

Päivämäärä  
**25.9.2014**

EHDOTUS KALAJOEN VESI STÖALUEEN  
TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMAKSI  
**YMPÄRISTÖSELOSTUS**



## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Kalajoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotus</b>	<b>3</b>
2.1	Tulvariskien hallintasuunnitelman sisältö ja päätavoitteet	3
2.2	Hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu	6
2.3	Liittyminen muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin	6
2.3.1	Alueidenkäytön suunnittelu	6
2.3.2	Ilmastomuutokseen varautuminen ja tulvantorjunta	7
2.3.3	Vesien- ja ympäristönsuojelu	7
<b>3.</b>	<b>Kalajoen vesistöalue</b>	<b>8</b>
3.1	Nykytila	8
3.2	Todennäköinen kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VE0)	13
3.3	Ympäristön ominaispiirteet alueilla, joihin todennäköisesti kohdistuu merkittäviä vaikutuksia (VE0)	14
3.3.1	Alavieska-Ylivieska	14
3.3.2	Muut tulvariskialueet	16
3.4	Suunnitelman kannalta merkitykselliset ympäristöongelmat	16
<b>4.</b>	<b>Hallintasuunnitelmaehdotuksen toteuttamisen vaikutukset</b>	<b>16</b>
4.1	Arviointimenetelmät	16
4.2	Vaikutukset väestön turvallisuuteen ja terveyteen, välttämättömyyspalveluihin, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistysmahdollisuuksiin	16
4.3	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen	19
4.4	Vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin	21
4.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, kulttuuriympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan	23
4.6	Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen	26
4.7	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja muihin elinkeinoihin	28
4.8	Yhteisvaikutukset	30
4.9	Epävarmuustekijät	30
4.10	Yhteenveto vaikutuksista	30
<b>5.</b>	<b>Haittojen ehkäisy ja lieventäminen</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>Seuranta</b>	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>34</b>

## 1. JOHDANTO

Tämä ympäristöselostus koskee Kalajoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotusta. Tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) mukaan tulvariskien hallintasuunnitelmat laaditaan niille vesistöalueille, joille on nimetty yksi tai useampi merkittävä tulvariskialue. Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieskan taajamien väli on nimetty maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien hallintasuunnitelmissa esitetään tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi sekä toimenpiteiden muut vaikutukset.

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista on säädetty SOVA-laissa (laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista, 200/2005) sekä sitä täydentävässä asetuksessa (VNA 347/2005). Näiden säädösten mukaan suunnitelman tai ohjelman valmistelun yhteydessä on valmisteltava säädösten edellyttämä ympäristöselostus. Ympäristöselostuksesta tulee saada hyvä kokonaiskuva tulvariskien hallintasuunnitelman toteuttamisen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Ympäristöselostus on dokumentti suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuvista merkittävistä ympäristövaikutuksista. Ympäristöselostuksen sisältö vastaa SOVA-asetuksen (347/2005) 4 §:ssä esitettyjä vaatimuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty sillä tarkkuustasolla, mikä suunnitelmasta riippuen on ollut mahdollista. Arviointi on tehty suhteessa ympäristön nykytilaan ja sen kehittymiseen, mikäli suunnitelma ei toteutuisi.

Ympäristövaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan välittömien ja välillisten vaikutusten arviointia seuraaviin tekijöihin:

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen;
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

## 2. KALAJOEN VESISTÖALUEEN TULVARISKIEN HALLINTASUUNNITELMAEHDOTUS

### 2.1 Tulvariskien hallintasuunnitelman sisältö ja päätavoitteet

Kalajoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään alueelle ehdotetut tulvariskien hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi perusteluineen sekä viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa. Suunnitelma perustuu vesistöalueelta tehtyyn tulvariskien alustavaan arviointiin, tulvavaara- ja tulvariskikarttoihin sekä olemassa olleisiin tulvariskien hallinnan asiakirjoihin.

Hallintasuunnitelmaehdotuksen tavoitteet on jaoteltu vahinkoryhmittäin ja ne on kohdistettu tiettyyn tulvan todennäköisyyteen. Yhteenveto Kalajoen vesistöalueen tulvasuunnitelmaehdotuksen tavoitteista on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kalajoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman tavoitteet vahinkoryhmittäin.

Vahinkoryhmä	Tavoite
KAIKKIA VAHINKORYHMIÄ KOSKEVAT TAVOITTEET	Suurimmat tulvan vedenkorkeudet ja virtaamat eivät ilmastonmuutoksesta huolimatta kasva.
	Viranomaistoiminta on selkeää. Kaikilla viranomaisilla on kaikissa tulvatilanteissa selkeä rooli ja viranomaisten välinen yhteistyö on saumatonta.
IHMISTEN TERVEYS JA TURVALLISUUS	Väestö on turvassa. Väestö on tietoinen tulvavaarasta, osaa toimia tulvatilanteessa sekä suojata omaisuuttaan ja varautua omatoimisesti. Väestö on evakuoitavissa. Nykyisissä taajamissa ja muilla yhtenäisillä asuinalueilla eläminen ja työskentely on normaalia vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja muilla alueilla vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla.
	Tulvasuojelupenkereet ovat turvalliset. Taajamia suojaavat tulvasuojelupenkereet eivät ylitä edes harvinaisella (1/100a) tulvalla.
VÄLTÄMÄT-TÖMYSPALVELUT	Tiedonkulku toimii. Puhelin- ja tietoliikenteen pääyhteydet toimivat vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla. Tietoyhteyksiä vaativat turvallisuuslaitteistot, kuten patovalvontalaitteistot, toimivat kaikissa tulvatilanteissa.
	Veden-, sähkön- ja lämmönjakelu toimivat harvinaisella (1/100a) tulvalla. Vesijohtovesi pysyy juomakelpoisena vähintään harvinaisella (1/100a) tulvalla ja talousvettä voidaan toimittaa harvinaisemmalla tulvalla poikkeusjärjestelyin. Sähkön- ja lämmönjakelussa sallitaan haittaa aiheuttavia keskeytyksiä vasta erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.
	Päätiet sekä muut asumisen ja elinkeinoelämän kannalta välttämättömät tiet tai tieosuudet sekä taajamien evakuoitireitit ovat liikkumisen ja kuljetusten kannalta liikennöitävissä harvinaisella (1/100a) tulvalla.
ELINTÄRKEITÄ TOIMINTOJA TURVAAVA TALOUDELLINEN TOIMINTA	Elintärkeää toimintaa ei sijoiteta tulva-alueelle (esim. satamat/lentoasemat, tärkeä teollisuus, väestön perustarpeiden tyydyttämiseen liittyvä toiminto).
VAHINGOLLINEN SEURAUS YMPÄRISTÖLLE	Tulvat eivät heikennä vesien ekologista tai kemiallista tilaa eivätkä hidasta merkittävästi vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.
KULTTUURI-PERINTÖ	Kulttuuriperinnölle ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa. Valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen rakennuksille ja tulvalle alttiille rakenteille ei aiheudu korjaamatonta vahinkoa missään tulvatilanteissa. Uudet rakennettavat kirjastojen, arkistojen ja museoiden rakennukset ovat suojassa erittäin harvinaisella (1/250a) tulvalla.
MUUT VAHINGOT	Perusopetus on turvattu. Koulurakennuksia voidaan käyttää normaalisti vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla.
	Yritystoiminnalle ei aiheudu kohtuuttomia vahinkoja. Nykyiset liike- ja tuotantorakennukset sekä avoimet varastoalueet ovat normaalissa käytössä vähintään melko harvinaisella (1/50a) tulvalla.

Tulvariskien hallinnan toimenpiteet jaotellaan tulvariskiä vähentäviin toimenpiteisiin, valmiustoimiin, tulvasuojelutoimenpiteisiin ja toimintaan tulvatilanteessa sekä jälkitoimenpiteisiin. Toimenpiteitä valittaessa on pyritty vähentämään tulvien todennäköisyyttä ja käyttämään ensisijaisesti muita kuin tulvasuojelurakenteisiin perustuvia keinoja. Lisäksi tulvariskien hallinnan toimenpiteet on sovitettava yhteen vesienhoitosuunnitelmien kanssa. Toimenpiteet on hallintasuunnitelmassa jaoteltu ensisijaisiin, toissijaisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin. Yhteenveto tulvariskien hallinnan toimenpiteistä Kalajoen vesistöalueella on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kalajoen vesistöalueella tarvittavat tulvariskien hallintatoimenpiteet sekä lyhyt kuvaus.

HALLINTATOIMENPIDE	TOIMENPITEEN KUVAUS LYHYESTI
<b>Tulvariskien vähentäminen</b>	
Maankäytön suunnittelu	Kaavoituksessa otetaan huomioon tulva-alueet. Uudisrakentamista tai muuta tulvalle herkkää toimintaa ei osoiteta tulva-alueelle. Tieyhteydet suunnitellaan niin, etteivät asuinalueet jää saarroksiin.
Alimpien rakentamiskorkeuksien määrittäminen, rakentamis- ja rakennusmääräykset sekä silta- ja rumpulausuntojen antaminen	Rakentamis- ja rakennusmääräyksissä sekä lupaharkinnassa tulee ottaa huomioon tulva-alueen erikoisluonne.
Tulvamallinnusten ja –ennusteiden käyttö ja kehittäminen	Jatketaan tulvamallinnuksen ja -ennusteiden käyttöä ja kehittämistä ensisijaisena toimenpiteenä.
Tulvavaara- ja tulvariskikartoitus ja niiden kehittäminen	Jatketaan tulvavaara- ja tulvariskikartoitusten tekemistä ja niiden kehittämistä ensisijaisena toimenpiteenä.
<b>Valmiustoimet</b>	
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	Alueen asukkaiden tulvatietoisuuden lisääminen ja siihen tähtäävät toimet kuten esimerkiksi ohjeet tulvaan varautumisesta.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	Kehitetään varoitusjärjestelmiä ensisijaisena toimenpiteenä.
Pelastustoimen suunnitelmat	Pidetään yllä pelastustoimen suunnitelmia ensisijaisena toimenpiteenä ja varmistetaan, että pelastuslaitoksilla on suunnitelmat myös tulvan varalta.
Tulvantorjunta-, evakuointi- ja kuntien valmiussuunnitelmat	Pidetään yllä eri asteen suunnitelmia ensisijaisena toimenpiteenä ja varmistetaan, että kuntien valmiussuunnitelmiin tulee maininta tulvista ja evakuointisuunnitelmat löytyvät.
Viranomaisten pelastusharjoitukset	Jatketaan erilaisten pelastusharjoitusten järjestämistä ensisijaisena toimenpiteenä ja osallistutaan niihin aktiivisesti.
Tulvatilanteen dokumentointi	Pyritään dokumentoimaan valokuvin ja tulvakorkeuden mittauksilla.
<b>Tulvasuojelu ja toiminta tulvatilanteessa</b>	
Säännöstelyjen toteuttaminen, yhteensovittaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	Jatketaan säännöstelyn toteuttamista, yhteensovittamista ja kehittämistä mm. ilmastonmuutoksen suhteen ensisijaisena toimenpiteenä.
Penkereiden kunnossapito, korottaminen	Pidetään penkereet kunnossa ja oikeassa tasossa sekä asukkaita suojaavat penkereet siirretään patoturvallisuuslain piiriin ensisijaisena toimenpiteenä.
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	Nykyisin jääpatojen muodostumista ehkäistään jäiden lähdon aikaisilla säännöstelytoimenpiteillä, jään sahausilla sekä ”värjäysjuoksutuksella”, jossa humuspitoista vettä päästetään jään päälle aurinkoisina päivinä, jolloin aurinko sulattaa lunta pois jään päältä. Jatketaan ja kehitetään nykyisiä ohjelmia hyviä jääpatojen muodostumisen ehkäisykeinoja. Ensisijainen toimenpide.
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus, säännöstelyn käyttö ym.)	Tulvatilannetyö tarkoittaa sitä työtä, jota Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Tulvakeskus, Jokilaaksojen pelastuslaitos, kunnat sekä voimayhtiöt tekevät tulvan aikana. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi tiedotus, säännöstelyn käyttö, jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym. Ensisijainen toimenpide.
Penkereiden rakentaminen	Penkereiden rakentaminen on perinteinen tulvasuojelukeino. Nykyisin pyritään kuitenkin löytämään muita tulvasuojelukeinoja. Pengerrys muuttaa joen hydrologiaa ja maisemaa. Jos muita keinoja ei löydy (esim. pengerrysalueiden käyttö) voidaan penkereiden rakentamista harkita toimenpiteenä ensimmäisen suunnittelukauden aikana. Toissijainen toimenpide.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerrysalueiden avulla	Nykyisin Kalajoen vesistöalueella pyritään pidättämään vettä säännöstelyjärviin. Sen lisäksi Kalajoen varressa olevia pengerrysalueita pystyisi hyödyntämään veden pidättämisessä (Pidisjärvi). Täydentävä toimenpide.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva-altaina, kosteikot, kuivat	Edistetään luonnonmukaista tilapäistä varastointia mm. maankäytön suunnittelun avulla ja vesienhoidon

tekojärvet)	toimenpiteiden avulla täydentävänä toimenpiteenä. Tulvavesien pidätysalueet kuten kosteikot ja tulvaniityt ja -metsät toimivat parhaimmillaan monimuotoisina elinympäristöinä ja voivat auttaa myös vesiensuojelutavoitteiden saavuttamisessa pidättämällä ravinteita. Täydentävä toimenpide.
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	Tunnistetaan kohteet ja suojataan ne jollain kiinteällä tulvavallilla tai -seinällä täydentävänä toimenpiteenä. Kohteita mm. Niemenkylän koulu, Sipilän palvelukeskus ja Visalan sairaala. Täydentävä toimenpide.
<b>Jälkitoimenpiteet</b>	
JÄLKITOIMENPITEET	Tulvavahinkojen arviointi, jälleenrakentaminen, siivous, fyysiset ja henkiset terveyttä edistävät asiat, vahingonkorvausasiat, tiedottaminen, vapaaehtoistoiminnan edistäminen, kokemukset ja kehittämissideat, tarvittaessa ympäristön pilaantumisen estäminen.

