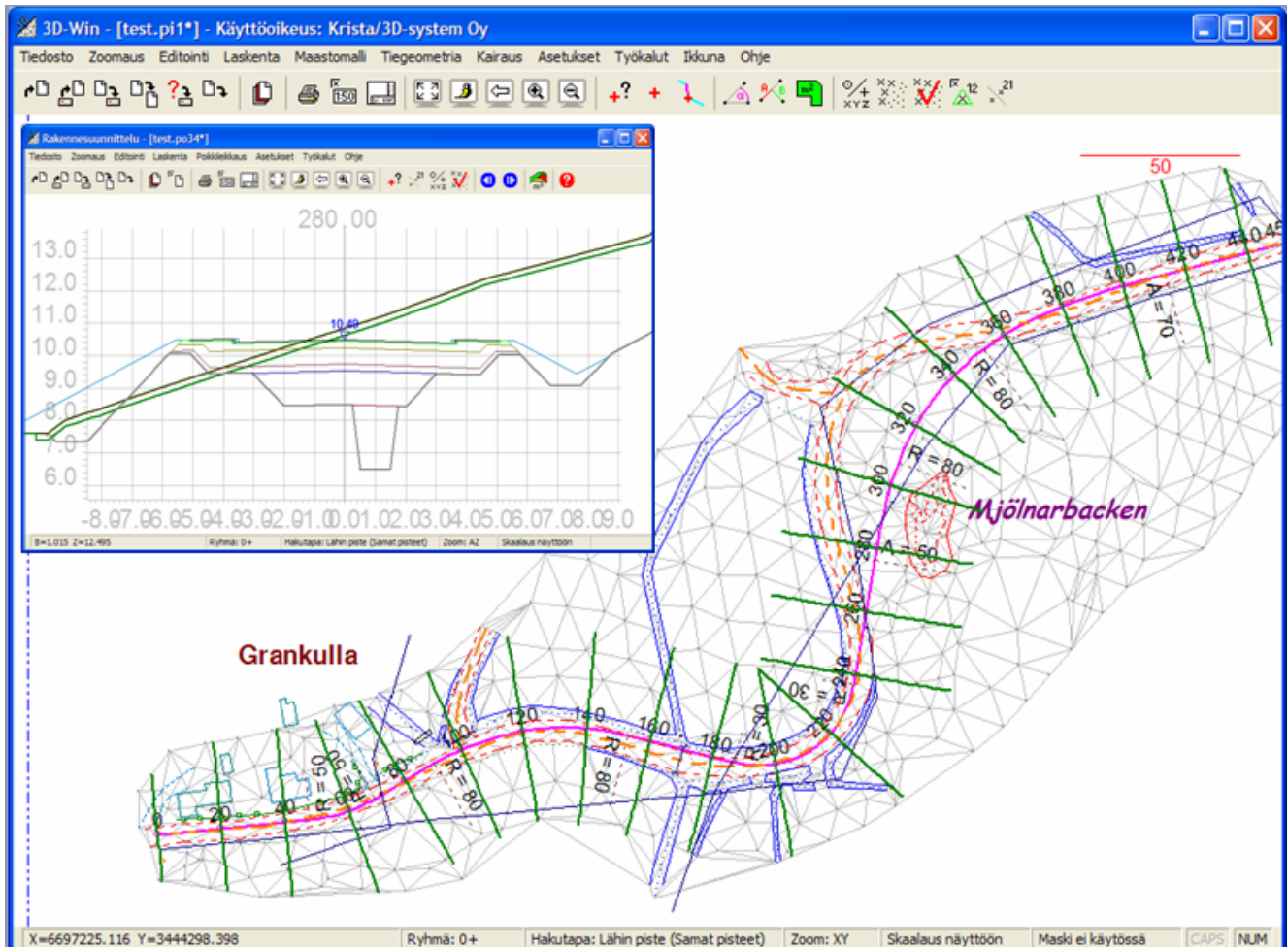


3D-Win 5.3

Tiesuunnitteluohje



3D-system Oy
Kielotie 14 B
01300 VANTAA
puh. 09-2532 4411
www.3d-system.fi

Sisällysluettelo:

1	YLEISTÄ.....	4
2	SUUNNITTELU.....	5
2.1	VAAKAGEOMETRIAN SUUNNITTELU.....	5
2.2	VAAKAGEOMETRIAN TARKASTELU JA KORJAAMINEN.....	6
2.2.1	Elementtien lisääminen.....	6
2.2.2	Elementtien siirtäminen.....	6
2.2.3	Kaaren siirto kulkemaan halutun pisteen kautta.....	6
2.2.4	Elementtien poistaminen.....	7
2.2.5	Kaaren maksimiarvon käyttäminen.....	7
2.2.6	Paalutuksen muuttaminen.....	7
2.2.7	Kumoaminen.....	7
2.2.8	Virheet.....	7
2.3	MITTALINJAN LASKENTA SUUNNITELLULTA VAAKAGEOMETRIALINJALTA.....	7
2.4	MAASTOMALLI.....	8
2.5	PITUUSLEIKKAUKSEN LASKENTA.....	8
2.6	POIKKILEIKKAUSTEN LASKENTA.....	8
2.7	PYSTYGEOMETRIAN SUUNNITTELU.....	9
2.8	PYSTYGEOMETRIAN TARKASTELU JA KORJAAMINEN.....	10
2.8.1	Elementtien lisääminen.....	10
2.8.2	Elementtien siirtäminen.....	10
2.8.3	Kaaren siirto kulkemaan halutun pisteen kautta.....	10
2.8.4	Elementtien poistaminen.....	10
2.8.5	Kaaren maksimiarvon käyttäminen.....	10
3	POIKKILEIKKAUKSET.....	11
3.1	POIKKILEIKKAUSTEN SUUNNITTELU.....	11
3.1.1	Tieparametrin muodostaminen.....	11
3.1.2	Tieparametrien lisääminen.....	12
3.1.3	Poikkileikkausten tarkastelu.....	13
3.1.4	Tieparametrien editointi.....	13
3.1.5	Tieparametrien poistaminen.....	13
3.1.6	Luku tiedostosta / tallennus.....	13
3.2	MASSALASKENTA.....	14
3.2.1	Poikkileikkausten asetukset.....	14
4	MUUT TIEGEOMETRIAN TOIMINNOT.....	15
4.1	VAAKAGEOMETRIAN LASKENTA.....	15
4.1.1	Etäisyyslaskenta vaakageometrian suhteen.....	15
4.1.2	Pisteen XY-laskenta vaakageometrian suhteen.....	15
4.2	VAAKAGEOMETRIAN KOPIOINTI.....	16
4.3	TAITEVIIVA TIELINJAKSI.....	16
4.4	TIEASETUKSET.....	16
4.5	FORMAATIT.....	17
4.5.1	Vaaka- ja pystygeometrian formaatin muuntaminen.....	17
4.5.2	Eri formaatissa olevan tiegeometrian sisäänluku.....	17
4.5.3	Eri formaatissa olevan pystygeometrian sisäänluku.....	17
5	PYSTYGEOMETRIAIAKKUNA.....	18
5.1	EDITOINTI.....	18
5.1.1	Pisteet.....	18
5.1.2	Tekstit.....	19
5.1.3	Profilili.....	19
5.1.4	Tarkista pinnat.....	19
5.2	LASKENTA.....	19
5.2.1	Eromitat.....	19
5.2.2	Pinta-ala.....	20
5.3	TIEGEOMETRIA.....	20

