



08  
TIE



85 0357

# YKSITYISET TIET

**OSA I SUUNNITTELUOHJEET**

**OSA II RAKENTAMISOHJEET**

**OSA III KUNNOSSAPITO-OHJEET**

**TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS**

**HELSINKI 1984**

**TVH 722504**

Til.n:o 46618  
ISBN 951-46-7201-1

Pohjakartat © Maanmittaushallitus, Helsinki 1984

## ESIPUHE

Käsillä olevat suunnitteluohjeet sisältyvät osana yksityisten teiden suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa koskevaan tekniseen ohjeistoon. Ohjeiden lähtökohtana on yksityisistä teistä annetun asetuksen 41 §:n säädös ja asiaa täsmentävä liikenneministeriön päätös. Niiden mukaan tie- ja vesirakennushallitus antaa tarkemmat määräykset valtion avustamien yksityisten teiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta.

Yksityistielakiin perustuvat kuntien varoista maksettavat avustukset ovat perusteiltaan valtion avustuksiin rinnastettavia. Ohjeen laatimisessa onkin ollut tavoitteena, että myös kunnat voivat niitä soveltaen noudattaa. Näinollen pääasialliset ohjeen käyttäjät ovat

- yksityisten teiden suunnittelijat
- tiekunnat
- tie- ja vesirakennuslaitos
- kunnat

Nyt käsiteltävistä yksityisistä teistä ei ole aikaisemmin laadittu teknisiä tienpidon ohjeita. Ohjeiden puuttuminen on koettu epäkohdaksi niin kunnissa kuin myös tie- ja vesirakennuslaitoksessa. Eri-tyisesti teiden suunnittelua varten on kaivattu teiden merkitystä kuvaavaa yhtenäistä luokitusta sekä määritelmiä ja ohjearvoja teiden teknisistä laatuvaatimuksista.

Aloitteen yksityistieohjeiston laatimisesta teki Suomen Tieyhdistys ry tie- ja vesirakennushallitukselle.

Ohjetyötä valmistelemaan ja valvomaan perustettiin toimikunta, jonka jäseninä ovat olleet

- rak. neuvos Risto Rankamo, tie- ja vesirakennushallitus, pj.
- yli-ins. Pentti Hautala, tie- ja vesirakennushallitus
- tsto.ins. Matti Pietilä, tie- ja vesirakennushallitus
- osastopääll. Pentti Vataja, Suomen Kunnallisliitto
- osastopääll. Lasse Ristikartano, Suomen Kunnallisliitto, siht.
- toim.joht. Jarmo Nupponen, Suomen Tieyhdistys

Toimikunta selvitti tulevan ohjeen sisällön tavoitteet. Niinikään toimikunta hyväksyi ohjeen käyttöä koskevan periaatteen: Ohje on TVH:n atama viranomisoheje, joka toisaalta täydentää Suomen Kunnallisliiton ylläpitämää yksityistiejulkaisujen sarjaa.

Suunnitteluohjeiden laatimisesta on vastanut tie- ja vesirakennushallituksen edustajista muodostettu työryhmä, jonka jäseninä ovat olleet

- ins. Hannu Maaniemi, tiensuunnittelutoimisto, pj.
- dipl.ins. Pauli Velhonoja, tiensuunnittelutoimisto
- tsto.ins. Matti Pietilä, tiettoimisto
- ins. Raine Räsänen, tiettoimisto
- tsto.ins. Kari Nykter, tienrakennustoimisto
- tsto.ins. Olle Karola, sillansuunnittelutoimisto
- tekn.tri Asko Saarela, kunnossapitotoimisto

Yksityisten teiden suunnitteluohjeiden laadintatyössä konsulttina on toiminut Suunnittelukolmio Oy, josta työhön ovat osallistuneet dipl.ins. Martti Perälä, dipl.ins. Matti Ränä ja ins. Erkki Mäkinen. Siltoja koskevat ohjeet on laatinut Insinööritoimisto Juola ja Rantakokko Ky, josta suunnittelutyöhön on osallistunut dipl.ins. Timo Rantakokko.

Lisäksi työhön ovat asiantuntijoina osallistuneet tiensuunnittelu-  
toimistosta dipl.ins. Kari Lehtonen ja dipl.ins. Hannu Kuronen sekä  
maatutkimustoimistosta tarkastaja Reijo Orama. Ohjeen laadintatyön  
aikana on oltu myös yhteydessä metsähallituksen, Keskusmetsälauta-  
kunta Tapion, maatilahallituksen ja kuntien edustajiin.

# Sisällysluettelo

1.	YLEISTÄ	9
1.1	Lähtökohdat	9
1.2	Suunnittelun kulku	9
2.	YKSITYISTEN TEIDEN TEKNINEN LUOKITUS	11
2.0	Yleistä	11
2.1	Teknisen luokan määrittäminen	11
2.2	Teknisessä luokituksessa käytettävän tietyyppin ja pistemäärän määrittäminen	11
3.	LIIKENNETEKNINEN SUUNNITTELU	17
3.0	Yleistä	17
3.1	Lähtökohdat	17
3.11	Uusi tie	17
3.12	Vanha tie	17
3.2	Tien leveys	18
3.21	Leveyden määrittäminen	18
3.22	Ajoradan levenyttäminen pienisäteisessä kaarteessa	19
3.3	Suuntauksen suunnittelu	19
3.30	Yleistä	19
3.31	Näkemät	20
3.311	Pysähtymisnäkemä	20
3.312	Kohtaamisnäkemä	20
3.313	Liittymisnäkemä	21
3.314	Näkemäalueet	21
3.32	Tielinja	23
3.33	Tasausviiva	23
3.34	Sivukaltevuus	24
3.4	Liittymät, kohtaamis- ja kääntymispaikat sekä linja-autopysäkit	25
3.41	Liittymien suunnittelu	25
3.411	Liittymän paikka	25
3.412	Liittymätyypin valinta ja liittymän yksityiskohtainen suunnittelu	27
3.42	Kohtaamis- ja kääntymispaikat sekä linja-autopysäkit	30
3.421	Kohtaamispaikat	30
3.422	Kääntymispaikat	30
3.423	Linja-autopysäkit	30
3.5	Liikennemerkit	30
3.51	Liikennemerkkien käytön periaatteet	30
3.52	Liikennemerkkien asettaminen	31
4.	RAKENTEEN SUUNNITTELU	33
4.0	Yleistä	33
4.1	Käsitteitä ja määritelmiä	33
4.2	Maaperän ominaisuudet ja vanhan tien tutkiminen	33
4.20	Yleistä	33
4.21	Pohjamaan kantavuus ja routivuus	34
4.22	Maaperä	34
4.23	Rakennusmateriaalien ottamispaikat	34
4.24	Tutkimustulokset	36

4.25	Vanhan tien tutkiminen	36
4.251	Rakenne, routivuus ja kantavuus	36
4.252	Pehmeiköt	36
4.253	Kuivatuksen parantamistarve	36
4.254	Tutkimustulokset	37
4.3	Alusrakenteen suunnittelu	37
4.30	Yleistä	37
4.31	Leikkaukset ja penkereet	37
4.32	Pohjanvahvistus	38
4.321	Telat	39
4.33	Uuden rakenteen liittäminen vanhaan rakenteeseen	39
4.4	Siirtymäkiilat	41
4.40	Yleistä	41
4.41	Siirtymäkiilojen käyttö	41
4.5	Päällysrakenteen suunnittelu	43
4.50	Yleistä	43
4.51	Päällysteen valinta	43
4.52	Päällysrakenneluokka	43
4.53	Päällysrakenteen mitoitus uusilla teillä	44
4.54	Päällysrakenteen mitoitus vanhoilla teillä	48
4.541	Kantavuuden parantaminen	48
4.542	Routimisen rajoittaminen	51
4.6	Rakennepoikkileikkaukset	52
4.60	Yleistä	52
4.61	Rakennepoikkileikkaukset	52
4.7	Kuivatus	55
4.70	Yleistä	55
4.71	Avo-ojien suunnittelu	55
4.711	Sivu- ja niskaojat	55
4.712	Laskuojat	55
4.713	Peltosalaojien järjestely	56
4.72	Rummut	56
4.721	Rummun tarve ja sijoitus	56
4.722	Rumpujen ja pienten silta-aukkojen mitoitus	56
4.723	Rumpumateriaalin valinta	58
4.724	Rumpujen rakennevaihtoehdot	59
4.725	Rumpujen perustaminen	60
4.73	Vanhan tien kuivatuksen parantaminen	60
4.731	Lasku- ja sivuojien parantaminen	60
4.732	Rumpujen parantaminen	60
4.8	Varusteet ja laitteet	61
4.81	Kaiteet ja reunapaalut	61
4.82	Tiealueella olevat putket, johdot ja kaapelit	61
5.	SILLANSUUNNITTELU	63
5.1	Yleistä	63
5.11	Sillansuunnittelun yleiset periaatteet	63
5.12	Yleiset mitoitusperiaatteet	63
5.2	Siltojen kuormat	63
5.21	Pysyvät kuormat	63
5.22	Muuttuvat kuormat	63
5.221	Luonnonkuormat	63
5.222	Liikennekuormat	64
5.3	Sillansuunnittelun vaiheet	65
5.30	Yleistä	65
5.31	Siltapaikkatutkimukset ja muut selvitykset	65
5.32	Alustava suunnittelu	66
5.33	Lopullinen suunnittelu	66



6.	YKSITYISTIESUUNNITELMAN LAATIMINEN	67
6.0	Yleistä	67
6.1	Suunnittelutyön käynnistys sekä tieverkollinen tarkastelu	67
6.11	Suunnittelun aloitus	67
6.12	Tieverkollinen tarkastelu	68
6.2	Rakentamisen tai parantamisen suunnittelu	68
6.3	Suunnitelman viimeistely ja käsittely	70
6.31	Suunnitelman kokoaminen	70
6.32	Suunnitelman käsittely ja avustuksen hakeminen	70
6.33	Yksityistietoimitus	71
6.4	Suunnittelu rakentamisen aikana	72
6.5	Kartat	72
6.50	Yleistä	72
6.51	Karttamateriaalien hankinta	72
6.52	Kartan täydentäminen ja uuden kartan laatiminen	72
6.6	Maastotyöt	73
6.60	Yleistä	73
6.61	Tien keskilinjan maastoon merkintä	73
6.62	Vaaitukset	74
6.63	Maaperätutkimukset	75
6.64	Rakennusmateriaalien ottamispaikkojen tutkiminen	76
7.	YKSITYISTIESUUNNITELMAN SISÄLTÖ	77
7.1	Yksityistiesuunnitelman osajako ja asiakirjat	77
7.10	Yleistä	77
7.11	Kansilehti ja sisältöluettelo	78
7.12	Suunnitelmaselostus, osa 1	78
7.13	Yhteiset asiakirjat, osa 2	78
7.14	Kustannusarviot, osa 3	79
7.15	Tien suunnitelma, osa 4	79
7.151	Työkohtainen työselitys	79
7.152	Yleiskartta	80
7.153	Suunnitelmakartta	80
7.154	Pituusleikkaus	80
7.155	Poikkileikkaukset	81
7.156	Muut asiakirjat	82
7.157	Mittaussuunnitelma	82
7.16	Sillan suunnitelma, osa 5	82
7.161	Siltapaikka-asiakirjat	82
7.162	Siltasuunnitelma	84
7.17	Suunnitteluaineisto, osa 6	86
7.2	Yksityistiesuunnitelman esitystapa	86
7.20	Yleistä	86
7.21	Asiakirjojen koko ja taitto	86
7.22	Kartat ja leikkauspiirustukset	88
7.221	Yleiskartat	88
7.222	Suunnitelmakartat	88
7.223	Pituus- ja poikkileikkaukset	88
7.23	Muut asiakirjat	88
7.24	Nimiö	88
7.25	Asiakirjojen numerointi ja kansiointi	89
7.26	Piirustusmerkinnät	89
7.261	Viivat ja tekstit	89
7.262	Merkinnät ja lyhenteet	90

8.	YKSITYISTEN TEIDEN TEKEMISEN RAHOITUS	91
8.0	Yleistä	91
8.1	Valtionavustus	91
	8.11 Yksityistielaki	91
	8.12 Työllisyysperusteinen valtionapu investointeihin	91
8.2	Kunnanavustus	92
	8.21 Yksityistielaki ja kunnallislaki	92
8.3	Tieosakkaiden oma rahoitus	92

#### LIITTEET KOHDASSA 7

Liite 1	Kansilehti
Liite 2	Suunnitelman sisältö
Liite 3	Maanomistajaluettelo
Liite 4	Hankkeen kustannusarvio
Liite 5	Suoritepohjainen kustannusarvio
Liite 6	Yleiskartta, mk. 1 : 10 000
Liite 7	Suunnitelmakartta, mk. 1 : 4000
Liite 8	Pituusleikkaus, mk. 1 : 2000/1 : 200
Liite 9	Pituusleikkaus, mk. 1 : 2000/1 : 200
Liite 10	Tyypipoikkileikkaukset, mk. 1 : 100
Liite 11	Paalukohtaiset poikkileikkaukset, mk. 1 : 100
Liite 12	Pisteselityskortti
Liite 13	Siltapaikkaselostus
Liite 14	Siltapaikkaselostus
Liite 15	Siltapaikan kartta, mk. 1 : 500
Liite 16	Geotekniset leikkaukset, mk. 1 : 200
Liite 17	Sillan yleispiirustus, mk. 1 : 100, 1 : 50
Liite 18	Sillan yleispiirustus, mk. 1 : 100, 1 : 50
Liite 19	Yksityistiesuunnitelman piirustusmerkinnät
Liite 20	Suunnitelmissa käytettävät lyhenteet

#### KIRJALLISUUSLUETTELO

# 1. Yleistä

## 1.1 Lähtökohdat

Suunnitteluohjeet on tarkoitettu käytettäväksi yksityisten teiden tekemisen (rakentamisen tai parantamisen) suunnittelussa ja tekemisavustuksiin liittyvien suunnitelmien tarkastamisessa. Ohjeet koskevat ensisijaisesti sellaisia yksityisiä teitä, joille yksityistielain (YTL) 93-95 §:ien perusteella haetaan valtion ja/tai kunnan avustusta. Tällaisia ovat pysyvän asutuksen pääsytietyt tiet, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys. Ohjeet soveltuvat myös teille, joiden tekemistä ei valtion tai kunnan toimesta avusteta. Ohjeita voidaan käyttää myös niiden yksityisten teiden suunnitteluun, jotka toteutetaan yksityisten teiden liittymä- ja järjestelysuunnitelmien perusteella.

Jos yksityinen tie muutetaan parantamisen jälkeen yleiseksi tieksi (tavallisimmin paikallistieksi), laaditaan parantamissuunnitelma tie- ja vesirakennushallituksen julkaisemien yleisiksi teiksi muutettavien teiden kuntoonpanoa koskevan ohjeen /24/ ja yleisten teiden suunnittelusta annettujen ohjeiden /18/ mukaisesti. Rautateiden tasoristeysalueiden yksityiset tiet suunnitellaan rautatiehallituksen antamien ohjeiden /12/ perusteella. Metsähallitus ja maatilahallitus ovat antaneet niin ikään ohjeet metsäteiden ja maatalousteiden suunnittelusta /9, 8/.

Yleisohjeena yksityisten teiden rakentamisen ja parantamisen suunnittelussa voidaan pitää YTL 7 §:n 1 ja 2 momentin määräyksiä, joiden periaatteet on pyritty sisällyttämään myös suunnitteluohjeiden asianomaisiin kohtiin. YTL 7 §:n 1 momentin mukaan "tie on suunnaltaan, leveydeltään ja muutoinkin tehtävä sillä tavoin, että sen tarkoitus saavutetaan mahdollisimman edullisesti ja tuottamatta kenellekään suurempaa vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii".

Saman pykälän 2 momentin mukaan "tietä ei saa tehdä, jos sitä entisten yksityisten ja yleisten teiden käyttäminen sekä muut yleiseltä kannalta merkitykselliset seikat huomioon ottaen ei ole pidettävä tarkoituksenmukaisena. Sama on laki, jos tien tekemisestä voi aiheutua huomattavaa luonnon turmeltumista tai ympäristön kulttuuriarvojen vähentymistä tahi muu niihin verrattava yleisen edun loukkaus. Alueella, jolle on vahvistettu asema-, rakennus- tai rantakaava taikka jolla on tai jolle on syntymässä taaja-asutusta, tietä ei saada tehdä niin, että vahvistetun tai vastaisen kaavan toteuttaminen saattaa vaikeutua".

## 1.2 Suunnittelun kulku

Uusien teiden rakentaminen tai vanhojen teiden parantaminen edellyttää tiensuunnittelua, johon kuuluu perusselvityksenä tieverkkosuunnittelu ja/tai tieverkollinen tarkastelu sekä tiekohtainen suunnittelu tietoituksineen. Suunnittelun alkuvaiheessa selvitetään myös, voiko suunniteltavan tien tekemiseen ja suunnitteluun saada kunnan ja/tai valtionavustusta.

Yksityisiä teitä koskeva tieverkkosuunnittelu tulisi tehdä kunnan toimesta yhteistoinnissa eri viranomaisten (tiepiiri, metsänparannuspiiri, maatalouspiiri, seutukaavaliitto) kanssa. Se toteutetaan koko kunnan alueen yksityisiä teitä koskevan tienpidon kehittämissuunnitelman laadinnan yhteydessä /21/. Kehittämissuunnitelma sisältää yksityistieverkon, yksityisten teiden kunnossapidon ja hallinnon kehittämisen osasuunnitelmat. Tieverkkosuunnitelmassa osoitetaan

- uusien yhteyksien tarve
- parannettavat vanhat tiet parantamistoinnimenpiteineen
- mahdolliset hallinnollisen luokan muutokset
- toteuttamisaikataulut
- rahoitus.

Yhteistyönä laadittu suunnitelma mahdollistaa myös eri organisaatioissa suunniteltavien ja toteutettavien yksityisten teiden koordinoinnin.

Huolimatta siitä, onko tieverkkosuunnitelmaa laadittu, tehdään suunnittelun alussa aina tieverkollinen tarkastelu. Sen tarkoituksena on

- määritellä tien rakentamisen tai parantamisen vaikutukset liikenteeseen, tienvarsialueen maankäyttöön ja ympäristöön
- selvittää suunniteltavan tien vaikutukset muuhun tieverkkoon tai muihin vireillä oleviin tiehankkeisiin (myös yleisiä teitä koskevat hankkeet).

Tiekohtainen suunnittelu sisältää tien rakentamisen tai parantamisen suunnittelun sekä mahdollisen suunnittelun tien rakentamisen aikana. Tiekohtaisen suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet saadaan suurelta osin tieverkkosuunnitelmasta ja tieverkollisesta tarkastelusta.

Yksityisen tien suunnittelu- ja päätöksentekomenettelyyn kuuluu usein maanmittausinsinöörin pitämä tietoimitus (YTL 38 §). Tietoimituksessa tielle perustetaan tieoikeus, hyväksytään laadittu suunnitelma ja päätetään yksityisen tien tienpitoon liittyvistä asioista.

Yksityisen tien rakentamis- tai parantamissuunnitelman tarkastaa kunnan tielautakunta, mikäli tien tekemiseen haetaan kunnan avustusta. Jos tien tekemiseen haetaan valtion avustusta, tiesuunnitelman tarkastaa tielautakunnan lisäksi myös tie- ja vesirakennuslaitos.

Yksityisen tien suunnittelun kulku on yleispiirteisesti esitetty kuvassa 1. Suunnittelun eri vaiheita on käsitelty yksityiskohtaisesti kohdassa 6 Yksityistiesuunnitelman laatiminen.



Kuva 1.  
Yksityisen tien suunnittelun kulku

## 2. Yksityisten teiden tekninen luokitus

### 2.0 Yleistä

Yksityisten teiden tekninen luokitus kuvaa tien liikenteellistä merkitystä. Luokituksen mukaan yksityiset tiet jaetaan neljään luokkaan siten, että I luokan teiden liikenteellinen merkitys on suurin ja IV luokan teiden vähäisin.

Teknistä luokkaa käytetään yksityisen tien liikennetekniseen ja rakenteen suunnitteluun. Tien liikennetekninen mitoitus määräytyy lähes kokonaisuudessaan teknisen luokan perusteella. Tien rakenteen suunnitteluun vaikuttavat teknisen luokan lisäksi alusrakenteen laatu, päällysrakenneluokka ja liikenteen luonne sekä käytettävissä olevat materiaalit.

Jos yksityisen tien liikennemäärä (KVL) on  $\geq 600$  majon./vrk, suunnitellaan yksityinen tie yleisten teiden suunnitteluohjeiden / 18, 19 / mukaan.

### 2.1 Teknisen luokan määrittäminen

Yksityisen tien tekninen luokka määritetään tien tieverkollista asemaa kuvaavan tietyyppin ja tien liikenteellistä merkitystä kuvaavan pistemäärän perusteella taulukosta 1. Pistemäärä lasketaan kunnossapitoluokituksen pisteytysmenetelmällä. Pisteytysmenetelmä sekä tietyyppien määritelmät kaaviokuvineen on esitetty kohdassa 2.2.

Tietyyppi	Tekninen luokka			
	Pistemäärä			
	>20	10 - 19	4 - 9	0 - 3
Pisto- ja rengastie	I	II	III	IV
Läpikulkutie	I	II	III	III
Erityiskohteen tie	I	II	II	III

Taulukko 1.  
Yksityisten teiden tekniset luokat

Taulukossa 1 esitettyjen pistemäärien perusteella määritetään myös yksityisen tien kunnossapitoluokka /20/ seuraavasti:

Kunnossapitoluokka	Pisteet
1	> 20
2	10 - 19
3	4 - 9
4	0 - 3

Yksityisten teiden kunnossapito perustuu kunnossapitoluokituksen ja määrästandardien käyttöön.

### 2.2 Teknisessä luokituksessa käytettävän tietyyppin ja pistemäärän määrittäminen

Yksityiset tiet jaetaan tieverkollisen aseman mukaan neljään tietyyppiin.

#### Pistotie ja rengastie

Tien pääasialliset käyttäjät asuvat tien vaikutusalueella. Pistotiellä ei ole läpikulkuliikennettä. Rengastiellä läpikulkuliikennettä voi olla jonkin verran, esimerkiksi henkilö- ja tavaraliikenteen reittiliikennettä.

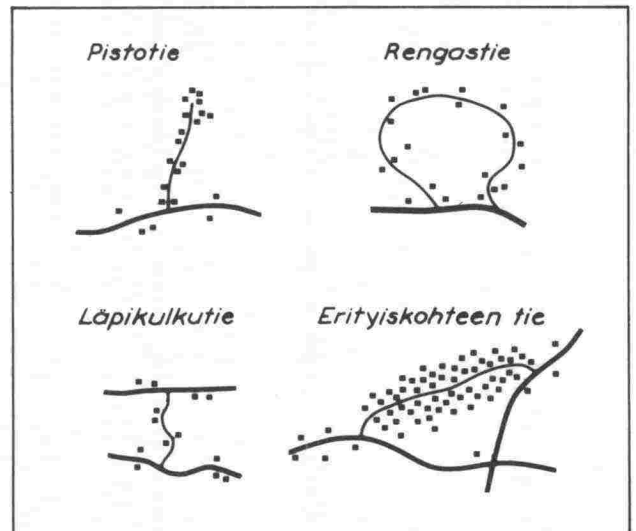
#### Läpikulkutie

Tiellä on asemansa ja suuntautumisensa perusteella läpikulkuliikennettä. Läpikulkutien pääasialliset käyttäjät eivät välttämättä asu tien suoranaisella vaikutusalueella.

#### Erityiskohteen tie

Tie palvelee taajaman keskusta-aluetta, liikenneterminaalia tai palvelulaitoksia.

Eri tietyyppien kaaviokuvat on esitetty kuvassa 2.



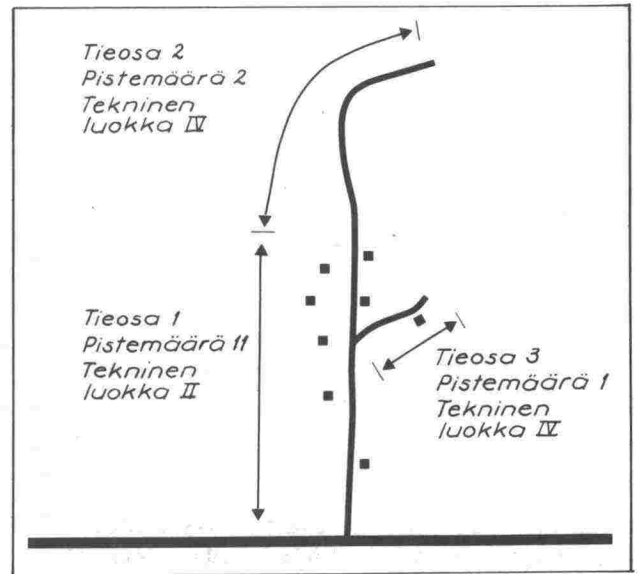
Kuva 2.  
Eri tietyyppien kaaviokuvat

Yksityisen tien inventointitietoihin perustuva pistemäärä lasketaan kunnossapitoluokituksen pisteytysmenetelmällä. Pistemäärään vaikuttavat seuraavat liikennettä aiheuttavat tekijät: asutus, maa- ja metsätalous, linjaliikenne sekä läpikulku- ja muu erityisliikenne.

Jokaiselle edellä esitetylle tekijälle on määritetty yhtä pistettä vastaava yksikkömäärä. Tien kokonaispistemäärä saadaan osatekijöiden pistemäärien summana. Uuden rakennettavan tien tuleva liikenne arvioidaan. Muutoin uuden tien pistemäärä lasketaan samoin kuin vanhan tien. Valtion kunnossapitoavustusta saavien teiden pisteytystiedot saadaan tie- ja vesirakennuspiirin tiemestariiristä. Tiedot on kuitenkin tarkistettava suunnittelun yhteydessä. Tien pistemäärän laskentalomake on esitetty kuvassa 4.

Jos tie jakautuu liikenteelliseltä merkitykseltään selvästi erilaisiin osiin, määritetään

kullekin osalle oma pistemäärä ja tekninen luokka (kuva 3).



Kuva 3.  
Tien jako tieosiin.

## TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

Tie- ja vesirakennuspiiri

Tiemestaripiiri	Puhelin
Jakeluosoite	
Postinumero ja -toimipaikka	

## LASKELMA YKSITYISEN TIEN KUNNOSSAPITOLUOKAN MÄÄRÄÄMISEKSI

Liite päätökseen nro

Päivämäärä

### TIE/TIEOSA, JOTA LASKELMA KOSKEE

Tien numero ja nimi	yksityinen tie	Kunta
Laskelman kohde		
<input type="checkbox"/> Koko tie	<input type="checkbox"/> Tieosa nro	
Tien pituus	Tieosan pituus	Asutuksen ulospääsytienä käytetty osa
m	m	m

### TIEN/TIEOSAN VAIKUTUSALUEELLA LIKENNETTÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT

Liikennettä aiheuttavat toiminnot		Määrä	Yksikkö	Pistettä vastaava määrä	Pisteet
1. ASUTUS	1.1 Pysyvä asutus		taloutta		
	1.2 Loma-asutus		loma-asuntoa		
2. MAA- JA METSÄ-TALOUS	2.1 Pellot		hehtaaria		
	2.2 Metsät		hehtaaria		
3. LINJA-LIIKENNE	3.1 Raskas linjaliikenne				
	Linja-autot	<input type="checkbox"/>			
	Myymlä-autot	<input type="checkbox"/>			
	Kirjasto-autot	<input type="checkbox"/>			
	Maito-autot	<input type="checkbox"/>			
	Muut autot	<input type="checkbox"/>			
	3.2 Kevyt linjaliikenne				
		Koulu-kuljetus	<input type="checkbox"/>		
		Postin-kuljetus	<input type="checkbox"/>		
		Muut kuljetukset	<input type="checkbox"/>		
4. LÄPIKULKU- JA MUU ERYTISLIKENNE	4.1 Läpikululiikenne		ajon./vuorokausi		
	4.2 Erytisliikenne				
	4.21 Raskas erityisliikenne		ajon./viikko		
	4.22 Kevyt erityisliikenne		ajon./viikko		
			Pisteet yhteensä		
			Pisteet kokonaislukuna		
			Kunnossapitoluokka		

TVH 723829

A

Kuva 4.  
Laskentalomake yksityisen tien pistemäärän ja kunnossapitoluokan määrittämiseksi.

YKSITYISEN TIEN KUNNOSSAPITOLUOKAN MÄÄRÄÄMISPERUSTEET

Yksityisten teiden kunnossapitoluokkien määräämisestä on säädetty yksityistieasetuksen (1134/83) 18a ja 18b §:ssä sekä ao. liikenneministeriön päätöksen (1135/83) luvun 4a ja 4b §:ssä.

Yksityistieasetuksen 18a §:n mukaan yksityisen tien osat voivat kuulua eri kunnossapitoluokkiin. Osittaminen on tarpeen esimerkiksi silloin, kun tien eri osien liikenne ja kunnossapidon tarve poikkeaa toisistaan huomattavasti. Tällaisissa tapauksissa tie voidaan osittaa ja määrätä tien osille kunnossapitoluokat erikseen. Yksityisen tien tai tieosan kunnossapitoluokka määrätään käyttäen apuna pistelaskelmaa, jossa otetaan huomioon kaikki tien vaikutusalueella liikennettä aiheuttavat toiminnot, kuten pysyvä asutus, loma-asutus, maa- ja metsätalous sekä linjaliikenne, läpikulkuliikenne ja ns. erityiskohteiden liikenne.

Tien tai tieosan vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jonka kiinteistöt käyttävät tietä pääasiallisena kulkutienään ja jotka tämän perusteella on määrätty osallistumaan tienpitokustannuksiin tieyksikköjen määräämässä suhteessa.

Jäljempänä esitettyjä ohjeita sovelletaan myös ositetun tien tieosien pisteytykseen ja kunnossapitoluokkien määräämiseen.

Pistelaskelma ja kunnossapitoluokan määrääminen

Pistelaskelmassa otetaan huomioon seuraavat tiellä tehtävät matkat:

Toiminto/Liikenne	Matkat
1. ASUTUS	Pysyvän asutuksen aiheuttamat kiinteistön ja sen ulkopuolisten kohteiden matkat (esim. asukkaiden ostos- ja asiointimatkat).
1.1	
1.2 Loma-asutus	Loma-asutuksen aiheuttamat matkat.
2. MAA- JA METSÄTALOUS	
2.1 Pellot	Tieosakkaiden maatalouden harjoittamisesta aiheutuvat ajot, lukuunottamatta maitoautoliikennettä tai muuta vastaavaa linjaliikennettä.
2.2 Metsät	Tieosakkaiden metsätalouden harjoittamisesta aiheutuvat ajot (esim. metsien hoidosta ja puutavaran kuljetuksesta aiheutuvat ajot).
3. LINJALIIKENNE	
3.1 Raskas linjaliikenne	Tien vaikutusalueen asutusta tai tuotantotoimintaa palveleva säännöllinen linja-autoliikenne, myymäläautoliikenne, kirjastoautoliikenne, maitoautoliikenne yms. Edestakainen vuoro lasketaan liikennettä määrättäessä kahdeksi ajoneuvoksi.
3.2 Kevyt linjaliikenne	Tien vaikutusalueen asutusta tai tuotantotoimintaa palvelevat säännölliset henkilö- tai paketti-autoilla suoritettut postinkuljetukset, koulu- laiskuljetukset yms. Edestakainen vuoro lasketaan liikennettä määrättäessä kahdeksi ajoneuvoksi.
4. LÄPIKULKU- JA MUU ERITYISLIIKENNE	
4.1 Läpikulkuliikenne	Muiden kuin tieosakkaiden harjoittama, tiekunnan tien kautta yleensä pysähtymättä kulkeva satunnainen läpikulkuliikenne (tavallisesti yleiseltä tieltä alkavaa ja yleiselle tielle poistuvaa liikennettä).



Toiminto/Liikenne

Matkat

4.2 Erityisliikenne

Tien vaikutusalueen ulkopuolelta alkava, tien varrella sijaitseviin erityiskohteisiin suuntautuva muiden kuin tieosakkaiden harjoittama liikenne. Tällaisia asioimis- tai työmatkoja aiheuttavien erityiskohteita ovat palvelu- ja tuotantolaitokset esim. kauppa, koulu, posti, teollisuuslaitokset, verstaat, turkistarhat, puutarhat, soranottopaikat, turvesuot, leirintäalueet, hautausmaat, rautatieliikennepaikat, satamat ja pudotuspaikat. Muiden kuin tieosakkaiden puutavaran kuljetukset voidaan myös sisällyttää erityisliikenteeseen.

Erityisliikenteeseen ei lasketa mukaan tieosakkaiden liikennettä em. kohteisiin tai linjaliikenteen yhteydessä huomioon otettuja ajoja. Täten esim. kaupan aiheuttama erityisliikenne tarkoittaa tien vaikutusalueen ulkopuolelta tulevaa asioimisliikennettä, ja koulun aiheuttamaa erityisliikennettä on mm. koululla järjestettävän kerho- ja kurssitoiminnan aiheuttama liikenne.

Pistelaskelmaa tehtäessä edellä esitetyt tien tai tieosan liikennettä aiheuttavat toiminnot pisteytetään alla mainittuja pisteytysperusteita käyttäen. Pisteytysperuste ilmaisee laskelmassa yhtä pistettä vastaavien toimintojen tai liikenteen määrän.

Pisteytysperusteet ovat seuraavat:

Toimisto	Pisteytysperuste
1. ASUTUS	
1.1 Pysyvä asutus	4 taloutta
1.2 Loma-asutus	25 loma-asuntoa
2. MAA- JA METSÄTALOUS	
2.1 Pellot	150 hehtaaria
2.2 Metsät	1000 "
3. LINJALIIKENNE	
3.1 Raskas linjaliikenne	5 ajoneuvoa/viikko
3.2 Kevyt linjaliikenne	15 " "
4. LÄPIKULKU- JA MUU ERITYISLIIKENNE	
4.1 Läpikulkuliikenne	7 ajoneuvoa/vuorokausi
4.2 Erityisliikenne	ks. alla oleva selostus

Jokaisen erityiskohteen pisteet lasketaan erikseen kaavoilla:

- raskas erityisliikenne: Pisteet =  $0,2 \cdot \text{ajoneuvot/viikko} \cdot \frac{\text{kohteeseen kuljettu matka km}}{\text{tien (tieosan) pituus km}}$
- kevyt erityisliikenne: Pisteet =  $0,02 \cdot \text{ajoneuvot/viikko} \cdot \frac{\text{kohteeseen kuljettu matka km}}{\text{tien (tieosan) pituus km}}$  (henkilö- ja pakettiautot)

Erityisliikenteen kokonaispistemäärä saadaan laskemalla yhteen edellä esitetyillä kaavoilla lasketut erityiskohteiden osapisteet.

**ESIMERKKI:** Yksityisen tien pituus on 5 km.

Kauppa sijaitsee 1 km etäisyydellä yleisestä tiestä. Tien vaikutusalueen ulkopuolelta (yleiseltä tieltä) tulevien asiakkaiden moottoriajoneuvoliikenne on 100 ajoneuvoa/viikko.

Tällöin kaupan aiheuttaman kevyen erityisliikenteen pisteet lasketaan seuraavasti:

$$\text{Pisteet} = 0,02 \cdot 100 \text{ ajoneuvoa/vk} \cdot \frac{1 \text{ km}}{5 \text{ km}} = 0,4 \text{ pistettä.}$$

Kunnossapitoluokan määrittäminen

Eri toimintojen pisteet lasketaan yhteen ja pyöristetään lähimpään täyteen kokonaislukuun. Tien tai tieosan kunnossapitoluokka määräytyy seuraavien pisterajojen mukaisesti:

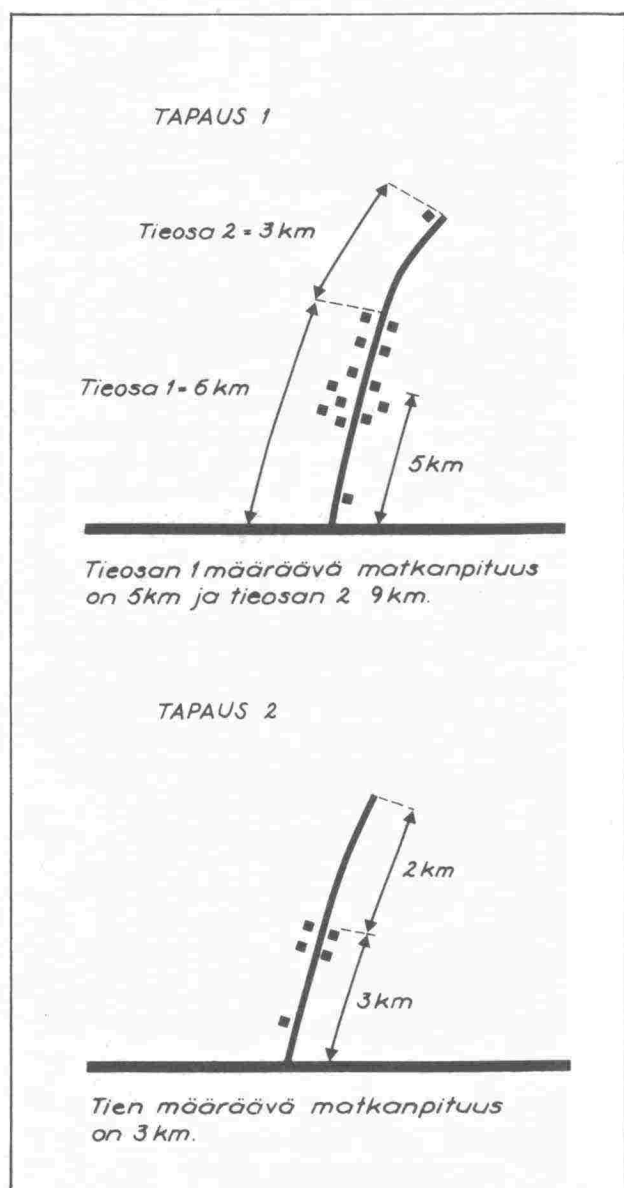
Pisteet	Luokka
vähintään 20	1
19-10	2
9-4	3
enintään 3	4

### 3. Liikennetekninen suunnittelu

#### 3.0 Yleistä

Liikenneteknisellä suunnittelulla tarkoitetaan tien leveyden, suuntauksen (näkemät, tielinja ja tasaus) ja yksityiskohtien (liittymät, kohtaamis- ja kääntymispaikat sekä linja-autopysäkit) suunnittelua.

Liikennetekniset ohjearvot määritetään tien teknisen luokan perusteella. Jos tien määräävä matkanpituus on  $\geq 4$  km, ohjearvot määritetään leveyttä lukuunottamatta II -IV luokissa yhtä korkeamman luokan perusteella. Määrävällä matkanpituudella tarkoitetaan sitä osaa tien pituudesta, jonka suurin osa tienkäyttäjistä joutuu ajamaan (kuva 5).



Kuva 5. Esimerkkejä määrävän matkanpituuden määrittämisestä

Ohjeissa esitetyt liikennetekniset ohjearvot on määritelty alhaisemmiksi kuin yleisillä teillä. Liikenneteknisen tason sallitaan myös tien eri osilla vaihdella, varsinkin vanhoilla teillä, mikäli se maankäytön, kustannusten tai ympäristöllisten syiden kannalta on perusteltua.

#### 3.1 Lähtötiedot

##### 3.11 Uusi tie

Uuden tien liikenneteknistä suunnittelua varten tarvitaan lähtötiedot

- tien teknisestä luokasta
- liikennemääristä, liikenteen laadusta ja maankäytöstä (selviävät pisteytyslomakkeelta)
- määrävästä matkanpituudesta
- maaperästä yleispiirteisesti sekä vaikeista maastokohdista (pehmeiköt, louhikot) erityisesti
- maanpinnan korkeusvaihteluista
- mahdollisista suojelualueista tai -kohteista
- maisemallisesti arvokkaista alueista tai kohteista
- maanomistusoloista
- kuivatuksen järjestämismahdollisuuksista
- ehdoista liittymän saamiseksi yleiselle tielle.

##### 3.12 Vanha tie

Vanhan tien liikenneteknistä suunnittelua varten tarvitaan periaatteessa samat tiedot kuin uudella tiellä. Lisäksi tarvitaan tietoja vanhan tien ominaisuuksista.

Vanhan tien inventointi koskee lähinnä tien suuntauksen ongelmakohtia. Inventointi tehdään pääasiallisesti maastossa. Inventointitulosten perusteella voidaan parannettavat kohdat paikallistaa ja suunnitella parannukset juuri tarvetta vastaaviksi, mikä helpottaa ja selkiinntää suunnittelua.

Inventoinnilla tulisi selvittää ainakin seuraavat asiat:

- linjauksen ongelmakohtat, kuten esim. jyrkät mutkat ja sellaiset kohdat, joissa tielinjan siirto on perusteltua (tie rikkoo esim. pihapiirin)

- jyrkät nousut ja laskut
- tien nykyiset leveydet ja sellaiset kohdat, joissa asutus, istutukset tai muut syyt saattavat rajoittaa tien uuden leveyden vapaata valintaa
- näkemäesteet tielinjalla ja liittymissä sekä mahdollisuudet parantaa näkemiä esim. raivauksin.

Ongelmia inventoitaessa tulee tielinjalla ajaessa lisäksi kiinnittää huomiota

- yllättäviin tienkohtiin ja niiden parantamismahdollisuuksiin (reunapaalut, näkemäraivaukset, ja -leikkaukset tai muut keinot)
- siihen, onko kaarteissa ja kuperissa taitteissa riittävän tuntuiset näkemät.

Haastatteluin selvitetään tien hyvin tuntevien henkilöiden (tiekunnan toimitsijamies, hoitokunnan puheenjohtaja tai tiemestari) havainnot ja kokemukset ongelmista ja kunnossapitovaikeuksista sekä ehdotukset ongelmien ratkaisemiseksi (esim. tien oikaisu tai siirtäminen). Myös tienvarren asukkaiden kuuleminen tiehen liittyvistä ongelmista on syytä järjestää.

### 3.2 Tien leveys

#### 3.2.1 Leveyden määrittäminen

Tien leveydellä tarkoitetaan ajoradan ja mahdollisten pientareiden leveyttä. Tien leveys valitaan teknisen luokan perusteella taulukosta 2. Sillan hyödyllinen leveys, jolla tarkoitetaan kaiteiden vaakasuorien johteiden sisäpintojen välistä pienintä etäisyyttä, määräytyy tien leveyden mukaan. Sillan hyödyllinen leveys on 0,5 m suurempi kuin tien leveys.

Tien tekninen luokka	Tien leveys (B) (m)		Sillan hyödyllinen leveys (Hl) (m)	
	normaali	poikkeuksellinen	normaali	poikkeuksellinen
IV	3,5	4,0	4,0	4,5
III	3,5	4,0	4,0	4,5
II	4,0	5,5	4,5	6,0
I	5,5	6,0	6,0	6,5

Taulukko 2. Yksityisen tien leveys ja sillan hyödyllinen leveys

Taulukon 2 teistä ovat kaksikaistaisia tiet, joiden leveys on  $\geq 5,5$  m. Muut tiet ovat yksikaistaisia. Kuitenkin 4,0 m leveällä tiellä voi kaksi henkilöautoa tai henkilöauto ja pakettiauto sivuuttaa toisensa.

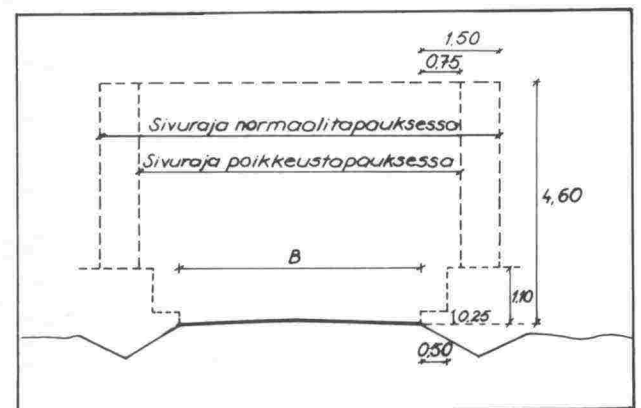
Tien leveys valitaan yleensä taulukon 2 normaaliarvojen mukaiseksi. Jos tiellä on raskasta liikennettä vähintään 5 ajon./vrk, valitaan tielle taulukosta 2 poikkeuksellinen leveys. Jos varaudutaan tien paikallistieksi muuttamiseen, tulisi myös 3,5 m:n levyisellä tiellä siltojen olla hyödylliseltä leveydeltään 4,5 m. Lisäksi kohteissa, joissa on edullista käyttää TVH:n siltojen tyyppiirustussarjaa, voidaan tällä tien leveydellä käyttää sillan hyödyllisenä leveytenä 4,5 m.

Tien leveyden valinnassa on lisäksi otettava huomioon seuraavaa:

- Jos yksikaistaisella tiellä kohtaamisnäkömäärän aikaansaaminen on vaikeaa (suuret kustannukset, tiealueen kapeus, ympäristölliset näkökohdat), käytetään näillä tieosilla kaksikaistaisen tien leveyttä (5,5 m). Tällöin riittää pysähtymisnäkemä.
- Kevyen liikenteen määrän tai turvallisuusnäkökohtien vaatiessa voidaan tiellä tai tieosilla käyttää suurempaa leveyttä kuin taulukossa 2 on esitetty.
- Vanhoilla teillä voidaan säilyttää taulukkoa 2 suurempia leveyksiä, mikäli siitä ei aiheudu lisäkustannuksia tai muuta haittaa.

Sillan hyödyllinen korkeus tulisi olla  $\geq 4,6$  m. Sillan hyödyllisellä korkeudella tarkoitetaan ajoradan ja sen yläpuolella olevien rakenteiden alapinnan välistä pienintä etäisyyttä. Jos tiellä ei ole korkeita kuljetuksia tai korkeat kuljetukset voivat helposti kiertää sillan, voidaan kustannussyistä sillan hyödyllinen korkeus harkita tapauskohtaisesti.

Yksityisen tien vapaan tilan tarve on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Yksityisen tien vapaan tilan tarve.

Yksityisten teiden rakennepoikkileikkaukset on esitetty yksityiskohtaisesti kohdassa 4.6.

### 3.22 Ajoradan levittäminen pienisäteisessä kaarteessa

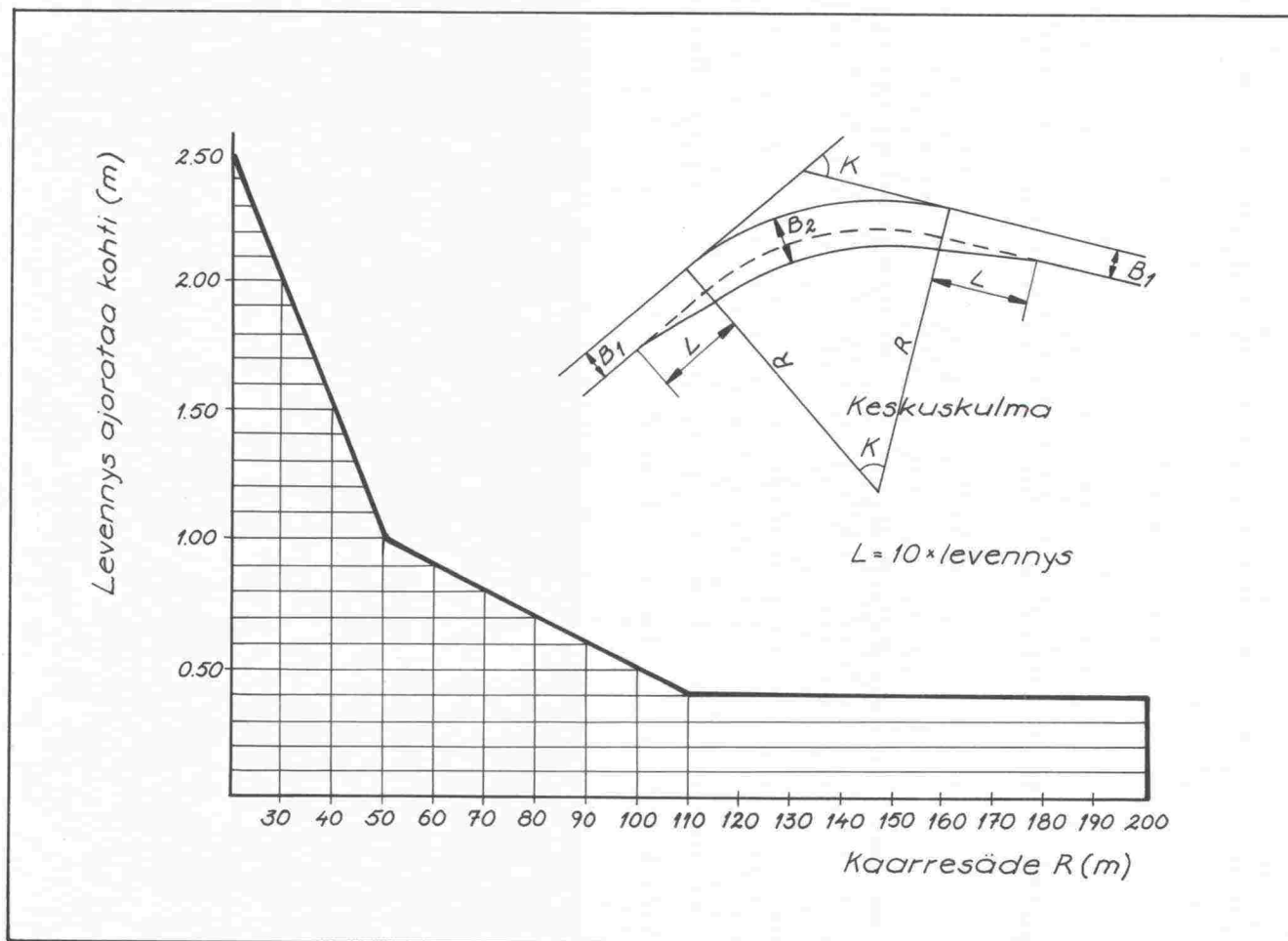
Pienisäteisen kaarteeseen levitys ajorataa kohti saadaan kuvasta 7. Levennystä ei kuitenkaan tarvitse tehdä, mikäli samanaikaisesti kaarteeseen keskuskulma on  $< 35$  gon ja kaarresäde  $> 120$  m.

### 3.3 Suuntauksen suunnittelu

#### 3.30 Yleistä

Tien suuntauksen suunnittelussa tulee liikenneteknisten seikkojen lisäksi ottaa huomioon seuraavat maankäytölliset, taloudelliset ja ympäristölliset näkökohdat:

- Tielinja sijoitetaan maastoon siten, että se palvelee mahdollisimman hyvin asutusta ja tien varren elinkeinojen harjoittamista.
- Tielinja pyritään sijoittamaan tilojen rajoille, jotta pelto- ja metsälohkot eivät tarpeettomasti pirstoutuisi.
- Tien suuntaus pyritään suunnittelemaan niin, että tien rakentamiskustannukset tulevat mahdollisimman pieniksi. Siksi tie pyritään linjaamaan kuivien ja kantavien maiden poikki. Tien rakentamisen kannalta vaikeita maastokohtia kuten pehmeikköjä, jyrkkiä nousuja, louhikoita ja kallioita on pyrittävä kiertämään, vaikka tie tällöin pitenisikin.
- Sillan sijoittamista kaarteeseen tulee välttää.
- Tien tasaus suunnitellaan mahdollisimman paljon maaston muotoja myötäileväksi. Pitäisyydet eivät kuitenkaan saa tulla liian suuriksi.
- Tien ja ympäristön kuivatustarve tulee ottaa huomioon suuntausta suunniteltaessa.



Kuva 7.  
Pienisäteisen kaarteeseen levitys ajorataa kohti

- Kunnossapidon kannalta tielinja pyritään sovittamaan suojaiseen ja vähälumiseen maastokohtaan.
- Maisemallisesti arvokkaita alueita ja suoje-lukohteita koskevat vaatimukset ja rajoitukset on aina selvitettävä samoin kuin vedenottamoiden suoja-alueet.

Alustavasta tielinjasta kuullaan maanomistajia, ennen kuin suunnittelua jatketaan. Kuuleminen tapahtuu tavallisesti tietoitutuksen alkukokouksessa. Myös liittymän paikasta yleiselle tielle sovitaan tie- ja vesirakennuspiirin kanssa suunnittelun alkuvaiheessa.

Vanhan tien parantamisen suunnittelussa tien suuntaus pyritään säilyttämään entisellään. Suuntauksen parantaminen koskee yleensä mutkien oikaisuja.

### 3.31 Näkemät

Näkemien suunnittelun lähtökohtana ovat liikenneministeriön päätöksen (315/81) näkemiä koskevat määräykset, jotka on annettu valtion avustamien yksityisten teiden tekemisestä ja kunnossapidosta sekä niiden valtionavustuksesta. Päätöksen 3 §:n mukaan "liikenneturvallisuussyistä on kaarrekohdissa tien varrella olevat, vapaata näkemää haittaavat esteet poistettava, metsä kaadettava tai harvennettava ja pensaat vesottava tahi tie siten suunnattava, että tien suuntaan voi esteettä nähdä mahdollisimman kauaksi". Näkemän vähimmäispituus on päätöksen mukaan 50 m, mutta poikkeustapauksissa voidaan sallia pienemmänkin näkemän käyttäminen.

Yksityisen tien suuntauksen suunnittelussa tarpeellisia näkemiä ovat:

- pysähtymisnäkemä
- kohtaamisnäkemä
- liittymisnäkemä.

Tien suuntaus suunnitellaan siten, että yksiajokaistaiselle tielle tulee tien jokaisessa kohdassa vähintään kohtaamisnäkemä ja kaksiajokaistaiselle tielle vastaavasti vähintään pysähtymisnäkemä. Ohitusnäkemät eivät ole määrääviä yksityisen tien suuntauksen suunnittelussa.

#### 3.311 Pysähtymisnäkemä

Pysähtymisnäkemällä tarkoitetaan matkaa, jonka etäisyydeltä ajoneuvon kuljettaja voi nähdä tiellä olevan esteen voidakseen nor-

maaliolosuhteissa pysäyttää ajoneuvonsa ennen estettä.

Pysähtymisnäkemät eri luokkaisilla yksityisillä teillä on esitetty talulukossa 3. Pysähtymisnäkemän mittaaminen ilmenee kuvasta 8.

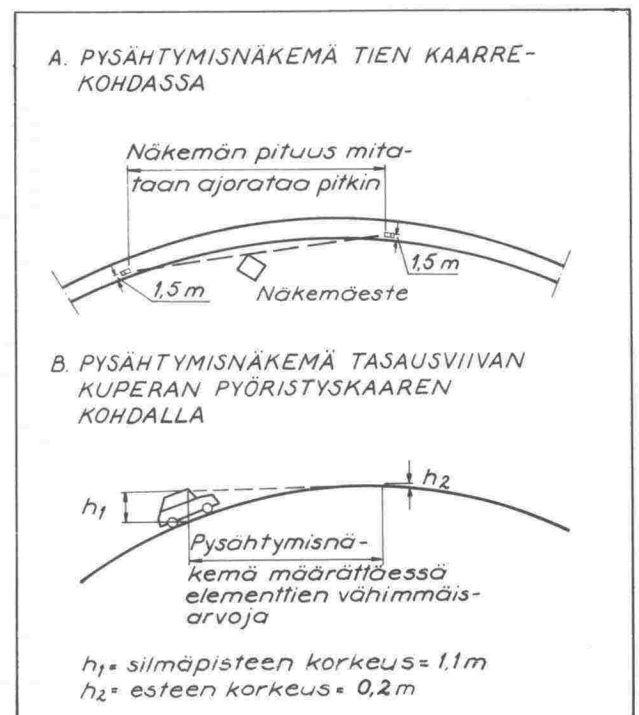
#### 3.312 Kohtaamisnäkemä

Kohtaamisnäkemällä tarkoitetaan matkaa, jonka etäisyydeltä kahden vastakkaisiin suuntiin kulkevan ajoneuvon kuljettajat voivat havaita toistensa ajoneuvot ja normaaliolosuhteissa pysähtyä yhteenajon välttämiseksi.

Kohtaamisnäkemän pituus on kaksi kertaa pysähtymisnäkemän pituus. Eri luokkaisten teiden kohtaamisnäkemät on esitetty taulukossa 3. Kohtaamisnäkemän mittaaminen ilmenee kuvasta 9.

