



Salaojituksen kunnossapito

Salaojituksen kunnossapidon tarve on yleensä vähäinen.

Vajaatoimivuus johtuu useimmiten muusta kuin itse salaojien rakenteeseen liittyvistä vioista.

Yleisimmät syyt liittyvät peruskuivatukseen, maan rakenteeseen ja pohjaveden rautapitoisuuden aiheuttamiin ruostesaostumiin.





Salaojituksen vajaatoiminnan syitä ja ratkaisukeinoja

Puutteellinen peruskuivatus

- vesi ei pääse pois ojasta (laskuaukot keskim. vedenpinnan alapuol.)
 - > *Peruskuivatuksen parantaminen*

Maan tiivistyminen

- maan huono vedenläpäisevyys (merkittävä etenkin savimailla)
 - > *Lisäojitus, viljelykäytännöt, viljeltävät kasvit*

Maan painuminen

- merkittävä turvemailla
- suurinta heti kuivatuksen ja viljelyyn oton jälkeen
- ojasyvyys madaltuu
 - > *Uusintaojitus*



Salaojituksen vajaatoiminnan syitä ja ratkaisukeinoja

Putkitukkeumat

- maa-ainesta tai ruostetta putkessa
- putki rikkoutunut tai puiden/pensaiden juuret tunkeutuneet putkeen
- vesi jäätyy putkeen keväällä
 - > *Salaojien huuhtelu, rikkinäisten kohtien korjaus*

Rajoittunut veden pääsy putkeen (ympärysaineen toimintahäiriöt)

- olosuhteisiin soveltumaton ympärysaine
- työnaikaiset virheet
- soveltumattomissa olosuhteissa tehty ojitus
 - > *Ongelmakohtien korjaus tai uusintoajitus*



Salaojituksen vajaatoiminnan syitä ja ratkaisukeinoja

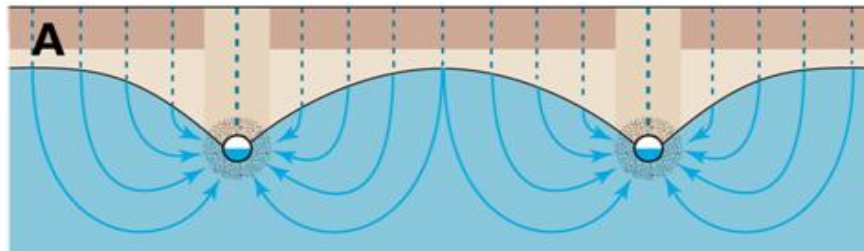
Rautasaostumat

- liukoiset rautayhdisteet sostuvat ilman hapen kanssa putken reikiin, ympärysaineeseen, salaojaputkeen
- yleisin Pohjanlahden rannikon nuorilla kuivatusalueilla ja rautapitoisilla turvemailla
- > *Salaojien huuhtelu*

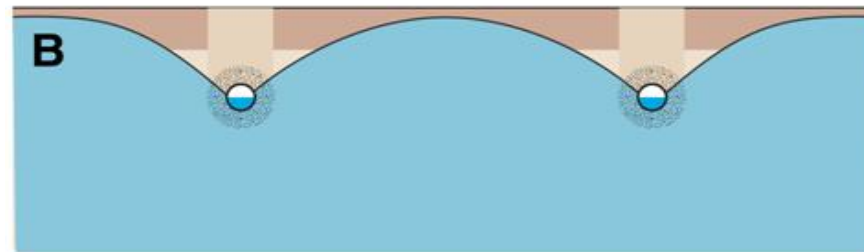
Maan pinnalle kertyvä vesi

- tasaiset turvemaat, joilla pintaveden johtavuus on pieni ja vedenpidätyskyky suuri
- painanteisiin kertyvä vesi
- tasaisilla tiivistyneillä savimailla, joko pintamaan tai jankon pieni vedenjohtavuus
- > *Pintavesikaivot, silmäkkeet, pinnan muotoilu*

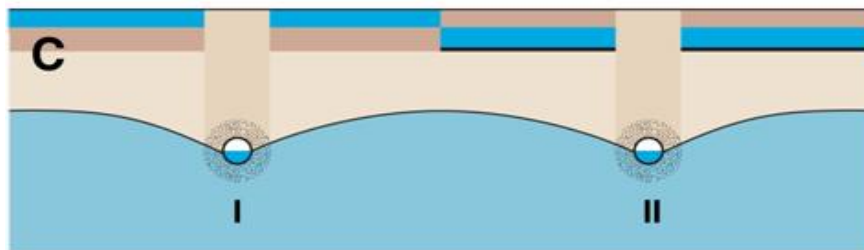
Toimintahäiriöiden syitä



A. Normaalisti toimiva salaojitus ja veden virtaus salaojaan



B. Maan painuminen aiheuttaa ojasyvyyden madaltumista



C. Maan tiivistyminen estää veden suotautumisen maahan. Tiivistyminen voi tapahtua joko pintakerroksen tai jankon tiivistymisenä (II).