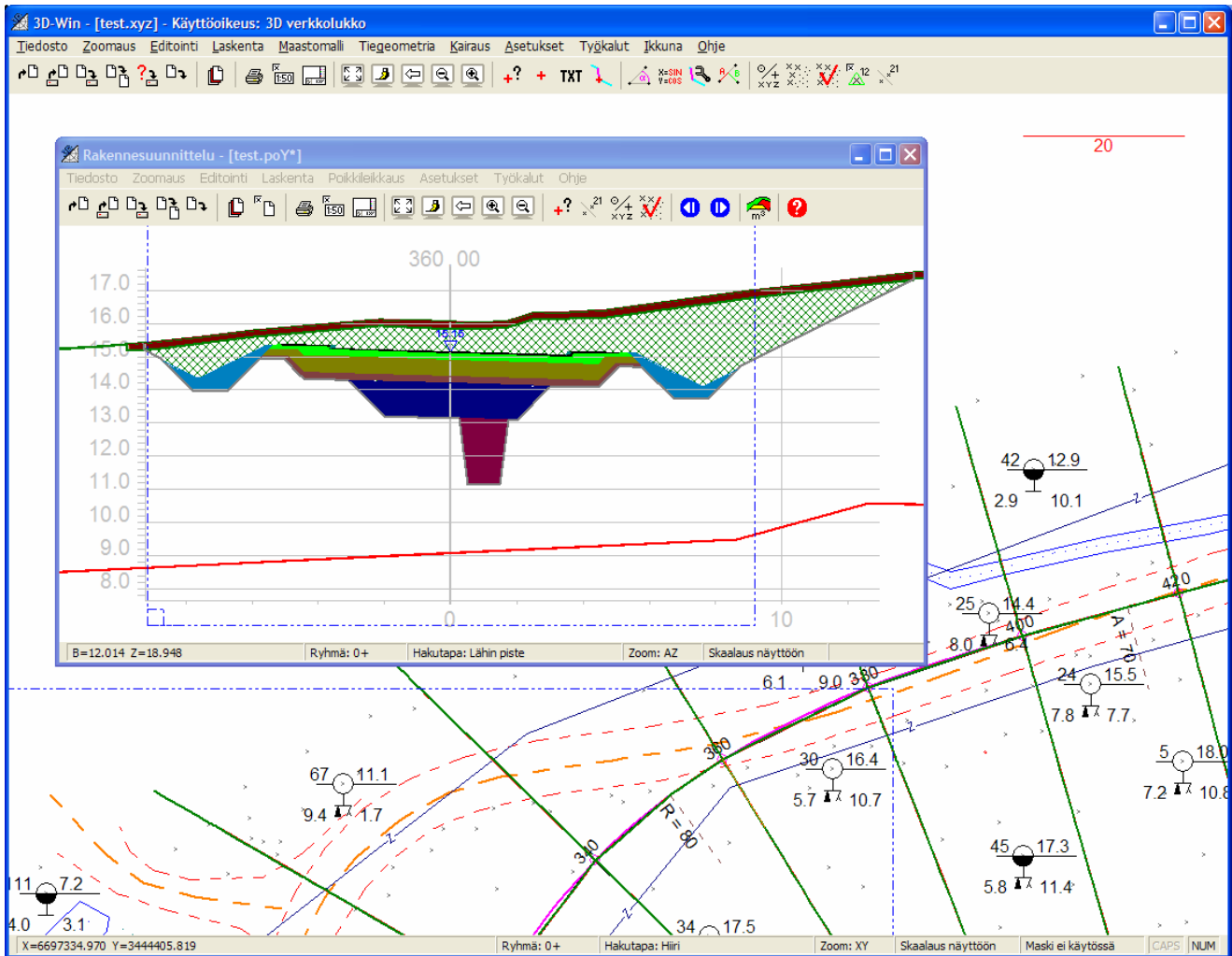
5.3.1	<i>Pystygeometria</i>	20
5.3.2	<i>Linjalaskenta</i>	21
5.3.3	<i>Kopioi</i>	21
5.3.4	<i>Ensimmäinen / Edellinen / Seuraava / Viimeinen</i>	21
5.4	ASETUKSET.....	22
5.4.1	<i>Pisteen esitys</i>	22
5.4.2	<i>Ikkuna</i>	23
6	RAKENNESUUNNITTELUIKKUNA	24
6.1	EDITOINTI	24
6.1.1	<i>Kumoa</i>	24
6.1.2	<i>Pisteet</i>	24
6.1.3	<i>Tekstit</i>	25
6.1.4	<i>Poikkileikkaus</i>	25
6.1.5	<i>Tarkista pinnat</i>	25
6.2	LASKENTA	26
6.2.1	<i>Parametrit</i>	26
6.2.2	<i>Poikkileikkaus</i>	26
6.2.3	<i>Eromiit</i>	26
6.2.4	<i>Poikkileikkausten pinta-ala</i>	27
6.2.5	<i>Massat</i>	27
6.2.6	<i>Hae pisteet</i>	28
6.2.7	<i>Laske kartta</i>	28
6.2.8	<i>Asetukset</i>	28
6.3	POIKKILEIKKAUS	29
6.3.1	<i>Ensimmäinen / Edellinen / Seuraava / Viimeinen</i>	29
6.3.2	<i>Hae</i>	29
6.4	ASETUKSET.....	29
6.4.1	<i>Pisteen esitys</i>	29
6.4.2	<i>Ikkuna</i>	30
6.5	SARJATULOSTUS	30
7	MUUT TOIMINNOT	31
7.1	SUUNNITELMAN HAVAINNOLLISTAMINEN.....	31
7.1.1	<i>Rakenteiden kolmiointi</i>	31
7.1.2	<i>Rakenteiden neliöinti</i>	32
7.1.3	<i>Kolmiulotteinen tarkastelu</i>	32
7.2	KAIRAUKSET POIKKI- JA PITUUSLEIKKAUSKUVIIN	33
8	LIITTEET	34
8.1	KÄYTETYT PINNAT JA KOODIT	34
8.1.1	<i>Käytetyt pinnat</i>	34
8.1.2	<i>Käytetyt koodit</i>	34
8.2	TIEPARAMETRIT.....	35
8.2.1	<i>Tasausviivan siirto</i>	35
8.2.2	<i>Ajorata</i>	35
8.2.3	<i>Piennar</i>	35
8.2.4	<i>Rakennekerrokset</i>	35
8.2.5	<i>Luiskat ja ojat</i>	36
8.2.6	<i>Pintamaan poisto</i>	36
8.2.7	<i>Luiskat ja ojat kalliiossa</i>	37
8.2.8	<i>Valekallio (vanha tienpohja)</i>	37
8.2.9	<i>Aluerajaukset</i>	38
8.2.10	<i>Pintojen jatkot</i>	38
8.2.11	<i>Rakenteen kaltevuudet</i>	39
8.2.12	<i>Tähysmerkit</i>	39
8.2.13	<i>Luiskan täytöt</i>	40
8.2.14	<i>Kaivut ja massanvaihdot</i>	40
8.2.15	<i>Pyörätiet</i>	41
8.2.16	<i>Kalliohyllyt</i>	42
8.2.17	<i>Johtokaivanto</i>	42

1 Yleistä

Manuaalin tarkoitus on tutustuttaa käyttäjä tiesuunnitteluohjelmaan ja sen toimintaan. Käyttäjän oletetaan hallitsevan perusohjelman käyttö niiltä osin, kuin se on tarpeellista tiesuunnittelun käyttämiseksi, ja lisäksi tulee olla tietämys tiesuunnittelun perusteista

Manuaali etenee niin, että ensin tehdään harjoituksenomaisesti yksinkertainen tiesuunnitelma vaihe vaiheelta ja sen jälkeen palataan toimintoihin tarkemmin. Toimintokohtaiset ohjeet asetuksineen löytyvät OnLine-Helpistä, joihin kannattaa tutustua vielä ennen varsinaisen työskentelyn aloitusta.

Ohjelmassa on useita asetuksia laskennan ohjaamiseen ja ennen toiminnon suorittamista tulee aina tarkistaa, että ne ovat oikein ja kyseiselle aineistolle sopivia.

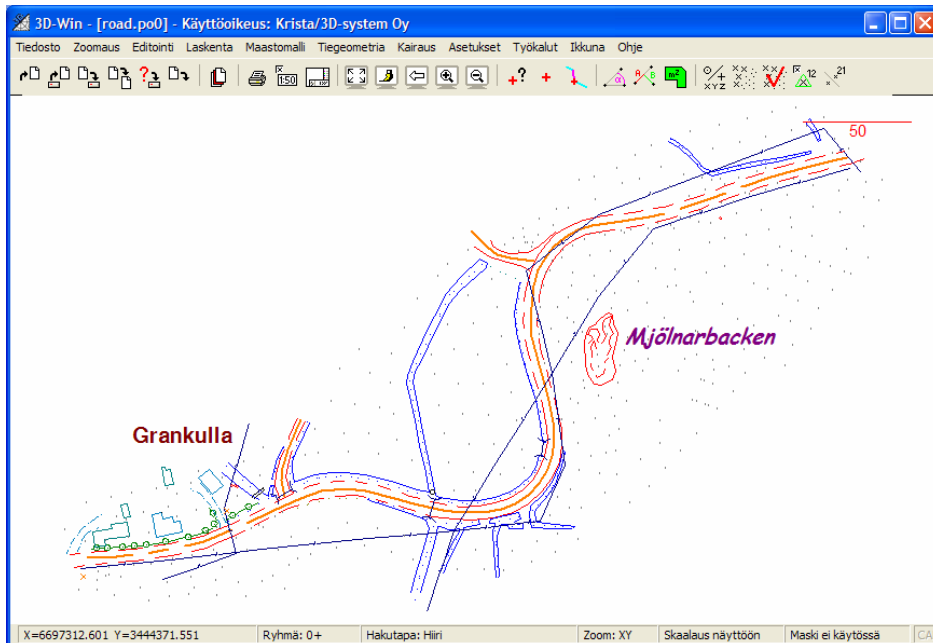


2 Suunnittelu

2.1 Vaakageometrian suunnittelu

Vaakageometrian suunnittelu aloitetaan lukemalla pääikkunan elementtilistaan pohjakartta-aineisto. Mahdollisesti jossain muussa formaatissa oleva aineisto voidaan lukea sisään formaatinmuuntimia käyttäen. Pohja-aineistona voi olla myös rasterikuva, mutta varsinaiseen rakennesuunnitteluun tarvitaan maastomalli.

Avaa tiedosto test.xyz.



Tämän jälkeen suunnitellaan alustava tielinjaus toiminnolla *Tiegeometria – Vaakageometria*.

Koodi *	19	9100
<input type="checkbox"/> Ominaisu	0	
X	6697190.080	Tallenna
Y	3444454.264	Sulje
Suora	32.888	Ohje
Klotoidi	0.000	Kumoa
Säde	100.000	Paalu
Klotoidi	0.000	<input type="checkbox"/> Lisää
Suora	22.478	<input type="checkbox"/> Siirrä
		<input type="checkbox"/> Kaari
Edellinen	Seuraava	Maksimi
		Tuhoa

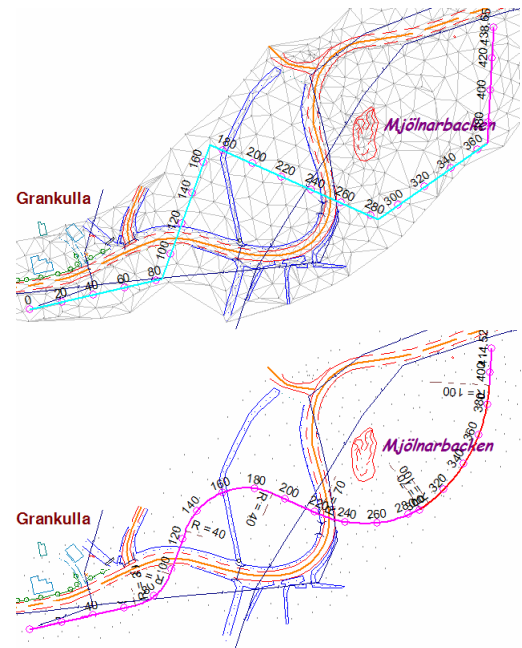
Tielinjalle annetaan oletuksena T1=19 ja T3=9100, jolloin tiegeometria piirtyy oikeanlaisena jos kooditiedostonasi on code_53.dat.

Aseta 'Lisää'-toiminto aktiiviseksi klikkaamalla ko. kohtaan rasti, jolloin tielinjan paikka voidaan osoittaa hiirellä näytöltä.

Avaa toiminto *Työkalut – Hakutapa* ja valitse hakutavaksi joko 'Hiiri' tai 'Lähin piste'. Hakutavalla 'Hiiri' piste voidaan osoittaa hiirellä mielivaltaiseen paikkaan ja hakutavalla 'Lähin piste' piste kiinnittyy lähimpään mitattuun pisteeseen.

