina määrinä muodostuvien ainesten määrien vähentämiseen ja syntyvien ainesten hallintaan, uudelleenkäytön suunnitteluun, kuljetusmatkojen minimoimiseen ja uusiokäyttöön soveltuvien ainesten käsittelyä ja välivarastointia edellyttävien aluevarausten luomiseen. Suunnittelualueella syntyvien massojen muuttaminen uudelleen käytettäväksi voi edellyttää erilaisia käsittelytoimia, joille tarvitaan myös tilavarauksia. Kaavoituksessa voidaan lisäksi luoda edellytyksiä kierrätyskasvualustojen ja purkumateriaalien käytölle. Näitä kysymyksiä on käsiteltävä suunnitteluprosessin alusta lähtien, koska myöhemmissä vaiheissa maa-ainesmääriin, tilankäyttöön ja toteutusjärjestykseen voidaan vaikuttaa vain rajallisesti.

Massakoordinaatiossa kootaan tietoa rakentamisessa tarvittavista ja muodostuvista massavirroista sekä sovitetaan yhteen materiaalien laatu, määrä, sijainti ja saatavuusajankohta. Tavoitteena on ohjata käyttötarkoitukseen soveltuva materiaali hyödynnettäväksi mahdollisimman läheiseen kohteeseen. Jos suora siirto hankkeesta toiseen ei ole mahdollinen, tarvitaan välivarastointia, käsittelyä tai jalostamista. Kaavoittaja tukee koordinointia tuottamalla ennakoivaa maa-ainestietoa, varaamalla toiminnalle tilaa, sovittamalla toteutusaikatauluja yhteen ja huolehtimalla tiedon siirtymisestä seuraaviin suunnittelu- ja toteutusvaiheisiin.

Maankäytön suunnittelun keskeisimmät tehtävät

- Tunnista kaava-alueella massojen muodostuminen, maa-ainestarve ja mahdollisuudet vähentää kaivua ja täyttöjä esirakentamisessa.
- Hyödynnä kaavatyössä esirakentamisen asiantuntemusta ja varmista ajantasainen maaperä- ja massatieto kaavan valmistelua varten. Teetä tarvittaessa lisätutkimuksia.
- Varaa alueet välivarastoinnille, käsittelylle, kierrätykselle ja massojen paikalliselle hyödyntämiselle.
- Ohjaa tasausta, käyttötarkoituksia, viheralueiden suunnittelua ja esirakentamista siten, että massoja voidaan hyödyntää alueella.
- Sovi massakoordinaattorin, infran suunnittelun ja toteutuksen, ympäristötoimen, rakennusvalvonnan ja tontinluovutuksen kanssa tiedon vastuista ja päivityksistä.
- Kirjaa tavoitteet kaavaselostukseen, määräyksiin, toteutusohjelmaan, tontinluovutusehtoihin ja hankesuunnitteluun.

Massakoordinaatiolla ja uusiomaarakentamisella saavutettavien kustannus- ja päästövähennysten sekä muiden hyötyjen suuruus riippuu muun muassa materiaalien laadusta, kuljetusetäisyyksistä, käsittelytarpeesta ja hankkeiden ajoituksesta. Vaikutukset on siksi arvioitava alue- ja hankekohtaisesti.



Kuva 1: Uusiomaarakentamisen kokonaisuus maankäytön suunnittelussa. Kaavoitus luo edellytykset, massakoordinaatio yhdistää tiedon toteutukseen.

1 Johdanto

Maa- ja kiviaineksia tarvitaan Suomessa rakentamiseen suuria määriä, ja samalla rakennus- ja infrahankkeissa muodostuu huomattavia määriä kaivumaita, louhetta ja purkumateriaaleja. Jos materiaalien muodostumista ja tarvetta tarkastellaan vain yksittäisen hankkeen näkökulmasta, käyttökelpoista ainesta voidaan kuljettaa vastaanottopaikkaan samalla kun toiselle työmaalle hankitaan vastaavaa materiaalia muualta. Tästä aiheutuu kustannuksia, kuljetuksia, kasvihuonekaasupäästöjä, luonnonvarojen käyttöä sekä tarvetta uusille läjitys- ja ottamisalueille.

Maankäytön suunnittelussa tehdään ratkaisuja, jotka vaikuttavat maarakentamisen tarpeeseen pitkälle toteutusvaiheeseen asti. Alueen toimintojen sijoittelu, maaperäolosuhteet, alueen korkeustasot, rakentamisen vaiheistus sekä välivarastointi- ja käsittelyalueiden sijainti ratkaisevat osaltaan, kuinka paljon suunnitteluratkaisu edellyttää esirakentamistöitä ja maan muokkausta, mitä materiaaleja voidaan käyttää alueella ja kuinka paljon ja kaukaa erilaisia materiaaleja täytyy alueelle tuoda. Kun näitä kysymyksiä käsitellään jo kaavoituksen aikana, jatkosuunnittelulle voidaan antaa realistiset lähtökohdat massojen hyödyntämiseen ja rakentamisen haittojen vähentämiseen.

Kunnissa maa-ainestieto on usein hajallaan kaavoituksen, infran suunnittelun, rakennusvalvonnan, ympäristötoimen ja yksittäisten hankkeiden aineistoissa. Myös hankkeiden aikataulut ja materiaalitarpeet muuttuvat suunnittelun edetessä. Uusiomaarakentamisen edistäminen edellyttää siksi yhteistä toimintatapaa, jossa tarvittava tieto tuotetaan tarkoituksenmukaisella tarkkuudella, tallennetaan sovittuun paikkaan ja välitetään niille toimijoille, jotka tekevät seuraavan vaiheen päätökset.

Tämä opas tarkastelee maankäytön suunnittelua laajana kokonaisuutena, joka ei rajoitu kaavoitusprosessiin. Oppaassa kuvataan, miten uusiomaarakentamisen edellytykset voidaan ottaa huomioon maakuntakaavoituksessa, yleiskaavoituksessa, asemakaavoituksessa, rakennusjärjestyksessä ja tontinluovutuksessa. Oppaassa käsitellään erilaisia vaikutuskeinoja, massakoordinaatiota, maa-ainestiedon tuottamista, kaavatasokohtaisia tehtäviä, vuorovaikutusta sekä ratkaisujen kustannus-, päästö-, luonto- ja aikatauluvaikutuksia. Tavoitteena on tukea kuntia sellaisen toimintamallin rakentamisessa, joka voidaan liittää suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseihin.

Tässä oppaassa käytetyt keskeiset termit avataan oppaan lopun sanastossa.

1.1 Kenelle opas on tarkoitettu ja mitä sillä tavoitellaan

Opas on tarkoitettu ensisijaisesti kuntien kaavoittajille ja muille maankäytön suunnittelijoille. Se palvelee myös maakuntaliittojen suunnittelijoita, massakoordinaatiosta vastaavia henkilöitä, infra- ja geoteknisiä suunnittelijoita, ympäristöasiantuntijoita, rakennuttajia, rakennusvalvontaa sekä tontinluovutuksen valmistelijoita. Näiden toimijoiden yhteistyö on tarpeen, koska kaavoituksessa asetettu tavoite toteutuu vasta, kun sitä tukeva tieto, vastuut ja menettelyt siirtyvät hankesuunnitteluun, sopimuksiin, rakentamiseen ja toteuman seurantaan.

Oppaan tarkoituksena on auttaa tunnistamaan ratkaisut, joilla voidaan vähentää maarakentamisen tarvetta, edistää alueellista massatasapainoa ja lisätä käyttötarkoitukseen soveltuvien maa-ainesten sekä muiden uusiomateriaalien käyttöä. Opas etenee maakuntakaavasta yleis- ja asemakaavoitukseen sekä rakennusjärjestykseen ja tontinluovutukseen. Kunkin suunnittelutason yhteydessä kuvataan, millaista tietoa tarvitaan, mitä ratkaisuja kyseisessä vaiheessa voidaan tehdä, keiden kanssa kaavoittajan tulee tehdä yhteistyötä ja mitä tietoa on siirrettävä seuraavaan vaiheeseen.

1.2 Uusiomaarakentamisen sisältö ja rajaus

Uusiomaarakentamisella tarkoitetaan maarakentamiseen soveltuvien uusiomateriaalien hyödyntämistä maarakentamisessa. Uusiomateriaaleilla voidaan korvata primäärisiä raaka-aineita, kuten maa- ja kiviaineksia, ja niitä voidaan käyttää sellaisenaan, jalostettuina, sideaineina, komponentteina tai keinokiviaineksina. Uusiomateriaali on yleistermi, joka voi tarkoittaa

esimerkiksi ylijäämämaata, käytöstä poistettua materiaalia, teollisessa prosessissa tai purkutoiminnassa muodostunutta jätettä tai sivutuotetta.

Tässä oppaassa painottuvat tarkasteltavina materiaaleina kaivumaat, louhe, heikosti rakentamiseen soveltuvat savi- ja silttimaat, orgaaniset maat, pilaantuneet maa-ainekset ja purkumateriaalit. Niitä muodostuu usein suuria määriä, minkä vuoksi kuljetusetäisyydet ja materiaalien tarvitsema käsittely vaikuttavat merkittävästi kustannuksiin, päästöihin, liikenteeseen ja alueiden tilantarpeeseen. Kaivetun maa-aineksen oikeudellinen asema eli luokittelu jätteeksi tai hyödynnettäväksi materiaaliksi ratkaistaan tapauskohtaisesti. Arvioinnissa otetaan huomioon muun muassa aineksen alkuperä ja laatu, aiottu käyttötarkoitus, käytön varmuus sekä sovellettava jäte- ja ympäristölainsäädäntö.

Uusiomaarakentamiseen kuuluvat maa-ainesten hallinnan lisäksi esimerkiksi kierrätyskasvualustat, uusiokiviainekset, keinokiviainekset, vaahtolasimurske ja muut kevennysmateriaalit sekä maapohjan stabilointi uusiosideaineilla, eli maan tai muun materiaalin ominaisuuksien parantaminen lisäämällä siihen sideainetta, kuten kalkkia tai sementtiä. Stabilointi voidaan toteuttaa suoraan maaperässä tai kaivamalla maa-aines ja stabiloimalla se erillisessä käsittelyssä myöhempää käyttöä varten. Maankäytön suunnittelussa voidaan varata menetelmille riittävä tila ja toteutusaika, tunnistaa käsittelyn keskeiset ympäristövaikutukset sekä mahdollistaa materiaalien välivarastointi ja jalostaminen. Sideaineresepti, rakenteen mitoitus ja laadunvarmistus määritellään tarkemmassa suunnittelussa.

Maankäytön suunnittelussa esirakentamista, eli rakentamisalueen valmistelua, koskeva ensimmäinen tavoite on vähentää tarvittavien esirakentamistöiden, kuten kaivun, täytön ja uuden materiaalin tarvetta. Rakennusten, katujen ja viheralueiden sijoittelu, alueen tasaus, pohjanvahvistusmenetelmät ja toteutusjärjestys vaikuttavat siihen, kuinka paljon materiaalia joudutaan kaivamaan, kuljettamaan ja hankkimaan. Kun tarpeettomat maansiirrot on ehkäisty, tarkastellaan alueella muodostuvien massojen käyttöä samassa hankkeessa, lähialueen hankkeissa tai muissa soveltuvissa kohteissa.

1.3 Maankäytön suunnittelun keinot

Suomen alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Maakuntakaavassa tarkastellaan seudullista yhdyskuntarakennetta ja eri kuntien yhteisiä tarpeita. Yleiskaavassa ratkaistaan kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen päälinjat, kun taas asemakaava määrittää alueen käyttötarkoitukset ja rakentamisen paikalliset edellytykset. Kaavajärjestelmää täydentävät kuntastrategia, maapolitiikka, toteutus- ja investointiohjelmat, rakennusjärjestys, tontinluovutus sekä rakentamista koskevat sopimukset.

Kaavoittaja vaikuttaa uusiomaarakentamisen edellytyksiin aluevarausten, kaavamääräysten, kaavaselostuksen, selvitysten ja suunnitteluratkaisujen kautta. Aluevarauksilla turvataan välivarastoinnin, käsittelyn, jalostamisen ja materiaalien paikallisen käytön tarvitsema tila. Kaavamääräyksillä voidaan ohjata suunnittelua ja toteutusta silloin, kun määräykselle on kaavan tarkoitukseen ja vaikutuksiin liittyvä peruste. Selvitykset ja vaihtoehtojen vertailu tuottavat tiedon, jonka perusteella ratkaisut voidaan perustella. Lisäksi kaavoittajan on huolehdittava siitä, että tavoitteet, lähtötiedot ja niiden epävarmuudet välittyvät kaavan toteutukseen.

Taulukko 1: Maankäytön ohjauksen tasot ja keskeiset vaikutuskeinot

Taso tai väline	Keskeinen tehtävä	Uusiomaarakentamisen vaikutuskeino
Maakuntakaava	Seudullinen rakenne ja pitkä aikaväli	Strategiset kierrätys- ja käsittelyalueet, kiviaineshuollon kokonaisuus ja kuntarajat ylittävä yhteistyö
Yleiskaava	Yhdyskuntarakenne ja alueiden pääkäyttö	Alueellinen massatasapaino, esirakentamisen periaatteet, tukialueverkosto ja toteutuksen vaiheistus

Taso tai väline	Keskeinen tehtävä	Uusiomaarakentamisen vaikutuskeino
Asemakaava	Paikalliset käyttötarkoitukset ja rakentamisen reunaehdot	Tasaus, paikallinen massatasapaino, väliaikaiset alueet, määräykset, pohjatutkimukset ja tiedonsiirto
Rakennusjärjestys	Paikalliset rakentamista koskevat määräykset	Massaselvityksen ja tontilla hyödyntämisen periaatteet toimivallan rajoissa
Tontinluovutus ja sopimukset	Toteuttajan velvoitteet ja aikataulu	Massatiedon toimittaminen, käyttöpaikat, omistus, raportointi ja yhteensovitus
Toteutus- ja investointiohjelma	Hankkeiden ajoitus ja rahoitus	Massojen muodostumisen, tarpeen ja välivarastoinnin ajallinen yhteensovitus

1.4 Nykytilanne ja tavoitetila

Massakoordinaation käytännöt vaihtelevat kunnittain, ja toiminnan järjestämiseen vaikuttavat kunnan koko, rakentamisen määrä ja käytettävissä olevat resurssit. Suurissa kaupungeissa on laadittu maa-ainesten hallinnan periaatteita, otettu käyttöön digitaalisia työkaluja ja nimetty tehtävään massakoordinaattoreita tai muita vastuuhenkilöitä. Pienemmissä kunnissa koordinointi voi kuulua teknisen johdon tai muun asiantuntijan tehtäviin ja perustua säännölliseen yhteistyöhön. Yhteistyötä voidaan toteuttaa esimerkiksi kaavoituksen, tontinluovutuksesta vastaavien ja toteutuksesta vastaavien tahojen säännöllisissä yhteiskokouksissa. Kokouksissa tarkastellaan tulevia hankkeita, massojen muodostumista ja tarvetta sekä toteutusaikatauluja ja sovitaan tietojen päivittämisestä ja jatkotoimista. Toimintatavan on kuitenkin oltava kirjattu ja vastuun selkeä, jotta koordinointi ei jää yksittäisten henkilöiden aktiivisuuden varaan.

Nykytilan keskeinen puute on maa-ainestiedon hajanaisuus. Kaavoituksen pohjatutkimukset, katu- ja vesihuoltohankkeiden suunnitelmat, rakennusvalvonnan aineistot sekä pilaantuneita maita koskevat selvitykset eivät aina muodosta yhteistä tietopohjaa. Massamääriä, materiaalien laatua ja hankkeiden aikatauluja koskeva tieto tarkentuu eri järjestelmissä, mutta se ei välttämättä välity kaavoituksesta rakentamiseen tai hankkeesta toiseen. Tämän vuoksi mahdolliset käyttökohteet tunnistetaan usein vasta rakentamisen aikana, jolloin suunnitteluratkaisuja, tilavarauksia ja toteutusjärjestystä on vaikea muuttaa.

Massakoordinaatio on monessa kunnassa edelleen hankekohtaista ja painottuu suuriin aluerakentamis- tai infrahankkeisiin. Myös pienissä katu-, puisto- ja tonttihankkeissa muodostuu massoja, joiden tiedot olisi hyödyllistä liittää yhteiseen tilannekuvaan. Käytännön haasteita aiheuttavat etenkin hankkeiden muuttuvat aikataulut, massojen laadun epävarmuus sekä se, ettei välivarastoinnille ja käsittelylle ole varattu riittävästi tilaa. Kun vastaanotto- ja käsittelyalueita ryhdytään etsimään vasta toteutuksen lähestyessä, vaihtoehdot jäävät vähäisiksi ja kuljetusmatkat voivat kasvaa.

Esimerkkejä toimivasta massakoordinaatiosta löytyy eri puolilta Suomea. Helsinki on kuvannut kaivumaiden, kiviainesten ja uusiomateriaalien hallinnan periaatteita ja hyödyntänyt kaupunkitasoista koordinointia. Lahti on osoittanut yleiskaavassa rakentamiseen liittyvän kiertotaloustoiminnan alueita, ja Jyväskylän sekä Hämeenlinnan asemakaavoissa on käytetty määräyksiä, jotka mahdollistavat maamassojen sijoittamisen, käsittelyn tai paikallisen hyödyntämisen. Esimerkit osoittavat, että käytettävät keinot voidaan sovittaa kaavatasoon, kunnan toimintamalliin ja paikallisiin olosuhteisiin.

Saven, siltin ja muiden heikosti kantavien massojen hyödyntäminen maa- ja pohjarakentamisessa on haastavaa. Kalliomurskeelle ja louheelle löytyy tavallisesti käyttöä helpommin, koska niiden tekniset ominaisuudet soveltuvat moniin maarakenteisiin. Hiekkaa, soraa ja moreenia voidaan myös usein hyödyntää esimerkiksi täytöissä, penkereissä ja rakennekerroksissa. Hyödyntämiskelpoistakin maa-ainesta päätyy kuitenkin loppusijoitukseen, kun sen laatua, määrää ja käyttökohdetta ei tunneta riittävän varhain. Heikommin rakentamiseen soveltuvien massojen käyttö edellyttää ennakolta tunnistettua käyttökohdetta, riittävää tilaa ja aikaa sekä usein

käsittelyä tai sellaista rakennetta, jossa materiaalin ominaisuudet voidaan ottaa turvallisesti huomioon.

Taulukko 2: Nykytilan tiivistys

Teema	Nykytilan kuvaus
Massakoordinaation kehittäminen	Kunnissa on asetettu kiertotalouden ja massakoordinaation tavoitteita, ja joissakin kunnissa on palkattu massakoordinaattori tai nimetty koordinoinnista vastaava taho. Toimintaa ohjaavat linjaukset, yhteiset käytännöt ja pysyvä resursointi puuttuvat kuitenkin usein. Tiedonkulku kaavoituksen, infran suunnittelun, ympäristötoimen ja maa-ainesten hallinnan välillä on vaihtelevaa.
Esirakentamisen huomioon ottaminen maankäytön suunnittelussa	Esirakentamista ei aina tarkastella kaavoitettaessa ja rakentamisen sijoittelua suunniteltaessa omana suunnittelukokonaisuutenaan, joten massojen hyödyntämisen mahdollisuudet tunnistetaan satunnaisesti tai vasta myöhäisessä vaiheessa. Yhteinen näkemys toimintatapojen muuttamisesta voi puuttua, ja heikosti rakentamiseen soveltuvia maita vaihdetaan edelleen primäärisiin raaka-aineisiin ilman kattavaa vaihtoehtotarkastelua.
Uusiomateriaalien välivarastoinnin haasteet	Välivarastointi- ja käsittelyalueita on vaikea löytää, ja aluevaraukset tehdään usein liian myöhään. Käytännöt vaihtelevat kunnittain, ja soveltuvien käyttökohteiden tunnistaminen on haastavaa. Lainsäädännön soveltuminen sekä lupa- ja ilmoitustarve arvioidaan tapauskohtaisesti materiaalin oikeudellisen aseman, toiminnan laadun ja käyttötarkoituksen perusteella.
Hanketiedon ja aikataulujen yhteensovittamisen haasteet	Hankkeiden aikataulujen yhteensovittaminen ja toteutumisen epävarmuus vaikeuttavat materiaalien hyödyntämistä hankkeiden välillä. Jos aikataulut muuttuvat eikä välivarastointiin ole riittävää mahdollisuutta, paikallisen hyödyntämisen tilaisuus voidaan menettää.
Pienten hankkeiden hyödyntämätön potentiaali	Pienissä kaava-, katu- ja puistohankkeissa muodostuu määrältään rajallisia mutta kokonaisuutena merkittäviä massavirtoja. Niiden koordinointia vaikeuttavat hajautunut tieto ja se, ettei massatietoa tuoteta yhdenmukaisesti kaavoituksesta toteutukseen.