D. Putken ympärysaine voi tukkeutua (I) tai putken sisälle voi syntyä tukos (II). Myös veden virtaus laskuaukolla voi olla estynyt.



Salaojien huolto (= ongelmien ennaltaehkäisy)

Salaojarakenteiden näkyvien osien säännöllinen tarkistaminen

- yleensä laskuaukko ja niskakaivo

Maan rakenteen hoito

- pellon kuivatuksesta huolehtiminen
- vältettävä raskailla koneilla ajamista, erityisesti märällä pellolla
- koneiden akselipainoon ja rengaspaineisiin tulee kiinnittää huomiota
- viljelykierto parantaa maan rakennetta

Salaojitetulla pellolla tehtävät rakentamistoimet on toteutettava salaojien toimintaa vaarantamatta.

Toistaiseksi varmin menetelmä haittojen torjumiseksi on salaojien huuhtelu tietyin väliajoin.



Salaojitussuunnitelmien arkistointi

Salaojatietokanta

- Salaojayhdistyksen ylläpitämä
- salaojasuunnittelijoiden käytössä (edellyttää lupaa)
- salaojakartat vuodesta 1918 alkaen
- kaikki muovikalvoille piirretyt kartat ovat tietokannassa rasterimuodossa (.TIF)
- suunnitteluohjelmilla tehdyt kartat tallennetaan tietokantaan pdf-tiedostoina, lisäksi voidaan tallentaa myös dwg- ja rdl-muodossa. Karttaan liitetään peruslohkonumero
- tietokantaan tallennetaan myös ojamäärä (m/ha), pinta-ala, kustannukset ja tieto siitä, onko kyse uudesta, uusinta- vai täydennysojituksesta
- koko maan kattava tietokanta
- peruskartta, MMM peruslohkoaineisto



Salaojatietokannan käyttö

Salaojakarttojen hakuperusteet

- kunta
- karttahaku
- tilan nimi
- omistaja / vuokraaja
- lohkon numero (tilatunnus)

Tietokannasta on mahdollista hakea tilastotietoja, mm. salaojitettujen peltojen osuus kunnan koko peltoalasta.

Laatuvaatimukset ja vastuukysymykset

Peltosalaojituksen laatuvaatimusten määrittely

- Suomen Rakennusinsinööriliiton julkaisu RIL 128-2002

Valtion investointituen laatuvaatimukset

- Valtioneuvoston asetus 333/2008



Salaojituksen ja maankuivatuksen tukiasiat

Tuettavan salaojitustoiminnan tekniset laatuvaatimukset

- salaojitussuunnitelma
- suunnittelijan pätevyys
- putkien laatuvaatimukset
- salaojan syvyys
- ympärysaineena käytettävä sora ja kivimurske
- esipäällysteet
- asennusmenetelmät
- asennustarkkuus
- vastuukysymykset
- työn valvonta
- takuu



Laatuvaatimukset, salaojitussuunnitelma

Salaojitussuunnitelmassa tulee olla ainakin

- suunnitelmaselostus, josta ilmenevät tilatiedot mukaan lukien tilatunnus ja peruslohkon numero, maalajit, suunnitellut ojavälit ja ympärysaineet ja niiden perustelut sekä mitoitusperusteet;
- kustannusarvio yksikköhinnoin ja keskimääräiset kustannukset hehtaaria ja metriä kohden;
- tarveaineluettelo;
- suunnitelmakartta, josta ilmenee pellon pinnan muoto sekä salaojien paikat, putkikoot ja asennussyvyydet;
- karttamerkkiselvitys ja mittakaava;
- työselostus tarvittavine tyyppipiirroksineen;
- urakkasopimus- ja työmaapöytäkirjalomakkeet;
- asiakirjojen arkistointisuunnitelma; ja
- suunnittelijan yhteystiedot.



Laatuvaatimukset, suunnittelijan pätevyys

- Suunnittelijan tulee olla riittävästi perehtynyt peltosalaojituksen suunnitteluperusteisiin ja suunnittelukäytäntöön.
- Suunnittelijalla tulee lisäksi olla tutkintotodistus Opetushallituksen hyväksymän maaseudun vesitalouden erikoisammattitutkinnon salaojitusosioista.



Laatuvaatimukset, putket

Peltosalaojituksen salaojaputket

- Aallotetut, poikkileikkaukseltaan pyöreät muoviputket
- Suomessa valmistetut putket, standardi SFS 5211
- Muista EU-maista ja EU:n ulkopuolelta, vähintään standardi SFS 5211



Laatuvaatimukset, salaojan syvyys

Salaojan vähimmäissyvyyden tulee olla sellainen, että pellon tasauksen jälkeen salaojan pohja on

- kivennäismailla vähintään 1 m ja
- turvemailla vähintään 1,2 m pellon pinnasta.
(turvekerroksen paksuus väh. 0,8 m)

Ojasyvyyteen voidaan hyväksyä olosuhteista johtuvia poikkeamia, jotka tulee perustella suunnitelmassa.