Voit myös antaa huippupisteen koordinaatit käsin dialogin kohtiin X ja Y.

- Määritellään huippupisteiden paikat:
- Osoita näytöllä linjan alkupiste, kulmapisteet ja loppupiste edellä esitettyjä hakutapoja käyttäen.
- Ota tämän jälkeen 'Lisää'-toiminto pois päältä.
- Määritetään seuraavaksi elementtien arvot:
- Aktivoi ensimmäinen kulmapiste klikkaamalla sitä hiirellä, jolloin elementti värjäytyy lilaksi.
- Määritä kaaren arvo kohtaan '**Säde**' ja klotoidin arvot kohtaan '**Klotoidi**'. (Suoran arvoja ei voida muuttaa, vaan ne lasketaan automaattisesti.)
- Paina seuraavaksi '**Tallenna**'.
- Suorita edellä mainitut toiminnot uudelleen, kunnes olet antanut kaikkien elementtien arvot.
- Poistu dialogista painamalla '**Sulje**'.
- Tallenna tiegeometriadietoisto esimerkiksi nimellä road.tg.



2.2 Vaakageometrian tarkastelu ja korjaaminen

Tehtyä tiegeometriaa voidaan korjata monella eri tavalla. Sitä voidaan siirtää, siihen voidaan lisätä pisteitä ja siitä voidaan poistaa pisteitä.

Editointi kohdistuu kerrallaan yhteen kaarteeseen (elementtiin), joka koostuu kahdesta suorasta, kahdesta klotoidista ja kaaresta niiden välissä. Aktiivinen kaarre valitaan joko osoittamalla hiirellä (hakutapa 'Lähin piste') tai siirtymällä 'Edellinen' ja 'Seuraava'-painikkeilla. Aktiivinen kaarre erottuu muusta tielinjasta eri värisenä.

Kaarteen arvoja voidaan editoida joko kirjoittamalla halutut kaaren säteet ja klotoidien parametrit dialogin kenttiin ja hyväksymällä ne 'Talleta'-painikkeella.

2.2.1 Elementtien lisääminen

'Lisää'-toiminnolla voidaan lisätä uusia pisteitä tielinjaan. Toiminto määrittelee automaattisesti, mihin väliin uusi piste kuuluu, ja lisää siihen uuden huippupisteen.

- Aseta '**Lisää**'-rasti päälle.
- Osoita hiirellä uusi kulmapiste tielinjalle.
- Määritä arvot 'Säde' ja 'Klotoidi'. (Suoran arvoja ei voida muuttaa, vaan ne lasketaan automaattisesti.)
- Paina lopuksi 'Tallenna'

2.2.2 Elementtien siirtäminen

Editoi vaakageometria -dialogin 'Siirrä'-toiminnolla voidaan kaaren huippupisteen paikkaa siirtää osoittamalla sille hiirellä uusi paikka. Voit siirtää myös linjan alku- tai loppupistettä aktivoimalla sen painikkeilla 'Edellinen' ja 'Seuraava'.

- Aktivoi siirrettävä tien elementti painikkeilla 'Edellinen' ja 'Seuraava'.
- Aseta '**Siirrä**'- rasti päälle.
- Osoita hiirellä kulmapisteen uusi paikka (muista hakutapa!).

2.2.3 Kaaren siirto kulkemaan halutun pisteen kautta

'Kaari'-toiminnolla voit osoittaa pisteen, jonka kautta linjan tulisi kulkea. Pitämällä Shift+hiiren oikeata painiketta pohjassa liikuttaessasi hiirtä, siirtyy kaari jatkuvana haluamallesi kohdalle. Huippupiste pysyy siirrettäessä paikallaan.

- Aktivoi siirrettävä elementti.
- Aseta '**Kaari**'-rasti päälle.
- Valitse hakutavaksi 'Lähin piste'.
- Osoita piste, jonka kautta tielinjan tulisi kulkea.
- Ohjelma laskee automaattisesti uuden kaarresäteen.

2.2.4 Elementtien poistaminen

Elementtejä voidaan poistaa tielinjalta toiminnolla 'Tuhoa'.

- Aktivoi poistettava elementti aktiiviseksi 'Edellinen' ja 'Seuraava'-painikkeilla.
- Kun painat 'Tuhoa', valittu elementti tuhoutuu.

2.2.5 Kaaren maksimiarvon käyttäminen

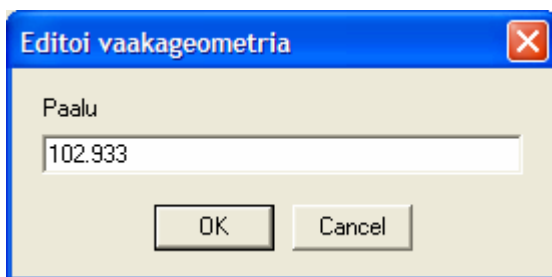
Maksimitoiminto laskee suurimman mahdollisen kaarresäteen näytettyyn elementtiin.

- Aktivoi se tien elementti, johon haluat kaaren maksimisäteen laskettavan.
- Paina 'Maksimi'-näppäimestä, jolloin lasketaan se kaarresäteen arvo, joka elementtien väliin mahtuu.

2.2.6 Paalutuksen muuttaminen

Vaakageometrian Paalu-näppäimellä voidaan asettaa haluttu paalulukua aktiiviselle tielinjan pisteelle.

- Aktivoi jokin linjan elementeistä.
- Valitse hakutavaksi 'Piste' ja osoita aktiivisen elementin kaaren alkupistettä.
- Paina 'Paalu'-painiketta.



Näytölle avautuu dialogi, jossa on kyseisen kohdan sen hetkinen paalulukema.

Anna dialogiin uusi paalulukema ja paina OK.

Kun lukemaa muutetaan, muuttuu koko linjan paalutus.

2.2.7 Kumoaminen

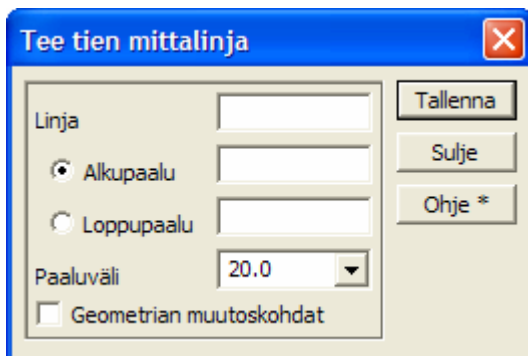
Vaakageometrian Kumoa-näppäimellä voit kumota edellisen toiminnon, ja se toimii 50 askelta taaksepäin.

2.2.8 Virheet

Jos tielinja muuttuu joltain kohtaa punaiseksi, tarkoittaa se sitä, että kaksi kaarretta menevät ristiin. Tällöin geometria ei toimi ja tielinjaa ei voida tallentaa. Korjaa tällöin vialliset arvot, jonka jälkeen voit jatkaa editointia normaalisti.

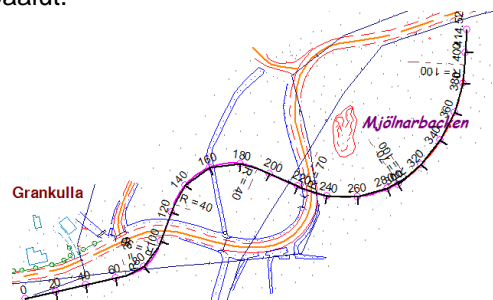
2.3 Mittalinjan laskenta suunnitellulta vaakageometrialinjalta

Pituus- ja poikkileikkausten laskentaan tarvittavan mittalinjan luonti tapahtuu toiminnolla *Tiegeometria – Mittalinja – Tee*. Toiminto löytää automaattisesti tielinjan alkupaalun numeron ja laskee linjan pituuden. Ennen tallentamista voidaan valita linjalle viivanumero ja paaluväli (oletuksena 20 m). Tallentaminen luo mittalinjan omana tiedostonaan elementtistään. Luotua mittalinjaa voidaan jälkepäin tihentää tai harventaa halutulta väliltä toiminnolla *Tiegeometria – Mittalinja – Editoi* (tarvitsee alkuperäisen tielinjan).



Voit antaa halutessasi linjanumeron, ja jos et halua mittalinjaa koko linjasta, myös alku- ja loppupaalun. Muutoin ohjelma laskee mittalinjan koko tiegeometriasta. Normaalisti kentät voi jättää tyhjiksi.

Paaluvälillä määritetään muodostettavien poikkileikkausten laskentaväli. Jos 'Geometrian muutoskohdat' -rasti on valittuna, lisätään mittalinjaan myös kaarien/klotoidien alku- ja loppupaalut.



- Aseta paaluväliksi 20 metriä.
- Laske mittalinja painamalla 'Tallenna'.
- Poistu dialogista painamalla 'Sulje'.

2.4 Maastomalli

Aineiston pinnat kolmioidaan kukin erikseen omaksi mallikseen elementtilistaan toiminnolla *Maastomalli - Kolmiointi*. Pinnan numero valitaan alavetovalikosta ja ohjelma päivittää automaattisesti mukaan tulevien pisteiden määrittelyyn. Pinnan numeroksi voidaan valita esim. 1 ja vaihtaa sen jälkeen kolmioitavien pisteiden määrittelyksi poista 9. Tällöin kolmiointi tekee mallin kaikista aineiston pisteistä poislukien pisteet pintatunnuksella 9, ja tulospinnan tunnukseksi tulee valittu 1. Ohjelma tunnistaa pinnan 1 maanpinnaksi, pinnan 2 kallioksi sekä pinnat 3-5 mahdollisiksi maalajipinnoiksi näiden välille.

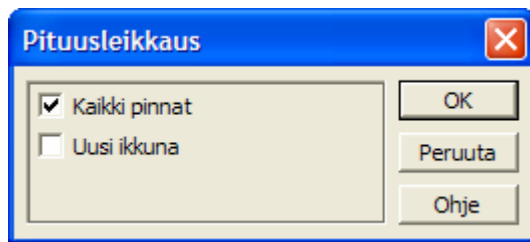
Kolmioi nyt tiedosto test.xyz pinnaksi 1 maksimisivunpituudella 50.

