



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Soratiet

*Martti Kaunismäki, insinööri
Suunnitteluinsinööri, Aluetaito Oy
martti.kaunismaki@aluetaito.fi*

Vuoden 1942 Rakentajain kalenterissa julkaistu artikkeli käsittelee silloisen vähäliikenteisen IV-luokan maantien suunnittelua ja rakentamista. Artikkelissa selostetaan tien turvallisuus-, geometria- ja rakennevaatimuksia. Rakenteelliseen kuivatuksen ja routasuojaukseen on otettu myös kantaa.

Pidin erityisesti artikkelin selkeästä esitystavasta ja olen varma, että artikkelia hyödynnettiin laajalti. Olen tutkinut muitakin vanhoja, etenkin geotekniikkaa koskevia kirjoituksia. Vanhassa Maa- ja vesirakentajan käsikirjassa 50-luvulta on myös tarkasteltavan artikkelin tapaan kirjoitettuja tekstejä. Tuolloin riitti, että asia ilmaistiin yksinkertaisesti. Nykyisissä ohjeissa hienostellaan usein merkityksellöillä detaljeilla vain siksi, että kirjoittaja saa tilaisuuden osoittaa niillä tietämystään. Usein myös toistellaan samoja asioita tuomatta uusia näkökulmia esille. Laskentakaavojen ja mittayksiköiden esitystapa ei ole aina myöskään paras mahdollinen.

Routa oli ja on aina vieraanamme

Hankalat asiat ovat pysyneet pitkälti samoina eli pohjamaan heikko kantavuus ja kuivatusongelmat ovat aina olleet tien tekijän harmina. Pohjoinen sijaintimme aiheuttaa meille myös ongelmia. Onneksi ongelmien ratkaiseminen on aiempaa helpompaa, ainakin eloperäisten luonnon aineksien käyttöön verrattuna. Ennen aseteltiin hakoja ja sammalta lämmöneristeeksi. Nykyään käytetään kevytsoraa, solumuovia sekä uusioaineuksista vaahdotasia ja rengasrouhetta. Nämä aineet toimivat myös keventeinä pehmeiköillä. Edullisia materiaaleja ovat nykyisin myös geotekstiilit ja lujiteverkot.

Siirtymäkiilojen merkitys tiedettiin jo tuolloin. Rummut eivät saaneet aiheuttaa näkyvää routaheitoa tien pintaan. Kapillaarisen vedennousun estämiseksi suositeltiin kantavan kerroksen alle eristykseksi kuusen ja katajan oksia, sammalta, kutterinlastua, suoturpeita ja jopa olkia. Näitä käytettiin silloin, kun soran tai hiekan saanti oli vaikeaa. Tiedämme, ettei tällaisilla aineksilla saa kovinkaan hyvää lopputulosta aikaiseksi, mutta laatutaso riitti silloiseen liikennöimistarpeeseen. Palaturve keventeenä koki renessanssin 90-luvulla. Saarjärvellä tehtiin isohkon rummun siirtymäkiilat palaturpeesta – huonoin tuloksin.

Kuivatus toimi ja toimii yhä

Muoviputki toimii maan kuivatuksessa erinomaisesti ja sillä on helppo johtaa vesi oikeaan paikkaan. Rumpuja ei enää valmisteta puusta. Artikkelissakin todetaan, että puinen rumpu on lyhytikäinen. Kivinen rumpu on hyvällä pohjamaalla ikuinen. Taitavasti tehtyjä kivirumpuja on ainakin Seinäjoen ja Kaskisten välisellä Suupohjan radalla yhä käytössä. Tiestössä vanhoja kivirumpuja tapaa harvoin, tosin museoituja kivisiltoja kivisine kaidetolppineen on Vaasan piirissä yhä muutama. Nykyään isommat rummut ja putkisillat on edullista rakentaa teräksestä.

Ojat ovat putkia edullisempi tapa johtaa vettä. Ojia käytetään yhä kuten ennenkin. Ojien maaluisien kaltevuuksien suunniteltaessa on aiemminkin osattu ottaa huomioon eroosion aiheuttama rasitus.