Ojasyvyyden vaikutus ojatiheyteen määritellään käyttämällä yleisesti tunnettua ojavälin laskentakaavaa.



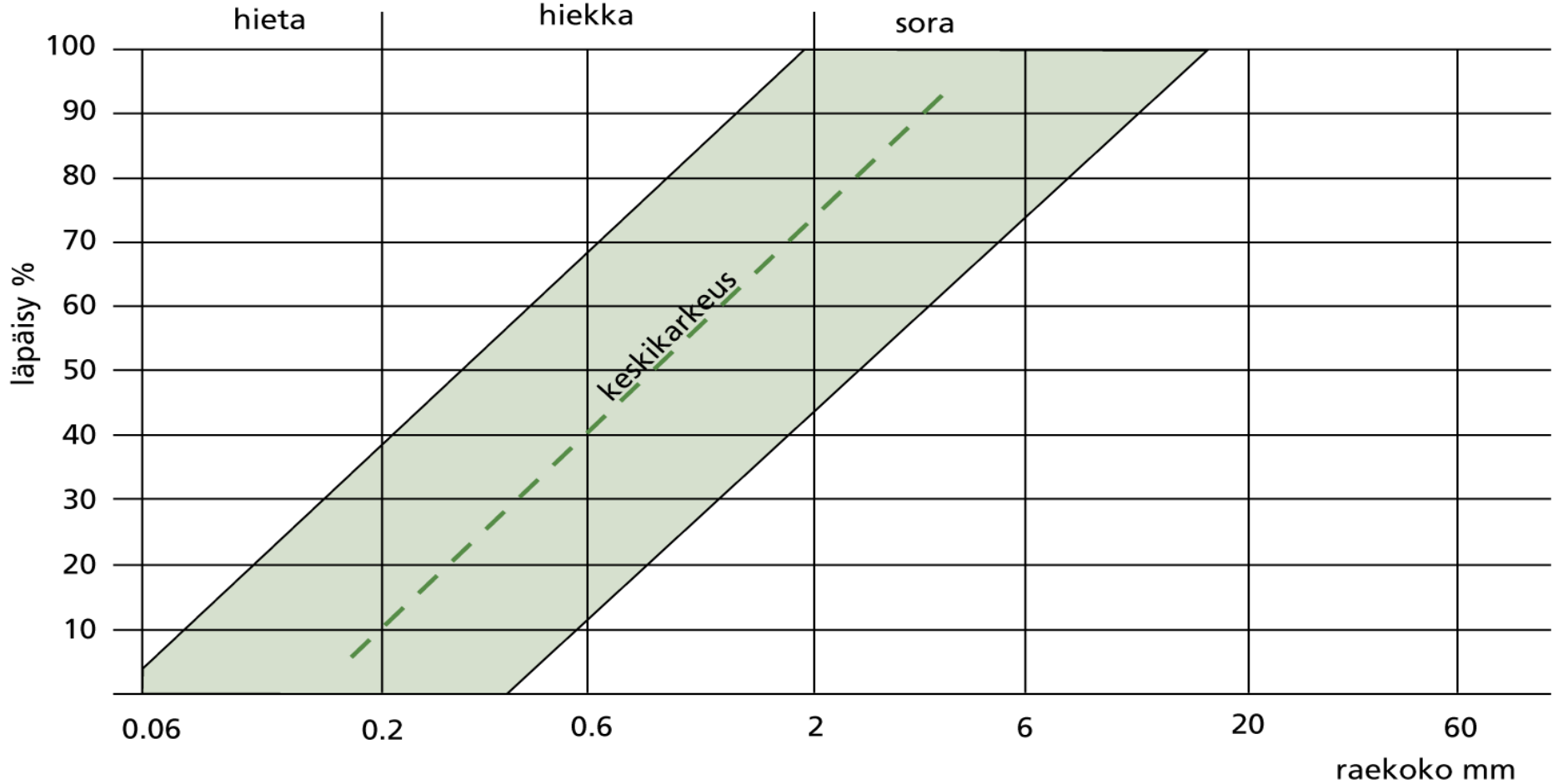
Laatuvaatimukset, salaojasora

Salaojasora ja kivimurske:

- Soraa tulee asentaa vähintään 8 cm:n paksuinen kerros putken yläpinnan päälle
- Soran rakeisuuden tulee täyttää seuraavassa kuvassa esitetty raekokojakauma
- Kun salaojitus koskee hyvää suodatinominaisuutta vaativia maalajeja, soraa tai kivimursketta on oltava vähintään kahdeksan senttimetriä myös putken alareunan alapuolella, jos maalaji ja sen vesiolosuhteet sitä edellyttävät.

