



Co-funded by  
the European Union



# Soiden Ennallistaminen

## Kaivinkoneen kuljettajien koulutusopas

---



# Yhteistyökumppan



Co-funded by  
the European Union



Länsstyrelsen  
Norrbotten



NVE  
Norwegian Energy  
Regulatory Authorities – RME

---

**Tämä opas on tuotettu Euroopan Unionin Kolarctic CBC -ohjelman tuella.**

Koulutusoppaan sisällöstä vastaa EXPERT-hanke ja se ei välttämättä edusta Euroopan komission näkemyksiä.

---

Koulutusoppaan on laatinut:

Länsstyrelsen i Norrbottens Län / Josefin Pyka, Sofia Perä

Suomenkielinen teksti:

Lapin Elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus / Jarmo Huhtala, Marko Kangas, Riikka Juutinen

Kiitokset yhteistyöstä Markku Vierelä Metsähallitus.

Kuva: Länsstyrelsen i Norrbottens Län, ellei toisin mainita Piirrookset: Jonas Pålsson

# Sisällys

<b>Yhteistyökumppan</b>	<b>2</b>
<b>Sisällys</b>	<b>3</b>
<b>Johdanto</b>	<b>5</b>
Miksi soita tulisi ennallistaa	6
Soiden ekologiaa	7
Valmistelut	9
<b>Ennallistamistöiden toteutus</b>	<b>9</b>
Töiden aloitus	10
Täyttöturpeen otto ja ojan puhdistus	10
<b>Suolla työskentelyn erityisolosuhteet</b>	<b>13</b>
Työskentely koneen läheisyydessä	13
Kaivinkoneella kulku	13
Matkapuhelinverkko	14
Ajoreitti kohteelle	14
<b>Yhteistyö</b>	<b>15</b>
Lisätietoa	15



Pitkospuut johdattavat suon yli.

---

## Johdanto

Kosteikkojen, kuten ojan, puron, soiden tai muiden vesistöalueiden osa- tai alue, jotka ovat suuren osa vuodesta veden peitossa, ja joissa on tyypillistä vesi- ja kosteikkokasvillisuutta, ennallistamiset ovat hyvin ajankohtaisia hankkeita. Kosteikkojen ojitusten myötä veden virtaama (hydrologia) kosteikossa muuttuu ja siellä elävät kasvi- ja eläinlajien elinympäristöt häviävät. Kosteikkoja ennallistettaessa halutaan luoda uudelleen ne elinympäristöt, jotka katosivat ojitusten seurauksena ja palauttaa veden luontainen kierto. Tässä oppaassa keskitytään soiden ennallistamisen käytännön toimenpiteisiin eli kuivatusojien täyttöön ja kuivatusojien ojakatkoksiin/patoamisiin.