Päällysrakenne

Vuonna 1942 esitetyssä ohjeistuksessa tien rakennepaksuudeksi oli määritelty routivalle pohjamaalle, maaleikkauksen kohdalle, orgaanisine eristyskerroksineen yhteensä 42 cm:ä. Tuo kerospaksuus oli riittämätön routivuuden kannalta. Kantavuuden kannalta se oli myös vähäinen, mutta kuitenkin riittävä silloiselle ajokalustolle – ainakin kelirikkokauden ulkopuolella.

Artikkelissa annetaan tarkat ohjeet kulutuskerroksen valmistamiseen. Sitomattomien sorateiden pintaa sanotaan kulutuskerrokseksi ja nykyajan asfalttia päällysteeksi. Vanhan ajan savisorapinta on hyvin tehtynä yllättävän tiukka, sen huomaa hyvin varsinkin pyöräillessä. Ideana savisoran käytössä on suhteuttaa ainekset siten, että tyhjä tila jää mahdollisimman pieneksi. Tällainen pinta toimii kuivalle kelillä hyvin, mutta sateet liuottavat ja pehmittävät pinnan kehnoksi. Savisoran suhteuttajia ei enää juurikaan ole, silti tuollainenkin perinnetieosuus voisi jossakin olla ammattimaisesti ylläpidettyinä.

Kehitys

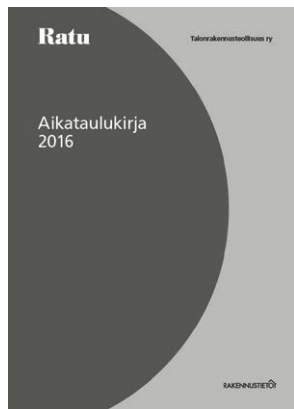
Tietekniikka on kehittynyt merkittävästi noista ajoista. Teillämme liikkuu nyt yli 10 kertaa painavampaa kalustoa, kuin artikkelin kirjoittamisen aikoihin.

Ennen elettiin ja tehtiin tiet olosuhteiden ja realististen mahdollisuuksien mukaan. Tilanne on nykyisin melko samankaltainen ja on mahdollista, ettemme saa teitä koskaan priimakuntoon. Varmaa on kuitenkin se, että tiet ovat olleet 73 vuoden välein tehdyssä arvioinnissa aina edellistä kertaa paremmassa kunnossa.

Aikataulukirja 2016

Aikataulukirja on rakentamisen ajallisen suunnittelun tiedosto ja työkirja. Se sisältää sekä uudisrakentamisen että korjausrakentamisen tietoa kaikilla aikataulutasoilla. Kirja on tarkoitettu työnsuunnittelijoille, työmaainsinööreille ja työnjohtajille tuotannosuunnitteluun ja -ohjaukseen. Kirja sopii perus- ja täydennyskoulutukseen.

Ratu-käsikirjat, KI-6028
Rakennustieto Oy, 2015
ISBN 978-952-267-106-6
376 s.



Tilaukset verkkokaupasta www.rakennustietokauppa.fi
Puh. 0207 476 366

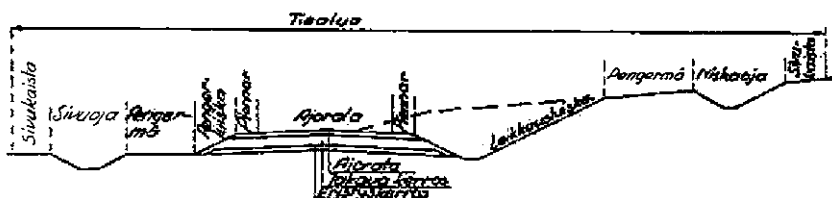
RAKENNUSTIETO

Yksinkertaisen soratien rakentaminen.

Ins. E. Riihimäki.

Joulukuun 29 päivänä 1937 annetussa valtioneuvoston päätöksessä, joka sisältää teknilliset ohjeet teiden rakentamisesta ja kunnossapidosta, määritellään tien rakenteelliset osat seuraavasti: ajorata päällysteineen ja kantavine kerroksineen, pientareet, jakava kerros, eristyskerros, tiepohjan vahvistusrakenteet, luiskat, pengermät, sivu-, niska- ja laskuojat, sivukaistat mm. tiemerkkien asettamista varten sekä tien erikoisrakenteet. Tiepintaan katsotaan kuuluvaksi ajorata ja pientareet; tierunkoon jakava kerros, eristyskerros, tiepenger sekä ojituksella ja muutoin vahvistettu osa tiepohjasta. Tien erikoisrakenteita ovat: sillat, rummut, lossit ja lautat, kaitteet ja suojamuurit, tukimuurit, sulkupuomit ja veräjät sekä tie- ja liikennemerkit.