Tavoitetilassa maa-ainesten hallinta kuuluu jokaiseen kaavahankkeeseen, jossa muodostuu tai tarvitaan merkittäviä määriä maa- ja kiviaineksia tai jossa tehdään laajaa esirakentamista. Massatietoa tuotetaan suunnitteluvaiheen edellyttämällä tarkkuudella, ja tieto tarkentuu maakunnallisesta ja yleiskaavallisesta suuruusluokkatasoisesta tarkastelusta asemakaavan ja rakennussuunnittelun tarkemmiksi määrä- ja laatutiedoiksi. Tiedot tallennetaan yhteisesti sovittuun järjestelmään, jossa niiden lähde, ajankohta, vastuuhenkilö ja epävarmuus ovat tunnistettavissa.

Tavoitetilassa kunnan kaavoitus-, investointi- ja toteutusohjelmia tarkastellaan yhdessä. Näin voidaan tunnistaa, missä ja milloin massoja muodostuu, missä niitä tarvitaan ja milloin ja mihin välivarastointia tarvitaan aikataulujen yhteensovittamiseksi. Kunta on määritellyt koordinoinnin vastuut, tiedonvaihdon käytännöt, tavoitteet ja seurattavat mittarit. Seudullinen yhteistyö täydentää kunnan sisäistä toimintaa etenkin silloin, kun yksittäisen kunnan alueella ei ole riittävästi käyttökohteita tai käsittely- ja varastointialueita.

Tavoitetila voidaan saavuttaa nykyisillä maankäytön suunnittelun välineillä. Se perustuu siihen, että käytössä olevia kaavoituksen, maapolitiikan, tontinluovutuksen ja investointien ohjelmoinnin keinoja sovelletaan johdonmukaisesti ja että maa-ainestieto välitetään suunnittelutasolta toiselle. Tavoitetilassa ei oleteta lainsäädännön muuttuvan, vaikka sääntelyn kehitys on otettava huomioon tämän oppaan ja kuntien toimintatapojen myöhemmässä päivittämisessä.

Taulukko 3: Tavoitetilan tiivistys

Teema	Tavoitetilan kuvaus
Ajantasaisen massatiedon saatavuus	Ajantasainen ja päivittyvä tieto muodostuvista massoista ja materiaalitarpeista on suunnittelijoiden käytettävissä yhteisellä digitaalisella alustalla maakuntakaavoituksesta toteutussuunnitteluun.
Massakoordinaatio osana suunnittelua	Massakoordinaatio otetaan huomioon suunnittelun alusta lähtien samalla järjestelmällisyydellä kuin esimerkiksi hulevesien hallinta, luontoarvot ja kulttuuriympäristö. Kunnan strategiset tavoitteet ohjaavat maa-ainesten hyödyntämistä, kuljetusten vähentämistä ja seurantaa.
Primääristen raaka-aineiden käytön vähentäminen ja ekologiset vaikutukset	Suunnittelulla ehkäistään tarpeetonta kaivua ja täyttöä sekä vähennetään primääristen raaka-aineiden käyttöä. Muodostuvat massat ohjataan käyttötarkoitukseen soveltuviin kohteisiin. Tavoitteille määritetään mitattavat tunnusluvut, ja ratkaisuissa arvioidaan kaivamisen, kuljetusten ja eri materiaalien ilmasto- ja luontovaikutukset.
Maa-ainesten uudelleenkäyttö ja muu hyödyntäminen	Kaivettujen maa-ainesten jäteluonne arvioidaan tapauskohtaisesti. Käyttötarkoitukseen soveltuvat materiaalit ohjataan mahdollisuuksien mukaan uudelleenkäyttöön tai muuhun hyödyntämiseen. Välivarastointi ja materiaalien käyttö suunnitellaan sovellettavien lupa- ja ilmoitusmenettelyjen mukaisesti, ja hankekohtaisissa asiakirjoissa voidaan asettaa perusteltuja hyödyntämistavoitteita.
Seudullinen ja kuntarajat ylittävä yhteistyö	Massavirtoja yhteensovitetaan seudullisesti yli kunta- ja organisaatiorajojen. Yhteistyölle sovitaan vastuut, tiedonvaihtokäytännöt ja tarvittaessa kustannusten jakamista koskevat periaatteet.

Nykytilan ja tavoitetilan kuvaukset perustuvat UUMA 5-ohjelmassa koottuun työpaja- ja kommenttiaineistoon sekä oppaan valmistelussa tarkasteltuihin kuntakäytäntöihin. Työpajoihin osallistui UUMA 5-ohjelman kumppaneiden sekä eri kokoisten kuntien maankäytön ja infrarakentamisen asiantuntijoita. Kuvaus kokoaa heidän näkemyksensä siitä, miten massakoordinaatio voidaan liittää osaksi maankäytön suunnittelun tavanomaisia prosesseja.

2 Maankäytön suunnittelun yhteydet uusiomaarakentamiseen

Maankäytön suunnittelu luo alueelliset ja ajalliset edellytykset uusiomaarakentamiselle. Kaavoituksessa ratkaistaan toimintojen sijainti, alueiden korkeusasemat, rakentamisen määrä, liikenneverkko, viheralueet ja toteutuksen päävaiheet. Samalla määräytyy, onko massojen välivarastoinnille, käsittelylle ja paikalliselle käytölle tilaa sekä voidaanko eri hankkeiden maa-ainesten muodostumis- ja tarveajankohtia sovittaa yhteen. Varhaisessa vaiheessa tehty ratkaisu voi vähentää kaivun ja kuljetusten määrää enemmän kuin myöhemmin tehtävä yksittäinen materiaalivalinta.

Jos kaavaratkaisussa osoitetut alueen tasaus, käyttötarkoitukset ja toteutusjärjestys on määritelty ilman maa-ainesten muodostumista ja tarvetta koskevaa tarkastelua, jatkosuunnittelussa voidaan joutua laajoihin massanvaihtoihin tai pitkiin kuljetuksiin. Kaavoituksen tehtävänä on siksi tunnistaa olennaiset massavirrat, varata vaihtoehdoille riittävä liikkumavara ja välittää tehdyt oletukset toteutussuunnitteluun.

2.1 Maankäytön suunnittelun vaikutuskeinot

Tilavaraukset ovat uusiomaarakentamisen näkyvin kaavallinen edellytys. Maakunta- ja yleiskaavoissa voidaan osoittaa seudullisia tai kuntatasoisia alueita materiaalien vastaanottoon, välivarastointiin, käsittelyyn ja jalostamiseen. Asemakaavassa voidaan varata paikallisia alueita esimerkiksi kaivumaiden lajittelulle, painopenkereille, kierrätyskasvualustojen valmistelulle tai rakentamisen aikaiselle välivarastoinnille. Sijainnin suunnitteluun tulisi vaikuttaa esimerkiksi kuljetusyhteydet, toiminnan kesto, suojaetäisyydet, pohjavesi, hulevedet, melu, pöly, maisema sekä alueen myöhempi käyttö.

Kaavamääräyksillä voidaan edistää kiertotaloutta, massatasapainoa ja massakoordinaatiota. Määräys voi esimerkiksi edellyttää massojen hallinnan tarkentamista jatkosuunnittelussa, sallia väliaikaisen käsittely- tai varastointikäytön tai ohjata alueella muodostuvien maa-ainesten hyödyntämiseen. Kaikki suunnitteluperiaatteet eivät sovellu sitoviksi määräyksiksi, joten osa tavoitteista on tarkoituksenmukaisempaa viedä kaavojen toteutusohjelmiin, tontinluovutusehtoihin tai hankekohtaisiin sopimuksiin.

Selvitykset tuottavat päätöksenteossa tarvittavan maaperä- ja massatiedon. Kaavan alkuvaiheessa riittää usein suuruusluokkainen arvio topografiasta, maaperästä, rakennettavuudesta ja tulevan rakentamisen määrästä sekä historiaselvityksen pohjalta tehtävä pilaantuneita maa-aineksia koskeva arvio. Suunnittelun tarkentuessa tarvitaan pohjatutkimuksia, korkeusmalleja, massalaskentaa, pilaantuneisuuden arviointia, purkukartoituksia ja tietoa materiaalien teknisestä soveltuvuudesta. Näitä selvityksiä ja tutkimuksia voidaan hyödyntää geoteknisessä suunnittelussa ja massakoordinaatiossa.

Kaavaratkaisu ja kaava-alueen tasaus vaikuttavat ratkaisevasti alueen massatasapainoon, sillä ne määrittävät pitkälti sen, kuinka paljon alueelta joudutaan kaivamaan maata ja kuinka paljon sinne tarvitaan täyttömateriaaleja. Rakennusten ja katujen sijoittaminen maaperän rakennettavuus huomioon ottaen, alueen korkeustasojen yhteensovittaminen sekä puistojen, meluvallien ja muiden maisemarakenteiden suunnittelu voivat vähentää massanvaihtoa ja tarjota käyttökohteita alueella muodostuville maille. Vaihtoehtoja vertailtaessa tarkastellaan leikkaus- ja täyttötarpeiden lisäksi materiaalien laatua, kuljetuksia, käsittelytarvetta ja ratkaisun vaikutusta muuhun maankäyttöön.

Ajoituksella ja vaiheistuksella sovitetaan yhteen eri hankkeissa muodostuvat ja tarvittavat massat. Kaava-alueen toteutusjärjestys voi mahdollistaa sen, että ensimmäisessä vaiheessa muodostuvaa louhetta tai kaivumaata käytetään myöhemmin rakennettavalla alueen osalla. Jos muodostumis- ja tarveajankohdat eivät kohtaa, on tarpeen tarkastella hankkeiden ajankohtia sekä tarvittaessa välivarastoinnin paikkoja, kestoja ja vastuita. Ajoitusta on hyvä suunnitella esimerkiksi kaavoituksen toteutusohjelman laadinnan yhteydessä huomioiden kunnan investointiohjelmat ja niiden tuleva suunnittelu, ja päivittää muutokset yhteiseen massatietojärjestelmään.

Tiedon välittäminen yhdistää muut vaikutuskeinot toisiinsa. Kaavoituksen aikana tuotettu tieto on tarpeen siirtää myös kunnallistekniseen yleissuunnitteluun, rakennussuunnitteluun, tontinluovutukseen ja rakentamiseen. Kaava-aineistossa on siksi yksilöitävä käytetyt lähtötiedot, keskeiset oletukset, epävarmuudet, mahdolliset käyttökohteet ja jatkoselvitysten tarve. Lisäksi on sovittava, kuka päivittää tietoa ja missä järjestelmässä ajantasainen versio säilytetään.

Maankäytön suunnittelijan keskeiset käytännön tehtävät voidaan tiivistää seuraavasti.

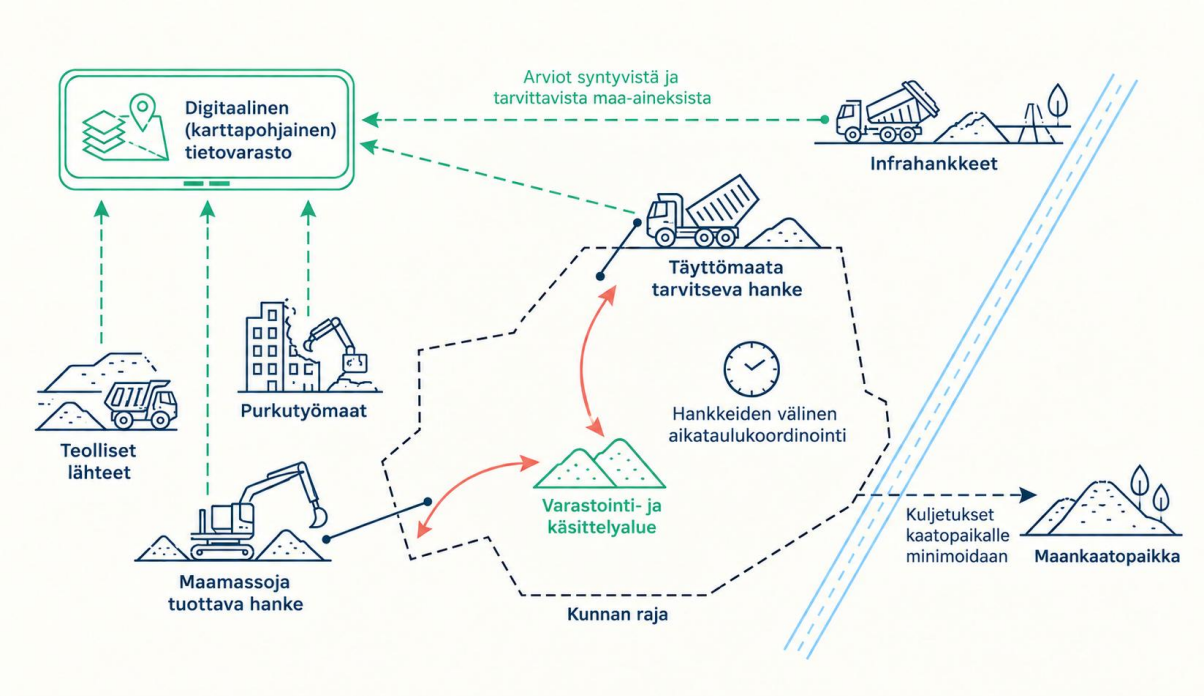
- Sijoita paljon rakentamista vaativat toiminnot kantavalle maaperälle silloin, kun kokonaisratkaisu ja muut tavoitteet sen sallivat.
- Sovita katujen, tonttien ja viheralueiden korkeustasot niin, että voit minimoida tarvittavat leikkaukset ja täytöt.
- Tunnista viheralueet, meluvallit, painopenkereet, hulevesirakenteet ja muut mahdolliset ylijäämämassojen käyttökohteet jo kaavavaiheessa.
- Varaa maa-ainesten varastointiin ja käsittelyyn sopivat alueet ja arvioi niiden liikenne, melu, pöly, hulevedet, pohjavesi, luontoarvot sekä suhde häiriintyviin kohteisiin.
- Aikatauluta ja vaiheista alueiden toteutus siten, että massojen tarve ja muodostuminen voivat kohdata niin alueen sisällä kuin lähialueilla syntyvien massojen ja massatarpeiden kanssa.
- Kirjaa maa-ainestiedot ja vastuut yhteiseen tietojärjestelmään sekä asiakirjoihin, jotka ohjaavat toteutusta.

2.2 Massakoordinaatio

Massakoordinaatio on maa- ja kiviainesten hallintaa, jossa tunnistetaan lyhyellä ja pitkällä aikavälillä rakentamisessa tarvittavat ja muodostuvat massavirrat. Ensisijaisena tehtävänä on ohjata massavirta suoraan muodostumispaikalta seuraavaan käyttökohteeseen. Jos materiaalin laatu, hankkeiden aikataulut tai logistiikka estävät suoran siirron, materiaali voidaan ohjata välivaraston tai jalostamistoimenpiteiden kautta käyttökohteeseen. Koordinointiin kuuluvat myös massavirtojen ennakointi, tulevien käyttökohteiden suunnittelun ohjaaminen sekä ajantasaisen määrä- ja laatutiedon ylläpito.

Massakoordinaatio tarvitsee tuekseen sovitut vastuut, riittävät henkilöresurssit ja yhteisen tietopohjan. Digitaalinen, mielellään karttapohjainen järjestelmä helpottaa materiaalien sijainnin, laadun, määrän ja saatavuusajankohdan vertailua. Järjestelmä ei kuitenkaan korvaa kunnan tai laajemman alueen organisoitumista eikä eri vaiheiden tavoitteista vastaavien tahojen nimeämistä. Kunnan kannattaa määritellä, kuka kokoaa tilannekuvan, kuka tuottaa tiedot eri suunnitteluvaiheissa ja miten yksityisten sekä julkisten hankkeiden tiedot saadaan mukaan järjestelmään.

Koordinoinnin mittakaava voi olla hanke, kaava-alue, kunta tai usean kunnan muodostama seutu aina maakuntatasoon saakka. Pienessä kunnassa erillistä massakoordinaattoria ei välttämättä tarvita, mutta tehtävä ja siihen käytettävä työaika on hyvä määritellä ja osoittaa valitulle vastuutaholle. Seudullinen yhteistyö on hyödyllistä silloin, kun yhden kunnan hankkeiden massat ja tarpeet eivät kohtaa tai kun käsittely- ja vastaanottoalueet palvelevat useita kuntia. Myös valtion väylähankkeiden ja muiden suurten ja usein monien kuntien alueille sijoittuvien infrahankkeiden massatieto on tarpeen liittää alueelliseen tilannekuvaan riittävän varhain.



Kuva 2: Massakoordinaation vaiheet ja yhteydet.

2.2.1 Kaavoittajan tehtävät massakoordinaatiossa

Kaavoittajan tehtävänä on tuoda massakoordinaation tarpeet osaksi kaavaprosessia siinä vaiheessa, kun alueen rakenteeseen, korkeustasoihin, tilavarauksiin ja toteutusjärjestykseen voidaan vielä vaikuttaa. Kaavoittaja ei vastaa yksin massojen teknisestä suunnittelusta tai koordinoinnista, mutta hän kokoaa suunnittelun kannalta olennaiset toimijat ja varmistaa, että kaavaratkaisu perustuu riittävään tietoon.

Tehtävä alkaa kaavan käynnistyessä tarpeen tunnistamisesta. Massakoordinaatio on syytä ottaa alusta asti hankkeeseen mukaan, kun alueella on laajoja leikkauksia tai täyttöjä, louhintaa, pehmeikkörakentamista, purkamista, pilaantunutta maaperää tai useita eri aikaan toteutuvia hankkeita. Myös pienemmissä hankkeissa koordinointi voi olla perusteltua, jos lähialueella on samanaikaisesti materiaalin tarvetta tai ylijäämää.

Kaavoittaja sopii massakoordinaattorin, infran suunnittelun, geotekniikan ja ympäristöasiantuntijoiden kanssa, mitä tietoa kaavan eri vaiheissa on tarpeen tuottaa. Samalla sovitaan tiedon tarkkuudesta, tallennuspaikasta, päivittämisestä ja omistajuudesta. Kaavoittajan on myös huolehdittava siitä, että maa-ainesten hallintaa koskevat oletukset näkyvät kaavaselostuksessa ja että niiden vaikutus vaihtoehtoihin on arvioitu.

1. Tunnista kaavan käynnistyessä, sisältääkö suunnittelualue merkittäviä leikkauksia, täyttöjä, louhintaa, pehmeikkörakentamista, purkamista tai pilaantuneen maaperän käsittelyä. Selvitä samalla lähialueen hankkeet, joilla voi olla vaikutusta massojen muodostumiseen, tarpeeseen tai aikatauluun.
2. Sovi massakoordinaattorin, infran suunnittelun ja ympäristöasiantuntijoiden kanssa, mitä maa-aines- ja massatietoa tuotetaan kaavan eri vaiheissa. Määrittele tiedon vastuuhenkilö, tallennuspaikka, päivitysajankohta ja se, miten epävarmuudet esitetään.
3. Vertaa kaavavaihtoehtoja massatarpeen, massatasapainon, kuljetusten, kustannusten, päästöjen ja luontovaikutusten kannalta. Kuvaa arvioinnin lähtötiedot ja rajaukset siten, että vertailua voidaan tarkentaa suunnittelun edetessä.
4. Varaa kaavassa tai toteutuksen ohjelmoinnissa riittävä tila välivarastoinnille, käsittelylle, painopenkereille ja muille mahdollisille käyttökohteille. Arvioi tilavarauksen käyttöaika, liikenne, ympäristövaikutukset ja suhde alueen lopulliseen käyttötarkoitukseen.