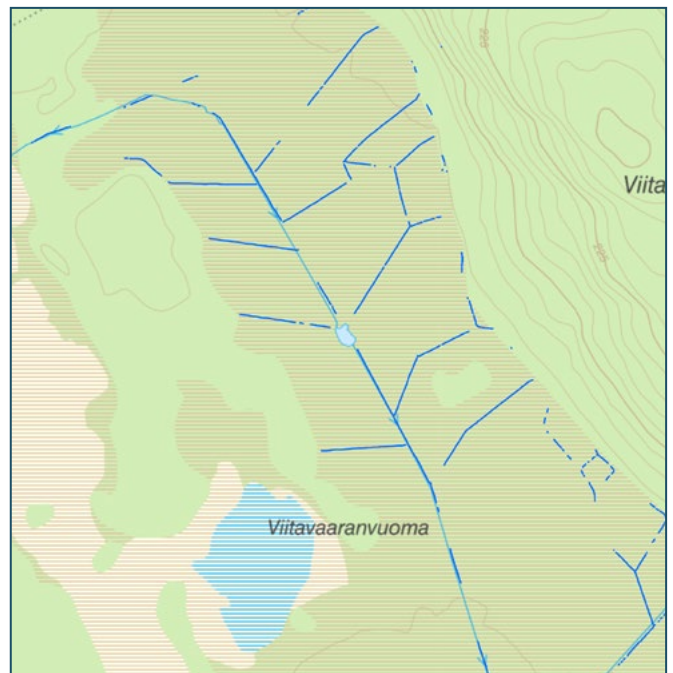


Aikanaan monet kuivatusojat kaivettiin miesvoimin. Kuva: Norrbottenin museo

## Miksi soita tulisi ennallistaa

Soita on vuosikymmenien ajan ojitettu maa- tai metsätalouden tarpeisiin. Monet ojitushankkeista ovat olleet turhia, eivätkä ne ole tuottaneet toivottua lopputulosta. Lisäksi on paljon kuivatusoja, joista ei ole ollut mitään hyötyä, mutta jotka edelleen kuormittavat vesistöjämme ylimääräisillä ravinteilla, kiintoaineilla sekä luontaista veden kulkua muuttaen.

Ojitetuilta soilta turpeen altistuessa hapelle turve alkaa hajoamaan vapauttaen kasvihuonekaasuja, erityisesti hiilidioksidia, sekä ravinteita, joka vauhdittaa ilmastonmuutosta ja vesistöjemme rehevöitymistä. Ojitettujen koskeikkojen päästöt muodostavat 20 % Ruotsin ilmastopäästöistä – yhtä paljon kuin henkilöautoliikenteen päästöt. Suomen soista on noin 60 % ojitettu (4,7 milj. ha.). Viime vuosien tutkimukset ovat osoittaneet, että suon ojittaminen kuormittaa vesistöjä huomattavasti pitempään, kuin aikaisemmin on oletettu.



Soiden ojituksia tehtiin, jotta maata saatiin maa- tai metsätalouden käyttöön.

Kartta: © Lantmäteriet

**Suomen soista on noin 60 % ojitettu  
(4,7 milj. ha.).**



Monet eläimet ja kasvit elävät suo-  
la. Hilla on arvostettu soiden kasvi.



Neitoperhonen kerää katseita puo-  
leensa.



Suuri osa soillamme olevasta  
turpeesta koostuu hajoamattomas-  
ta rakkasammalesta.