Tien tekninen luokka	Pysähtymisnäkemä (m)	Kohtaamisnäkemä (m)
IV	15	30
III	25	50
II	40	80
I	55	110

Taulukko 3. Pysähtymis- ja kohtaamisnäkemät



Kuva 8. Pysähtymisnäkemän mittaaminen

A. KOHTAAMISNÄKEMÄ TIEN KAARREKOHDASSA



B. KOHTAAMISNÄKEMÄ TASAUSVIVAN KUPERAN PYÖRISTYSKAAREN KOHDALLA



$h_1 = \text{silmäpisteen korkeus} = 1,1 \text{ m}$   
 $h_3 = \text{ajoneuvon korkeus} = 1,1 \text{ m}$

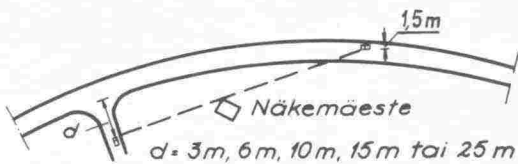
Kuva 9.  
Kohtaamisnäkemän mittaaminen

3.313 Liittymisnäkemä

Liittymisnäkemällä tarkoitetaan matkaa, jonka etäisyydelle tasoliittymään saapuvan ajoneuvon kuljettajan on nähtävä toisen tien suuntaan voidakseen arvioida tilanteen sel-laiseksi, että hän voi kääntyä tielle tai ylittää sen.

Liittymisnäkemän mittaaminen on esitetty kuvassa 10.

A. LIITTYMISNÄKEMÄ TIEN KAARREKOHDASSA



B. LIITTYMISNÄKEMÄ TASAUSVIVAN KUPERAN PYÖRISTYKSEN KOHDALLA



$h_1 = \text{silmäpisteen korkeus} = 1,1 \text{ m}$   
 $h_3 = \text{ajoneuvon korkeus} = 1,1 \text{ m}$

Kuva 10.  
Liittymisnäkemän mittaaminen

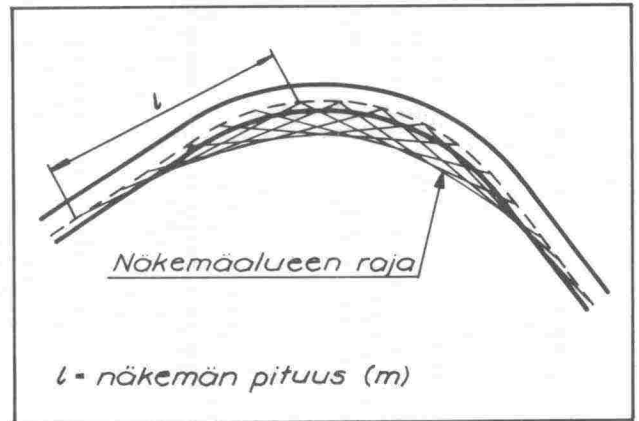
Yksityistieliittymän liittymisnäkemän pituu-det yleisellä tiellä määritetään yleisen tien mitoitusnopeuden perusteella (kuva 12) /22/. Yksityisillä teillä liittymisnäkemät määrite-tään päätienä toimivan yksityisen tien tek-nisen luokan perusteella (kuva 13) silloin, kun sivusuunnalta on väistämisvelvollisuus.

3.314 Näkemäalueet

Tietä suunniteltaessa tulee varata riittävä näkemäalue tien kaarrekohdassa ja liittymässä. Näkemäalue merkitään tiesuunnitelmaan siltä osin, kuin se ulottuu tiealueen ulkopuolelle.

Näkemäalue tien kaarrekohdassa

Tien kaarrekohdan näkemäalue varataan kaksiajokaistaisilla teillä vähintään pysähtymisnäkemän perusteella ja yksiajokaistaisilla teillä vähintään kohtaamisnäkemän perusteella. Näkemäalue määritetään piirtämällä kysymykseen tulevia näkemiä vastaava päätepisteiden yhdysjanojen verhokäyrä (kuva 11).

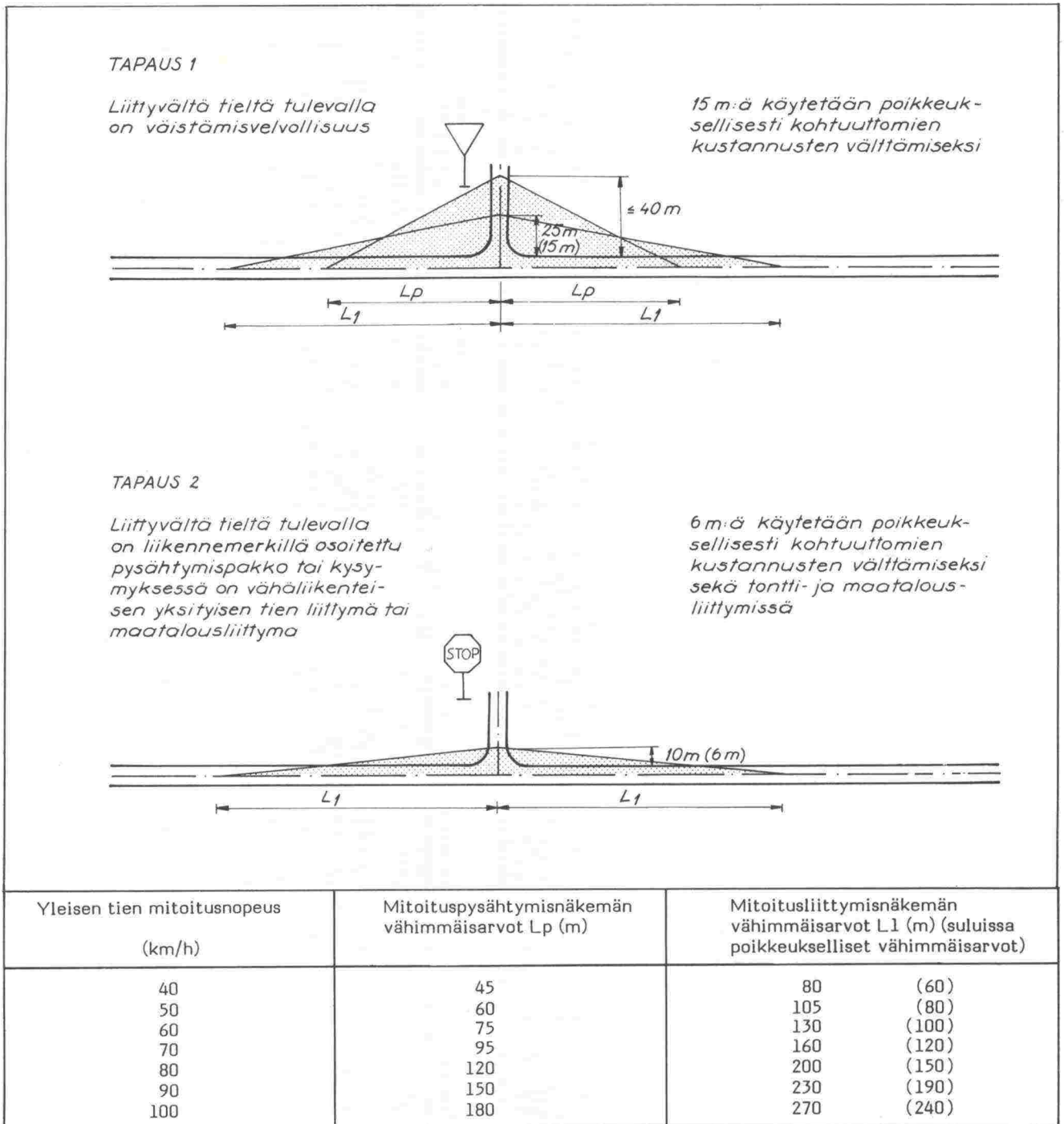


Kuva 11.  
Näkemäalueen rajan määrittäminen tien kaarrekohdassa

Näkemäalueet tasoliittymissä

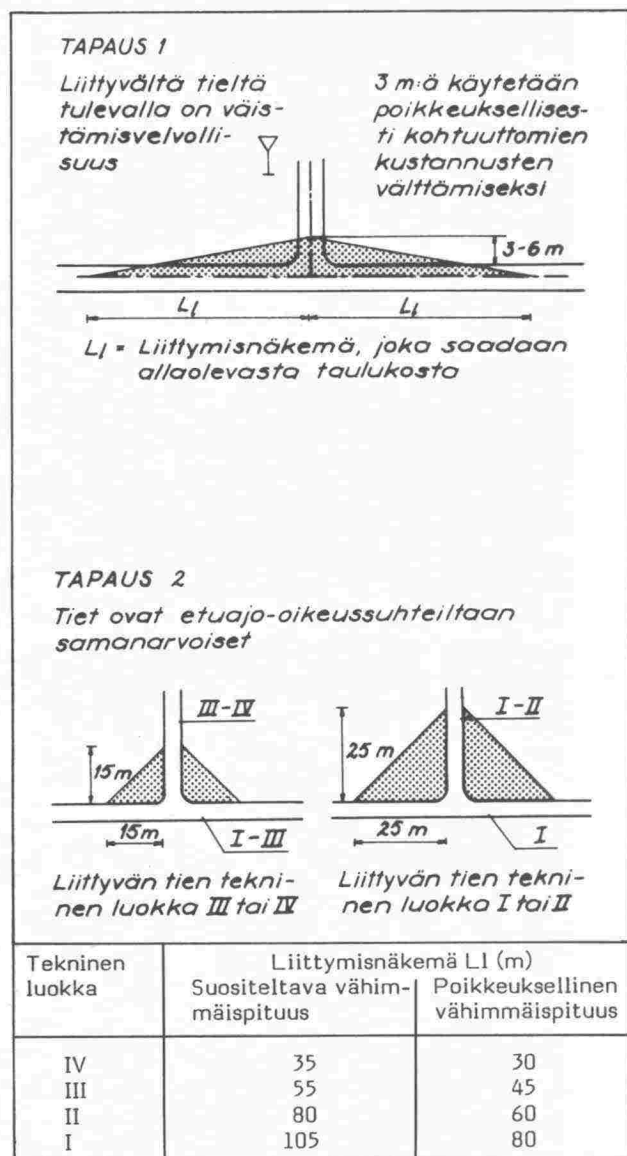
kemäalueet määritetään kuvan 12 mukaisella tavalla /22/.

Yleisen tien ja yksityisen tien liittymän nä-



Kuva 12. Yleisen tien ja yksityisen tien liittymän näkemäalueet

Kahden yksityisen tien liittymän näkemä-alueet määritetään kuvan 13 mukaisella tavalla.



Kuva 13. Kahden yksityisen tien liittymän näkemä-alueet

### 3.32 Tielinja

Tielinjalla tarkoitetaan suorista ja kaarteista muodostettua linjaa, joka määrää tien sijainnin. Yksityisten teiden tielinjan suunnittelussa käytetään kahta elementtiä: suoraa ja ympyränkaarta.

Tielinjan elementit valitaan niin, että tiestä muodostuu tasapainoinen kokonaisuus. Kaar-

resäteiden vähimmäisarvot on esitetty taulukossa 4.

Tekninen luokka	Kaarresäteiden arvot tielinjalla		Kaarresäteiden vähimmäisarvot liittymissä (m)
	Suosittelavat vähimmäisarvot (m)	Poikkeukselliset vähimmäisarvot (m)	
IV	30	20	45
III	60	40	90
II	90	60	130
I	150	110	210

Taulukko 4. Kaarresäteiden vähimmäisarvot tielinjalla ja liittymissä

Parannettavilla teillä tielinja noudattelee paljolti vanhaa tielinjaa, minkä vuoksi tasalaatuisuudessa voi olla vaihteluita.

Mikäli pakottavista syistä kaarresäteiden poikkeukselliset vähimmäisarvot joudutaan alittamaan, on tarkistettava, että saavutetaan tarpeelliset näkemät. Jos näkemävaatimusta ei voida täyttää, on käytettävä kaarteesta varoittavaa liikennemerkkiä.

### 3.33 Tasausviiva

Tasausviiva osoittaa tien keskilinjankorkeudet. Tasausviivan suunnittelussa käytetään suoraa ja pyöristyskaarta.

Tien tasauksen suunnittelu kytkeytyy läheisesti yhteen tielinjan suunnittelun kanssa. Tasauksen suunnittelussa on otettava huomioon seuraavat seikat:

- tiellä tulee olla riittävät näkemät
- nousut tai laskut eivät saa tulla liian jyrkiksi
- jyrkät nousut tai laskut eivät saa olla liian pitkiä
- tasausviiva suunnitellaan mahdollisimman paljon maaston muotoja noudattavaksi
- leikkaus- ja pengerrystöiden määrän tulee olla mahdollisimman pieni
- penkereisiin tarvittavat materiaalit pyritään saamaan viereisistä leikkauksista
- kallioleikkauksia ja hyvin kivisiä tai loh-kareisia maaleikkauksia tulee välttää.

Vanhoilla teillä tasauksen suunnittelussa näkemävaatimuksista joudutaan joskus tinkimään kustannus-, maankäyttö- tai muista syistä.



Pyöristyskaaren säteiden vähimmäisarvot saadaan taulukosta 5.

Tekninen luokka	Kupera ja kovera taite tielinjalla		Kupera ja kovera taite liittymissä (m)
	1-ajokais-tainen tie (m)	2-ajokais-tainen tie (m)	
IV	150	100	150
III	400	200	400
II	750	400	750
I	1400	700	1400

Taulukko 5.

Pyöristyskaaren säteiden vähimmäisarvot tielinjalla ja liittymissä

Pituuskaltevuuksien enimmäisarvot on esitetty taulukossa 6.

Tielinjalla tulee välttää yli 8 %:n pituuskaltevuuksia siinä suunnassa, jossa raskas liikenne kulkee täysillä kuormilla. Yli 10 %:n kaltevuutta saa olla korkeintaan 60 m:n matkalla samassa nousussa.

Tekninen luokka	Pituuskaltevuuden enimmäisarvo-%			
	tielinjalla		liittymissä	
	normaali enimmäisarvo	enimmäisarvo lyhyellä matkalla	normaali enimmäisarvo	poikkeuksellinen enimmäisarvo
IV	10	12	8	10
III	10	12	8	10
II	8	10	6	8
I	6	10	6	8

Taulukko 6.

Pituuskaltevuuksien enimmäisarvot

### 3.34 Sivukaltevuus

Tien pinnan sivukaltevuudella tarkoitetaan ajoradan ja pientareen pinnan kaltevuutta tielinjaa vastaan kohtisuorassa tasossa.

Suoralla tieosalla sivukaltevuutta tarvitaan veden poistamiseksi tieltä. Kaarteen kohdalla sivukaltevuudella parannetaan lisäksi kaarteen ajo-ominaisuuksia.

Suorille tieosuksille suunnitellaan yleensä kaksipuolinen sivukaltevuus. Sellaisilla teillä, joiden suuntaus on pienipiirteistä ja joiden suorat osuudet ovat lyhyitä, voidaan käyttää yksipuolista sivukaltevuutta koko tielinjalla. Suoran enimmäispituus saa olla tällöin noin 200 m.

Kaarteen sivukaltevuus on yleensä yksipuolinen. Kaksipuolista sivukaltevuutta voidaan kuitenkin käyttää, jos kaaren säde ylittää taulukossa 7 esitetyt arvot.

Tekninen luokka	Kaarresäde (m)
IV	50
III	100
II	200
I	400

Taulukko 7.

Kaarresäteiden minimiarvot kaarteissa, joissa voi olla kaksipuolinen sivukaltevuus

Sivukaltevuuden vähimmäisarvot määritetään ajoradan päällysteen perusteella. Mitä karkeampi päällyste, sitä suurempi on veden poisjohtamiseksi tarvittava vähimmäiskaltevuus.

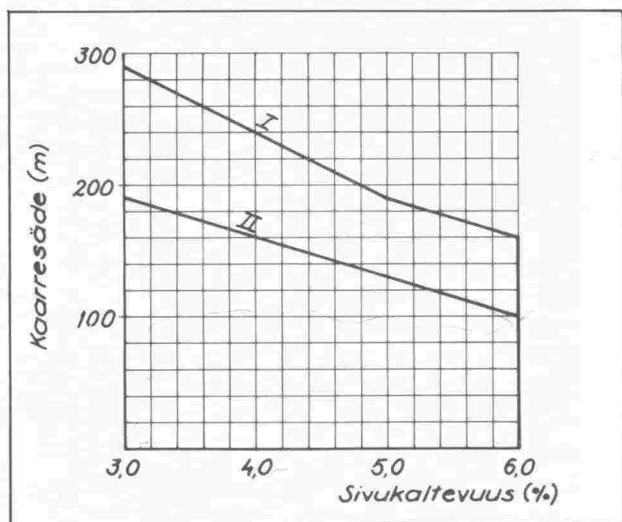
Sivukaltevuuden vähimmäisarvot suoralla tieosalla saadaan taulukosta 8.

Tekninen luokka	Sivukaltevuus	
	Päällyste	
	Ös, Sop %	Sr %
IV	-	4
III	-	4
II	3	4
I	3	4

Taulukko 8.

Sivukaltevuuden vähimmäisarvot suoralla tieosalla

Yksipuolisen sivukaltevuuden arvo kaarteissa määritetään teknisissä luokissa I ja II kuvasta 14. Luokissa III ja IV käytetään kaarteissa 4 %:n sivukaltevuutta.



Kuva 14.  
Sivukaltevuudet tien kaarteissa

Kaikkissa kaarteissa on kuitenkin käytettävä päällysteen edellyttämää vähimmäiskaltevuutta.

Sivukaltevuuden ohjeelliset muutosmatkat määräytyvät tien päällysteen perusteella (taulukko 9).

Sivukaltevuuden muutososuudesta 2/3 tulee suoralle ja 1/3 ympyränkaarelle.

Päällyste	Sivukaltevuuden muutos	
	Ohjeellinen	Vähimmäisarvo
Sr	1%/5 m	1%/4 m
Ös, Sop	1%/10 m	1%/5 m

Taulukko 9.  
Sivukaltevuuden ohjeelliset muutosmatkat

Sillan kannet tehdään sorapäällysteisen sillan kantta lukuunottamatta 2,5 - 3,0 %:n sivukaltevuuteen. Sorapäällysteinen sillan kansi (esim. teräsbetoni-laatta- tai holvisilloissa) tehdään samaan sivukaltevuuteen kuin tie. Tieltä sillalle siirryttäessä sivukaltevuuden muutos on taulukon 9 mukainen.

### 3.4 Liittymät, kohtaamis- ja kääntymispaikat sekä linja-autopysäkit

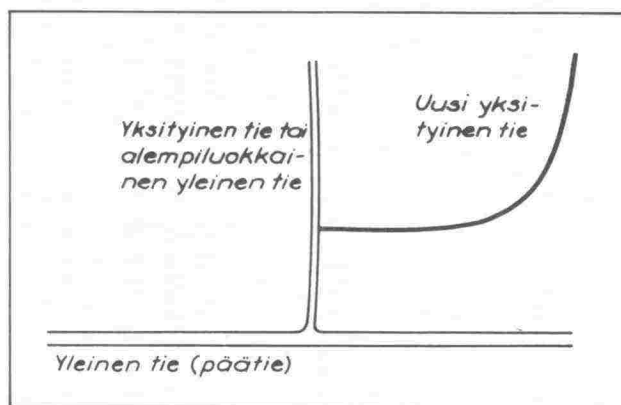
#### 3.4.1 Liittymien suunnittelu

Jäljempänä käsitellään sekä yleisillä että yksityisillä teillä olevien yksityistieliittymien suunnittelua. Yleisillä teillä olevien

yksityistieliittymien ohjeet perustuvat tie- ja vesirakennushallituksen ohjeisiin /22/.

Liittymän rakentaminen edellyttää aina tienpitäjän lupaa. Yksityiselle tielle rakennettavasta uudesta liittymästä sovitaan yleensä suullisesti. Mikäli on kysymys yksityisen tien liittämisestä yleiseen tiehen, on liittymäluvan hakijan riittävän ajoissa neuvoteltava TVL:n piirin kanssa liittymäluvan saantimahdollisuuksista ja liittymän paikasta. Lupa liittymän rakentamiseen tai käyttötarkoituksen muuttamiseen on aina haettava kirjallisesti TVL:n piiriltä.

Uusi yksityinen tie liitetään yleiseen tiehen (päätiehen) vanhan yksityisen tien tai alempiluokkaisen yleisen tien kautta, jos tällainen on mahdollista (kuva 15). Myös parannettaessa vanhaa tietä on selvitettävä, voidaananko parannettava tie liittää yleiseen tiehen toisen yksityisen tien tai alempiluokkaisen yleisen tien kautta.



Kuva 15.  
Esimerkki uuden yksityisen tien liittämisestä yleiseen tiehen

Yksityistieliittymän suunnittelussa on kaksi päävaihtoa:

- liittymäpaikan valinta
- liittymätyyppin valinta ja liittymän yksityiskohtainen suunnittelu.

#### 3.4.1.1 Liittymän paikka

Liittymän paikan valinnassa otetaan huomioon tien suuntaus, näkemäolosuhteet ja liittymien välimatka.

## Tien suuntaus

Tien suuntauksen tulee olla liittymän kohdalla sellainen, että

- näkemäolosuhteet ovat hyvät
- kaltevuudet eivät ole liian suuret.

Liittymän tulisi näkyä riittävän kauas päätien suunnassa. Liittymää ei tulisi sijoittaa tasausviivan kuperan taitteen kohdalle eikä jyrkkään kaarteeseen. Sivukaltevuus kaarteessa ei saisi olla suurempi kuin 5 %. Taulukoista 4 ja 5 ilmenevät kaarresäteiden ja pyöristyskaarien vähimmäisarvot liittymien kohdilla.

Yleisen tien pituuskaltevuuden enimmäisarvot yksityistieliittymän kohdalla ilmenevät taulukosta 10 ja vastaavat yksityisen tien arvot taulukosta 11.

Tieluokka	Pituuskaltevuuden enimmäisarvo-% (suluissa poikkeuksellinen arvo)	
	Liikenteellisesti merkittävä yksityistieliittymä (I ja II)	Vähäliikenteinen yksityistieliittymä (III ja IV)
Valta- ja kantatiet	3 (4)	4 (5)
Seudulliset tiet	3 (5)	4 (6)
Kokoojatiet	3 (5)	4 (6)
Yhdystiet	4 (6)	6 (8)

## Taulukko 10.

Yleisen tien pituuskaltevuuden enimmäisarvot yksityistieliittymän kohdalla

Tieluokka	Haja-asutusalue			Taajaan rakennettu alue		
	Suurin tiheys	Tekninen luokka		Suurin tiheys	Tekninen luokka	
		I - II	III - IV		I - II	III - IV
kpl/km	Pienin liittymäväli m		kpl/km	Pienin liittymäväli m		
Valta- ja kantatiet	2	500	(300)	2	300...500	(250)
Seudulliset tiet	4	300	100	5	250	100
Kokoojatiet	6	100	50	10	100	50
Yhdystiet	ei rajoituksia			ei rajoituksia		

## Taulukko 12.

Yksityistieliittymien ohjeelliset liittymävälit ja liittymätiheydet yleisillä teillä.

Tekninen luokka	Pituuskaltevuuden enimmäisarvo-%	
	normaali enimmäisarvo	poikkeuksellinen enimmäisarvo
IV	8	10
III	8	10
II	6	8
I	6	8

## Taulukko 11.

Yksityisen tien pituuskaltevuuden enimmäisarvot yksityistieliittymän kohdalla

Taulukoissa 10 ja 11 esitetyt poikkeukselliset enimmäisarvot tulevat kysymykseen vaikeissa maasto-olosuhteissa tai liikennemäärien ollessa pieniä.

## Näkemät ja näkemäalueet

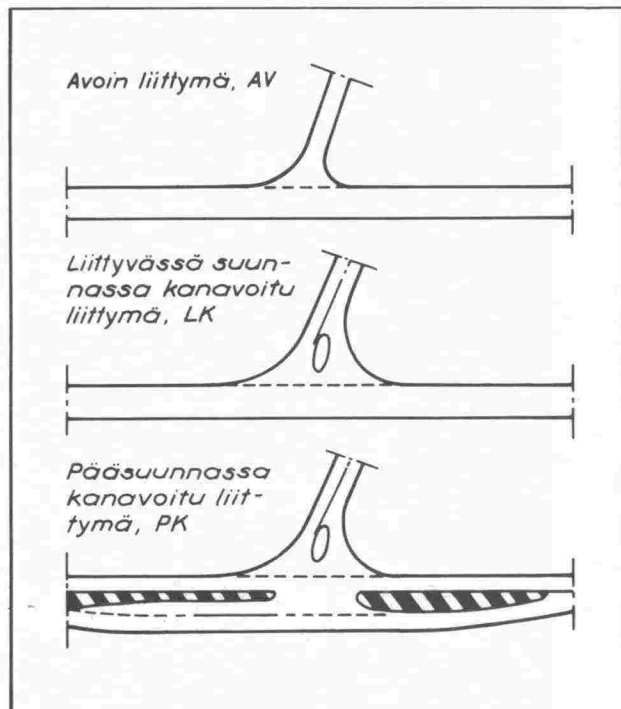
Yksityistieliittymissä vaadittavat näkemien pituudet ja näkemäalueet on esitetty aikaisemmin kohdissa 3.313 ja 3.314.

## Liittymien välimatka

Yksityisten teiden liittymäväleille tai -tiheydelle ei aseteta vaatimuksia. Yleisillä teillä käytetyt yksityistieliittymien ohjeelliset liittymävälit ja liittymätiheydet on esitetty taulukossa 12.

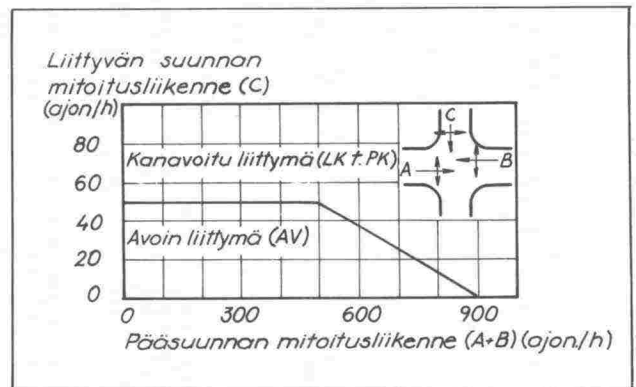
### 3.412 Liittymätyypin valinta ja liittymän yksityiskohtainen suunnittelu

Yksityisten teiden liittymät ovat yleensä avoimia liittymiä (AV-liittymät). Liikenteellisesti merkittävässä yksityistieliittymässä voivat tulla kysymykseen myös kanavoitua liittymät (LK- tai PK-liittymät). Liittymätyypit on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16.  
Tasoliittymän tyypit

Liittymän kanavoinnin tarpeellisuutta voidaan tarkastella kuvan 17 avulla.

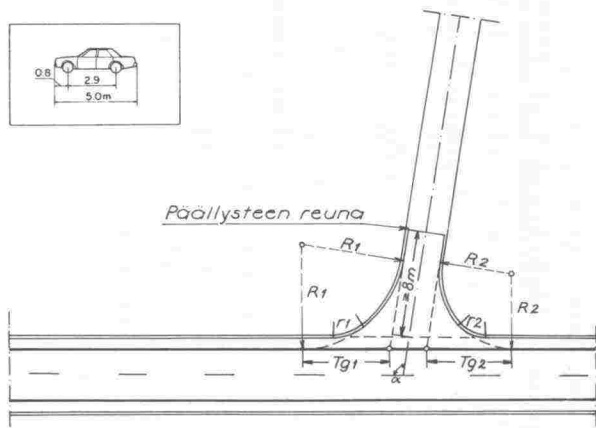
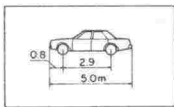


Kuva 17.  
Tasoliittymän kanavoinnin tarpeellisuuden toteaminen

Näissä ohjeissa käsitellään vain avoimia liittymiä. Kanavoitujen liittymien yksityiskohtaiset suunnitteluohjeet on esitetty yleisten teiden suunnitteluohjeissa /18/.

Kuvissa 18 ja 19 on esitetty yksityisten teiden avoimet liittymätyypit yleisillä ja yksityisillä teillä.

### Liittymätyyppi AV-A

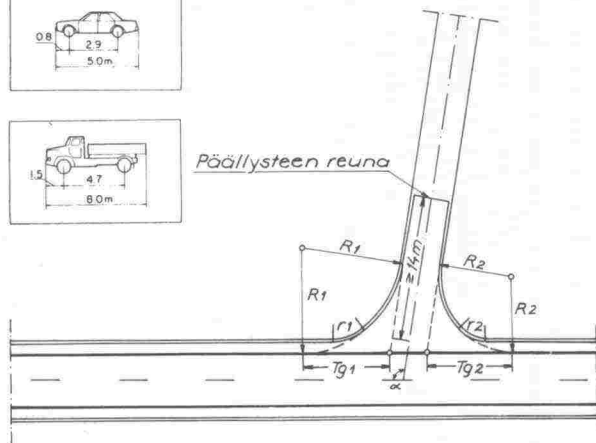
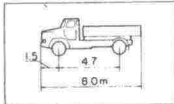
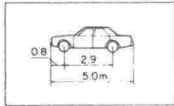


Liittymätyyppiä käytetään, kun liittyvän tien liikenteen määrä on  $< 20$  ajon./vrk ja kun se on pääasiassa henkilöautoliikennettä.

$\alpha$ [g]	$R_1$ [m]	$R_2$ [m]	$T_{g1}$	$T_{g2}$
80	6	11	8,26	7,99
85	6	9	7,61	7,09
90	6	8	7,03	6,83
95	6	7	6,49	6,47
100	6	6	6,00	6,00
105	7	6	6,47	6,49
110	8	6	6,83	7,03
115	9	6	7,09	7,61
120	11	6	7,99	8,26

$80^g < \alpha < 120^g$   
 $R_1$  ja  $R_2$  määrätään pyöristämällä  $\alpha$  lähimpään taulukossa esitettyyn arvoon.  
 $r_1 \approx \frac{R_1}{2}$ ,  $r_2 \approx \frac{R_2}{2}$

### Liittymätyyppi AV-B

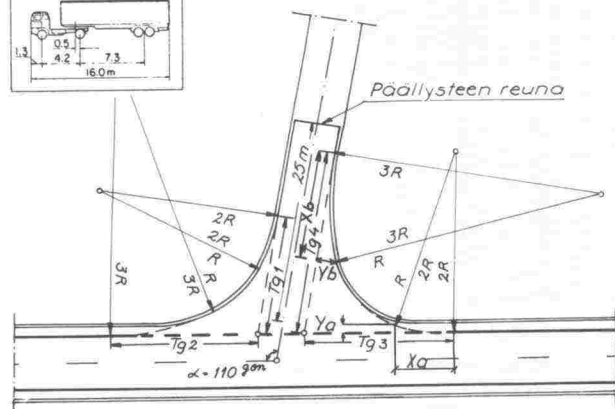
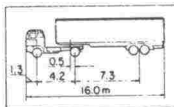


Liittymätyyppiä käytetään, kun liittyvän tien liikenteen määrä on 20-100 ajon./vrk, josta suurin osa henkilöautoliikennettä tai  $< 20$  ajon./vrk, josta osa säännöllistä kuorma-auto- tai perävaunullista traktoriliikennettä.

$\alpha$ [g]	$R_1$ [m]	$R_2$ [m]	$T_{g1}$	$T_{g2}$
80	10	19	13,76	13,80
85	10	16	12,68	12,61
90	10	14	11,71	11,96
95	10	12	10,82	11,06
100	10	10	10,00	10,00
105	12	10	11,09	10,82
110	14	10	11,96	11,71
115	16	10	12,61	12,68
120	19	10	13,60	13,76

$80^g < \alpha < 120^g$   
 $R_1$  ja  $R_2$  määrätään pyöristämällä  $\alpha$  lähimpään taulukossa esitettyyn arvoon.  
 $r_1 \approx \frac{R_1}{2}$ ,  $r_2 \approx \frac{R_2}{2}$

### Liittymätyyppi AV-C



Liittymätyyppiä käytetään, kun liittyvän tien liikenteen määrä on suurempi kuin tyyppillä AV-B, mikäli liikennemäärä ei edellytä liittyvässä suunnassa kanavoitun liittymän rakentamista.

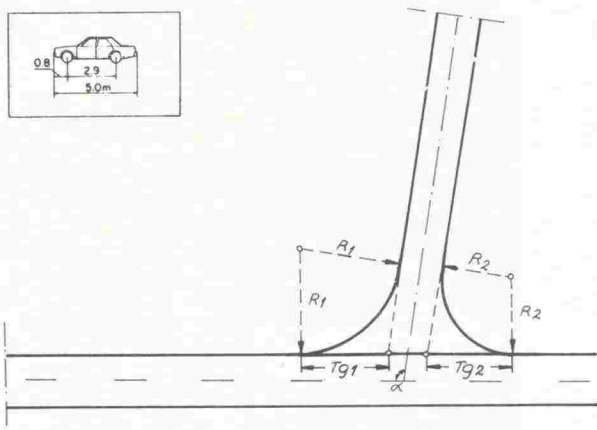
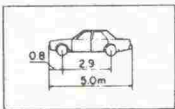
$\alpha$ [g]	R	$T_{g1}$	$T_{g2}$	$T_{g3}$	$T_{g4}$
80	12	22,34	26,91	14,16	17,93
85	12	20,95	25,45	14,91	18,81
90	12	19,70	24,12	15,71	19,74
95	12	18,57	22,90	16,59	20,72
100	12	17,54	21,77	17,54	21,77
105	12	16,59	20,72	18,57	22,90
110	12	15,71	19,74	19,70	24,12
115	12	14,91	18,81	20,95	25,45
120	12	14,16	17,93	22,34	26,91

	R = 1 m	R = 12 m
Xa	0,6180	7,42
Ya	0,0979	1,17
Xb	1,1481	13,78
Yb	0,2284	2,74

$80^g < \alpha < 120^g$

Kuva 18. Yksityisten teiden avoimet liittymätyytit yleisillä teillä

### Liittymätyyppi AV-A

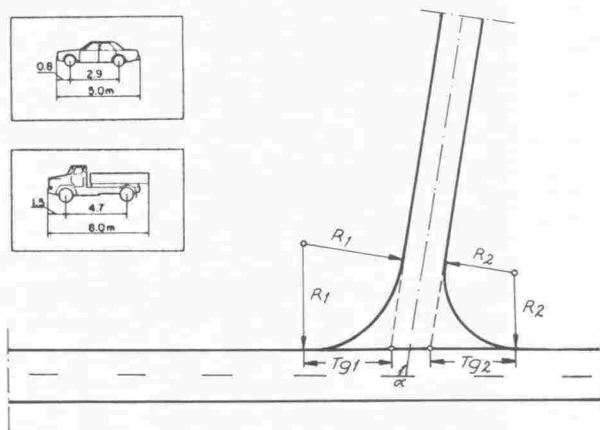
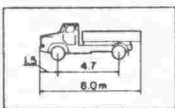
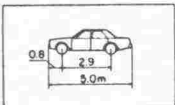


Liittymätyyppiä käytetään, kun liittyvän tien liikenteen määrä on  $\leq 20$  ajon./vrk ja kun se on pääasiassa henkilöautoliikennettä.

$\alpha$ [g]	R1 [m]	R2 [m]	Tg1	Tg2
80	6	11	8,26	7,99
85	6	9	7,61	7,09
90	6	8	7,03	6,83
95	6	7	6,49	6,47
100	6	6	6,00	6,00
105	7	6	6,47	6,49
110	8	6	6,83	7,03
115	9	6	7,09	7,61
120	11	6	7,99	8,26

$80^g < \alpha \leq 120^g$   
 $R_1$  ja  $R_2$  määrätään pyöristämällä  $\alpha$  lähimpään taulukossa esitettyyn arvoon.

### Liittymätyyppi AV-B

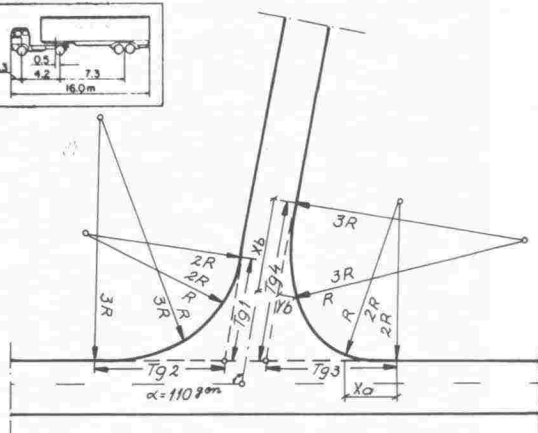
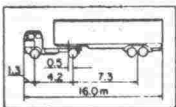


Liittymätyyppiä käytetään, kun liittyvän tien liikenteen määrä on 20-100 ajon./vrk, josta suurin osa henkilöautoliikennettä tai  $< 20$  ajon./vrk, josta osa on säännöllistä kuorma-auto- tai perävaunullista traktoriliikennettä.

$\alpha$ [g]	R1 [m]	R2 [m]	Tg1	Tg2
80	10	19	13,76	13,80
85	10	16	12,68	12,61
90	10	14	11,71	11,96
95	10	12	10,82	11,06
100	10	10	10,00	10,00
105	12	10	11,09	10,82
110	14	10	11,96	11,71
115	16	10	12,61	12,68
120	19	10	13,60	13,76

$80^g < \alpha < 120^g$   
 $R_1$  ja  $R_2$  määrätään pyöristämällä  $\alpha$  lähimpään taulukossa esitettyyn arvoon.

### Liittymätyyppi AV-C



Liittymätyyppiä käytetään, kun liittyvän tien liikenteen määrä on suurempi kuin tyyppillä AV-B, mikäli liikennemäärä ei edellytä liittyvässä suunnassa kanavoitun liittymän rakentamista.

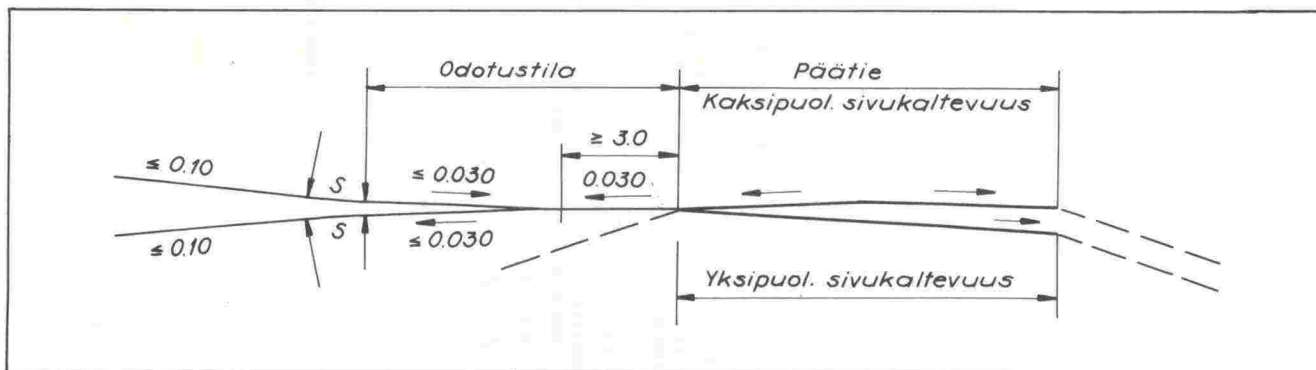
$\alpha$ [g]	R	Tg1	Tg2	Tg3	Tg4
80	12	22,34	26,91	14,16	17,93
85	12	20,95	25,45	14,91	18,81
90	12	19,70	24,12	15,71	19,74
95	12	18,57	22,90	16,59	20,72
100	12	17,54	21,77	17,54	21,77
105	12	16,59	20,72	18,57	22,90
110	12	15,71	19,74	19,70	24,12
115	12	14,91	18,81	20,95	25,45
120	12	14,16	17,93	22,34	26,91

	R = 1 m	R = 12 m
Xa	0,6180	7,42
Ya	0,0979	1,17
Xb	1,1481	13,78
Yb	0,2284	2,74

$80^g < \alpha < 120^g$

Kuva 19.

Yksityisten teiden avoimet liittymätyytit yksityisillä teillä. Jos päätie on päällystetty, noudatetaan kuvan 18 periaatteita.



Kuva 20.  
Yksityisen tien liittyminen yleiseen tai yksityiseen tiehen.

Kuvassa 20 ja taulukossa 13 on esitetty yksityisen tien pituusleikkaus ja pituuskaltevuuden ohjeelliset enimmäisarvot yksityisen tien liittyessä yleiseen tai yksityiseen tiehen.

Liittymä	Odotustila	S
AV-A-tyyppi	8 m	30 m
AV-B-tyyppi	14 m	100 m
AV-C-tyyppi	25 m	100 m

Taulukko 13.  
Odotustilan ja pyörityssäteen vähimmäisarvot

### 3.42 Kohtaamis- ja kääntymispaikat sekä linja-autopysäkit

#### 3.421 Kohtaamispaikat

Yksiajokaistaiset tiet varustetaan 200 - 300 metrin etäisyydellä toisistaan sijaitsevilla kohtaamispaikoilla, joista on vapaa näkemä seuraavaan kohtaamispaikkaan. Kohtaamispaikat voidaan sijoittaa tielinjan vapaille osille tai liittymien yhteyteen, mikä pienentää kohtaamispaikan rakentamiskustannuksia ja parantaa liikennöintiä liittymässä. Kohtaamispaikan sivukaltevuus valitaan vieraisen ajokaistan sivukaltevuuden mukaiseksi.

Kuvassa 21 on esitetty tyypikuvia kohtaamispaikan sijoittamisesta ja mitoituksesta.

#### 3.422 Kääntymispaikat

Kääntymispaikkoja tarvitaan päättyvien teiden (esim. pistotie) päissä tai tien varrella olevilla varastoalueilla. Kuvassa 22 on esitetty kääntymispaikkojen tyypikuvia.

#### 3.423 Linja-autopysäkit

Yksityisellä tiellä linja-autopysäkkejä ei yleensä merkitä eikä rakenneta. Kuljettaja voi pysäyttää linja-auton kohdassa, jonka hän katsoo sopivaksi huomioituaan tieliikenneasetuksen ajoneuvon pysäyttämistä koskevat määräykset.

Yksikaistaisella tiellä kohtaamispaikat toimivat linja-autojen pysähtymispaikkoina.

Mikäli yksityisen tien varrella on kohteita (teollisuuslaitokset, koulut, museot yms.), joiden läheisyydessä linja-autoon nousee tai autosta poistuu runsaasti matkustajia, osoitetaan pysäkin paikka linja-autopysäkin merkillä ja päällystetyillä teillä lisäksi ajoratamaalauksella, joka ulottuu 12 m:n päähän merkin molemmille puolille. Tällainen järjestely soveltuu myös taajamissa sijaitseviin yksityisiin teihin.

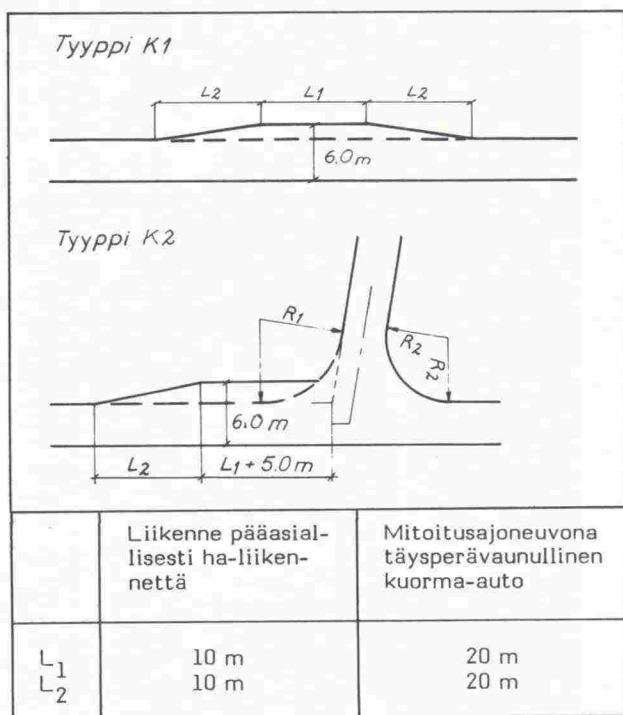
Jos linja-autoliikennettä on runsaasti ja ajoradalle pysähtymistä ei voida pitää suotavana epäedullisten tieolosuhteiden (esim. huonot näkemät) tai suuren liikennemäärän takia, rakennetaan pysäkki ajorataan välittömästi liittyväksi levennykseksi joko tielinjalle tai liittymän yhteyteen kuvan 23 mukaisesti.

Linja-autopysäkin paikkoja suunniteltaessa tulee olla yhteydessä linja-autoliikenteen harjoittajiin.

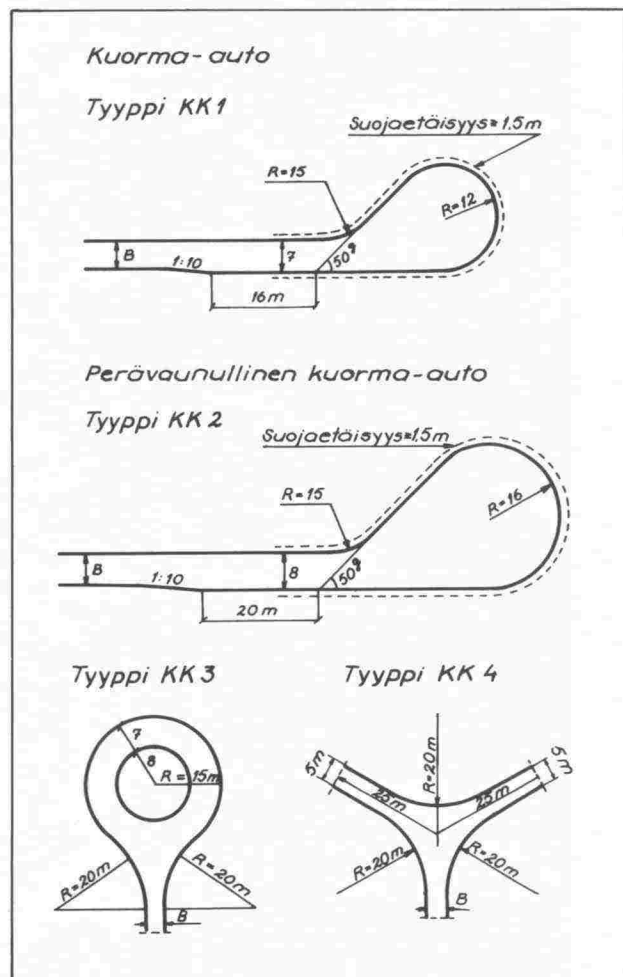
### 3.5 Liikennemerkit

#### 3.51 Liikennemerkkien käytön periaatteet

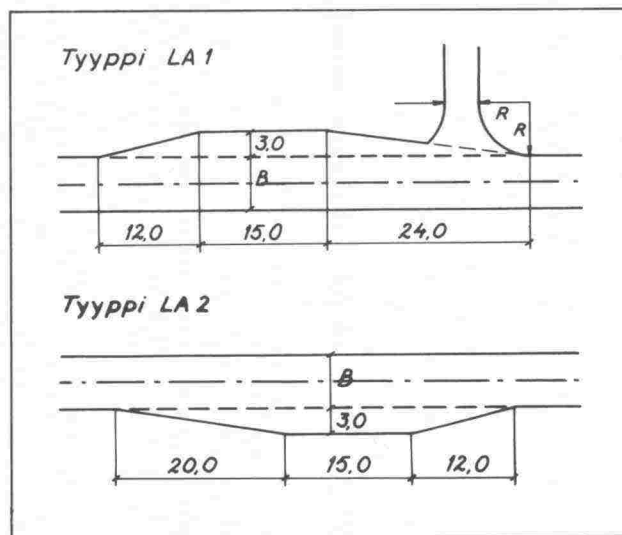
Tieliikennelain (TLL 267/81) ja -asetuksen (TLA 182/82) mukaan myös yksityisillä teillä



Kuva 21.  
Kohtaamispaikan tyyppikuvia



Kuva 22.  
Kääntymispaikan tyyppikuvia



Kuva 23.  
Linja-autopysäkin tyyppikuvia

ns. omia teitä lukuunottamatta on liikenteen ohjauksessa käytettävä tieliikenneasetuksen mukaisia liikennemerkkejä ja ajoratamerkin-  
töjä sekä sulkulaitteita. Liikenneministeriön päätöksessä liikenteen ohjauslaitteista (LPL 203/82) on annettu tarkempia määräyksiä merkkien mitoituksesta ja sijoituksesta. Päätöksen 5 §:n mukaan liikenteen ohjauksessa saa käyttää vain sellaisia merkkejä, laitteita ja tiemerkin-  
töjä, jotka täyttävät tie- ja vesirakennushallituksen asettamat, väriä, rakennetta ja mitoitusta koskevat vaatimukset. Muita kuin lain ja asetuksen mukaisia merkkejä ei saa käyttää. Aikaisempien määräysten mukaisia merkkejä saa käyttää enintään vuoden 1995 loppuun eräitä poikkeuksia lukuunottamatta (TLA 182/82 57 §). Epäviralliset liikennemerkit tulee kuitenkin poistaa jo vuoden 1985 loppuun mennessä.

Tie- ja vesirakennushallitus on antanut kirjellään ohjeet liikennemerkkien käytöstä valtion avustamalla yksityisillä teillä /5/. Näiden lisäksi voidaan soveltuvin osin käyttää yleisten teiden liikennemerkkien käytön yleisohjetta /25/.

### 3.52 Liikennemerkkien asettaminen

Luvan yksityisen tien liikenteen ohjaukseen tarkoitettujen pysyvien merkkien ja laitteiden asettamiseen antaa kunta. Poliisiviranomaiset ja tie- ja vesirakennuslaitoksen viranomaiset antavat lausuntoja merkkien tarpeellisuudesta ja sijoituksesta. Yleisen tien tiealueelle sijoitettavien yksityistieviittojen ja merkkien lupaviranomaisena on tie- ja vesirakennuslaitos. Tietyötä tai kelirikkorajoi-



tusta osoittavien merkkien pystytykseen ei tarvitse hankkia viranomaisen lupaa tai suostumusta.

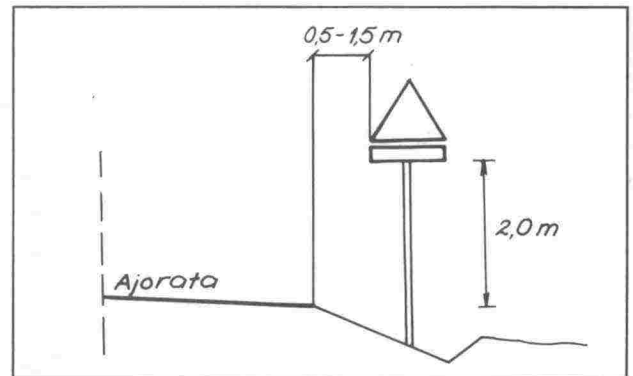
Liikennemerkki asettaa yksityisen tien pitäjän eli yleensä tiekunta. Jos yksityisen tien liittymä yleiseen tiehen varustetaan väistämismuuttoa tai pakollista pysähtymistä osoittavalla liikennemerkillä, kuuluu merkin pystyttäminen ja uusiminen kuitenkin yleisen tien pitäjälle.

Valtion avustusta saavilla teillä olevien siltojen painorajoitusmerkkien asettamista varten tiekunnan tulee pyytää kirjallisesti tie- ja vesirakennuspiiriltä asiantuntijalausunto. Vaikka painorajoitus tämän lausunnon perusteella asetetaan, lopullinen vastuu sillan kantavuudesta jää aina tiekunnalle.

Valtionavustusta saavien yksityistielautojen (lossit, lossialukset, railolossit) kuntoa valvovat merenkulkuhallituksen valtuuttamat katsastajat. Lauttojen kantavuutta osoittavien merkkien asettamiseen tulee hankkia katsastajan lausunto.

Taulukossa 14 on esitetty yksityiskohtaisia ohjeita valtion avustamien yksityisten teiden liikennemerkkien asettamisesta /5/.

Liikennemerkki sijoitetaan tielle siten, että merkin etäisyys tien reunasta on 0,5 - 1,5 m (kuva 24).



Kuva 24. Liikennemerkkin sijoittaminen yksityiselle tielle (piennarta ei ole)

Liikennemerkki	Pystyttäjä	Kunnossa- ja puhtaanapitäjä	Lausunnon antaja	Suostumuksen antaja	Päätöksen antaja	Merkin noudattamisen valvonta	Perusteet x)
<b>Varoitusmerkit</b>							
N:o 111 - 175, 178 - 189 (Tietyön tai kunnossapitotyön kestäessä n:o 142 - 146 ym. tarpeelliset merkit)	Tiekunta	Tiekunta	Poliisi (TVL <sup>1</sup> )	Kunta	Tiekunta	Yleensä poliisi	TLL 51 § 2, TLA 13 §, LPL 13 §
N:o 176 - 177	Työn suorittaja	Työn suorittaja			Tiehoitokunta	"	TLL 51 § 2, TLA 13 §, LPL 13 §
	Rautatiet	Rautatiet			Rautatiet	"	TLL 51 § 4, TLA 13 §, LPL 13 §
<b>Etuaajo-oikeus ja väistämismerkkit</b>							Laki 184/70
N:o 211 - 212, 231 - 232	TVL	TVL			TVL	"	TLL 51 § 2, TLA 14 §, LPL 15-16 §
N:o 221 - 222	Tiekunta	Tiekunta		Kunta	Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 14 §, LPL 15-16 §
<b>Kielto- ja rajoitusmerkit</b>							
N:o 311 - 343, 348 - 393	Tiekunta	Tiekunta	Poliisi	Kunta	Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 15-16 §, LPL 17-19 §
N:o 344 - 347 (painorajoitus)	Tiekunta	Tiekunta	TVL <sup>2</sup>		Tiehoitokunta	"	YTL 67 §
<b>Määräysmerkit</b>							
N:o 411 - 425	Tiekunta	Tiekunta	Poliisi	Kunta	Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 17-18 §, LPL 20 §
<b>Ohjemerkit</b>							
N:o 511 - 521, 523 - 574	Tiekunta	Tiekunta	Poliisi	Kunta	Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 19 §, LPL 21 §
N:o 522 (kohtaamispaikka)	Tiekunta	Tiekunta	TVL <sup>3</sup>		Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 19 §, LPL 21 §
<b>Opastusmerkit</b>							
N:o 612 - 641, 646 - 751	Tiekunta	Tiekunta		Kunta	Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 20 §, LPL 22 §
N:o 643 - 645 (yksityistieviitta ja osoiteviitat)	Tiekunta	Tiekunta		TVL <sup>4</sup>	Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 20 §, LPL 22 §
<b>Lisäkilvet</b>							
N:o 811 - 872	Tiekunta	Tiekunta			Tiekunta	"	TLL 51 § 2, TLA 20 §, LPL 22 §
				x) Perusteet: TLL = Tieliikennelaki (267/81) TLA = Tieliikenneasetus (182/82) LPL = Liikenneministeriön päätös liikenteen ohjauslaitteista (203/62) Laki 184/70 = Laki tieliikenteen turvaamisesta liikennemerkkein eräissä tapauksissa.			

Taulukko 14. Ohjeita valtion avustamien yksityisten teiden liikennemerkkien asettamisesta

## 4. Rakenteen suunnittelu

### 4.0 Yleistä

Tien rakenne tulee suunnitella siten, että vaadittu rakenteellinen taso saavutetaan mahdollisimman pienin kustannuksin. Teillä, joilla on turvattava ympärivuotinen liikennöinti, tien rakenne on suunniteltava sellaiseksi, että se kestää myös roudan sulamisen aikana. Jos yksityisen tien raskaiden ajoneuvojen liikennemäärä (KVL) > 30 majon/vrk, tien rakenne suunnitellaan yleisten teiden suunnitteluohjeiden mukaisesti / 18, 19 /.

Tien rakenteen suunnittelu jakautuu seuraaviin vaiheisiin:

- alusrakenteen suunnittelu
- päällysrakenteen suunnittelu
- kuivatuksen suunnittelu
- varusteiden ja laitteiden suunnittelu.

Yksityisten teiden suunnittelussa on ensimmäiseen kyse vanhojen teiden parantamisesta. Vanhojen teiden rakenteen suunnittelu eroaa uusien teiden rakenteen suunnittelusta, sillä vanhoilla teillä tien nykyistä rakennetta pyritään käyttämään hyödyksi mahdollisimman paljon. Vanhojen teiden rakenteen parantamiseen liittyy usein myös tien muiden laatutekijöiden, kuten suuntauksen, parantaminen.