5. Huolehdi siitä, että massatieto, tehdyt oletukset, tunnistetut käyttökohteet ja tietojen epävarmuudet siirtyvät kaavaselostuksesta kunnallistekniseen yleissuunnitteluun, rakennussuunnitteluun, tontinluovutukseen ja rakennusvalvontaan. Nimeä asiakirja tai järjestelmä, josta ajantasainen tieto löytyy.

Kaavoittajan tehtävät jatkuvat kaavan hyväksymisen jälkeen tiedon luovutuksena ja tavoitteiden toteutumisen seurannan tukemisena. Jos toteutusaikataulu, massamäärät tai materiaalien laatu muuttuvat olennaisesti, tiedot päivitetään yhteiseen järjestelmään ja vaikutukset käyttökohteisiin sekä tilavarauksiin arvioidaan uudelleen. Näin kaavoituksessa tehty työ säilyy käyttökelpoisena koko toteutusketjussa.

2.2.2 Maa-ainesten luokittelu

Maarakentamisen kiertotalouden prioriteettien näkökulmasta ensimmäinen tavoite maankäytön suunnittelussa on maa-ainesten yli- ja alijäämien ehkäiseminen. Aihetta käsitellään tarkemmin tämän oppaan luvussa 3.4.1. Kun hankkeissa tarvitaan täyttömaa-aineksia, niiden käyttöä voidaan priorisoida kiertotalouden näkökulmasta seuraavan taulukon avulla.

Taulukko 4: Kantavissa kerroksissa käytettävien maa-ainesten priorisointi kiertotalouden näkökulmasta

	Maa-aineksen tai materiaalin tyyppi	Perustelu
Ensisijaisesti käytettävät	Käyttötarkoitukseen soveltuvat uusiomateriaalit, kuten murskattu betoni ja asfaltti, teollisuuden sivutuotteet ja toisista maarakennushankkeista saatavat luonnon maa- ja kiviainekset.	Purettavat rakenteet pyritään ensisijaisesti käyttämään uudelleen kokonaisina rakennusosina. Täyttötarvetta ei tule kasvattaa materiaalin saatavuuden perusteella, koska myös uusiomateriaalien käsittely ja kuljetus aiheuttavat päästöjä.
Käyttöä vältetään	Primääriset raaka-aineet, eli muualla kuin toisissa maarakennuskohteissa syntyvät maa-ainekset, kuten kalliomurske, louhe, sora, hiekka ja moreeni.	Primäärisiä raaka-aineita käytetään jäljelle jäävään tarpeeseen, kun soveltuvia uusiomateriaaleja tai paikallisia maa-aineksia ei ole käytettävissä.

Hankkeissa muodostuu usein myös maa-aineksia, jotka eivät sovellu kantaviin rakennekerroksiin, kuten savea, silttiä ja orgaanisia maa-aineksia. Niitä voidaan käyttää ei-kantavissa rakenteissa, esimerkiksi puistorakentamisessa ja meluvalleissa. Tällaiset rakenteet voivat olla kalliita toteuttaa primäärisillä raaka-aineilla.

Hankkeiden ylijäämämaat voivat olla pilaantuneita tai ne voivat sisältää happamia sulfaattimaita. Näiden käsittely vaatii erillistä harkintaa. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen, käsittelyn, sijoittamisen ja kuivatusvesien johtamisen lupa- ja ilmoitustarve selvitetään toimivaltaisen ympäristöviranomaisen kanssa jo suunnitteluvaiheessa. Menettely määräytyy toiminnan ja sen vaikutusten perusteella. Happamilla sulfaattimailla tapahtuvasta ojituksesta tehdään ojitusilmoitus, ja mahdollinen vesiluvan tarve arvioidaan erikseen. Hakemusten ja ilmoitusten käsittely otetaan huomioon toteutusaikataulussa. (Vesi.fi, 2026; Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu, 2026.)

Kasvualustat muodostavat oman maa-aineskategoriansa, johon liittyy erityisnäkökulmia. Kasvualustoissa käytettävien materiaalien priorisointia käsitellään oheisessa taulukossa.

Taulukko 5: Kasvualustojen prioriteetit kiertotalouden näkökulmasta

Prioriteetti	Toimenpide	Perustelu
Ensisijainen tavoite	Olemassa olevan viheralueen ja maaperän säilyttäminen	Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen sekä maaperän toimintojen kannalta suurin hyöty saavutetaan säilyttämällä alue mahdollisuuksien mukaan rakentamattomana.
Toissijainen tavoite	Pintamaiden säilyttäminen alueella	Pintamaat varastoidaan alueella tai sen läheisyydessä asianmukaisesti ja palautetaan alueelle rakentamisen edetessä.
Kolmas tavoite	Alueella tai lähialueella muodostuvien pinta- ja kivennäismaiden hyödyntäminen viherrakentamisessa	Materiaalien soveltuvuus käyttökohteeseen varmistetaan, ja kuljetusmatkat pidetään mahdollisimman lyhyinä.
Neljäs tavoite	Kierrätyskasvualustojen käyttö	Kasvualustoissa voidaan käyttää toisissa hankkeissa muodostuvia soveltuvia eloperäisiä ja mineraalisia aineksia. Laatuvaatimuksissa hyödynnetään UUMA 5-ohjelman työpaketin 5 tuloksia ja InfraRYL-vaatimuksia.
Vältettävä ratkaisu	Primäärisiin raaka-aineisiin perustuvien kasvualustojen käyttö	Primäärisiä raaka-aineita käytetään vain siltä osin kuin soveltuvia kierrätettyjä aineksia ei ole käytettävissä.

Massakoordinaation tarpeisiin maa-aineksia luokitellaan yleensä selkeästi tässä esitettyä tarkemmin. Tarkempaa tietoa maa-ainesten yhtenäisistä luokittelutavoista saadaan UUMA 5-ohjelman toisen työpaketin osatehtävän 2 lopputuloksena.

2.2.3 Maa-ainestiedon tarkkuus suunnitteluvaiheissa

Maa-ainestiedon tarkkuus sovitetaan suunnitteluvaiheen päätöksiin. Maakunnallisessa ja yleispiirteisessä suunnittelussa tarvitaan suuruusluokkainen kuva rakentamisen painopisteistä, maa-ainesvaroista, pehmeiköistä, kallioalueista ja suurista infrahankkeista. Tiedon tehtävänä on tukea vaihtoehtojen vertailua ja seudullisten aluevarausten suunnittelua, eikä sen tarvitse vielä vastata rakennussuunnittelun tarkkuutta.

Asemakaavavaiheessa tarvitaan aluekohtainen käsitys maaperän rakennettavuudesta, kallionpinnasta, pohjavedestä, pilaantuneisuudesta, alustavasta tasauksesta ja esirakentamisen tarpeesta. Näiden tietojen perusteella arvioidaan leikkaus- ja täyttömäärien suuruusluokka sekä tunnistetaan massojen mahdollinen laatu ja käyttökohteet. Arvion yhteydessä on hyvä esittää myös siihen liittyvät epävarmuudet, jotta arviota ei vahingossa tulkita tarkemmaksi tiedoksi kuin se on.

Kunnallisteknisessä yleissuunnittelussa ja rakennussuunnittelussa tiedot tarkentuvat kaivu- ja täyttömääriksi, materiaalien teknisiksi ja ympäristöä koskeviksi ominaisuuksiksi sekä toteutusaikatauluksi. Toteumatiedot palautetaan yhteiseen tietopohjaan, jotta seuraavien hankkeiden arviot perustuvat aiempaa parempaan tietoon. Taulukossa 6 kuvataan tiedon tarkentuminen suunnitteluvaiheittain.

Taulukko 6: Maa-ainestiedon tarkkuus suunnitteluvaiheittain

Suunnittelu-vaihe	Tarvittava tieto	Tyypilliset menetelmät	Käyttö massakoordi-naatiossa
Maakunnallinen ja seudullinen suunnittelu	Rakentamisen painopisteet, suuret hankkeet	Nykyiset aineistot, maa-perä- ja kiviaineskartat, hankesalkut	Pitkän aikavälin alueverkosto ja kuntarajat ylittävä tilannekuva. Seudulliset käsittelyalueet, materiaalikeskukset ja maa-aineshuolto.
Yleiskaava	Massavirtojen suuruusluokka, pehmeiköt, kallioalueet, esirakentamisen tarve, toteutusjaksot ja alueen käyttöhistoriaa koskevat tiedot	Korkeusmallit, maaperäkartat, aiemmat tutkimukset, vertailuhankkeet	Pidemmän aikavälin massatasapainon suunnittelu, kaavavaihtoehtojen vertailu, tukialueet ja toteutusohjelma, välivarastointi- ja käsittelyalueet
Asemakaava	Aluekohtaiset leikkaus- ja täyttömäärät, maalajit, pilaantuneisuus, happamiin sulfaattimaihin liittyvät riskit ja purkumateriaalit	Pohjatutkimukset, näytteenotto, geofysiikka, 3D-maastomalli ja alustava tasaus	Massatasapaino, kaavamääräykset, välivarastointi ja esirakentamisen ratkaisut
Kunnallisteknin-en yleissuunnittelu	Katujen, verkostojen, viheralueiden ja hulevesirakenteiden massat	Pituus- ja poikkileikkaukset, tarkentuvat tutkimukset, vaihtoehtolaskelmat	Paikalliset käyttökohteet, kustannus- ja päästövertailu
Rakennussuunnittelu ja toteutus	Määrät, laatu, ympäristökelpoisuus, kelpoisuus käyttökohteeseen, aikataulu ja toteuma	Detaljisuunnittelu, laboratoriotutkimukset, työmaamittaukset ja raportointi	Siirrot, vastaanotto, laadunvarmistus ja toteumatiedon päivitys

Maa-ainesten siirtoihin liittyvä vieraslajien leviämisriski on arvioitava erikseen. Arvioinnissa tarkastellaan lähtöalueen kasvillisuutta, siirrettävää pintamaata, vastaanottokohteen herkkyyttä, varastointitapaa ja kuljetuskaluston puhdistusta. Jos riskin hallinnasta ei ole riittävää varmuutta, massalle etsitään toinen käsittely- tai käyttöratkaisu.

2.2.4 Pohjatutkimusten ohjelmointi

Mikäli maaperätietoa ei ole riittävästi, laaditaan alueelle pohjatutkimusohjelma, jolla voidaan varmistaa maaperätiedot. Pohjatutkimusohjelma laaditaan niin, että se palvelee geoteknisen suunnittelun lisäksi massakoordinaatiota. Ohjelmassa selvitetään suunnitteluvaiheen edellyttämällä tarkkuudella maalajit ja kerrospaksuudet, kaivettavien massojen arvioitu määrä, materiaalien tekninen soveltuvuus, haitta-aineet, happamien sulfaattimaiden riski ja pohjavesiolosuhteet. Kairauspisteet ja koekuopat sijoitetaan siten, että saadaan riittävä tieto maaperän laadusta kohdissa, joihin kohdistuu toimenpiteitä tai kuormitusta, kuten suunniteltujen leikkausten, täyttöjen, rakennusten, katujen ja käsittelyalueiden kohdalla. Tuloksiin liitetään tieto tutkimusmenetelmästä, ajankohdasta, kattavuudesta ja epävarmuudesta, jotta aineistoa voidaan käyttää oikein myöhemmissä vaiheissa.

2.2.5 Ennustetietojen kerääminen

Taulukkoon 7 on koottu esimerkkejä maa-ainestiedon tuottamisesta erityyppisissä hankkeissa ja toiminnoissa. Tiedon tulee kuvata muodostuvien ja tarvittavien massojen määrä, laatu, sijainti, ajoitus ja arvioon liittyvä epävarmuus. Tiedon tarkkuus ja tuottamistapa valitaan hankkeen mittakaavan sekä suunnitteluvaiheen perusteella. Kairausten ja näytteenoton lisäksi voidaan hyödyntää geofysikaalisia tutkimusmenetelmiä, kuten 3D-maatutkausta, joilla saadaan lisätietoa maalajeista tutkimuspisteiden välillä. Menetelmien soveltuvuus arvioidaan kohdekohtaisesti. Järjestelmällisesti tuotettu tieto vähentää myöhemmissä vaiheissa ilmeneviä yllätyksiä ja suunnitelmamuutoksia.

Taulukko 7: Maa-ainestiedon kerääminen erityyppisissä hankkeissa

Hankkeen tyyppi	Esimerkkejä	Tiedon tuottaja	Tiedon tuottamistapa	Huomioon otettavaa
Valtion infrahankkeet	Tiet ja rautatiet	Väylävirasto ja hankkeen toteuttaja	Hankesuunnitelmat, massataloussuunnitelmat sekä kustannus- ja päästölaskennan lähtötiedot	Tiedot sovitetaan yhteen kuntien ja seudullisen hankesalkun kanssa.
Kuntien infrahankkeet	Kadut, raitiotiet ja maanalaiset hankkeet	Kunnan hankevastaava tai hankkeen toteuttaja	Hanke- ja rakennussuunnitelmat sekä kustannus- ja päästölaskennan lähtötiedot	Määrä-, laatu- ja aikataulutiedot päivitetään suunnittelun tarkentuessa.
Laajat aluehankkeet	Satamat ja laajat kaupunkikehityshankkeet, joissa tarvitaan merkittävää esirakentamista	Kunnan hankevastaava, rakennuttaja tai muu toteuttaja	Esirakentamis-, tasaus- ja massataloussuunnitelmat sekä erillisselvitykset	Suuria louhintoja tai täyttöjä sisältävät yksityiset hankkeet edellyttävät varhaista tiedonvaihtoa kunnan kanssa.
Pienet kaavahankkeet	Käyttötarkoituksen muutokset, lisärakentaminen sekä rakennusten perustamiseen liittyvät kaivut ja louhinnat	Kunta, hankkeen rakennuttaja tai suunnittelija	Kaavaprosessiin liitettävä yhdenmukainen tietolomake tai muu kevyt tiedonkeruu	Tiedonkeruun laajuus suhteutetaan hankkeen kokoon. Menettely kannattaa mahdollisuuksien mukaan automatisoida.
Teollisuuden sivuvirrat	Esimerkiksi kaivosteollisuudessa muodostuva louhe	Teollisuusyritys	Tuotanto- ja investointisuunnitelmat	Tieto esitetään materiaalilajeittain, määränä aikayksikköä kohti ja arvioituna muodostumisajanjaksona.
Purkuhankkeet	Rakennusten ja taitorakenteiden, kuten siltojen, purkaminen	Hankkeen rakennuttaja sekä kunnan kaavoitus- ja lupaviranomaiset	Kaavoituksessa laadittavat alustavat arviot sekä purkamisluvan yhteydessä tehtävät tarkemmat purkumateriaali- ja rakennusjäteselvitykset	Rakennusosien uudelleenkäyttö selvitetään ennen materiaalina hyödyntämistä. Murskaaminen ja käyttö täytöissä ovat toissijaisia vaihtoehtoja.

2.2.6 Yhteinen tietopohja ja vastuut

Yhteinen tietopohja vähentää päällekkäistä selvitystyötä ja helpottaa hankkeiden vertailua. Tietojärjestelmän hyödyt toteutuvat kuitenkin vasta, kun tietojen toimittamisesta, laadun tarkistamisesta, päivittämisestä ja käytöstä on sovittu. Organisaation kannattaa nimetä tietojen ylläpidosta vastaava taho ja määritellä, missä vaiheessa kukin toimija tallentaa tiedot järjestelmään.

Massakoordinaattorin tärkein tehtävä on ylläpitää kokonaiskuvaa ja etsiä keskenään yhteensopivia massavirtoja. Infra- ja geotekniset suunnittelijat tuottavat tiedot määristä, ominaisuuksista ja rakenteiden laatuvaatimuksista. Ympäristöasiantuntija arvioi materiaalien ympäristökelpoisuutta, riskejä sekä lupa- ja ilmoitusmenettelyjen tarvetta, ja urakoitsija raportoi toteutuneet määrät ja siirrot. Kaavoittaja vastaa siitä, että tilavaraukset, suunnitteluratkaisut, ajoitus ja tiedonsiirto tukevat kokonaisuutta. Pienessä kunnassa sama henkilö voi hoitaa useita tehtäviä, mutta vastuut on osoitettava kirjallisesti ja niiden hoitamiseen on varattava riittävä työaika.

3 Toimintamalli uusiomaarakentamisen huomioimiseen maankäytön suunnittelussa

Tämän toimintamallin tarkoituksena on liittää uusiomaarakentaminen ja massakoordinaatio kunnan tavanomaisiin maankäytön suunnittelun vaiheisiin ja auttaa tunnistamaan oikea-aikaiset tehtävät, tarvittavat lähtötiedot, yhteistyötarpeet ja eri toimijoiden vastuut. Mallia sovelletaan hankkeen mittakaavan ja paikallisten olosuhteiden mukaan, joten kaikkia toimenpiteitä ei tarvita jokaisessa kaavahankkeessa. Toimintamallissa tieto tarkentuu kaavatasoittain ja siirtyy maakuntatasoisesta suunnittelusta aina toteutukseen.

Luvussa toimintamalli esitetään kolmesta toisiaan täydentävästä näkökulmasta. Taulukko 8 kuvaa työn etenemisen käynnistyksestä toteutukseen ja seurantaan. Taulukko 9 jäsentää saman kokonaisuuden tehtävät toimijoittain ja suunnittelutasoittain. Taulukko 14 yhdistää tehtävät, niiden sisällön ja viitteelliset vastuutahot käytännön toteutusta varten. Näin havainnollistetaan prosessin etenemistä ja vastuunjakoa sekä kootaan käytännön tehtävät.

3.1 Toimintamallin yleiskuvaus

Toimintamalli etenee tavoitteen asettamisesta lähtötietojen kokoamiseen, vaihtoehtojen vertailuun, kaavaratkaisun laatimiseen sekä toteutuksen ja toteumatiedon seurantaan. Samat tehtävät toistuvat eri tarkkuudella kaikilla kaavatasoilla.

Maakuntakaavoituksessa painotetaan seudullisia tarpeita ja alueverkostoa, ja sen tehtävänä on muodostaa pitkän aikavälin alueellinen kehys maankäytön suunnittelulle. Yleiskaavoituksessa tarkastellaan yhdyskuntarakenteen vaihtoehtoja ja niiden vaiheistusta maakuntakaavan asettamien tavoitteiden pohjalta. Asemakaavoituksessa suunnittelu tarkentuu paikalliselle tasolle, jolloin huomioidaan massatasapaino, korkeusasemat sekä toteutuksen edellyttämät tilavaraukset. Lisäksi asemakaavassa määritellään konkreettiset tilavaraukset, suunnitteluperiaatteet ja määräykset, jotka ohjaavat alueen toteutusta.

Rakennusjärjestyksellä, tontinluovutuksella ja sopimuksilla voidaan täydentää hankekohtaista ohjausta toimivallan ja paikallisten tarpeiden rajoissa. Kaikissa vaiheissa on tärkeää dokumentoida lähtötiedot, arvioiden epävarmuudet, tehdyt ratkaisut ja jatkotoimenpiteistä vastaavat tahot.

Toimintamalli ja menettely liitetään kunnan normaaliin kaavaprosessiin. Kaavan käynnistämisvaiheessa arvioidaan massakoordinaation tarve ja nimetään vastuuhenkilöt. Lähtötietovaiheessa kootaan maaperä-, massa-, purku- ja aikataulutiedot sekä tunnistetaan niiden epävarmuudet. Vaihtoehtoja laadittaessa tarkastellaan keinoja vähentää esirakentamisen tarvetta, kaivuja ja täyttöjä, käyttää alueella muodostuvia materiaaleja ja sovittaa hankkeiden aikatauluja yhteen.