2.5 Pituusleikkauksen laskenta

Pituusleikkauksen laskenta tapahtuu normaalisti maastomallivalikon toiminnolla tiegeometriasta tehtyyn mittalinjaan perustuen. Toiminnossa on mahdollista valita, meneekö luotu pituusleikkaus uuteen ikkunaan, vai sijoitetaanko se pääikkunan elementtilistaan. Ideana pääikkunan elementtilistaan sijoittamisessa on saada laskettu pituusleikkaus näkymään eräänlaisena taustakuvana kaikissa pituusleikkauksikkunoissa. Tätä pituusleikkausta voidaan käsitellä aivan samalla tavalla kuin normaalissa elementtilistassa olevaa pituusleikkausta.

Tiesuunnittelun yhteydessä pituusleikkaus **pitää** sijoittaa pääikkunan elementtilistaan, jolloin sitä voidaan hyödyntää myöhemmin pystygeometrian suunnittelun apuna. Toiminto osaa laskea pituusleikkaukset kaikista elementtilistassa olevista kolmioverkoista, mikäli kohdassa 'Kaikki pinnat' on rasti.

Valitse päävalikosta toiminto *Maastomalli – Pituusleikkaus*.



Tarkista, että 'Kaikki pinnat'-rasti on päällä ja 'Uusi ikkuna' -rasti on pois päältä. Pituusleikkaus muodostuu tällöin pääikkunaan kaikista kolmioiduista pinnoista.

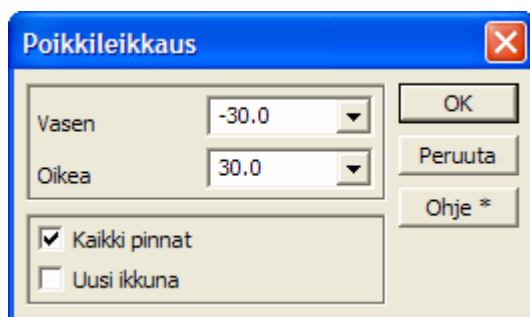
- Laske pituusleikkaus painamalla OK.
- Pituusleikkaus (test.pi) lisätään pääikkunan elementtilistaan.

2.6 Poikkileikkausten laskenta

Poikkileikkausten laskenta tapahtuu samalla tavoin mittalinjan mukaan kuin pituusleikkauskin. Vastaavasti kuin pituusleikkaus, **pitää** poikkileikkaukset tiesuunnittelun yhteydessä sijoittaa pääikkunan elementtilistaan, jotta niitä voidaan myöhemmin käyttää rakennepoikkileikkausten suunnittelussa.

Poikkileikkaukset kannattaa laskea tarpeeksi leveästi ja kaikista pinnoista yhtä aikaa, jolloin pintoja ei tarvitse myöhemmin erikseen yhdistellä. Mikäli eri pintojen poikkileikkaukset on kuitenkin laskettu eri tiedostoihin, voidaan ne yhdistää toiminnolla *Tiedosto – Liitä*. Rakennesuunnittelu vaatii, että kaikkien poikkileikkausten on oltava samassa tiedostossa.

Valitse päävalikosta toiminto *Maastomalli – Poikkileikkaus*.



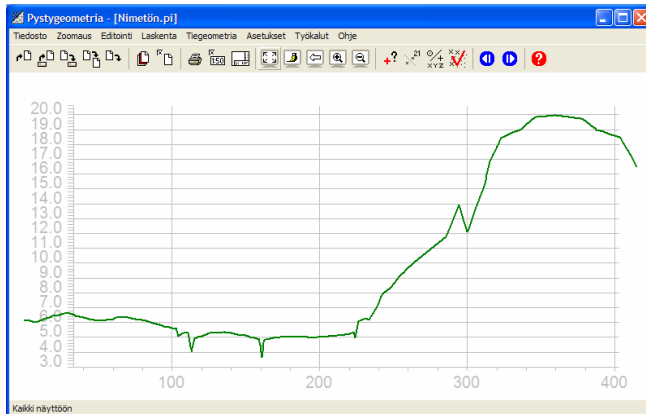
- Määritä poikkileikkauksen laskentaetäisyydeksi 30 metriä linjan vasemmalle ja oikealle puolelle.
- Aseta 'Kaikki pinnat'-rasti päälle, jolloin poikkileikkaukset muodostetaan kaikista kolmioiduista pinnoista.
- Laske poikkileikkaukset painamalla OK.
- Poikkileikkaus lisätään pääikkunan elementtilistaan.

2.7 Pystygeometrian suunnittelu

Pystygeometriaikkuna on tiegeometrian suunnittelutoiminnoilla laajennettu pituusleikkauksikkuna. Ikkuna käyttää pystygeometrian tallentamiseen pääikkunan tiegeometriatiedostoa. Tiegeometrian tiedostoformaatti on suunniteltu sisältämään sekä vaaka- ja pystygeometrian, että rakennepoikkileikkausten parametrit, eli käytännössä kaiken tarvittavan tiedon tien linjauksesta ja tien rakenteesta.

Mikäli pääikkunan elementtilistaan on luotu pituusleikkaus, näkyy se myös pystygeometriaikkunassa. Ikkuna on aivan normaali pituusleikkauksikkuna, jonka omaan elementtilistaan voidaan lukea muita pi-tiedostoja. Jos vaakageometria määritettiin lukemalla se sisään jossain muussa formaatissa, voidaan pystygeometriaikkunan toiminnolla *Formaattit – Tiegeometriatiedosto* lukea vaakageometriaan liittyvä pystygeometria.

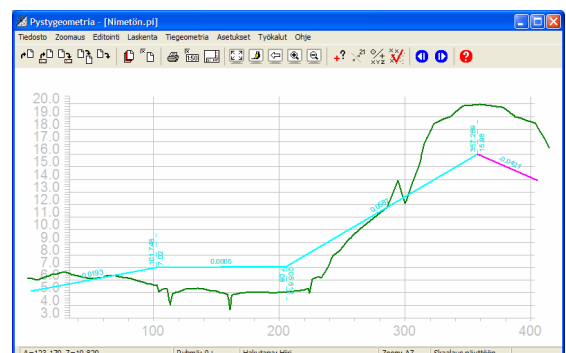
Valitse päävalikosta toiminto *Tiegeometria – Pystygeometria*, jolloin näytölle avautuu pystygeometriaikkuna.



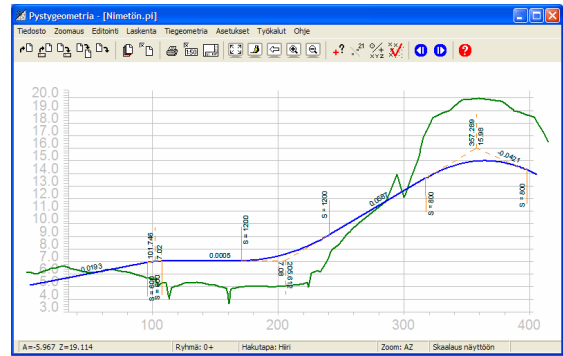
Valitse ikkunasta toiminto *Tiegeometria – Pystygeometria*.

- Aseta 'Lisää'-rasti aktiiviseksi.
- Määrittele tangenttien paikat:
- Osoita näytöllä linjan alkupiste, kulmapisteet ja loppupiste käyttäen hakutapoja 'Hiiri' tai 'Lähin piste'.
- Ota tämän jälkeen 'Lisää'-toiminto pois päältä.

- Määrittele seuraavaksi elementtien arvot:
- Aktivoi ensimmäinen kulmapiste klikkaamalla sitä hiirellä, jolloin elementti värjäytyy lilaksi.
- Määritä pyöristyssäteen arvo kohtaan '**Säde**'
- Paina seuraavaksi '**Tallenna**'.
- Suorita edellä mainitut toiminnot uudelleen, kunnes olet antanut kaikkien elementtien arvot.



- Poistu dialogista painamalla '**Sulje**'.
- Poistu Pystygeometriakkinunasta toiminnolla *Tiedosto – Sulje* tai pienennä ikkuna.
- Ohjelma kysyy "Tiedostoa road.tg on muutettu, tallennetaanko muutokset?", jolloin paina 'Kyllä'.
- Nyt vaakageometria (VG) ja pystygeometria (PG) ovat tiegeometriatiedostossa (test.TG).



2.8 Pystygeometrian tarkastelu ja korjaaminen

Pystygeometrian luonti ja editointi tapahtuu samalla tavoin kuin vaakageometriankin, lukuunottamatta klotoideja, jotka pystygeometriasta puuttuvat. Käytössä ovat samat Siirrä-, Lisää-, Kaari- ja Tuhoa-painikkeet kuin vaakageometrikan puolellakin. Tallenna-painike tallentaa muutetut arvot ja päivittää ko. pystygeometrian automaattisesti.

2.8.1 Elementtien lisääminen

'Lisää'-toiminnolla voidaan lisätä uusia pisteitä tielinjaan. Toiminto määrittelee automaattisesti, mihin väliin uusi piste kuuluu, ja lisää siihen uuden kulmapisteen.

- Avaa Editoi pystygeometria -dialogi pystygeometriakkinun toiminnolla *Tiegeometria – Pystygeometria*.
- Aseta '**Lisää**'-ruudun rasti päälle.
- Osoita hiirellä uusi huippupiste tielinjalta.
- Määritä kaaren arvo, suoran arvoja ei voida muuttaa.

2.8.2 Elementtien siirtäminen

Editoi pystygeometria -dialogin 'Siirrä'-toiminnolla voidaan kaaren kulmapisteen paikkaa siirtää osoittamalla sille hiirellä uusi paikka. Voit siirtää myös linjan alku- ja loppupistettä aktivoimalla ne painikkeilla 'Edellinen' ja 'Seuraava'.

- Aktivoi siirrettävä tien elementti painikkeilla 'Edellinen' ja 'Seuraava'.
- Aseta '**Siirrä**'-rasti päälle.
- Osoita hiirellä huippupisteen uusi paikka (muista hakutapa!).
- Voit myös antaa huippupisteen paaluluvun ja korkeuden dialogin kohdissa A ja Z.