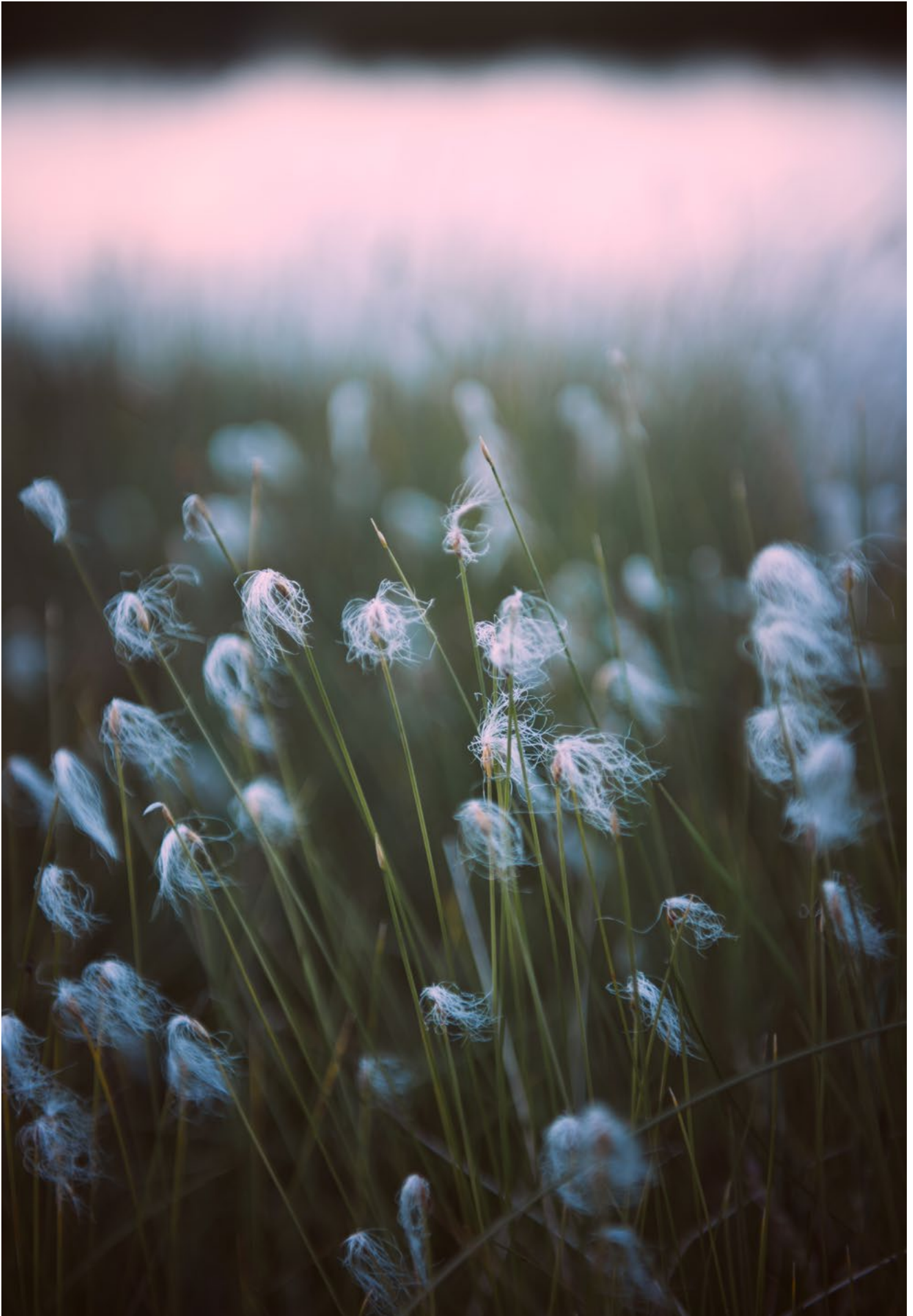
## Soiden ekologiaa

Soilla muodostuu turvetta. Sitä syntyy kosteissa hapettomissa olosuhteissa, joissa kasvimateriaali hajoaa epätäydellisesti. Monet kasvi- ja eläinlajit ovat sidoksissa soihin. On olemassa kasveja, jotka voivat elää vain soilla, ja monet linnut etsivät ravintoa suoalueilta. Suot ovat tärkeitä biologisen monimuotoisuuden kannalta. Suot tarjoavat ihmisille monia ekosysteemipalveluja, kuten virkistyspalveluita marjastamisen muodossa, suot puhdistavat vedestä ympäristömyrkyjä ja ravinteita ja pidättämällä vettä valuma-alueella lisäksi ne vähentävät tulvariskiä. Suot toimivat myös luontaisina esteinä metsäpalojen leviämislle. Soiden ojituksesta johtuva soiden umpeenkasvu on suuri ongelma monille linnuille, kuten kahlaajille, metsähanhelle ja riekolle, jotka ovat riippuvaisia avarista suoalueista.

### Soiden ennallistamisen tavoitteet:

- ✓ nostaa ennallistetun suon veden pinnan tasoa
- ✓ suojella soista riippuvaisia eläin- ja kasvilajeja ja luontotyypppejä
- ✓ vähentää kasvihuonekaasupäästöjä
- ✓ parantaa soiden veden puhdistamiskykyä
- ✓ lisätä soiden vedenpidätyskykyä (vähentää tulvia)

**Luonnossa tapahtuu monia prosesseja, joita ihminen hyödyntää. Näitä prosesseja kutsutaan ekosysteemipalveluiksi. Ekosysteemipalvelut ovat luonnon tarjoamia aineellisia ja aineettomia palveluita.**



Villapääluikka huojuu suolla.



# Ennallistamistöiden toteutus

Kosteikon ennallistaminen voidaan tehdä kaivinkoneella tai miestyönä. Koneellinen työ suoritetaan yleensä telakaivinkoneella. Konetyö tehdään ryhmissä ryhmän koostuessa yhdestä tai useammasta koneenkuljettajasta ja yhdestä työnjohtajasta. Työnjohtajan tehtävänä on valmistella ja suunnitella työ, luoda töiden tavoitekuva ja johtaa töitä maastossa. Kaikki osapuolet antavat työn toteutukseen oman asiantuntemuksensa, yhteistyöllä saavutetaan hyviä tuloksia.