### 4.1 Käsitteitä ja määritelmiä

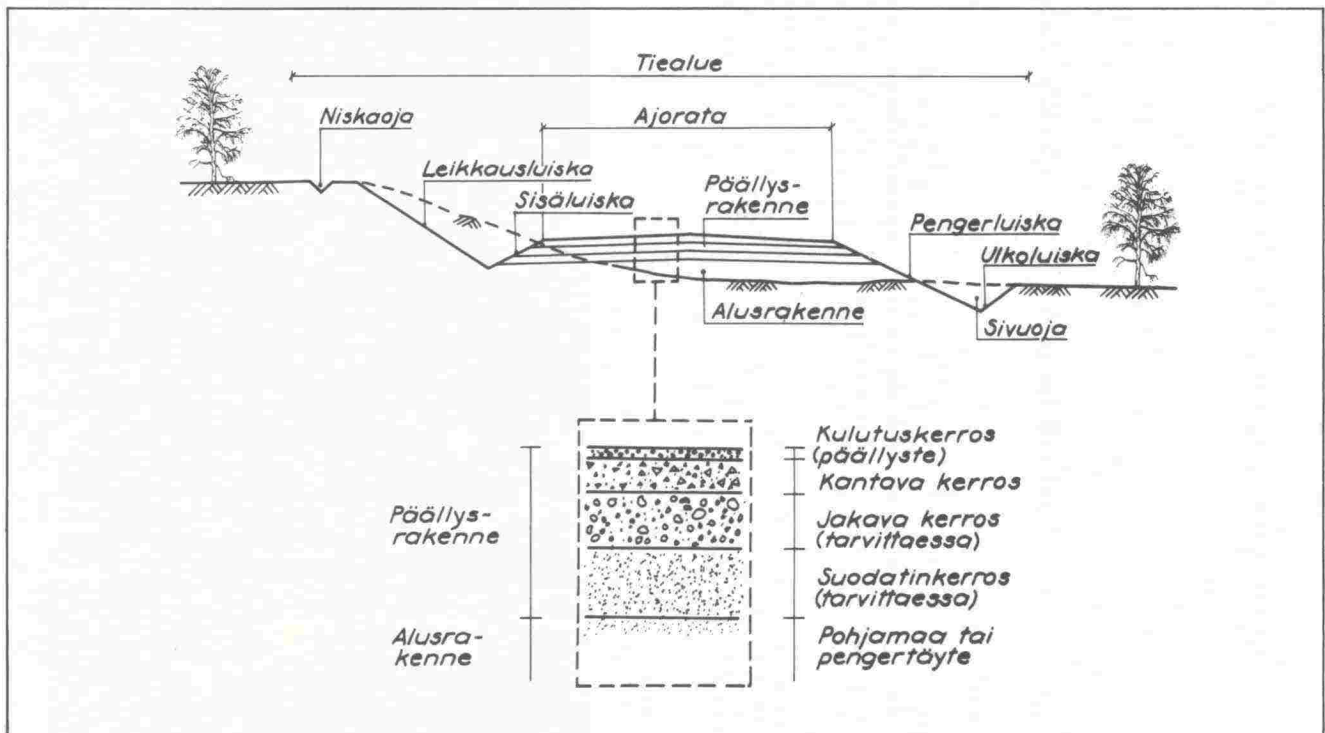
Tiehen kuuluu ajorata sekä sen säilyttämistä ja käyttämistä varten pysyvästi tarvittavat alueet, rakenteet ja laitteet (kuva 25).

Tien rakenne muodostuu alus- ja päällysrakenteesta (kuva 25). Alusrakenteeksi sanotaan muotoiltua pohjamaata tai pengertä. Päällysrakenteen muodostavat kulutuskerros, kantava kerros, jakava kerros ja suodatinkerros. Kaikkia päällysrakennekerroksia ei aina tarvita. Päällysrakenteen ylin osa muodostaa tien liikennöitävän pinnan (kulutuskerros). Yksityisillä teillä se tehdään yleensä sorasta.

### 4.2 Maaperän ominaisuudet ja vanhan tien tutkiminen

#### 4.20 Yleistä

Suunnittelua varten tarvitaan tietoja maaperän kantavuudesta ja routivuudesta, pehmeiköistä sekä leikkauksien kohdalla kallio-pinnan sijainnista ja maaperän laadusta.



Kuva 25.  
Tien poikkileikkauksen osat

Vanhan tien parantamista varten on lisäksi tutkittava entisen rakenteen kunto. Suunnittelun yhteydessä on myös selvítettävä rakennusmateriaalien hankinta.

Maaperän ominaisuuksien ja rakennusmateriaalien ottamispaikkojen tutkimisesta on annettu ohjeet kohdassa 6.6.

#### 4.21 Pohjamaan kantavuus ja routivuus

Tien rakenteen suunnittelua varten on tunnettava pohjamaan maalajien kantavuus- ja routivuusominaisuudet. Pohjamaan kantavuus riippuu maalajien rakeisuudesta ja vesipitoisuudesta. Tien rakenteen mitoituksen kannalta on ratkaisevinta pohjamaan heikoin kantavuus. Pohjamaan kantavuus on yleensä heikoimmillaan keväällä roudan sulamisen aikoihin.

Maalajit ovat joko routivia tai routimattomia. Kaikki maalajit jäätyvät (routaantuvat) talvella. Eräissä tapauksissa jäätyvään maakerrokseen imeytyy lisää vettä siinä määrin, että maan tilavuus kasvaa. Tällaista maan jäätymistä kutsutaan routimiseksi.

Routineen maan tilavuuden kasvu aiheuttaa maanpinnan kohoamista (routanousu). Routineen maan sulaessa siinä oleva ylimääräinen vesi vapautuu ja maan lujuus pienenee (routapehmeneminen). Epätasaiset routanousut ja routapehmenemiset aiheuttavat vaurioita

tierakenteelle. Maalajien routivuutta voidaan arvioida rakeisuuden perusteella (kuva 26).

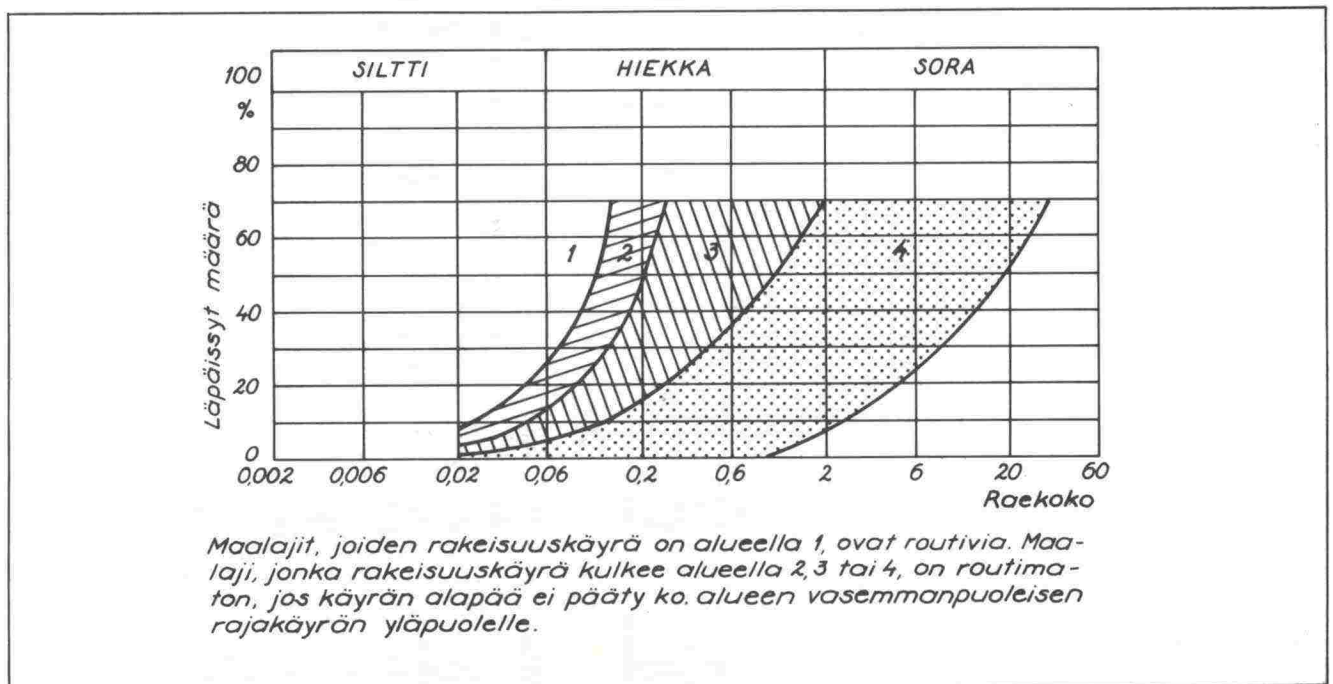
Suunnittelua varten maalajit jaetaan kantavuus- ja routivuusominaisuuksiensa perusteella eri kantavuusluokkiin. Päälysrakenneluokissa 7 ÖS ja 7 SR käytetään seitsemän kohdan kantavuusluokitusta. Yksinkertaistettua kolmen kohdan kantavuusluokitusta voidaan käyttää päälysrakenneluokissa 8 SR ja 9 SR. Kantavuusluokitukset on esitetty taulukossa 15.

#### 4.22 Maaperä

Leikkauksien kohdalla on selvítettävä, onko maaperä käyttökelpoista penkereeseen ja esiintyykö leikkaustason yläpuolella kalliota. Lisäksi tutkitaan, esiintyykö leikkauksessa kaivutyötä vaikeuttavia kiviä tai lohkareita.

#### 4.23 Rakennusmateriaalien ottamispaikat

Suunnittelun yhteydessä selvitetään, mistä ja miten rakennusmateriaalit hankitaan. Materiaalien hankinnassa tulee ottaa huomioon niille asetetut laatuvaatimukset (vrt. kohta 4.5). Mahdolliset uudet tienpitoaineen ottamispaikat etsitään ja tutkitaan suunnittelun yhteydessä. Lisäksi tienpitoaineen ottamista varten on hankittava maa-aineslain edellyttämä lupa.



Kuva 26. Maalajin routivuuden arvostelu rakeisuuden perusteella.

Täydellinen kantavuusluokitus 7 ÖS, 7 SR		
Kantavuusluokka		Maa-aines
A	Routimaton	Kallio, louhe Murske, murskesora
B		Sora
C		Routimaton soramoreeni Karkea hiekka
D		Routimaton keskihiekka Routimaton hieno hiekka (kosteana)
E	Routiva	Routimaton hieno hiekka (märkänä) <sup>1</sup> Routiva soramoreeni Routiva keskihiekka Routiva hiekkamoreeni (kosteana) Routiva hieno hiekka (kosteana) Kuivakuorisavi Siltti tai silttimoreeni (penkereessä)
F		Routiva hiekkamoreeni (märkänä) Routiva hieno hiekka (märkänä) Siltti tai silttimoreeni (kosteana) Sitkeä savi Savi (penkereessä)
G <sup>3</sup>		Siltti tai silttimoreeni (märkänä) Pehmeä savi Lieju Turve

Yksinkertaistettu kantavuusluokitus 8 SR, 9 SR		
Kantavuusluokka		Maa-aines
K <sup>2</sup> (Kantava maa)	Routimaton	Routimattomat maalajit (kallio), louhe, murske, sora, hiekka ja soramoreeni
R (Routiva maa)	Routiva	Routivat maalajit lukuunottamatta nk. pehmeikkömaalajeja
P <sup>2 3</sup> (Pehmeikkö)		Pehmeikkömaalajit turve, lieju sekä pehmeä savi

1. Maa-aines on märkää, jos tarkasteltavaan paikkaan kertyy pintavesiä tai jos pohjavesi on lähellä (< 1 m) alusrakenteen pintaa. Syksyn tilanne on määräävä.
2. Mikäli maalajia ei voida sijoittaa luokkiin K tai P, niin tällöin maalaji kuuluu luokkaan R.
3. On selvítettävä, vaaditaanko pohjanvahvistustoimenpiteitä, jolloin päällysrakenne mitoitetaan vahvistustavan mukaan.

Taulukko 15.  
Pohjamaan kantavuusluokitukset

#### 4.24 Tutkimustulokset

Tutkimustulokset esitetään tien pituus- ja poikkileikkauksessa siten, että niiden avulla saadaan havainnollinen kuva tielinjan maaperästä. Tulosten perusteella tielinja jaetaan kantavuusluokkiin päällysrakenteen mitoitus varten.

#### 4.25 Vanhan tien tutkiminen

Tiedot vanhan tien rakenteesta hankitaan maastotutkimuksilla ja -tarkastuksilla sekä haastattelemalla tien kunnossapitäjää, tiekunnan jäseniä ja maanomistajia. Rakenteen parantamisessa tarvitaan tietoja tien

- kantavuudesta
- routivuudesta
- rakenteesta ja materiaaleista
- pohjamaasta (pehmeiköt jne.)
- kuivatuksesta.

Vanhan tien tutkimisen tarkoituksena on jakaa tie kantavuuden (rakenteen), pohjamaan laadun ja vaurioiden perusteella mahdollisimman yhtenäisiin jaksoihin niin, että kunkin jakson parantamistapa on vakio.

#### 4.251 Rakenne, routivuus ja kantavuus

Tien rakennetta, routivuutta ja kantavuutta voidaan tutkia seuraavilla menetelmillä:

- silmämääräistarkastelut ja haastattelut
- näytteiden otto tierakenteesta ja pohjamaasta
- kantavuusmittaukset.

Päällystettäväksi suunniteltujen teiden rakenne on tutkittava sorapintaisia teitä tarkemmin, koska mahdollisten vauriokohtien korjaaminen on vaikeampaa ja kallimpaa kuin sorapintaisilla teillä.

Tien kunnossapitäjällä ja tiekunnan jäsenillä on yleensä hyvät tiedot vanhan tien käyttäytymisestä ja ongelmakohdista usean vuoden ajalta. Lisäksi heiltä saa tietoja siitä, miten tie on rakennettu ja minkälaisia materiaaleja rakentamisessa on käytetty. Nämä tiedot muodostavat tutkimuksen lähtöaineiston.

Silmämääräistarkastelujen perusteella saadaan tietoja tien routivuudesta ja vaurioista. Tarkastus tehdään keväällä, maaliskuuhun, ja uudelleen roudan sulamisen tapahduttua. Vauriot, tien kantavuuspuutteet ja muut routimisesta aiheutuvat haitat kirjataan muistiin.

Silmämääräistarkastelujen ja muiden selvitysten perusteella valitaan kohdat, joista rakenne tutkitaan tarkemmin.

Rakenne tutkitaan kaivamalla tai kairamalla tehdyistä koekuopista. Koekuopista määritetään rakennekerroksien laatu ja paksuus sekä pohjamaan laatu. Mikäli rakennekerroksien laatua (rakeisuutta) ei pystytä arvioimaan silmämääräisesti, otetaan kerroksista näytteet ja tutkitaan ne laboratorioissa. Sorapintaisilla teillä keskitytään erityisesti vauriokohtien tutkimiseen. Koko rakenne voidaan lisäksi tutkia 100 - 500 metrin välein.

Päällystettäväksi suunniteltujen teiden kantavuus tulisi mahdollisuuksien mukaan mitata. Jos kantavuuden mittausta ei voida järjestää, tulee tien rakenne selvittää muilla tutkimusmenetelmillä niin tarkasti, että tien rakenne voidaan mitoittaa päällystettäväksi.

Kantavuusmittauksista ja tulosten käsittelystä on annettu ohjeet julkaisussa /19/.

#### 4.252 Pehmeiköt

Pehmeiköllä tarvitaan lisätietoja maaperästä

- kun tie on haitallisesti painunut
- kun tien pintaa korotetaan tai levitetään oleellisesti
- kun rumpuja uusitaan tai jatketaan
- kun siltojen tulopenkereitä uusitaan
- kun leikkauksia syvennetään ja levennetään
- kun asennetaan uusia rumpuja tai kaivetaan tien viereen laskuojia.

Pehmeikkötutkimusten tarpeeseen vaikuttavat

- aiemmat tutkimustulokset
- vanhan tien vaurioiden luonne
- parantamistoimenpiteiden luonne ja laajuus
- tien päällyste.

Vanhan tien mahdollisista pohjanvahvistuksista on selvitettävä sijainti, laajuus ja vauriot.

#### 4.253 Kuivatuksen parantamistarve

Vanhan tien kuivatuksen parantamistarvetta tutkittaessa kiinnitetään huomiota lähinnä sivuojien, rumpujen ja laskuojien kuntoon ja toimivuuteen sekä luiskien syöpyymiin. Tien-

### 4.3 Alusrakenteen suunnittelu

#### 4.30 Yleistä

Yksityisen tien rakentamiskustannuksien tulisi tieltä vaadittava tekninen taso huomioon ottaen olla mahdollisimman edulliset. Huomattava osa kustannuksista syntyy leikkaus- ja pengerrystöistä sekä pohjanvahvistuksista, joten ne olisi pystyttävä pitämään mahdollisimman pieninä.

#### 4.31 Leikkaukset ja penkereet

Tien tasausta suunniteltaessa pyritään siihen, että

- leikkaus- ja pengerrystöiden määrä jää mahdollisimman pieneksi,
- penkereisiin tarvittavat materiaalit saadaan viereisistä leikkauksista
- kallioleikkauksia ja hyvin kivisiä tai loh-kareisia maaleikkauksia vältetään.

Penger materiaaleiksi kelpaavat periaatteessa kaikki kivennäismaalajit (sora, hiekka, siltti sekä sora-, hiekka- ja silttimoreeni). Olosuhteet (sää, vuodenaika jne.) saattavat vaikeuttaa hienorakeisten maalajien käyttöä

pinnan sivukaltevuuden puutteet ja tien reunan mahdolliset virtausesteet on aina korjattava rakenteen parantamisen yhteydessä.

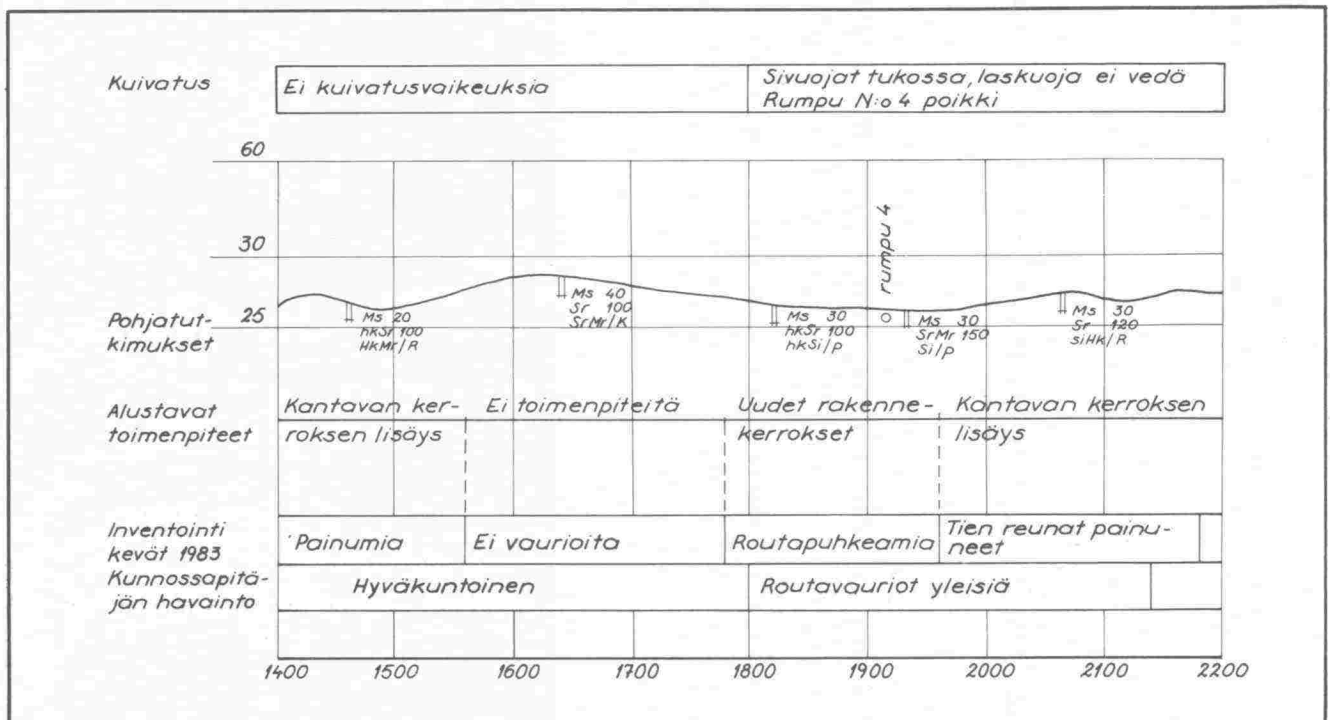
Kuivatuksen parantamisella voidaan välillisesti parantaa tien kantavuutta ja vähentää routimista.

Kuivatuksen parantamistarpeen arviointia on käsitelty tarkemmin kuivatuksen suunnittelun yhteydessä kohdassa 4.73.

#### 4.254 Tutkimustulokset

Tutkimus- ja mittaustulokset kerätään tien pituusleikkaukseen. Tulosten perusteella tie jaetaan kantavuuden (rakenne), routivuuden (vauriot) ja pohjamaan laadun perusteella mahdollisimman yhtenäisiin jaksoihin niin, että kunkin jakson parantamistapa on vakio. Lisäksi saattaa olla yksittäisiä vauriokohtia (esim. rummut), jotka vaativat erityistoimenpiteitä.

Kuvassa 27 on esimerkki tutkimus- ja mittaustulosten keräämisestä ja tien jakamisesta tasalaatuisiin jaksoihin.



Kuva 27. Esimerkki vanhan tien tutkimustulosten esittämisestä

pengermateriaalina. Turvetta tai liejua ei saa käyttää pengermateriaalina. Maalajien käytettävyyttä pengermateriaaleiksi voidaan arvoida kuvan 28 perusteella. Parhaat materiaalit tulee sijoittaa penkereen yläosaan. Routimattomalla pohjamaalla ei saa käyttää routivaa pengermateriaalia. Veteen pengerretäessä pengermateriaalin on oltava mahdollisimman karkeaa.

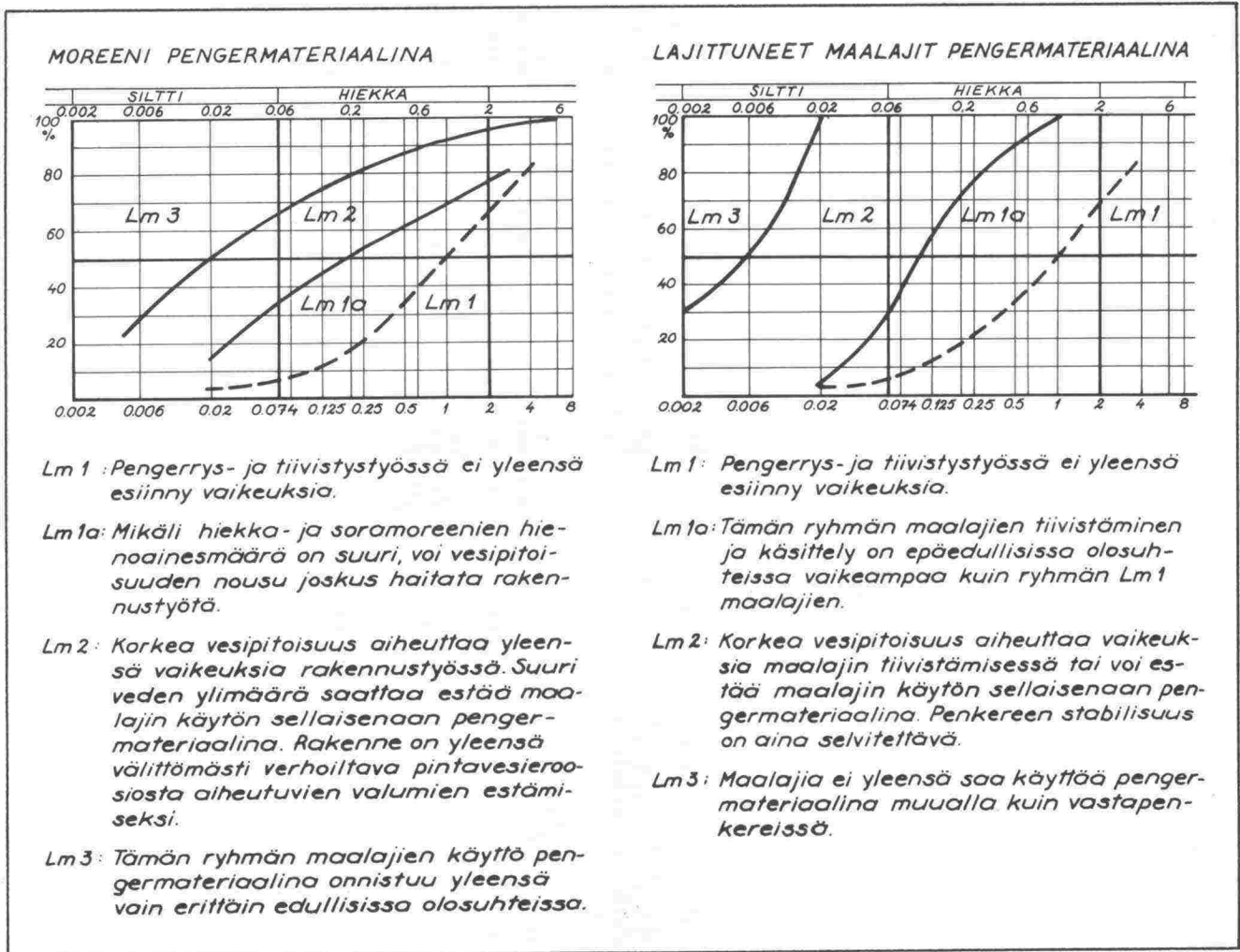
Leikkauksien ja penkereiden pinta muotoiluun kalliroleikkausta lukuunottamatta suorilla tieosuuksilla aina vaakasuoraksi. Kaarteissa alusrakenteen pinta voidaan kallistaa samaan kaltevuuteen kuin tien pinta päällysrakennemassojen pienentämiseksi (vrt. kohta 4.6).

Sivuojista saatava käyttökelpoinen materiaali voidaan käyttää penkereen päällysrakenteen alla. Pengerosuuksilla ja nk. nolatasauksessa tiealue voidaan raivata ns. hautaamisen menetelmällä, jolloin kaivannosta saatava materiaali voidaan levittää päällysrakenteen alle.

#### 4.32 Pohjanvahvistus

Tie tulee suunnitella siten, että pehmeiköt pystytään mahdollisuuksien mukaan kiertämään ja että penkereet voidaan rakentaa luonnolliseen luiskakaltevuuteen. Mahdollisten pohjanvahvistustoimenpiteiden tulisi olla kustannuksiltaan mahdollisimman edullisia. Pohjanvahvistukseen soveltuvat parhaiten erilaiset telat sekä niihin verrattavat kuitukankaat.

Muut pohjanvahvistustoimenpiteet kuten vastapenkereet, syväojitus, massanvaihto ja paalutus, edellyttävät tarkkoja pohjatutkimuksia. Näiden käyttöä voidaan harkita erittäin vaikeissa olosuhteissa, jos muilla pohjanvahvistustoimenpiteillä ei saavuteta riittävän hyvää ja varmaa tulosta. Näiden pohjanvahvistustoimenpiteiden suunnittelu tulee antaa geoteknikolle.



Kuva 28. Maalajien käyttö pengermateriaalina

#### 4.321 Telat

Telan tehtävänä on jakaa pengerkuormitus maapohjalle mahdollisimman tasaisesti. Telojen mitoitus perustuu kokemukseen, koska varsinaisia matemaattisia mitoitusmenetelmiä ei ole olemassa. Jotta maapohjan kuormitusjakauma ja painumat olisivat tasaisia, telan on oltava riittävän tukevarakenteinen. Jos tela alimitoitetaan, saattaa olla vaarana tiepenkereen painuminen pehmeikköön. Mitä löyhempi ja syvempi pehmeikkö, sitä tukevarakenteisempi telan tulee olla. Telan tulee ulottua pengerkorkeuden verran ajoradan reunan ulkopuolelle.

Telat jaetaan pienpuuteloihin eli nk. risunkimattoihin, näreteloihin ja telalavoihin. Teloihin kuuluvaksi voidaan lukea lisäksi kuitukankaat (lujitekankaat tai -verkot).

Pienpuutela eli risunkimatto tehdään paikalta saatavista pienpuista (näreet, risut, oksat ja latvukset), jotka ladotaan ristiin. Maton on oltava paksuudeltaan vähintään 0,15 m. Paksuuden kasvaessa maton kantavuus paranee.

Näretela on pienpuutela järeämpi telarakenne, joka tehdään latvaläpimitaltaan vähintään  $\phi$  100 mm:n kuusipuusta. Näretela tehdään latomalla puut ristikkomuotoon niin, että samassa kerroksessa olevat puut sijaitsevat yhdensuuntaisesti 0,5 metrin välein ja muodostavat 45 - 60<sup>o</sup> kulman tien keskilinjän kanssa.

Telalava rakennetaan havupuusta siten, että tien pituussuuntaan asetetaan juoksut 2 m:n välein. Juoksujen tulee olla latvaläpimitaltaan 75 mm ja pituudeltaan 7 m. Juoksujen päälle ladotaan karsitut puut tien poikkisuuntaan 0,5 metrin välein. Erittäin vaikeissa olosuhteissa voidaan latvapuut tarvittaessa asettaa vieri viereen.

Kuitukankaat (lujitekankaat ja -verkot) soveltuvat korvaamaan lähinnä risunkimattoa. Kuitukangasta voidaan lisäksi käyttää pehmeillä savi- ja siltti- tai moreenipohjamailla estämään paikallisia murtumia ja materiaalien sekoittumista. Tällöin kuitukangas korvaa suodatinkerroksen.

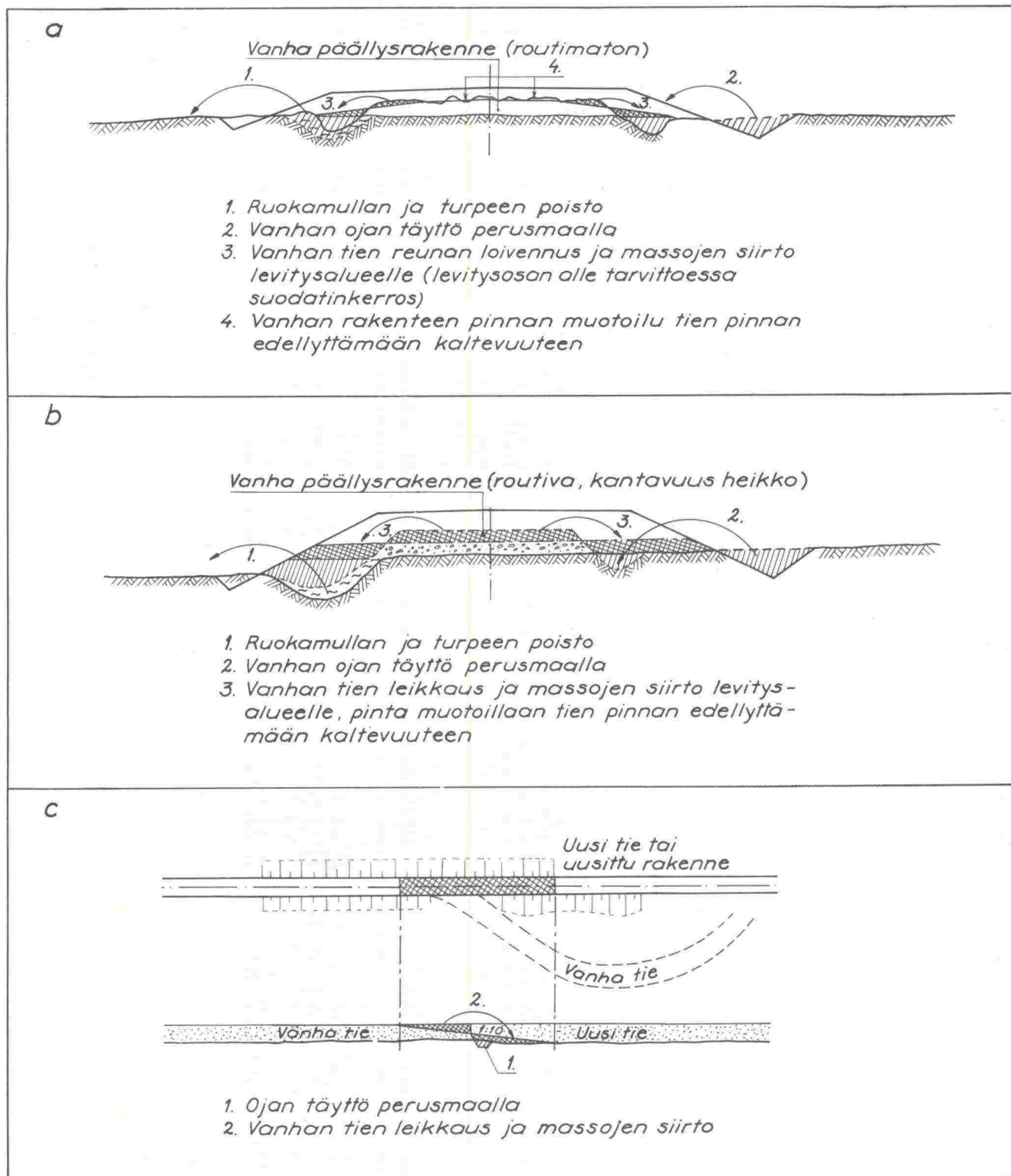
Kustannussyistä tulisi pyrkiä käyttämään ensisijaisesti risunkimattoa tai kuitukangasta. Puutela tulisi käyttää vain erityisen vaikeissa olosuhteissa lyhyellä matkalla, koska materiaali- ja työvoimakustannukset nostavat puutelan rakentamiskustannukset korkeiksi.

#### 4.33 Uuden rakenteen liittäminen vanhaan rakenteeseen

Parannettaessa tietä vanhan tien päälle on vanha tie muotoiltava siten, että saumakohdissa ei synny haitallisia kantavuus- ja routivuuseroja. Tien poikkisuuntaan tapahtuvan muotoilun periaate riippuu vanhan tien rakenteesta. Jos vanha päällysrakenne on routimaton, vanha tie muotoillaan kuva 29 a periaatteiden mukaisesti. Mikäli vanhan tien päällysrakenne on routiva ja tien kantavuus lisäksi heikko, levitetään vanhan tien rakenteen uusien rakennekerroksien alle kuvan 29 b mukaisesti.

Tien pituussuunnassa uusi rakenne liitetään vanhaan rakenteeseen kuvan 29 c mukaisesti.





Kuva 29.

Uuden rakenteen liittäminen vanhaan rakenteeseen

- a) tien poikkisuuntaan (vanha päällysrakenne routimaton)
- b) tien poikkisuuntaan (vanha päällysrakenne routiva)
- c) tien pituussuuntaan, kun tietä oikaistaan tai kun rakennekerrokset uusi-  
taan

## 4.4 Siirtymäkiilat

### 4.40 Yleistä

Siirtymäkiiloilla tasataan alusrakenteen laatu- vaihtelusta aiheutuvat routanousu- ja kantavuuserot niin, etteivät ne aiheuta vaurioita tierakenteelle. Päälystettävillä teillä päällysteen rikkoutumisvaaran johdosta siirtymäkiilojen tarve on suurempi kuin sorapintaisilla teillä. Varsinkin alempiluokkaisilla sorapintaisilla teillä, missä nopeudet ovat alhaisia, voidaan sallia suuriakin routaheittoja.

### 4.41 Siirtymäkiilojen käyttö

Siirtymäkiilojen käyttöä tulee harkita seuraavissa rajakohdissa:

- kallio ja routiva maaleikkaus tai pengeri
- routiva leikkaus ja routimaton pengeri
- rummut (vrt. kohta 4.724)
- sillat.

Siirtymäkiilat suunnitellaan sekä tien pituus- että poikkisuuntaan kuvan 31 periaatteiden mukaisesti. Siirtymäkiilat määritetään suunnitelmassa, mutta niiden tarve harkitaan vielä rakentamisen yhteydessä. Päälysrakenneluokassa 8 SR ja 9 SR siirtymäkiilaa tarvitaan yleensä vain kallion ja erittäin routivan pohjamaan tai pehmeikön rajakohdissa.

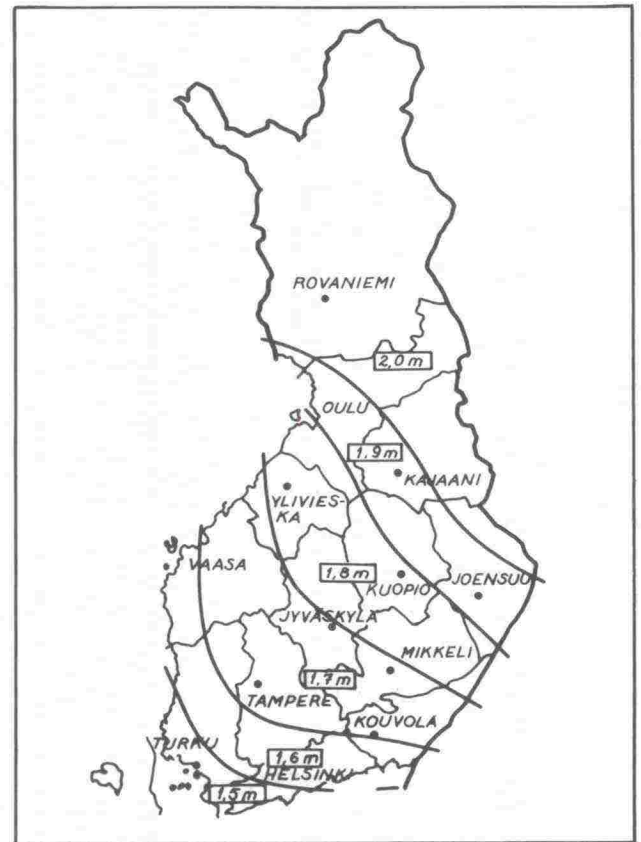
Siirtymäkiilan syvyys saadaan kuvasta 30. Täyttä siirtymäkiilasyyvyttä käytetään päälystettävillä teillä. Muutoin siirtymäkiilan syvyys on 75 % kuvan 30 arvoista. Siirtymäkiilan pohjan kaltevuudet saadaan taulukosta 16.

Siirtymäkiila voidaan erityistapauksissa korvata lämpöeristeillä. Lämpöeristeestä tehtävä routakiila suunnitellaan yleisten teiden suunnitteluohjeiden mukaisesti /19/.

Siltojen yhteydessä siirtymäkiilat suunnitellaan kuvan 32 periaatteiden mukaisesti, kun leikkaus tai pengeri on routiva.

Päälysrakenneluokka	Kaltevuus
7 ÖS	1:15
7 SR	1:15
8 SR	1:10
9 SR	1:5

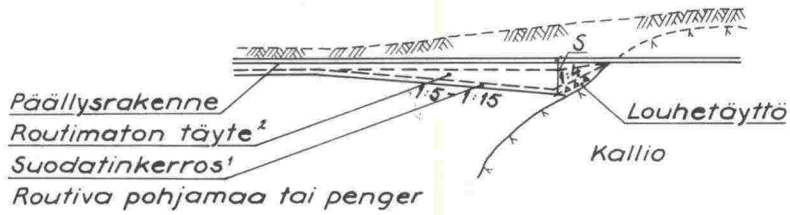
Taulukko 16.  
Siirtymäkiilan pohjan kaltevuudet



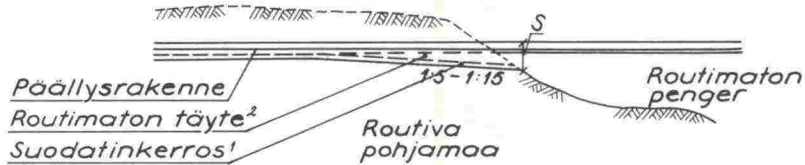
Kuva 30.  
Siirtymäkiilan syvyys. Muilla kuin päälystettävillä teillä syvyys on 75 % kuvan arvosta.

a

## 1. KALLIO / ROUTIVA MAALEIKKAUS TAI PENGER

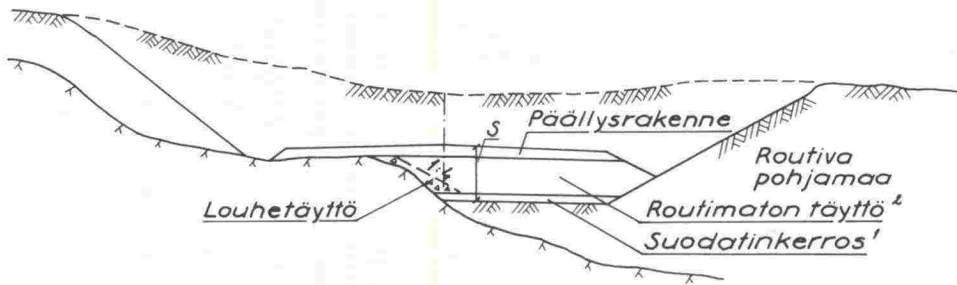


## 2. ROUTIVA LEIKKAUS / ROUTIMATON PENGER

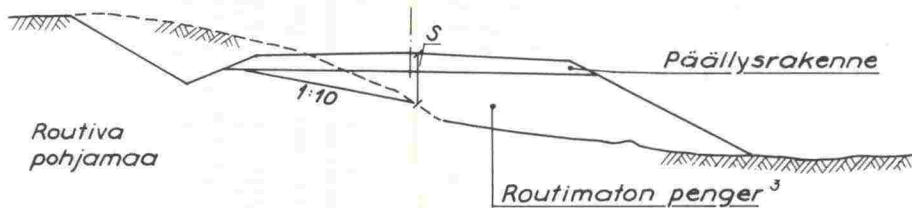


b

## 1. KALLIO / ROUTIVA POHJAMAA



## 2. ROUTIVA LEIKKAUS / ROUTIMATON PENGER

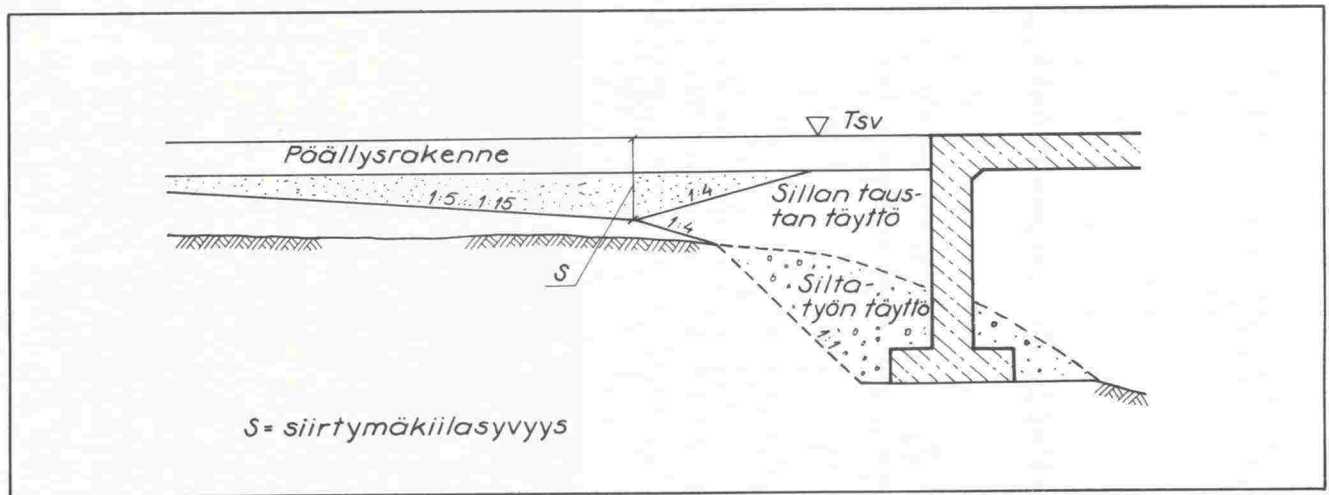


S = siirtymäkiilasyvyys

- 1 Suodatinkerrosta käytetään, kun siirtymäkiilan täyttömateriaali on niin korkea, että on vaarassa täyttömateriaalin sekoittuminen pohjamaahan.
- 2 Parhaiten täyttömateriaaliksi soveltuu kosteutta pidättävä routimaton hiekka.
- 3 Routimattoman pengermateriaalin sijasta tulisi ensisijaisesti käyttää viereisestä routivasta leikkauksesta saatavaa materiaalia.

Kuva 31.  
Siirtymäkiila

- a) tien pituussuuntaan
- b) tien poikkisuuntaan



Kuva 32.  
Siirtymäkiila sillan yhteydessä

## 4.5 Päällysrakenteen suunnittelu

### 4.50 Yleistä

Tien päällysrakenteen mitoituksen vaikuttavat seuraavat tekijät:

- alusrakenteen laatu (pohjamaa tai vanhan tien rakenne)
- päällysrakenneluokka (päällyste, tekninen luokka)
- käytettävissä olevat materiaalit.

Alusrakenteen laatua on käsitelty kohdassa 4.2. Päällysrakenneluokkaa käsitellään kohdassa 4.52.

### 4.51 Päällysteen valinta

Yksityisten teiden päällysteenä käytetään ensisijaisesti sorakulutuskerrosta. Soratienpintauksen tai öljysoran käyttöä voidaan harkita seuraavissa tapauksissa:

- KKVL on yli 200 ajoneuvoa/vrk taaja-asutuksen kohdalla tai yli 250 ajoneuvon/vrk taaja-asutuksen ulkopuolella tien rakentamis- tai parantamisvuotena (KKVL = kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne)
- ympäristöhaitat ovat suuret (esim. pöly taajamissa)
- yksityinen tie on taajamassa osa tärkeää kevyen liikenteen reittiä tai yksityisten teiden avulla halutaan luoda pääteiden rinnakkaisia kevyen liikenteen väyliä
- tie sillan molemmin puolin 50 m:n matkalla
- pitkät jyrkät nousut, joissa on vaarana tien pinnan syöpyminen.

Tien päällystämistä harkittaessa on lisäksi otettava huomioon, että

- tien rakenteen on oltava sellainen, että päällyste kestää (vaatimukset vrt. kohdat 4.53 ja 4.54)
- vanhan rakenteen parantamiskustannukset eivät nouse liian suuriksi
- öljysorapäällyste vaatii vähintään 0,10 m leveän tukipientareen (vrt. kohta 4.6).

### 4.52 Päällysrakenneluokka

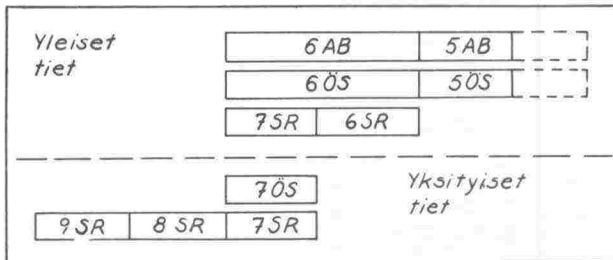
Päällysrakenteen mitoituksen kannalta on merkitystä vain raskaiden ajoneuvojen määrällä sekä sillä, voidaanko tiellä sallia keväällä roudan sulamisen aikana liikennerajoituksia. Yksityisten teiden päällysrakenteen mitoituksessa liikenteen aiheuttama kuormitus tulee otetuksi huomioon päällysrakenneluokan valinnassa.

Päällysrakenneluokkia on neljä ja ne valitaan taulukosta 17 teknisen luokan, päällysteen ja liikenteen luonteen perusteella. Tien teknisen luokan määrittäminen on esitetty kohdassa 2.1. Päällysteen valintaa on käsitelty edellä kohdassa 4.51. Yleisten teiden ja yksityisten teiden päällysrakenneluokkien keskinäinen vastaavuus ilmenee kuvasta 33.

Päällysrakenneluokat	Päällyste	Tekninen luokka
7 ÖS	öljysora	I, II
7 SR	soratienpintaus	I, II
8 SR	sorakulutuskerros	I, II
9 SR <sup>1</sup>	sorakulutuskerros	III, IV

<sup>1</sup> päällysrakenneluokkaa 9 SR käytetään teillä, jotka voidaan tarvittaessa sulkea raskaalta liikenteeltä.

Taulukko 17.  
Päällysrakenneluokat



Kuva 33.  
Yleisten teiden ja yksityisten teiden päällysrakenneluokkien keskinäinen vastaavuus

#### 4.53 Päällysrakenteen mitoitus uusilla teillä

Päällysrakenne mitoitetaan uusilla teillä pohjamaan kantavuusluokan, päällysrakenneluokan ja käytettävissä olevien materiaalien perusteella taulukosta 18. Taulukkoon 18 on laskettu kerrospaksuudet eri rakennevaihtoehdoille. Rakennevaihtoehto valitaan kustannusvertailun perusteella (ks. kuvan 34 esimerkki).

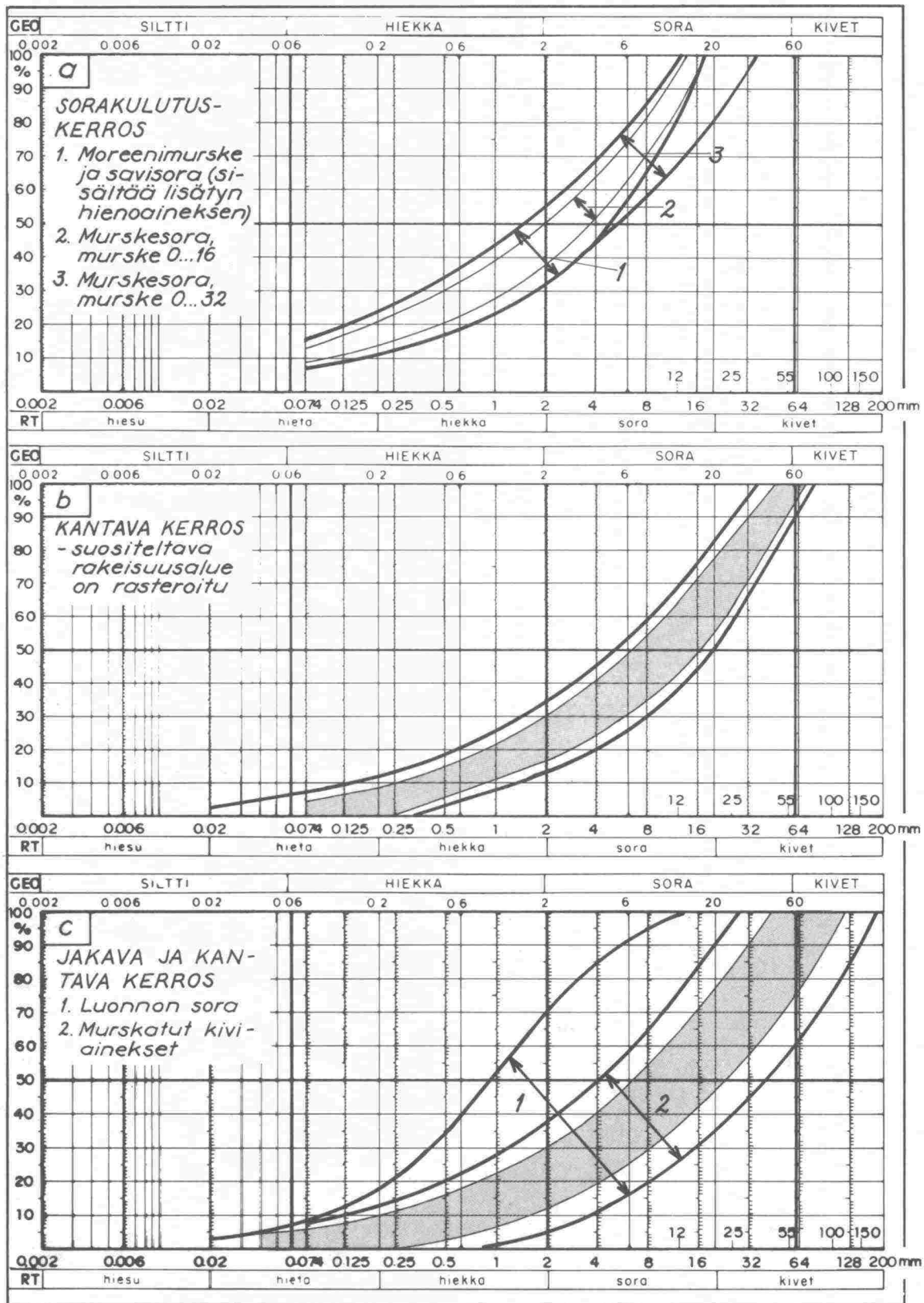
Rakennekerrokseen käytettävien materiaalien on täytettävä kuvissa 35 ja 36 esitetyt laatuvaatimukset.

Moreenirakenteen käyttö edellyttää tehokasta kuivatusta. Tie pyritään rakentamaan penkereelle niin, ettei vesi pääse nousemaan rakennekerrokseen. Veden kapillaarinen nousu pohjamaasta katkaistaan eristyskerroksella.

Jos tie päällystetään öljysoralla tai sora-tienpintauksella, moreenirakenteen kantava kerros tehdään sorasta tai murskeesta. Jos pohjamaa on soraa tai sitä karkeampaa materiaalia, moreenia ei saa käyttää.