Teknilliseltä laadultaan IV luokan tiet, jotka on tarkoitettu vähäistä liikennettä varten, määrätään samassa valtioneuvoston päätöksessä rakennettaviksi kestäväksi 7.0 tonnin kokonais- ja 2.5 tonnin pyöräpainoisen ajoneuvon.



Kuva 1. Tien rakenteelliset osat.

Yleisiä näkökohtia.

Ennen rakennustyöhön ryhtymistä on maastossa suoritettavien tutkimustöiden perusteella laadittava yksityiskohtainen rakennussuunnitelma, johon tulee sisältyä kartta ja pituusleikkaus tiestä, tarpeelliset poikkileikkaukset, erikoisrakenteiden suunnitelmat ja kustanusarvio.

Tie on niin suunnattava, että se mahdollisimman hyvin tulee tyydyttämään sille hakeutuvan liikenteen vaatimukset. Tarpeettomia mutkia on kuitenkin vältettävä, etenkin jos on mahdollista, että tielle myöhemmin muodostuu huomattavammin kauttakulkuliikennettä. Rakennuskustannusten korkojen ja kuoletusten, kunnossapitokustannusten ja liikennöimiskustannusten summa on saatava mahdollisimman pieneksi, huomioimottaen kuitenkin liikenneturvallisuuden, liikennöimisvarmuuden ja liikennetarpeen vaatimukset.

Suunnittelussa ja rakennustyön suorituksessa on huomattava seuravat kokemukseen perustuvat normivaatimukset, jotka myös sisältyvät alussamainittuun valtioneuvoston päätökseen.

Tien leveys. Yksijonoista liikennettä varten rakennettavan tien leveys on oleva vähintään 3 metriä. Kaksijonoiselle liikenteelle rakennet-

tavan tien vähin leveys on 5 metriä. Yksijonoiselle liikenteelle tarkoitettun tien ajorataa on kuitenkin levennettävä erityisillä sivuuttamispaikoilla, jotka on sijoitettava korkeintaan 300 metrin päähän toisistaan ja niin, että niistä aina näkyy lähimpään sivuuttamispaikkaan. **Sivuuttamispaikan** kohdalla on tien leveys oleva vähintään 5 metriä **ainakin 10 metrin** pituudelta. Levennys on tehtävä vähitellen, n. 10 metrin matkalla, jotta ajoneuvo voi vaikeuksitta ajaa sivuuttamispaikalle. Alle 300 metrin säteisissä kaarteissa on tietä kaarteeseen sisäpuoliselta sivulta levennettävä kaarteeseen säteen pituudesta riippuen 0,15—1,50 metriä. Pengerkaiteiden kohdalla on tietä myös levennettävä kaiteen puoleiselta sivulta 0,25 metriä.

Sama tie voidaan rakentaa liikenteen tarpeen mukaisesti osaksi yksi-, osaksi kaksijonoiselle liikenteelle.

Noususuhteet ja vapaa näkemä. Suurin sallittu nousu on oleva 10 % erikoisia poikkeustapauksia lukuunottamatta. Tasausviivan pystysuorat taitteet on pyöristettävä tasoituskaarin, jonka säteen vähin sallittu pituus on 500 metriä, mutta kuitenkin niin suuri, että saavutetaan vähintään 100 metrin vapaa näkemä 1,25 metrin korkeudella tien pinnasta. 100 metrin vapaa näkemä on vaadittava myös kaarepaikoissa, tietä pitkin mitattuna.

Kaarresubteet. Yleensä on pienimpänä kaarresäteenä käytettävä 300 metriä ja vain pakoittavissa tapauksissa alle 100 metriä. Risteyskohdissa on liittymiskaarteet rakennettava vähintään 20 metrin säteisiksi.

Poikkileikkausmuoto. Tiepinnan tulee viettää keskeltä syrjille suhteessa 1:20. Alle 300 metrin säteisissä kaarteissa on tiepinta koko leveydeltä tehtävä yksipuolisesti ja tasaisesti sisäänpäin kaltevaksi korottamalla tien ulkosyrjää.

Suojakaiteet on rakennettava, milloin penkereen korkeus on yli 1,50 metriä tai milloin ne liikenneturvallisuuden kannalta muuten harkitaan tarpeellisiksi.