## Valmistelut

Kosteikon ennallistamiseksi tarvitaan tiettyjä lupia ja suostumuksia, kuten maanomistajien lupa koneiden maastossa kulkemiseen ja suostumukset töiden suorittamiseen asianomaisilta maanomistajilta. Ennallistamissuunnitelma tulee käyttää lausunnolla myös valvovalla viranomaisella ELY-keskuksella ennen töihin ryhtymistä. ELY-keskus tarkistaa suunnitelman sisällön suhteessa voimassa olevaan lainsäädäntöön ja suojeltuihin lajeihin sekä biotooppeihin.

**Kaivinkoneen tulee olla huollettu ja kunnossa, jotta työt sujuisivat mahdollisimman jouhevasti ja ympäristöön ei pääse öljy- tai polttoainepäästöjä. Kaivinkoneen tarkistaminen ja huoltaminen työpäivän loppuun on syytä ottaa tavaksi**

## Ennallistamistöiden työsuunnitelma

Työnjohtajan tulee tehdä suunnitelma ennallistamistöiden käytännön toteutuksesta.

Työnjohtajan työsuunnitelma perustuu kohteen ennallistamissuunnitelmaan. Työnjohtaja aikatauluttaa ennallistamistyöt. Yhtenä työsuunnitelman tavoitteista on minimoida kaivinkoneella



Samarbetet mellan grävmaskinist och arbetsledare är viktigt för att få ett så bra resultat som möjligt.

kuljettava matka, välttää vahingoittamasta merkittäviä luonto- ja kulttuuriarvoja sekä noudattaa maastoajoa koskevia lupaehtoja. Työnjohtajan ja koneenkäyttäjän tulee erityisesti pitää mielessä, että suon kasvillisuus pystyy yleensä kannattelemaan kaivinkoneen kulkua alueen yli yhden kerran, mutta ei useampaa kertaa samaa reittiä.

Työnjohtaja vastaa ennallistamistöiden valmistelusta. Töiden valmisteluun sisältyy ajoreittien suunnittelu ja puiden kaataminen suunnitelluilta ajoreiteiltä. Tärkeiden luontoarvojen säilyttämisen kannalta voi olla tarpeellista, että osia ojista ei ennallisteta. Työnjohtaja merkitsee nämä ojaosuudet linjapaaluilla. Talvella edellä mainittujen kohteiden selkeä merkintä on erityisen tarpeellista. Koneenkuljettaja huomioi työssään työnjohtajan antamat ohjeet.

**Ennallistamissuunnitelma tulee käyttää lausunnolla myös valvovalla viranomaisella ELY-keskuksella ennen töihin ryhtymistä.**



Kuivatusojan täyttöön käytetään ojan reunoille nostettua turvetta.

## Töiden aloitus

Ennen töiden aloitusta työnjohtaja ja koneenkuljettaja tutustuvat yhdessä ennallistettavaan kohteeseen. Tällöin tarkastetaan suunniteltu ajoreitti, työnjohtaja näyttää kuivatusojat, jotka täytetään ja sovitaan missä järjestyksessä nämä ennallistamistyöt toteutetaan. Työt aloitetaan tutustumalla maastoon, jossa työnjohtaja ja koneenkuljettaja tarkastelevat yhdessä ehdotettuja ajoreittejä ja sitä, mitkä kaivannot laitetaan umpeen ja missä järjestyksessä ennallistaminen tapahtuu. Koneenkuljettaja ja koneen omistaja ovat vastuussa kaivinkoneesta ja sen kunnosta.