Kaavaratkaisuun viedään ne aluevaraukset, määräykset ja toteutusperiaatteet, jotka ovat kaavan tehtävän kannalta perusteltuja. Muut tavoitteet kirjataan kaavaselostukseen tai annetaan syötteinä kaavojen toteutusohjelmiin, tontinluovutusehtoihin tai hankekohtaisiin sopimuksiin. Seurannassa verrataan toteutuneita määriä, kuljetuksia ja käyttökohteita suunnitteluvaiheen arvioihin. Tuloksia käytetään seuraavien hankkeiden lähtötietojen ja kunnan toimintamallin parantamiseen.

Taulukko 8: Toimintamallin vaiheet

Vaihe	Kysymys	Tuotos
1 Käynnistys	Miksi massojen hallintaa tarvitaan ja kuka vastaa?	Tavoite, vastuut, yhteyshenkilöt ja alustava tietotarve
2 Lähtötiedot	Mitä massoja alueella muodostuu ja tarvitaan, milloin ja millä varmuudella?	Maaperä- ja massatieto, purkutieto, toteutusaikataulu ja riskit
3 Vaihtoehdot	Miten esirakentamisen tarvetta, kaivuja, täyttöjä, kuljetuksia ja primääristen raaka-aineiden käyttöä voidaan vähentää?	Massatasapaino ja vaihtoehtojen kustannus-, päästö- sekä vaikutusvertailu
4 Kaavaratkaisu	Mitä tilaa, määräyksiä, vaiheistusta ja käyttökohteita tarvitaan?	Kaavakartta, määräykset, selostus, toteutusohjelma ja tiedonsiirtosuunnitelma
5 Toteutus ja seuranta	Päivittyvätkö tiedot ja toteutuvatko tavoitteet?	Tarkentuva massasuunnitelma, raportointi, toteumatieto ja mittarit

3.1.1 Toimintamallin tavoitteiden asetanta

Toimintamallin päätavoitteita ovat maarakentamisen tarpeen vähentäminen ja uusiomaarakentamisen osuuden lisääminen.

Tavoitetasojen asettaminen ja henkilöstön sitouttaminen tavoitteisiin
Organisaation kannattaa asettaa maamassojen kiertotaloudelle ja päästöjen vähentämiselle selkeät, mitattavat tavoitteet, jotka tukevat organisaation strategiaa. Tavoitteiden valmisteluun on suositeltavaa osallistaa niiden toteuttamisesta vastaava henkilöstö. Sitoutumista vahvistavat koulutus sekä säännöllinen tieto tavoitteiden perusteista, etenemisestä ja saavutetuista hyödyistä.

Tiedon tuottaminen massakoordinaation pohjaksi
Massakoordinaatio ja maa-ainesten tehokas hyödyntäminen edellyttävät ajantasaista tietoa rakennus- ja purkuhankkeissa muodostuvien ja tarvittavien materiaalien määrästä, laadusta, sijainnista ja ajoituksesta. Maaperätietoa tuotetaan esimerkiksi kairauksilla, näytteenotolla ja geofysikaalisilla tutkimuksilla. Tiedot tallennetaan yhteiseen paikkatietopohjaiseen järjestelmään, johon liitetään myös hankesuunnitelmien materiaalitarpeet ja arvioiden epävarmuudet.

Yksityisten ja julkisten hankkeiden koordinoinnin edistäminen
Ajantasainen tiedonvaihto kuntien, rakennuttajien, yritysten ja muiden hanketoimijoiden välillä tukee massavirtojen yhteensovittamista. Yhteinen hankesalkku tai digitaalinen alusta auttaa tunnistamaan hankkeissa muodostuvat massat, soveltuvat käyttökohteet ja välivarastoinnin tarpeet. Koordinoinnissa sovitaan myös tietojen päivittämisestä ja hankkeiden aikataulujen muutosten välittämisestä.

Seuranta ja hyötyjen osoittaminen
Organisaation kannattaa määrittää mittarit, joilla seurataan tavoitteiden toteutumista sekä massakoordinaation kustannus-, päästö- ja materiaalivaikutuksia. Mittareille määritetään laskentaperiaate, tietolähde, päivitystiheys ja vastuuhenkilö. Seurantatieto tukee toimintamallin kehittämistä ja osoittaa sidosryhmille saavutetut hyödyt.

Toteumasta ja saavutetuista hyödyistä viestiminen
Organisaation kannattaa viestiä tavoitteiden toteutumisesta, tehdyistä toimenpiteistä ja saavutetuista hyödyistä sekä sisäisesti että sidosryhmille. Viestinnässä esitetään esimerkiksi toteutuneet kustannussäästöt, päästövähennykset ja materiaalien hyödyntämisen tulokset sovittujen mittareiden perusteella. Säännöllinen viestintä tukee henkilöstön sitoutumista ja auttaa levittämään toimiviksi osoitettuja käytäntöjä.

3.1.2 Roolit ja tiedonvaihto

Uusiomaarakentamisen edistäminen edellyttää, että kaavoituksen, massakoordinaation, infran suunnittelun, toteutuksen ja ympäristöasiantuntijoiden tehtävät sovitetaan yhteen. Vastuut määritellään kunnan toimintamallissa, koska organisaatiorakenne ja käytettävissä olevat resurssit vaihtelevat. Olennaista on, että jokaiselle tiedolle ja päätökselle on nimetty tuottaja, vastaanottaja ja päivitysajankohta.

Kaavoittaja vastaa kaavaprosessista ja siitä, että uusiomaarakentamisen kannalta olennaiset kysymykset sisällytetään selvitysohjelmaan ja vaihtoehtojen arviointiin. Massakoordinaattori kokoaa useiden hankkeiden tilannekuvaa ja etsii muodostuville massoille soveltuvia käyttökohteita. Infra- ja geotekniset suunnittelijat tuottavat arviot massamääristä, laadusta, rakennettavuudesta ja teknisistä vaatimuksista. Ympäristöasiantuntijat selvittävät materiaalien ympäristökelpoisuutta ja viranomaismenettelyjä.

Tiedonvaihdon kannalta kriittisiä kohtia ovat siirtymät yleiskaavasta asemakaavaan, asemakaavasta kunnallistekniseen yleissuunnitteluun sekä kaavan hyväksymisestä tontinluovutukseen ja rakentamiseen. Jokaisessa siirtymässä luovutetaan lähtötiedot, niiden epävarmuudet, alustava massatasapaino, tunnistetut käyttökohteet, tilavaraukset ja jatkoselvitysten tarve. Pelkkä viittaus aiempaan selvitykseen ei riitä, jos aineiston sijaintia, ajantasaisuutta tai vastuuhenkilöä ei tunneta.

Yksityisten hankkeiden tiedot on tarkoituksenmukaista liittää yhteiseen tilannekuvaan tontinluovutus- ja sopimusmenettelyjen kautta. Urakoitsijoilta ja rakennuttajilta tarvitaan toteumatietoa, jotta arvioiden osuvuutta voidaan seurata. Jos kunta tekee seudullista yhteistyötä, sovitaan lisäksi tietojen yhteiset määritelmät, tiedon jakamisen periaatteet ja käytännöt sekä tiedon käyttöoikeudet kuntarajat ylittäville massavirroille.

Taulukko 9: Keskeiset roolit kaavaprosessissa

Vaihe	Kaavoittaja	Massakoordinaattori	Infra- ja ympäristöasiantuntijat
Maakuntakaava	Tunnistaa seudulliset aluevaraukset	Kokoaa massavirtojen tilannekuvaa	Tuottaa tiedon suurista hankkeista ja ympäristön reunaehdoista
Yleiskaava	Vertaa yhdyskuntarakenteen vaihtoehtoja ja toteutusjärjestystä	Arvioi massojen ajallista yhteensopivuutta	Arvioi esirakentamisen tarvetta, kustannuksia ja vaikutuksia
Asemakaava	Tilaa selvitykset, varaa alueet ja laatii määräykset	Etsii käyttökohteet ja yhteydet muihin hankkeisiin	Tarkentaa määrät, laadut, menetelmät ja lupa- tai ilmoitustarpeet
Tontinluovutus	Siirtää tavoitteet ja tiedot sopimuksiin	Sovittaa aikataulut ja vastaanottopaikat	Määrittää tekniset vaatimukset ja raportoinnin
Toteutus	Seuraa kaavan tavoitteiden toteutumista	Päivittää yhteisen tilannekuvan	Valvoo laatua, ympäristökelpoisuutta ja toteumatietoa

3.1.3 Maa-ainesten etusijajärjestys

Jätelain mukaisessa toiminnassa noudatetaan etusijajärjestystä, jossa ensisijaisena tavoitteena on ehkäistä jätteen syntyä ja vähentää sen haitallisuutta, minkä jälkeen jäte ohjataan mahdollisuuksien mukaan uudelleenkäyttöön, kierrätykseen tai muuhun hyödyntämiseen ennen loppukäsittelyä.

Kaavaratkaisun materiaalitehokkuutta voidaan jäsentää vastaavalla suunnitteluperiaatteella myös silloin, kun kyse on tuotteista, sivutuotteista tai kaivumaista, joita ei ole tarpeen luokitella jätteiksi.

Ensimmäinen tavoite on ehkäistä materiaalitarpeen syntymistä. Kaavan rakenne, toimintojen sijoittelu, korkeustasot ja pohjanvahvistusratkaisut suunnitellaan siten, että tarpeettomia leikkauksia, täyttöjä ja massanvaihtoja vältetään. Samalla säilytetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa maaperää ja kasvillisuutta, mikä vähentää sekä materiaalien käyttöä että rakentamisen luontovaikutuksia.

Seuraavaksi tarkastellaan hankkeessa muodostuvien kaivumaiden, louheen, pintamaiden ja purkumateriaalien käyttöä samalla alueella. Käyttö edellyttää tietoa materiaalin ominaisuuksista ja siitä, täyttääkö se suunnitellun rakenteen tekniset ja ympäristöä koskevat vaatimukset. Jos materiaalille ei ole käyttöä omassa hankkeessa, etsitään lähialueen kohteita ja arvioidaan kuljetuksen, välivarastoinnin ja mahdollisen käsittelyn vaikutukset.

Muita uusiomateriaaleja ja primäärisiä maa- ja kiviaineksia vertaillaan käyttökohteen vaatimukset täyttävien vaihtoehtojen kesken. Päätöksessä otetaan huomioon materiaalin saatavuus, laatu, kuljetusetäisyys, käsittely, rakentamisen aikataulu, kustannukset ja ympäristövaikutukset. Primäärisiä materiaaleja käytetään silloin, kun tarvetta ei voida välttää eikä soveltuvaa korvaavaa materiaalia ole kohtuudella saatavissa.

Taulukko 10: Maa-ainesten käytön suunnitteluperiaate

	Ratkaisu	Kaavoittajan keino
1	Vähennä esirakentamisen, kaivun ja täytön tarvetta	Sijoittelu, tasaus, rakennettavuus, KTYS, pohjanvahvistusmenetelmä ja olemassa olevien rakenteiden säilyttäminen
2	Hyödynnä hankkeen omat soveltuvat kaivumaat ja purkumateriaalit	Paikalliset käyttökohteet, lajittelu, tilavaraukset, purkukartoitus ja vaiheistus
3	Hyödynnä lähialueen massat tai toimita omat massat lähikohteeseen	Hankkeiden yhteensovitus, seudullinen tieto ja kohtuullinen kuljetusetäisyys
4	Käytä käyttökohteeseen soveltuvia uusiomateriaaleja	Materiaalineutraalit toimivuusvaatimukset ja riittävä tila käsittelylle sekä laadunvarmistukselle
5	Käytä primäärisiä maa- ja kiviaineksia jäljelle jäävään tarpeeseen	Perustele tarve ja seuraa määrää

3.1.4 Seurattavat mittarit

Kunta valitsee toimintamallin seurantaan rajatun joukon mittareita, joiden lähtötiedot voidaan tuottaa luotettavasti ja samalla tavalla vuodesta toiseen. Mittarin määritelmä, laskentarajaus, tietolähde, päivitystiheys ja vastuuhenkilö kirjataan. Ilman yhteisiä määritelmiä eri hankkeiden tai vuosien tulokset eivät ole keskenään vertailukelpoisia.

Toiminnan käynnistyessä on perusteltua seurata prosessin toteutumista. Tällaisia mittareita ovat esimerkiksi niiden kaavahankkeiden osuus, joissa on laadittu massatasapainoarvio, arvioitu uusiomaarakentamisen vaihtoehtoja tai siirretty massatieto sovittuun järjestelmään. Prosessimittarit osoittavat, onko toimintamalli otettu käyttöön, vaikka varsinaiset kustannus- tai päästövaikutukset näkyvät vasta myöhemmin.

Vaikutusmittareilla seurataan toteutuneita materiaalimääriä, kuljetusmatkoja, primääristen kiviainesten käyttöä, materiaalina hyödyntämisen astetta, kustannuksia ja kasvihuonekaasupäästöjä. Mittareiden tulkinnassa otetaan huomioon rakentamisen kokonaismäärä ja hankkeiden vaihtelu. Esimerkiksi primäärisen kiviaineksen vuosittainen käyttö voi kasvaa rakentamisen lisääntyessä, vaikka käyttö rakennettua kuutiometriä kohti vähenisi.

Toteumatiedot kootaan rakentamisen raportoinnista, vastaanotto- ja kuljetustiedoista sekä hankkeiden kustannus- ja päästölaskennasta. Tuloksia verrataan kaavavaiheen arvioihin, jotta

kunta voi tunnistaa tiedon laadun puutteet ja kehittää seuraavien hankkeiden arviointia. Taulukossa 11 esitetään toimintamalliin soveltuvia mittareita ja niiden mahdollisia tietolähteitä.

Taulukko 11: Toimintamallin mittarit

Mittari	Laskentaperiaate	Tietolähde	Vaihe
Massatasapaino-arvion kattavuus	Osuus merkittävää maarakentamista sisältävistä kaavahankkeista, joissa arvio on laadittu	Kaavahankkeiden seuranta	Kaavoituksen yhteydessä
Kaavaohjauksen kattavuus	Osuus soveltuvista kaavoista, joissa tavoitteet on käsitelty selostuksessa ja tarvittaessa määräyksissä	Kaava-asiakirjat	Kaavoituksen yhteydessä
Primäärisen kiviaineksen käyttö	Hankkeissa käytetty määrä vuodessa	Hankkeiden toteumaraportointi	Toteumatietojen perusteella jälkikäteisarviointi
Materiaalina hyödyntämisen aste	Uudelleenkäyttöön, kierrätykseen tai maantäyttöön ohjattu osuus massavirrasta	Massajärjestelmä ja työmaiden toteumatieto	Toteumatietojen perusteella jälkikäteisarviointi
Keskimääräinen kuljetusmatka	Massamäärällä painotettu kuljetusmatka	Kuljetus- ja vastaanottotiedot	Toteumatietojen perusteella jälkikäteisarviointi
Kasvihuonekaasupäästöt	Sovitun rajauksen mukaiset materiaalien, kuljetusten ja rakentamisen CO_2e-päästöt	Hankekohtainen päästölaskenta	Toteumatietojen perusteella jälkikäteisarviointi

3.2 Maakuntakaava

Maakuntakaava luo seudullisen kehyksen maa-aineshuollolle, suurille rakentamishankkeille sekä kierrätys-, käsittely- ja välivarastointialueiden verkostolle. Kaavassa voidaan tunnistaa kuntarajat ylittävät kuljetus- ja materiaalivirrat sekä osoittaa merkittävät aluevaraukset ja yhteydet. Yksittäisten hankkeiden massamääriä ei tässä vaiheessa tarvitse arvioida tarkasti. Olennaista on tunnistaa seudulliset keskittymät, pitkän aikavälin tilantarve ja alueet, joilla ympäristö- tai yhteensovittamiskysymykset edellyttävät tarkempaa suunnittelua.

Maakuntakaavoituksen tietotarpeeseen kuuluvat tiedot merkittävistä väylä-, energia-, kaivos-, teollisuus- ja aluerakentamishankkeista, maa-ainesten otto- ja vastaanottoalueista, teollisuuden sivuvirroista sekä materiaalien alueellisesta kysynnästä. Lisäksi tarvitaan tietoa liikenneverkosta, pohjavesialueista, luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoista, asutuksesta ja muista herkistä kohteista. Tiedot voidaan esittää suuruusluokkina ja aikajaksoina. Aineiston lähde, ajankohta, tarkkuus ja epävarmuus on suositeltavaa dokumentoida, jotta tietoa voidaan täsmentää kuntien suunnittelussa.

Maakuntatasoinen koordinointi kannattaa koota yhteistyössä maakuntaliiton, alueen kuntien, valtion liikenne- ja ympäristöviranomaisten, infrastruktuurin omistajien, naapurimaakuntien sekä alan toiminnanharjoittajien kanssa. Yhteistyö voidaan järjestää säännöllisenä seudullisena foorumina, jossa tarkastellaan hankesalkkua, massojen muodostumisen ja tarpeen ajoitusta sekä käsittelyalueiden verkoston toimivuutta. Yhteistyössä tunnistetaan myös tilanteet, joissa materiaalivirtojen tai aluevarausten ratkaiseminen yhden kunnan alueella ei ole tarkoituksenmukaista.

Maakuntakaavan ratkaisut ja niiden perusteena oleva tieto on suositeltavaa siirtää kuntien yleiskaavoitukseen digitaalisena paikkatietona sekä kaavaselostuksessa kuvattuina suunnitteluperiaatteina. Aineistossa esitetään vähintään seudullisesti merkittävät hankkeet, aluevarausten käyttötarkoitus, verkostolliset yhteydet, keskeiset vaikutukset ja jatkosuunnittelussa tarvittavat selvitykset. Maakuntaliiton kannattaa sopia kuntien kanssa myös siitä, miten hanketiedot ja aluevarausten toteutumista koskeva tieto päivitetään kauden aikana.

3.3 Yleiskaava

Yleiskaavassa sovitetaan yhteen yhdyskuntarakenteen kehittäminen, rakentamisen vaiheistus, pääliikenneverkko, viher- ja virkistysalueet sekä maa-ainesten käsittelyn ja välivarastoinnin seudulliset tai kunnalliset tarpeet. Ratkaisuilla voidaan vähentää kaivun ja täytön tarvetta, tukea alueellista massatasapainoa ja varata tilaa myöhemmin tarkentuvalle esirakentamiselle. Yleiskaavan tehtävänä on muodostaa kokonaiskuva, jonka perusteella asemakaavoitettavat alueet ja infrastruktuurihankkeet voidaan toteuttaa tarkoituksenmukaisessa järjestyksessä.

Tietotarve kohdistuu maaperän rakennettavuuteen, kallionpinnan tasoon, pohjavesiolosuhteisiin, pilaantuneisiin maa-alueisiin, happamiin sulfaattimaihin ja muihin rakentamista rajoittaviin tekijöihin. Lisäksi kootaan tiedot tiedossa olevien kaava-, purku-, väylä- ja aluerakentamishankkeiden aikatauluista, niissä muodostuvien massojen suuruusluokista sekä tulevista materiaalitarpeista. Tässä vaiheessa on hyödyllistä laatia alustava leikkaus- ja täyttötarkastelu sekä arvioida, missä määrin massoja voidaan hyödyntää yleiskaava-alueella tai sen lähialueella. Arvioiden epävarmuudet kirjataan näkyviin.

Yleiskaavoituksen yhteistyöhön on suositeltavaa osallistaa kaavoituksen lisäksi tekninen toimi, investointien ohjelmointi, geotekninen suunnittelu, ympäristötoimi, massakoordinaatio, maapolitiikka, tontinluovutus ja kunnan tilapalvelut. Suurten yksityisten hankkeiden rakennuttajat ja naapurikunnat on hyvä ottaa mukaan erityisesti silloin, kun niiden hankkeet vaikuttavat massavirtoihin tai merkittävien aluevarausten tarpeeseen. Yhteistyössä sovitaan yhteiset oletukset, tietojen päivitysrytmi ja vastuuhenkilöt sekä tarkistetaan, että yleiskaavan toteutusohjelma ja investointiohjelma tukevat samaa vaiheistusta.