Salaojasoran rakeisuuskäyrä

salaojan suodattimeksi asennettavan soran tai murskeen rakeisuusalue



Laatuvaatimukset, esipäällysteet

Jos salaojitus koskee hyvää suodatinominaisuutta vaativia maalajeja ja ympärysaineena käytetään esipäälllystettä, sen paksuuden tulee salaojaan asennettuna olla vähintään 3 mm. (SFS-EN ISO 9863)

Esipäälllysteen O_{90} -huokoskoon (SFS-EN ISO 12956) tulee

- olla hieta-, hiue- ja hiesumaila 450 – 1000 μm ja
- muilla vähintään 200 μm



Laatuvaatimukset, työolosuhteet ja asennustarkkuus

Salaojitus on tehtävä sellaisissa olosuhteissa, että se ei vaaranna

- asennustarkkuutta
- eikä salaojien työn jälkeistä toimivuutta

Salaojat tehdään merkittyihin paikkoihin, paitsi jos

- kallio, suuret kivet tai muut kohtuuttomat esteet vaikeuttavat kaivua

Tällöin normaali sallittu sivupoikkeama on 0,5 m



Laatuvaatimukset, asennustarkkuus

Salaojan pohjan tasaisuusvaatimus riippuu

- kaltevuudesta ja maalajista

Jos salaojan kaltevuus on $< 1\%$

- suurin sallittu poikkeama on ± 1 cm

Jos salaojan kaltevuus on $> 1\%$

- suurin sallittu poikkeama on ± 2 cm

Erimerkkiset sallitut maksimipoikkeamat eivät saa esiintyä 10 m matkalla



Laatuvaatimukset, vastuukysymykset

Peltosalaojituksessa noudatetaan työnaikaisen vastuun periaatetta.

Toimivuustakuu-periaatetta on vaikea määritellä, koska urakoitsija ei voi esimerkiksi vaikuttaa enää siihen, miten peltoa viljellään ojituksen jälkeen.

Vastuukysymykset tulee selvittää ennen töiden aloittamista ja tarvittaessa kirjallinen sopimus.



Laatuvaatimukset, suunnittelijan vastuu

Suunnittelija on vastuussa tilaajalle ja kolmannelle osapuolelle aiheutuneista vahingoista, jotka johtuvat suunnittelijan tekemistä virheistä ja laiminlyönneistä.

Suunnittelijan vastuu on voimassa kunnes työ hyväksytyt urakoitsijan takuuajan vakuuden vapauttavassa katselmuksessa (jollei muuta ole sovittu).

Jos takuuaikaa ei ole määrätty, vastuu päättyy kaksi vuotta kohteen valmistumisesta.

Suunnittelijan vastuun yläraja on suunnittelijan kokonaispalkkion ja kulujen enimmäismäärä (jollei muuta ole sovittu)

Muutoin noudatetaan konsulttialan yleisiä sopimusehtoja.



Laatuvaatimukset, työn valvonta

Salaojitus työn valvonta jakaantuu

- tekniseen valvontaan
- paikallisvalvontaan

Tekninen valvoja (suunnittelija) vastaa

- työ tehdään suunnitelman tai suunnittelijan lisäohjeiden mukaan

Paikallisvalvoja (yleensä työn tilaaja)

- valvoo työn suoritusta päivittäin
- ilmoittaa suunnittelijalle, jos työn laadussa huomauttamista



Laatuvaatimukset, työn valvonta / asennustarkkuus

Asennustarkkuus

- todetaan tarvittaessa -> mitataan vähintään 5 % ojamäärästä
- jos virheitä löytyy -> tarkistettavien ojien määrää lisätään

Ojan pohjan tasaisuuden lisäksi tarkistetaan muut salaojien toimivuuteen vaikuttavat tekijät, kuten:

- ojan sijainti
- putken lasku
- ympärysaineen sijoitus
- laskuaukot
- kaivot ja muut laitteet



Laatuvaatimukset, urakoitsijan vastuu

Urakoitsijan vastuulla on

- työn tekeminen suunnitelman ja suunnittelijan työnaikaisten lisäohjeiden mukaisesti
- työn laadulle asetettujen vaatimusten täytyminen
- työmaan työturvallisuusasiat
- työ toteuttaminen sellaisissa olosuhteissa ja työmenetelmillä, että salaojien toimivuus ei vaarannu



Laatuvaatimukset, tilaajan vastuu

Tilaaja vastaa

- siitä, että työ on tehty suunnitelman ja suunnittelijan työnaikaisten lisäohjeiden mukaisesti
- hyväksymistään maastotutkimuksista aiheutuvista vahingoista (jotka eivät johdu suunnittelijan virheistä)
- johtojen ja kaapeleiden maastoon merkitsemisestä
- tienalitukseen tarvittavan luvan (Tielaitos) hankkimisesta
- siitä, että valmistelevat työt ovat tehty asianmukaisesti



Laatuvaatimukset, takuu

Peltosalaojituksen takuu-aika salaojien toimivuuden kannalta on kaksi vuotta.

Mikäli takuuajan jälkeen todetaan selvät tarvikkeiden ja työn laadusta johtuvat virheet, takuu-aika on viisi vuotta.

Virheen korjaamisen maksaa sen aiheuttaja.