Tien rakentaminen.

Raivauksessa kaadetaan kaikki puut ja pensaat tien pohjan kohdalta 1 metrin verran sivuojen ulkopuolelle saakka ja kaarepaikoissa kaarteeseen sisäpuoliselta alueelta niin laajalti kuin on välttämätöntä riittävän näkemän aikaansaamiseksi. Kovassa routimattomassa maassa poistetaan kaikki ne kivet ja kannot, jotka ovat 0,30 metriä lähempänä tasausviivaa. Routivassa maassa, riippuen maan routivaisuudesta, on vastaava raivaussyvyys oleva 0,45—0,60 metriä. Suossa ja kantavuudeltaan heikossa maassa ei saa suorittaa raivausta siten, että se heikontaisi perusmaan kantavuutta eikä routivasta maaperästä saa poistaa luonnonturvetta, joka edistää tierungon eristämistä.

Sivuojat on kaivettava ainoastaan sikäli kuin ne todella ovat välttämättömät perusmaan kuivatuksen tai pintavesien poisjohtamisen takia. Tarpeettomat sivuojat vain vähentävät tien liikenneturvallisuutta. Laskuojat kaivetaan rumpujen kohdalle johtamaan vedet riittävän kauaksi tie-

alueelta. Niskaotjat kaivetaan leikkauskohtiin sivukaltevassa maastossa, milloin se katsotaan tarpeelliseksi maan kuivattamisen tai pintavesien luis-
kaan valumisen estämiseksi. Ojien luiskakaltevuus on oleva routimatto-
massa maassa vähintään 1:1,5, routivassa maassa 1:2—1:3 ja turvesuossa
1:1. Ojan pituuskaltevuus on oleva leikkauskohtissa vähintään 0,005 ja
pengerkohdissa vähintään 0,001. Ojaa kaivettaessa on aina käytettävä
tähtäyskeppejä, jotta ojan pohja muodostuu tasaisesti kaltevaksi. Milloin
ojan etäisyys tiestä tulee muuttumaan, on muutos suoritettava vähitellen,
äkillisiä mutkia välttämällä. Tämä on huomattava etenkin siirryttäessä pen-
kereestä leikkaukseen. Matalien leikkausten kohdalla on suositeltavaa jät-
tää tien ja sivuojan väliin pengermä samoin kuin pengerkohdissakin. Tar-
peellisiin kohtiin on ojien luiskat verhottava turpeilla, vähemaalla tai mul-
lalla ja ojan pohja syöpmisen estämiseksi vahvistettava kivetyksellä.

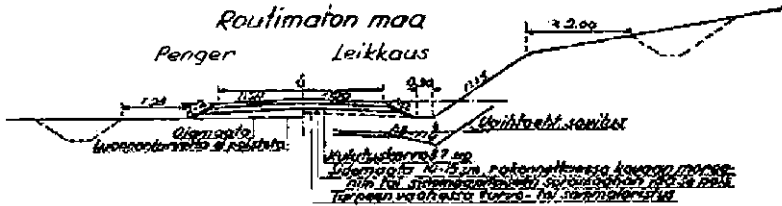
Rummut rakennetaan puusta, kivistä tai betonista. Puun käyt-
tämistä rumpujen rakennusaineena on yleensä vältettävä, koska puu-
rummut ovat hyvin lyhytikäisiä. Rummun aukko on oleva niin
suuri, ettei se aiheuta padotusta tulvan aikana. Pohja on vietävä niin
syväälle kuin rummun yläpuolella olevien maiden tarkoituksenmukaisen kui-
vattamisen kannalta on välttämätöntä (1,0—1,8 m). Ei ole kuitenkaan tar-
peellista huomioonottaa kaikkien epävarmojen kuivatusmahdollisuuksien
vaatimuksia perustamiseen nähden, koska halvempi ratkaisu saattaa olla
jonkun pienehkön rummun uudestaan rakentaminen joskus myöhemmin.
Putkirumpujen suhteen on myös huomattava, että laskuoja on voitava
kaivaa niin syväksi, ettei rumpuun jää seisovaa vettä, joka jäätyessään
rikkoo renkaat. Rumpu on perustettava routivassa maassa soratäy-
tteelle, pehmeässä perusmaassa hirsiarinan ja soratäyteen varaan ja kanta-
vuudeltaan erittäin heikossa perusmaassa paalutuksen varaan tehtävälle
hirsiarinalle. Hirsiarina on rakennettava perusvedenpinnan alapuolelle.
Rummun perustuksen syöpmisen estämiseksi on tarpeellista lyödä suoja-
seinä erittäinkin rummun alapäähän. Kivirummun kannen yläreunan tulee
olla vähintään 0,30 metriä tasausviivan alapuolella. Putkirummun yläreu-
nan ja tiepinnan korkeusero on oleva vähintään 0,5 metriä. Putkirumpuja
ei pidä rakentaa yli 2,5 metriä korkeiden penkereiden kohdalle. Routivassa
perusmaassa on, haitallisten routakyhmyjen torjumiseksi, perusmaa rummun
molemmilla sivuilla n. 5—10 metrin pituudelta, tien pituusuntaan rum-
mun keskeltä mitattuna, leikattava pois tasaisesti ohenevana kiilana ja
kuoppa täytettävä samalla routimattomalla täytteellä kuin rummunkin
peruskuoppa.