Yleiskaavasta asemakaavoitukseen siirretään paikkatietona ja suunnitteluasiakirjoissa ainakin rakennettavuustieto, alustava massatasapaino, tunnistetut käyttökohteet, käsittely- ja välivarastointialueet, alustavasti suunniteltu toteutusjärjestys sekä jatkotutkimusten tarve. Kaavaselostuksessa kuvataan käytetyt lähtötiedot, vaihtoehtojen vertailu ja ratkaisuun liittyvät epävarmuudet. Tiedonsiirto kytketään yleiskaavan toteutusohjelmaan, jotta muuttuneet aikataulut ja hanketiedot voidaan päivittää asemakaavoituksen sekä kunnallisteknisen yleissuunnittelun käyttöön.

3.4 Asemakaava

Asemakaava on keskeinen vaihe paikallisen massatasapainon kannalta. Rakennusten, katujen, puistojen ja teknisten verkostojen sijainti sekä korkeusasemat tarkentuvat. Kaavan valmistelussa laaditaan riittävät pohjatutkimukset, alustava tasaus, massatasapainoarvio ja esirakentamisen periaatteet. Suunnittelua päivitetään, jos tutkimukset muuttavat käsitystä maaperästä tai massojen laadusta.

Kaavaratkaisussa varataan tilaa massojen lajittelulle, välivarastoinnille, käsittelylle ja laadunvarmistukselle. Myös väliaikaiset ratkaisut voivat olla tarpeen ennen tonttien tai puistojen lopullista rakentamista. Tilavarauksen koko, käyttöaika, liikenne, ympäristöhaittojen hallinta ja alueen palautuminen lopulliseen käyttöön kuvataan riittävän selvästi.

3.4.1 Suunnitteluratkaisut

Asemakaavan suunnitteluratkaisuilla vaikutetaan siihen, kuinka paljon alueella tarvitaan esirakentamista, kaivua, louhintaa, täyttöä ja massanvaihtoa sekä löytyykö muodostuville materiaaleille käyttöä kaava-alueelta. Ratkaisujen perustaksi tehdään yleissuunnittelu sekä tasaus- ja massatasapainoarviot, joissa rakennusten, katujen, teknisten verkostojen ja viheralueiden korkeusasemat tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena. Vaihtoehtoja verrataan myös maaperän rakennettavuuden ja esirakentamisen tarpeen kannalta.

Kun massojen tarve ja syntyminen on vaihtoehtotarkastelun myötä minimoitu eikä alueella syntyville massoille ole osoitettavissa tulevaa tarvetta tai mahdollisuutta välivarastoida niitä odottamaan uutta käyttöä, on aika kääntää katse kohti alueella syntyvien massojen hyödyntämistä. Suunnittelussa tunnistetaan rakenteet ja alueet, joissa voidaan käyttää alueella

muodostuvia maa-aineksia tai muita käyttötarkoitukseen soveltuvia uusiomateriaaleja. Käyttökohde voidaan osoittaa tonttien tai katujen rakentamisen lisäksi myös esimerkiksi puistoon. Massoja voidaan hyödyntää erilaisissa maisemarakenteissa, meluvalleissa, painopenkereissä tai hulevesirakenteissa. Kaavassa voi olla hyvä jättää jatkosuunnittelulle riittävä mahdollisuus ratkaista materiaalin lopullinen käyttö soveltuvuuden salliessa, koska lopullinen soveltuvuus varmistetaan tutkimuksilla, teknisellä suunnittelulla ja tarvittavilla viranomaismenettelyillä.

- Muotoile puistot, virkistysalueet ja maisemarakenteet siten, että soveltuvia alueella muodostuvia maita voidaan käyttää.
- Tunnista meluvallien ja muiden pengeralueiden materiaalit. Maa-ainesten lisäksi mahdollisia materiaaleja voivat käyttökohteesta ja sääntelystä riippuen olla tuhkat, rengasleikkeet, EPS-kevennysmateriaalit ja muut uusiomateriaalit.
- Varaa painopenkereille tila ja aika. Painopenger voi vähentää massanvaihtoa ja toimia samalla materiaalin väliaikaisena varastona.
- Arvioi pilaantuneiden maiden käsittely, kunnostus tai kapselointi kohdekohtaisen riskinarvioinnin perusteella.
- Mahdollista kierrätyskasvualustat. Pinta- ja kivennäismaat erotellaan, varastoidaan oikein ja suojataan vieraslajeilta.
- Arvioi syvä- ja massastabiloinnin in situ- ja ex situ -vaihtoehdot sekä uusiosideaineiden käyttö. Menetelmä tarvitsee tilaa tutkimuksille, koerakentamiselle, sekoitukselle ja laadunvalvonnalle.
- Vältä ratkaisuja, joissa myöhemmin rakennettavan tontin perustaminen edellyttää juuri rakennetun yleisen alueen purkamista.
- Varmista esirakentamisen, maa-ainesten käsittelyn, välivarastoinnin ja hyödyntämisen edellyttämät luvat ja ilmoitukset yhteistyössä toimivaltaisten viranomaisten kanssa. Selvitä menettelytarve ja käsittelyajat riittävän varhain sekä tarkista, että suunniteltu toiminta on mahdollisten lupaehtojen mukaista.

3.4.2 Kaavamääräykset ja kaavaselostus

Kaavamääräykset konkretisoivat kaava-aluetta koskevat tavoitteet alueella tapahtuvaa toimintaa ohjaaviksi linjauksiksi. Kaavamääräysten tulee olla tarpeellisia kaavan tarkoituksen ja sisältövaatimusten kannalta sekä vastata kyseisen kaavatason ohjaustehtävää. Maakuntakaavamääräyksillä ohjataan alueiden suunnittelua ja rakentamista, yleiskaavamääräyksillä lisäksi alueiden muuta käyttöä ja asemakaavamääräyksillä rakentamista ja alueiden muuta käyttöä yksityiskohtaisesti. Yleis- ja asemakaavamääräykset voivat koskea myös haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemistä tai rajoittamista. Kaikilla kaavatasoilla voidaan antaa erityisten ympäristöarvojen turvaamiseksi tarpeellisia suojelumääräyksiä. Määräysten tulee olla ymmärrettäviä ja toteuttamiskelpoisia.

Kaavaselostuksessa esitetään tiedot, joiden perusteella voidaan arvioida kaavan tavoitteita, tarkasteltuja vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia sekä valitun ratkaisun perusteluja. Selostuksessa kuvataan suunnittelun lähtökohdat, keskeiset selvitykset, kaavan suhde muuhun suunnitteluun sekä osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt. Lisäksi osoitetaan, miten selvitysten tulokset ja esitetyt mielipiteet on otettu huomioon, miten haitallisia vaikutuksia ehkäistään sekä miten kaavan toteutus ja seuranta järjestetään. Sisältö ja esitystarkkuus sovitetaan kaavatason ja kaavan tarkoituksen edellyttämään laajuuteen. Kaavaselostuksessa voidaan maa-ainesten osalta kuvata esimerkiksi lähtötietoja, tavoitteita, tarkasteltuja suunnitteluvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia massatasapainoon sekä kaava-alueen toteutusjärjestystä ja vastuita. Selostus välittää myös sellaiset suunnitteluperiaatteet, joita ei ole tarkoituksenmukaista kirjoittaa sitovaksi määräykseksi.

Taulukko 12: Esimerkkejä asemakaavoissa käytetyistä ratkaisuista

Ratkaisutyyppi	Esimerkin sisältö	Lähde ja käyttötarkoitus
Yleismääräys	Rakentamisessa muodostuvia ja käytettäviä massoja pyritään kierrättämään tehokkaasti ja rakentamisen aikaiseen välivarastointiin sekä käsittelyyn varaudutaan.	Helsinki, 2023. Tavoite koko kaava-alueelle.
Paikallinen hyödyntäminen	Leikkausmassojen syntymistä vähennetään ja syntyvät massat sijoitetaan ensisijaisesti kaava-alueelle sekä maisemoidaan.	Hämeenlinna, 2023. Tasaus ja viherrakentaminen.
Väliaikainen toiminta	Esirakentaminen ja maa-ainesten käsittely sallitaan toteutusvaiheessa, kun alueen myöhempi rakentamiskelpoisuus turvataan.	Hämeenlinna, 2023. Vaiheittainen toteutus.
Suojaviheralue	Alueen rakentamisesta muodostuvia pilaantumattomia maa-aineksia voidaan sijoittaa ja maisemoida suojaviheralueelle.	Hämeenlinna, 2023. Paikallinen käyttökohde.
Läjitys ja tekomäki	Kaavassa osoitetaan alueen osa maamassojen läjitykseen tai virkistyskäyttöön rakennettavaan tekomäkeen.	Jyväskylä, 2024 ja Kempele, 2023. Kohdekohtainen aluevaraus.

3.5 Rakennusjärjestys ja tontinluovutus

Rakennusjärjestyksellä voidaan täydentää paikallista ohjausta rakentamislain sallimissa rajoissa. Ennen määräyksen laatimista varmistetaan kunnan toimivalta, määräyksen tarpeellisuus ja suhde kaavaan. Rakennusjärjestyksessä voidaan käsitellä esimerkiksi työmaan maa-ainesten hallintaa, massatiedon esittämistä ja tontilla hyödyntämisen periaatteita silloin, kun määräys on paikallisesti perusteltu.

Tontinluovutus ja maankäyttösopimukset mahdollistavat hankekohtaisemmat ehdot. Sopimuksessa voidaan määrittää tietojen toimittaminen, massojen omistus, vastaanottopaikka, aikataulu, laadunvarmistus, raportointi ja kustannusvastuut. Ehdot valmistellaan kaavoituksen, tontinluovutuksen, infran ja ympäristötoimen yhteistyönä.

Taulukko 13: Toimenpiteet rakennusjärjestyksessä ja tontinluovutuksessa

Toimenpide	Vastuutaho	Ajankohta ja toteutustapa
Arvioi tarve massaselvitykselle	Rakennusvalvonta ja ympäristötoimi	Rakennusjärjestyksen valmistelussa määritetään soveltamisala ja sisältö
Edellytä massatiedon toimittamista	Tontinluovutus	Luovutus- tai vuokraehdossa määritetään tietosisältö, formaatti ja päivitysajankohta
Sovi materiaalin omistuksesta ja vastuista	Tontinluovutus ja hankkeen rakennuttaja	Sopimuksessa ennen suunnittelun käynnistymistä
Sovita tonttien toteutusaikataulu	Kaavoitus, tontinluovutus ja infra	Toteutusohjelmassa ja luovutusaikataulussa
Osoita vastaanotto- tai välivarastointipaikka	Massakoordinaattori ja tekninen toimi	Ennen rakentamisen alkua, lupa- ja laatuehdot huomioon ottaen
Raportoi toteutuneet määrät ja kohteet	Hankkeen toteuttaja	Työn aikana ja vastaanoton yhteydessä yhteiseen järjestelmään

3.6 Vuorovaikutus maankäytön suunnittelussa

Välivarastointi, materiaalien käsittely, louhinta ja raskas liikenne voivat herättää huolta asukkaissa ja muissa osallisissa. Vuorovaikutuksessa kuvataan konkreettisesti toiminnan sijainti ja kesto,

liikennereitit ja työajat sekä vaikutukset meluun, pölyyn, hulevesiin ja maisemaan. Samalla kerrotaan, millä toimenpiteillä haittoja ehkäistään tai lievennetään ja kuka vastaa niiden seurannasta. Toiminnan hyötyjä perustellaan hankekohtaisilla laskelmilla, paikallisilla esimerkeillä tai toteutuneista kohteista saaduilla kokemuksilla.

Asukkaat, maanomistajat, yritykset ja yhdistykset otetaan mukaan siinä vaiheessa, kun vaihtoehtoihin voi vielä vaikuttaa. Karttatarkastelu, kaavakävely ja pienryhmätilaisuus voivat auttaa ymmärtämään toiminnan mittakaavaa. Kysymyksiin vastataan kansantajuisesti, mutta lupa- ja jätestatusta koskevissa asioissa käytetään täsmällisiä käsitteitä.

Kunnan sisäinen vuorovaikutus aloitetaan kaavan käynnistyessä. Kaavoittaja kutsuu mukaan infran, geotekniikan, ympäristötoimen, massakoordinaation, rakennusvalvonnan ja tontinluovutuksen. Kokouksissa sovitaan tiedon tuottaja, ajankohta ja paikka, johon tieto tallennetaan. Tavoitteet kirjataan asiakirjoihin ja tietojärjestelmään, jotta ne säilyvät ja siirtyvät eteenpäin myös henkilövaihdoksista huolimatta.

Päättäjille esitetään vaihtoehtojen vaikutukset euroina, materiaalimäärinä, kuljetuksina, CO_2e-päästöinä ja tilantarpeena. Päätöksenteossa kuvataan myös massakoordinaation omat resurssit ja riskit. Pitkän aikavälin hyöty voi edellyttää käsittelyalueen varaamista ennen kuin yksittäinen hanke tarvitsee sitä.

3.7 Toimintamallin yhteenveto

Taulukko 14 kokoaa toimintamallin tehtävät suunnittelutasoittain ja täydentää taulukossa 8 esitettyä prosessia sekä taulukossa 9 kuvattuja rooleja. Taulukkoa voidaan käyttää kuntakohtaisen toimintatavan ja hankekohtaisen tehtävälistan lähtökohtana. Toimintamalli tuo esiin keinoja, joita voidaan käyttää kaavoituksessa kaavan tarkkuus, tarkoitus ja rooli kunnan massakoordinaation kokonaisuudessa huomioiden.

Taulukossa esitetyt vastuutahot ovat viitteellisiä. Kuntakohtaisessa toimintasuunnitelmassa on suositeltavaa määrittää tehtävien ensisijaiset vastuutahot, yhteistyötahot ja tiedon luovutuskohdat. Tehtävän toteuttajana voi toimia myös konsultti.

Taulukko 14: Uusiomaarakentamista edistävät toimenpiteet ja viitteelliset vastuutahot maankäytön suunnittelun eri vaiheissa

Maakuntakaavoitus		
Toimenpide	**Toimenpiteen kuvaus**	**Viitteellinen vastuu-taho**
Seudullisen yhteistyöelimen nimeäminen	Maakuntaliiton ja kuntien on suositeltavaa nimetä yhteistyöelin, jossa muodostetaan yhteinen tilannekuva materiaalitarpeista, massavirroista ja hankkeiden ajoituksesta.	Maakuntaliitto ja kunnat
Seudullisten hankkeiden massatiedon kokoaminen	Seudullisista hankkeista kootaan tiedot muodostuvien ja tarvittavien massojen suuruusluokasta, laadusta, sijainnista ja ajoituksesta.	Maakuntaliitto yhteistyössä hanketoimijoiden kanssa
Seudullisten kierrätys- ja käsittelyalueiden tarpeen arviointi	Arvioinnissa tunnistetaan merkittävien infra- ja aluerakentamishankkeiden edellyttämät käsittely-, kierrätys- ja välivarastointialueet sekä niiden verkostollinen sijainti.	Maakuntaliitto ja kuntien yhteistyöryhmät

Yleiskaavoitus		
Toimenpide	**Toimenpiteen kuvaus**	**Viitteellinen vastuutaho**
Maarakentamisen tarpeen vähentäminen	Toimintojen sijoittelulla, tasauksella ja alueiden käyttötarkoituksilla vähennetään esirakentamisen, kaivun ja täytön tarvetta.	Yleiskaavoitus
Selvitysten ja vaikutusarviointien laatiminen	Maaperästä, rakennettavuudesta ja maarakentamisen tarpeesta laaditaan suunnitteluvaiheeseen soveltuvat selvitykset. Lisäksi arvioidaan kuljetustarvetta, kustannuksia, päästöjä ja muita olennaisia vaikutuksia.	Tekninen toimi ja yleiskaavoitus
Maa-ainesten paikallisen hyödyntämisen edistäminen	Kaavaratkaisussa tunnistetaan alueella muodostuville massoille soveltuvat käyttökohteet ja vähennetään tarpeettomia kuljetuksia.	Yleiskaavoitus
Massakoordinaation kokonaiskuvan muodostaminen	Hankkeiden toteutusaikatauluista laaditaan lyhyen, noin 1–5 vuoden, ja pitkän, noin 5–20 vuoden, aikavälin arviot. Arvioissa kuvataan, missä massoja muodostuu ja missä niitä tarvitaan. Pienessä kunnassa lyhyen aikavälin tarkastelu voidaan liittää kaavoituskatsaukseen.	Massakoordinaattori, teknisen toimen johto ja yleiskaavoitus
Seudullisen yhteistyön vahvistaminen	Naapurikuntien, valtion viranomaisten ja muiden seudullisten toimijoiden kanssa kootaan tieto saatavilla olevista massoista, materiaalitarpeista ja välivarastointivaihtoehdoista.	Massakoordinaattori, teknisen toimen johto ja yleiskaavoitus
Kierrätys- ja käsittelyalueiden verkoston suunnittelu	Verkostosta laaditaan strateginen suunnitelma, jossa otetaan huomioon alueiden käyttöaika, hankkeiden vaiheistus ja kuntarajat ylittävä yhteistyö. Suunnitelmaa päivitetään aikataulujen muuttuessa.	Massakoordinaattori ja yleiskaavoitus
Massojen hallintaa palvelevien aluevarausten osoittaminen	Pitkäaikaiseen käyttöön tarvittaville teknisen huollon, käsittelyn ja välivarastoinnin alueille osoitetaan tarkoituksenmukaiset aluevaraukset.	Yleiskaavoitus
Tarvittavien suunnitelmien laatiminen	Yleiskaavoituksen tueksi laaditaan alustava massatasapaino, arvioidaan rakennettavuutta ja määritetään esirakentamisen periaatteet. Toteutusjärjestys sovitetaan massojen muodostumiseen ja tarpeeseen esimerkiksi yleiskaavan toteutusohjelmassa.	Maankäytön yleissuunnittelu ja tekninen toimi
Vaihtoehtojen vertailu ja ratkaisun valinta	Yleiskaavavaihtoehtoja verrataan maa- ja esirakentamisen tarpeen, kustannusten, päästöjen, kuljetusten ja muiden vaikutusten perusteella. Vertailun tulokset tuodaan päätöksentekoon.	Yleiskaavoitus ja tekninen toimi
Kaavaluonnoksen tarkistaminen	Kaavaluonnosta tarkistetaan, jos valittu esirakentamis- tai massatalousratkaisu edellyttää muutoksia aluevarauksiin, vaiheistukseen tai kaavamääräyksiin.	Yleiskaavoitus
Tiedon siirtäminen seuraavaan suunnitteluvaiheeseen	Massatieto, selvitykset, oletukset ja jatkotutkimustarpeet siirretään asemakaavoituksen ja kunnallisteknisen yleissuunnittelun käyttöön. Tiedonsiirtoa voidaan tukea yhdenmukaisella kaavaselostuspohjalla ja paikkatietoaineistolla.	Yleiskaavoitus