## 2.2 Hallintasuunnitelmaehdotuksen valmistelu

Kalajoen tulvariskien hallintasuunnitelma on laadittu Pohjois-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristövastuualueella Kalajoen vesistöalueen tulvaryhmän ohjauksessa. Kalajoen tulvatyöryhmässä ovat edustettuina Pohjois-Pohjanmaan liitto, Jokilaaksojen pelastuslaitos, Ylivieskan kaupunki, Alavieskan kunta, Reisjärven kunta, Kalajoen kaupunki, Nivalan kaupunki, Haapajärven kaupunki, Sievin kunta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja asiantuntija-apuna Suomen ympäristökeskus.

Tulvaryhmä on huolehtinut valmistelun eri vaiheissa vuorovaikutuksesta viranomaisten sekä elinkeinonharjoittajien, maa- ja vesialueiden omistajien, vesien käyttäjien ja asianomaisten järjestöjen edustajien kanssa. Sidosryhmillä on ollut mahdollisuus antaa mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta muun muassa työpajoissa ja kuulemisissa. Suunnitteluprosessista on pyritty tiedottamaan alueen asukkaita ja muita toimijoita.

Tulvariskien hallinnassa on pyritty yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus järjesti yhdessä Suomen ympäristökeskuksen ja tulvaryhmän kanssa kaksi tulvatyöpajaa. Työpajat oli suunnattu Kalajoen vesistöalueen eri toimijoille ja sinne kutsuttiin tulvaryhmän lisäksi vesistöalueen käyttäjiä, elinkeinoharjoittajia, kansalaisjärjestöjen edustajia ja muita asiantuntijoita.

Kalajoen vesistöalueen asukkailla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä tulvariskien hallinnan suunnittelusta kolmessa eri vaiheessa.

- Kuuleminen tulvariskien alustavasta arvioinnista ja ehdotuksista merkittäviksi tulvariskialueiksi 1.4.–30.6.2011.
- Kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelman sisällöstä sekä siihen liittyvän ympäristöselostuksen lähtökohdista, tavoitteista ja valmistelusta 2.5.–2.8.2013.
- Kuuleminen hallintasuunnitelmista ja siihen liittyvistä tulvariskien hallinnan tavoitteista, toimenpiteistä, ympäristöselostuksesta sekä suunnitelman toimeenpanosta 1.10.2014–31.3.2015

## 2.3 Liittyminen muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin

### 2.3.1 Alueidenkäytön suunnittelu

Alueidenkäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaavat sekä kuntien laatimat yleis- ja asemakaavat.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja pyrittävä ehkäisemään tulviin liittyvät riskit. Alueidenkäytön suunnittelussa uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Alueidenkäytön suunnittelussa on tarvittaessa osoitettava korvaavat alueidenkäyttöratkaisut yhdyskuntien toimivuuden kannalta erityisen tärkeille toiminnoille, joihin liittyy huomattavia ympäristö- tai henkilövahinkoriskejä. Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen mukaan yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.

Kalajoen vesistöalueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (KHO 25.8.2006). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on annettu suunnittelumääräyksiä, joiden mukaan yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma- ja ohjelmaehdotuksessa (2.6.2014) todetaan, että tulevilla ohjelmakaudella ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää varautumista muun muassa tulvariskeihin ja tulvatorjuntaan. Kalajokivarsi on maakuntakaavassa osoitettu pääosin maaseudun kehittämisen kohdealueeksi. Kalajokilaakson yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa pyritään kiinnittämään huomiota maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen. Lisäksi yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

Maakuntatason kavasuunnittelun lisäksi kaavoitusta ohjaa yleis- ja asemakaavoitus. Asemakaavoitetut alueet sijaitsevat kuntakeskuksissa sekä kyläkeskuksissa.

Myös muilla alueellisilla ohjelmilla tai suunnitelmilla on yhtymäkohtia tulvariskien hallintaan. Näitä ovat muun muassa maaseudun kehittämissuunnitelmat sekä alueelliset metsäohjelmat.

### 2.3.2 Ilmastonmuutokseen varautuminen ja tulvatorjunta

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää esimerkiksi erilaisiin tulviin varautumista. EU:n ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2013. Sen tavoitteena on tehokkaasti edistää ilmastonkestävää Eurooppaa. Suomen kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategia julkaistiin vuonna 2005. Parhaillaan kansallista sopeutumisstrategiaa ollaan päivittämässä, maaliskuussa 2014 julkaistiin strategiasta luonnos.

Kalajoen vesistön tulvariskien alustavassa arvioinnissa (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2011) on esitetty vesistön hydrologiset perustiedot ja vesistön eri osissa aiheutuvien tulvavahinkojen suuruus eri vedenkorkeuksilla. Hallintasuunnitelmassa on vesistöjen osalta selvitetty tulvatorjuntatoimenpiteet sekä esitetty suosituksia pysyviksi tulvasuojelu- ja jatkotoimenpiteiksi.

### 2.3.3 Vesien- ja ympäristönsuojelu

Suomen vesiensuojelun ja vesienhoidon politiikkaan vaikuttaa kansainvälinen yhteistyö. Suomella on rajavesisopimukset Venäjän (1964), Ruotsin (1971) sekä Norjan (1980) kanssa. Itämeren alueen merellisen ympäristön suojelua koskevan Helsingin yleissopimuksen (HELCOM 1992) tarkoituksena on pysäyttää Itämeren saastuminen.

Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015 on valmistunut vuonna 2009. Suunnitelma on perusta kyseisen vesienhoitoalueen vesiensuojelulle. Se sisältää yhteisen näkemyksen koko vesienhoitoalueen vesiensuojelun ongelmista sekä niiden ratkaisukeinoista.

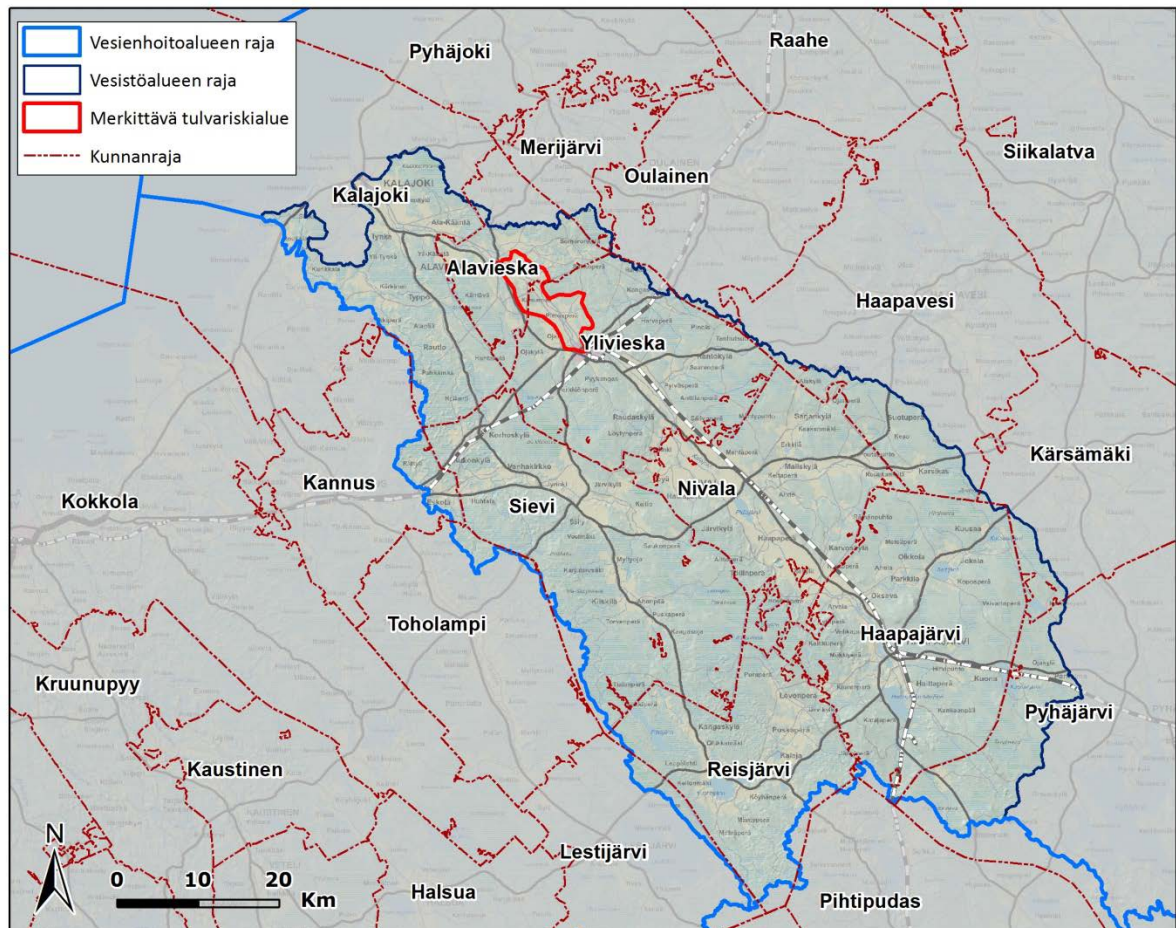
Lisäksi Suomi on sitoutunut lukuisiin luonnon monimuotoisuutta sekä eläinten, kasvien ja elinympäristöjen suojelua koskeviin sopimuksiin. Esimerkiksi Natura 2000 –verkoston pyrkimyksenä on luonnon monimuotoisuuden turvaaminen.



### 3. KALAJOEN VESISTÖALUE

#### 3.1 Nykytila

Kalajoen vesistöalue kuuluu Oulujoen-Iijoen vesistöalueeseen. Se sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. Kuvassa 3-1 on osoitettu Kalajoen vesistöalueen kuntajako.



Kuva 3-1. Kalajoen vesistöalue ja kuntajako. (MML 2014, SYKE 2014). Punaisella rajauksella Ylivieskan ja Alavieskan välin valtakunnallisesti merkittävä tulvariskialue.