2.8.3 Kaaren siirto kulkemaan halutun pisteen kautta

'Kaari'-toiminnolla voit osoittaa pisteen, jonka kautta linjan tulisi kulkea. Pitämällä Shift-näppäintä ja hiiren oikeata painiketta pohjassa liikuttaessasi hiirtä, siirtyy kaari kuminauhaisesti haluamallesi kohdalle. Huippupiste pysyy siirrettäessä paikallaan.

- Aktivoi siirrettävä elementti.
- Aseta '**Kaari**'-ruudun rasti päälle.
- Valitse hakutavaksi 'Lähin piste'.
- Osoita piste, jonka kautta tielinjan tulisi kulkea.
- Ohjelma laskee automaattisesti uuden kaarresäteen.

2.8.4 Elementtien poistaminen

Elementtejä voidaan poistaa tielinjalta toiminnolla 'Tuhoa'.

- Aktivoi poistettava elementti aktiiviseksi 'Edellinen' ja 'Seuraava'-painikkeilla.
- Kun painat '**Tuhoa**', valittu elementti poistetaan.

2.8.5 Kaaren maksimiarvon käyttäminen

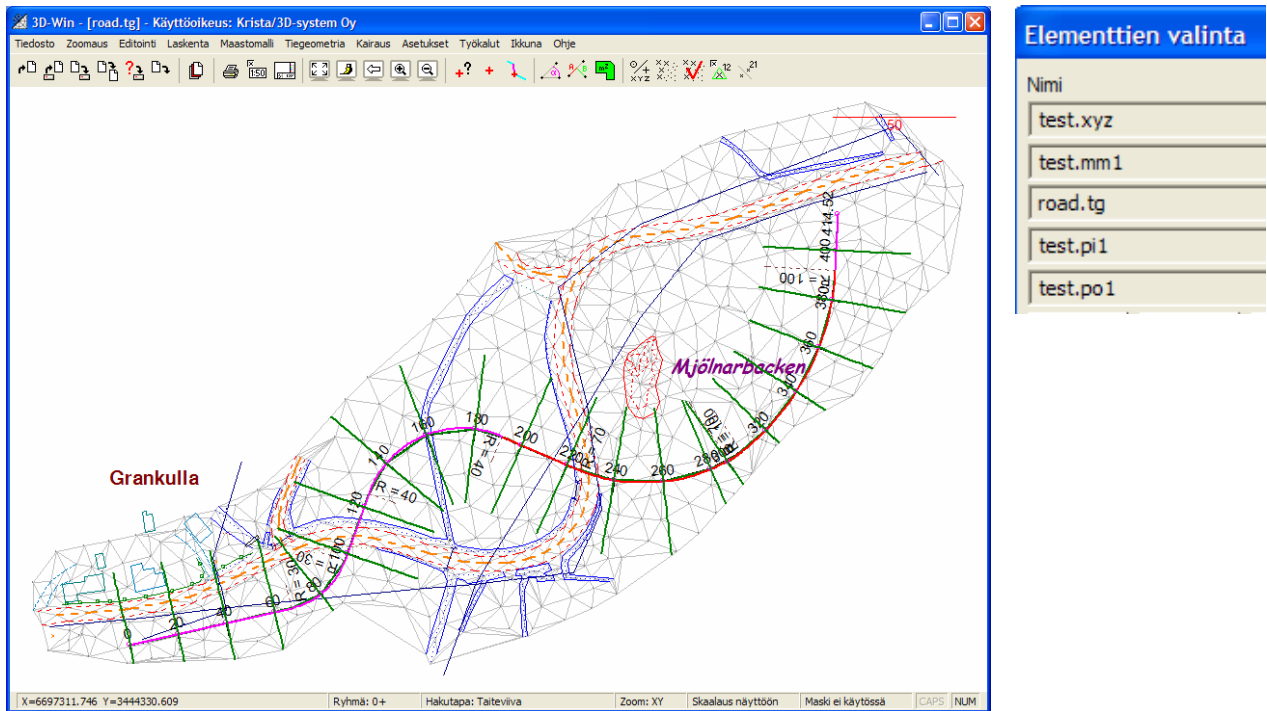
Maksimitoiminto laskee suurimman mahdollisen kaarresäteen elementtiin.

- Lisää elementti toiminnolla '**Lisää**'.
- Paina '**Maksimi**'-painikkeesta, jolloin ohjelma laskee kaarresäteen arvon, joka elementtien väliin mahtuu.

3 Poikkileikkaukset

3.1 Poikkileikkausten suunnittelu

Käytössä on nyt tiedosto test.xyz, sekä tekemäsi maastomalli, tiegeometria, pituusleikkaus ja poikkileikkaus.



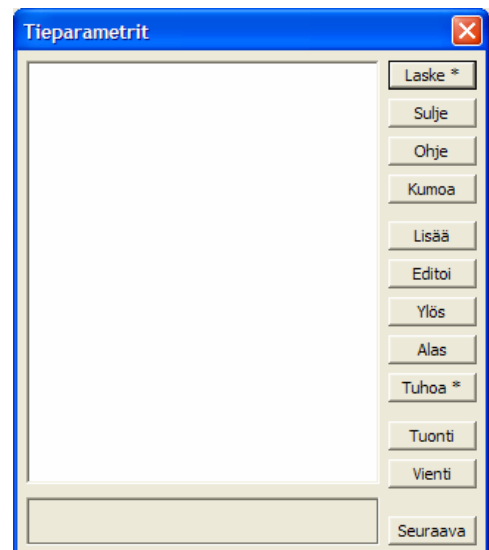
3.1.1 Tieparametrien muodostaminen

Rakennesuunnitteluikkuna on tien rakennesuunnitteluun tarkoitettu poikkileikkausikkuna ja vaatii, että pääikkunan elementtistasta löytyy sekä tiegeometria ($TG=VG+PG$) että lasketut poikkileikkaukset. Ikkuna näyttää taustakuvana lasketut poikkileikkaukset ja mahdollistaa niiden selaamisen eteen ja taakse normaalin poikkileikkausikkunan tapaan. Tämän ikkunan elementtistään syntyvät parametrien avulla lasketut rakennepoikkileikkaukset. Suunnitteluun käytetyt parametrit tallentuvat myös tg-tiedostoon.

Valitse päävalikosta toiminto *Tiegeometria – Rakennesuunnittelu*, jolloin näytölle avautuu poikkileikkausikkuna, jossa näkyy kaikki pääikkunan po-tiedostot.

Avaa rakennesuunnitteluikkunan toiminto *Laskenta – Parametrit*, jolloin näytölle avautuu Tieparametrit-dialogi. Toiminto näyttää listassa lyhenteinä parametrin, sen mahdollisen voimassaoloalueen sekä arvot tai alku- ja loppuarvon, mikäli kyseessä on lineaarisesti muuttuva parametri. Lisäksi alareunassa on valitun parametrin nimi. Samoista parametreista viimeisin listassa oleva on laskennassa määräävin. Ylös- ja Alas-painikkeilla voidaan muuttaa parametrien järjestystä listassa.

Rakennepoikkileikkausten laskenta tapahtuu parametritoiminnon Laske-painikkeella. Ohjelma ottaa kopion pääikkunan elementtistasta olevasta poikkileikkaustiedostosta, sijoittaa sen rakennesuunnitteluikkunan elementtistään ja laskee sinne tierakenteen erillisinä pintoina. Kaikki pinnat päätyvät siis yhteen poikkileikkaustiedostoon (*.po). Kaikille rakennepintojen pisteille lasketaan normaalin sivumitan lisäksi XYZ-koordinaatti, joka mahdollistaa myöhemmin esim. paaluttamisen suoraan rakennekuvasta.



3.1.2 Tieparametrien lisääminen

Tieparametrit-dialogin Lisää-painikkeella voidaan listaan lisätä uusia parametreja. Lisätessä valitaan alavetovalikosta parametrin nimi ja laitetaan sille alkuarvo sekä mahdollinen loppuarvo. Mikäli parametrin halutaan olevan voimassa vain tietyllä paaluvälillä, voidaan sille antaa alku- ja loppupaalun numero joko kirjottamalla suoraan tai osoittamalla hiirellä vaakageometriasta. Jos parametrille annetaan paaluväli sekä toisistaan eroavat alku- ja loppuarvot, muuttuu se lineaarisesti alkuarvosta loppuarvoon annetulla paaluvälillä. Parametrit voidaan asettaa erikseen tien oikealle ja vasemmalle puolelle, tai vain toiselle puolelle.

Avaa rakennesuunnitteluikkunan toiminto *Laskenta – Parametrit* ja paina 'Lisää'.

Paaluväli	Arvot
<input checked="" type="radio"/>	4.000
<input type="radio"/>	

- Valitse lisättäväksi parametriksi 'Ajoradan leveys'.
- Anna parametrille arvo 4.
- Valitse puoli / puolet, joilla parametri vaikuttaa (nyt oikea ja vasen).
- Paina OK.

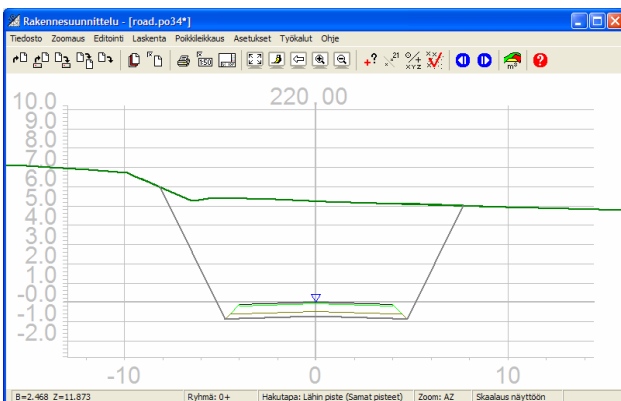
Lisätty parametri näkyy nyt listalla.

Lisää samalla menetelmällä vielä seuraavat parametrit arvoineen:

Ajoradan kaltevuus (0.03),
Rakennereunan kaltevuus (1.00),
Rakenteen kaltevuus pinnassa 1 (2.00),
Jakavan kerroksen paksuus (0.25),
Kantavan kerroksen paksuus (0.40) sekä
Päällysteen paksuus (0.07).