Yleiskaavan toteuttaminen		
Toimenpide	**Toimenpiteen kuvaus**	**Viitteellinen vastuutaho**
Yleiskaavan toteutusohjelman yhteensovittaminen massakoordinaation kanssa	Hankkeet ajoitetaan siten, että eri alueilla muodostuvia maa-aineksia voidaan hyödyntää tai välivarastoida tarkoituksenmukaisesti. Investointiohjelman, toteutusohjelman ja massakoordinaation aikataulut sovitetaan yhteen.	Teknisen toimen johto ja strateginen suunnittelu
Asemakaavoitus		
Toimenpide	**Toimenpiteen kuvaus**	**Viitteellinen vastuutaho**
Massamäärien tarkentaminen	Kaava-alueen muodostuvista ja tarvittavista massoista laaditaan tarkentuva arvio. Samalla selvitetään paikalliset käyttökohteet, lähialueiden materiaalitarpeet sekä mahdollisuudet vähentää kuljetuksia, päästöjä ja kustannuksia.	Asemakaavoitus, tekninen toimi ja hankkeen rakennuttaja
Esirakentamissuunnitelmien laatiminen	Selvitysten perusteella laaditaan tarvittavat pohjatutkimukset, esirakentamissuunnitelmat, massatasapaino ja vaikutuslaskelmat. Lupa- ja ilmoitustarpeet selvitetään riittävän varhain.	Asemakaavoitus, tekninen toimi ja hankkeen rakennuttaja
Purkuhankkeiden kiertotalous-suunnitelman laatiminen	Purettavat rakennukset, rakenteet ja materiaalit kartoitetaan. Rakennusosien uudelleenkäyttö selvitetään ennen materiaalien murskaamista tai hyödyntämistä täytöissä.	Asemakaavoitus, tekninen toimi ja hankkeen rakennuttaja
Kunnallisteknisen yleissuunnitelman laatiminen	Suunnitteluratkaisuilla vähennetään maa-ainesten tarvetta sekä massojen kuljetusta ja loppusijoitusta. Ratkaisuissa otetaan huomioon kaavan tavoitteet ja massatasapaino.	Tekninen toimi
Vuorovaikutuksen suunnittelu	Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa tunnistetaan uusiomaarakentamisen kannalta olennaiset osalliset, vaikutukset ja vuorovaikutuksen ajankohdat.	Asemakaavoitus
Kaavamääräysten valmistelu	Kaavamääräykset laaditaan kaavan tarkoituksen, paikallisten olosuhteiden ja riittävien selvitysten perusteella. Asemakaavamääräysten esimerkkejä esitetään luvussa 3.8.3.	Asemakaavoitus
Massojen hallinnan kuvaaminen kaavaselostuksessa	Kaavaselostuksessa kuvataan massojen hallinnan lähtötiedot, tavoitteet, keskeiset ratkaisut, vaikutukset ja kaavamääräysten perustelut.	Asemakaavoitus
Tarvittavien aluevarausten osoittaminen	Kaavassa varataan tarvittaessa tilaa tekniselle huollolle, massojen käsittelylle, laadunvarmistukselle ja välivarastoinnille. Myös väliaikainen käyttö ennen pääkäyttötarkoituksen toteutumista sekä lähialueiden yhteiset ratkaisut arvioidaan.	Asemakaavoitus

Esi- ja pohjarakentamisen yleissuunnitelman laatiminen	Yleissuunnitelmassa tarkennetaan esirakentamistavat, massamäärät, tilantarpeet, vaiheistus ja keskeiset vaikutukset.	Asemakaavoitus ja tekninen toimi
Tulevista kunnallisteknisistä hankkeista ilmoittaminen	Tulevat hankkeet ja niiden alustavat massatiedot välitetään teknisen toimen koordinoivalle taholle, ja toteutusajankohdat sovitetaan alueen muihin hankkeisiin.	Asemakaavoitus ja tekninen toimi
Massatiedon toimittaminen	Kaava-alueen massatiedot ja tiedot merkittävistä hankkeista toimitetaan massakoordinaattorille sovitussa muodossa ja päivitetään suunnittelun tarkentuessa.	Asemakaavoitus
Hankkeiden ja väliaikaisen käytön vaiheistaminen	Tonttien toteutusaikataulu suunnitellaan siten, että materiaaleja voidaan hyödyntää hankkeiden välillä ja välivarastoinnin alueelliset tarpeet voidaan järjestää.	Asemakaavoitus ja tontinluovutus
Rakentamistapaohjeen tarkistaminen	Rakentamistapaohjeen kirjaukset tarkistetaan massatarpeen vähentämisen näkökulmasta. Massatieto ja tarvittavat sopimusehdot siirretään tontinluovutukseen.	Asemakaavoitus
Yhteistyö rakennusvalvonnan kanssa	Asemakaavoitus ja rakennusvalvonta ylläpitävät yhteistä tilannekuvaa sääntelystä, kaavamääräyksistä ja niiden mahdollistamista menettelyistä.	Asemakaavoitus ja rakennusvalvonta
Tontinluovutus		
Toimenpide	**Toimenpiteen kuvaus**	**Viitteellinen vastuutaho**
Uusiomaarakentamisen edistäminen suunnitteluvarauksissa ja maankäyttösopimuksissa	Toimijat sitoutetaan massakoordinaatioon mahdollisimman varhain. Sopimuksissa voidaan määrittää aikataulut, massojen vastaanottopaikat, omistus, vastuut ja tietojen toimittaminen.	Tontinluovutus ja maapolitiikka
Massojen hyödyntämisen lupien ja ilmoitusten valmistelu	Hankkeessa selvitetään hyödyntämisen edellyttämät luvat ja ilmoitukset sekä niiden aikataulu. Menettelyt käynnistetään riittävän varhain.	Tekninen toimi ja hankkeen rakennuttaja
Myynti- tai vuokraehtojen ja massatiedon toimittamisen sopiminen	Myynti- tai vuokraehdoissa voidaan määrittää massojen hallintaa koskevat velvoitteet, tietosisältö, toimitusmuoto ja päivitysajankohta.	Tontinluovutus ja tekninen toimi
Massojen toimittaminen sovittuun paikkaan	Hankkeen toteuttaja toimittaa massat sopimuksessa osoitettuun vastaanotto- tai välivarastointipaikkaan taikka järjestää niiden muun asianmukaisen käsittelyn sovittujen ehtojen mukaisesti.	Hankkeen toteuttaja
Toteutuneiden massatietojen raportointi	Hankkeen toteuttaja raportoi muodostuneet, hyödynnetyt ja muualle toimitetut massat sovitulle kunnan vastuutaholle.	Hankkeen toteuttaja
Rakennusvalvonta		
Toimenpide	**Toimenpiteen kuvaus**	**Viitteellinen vastuutaho**
Rakennusjärjestyksen tarkistaminen	Rakennusjärjestyksen valmistelussa arvioidaan, tarvitaanko paikallisiin oloihin perustuvia määräyksiä massaselvityksestä, uusiomateriaalien hyödyntämisestä, massojen käytöstä tontilla tai välivarastoinnin	Rakennusvalvonta yhteistyössä ympäristötoimen ja kaavoituksen kanssa

	suunnittelusta. Määräysten tulee perustua kunnan toimivaltaan ja olla tarpeellisia paikallisten olosuhteiden vuoksi.	
Massaselvitysten ja välivarastointisuunnitelmien tarkistaminen	Rakennusjärjestyksen tai muun sitovan menettelyn perusteella edellytetyt massaselvitykset ja välivarastointisuunnitelmat tarkistetaan. Tarkistuksessa varmistetaan, että suunniteltu välivarastointi tukee materiaalien myöhempää käyttöä ja täyttää sovellettavat vaatimukset.	Rakennusvalvonta ja ympäristötoimi

3.8 Esimerkkejä uusiomaarakentamista edistävistä kaavamääräyksistä

Kaavamääräykset ja aluevaraukset voivat olla ohjausvaikutukseltaan erilaisia, ja ne voivat koskea tiettyä aluetta tai koko kaava-aluetta. Kaavaselostuksessa perustellaan määräysten tarve, kuvataan kiertotaloustavoitteet ja esitetään massatasapainoa koskevat keskeiset arviot. Maa-ainesten kiertotaloutta on suositeltavaa käsitellä kaavoituksessa järjestelmällisesti samalla tavoin kuin muita rakentamisen kannalta keskeisiä kysymyksiä. Toimintojen sijoittelussa kannattaa hyödyntää rakennettavuustietoa: raskas rakentaminen voidaan mahdollisuuksien mukaan sijoittaa kantaville maapohjille ja kevyemmät toiminnot pehmeämmille alueille. Näin voidaan vähentää maa- ja esirakentamisen tarvetta. Esimerkkimääräyksiä ei tule siirtää toiseen kaavaan ilman paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa selvitystä ja oikeudellista arviointia.

3.8.1 Maakuntakaava

Maakuntakaavassa voidaan osoittaa yksittäistä kuntaa laajempaa seudullista maa-aineshuoltoa palvelevia varastointi-, käsittely- ja loppusijoitusalueita. Alueidenkäyttölain 28 §:n mukaan maakuntakaavaa laadittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota maa-ainesvarojen kestävään käyttöön.

Maakuntakaavassa voidaan esittää esimerkiksi seuraavia maa-ainesten käsittelyyn ja laajempaan alueelliseen yhteistyöhön liittyviä aluevarauksia:

- Materiaalikeskus/kiviaineshuolto tai jätteenkäsittelyalue (lajittelu, käsittely, välivarastointi)
- Maa-aineshuollon / kalliokiviainestenoton ja kiertotalouden alueet (kiven, hiekan, soran otto sekä ylijäämämaiden käsittely ja loppusijoitus) / materiaaliterminaali
- Kiertotalouden ja jätehuollon alueet (materiaalikierrätyksen yritystoiminnot)

Lisäksi voidaan antaa koko kaavaa koskevia yleismääräyksiä ja esittää kaavaselostuksessa maa-ainesten kiertotaloutta koskevia suunnitteluperiaatteita.

Taulukko 15: Esimerkkejä maakuntakaavoissa käytetyistä merkinnöistä ja määräyksistä

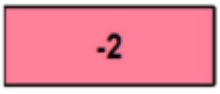
Merkintä	Kaavamääräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Tuotannon ja logistiikka-toimintojen kehittämisalue	Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä • maa-aineshuoltoon liittyviä toimintoja • kiertotaloustoimintoja. (Uudenmaan liitto, 2024)
	Maa-aineshuollon kehittämisalue	Kohdemerkinnällä osoitetaan laajat maa-aineshuollon kehittämisalueet. Alueita osoitetaan maa-aineshuoltoa ja sitä tukevia toimintoja varten. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella • maa-ainesten ottoa, käsittelyä ja varastointia • puhtaiden ylijäämämaiden loppusijoittamista • kiertotalouteen liittyvää toimintaa Kohdemerkinnällä osoitetun alueen tarkka sijainti ja rajaus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. (Uudenmaan liitto, 2024)
	Kiertotalouden ja jätehuollon alue	Merkinnällä osoitetaan maakunnallisten ja seudullisten jäte- ja kiertotaloustoimintojen alueet. Alue on varattu jätehuollon ja kiertotalouden maakunnalliseen tai seudulliseen tarpeeseen. Maankäytön ja toimintojen suunnittelussa tulee mahdollistaa alueiden kiertotaloustoimintojen kehittäminen. Alueelle voi sijoittaa materiaalien ja tuotteiden uudelleenvalmistustoimintoja, kiertotalouteen liittyviä ylläpitopalveluja sekä käsiteltävien materiaalien välivarastointia ja loppusijoitusta. Alueen suunnittelussa ja alueen toimintoja järjesteltäessä on erityistä huomiota kiinnitettävä ympäristönsuojeluun. Uuden alueen tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2024)

3.8.2 Yleiskaava

Yleiskaavassa voidaan osoittaa maa-ainesten käsittelyyn, kierrätykseen ja välivarastointiin tarvittavia alueita sekä ohjata niiden tarkempaa suunnittelua. Aluevarauksilla voidaan muodostaa rakentamisalueita palveleva verkosto, joka tukee materiaalien hyödyntämistä lähellä niiden muodostumispaikkaa. Kaavamääräyksissä voidaan käsitellä myös alueiden väliaikaista käyttöä esirakentamiseen ja maa-ainesten varastointiin ennen pääkäyttötarkoituksen toteuttamista. Tällöin huomioidaan toiminnan ympäristövaikutukset ja alueen myöhempi käyttö. Yleiskaavassa voidaan antaa määräyksiä esimerkiksi maaperän pilaantuneisuuden selvittämisestä, osoittaa kunnostamista edellyttäviä alueita ja edistää ruoppausmassojen suunnitelmallista hyödyntämistä.

Koko yleiskaava-aluetta koskevilla määräyksillä voidaan ohjata asemakaavoitusta ja jatkosuunnittelua edistämään alueellista massatasapainoa, muodostuvien maa-ainesten paikallista hyödyntämistä sekä esirakentamisen ilmastovaikutusten vähentämistä. Kaavaselostuksessa voidaan täydentää näitä tavoitteita kuvaamalla materiaalien käytön, aluevarausten ja toteutuksen vaiheistuksen periaatteita. Seuraavan taulukon esimerkit havainnollistavat sekä aluekohtaisia merkintöjä ja määräyksiä että koko kaava-aluetta koskevaa ohjausta.

Taulukko 16: Esimerkkejä yleiskaavoissa käytetyistä merkinnöistä ja määräyksistä

Merkintä	Kaavamääräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Alue, jota voidaan käyttää maarakentamisen lyhytaikaisena varastointialueena ennen alueen loppukäyttöä.	Ennen asemakaavoitusta alueella on sallittua aloittaa pilaantumattomien luonnon maa- ja kiviainesten hyödyntäminen esirakentamisessa, sekä näiden lyhytaikainen varastointi alueen myöhempää kaupunki-infran rakentamista varten. Alueella ei sallita esikäsittelyä. Varastoitavien maa- ja kiviainesten hyödyntäminen tulee olla suunnitelmallista ja varmaa. Alueella voidaan suorittaa maapohjaa vahvistavaa esirakentamista, kuten esi- ja ylikuormitusta painopenkereellä. Välivarastoinnissa ja esirakentamisessa hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota ja alueen pääkäyttötarkoitus sekä toiminnan vaikutukset ympäristöön tulee huomioida. Välivarastointiin ja esirakentamiseen liittyvät työt kuljetuksineen on suoritettava parasta mahdollista käytössä olevaa tekniikkaa ja suojaustoimenpiteitä hyödyntäen siten, että aiheutuva melu-, pöly- ja tärinähaitta lähialueen kiinteistöille jää mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnan sijoittumisessa aluevaraukselle tulee huomioida riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin siten, että toiminnasta ei aiheudu kohtuutonta naapurushaittaa. Maa- ja kiviainesten hyödyntämisen ja välivarastoinnin luvanvaraisuus tulee selvittää ennen toiminnan aloittamista. Lisäksi arkeologisen selvityksen tarve tulee selvittää Päijät-Hämeen alueelliselta vastuumuseolta. Väliaikainen toiminta ei saa vaikeuttaa kaavan toteuttamista ja väliaikaisen toiminnan edellyttämään lupaan tulee asettaa määräaika. (Lahden kaupunki, 2025)
	Alue, jolla voidaan harjoittaa väliaikaisesti rakentamiseen liittyvää kiertotaloustoimintaa ennen alueen loppukäyttöä.	Ennen asemakaavoitusta alueella on sallittua aloittaa rakentamiseen kelpaavien pilaantumattomien luonnon maa- ja kiviainesten ja jäteperäisten materiaalien väliaikainen varastointi, esikäsittely ja jalostaminen sekä sitä palveleva materiaalilogistiikka lähialueen myöhempää rakentamista varten. Alueella tapahtuvan toiminnan seurauksena maa- ja kiviaineksia sekä jäteperäistä materiaalia tulee voida hyödyntää myöhemmin rakentamisessa uusiotuotteena, -materiaalina tai -raaka-aineena, jonka jätteeksi luokittelu on päättynyt. Alueella voidaan suorittaa maapohjaa vahvistavaa esirakentamista, kuten esi- ja ylikuormitusta painopenkereellä. Kiertotaloustoiminnassa hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota ja alueen pääkäyttötarkoitus sekä toiminnan vaikutukset ympäristöön tulee huomioida. Työt kuljetuksineen on suoritettava parasta mahdollista käytössä olevaa tekniikkaa ja suojaustoimenpiteitä hyödyntäen siten, että aiheutuva melu-, pöly- ja tärinähaitta lähialueen kiinteistöille jää mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnan sijoittumisessa aluevaraukselle tulee huomioida riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin siten, että toiminnasta ei aiheudu kohtuutonta naapurushaittaa. Kiertotaloustoiminnan ja esirakentamisen luvanvaraisuus tulee selvittää ennen toiminnan aloittamista. Lisäksi arkeologisen selvityksen tarve tulee selvittää Päijät-Hämeen alueelliselta vastuumuseolta. Väliaikainen toiminta ei saa vaikeuttaa kaavan toteuttamista ja väliaikaisen toiminnan edellyttämään lupaan tulee asettaa määräaika. (Lahden kaupunki, 2025)

Merkintä	Kaavamääräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Maan otto-, vastaanotto- ja/tai kierrätysalue	Alueiden tarkemmassa suunnittelussa kiinnitetään huomiota kaava-alueen sisäiseen massatasapainoon. Alueiden elinkaari ja jälkikäyttö tulee suunnitella alueita suunnitellessa. Merkinnällä on osoitettu uudet alueet, joiden tarkempi sijainti ja laajuus määritellään asemakaavassa tai muussa tarkemmassa suunnittelussa. (Kangasalan kaupunki, 2022)
	Yhdyskuntateknisen huollon alue	Alue varataan yhdyskuntateknisen huollon tarpeisiin. Kaavaselostuksessa maa-ainesten käsittelyä yhdyskuntateknisen huollon alueilla on avattu vielä seuraavasti: ”Puhtaiden maamassojen käsittely ja välivarastointi on järkevää mahdollisimman lähellä niiden synty- tai käyttöpaikkaa. Pienet ja väliaikaiset maapankkialueet voivat toimia esimerkiksi muuntuvilla alueilla esirakentamisen yhteydessä, ja niiden lyhyt ajallinen kesto sekä pieni koko mahdollistavat tällaisten toimintojen sijoittamisen ilman erillisiä yleiskaavavarauksia. Yleiskaavan yhdyskuntateknisen huollon (ET) alueita, mm. lumenvastaanottopaikkoja, on myös mahdollista hyödyntää niiden varsinaisen käyttötarkoituksen ohella väliaikaisina maapankkialueina. Yleiskaavassa ei esitetä erillisiä jätteenkäsittelyalueita (EJ), mutta jätteiden käsittelyä ja kierrättämistä tehdään yhdyskuntateknisen huollon ET-alueilla.” (Vantaan kaupunki, 2023)
	Uusi maa-ainestenottoalue / työpaikka-alue / jätteenkäsittelyalue	Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alue on tarkoitettu kalliokiviaineksen ottoalueeksi sekä pilaantumattomien ylijäämämateriaalien käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen, jolle saa sijoittaa yhteensopivia työpaikkatoimintoja. Kalliokiviainesnoton päätyttyä aluetta kehitetään jätehuollon ja ympäristöteknologian alueena. Yhdyskuntajätteen sekä vaarallisen jätteen käsittely ja loppusijoitus alueella on kielletty. (Riihimäen kaupunki, 2025)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Asemakaavoituksessa ja rakentamisessa tulee tavoitella alueella syntyvien kiviaineksen ja maamassojen hyödyntämistä alueella. (Kangasalan kaupunki, 2022)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Asemakaavoituksen yhteydessä on huomioitava esirakentamisen ilmastovaikutukset ja pyrittävä löytämään vähähiilisiä vaihtoehtoja. (Ulvilan kaupunki, 2025)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Ennen pääkäyttötarkoituksen mukaiseen käyttöön ottamista voidaan kaava-alueella harjoittaa väliaikaisesti maarakentamiseen liittyvää kiertotaloustoimintaa. Tarkemman suunnittelun yhteydessä on pyrittävä varaamaan riittävät alueet syntyvien maamassojen ja kierrätettävien materiaalien välivarastoinnille. Uudelleenkäytettävät maamassat on pyrittävä hyödyntämään lähialueilla. (Ulvilan kaupunki, 2025)

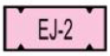
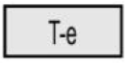
Merkintä	Kaavamääräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Selostuskirjaus koskien koko kaava-aluetta	Ennen asemakaavoitusta voidaan sallia yleiskaavan toteuttamista palvelevat toimenpiteet edellyttäen, että niistä laaditaan suunnitelma, jonka perusteella toimenpiteen vaikutuksia voidaan arvioida riittävällä tarkkuudella. Toimenpiteille on tarvittaessa haettava asianmukainen lupa. Em. toimenpiteitä voivat olla ○ Ulkoilu- ja virkistysreittien ja -rakenteiden toteuttaminen ○ Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevat toimenpiteet ○ Rakentamisen haitallisia ympäristövaikutuksia lieventävät toimenpiteet ○ Kaivumaiden käsittely- ja välivarastointialueiden sijoittaminen yleiskaavan rakentamisalueille esirakentamista varten ○ Pilaantumattomien kaivumaiden sijoittaminen alaville pehmeikköalueille yleiskaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukaista esirakentamista varten ○ Toimenpiteet esirakentamisalueella (et-1) ○ Toimenpiteet teollisuus- ja varastoalueella (t-1) sekä ○ Toimenpiteet maa-aineksen otto- ja käsittelyalueella (eo-1) Kiviaineshuolto ja ylijäämämaiden loppusijoitus on järjestettävä ensisijaisesti kaava-alueen sisällä. (Forsman ym., 2020, s. 104)

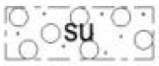
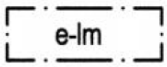
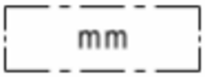
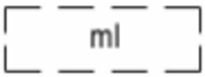
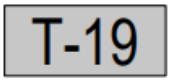
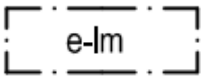
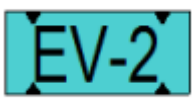
3.8.3 Asemakaava

Asemakaavassa voidaan osoittaa alueita maa-ainesten käsittelyyn ja välivarastointiin. Välivarastointi voidaan sallia myös alueen lopullista käyttötarkoitusta koskevassa merkinnässä määräajaksi ennen pääkäyttötarkoituksen toteutumista, jos ratkaisu on kaavan tavoitteiden ja vaikutusten kannalta perusteltu.