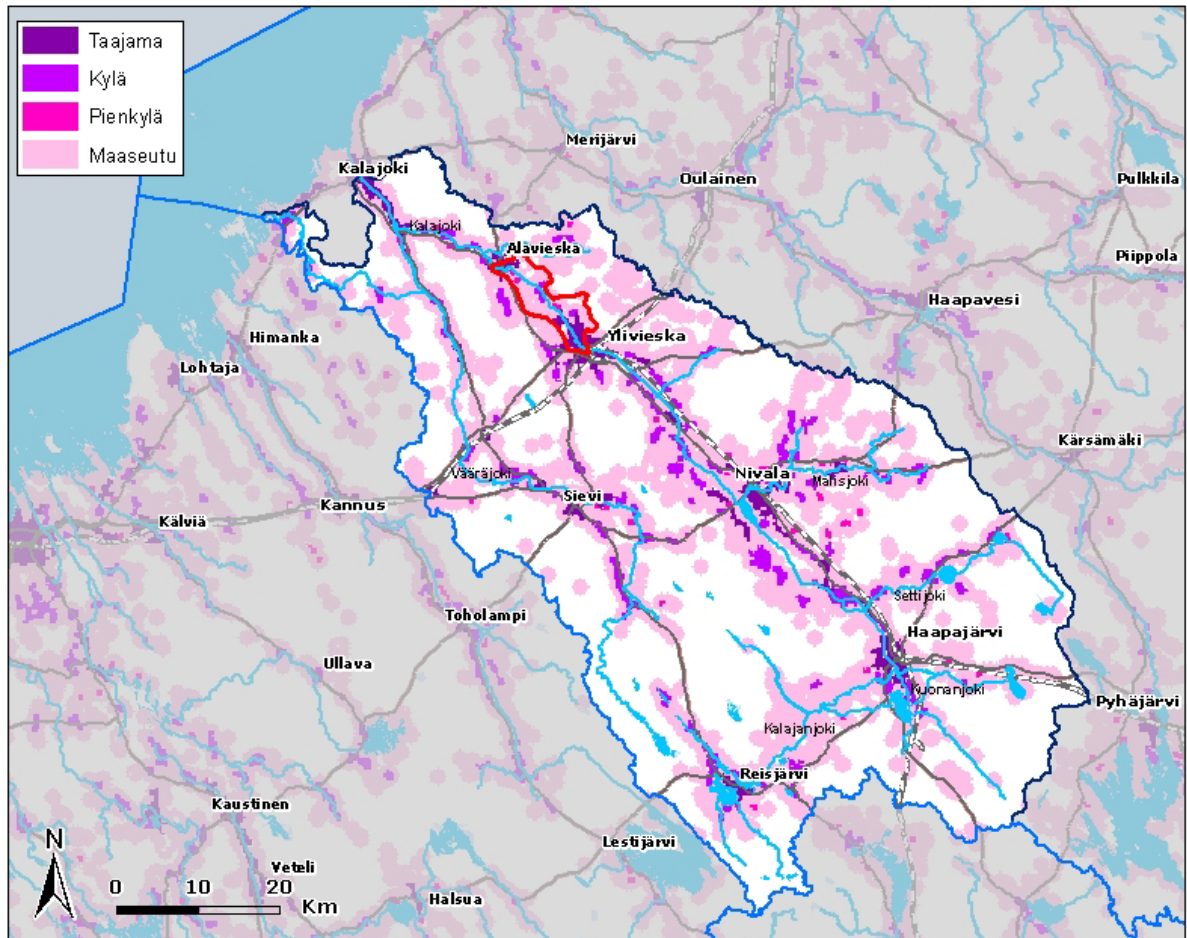
Kalajoen vesistöalue on laajuudeltaan 4 247 km<sup>2</sup> ja sen järvisyysprosentti on 1,82%. Kalajoen pääuoma saa alkunsa Reisjärven kunnassa sijaitsevista Reis- ja Vuohjärivistä, joista se virtaa Hautaperän kautta Haapajärveen ja edelleen Perämereen. Kalajoen merkittävimmät sivujoet ovat Hinkuanjoki, Kuonanjoki, Settijoki, Malisjoki ja Vääräjoki. Vesistöalueella sijaitsee 24 yli 50 ha järveä.

Kalajoen vesistöalue on vähäjärvinen ja alueen järvet sijoittuvat latva-alueelle, mikä lisää virtaamavaihtelua. Vesistöalueen korkeuserot ovat pieniä, mikä alentaa valunnan keräytymisnopeutta. Korkeimmat alueet sijoittuvat alueen itäosiin. Vesistössä sijaitsee yhteensä kymmenen säännösteltyä järveä ja tekojärveä.

Merkittävimpiä asutuskeskittymiä ovat Haapajärven, Reisjärven, Nivalan, Sievin, Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen taajamat. Koko vesistöalueella asuu noin 48 000 asukasta. Kuvassa 3-2 on esitetty Kalajoen vesistöalueen yhdyskuntarakenne (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutu) ja taulukossa 3 vesistöalueella sijaitsevien kuntien väestö.

**Taulukko 3. Kalajoen vesistöalueella sijaitsevien kuntien väestö vuonna 2005 ja ennustettu väestökehitys vuoteen 2030. (Lähde Tilastokeskus 2007)**

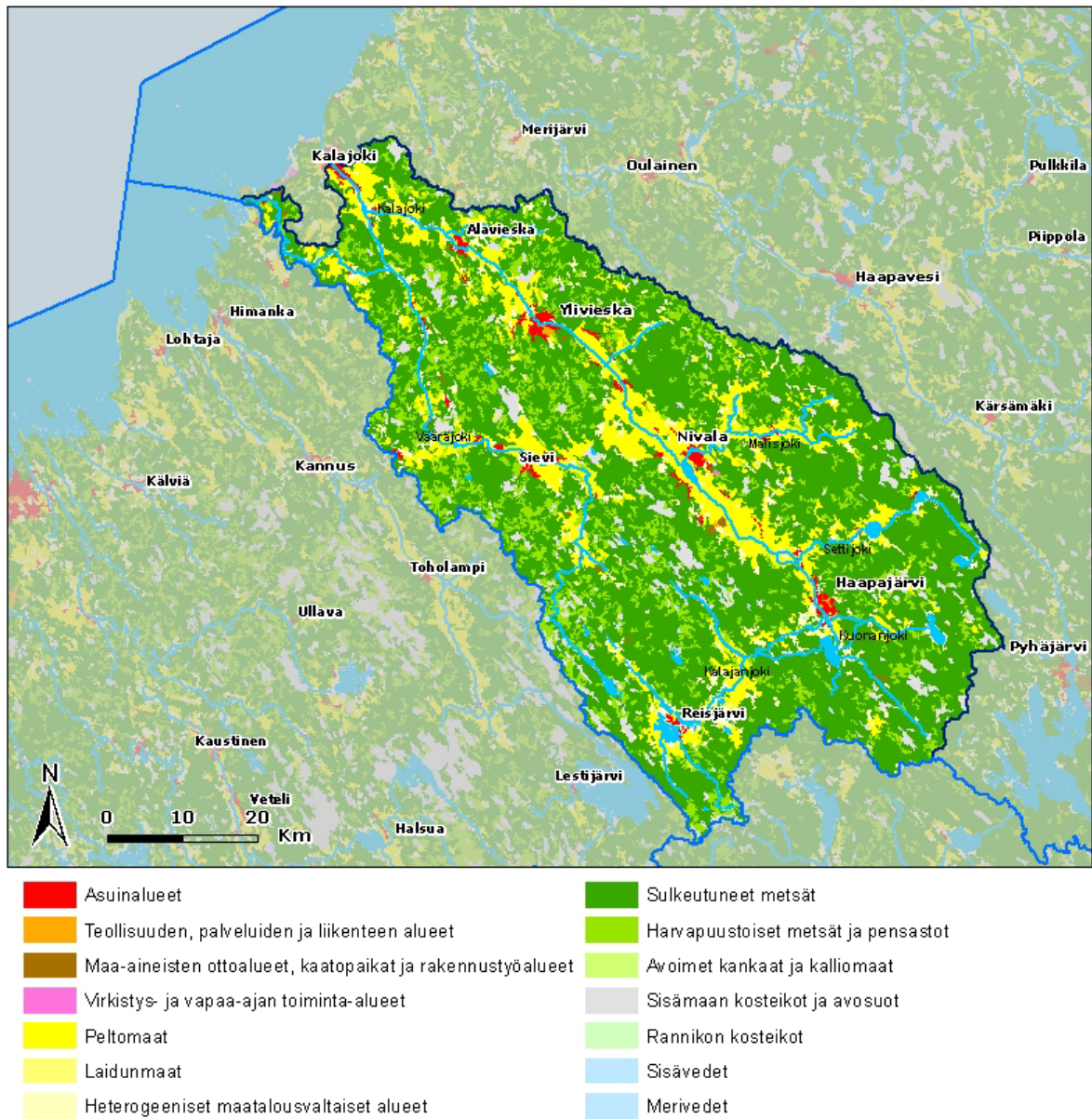
Kunta	2005	2030	Muutos
Ylivieska	13 126	12 599	-4,0 %
Kalajoki	9 043	8 661	-4,2 %
Nivala	10 750	9 603	-10,7 %



**Kuva 3-2. Yhdyskuntarakenne Kalajoen vesistöalueella (SYKE 2014).**

Noin 80 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota. Jokien varrella on paljon maatalousalueita. Alueen maanpeite on esitetty kuvassa 3-3.

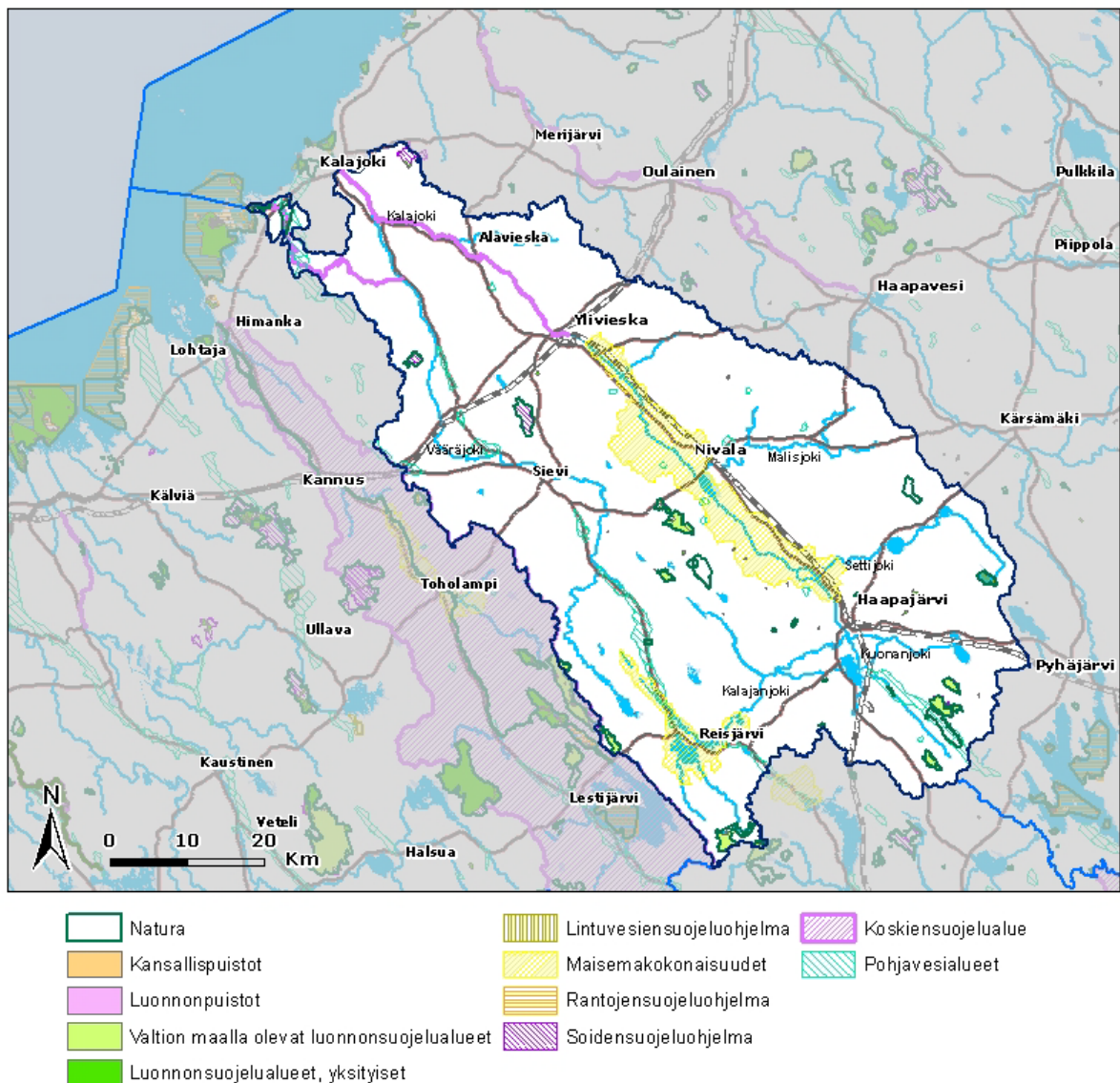




**Kuva 3-3. Maanpeite Kalajoen vesistöalueella Corine Land Cover 2006 -aineiston perusteella (SYKE 2014).**

### Arvo- ja suojelukohteet

Kalajoen vesistöalueella on 19 Natura 2000-alueita, joista kahdella on pintavesiin liittyviä merkittäviä suojeluarvoja, sekä 45 luonnonsuojelualueita. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien alueet on esitetty kartassa 3-4. Lisäksi Kalajoki ja Siiponjoki kuuluvat valtakunnalliseen koskiensuojeluohjelmaan, jossa nämä vesistöt on rauhoitettu voimalarakentamiselta.