Työn osalta takuun voimassaolo edellyttää sitä, että työmaasta on laadittu salaojitus-työn työmaapöytäkirja.



Urakan tarjous- ja sopimusprosessi

Tarjouspyyntö

- oikein laadittu tarjouspyyntö = urakan tärkein vaihe
- sisältää riittävät, oikeat ja luotettavat tiedot urakan kohteesta
- kiinnitetään huomiota erityisesti epävarmoihin tietoihin

Tarjous

- sitoo antajaansa
- laaditaan vastaamaan tarjouspyynnössä määriteltyyn sisältöön
- voi perustua tuntihintaan, kokonaisurakkahintaan, yksikköhintaan tai näiden yhdistelmään

Sopimus

- syntyy, kun tarjouksen saaja on ilmaissut tarjouksen tekijälle hyväksyvänsä sen
- kirjallisesti laadittuna selkeä
- suullisesti tehtynä tulkinnanvarainen



Salaojatyön urakkasopimuksen sisältö (1/2)

- Sopimuksen osapuolet (tilaaja ja urakoitsija)
- Urakkakohde
- Urakoitsijan suoritusvelvollisuus
- Urakkamuoto
- Asiakirjat
- Urakkaan kuuluvat hankinnat ja työt
- Yksikköhinnat
- Urakka-aika



Salaojatyön urakkasopimuksen sisältö (2/2)

- Työryhmän majoitus ja ruokailu
- Maksun suoritus
- Valvonta
- Tilaajan velvollisuudet
- Sopimuksen purku tai siirto
- Takuu-aika
- Erimielisyydet
- Lisäksi sovittavat asiat
- Allekirjoitukset



Maatilan investointituki (VNA)

- Avustusta voidaan myöntää enintään 20 % ja korkotuki-lainaa enintään 70 % hyväksyttävistä kustannuksista
- Korkotuen osuus on enintään 20 %, joten valtion tuen osuus investoinnin kokonaiskustannuksista voi olla enintään 40 %
- Salaojituksen tukikelpoiseksi hyväksyttävä enimmäiskustannus on 3,20 € salaojametriä kohden ja 3 200 € hehtaaria kohden. Jos salaojitus toteutetaan ympärysaineella, joka ei täytä 8–10 §:ssä tarkoitettuja laatuvaatimuksia, tukikelpoiseksi hyväksyttävä enimmäiskustannus on 1,70 € salaojametriä kohden ja 2 800 € hehtaaria kohden.
- Happamalla sulfaattimailla tukikelpoiseksi kustannukseksi hyväksytään erillinen tuki säätökaivoille. (max. 800 €/ha)



Neuvonta ja opastus

Salaojasuunnittelijan tulee neuvoa ja opastaa seuraavissa asioissa

- huolto ja kunnossapito
- tuki- ja rahoitus
- urakkatarjoukset
- takuu- ja vastuuasiat



Salaojituksen ympäristövaikutukset, valunta

Salaojitus vaikuttaa

- valunnan määrään
- valunnan ajalliseen jakautumiseen
- veden virtausreitteihin

Pohjaveden pinta alenee -> maan varastokapasiteetti kasvaa -> virtaamahuiput pienenevät

Avo-ojitetun pellon salaojittaminen

- yleensä pintavalunta ja kesän kokonaisvalunta vähenevät



Salaojituksen ympäristövaikutukset, veden laatu

Pintavalunnan pieneneminen salaojitetuilla pelloilla

- vähentää eroosioita ja
- sen mukana huuhtoutuvaa fosforia

Salaojitus kasvattaa kuivatussyvyyttä -> maaperän ilmanvaihto paranee -> orgaanisen typen mineralisaatio lisääntyy -> liukoisen nitraattitypen määrä maassa kasvaa

Maan happitilanteen paraneminen vähentää denitrifikaatiota -> nitraattitypen kaasumaiset häviöt ilmakehään pienenevät

Yleensä avo-ojituksen muuttaminen salaojitukseksi -> typen huuhtoumat lisääntyvät

Huuhtoutumisriskiä voidaan pienentää säätösalojituksella



Kuivatuksen globaalit ympäristövaikutukset

Kuivatuksen globaaleja vaikutuksia ovat

- kosteikkojen kokonaisalan pienentyminen
- maan painuminen
- tuulieroosion lisääntyminen (maan pinnan kuivuminen)
- liukoisten yhdisteiden vesistöihin huuhtoutumisen lisääntyminen

Salaojituksen merkitys pellon viljelykunnan ylläpitämisessä korostuu aridisilla alueilla, joilla kastelu aiheuttaa maan suolaantumista

-> suolaantumisen estäminen edellyttää salaojitusta

-> suolapitoisilla kuivatusvesillä voi olla haitallisia vaikutuksia vastaanottavassa vesistössä