Asemakaavan yleismääräyksillä voidaan edistää massakoordinaatiota silloin, kun määräykset perustuvat kaavan tarkoitukseen, paikallisiin olosuhteisiin ja riittäviin selvityksiin.

Taulukko 17: Esimerkkejä asemakaavoissa käytetyistä merkinnöistä ja määräyksistä

Merkintä	Määräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Jätteenkäsittelyalue	Alue on varattu teollisuus- ja voimalaitosjätteiden käsittelyyn, läjitykseen ja hyötykäyttöön sekä niihin liittyviä toimintoja, rakennelmia ja rakennuksia varten. Valmis läjitys on verhoiltava alueen ympäristöluvissa määrätyllä tavalla. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkkoja. (Forsman, 2020)
	Teollisuus- ja varastorakennusten sekä jätteen hyötykäyttötoimintojen alue	Alueelle saa rakentaa teollisuus- ja varastorakennuksia sekä maa-ainesten ja jätteenkäsittelyyn tarkoitettuja rakennuksia, rakennelmia ja laitteita, joita ei saa sijoittaa 20 metriä lähemmäs rakennuspaikan rajaa. Alueella saa varastoida väliaikaisesti jätteitä ja maa-aineksia enintään 15 metrin korkuisesti. (Forsman, 2020)

Merkintä	Määräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Suoja-alueeksi varattu alueen osa	Alueen puusto säilytetään ja täydennetään. Alueelle saa sijoittaa allas- ja huoltotoimintoja sekä niiden rakennuksia ja läjitystoiminnan edellyttämiä rakenteita ja laitteita. Alueen kautta saadaan johtaa läjitysalueen ja käytön kannalta tarpeellisia liikenne- ym. yhteysrakenteita sekä sijoittaa maanalaisia sähköjohtoja ja kunnallisteknisiä verkostoja. (Forsman, 2020)
	Alueen osa, jolle saa sijoittaa pilaantuneita maa-aineksia, sedimenttejä ja hyödynnettäviä jätteitä ympäristöluvan mukaisesti	Hyötykäyttöalueen tukirakenteita saa sijoittaa enintään 11 metriä aluerajauksen ulkopuolelle. Alueella ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka voivat vahingoittaa hyötykäyttöalueen eristerakenteen tai tukirakenteen rakenteellisia ominaisuuksia. (Forsman, 2020)
	Ohjeellinen alueen osa, jota voidaan käyttää maamassojen läjitykseen. Alue tulee maisemoida. (Jyväskylän kaupunki, 2024)	
	Ohjeellinen alueen osa, johon rakennetaan tekomäki virkistyskäyttöön. (Kempeleen kunta, 2023)	
	Alueen osa, johon rakentamisen yhteydessä jäävien maamassojen läjitys on sallittua. (Kempeleen kunta, 2023)	
	Ohjeellinen alueen osa, johon rakentamisen yhteydessä jäävien maamassojen läjitys on sallittua. (Kempeleen kunta, 2023)	
	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.	Alueelle saa sijoittaa lumenkaatopaikan. Lisäksi alueella on sallittu maa- ja kiviainesten välivarastointi ja käsittely. (Hämeenlinnan kaupunki, 2024)
	Alueen osa, jolle saa sijoittaa pilaantuneita maa-aineksia, sedimenttejä ja hyödynnettäviä jätteitä ympäristöluvan mukaisesti. (Helsingin kaupunki, 2015)	
	Suojaviheralue	Suojaviheralueelle voidaan sijoittaa alueen rakentamisesta muodostuvia ylijäämämaita ja pilaantumattomia pintamaita, jotka tulee maisemoida. (Hämeenlinnan kaupunki, 2023)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Tonttien ja katujen rakentamisen yhteydessä syntyvää kivi- ja maa-ainesta saa käyttää tontin rakentamiseen. Pengerrykset tulee maisemoida kasvillisuudella tai istutuksin. (Jyväskylän kaupunki, 2024)

Merkintä	Määräys	Määräyksen tarkempi kuvaus
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Alueella tulee pyrkiä kierrättämään rakentamisessa muodostuvia ja käytettäviä massoja mahdollisimman tehokkaasti sekä tulee varautua rakentamisen aikaiseen massojen välivarastointi- ja käsittelytoimintaan ympäristöluvan ja rakentamisen etenemisen mahdollistamissa puitteissa. (Helsingin kaupunki, 2023)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Alueella tulee pyrkiä vähentämään alueen tasaamiseen liittyvien leikkausmassojen syntymistä. Ylijäämämaiden loppusijoitus on järjestettävä ensisijaisesti kaava-alueen sisällä. Ylijäämämaat tulee ensisijaisesti sijoittaa syntypaikalleen kullekin tontille ja maisemoida viherrakentamisen keinoin huomioiden ympäröivien alueiden korkeusasemat. (Hämeenlinnan kaupunki, 2023)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Kaavan toteuttamisvaiheessa alueella sallitaan esirakentaminen ja maa-ainesten käsittely. Alueelle voidaan sijoittaa maanrakentamiseen liittyvä tukitoiminta-alue kaupungin käyttöön. Toiminnassa tulee varmistaa alueen käyttö jatkossa rakentamiskelpoisena tonttimaana. (Hämeenlinnan kaupunki, 2023)
	Yleismääräys koskien koko kaava-aluetta	Tonttien tasaamiseen, viereisten tonttien korkeusasemiin ja pengerrysten maisemointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Luiskaukset tulee muotoilla mahdollisimman loiviksi ja luonnonmukaisesti kaartuviksi. Alueelta maanrakennustöiden yhteydessä tulevia kiviä tulee käyttää tontin maisemointiin, tukimuureihin, viherrakentamiseen ja hulevesien hallintaan liittyviin rakenteisiin. (Hämeenlinnan kaupunki, 2023)

4 Uusiomaarakentamisen hyödyt ja vaikutukset

Uusiomaarakentamisen vaikutukset muodostuvat materiaalitarpeen muutoksesta, materiaalien käsittelystä ja kuljetuksista, rakentamisesta sekä alueiden käytöstä. Hyöty arvioidaan suhteessa sellaiseen vertailuratkaisuun, joka täyttää samat toiminnalliset vaatimukset ja on kyseisessä kohteessa toteuttamiskelpoinen. Arvioinnissa tarkistetaan samalla ratkaisun tekninen toimivuus, materiaalien ympäristökelpoisuus, lupa- ja ilmoitusmenettelyjen tarve sekä vaikutukset rakentamisen aikatauluun.

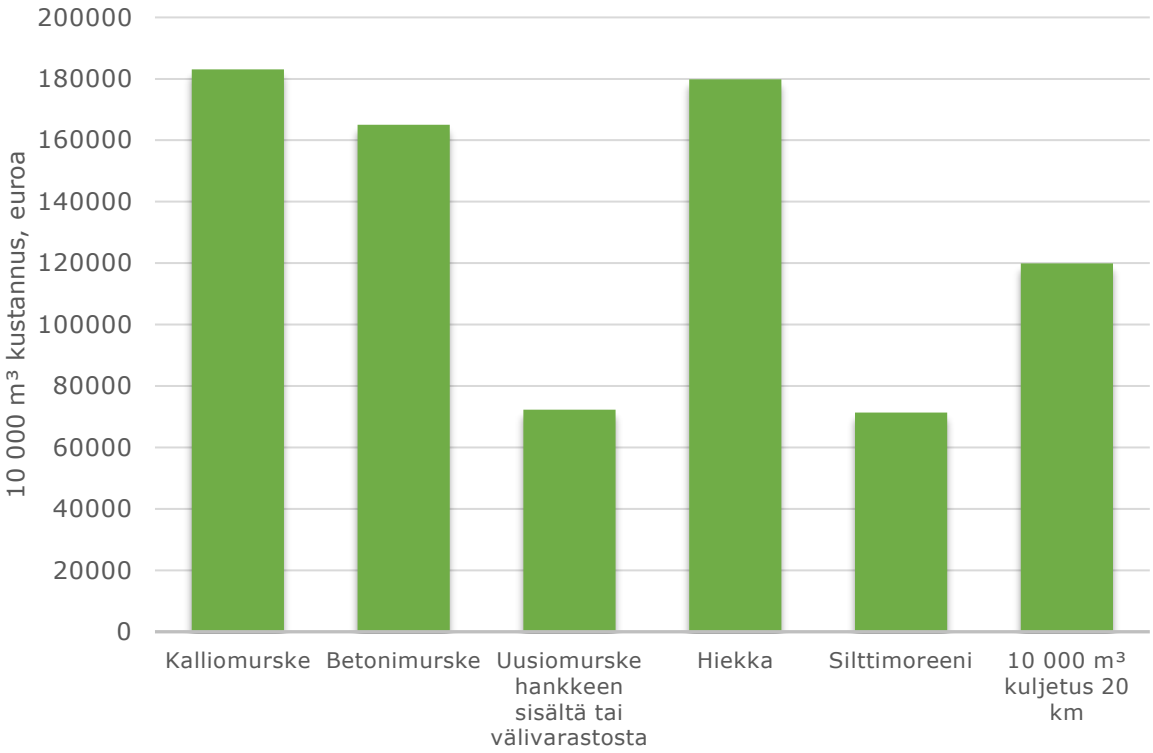
Kaavavaiheessa voidaan arvioida rakentamisen määrää ja tasausta, massojen paikallisia käyttökohteita, välivarastointia ja käsittelyä, purkumateriaalien käyttöä, kierrätyskasvualustoja, kevennysratkaisuja, stabilointia, painopenkereitä ja hankkeiden vaiheistusta. Tarkasteltavat ratkaisut valitaan hankkeen olosuhteiden mukaan. Olennaista on tunnistaa riittävän varhain ne vaihtoehdot, jotka vaativat kaavallista tilavarausta, erityisiä selvityksiä tai tavallista pidemmän toteutusajan.

4.1 Kustannussäästöt

Kustannuksia voidaan vähentää, kun ostettavan materiaalin määrä, kuljetusmatka, vastaanottomaksut, kuormaukset tai välivarastoinnit vähenevät. Paikallinen massatasapaino pienentää myös riskiä, että hankkeen aikana joudutaan hankkimaan materiaalia kiireellisesti tai etsimään ylijäämälle uusi sijoituspaikka.

Pirkanmaan rakentamisen kiertotaloutta koskevassa selvityksessä massakoordinaation säästöpotentiaaliksi arvioitiin 4,4–17 prosenttia massatöiden kustannuksista (Laasonen, 2024). Arvioon vaikuttaa erityisesti kiviainesten paikallinen tarjonta, materiaalin laatu, käsittelytavat, kuljetusetäisyydet, vastaanottomaksut ja hankkeiden ajoitukset.

Koordinointi aiheuttaa myös kustannuksia. Niitä syntyy henkilöstöstä, tutkimuksista, tietojärjestelmästä, välivarastointialueesta, laadunvalvonnasta ja mahdollisesta jalostamisesta. Kannattavuus arvioidaan elinkaarikustannuksena. Vertailuun sisällytetään materiaalin hankinta, käsittely, kuormaus, kuljetus, rakentaminen, ylläpito ja käytöstä poistaminen soveltuvin osin.



Kuva 3: Kustannukset eri materiaalien 10 000 m³ tuotannosta euroina sekä 10 000 m³ kuljetuskustannukset 20 kilometrin matkalle. (Ihku-allianssi, 2025)

4.2 Päästövähennykset

Päästöjä voidaan vähentää pienentämällä materiaalitarvetta, korvaamalla primäärisiä raaka-aineita ja lyhentämällä kuljetuksia. Lisäksittely, välivarastointi ja toistuvat kuormaukset voivat pienentää saavutettavaa hyötyä. Materiaalivaihtoehto ja logistiikka on siksi tarkasteltava samassa laskelmassa.

Tässä oppaassa vertailun lähtökohtana on, että uusiomateriaaliratkaisu ja primääriseen raaka-aineeseen perustuva ratkaisu täyttävät saman toiminnallisen vaatimuksen ja niillä on vastaava käyttöikä. Tällöin keskeiset erot syntyvät materiaalin valmistuksesta tai jalostuksesta, kuljetuksista ja rakentamisesta. Jos käyttöiässä tai kunnossapidossa on eroa, se sisällytetään elinkaariarviointiin.

Taulukko 18: Hiekkamoreenikuorman kuljetuksen päästöt ja kustannukset

Yhdensuuntainen etäisyys km	Päästöt kg CO_2e kuormaa kohti	Kustannus euroa kuormaa kohti
10	33	111
20	52	156
50	110	289
100	206	512

Lähde: Ihku-allianssi, 2025. Kuorman tilavuus 13 m³. Arvot kuvaavat laskentapalvelun lähtötietoja ja ovat suuntaa-antavia.

Taulukko 19: Materiaalien kustannus- ja päästötietoja

Materiaali tai toimitustapa	Kustannus euroa per m^3rtr	Päästö kg CO_2e per m^3rtr
Kalliomurske	18,30	15,80
Betonimurske	16,51	12,12
Hankkeen sisältä tai välivarastosta saatava murskattu materiaali	7,23	2,05
Hiekka	17,98	10,33
Silttimoreeni	7,14	0,71

Lähde: Ihku-allianssi, 2025. m^3rtr tarkoittaa teoreettista rakennetilavuutta, eli teoreettisen poikkileikkauksen mukaista rakennetilavuutta, joka mitataan valmiin suunnitelman mukaisten rajojen perusteella. Arvot kuvaavat laskentapalvelun lähtötietoja ja ovat suuntaa-antavia.

Taulukot havainnollistavat kuljetusetäisyyden merkitystä. Lähellä muodostuva materiaali voi olla kokonaisuutena edullinen ja vähäpäästöinen, vaikka se vaatisi käsittelyä. Kaukaa kuljetettu uusiomateriaali voi menettää osan edustaan. Päätös tehdään käyttökohteen vaatimukset täyttävien vaihtoehtojen välillä.



Kuva 4: Esimerkkejä päästöjen suuruusluokista. Arvot kuvaavat laskentapalvelun lähtötietoja ja ovat suuntaa-antavia. (Ihku-allianssi, 2025)

4.3 Kiertotalous ja luontovaikutukset

EU:n maaperästrategian tavoitteena on terve maaperä vuoteen 2050 mennessä. Maankäytön suunnittelussa tätä tukevat rakentamattoman maan käyttöönoton välttäminen, kaivun vähentäminen, maaperän toimintojen säilyttäminen ja materiaalien kierto. Primääristen maa- ja kiviainesten tarpeen vähentäminen voi pienentää ottotoiminnan pinta-alaa ja siihen liittyviä vaikutuksia elinympäristöihin, maisemaan, vesiin ja liikenteeseen.

Luontovaikutus ei riipu yksin materiaalin alkuperästä. Myös uusiomateriaalin käsittelypaikka, kuljetus, pöly, hulevedet ja rakentamisen vaatima pinta-ala vaikuttavat. Niin tonteilla kuin viheralueillakin arvokkainta voi olla olemassa olevan maaperän ja kasvillisuuden säilyttäminen. Jos rakentaminen on välttämätöntä, sekä kasvillisuutta että pintamaita voidaan ottaa talteen, varastoida asianmukaisesti ja palauttaa alkuperäiseen sijaintiin tai käyttää muualla hankealueella tai lähikohteessa. Kierrätyskasvualustassa voidaan käyttää myös soveltuvia kierrätettyjä mineraaliaineksia.

Pilaantuneet maat, happamat sulfaattimaat ja vieraslajeja sisältävät massat edellyttävät erityistä riskienhallintaa. Kaavoittaja tunnistaa riskialueet, tilaa tarvittavat selvitykset ja varaa tilan käsittelylle tai muulle hallinnalle. Materiaalin siirtoa ei osoiteta ennen kuin ympäristö- ja terveysriskit, vastaanottokohteen soveltuvuus sekä lupa- tai ilmoitustarve on selvitetty.

4.4 Aikatauluvaikutukset

Varhain aloitettu massasuunnittelu voi vähentää rakentamisen viiveitä, kun materiaalien saatavuus, vastaanottopaikat ja tarvittavat viranomaismenettelyt tunnetaan ennen urakan käynnistymistä. Hankkeiden aikataulujen yhteensovittaminen voi mahdollistaa materiaalin suoran siirron muodostumispaikalta käyttökohteeseen ja vähentää välivarastoinnin tarvetta. Toisaalta painopenkereet, stabilointi, pilaantuneiden maiden hallinta ja materiaalien testaus tarvitsevat usein tavanomaista pidemmän valmisteluajan, joka on otettava huomioon kaavan toteutusohjelmassa.

Kaavoituksen aikatauluun varataan aika lähtötietojen kokoamiseen, tutkimusohjelman laatimiseen, tutkimuksiin, vaihtoehtovertailuun, vuorovaikutukseen ja tarvittavien aluevarausten suunnitteluun. Toteutusaikataulussa tunnistetaan massojen muodostumisen ja tarpeen ajankohdat. Muutokset päivitetään yhteiseen järjestelmään. Varasuunnitelma laaditaan massoille, joiden käyttökohde tai aikataulu on epävarma.

4.5 Strategisten tavoitteiden toteuttaminen

Uusiomaarakentaminen tukee kunnan tavoitteita esimerkiksi ilmaston, kiertotalouden, luonnon monimuotoisuuden ja taloudellisuuden osalta. Kaavoituksessa voidaan vaikuttaa esimerkiksi kaivun ja täytön tarpeeseen, materiaalien paikallisiin käyttökohteisiin, käsittely- ja välivarastointialueiden sijoittumiseen sekä rakentamisen vaiheistukseen. Näiden ratkaisujen vaikutukset näkyvät toteutusvaiheessa materiaalimäärinä, kuljetuksina, kustannuksina ja ympäristövaikutuksina.

Strategisen tavoitteen toteuttaminen edellyttää, että kunta määrittää tavoiteltavan muutoksen ja keinot sen saavuttamiseksi. Esimerkiksi primääristen raaka-aineiden käytön vähentämistä koskeva tavoite voi ohjata vertailemaan alueen tasausvaihtoehtoja, säilyttämään olemassa olevia rakenteita ja osoittamaan käyttökohteita alueella muodostuville maa-aineksille. Kaavaselostuksessa kuvataan valittu ratkaisu perusteluineen. Toteutusohjelmassa, tontinluovutusehdoissa ja hankekohtaisissa sopimuksissa täsmennetään tarpeen mukaan käytännön tehtävät, vastuut ja raportointi.