Pengerrystyöt.

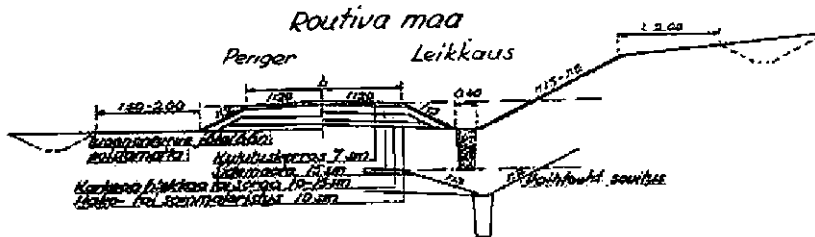
Mitä heikompi perusmaa on kantavuudeltaan, sitä korkeampi on oleva
tierunko, tietenkin määrättyyn rajaan saakka, jotta se jakaa tiestä ja ajo-
neuvosta tulevan rasituksen riittävän laajalle alueelle. Kun tierunkoon
ajoneuvosta tulevat rasitukset suurenevat lähempänä tiepintaa, on kanta-
vuudeltaan parhaat rakennusaineet sijoitettava rungon ylimpiin kerroksiin.

Routimaton perusmaa. Jos perusmaa on routimatonta, kovaa moreenia tai sidemaapitoista soramaata, rakennetaan ajorata suoraan rai-
vatulle ja ojamailta tasatulle, oikeaan kaltevuuteen muodostetulle perus-
maalle. Heikommassa perusmaassa, irtosorassa ja hiekassa, vahvistetaan
maapohja sidemaasta tehtävällä jakavalla kerroksella.

Sopiva sidemaa on sekoittunutta savea, hiesua, hietaa, hiekkaa ja soraa.



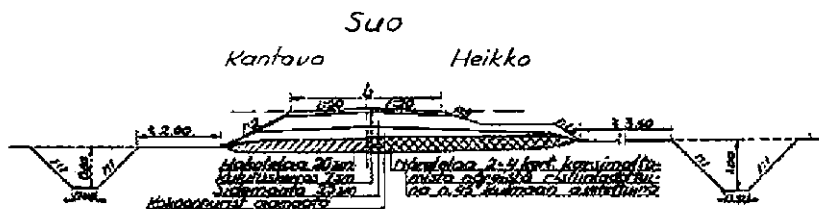
Kuva 2. Tien rakentaminen routimattomaan maahan. Vaihtoehtoisen sovituksen osoittama kourumainen oja, jonka tienpuoleinen luiska tehdään kaltevuuteen 1:3—1:4, rakennetaan silloin, kun maaperä on hyvin vettä läpäisevää, eikä pintavettä tule kovin runsaasti. Mahdollinen pengertäyte tulee sidemaakerroksen alle. Pengerluiska tehdään kaltevuuteen 1:1,5, jos penkereen korkeus on 1,5 metriä tai suurempi.



Kuva 3. Tien rakentaminen routivaan maahan. Hakoeristystä ei uloteta tieluiskaan saakka, jotta se tulee suojatuksi laboamiselta. Eristyssoran raesuuruus on oleva 0,63—6,3 mm. Mahdollinen pengertäyte tulee eristyskerrosten alle. Jos pengerkorkeus on 0,8 m tai suurempi sitä, voidaan eristyskerrokset jättää pois. Pengerkorkeuden ollessa 1,5 metriä tai suurempi, tehdään sivuluiska kaltevuuteen 1:1,5.