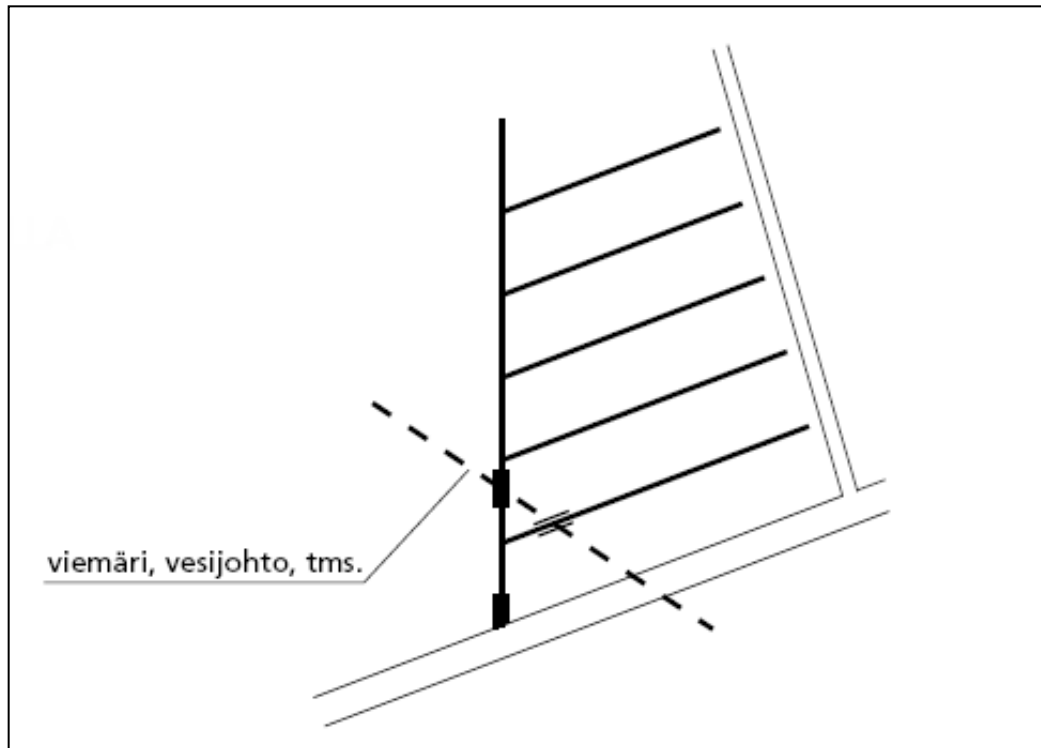
Salaojarakenteiden korjaukset

Peltoalueiden läpi tehtävä rakentaminen vaatii erityistä huomioita jo rakentamisen suunnitteluvaiheessa.

Tulevat rakenteet tulisi sijoittaa peltoalueella siten, että jo rakennettuihin salaojiin liittyviä rakenteita rikottaisiin mahdollisimman vähän.

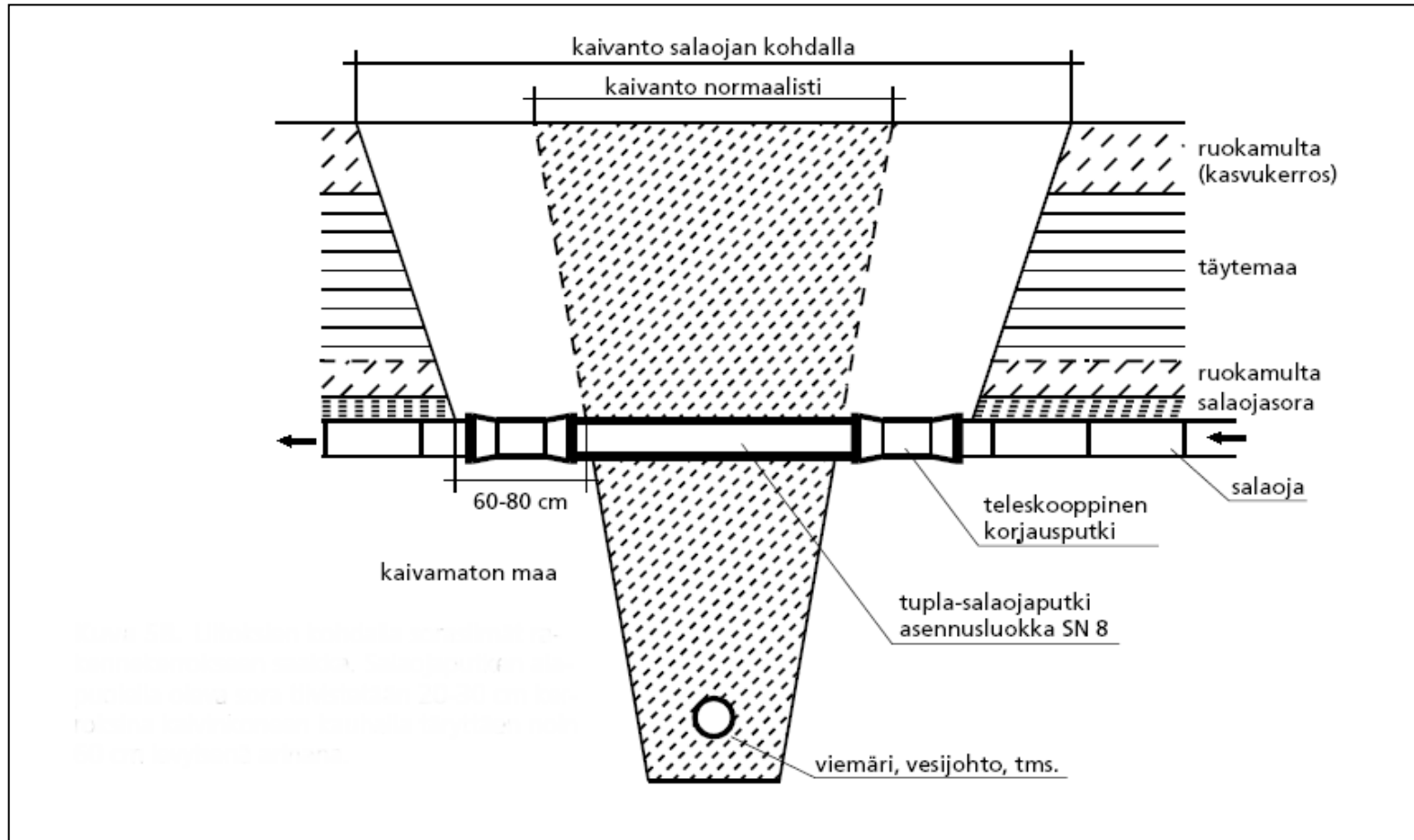
Rakentaminen ei saisi vaikuttaa olemassa olevien peltolohkojen muotoon tai kokoon heikentävästi.