Seurannassa on tarkoituksenmukaista erottaa suunnittelun etenemistä kuvaavat mittarit toteutuneita vaikutuksia kuvaavista mittareista. Kaavoitusvaiheessa voidaan seurata esimerkiksi massatasapainotarkastelujen kattavuutta, vaihtoehtojen vertailua ja massatiedon siirtymistä jatkosuunnitteluun. Toteutusvaiheessa seurataan materiaalien käyttöä, kuljetuksia, kustannuksia ja päästöjä. Kaavavaiheen laskennalliset hyödyt esitetään arvioina, joita tarkennetaan suunnittelun edetessä ja verrataan toteumatietoihin.

Jokaiselle mittarille tulee määrittää tarkastelualue, laskentatapa, tietolähde, seuranta-ajanjakso ja vastuuhenkilö. Mittarin toimivuuden varmistamiseksi on hyvä myös sopia lähtötasosta, tavoitetasosta ja ajankohdasta, johon mennessä tavoitetaso pyritään saavuttamaan. Vältettyjä kustannuksia, kuljetuksia tai päästöjä kannattaa arvioida suhteessa määriteltyyn vaihtoehtoisratkaisuun. Vaihtoehtoisratkaisun tulee olla kohteessa toteuttamiskelpoinen ja täyttää samat toiminnalliset vaatimukset kuin tarkasteltava vaihtoehto. Laskennassa käytetyt oletukset ja epävarmuudet on hyvä dokumentoida tulosten tulkintaa varten sekä seurannan jatkokehittämiseksi.

Taulukossa 20 esitetään esimerkkiehdotuksia konkreettisiksi seurantateemoiksi ja mittareiksi. Niistä voi valita oman toimintansa kannalta olennaisiksi kokemiansa mittareita sen mukaan, minkä arviointiin on saatavilla tietoa, minkä tiedon hankkimiseen tulevaisuudessa on mahdollisuuksia, minkä laajuiseen seurantaan on resursseja tai mikä parhaiten palvelee asetettujen tavoitteiden seuraamista. Mittareita voi myös muokata omaan organisaatioon paremmin sopiviksi ja tarkoituksenmukaisemmiksi.

Taulukko 20: Strategiset tavoitteet ja käytännön seuranta

Teema	Kaavoituksen ja jatkosuunnittelun tavoitteet	Ehdotettu seurantamittari
Kaivun ja täytön tarpeen vähentäminen	Toimintojen sijoittelu, tasausvaihtoehtojen vertailu ja esirakentamismenetelmien valinta	Kaivu- ja täyttömäärät suhteessa kaavoitettuun rakennusalaan
Primääristen raaka-aineiden käytön vähentäminen	Olemassa olevan maaperän ja rakenteiden säilyttäminen sekä korvaavien materiaalien käyttökohteiden tunnistaminen	Primääristen raaka-aineiden käyttö materiaaliryhmittäin suhteessa kaavoitettuun rakennusalaan
Hankkeiden omien kaivumaiden käyttö	Massatasapainon suunnittelu, lajittelu ja paikallisten käyttökohteiden osoittaminen	Samassa hankkeessa hyödynnettyjen kaivumaiden osuus hankkeissa muodostuneista kaivumaista
Uusiomateriaalien käyttö	Materiaalivaihtoehtojen kartoitus ja käyttökohteiden ja saatavilla olevien materiaalien teknisten vaatimusten selvittäminen	Käytettyjen uusiomateriaalien määrä ja osuus maarakentamisessa käytetyistä materiaaleista
Hankkeiden välinen materiaalien käyttö	Muodostuvien massojen, käyttökohteiden ja toteutusaikataulujen yhteensovittaminen	Muissa hankkeissa hyödynnettyjen kaivumaiden osuus hankkeesta pois kuljetetuista kaivumaista
Suorat siirrot käyttökohteisiin	Hankkeiden vaiheistus ja materiaalien saatavuuden ennakointi	Suoraan käyttökohteeseen siirretyn materiaalin osuus hankkeessa syntyneiden materiaalien kokonaismäärästä
Kuljetusten vähentäminen	Läheisten käyttökohteiden valinta, tukialueiden sijoittelu ja toteutusjärjestyksen suunnittelu	Massojen kuljetussuorite, tonnikilometriä, sekä muutos vertailuratkaisuun nähden
Ilmastopäästöjen vähentäminen	Materiaalitarpeen vähentäminen sekä materiaali-, käsittely- ja kuljetusvaihtoehtojen yhteinen vertailu	Uusiomateriaalien hyödyntämisen myötä säästetty hiilidioksidiekvivalenttitonnien määrä verrattuna primääristen raaka-aineiden käyttöön
Kokonaistaloudellisuus	Toteutusvaihtoehtojen kustannusvertailu ja hankkeiden ajoituksen yhteensovittaminen	Uusiomateriaalien hyödyntämisen myötä säästetyt eurot verrattuna primääristen raaka-aineiden käyttöön
Hankinta- ja sopimustavoitteiden toteutuminen	Kaavavaiheen tavoitteiden välittäminen hankesuunnitteluun, tontinluovutukseen ja sopimuksiin	Tontinluovutussopimusten osuus, joissa on uusiomaarakentamista koskevia velvoitteita
Massatiedon kattavuus ja siirtyminen	Yhteiset tietosisällöt, nimetyt vastuuhenkilöt ja tiedon luovutuskohdat	Hankkeiden osuus, joiden ajantasaiset määrä-, laatu-, sijainti- ja ajoitustiedot on tuotu yhteiseen tietojärjestelmään

Seurannan tuloksia on hyvä katsoa osana suurempaa kokonaisuutta. Esimerkiksi uusiomateriaalien osuuden kasvu ei yksin osoita materiaalitehokkuuden paranemista, jos rakentamisen kokonaismateriaalitarve samalla kasvaa. Vastaavasti hankkeen omien kaivumaiden suuri käyttöosuus ei vielä osoita vähäisiä kuljetuksia, jos materiaalia siirretään toistuvasti välivarastojen ja käsittelyalueiden kautta. Materiaalimäärät, kuljetukset ja vaikutukset muodostavatkin toisiaan täydentävän mittarikokonaisuuden.

Kunnan vuosiseurannassa on hyvä esittää sekä kokonaismäärät että tarkoituksenmukaisesti suhteutetut tulokset. Rakentamisen määrä ja hankkeiden ominaisuudet vaikuttavat vuosittaiseen materiaalinkäyttöön, joten eri vuosien tai kuntien tuloksista ei saa kuvaa uusiomateriaalien käytön tehokkuudesta tai massakoordinaation onnistumisesta pelkkien kokonaismäärien perusteella.

Seuranta kannattaa aloittaa rajatusta mittarijoukosta, jota voidaan ylläpitää osana tavanomaista suunnittelu- ja rakentamistietojen käsittelyä. Aluksi voidaan seurata esimerkiksi primääristen raaka-aineiden käyttöä, omien kaivumaiden käyttöosuutta, kuljetussuoritetta sekä massatiedon kattavuutta. Näistä on helppo johtaa kustannus- ja päästövertailut täydentämään seurantaa tiedon tarkentuessa. Kaavoitus vastaa sovittujen suunnittelutavoitteiden ja lähtötietojen välittämisestä, ja toteutuksesta vastaavat tahot tuottavat toteumatiedot. Massakoordinaatiosta vastaavan on luontevaa koota hankkeiden tiedot yhteiseen tarkasteluun.

Tulosten perusteella tarkennetaan kunnan suunnitteluohjeita ja tulevia suunnitelmia, aluevarausten tarvetta, sopimusehtoja ja seuraavien hankkeiden lähtötietoja. Näin seuranta palvelee päätöksentekoa ja osoittaa, mitkä suunnitteluratkaisut ovat tuottaneet tavoiteltuja hyötyjä ja missä toimintatapoja on myös tarpeen kehittää.

5 Sanasto

Sanasto perustuu pääosin UUMA 5-ohjelman sanastoon. Määritelmiä on tiivistetty oppaan käyttötarkoitukseen niiden keskeinen sisältö säilyttäen.

Termi	Määritelmä
CO_2e-päästö	Kasvihuonekaasupäästö, jonka ilmastovaikutus on muunnettu hiilidioksidiekvivalentiksi.
Esirakentaminen	Rakentamisalueen maaperän tai maanpinnan valmisteleminen ennen varsinaista rakentamista. Esirakentamiseen voi kuulua esimerkiksi tasaus, massanvaihto, pohjanvahvistus, stabilointi, painopenger, kuivatus ja maa-ainesten käsittely.
Etusijajärjestys	Jätedirektiivin ja jätelain mukainen jätehierarkia, jossa ehkäisyä seuraavat uudelleenkäyttöön valmistelu, kierrätys, muu hyödyntäminen ja loppukäsittely.
Happamat sulfaattimaat (hasu)	Hapan sulfaattimaa, jossa rikkipitoisen maakerroksen hapettuminen voi muodostaa happamuutta ja haitallista valumaa.
Hyödyntäminen	Toimi, jossa jätettä käytetään hyödylliseen tarkoitukseen korvaamaan muuta materiaalia tai valmistellaan tällaiseen tarkoitukseen.
Kaivumaa	Rakentamisen yhteydessä kaivettava, siirrettävä, palautettava tai muualle kuljetettava maa- tai kiviaines.
Keinokiviaines	Mineraalinen kiviaines, kuten kuonasta, pohjakuonasta tai tuhkasta valmistettu kiviaines tai vaahtolasimurske.
Kierrätysalue	Kaivumaiden, kiviainesten ja purkumateriaalien välivarastointiin ja käsittelyyn käytettävä alue.
Kierrätyskasvualusta	Maa-aines, joka hyödynnetään saman tai uuden kohteen kasvualustassa.
Kiertotalous	Talouden malli, jossa luonnonvaroja käytetään säästeliäästi ja tuotteiden sekä materiaalien arvo pyritään säilyttämään kierrossa.
Kiviaines	Rakentamisessa käytettävä rakeinen materiaali. Se voi olla luonnon kiviainesta, keinokiviainesta tai uusiokiviainesta.
KTYS	Kunnallistekninen yleissuunnitelma, joka laaditaan yleensä kaavoituksen tueksi.
Maa-aines	Kallio- tai maaperän aines, joka on kaivettu rakentamisen yhteydessä. Se voi olla orgaanista tai epäorgaanista tai niiden seosta.
Maarakentaminen	Infra- ja talonrakentamiseen liittyvä maansiirtäminen, louhiminen, aluskasvillisuuden poisto, viherrakentaminen sekä penkereiden ja sitomattomien rakennekerrosten rakentaminen.
Massakoordinaatio	Maa- ja kiviainesten hallinta, jossa tunnistetaan tarvittavat ja muodostuvat massavirrat, ohjataan niitä käyttökohteisiin ja ylläpidetään määrä- ja laatutietoa.
Massakoordinaattori	Henkilö tai taho, joka vastaa massojen koordinoinnista sekä massaperiaatteiden ja toimenpideohjelman toteuttamisesta.
Massatasapaino	Hankkeella muodostuvien ja hankkeella tarvittavien maa-ainesten suhde. Maa-ainesten siirrot, hyödyntäminen ja loppusijoittaminen toteutetaan määritettävän alueen sisällä, kuten yleiskaava-alueella tai väylähankkeessa, jotta kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi. Tavoitteena on alueen mahdollisimman suuri omavaraisuus maa-aineshuollossa.
m^3rtr	Teoreettinen rakennetilavuus, joka mitataan valmiin suunnitelman mukaisten rajojen perusteella.
Pilaantumaton maa-aines	Kaivettu maa-aines, jonka haitta-ainepitoisuus ei ylitä kynnysarvoa. Määritelmää käytetään maaperän kunnostustarpeen arvioinnissa.

Termi	Määritelmä
Pilaantunut maa-aines	Kaivettu maa-aines, jonka haitta-ainepitoisuus ylittää alemman ohjearvon tai joka on pilaantunut muulla perusteella.
Purkumateriaali	Rakentamis- tai purkutoiminnassa muodostuva mineraalinen aines, kuten betoni, kevytbetoni, tiili tai asfaltti.
Sivutuote	Tuotantoprosessissa muodostuva aine tai esine, joka täyttää sivutuotteen ehdot eikä ole jätettä.
Uusiokiviaines	Aiemmin rakentamisessa käytetystä epäorgaanisesta aineesta valmistettu kiviaines, esimerkiksi betonimurske.
Uusiomaarakentaminen	Maarakentamiseen soveltuvien uusiomateriaalien hyödyntäminen maarakentamisessa. Uusiomateriaaleilla voidaan korvata primäärisiä raaka-aineita, kuten maa- ja kiviaineksia, ja niitä voidaan käyttää sellaisenaan, sideaineina, komponentteina tai keinokiviaineksina.
Uusiomateriaali	Yleistermi esimerkiksi ylijäämämaille, käytöstä poistetuille materiaaleille sekä teollisessa prosessissa tai purkutoiminnassa muodostuneille jätteille ja sivutuotteille, jotka sellaisenaan tai jalostettuina soveltuvat maarakentamiseen. Termiä uusiomateriaali ei sellaisenaan tunneta lainsäädännössä tai standardeissa.
Uusiosideaine	Syvästabiloinnin sideaine, joka sisältää sivutuote- tai jätepohjaisia teollisuuden sivuvirtoja.
Välivarastointi	Materiaalin tilapäinen varastointi ennen hyödyntämistä tai loppusijoitusta. Jos materiaali on jätettä, välivarastointi voi edellyttää ympäristölupaa tai ilmoitusta.
Ylijäämämaa	Kaivumaa, jota ei pystytä hyödyntämään rakennustoiminnassa ja joka sijoitetaan maankaatopaikalle tai muulle läjitysalueelle.
Ympäristökelpoisuus	Materiaalin käytöstä ei arvioida aiheutuvan vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

6 Lähteet

Etelä-Pohjanmaan liitto 2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Kaavamerkinnät ja määräykset sekä kohdeluettelo. Julkaisu A:78.

Forsman, J. ym. 2020. Uusiomateriaalit kaupunkien infrarakentamisessa. Käsikirja. Ramboll Finland Oy.

Helsingin kaupunki 2015. Asemakaavan selostus, kaava 12331.

Helsingin kaupunki 2023. Eteläinen Postipuisto, asemakaava 12565.

Helsingin kaupunki 2024a. Kiertotalouden ja elinkaarikestävyyden toteutuminen Helsingin kaupungin infrarakentamisessa.

Helsingin kaupunki 2024b. Kaivumaiden, kiviaineksen ja uusiomateriaalien hyödyntämisen periaatteet maarakentamisessa.

HSY 2021. SeutuMassa, kaivumaiden hallinnan työkalu.

Hämeenlinnan kaupunki 2023. Moreenin eteläosan asemakaava ja asemakaavan muutos, kaava 2588.

Hämeenlinnan kaupunki 2024. Halkikiventien asemakaavan muutos, kaava 2603.

Ihku-allianssi 2025. Ihku-laskentapalvelu.

Jyväskylän kaupunki 2021. Kauramäen asemakaava.

Jyväskylän kaupunki 2022. Vaajakosken ohitustien asemakaava, kartta 2.

Jyväskylän kaupunki 2024. Kauramäki I, asemakaava.

Kangasalan kaupunki 2022. Saarenmaan osayleiskaava.

Kempeleen kunta 2023. Kaavamerkinnät ja määräykset.

Laasonen, M. toim. 2024. Rakentamisen kiertotalous Pirkanmaalla. Tampereen yliopisto.

Lahden kaupunki 2025. Kartta 5, Kiertotalous, Lahden yleiskaava 2035.

Riihimäen kaupunki 2025. Yleiskaava 2050.

Sitowise 2019. Aviapoliksen massatasapainoselvitys. Vantaan kaupunki.

Suomen ympäristökeskus 2022. Kiertotalous näkyy Aviapoliksen kehittämisessä.

Ulvilan kaupunki 2025. Keskustaajaman yleiskaava 2045. Kaavaehdotuksen selostus, 9.4.2025, kuva 8.30.

Uudenmaan liitto 2024. Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan merkinnät ja määräykset, Uusimaa-kaava 2050.

UUMA 5-ohjelma 2026. UUMA5-sanasto, 4.6.2026.

Valtioneuvosto 2017. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, päätös 14.12.2017.

Vantaan kaupunki 2020. Resurssiviisauden tiekartta ja Aviapoliksen pilotin tulokset.

Vantaan kaupunki 2023. Vantaan yleiskaavan selostus.

Vesi.fi 2026. Ojitusilmoituksen tekeminen. https://www.vesi.fi/teemasivu/ojitusilmoituksen-tekeminen/. Viitattu 23.10.2026.

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu 2026. Ympäristölupa. https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/ymparistolupa. Viitattu 23.10.2026.

Ympäristöministeriö 2023. Maa-ainesten ottaminen. Opas ainesten kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30.

Liite 1 Kaavoittajan tarkistuslista

Tarkistuslistaa käytetään kaavan käynnistyksessä, luonnosvaiheessa ja ennen ehdotuksen viimeistelyä.

Teema	Tarkistettava kysymys
Vastuu	Onko massakoordinaation yhteyshenkilö nimetty ja ovatko kaavoituksen, toteutustahojen, ympäristötoimen, rakennusvalvonnan sekä tontinluovutuksen roolit prosessissa selvät?
Hankkeet	Onko lähialueen rakentamis- ja väylähankkeiden massojen muodostuminen, tarve ja ajoitus selvitetty?
Maaperä	Onko maaperästä, kallionpinnasta, pohjavedestä ja rakennettavuudesta riittävä tieto kaavavaiheen suunnittelutarkkuuteen nähden?
Laatu	Onko pilaantuneiden maa-ainesten, happamien sulfaattimaiden ja vieraslajien riski arvioitu?
Massatasapaino	Onko leikkaus- ja täyttömäärien suuruusluokka arvioitu ja oletukset dokumentoitu?
Vaihtoehdot	Onko kaavavaihtoehtoja verrattu maarakennustarpeen, uuden maa-ainestarpeen, maa-ainesten kuljetusten, kustannusten, päästöjen ja luontovaikutusten kannalta ja pyritty valitsemaan suunnitelmavaihtoehdot, jotka vähentävät haitallisia vaikutuksia?
Käyttökohteet	Onko alueella muodostuville maa-aineksille ja purkumateriaaleille pyritty löytämään mahdollisia jatkokäyttökohteita?
Tilavaraukset	Onko välivarastoinnille ja käsittelylle varattu kaavoissa riittävät tilat? Onko toiminnoille vaihtoehtoisia sijainteja, jos tilaa ei kaava-alueella ole?
Ajoitus ja vaiheistaminen	Voidaanko alueiden toteutusjärjestyksellä sovittaa paremmin yhteen massojen muodostumista ja tarvetta niin kaava-alueen sisällä kuin laajemmallakin alueella?
Kaava-asiakirjat	Onko tavoite perusteltu kaavaselostuksessa ja ovatko mahdolliset kaavamääräykset täsmällisiä ja toteuttamiskelpoisia?
Sopimukset	Onko tontinluovutussopimuksissa edellytetty rakentajaa toimittamaan massatietoon ja massojen synty- ja tarveaikatauluihin liittyvät tiedot yhteiseen tietojärjestelmään?
Vuorovaikutus	Onko toiminnan sijainti, kesto, haitat, lieventäminen ja hyödyt kuvattu ymmärrettävästi kaava-asiakirjoissa ja vuorovaikutustilaisuuksissa?
Seuranta	Onko sovittu, kuka päivittää tiedot ja millä mittareilla toteutusta seurataan?
Luvat ja ilmoitukset	Onko esirakentamisen, maa-ainesten käsittelyn, välivarastoinnin ja hyödyntämisen lupa- ja ilmoitustarve selvitetty, tarvittavat menettelyt aikataulutettu ja mahdolliset lupaehdot otettu huomioon?