<u>Lähtötiedot</u>			
- Päällysrakenneluokka 8 sr			
- Tien leveys 4,0m			
- Pohjamaa HkMr (kantavuusluokka R)			
<u>Käytettävissä olevat materiaalit</u>			
Materiaali	Ajomatka	Hinta mk/m <sup>3</sup> rtr	
Hiekka (Hk)	10	27,00	
Sora (Sr)	0-65	45,50	
Murskattu moreeni (MM)	0-65	42,50	
-----	0-16	57,00	
<u>Vaihtoehtojen vertailu</u>			
VE 1		mk/m <sup>3</sup> rtr	mk/TIE-m
	50	MM 0-16	57,00
	150	Sr 0-65	45,50
	150	Hk	27,00
			19,00
			yht. <u>60,70</u> mk/TIE-m
VE 2		mk/m <sup>3</sup> rtr	mk/TIE-m
	50	MM 0-16	57,00
	150	MM 0-65	42,50
	200	Hk	27,00
			25,90
			<u>65,60</u> mk/TIE-m
Vertailun perusteella valitaan VE 1			

Kuva 34.  
Esimerkki rakennevaihtoehtojen kustannusvertailusta



Kuva 35. Sorakulutuskerroksen ja kantavan kerroksen rakeisuusohjealueet

## Päällysrakenneluokka 7 ÖS

	Kantavuusluokka/ Rakeisuus	A	B	C	D <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	F <sup>3</sup>	G <sup>2</sup>
Normaali rakenne	Päällyste	30	30	30	30/ 30	30/ 30	30/ 30	30/ 30/ 30
	Kantava kerros/b	100	100	100	100/100	100/150	100/150	100/100/150
	Jakava kerros/c1	-	-	-	150/150	250/200	350/300	700/450/400
	Suodatinkerros/e1	-	-	-	-/150	200/200	250/250	S /300/300
	Yht.	130	130	130	280/430	580/580	730/730	830/880/880
Yhdistetty jakava- ja kantava kerros murske- sorasta tai murskeesta	Päällyste	30	30	30	30/ 30	30	30	30/ 30
	Yhdistetty kantava ja jakava kerros/b	100	100	100	200/200	300	400	750/500
	Suodatinkerros/e1	-	-	-	-/150	200	250	S /300
	Yht.	130	130	130	230/380	530	680	780/830
Jakava kerros moreenista	Päällyste	30	30	30	30	30	30	30
	Kantava kerros/b	100	100	100	100	100	100	100
	Jakava kerros/d	-	-	-	150	250	350	400
	Eristyskerros/e2	-	-	-	300	300	350	400
5	Yht.	130	130	130	580	680	830	930

## Päällysrakenneluokka 7 SR

	Kantavuusluokka/ Rakeisuus	A	B	C	D <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	F <sup>3</sup>	G <sup>2</sup>
Kantava kerros sorasta	Päällyste/a1/a2	50	50	50	50/ 50	50	50	50/ 50
	Kantava kerros/c1	100	100	100	100/100	200	350	650/400
	Suodatinkerros/e1	-	-	-	-/150	200	250	S /300
	Yht.	150	150	150	150/300	450	650	700/750
Kantava kerros murske- sorasta tai murskeesta	Päällyste/a1/a2	50	50	50	50/ 50	50	50	50/ 50
	Kantava kerros/c2	100	100	100	100/100	200	300	600/350
	Suodatinkerros/e1	-	-	-	-/150	200	250	S /300
	Yht.	150	150	150	150/300	450	600	650/700
Kantava kerros moreenista	Päällyste/a1/a2	-	-	50	50	50	50	50
	Kantava kerros/d	-	-	100	100	200	300	450
	Eristyskerros/e2	-	-	-	300	300	300	300
5	Yht.	-	-	150	450	550	650	800

Taulukko 18.  
Päällysrakennekerrokset (mitat millimetreinä)

## Päällysrakenneluokka 8 SR

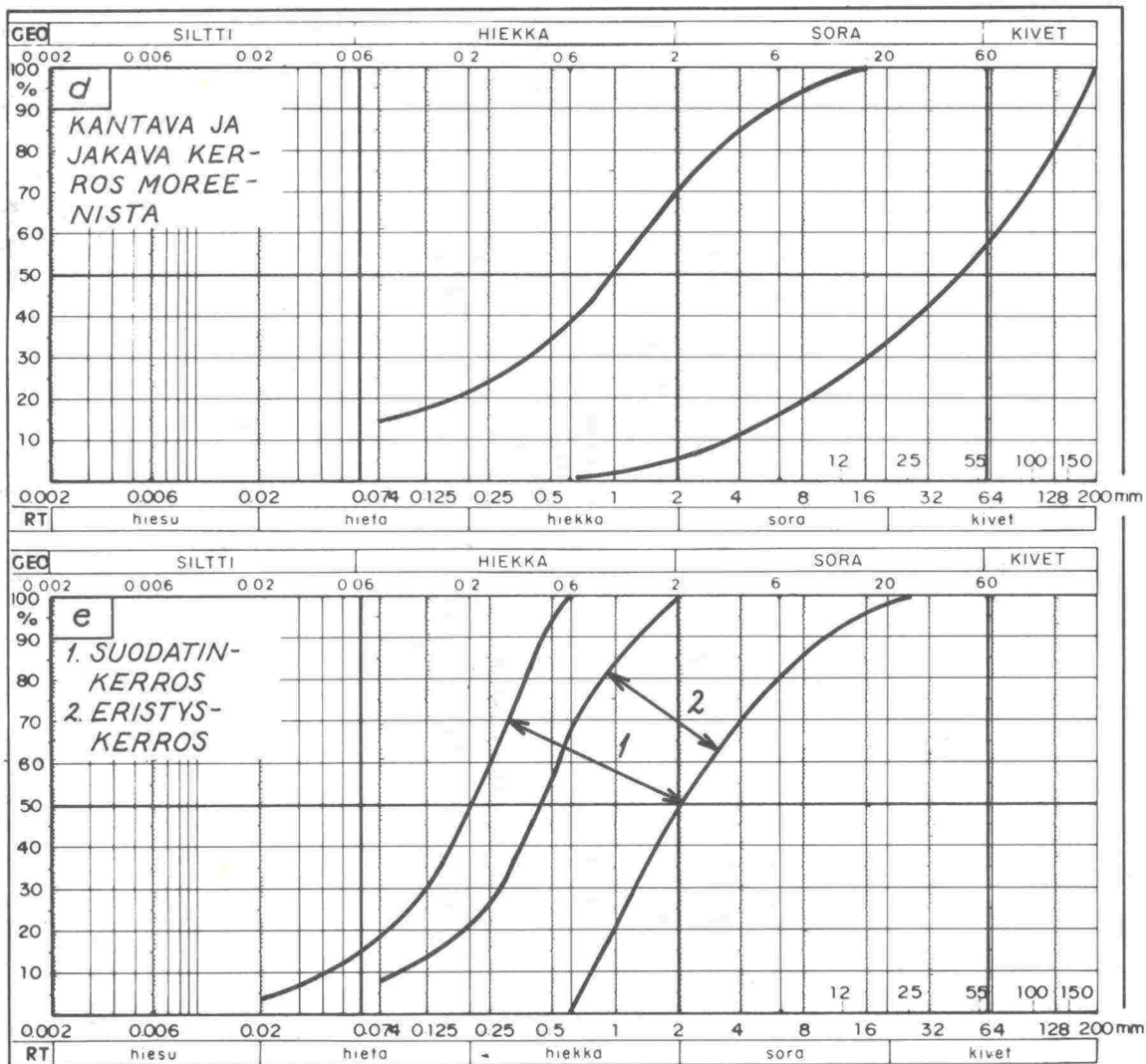
	Kantavuusluokka/ Rakeisuus	K	R <sup>3</sup>	P <sup>2</sup>
Kantava kerros sorasta	Päällyste/a3	50	50	50/ 50
	Kantava kerros/c1 Suodatinkerros/e1	100	150 150	450/250 S /250
	Yht.	150	350	500/550
Kantava kerros murske-sorasta tai murskeesta	Päällyste/a3	50	50	50/ 50
	Kantava kerros/c2 Suodatinkerros/e1	100	100 150	400/200 S /250
	Yht.	150	300	450/500
Kantava kerros moreenista	Päällyste/a3	50	50	50
	Kantava kerros/d Eristyskerros/e2	100	150 200	300 300
5	Yht.	150	400	650

## Päällysrakenneluokka 9 SR

	Kantavuusluokka/ Rakeisuus	K <sup>4</sup>	R	P <sup>2</sup>
Kantava kerros sorasta	Päällyste/a3	50 (100)	50	50/ 50
	Kantava kerros/c1 Suodatinkerros/e1	-	150 -	350/200 S /200
	Yht.	50 (100)	200	400/450
Kantava kerros moreenista	Päällyste/a3	50 (100)	50	50
	Kantava kerros/d Eristyskerros/e2	-	150 -	200 250
	Yht.	50 (100)	200	500

- S Suodatinkerros on korvattu kuitukankaalla, jolloin muita rakennekerroksia on paksunnettu.
- 1 Suodatinkerros tarvitaan, kun jakavan kerroksen rakeisuus poikkeaa alusrakenteen aineksen rakeisuudesta siten, että sekoittumisvaara on olemassa.
- 2 On selvítettävä, vaaditaanko pohjanvahvistustoimenpiteitä. Jos tarvitaan, niin päällysrakenteen mitoitus riippuu pohjanvahvistustavasta.
- 3 Päällysrakennetta vahvennetaan alla esitetyn mukaisesti, kun pohjaveden pinta on lähellä tai vettä kertyy kallion päälle.
- Päällysrakenneluokissa 7 ÖS ja 7 SR rakennekerroksia paksunnetaan  $\geq 300$  mm koko maassa.
  - Päällysrakenneluokassa 8 SR rakennekerroksia paksunnetaan 100 - 300 mm Keski- ja Pohjois-Suomessa.
- 4 Päällysteen paksuus 100 mm, kun pohjamaa on karkearakeista.
- 5 Alueilla, missä ei ole eristyskerroksen (e2) laatuvaatimukset täyttäviä hiekköjä, mutta hiekat ovat routimattomia (tasarakeisia), on niitä käytettäessä eristyskerroksen paksuuden oltava  $\geq 500$  mm.





Kuva 36.

Moreenista rakennettavan kantavan ja jakavan kerroksen sekä suodatin- ja eristyskerroksen rakeisuusohjealueet

#### 4.54 Päälysrakenteen mitoitus vanhoilla teillä

Vanhan tien rakennetta parannettaessa suunnittelun lähtökohtana on entinen rakenne, jota pyritään käyttämään hyödyksi mahdollisimman paljon. Vanhan tien parantaminen käsittää seuraavat osatehtävät:

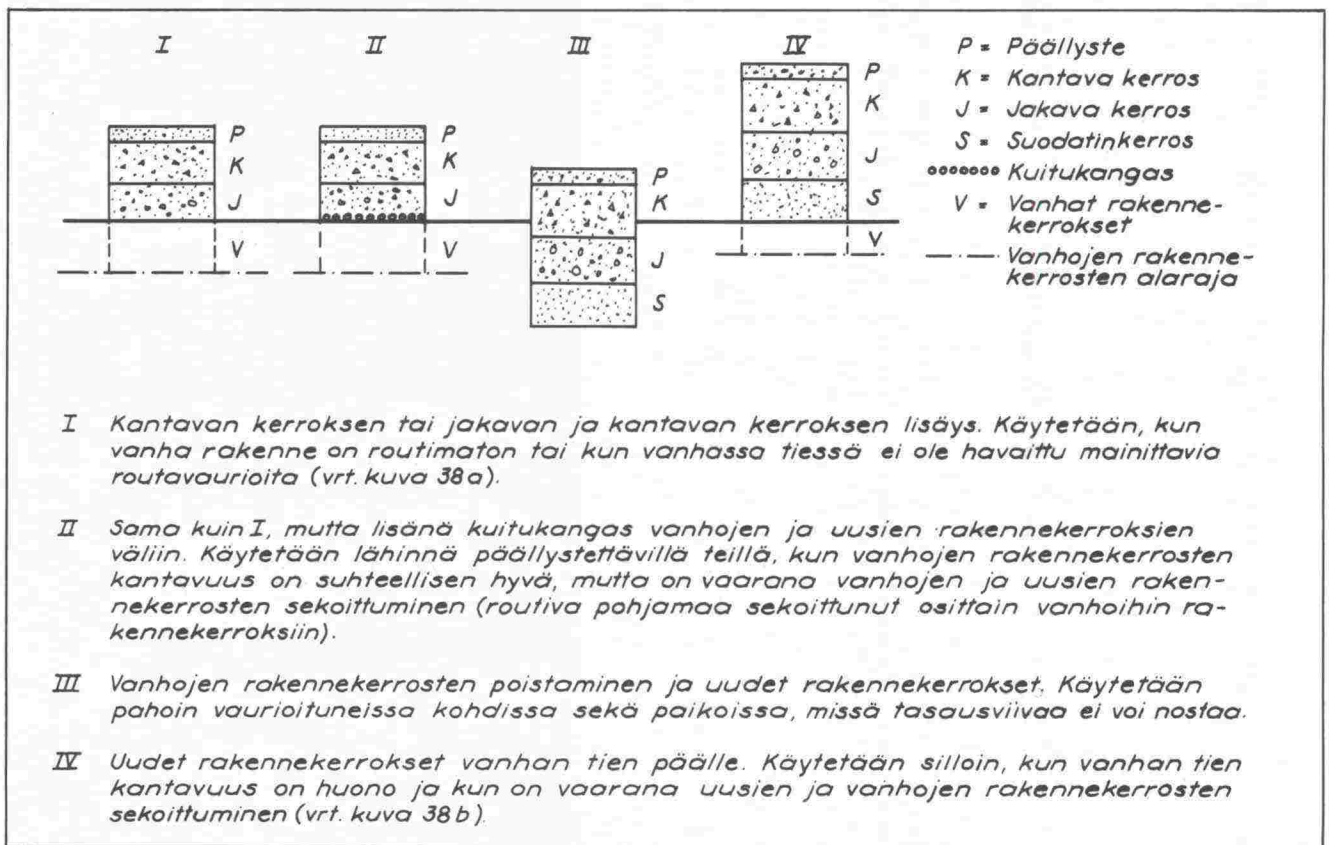
- kantavuuden parantaminen
- routimisen rajoittaminen
- pohjamaan vahvistaminen
- kuivatuksen parantaminen

Tässä yhteydessä käsitellään kantavuuden parantamista ja routimisen rajoittamista. Pohjamaan vahvistamista on käsitelty alusrakenteen suunnittelun yhteydessä kohdassa 4.32 ja kuivatuksen parantamista kohdassa 4.73. Myös kahdella jälkimmäisellä toimen-

piteellä voidaan vaikuttaa välillisesti tierakenteen kantavuuteen.

#### 4.541 Kantavuuden parantaminen

Kantavuuden parantamisen mitoitus riippuu päälysrakenneluokasta, vanhojen rakennekerroksien määrästä ja laadusta sekä käytettävissä olevien rakennusmateriaalien laadusta. Kantavuuden parantaminen tehdään kuvassa 37 esitettyjen periaatteiden mukaisesti joko kantavan kerroksen tai jakavan ja kantavan kerroksen lisäyksenä. Suodatinkerros tarvitaan, kun on vaarana rakennekerroksien sekoittuminen keskenään. Kokonaan uudet rakennekerrokset tehdään pahoin vaurioituneisiin kohtiin.



Kuva 37.  
 Parannettavan tien rakennevaihtoehtoja

Kantavuuden parantamisen mitoitus suoritetaan seuraavasti:

- Tie jaetaan tasalaatuisiin jaksoihin (kohta 4.25).
- Kunkin jakson rakennekerroksien lisäystarve arvioidaan vertaamalla vanhojen rakennekerrosten määrää ja laatua päällysrakenneluokan ja pohjamaan kantavuusluokan edellyttämiin rakennekerrokseen (taulukko 18). Vertailussa on otettava huomioon rakennekerroksien materiaalien laatu (vrt. kuva 38 a).
- Kohdissa, joissa vanhaa rakennetta leikataan, verrataan jäljelle jääneiden rakennekerrosten määrää taulukkoon 18 (vrt. kuva 38 b).
- Mikäli vanha tie leikataan kokonaan pois, mitoitus tehdään pohjamaan kantavuusluokan mukaan taulukosta 18.

Kuvassa 38 on esitetty esimerkkejä kantavuuden parantamisen mitoituksesta ja rakentamisperiaatteista.

Sorapintaisilla teillä kantavuuden parantaminen ei ole tarpeen koko tielinjan pituudelta. Oleellista on kantavuudeltaan heikoimpien ja vaurioituneiden kohtien korjaaminen (routapuhkeamat ja pehmenneet kohdat) (vrt. kohta 4.542).

Jos tielle tehdään soratienpintausta, on tiellä oltava päällysrakenneluokan 7 SR mukaiset rakennekerrokset. Soratienpintausta ei kuitenkaan saa tehdä suoraan vanhan tien päälle, vaikkei kantavuutta tutkimuksien mukaan tarvitsisi lisätä, vaan tie on muotoiltava ja viimeisteltävä murskesoralla 0 - 16 mm päällysteen edellyttämään kaltevuuteen.

Öljysoralla päällystettävillä teillä on oltava päällysrakenneluokkaa 7 ÖS vastaavat rakennekerrokset. Vaikka selvityksen mukaan vanhan tien kerrokset ovat riittävät, ei öljysorapäällystettyä kuitenkaan saa tehdä suoraan vanhan tien päälle, vaan väliin on tehtävä vähintään 100 mm:n murskesorakerros.

a)

LÄHTÖTIEDOT

Päällysrakenneluokka 7 SR

Plv. 720-860

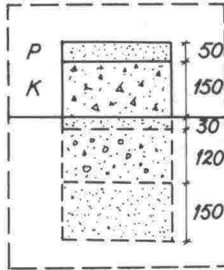
Pohjamaa HkMr/E

Vanhat rakennekerrokset ovat routimattomia kiviaineksia:

- Ms	30
- Sr	120
- Hk	150
Yht.	300

Vaaditut rakennekerrokset

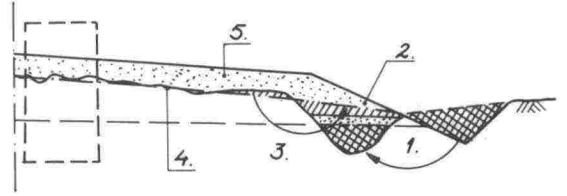
taulukko 18

MITOITUSUudet rakennekerrokset (mm)

P Ms 0-16	50
K Ms 0-50	100 150

Vanhat rakennekerrokset (mm)

Ms 0-25	30
Sr 0-75	120
Hk	150 300
Yht.	450

RAKENTAMISOHJEET

1. Vanhan ojan täyttö kaivumassoilla
2. Suodatinkerros levitysosalle
3. Vanhan tien reunan leikkaus ja siirto levitysosalle
4. Vanhan tien pinnan muotoilu päällysteen edellyttämään kaltevuuteen
5. Uudet rakennekerrokset

b)

LÄHTÖTIEDOT

Päällysrakenneluokka 7 SR

Plv. 940-1220

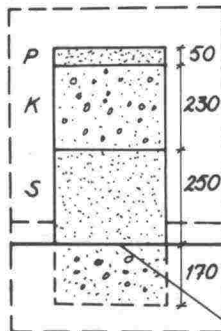
Pohjamaa HkMr/E

Vanhat rakennekerrokset ovat sekoittunutta pohjamaahan, joten ne ovat routivia:

- Pohjamaahan sekoittunutta soraa 170

Vaaditut rakennekerrokset

taulukko 18

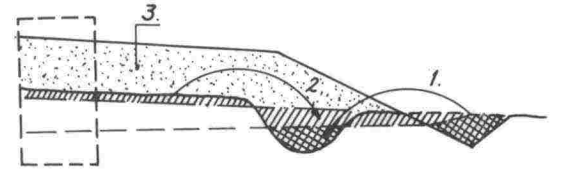
MITOITUSUudet rakennekerrokset (mm)

P Ms 0-16	50
K Sr 0-100	230
S Hk	250 530

Vanhat rakennekerrokset (mm)

Sekoittunut sora	
(SrMr)	170 170
Yht.	700

Leikattu vanhan tien pinta

RAKENTAMISOHJEET

1. Vanhan ojan täyttö kaivumassoilla
2. Vanhan tien rakennekerroksien leikkaus ja siirto
3. Uudet päällysrakennekerrokset

Kuva 38.

Esimerkkejä kantavuuden parantamisen mitoituksesta ja rakentamisperiaatteista

#### 4.542 Routimisen rajoittaminen

Routimisen aiheuttamat haitat ilmenevät routaheittoina ja routapuhkeamina, jotka päällystetyillä teillä aiheuttavat lisäksi päällystevaurioita.

Kantavuussyistä tehty rakenteen vahvistaminen tasaa jonkin verran routanousuja. Jos routanousut ovat suuria, ei pelkkä kantavuuden lisääminen riitä, vaan vauriokohdat on korjattava erikseen. Vaurioiden korjaustarve arvioidaan vanhan tien tutkimisen yhteydessä (kohta 4.25).

Vauriokohta korjataan yleensä jollain seuraavista menetelmistä tai niiden yhdistelmällä:

- Vanhan rakenteen poiskaivu ja korvaaminen uutta tietä vastaavalla rakenteella soveltuu mm. routapuhkeamien ja kantavuudeltaan poikkeuksellisen heikkojen kohtien korjaukseen. Uusi rakenne mitoitetaan kohdan 4.53 mukaan ja liitetään siirtymäkiiloin vanhaan rakenteeseen. Aukikaivun yhteydessä tarkastetaan, poistaako korjaus vaurion syyn ja ilmenneet haitat.
- Vanhan tien korotusta kannattaa käyttää silloin, kun samalla on tarpeen korottaa tien tasausviivaa. Menetelmä ei poista vaurion syytä. Vanhan tien korotustarve

arvioidaan tapauskohtaisesti. Korotuksen tulisi olla vähintään 300 mm.

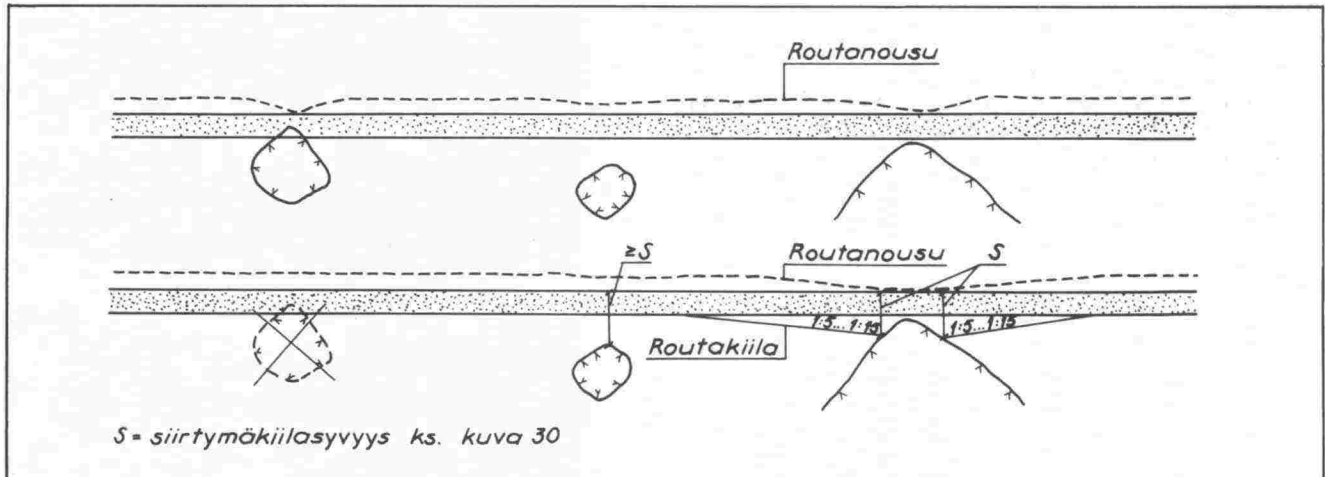
- Siirtymäkiiloilla tasataan tienpinnan routanousuja esim. erittäin routivan maan ja kallion rajakohdilla ja rumpupaikoilla. Kiilojen tarve ja mitoitus tulee selvittää varsinkin rumpujen ja muiden kiinteiden rakenteiden kohdilla sekä pahoilla routaheittokohdilla (kuva 39).

Siirtymäkiilojen syvyys ja pituus mitoitetaan kohdan 4.4 mukaisesti.

- Kivien poistolla vanhasta tierungosta ja pohjamaasta pyritään vanha rakenne saamaan tasalaatuiseksi siten, että routanousu olisi mahdollisimman tasainen (kuva 39).

Erityistapauksissa päällystettävillä teillä voidaan käyttää maalaatikkoa, joka suunnitellaan ohjeen /19/ mukaisesti.

Korjausmenetelmän valinnassa tulee kiinnittää huomiota kustannuksiin ja vaadittuun laatutasoon. Päällystettävät tiet eivät päällysteen rikkoutumisvaaran johdosta kestä yhtä suuria routaheittoja kuin sorapintaiset tiet. Päällysrakenneluokan 9 SR teillä, joilla nopeudet ovat pieniä, voidaan sallia suuriakin routaheittoja, eikä routakorjauksia näin ollen tarvitse suorittaa.



Kuva 39.  
Routanousujen pienentäminen

## 4.6 Rakennepoikkileikkaukset

### 4.60 Yleistä

Tien poikkileikkauksien suunnittelu tapahtuu rakennepoikkileikkauksissa esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Poikkileikkauksien suunnittelua varten tarvitaan lisäksi tiedot tien geometriasta, leveydestä, rakenteesta (alusrakenne, päällysrakenne) ja kuivatuksesta.

### 4.61 Rakennepoikkileikkaukset

Yksityisen tien poikkileikkauksen muoto vaihtelee rakenteellisten näkökohtien vuoksi jonkin verran tien eri kohdissa. Tärkeimmät käytännössä kysymykseen tulevat tapaukset ovat:

- loivaluiskainen poikkileikkaus (a)
- jyrkkäluiskainen poikkileikkaus (b)
- silta tai tukimuuri (f)

Loivaluiskainen poikkileikkaus (tapaus a) on normaalipoikkileikkauksen tavallisin muoto vapaassa maastossa. Sisäluiskan normaalkaltevuus on 1 : 2. Jos maasto-olosuhteet tai kustannustekijät eivät aseta esteitä, voi luiska olla edellä mainittua loivempi (1 : 2 - 1 : 10). Tien ja maaston sopusoinnun kannalta on edullista pyöristää luiskien taitteet.

Jyrkkäluiskainen poikkileikkaus (tapaus b) tulee kysymykseen kustannussyistä korkean penkereen kohdalla, jolloin suojakaiteen käyttö on yleensä tarpeen. Myös silloin, kun suojakaiteen käyttö on muista syistä tarpeen (esim. vesistöpenkereen takia) voidaan luiska tehdä jyrkäksi.

Sillan ja tukimuurin kohdalla poikkileikkaus on päämitoiltaan 0,5 m leveämpi kuin tien muissa kohdissa (tapaus f).

Kuvissa 40 ja 41 on esitetty yksityisten teiden rakennepoikkileikkaukset pohjamaan eri kantavuusluokissa.

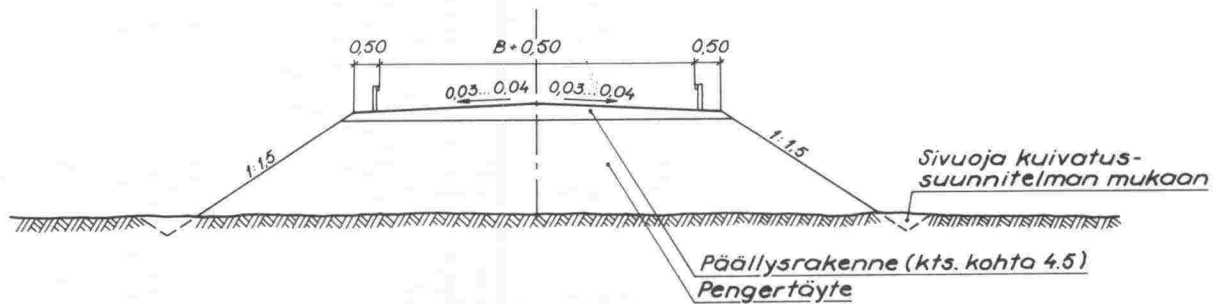
Alusrakenteen pinta muotoillaan vaakasuoraksi muulloin paitsi kalliolla, jossa alusrakenteen kaltevuuden tulee olla vähintään 7 %. Kaarteissa alusrakenteen pinta voidaan muotoilla samaan kaltevuuteen kuin päällyste.

Päällysrakennekerrokset muotoillaan päällysteen edellyttämään kaltevuuteen. Päällysrakennekerrosten ja alusrakenteen pinnan kaltevuusero tasataan alimmalla rakennekerroksella. Päällysrakennekerrosten paksuudella (taulukko 18) tarkoitetaan pienintä päällysrakennepaksuutta tien poikkileikkauksessa.

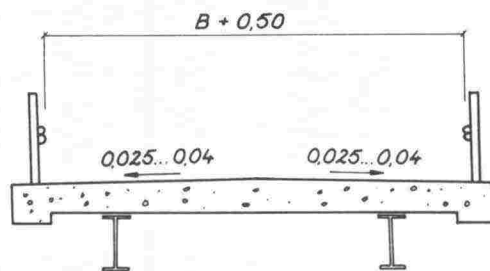
Piennarjärjestelyt suunnitellaan kuvan 42 mukaisesti. Oljysorapäällyste vaatii 0,1 m leveän tukipientareen. Soratienpinta ulotetaan luiskan reunaan saakka. Kaiteen kohdalla päällyste ulotetaan kaiteeseen saakka syöpymien estämiseksi.



**JYRKKÄLUISKAINEN PENGER**  
Kaikki kantavuusluokat

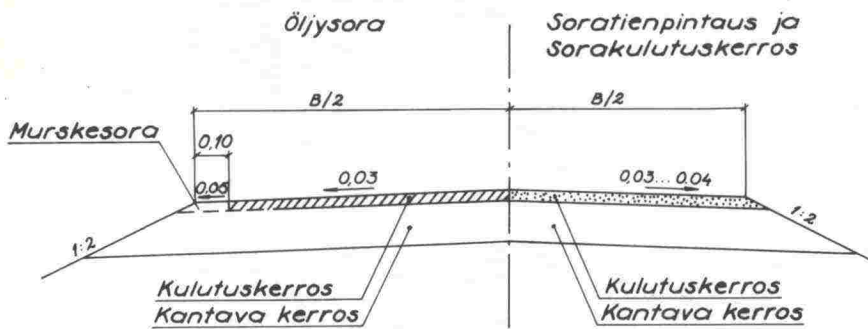


**SILTA (TUKIMUURI)**

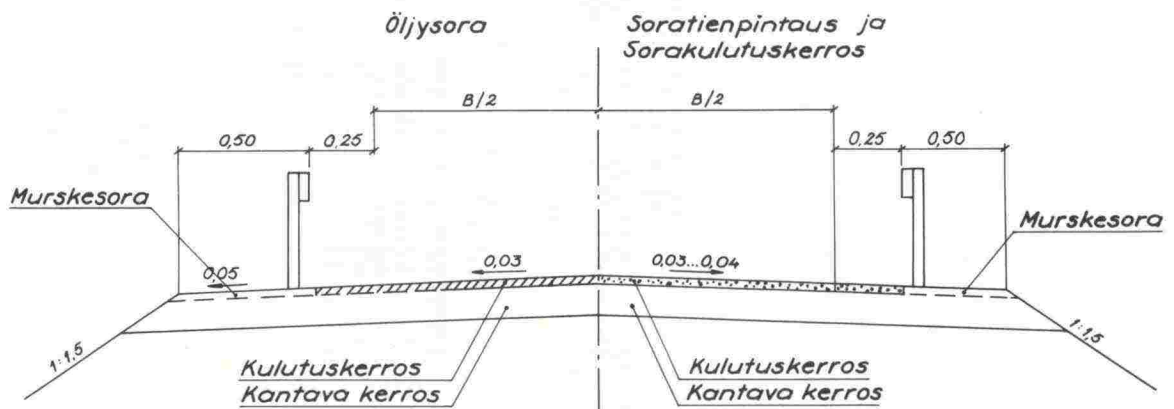


Kuva 41.  
Jyrkkäluiskainen poikkileikkaus ja silta (tukimuuri)

**LOIVALUISKAINEN PENGER**



**JYRKKÄLUISKAINEN PENGER**



Kuva 42.  
Piennarjärjestelyt

## 4.7 Kuivatus

### 4.70 Yleistä

Tien kuivatuksen tarkoituksena on poistaa liikenteelle tai tien rakenteelle haitallinen vesi tien pinnalta, rakenteen sisältä tai tien lähiympäristöstä. Tien kuivatusjärjestelyt voidaan ryhmitellä pintakuivatukseen, syväkuivatukseen, rumpuihin ja kuivatuksen erikoistapauksiin.

Kuivatuksen suunnittelussa on näiden ohjeiden lisäksi otettava huomioon, mitä vesilaisissa sanotaan kuivatusjärjestelyjen (ojituksen) ulottamisesta toisen maalle sekä maanomistajalle aiheutetun vahingon korvaamisesta.

### 4.71 Avo-ojien suunnittelu

Yksityisten teiden pinta- ja syväkuivatus toteutetaan avo-ojien avulla, joita ovat sivu-, lasku- ja niskaojat.

Tien kuivatuksen vesimäärät ovat isompia laskuojia lukuunottamatta yleensä niin pieniä, että hydraulisia mitoituslaskelmia ei tarvita. Virtaamalaskelmia tarvitaan vain, jos laskuojien valuma-alue on yli 20 ha. Jos valuma-alueen koko ylittää edellä esitetyn arvon, uoman hydraulinen mitoitus suoritetaan yleisten teiden suunnitteluohjeiden mukaisesti /18/.

#### 4.711 Sivu- ja niskaojat

Sivuoja tarvitaan yleensä seuraavissa tapauksissa:

- kaikilla leikkausosuuksilla
- matalilla penkereillä
- korkeilla penkereillä, kun ympäröivä maasto viettää tielle päin.

Sivuoja ei tarvita pengerosuuksilla, jos vesi saa purkautua vapaasti maastoon.

Sivuojan syvyyden määrittää ensisijaisesti syväkuivatuksen tarve. Syväkuivatusta tarvitaan lähinnä leikkauksissa ja matalilla penkereillä, kun pohjamaa on routivaa. Syväkuivatuksen kannalta ojan pohjan on oltava vähintään 0,25 m päällysrakenteen alareunan alapuolella (vrt. kohta 4.6). Rakennekerroksissa olevan veden poisjohtamiseksi tehdään rakennekerrokset avo-ojaan päin kalteviksi.

Erityistapauksissa syväkuivatus voidaan toteuttaa suoto- tai salaojien avulla.

Jos maaperäolosuhteiden ja tasausviivan takia syväkuivatusta ei tarvita, tulisi sivuojat suunnitella ulkonäköseikkojen vuoksi mahdollisimman mataliksi. Sivuojan vähimmäisyvytykset on esitetty rakennepoikkileikkauksissa (kohta 4.6).

Sivuojen pituuskaltevuuden tulisi olla vähintään 0,4 % ja poikkeuksellisesti vähintään 0,1 %. Jos pituuskaltevuus jää tasaisessa maastossa alle 0,4 %, on oja suunniteltaessa jätettävä normaalia enemmän lietty- ja umpeenkasvamisvaraa.

Niskaoja tarvitaan, kun leikkausluiskien yläpuolisesta rinteestä valuvan veden määrä on niin suuri, että se syövyttää luiskaa. Niskaojien tarve todetaan lopullisesti rakentamiskäytännössä.

#### 4.712 Laskuojat

Laskuoja johtaa sivuojen vedet ja usein myös kauempaa tulevat vedet pois tiealueelta. Laskuojan kohdalla olevan rummun pohjan korkeus suunnitellaan samanaikaisesti laskuojan kanssa.

Laskuojien paikat määräytyvät lähinnä vanhojen luonnonuomien tai aikaisemmin kaivettujen valtaojien mukaan. Jos vanha oja siirretään tai tarvitaan kokonaan uusi oja, on huomioitava, että

- uoman kaivettava osuus pyritään saamaan mahdollisimman lyhyeksi
- laskuoja on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava tilusten tai muuten erilaisten maa-alueiden rajalle
- laskuojaa ei saa ilman maanomistajan lupaa sijoittaa tontille, varastopaikalle, uimarantaan, salaojitetulle pellolle tms. erityiskäytön alueelle.

Laskuojan pituuskaltevuuden tavoitearvo on 0,4 %, mutta tasaisessa maastossa on usein tyydyttävä huomattavasti pienempään keskikaltevuuteen. Loivan laskuojan rummun liettymistä voidaan vähentää suunnittelemalla oja rummulta lähtien 20 m:n matkalla pituuskaltevuudeltaan suuremmaksi (0,5 - 1,0 %).

Laskuoja suunnitellaan kaivettavaksi alavirtaan niin pitkälle, että ojan pohja yhtyy luonnonuomaan. Jos varsinaista luonnonuomaa ei ole, laskuoja ulotetaan niin pitkälle, että ojan pohja tulee loppupäästä maanpin-



nan tasoon. Jos ojasta tulisi kuitenkin koh-  
tuuttoman pitkä, voidaan kaivu päättää sii-  
hen, missä maanpinnan korkeus on sama kuin  
rummun alapään pohjan korkeus.

#### 4.713 Peltosalojien järjestely

Niille kohdille, missä tielinja ylittää sala-  
ojitetun pellon, laaditaan salaojien muutos-  
tai korjaussuunnitelma. Muutos- tai korjaus-  
suunnitelman laatimisesta on neuvoteltava  
maanomistajan kanssa. Tarvittaessa suunnit-  
telma tilataan Salaojakeskus ry:ltä.

#### 4.72 Rummut

Rumpu on vapaalta aukoltaan alle 2 m:n  
levyinen putkirakenne. Jos aukon leveys on  
vähintään 2 m, nimityksenä on silta. Rum-  
mut jaetaan sijaintinsa mukaan päätie- ja  
liittymärumpuihin.

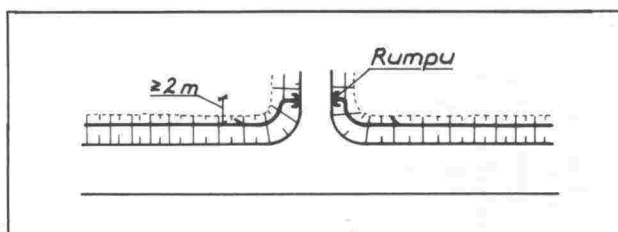
Tien kuivatusta suunniteltaessa on rumpujen  
osalta selvitettävä

- rummun materiaali
- rummun tarve ja sijoitus
- rummun mitoitus (korkeustaso, aukon ko-  
ko).

Jos rumpu vaikuttaa tien kuivatuksen lisäksi  
myös ympäristön kuivatukseen, on suunnit-  
telun kuluessa pidettävä yhteyttä vesipiiriin  
sekä tarvittaessa kuultava maanomistajia.

#### 4.721 Rummun tarve ja sijoitus

Päätierumpu sijoitetaan maaston alimpaan  
kohtaan tai lähelle vanhaa uomaa siten, että  
rummun sijainti ja perustaminen muodostu-  
vat mahdollisimman edullisiksi. Rumpu on  
pyrittävä asettamaan mahdollisimman koh-  
tisuoraan tielinjaa vastaan. Rummun tarvet-  
ta ja paikkaa harkittaessa pyritään selviä-  
mään mahdollisimman harvoilla rummuilla.



Kuva 43.

Liittymärummun sijoitus

Liittymärumpua käytetään, kun sivuojen  
virtaamat ja valuma-alueet sitä edellyttä-  
vät. Rummun pituussäästön, kunnossapidon  
ja ulkonäköseikkojen takia liittymärumpua  
ei tule sijoittaa suoraan sivuojaan vaan vä-  
hintään 2 m ulommaksi (kuva 43).

#### 4.722 Rumpujen ja pienten silta-aukkojen mitoitus

Rumpujen mitoitus käsittää aukon koon,  
pohjan korkeustason ja pituuskaltevuuden  
määrittämisen.

Suunnitelmaa varten hankitaan tiedot nykyi-  
sistä ja suunnitteilla olevista kuivatusjärjes-  
telyistä. Suurehkoista (> 1000 mm) rum-  
muista pyydetään vesipiirin lausunto.

#### Rumpuaukon mitoitus

Päätierumpujen ohjekoot saadaan valuma-  
alueen ja sallitun padotuksen (maastoluokka)  
perusteella taulukosta 19. Rummun koko  
voidaan valita taulukon 19 arvoa pienem-  
mäksi, mikäli samassa laskuojassa on alavir-  
ran puolella pienempi rumpu eikä siitä ole  
ilmennyt haittaa. Liittymärumpujen ohje-  
koot saadaan valuma-alueen perusteella tau-  
lukosta 20.

Valuma-alueen koko arvioidaan käytettävissä  
olevan kartta-aineiston perusteella. Rum-  
pupaikalla sallittava padotus riippuu maas-  
toluokasta seuraavasti:

Maastoluokka I: Maasto on tasaista ja rum-  
pupaikan yläjuoksulla uo-  
maan liittyy alavia vilje-  
lysmaita. Laskujen pituus-  
kaltevuus  $\leq 0,1$  %. Sallittu  
padotus mitoitustilanteessa  
0,03 -0,08 m.

Maastoluokka II: Maasto on loivaa, mutta  
vedellä on kesäaikanakin  
havaittava virtaus. Sallittu  
padotus mitoitustilanteessa  
0,08 -0,20 m.

Maastoluokka III: Maasto on kumpareista tai  
jokuoma sijaitsee syväh-  
kössä notkossa. Sallittu pa-  
dotus mitoitustilanteessa  
yli 0,15 m.

Valuma-alueen koko (km <sup>2</sup> )			Päätierummun sisähalkaisija d (mm)
Maastoluokka I	Maastoluokka II	Maastoluokka III	
<0,02	<0,03	<0,05	300
0,02 ... 0,08	0,03 ... 0,1	0,05 ... 0,2	400
0,08 ... 0,2	0,1 ... 0,5	0,2 ... 0,7	500
0,2 ... 0,5	0,5 ... 0,8	0,7 ... 1,2	600
0,5 ... 1,0	0,8 ... 1,8	1,2 ... 2,5	800
1,0 ... 2,0	1,8 ... 3,0	2,5 ... 4,0	1000
2,0 ... 3,0	3,0 ... 4,2	4,0 ... 5,5	1200
3,0 ... 4,2	4,2 ... 5,5	5,5 ... 7,0	1400
4,2 ... 5,5	5,5 ... 8,0	7,0 ... 11,0	1600
5,5 ... 8,0	8,0 ... 11,0	11,0 ... 16,0	1800

Taulukko 19.

Päätierummun aukon koon mitoitus valuma-alueen koon ja maastoluokan perusteella

Valuma-alueen koko (km <sup>2</sup> )	Liittymärummun sisähalkaisija d (mm)
<0,01	200
0,01...0,03	300
0,03...0,10	400
0,10...0,50	500
0,50...1,00	600

Taulukko 20.

Liittymärummun koon mitoitus valuma-alueen koon perusteella

Jos matalan tiepenkereen takia käytetään kahta rinnakkaisrumpua tai matalarakenteista rumpua, on kaksoisputken halkaisija 60 - 70 % korvattavan putken halkaisijasta. Rinnakkaisputket voivat sijaita eri korkeudella, mutta virtausalan tulee olla yhtä suuri kuin alkuperäisessä putkessa.

#### Pienten silta-aukkojen mitoitus

Pienten silta-aukkojen (minimihalkaisija  $\geq 2,0$  m) koko mitoitetaan yleisten teiden suunnitteluohjeiden mukaisesti /18/.

#### Putken pohjan korkeussijainti

Rummun ja putkisillan pohjan korkeussijaintia valittaessa otetaan huomioon seuraavat tekijät:

- tarvittava peitesyvyys tien pinnan ja rummun laen välissä
- riittävä pituuskaltevuus
- laskuojan (liittymärummuilla sivuojan) korkeussuhteet
- yläpuolisen maaston kuivatustarve.

Peitesyvyyden raja-arvot on esitetty kohdassa 4.723. Jos vähimmäispeitesyvyyttä on vaikea saavuttaa, on parempi käyttää matalarakenteista rumpua tai kahta pienempää rinnakkaisrumpua kuin perustaa rumpu syvemmälle kuin muuten on tarpeen.

Laskuojan pohjan korkeus ja putken korkeus suunnitellaan samanaikaisesti. Yläpäässä rumpu sijoitetaan laskuojan tulevan pohjan tasoon tai tarvittaessa sitä 0,1 - 0,5 m alemmaksi. Rummun pituuskaltevuuden tavoitearvo on 1,0 % ja poikkeustapauksissakin  $\geq 0,5$  % (vrt. kohta 4.712). Putkisillat sijoitetaan olosuhteiden sallimaan kaltevuuteen.

Liittymärumpujen pituuskaltevuus on sama kuin sivuojilla. Rummut sijoitetaan ojan pohjan tasoon tai tarvittaessa 0,1 - 0,2 m alemmaksi lisäpeitesyvyyden saamiseksi.

Yläpuolisen maaston kuivatustarve on otettava huomioon päätien alittavien rumpujen korkeussijaintia määrättäessä. Jos rummun yläpuolinen alue on jo ojitettu, määräytyy rummun pohja valtaojan pohjatasoon mukaan. Jos rummun yläpuolisen alueen ojitus on todennäköinen, määräytyy rummun pohja tulevan, rummun kautta purkautuvan valtaojan pohjatasoon mukaisesti. Taulukon 21 perusteella voidaan arvioida, kuinka syvälle rummun pohja on tulevan ojituksen varalta asetettava.

Ojitettavan maaston tyyppi	Rummun pohjan syvyys maanpinnasta (m)
Pelto ym. viljelty maa	1,4...1,9
Niitty tai laidun	1,0...1,4
Metsä tai suo	0,8...1,3

#### Taulukko 21.

Kuivatuksen vaatima rummun pohjan syvyys maanpinnasta (käytetään tulevien kuivatus- tarpeiden arvioinnissa)

Epävarmojen kuivatusstarpeiden noudattaminen sellaisenaan tuo usein tuntuja haittoja ja lisäkustannuksia. Tämä vuoksi rummun korkeusjännin tuottamia hyötyjä ja kustannuksia on vertailtava keskenään. Epävarmoissa tapauksissa rumpu on syytä perustaa korkeamman sijaintivaihtoehdon mukaan, jos rummun mahdollinen myöhempi alentaminen muodostuu suhteellisen yksinkertaiseksi. Pelkän salaojituksen tulevia tarpeita varten riittää varaukseksi tien alle sijoitettava viemäriputki.

#### 4.723 Rumpumateriaalin valinta

Rumpujen materiaalina tulevat kysymykseen betoni, teräs ja muovi. Betoniputkista rummuiksi soveltuvat parhaiten jalalliset uurreputket. Rumpuina voidaan käyttää myös kumitiivisteputkia, jolloin kumitiivistettä ei tarvita, vaan saumat peitetään muovisäkeillä tai vastaavilla. Betoniputkia valmistetaan neljää lujuusluokkaa (A, B, C ja D), joista yksityisillä teillä käytetään yleensä luokkaa A. Betoniputkien laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa /2/.

Muoviputkista rumpuina voidaan käyttää PEH-putkia. Yleensä käytetään lujuusluokkaa T. Muoviputkien koko ilmoitetaan betoni- ja teräsputkista poiketen ulkohalkaisijan mukaan. Muoviputkien laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa /7/.

Teräsputkista yksityisille teille soveltuvat parhaiten aallotetut kierresaumatut teräsputket. Putken lujuus riippuu levyn paksuudesta. Lisäksi on saatavilla aallotettuja kierrehitsattuja teräsputkia sekä aallotettuja kaksi- ja monilevyteräsputkia. Teräsputkien tyypeistä ja käytöstä saa tietoja niiden valmistajilta ja myyjiltä.

Rumputyyppi, lujuusluokka tai levypaksuus	Pyöreän putken halkaisija d (mm)	Sallittu peitesyvyysalue (m)	
		Päätie	Liittymä
Betoni, lujuusluokka A	300...(1800)	0,6...6,0	≥ 0,4
" B <sup>1</sup>	225...(1800)	≥ 0,4	≥ 0,2
" C <sup>1</sup>	- " -	≥ 0,3	-
" D <sup>1</sup>	- " -	≥ 0,2	-
Aallotetut kierresaumatut teräsputket <sup>2</sup>			
- levypaksuus 1,5 mm	< 800	1)	0,2
- " 2,0 mm	< 800	0,3	0,3
- " 2,5 mm	< 800	0,3	1)
Muovi, T	200...630	≥ 0,4	≥ 0,3
Muovi, E	200...630	≥ 0,3	≥ 0,3

1 Ei yleensä käytetä.

2 Teräsputkilla, joiden koko on ≥ 800 mm, käytetään valmistajan suosittamia tai yleisten teiden suunnitteluohjeiden /18/ mukaisia peitesyvyyyksiä.

#### Taulukko 22.

Rumputyyppien peitesyvyysalueet. Raskaasti liikennöidyillä yksityisillä teillä käytetään tarvittaessa yleisten teiden /18/peitesyvyyttä. Päällysrakenneluokassa 9 SR voidaan käyttää liittymille annettuja arvoja.

Rumpumateriaalin valinnassa tulee kiinnittää huomiota perustamisolosuhteisiin (vrt. kohta 4.724), työtekniisiin seikkoihin sekä vaadittuun peitesyvyyteen ja rakentamiskustannuksiin.

Pelkän materiaalin osalta betonirumpu on halvin, mutta perustamistyöt, asennus jne. saattavat muuttaa kustannussuhdetta. Vaikeissa työskentelyolosuhteissa muovi- ja teräsputkien asentaminen on betoniputkia helpompaa. Syövyttävien jätevesien alueella muovi on yleensä kestävin materiaali.

Rumpujen peitesyvyys riippuu betoni- ja muoviputkilla lujuusluokasta ja teräsrummuilla levyn paksuudesta. Taulukossa 22 on esitetty päätie- ja liittymärumpujen vähimmäis- ja enimmäispeitesyvyydet.

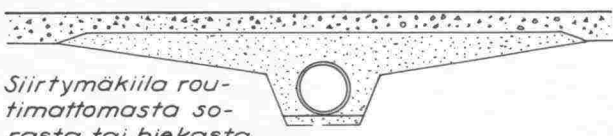
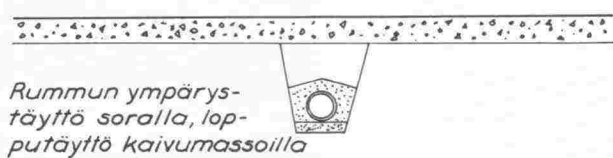
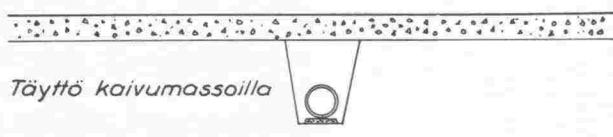
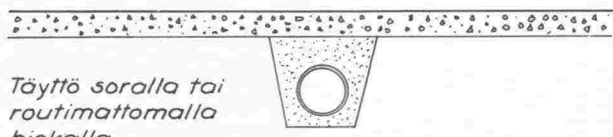
#### 4.724 Rumpujen rakennevaihtoehdot

Rumpujen rakennevaihtoehdot on esitetty kuvassa 44. Rakennevaihtoehtoa valittaessa

on otettava huomioon pohjamaan laatu, rumpumateriaali, putkikoko, perustamis-syvyys, tien luokka ja päällyste sekä paikalliset olosuhteet.

Ensisijaisesti käytetään rakennevaihtoehtoja 1 tai 3. Siirtymäkiila (rakennevaihtoehto 1) tarvitaan päällystettävillä teillä routivilla pohjamailla, kun peitesyvyys on siirtymäkiilasyvyyttä pienempi. Siirtymäkiilaa käytetään tarvittaessa myös epätasaisesti painuvilla pehmeiköillä sekä sorapintaisilla teillä, kun pohjamaa on erittäin routivaa. Liittymärummuissa ei siirtymäkiilaa yleensä tarvita. Siirtymäkiilojen syvyydet ja kaltevuudet saadaan kohdasta 4.4. Vaihtoehtoa 3 käytetään routimattomilla pohjamailla sekä routivilla pohjamailla, kun peitesyvyys on siirtymäkiilasyvyyttä suurempi.

Rakennevaihtoehtoa 2 käytetään sorapintaisilla teillä routivilla pohjamailla silloin, kun siirtymäkiila ei ole välttämätön. Routimaton täyttö estää putken nousemisen.

N:0	RAKENNE	VAIKUTUKSET
1	 <p>Siirtymäkiila routimattomasta sorasta tai hiekasta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ei routaheittoa</li> <li>- putki ei nouse</li> </ul>
2	 <p>Rummun ympärystäyttö soralla, lopputäyttö kaivumassoilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- syntyy tavallisesti routaheittoa, jos peitesyvyys <math>\approx 0,8m</math></li> <li>- putki ei yleensä nouse</li> </ul>
3	 <p>Täyttö kaivumassoilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ei yleensä routaheittoa, jos rummun halkaisija on pieni <math>\approx 600mm</math></li> <li>- putki saattaa nousta</li> </ul>
4	 <p>Täyttö soralla tai routimattomalla hiekalla</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- syntyy haitallinen routaheittoa</li> <li>- putki ei yleensä nouse</li> </ul>

Kuva 44.  
Rumpujen rakennevaihtoehdot

Rakennevaihtoehtoa 4 käytetään routivilla pohjamailla liittymärummuissa.

#### 4.725 Rumpujen perustaminen

Rummut perustetaan sora-arinan varaan, jonka paksuus riippuu pohjamaan kantavuudesta. Liittymärummut eivät routimattomilla pohjamailla tarvitse sora-arinaa. Pehmeiköillä käytetään tarvittaessa telalavaa.

Rumpujen perustamistavat ja materiaalien laatuvaatimukset on esitetty rakentamishojeissa.

#### 4.73 Vanhan tien kuivatuksen parantaminen

Parannettavan tien kuivatuksessa tulee suunnittelussa rajoittua todellisten puutteiden korjaamiseen ja jättää kaikki tyydyttävästi toimivat kuivatusjärjestelyt uusimatta, vaikkei niiden mitoitus vastaisikaan uusilla teillä noudatettua käytäntöä.

Pintakuivatuksen tärkeimmät osatekijät, tien oikeat sivukaltevuudet ja veden esteetön pääsy tien reunalta sivuoihin, hoidetaan päällysrakenteen teon yhteydessä. Kuivatuksen suunnittelu käsittää lähinnä sivuoja-suunnitelman ja rumpuja koskevan toimenpideluettelon. Tavoitteena on ensisijaisesti poistaa sivuojista veden virtausta haittaavat esteet. Laskuojia ja tien syväkuivatusta parannetaan tarpeen mukaan.

#### 4.731 Lasku- ja sivuojien parantaminen

Kuivatuksen puutteita selvitetessä on välttämätöntä olla yhteydessä tien kunnossapitäjään, tiekunnan jäseniin ja maanomistajiin. Lisäksi kuivatuksen toimivuutta ja riittävyyttä tarkkaillaan lumen ja roudan sulamisvaiheen aikana ja vesisateiden jälkeen.

Tarkastelujen yhteydessä selvitetään mahdolliset ojien tukkeumat (pensaat, tien reunan peittäminen, ojassa oleva kivi tai kallio), jotka on poistettava kuivatuksen parantamisen yhteydessä. Jos tieosuudella ei ole vanhastaankaan ollut sivuojaa eikä siitä ole ilmennyt selvää haittaa, ei ojaa ole syytä tehdä tietä parannettaessa. Epävarmoissa tilanteissa ojan tarve voidaan todeta jälkikäteen ja toimia sen mukaan.

Niissä kohdissa, missä tierakenne vaatii syväkuivatusta, sivuojat eivät saa syöttää vettä tierakenteeseen.

#### 4.732 Rumpujen parantaminen

Rumpujen parantamista varten selvitetään erilaisten tarkastelujen ja haastattelujen avulla sijainnin, rakenteen ja putkityypin lisäksi:

- liettykö tai jäätykö putki
- onko putki ehjä
- onko routa nostanut putkea pysyvästi
- onko tien pinnassa routaheittoa talvella.

Hankittujen tietojen perusteella voidaan päätellä, kelpaako vanha rumpu sellaisenaan tai korjattuna vai tehdäänkö uusi rumpu. Vanha rumpu kelpaa, vaikka se ei täyttäisiäkään uusien teiden rummuille asetettuja vaatimuksia. Toimenpiteitä tarvitaan kuitenkin, jos rumpu haittaa tiellä kulkevaa liikennettä, toimii kuivatuksen kannalta puutteellisesti tai jos se on rikkoutunut tai todennäköisesti rikkoutuu pian.

Kokonaan uusia rumpuja sijoitetaan rummuttomiin notkelmiin, jos vedestä on ollut tuntuva haittaa, sekä niihin uusiin tai kunnostettaviin liittymiin, jossa olosuhteet edellyttävät uutta rumpua.

Rikkoutuneita rumpuja uusittaessa käytetään samoja rakennevaihtoehtoja kuin uusilla teillä (ks. kohta 4.724). Rakennevaihtoehto valitaan paikallisten olosuhteiden ja aikaisemmasta rummusta saatujen kokemusten perusteella niin, että valittu vaihtoehto poistaa mahdollisimman hyvin ilmenneen ongelman.

Ehjiä rumpuja voidaan tarvittaessa jatkaa. Jos reunimaiset renkaat ovat auenneet, ne vaihdetaan samassa yhteydessä. Vanhojen betonirumpujen osalta on varmistettava, että sopivia rumpuja on saatavilla.

Lyhytaikaisten kevättulvien torjuntaan voidaan käyttää halkaisijaltaan 200 - 300 mm:n tulvapatkeita silloin, kun vanha rumpu on hyväkuntoinen, mutta aiheuttaa halkasijan pienenä tai jäätymisherkkyuden takia tulvia. Tulvapatki sijoitetaan vanhaa rumpua ylemmäksi, jolloin se ei liety. Jäätymistä voidaan estää suurehkoilla kaltevuudella (1 - 3 %).

Vanhojen rumpujen liettymis- ja jäätymishaittoja voidaan torjua suurentamalla rummun pituuskaltevuutta ja perkaamalla ja parantamalla laskuojia niin, että vesi virtaa rummun kohdalla riittävän nopeasti. Virtaamisnopeutta voidaan parantaa myös käyttämällä sileäpintaisia putkia (muovi, teräs).

## 4.8 Varusteet ja laitteet

### 4.81 Kaiteet ja reunapaalut

Kaidetta tulisi yksityisillä teillä käyttää vain, kun se on liikenneturvallisuus- ja kustannussyistä erityisen perusteltua. Kaide voidaan korvata loiventamalla tien luiskaa ja käyttämällä reunapaaluja.