Routiva perusmaa. Routivaan maahan rakennettaessa estetään veden kapillaarinen nousu tierunkoon eristyskerroksella, joka muodostetaan tuoreista kuusen- tai katajanhaoista, sammaleesta, oljista, kutterinlastuista, suoturpeista ja karkeasta hiekasta tai sorasta. Jos hiekan tai soran saanti on helppoa, voidaan orgaaniset eristysaineet korvata niillä, ellei perusmaa ole niin liejuinen, että sora tai hiekka sotkeutuisi siihen. On edullista suojata niin hako- kuin soraeristyskin vielä sammalkerroksella. Tien rakennekorkeuden eristyskerroksen alareunasta tiepintaan on oltava vähintään 40—50 sm, perusmaan kantavuudesta ja tiivistämisestä riippuen.

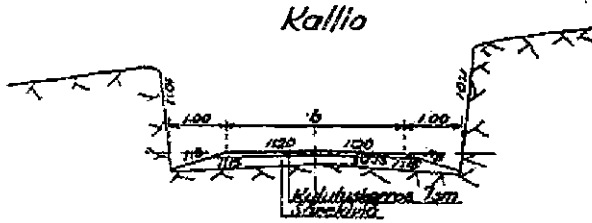
Erittäin pahoissa paikoissa, leikkauksissa ja mäkirinteissä, kaivetaan aina-kin tien toiselle sivulle 1,2—2,0 metrin syvyinen salaoja perusvedenpinnan alentamiseksi.



Kuva 4. Tien rakentaminen suolle. Penger on rakennettava mahdollisimman kevyeksi. Hako- ja näretela peitetään kauttaaltaan ojamailla lahoamisen estämiseksi. Mahdollinen pengertäyte tulee sidemaan alle. Jos pengertäytteenä käytetään routivaa maata, on tehtävä kuvan 3 osoittamat eristyskerrokset. Painopenkereet tehdään ennen tierungon rakentamista.

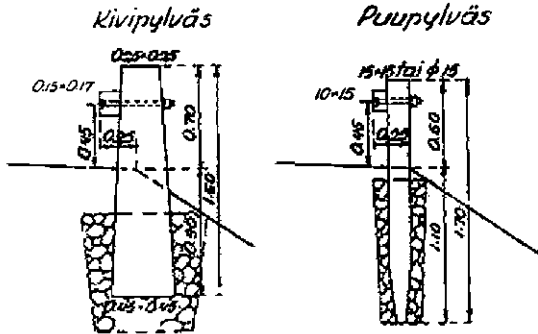
Suo. Ojitus, jonka tarkoituksena on suon kuivakuorikerroksen vahvistaminen, on suoritettava niin, ettei kantava kuivakuorikerros muodostu liian kapeaksi. Pengermän leveys on oleva siitä syystä vähintään 2,0—3,5 metriä. Jotenkin kantavan suon kestävyyttä lisätään tekemällä n. 20 sm vahvuinen, tien pohjan levyinen hakomatto, joka lahoamisen estämiseksi peitetään sivuojista saatavalla maalla, suoturpeilla. Kantavuudeltaan heikommät suot vahvistetaan rakentamalla näretela. Se tehdään karsimattomista näreistä, jotka asetetaan tiepohjaan mahdollisimman lähelle toisiaan, n. 45° kulmaan tien pituussuuntaan nähden ja 2—4 kerrokseen. Tämä näretela peitetään myös sivuojista saatavalla maalla. Milloin on odotettavissa, että muta- ja liejakerrokset tien painosta pyrkivät siirtymään sivuille ja siellä nostamaan kuivakuorikerroksen ylös, rakennetaan tien sivuille erityiset painopenkeret ja näretela ulotetaan myös niitä kannattamaan. Painopenkeret rakennetaan korkeintaan puoleen penkereen korkeudesta ja korkeintaan penkereen levyisiksi. Tiepenger on rakennettava mahdollisimman kevyeksi. Elleivät edelläselostetut suon kuivakuorikerroksen vahvistustoimenpiteet ole riittävät, on penger painettava kovaan pohjaan saakka, jos suo on matala. Syvässä suossa penger on rakennettava kantaviin maakeroksiin saakka lyötävien paalujen varaan. Maan laadusta, perustamissyvyydestä ja penkereen korkeudesta riippuen, on paalujen etäisyys toisistaan oleva 1,0—1,5 metriä ja paalujen latvaläpimitta vähintään 5". Vahvistuskerrosten päälle rakennetaan sidemaasta jakava kerros ja ajorata.