Kuva 3-4. Natura-alueet, kansallispuistot, luonnonsuojelualueet ja -ohjelmat sekä pohjavesialueet Iijoen vesistöalueella. (SYKE 2014)

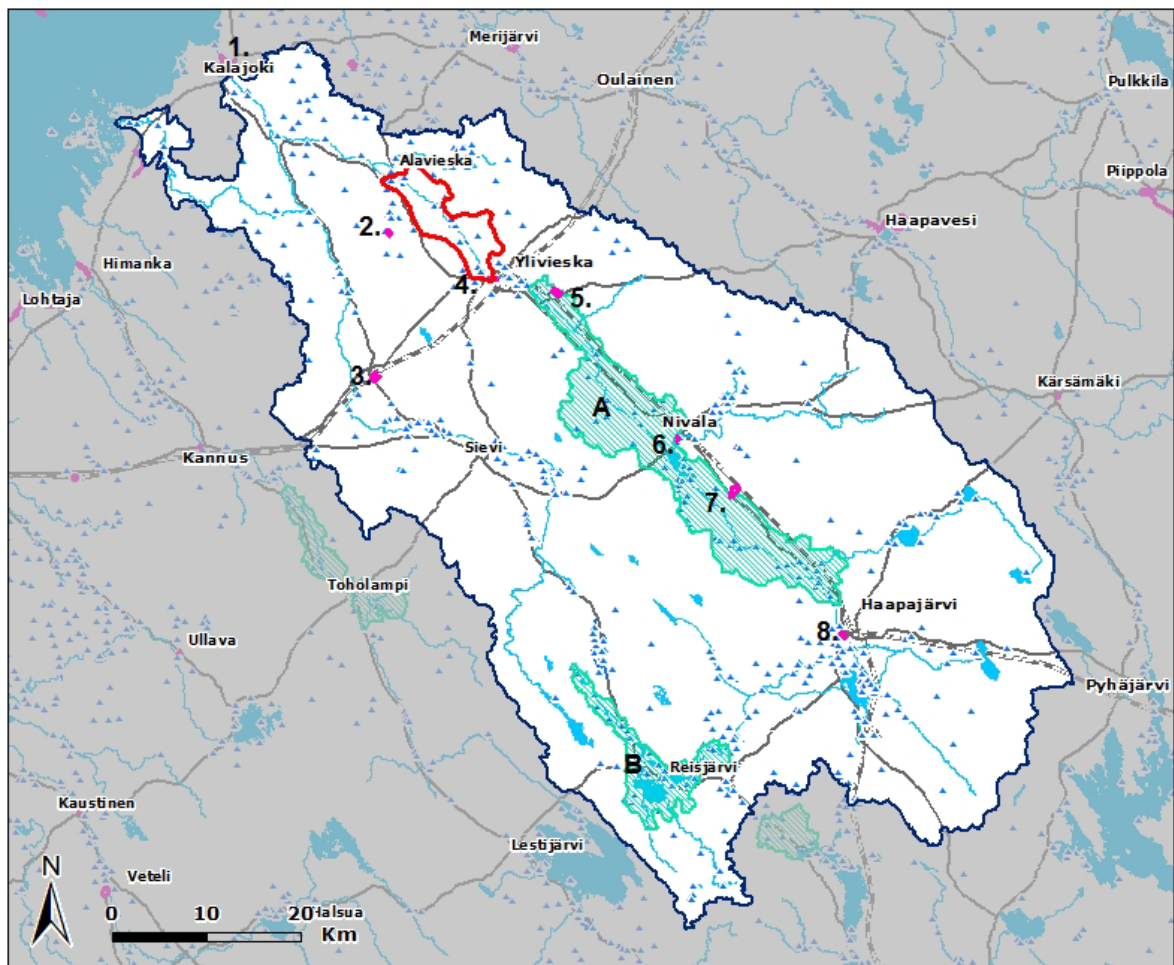
Kalajoen vesistöalueella on yhteensä 9 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009). Lisäksi alueella on 2 valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua maisema-alueita. Kohteet on osoitettu kartalla kuvassa 3-5.

Rakennetun kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat (RKY) kohteet ovat:

- Mattilanperän kylä (Alavieska)
- Korhoskylä (Sievi)
- Vähäkankaan kyläraitti (Ylivieska)
- Kyösti ja Kalervo Kallion talot: Pajari (Nivala)
- Köyhänperän latoalue (Nivala)
- Haapajärven kirkkoranta
- Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta
- Kalajoen pappila
- Plassin vanha markkinapaikka (Kalajoki)

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat:

- Kalajokilaakso
- Reisjärven Keskikylä - Kangaskylä



- Tulvariskialue
- kalajoen\_vesistöalue
- RKY 2009
- RKY 2009
- RKY 2009
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
- ▲ Muinaisjäänökset
- Muinaisjäänösalueet

1. Kalajoen pappila ja Plassin vanha markkinapaikka
  2. Mattilanperän kylä
  3. Korhoskylä
  4. Kalajokivarsi Yliviekan keskustassa ja Savisilta
  5. Vähäkankaan kyläraitti
  6. Kyösti ja Kalervo Kallion talot: Pajari
  7. Köyhänperän latoalue
  8. Haapajärven kirkonranta
- A. Kalajokilaakso  
B. Reisjärven Keskikylä - Kangaskylä

Kuva 3-5. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset arvokohteet Kalajoen vesistöalueella. (Museovirasto 2014, SYKE 2014).

### Tulvien esiintyminen ja toteutetut torjuntatoimet

Kalajoen vesistön vähäisestä järvisyydestä ja pienistä korkeuseroista johtuen vesistön vedenkorkeus- ja virtaamavaihtelut ovat suuria. Kalajoen suurimmat vesistötulvat ovat esiintyneet vuosina 1924, 1955, 1971, 1977, 1982, 1987, 2000 ja 2012, jolloin virtaamat Niskakosken/Hihnalankosken havaintoasemalla ovat kohonneet selvästi yli 300 m<sup>3</sup>/s. Kalajoen vesistöalueella sijaitsee useita laajoja sekä pienempiä tulva-alueita. Kalajoen vesistöalueella on neljä sellaista tulvariskialuetta, joiden on tulvariskitarkastelussa nähty olevan tulvalle erittäin alttiita: Alavieskan ja Ylivieskan väli, Vähäkankaan ja Padingin väli, Malisjoen ala- ja keskiosa sekä Vääräjoen ala- ja keskiosa. Näistä Alavieskan ja Ylivieskan väli on nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi.



Tulvasuojelulla tarkoitetaan rakenteita ja toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvasuojelutoimenpiteet ja rakenteet voidaan jakaa esim. penkereisiin, ruoppauksiin, perkauksiin, kiinteistökohtaisiin suojauksiin, oikaisu-uomiin, tulvauomiin sekä teiden korottamisiin. Edellä mainituista toimenpiteistä eniten Kalajoen vesistöalueella on tehty perkauksia ja pengerryksiä. Rakennettujen tekojärvien ja säännöstelykäyttöön otettujen järvien avulla on voitu tasata virtaamaa. Vesistössä sijaitsee yhteensä kymmenen säännösteltyä järveä ja tekojärveä, joiden yhteenlaskettu maksimivarastotilavuus on noin 100 milj.m<sup>3</sup>. Vesistöalueelle on toteutettu myös mm. pohjapatoja ja säännöstelyaltaita. Toteutetut tulvasuojelutoimenpiteet on tarkemmin listattu hallintasuunnitelmassa.

Kalajoen vesistöalueella on kartoitettu tulvavesien pidätysalueiksi soveltuvia alueita. Alueet ovat pinta-alaltaan ja mahdolliselta varastotilavuudeltaan suhteellisen pieniä esimerkiksi Kalajoen keskiosan ja alaosan tulvavirtaamien leikkaamiseen. Alueet toimivat jo osin nykyiselläänkin tulva-alueina, joten lisätilavuuden järjestäminen voi alueille olla aika hankalaa (Rantakokko 2002). Maatalouden tulvasuojelua varten tehdyille pengeralueille ja perkauksilla suojatuille peltoalueille vesi pääsee nousemaan alueesta riippuen HQ 1/20–HQ 1/100 virtaamilla. Suurilla tulvilla nämä alueet toimivat varastoaltaina.

### 3.2 Todennäköinen kehitys, mikäli suunnitelma ei toteudu (VEO)

Ilmastonmuutos vaikuttaa tulvien esiintymiseen. Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa on todettu kevättulvien pienenevän Pohjois-Pohjanmaalla lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Sadannan on kuitenkin arvioitu lisääntyvän, joten virtaamat lisääntyvät muina vuodenaikoina, etenkin talvella. Talven lisääntyvät virtaamat ovat merkityksellisiä etenkin suppopatojen muodostumisessa. Kesän kuivuus tulee olemaan joillain järvilla tulevaisuudessa entistä suurempi ongelma, sillä kesän vedenkorkeudet alenevat. Rankkasateiden aiheuttamat taajamatulvat tulevat todennäköisesti lisääntymään. Metsätalouden tehostuminen ja siitä johtuva uudis- ja kunnostusojituksen lisääntyminen yhdessä lisääntyvien rankkasateiden kanssa voi lisätä tulvahaittoja pienempien uomien varressa.

Aikaisempien tulvien vedenkorkeuksia ja havaittuja tulva-alueita käyttämällä voidaan arvioida tulvien aiheuttamia vaikutuksia nykytilanteessa. Vuoden 2000 tulva on vesistön alaosalla toiseksi suurin 100 vuoteen todettu tulva. Kunnilta tulleiden, tulvan poikkeuksellisuutta koskevien lausuntopyyntöjen perusteella Kalajoen keski- ja alaosalla vahinkoja kärsi ainakin 23 omakotitaloa, 5 loma-asuntoa ja 6 varasto- ym. rakennusta. Näistä on vuoden 2000 jälkeen suojattu 9 omakotitaloa ja 4 varasto- ym. rakennusta. Kesän 2004 taajamatulvissa Ylivieskan kaupungin alueella kärsi vahinkoa 14 asuinrakennusta, 16 muuta rakennusta ja lisäksi sattui 9 irtaimistovahinkoa.

Mikäli tulvahallintatoimenpiteitä ei toteuteta, aiheutuu tulevaisuuden tulvista suurimmat vahingot jokiuoman varrella oleville taajamille ja tiheästi asutuille alueille. Merkittävin tulvariskialue on Alavieska-Ylivieska-väli, missä suurin osa riskikohteista on suojeltu tulvapenkerein harvinaiseen tulvaan asti, mutta tulvavaara on olemassa. Suurin osa Alavieskan ja Ylivieskan tulva-alueella tulvavaarassa olevista rakennuksista on omakotitaloja. Ylivieskan kaupungin tulvariskialueella sijaitsee terveydenhuoltorakennuksia (Visalan sairaala), vaikeasti evakuoitava kohde (Sipilän palvelukoti) sekä koulu (Niemelän peruskoulu). Sairaalalle ja palvelukodille voi tulvavesi nousta vasta erittäin harvinaisella tulvalla, kulkuyhteydet niihin kuitenkin säilyvät. Tulva nousee tielle kuitenkin useissa kohdissa Alavieska-Ylivieskan merkittävällä tulvariskialueella. Merkittävimmät ongelmat kohdistuvat Niemenkyläntielle. Alavieska-Ylivieskan merkittävällä tulvariskialueella ei ole sellaista teollisuuden toimintaa, joka olisi yhteiskunnan kannalta elintärkeää.

### **3.3 Ympäristön ominaispiirteet alueilla, joihin todennäköisesti kohdistuu merkittäviä vaikutuksia (VEO)**

Kalajoen vesistöalueella on neljä sellaista tulvariskialuetta, joiden on tulvariskitarkastelussa nähty olevan tulvalle erittäin alttiita: Alavieskan ja Ylivieskan väli, Vähäkankaan ja Padingin väli, Malisjoen ala- ja keskiosa sekä Vääräjoen ala- ja keskiosa.