Kaiteen käyttöä voidaan harkita

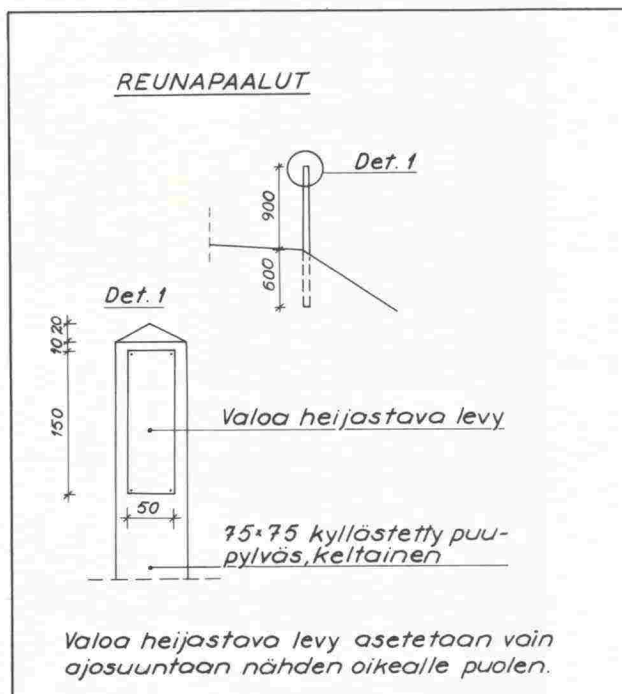
- jyrkänteillä
- veteen rakennetuilla penkereillä, kun vesivyvyys keskiyliveden (MHW) aikaan on  $> 0,5$  m luiskan juuressa
- siltapenkereillä siltakaiteen jatkeena
- korkeilla penkereillä, kun luiskaa ei voi loiventaa.

Yksityisillä teillä käytetään puu- tai teräskaidetta (kuva 46).

Reunapaaluja käytetään paikoissa, joissa ajoradan reunan osoittaminen on tarpeen. Tällaisia kohtia ovat mm.

- jyrkkien kaarteiden ulkoreunat
- korkeat penkereet, joissa ei ole kaidetta
- siltojen ja rumpujen päät.

Reunapaalujen rakenne on esitetty kuvassa 45.



Kuva 45.  
Reunapaalu

### 4.82 Tiealueella olevat putket, johdot ja kaapelit

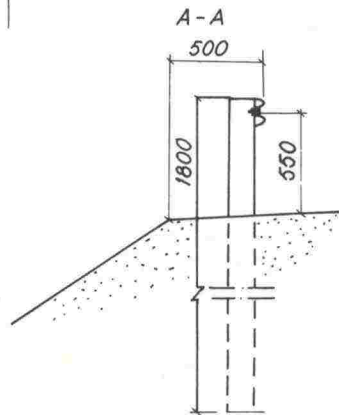
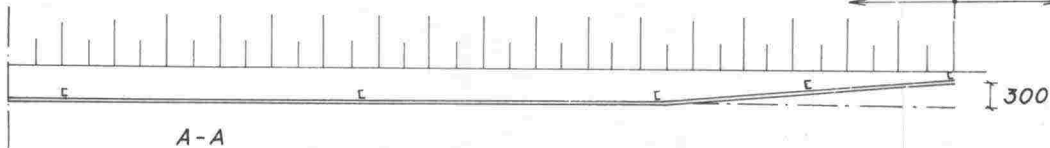
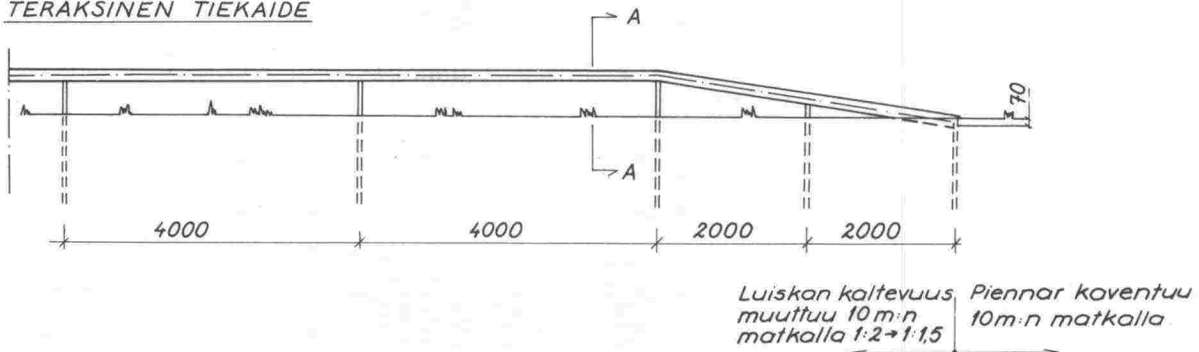
Suunnittelutyön alussa tulee selvittää, sijaitseeko tielinjalla tai sen lähistöllä linjaukseen, tien leventämiseen tai muuhun parantamiseen vaikuttavia rakenteita tai laitteita (putket, kaapelit, johdot, pylvääät yms.) tai onko sellaisia laitteita suunnitteilla. Laitetietoja saa vesiyhtiöltä, posti- ja telelaitokselta, sähköyhtiöltä, puhelinlaitokselta jne.

Mikäli tällaisia rakenteita on tien läheisyydessä, on tapauskohtaisesti harkittava

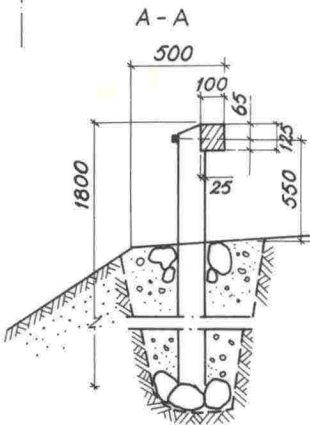
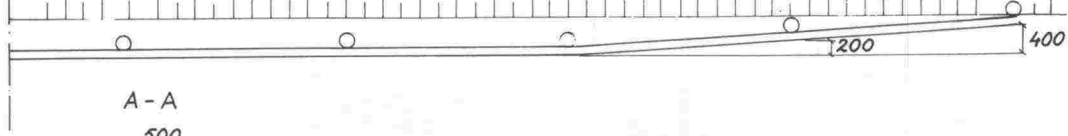
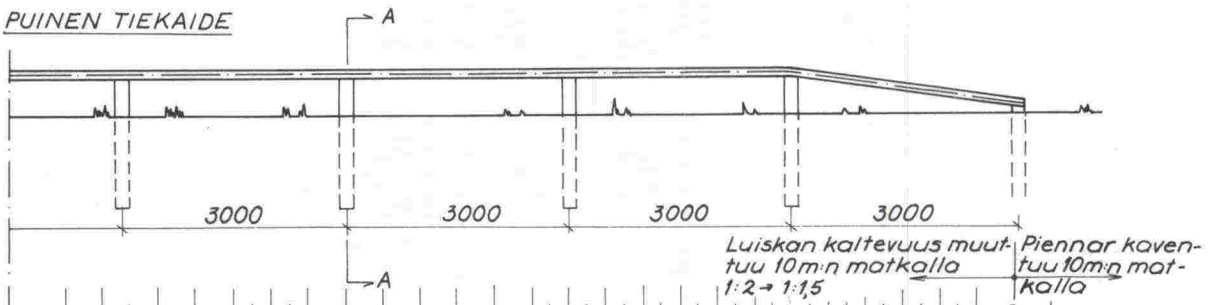
- muutetaanko tien linjausta
- siirretäänkö laitteet
- riittääkö mahdollisesti laitteiden suojaus.

Siirrosta ja suojauksesta on sovittava laitteiden omistajien kanssa. Pääsääntöisesti siirron ja suojauksen kustantaa tien rakentaja, ellei aikaisempia sitoumuksia tai sopimuksia ole olemassa.

**TERÄKSINEN TIEKAIDE**



**PUINEN TIEKAIDE**



Johde 125 × 125

Pylväs 150 × 150 tai Ø 200

Kuva 46.  
Kaidetyypit

## 5. Sillansuunnittelu

### 5.1 Yleistä

#### 5.1.1 Sillansuunnittelun yleiset periaatteet

Silta on tien osa, joten sillansuunnittelussa tulee ottaa huomioon tien ja sillan muodostama kokonaisuus, kun sovitetaan silta maastoon ja selvitetään kokonaiskustannuksia. Yksityisillä teillä voi olla taloudellisempaa valita ensin edullinen siltapaikka ja suunnitella vaikka pitempi tieyhteys tämän siltapaikan kautta.

Tien linjauksella sillan kohdalla voidaan myös vaikuttaa sillan kustannuksiin. Sillan sijoittamista varsinkin pienisäteiseen kaarteeseen tulisi välttää. Tielinja pyritään suuntaamaan siten, että silta voidaan sijoittaa suoralle osuudelle, vaikka sillan molemmin puolin olisikin kaarteet, ottaen kuitenkin huomioon liikenteen laatu ja maisemalliset tekijät. Sillan ja alittavan väylän risteyskulma olisi pyrittävä suunnittelemaan suoraksi. Jos tämä ei ole mahdollista, tulisi sillan vinouden olla yleensä korkeintaan 20° (22 gon.).

Sillan hyödyllinen leveys valitaan kohdan 3.21 taulukon 2 mukaan. Vesistöisillassa tarvittavan vapaan aukon leveyden ja korkeuden määrittelee vesipiiri. Jos sillan rakentamiseen tarvitaan vesioikeuden lupa, siltaukon suuruuden määrää lopullisesti vesioikeus. Yleisen tien tai rautatien yli rakennettavan sillan aukoista antaa tietoja tie- ja vesirakennuspiiri tai ratapiiri.

Siltatyypit valitaan kustannusvertailun perusteella, jossa on otettu huomioon mm. alittavan väylän aukkovaatimukset, pohjasuhteet, pengerkustannukset, sillan ulkonäkö ja maisemalliset tekijät. Pienten ja keski suurten siltojen siltatyyppejä valittaessa on edullista hyödyntää TVH:n tyyppipiirustusarvoja (taulukko 23). Näissä tyyppisilloissa on käytetty liikennekuorman kuormaluokkaa I (LK I). Pienemmällä kuormilla voidaan mitoitus haluttaessa keventää pienentämällä rakennekorkeutta, vähentämällä teräksiä tai harventamalla palkkijakoa. Nämä muutokset ovat pieniä verrattuna siihen työmäärään, joka tarvitaan sillan täydelliseen suunnitteluun.

Pienissä siltakohteissa voidaan käyttää myös teräksisiä aallotettuja putkia, joista on tarkemmat ohjeet TVH:n julkaisussa /1/. Jos vapaan aukon leveys on < 2 m, ei enää ole kyseessä silta vaan rumpu (ks. kohta 4.72).

Sillansuunnittelijalla tulee olla kokemusta vastaavien rakenteiden suunnittelusta ja vähintään rakennusmestarin koulutus.

#### 5.1.2 Yleiset mitoitusperiaatteet

Silta suunnitellaan siten, että sillä on riittävä varmuus murtumista vastaan. Lisäksi on varmistettava, että normaalikäytössä rakenteelle aiheutuvat toiminnalliset muutokset, kuten taipumat tai halkeamien leveydet, eivät ylitä annettuja arvoja.

Rakenteiden lopullisen varmuustason määrittämisessä tarvitaan tässä ohjeessa ja Rakenteiden kuormitusohjeissa /11/ annettujen kuormien ja kuormitusyhdistelyjen sekä osavarmuuskertoimien lisäksi ao. materiaaleja koskevissa ohjeissa annetut materiaalien osavarmuuskertoimet. Siltojen mitoitus voidaan suorittaa rajatilamenetelmällä tai sallittujen jännitysten menetelmällä.

### 5.2 Siltojen kuormat

#### 5.2.1 Pysyvät kuormat

Pysyviksi kuormiksi katsotaan rakenneosien paino ja muu rakenteeseen vaikuttava muuttumaton kuorma, kuten täytteet ja päällysteet, maanpaine sekä kuorma, joka aiheutuu aliveden korkeudella olevasta vedestä. Kuitistuminen ja viruminen otetaan myös huomioon kuten pysyvä kuorma.

Rakennusosien paino lasketaan yleensä nimellismittojen ja aineiden keskimääräisen tilavuuspainon avulla.

#### 5.2.2 Muuttuvat kuormat

##### 5.2.2.1 Luonnonkuormat

Siltojen luonnonkuormia ovat lähinnä tuulija jääkuormat. Tuulikuormat voidaan määrittää Rakenteiden kuormitusohjeiden /11/ mukaan. Vesistösiltojen tukirakenteiden mitoituksessa on jääkuormilla hyvin oleellinen merkitys. Jääkuormien määrittämisessä otetaan huomioon paikalliset olosuhteet ja rakenteiden muotoilu. Jos tarkempaan analyysiin ei ole tarvetta, voidaan siltojen jääkuormat tavallisissa tapauksissa määrittää Rakenteiden kuormitusohjeiden /11/ mukaan.



Sillan tyyppi	TVH:n julkaisu n:o	Vapaa aukko (m)	Jännemitta (m)	Alikulkukorkeus (m)	Hyödyllinen leveys (m)	Käyttökohde	Huom.
Teräsbetoninen elementtirakenne- teinen rengasholvisilta	TVH 722066	2,5,3,0 tai 4,0		1,75,2,0 tai 2,5	1,0 m:n välein	vesistösilta tai alik.silta	
Teräsbetoninen elementtirakenne- teinen holvisilta	TVH 722046	4,0,5,0 tai 6,0		2,5,3,0 tai 3,46	1,5 m:n välein	- " -	
TOBI-alikulkukäytävä	TVH 722051	4,0		2,5,3,0 tai 3,5	1,5 m:n välein	alikäytävänä	
Teräsbetoninen elementtirakenne- teinen laattasilta I	TVH 722055	4,0...10,0, por- rastusväli 1,0			4,0,4,5,5,0 jne. 0,5 m:n välein	risteys-, vesistö- ja alik.silta	maatuet ele- menttirak.
Teräsbetoninen elementtirakenne- teinen laattasilta II	TVH 722048	4,5,6,7,8 tai 10			4,5,6 tai 6,5	1)	maatuet ele- menttirak.
Teräsbetoninen laattakehä- silta	TVH 722041 ja TVH 722065	4,0...16,0 2)			4,5,6,0,6,5 jne.	risteys-, vesistö- ja alik.silta	
Liimapuiset palkkisillat	TVH 722050		4,0...20,0 3)		4,5,6,0,6,5	4)	
Jännitetty elementtisilta I	TVH 722047		11,4...29,4 porrastus 2,0		4,5,5,5,6,5 jne.	risteys-, ylikulku- ja vesistösilta	5)
Jännitetty elementtisilta II	TVH 722049		5,4...11,4 porrastus 2,0		4,5,6,5 tai 7,5	risteys-, ylikulku- ja vesistösilta	päällysrakente- TT-elementti- palkeista
Jännitetty elementtisilta IV	TVH 722064		17,4...31,4 porrastus 2,0		4,5,6,5 jne.	vesistösilta	6)
Teräsbetonirakenteinen teräksi- nen liittopalkkisilta II	TVH 722070		15,45...37,45 7)		4,5,6,5 jne.	vesistösilta	

1) käytetään vesistösilta teillä, joilla ei käytetä suolaa

2) välillä 4,0...10,0 m porrastus 1,0 m ja välillä 10,0...  
16,0 m porrastus 2,0 m

3) porrastus 1,0 m

4) käytetään lähinnä vesistösilta vähäliikenteisillä teillä

5) Päällysrakenteen muodostuu vierekkäin asetetuista elementtipalkeista, joiden päälle valetaan kansilaatta

6) Päällysrakenteen palkkien väli ja korkeus suurempi kuin jännitettyä elementtisillalla I

7) välillä 15,45...29,45 m porrastus 2,0 m ja välillä 29,45...37,45 m porrastus 4,0 m

## Taulukko 23.

### TVH:n tyyppisilltojen tyyppiirustussarjat

#### 5.222 Liikennekuormat

Yksityisten teiden siltojen suunnittelussa käytetään tapauskohtaisesti Rakenteiden kuormitusohjeiden kuormaluokkaa I, II tai III.

Eri kuormaluokille suunniteltujen siltojen likimääräinen kantavuus saadaan ilman raskaasta erikoiskuormaa taukukosta 24.

Kuormaluokka	I	II	III
Kantavuus (t)			
akselipaino	13	10	8
telipaino	22	16	13
kokonaispaino	60...70	42...50	30...35

## Taulukko 24.

### Kuormaluokkia vastaava kantavuus.

Kuormaluokka II vastaa asetuksen n:o 142/75 (Asetus moottoriajoneuvoasetuksen muuttamisesta) mukaisia kuormia. Jos suunnittelussa käytetään sitä pienempää kuormaluokkaa, on sillalle sijoitettava painorajoitusta osoittava liikennemerkki.

Liikennekuorman merkintänä eri kuormaluokissa voidaan käyttää Lk I, Lk II, Lk III. Raskaan erikoiskuorman merkintänä voidaan käyttää Ek 1, Ek 2, Ek 3.

Pystysuora liikennekuorma sysäyksistä aiheutuva lisäys mukaanluettuna määritetään käyttäen Rakenteiden kuormitusohjeiden mukaisia kuormakaavioita 1, 2 ja 3. Sillan jokainen osa mitoitetaan sen kaavion mukaan, josta saadaan määräävä vaikutus. Lisäksi silta on tarkistettava kuormaluokkien mukaisella raskaalla erikoiskuormalla, joka on esitetty kuormaluokittain kuormitusohjeissa. Vaakasuurat kuormat kuten jarru-, sivu- ja keskipakokuormat on esitetty kuormitusohjeissa.

Yksityisten teiden sillat tulee erilaatuisilla teillä mitoittaa seuraaville kuormaluokille:

Tien laatu	Kuormaluokka
Tiet, jotka todennäköisesti muuttuvat yleisiksi teiksi, tai poikeustapauksissa tiet, joilla on varauduttava akselipainojen korotuksiin.	Lk I
Tiet, joilla esiintyy raskasta liikennettä ja joilla painorajotuksista on liikenteelle olennaista haittaa.	Lk II
Tiet, joilla ei ole raskasta liikennettä tai raskasliikenne voi helposti kiertää sillan.	Lk III

Valtion avustusta saavat yksityisten teiden sillat on suunniteltava vähintään kuormaluokan II (Lk II) mukaisille kuormille.

### 5.3 Sillansuunnittelun vaiheet

#### 5.30 Yleistä

Yksityisten teiden sillansuunnittelu voidaan jakaa seuraaviin osatehtäviin:

- siltapaikalla tehtävät tutkimukset ja selvitykset ja siltapaikka-asiakirjojen laatiminen niiden perusteella
- alustava suunnittelu
- lopullinen suunnittelu.

#### 5.31 Siltapaikkatutkimukset ja muut selvitykset

Siltapaikkatutkimukset, ainakin alustavat tutkimukset, tehdään hyvissä ajoin tietutkimuksen yhteydessä, jolloin tielinjan paikkaa voidaan tarvittaessa vielä siirtää, jos se kokonaiskustannusten kannalta on edullista. Sillan perustamiskustannukset voivat vaihdella paljon perustamisolosuhteiden mukaan. Ne muodostavat usein huomattavan osan sillan kokonaiskustannuksista. Siltapaikan maaperätutkimuksissa on selvitettävä kovan pohjan syvyys, maaperän laatu kerroksittain ja kerrosten paksuudet ainakin sillan todennäköisten tukien kohdilta. Jos maaperä on heikosti kantavaa, tutkimukset on ulotettava todennäköisen siltapituuden ulkopuolelle mahdollisten pengervahvistustoimenpiteiden suunnittelua varten. Maaperätutkimukset

tehdään painokairausten ja tarvittaessa heijari- tai siipikairausten tai näytteiden avulla. Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry:n julkaisussa /4/ annetaan ohjeita maaperätutkimuksista.

Kaikissa vesistösiltahankeissa vaaitaan uoman poikkileikkausmuoto siltapaikalla ja tarvittaessa myös esim. 50 m sekä ylä- ja alapuolelta, jos uoman muoto vaihtelee suuresti. Myös vedenkorkeudet HW (ylivesi), MW (keskivesi), NW (alivesi) ja tutkimusten aikana vallinnut vedenkorkeus W selvitetään. Lisäksi on selvitettävä, lähtevätkö vesistön jäät virran mukana vai sulavatko ne paikalleen.

Vesistösilloissa tarvitaan myös vesipiirin lausunto, jossa selvitetään tarvittavan siltaukon vähimmäiskoko valuma-alueen, järvi-prosentin, virtaamien ja sallitun padotuksen perusteella. Lisäksi lausunnossa selvitetään mahdolliseen perkaukseen varautuminen ja vesioikeuden luvan tarpeellisuus. Siltasuunnittelija voi tarvittaessa tarkistaa vesipiirin esittämän silta-aukkovaatimuksen omilla padotuslaskelmillaan. Vesioikeuden lupa on haettava suunniteltaessa siltaa sellaisen virtaavan vesistön yli, jossa voidaan kulkea soutamalla tai jonka keskivirtaama on vähintään 2 m<sup>3</sup>/s, tai sellaisen salmen tai kapeikon yli, jossa säännöllisesti harjoitetaan liikennettä tai uittoa tahi jota kala pääasiallisesti käyttää kulkutienään. Lupa tarvitaan myös puron, lahden tai ojan yli rakennettavaa siltaa varten silloin, kun rakentamisesta saattaa aiheutua vesilain 1 luvun 12 - 15 §:ssä tarkoitettu seuraus ympäristölle tai vesistön käytölle.

Sellaisissa vesistösilloissa, joihin tarvitaan vesioikeuden lupa, tarvitaan lisäksi

- selvitys vesistön käyttäjien vaatimuksista ja kirjalliset lausunnot (esim. uittoyhdistyksen ja kalastuskunnan lausunnot)
- selvitys niiden siltapaikan ylä- tai alapuolella olevien siltojen aukkomitoista, joilla on todennäköisesti vaikutusta sillan vastaavia mittoja määriteltäessä.

Vanhan sillan uusimista varten on selvitettävä vanhan sillan mahdolliset vauriot (painumat, kallistumat, halkeamat, rapautumat, lahoviat, jään aiheuttamat vauriot yms.) ja perustamistapa, jos sillan perustuksia on tarkoitus käyttää hyödyksi. Valokuvilla voidaan hyvin havainnollistaa sillan kuntoa. Sillansuunnittelijan tulisi käydä siltapaikalla tarkistamassa sillan kunto. Mikäli vanhan sillan piirustuksia ei ole käytettävissä, on sellaiset laadittava mittauksen perusteella.

Siltapaikkatutkimusten ja muiden selvitysten perusteella laaditaan siltapaikka-asiakirjat, joista on ohjeet kohdassa 7.16.

### 5.32 Alustava suunnittelu

Alustavassa suunnitteluvaiheessa selvitetään sillan lopullinen paikka sekä siltaratkaisu, joka täyttää tekniset, taloudelliset ja ympäristöön sopeutumisen vaatimukset. Edullisimman siltapaikan löytämiseksi saattaa olla tarkoituksenmukaista tarkistaa tien linjausta. Ylittävään väylään voidaan suunnitella muutoksia, jos ne oleellisesti helpottavat työtä ja vähentävät kokonaiskustannuksia.

Sillan pituutta, siltatyyppejä ja jännemittoja valittaessa erilaisia ratkaisuja vertaillaan käyttäen apuna luonnospiirustuksia ja kustannusvertailuja. Vaativissa ja maisemallisesti aroissa siltakohteissa sillan maastoon sovittamisessa voidaan käyttää hyväksi kuvasovituksia ja perspektiivikuvia. Sillan pituuteen ja jännejakoon vaikuttavina tekijöinä otetaan huomioon risteävän liikenteen lisäksi veden vaihtuminen, pohjasuhteet, pengerkustannukset ja maisemalliset tekijät.

Sillan perustamistapa valitaan perustamis selvitykseen pohjautuvien teknisten ja taloudellisten vaihtoehtovertailujen perusteella.

Valitusta siltaratkaisusta tehdään alustava yleispiirustus ja alustava kustannusarvio sekä laaditaan ratkaisua perusteleva suunnitelmaselostus.

Pienissä ja helppoissa siltakohteissa, jotka eivät tarvitse vesioikeuden lupaa, voidaan tyyppivertailun jälkeen valitusta siltaratkaisusta laatia suoraan lopullinen suunnitelma.

### 5.33 Lopullinen suunnittelu

Lopullinen suunnittelu käsittää niiden asiakirjojen laatimisen, joiden mukaan siltahanke toteutetaan. Sillan lopullinen suunnittelu perustuu alustavan suunnittelun ratkaisuihin ja hyväksytyihin liikenneteknisiin mittoihin sekä mahdolliseen vesioikeuden päätökseen.

Lopullisessa suunnittelussa laaditaan seuraavat asiakirjat:

- yleispiirustus
- rakennepiirustukset
- osaluettelot
- tarvittaessa siltakohtainen työselitys
- kustannusarvio
- rakennelaskelmat

Lopullisen suunnittelun yhteydessä päätetään perustamisen yksityiskohdista. Tämä saattaa edellyttää siltapaikalla suoritettavia täydentäviä tutkimuksia ja lisäselvityksiä.

Rakennelaskelmissa osoitetaan, että silta penkereineen täyttää sille asetetut kantavuusvaatimukset. Laskelmat tehdään voimassa olevia ohjeita ja määräyksiä sekä hyväksyttäviä laskentamenetelmiä noudattaen.

Sillan lopullinen suunnittelu voidaan toteuttaa kahdessa vaiheessa, jolloin sillasta laaditaan aluksi alustavat rakennepiirustukset, alustavat laskelmat ja massaluettelot sekä tarvittaessa rakennustapaselostukset.

Tällaista alustavaa rakennesuunnitelmaa on mahdollista käyttää pyydetessä urakkatarjousta, selvityksenä urakoitsijan omasta vaihtoehdosta tai muuna selvityksenä tutkituista rakenneratkaisuista. Täydellinen siltasuunnitelma laaditaan sovitun suunnittelu-aikataulun mukaisesti.

## 6. Yksityistiesuunnitelman laatiminen

### 6.0 Yleistä

Yksityistiesuunnitelmalla tarkoitetaan yksityisen tien rakentamis- tai parantamissuunnitelmaa. Yksityistiesuunnitelma on tiekohmainen suunnitelma, jolla hanke toteutetaan. Suunnitelmassa esitetään tien sijainti ja leveys sekä rakentamisessa tarvittavat mitat. Suunnitelmassa selvitetään myös käytettävät rakennusmateriaalit ja niille asetettavat laatuvaatimukset, annetaan tarvittavat ohjeet rakentamistöitä varten sekä esitetään arvio hankkeen toteuttamiskustannuksista.

Tien tekemisen kannalta yksityistiesuunnitelma on tarpeen laatia aina silloin, kun on kysymys uuden tien rakentamisesta tai kun vanhan tien suuntausta tai rakennetta muutetaan nykyisestä. Yksityistiesuunnitelmaa tarvitaan lisäksi haettaessa valtion avustusta yksityisen tien tekemiseen (YTA 27 §). Myös kunnat edellyttävät yleensä aina suunnitelmaa niistä yksityisten teiden tekemishankkeista, joille haetaan kunnanavustusta. Yksityistiesuunnitelmaa tarvitaan yleensä myös tietoimituksessa tien aseman ja leveyden määrittämistä varten.

Yksityistiesuunnitelman laatimisessa voidaan erottaa neljä osavaihetta (kuva 47):

- suunnittelun käynnistys ja tieverkollinen tarkastelu
- rakentamisen tai parantamisen suunnittelu
- suunnitelman viimeistely ja käsittely
- suunnittelu rakentamisen aikana.

Suunnittelun osavaiheet jakaantuvat edelleen työvaiheisiin. Niiden lukumäärä määräytyy hankkeen koon ja luonteen mukaan, joten kaikkia kuvassa 47 esitettyjä suunnitteluvaiheita ei aina yksittäisessä suunnitteluhankkeessa välttämättä esiinny.

Suunnittelutyö jakaantuu tehtävien teknisen luonteen mukaan liikenne-, tie-, geo- ja sil-  
tatekniseen suunnitteluun.

Suunnittelutyön aikana huolehditaan siitä, että tien vaikutusalueen maanomistajia ja asukkaita kuullaan riittävästi tien tekemiseen liittyvissä asioissa. Myös muita sidosryhmiä (esim. viranomaiset ja eri intressipiirit) kuullaan suunnitelmaa laadittaessa.

### 6.1 Suunnittelutyön käynnistys sekä tieverkollinen tarkastelu

#### 6.11 Suunnittelun aloitus

YTL 93 - 95 §:ien tarkoittamien teiden yksityistiesuunnitelmien laatimisesta vastaa tavallisimmin kunta, joskus myös tiekunta tai tieosakkaat. Kun päätös yksityistiesuunnitelman laatimisesta on tehty, valitaan suunnittelija. Suunnittelijana toimii yleensä kunta, konsulttitoimisto tai yksityinen alan koulutuksen saanut henkilö.

Varsinainen suunnittelutyö käynnistyy suunnittelutyön teettäjän ja suunnittelijan välisellä aloitusneuvottelulla, jossa käydään läpi työn lähtökohdat ja tavoitteet sekä sovitaan työssä noudatettavista menettelytavoista.

Karttamateriaali ja muu suunnittelun lähtöaineisto hankitaan heti suunnittelutyön alussa. Karttamateriaalin osalta pyritään siihen, että suunnittelussa käytettävät kartat voidaan laatia olemassa olevan kartta-aineiston pohjalta, jolloin niiden hankkiminen ei tule kalliiksi. Kartta-asiaa on käsitelty tarkemmin kohdassa 6.5.

Muun suunnittelutyön lähtöaineiston hankkimiseksi on syytä selvittää ainakin seuraavat asiat:

- onko kuntaan laadittu yksityisiä teitä koskeva tieverkko-suunnitelma ja mitä suunnitteilla olevasta hankkeesta on tieverkko-suunnitelmassa esitetty
- minkälaisen yksityisen tien (YTL 93 §:n tarkoittama tie, metsätie, maataloustie, loma-asutusta palveleva tie) suunnittelusta on kysymys
- voiko tien tekemiseen ja suunnitteluun saada kunnan- ja/tai valtionavustusta
- mitä vaatimuksia mahdollinen avustuksen myöntäjä suunnitelmalle asettaa
- liittyykö hankkeen toteuttamiseen yksityistietoimituksen pitäminen
- mihin mennessä suunnitelman tulee olla valmis
- mitä muita hanketta koskevia suunnitelmia tien suunnittelussa on otettava huomioon.

Varsinaisen suunnittelutyön tekemistä varten laaditaan tämän jälkeen ainakin isojen hankkeiden osalta toimintasuunnitelma, josta ilmenevät eri suunniteluvaiheet maastotöineen, niiden ajoitus sekä suunnittelukustannukset. Tässä yhteydessä laaditaan myös ilmoitus suunnittelutyön käynnistämisestä paikallislehtiin.

## 6.12 Tieverkollinen tarkastelu

Mikäli kuntaan on laadittu kunnan yksityisiä teitä koskeva tieverkkosuunnitelma, antaa tämä suunnitelma hyvät lähtökohdat suunnitteluhankkeen tieverkolliselle selvitykselle.

Tieverkollinen tarkastelu tehdään aina jokaisen suunnitteluhankkeen osalta. Tällöin selvitetään

- rakentamisen tai parantamisen vaikutukset muuhun tieverkkoon, liikenteeseen, tienvarsialueen ympäristöön ja maankäyttöön.
- rakennettavan tien periaatteellinen sijainti

Tieverkollisen tarkastelun jälkeen pidetään tarpeen mukaan suunnitelman teettäjän, viranomaisten ja suunnittelijan kesken neuvottelutilaisuus tien asemaan ja luokkaan sekä hankkeen toteuttamiseen liittyvistä kysymyksistä. Tällainen neuvottelu on tarpeen esim. silloin, kun uudella yksityisellä tiellä on vaikutusta yleisten teiden tai metsäteiden järjestelyihin.

## 6.2 Rakentamisen tai parantamisen suunnittelu

Tieverkollisen tarkastelun perusteella voidaan alustava tielinja suunnitella kartalle. Tielinjaa suunniteltaessa otetaan huomioon ne näkökohdat, jotka on esitetty kohdissa 3.1 ja 3.3. Tielinjaa koskevilta alueilta hankitaan maanomistustiedot. Tielinjan kulkua tarkennetaan maastokäyntien ja alustavien maastotutkimusten perusteella. Samalla kun tielinjaa suunnitellaan, selvitetään myös tien rakennusratkaisujen ja kuivatuksen periaatteet. Mikäli tiellä on siltoja, tehdään myös alustavat siltoja koskevat selvitykset.

Mikäli suunnitteluhankkeen toteuttaminen edellyttää tietoimitusta, on tietoimitusta haettava suunnittelutyön alkuvaiheessa. Tietoimituksen alkukokous voidaan pitää silloin, kun alustava tielinja on suunniteltu. Kokouksessa maanomistajat voivat esittää mieli-

piteensä tielinjaan liittyvistä kysymyksistä. Kokouksessa annetaan myös oikeus maastotöiden suorittamiseen. Kokouksesta saadun palautteen perusteella korjataan tielinjaa, jonka pohjalta yksityiskohtaisempaa suunnittelua voidaan jatkaa.

Jos tietoimitusta ei voida käynnistää suunnittelutyön alkuvaiheessa, järjestetään maanomistajien kuulemis- ja neuvottelutilaisuus tielinjan kulkuun liittyvistä asioista.

Maastotutkimusten ja maaperätutkimusten avulla tielinja tarkennetaan lopulliseen muotoonsa. Tielinjan tarkistuksista on syytä neuvotella ao. kiinteistön omistajan kanssa. Siltapaikoilla tehdään siltapaikkatutkimukset ja vesistösiltoista ja rummuista hankitaan vesipiirin lausunnot. Jos suunnitelmaan sisältyy vesioikeuden luvan vaatimia rakenteita, laaditaan niistä vesiasetuksen edellyttämät asiakirjat. Siltapaikkatutkimusten perusteella laaditaan alustavat siltasuunnitelmat.

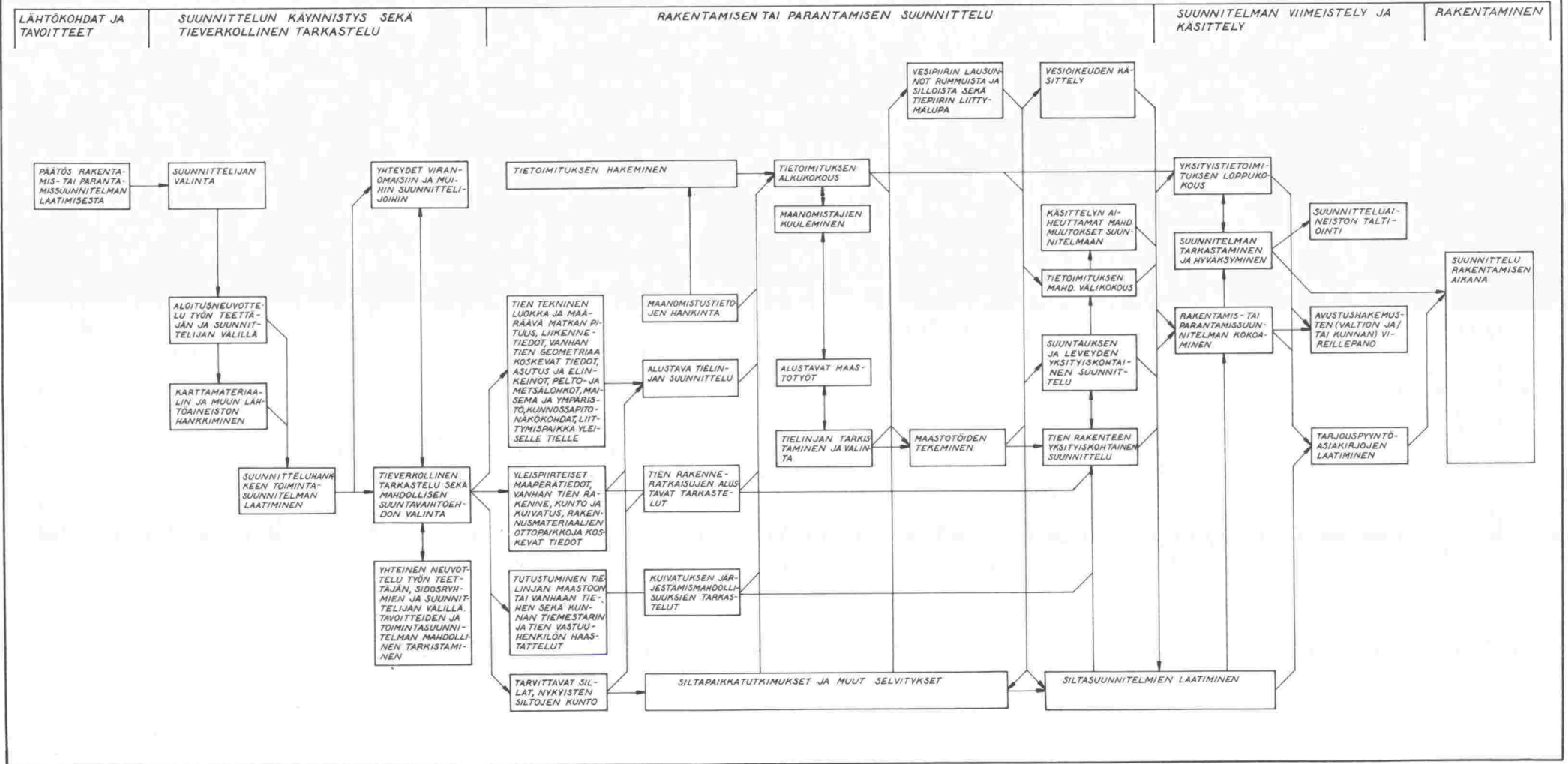
Tielinjan suunnittelun edistyessä täsmentyy myös tien tasaus. Tasaus suunnitellaan kohdassa 3.33 esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Tasauksen suunnittelun yhteydessä tarkistetaan, aiheuttaako suunniteltu tasaus muutoksia valittuun tien leveyteen. Kohtaamis- ja kääntymispaikat tarkentuvat myös tasauksen suunnittelun yhteydessä.

Kun tien suuntaus ja leveys on hyväksytty lopullisesti, suunnitellaan yksityiskohtaisesti tien geotekniset ratkaisut, rakenne ja kuivatus sekä lasketaan tien tekemiseen tarvittavat massat. Tien rakenteen yksityiskohtaista suunnittelua varten selvitetään myös rakennusmateriaaliin liittyvät kysymykset: hankintatapa, määrä ja laatu.

Suuntauksen suunnittelun yhteydessä tehtyjen periaateratkaisujen perusteella laaditaan tarvittaessa tarkemmat suunnitelmat tärkeimmistä liittymistä, kohtaamis- ja kääntymispaikoista, mahdollisesta valaistuksesta, johtojen ja laitteiden siirrosta sekä liikenteen ohjauksesta (liikennemerkkit, viitoitus). Rakennusratkaisuja ja yksityiskohtien suunnittelua varten maastotutkimuksia täydennetään tarvittaessa.

Sillan lopullinen rakentamissuunnitelma laaditaan alustavan yleispiirustuksen perusteella mahdollisen vesioikeuskäsittelyn päätökset huomioon ottaen.

## YKSITYISTIESUUNNITELMAN LAATIMINEN



Kuva 47.  
Yksityistiesuunnitelman laatiminen

### 6.3 Suunnitelman viimeistely ja käsittely

#### 6.31 Suunnitelman kokoaminen

Tien rakennetta ja yksityiskohtia koskevan suunnittelun jälkeen kootaan suunnittelun tulokset rakentamis- tai parantamissuunnitelmaksi. Suunnitelman sisältöä käsitellään yksityiskohtaisesti kohdassa 7.

Jos tienrakennustyö toteutetaan kokonaisurakkana, laaditaan myös tarjouspyyntöasiakirjat.

#### 6.32 Suunnitelman käsittely ja avustuksen hakeminen

Kun yksityistiesuunnitelma on valmistunut, työn teettäjä (kunta tai tiekunta) käsittelee ja hyväksyy sen.

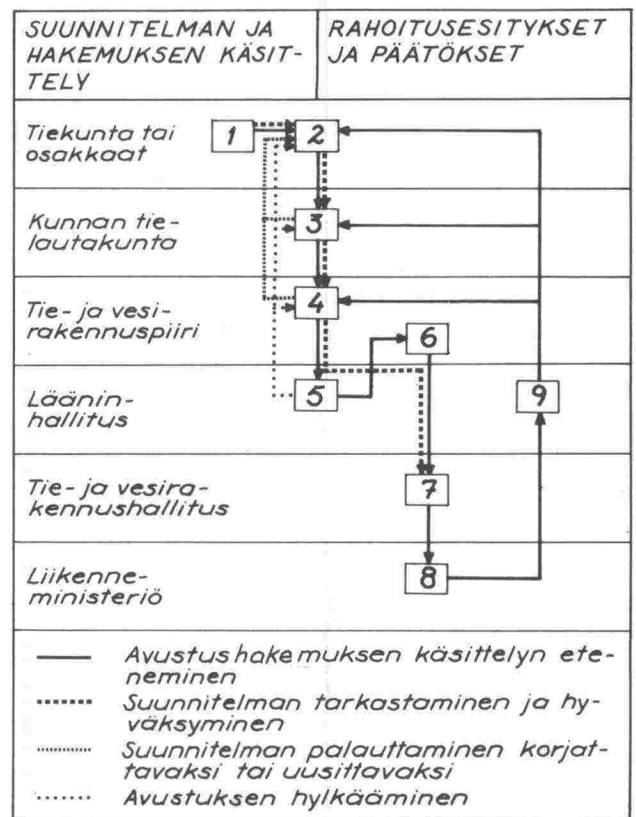
Jos tien tekemiseen haetaan yksityistielain mukaista valtionavustusta, on sitä haettava lääninhallitukselta hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista (YTA 27 §). Hakemus on tehtävä kolmena kappaleena ja siihen on liitettävä samoin kolmena kappaleena kohdan 7 mukainen yksityistiesuunnitelma.

Avustushakemuksen ja siihen liittyvän suunnitelman käsittely- ja tarkastusmenettely on esitetty kuvassa 48.

Kuten kuvasta 48 ilmenee, yksityisten teiden tekemissuunnitelma tarkastetaan kolmessa vaiheessa: tielautakunnassa, tie- ja vesirakennuspiirissä sekä tie- ja vesirakennushallituksessa. Vaikka suunnitelmat avustushakemuksen mukana käyvät myös lääninhallituksessa ja liikenneministeriössä, ei näissä virastoissa suunnitelmia enää tarkasteta.

Kuvassa 48 esitetyt osavaiheet ovat seuraavat:

1. Laaditaan yksityisen tien rakentamis- tai parantamissuunnitelma.
2. Tiekunta toimittaa tekemisen valtionavustushakemuksen asiakirjoineen tielautakunnalle.
3. Tielautakunta tarkastaa hakemuksen ja suunnitelman sekä antaa lausunnon asiasta ja toimittaa hakemuksen asiakirjoineen tie- ja vesirakennuspiirille. Jos suunnitelma on puutteellinen, voi tielautakunta palauttaa sen korjattavaksi tai uusittavaksi.



Kuva 48.

Yksityistielain mukaisen valtionavustushakemuksen käsittely- ja hyväksymismenettely

4. Tie- ja vesirakennuspiiri tarkastaa hakemuksen ja antaa oman lausuntonsa suunnitelmasta, avustuksen myöntämisen edellytyksistä ja avustusprosentin suuruudesta sekä lähettää asiakirjat lausuntonsa ohella lääninhallitukselle. Jos suunnitelma on puutteellinen, voi tie- ja vesirakennuspiiri palauttaa suunnitelman hakijalle korjattavaksi tai kokonaan uusittavaksi.
5. Jos edellytyksiä valtion tekemisavustuksen myöntämiselle ei ole, lääninhallitus tekee hylkäävän päätöksen, jonka se antaa tiedoksi hakijalle, tie- ja vesirakennuspiirille ja tielautakunnalle. Jos edellytykset valtionavustuksen myöntämiselle ovat olemassa, lääninhallitus sisällyttää hakemuksen vuosittain liikenneministeriölle tehtävään esitykseen valtionavustusten myöntämiseksi. Lääninhallitus toimittaa liikenneministeriölle osoitetun esityksen hakemusasiakirjoineen vuosittain loka-kuun loppuun mennessä tie- ja vesirakennuspiirille.

6. Tie- ja vesirakennuspiiri liittää esitykseen oman lausuntonsa ja toimittaa asiakirjat edelleen tie ja vesirakennushallitukselle.
7. Tie- ja vesirakennushallitus antaa vuosittain joulukuun loppuun mennessä liikenneministeriölle lausuntonsa lääninhallitusten esityksistä.
8. Liikenneministeriö osoittaa käytävissä olevien määrärahojen puitteissa tarvittavat varat avustettavia hankkeita varten.
9. Lääninhallitus tekee päätöksen valtionavustuksesta (YTA 94 §, YTA 26 §) ja vahvistaa samalla avustusprosentin suuruuden sekä avustuksen enimmäismäärän. Lääninhallituksen päätös annetaan tiedoksi hakijalle, tie- ja vesirakennuspiirille sekä tielautakunnalle.

Jotta suunnitelmien palauttamisilta vältyttäisiin avustushakemuksen käsittelyn aikana, tulisi suunnittelijan jo hankkeen suunnittelu- vaiheessa olla riittävästi yhteydessä tie- ja vesirakennuspiiriin ja tarvittaessa tie- ja vesirakennushallituksen tien- ja sillansuunnittelutoimistoihin.

Tie- ja vesirakennushallitus on antanut yksityiskohtaiset ohjeet yksityisten teiden tekemisen valtionavustushakemusten käsittelystä tie- ja vesirakennuspiireissä /10/.

Jos tien tekemiseen haetaan kunnanavustusta, on sitä haettava kunnalta hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista. Hakemus tehdään yhtenä kappaleena ja siihen on liitettävä tien tekemistä koskeva suunnitelma kustannusarvioineen sekä selvitys tieoikeudesta tarpeellisten alueiden käyttämiseen.

Tien tekemistä koskeva suunnitelma tarkastetaan kunnassa yleensä avustushakemuksen käsittelyn yhteydessä.

### 6.33 Yksityistietoimitus

Yksityistiesuunnitelman käsittelyprosessiin liittyy usein tietoimitus. Tietoimitus on YTL 38 §:n mukaan pidettävä rakentamisen tai parantamisen yhteydessä seuraavissa tapauksissa:

- kun on kysymys uuden tien rakentamisesta ja tien siirtämisestä johtuvista oikeuksista ja velvollisuuksista
- kun on kysymys oikeudesta tien parantamista varten tarpeelliseen alueeseen siinä

tapauksessa, että kiinteistön omistaja ei ole suostunut aluetta luovuttamaan.

Tietoimitusta ei tarvitse pitää yksityisen tien rakentamisen tai parantamisen yhteydessä, kun tiehen on tieoikeus

- ja nykyinen tiealue on riittävä tai tien parantamisen yhteydessä on kysymys tien oikaisemisesta tai levittämisestä syntyvään tarpeelliseen alueeseen, joka alueen omistajan kirjallisella suostumuksella on otettu käyttöön
- ja korvausasioista on sovittu.

Jos tarvitaan tieyksiköinnin tekemistä tai muuttamista, sen tekee tielautakunta.

Tietoimitus tulisi aloittaa samanaikaisesti suunnittelutyön kanssa, jolloin tietoimitus etenee suunnittelutyön mukaan. Tietoimituksen yhteydessä pidetään alkukokous, tarvittaessa yksi tai useampi välikokous ja loppukokous. Alkukokouksessa kuullaan maanomistajia alustavasta tielinjasta tai linjavaihtoehdoista. Jos alkukokouksessa ei voida päättää tien linjaa, pidetään tarpeellinen määrä välikokouksia. Loppukokous pidetään suunnitelman valmistuttua.

Tietoimituksen voi hakea kiinteistön omistaja tai kunta (YTL 39 § 1 momentti). Tietoimituksen suorittaa maanmittausinsinööri kahden uskotun miehen tai kahden tielautakunnan jäsenen avulla. Tietoimitukseen kutsuttavista ja tietoimituksen tiedottamistavoista on säädetty YTL:n 43 ja 44 §:ssä.

Tietoimituksessa ratkaistaan mm. seuraavat asiat (YTL 48 §):

- saako kiinteistön alueen kautta toista kiinteistöä varten tehdä tien ja onko perustettava tieoikeus ennestään olevaan tiehen
- mikä on tien asema ja tiealueen leveys
- minkä ajan kuluessa tie on rakennettava valmiiksi, jos määräajan asettaminen katsotaan tarpeelliseksi.

Tietoimituksessa päätetään myös monista muista tienpitoon liittyvistä asioista.

Tietoimituksen päätöksistä voivat asianomaiset hakea valituksella muutosta maa-oikeudelta (YTL 51 § 3 momentti).



## 6.4 Suunnittelu rakentamisen aikana

Suunnittelu ei pääty yksityistiesuunnitelman valmistumiseen, vaan jatkuu myös tien rakentamisen tai parantamisen aikana. Tällöin suunnittelulla on kaksi päätehtävää:

- teknisen asiantuntemuksen antaminen rakentajalle
- muutos- ja täydennyssuunnitelmien laatiminen.

Jos suunnitelmissa havaitaan puutteita tai virheitä tai suunnitelma poikkeaa todellisesta olosuhteista, korjaa suunnittelija suunnitelman ja laatii tarvittavat lisäpiirustukset.

## 6.5 Kartat

### 6.50 Yleistä

Kartat ovat suunnitelmien teknisiä perusasiakirjoja, joita tarvitaan hankkeen esittelyssä, käsittelyssä ja toteuttamisessa. Käytötarkoituksensa mukaan kartat jaetaan yleiskarttoihin ja suunnitelmakarttoihin. Kartan mittakaava valitaan kartan käyttötarkoituksen, esityksen tarkkuusvaatimuksen sekä käytettävissä olevan kartta-aineiston perusteella.

### 6.51 Karttamateriaalin hankinta

Karttamateriaalin hankinta on käynnistettävä hyvissä ajoin ennen varsinaisen suunnittelun käynnistämistä. Käytettävissä oleva karttamateriaali inventoidaan, jotta välttäisiin turhalta kartoitustyöltä. Käytettävissä on ainakin seuraavia eri mittakaavaisia karttoja:

- maanmittaushallituksen yleiskartat 1 : 400 000 ja niiden suurennokset 1 : 200 000
- tiekartat 1 : 200 000, 1 : 800 000 ja niistä erikoistarkoituksiin painetut kartat (esim. tierekisterikartta)
- maanmittaushallituksen peruskartat 1 : 20 000, 1 : 10 000 ja karttojen ilmakuvamateriaali sekä tilauksesta ilmakuvien tai peruskartan suurennokset haluttuun mittakaavaan
- topografiset kartat 1 : 20 000
- geologiset kartat
- kuntien kaavoituksen pohjakartat 1 : 500 - 1 : 2000
- maanmittaustoimitusten kartat 1 : 2000, 1 : 4000, 1 : 5000
- TVL:n tiesuunnitelmien pohjakartat 1 : 500 - 1 : 2000

- ojitussuunnitelmien pohjakartat
- viljavuustutkimuskartat
- veroluokituskartat
- metsätalouskartat.

Karttojen mittakaavojen valintaa on käsitelty kohdassa 7.15. Varsinaisen suunnitelman pohjakartaksi taajama-alueista on yleensä saatavilla ajantasalla oleva kaavoituksen pohjakartta, jonka mittakaava on yleensä 1 : 2000. Näitä karttoja saa kunnasta tai läänin maanmittauskonttorista. Haja-asutusalueista, joista vain poikkeustapauksissa on olemassa suurimittakaavaisia karttoja, käytetään peruskartan 1 : 10 000 suurennosta mittakaavaan 1 : 4000 (1 : 5000). Peruskartan suurennoksen vaihtoehtona voidaan käyttää ilmakuvasuurennosta.

Maanmittaushallituksen julkaisemista kartoista (tiekartat, peruskartat, maaperäkartat), niiden tilaamisesta sekä tilaushinnoista saa tietoja maanmittaushallituksen karttapainosta. Peruskartoituksen yhteydessä syntyvästä ilmakuva-aineistosta saa tietoja maanmittaushallituksen ilmakuvatoimistosta.

Suunnitelman pohjakarttaa valittaessa pyritään siihen, että se soveltuu myös mahdollisen yksityistietoimituksen pohjakartaksi.

Vaikeissa maasto-olosuhteissa voidaan tien alustavia linjauksia suunnitella ilmakuvien stereokatselun avulla ja vähentää näin maastossa suoritettavien töiden määrää.

Lisäksi on saatavilla maaperäkartoja 1 : 20 000, joista voi saada viitteitä tielinjan maaperästä sekä mahdollisista sora- ja hiekaesiintymistä.

### 6.52 Kartan täydentäminen ja uuden kartan laatiminen

Mikäli suunnitelman pohjakartta on vanhentunut, sitä voidaan täydentää maastotöiden yhteydessä. Täydennyskartoitus suoritetaan sitomalla mittaukset tien mittalinjaan, olemassa oleviin rajoihin tai monikulmiojonoihin. Maanomistustilanne ja kiinteistörajat saadaan ajan tasalle maanmittauskonttorin rekisterikartoista.

Kokonainen uusi kartta laaditaan vain, jos sopivia valmiita karttoja ei ole saatavilla tai kohde on laajuudeltaan pieni (esim. silta- paikka).

Ennen kartoitukseen ryhtymistä tulee kuitenkin selvittää, onko alueella vireillä muita kartoitustoimenpiteitä. Lisäksi tulee selvittää, voidaanko kartta laatia jo olemassa olevasta ilmakuva-aineistosta. Esimerkiksi peruskartan ilmakuvista (1 : 31 000) voidaan tarvittaessa laatia kartta mittakaavaan 1 : 4000.

Laadittaessa kartta maastomittaustyönä, voidaan mittaukset suorittaa monikulmiojonoilta, jolloin kartta sidotaan valtakunnalliseen koordinaatistoon. Vaihtoehtoisesti kartoitus voidaan tehdä tangenttilinjoilta.

Karttojen piirtämisessä ja tekstityksessä noudatetaan soveltuvin osin maanmittaushallituksen kaavoitusmittausohjeita /3/.

## 6.6 Maastotyöt

### 6.60 Yleistä

Suunnittelua varten tehdään mittauksia ja pohjatutkimuksia sekä rakennusmateriaalien ottamispaikkojen tutkimuksia. Lisäksi maastossa inventoidaan tielinjalla ja sen välittömässä läheisyydessä olevat rakennukset, rakenteet, kaiteet yms. seikat, joilla on merkitystä suunnittelussa.

Koska suunnittelussa käytettävä karttamateriaali on yleensä epätarkkaa (suurenokset), on tien linjaus suunniteltava pääasiallisesti maastossa. Maastotöissä on kaksi vaihtoa: alustava ja lopullinen vaihe. Alustavilla maastotöillä selvitetään tielinjan ja sen vaihtoehtojen kysymykseen tulevat paikat. Mittauksia ja pohjatutkimuksia tehdään alustavassa vaiheessa vain sen verran, että tielinjan vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta voidaan varmistua. Alustavat tutkimukset keskittyvät ensisijaisesti vaikeisiin maastokohtiin.

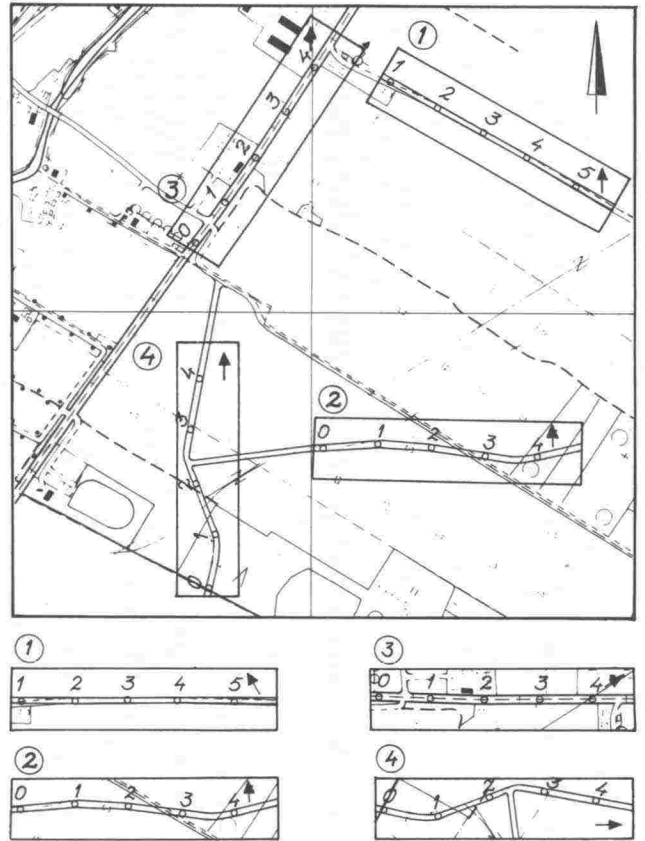
Sovitettaessa tielinjaa maastoon on linjauksesta neuvoteltava maanomistajien ja muiden asianosaisten kanssa. Tarvittaessa tielinja ja sen mahdolliset vaihtoehdot merkitään maastoon värinauhoin tai linjaseipäin.