Kallio. Kallioleikkaus louhitaan tasausviivan korkeudelta tien molemmin puolin 1,0 metrin verran tien leveyttä laajemmaksi. Pohja louhitaan keskeltä 0,15 metriä tasausviivan alapuolelle ja sivukaltevuuteen 1:15. Se tasataan särekeivillä ja tien pintaa lähestyttäessä pienenevillä sepehillä. Pintakerrokset sidotaan sidemaalla, jonka jälkeen rakennetaan ajorata.



Kuva 5. Tien rakentaminen kallioleikkaukseen.

Pengerkaiteen malleja



Kuva 6. Pengerkaiteen malleja. Vasemman puoleisessa on kivinen pylväs ja puinen ohjeparru, oikean puoleinen on puukaide.

Ajorata.

Ajorata on tehtävä erikoisella huolella. Oikea muokkauskerros on sekoitettava varsinaisesta kiviaineksesta ja asteittain hienonevista, sitovista aineksista. Karkea aines muodostaa rungon, jonka osaset nojaavat toisiinsa ja joka toimii kantavana rakenneosana. Se kestää hyvin kulumista, jos kiviaines on tiivistä, kovaa ja hienojakoista vuorilajia. Kun karkean kiviaineksen rakeet eivät sellaisinaan pysyisi koossa, on joukkoon sekoitettava hienompia aineksia (savenhienoihin saakka), sideainesta, rakeiden välisten tyhjien tilojen täyttämiseksi. Sideaine ikäänkuin liimaa kiviaineksen rakeet toisiinsa. Se tekee massan kestäväksi kouruuntumista vastaan.

Kulutuskerroksen tulee sisältää siis kaikkia eri raesuuruuksia. Sen oikea kokoomus on seuraava: Savea, hiesua ja hietaa yhteensä 13—17 % (savea ei yli 10 %), hiekkaa ja soraa alle 4 mm 33—37 % ja soraa 4—20 mm 50 %. Kun luonnossa ei juuri esiinny kokoomukseltaan oikealaatuista soraa, on soran laatua parannettava lisäämällä siihen punttuvia aineksia ja poistamalla liian runsaasti esiintyviä. Yli 20 mm suuruiset kivet on seulottava pois jo sorakuopalla. Tavallisimmin on luonnonsoraan lisättävä sideainesta. Kuitenkin on varottava käyttämästä sitä liiallisesti, koska siitä on seurauksena tiepinnan liejuuntuminen. Lisäainekset sekoitetaan soraan joko ennen sen tuomista tiehen tai levittämällä ainekset erikseen tien pin-

240 Yksinkertaisen soratien rakentaminen—Maantierummut

taan ja sekoittamalla ne siinä äkeellä, lanalla tai tiehöylällä. Sideaines on ennen soraan sekoittamista tai tielle levittämistä hyvin hienonnettava. Tien pintaan on se levitettävä mahdollisimman tasaisesti. Kulutuskerros on tehtävä kahdessa tai useammassa kerroksessa, jotka välillä on jyrättävä kiinteiksi. Muodostuneet kuopat tai raitteet on tasattava lanaamalla tai muuten sopivalla tavalla.

Kaiteet.

Kaidepylväät tehdään joko kivistä, rautabetonista tai puusta. Ohjeparru sijoitetaan auton pyörän navan korkeudelle. Pylväiden etäisyys on oleva 2,5—3,0 metriä. Ohjeparrun jatkos on tehtävä n. 1/4 pylväsvälin etäisyyteen pylvästä. Tie on oleva täysilevyinen ohjeparrun sisäreunasta toiseen mitattuna.

Tienviitat, kilometripylväät ja liikennemerkkit.

Ne pystytetään niistä annettujen asetusten ja määräysten mukaisesti.

Sillat, lossit ja lautat.

Sillat, lossit ja lautat rakennetaan asiantuntijan laatiman erikoissuunnitelmien mukaisesti.