#### **3.3.1 Alavieska-Ylivieska**

Alavieskan ja Ylivieskan väli on nimetty valtakunnallisesti merkittävaksi tulvariskialueeksi (maa- ja metsätalousministeriön päätös 20.12.2011).

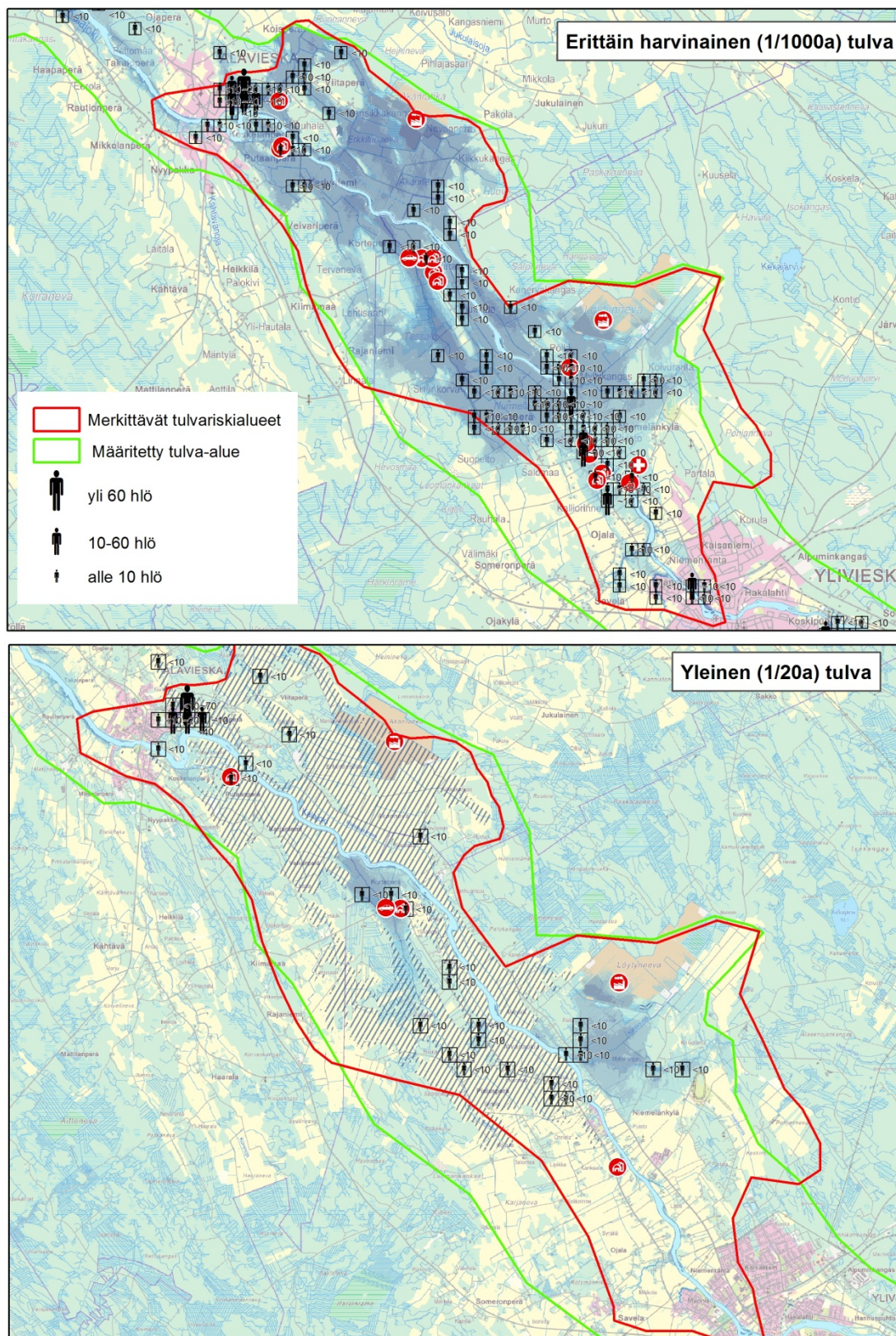
Vuoden 2011 lopussa Alavieskan keskustaajamassa oli noin 1 400 asukasta ja Ylivieskan keskustaajamassa 11 400 asukasta (Tilastokeskus 2011). Tulvariskialueeseen kuuluu suuri osa Alavieskan taajamasta ja osa Ylivieskan keskustasta. Alavieskan ja Ylivieskan keskustaajamien välinen alue on alavaa viljelys-aluetta. Kalajoki virtaa laakson läpi kaakkois-luoteissuuntaisesti.

Merkittävällä tulvariskialueella pääosa tulvavaarassa olevista asuu Ylivieskassa Mertuanojan ja Korteojan varrella. Suurin osa riskikohteista on suojeltu tulvapenkerein harvinaiseen tulvaan asti, joka tarkoittaa sitä, että rakennukset säilyvät kuivana, mutta ovat tulvavaarassa. Kaikkiaan riskialueella asuu 6900 asukasta (RHR 2012) ja harvinaisen tulvan (kerran 100 vuodessa toistuvan) peittämällä alueella asuu 370 asukasta, joista penkereillä suojassa on 203 asukasta. Suurin osa Alavieskan ja Ylivieskan tulva-alueella tulvavaarassa olevista rakennuksista on omakotitaloja.

Tulvariskialueelle sijoittuu 2 vanhainkotia, 2 terveydenhuollon rakennusta, 9 eläinsuojaa, yleisiä teitä, jätevedenpuhdistamo, turvesuo ja 2 pilaantuneen maan riskikohdetta. (TURINA)

Tulvariskialueelle sijoittuu Kiimamaan pohjavesialue. Jokivarressa on myös useita muinaisjäännöskohteita sekä valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY): "Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa sekä Savisilta".

Merkittäville tulvariskialueille on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat, joista selviää minne tulva voi levitä ja millaista vahinkoa se voi aiheuttaa (Kuva 3-6).



Kuva 3-6 Tulvariskikartat erittäin harvinaisella tulvalla (1/1000a) sekä yleisellä tulvalla (1/20a) (©Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, SYKE, Väestörekisterikeskus)



### 3.3.2 Muut tulvariskialueet

Vähäkankaan ja Padingin kylien välinen alue (Ylivieskan ja Nivalan taajamien välisellä alueella) on pääosin maatalouskäytössä. Alueella sijaitsevat lisäksi Vt 27, Ylivieska-Iisalmi junarata sekä lentokenttä.

Malisjoen ala- ja keskiosa sijoittuu Nivalan taajaman molemmille puolille, lähelle valtateiden 27 ja 28 liittymäkohtaa.

Vääräjoki laskee Kalajokeen noin 8 km Kalajoen taajamasta. Etenkin Vääräjoen alajuoksun varret ovat maatalouskäytössä.

### 3.4 Suunnitelman kannalta merkitykselliset ympäristöongelmat

Tulvasuojelun hallintatoimenpiteisiin ei liity merkityksellisiä ympäristöongelmia.

Tulvariskialueella ei ole sellaista toimintaa, jolla olisi vahingollista seurausta ympäristölle tulvatilanteessa.

Vesistöalueella sijaitsee 19 Natura 2000 -aluetta. Suunnitelmalla ei tiettävästi ole vaikutusta näihin alueisiin.

## 4. HALLINTASUUNNITELMAEHDOTUKSEN TOTEUTTAMISEN VAIKUTUKSET

### 4.1 Arviointimenetelmät

Tulvariskien hallintasuunnitelmaehdotuksen vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnin materiaalina on hyödynnetty suunnitteluun liittyviä asiakirjoja. Arvioinnissa on huomioitu toimenpiteiden mahdolliset negatiiviset ja positiiviset vaikutukset 1) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, 2) maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, 3) yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön, 4) luonnonvarojen hyödyntämiseen. Arvioinnissa on käsitelty erityisesti niitä vaikutuksia, joita muodostuu tulvia vähentävien vaikutusten lisäksi. Arviointi on tehty siten, että sen sisältö vastaa SOVA-asetuksen (347/2005) 4 §:ssä esitettyjä vaatimuksia.

Arvioinnissa on tarkasteltu toimenpiteiden (VE1) vaikutuksia suhteessa siihen tilanteeseen, että mitään tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteitä ei toteuteta (VE0).

### 4.2 Vaikutukset väestön turvallisuuteen ja terveyteen, välttämättömyyspalveluihin, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistysmahdollisuuksiin

Väestön turvallisuuteen ja terveyteen, välttämättömyyspalveluihin, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvista vaikutuksista voidaan käyttää myös nimitystä sosiaaliset vaikutukset.

Monilla tulvasuojelutoimenpiteillä voi olla positiivisia sosiaalisia vaikutuksia: ne esimerkiksi saattavat parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista ja voivat luoda turvallisuuden tunnetta alueen asukkaille. Ne turvaavat välttämättömyyspalvelujen (mm. vesihuolto, energihuolto, tietoliikenne, tieliikenne tms.) toimintaa, joiden keskeytymisellä olisi merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin.

Tulvasuojelun myötä asetetut rakentamismääräykset voidaan kokea joidenkin asukkaiden keskuudessa elinoloja ja viihtyisyyttä heikentävinä tai rajoittavina. Tulvasuojelupenkereet tai asukkaiden omatoimisesti toteuttamat tulvasuojeluratkaisut voidaan kokea ympäristön viihtyisyyttä vähentävinä. Toteutusratkaisusta riippuen vaikutukset voivat olla positiivisia, negatiivisia tai neutraaleja.

Mahdollisella vesistöjen säännöstelyllä voi olla moninaisia sosiaalisia vaikutuksia. Vesistön säännöstelyn vaikutukset mm. alueen viihtyisyyteen saattavat jakaa asukkaiden mielipiteitä. Säännöstelyllä pyritään usein virkistysmahdollisuuksien parantamiseen, mutta vuodenaikasta tai alueesta riippuen toimenpide voi joskus myös heikentää niitä. Luonnonmukaisen tilapäisen varastoinnin kautta muodostuvat kosteikot lisäävät virkistyskäyttömahdollisuuksia ja viihtyisyyttä sekä monipuolistavat maisemaa.

Jääpatojen muodostumisen ehkäisy sahaamalla aiheuttaa paikallisia kielteisiä vaikutuksia virkistystoiminnalle, sillä jäällä liikkuminen voi olla vaarallista sahausten aikana. Vaikutus on kuitenkin väliaikainen.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 4) on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista sosiaalisista vaikutuksista.

Taulukko 4. Toimenpiteiden arvioidut sosiaaliset vaikutukset.

<div>Erittäin myönteisesti ++</div> <div>Myönteisesti +</div> <div>Ei vaikutusta 0</div> <div>Kielteisesti –</div> <div>Erittäin kielteisesti —</div> <div>Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div>	Sosiaaliset vaikutukset					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Väestön turvallisuus ja terveys	Välttämättömyyspalvelut	Elinolot	Viihtyvyys	Virkistyskäyttömahdollisuudet	

Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet						
Maankäytön suunnittelu	+	+	+	+	0	Pitkällä aikavälillä turvallisuuteen, elinoloihin, terveyteen ja välttämättömyyspalveluihin kohdistuvat positiiviset vaikutukset kasvavat, kun rakentamista ohjataan pois tulva-alueelta. Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa. Osa asukkaista voi kokea rakentamisrajoitukset elinoloja tai viihtyisyyttä heikentävinä.
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpalausunnnot	+	+	+	+	0	Tietoisuus tulvariskeistä ja tulvariskikohteista kasvaa. Osa asukkaista voi kokea rakentamisrajoitukset elinoloja tai viihtyisyyttä heikentävinä.
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	+	+	0	0	0	Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia.
Tulvavaara- ja riskikartoitus	+	+	0	0	0	Positiivinen vaikutus väestön turvallisuuden ja välttämättömyyspalveluiden kannalta. Ei muita merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia.
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	+	0	+	+	0	Parantaa asukkaiden tietoisuutta tulvista, parantaa varautumista tulviin, luo turvallisuuden tunnetta alueen asukkaille.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	+	+	0	0	0	Asukkaiden rakentamat omatoimiset varautumisratkaisut saatetaan kokea viihtyisyyttä vähentävinä.
Pelastustoimen suunnitelmat	+	+	0	0	0	Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja elinoloja tulvatilanteessa.
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	+	+	0	0	0	Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja elinoloja tulvatilanteessa.
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	+	+	0	0	0	Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja elinoloja tulvatilanteessa.
Tulvatilanteen dokumentointi	+	+	0	0	0	Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja varautumista seuraaviin tulviin.
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa						
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	+	+	+	0	-	Mahdollinen lyhytaikainen vaikutus virkistyskäyttöön esim. vedenpintojen ollessa tavanomaista korkeammalla.
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	+	+	+	-	0	Penkereiden korottaminen voi vaikuttaa ihmisten kokemukseen elinympäristön viihtyisyydestä.
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	+	+	0	0	-	Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja turvaa välttämättömyyspalveluita. Voi paikoin ja tilapäisesti estää jään virkistyskäyttöä, sillä jäällä liikkuminen on sahausien aikaan vaarallista. Jäasahaukseen liittyvät turvallisuusongelmat voidaan huomioida mm. varoituskyltein.
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	+	+	+	0	0	Parantaa asukkaiden turvallisuutta ja turvaa välttämättömyyspalveluita.
Penkereiden rakentaminen	+	+	+	-	0	Penkereiden rakentaminen voi vaikuttaa ihmisten kokemukseen elinympäristön viihtyisyydestä.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerrysalueiden avulla	+	+	+	0	-	Tulviin varautuminen paranee. Pengerrysalueiden vaikutukset väliaikaisia ja toimenpide on käytössä harvoin. Mahdollinen lyhytaikainen vaikutus virkistyskäyttöön.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	+	+	+	+	+	Tulviin varautuminen paranee. Kosteikot lisäävät virkistyskäyttömahdollisuuksia ja monipuolistavat maisemaa.
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	+	0	+	-	0	Tulvasuojelualue rajoittaa tontin muuta käyttöä. Voi vaikuttaa ihmisten kokemukseen elinympäristön viihtyisyydestä.
Jälkitoimenpiteet						
Jälkitoimenpiteet	+	+	+	+	+	Parantaa tulviin varautumista tulevaisuudessa, auttaa asukkaita toipumaan vahingoista.