Parametrit annetaan metrisinä arvoina ja kaltevuudet suhdelukuina 2:1 = 2, 1:2 = 0.5 ja 3 cm / metri = 0.03. Tarkempi kuvaus käytettävissä olevista parametreista on liitteessä 2.

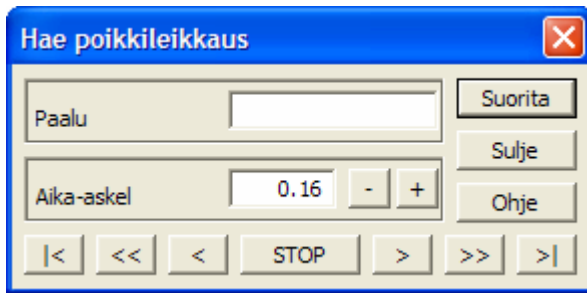
Laske parametrit painamalla 'Laske'.



AL	-	4.000
AK	-	0.030
RK	-	1.000
KAR1	-	2.000
JP	-	0.250
KP	-	0.400
PP	-	0.070

3.1.3 Poikkileikkausten tarkastelu

Laskettuja poikkileikkauksia voi tarkastella valitsemalla Rakennesuunnitteluikkunasta toiminto *Poikkileikkaus – Edellinen* tai *Poikkileikkaus – Seuraava*. Samat toiminnot löytyvät pikavalintoina sinisinä nuolipainikkeina.

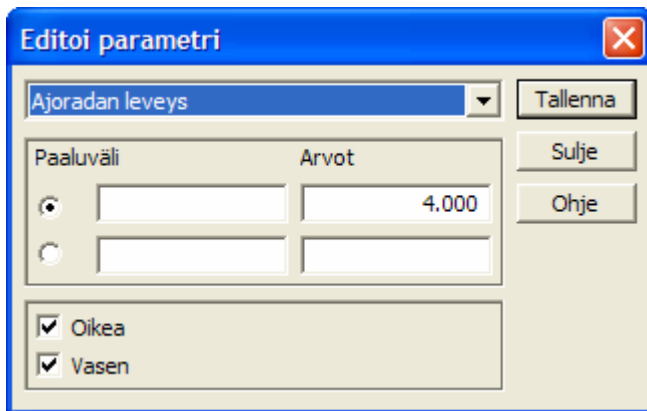


Halutulta paalulta olevan poikkileikkauksen saat kun valitset toiminnon *Poikkileikkaus – Hae*, annat paalulukeman ja painat 'Suorita'.

3.1.4 Tieparametrien editointi

Syötettyjä parametreja voi editoida, lisäillä tai poistaa myöhemmin.

Avaa rakennesuunnitteluikkunan toiminto *Laskenta – Parametrit*. Valitse parametri editoitavaksi klikkaamalla ko. kohtaa listassa ja paina 'Editoi'.



Anna avautuneessa Editoi parametri -dialogissa parametrille uusi arvo ja paina 'Tallenna'.

- Laske poikkileikkaukset uudelleen painamalla 'Laske'.
- Voit laskea yksittäisen poikkileikkauksen painamalla Shift+'Laske'.

3.1.5 Tieparametrien poistaminen

- Valitse listasta poistettava parametri ja paina 'Tuhoa'.
- Painamalla Shift+'Tuhoa' tyhjennetään koko lista.
- Laske poikkileikkaukset uudelleen painamalla 'Laske'.

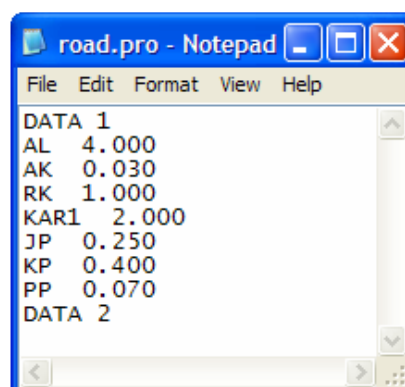
Parametrien siirto ylös tai alas vaikuttaa laskentaan.

3.1.6 Luku tiedostosta / tallennus

Voit tallentaa antamasi parametrit omaan *.pro-tiedostoon ('Vienti') ja lukea ('Tuonti') ne toiseen projektiin esimerkiksi tyyppipoikkileikkauksena. Pro-tiedostossa on vain rakenneparametrit, ei vaaka- tai pystygeometriaa.

Paina 'Vienti'-näppäimestä ja tallenna parametrit haluamallasi nimellä (esim. road.pro).

Voit tarkastella tallentamiasi parametrejä tekstieditorilla.



3.2 Massalaskenta

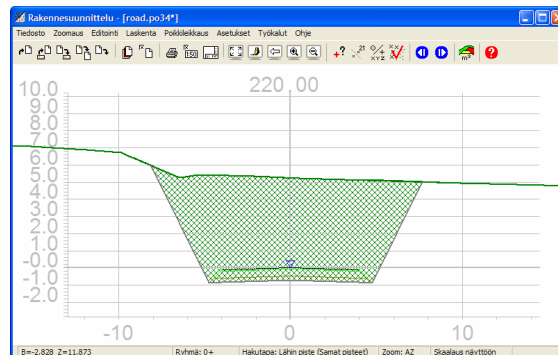
Massalaskenta tapahtuu yhdestä poikkileikkaustiedostosta kerrallaan. Mikäli tiedosto on tien rakennepoikkileikkaus, voidaan massat laskea siitä suoraan. Jos taas poikkileikkausikkunan elementtista on luettu useita eri pintoja eri tiedostoina, ohjelma kopioi ne yhteen poikkileikkaustiedostoon, jossa massalaskenta suoritetaan. Massalaskentatiedoston poikkileikkauksiin lasketaan pisteiksi kaikki eri pintojen leikkauspisteet, jolloin niiden koordinaatteja voidaan tutkia normaalisti Pisteiden tiedot -toiminnolla.

Massalaskennassa voidaan valita haluttu paaluväli, mahdollinen neliölouhinnan raja-arvo sekä rajaustiedosto. Laskenta osaa huomioida linjan kaartumisen, joten massat tulevat oikein myös jyrkissä rampeissa. Tulostiedostoon voidaan valita mukaan myös välisummat, joiden laskenta alkaa aina alusta massalajin puuttuessa jostain poikkileikkauksesta. Loppusummat tulevat näkyviin dialogiin (seitsemän ensimmäistä pintaa) ja Näytä-painike avaa koko tulostiedoston editoriin.

Valitse rakennesuunnitteluikkunan toiminto *Laskenta – Massat*.

Pinta	Massa
1	59761 m³
15	216 m³
14	1323 m³
13	890 m³
11	0 m³
16	0 m³

- Hyväksy annetut alku- ja loppupaalun arvot painamalla 'Suorita'.
- Ohjelma laskee Massalaskenta-dialogiin pintojen massat.
- Jos haluat tarkastella massalaskennan tuloksia, paina 'Näytä'.
- Tällöin näytölle avautuu tekstieditori, jossa on massalaskennan tulokset.
- Poistu editorista painamalla *Tiedosto – Lopeta*.
- Tarkastele poikkileikkauksia.
- Poistu massalaskennasta painamalla 'Sulje'.



3.2.1 Poikkileikkausten asetukset

Jos massojen rasterointia ei näy, avaa rakennesuunnitteluikkunan toiminto *Asetukset – Ikkuna*.

Symbolin kerroin	Tekstin kerroin
1.0	1.5

Z kerroin	Akselien tekstikoko	Hakuetäisyys	Akselien väli
1.0	4.0	5.0	10.0

Aseta ruksit kohtiin 'Vakiopaikoitus', 'Aluemaalaus' sekä 'Tierakennemaalaus'.

Vakiopaikoitus määrää poikkileikkausten paikoituksen selattaessa niitä eteen- ja taaksepäin. Maalausrastit määräävät, mitkä alueet maalataan massalaskennan jälkeen. Aluemaalaus maalaa maarakenteiden massat ja tierakennemaalaus puolestaan tien rakennekerrosten massat.

Lisätietoja massalaskennasta löytyy maastomalliohjeesta.

4 Muut tiegeometrian toiminnot

4.1 Vaakageometrian laskenta

4.1.1 Etäisyyslaskenta vaakageometrian suhteen

Vaakageometriasta voidaan laskea sekä A- ja B-mittoja koordinaateista että toiseen suuntaan koordinaatteja niistä. Laskentatoiminto toimii aivan samalla tavalla kuin laskentavalikosta löytyvät geodeettiset laskennat. Ainoa ero on referenssinä oleva tiegeometria kahden pisteen muodostaman suoran sijasta.

Käyttäjä voi valita tulostenttiin haluamansa laskentaparametrit, joiden arvot menevät laskennan tulostiedostoon. Esimerkiksi viivan pisteiden etäisyys tiestä voidaan helposti laskea valitsemalla hakutavaksi 'Taiteviiva' ja osoittamalla jotain viivaa, jolloin toiminto laskee tulostiedostoon halutut arvot viivan jokaiselle pisteelle. Ohjelma pystyy laskemaan mitat myös pisteille, jotka sijaitsevat ennen tiegeometrian alkua tai sen lopun jälkeen jatkamalla geometriaa suorilla. Huomaa, että maksimisivuetäisyys, jolta pisteet lasketaan, annetaan kohdan 4.4 (Tieasetukset) mukaan.

Avaa etäisyyslaskenta toiminnolla *Tiegeometria – Linjalaskenta*.

Koodi *	1	0
<input type="checkbox"/> Ominaisu	0	2121
X	6697151.975	Tallenna
Y	3444330.239	Sulje
Z	4.699	Ohje *
A-mitta	206.795	
B-mitta	14.935	
Z-koord	4.699	<input type="checkbox"/> DXYZ
dZ	-2.922	Tie
linjan Z	7.621	Valitse

Valitse hakutavaksi 'Lähin piste' ja osoita sitä pistettä, jonka etäisyyden haluat laskea vaakageometrian suhteen.

Ohjelma ilmoittaa mm. pisteen pituusmatkan (**A-mitta**) ja sivumitan (**B-mitta**) sekä korkeuksia pystygeometriasta.