Yksityiskohtaiset maastotyöt aloitetaan vasta, kun tien linjauksesta on tehty periaatepäätös.

#### 6.61 Tien keskilinjan maastoon merkintä

Tiestä merkitään maastoon keskilinja. Suunnitelmassa rakenteelliset mitat ilmoitetaan keskilinjan suhteen.

Tielinjan paalutuksen yleissuunta valitaan kartan perusteella siten, että paalulukema kasvaa y-koordinaatin suunnassa lännestä itään. Tällöin kartan pohjoispuoli tulee tielinjan yleissuuntaan nähden nousevaksi tai ääritapauksessa vaaka-asentoon, jolloin se osoittaa kartan oikeaan reunaan (kuva 49).



Kuva 49.

Tielinjan paalutuksen yleissuunnan määrittäminen

Tien keskilinja merkitään maastoon eli paalutetaan tangenttilinjoilta tai monikulmiojonoilta. Yksityisillä teillä paalutus tapahtuu yleensä tangenttilinjoilta. Paalutus monikulmiojonoilta edellyttää monikulmiojonojen rakentamista tielinjan varteen sekä keskilinjalle pääpiste- ja paalutuslaskentaa. Monikulmiojonoja käytetään taajaan asutuilla alueilla, joissa suunnitelman tarkkuus edellyttää keskilinjan sitomista koordinaatistoon.

Paalutus tangenttilinjoilta on esitetty kuvassa 50. Keskilinja paalutetaan yleensä 20 metrin välein. Kaarteiden paalutusta varten mitataan tangenttilinjojen välinen ulkokulma. Kulma määritetään joko teodoliitilla tai tasakylkisen kolmion avulla (NS-mitta, kuva 50). Kulman ja kaarresäteen avulla saadaan

kaarteen paalutusmitat joko laskemalla tai kaarrekirjasta.

Teknisessä luokassa IV voidaan kaarteet paaluttaa silmämääräisesti, jolloin tangenttilinjojen välisiä kulmia ei tarvitse mitata.

Tangenttilinjojen kulmapisteet merkitään maastoon kulmapaaluilla. Kulmapaalu sidotaan mittauksin pysyviin rakenteisiin tai sidopaaluihin, jotta kulmapiste voidaan löytää myöhemmin rakentamisen yhteydessä tai mitata tarvittaessa uudelleen paikalleen. Kulmapisteistä laaditaan liitteen 12 mukainen pisteselityskortti.

Tien keskilinjalta mitataan etäisyydet tielinjan läheisyydessä oleviin rajamerkkeihin ja -linjoihin. Samoin mitataan etäisyydet tien läheisyydessä oleviin rakenteisiin, laitteisiin tai istutuksiin, joiden sijainnilla on suunnittelun kannalta merkitystä. Mitat esitetään paalukohtaisissa poikkileikkauksissa sekä tarpeellisin osin suunnitelmakartalla.

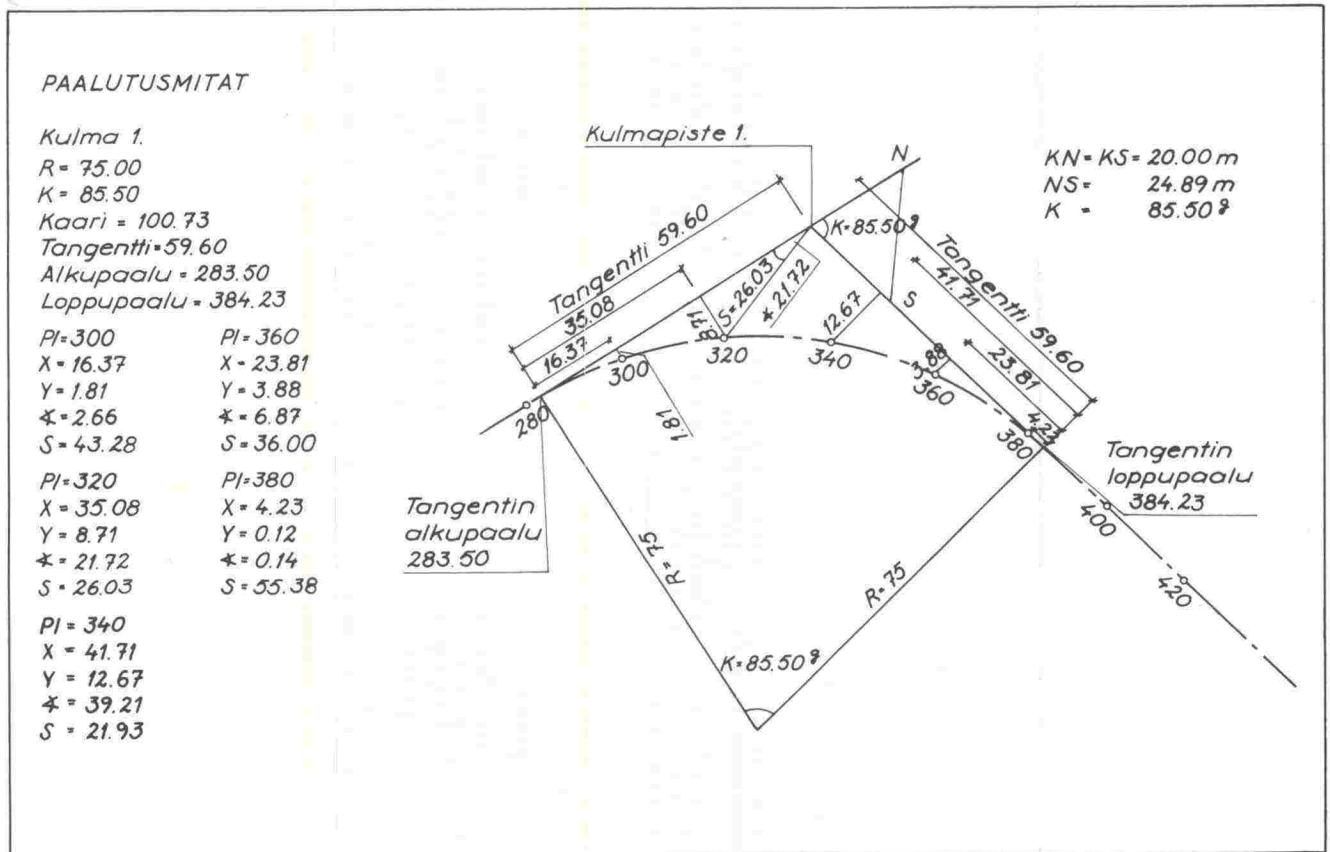
Parantamisen yhteydessä tien linjauksen säilyessä pääosin entisellä paikalla, ei keskilinjaa tarvitse sitoa tangenttilinjoihin, vaan tie

mitataan keskilinjaa pitkin. Pituusmittaus sidotaan vähintään 500 m:n välein tiealueen ulkopuolelle pysyviin rakenteisiin tai paaluihin. Sidontapisteestä laaditaan liitteen 12 mukainen pisteselityskortti. Oikaisukohdissa tie paalutetaan tangenttilinjoilta.

## 6.62 Vaaitukset

Korkeudet mitataan vaaitsemalla. Vaaituksen laajuus ja yksityiskohtaisuus riippuu maaston korkeussuhteista sekä tien teknisestä luokasta.

Vaaitukset sidotaan korkeuskiintopisteisiin, joiden tulisi olla valtakunnallisessa korkeusjärjestelmässä (N-60, N-43, NN). Korkeusjärjestelmä ilmoitetaan aina suunnitelmassa. Vesioikeudelliseen lupakäsittelyyn lähetettävissä suunnitelmissa tulee aina olla valtakunnallinen korkeusjärjestelmä. Pienissä tiehankkeissa voidaan tarvittaessa käyttää paikallista korkeusjärjestelmää. Korkeuskiintopisteistä saa tietoja maanmittaushallituksen geodeettisesta toimistosta, läänien maanmittauskonttoreista sekä kuntien maanmittaustoimistoista.



Kuva 50.  
Paalutus tangenttilinjalta

Tielinjalta vaaitaan keskilinja ja poikkileikkauksia sekä kuivatuksen suunnittelussa tarvittavia tietoja (esim. nykyiset ojat, rummut jne.). Lisäksi vaaitaan tarpeellisin osin tiealueella olevien laitteiden ja rakenteiden korkeuksia.

Keskilinja vaaitaan yleensä 20 m:n välein ja lisäksi vaaitaan maaston taitepisteet (kuva 51). Poikkileikkausvaaituksia suoritetaan sivukaltevassa maastossa 20 - 40 m:n välein. Tasaisessa maastossa poikkileikkausvaaituksia tehdään tarpeen mukaan. Poikkileikkausvaaitukset on ulotettava riittävän pitkälle tiealueen ulkopuolelle (kuva 51).

Vanhalla tiellä poikkileikkauksia vaaitaan sellaisin välein, että vanhan tien poikkileikkauksen muoto saadaan yhtäjaksoisesti selville (kuva 51).

Kuivatuksen suunnittelua varten on vaaittava nykyisten tai uusien laskuojien korkeudet riittävän pitkälle alajuoksulle päin (ks. kohta 4.7). Lisäksi vaaitaan olemassa olevien rumpujen sekä mahdollisten muiden kuivatuksen suunnitteluun vaikuttavien tekijöiden korkeudet.

Vaaitus on aina suljettava toiselle korkeuskiintopisteelle tai tuotava takaisin lähtöpisteelle mahdollisen virheen toteamiseksi. Vaaituksen sulkuvirhe ei saisi ylittää maanmittaushallituksen IV luokan vaaituksen vaatimusta, joka on  $0,0003 \times \sqrt{L}$  metriä (L = vaaituslinjan pituus metreissä).

### 6.63 Maaperätutkimukset

Ennen varsinaisten tutkimusten aloittamista selvitetään maaperäkartojen, alustavien

maastotöiden ja mahdollisten aikaisempien tutkimusten avulla suunniteltavan tielinjan maaperän yleispiirteet.

Alustavien selvitysten perusteella valitaan tutkimusmenetelmät ja päätetään tutkimuspisteiden sijoittamisesta ja tutkimuspisteiden määrästä. Tutkimuspisteiden määrästä ei voi antaa yleisohjetta, vaan se tulee ratkaista paikallisten olosuhteiden perusteella. Kuitenkin kutakin maastotyyppiä kohden on sijoitettava ainakin yksi tutkimuspiste.

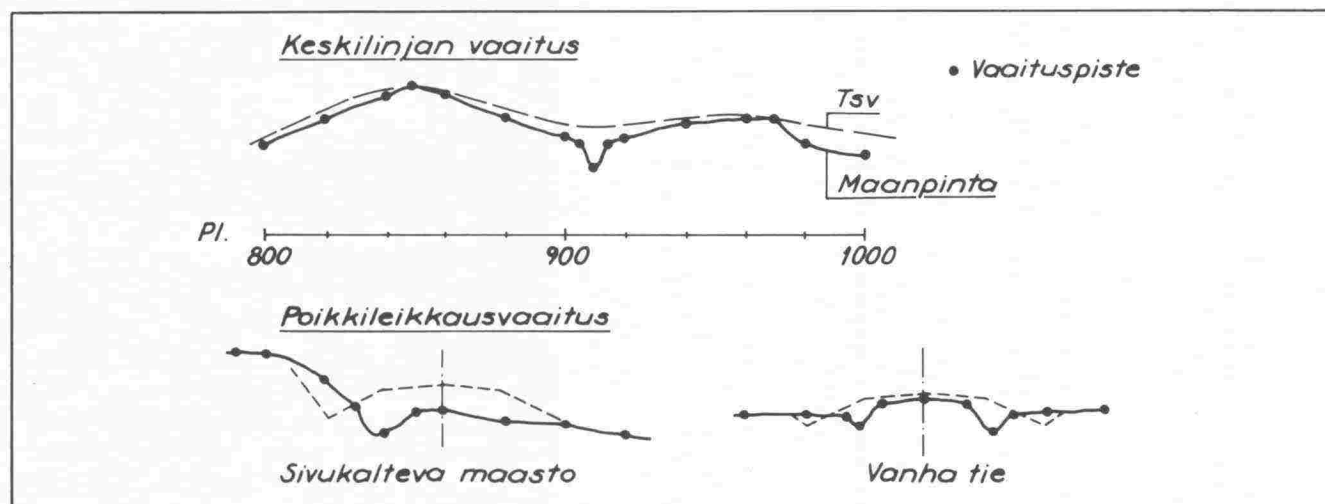
Maaperätutkimuksissa yleisesti käytettyjä menetelmiä ovat erilaiset kairaukset, näytteiden otot ja näytteiden laboratoriotutkimukset sekä pohjavesipinnan havainnot.

Kairaukset tehdään Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry:n julkaisemien ohjeiden /4/ mukaisesti. Yksityisillä teillä käyttökelpoisia kairausmenetelmiä ovat:

- lyönti- ja tärykairaus
- painokairaus
- heijarikairaus (siltapaikoilla)

Lyönti- ja tärykairausta käytetään leikkauksissa kalliopinnan määrittämiin sekä pehmeillä kovan pohjan syvyyden määrittämiseen. Siltapaikkojen tutkimiseen käytetään paino- ja heijarikairausta (vrt. kohta 5.31). Myös suurimpien rumpujen rumpupaikat tutkitaan lyönti- tai painokairauksella.

Lyöntikairauksessa kairatankoja painetaan maahan miesvoimin. Kovemmassa maassa kairaa lyödään nuijalla. Lyöntikairauksella voidaan todeta nopeasti pehmeiden ja erityisesti eloperäisten maakerrosten paksuudet ja näiden kerrosten alla olevan kiinteän pohjakerroksen yläpinnan sijainti.



Kuva 51. Esimerkkejä vaaituspisteiden sijoittamisesta tien pituus- ja poikkileikkauksessa

Tärykairauksessa kairatankoja painetaan maahan moottorikäyttöisellä porakoneella. Parhaiten tärykairaus soveltuu, kun on tarkoituksena mahdollisimman nopealla tavalla selvittää, esiintyykö kalliota tietyn kaivutason yläpuolella. Lyönti- ja tärykairauksella saadaan lisäksi karkea kuva maapohjan kerrosvaihteluista.

Painokairauksella saadaan edellisiä menetelmiä tarkempi kuva maalajien kerrosrajoista ja tiiveydestä. Painokairauksesta piirretään aina kairausvastuspiirros eli kairausdiagrammi.

Heijarikairauksessa kaira tunkeutuu maahan heijarin lyömänä. Heijarikaira tunkeutuu tiiviisiin maakerroksiin hieman paremmin kuin painokaira. Heijarikaira soveltuu tukipaalu- jen pituuden määrittämiseen ja sitä käytetään lähinnä siltapaikkatutkimuksissa.

### Koekuopat ja maanäytteet

Maalajien rakeisuus määritetään häiriintyneistä maanäytteistä, jotka otetaan vähintään 0,5 m syvistä koekuopista. Näytteen koon tulee olla vähintään 1 - 2 kg. Koekuopista määritetään myös pintamaakerroksen vahvuus. Näytteiden otossa noudatetaan Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry:n julkaisemia ohjeita /4/.

Käytettäessä täydellistä kantavuusluokitusta (vrt. kohta 4.21) on maanäytteiden rakeisuus määritettävä laboratoriossa. Kaikkia näytteitä ei kuitenkaan tarvitse tutkia, vaan näytteet voidaan jakaa silmämääräistarkastelun perusteella yhtenäisiin ryhmiin. Jokaisesta ryhmästä tutkitaan tarpeellinen määrä näytteitä. Käytettäessä yksinkertaistettua kantavuusluokitusta (vrt. kohta 4.21) maalajien ryhmittely voidaan tehdä silmämääräisesti. Tämä edellyttää pohjatutkimuksen suorittajalta kokemusta maalajien rakeisuuksien määrittämisessä. Rajatapaukset on tällöinkin tutkittava aina laboratoriossa.

Leikkauskohtien kivi- ja lohkarepitoisuus sekä pohjaveden- ja kalliopinnan taso voidaan havaita koekuopasta. Koekuopasta tehty havainto on huomattavasti luotettavampi kuin kairaamalla tai maan pinnalta tehty havainto. Koekuoppaa kaivettaessa voidaan tehdä lisäksi havaintoja maalajien kaivettavuudesta ja käyttäytymisestä kaivun aikana. Leikkausmassojen käyttökelpoisuuden määrittämiseksi koekuopasta otetaan maanäytteet, jotka tarvittaessa tutkitaan laboratoriossa (vrt. kohta 4.31). Koekuopan syvyys rajoittuu 3,0 - 4,5 metriin traktorikaivuria käytettäessä. Syvemmissä leikkauksissa tutkimukset on tehtävä kairaamalla.

Kaikista havainnoista tehdään muistiinpanot ja koekuopista laaditaan kartat ja leikkauspiirroset. Koekuopat on täytettävä tutkimuksien jälkeen.

### Muut tutkimukset tielinjalla

Pehmeiköillä suoritetaan tarvittaessa tarkempi ns. pehmeikkötutkimus. Tutkimuksen lähtökohtana ovat tien keskilinjalle sopivin välein tehdyt painokairaukset. Painokairauksen perusteella päätellään lisätutkimuksien tarve kuten painokairaukset, näytteiden otot ja niiden laboratoriotutkimukset, leikkauslujuuden määritykset siipikairauksella tai maanäytteistä sekä pohjaveden pinnan havainnot. Tutkimukset tehdään niin, että tarvittavat painuma- ja vakavuuslaskennat voidaan suorittaa.

Vaativimmat pohjatutkimukset on syytä antaa geoteknikolle.

### 6.64 Rakennusmateriaalien ottamispaikkojen tutkiminen

Suunnittelun yhteydessä selvitetään, miten ja mistä rakentamisessa tarvittavat kiviainekset hankitaan. Mikäli rakentamista varten tarvitaan uusia ottamispaikkoja, on ne etsittävä ja tutkittava suunnitteluun liittyen. Materiaalien ottamispaikasta tutkitaan materiaalien laatu ja määrät. Lisäksi materiaalin ottamispaikasta on laadittava maa-aineslain lupahakemuksen edellyttämä ottamissuunnitelma. Ottamissuunnitelman sisällöstä ja lupamenettelystä on annettu ohjeet julkaisussa /6/.

Sora- ja hiekkaesiintymien etsimisessä voidaan käyttää apuna maaperäkarttoja sekä alueen hyvin tuntevien henkilöiden paikallistuntemusta. Kun lupaava esiintymä on löydetty, tehdään sille tarkemmat tutkimukset. Esiintymän tarkempi tutkimus suoritetaan koekuoppien, koekuopista otettujen näytteiden ja niiden laboratoriotutkimusten avulla. Koekuopat sijoitetaan siten, että ne sijaitsevat samoilla poikkileikkauksilla. Koekuoppien syvyys riippuu sora- tai hiekkaesiintymän paksuudesta.

Tarkemmista tutkimuksista on sovittava maanomistajien kanssa, jolloin voidaan neuvotella myös materiaalien ostosta. Mikäli tienpitoaineen hankinnasta ei päästä sopimukseen maanomistajan kanssa, voidaan kohtuuttomien kustannuksien välttämiseksi tietoisuudessa määrätä oikeus ottaa sora, kiveä tai muuta tienpitoainetta toisen kiinteistöltä. (YTL 12 §).

## 7. Yksityistiesuunnitelman sisältö

### 7.1 Yksityistiesuunnitelman osajako ja asiakirjat

#### 7.10 Yleistä

Yksityistiesuunnitelma koostuu kansilehdestä, suunnitelman sisältöluettelosta ja kuu-desta suunnitelman osasta. Suunnitelman osat ovat

1. suunnitelmaselostus
2. yhteiset asiakirjat
3. kustannusarviot
4. tien suunnitelma

5. sillan suunnitelma
6. suunnitteluaineisto.

Kukin osa sisältää yhden tai useamman asiakirjan. Asiakirjat, jotka voivat sisältyä yksityistiesuunnitelmaan, on lueteltu taulukossa 25. Käytännössä yksityistiesuunnitelmaan eivät yleensä sisälly kaikki taulukon 25 asiakirjat. Taulukko toimii muistilistana ja osoittaa suunnitelmaan tulevien asiakirjojen kokoamisjärjestyksen.

Suunnitelman osa	Asiakirja	Asiakirjan esiintyminen yksityistiesuunnitelmassa	
		Aina	Tarpeen mukaan
1. Suunnitelmaselostus	Kansilehti	x	
	Sisältöluettelo	x	
2. Yhteiset asiakirjat	Suunnitelmaselostus	x	
	Liitekartat		x
	Aloituseuvottelun pöytäkirja		x
	Suunnitelmaa koskevat kirjalliset esitykset		x
	Yleisten kokousten pöytäkirjat		x
	Viranomaisilta hankitut lausunnot		x <sup>1</sup>
	Maanomistajaluettelo	x	x <sup>1</sup>
	Osakasluettelo		x <sup>1</sup>
	Selvitys tieoikeudesta		x <sup>1</sup>
	Tieosakkaiden valtakirja, mikäli tiekuntaa ei ole perustettu		x <sup>1</sup>
3. Kustannusarviot	Hankkeen kustannusarvio	x	
	Tien tekemiskustannusten suoritepohjainen kustannusarvio	x	
	Sillan kustannusarvio		x
4. Tien suunnitelma	Työkohtainen työselitys	x	
	Yleiskartta	x	
	Suunnitelmakartta	x	
	Pituusleikkaus	x	
	Tyypipoikkileikkaus	x	
	Paalukohtaiset poikkileikkaukset	x	
	Muut asiakirjat		x
	Mittausuunnitelma	x	
5. Sillan suunnitelma	Siltapaikka-asiakirjat		x <sup>2</sup>
	Siltasuunnitelma		x
6. Suunnitteluaineisto	Suunnittelun aikaiset muistiot	Kansioidaan omaan kansioon, joka jää suunnittelijan haltuun	
	Suunnitteluun vaikuttaneet perusteet		

<sup>1</sup> Tarvitaan aina, kun tien tekemiseen haetaan valtionavustusta.

<sup>2</sup> Siltapaikka-asiakirjoista liitetään osa täydennettynä siltasuunnitelman liitteiksi. Alkuperäiset siltapaikka-asiakirjat liitetään suunnittelun päätyttyä suunnitteluaineistoon.

#### Taulukko 25.

Luettelo suunnitelman osista ja asiakirjoista, jotka voivat kuulua yksityistiesuunnitelmaan

## 7.11 Kansilehti ja sisältöluettelo

Kansilehti tehdään liitteen 1 mallin mukaiseksi. Kansilehdellä ja nimiöissä suunnitelma nimetään parannettavan tai rakennettavan tien nimen ja sijaintipaikan mukaan. Jos hankkeeseen kuuluu useampia teitä, valitaan nimi hankkeen päätieksi katsottavan tien mukaan. Jollei hankkeeseen kuuluvista teistä ole mahdollista erottaa selvää päätietä, voidaan nimi valita suunnittelualueen nimen mukaan.

Kansilehden yleiskartan tarkoituksena on antaa yleiskuva hankkeen sijainnista. Yleiskartta esitetään mittakaavassa 1 : 50 000, 1 : 100 000 tai 1 : 200 000.

Suunnitelman sisältöluettelon malli on esitetty liitteenä 2.

## 7.12 Suunnitelmaselostus, osa 1

Suunnitelmaselostus laaditaan hallinnollisen käsittelyn asiakirjaksi. Selostuksessa esitettävä tietous on tarkoitettu henkilöille, joita hanke jollakin tapaa koskee, kuten valtion ja kunnan viranomaisille, maanomistajille ja lehdistölle.

Selostus ryhmitellään väliotsikoin seuraavaa jaottelua noudattaen.

### Lähtötiedot

Esitetään yleiskuvaus suunnitelmaan vaikuttavista tekijöistä. Lähtötietoina käsiteltäviä asioita ovat mm.

- suunnitelman sisältämät tiedot ja niiden sijainti
- teiden vaikutusalueen maankäyttö, kaa-voitus tilanne ja näitä vastaavat liikennetiedot
- nykyisen tilanteen ongelmat
- mahdolliset aiemmin laaditut hanketta koskevat suunnitelmat liitekarttoineen (ote kuntakohtaisesta tieverkko-suunnitelmasta)
- tieverkollinen tarkastelu
- muut suunnittelussa huomioitavat hanketta koskevat suunnitelmat
- teiden tuleva asema
- teiden tekemiseen haettavat avustukset
- hanketta koskevat viranomaisten lausunnot.

### Mitoitus

Esitetään tieverkolliseen tarkasteluun ja maastotöihin pohjautuva tien mitoitus. Siitä tulee ilmetä

- tietyyppi (pistotie, rengastie, läpikulkutie, erityiskohteen tie) ja tien pituus
- liikennemäärät
- tien kunnossapitoluokka ja tekninen luokka
- tien leveys ja päällysrakenneluokka
- tielle asetettavat rajoitukset (esim. painorajoitukset keväisin).

### Suunnitelman vaikutukset

Esitetään yleiskuvaus suunnitelmasta ja sen vaikutuksista. Käsiteltäviä asioita ovat mm.

- purettavat ja suunnitellut rakenteet
- liittymäjärjestelyt
- silloille tehtävät toimenpiteet
- kiviainesten ottamispaikat ja läjitysalueet
- tietoimitus suunnittelun aikana
- maanomistajien suostumukset ja velvoitteet
- lunastettavat alueet.

### Kustannukset

Kustannukset ilmoitetaan tierakennuskustannusindeksiin sidottuina hankkeen kokonaiskustannuksina ja kilometrikustannuksina sekä eriteltyinä tien tekemiskustannuksiin, siltakustannuksiin, mahdollisiin korvauskustannuksiin ja muihin kustannuksiin.

### Jatkotoimenpiteet

Esitetään tietoimitustilanne ja paaluväleittäin tietoimituksessa varattava tiealue sekä hankkeen toteuttaja ja rakentamisen ajoitus.

Suunnitelmaselostuksen allekirjoittavat suunnitelman teettäjä ja suunnittelija.

## 7.13 Yhteiset asiakirjat, osa 2

Tavallisimmat tähän osaan kuuluvat asiakirjat ovat

- aloitusneuvottelun pöytäkirja
- suunnitelmaa koskevat kirjalliset esitykset
- tiehankkeen johdosta pidettyjen yleisten

kokousten ja neuvottelujen pöytäkirjat osanottajaluetteloineen

- viranomaisilta hankitut lausunnot: vesipiirin lausunto silloista ja rummuista, tiepiirin lausunto liittymistä yleisille teille ja tietä koskeva pisteytyslomake
- maanomistajaluettelo
- osakasluettelo
- selvitys tieoikeudesta
- tieosakkaiden valtakirja.

Maanomistajaluettelo on luettelo välittömästi tiehen liittyvistä kiinteistöistä ja osakasluettelo tien osakkaista. Maanomistajaluettelon täyttää tiesuunnitelman laatija ja osakasluettelon tietoimituksen suorittaja.

Maanomistajaluettelo täytetään kunnittain paalutuksen kasvusuunnassa tai rekisterinumeroiden suuruusjärjestyksessä. Maanomistajaluettelon malli on esitetty liitteenä 3.

Osakasluettelo liitetään mukaan, kun tietoimitus on saatettu loppuun. Valtionavustusta haettaessa täytyy osakasluettelon olla ajan tasalla: samalla päivämäärällä päivätty kuin avustushakemus.

Kun kyseessä on uuden tien rakentaminen tai vanhan tien siirtäminen, liitetään suunnitelmaan selvityksenä tieoikeudesta suunnitelun aikaisen tietoimituksen lainvoimainen päätös (= maarekisteriin merkityn yksityistietoimituksen pöytäkirja ja toimituskartta). Kun vanhaa tietä levennetään, oikaistaan tai muuten parannetaan, selvityksenä tieoikeudesta riittää viimeisimmän tietoimituksen lainvoimainen päätös. Lisäksi vaaditaan kiinteistön omistajien kirjalliset suostumukset tarvittavista lisäalueista (= allekirjoitettu ja oikeaksi todistettu luovutusosuus tarvittavasta lisäalueesta).

Erityisistä syistä voidaan valtionavustusta myöntää myös sellaisen yksityisen tien tekemiseen, jota koskevien asioiden hoitamista varten ei ole perustettu tiekuntaa. Tällöin tulee suunnitelmaan liittää tieosakkaiden valtakirja avustuksen hakemista varten.

#### 7.14 Kustannusarviot, osa 3

Yksityistiesuunnitelman kustannusarviot ovat

- hankkeen kustannusarvio
- suoritepohjainen kustannusarvio
- sillan kustannusarvio.

#### Hankkeen kustannusarvio

Hankkeen kustannusarvio on yhteenveto hankkeen kaikista kustannuksista. Kustannusarvio laaditaan suoritepohjaisen kustannusarvion, sillan kustannusarvion, sovittujen korvauskustannusten ja muiden laskettujen kustannusten perusteella. Tilastoinnin ja seurannan helpottamiseksi eritellään kustannukset hankkeen kustannusarvioon teittäin ja tieluokittain liitteen 4 mallin mukaisesti.

#### Suoritepohjainen kustannusarvio

Suoritepohjainen kustannusarvio on asiakirja, johon kootaan tien teknisestä toteuttamisesta syntyvät kustannukset. Kustannusarvion perusteella työnsuunnittelija tekee materiaalitulaukset ja rakentaja varmistaa hankkeeseen sisältyvät toimenpiteet.

Suoritepohjainen kustannusarvio laaditaan erikseen hankkeen jokaiselle tielle. Tien jakaantuessa tekniseltä luokaltaan erilaisiin osiin, laaditaan kullekin osalle oma kustannusarvio.

Kustannusarvio laaditaan yksityisten teiden rakentamisohjeissa esitetyn suoriteryhmäjaottelun mukaisessa järjestyksessä mahdollisimman tarkkaa litterajakoa käyttäen suorittemäärien ja arvioitujen yksikköhintojen perusteella. Yksikköhintojen arvioinnissa käytetään hyväksi aiemmin toteutuneita vertailukelpoisia hankkeita sekä materiaalien toimittajilta ja urakoitsijoilta saatuja hintatietoja.

Malli suoritepohjaisesta kustannusarvioista on esitetty liitteenä 5.

#### Sillan kustannusarvio

Kustannusarvio laaditaan piirustuksista laskettujen massojen ja arvioitujen yksikköhintojen perusteella. Massalaskennassa ja kustannusarvion laadinnassa voidaan soveltaa TVH:n ohjeita /14/ ja /13/.

Sillan kustannusarvio esitetään myös sillan suunnitelmassa.

#### 7.15 Tien suunnitelma, osa 4

##### 7.151 Työkohtainen työselitys

Työkohtainen työselitys on työnsuunnittelijaa ja rakentajaa palveleva tekninen asia-



kirja, joka laaditaan aina tien suunnitelman alkuun.

Työselityksen alussa esitetään kokonaiskuvaus tien tekemisen kulusta. Kokonaiskuvauksen jälkeen selitys ryhmitellään suorite-ryhmäjaottelun mukaiseen järjestykseen. Tällöin määritetään sellaiset työtekniiset asiat, materiaalien laatuvaatimukset ja suunnittelutyön aikana sovitut rakentajaa koskevat velvoitteet ja luvat, joita muissa asiakirjoissa ei voida yksikäsitteisesti määrittää tai jotka poikkeavat yksityisten teiden rakentamishjeiden määräyksistä.

#### 7.152 Yleiskartta

Tien suunnitelman yleiskartta on piirustus, joka antaa kuvan hankkeesta tiejärjestelyineen. Tien suunnitelman yleiskartta esitetään mittakaavassa 1 : 10 000 tai 1 : 20 000.

Yleiskartasta tulee ilmetä

- suunnitellut tiet ja teiden paalutus 1 km:n välein
- suunnitelmassa käytetyt paikannimet
- tienpitoalueen ottamispaikat ja läjitysalueet
- suunnitellun tien liittyminen muihin teihin ja näiden teiden hallinnolliset luokat
- suunnitellun tien sillat nimineen ja tunnuksineen
- tien vaikutusalueen pysyvä asutus ja tärkeimmät toiminnot (palvelulaitokset, teollisuusyritykset)
- lyhenteiden, tunnusten ja värimerkintöjen selitykset.

Yleiskartasta on esitetty mallipiirustus liitteenä 6.

#### 7.153 Suunnitelmakartta

Suunnitelmakartta on piirustus, joka antaa kuvan suunnitellusta kohteesta ja sen pääosista sekä esittää, miten tie sijoittuu maastoon ja liittyy olemassa oleviin rakenteisiin.

Suunnitelmakartta laaditaan mittakaavaan 1 : 4000, jos karttaan tulee paljon esitettävää asiaa (asutusta, tilojen rajoja, korkeuskäyriä yms.) tai jos kohteen mitoitus ja yksityiskohtien esittäminen sitä vaatii.

Mittakaava 1 : 5000 valitaan, jos tie sijaitsee esteettömällä alueella eikä tien teknisten yksityiskohtien esitys siitä kärsi. Tällainen kartta soveltuu myös tietöimituksen pohjakartaksi.

Taajama-alueilla useimmiten kysymykseen tuleva mittakaava on 1 : 2000. Jos taajama-alueista on saatavissa suurempimittakaavaisia karttoja (1 : 1000 tai 1 : 500), käytetään niitä.

Parantamissuunnitelmassa voidaan suunnitelmaparttia korvata joissakin tapauksissa täydennetyllä yleiskartalla, jonka mittakaava on 1 : 10 000. Edellytyksenä on, ettei tietä varten tarvita lisäaluetta ja ettei teknisten yksityiskohtien esitys siitä kärsi.

Suunnitelmapartista tulee ilmetä

- maanpintatiedot korkeuskäyrin varustettuna
- kuntien, läänien sekä kaava-alueiden rajat ja nimet
- olemassa olevat tiet nimineen ja hallinnollisine luokkineen
- tilojen rekisterinumero
- kiintopisteet
- suunnitellut tiet nimineen ja tunnuksineen
- tien pituusmittausten paalut 100 m:n tai 200 m:n välein
- tien vaakataso geometriset elementit
- sillat nimineen ja tunnuksineen
- rummut tunnuksineen
- laskuojat tunnuksineen
- liittymät yleisiin teihin, yksityisten teiden liittymät, liittymätyypit tai liittymäpiirustusten numerot
- maatalousliittymät
- tiealueen ulkopuolella tehtävät toimenpiteet ja niiden edellyttämät alueet, näkemäraivaukset ja -leikkaukset, tienpitoalueiden ottamispaikat ja läjitysalueet
- kohtaamis- ja kääntymispaikat, linja-autopysäkit
- kansilehdellä taulukkona tien leveys, päällysrakenneluokka ja tiealuevaraukset.

Suunnitelmapartissa esitetään yleensä myös liikenteen ohjausta, kuivatusta, mittausta tai muuta tien tekemiseen liittyvää tietoa, mikäli suunnitelmapartin selvyys ei siitä kärsi.

Suunnitelmapartista on esitetty mallipiirustus liitteenä 7.

#### 7.154 Pituusleikkaus

Pituusleikkaus on piirustus, joka kuvaa kohteen pituussuuntaista muotoa, rakenneosia ja korkeussuhteita. Pituusleikkaus laaditaan yleensä mittakaavaan 1 : 2000/1 : 200.

Pituusleikkauksesta tulee ilmetä

- pituusmittauksen paalut 100 m:n välein
- korkeustasot ja korkeusjärjestelmä
- maanpinta graafisesti
- vanhojen teiden parantamissuunnitelmissa nykyisen tien pinta myös numeerisesti
- kallion pinta, joka on lähellä leikkauspohjan tasoa tai sen yläpuolella
- alusrakenteen siirtymäkiilat
- maaperätutkimusten tulokset yleiskäsityksen saamiseksi maaperästä
- vesistöjen vedenpinnan tutkimusaikainen korkeus ja päivämäärä
- suunnitellun tien tasausviiva korkeuksiin
- pituuskaltevuudet, pyörityssäteet ja taitteipisteet lukuarvoina
- vaakatason geometriset elementit
- ajoradan sivukaltevuus
- poikkileikkaus (muoto, kaidepituudet, kohtaamis- ja kääntymispaikat, linja-autopysäkit, liittymät, kaarrelevennykset)
- alusrakenteen kantavuusluokat
- päällysrakenne
- rummut (tunnus, materiaali, aukon koko, vesijuoksujen korkeus, pituus ja sijainti)
- sillat tunnuksineen ja nimineen sekä hyötyleveys ja vapaa-aukko
- risteävien ja liittyvien yleisten ja yksityisten teiden nimet ja tunnukset
- leikkaus-, penger-, kaivu- ja täyttömassat
- pohjanvahvistuskohteet
- kansilehdellä taulukkona tien leveys ja päällysrakenneluokka.

Pituusleikkauksessa esitetään yleensä myös tien kuivatus sekä pienen hankkeen mittaus-suunnitelma.

Pituusleikkauksesta on esitetty mallipiirustus liitteenä 8.

Suuntaukseltaan hyvän tien parantamisessa voidaan tien geometria sitoa vanhaan tiehen. Tällöin tien tasaus ja vaakatason geometriset elementit voidaan esittää yksinkertaistettuna, liitteenä 9 esitetyn mallipiirustuksen tapaan.

#### 7.155 Poikkileikkaukset

Poikkileikkaus on piirustus, joka kuvaa kohteen ja sen osien poikkisuuntaista muotoa ja korkeussuhteita. Yksityistiesuunnitelmassa esiintyvät tien tyyppipoikkileikkaukset ja paalukohtaiset poikkileikkaukset.

#### Tyyppipoikkileikkaus

Tyyppipoikkileikkaus laaditaan jokaisesta kysymykseen tulevasta rakennetyypistä. Poikkileikkaus esitetään mittakaavassa 1 : 100, yksityiskohdat 1 : 10 tai 1 : 20.

Tien tyyppipoikkileikkauksesta tulee ilmetä

- tien leveys, pientareiden leveydet ja niiden kaltevuudet
- luiskakaltevuudet
- kuivatusjärjestelyt
- kaiteen tyyppi ja sijointi
- päällysrakennekerrokset ja rakennusmateriaalit, kokonais- ja kerrospaksuudet
- tien mittalinja ja tasausviivan sijainti.

Vanhan tien parantamisen tyyppipoikkileikkauksessa voidaan esittää lisäksi sanallisia ohjeita, jotka koskevat esimerkiksi tien levitystyötä kohdan 4.33 kuvan 29 mukaisesti.

Tyyppipoikkileikkauksesta on esitetty mallipiirustus liitteenä 10.

#### Paalukohtainen poikkileikkaus

Paalukohtaiset poikkileikkaukset laaditaan maastotutkimusten ja mittauksen perusteella yleensä tielinjan tasapaalujen kohdalta. Paalukohtaisten poikkileikkausten määrä vaihtelee hankkeesta riippuen. Poikkileikkaukset esitetään yleensä 20 - 100 m:n välein mittakaavassa 1 : 100.

Paalukohtaisesta poikkileikkauksesta tulee ilmetä

- korkeustasot
- tien mittalinja
- paalulukema
- maan ja avokallion pinta
- olemassa olevat rakennukset, johdot, laitteet ja varusteet
- kaikki suoritettavat maaperätutkimukset
- maaperätutkimusten perusteella arvioitu kallionpinta läheltä leikkauspohjaa ja sen yläpuolelta
- leikkaus-, kaivu-, irrotus-, pengerrys- ja täyttörajat
- päällysrakenteen ääriiviivat
- rummut ja sillat ääriviivoin
- suojarakenteet
- tien levennyyskohdat.

Jokaisesta uudesta tai parannettavasta rummusta esitetään sen pituussuuntainen leikkaus, ellei rummusta laadita erikoispiirustusta.

Paalukohtaisesta poikkileikkauksesta on esitetty mallipiirustus liitteenä 11.

#### 7.156 Muut asiakirjat

Muut asiakirjat voivat olla liittymäpiirustuksia, kohtaamis- tai kääntymispaikan piirustuksia, suurten rumpujen rumpupiirustuksia tai jonkin muun yksityiskohdan piirustuksia. Asiakirjoina käytetään valokopioita valmiista tyyppiirustuksista tai erikseen laadittuja piirustuksia.

Mikäli suunnitelmakartassa ja pituusleikkauksessa ei selvyysyistä voida esittää liikenteenohjausta, tieympäristön hoitoa, pohjanvahvistusta, kuivatusta tai muuta tien tekemiseen liittyvää suunnitelmaa, laaditaan niistä omat asiakirjat.

#### 7.157 Mittaussuunnitelma

Erillinen mittaussuunnitelma laaditaan, kun muissa tien suunnitelman asiakirjoissa ei voida riittävän yksityiskohtaisesti esittää hankkeen mittauksia.

Erillisessä mittaussuunnitelmassa esitetään kaarteiden paalutuslaskenta, pisteselityskortit (monikulmiopisteet, korkeuskiintopisteet, tien keskilinjän sidontapisteet, tangenttilinjien kulmapisteet) ja muuta mittaukseen liittyvää tietoa.

Malli kaarteiden paalutuslaskennasta on esitetty suunnitteluohjeiden kohdassa 6.61.

Pisteselityskortin malli on esitetty liitteenä 12.

#### 7.16 Sillan suunnitelma, osa 5

##### 7.161 Siltapaikka-asiakirjat

Sillansuunnittelua varten laaditaan siltapaikkatutkimusten ja muiden selvitysten perusteella (ks. kohta 5.31) siltapaikka-asiakirjat suunnitteluperusteiksi. Siltapaikka-asiakirjojen ensisijaisena tehtävänä on antaa tarpeelliset tiedot siltapaikan valintaa ja sillansuunnittelua varten. Siltapaikasta tarvitsevat tiedot myös suunnitelman käsitteilyyn osallistuvat viranomaiset, kuten esimerkiksi vesioikeusviranomaiset. Osa siltapaikka-asiakirjoista liitetään täydennettynä lopulliseen siltasuunnitelmaan. Alkuperäiset siltapaikka-asiakirjat liitetään suunnittelun päätyttyä suunnitteluaineistoon.

Siltapaikka-asiakirjojen laatimisesta on an-

nettu yksityiskohtaiset ohjeet TVH:n julkaisussa /15/. Jäljempänä on selostettu ainoastaan asiakirjojen sisältö.

Siltapaikka-asiakirjojen määrä riippuu siltahankkeen laadusta. Seuraavat asiakirjat tarvitaan kaikissa siltahankkeissa:

- siltapaikkaselostus
- yleiskartta
- tien suunnitelmakartta ja siltapaikan pituusleikkaus (myös risteävän tien)
- risteävien teiden poikkileikkaukset sillan kohdalta
- asemapiirros
- siltapaikan kartta
- siltapaikan pituus- ja poikkileikkaukset (geotekniset leikkaukset).

Risteys- ja ylikulkusiltojen siltapaikka-asiakirjoihin liitetään edellisten lisäksi tie- ja vesirakennuspiirin tai ratapiirin lausunto. Vesistösiltoja varten tarvitaan edellä mainittujen lisäksi vesipiirin lausunto (ks. kohta 5.31).

Jos vesistösiltojen rakentamiseen vaaditaan vesioikeuden lupa, tarvitaan lisäksi seuraavat asiakirjat:

- valuma-alueen kartta (voi olla sama kuin yleiskartta, johon valuma-alue on rajattu)
- tarvittaessa uoman poikkileikkaukset (esim. 50 m siltapaikan ylä- ja alapuolelta)
- selvitys vesistön käyttäjien vaatimuksista ja kirjalliset lausunnot (esim. uittoyhdistyksen ja kalastuskunnan lausunnot).

Jos on kysymys vanhan sillan uusimisesta, tarvitaan lisäksi

- vanhan sillan piirustus
- vanhan sillan pohjatutkimukset ja perustamistapa, mikäli sillan perustuksia on tarve käyttää hyödyksi
- valokuvat vanhasta sillasta mahdollisuuksien mukaan.

#### Siltapaikkaselostus

Siltapaikkaselostus on yhteenveto siltapaikkaa koskevista tiedoista ja siellä suoritettua maastotutkimuksista. Vesistösiltojen siltapaikkaselostus laaditaan lomakkeen TVH 722103 mukaista sisällön ryhmittelyä noudattaen. Risteys- ja ylikulkusiltojen siltapaikkaselostus laaditaan vastaavasti lomakkeen TVH 722104 mukaan.

Edellä mainitut lomakkeet on esitetty liitteinä 13 ja 14.

## Yleiskartta

Yleiskartta 1 : 10 000 tai 1 : 20 000 esittää tiehankkeen yleistietoineen. Siihen merkitään siltapaikan sijainti tieverkossa.

## Tien suunnitelmakartta ja pituusleikkaukset (myös risteävän tien)

Tien suuntaus sillan kohdalla sekä vaaka-että pystytasossa esitetään asiakirjoihin liitettävissä tien ja ylitettävän tien tai rautatien suunnitelmakartoissa ja pituusleikkauksissa. Tähän tarkoitukseen käytetään suunnitelmakarttaa 1 : 4000, 1 : 5000 tai 1 : 2000 ja pituusleikkauksia 1 : 2000/1 : 200. Ylitettävän tien tai rautatien pituusleikkaus esitetään vähintään 100 m:n matkalta sillan molemmin puolin.

Yksittäisessä siltahankkeessa kartan ja pituusleikkausten on ulotuttava niin pitkälle siltapaikan molemmin puolin, että tien suuntauksen tarkistukset voidaan niiden perusteella tarvittaessa tutkia.

## Risteävien teiden poikkileikkaukset sillan kohdalta

Ylitettävästä esteestä (esim. tie, rautatie tai vesistö) esitetään poikkileikkaus 1 : 100 tai 1 : 200. Siinä täytyy esittää poikkileikkauksimittojen lisäksi teiden liikennetekniseen mitoitus- ja perustukseen perustuvat vapaan tilan ( $B \times H = \text{leveys} \times \text{korkeus}$ ) mitat sekä ylimenevän tien tasausviiva graafisesti.

Vesistöstä laaditaan poikkileikkaus kohtisuoraan virtaussuuntaa vastaan. Jos siltapaikan kohdalla uoman muoto muuttuu, laaditaan poikkileikkaukset myös sillan ylä- ja alapuolelta.

Sillalla kulkevasta tiestä esitetään vastaavanlainen poikkileikkaus sillan kohdalta. Piirroksessa esitetään sillan hyödyllinen leveys (H1) ja tien pinnan poikkileikkausmitat.

Sillan ali kulkevan tien tasausviiva tai radan korkeusviiva merkitään myös graafisesti. Vesistöistä esitetään vastaavasti vedenkorkeudet.

## Asemapiirros

Asemapiirroksessa esitetään siltapaikalle suunnitellut tietekniset ratkaisut mitoitus- ja perustustietoineen. Se on myös pohjana laadittaessa sillan yleispiirustukseen tasopiirrosta sillasta.

Asemapiirroksessa esitetään mm. seuraavat asiat:

- ajoratojen liikennetekniset mitat
- risteävät tiet, rautatie tai vesiuoma
- risteyskohdan paalulukemat ja risteyskulma
- leikkaus- ja pengerluiskat kaltevuuksineen
- siltapaikalle jäävät nykyiset rakenteet
- johtojen ym. laitteiden ja rakenteiden siirrot
- siltapaikan kuivatusperiaate
- sillan muoto vaakatasossa.

Asemapiirros laaditaan mittakaavan 1 : 200 tai 1 : 100.

## Siltapaikan kartta

Siltapaikan kartan tarkoitus on esittää siltasuunnittelua ja työn suunnittelua varten olosuhteet siltapaikalta. Kartta laaditaan mittakaavaan 1 : 500 tai 1 : 200 alueelta, jonka pituus ja leveys saadaan lisäämällä arvioitun sillan pituuteen ja leveyteen n. 50 m.

Kartassa esitetään ainakin seuraavat tiedot:

- vesistö ja maasto
- nykyiset rakenteet
- suunniteltavien teiden mittalinjat ja paalulukemat
- tonttien ja tilojen rajat, rekisterinumerot ja omistajat
- korkeuskiintopiste
- maaperätutkimuspisteet.

Siltapaikan kartasta on esitetty mallipiirustus liitteenä 15.

## Siltapaikan pituus- ja poikkileikkaukset (geotekniset leikkaukset)

Siltapaikan pohjaolosuhteiden kuvaamiseksi laaditaan pituus- ja poikkileikkaus 1 : 200 tai 1 : 100.

Pituusleikkauksessa esitetään seuraavat asiat:

- maanpinta graafisesti tien mittalinjalta ja 5 m:n etäisyydeltä tien reunasta
- tasausviiva graafisesti
- sillan paikka ja tien vaatimat vapaan tilan mitat ( $B \times H$ )
- pohjatutkimustulokset
- ylitettävän vesistön vedenkorkeudet HW, MW, NW ja tutkimuspäivän W ja ylitettävän tien tasausviivan korkeus tai rautatien korkeusviiva.

Geoteknisistä leikkauksista on esitetty mallipiirustus liitteenä 16.

#### 7.162 Siltasuunnitelma

Siltasuunnitelmaan kuuluvat seuraavat asiakirjat:

- yleispiirustus
- rakennepiirustukset
- osaluettelot
- suunnitelmaan liittyvät muut piirustukset
- kustannusarvio ja tarvittaessa massaluettelo
- tarvittaessa siltakohtainen työselitys.

#### Yleispiirustus

Yleispiirustuksessa selvitetään sillan ulkonäkö, rakenteelliset pääperiaatteet ja päämitat sekä sillan asema maastossa. Yleispiirustuksessa käytetään mittakaavaa 1 : 50, 1 : 100 tai 1 : 200. Sillan yleispiirustus voi olla joko alustava tai lopullinen.

Pienissä ja helppoissa siltakohteissa, joissa ei tarvita vesioikeuden lupaa, voidaan yleensä tyyppivertailun jälkeen valitusta siltaratkaisusta laatia suoraan lopullinen yleispiirustus.

#### Alustava yleispiirustus

Alustavaa yleispiirustusta käytetään pyydettäessä lausuntoja suunnitelmasta, haettaessa vesioikeuden lupaa hankkeen toteuttamiseen ja muussa suunnitelman hallinnollisessa käsittelyssä.

Alustavassa yleispiirustuksessa esitetään

- sillan sivukuva, tasokuva ja tarpeellinen määrä poikkileikkauksia
- siltatyyppi
- jännemitat
- hyödyllinen leveys
- sillan pääosien rakennusaine
- tieosan päätepisteet suuntanuolin osoitettuna
- tielinjan sijainti ja geometria sillan kohdalla
- tien paalulukemat, paalunumeroiden kasvusuunta vasemmalta oikealle
- tielinjan ja risteävän väylän keskilinjan leikkauspisteen paalulukemat ja risteyskulma
- rautatien kohdalla rataosan pääteasemien nimet suuntanuolin ja risteyskohdan km + m-luku rataosalla
- maanpinta piirrettynä tien keskilinjalta ja

- tarvittaessa sen ulkopuolelta
- maalajit, maakerrostumien rajat ja kallio-pinta
- sillan perustamistapa
- veden virtaussuunta
- vedenpinnan korkeudet HW, MW, NW ja tutkimuspäivän W sekä tarvittaessa purjehdus- ja uittokauden HW ja NW
- suunnitellun perkauksen poikkileikkaus
- sillan kohdalla olemassa olevat rakenteet
- silta-aukkojen vapaat leveydet, vesistösil-loista tarvittaessa myös HW:n tasolla
- silta-aukkojen vapaat korkeudet
- mahdolliset muut silta-aukkojen määrittelymiseksi tarvittavat mitat
- alikulkevan liikenteen vaatiman vapaan tilan mitat
- pohjoisnuoli
- kiintopisteiden sijainti, korkeus ja korkeusjärjestelmä.

#### Lopullinen yleispiirustus

Lopullista yleispiirustusta tarvitaan siltahankkeen toteuttamiseen. Siinä esitetään rakentamisen kannalta oleellisia asioita enemmän ja yksityiskohtaisemmin kuin alustavassa yleispiirustuksessa.

Alustavassa yleispiirustuksessa esitettävien asioiden lisäksi esitetään lopullisessa yleispiirustuksessa

- tasausviivan korkeus
- päällysrakenteen alareunan korkeuksia niin paljon, että niiden perusteella voidaan todeta rakenteen täyttävän esitetyt aukko vaatimukset
- ajoratojen, kevyen liikenteen kaistojen, välikaistojen ja pientareiden leveydet ja sivukaltevuudet
- sillan kannen pintarakenteet, niiden laatu ja paksuus
- perustusten paikat, mitat ja korkeudet sekä paalujen kaltevuudet ja arvioidut paalujen tunkeutumistasot
- eri perustusten pohjapaine tai paalukuormat
- pohjanvahvistustoimenpiteet
- sillan pääosien rakennusaineiden laatuvaatimukset
- eristettävät betonipinnat ja routaeristeet
- kaiteiden tyyppi, jatkokset, liikevarat ja pylväs jako
- pintavesien viemärointi
- valaistuslaitteet
- laakerointi
- liikuntasauomalaitteet
- siirtymälaatat
- siltaan sijoitettavat putket, johdot, kaapelit ja muut laitteet

- kosketussuojat ja maininta suojamaadoituksesta
- sillan kohdalle suunnitellut rakenteet
- keilojen ja luiskan muoto ja verhoukset
- suunnittelukuormat, oletetut jääkuormat ja törmäyskuormat
- luettelo suunnitelmaan kuuluvista piirustuksista
- vesioikeuden päätöksen numero
- maininta siltakohtaisesta työselityksestä.

Yleispiirustuksesta on esitetty mallipiirustukset liitteinä 17 ja 18.

### Rakennepiirustukset

Rakennepiirustuksissa esitetään rakenteiden rakennusaineet, muoto, mitat, työstö ja osien kokoonpano sekä tarvittavat työtapa ja työjärjestystä koskevat ohjeet.

Rakennepiirustuksissa käytetään mittakaavoja 1 : 20, 1 : 50 ja 1 : 100.

Yksityiskohtia esitettäessä käytetään mitta-kaavaa 1 : 1, 1 : 2, 1 : 5 tai 1 : 10.

Tyypisiltasovellutuksien rakennepiirustuksina käytetään hyväksytyjä tyypipiirustuksia sellaisenaan tai ne täydennetään siltakohtaisiksi piirustuksiksi.

Alusrakennepiirustuksissa esitetään sillan perustukset sekä pääty- ja välituet. Alusrakennepiirustuksia ovat paalutus-, mitta- ja raudituspiirustukset. Pienissä siltakohteissa voidaan paalutus esittää tuen mittapiirustuksessa.

Teräsbetonisen päällysrakenteen piirustuksia ovat mitta- ja raudituspiirustukset sekä jännitetyissä silloissa jännepiirustukset. Niissä esitetään rakenteen sivukuva ja tasokuva sekä tarpeellinen määrä pituus-, poikki- ja vaakaleikkauksia.

Teräsrakenteen rakennepiirustuksiin kuuluvat teräsrakenteen yleispiirustus, rakenneosapiirustukset sekä mahdolliset osapiirustukset. Teräsrakenteen yleispiirustuksessa esitetään rakenne kokonaisuutena, sen koaminen ja liittyminen muihin rakenteisiin.

Rakenneosapiirustuksessa esitetään rakenneosan (esim. pääkannattajan lohko, ristikko) kokoonpano osista.

Siltakohtainen rakennepiirustus varusteista ja laitteista on tarpeen, jos ei ole käytettävissä hyväksytyä tyypipiirustusta tai tyyp-

piirustus ei jostain syystä sovellu kohteessa käytettäväksi. Rakennepiirustusten laadinnassa voidaan tarvittaessa soveltaa TVH:n ohjetta /17/.

### Suunnitelmaan liittyvät muut piirustukset

Edellä esitettyjen piirustusten lisäksi liitetään siltasuunnitelmaan geotekniset piirustukset. Geoteknisillä piirustuksilla tarkoitetaan siltapaikan karttaa ja pituus- ja poikkileikkauspiirustuksia, jotka sisältävät tiedot siltapaikalla suofitetuista maaperätutkimuksista. Nämä piirustukset saadaan ottamalla kopiot siltapaikka-asiakirjoista. Ennen siltasuunnitelmaan liittämistä piirustuksiin tehdään seuraavat täydennykset:

- Siltapaikan karttaan piirretään katkovivalla pääty- ja välitukien ääriviivat sekä pengerluiskien alareunat. Penkereen ulottuessa veteen asti piirretään lisäksi tutkimuspäivän vedenpinnan ja pengerluiskien leikkausviivat.
- Pituus- ja poikkileikkauksiin piirretään alimenevän tien tai rautatien poikkileikkauksen yläpinta.