#### 4.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön ja kasvillisuuteen

Toimenpiteistä suurimmalla osalla ei ole merkittäviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, eliöstöön tai kasvillisuuteen. Taulukossa 5 on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Monilla toimenpiteillä on positiivinen vaikutus pintaveden laatuun ja sitä kautta kasvillisuuteen, kalastoon ja eläimistöön. Luonnonmukainen varastointi vähentää ravinteiden ja kiintoainesten sekä kasvinsuojeluaineiden huuhtoutumista sekä parantaa sivu-uomien monimuotoisuutta. Rapu on erittäin herkkä kasvinsuojeluaineille, joten toimenpiteestä voi olla hyötyä rapukannalle. Myös kalasto hyötyy vedenlaadun paranemisesta. Veden varastoiminen pengerrysalueille vaikuttaa siihen, että vesi pääsee pelloille harvemmin, jolloin ravinne- ja kiintoainekuorma vähenee. Varastointia pengerrysalueille toteutetaan harvoin.

Veden luonnonmukainen varastointi tasoittaa virtaamia sivu-uomissa, joilla veden vähyys on ongelmana kesäisin. Toimenpide parantaa sivu-uomien monimuotoisuutta. Kosteikon perustamisesta tai muusta veden pidätystoiminnasta ei saa aiheutua haittaa suojelluille luontokohteille eikä se saa muuttaa suojeltuja luontotyyppisiä tai hävittää rauhoitettuja kasvilajeja (metsälaki ja vesilaki). Toimenpiteiden luontovaikutukset on tarkasteltava tapauskohtaisesti.

Mahdollisella vesistön voimakkaammalla säännöstelyllä saattaa olla haitallisia vaikutuksia esimerkiksi rantaluonnon monimuotoisuuteen, mutta harvoin toteutettuna vaikutukset eivät ole merkittäviä.

Taulukko 5. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset luontoon.

Erittäin myönteisesti ++	Luontovaikutukset					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
Mvönteisesti +	Luonnon monimuotoisuus	Kasvillisuus	Eläimistö	Kalasto	Suojelualueet	
Ei vaikutusta 0						
Kielteisesti –						
Erittäin kielteisesti —						
Vaatii tarkempaa suunnittelua ?						
Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet						
Maankäytön suunnittelu	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan erikseen suunnitelmien laadinnan yhteydessä.
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpalausunnnot	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvavaara- ja riskikartoitus	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Pelastustoimen suunnitelmat	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvatilanteen dokumentointi	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa						
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	0	0	0	0	0	Harvoin toteutettuna esim. järvien vedenpinnan väliaikaisella nostamisella ei ole merkittäviä luontovaikutuksia.
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	0	0	0	0	0	Luontovaikutukset vähäisiä.
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	0	0	0	0	0	Luontovaikutukset vähäisiä.
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Penkereiden rakentaminen	0	0	0	0	0	Luontovaikutukset vähäisiä.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerrysalueiden avulla	+	+	+	+	0	Vesi pääsee pelloille harvemmin, jolloin ravinne- ja kiintoainekuorma vähenee, jolla on positiivinen vaikutus kasvillisuuteen, eläimistöön, kalastoon ja luonnon monimuotoisuuteen. Toteutetaan harvoin, joten vaikutus ei ole merkittävä.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	+	+	+	+	0	Paikallisesti voi olla suuri merkitys veden laatuun. Vähentää ravinteiden ja kiintoainelajien sekä kasvinsuojeluaineiden huuhtoutumista. Parantaa sivu-uomien monimuotoisuutta. Kalasto hyötyy vedenlaadun paranemisesta. Rapu on erittäin herkkä kasvinsuojeluaineille, joten toimenpiteestä voi olla hyötyä rapukannalle. Toimenpide tasoittaa virtaamia sivu-uomissa, joilla veden vähyyys ongelmana kesällä.
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	0	0	0	0	0	Luontovaikutukset vähäisiä.
Jälkitoimenpiteet						
Jälkitoimenpiteet	+	+	+	+	+	Ympäristön pilaantumisen estäminen on yksi tarvittaessa tehtävä jälkitoimenpide.

#### **4.4 Vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastotekijöihin**

Elottomaan luontoon kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan maaperään, pinta- ja pohjavesiin, ilmaan ja ilmastoon kohdistuvia vaikutuksia. Taulukossa 6 on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat pintavesiin, joihin vesien luonnonmukainen varastointi vaikuttaa positiivisesti kun ravinne- ja kiintoainekuorma vähenee. Varastointi vähentää myös kasvinsuojeluaineiden huuhtoutumista vesiin, kun vedet eivät nouse pelloille.

Jos uusia penkereitä rakennetaan vesirajaan, voi aiheutua muutoksia veden laatuun ja ekologiseen tilaan. Vaikutukset voivat ilmentyä kiintoainespitoisuuksien voimistumisena, samentumisena, liettymisenä ja mahdollisesti rehevöitymisena. Veden laadussa tapahtuvat muutokset palautuvat ennalleen vesistöiden päätyttyä. Vaikutuksia voidaan lieventää mm. ajoittamalla vesistötyöt kuiville kausille, ja istuttamalla penkereille kasvillisuutta, joka vähentää eroosiota ja pidättää maa-ainesten kulkeutumista vesistöön. Hyvin toteutetulla eroosiosuojauksella arvioidaan näin ollen olevan myös positiivisia vaikutuksia pintaveden laatuun, mikäli sillä voidaan estää kiintoaineksen kulkeutuminen vesistöön.

Taulukko 6. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset maaperään, veteen ja ilmaan.

Erittäin myönteisesti ++	Vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
Mvönteisesti +	Maaperä	Pintavedet	Pohjavedet	Ilma	Ilmastotekijät	
Ei vaikutusta 0						
Kielteisesti –						
Erittäin kielteisesti —						
Vaatii tarkempaa suunnittelua ?						
Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet						
Maankäytön suunnittelu	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan erikseen suunnitelmien laadinnan yhteydessä.
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpalausunnot	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvavaara- ja riskikartoitus	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Pelastustoimen suunnitelmat	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvatilanteen dokumentointi	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa						
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	+	+	0	0	0	Voi aiheuttaa eroosiota tai ehkäistä eroosion syntyä. Aiheuttaa muutoksia veden korkeudessa ja virtaamisessa, mutta toisaalta tasoittaa suurempia vaihteluita. Edistää ilmastomuutokseen sopeutumista.
	-	-				
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Penkereiden rakentaminen	+	+	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia, mahdolliset vaikutukset pintavesien laatuun (esim. samentuminen) lyhytkestoisia. Hyvin toteutetulla eroosiosuojauksella voi olla positiivisia vaikutuksia veden laatuun.
	-	-				
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerrysalueiden avulla	0	+	0	0	0	Vesi pääsee pelloille harvemmin, jolloin ravinne- ja kiintoainekuorma vähenee. Toteutetaan harvoin. Edistää ilmastomuutokseen sopeutumista.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	0	+	0	0	+	Paikallisesti voi olla suuri vaikutus veden laatuun. Vähentää ravinteiden ja kiintoainien sekä kasvinsuojeluaineiden huuhtoutumista. Tasoittaa virtaamia sivu-uomissa, joilla veden vähyys ongelmana kesällä. Auttaa hillitsemään ilmastomuutoksen vaikutuksia.
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia
Jälkitoimenpiteet						
Jälkitoimenpiteet	+	+	+	+	+	Ympäristön pilaantumisen estäminen kuuluu tarvittaessa tehtäviin jälkitoimenpiteisiin.

#### **4.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, kulttuuriympäristöön, maisemaan ja kaupunkikuvaan**

Taulukkoon 7 on koottu vaikutukset rakennettuun ympäristöön, kulttuuriympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maisemaan ja kaupunkikuvaan. Mukaan lukeutuvat myös maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY, VAM, muinaisjäännökset jne.).

Kalajoen vesistöalueella kaavoituksessa otetaan tulva-alueet huomioon. Esimerkiksi uudisrakentamista tai muuta tulvalle herkkää toimintaa ei tule osoittaa tulva-alueelle. Kaavoituksessa tulee kiinnittää huomiota myös tieyhteyksien järjestämiseen niin, että asuinalueet eivät jää saarroksiin. Maankäytön suunnittelussa tulva-alueiden huomioiminen saattaa pitkällä aikavälillä vaikuttaa alueiden yhdyskuntarakenteeseen hajauttavasti, mikäli rakentaminen on perinteisesti sijoittunut tulva-alueille ja sitä vastaisuudessa taajama-alueilla ohjataan kauemmas joesta. Vaikutukset arvioidaan erikseen suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Rakentamisen volyymi on kuitenkin suhteellisen pieni, jolloin merkittävää yhdyskuntarakenteen hajautumista ei tapahdu.

Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maiseman arvokohteissa tulee mahdolliset tulvasuojeluun liittyvät rakenteet toteuttaa erityisesti maisema-arvot huomioon ottaen. Pääosin toimenpiteiden vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan ovat paikallisia ja vähäisiä.

Uusien penkereiden korottamisesta ja rakentamisesta sekä kohdekohtaisista tulvasuojelurakenteista aiheutuu vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan. Maisemaan ja kaupunkikuvaan ja näkymiin saattaa kohdistua vaikutuksia myös esimerkiksi tonttien korottamisesta sellaisilla tonteilla, jotka jäävät melko harvinaisella (1/50) tulvalla veden alle. Toteutusratkaisusta riippuen vaikutukset voivat olla positiivisia, negatiivisia tai neutraaleja.

Esitetyillä toimenpiteillä on positiivinen vaikutus kulttuurihistoriallisiin arvokohteisiin, sillä toimenpiteet vähentävät tulvimista vesistöalueella. Ylivieskan keskustan valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) "Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta" tulee ottaa erityishuomioon tarkemmissa tulvanhallintasuunnitelmissa.



Taulukko 7. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan.