Voit valita haluamasi laskentaparametrin klikkaamalla sitä harmaata kenttää, johon arvon haluat, ja painamalla 'Valitse'.

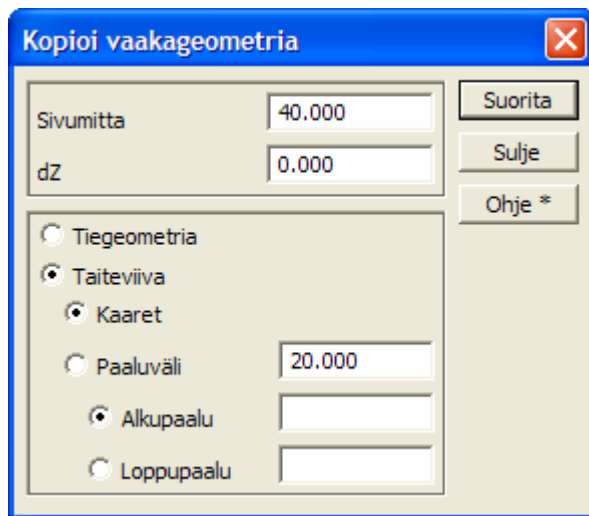
4.1.2 Pisteiden XY-laskenta vaakageometrian suhteen

- Avaa uusi tiedosto toiminnolla *Tiedosto – Uusi*.
- Käynnistä toiminto *Tiegeometria – Linjalaskenta*.
- Anna haluamasi pisteen pituusmatka (A-mitta) ja sivumitta (B-mitta).
- Anna pisteelle tunnukset T1-T3 ja pisteen numero.
- Paina 'Tallenna'.

Huom! Uudet pisteet tallentuvat aina aktiiviseen vektorielementtiin.

4.2 Vaakageometrian kopiointi

Avaa päävalikon toiminto *Tiegeometria – Kopioi*. Voit kopioida tg-tiedoston joko toiseksi tiegeometriaksi tai taiteviivaksi.



- Anna kohtaan '**Sivumitta**' haluamasi sivusiirtymä.
- Anna dz-kohtaan haluamasi korkeusero.
- Valitse haluatko tehtäväksi Tiegeometrian vai Taiteviivan.

Jos tielinja kopioidaan sivulle toisena tielinjana, muuttuvat kaarien säteet sivusiirron verran ja klotoidien parametrit vastaavasti suhteessa kaaren säteeseen.

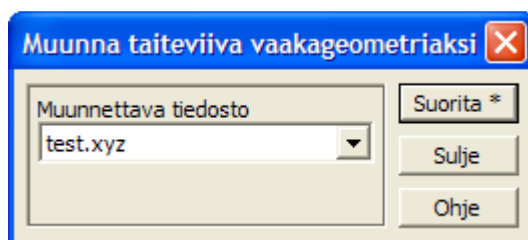
Taiteviivana kopiointi tekee tielinjasta taiteviivan aktiiviseen vektorielementtiin.

- Anna paaluväli, jolla uudet pisteet lasketaan tielinjasta taiteviivaan.
- Klikkaa '**Kaaret**'-kohta päälle, jolloin kaaret säilyvät viivassa kaarina.
- Paina 'Suorita'.

4.3 Taiteviiva tielinjaksi

Käynnistä toiminto *Tiegeometria – Muut – Taiteviiva tielinjaksi*.

Toiminto muuntaa aktiivisessa tiedostossa olevat taiteviivat TG-muotoiseksi tiegeometriatiedostoiksi ja tallettaa ne samaan hakemistoon, jossa muunnettu vektoritiedosto on. Tiedostot nimetään käyttäen aktiivisen tiedoston nimeä. Nimen loppuun lisätään viivan numero ja loppuliitteeksi tulee VG (vaakageometria) ja PG (pystygeometria). Taiteviivassa voi olla myös kaaria. VG/PG -tiedosto voidaan lukea takaisin ohjelmaan tiegeometrioina formaatinmuuntimella.

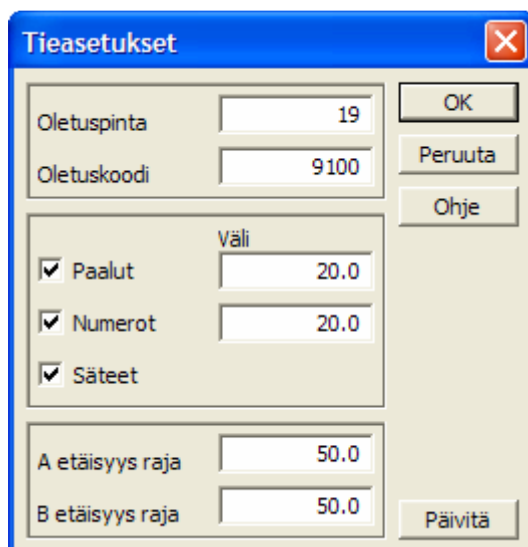


Muunnettava tiedosto -listassa näkyvät tiedostolistalla käytettävissä olevat vektoritiedostot.

Jos viiva ei ole yhtenäinen viiva alusta loppuun, korjaa viiva ensin toiminnolla *Editointi – Viivat – Työkälyt → Yhdistä viivat*.

4.4 Tieasetukset

Avaa toiminto *Tiegeometria – Asetukset*.



'Oletuspinta' ja 'Oletuskoodi' määrittävät uusille elementeille oletuksena laitettavan pintatunnuksen ja koodin.

'Paalut' piirtää symbolin tielinjalle halutuun paaluvälein. 'Numerot' kirjoittaa paaluluvut tielinjan viereen halutuun välein. 'Säteet' kirjoittaa kaarien / klotoidian säteet kuvaan.

'A- ja B-etäisyysraja' määrittävät maksimi-sivumitan (B) ja tielinjan pään jatkon (A), josta hiiri voi tarttua tielinjaan. Toiminto on käyttökelpoinen varsinkin, jos ruudulla on yhtäaikaaisesti useita vierekkäisiä tielinjoja.

Asetukset vaikuttavat myös laskentaan!

4.5 Formaattit

Ohjelmassa löytyy vastaavat formaatinmuuntimet niin tiegeometrioille kuin vektoritiedostoillekin. Käyttäjän tulee lisätä muunninlistaan ne muuntimet asetuksineen, joita tarvitsee. Huomaa, että pääsääntöisesti geometrioille ei saa tehdä koordinaatistomuunnoksia.

4.5.1 Vaaka- ja pystygeometrian formaatin muuntaminen

Ohjelmassa on mahdollista lukea ja kirjoittaa muiden ohjelmien tiegeometriatiedostoja. Kirjoita-toiminnolla voidaan kirjoittaa vaakageometria haluttuun muotoon. Tällä hetkellä tuetaan GT-, Teku 11/12 sekä Xroad VGP-, Geodimeter-, Leica- ja Point-formaatteja. Lisäksi tierakennetoiminnolla voidaan kirjoittaa Landxml- ja Trimle DC -formaatteja.

Vaakageometria:

- Aseta aktiiviseksi tiedosto *.tg.
- Avaa päävalikosta toiminto *Tiedosto – Formaattit – Kirjoita*.
- Valitse haluamasi formaatti (esim. Xroad) ja paina OK.
- Tallenna lopuksi tiedosto haluamallasi nimellä.

Pystygeometria:

- Avaa pystygeometriaikkunan toiminto *Tiedosto – Formaattit – Kirjoita*.
- Valitse haluamasi formaatti (esim. Geonic) ja paina OK.

Huomaa, että osa formaateista vaatii vaakageometrian ja pystygeometrian tallentamista omiin erillisiin tiedostoihin. Ohjelma muodostaa nämä kaksi tiedostoa automaattisesti samaan hakemistoon kun tallennat tiegeometrian. Jos formaatti sallii vaakageometrian ja pystygeometrian tallentamista samaan tiedostoon, tallentaa ohjelma ne automaattisesti. Eri formaattien tarkat kuvaukset ja säännöt löytyvät On-line helpistä.

4.5.2 Eri formaatissa olevan tiegeometrian sisäänluku

Ohjelmassa on mahdollista lukea sisään muiden ohjelmien tiegeometriatiedostoja. Tiegeometria-toiminnolla voidaan valita jonkin muun ohjelman vaakageometriaformaatti ja lukea se sisään. Tällä hetkellä tuetaan mm. GT-, Teku 11/12 sekä Xroad VGP -formaatteja. Kun tiedosto on luettu, on se muutettu sisäisesti 3D-muotoon.

Tiegeometriaformaatteja luettaessa käytetään oletuksena 3D-Win -ohjelman sisäistä esitysmuotoa, jossa suorien, klotoidien ja kaarien tangenttien on täsmäyttävä keskenään. Normaalisti näin pitäisi olla, mutta toisinaan vastaan tulee geometrioita, joissa näin ei jostain syystä ole. Tällaiset geometriat vääristyvät, kun ne luettaessa pakotetaan tangeeraamaan keskenään. Jotta näitä geometrioita voitaisiin käyttää, on tiegeometriaformaattien luvun asetuksissa rasti GT-matematiikka. Se tallettaa geometrian sisäisesti eri muotoon, jossa jokainen geometrian elementti on riippumaton edellisen ja seuraavan elementin suunnasta. Näin luettua geometriaa voidaan käyttää kaikkeen laskentaan, mutta sitä ei voida 3D-Winin toiminnolla editoida eikä tallettaa 3D-binääriformaattiin. Talletus muihin geometriaformaatteihin kuitenkin onnistuu.

- Avaa päävalikosta toiminto *Tiedosto – Formaattit – Tiegeometria*.
- Valitse sisäänluettava formaatti (esim. Geonic) ja paina OK.
- Valitse avattava tiedosto ja paina 'Avaa'.

4.5.3 Eri formaatissa olevan pystygeometrian sisäänluku

Joidenkin formaattien pystygeometria luetaan automaattisesti, esim. jos test.vg -tiedoston kanssa samassa hakemistossa on tiedosto test.pg, luetaan se. Osa formaateista sisältää sekä vg:n että pg:n jolloin ne luetaan automaattisesti. Jos pg on omassa tiedostossaan, voidaan se avata pystygeometriaikkunassa toiminnolla *Tiedosto – Formaattit – Tiegeometria*.