Näitä piirustuksia ei numeroida siltasuunnitelmaan kuuluviksi, vaan ne mainitaan sisällysluettelossa siltasuunnitelman liitteinä.

Jos sillan rakentamisessa huomioon otettavia asioita esitetään yksityistiesuunnitelman muihin osiin kuuluvissa piirustuksissa, mainitaan piirustuksen nimi ja numero siltasuunnitelman sisällysluettelossa.

### Kustannusarvio

Kustannusarvio laaditaan piirustuksista laskevien massojen ja arvioitujen yksikköhintojen perusteella. Massalaskentaan ja kustannusarvion laadintaan voidaan soveltaa TVH:n ohjeita /14/ ja /13/.

### Siltakohtainen työselitys

TVH:n sillanrakennustöiden yleisessä työselityksessä (SYT, TVH) /16/ on esitetty materiaaleja ja valmista rakennetta koskevat yleiset laatuvaatimukset sekä työnsuoritus- ta, laadunvalvontaa ja kelpoisuuden toteamista koskevia määräyksiä ja ohjeita.

Siltakohtaisessa työselityksessä esitetään yleisestä työselityksestä poikkeavat sekä sitä täsmäntävät ja täydentävät hankekohtaiset ohjeet ja määräykset.

Tavanomaisissa siltakohteissa, joissa siltakohtaista työselitystä ei yleensä laadita, esitetään työselityksiasiat tarvittavassa laajuudessaan siltapiirustuksissa.

### Siltasuunnitelman kansioiminen

Siltasuunnitelma kansioidaan kohdan 7.25 mukaan. Siltasuunnitelman alkuun sijoitetaan oma sisällysluettelo. Siinä mainitaan siltasuunnitelmaan kuuluvat asiakirjat ja piirustukset, suunnitelman liitteinä olevat piirustukset sekä sillan rakentamiseen vaikuttavat yksityistiesuunnitelman muiden osien piirustusten numerot. Asiakirjat sijoitetaan kansioon sisällysluettelon mukaiseen järjestykseen:

- siltakohtainen työselitys tarvittaessa
- massaluettelo tarvittaessa
- kustannusarvio
- piirustukset numerojärjestyksessä
- piirustuksiin liittyvät osaluettelot
- suunnitelman liitteet.

### 7.17 Suunnitteluaineisto, osa 6

Suunnitelman osaan 6 tallennetaan suunnitteluaineisto, joka koskee suunnittelun aikaisia päätöksiä ja ratkaisuja. Aineistoa käytetään hyväksi, jos suunniteltuja ratkaisuja joudutaan tarkistamaan.

Suunnitteluaineistoa ei liitetä yhteen suunnitelman osien 1 - 5 kanssa, vaan aineisto kootaan omaan kansioon, joka jää suunnittelijan haltuun.

## 7.2 Yksityistiesuunnitelman esitystapa

### 7.20 Yleistä

Asiakirjojen laadinnan ja ulkoasun yhdenmukaistamiseksi on jäljempänä esitetty ohjeet asiakirjojen koosta, piirustuksien esitystavasta ja tekstien laatimisesta.

Piirustuksissa on vallitsevana kuvallinen ilmaisutapa, jota täydennetään teksteillä. Tavallisimmat yksityistiesuunnitelman piirustukset ovat kartat ja leikkauspiirustukset sekä siltapiirustukset.

Muihin asiakirjoihin sisältyvä tieto esitetään kirjoituksin tai kuvallisin ilmaisukeinoin. Kirjoitusta sisältävät pääasiassa selostukset, luettelot ja kustannusarviot.

Asiakirjojen esitystavalle voidaan asettaa seuraavia yleisiä vaatimuksia:

- asiakirjan tulee olla sisällöltään selkeä, tarkoituksenmukainen ja mahdollisimman helppolukuinen myös muille kuin asiantuntijoille
- asiakirjojen tulee olla vakiokokoisia ja helposti käsiteltäviä
- asiakirjojen tulee olla kopioitavissa tarkoituksenmukaisin menetelmin
- luettavuuden ja käsiteltävyyden tulee täyttää käyttöolosuhteiden edellyttämät vaatimukset.

### 7.21 Asiakirjojen koko ja taitto

Asiakirjojen käsittelyn, kopioinnin ja säilyttämisen vuoksi on suunnitelmissa pyrittävä käyttämään vain vakiokokoisia asiakirjoja. Yksityistiesuunnitelmaan valitaan lehtikoot siltasuunnitelman piirustuksia lukuun ottamatta seuraavasta perusvalikoimasta:

(leveys x korkeus)  
mm mm

- 210 x 297, A4
- 420 x 297, A3
- 590 x 297
- 970 x 297

Yleensä pyritään A4-yksikön korkuisiin asiakirjoihin. Jos asiakirjoista on tehtävä A4-kokoa korkeampi, on suositeltavaa käyttää silloin joko 2 x 297 mm:n tai korkeintaan 3 x 297 mm:n asiakirjakorkeutta.

Piirustus pohja rajataan 5 mm leveällä reunuksella ja vasempaan reunaan jätetään 20 mm:n nitomisvara. Oikeaan reunaan on varattava tila nimiötä ja muita mahdollisia tekstejä varten.

Kuvassa 52 on esitetty asiakirjojen mitoitus- ja taitto-ohjeet.

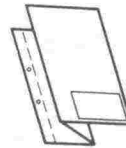
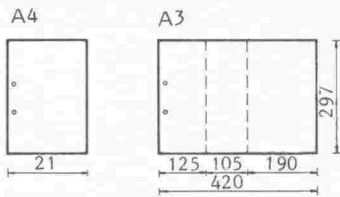
Siltasuunnitelman piirustuksissa on pyrittävä käyttämään seuraavia kokoja:

(leveys x korkeus)  
mm mm

- 420 x 594, A2
- 630 x 594
- 840 x 594, A1
- 1040 x 594

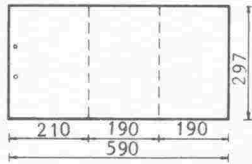
Suosittelava koko on A1.

ASIAKIRJOJEN TAVALLISIMMAT PERUSKOOT



A3 - kokoisen piirustuksen taitto

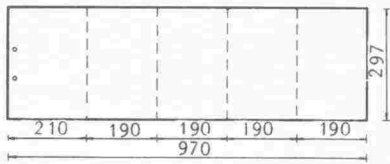
KARTTOJEN JA LEIKKAUSPIIRUSTUSTEN SUOSITELTAVAT PIIRUSTUSKOOT



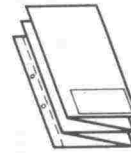
Piirustuskoko 590 x 297



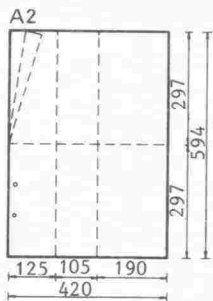
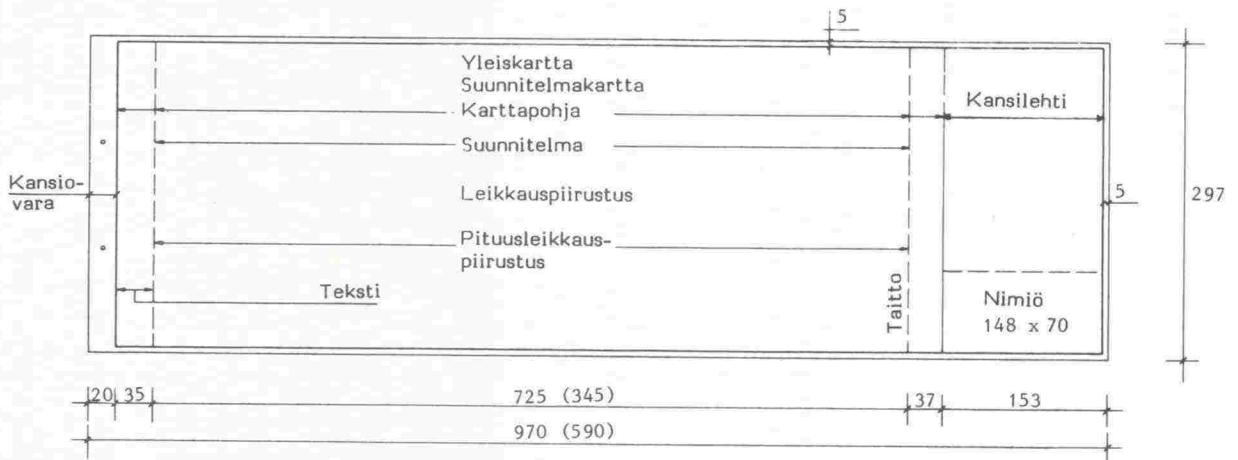
590 mm leveä piirustus taitettuna



Piirustuskoko 970 x 297



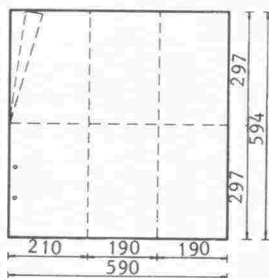
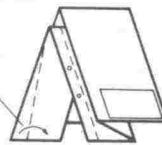
970 mm leveä piirustus taitettuna



VAAKASUUNNASSA TAITETTAVAT TIEN SUUNNITELMAN PIIRUSTUSLEHDET

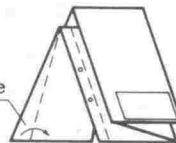
594 mm korkea piirustus taitettuna

Lisätaite



Piirustuskoko 590 x 594

Lisätaite



Kuva 52. Asiakirjojen mitoitus- ja taitto-ohjeet



## 7.22 Kartat ja leikkauspiirustukset

### 7.221 Yleiskartat

Yleiskartta esitetään yksityistiesuunnitelman kansilehdessä ja tien suunnitelmassa.

Kansilehden yleiskartta esitetään mittakaavassa 1 : 50 000, 1 : 100 000 tai 1 : 200 000.

Tien suunnitelman yleiskartta pyritään laatimaan yhdeksi piirustukseksi, jonka koko on enintään 297 x 970 mm<sup>2</sup> ja mittakaava 1 : 10 000 tai 1 : 20 000.

Värien käyttö selventää yleiskartan luettavuutta. Värejä käytettäessä rakennettava tai parannettava tie esitetään vihreällä värillä. Olemassa olevien teiden hallinnollinen luokka esitetään seuraavilla väreillä:

- punainen = moottoritie, moottoriliikennetie, maantie
- keltainen = paikallistie
- sinipunainen (lila) = yksityinen tie
- musta = katu ja kaavatie

### 7.222 Suunnitelmakartat

Suunnitelmakartat laaditaan yleensä 297 mm:n korkuisiksi piirustuksiksi, joiden pituus on 970 mm tai 590 mm ja mittakaava 1 : 4000 tai 1 : 5000.

Vaihtoehtoisina mittakaavoina tulevat kysymykseen 1 : 500, 1 : 1000 tai 1 : 2000 ja joissakin tapauksissa myös 1 : 10 000.

Perättäisten karttojen tielinjojen tulee jatkua saumattomasti siirryttäessä kartalta toiselle. Tämän vuoksi jälkimmäisen kartan tielinjan alkupaalu on aina sama kuin edellisen kartan viimeinen paalulukema.

Jotta kartta antaisi selkeän kuvan olemassa olevan ja suunnitellun tilanteen yhteenkytkeytymisestä, esitetään tielinjan kummastakin päästä linjan liittyminen olemassa oleviin tiejärjestelyihin.

### 7.223 Pituus- ja poikkileikkaukset

#### Pituusleikkaus

Pituusleikkaukset esitetään joko valkoisella pohjalla tai vaalealla millimetripohjalla.

Pituusleikkauksessa pituus- ja pystymitta-

kaavan suhde on 1 : 10. Pituusmittakaavaksi valitaan yleensä 1 : 2000.

#### Poikkileikkaukset

Tien tyyppipoikkileikkaukset esitetään tavallisella piirustus pohjalla ja paalukohtaiset poikkileikkaukset millimetripohjalla.

Poikkileikkaukset piirretään mittakaavaan 1 : 100 ja yksityiskohdat 1 : 10 tai 1 : 20. Yleisperiaatteena pidetään, että pituus- ja pystysuunnan mittakaavat ovat samat.

### 7.23 Muut asiakirjat

Siltapaikka-asiakirjoissa käytetään hyväksi tien suunnitelman piirustuksia ja ohjeiden kohdassa 7.16 esitettyjä muita piirustuksia sekä valmiita TVH:n lomakkeita. Siltasuunnitelman esitystavassa noudatetaan voimassa olevia rakennepiirustusohjeita.

Suunnitelman sisältöluettelo, hankkeen kustannusarvio, suoritepohjainen kustannusarvio ja maanomistajaluettelo laaditaan Kunnallispainosta saataville valmiille lomakkeille. Pisteselityskorttina voidaan käyttää maanmittaushallituksen pistekorttia. Muut pääasiassa tekstiä sisältävät asiakirjat kirjoitetaan A4-kokoiselle valkoiselle paperille. Piirustukset esitetään kohdassa 7.21 mainitussa koossa tarkoituksenmukaisella esitystavalla.

### 7.24 Nimiö

Tien suunnitelman ja sillan suunnitelman piirustukset varustetaan asiakirjan kansilehdelle sijoitetulla nimiöllä. Nimiötä varten varatulle lehdelle ei tehdä varsinaisia piirustusmerkintöjä, vaan lehti varataan nimiön lisäksi selityksiä ja taulukoita varten. Nimiön koko on 148 x 70 mm<sup>2</sup>.

Nimiössä esitetään

- muutokselle osoitetut sarakkeet
- hankkeen nimi
- asiakirjan sisältö
- työn teettäjä ja suunnittelija
- asiakirjan valmistuspäivämäärä
- piirtäjän, suunnittelijan ja työn teettäjän allekirjoitukset
- parannettavan tien numero, jos tie on maanmittauskonttorin rekisterissä (kolme numeroa, esim. 007)
- asiakirjan mittakaava

- suunnitteluhankkeen aloitusneuvottelun vuosiluku
- piirustuksen numero.

Jos hyväksyttyyn suunnitelmapiirustukseen joudutaan tekemään muutoksia, varustetaan muutoskohta kirjaintunnuksella (A, B, C, jne.) ja muutostiedot esitetään nimiön yläpuolelle piirretyissä sarakkeissa liitteen 7 esittämällä tavalla. Piirustuksen numeroon ei tehdä muutoksen johdosta mitään lisämerkintöjä, mutta sisällysluetteloon merkitään muutetun piirustuksen piirustusnumeron perään viimeinen muutostunnus, esimerkiksi 4/3 (A).

## 7.25 Asiakirjojen numerointi ja kansiointi

Yksityistiesuunnitelman jokainen asiakirja, lukuun ottamatta kansilehteä ja sisältöluetteloa, numeroidaan liitteenä 2 olevan suunnitelman sisältöluettelon periaatteella. Asiakirjanumero muodostuu suunnitelman osan numerosta, mahdollisesta kohdennuksesta ja asiakirjan järjestysnumerosta. Sillan suunnitelma numeroidaan siten, että silta- paikka-asiakirjoista jätetään suunnitelman osan järjestysnumero merkitsemättä (esim. S1 - 1) erotukseksi siltasuunnitelman asiakirjoista (esim. 5/S1 - 1). Piirustukset numeroidaan nimiössä varattuun kohtaan ja muut asiakirjat oikeaan alareunaan.

Asiakirjat kootaan vihreäsävyiseen kansioon suunnitelman osajaon ja asiakirjanumeron osoittamassa järjestyksessä. Suunnitelman osat erotetaan toisistaan numeroiduilla väli- lehdillä. Suunnitteluaineisto kootaan erilliseen kansioon, joka jää suunnittelijan haltuun.

## 7.26 Piirustusmerkinnät

Siltasuunnitelman piirustusmerkinnöissä noudatetaan voimassa olevia rakennepiirustusohjeita sekä soveltuvin osin tätä ohjetta. Muiden asiakirjojen piirustusmerkinnöissä noudatetaan tätä ohjetta.

### 7.261 Viivat ja tekstit

Piirustuksissa käytettäviä viivaleveyksiä ja tekstikokoja valittaessa on otettava huomioon piirustuksen mittakaava, mahdollinen piirustuksen pienentäminen ja mikrofilmaus.

Piirustuksissa, joita ei pienennetä, on ohuin

viivaleveys yleensä 0,18 mm. Pienennetyissä piirustuksissa ei ohuimman viivan leveys saa alittaa 0,12 mm:ä; mieluummin sen tulisi olla vähintään 0,15 mm. Mikrofilmaus edellyttää viivan leveydeksi vähintään 0,25 mm.

Mittakaavaan 1 : 1000 - 1 : 5000 piirretyissä piirustuksissa käytetään samoja viivaleveyksiä. Mittakaavan ollessa 1 : 500 viivaleveydeksi valitaan seuraavaksi suurin viivaleveys. Jos esimerkiksi viivan leveys on 0,35 mm mittakaavaan 1 : 2000 piirretyssä piirustuksessa, niin se on 0,50 mm mittakaavaan 1 : 500 piirustuksessa. Symbolien mitat otetaan 1,5 - kertaisina.

Pienennettävissä piirustuksissa valitaan viivaleveydet ja tekstikoko käytettävän pienennyssuhteen tai mahdollisen mikrofilmauksen perusteella. Jos pienennyssuhde on esimerkiksi 2 : 1, ohuin viiva 0,12 mm pienennetyssä piirustuksessa vaatii piirustusmittakaavassa 0,25 mm:n viivaleveyden. Vastaavasti tekstikorkeuden tulee olla 2,5 mm. Mikrofilmaus puolestaan edellyttää tekstin korkeudeksi vähintään 3,5 mm.

Alla olevassa taulukossa on esitetty ensisijaisesti käytettävät viivaleveydet ja niitä vastaavat tekstin korkeudet.

Viivaleveys mm	Tekstin korkeus mm
0,18	1,8
0,25	2,5
0,35	3,5
0,50	5,0
0,70	7,0
1,00	10,0
1,40	14,0

### Taulukko 26.

Viivaleveydet ja niitä vastaavat tekstin korkeudet

Tekstit tekstataan kaavioiden avulla tai siirtokirjaimilla. Myös siisti käsivarainen teksti voi tulla kysymykseen.

Piirustuksissa käytetään pääsääntöisesti normaalia tekstausta. Suuraakkosin esitetään kuitenkin

- nimiön tekstit
- piirustuksissa olevat otsikkotekstit
- teiden, eritasoliittymien ja siltojen symboleissa olevat tekstit
- leikkausmerkinnät (esim. A-A)
- karttoihin tulevat suunniteltujen kohteiden nimet (sillat, eritasoliittymät, tiet).

Tekstit kirjoitetaan piirroksen tai esitettävän kohteen viereen ensisijaisesti sen oikealle puolelle tai alapuolelle. Tarvittaessa tekstin kohde osoitetaan viiteviivoilla.

#### 7.262 Merkinnät ja lyhenteet

Liitteissä 19 ja 20 on esitetty aihepiireittäin tavallisimmat yksityistiesuunnitelman piirustusmerkinnät, kirjaintunnukset ja lyhenteet.

Liitekuvien piirustusmerkintöjä käytetään piirustuksissa ilman selityksiä. Näiden lisäksi piirustuksissa saa käyttää seuraavien ohjeiden merkintöjä:

- maanmittaushallituksen kaavoitusmittausohjeet
- maanmittauslaitoksen toimitusmenettelyn ohjeisto
- Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry:n pohjatutkimusmerkinnät
- Suomen Kunnallisteknillisen Yhdistyksen yleisten vesihuoltolaitteiden piirustusmerkinnät.

## 8. Yksityisten teiden tekemisen rahoitus

### 8.0 Yleistä

Yksityisen tien tekemisen kustannuksista vastaavat tieosakkaat. Tekemiskustannuksiin on mahdollista saada valtion ja/tai kunnan tukea yksityistielain, maatilalain, metsänparannuslain tai uusjaon tukemisesta annetun lain perusteella. Niiden teiden tekemiseen, joita edellä esitetyt suunnitteluohjeet ensisijaisesti koskevat (pysyvän asutuksen pääsytietyt ja tietyt, joilla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys), on tieosakkaiden mahdollista saada valtion ja/tai kunnan avustusta yksityistielain perusteella.

Kohdassa 8.12 mainituissa poikkeustapauksissa on yksityisten teiden tekemishankkeisiin ollut mahdollista saada myös työllisyysperusteista valtionapua.

### 8.1 Valtionavustus

#### 8.11 Yksityistielaki

Avustusperusteet on määritelty laissa yksityisistä teistä (358/62) ja asetuksessa yksityisistä teistä (690/62). Niihin on lailla (728/77) sekä asetuksilla (998/77), (805/80) ja (870/81) tehty valtionavustuksia koskevat muutokset. Yksityiskohtaisemmat avustusohjeet on annettu kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksessä (218/63), liikenneministeriön päätöksessä (999/77) ja liikenneministeriön julkaisemassa yleisohjeessa /23/.

#### Avustettavat tietyt

Yksityistielain 94 §:n mukaan valtion varoista voidaan antaa avustusta vuosittain valtion tulo- ja menoarvioon otetun määrärahan rajoissa sellaisen yksityisen tien tekemiseen,

- jota koskevien asioiden hoitamista varten on perustettu tiekunta ja
- jolla on paikkakunnalla huomattava liikenteellinen merkitys tai
- joka on tarpeellinen pysyvän asutuksen pääsytietyt.

#### Avustukseen oikeutetut

Avustus myönnetään pääsääntöisesti tiekunnalle, mutta erityisistä syistä voidaan val-

tionavustusta myöntää myös sellaisen yksityisen tien osakkaille, jotka eivät vielä ole järjestäytyneet. Valtionavustuksen maksamisen ehdoksi voidaan tällöin kuitenkin asettaa tiekunnan perustaminen (YTL 96 § 1 momentti).

#### Avustuksen suuruus

Valtionavustusta tien tekemiseen voidaan antaa harkinnan mukaan vähintään 30 % ja enintään 80 % todellisista hyväksytyistä kustannuksista. Avustusprosentin suuruutta harkittaessa voidaan ottaa huomioon muun muassa tien alueellinen sijainti, tien liikenteellinen merkitys, tekemiskustannusten suuruus tieosakasta kohden ja tieosakkaiden varallisuusasema (YTA 26 §:n 2 momentti). Lisäavustuksen määräytymisperusteet on esitetty yksityiskohtaisesti liikenneministeriön päätöksen (999/77) 2 luvussa.

Valtionavustusta voidaan antaa varsinaisista tie- ja siltatöistä samoin kuin lautoista ja losseista aiheutuviin kustannuksiin niihin luettuina myös työnjohdosta ja valvonnasta samoin kuin suunnitelman ja kustannusarvion laatimisesta johtuvat kohtuulliset menot sekä tietoimituskustannukset (YTA 29 §:n 1 momentti).

#### Avustuksen hakeminen

Yksityistielain mukaista valtionavustusta on haettava tarkoitusta varten laadituilla lomakkeilla lääninhallitukselta. Lomakkeissa on selvitetty hakemukseen tarvittavat liitteet. Lomakkeita saa kunnan tielautakunnalta.

#### 8.12 Työllisyysperusteinen valtionapu investointeihin

Työllisyyslain perusteella yksittäisen hankkeen (koskee myös yksityistiehanketta) toteuttamiseen työllisyysmäärärahoista myönnettävää valtionavustusta koskevat määräykset on esitetty työllisyyslain 15 a - 15 f ja työllisyysasetuksen 15 a - 15 e pykälissä.

## Avustettavat tiet

Työllisyyslain 15 d pykälän mukaan työllisyysmäärärahojen käyttämisen edellytyksenä on, että valtionapuhankkeen suunnitteluun, toteuttamiseen ja valtionaputoimintaan nähden noudatetaan, mitä kunkin hankkeen osalta on erikseen säädetty tai määrätty.

Työllisyysmäärärahan osoittamisen edellytyksenä on, että se virasto tai laitos, jolle määräraha osoitetaan, on antanut asiasta kirjallisen puoltavan lausunnon tai tehnyt esityksen määrärahan osoittamisesta.

## Avustukseen oikeutetut

Avustusta yksityisen tien tekemiseen on myönnetty ainoastaan erikseen harkituissa tapauksissa sellaisille alueille, joilla työllisyystilanne on poikkeuksellisen vaikea.

## Avustuksen suuruus

Avustuksen suuruus määräytyy yleensä sen mukaan, mitä avustettava hanke tulisi yksityistielain perusteella saamaan valtionavustusta.

## Avustuksen hakeminen

Työllisyyslain mukaista valtionavustusta on haettava tarkoitusta varten laadituilla lomakkeilla työvoimaministeriöltä. Lain edellyttämää lausunnotonnettelyä varten hakemuksen tulee sisältää samat asiakirjat kuin yksityistielain mukaisessa avustushakemuksessakin. Toivottavaa olisi, että avustuksen hakija ennen avustushakemuksen jättämistä olisi yhteydessä tie- ja vesirakennuspiiriin suunnitelman sisältöä koskevissa asioissa.

Hakemuslomakkeita saa työvoimatoimistosta.

## **8.2 Kunnan avustus**

### 8.2.1 Yksityistielaki ja kunnallislaki

Avustusperusteet on määritelty lähinnä yksityistielain 95 §:ssä. Lisäksi avustusten myöntämismahdollisuuteen vaikuttaa kunnallislain 5 §:n määräykset kunnan yleisestä toiminnasta.

## Avustettavat tiet

Kunnan varoista voidaan antaa avustusta

- asemakaava- tai rakennuskaava-alueella olevan yksityisen tien tekemiseen sekä
- kunnan alueella sijaitsevan sellaisen muun yksityisen tien tekemiseen: jota käytetään yleisesti muuhunkin liikenteeseen kuin tieosakkaiden hyväksi tapahtuviin kuljetuksiin tai jonka varrella on huomattavissa määrin asutusta tai jota käytetään säännöllisesti tapahtuviin henkilöiden tai elinkeinotoiminnan kannalta tärkeiden tavaroiden kuljetuksiin tahi joka on kunnan syrjäisen asutuksen yhdystienä taikka joka on näihin teihin rinnastettava.

## Avustukseen oikeutetut

Avustus myönnetään tiekunnalle tai tieosakkaille. Milloin tiekunta on perustettu hoitamaan useiden teiden tienpitoa, voidaan avustus antaa tiekunnalle siinäkin tapauksessa, että edellä mainitut edellytykset ovat olemassa vain jonkin tien osalta.

## Avustuksen suuruus

Avustuksen suuruutta ei ole yksityistielaisissa määritelty. Avustusta myönnettäessä tulisi kuitenkin huolehtia siitä, että yksityiset tiet olisivat yhteiskunnan (valtion ja kunnan) tekemisavustuksen suhteen tasavertaisia. Tällöin kunta voi avustaa valtionavun ulkopuolelle jääviä teitä suhteellisesti enemmän kuin niitä teitä, jotka saavat valtionavustusta.

Tien tekemisen lisäksi kunnanavustusta voidaan myöntää tien rakentamis- tai parantamissuunnitelman laatimiseen sekä tietöimittämisen aiheuttamiin kustannuksiin.

## Avustuksen hakeminen

Kunnanavustusta yksityisen tien tekemiseen haetaan tavallisesti kunnanhallitukselta tai tielautakunnalta. Useissa kunnissa on avustuksen hakemista varten laadittu lomake, josta hakemukseen tarvittavat liitteet ilmevät.

## **8.3. Tieosakkaiden oma rahoitus**

Tieosakkaille jäävä oma rahoitus tien tekemisestä avustusten myöntämisen jälkeen jaetaan tieyksiköiden suhteessa. Yleistä kuitenkin on, että tieosakkaat joko kokonaan tai osittain korvaavat rahoitusosuutensa työsuorituksilla.

**LIITTEET 1-20**

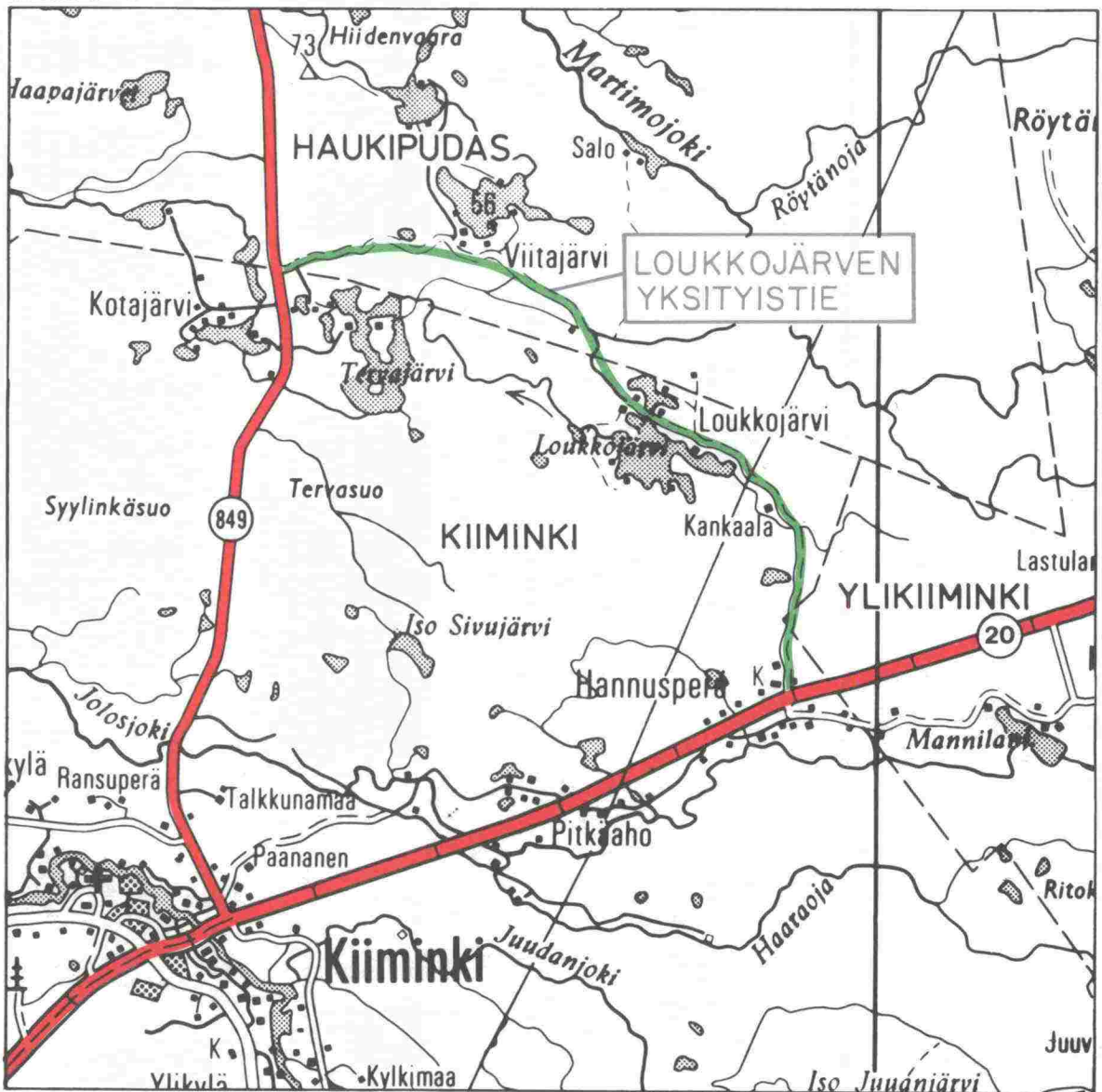
HAUKIPUTAAN KUNTA  
KIIMINGIN KUNTA

YKSITYISTIESUUNNITELMA

# LOUKKOJÄRVEN YKSITYISTIEN PARANTAMINEN

VÄLILLÄ KOTAJÄRVI-HANNUSPERÄ  
HAUKIPUDAS, KIIMINKI, YLIKIIMINKI  
1983

1:100 000



## SUUNNITELMAN SISÄLTÖ

<b>Hanke</b>	AROLAN YKSITYISTIEN RAKENTAMINEN	
	VÄLILLÄ VT 4 - PAJULA	
<b>Kunta, lääni</b>	LIMINKA	OULUN LÄÄNI

Suunnitelman osa Piirustus/asiakirja	N:o	Päiväys	Huomautuksia
1. SUUNNITELMASELOSTUS	1	6.4.1984	
2. YHTEISET ASIAKIRJAT		6.4.1984	
Aloitusneuvottelun pöytäkirja	2/1		
Pöytäkirja maanomistajien kuulemistilaisuudesta	2/2		
Vesipiirin lausunto rummuista	2/3		
TVL:n lausunto liittymäpaikoista	2/4		
Tien pisteytyslomake	2/5		
Maanomistajaluettelo	2/6		
Osakasluettelo	2/7	12.5.1984	
Tietoimituksen lainvoimainen päätös	2/8	12.5.1984	
3. KUSTANNUSARVIOT		6.4.1984	
Hankkeen kustannusarvio	3/1		
Suoritepohjainen kustannusarvio	3/2		
Sillan kustannusarvio	3/3		
4. TIEN SUUNNITELMA		6.4.1984	
Työkohtainen työselitys	4/1		
Yleiskartta	4/2		1:10 000
Suunnitelmapaketti	4/3		1:4000
Pituusleikkaus	4/4		1:2000/1:200
Pituusleikkaus	4/Y1-5		1:2000/1:200
Tyypipoikkileikkaukset	4/6		1:100
Paalukohtaiset poikkileikkaukset	4/7		1:100
Kaarteiden paalutuslaskenta	4/8		
Tangenttilinjojen kulmapisteiden pisteselyskortit	4/9		
5. SILLAN SUUNNITELMA		6.4.1984	



## MAANOMISTAJALUETTELO

<b>Hanke</b>	LOUKKOJÄRVEN YKSITYISTIEN PARANTAMINEN	
	VÄLILLÄ KOTAJÄRVI - HANNUSPERÄ	
<b>Kunta, lääni</b>	HAUKIPUDAS	OULUN LÄÄNI

Rek. n:o Tontin n:o	Tila Kortteli	Omistaja ja osoite	Sijaintipaalu, piir.n:o
29:23	Katajikko	Häli Aarne, Kello	230 - 300, 4/3
29:31	Mäntyrinne	Pirinen Sirpa, Asematie 1, Haukipudas	60 - 180, 4/3
34:41	Rönskölä	Alakiuttu Kalle, Kello	10 - 60, 4/3
34:62	Risukko	Oulun kaupunki	300 - 780, 4/3
34:73	Jäkäläkangas	Pietilä Jaakko, Kello puh. 66315	180 - 230, 4/3
34:75	Metsälehtola	Huittinen Väinö, Kaarna- tie 2, Haukipudas	780 - 1200, 4/3
34:91	Koivukuja	Laurila Matti perik.	1200 - 1400, 4/3



**SUORITEPOHJAINEN KUSTANNUSARVIO**

**SIVU 1 (2)**

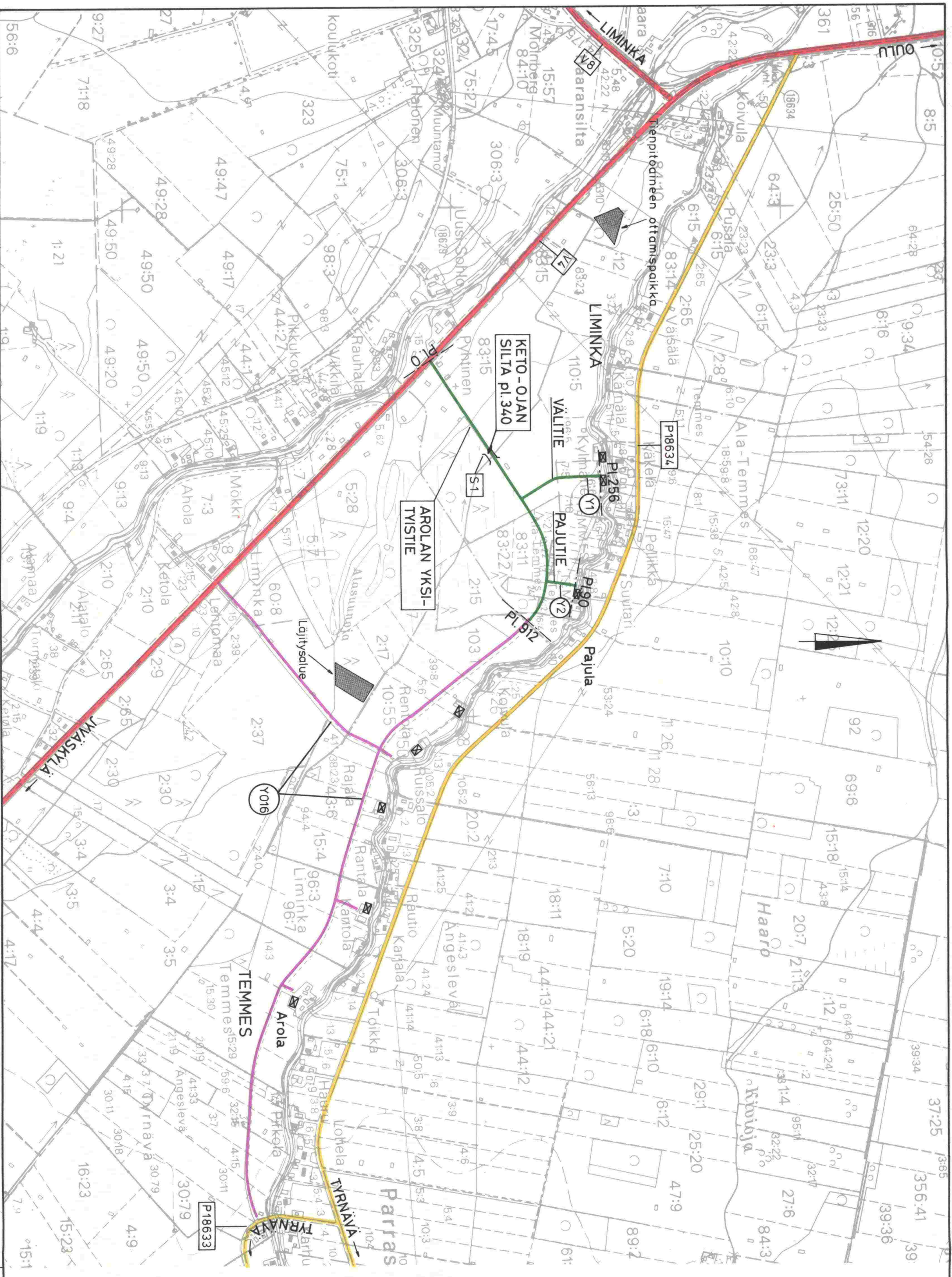
**HANKE** VIITAJÄRVEN YKSITYISTIEN PARANTAMINEN  
VÄLILLÄ MT 849 - VIITAJÄRVI

**PÄIVÄYS** 6.4.1984  
**KUNTA** HAUKIPUDAS

**LAATI** Konsultti  
**PLV.** 0-5660

**TR-IND.** 135  
**TEKN.LK.** II

LITTERA	SUORITERYHMÄ	SIJAINTI TIELINJALLA	SUORITE- MÄÄRÄ	SUORITE- YKSIKKÖ	YKSIKKÖHINTA MK	YHTEENSÄ MK	HUOM.
1100	ALUSTAVAT TYÖT						
10	Purkamis- ja siirtotyöt:						
2	Siirtotyöt, puhelinpylväät	Pl 47, 90, 300, 450, 500					
		650, 1000, 1050, 1100	9	kpl	500	4 500	
20	Raivaustyöt:						
1	Kasvillisuuden poisto	Plv 0 - 5660	17 850	m <sup>2</sup>	0,50	8 925	
2	Pintamaan raivaus ja muotoilu	Plv 0 - 5660	31 000	m <sup>2</sup>	1,80	55 800	
1300	OJITUS- JA PUTKITUSTYÖT						
10	Avo-ojitus:						
1	Avo-ojitus massat penkereeseen	Plv 0 - 5660	1 044	m <sup>3</sup> ktr	18	18 792	
30	Rumputyöt:						
1	Betoniputkirummut						
	∅ 500 BJA	Pl 660, 1300, 3024	24	m	510	12 240	
	∅ 600 BJA	Pl 360, 890, 1600	18	m	625	11 250	
	∅ 1000 BJA	Pl 1675	10	m	1100	11 000	
4	Sivuojarummut MT	Pl 2830, 4930, 5210	18	m	180	3 240	
1500	MAAN LEIKKAUS - PENKEREEN TEKO						
10	Maan leikkaus, massat tielinjalle:						
1	Maan leikkaus, penkereen teko	Plv 0 - 5660	1 908	m <sup>3</sup> ktr	18	34 344	
20	Maan leikkaus ja leikkausmassojen läjitys:						
1	Maan leikkaus - läjitys	Plv 0 - 5660	1 955	m <sup>3</sup> ktr	18	35 190	
					SIIRTO	195 281	



**MERKINTÖJEN SELITYKSET :**

**P18634** Paikallistie, jonka tierekisterin mukainen tiennumero on 18634

**V4** Valtatie, jonka tierekisterin mukainen tiennumero on 4

**Y016** Yksityinen tie, jonka maamittauskonttorin tierekisterin mukainen tiennumero on 016

**Y1** Suunnitelmaan kuuluva yksityinen tie, jonka järjestysnumero on 1

**S1** Suunnitelmaan kuuluva silta, jonka järjestysnumero on 1

Tien vaikutusalueen pysyvä osutus

**VÄRIEN SELITYS:**

Vihreä = suunnitelman mukaan rakennettava tie

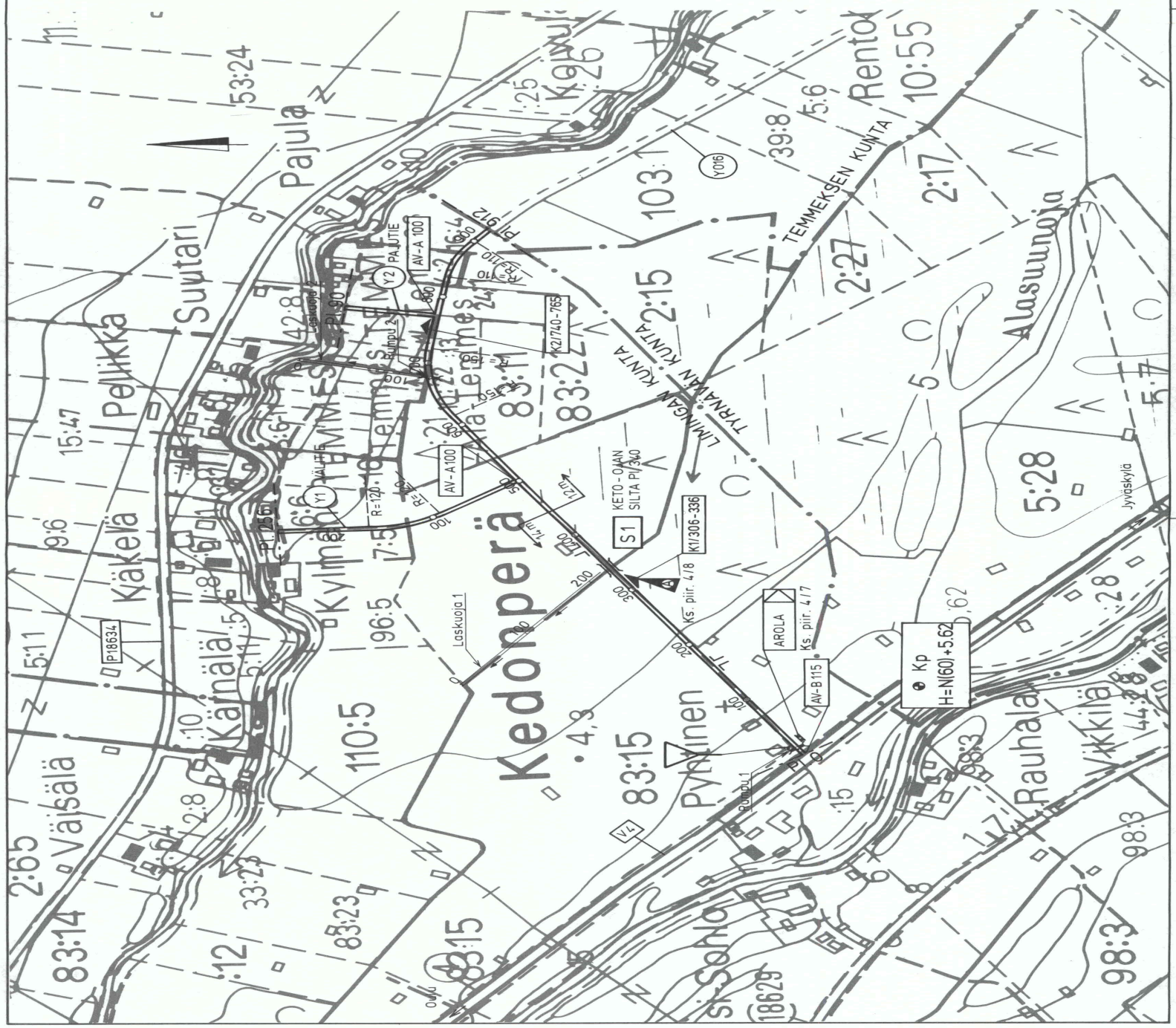
Punainen = maantie

Keltainen = paikallistie

Sinipunainen = yksityinen tie

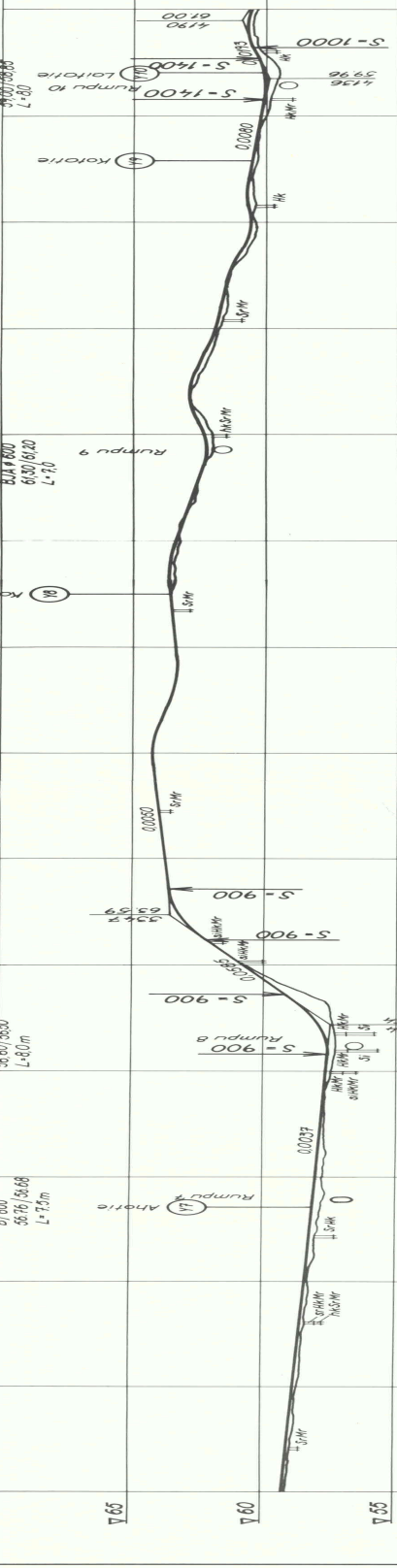
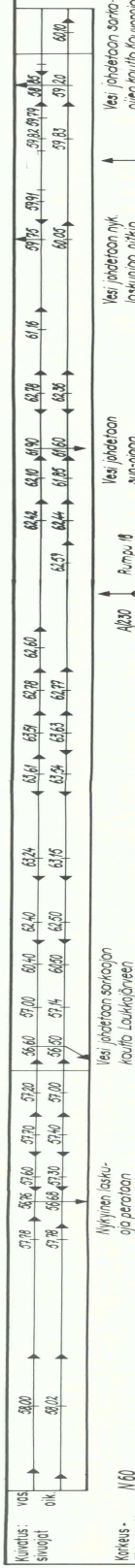
MERKKI	MUUTOS	PVM	SUUNN.	TARK.
<b>HANKE</b>	<b>AROLAN YKSITYISTIEN RAKENTAMINEN VÄLILLÄ Vt 4 - PAJULA</b>			
<b>SISÄLTÖ</b>	<b>YLEISKARTTA</b>			
				<b>MITTAKAAVA</b>
				<b>1:10000</b>
<b>LIMINGAN KUNTA</b>	<b>KONSULTTI</b>	<b>PII.R.</b>	<b>SUUNN.</b>	<b>PII.R. N:O</b>
<b>6.4.1984</b>	<b>Hyv.</b>			<b>1984</b>
<b>TIEN N:O</b>	<b>Tark.</b>			<b>4/2</b>

AROLANTIEN LEVEYS	B = 4,00 m
PÄÄLYSRAKENNELUOKKA	8 Sr
TIEALUEVARAUS	14,00 m
PLV 0-444	12,00 m
PLV 444-912	
VÄLITEN LEVEYS	B = 3,50 m
PÄÄLYSRAKENNELUOKKA	8 Sr
TIEALUEVARAUS	12,00 m
PAJUTIEN LEVEYS	B = 3,50 m
PÄÄLYSRAKENNELUOKKA	8 Sr
TIEALUEVARAUS	10,00 m

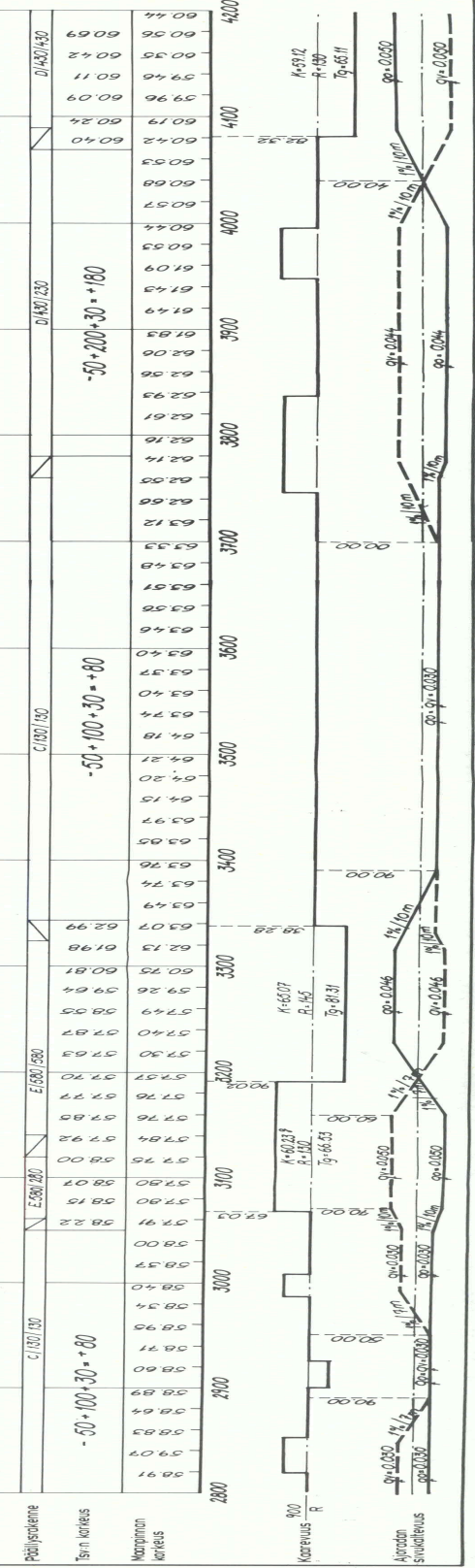


A	Kohtaamispaikka	7.5.1984			
MERKKI	MUUTOS	PVM	SUUNN.	TARK.	
<b>HANKE</b>					
<b>AROLAN YKSITYISTIEN RAKENTAMINEN</b>					
<b>VÄLILLÄ Vt 4 - PAJULA</b>					
<b>SISÄLTÖ</b>					
SUUNNITELMAKARTTA			MITTAKAAVA		
			1:4000		
<b>LIMINGAN KUNTA</b>					
<b>KONSULTTI</b>			<b>VOUSSI</b>		
			<b>1984</b>		
PVM	Tark.	Plirt.			
6.4.1984	Hyv.	Suunn.			
TIEN N:o	Tark.				
			PIIR. N:o		
			4/3		





Station	Height	Width	Notes
58.00	58.91	5.65m	
58.05	58.85	5.65m	
58.10	58.79	5.65m	
58.15	58.73	5.65m	
58.20	58.67	5.65m	
58.25	58.61	5.65m	
58.30	58.55	5.65m	
58.35	58.49	5.65m	
58.40	58.43	5.65m	
58.45	58.37	5.65m	
58.50	58.31	5.65m	
58.55	58.25	5.65m	
58.60	58.19	5.65m	
58.65	58.13	5.65m	
58.70	58.07	5.65m	
58.75	58.01	5.65m	
58.80	57.95	5.65m	
58.85	57.89	5.65m	
58.90	57.83	5.65m	
58.95	57.77	5.65m	
59.00	57.71	5.65m	
59.05	57.65	5.65m	
59.10	57.59	5.65m	
59.15	57.53	5.65m	
59.20	57.47	5.65m	
59.25	57.41	5.65m	
59.30	57.35	5.65m	
59.35	57.29	5.65m	
59.40	57.23	5.65m	
59.45	57.17	5.65m	
59.50	57.11	5.65m	
59.55	57.05	5.65m	
59.60	56.99	5.65m	
59.65	56.93	5.65m	
59.70	56.87	5.65m	
59.75	56.81	5.65m	
59.80	56.75	5.65m	
59.85	56.69	5.65m	
59.90	56.63	5.65m	
59.95	56.57	5.65m	
60.00	56.51	5.65m	



Tien leveys 6 - 6,00m  
Pääjyrskente + 7,0%

**RAKENTEEN PARANTAMINEN**  
Tasausviihtien korkeuden määritys  
-50 + 100 + 30 + 80

Nykyistä tien pintaa leikataan 30mm ja pohjois- ja eteläpuolelta.  
Tielle leikataan kantava kerros (lis 0-14), jonka paksuus on 100mm. Kantavan kerroksen yläosaan kiillataan tasaussepeä (Mg-O-3) ja tie pölykerrosta otetaan pois. Kerroksen paksuus on 30mm.  
Tien pinta rouhoitetaan nykyiseen nähteen 80mm.