Salaojan vahvistus kaivannon kohdalla (1/2)



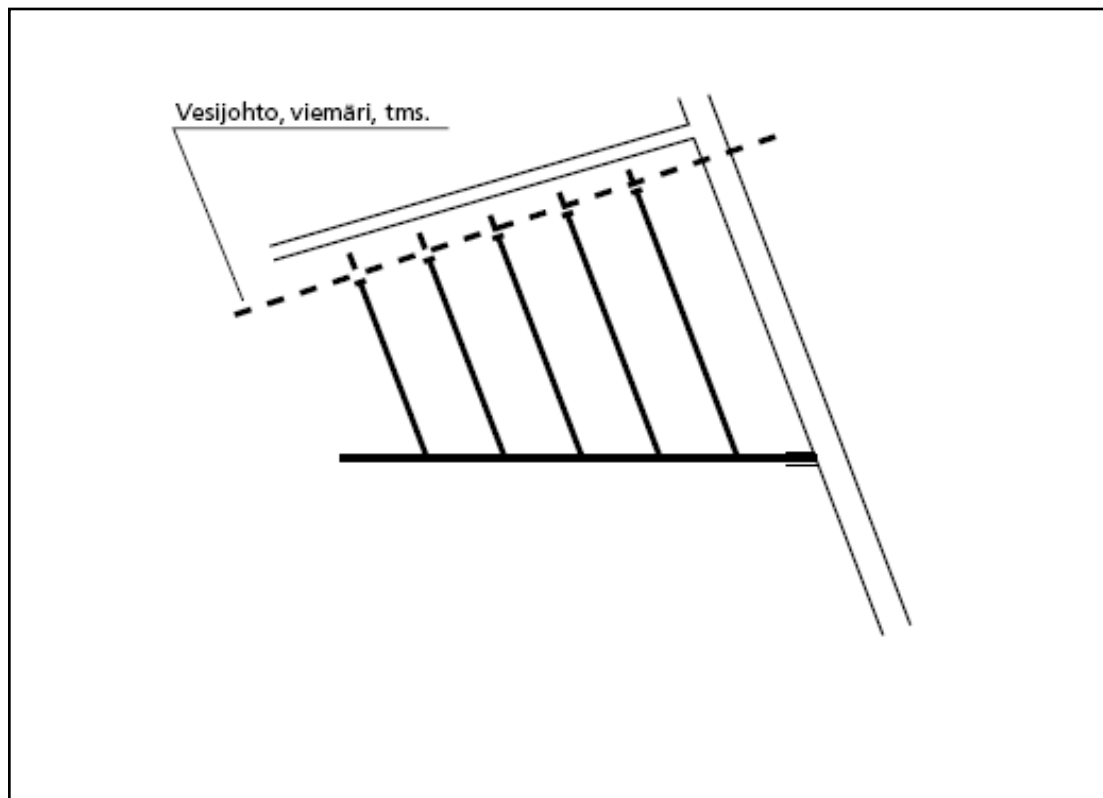
Merkintä kartalla. Rakennetun salaojan korjaus rakennettaessa vesijohtoa, viemäriä tms., kun kaivannon leveys on salaojan kohdalla alle 3 m. Työalueella ei aiheuteta muille rakennetuille salaojille vaurioita eikä kasvualustalle tiivistymistä, joka aiheuttaisi lisää kuivatustarvetta.