## Täyttöturpeen otto ja ojan puhdistus

Ennallistamistyössä käytettävä turve otetaan ojan reunoilta ja siirretään ennallistavaan ojaan. Tämä turve on nostettu ojan reunoille ojan kaivuun aikana. Tarvittaessa lisätäyttöturvetta otetaan laikuittain ojan reunoilla olevilta saroilta. Turve otetaan saroilta yhtenäiseltä matkalta täytettävien ojien suuntaisesti siten, ettei kaivukohtiin muodostu uutta ojaa. Ennen täyttöturpeen ottamista kauhan kärjellä työnnetään sarkojen pintaturvetta syrjään ja sen alta kaivetaan tarvittava täyttöturve. Turpeen oton jälkeen pintatur-



Umpeen täytetty oja. Täyttöturve muodostaa kumpumaisen rakenteen.

ve asetetaan takaisin paikoilleen, näin sarkojen turvepinta säilyy ehjänä. Kokemus on osoittanut, että turvetta tulee lisätä reilusti. Ennallistetun ojan turvepinnan tulee nousta korkeammalle kuin ympäröivän suoalueen, koska turpeen painuminen on todennäköistä.

Vanhat kuivatusojat ovat saattaneet ajan myötä alkaa kasvaa umpeen. Ojassa kasvavat puut ja pensaat poistetaan. Ojien reunat ovat saattaneet sortua ja muodostaa "kannen" ojan päälle, mutta vesi voi edelleen virrata ojan pohjalla. Ojaan ja ojan päälle kerääntyneet turvemassat nostetaan ylös ja niitä käytetään ojan ennallistamiseen. Kuivatusojaa ei saa puhdistustyön yhteydessä syventää tai leventää.

## Täyttöturpeen tiivistäminen

Paina ennallistettavaan ojaan laitettavaa turvetta kaivinkoneen kauhalla ojan pohjaa vasten. Näin täyttöturve pysyy paremmin paikoillaan, eikä se huuhtoudu pois kevättulvan aikana. Pensaiden oksien ja havujen käyttäminen ojien täytössä tulee välttää. Mikäli havuja ja oksia käytetään, niin ennallistamisesta saatava hyöty heikkenee. Täytömaan sisään jäävät oksat ja rungot voivat aiheuttaa vedenohjautuvuutta täytömaan sisällä, jolloin oja toimii edelleen vettä ohjaavana rakenteena, kuten salaoja.



Ojakatkos, jonka päälle on asetettu turvetta padon tiivistämiseksi.

**Ojakatkosten kestävyys on varmistettava, jotta ne kestävät kevättulvat.**



Pato on tuettu puulla.

Soiden ennallistamisesta saadut kokemukset osoittavat, että turvemassat painuvat kasaan ajan myötä. Ojaan siirrettyjen turvemassojen on muodostettava oja pitkin kulkeva ”kumpu”, jotta ennallistamisella olisi toivottuja vaikutuksia.

Täytetyn ojan päälle kannattaa siirtää kasvillisuutta. Tämä tekee ennallistamiskohteista visuaalisesti miellyttävämpiä.

## Ojakatkokset

Turpeella täytetyn ojan vahvikkeeksi ojaan voidaan tehdä puusta ja turpeesta patorakenteita. Padot rakennetaan suolla kohtiin, jotka ovat ympäröivää maastoa korkeampia.

- Padot voidaan rakentaa puista sekä paikalla olevasta maa-aineksesta ja turpeesta. Patorakenteen väli tiivistetään turpeella. Puuta ja kuitukangasta käytetään patorakenteen vakauttamiseen.
- Jos puuainesta asetetaan ojassa pystyasentoon, niin padot voivat olla silloin korkeampia kuin ojan varsinainen täyttö. Puut voivat olla niin pitkiä, että ne ulottuvat ojan yläpuolelle.
- Mitä enemmän suo viettää, sitä enemmän ojakatkoksia tarvitaan. Maasto määrittää tarvittavien ojakatkosten/patojen määrän. Myös rakennusmateriaalien saatavuus ohjaa sitä, mihin on mahdollista rakentaa ojakatkoksia.
- Vaihtoehtona ojan täydelliselle täyttämiseksi voidaan ojaan tehdä ojakatkoksia. Ojakatkokset ovat hyvä vaihtoehto silloin, jos ojan täyttämiseksi kokonaan ei ole tarpeeksi täyttöturvetta tai jos kaivinkoneella ei voi kulkea ojan läheisyydessä.