Pääjyrskenteen määritys  
0/430/230

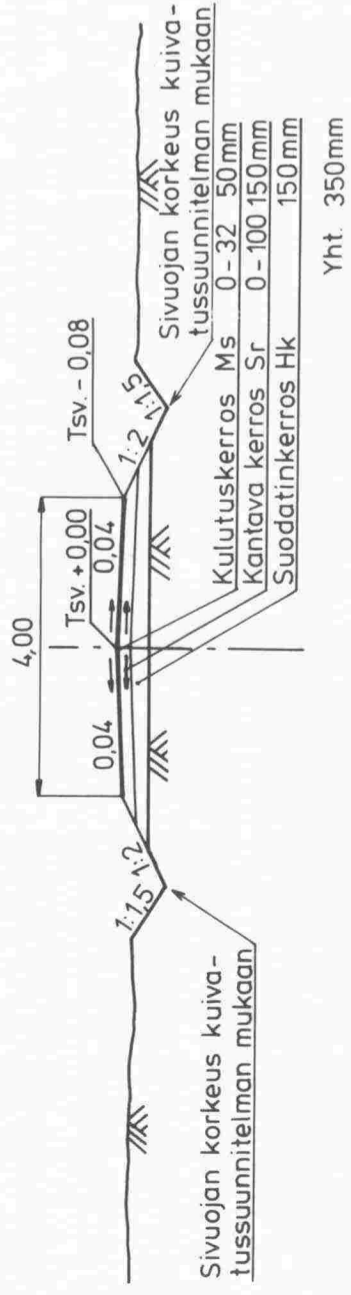
Pohjamaan kantavuusluokka / pääjyrskenteen ja pohjamaan kantavuusluokan esilylyntä kerros- paksuus / rakennettava kerrospaksuus

NIMI	MUOTOS	PVM	SUUNN.	TARK.
LOUKKOJÄRVEN YKSITYISTIEN PARANTAMINEN VÄLILLÄ KOTAJÄRVI - HANNUSPERÄ				
MITTAKAAVA	1:2000/1:200			
PIIUSSEIKKAUS	PLV.2800-4200			
VUOSI	1984			
HAUKIPUTAAN KUNTA KONSULTTI				
PVM	Tark.	Pihl.	Sein.	Teh.
6.10.84				4/5
TIEN NRO	039			

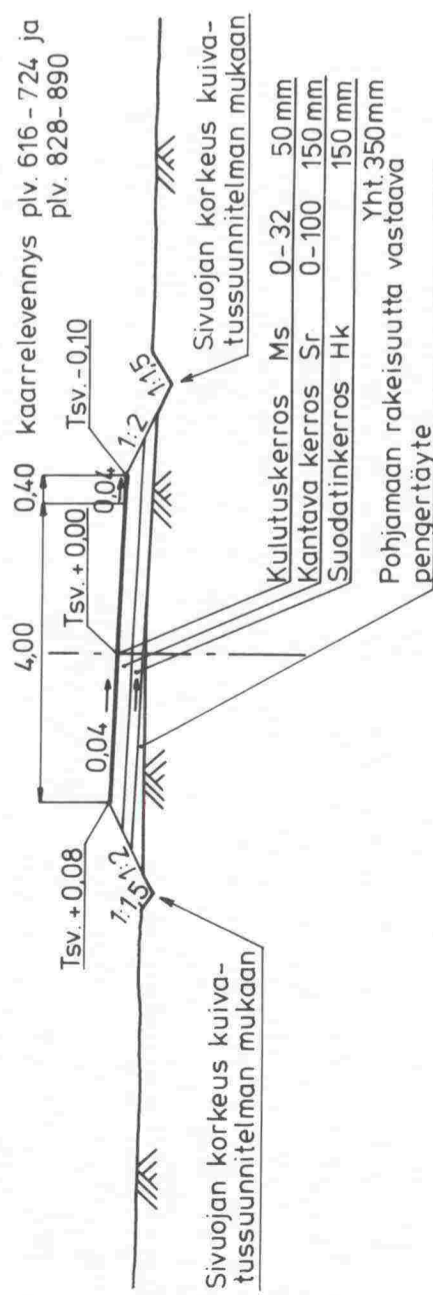
# AROLAN YKSITYISTIE

PÄÄLLYSRAKENNELUOKKA 8 Sr  
KANTAVUUSLUOKKA R

SUORA



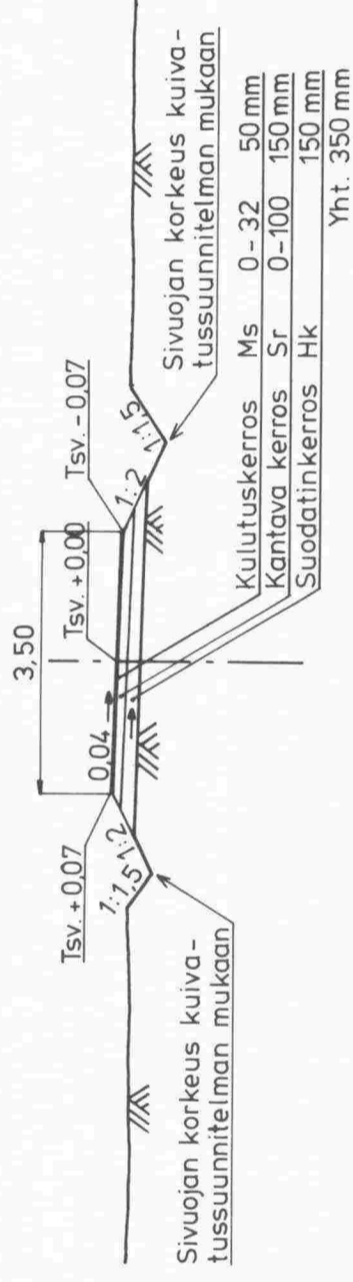
KAARRE



# VÄLITIE

PÄÄLLYSRAKENNELUOKKA 8 Sr  
KANTAVUUSLUOKKA R

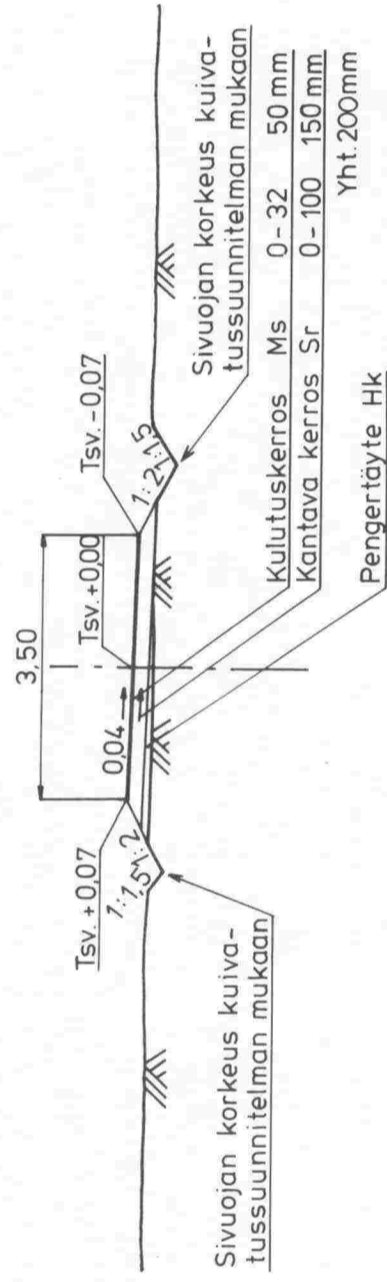
SUORA JA KAARRE



# PAJUTIE

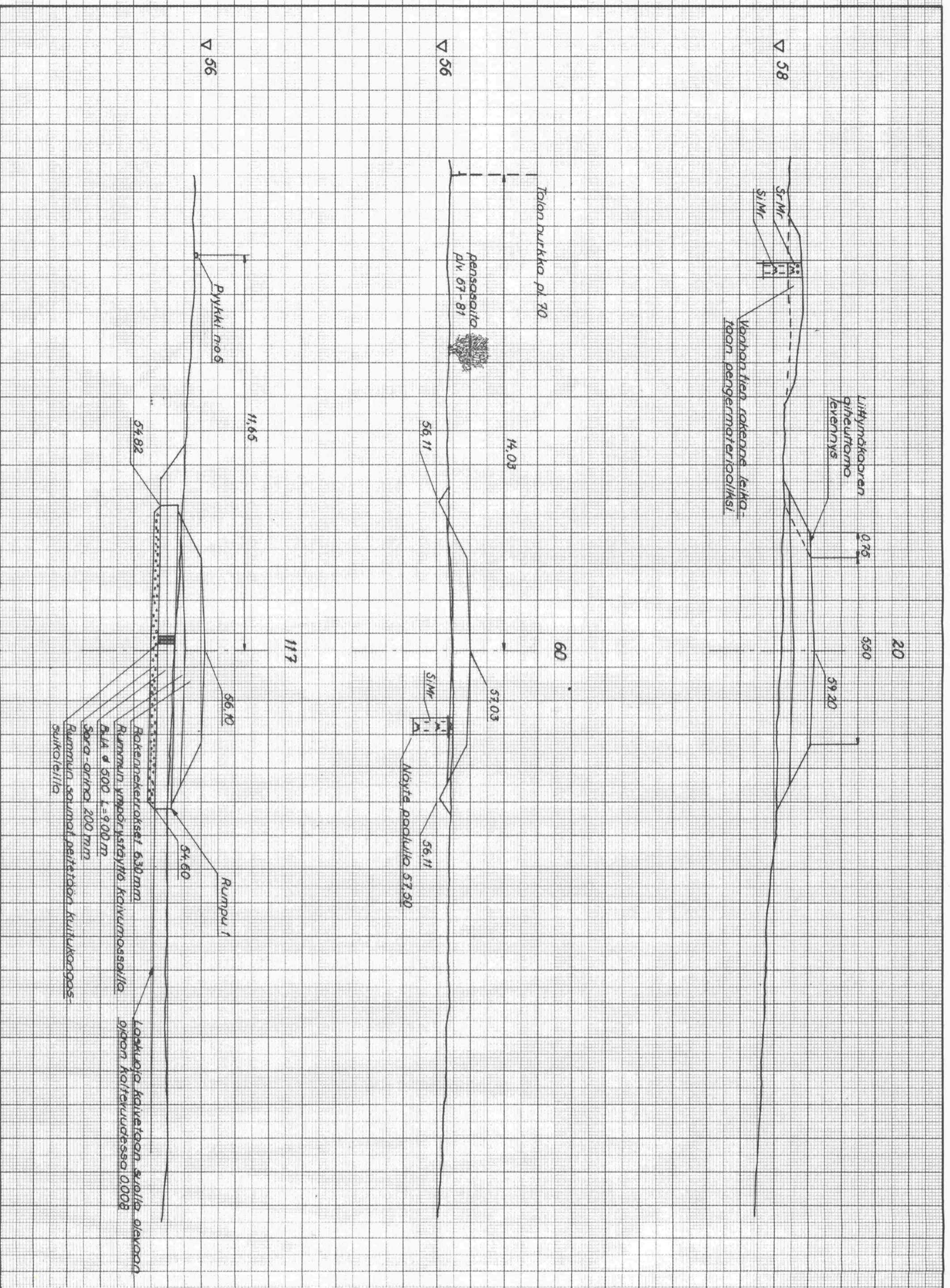
PÄÄLLYSRAKENNELUOKKA 9 Sr  
KANTAVUUSLUOKKA R

SUORA



MERKKI	MUUTOS	PVM	SUUNN.	TARK.
HANKE	<b>AROLAN YKSITYISTIEN RAKENTAMINEN</b>			
	<b>VÄLILLÄ Vt 4 - PAJULA</b>			
SISÄLTÖ	TYYPPIPOIKKILEIKKAUKSET			MITTAKAAVA
				1:100
<b>LIMINGAN KUNTA</b>		<b>KONSULTTI</b>		<b>VOUSSI 1984</b>
PVM	Tark.	Plirt.		
6.4.1984	Hyv.	Suunn.		
TIEN N:O	Tark.			
		4/6		





MERKKI	MUUTOS	PVM	SUUNN.	TARK.
--------	--------	-----	--------	-------

**HANKE**  
**LOUKKOJÄRVEN YKSITYISTIEN PARANTAMINEN**  
**VÄLILLÄ KOTAJÄRVI - HANNUSPERÄ**

SISÄLTÖ  
 PAALUKOHTAISET POIKKILEIKKAUKSET  
 PLV 0-117

HAUKPUTAAN KUNTA  
 KONSULTTI

VUOSI  
**1984**

PVM	Tark.	Piirt.	Suunn.	Piir. N:o
6.4.1984	HVV.			
TIEN N:O	039	Tark.		417

KUNTA *Hausjärvi*

---

KARTTALEHTI *2133 04* *43/56*

---

PISTEEN LAATU *3*

---

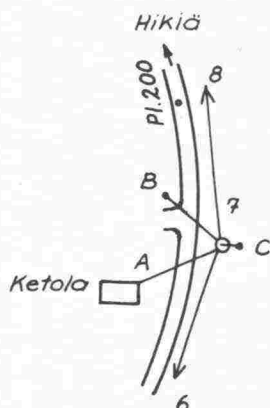
ALUSTA *16*

---

MAANPINNASTA METRIÄ *-0,10*

---

SIJAINNAPIIRROS, HAKUMITAT



A = 22.50 rak.nurkkaan  
 B = 19.25 puh. pylväaseen  
 C = 2.00 keltapäinen paalu

*Kulma* PISTE N:O *7*

TASO-LUOKKA *VI* KKJ *x 6 743 574.303*

---

*y 2 557 383.143*

KORKEUS-LUOKKA *N* *H*

TN:O *1084* VUOSI *19 83*

LAITOS *Hausjärven kunta*

ALUE *Oitti*

VIEREISET PISTEET N:O	MATKA (m)	SUUNTA (g)
<i>6</i>	} <i>Kts. kaarteiden paalutus-</i>	} <i>laskenta 4/9</i>
<i>8</i>		

MUITA TIETOJA

- 1) 1 PUTKI 2 PULTTI 3 PUTKI MAASSA 4 PORANREIKÄ 5 HAARUKKAPISTE  
 6 JOKIN MUU.  
 2) 11 KALLIO 12 MAAKIVI 13 UPOTETTU KIVI 14 BETONI 15 RAJAPYYKKI  
 16 JOKIN MUU.

piiri

Hankkeen nimi

Sillan nimi ja kunta

(Sulkeissa olevien numeroiden kohtia ei tarvitse täyttää ellei vesioikeuden luvan hakeminen ole tarpeellinen.)

**SISÄLLYSLUETTELO****1 Siltapaikan sijainti ja ympäristö**

- 1.1 Hankkeen ja sillan nimi sekä kunta
- 1.2 Siltapaikan sijainti tieverkossa
- 1.3 Siltapaikan sijainti vesistössä
- 1.4 Sillan lähiympäristön topografia  
(sisältää myös tiedot ylitettävän väylän vedenkorkeuksista, taseusviivasta tai kiskonselän korkeudesta)
- 1.5 Sillan merkitys maisemassa

**2 Tie siltapaikalla**

- 2.1 Tien suuntaus, ote suunnitelmakartasta, pituus- ja poikkileikkauksista
- 2.2 Tieliikenteen määrä ja laatu
- 2.3 Sillan liikennetekniset mitat

**3 Nykyinen silta sekä vesistön käyttöä rajoittavat muut sillat**

- 3.1 Selvitys nykyisen sillan vapaista aukoista ja vapaasta korkeudesta. Sillan käyttö uuden valmistuttua
- 3.2 Selvitys niiden siltapaikan ylä- tai alapuolella olevien siltojen vapaista aukoista ja vapaista korkeuksista, joilla todennäköisesti on vaikutusta sillan vastaavia mittoja määriteltäessä
- 3.3 Selvitys nykyisen sillan rakenteista
  - 3.3.1 Rakennusaine, siltatyyppi, rakennusaika
  - 3.3.2 Yleiskunto ja arveluttavien rakenneosien yksityiskohtainen selvitys
  - 3.3.3 Korjausehdotus

**4 Liikenteen järjestely siltatyön aikana**

- 4.1 Varasilta, kiertotie, liikenteen katkaiseminen siltatyön ajaksi

**5 Maaperä ja pohjaolosuhteet**

- 5.1 Luettelo pohjatutkimusasiakirjoista
- 5.2 Alustava perustamisselvitys
- 5.3 Perustamisselvitys

**6 Jään muodostuminen ja lähtö**

- 6.1 Jään muodostuminen
- 6.2 Jäänlähdon luonne ja jäänsärkijäin tarpeellisuus
- 6.3 Jään aiheuttamat vauriot nykyisessä sillassa

- 7 Selvitys suunnitelmassa ja lausunnoissa käytetyistä kiintopisteistä ja korkeusjärjestelmistä**
- 8 Vesioikeuden luvan tarpeellisuus**
- (9) Hydrologiset tekijät**
- 9.1 Siltapaikan yläpuolella
- 9.1.1 Yleiskuvaus siitä vesistön osasta, johon siltarakenteen vaikutukset ulottuvat (tarvittaessa kartta, mikäli mahdollista peruskartta 1 : 20 000)
- 9.1.2 Valuma-alueen suuruus (valuma-alueen kartta)
- 9.1.3 Järviprosentti
- 9.2 Siltapaikalla
- 9.2.1 Tiedot vallitsevista vedenkorkeuksista HW, purjehdus- ja uittokauden HW, MW, NW ja niiden esiintymis- ja kesto-aika sekä siltatutkimuspäivän W. Mikäli tarkkoja vedenkorkeuslukuja ei saada selvitettyksi, ilmoitetaan arvioidut vedenkorkeudet (esim. NW<sub>s.r.v.</sub>)
- 9.2.2 Tiedot virtaamista HQ ja MQ
- 9.2.3 Uoman poikkileikkaus ja poikkipinta  $F_{HW}$  kohtisuoraan virtaussuuntaa vastaan luonnon uomassa ja nykyisen sillan kohdalla, jos sellainen on. Uoman muodon muuttuessa poikkileikkaukset myös siltapaikan ylä- ja alapuolella ( $F_{min}$ ,  $F_{max}$ )
- 9.2.4 Uoman leveys  $B_{HW}$  ja  $B_{MW}$  kohtisuoraan virtaussuuntaa vastaan
- 9.2.5 Uoman pituusleikkaus, jos korkeuserot erikoisesti yläpuolella ovat suuret
- 9.2.6 Virtaamisnopeus  $v_{HW}$  ja siltatutkimuspäivän  $v$
- (10) Vesistön käyttö**
- 10.1 Valtaväylän, yleisen kulku- tai uittoväylän leveys ja sijainti siltapaikalla (sisävesikartta tai rannikkokartta)
- 10.2 Selvitys vesiliikenteestä sillä vesialueella, johon silta on suunniteltu rakennettavaksi
- 10.3 Selvitys uitosta sillä vesialueella, johon silta on suunniteltu rakennettavaksi
- 10.4 Selostus kalastuksesta ja kalan kulusta
- 10.5 Tiedot sillan rakentamiseen vaikuttavista voimalaitos-, järjestely-, säännöstely-, kuivatus-, väylänparannus- tms. hankkeista
- (11) Vaatimukset vesistön käytön turvaamiseksi**
- 11.1 Vesiliikenteen vaatimukset (mahdollinen lausunto)
- 11.2 Uiton vaatimukset (mahdollinen lausunto)
- 11.3 Kalastuksen ja kalan kulun vaatimukset (mahdollinen lausunto)
- 11.4 Perkauksen vaatimukset (mahdollinen vesipiirin lausunto)
- 11.5 Vesiensuojelun vaatimukset (mahdollinen lausunto)
- (12) Sallitun padotuksen suuruus perusteltuna ja arvio siitä, kuinka ylös padotus vaikuttaa**
- 13 Siltaehdotus perusteluineen**
- 13.1 Siltatyyppi ja rakennusaine
- 13.2 Vapaa aukko tai vapaat aukot (kohtisuoraan väylää vastaan)
- 13.3 Vapaa korkeus (vesistösillassa siihen liittyvä mitoitusvedenpinta perusteltuna)
- 13.4 Mahdollinen uoman siirto (maanomistajien suostumukset, mikäli siirto ulottuu tiealueen ulkopuolelle)
- 13.5 Kaidetyyppi perusteluineen
- 13.6 Tarve sillan valaisemiseen sekä kaapeli-, vesijohto- yms. tilojen varaaminen
- 13.7 Päällistetyyppi perusteluineen sekä varautuminen lisäpäällistyskerrokseen
- 13.8 Siltaehdotukseen liittyvät muut mahdolliset tiedot
- (14) Selvitys sillan vaikutuksesta hydrologisiin tekijöihin siltapaikalla (vrt. kohta 9.2)**
- (15) Selvitys sillan vaikutuksesta vesistön käyttöön (vrt. kohta 10)**

- (16) Ehdotus mahdollisista vesistön käytön turvaamiseksi tarvittavista laitteista**
- (17) Ehdotus vesistön käytön rajoittamisesta sillan rakennustyön ajaksi (vesiliikenne, uitto jms.)**
- (18) Vesialueiden ja rannan omistajien nimet ja osoitteet**
- (19) Kalastus- ja jakokuntien nimet sekä niiden esimiesten tai vastaavien nimet ja osoitteet**
- 20 Muut mahdolliset tiedot**
- 21 Tutkimuksen suorittajat**
- 22 Selostuksen päiväys ja allekirjoitus**

piiri

Hankkeen nimi

Sillan nimi ja kunta

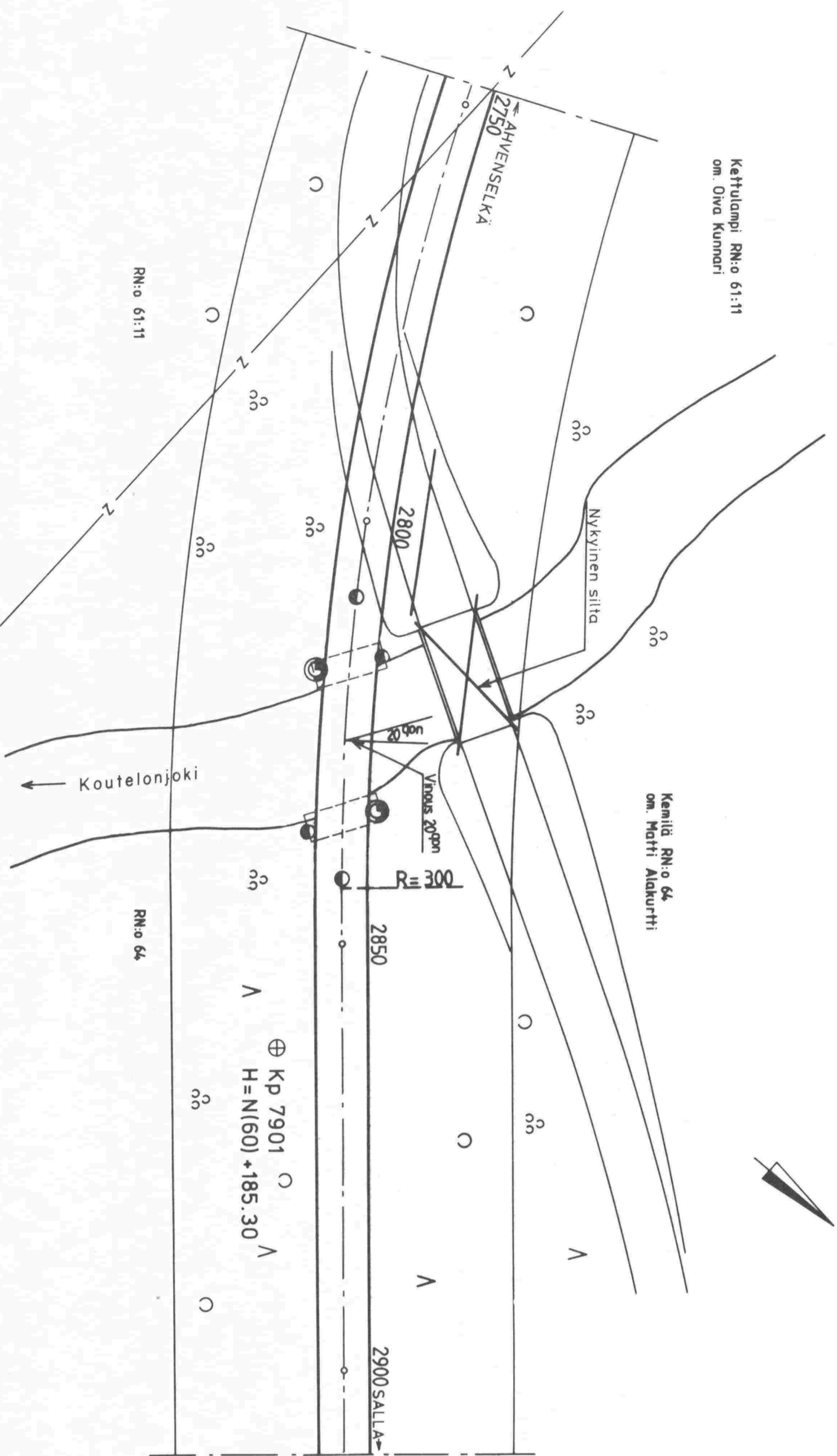
**SISÄLLYSLUETTELO**

- 1 Siltapaikan sijainti ja ympäristö**
- 1.1 Hankkeen ja sillan nimi sekä kunta
- 1.2 Siltapaikan sijainti tieverkossa
- 1.3 Sillan lähiympäristön topografia  
(sisältää myös tiedot ylitettävän tien tai rautatien tasausviivasta ja kiskonselän korkeudesta)
- 2 Tie siltapaikalla**
- 2.1 Tien suuntaus, ote suunnitelmakartasta, pituus- ja poikkileikkauksista
- 2.2 Tieliikenteen määrä ja laatu
- 2.3 Sillan liikennetekniset mitat
- 3 Nykyinen silta**
- 3.1 Selvitys nykyisen sillan vapaista aukoista ja vapaasta korkeudesta. Sillan käyttö uuden valmistuttua
- 3.2 Selvitys nykyisen sillan rakenteista
- 3.2.1 Rakennusaine, siltatyyppi, rakennusaika
- 3.2.2 Yleiskunto ja arveluttavien rakenneosien yksityiskohtainen selvitys
- 3.2.3 Korjausehdotus
- 4 Liikenteen järjestely siltatyön aikana**
- 4.1 Varasilta, kiertotie, liikenteen katkaiseminen siltatyön ajaksi
- 5 Maaperä ja pohjaolosuhteet**
- 5.1 Luettelo pohjatutkimusasiakirjoista
- 5.2 Alustava perustamisselvitys
- 5.3 Perustamisselvitys
- 6 Selvitys suunnitelmassa ja lausunnoissa käytetyistä kiintopisteistä ja korkeusjärjestelmistä**
- 7 Siltaehdotus perusteluineen**
- 7.1 Siltatyyppi ja rakennusaine
- 7.2 Vapaa aukko tai vapaat aukot
- 7.3 Vapaa korkeus
- 7.4 Kaidetyyppi perusteluineen
- 7.5 Tarve sillan valaisemiseen sekä kaapeli-, vesijohto- yms. tilojen varaaminen
- 7.6 Päällystetyyppi perusteluineen sekä varautuminen lisäpäällystyskerrokseen
- 7.7 Siltaehdotukseen liittyvät muut tiedot

- 8 Muut tiedot**
- 9 Tutkimuksen suorittajat**
- 10 Selostuksen päiväys ja allekirjoitus**

Kettulampi RN:o 61:11  
om. Oiva Kunnari

Kemilä RN:o 64  
om. Matti Alakurtti



RN:o 61:11

RN:o 64

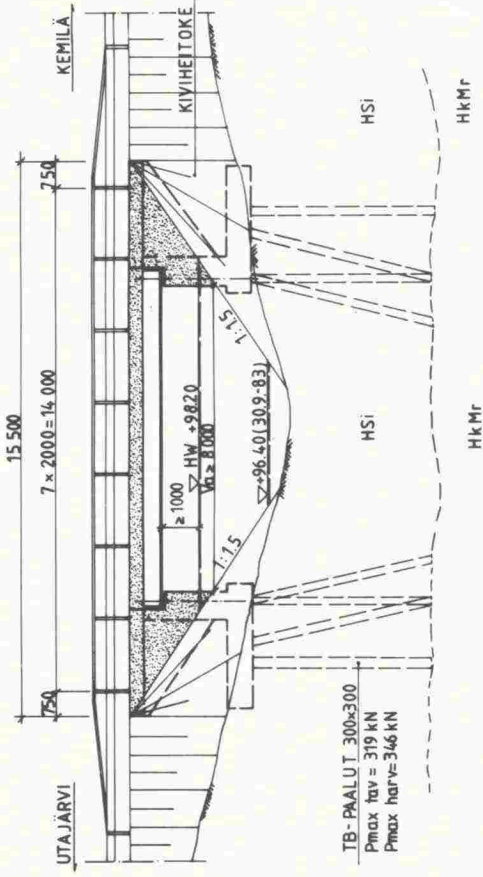
⊕ Kp 7901  
H = N(60) + 185.30

MERKKI	MUUTOS	PVM	SUUNN.	TARK.
<b>HANKE</b>				
<b>KURSUN YKSITYISTIEN PARANTAMINEN</b>				
<b>AHVENSELÄN SILLAN KOHDALLA</b>				
<b>SISÄLTÖ</b>				<b>MITTAKAAVA</b>
S1 AHVENSELÄN SILTA				1:500
SILTAPAIKAN KARTTA				
<b>SALLAN KUNTA</b>				<b>KONSULTTI</b>
S1-5				1984
<b>PVM</b>				<b>PIIR. N:O</b>
6.4.1984		Hyv.		S1-5
<b>TIEN N:O</b>				<b>TARK.</b>
103				

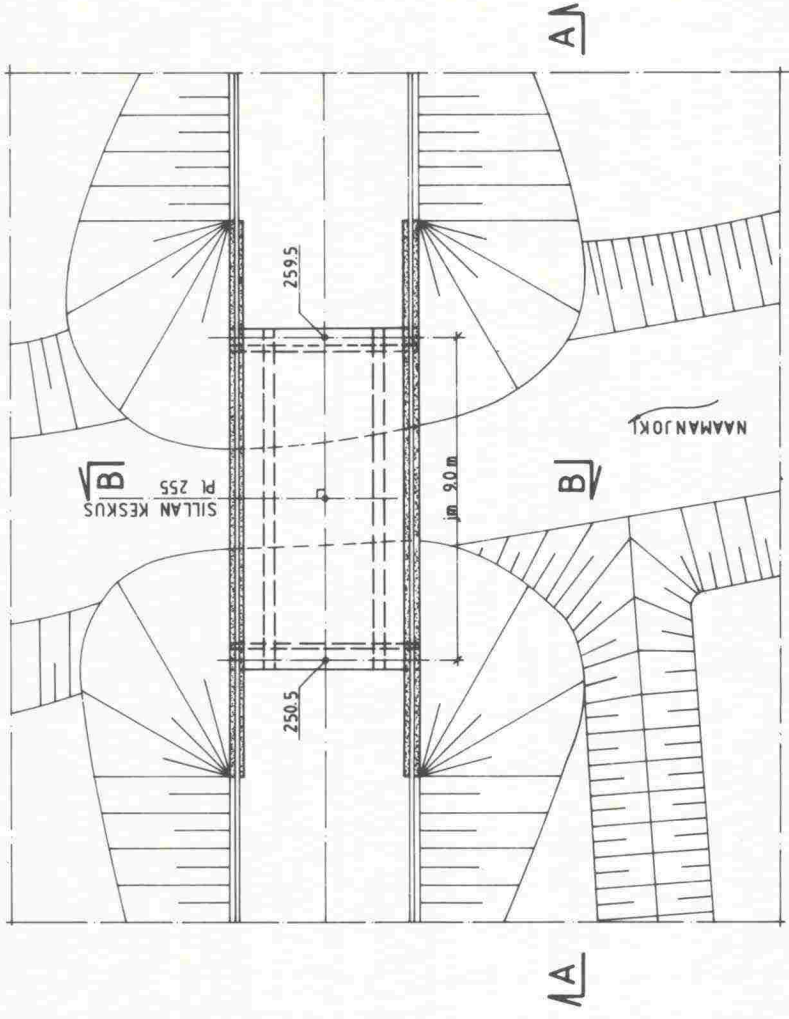




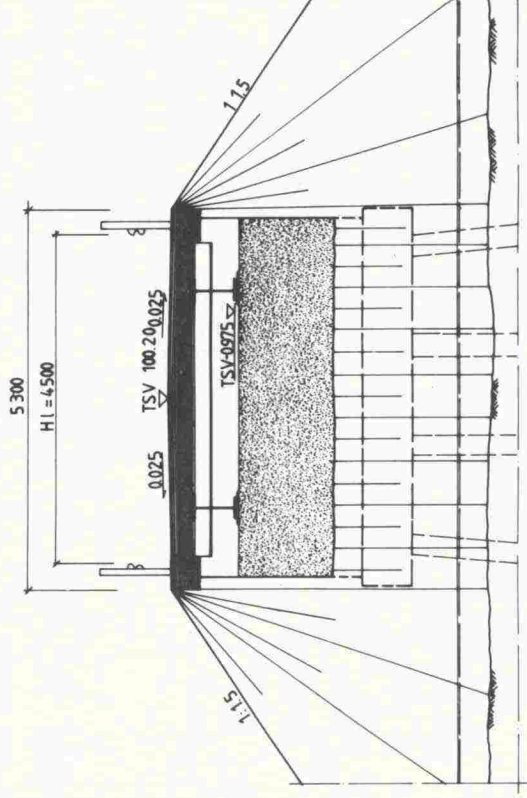
A - A, 1:100



TASOPIIRROS, 1:100



B - B, 1:50



ERISIVS:  
 MAATA VASTAAN TULEVIEN BETONIPINDOJEN ERISIVS RIL 134 KOHTIA 10.2 (ASFALTINGORMIT-79)  
 KANSILAATAN VESIERISIVS SYT 3900 KUVA 5 a (SILLAN RAKENUSTOJEN YLEINEN TOISELTIYS)  
 SUOJABETONI JA ASFALTTI: SYT 3900 KUVA 5 a  
 PERUSLAATAT K 25-2  
 PÄÄTTYTET K 30-2  
 KANSILAATTA K 35-1  
 REUNAPALKEISSA ILMAVESISUOROK 2 0.25  
 BETONITERÄS A 400 H  
 RAKENNE TERÄS Fe 37 (KÄYTTÖTILJA)  
 KUMILEVYLAMERIT IVHIN TYYPIPIIRUSTUSTEN R15/DB 50-52 MUKAAN  
 SIK:N SILTAPALAUT 200x200  
 TERÄSPUIKI 0.1 = ETELÄPUOLELLA OLEVAN RAKENNUKSEN SOKKELISSA, N<sub>0,3</sub> = +99.45

TYYPPI : TERÄKSIINEN PALKKISILTA, TERÄSBETONIKANTAINEN  
 JM.VA 9.0 m, 8.0 m HL 4.50 m  
 KUORMITUS : Lk II, Ek 2 / RK 144 - 1983

PIIRUSTUSLUETTELO		
N:O	NIMI	HUOM
S/SI-1	YLEISPIIRUSTUS	
S/SI-2	TUKI I JA II, PAALUTUS- JA MITTAPIIR.	
S/SI-3	TUKI I JA II, RAUDOITUSPIIRUSTUS	
S/SI-4	KANNEN MITTAPIIRUSTUS	
S/SI-5	KANNEN RAUDOITUSPIIRUSTUS	
S/SI-6	TERÄSRAKENNE, PÄÄPALKIT	
S/SI-7	TERÄSRAKENNE, POIKKIPALKIT	
RIS/DT 1	TIIPPUPUIKET	IVHIN TYYPIPIIR.
RIS/DB 50	KUMILEVYLAMERIN ASENNUSPIIRUSTUS	"
RIS/DB 52	KUMILEVYLAMERIT	"

**HUOM! PIIRUSTUS ON PIENENNETTY**

SEURAKKI	SIIRTO	PYR	SIIRTEL	TARK.
ALASEN YKSITYISTIEN RAKENTAMINEN VÄLILLÄ UTANEN-ALANEN				
S1 ALANAAMAN SILTA YLEISPIIRUSTUS				
MITTAKAAVA 1:100, 1:50				
VUOSI 1984				
KONSULTTI				
UTA JÄRVEN KUNTA				
Pihl. 0.4.1984				
Myy. 5/SI-1				
TIED. NO.				



**YKSITYISTIESUUNNITELMAN TAVALLISIMMAT POHJAKARTAN MERKINNÄT**  
**1:2000, 1:4000 JA 1:5000**

Merkintä ja esitystapa	Seitys
<b>Nykyiset yhtäydet</b>	
<b>Tiet</b>	
	Kaksiajoratainen tie
	Neli- tai useampiajokaistainen tie
	Kaksiajokaistainen tie
	Yksiajokaistainen tie ja kohtaamispaikka
	Kevyen liikenteen tie - Jk jalankulku tie - Pp polkupyörätie
	Polku
	Talvitie tai rasitetie
<b>Teiden tunnukset</b>	
	Eurooppatie (n:o 4)
	Valtatie (n:o 13)
	Kantatie (n:o 59)
	Maantie (n:o 123)
	Paikallistie (n:o 12345) (tierekisterin mukaiset tienumerot)
	Yksityinen tie
	Katu ja rakennuskaavatie
	Kevyen liikenteen tie
	Silta, siltarekisterin n:o 1234
<b>Rautatiet</b>	
	Sähköistämätön rautatie
	Sähköistetty rautatie, pylvä
	Rakenteilla oleva sähköistämätön rautatie
<b>Nykyiset johdot</b>	
	Sähköjohto (ilmajohto), muuntaja, pylvä, uloimmat johdot, jännite
	Sähkökaapeli
	Puhelinjohto (ilmajohto), pylvä
	Puhelinkaapeli
	Lämpöjohto
	Kaasujohto
	Maanalainen vesijohto
	Maanalainen viemäri, laskusuunta
	Sadevesikaivo
	Tarkastuskaivo
	Lietekaivo

Merkintä ja esitystapa	Seitys
<b>Nykyiset rajat</b>	
	Valtakunnan raja
	Läänin raja
	TVL:n piirin raja
	Kunnan raja
	Kylän raja
	Tilan tai pakkolunastetun tie- tai rautatiealueen raja
	Tontin raja
	Tieoikeudella haltuunotetun alueen raja
	Suoja- ja näkemäalueen raja kaavoittamattomalla alueella
	Liikennealueen raja kaavoitetulla alueella
	Asemakaava- tai rakennuskaava-alueen raja (3 m kaava-alueen ulkopuolella oleva viiva)
	Yleisen tien ja kadun, torin ym. raja
	Luonnonsuojelualue
	Rajapyykit: Nelikulmainen, viisikivinen, yksikivinen
	Hävinnän rajapyykin todennäköinen sijainti
<b>Nykyinen asutus</b>	
<b>Rakennukset</b>	
	Asuin-, liike-, tehdas- tai yleinen rakennus
	Talous- tai varistorakennus
<b>Asutukseen liittyvät rakenteet ja alueet</b>	
	Kivialta
	Puu- tai rauta-aita
	Tukimuri (ylätaso viivojen osoittamalla puolella)
	Varastoalue
	Hautausmaa
	Louhos
	Sora- tai hiekanoittopaikka
	Savenottoipaikka
<b>Maat ja maan kasvipeite</b>	
	Pelto, oja
	Puutarha
	Mäntymetsä

Merkintä ja esitystapa	Seitys
	Kuusimetsä
	Lehtimetsä
	Sekametsä
	Hakattu metsä
	Istutettuja tai hoitootettuja puita (lehtipuu, havupuu)
	Istutettu aita
	Suo
	Kallio
	Louhikko tai kivikko
	Hietikko
<b>Vedet</b> 	Järvi, joki (leveys yli 5 m)
	Kivijärvi

Merkintä ja esitystapa	Seitys
	Puro, oja tai avioiemäri, leveys 2...5 m
	Puro, oja tai avioiemäri, leveys alle 2 m
	Lähde, kaivo
<b>Maanpinnan muodot, kiintopisteet ym.</b> 	Korkeuskäyrät, jyrkänne, korkeuspiste
	Luiska
	Kiinteä kolmiopiste ja pisteen numero
	Kiinteä monikulmiopiste
	Kiinteä korkeuspiste
	Karttakoordinaation pisteet (X, Y)
	Pohjoisuoli
	Kilometripylväs

## YKSITYISTIESUUNNITELMAN SUUNNITELMAKARTAN MERKINNÄT 1:2000, 1:4000 JA 1:5000

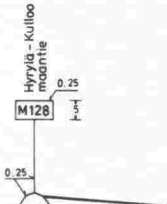
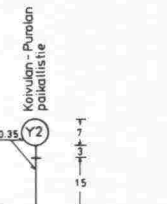
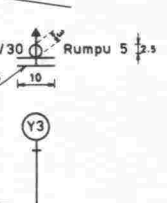

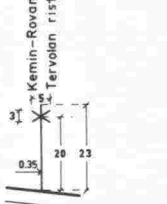

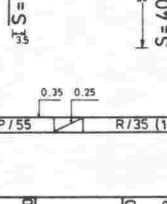
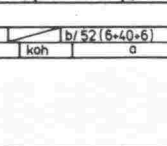
Merkintä ja esitystapa	Seitys
<b>Suunnitellut yhteydet</b> <b>Tiet</b> 	Yksityinen tie, Mk 1:2000
	Yksityinen tie, jonka leveys ≤ 4,0 m Mk 1:4000, 1:5000
	Yksityinen tie, jonka leveys > 4,0 m Mk 1:4000, 1:5000
<b>Teiden tunnuks</b> 	Maantie (n:o 1)
	Eritasoliittymän ramppi (n:o 2)
	Paikallistie (n:o 1)
	Yksityinen tie (n:o 4)
	Katu (n:o 12) tai rakennuskaavatie
	Keuyen liikenteen tie (n:o 5)

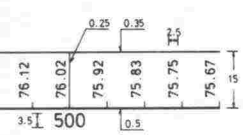
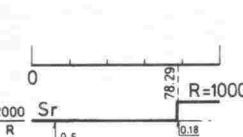
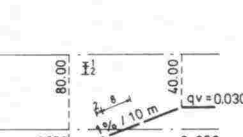
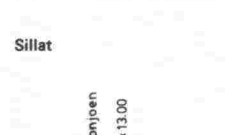
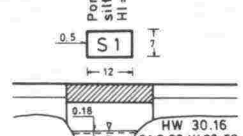
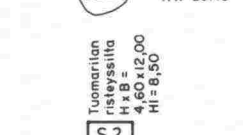
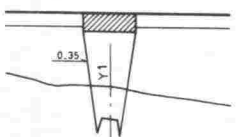

Merkintä ja esitystapa	Seitys
<b>Tie- ja liittymäjärjestelyt</b> 	Yksityisen tien liittymä ja liittymätyyppi
	- rajoitettu käyttöoikeus
	- liittymä sallitaan rakennettavaksi
	Maatalousliittymä
	Katkaistava tie
	Aikaisemmin tutkittu tai vaihtoehtoinen tielinja
	Rakenteilla oleva tie tai myöhempi rakennusvaihe

Merkintä ja esitystapa	Selitys
<b>Rautatiet</b> 	Sähköistämätön rautatie
	Sähköistetty rautatie
<b>Suunnitellut rajat ja kiintopisteet</b> 	Suunnitelman raja ja paalulukema
	Tiealuevarauksen muutoskohta ja varattavan alueen leveys
	Uusi monikulmio- ja solmupiste
	Uusi korkeuspiste
<b>Suunnitellut rakenteet ja laitteet</b> <b>Sillat</b> 	Vesistösilta, sillan tunnus ja nimi
	Ylikulkusilta
	Alikulkusilta
	Alikulkukäytävä
	Ylikulkukäytävä
<b>Muut rakenteet ja laitteet</b> 	Tukimuuri leikkauksessa
	Tukimuuri penkereessä
	Jalankulkuportaat, lepantasanne

Merkintä ja esitystapa	Selitys
<b>Suunnitellut purku- ja siirtotoimenpiteet</b> <b>Puretava tieosa</b> 	Purettava tieosa ja toimenpideraja
	Purettava rakennus
	Johto puretaan tai siirretään
	Uusi johto tai siirretyn johdon uusi sijainti
<b>Kaivon siirto</b> 	Kaivon siirto ja uusi sijainti
<b>Pylvään siirto</b> 	Pylvään siirto ja uusi sijainti
<b>Suunnitelmassa varatut alueet</b> 	Esim. tienpitoalueen ottoapaikka (esitetään reite- roituna, teksti kertoo käyttötarkoituksen)
<b>Suunnitelmassa esiintyviä muita merkintöjä</b> 	Tielinjan karttatiedot - mittalinja (Mk > 1:2000) - elementit - pituuspaalutus
	Suoja-alueet, näkemät sekä näkemäleikkaus/ -raivaus
	Viiteteksti (osoittaa aluetta)
	Viiteteksti (osoittaa kohdetta)
	Kohtaamispaikka, tunnus, paaluväli - K1 = kohtaamispaikka suoralla - K2 = kohtaamispaikka liittymän yhteydessä
	Muutosmerkki (muutos A)

**YKSITYISTIESUUNNITELMAN PITUUSLEIKKAUKSEN MERKINNÄT**  
**1:2000/1:200**

Merkintä ja esitystapa	Selitys
<p><b>Risteykset ja liittymät</b></p>  <p>Hyrylä-Kulboon maantie M128</p>  <p>Koivula-Puolan pöytätieste</p>  <p>A4/30 Rumpu 5</p>  <p>M4/30 Rumpu 10</p>  <p>Kemin-Rovaniemen rautatie Tervolan risteys 39+68.60</p> <p><b>Tien mitoitus ja rakenne</b></p>   	<p>Suunniteltu tie liittyy nykyiseen maantiehen (n:o 128), nykyisen tien tunnus esitetään kuten suunnitelmaportilla</p> <p>Suunnitelmassa yksityisen tien n:o 2 tasoliittymä, suunnittelun tunnus esitetään kuten suunnitelmaportilla</p> <p>Suunnitelmissa yksityisen tien n:o 3 liittymä                  Liittymätiedot:                  - liittymä tien vasemmalla puolella                  - liittymätyyppi A                  - liittyvän tien leveys 4 m                  - liittyvän tien päällysrakenteen paksuus 30 cm                  - liittymässä rumpu n:o 5                  Liittymätietoja ei tarvita, jos liittymästä tehdään erilliset piirustukset</p> <p>Maatalousliittymä</p> <p>Rautatien tasoristeys                  - rautatien nimi                  - tasoristeyksen nimi                  - rautatien km-lukema</p> <p>Tasausviiva                  - pystykaaren tg-pisteet ja säteen arvo                  - tg-linjojen taitepiste, paalu ja korkeus                  - kaltevuusuhde</p> <p>Päällysrakenne                  - kantavuusluokka                  - rakennekerrosten kokonaispaksuus, maalaattokosyyvyys                  - siirtymäkohta, päällysrakenteen paksuuden muutostatka tai siirtymärakenteen pituus</p> <p>Poikkileikkaus                  - poikkileikkausmuoto a...f                  - poikkileikkauksen muutostatka (poikkileikkauksen leveyden ja luiskakaltevuuden muutosten yhteispituus)                  - katteipituus (ei siltaosuus), yhteispituus ja upotusosat                  - liittymät, kohtaamis- ja kääntymispaikat, linja-autopysäkit, kaarrelevennykset</p>

Merkintä ja esitystapa	Selitys
   <p><b>Sillat</b></p>  <p>Porvoonjoen silta H = 2 x 13,00</p>  <p>Tuomarilan risteyssilta H x B = 4,60 x 12,00 HI = 6,50</p>  <p>Suuron risteyssilta H x B = 4,60 x 9,00 HI = 10,50</p>  <p>Lepolan ylikulkusilta H x B = 6,20 x 4,00 HI = 10,50</p>  <p>Lehti-Lovijärvi rautat.</p>	<p>Tasausviivan korkeus ja paalutus                  - tavn korkeuslukemat                  - paalulukemat 100 m välein</p> <p>Kaarevuus                  - kaarevuuskerroin (mm) esim. <math>\frac{2000}{R}</math>                  - tielinjan elementit ja muutospaalulukemat                  - kaarevuuskuvaja; kaarre oikealle, kuvaja yläpuolella</p> <p>Sivukaltevuus                  - kaltevuuskuvajat vas. ja oik. reunat (vasen katkoviivalla), kuvajaan mittakaava esim. 1 % = 2 mm                  - kaltevuusarvot                  - kaltevuuden muutospaalut ja muutosnopeus 1 % -metriä</p> <p>Vesistösilta                  - sillan tunnus ja nimi                  - sillan hyödyllinen leveys                  - vedenpintatiedot</p> <p>Risteyssilta                  - sillan tunnus ja nimi                  - alittavan tien tunnus                  - vapaan tilan mitat                  - sillan hyödyllinen leveys HI</p> <p>Risteyssilta</p> <p>Ylikulkusilta                  - sillan tunnus ja nimi                  - alittavan rautatien nimi                  - vapaan tilan mitat                  - sillan hyödyllinen leveys HI</p>





# SUUNNITELMISSA KÄYTETTÄVÄT LYHENTEET

Lyhenne	Selitys	Lyhenne	Selitys
<b>TIEN HALLINNOL- LINEN LUOKITUS</b>		<b>LEIKKAUS- JA PENGERRYYS</b>	
Mo	Moottoritie	L	Leikkaus
Mol	Moottoriikennetie	P	Penger
Vt	Valtatie	MI	Maalaatikko
Kt	Kantatie	Mv	Massanvaihto
Mt	Maantie	Mh	Maisemanhoito
Pt	Paikallistie	Lk	Kallion louhinta
Yt	Yksityinen tie	Pk	Louhenger
Jk	Jalkakäytävä	PkMI	Maalaatikon louhetäyte
Pp	Pyörätie	B	Kalliopinnan puhdistus
K	Katu tai rakennuskaavatie	Tis	Tiivistesepeli
		Lm	Maan leikkaus
		Lml	- massat penkereeseen kelvöllisiä
		Lm2	- ns. olosuhteherkät massat
		Lm3	- massat penkereeseen kel- pamattomia
		Lm4	- kaatopaikkamassat
		Pm	Maapenger
		PmMI	Maalaatikon routimaton maas- täyte
		Pml	Maatäyte luiskissa
		Py	Ylipenger
		Pym	Murtoylipenger
		Pv	Vastapenger
		Pke	Kevytsorapenger
		Pmp	Pääluhattujen massuojau
		Mhl	Maisemahoidollinen leikkaus
		Mht	Maisemahoidollinen täyttö
		Mvk	Massanvaihdon kaivu
		Mvy	Massanvaihto, ylöskohonneiden massojen poisto
		Mvt	Massanvaihtoon kuuluva täyttö
		Mvtr	- täyttö maalla
		Mvtrk	- täyttö louheella
			<b>PÄÄLLYSRAKENNE</b>
			<b>Kerrokset</b>
		Ku	Kulutuskerros
		K	Kantava kerros
		J	Jakava kerros
		E	Eristyskerros
		Su	Suodatinkerros
		B	Betoni
		AB	Asfalttibetoni
		VA	Vaiuasfaltti
		ÖS	Öljysora
		SaS	Savisorsa
		SOP	Soratien pinta
		KAB	Kevytasfalttibetoni
		SIP	Sirotepinta
			<b>Sidesineet</b>
		B	Bitumi
		BL	Bitumiliuos
		BÖ	Bitumiöljy
		BE	Bitumiemulsio
		KB	Kumibitumi
			<b>Kiviaineet</b>
		Hk	Hiekka
		Sr	Sora (yhdistelmissä S)
		Mk	Murske
		Ms	Murskesora
		Sp	Sepeli (yhdistelmissä s)
		MM	Murskattu moreeni
			<b>MITOITUS JA MITTAUS</b>
PI	Päälly		
Pjv	Päällyväli		
kl	Keskilinja		
ml	Mittalinja		
Tav	Tasausviiva		
Sr	Suora		
R	Vaakaasuuntainen kaaren säde		
S	Pystyasuuntainen kaaren säde		
A	Klotoidin parametri		
L	Pituus		
B	Leveys		
H	Korkeus		
HL	Hyödyllinen leveys		
g	Ajoradan sivukaltevuus		
go	- oikea puoli		
gv	- vasen puoli		
s	Sivulle		
+s	- oikealle		
-s	- vasemmalle		
Kp	Kiintopiste		
Mp	Monikulmiopiste		
N (60)	Vuoden 1960 korkeusjärjestelmä		
W	Veden pinta		
HW	Yliviesä (ylin havaittu veden- korkeus)		
NW	Aliviesä (alin havaittu veden- korkeus)		
			<b>RAIVAUS</b>
Rv	Raivaus		
Kp	Kasvillisuuden poisto		
Rp	Pintamaan raivaus		
			<b>AVO-OJITUS</b>
Os	Sivuoja		
On	Niskuoja		
OI	Laskuoja		
Om	Ojan kaivu maahan		
Ok	Ojan louhinta kallioon		
Osm	Sivuojan kaivu maahan (esi- merkki lyhenteiden yhdistämi- sestä)		
			<b>PUTKITUKSET</b>
So	Salaoja		
Svj	Sadevesijohto		
Svk	Sadevesikaivo		
Tk	Tarkastuskaivo		
Tp	Tarkastusputki		
Sp	Suojaputki		
			<b>Betoniset putket</b>
BMA...BMD	Muhviputki, kantokykyluokat A...D		
BPA...BPD	Pyöreä uurreputki, kantokyky- luokat A...D		
BJA...BJD	Jalallinen uurreputki, kanto- kykyluokat A...D		
BE	Erikoisrakenteinen putki		
			<b>Muut putket</b>
T	Teräsputki		
TA	Teräsaitolevyputki		
M	Muoviputki		
S	Tiiliputki		
			<b>Tiivistet</b>
k	Kumi		
h	Hitsattu		
o	Saumaamaton		
t	Tiivistenauha		

Lyhenne	Selitys
<b>MAALAJIT</b>	
	Ks. Suomen Geoteknisen yhdis- tyksen julkaisu "Pohjatutki- musmerkinnät"
<b>VERHOUKSET</b>	
Lv	Luiskan verho
LvMr	- verho moreenilla
LvSa	- verho savella tai savi- moreenilla
Lvhl	- verho humusliuoksella
<b>MUIJA LYHEN- TEITÄ</b>	
Koh	Kohtaamispaikka
Pys	Linja-auton pysäkki
P-al	Pysäköimisalue
L-as	Levähysalue
H-as	Huoltoasema
RN:o	Rekisterinumero
<b>TILAVUUSMITAT</b>	
m <sup>3</sup> ktd	Todellinen kiintotilavuus m <sup>3</sup>
m <sup>3</sup> ktr	Teoreettinen kiintotilavuus m <sup>3</sup>
m <sup>3</sup> td	Todellinen irtotilavuus m <sup>3</sup>
m <sup>3</sup> tr	Teoreettinen rakennetilavuus m <sup>3</sup>

## KIRJALLISUUSLUETTELO

- /1/ Aallotetut teräspuutket, suunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito, Helsinki 1978, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722501
- /2/ Betoniputkinormit 1982, Espoo 1982, Suomen Kunnallisteknillinen Yhdistys, julkaisu n:o 1
- /3/ Kaavoitusmittausohjeet, Helsinki 1983, Maanmittaushallitus, julkaisu n:o 49
- /4/ Kairausohjeet I - V, Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry
- /5/ Liikennemerkkit valtion avustamalla yksityisillä teillä, tie- ja vesirakennushallituksen kirje n:o Stie - 1649/ Stie R - 6/01 - 14/82/c.1.5.2/11.11.1983 ja julkaisu TVH 741810, Helsinki 1984
- /6/ Maa-aineksen ottamissuunnitelma ja kunnan maisemaselvitys, Vantaa 1982, Sisäasiainministeriö, Suomen kaupunkiliitto, Suomen kunnallisliitto, Finlands svenska kommunförbund
- /7/ Maahan ja veteen asennettavat kestomuovipuutket, Asennusohjeet, Mänttä 1984, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto, RIL 77 - 1984
- /8/ Maataloustiet, Helsinki 1976, Maatilahallitus
- /9/ Metsäteiden rakentamista koskevat normit ja ohjeet, Helsinki 1972, Metsähallitus
- /10/ Ohjeet valtion avustamien yksityisteiden tekemishankkeiden avustushakemusten käsittelystä tie- ja vesirakennuspiireissä, tie- ja vesirakennushallituksen kirje n:o Stie - 4172/Ta 208/15 - 79/3.12.1979
- /11/ Rakenteiden kuormitusohjeet, Helsinki 1983, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto, RIL 144 - 1983
- /12/ Ratatekniset määräykset ja ohjeet, RAMO II, kohta 9.1 Tasoristeykset, Helsinki 1983, Rautatiehallitus
- /13/ Sillan kustannusarvion laatiminen, Helsinki 1983, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722039
- /14/ Sillan massaluettelon laatiminen, Helsinki 1983, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722038
- /15/ Siltapaikka-asiakirjat, Helsinki 1979, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722054
- /16/ Sillanrakennustöiden yleinen työselitys SYT 78, TVH 732465  
Osa 3100-3400: Pohja- ja maarakennustyöt, TVH 732209  
Osa 3500: Paikalla valetut betonirakenteet, TVH 732215  
Osa 3600: Betonielementtirakenteet, TVH 732207  
Osa 3800: Teräsrakenteet, TVH 732211  
Osa 3900: Kannen pintarakenteet, varusteet ja laitteet, TVH 732216

- /17/ Siltasuunnitelma, Helsinki 1983, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722067
- /18/ Teiden suunnittelu, TVL:n ohjeet, kansiot A - D, Tie- ja vesirakennushallitus, Helsinki
- /19/ Tien rakenteen parantaminen, Helsinki 1980, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722336
- /20/ Valtion avustamien yksityisten teiden tekemisestä ja kunnossapidosta sekä niiden valtionavustuksesta annetun kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen muuttaminen, Liikenne ministeriön päätös n:o 1135/29.12.1983, Helsinki 1983
- /21/ Yksityisteiden tienpidon suunnittelu, Vantaa 1982, Suomen Kunnallisliitto
- /22/ Yksityisten teiden liittymät, Helsinki 1981, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 722639
- /23/ Yksityisten teiden valtionavustusta koskevat yleisohjeet, Helsinki 1984, Liikenneministeriö
- /24/ Yleisiksi teiksi muutettavien teiden kuntoonpano. Ohjeet kuntoonpanotöiden suunnittelua, toteutusta ja rahoitusta varten, Helsinki 1983, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 713226
- /25/ Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä, Helsinki 1982, Tie- ja vesirakennushallitus, TVH 741909

Til.n:o 46618  
**KUNNALLISPAINO OY**  
PL 29  
01511 VANTAA 51  
puh. 90-821 922  
ISBN 951-46-7201-1