Salaojan vahvistus kaivannon kohdalla (2/2)



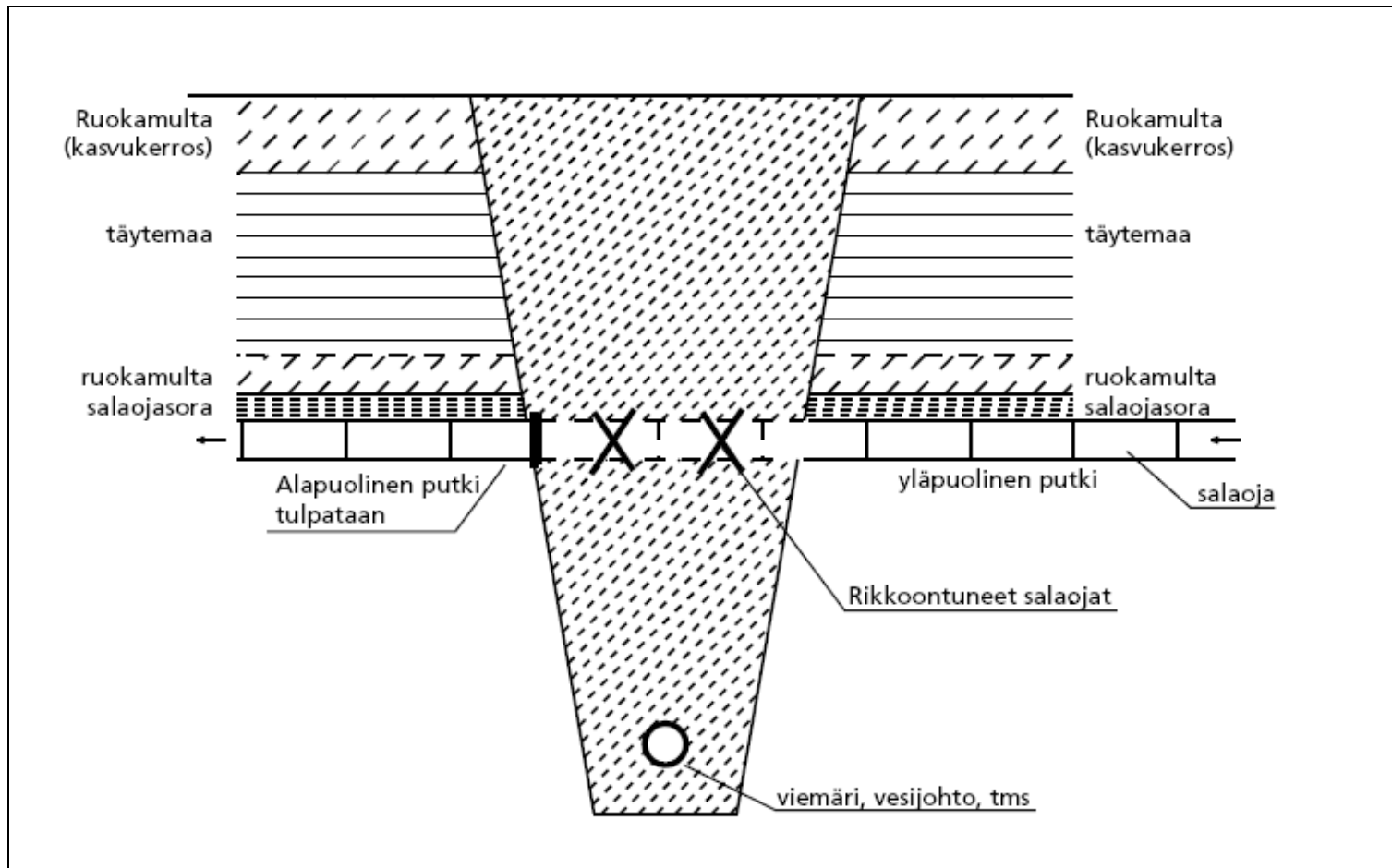
Liitosten kohdalla sorasilmäkkeet tehdään rakennekerrokseen saakka. Salaojaputken alapuolella oleva sora tiivistetään 20-30 cm kerroksina kaivinkoneen kauhalla täryttäen noin 60 cm:n levyisenä arinana.

Rakennetun salaojan katkaisu (1/2)



Katkaisun merkintä kartalla. Rakennettujen salaojien yläpäät katkeavat (imuojat). Työalueella ei aiheuteta muille rakennetuille salaojille vaurioita eikä kasvualustalle tiivistymistä, joka aiheuttaisi lisäkuivatustarvetta. Katkaisukohdasta yläpuolelle jää salaojaa 0-4 m. Alapuolen salaoja jää toimivaksi.

Rakennetun salaojan katkaisu (2/2)



Kaivanto täytetään soralla pintaan saakka salaojien katkaisukohtissa. Yläpuolelta rikkoutuneesta salaojasta vedet suotautuvat sorakerroksen kautta alapuoliseen putkiojaan.