Erittäin myönteisesti ++	Vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja maisemaan						Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
Mvönteisesti +	Yhdyskuntarakenne	Rakennettu ympäristö	Kaavoitus	Maisemakuva	Kaupunkikuva	Kulttuuriympäristöt	
Ei vaikutusta 0							
Kielteisesti –							
Erittäin kielteisesti —							
Vaatii tarkempaa suunnittelua ?							
Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet							
Maankäytön suunnittelu	+	+		+	+		Maankäytönsuunnittelulle aiheutuvilla rajoituksilla voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemakuvaan ja kaupunkikuvaan. Mikäli alueen rakennettu ympäristö on aiemmin sijoittunut pääosin tulva-alueeksi määritetylle alueen osalle, on mahdollista, että alueen yhdyskuntarakenne hajaantuu tai alueen identiteetti muuttuu. Vaikutukset arvioidaan erikseen suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Tulvien huomioiminen saattaa lisätä kaavoituksen tarvetta alueilla.
	-	-	?	-	-	?	
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpulausunnot	+	+	+	+	+	+	Vaikutukset voivat olla positiivisia tai negatiivisia ja ne ovat pääosin vähäisiä.
	-	-	-	-	-	-	
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Tulvavaara- ja riskikartoitus	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	0	0	0	-	-	0	Asukkaiden rakentamat omatoimiset varautumisratkaisut saatetaan kokea viihtyisyyttä vähentävinä.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Pelastustoimen suunnitelmat	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Tulvatilanteen dokumentointi	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa							
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	0	+	0	0	0	0	Suoja rakennettua ympäristöä tulvilta. Mahdollisen veden pinnan väliaikaisen korottamisen vaikutukset tulee huomioida kaavoituksessa, rajoittaa maankäyttöä näillä alueilla.
		-					
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	0	+	0	+	+	0	Vaikuttaa maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti.
		-		-	-		
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	0	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Penkereiden rakentaminen	0	+	0	+	+	0	Vaikuttaa maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti. Rajoittaa maa-alueen muuta käyttöä.
		-		-	-		
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerrysalueiden avulla	0	0	0	0	0	0	Maankäytönsuunnittelussa tulee ottaa huomioon rakentamisrajoitukset pidätysaltaiden kohdalla ja pengerrysalueilla.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	0	0	0	+	0	0	Rajoittaa uutta ja olemassa olevaa maankäyttöä alueilla. Kosteikot saattavat lisätä luonnon monimuotoisuutta ja sitä kautta monipuolistaa maisemakuva.
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	0	+	0	+	+	+	Vaikuttaa maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti. Hyvin toteutettuna vaikutus on vähäinen. Vaikutuksen suuntaa riippuu toteutuksesta. Positiivinen vaikutus rakennettuun ympäristöön ja arvokohteisiin, sillä toimenpiteellä voidaan suojata olemassa olevaa rakennuskantaa tulvavahingoilta. Rajoittaa tontin muuta käyttöä. Vaatii maisematyöluvan. Huomiointi tarvittaessa asemakaavassa.
		-		-	-		

Jälkitoimenpiteet							
Jälkitoimenpiteet	0	+	0	+	+	0	Korjaavat mahdollisen tulvan aiheuttamia vaikutuksia kaupunkikuvaan ja maisemaan.

#### **4.6 Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen**

Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä saavutetaan taloudellisia hyötyjä, jolloin vaikutukset kohdistuvat aineelliseen omaisuuteen. Aineelliseen omaisuuden arvioinnissa on otettu huomioon mm. rakennukset, muu irtain omaisuus, kiinteistöjen arvo, tiet sekä muu yhdyskuntatekniikka, kuten vesi- ja viemäriverkosto. Taulukossa 8 on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Pääosin toimenpiteiden vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ovat positiivisia, sillä toimenpiteet estävät tulvavahinkojen syntyä.

Maankäytön suunnitteluun aiheutuvien rajoitusten vuoksi vanhojen kaavojen mukaiset rakennusoikeudet saattavat muuttua, ja tällä voi olla vaikutuksia mm. kiinteistöjen arvoon. Kiinteiden tulvavallien ja seinien rakentaminen kiinteistöille saattaa rajoittaa tontin muuta käyttöä, jolloin vaikutus kiinteistön arvoon saattaa olla negatiivinen.

Tulvan huomioimiseksi maankäytön suunnittelussa tielinjauksia voidaan joutua muuttamaan tai teitä korottamaan tai laskemaan virtauksen haaroittumisen eli bifurkaation edistämiseksi.

Taulukko 8. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset aineelliseen omaisuuteen.

<div>Erittäin myönteisesti ++</div> <div>Mvönteisesti +</div> <div>Ei vaikutusta 0</div> <div>Kielteisesti –</div> <div>Erittäin kielteisesti —</div> <div>Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div>	Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen					Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
	Rakennukset	Muu irtain omaisuus	Kiinteistöjen arvo	Tiet	Muu yhdyskuntateknikka	

Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet						
Maankäytön suunnittelu	+	+	+	+	+	Vanhojen kaavojen mukaiset rakennusoikeudet saattavat muuttua. Tielinjauksia voidaan joutua muuttamaan tai teitä korottamaan. Vaikutukset tarkentuvat jatkosuunnittelussa.
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpalausunnot	+	+	+	+	+	Vanhojen kaavojen mukaiset rakennusoikeudet saattavat muuttua. Tielinjauksia voidaan joutua muuttamaan tai teitä korottamaan. Vaikutukset tarkentuvat jatkosuunnittelussa.
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Tulvavaara- ja riskikartoitus	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Pelastustoimen suunnitelmat	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Tulvatilanteen dokumentointi	+	+	+	+	+	Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa						
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	+	+	+	+	+	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	+	+	+	+	+	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	+	+	+	+	+	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	+	+	+	+	+	Positiivinen vaikutus tulvatilanteessa.
Penkereiden rakentaminen	+	+	+	+	+	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. Rajoittaa tontin muuta käyttöä, jolloin vaikutus kiinteistön arvoon saattaa olla negatiivinen.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerryalueiden avulla	+	+	+	+	+	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. Mahdolliset vaikutukset kiinteistöjen arvoon on arvioitava tapauskohtaisesti.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	+	+	+	+	+	Ei merkittäviä vaikutuksia. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä. Mahdolliset vaikutukset kiinteistöjen arvoon on arvioitava tapauskohtaisesti.
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	+	+	+	+	+	Rajoittaa tontin muuta käyttöä, jolloin vaikutus kiinteistön arvoon saattaa olla negatiivinen. Vaikuttaa positiivisesti, sillä estää osaltaan tulvavahinkojen syntyä.
Jälkitoimenpiteet						
Jälkitoimenpiteet	+	+	+	+	+	Positiivinen vaikutus mahdollisen tulvan aiheuttamiin vahinkoihin.

#### **4.7 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja muihin elinkeinoin**

Vaikutuksilla luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkoitetaan vaikutuksia maa-ainesten ottoon, metsä- ja maatalouteen, metsästykseseen, kalastukseen ja luonnontuotteiden keräämiseen. Lisäksi samalla on arvioitu vaikutuksia muihin elinkeinoin, kuten matkailuun. Taulukossa 9 on esitetty yhteenveto toimenpiteiden aiheuttamista vaikutuksista.

Tulvasuojelutoimenpiteillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ja muihin elinkeinoin.

Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisäämisellä on paikallinen positiivinen vaikutus maatalouteen, sillä vesi nousee pelloille nykyistä harvemmin. Tällä hetkellä pellot kastuvat yleisimmillä tulvilla.

Luonnonmukaisen tilapäisen varastoinnin myötä syntyvät kosteikot lisäävät virkistyskäyttö- ja metsästysmahdollisuuksia. Jääsahaukset vaikuttavat jään kestävyYTEEN, mikä voi vaikeuttaa jäällä liikkumista ja mm. pilkkimistä, mutta vaikutus on väliaikaista ja paikallista. Valuma-alueen vedenpidätyskykyä lisäävät toimenpiteet voivat vähentää ohjuoksutusten tarvetta voimalaitoksilla.

Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteisiin on saatavilla taloudellisia kannustimia.

Taulukko 9. Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Erittäin myönteisesti ++	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja elinkeinoihin					
Mvönteisesti +						
Ei vaikutusta 0	Maa-ainesten otto	Maa- ja metsätalous	Metsästys, kalastus, keruu	Energian tuotanto	Matkailu	Lisätietoja arvioiduista vaikutuksista:
Kielteisesti –						
Erittäin kielteisesti —						
Vaatii tarkempaa suunnittelua ?						
Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet						
Maankäytön suunnittelu	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpalausunnot	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvavaara- ja riskikartoitus	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvavahinkojen arviointi	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Pelastustoimen suunnitelmat	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvatilanteen dokumentointi	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa						
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	0	0	0	0	0	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitava jatkosuunnittelun yhteydessä.
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia, edellyttää hyvää suunnittelua
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia.
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.
Penkereiden rakentaminen	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia, edellyttää hyvää suunnittelua
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn lisääminen mm. Pidisjärven pengerryalueiden avulla	0	+	0	+	0	Positiivinen vaikutus maataloudelle: vesi nousee pelloille nykyistä harvemmin. Tällä hetkellä pellot kastuvat yleisimmillä tulvilla. Toteutetaan harvoin.
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	0	+	0	+	0	Maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteisiin on saatavilla taloudellisia kannustimia. Kosteikot lisäävät virkistyskäyttö- ja metsästysmahdollisuuksia. Valuma-alueen vedenpidätyskykyä lisäävät toimenpiteet voivat vähentää ohjuusutusten tarvetta voimalaitoksilla
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	0	0	0	0	0	Ei merkittäviä vaikutuksia, edellyttää hyvää suunnittelua.
Jälkitoimenpiteet						
Jälkitoimenpiteet	0	0	0	0	0	Ei vaikutuksia.

#### 4.8 Yhteisvaikutukset

Suunniteltujen tulvantorjuntatoimenpiteiden yhteisvaikutukset ovat pääosin positiivisia ennaltaehkäisten ja vähentäen tulvasta johtuvia haittoja. Suurella osalla toimenpiteistä ei ole havaittavaa muuta vaikutusta. Merkittävällä tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävää haittaa aineelliselle omaisuudelle, rakennetulle ympäristölle eikä väestön turvallisuudelle.

Valtaosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteistä kohdistuu suunnitelmien sisältövaatimukseen sekä viranomaistoimintaan, jolloin suorat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Pääosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteiden vaikutuksista on tavoiteltuja eli myönteisiä vaikutuksia. Välilliset kielteiset vaikutukset ympäristöön ovat vähäisiä, ja niitä voidaan lieventää laadukkaalla yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla.

#### 4.9 Epävarmuustekijät

Monet hallintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat ei-rakenteellisia tai ne on suunniteltu varsin yleispiirteisellä tasolla, jolloin toimenpiteiden vaikutuksia ja niiden laajuutta on ilman tarkempaa suunnittelua mahdotonta arvioida tai kohdentaa tarkasti. Monia toimenpiteistä voidaan toteuttaa myös lukuisin eri tavoin. Tällöin vaikutusten luonne saattaa riippua voimakkaasti toteutustavasta, mikä edelleen vaikeuttaa arviointia. Esimerkiksi vesistön säännöstelyyn liittyvät vaikutukset ovat sitä voimakkaampia, mitä suurempia muutoksia nykytilanteeseen tehdään. Tarkempien suunnitelmien yhteydessä tullaan vaikutukset arvioimaan tarkemmalla tasolla. Esimerkiksi maankäytön suunnittelussa tullaan ympäristövaikutukset arvioimaan kaavoituksen yhteydessä.

#### 4.10 Yhteenveto vaikutuksista

Taulukkoon 11 on koottu yhteenveto tulvanhallintasuunnitelman toimenpiteiden vaikutuksista sekä mahdollisista haittojen lieventämistoimista sosiaalisesta, ekologisesta, kulttuurisesta, alue- ja yhdyskuntarakenteellisesta ja taloudellisesta näkökulmasta (taulukko 10).