Ojakatkokset tulee suunnitella suon viettävyyden perusteella, ja ojakatkosten yläreunan korkeuden tulee olla 0,2–0,4 metriä suon pinnan tason yläpuolella.



Suon keskellä oleva lampi.

# Suolla työskentelyn erityisolosuhteet



Maan suojaamiseksi kaivinkoneen aiheuttamilta vaurioilta on käytettävä tukkimattoja (laakonki). Tukkimatot voidaan tehdä paikan päällä.

Suolla työskentely eroaa useimmista muista työmaista, joissa käytetään kaivinkonetta. Koneen kuljettajan on tunnistettava ennallistettavan kohteen erityisolosuhteet, jotta konetyö voidaan suorittaa turvallisesti.

## Työolosuhteet suoll

### Työskentely koneen läheisyydessä

Työnjohtaja työskentelee kaivinkoneen läheisyydessä, joten kaivinkoneen kuljettajan on tarkkailtava työnjohtajan liikkumista. Työnjohtajan on tärkeä pitää turvallinen etäisyys koneeseen. Työmaalla on käytettävä huomiovaatetusta.

### Kaivinkoneella kulku

Suolla työskenneltäessä suurena vaarana on kaivinkoneen uppoaminen. Suon pintakerros kestää useimmiten vain yhden ylikulkemisen kaivinkoneella. Uppoamisen vaara kasvaa, jos alueen yli joudutaan kulkemaan useita kertoja tai kaivinkoneella joudutaan tekemään käännös.



Työmaalle voidaan tuoda myös valmiiksi rakennettuja tukkimattoja. Kuva: Christer Lundmark

Suon kantokykyä voidaan lisätä käyttämällä koneen alustana tukkimattoja, puutavaraa. Routa lisää suon kantokykyä. Ohut lumipeite voi helpottaa kohteen ennallistamista, mutta paksumpi lumikerros eristää suon pintakerroksen pakkaselta ja tällöin suon kantokyky ei kasva. Aloita täyttö ennallistettavan ojan yläosasta.

### Vältä telaketjujen taivuttamista jyrkissä käännöksissä

Lumi vaikeuttaa ennallistamistöiden toteutusta. Erityisesti kantavuudeltaan huonot ennallistamisalueet, joissa kuivatusojat eivät ole syviä, oja on hankala havaita lumikerroksen alta. Työnjohtajan tulee merkitä nämä kohdat ennen lumen tuloa merkkipaaluilla. Lunta ei saa olla ennallistettavassa ojassa. Lumi ja jää voivat tehdä tukkimattoista (laakongeista) liukkaita ja kaivinkone voi silloin luisua sivuttain.

**Huomio aina työnohjaajan sijainti.**

## Öljyvuodot

Kaivinkone on pidettävä kunnossa, jotta työt sujuisivat mahdollisimman jouhevasti ja ympäristöön ei pääse öljy- tai polttoainepäästöjä. Kaivinkoneen tarkistaminen työpäivän lopussa on syytä ottaa tavaksi. Sekä diesel- että hydraulioöljy ovat erittäin myrkyllisiä vesieläimille ja -kasveille. On äärimmäisen tärkeää, että ennallistamishankkeissa ei aiheuteta ympäristöön päästöjä. Kaivinkoneen letkuja on pidettävä silmällä vuotojen havaitsemiseksi ja tarkistukset on syytä tehdä päivittäin.

**Kaivinkone on varustettava imeytysvälineillä, jotta mahdollinen vuoto voidaan rajata nopeasti.**

## Yhteistyö

Suon onnistunut ennallistaminen edellyttää saumatonta yhteistyötä kaivinkoneen kuljettajan ja työnjohton välillä. Sujuva viestintä ja mukava työilmapiiri ovat tärkeitä, jotta työ etenee tehokkaasti. On tärkeää kunnioittaa työryhmän jäsenten ammattiosaamista.

---

## Lisätietoa

**Ojitettujen soiden ennallistamisopas,**  
Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. sarja B 188 / Kaisu Aapala, Maarit Similä ja Jouni Penttinen (toim.)