**Taulukko 10. Yhteenveto tarkastelluista ympäristövaikutuksista aihepiireittäin.**

##### **Ympäristövaikutukset**

##### Sosiaaliset vaikutukset:

väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

##### Ekologiset vaikutukset:

luonnon monimuotoisuus, eliöstö, kasvillisuus, maaperä, vesi, ilma, ilmastotekijät

##### Kulttuuriset vaikutukset:

kulttuuriperintö mukaan lukien rakennusperintö ja muinaisjäännökset

##### Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset:

yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö, maisema, kaupunkikuva

##### Taloudelliset vaikutukset:

aineellinen omaisuus, luonnonvarojen hyödyntäminen

**Taulukko 11. Yhteenvedo hallintasuunnitelman toimenpiteiden ympäristövaikutuksista sekä ehdotukset lieventämistoimenpiteiksi.**

<div>Erittäin myönteisesti ++</div> <div>Mvönteisesti +</div> <div>Ei vaikutusta 0</div> <div>Kielteisesti –</div> <div>Erittäin kielteisesti —</div> <div>Vaatii tarkempaa suunnittelua ?</div>	Hallintasuunnitelman ympäristövaikutukset, yhteenveto						Merkittävimmät vaikutukset:	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen:
	Sosiaaliset vaikutukset	Ekologiset vaikutukset	Kulttuuriset vaikutukset	Alue- ja yhdyskuntarakent eelliset vaikutukset	Taloudelliset vaikutukset			
Tulvariskien vähentäminen ja valmiustoimet								
Maankäytön suunnittelu	+	0	0	+	-	+	Pitkällä aikavälillä vaikutukset ovat positiivisia kun rakentamista ohjataan pois tulva-alttiilta alueilta.	Kaavoituksessa on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti uutta rakentamista ohjattava niin, että tulvista aiheutuvat haitat ovat mahdollisimman vähäisiä.  Tontit tulee sovittaa maisemakuva huomioiden maastoon niin, ettei taajamakuvaan kohdistu negatiivisia vaikutuksia.
Alimman rakentamiskorkeudet, rakentamis- ja rakennusmääräykset, silta ja rumpalausunnot	+	0	0	+	-	+	Pitkällä aikavälillä vaikutukset ovat positiivisia kun rakentamista ohjataan pois tulva-alttiilta alueilta.	Tontit tulee sovittaa maisemakuva huomioiden maastoon niin, ettei taajamakuvaan kohdistu negatiivisia vaikutuksia.
Tulvamallinnus-, ennusteet ja niiden kehittäminen	+	0	0	0	0	+	Toimenpiteillä pääosin positiivisia vaikutuksia, ennaltaehkäisee ja vähentää tulvasta johtuvia haittoja.	
Tulvavaara- ja riskikartoitus	+	0	0	0	0	+		
Tulvavahinkojen arviointi	+	0	0	0	0	+		
Asukkaiden omatoiminen varautuminen	+	0	0	0	0	+		
Varoitusjärjestelmien kehittäminen	+	0	0	0	0	+		
Pelastustoimen suunnitelmat	+	0	0	0	0	+		
Tulvantorjunta-, evakuointi ja kuntien valmiussuunnitelmat	+	0	0	0	0	+		
Viranomaisten tulvantorjuntaharjoitukset	+	0	0	0	0	+		
Tulvatilanteen dokumentointi	+	0	0	0	0	+		
Tulvasuojelutoimenpiteet ja toiminta tulvatilanteessa								
Säännöstelyjen toteuttaminen ja kehittäminen koko vesistöalueen näkökulmasta	+	0	0	0	0	+	Toimenpiteen vaikutukset tarkentuvat kun menetelmät tarkentuvat.	
Penkereiden kunnossapito ja korottaminen	0	0	0	+	-	+	Penkereiden korottaminen vaikuttaa maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti.	Penkereet tulee sovittaa ympäristöön parhaalla mahdollisella tavalla.
Jääpatojen muodostumisen ehkäiseminen	+	0	0	0	0	+		
	-							
Tulvatilannetyö (jääpatojen purku, evakuointi, pumppaus ym.)	0	0	0	0	0	+		
Penkereiden rakentaminen	0	0	0	+	-	+	Penkereiden rakentaminen vaikuttaa maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti.	Penkereet tulee sovittaa ympäristöön parhaalla mahdollisella tavalla.
Valuma-alueen vedenpidätyskyvyn	+	+	0	0	0	+	Vesi pääsee pelloille harvemmin,	



lisääminen mm. Pidisjärven pengerrysalueiden avulla						jolloin ravinne- ja kiintoainekuorma vähenee. Toiminto suoritetaan kuitenkin harvoin.	
Luonnonmukainen tilapäinen varastointi (soiden käyttö tulva altaina, kosteikot, kuivat tulvajärvet)	+	+	0	0	+	Paikallisesti voi olla suuri positiivinen vaikutus veden laatuun. Lisää luonnon monimuotoisuutta.	
Kohdekohtaiset tulvasuojelurakenteet	0	0	+	+	+	Vallien ja seinien rakentaminen vaikuttaa maisemakuvaan ja näkymiin paikallisesti. Toimenpiteillä voidaan suojata kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita.	Rakenteet tulee sovittaa ympäristöön parhaalla mahdollisella tavalla.
<b>Jälkitoimenpiteet</b>							
Jälkitoimenpiteet	+	+	+	+	+		

Tulvariskien hallintasuunnitelman **sosiaaliset vaikutukset** ovat pääosin myönteisiä ja tavoiteltuja. Mikäli esitetyt toimenpiteet toteutuvat, tulvariskialueilla merkittävien asukkaiden elinoloihin, terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien tulvavahinkojen aiheuttamien vahinkojen todennäköisyys pienenee huomattavasti. Toimenpiteillä varmistetaan yhteiskunnalle ja asukkaille välttämättömien palveluiden saatavuus myös tulvahuipputilanteissa. Asuinalueiden viihtyisyyteen voi paikallisesti kohdistua kielteiseksi koettuja vaikutuksia, mikäli tulvapenkereillä muutetaan voimakkaasti taajamien maisemakuvaa.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **ekologiset vaikutukset** ovat arvion mukaan vähäisiä. Mahdolliset kielteiset vaikutukset ovat korkeintaan paikallisia, esimerkiksi penkereiden rakentaminen muuttaa paikallisesti ranta-alueita, ja rakentamisen aikana voi esiintyä tilapäisiä vaikutuksia pintaveden laatuun. Sen sijaan tulvavesien luonnonmukaisella tilapäisellä varastoinnilla ja vettä pidättävillä rakenteilla voidaan vähentää vesistöön päätyvää kuormitusta. Tulvavesien pidätysalueet kuten kosteikot ja tulvaniityt voivat lisäksi edistää luonnon monimuotoisuutta.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **kulttuuriset vaikutukset** ovat arvion mukaan vähäisiä mutta tavoiteltuja. Esitetyillä toimenpiteillä on positiivinen vaikutus kulttuurihistoriallisiin arvokohteisiin, sillä toimenpiteet vähentävät tulvimista vesistöalueella. Ylivieskan keskustan valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) "Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta" tulee ottaa erityishuomioon tarkemmissa tulvanhallintasuunnitelmissa.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset** ovat arvion mukaan välillisiä ja tavoiteltuja. Kalajoen vesistöalueella kaavoituksessa otetaan tulva-alueet huomioon. Esimerkiksi uudisrakentamista tai muuta tulvalle herkkää toimintaa ei tule osoittaa tulva-alueelle. Maankäytönsuunnittelussa tulee kuitenkin mahdollisuuksien mukaan välttää alueiden yhdyskuntarakenteen hajautumista. Kaavoituksessa tulee kiinnittää huomiota myös tieyhteyksien järjestämiseen niin, että asuinalueet eivät jää saarroksiin. Näillä ei ole merkittävää vaikutusta yhdyskuntarakenteen kehittämiseen. Tulvasuojelutoimenpiteillä varmistetaan yhdyskuntien toimivuus myös tulvahuipputilanteissa. Pääosin toimenpiteiden vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan ovat paikallisia ja vähäisiä.

Tulvariskien hallintasuunnitelman **taloudelliset vaikutukset** ovat pääosin tavoiteltuja. Tulvariskien vähentämisellä, valmiustoimilla ja tulvasuojelutoimenpiteillä suojataan aineellista omaisuutta etenkin tulvariskialueilla. Toimenpiteiden kustannusten arviointi on tehty tulvariskien hallintasuunnitelmassa perustuen olemassa oleviin suunnitelmiin sekä asiantuntijoiden arvioihin. Kustannushyötyanalyysit tarkentuvat suunnitelman hyväksymisen jälkeen.

## 5. HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Kunkin toimenpiteen tarkemmassa suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan ympäristönäkökohdat. Toimenpiteiden toteutuksessa suositetaan ympäristön kannalta mahdollisimman vähän ympäristöhaittoja aiheuttavia toimia ja ympäristön kannalta parhaita tekniikoita (BAT).

Alueidenkäytön suunnittelu on ehkä tärkein keino pitkän aikavälin tulvariskien hallintaan ja vähentämiseen. Kaavoituksessa on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti uutta rakentamista ohjattava niin, että tulvista aiheutuvat haitat ovat mahdollisimman vähäisiä.

Haitallisia vaikutuksia maisemakuvaan voidaan lieventää suunnittelemalla turvavallit, -seinät ja -penkereet maisemakuvaan sopiviksi ottaen huomioon ympäröivä maasto, näkymät, rakennuskanta ja kasvillisuus. Esimerkiksi tonttien korottamisessa tai penkereiden

rakentamisessa tulee oleva ympäristö huomioida siten, että uudet rakenteet sovitetaan maastoon parhaalla mahdollisella tavalla eikä ympäristön viihtyisyys heikkene huomattavasti.

Jääsahaukseen liittyvät tilapäiset turvallisuusongelmat voidaan huomioida mm. varoituskyltein ja aktiivisella tiedottamisella.

## 6. SEURANTA

Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden toteuttamisesta seuraavia ympäristövaikutuksia voidaan seurata yleisellä tasolla (esim. toteutuneiden toimenpiteiden määrä eri toimenpideryhmissä). Hankekohtaista toimenpideseurantaa ja seurantaindikaattoreita voidaan määrittää toimenpiteiden jatkosuunnittelun yhteydessä.

Seurannan päävastuu on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksella, kunnat ja muut viranomaistahot toimittavat ajantasaista tietoa ELY-keskukselle seurantaan varten. Tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden toteutumista ja mahdollisia vaikutuksia seurataan heti suunnitelman hyväksymisen jälkeen. Seurannan tulokset raportoidaan tulvariskien hallintasuunnitelman päivityksen yhteydessä.

## 7. YHTEENVETO

Kalajoen vesistöalueella Alavieskan ja Ylivieskan väli on maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä (20.12.2011) nimetty valtakunnallisesti merkittäväksi tulvariskialueeksi. Tulvariskien vähentämiseksi, tulvien ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä tulviin varautumisen parantamiseksi merkittävän tulvariskialueen sisältäville vesistö- ja merenrannikon alueille on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelmat. Kalajoen tulvariskien hallintasuunnitelman laadinnasta on vastannut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus yhteistyössä tulvaryhmän kanssa.

Tässä ympäristöselostuksessa on arvioitu tulvariskien hallintasuunnitelman toimenpiteiden ympäristövaikutukset SOVA-lain mukaisesti, ottaen huomioon ekologiset, sosiaaliset, kulttuuriset sekä taloudelliset vaikutukset. Lisäksi arvioitiin alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ja eri vaikutustyyppien väliset suhteet.

Suunniteltujen tulvantorjuntatoimenpiteiden yhteisvaikutukset ovat pääosin positiivisia ennaltaehkäisten ja vähentäen tulvasta johtuvia haittoja. Tulvariskialueella ei pitäisi aiheutua merkittävää haittaa aineelliselle omaisuudelle, rakennetulle ympäristölle eikä väestön turvallisuudelle. Suurella osalla toimenpiteistä ei ole havaittavaa ympäristövaikutusta.

Valtaosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteistä kohdistuu suunnitelmien sisältövaatimuksiin sekä viranomaistoimintaan, jolloin suorat ympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Pääosa tulvariskienhallintasuunnitelman toimenpiteiden vaikutuksista on tavoiteltuja eli myönteisiä vaikutuksia. Välilliset kielteiset vaikutukset ympäristöön ovat vähäisiä, ja niitä voidaan lieventää laadukkaalla yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla. Toimenpiteistä ei aiheudu pitkäaikaisia tai laaja-alaisia kielteisiä ympäristövaikutuksia.

## LÄHTEET

MML 2014. Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot.

[http://www.maanmittauslaitos.fi/ilmaiset\\_aineistot\\_lisenssi\\_20120430asti](http://www.maanmittauslaitos.fi/ilmaiset_aineistot_lisenssi_20120430asti). 8/2014.

Leiviskä P, Savolainen M. Kalajoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Pojois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2008.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (KHO 25.8.2006)

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Ehdotus Kalajoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi vuosille 2016-2021. LUONNOS.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tulvariskien alustava arviointi Kalajoen vesistöalueella. POPELY/1/07.02/2011

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja Suomen ympäristökeskus. Kalajoen tulvariskien hallinnan suunnittelu; tarkempaan arviointiin valitut toimenpiteet ja asiantuntija-arviot niiden vaikutuksista. LUONNOS 17.1.2014.

Rantakokko 2002. Tulvavesien tilapäinen pidättäminen valuma-alueella. Kartoitus mahdollisuuksista Suomen oloissa. Suomen ympäristö 563. Suomen ympäristökeskus. Editä Prima Oy, Helsinki 2002.

SYKE 2014. Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot. 8/2014.

Tilastokeskus (2014). Väestöennuste 2012 iän ja sukupuolen mukaan alueittain.

<http://tilastokeskus.fi/til/vaenn/index.html>. 31.7.2014.