- Avaa päävalikosta toiminto *Tiedosto – Formaattit – Tiegeometria*.
- Valitse sisäänluettava formaatti (esim. Geonic) ja paina OK.
- Valitse avattava tiedosto ja paina 'Avaa'.

5 Pystygeometriaikkuna

Pystygeometriaikkunassa on kaikki normaalit pituusleikkausikkunan toiminnot sekä lisäksi tien pystygeometrian käsittelytoiminnot. Koska vaaka- ja pystygeometriat ovat samassa tiegeometriatiedostossa, tarvitsee ikkuna käynnistyäkseen pääikkunaan tämän tiedoston ja lukittuu siihen. Ikkunassa on omat Zoom-, Hakutapa-, Elementtilista-, Tulostus- ja Formaattitoimintonsa.

5.1 Editointi

5.1.1 Pisteet

5.1.1.1 Tiedot

Kun näytät hiirellä pistettä, saadaan sen tiedot (mm. paaluluku ja sivumitta) näkyviin dialogiin. Tällä toiminnolla arvoja ei voida muuttaa.

Tyyppi	Pystygeometria : Tielinja	
Koodi	19	9100
<input type="checkbox"/> Ominaisuus	0	
A	240.023	Sulje
B	0.000	Ohje *
Z	9.039	<input type="checkbox"/> Auto
Tiedosto	[user]\Data\road.tg	

5.1.1.2 Editoi

Yksittäisen pituusleikkauspisteen tunnuksien tai koordinaattien muuttaminen.

Koodi *	19	9100	Tallenna
<input type="checkbox"/> Ominaisuus	0		Sulje
A	240.023		Ohje
B	0.000		Lisää
Z	9.039		Tuhoa *

'Lisää'-painike lisää uuden pisteen pituusleikkauspintaan. Pinta määräytyy T1-kentän mukaan, ja jos kyseistä pintaa ei ole, luodaan sellainen. Pisteen voi osoittaa hiirellä tai antaa A- ja Z-arvot

Voit myös muuttaa olemassa olevan pisteen korkeutta (Z-arvo).

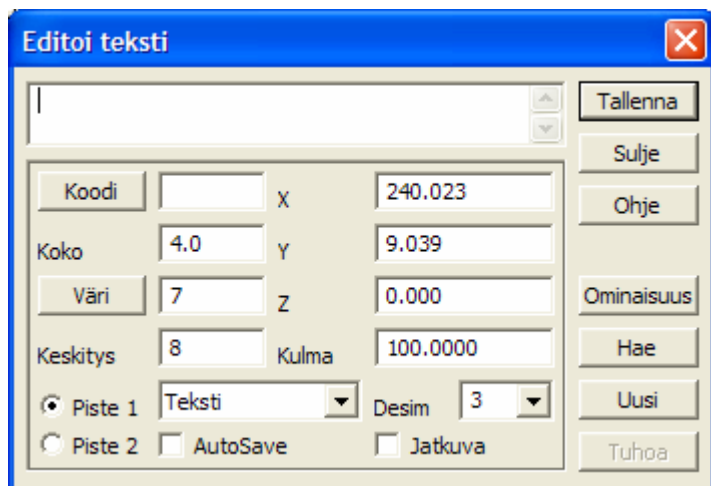
'Tuhoa' poistaa valitun pisteen ja Shift+Tuhoa poistaa välin (katkaisee).

'Tallenna'-painike tallentaa muutokset pisteelle.

5.1.2 Tekstit

5.1.2.1 Editoi

Toiminnolla voidaan editoida, lisätä ja poistaa tekstejä pituusleikkauksiin.



Anna aluksi kenttään teksti, jonka haluat kirjoitettavaksi. Määrä tekstin koko millimetreinä paperilla sekä väri. Anna lisäksi piste 1 ja sitten joko tekstin kulma gooneina tai piste 2, josta lasketaan suunta tekstille.

Listasta voidaan valita normaalin tekstin ('Teksti') lisäksi muita arvoja, kuten 'Matka', 'Kaltevuus' ja 'Suunta'. Arvot lasketaan näytetyistä kahdesta pisteestä ja kirjoitetaan tekstinä näiden väliin.

5.1.3 Profiili

5.1.3.1 Editoi

Aktiivisen pituusleikkauspinnan editointi. Pinta osoitetaan normaalisti hiirellä.



Voit siirtää pintaa pituussuunnassa (dA) tai pystysuunnassa (dZ) asettamalla haluamasi arvot ja painamalla 'Siirrä'.

Voit kopioida aktiivisen pinnan uudeksi pinnaksi käyttämällä koodikenttiä sekä siirtymäarvoja (dA/dZ) ja painamalla 'Kopioi'.

'Vakiotaso' luo uuden pinnan annetuilla koodilla määrätylle vakiotasolle (Z).

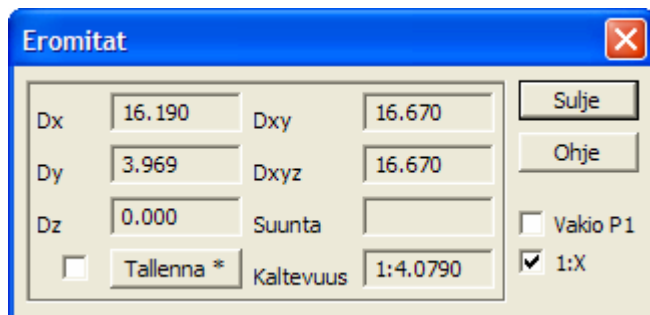
5.1.4 Tarkista pinnat

Pituusleikkauspintojen 1-5 (maalajipinnat) tarkistus kalliopintaan (2) nähden. Jos jokin pinta on kalliopinnan alapuolella, nostetaan se kalliopinnan yläpuolelle.

5.2 Laskenta

5.2.1 Eromitat

Toiminnolla voidaan laskea kahden pisteen väliset koordinaattierot. Toiminto on juokseva, eli aina kahta viimeksi osoitettua pistettä verrataan toisiinsa. Ruutuun piirretään viiva osoittamaan laskettua matkaa.

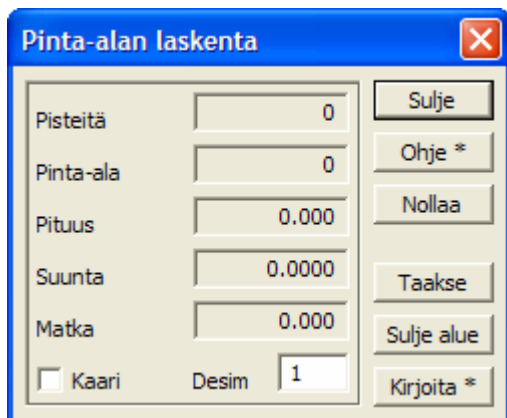


Saat pisteiden väliset:

- koordinaattierot
- vaaka- ja vinomatkan sekä
- pisteiden välisen kaltevuuden.

5.2.2 Pituusleikkausten pinta-ala

Pinta-aloja voi laskea käyttämällä eri hakutapoja pisteiden osoittamiseen. Toiminto on summautuva, eli sitä myöten kuin syötät pisteitä, saat pinta-alan ja piirin pituuden. Pinta-ala lasketaan ikään kuin viimeisin piste olisi suljettu lähtöpisteeseen. Piirin pituus sen sijaan on kuljettu matka, joka sulkeutuu vasta, kun näytät alkupisteen uudelleen tai painat 'Sulje alue'.



'Kirjoita'-näppäimellä pääset suoraan tekstien lisäälyyn ja tekstikenttään tulee automaattisesti laskettu pinta-ala.

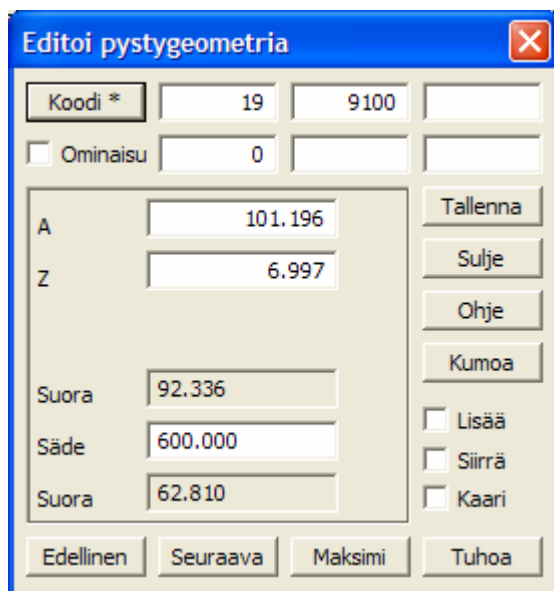
Tulokset näkyvät ruudussa ja tallentuvat laskennan tulostiedostoon.

5.3 Tiegeometria

5.3.1 Pystygeometria

Tällä toiminnolla luodaan pystygeometria tai editoidaan jo tehtyä / luettua pystygeometriaa. Pystygeometria tallennetaan samaan tiedostoon vaakageometrian kanssa 3D-binääriformaattissa. Huomaa, että jos luettu geometria ei ole jatkuva / tangeeraava, ei sitä voida editoida 3D-Win -ohjelmalla.

Katso tarkemmat ohjeet kappaleesta 2.8 (Pystygeometrian tarkastelu ja korjaaminen) sekä 4.5 (Formaatit).



5.3.2 Linjalaskenta

Linjalaskenta pystygeometriasta käyttää referenssilinjana tien pystygeometriaa ja mahdollistaa korkeuksien ja korkeuserojen laskemisen pystygeometriasta. Tulokset menevät samaan laskennan tulostiedostoon kuin muutkin laskentatulokset. Lasketut pisteet tallentuvat aktiiviseen PI-tiedostoon

Koodi *	1	9001
<input type="checkbox"/> Ominais		
A	240.000	
B	0.000	
Z	7.294	
A-mitta	240.000	
dZ	-1.803	
linjan Z	9.098	

Valitse hakutavaksi 'Lähin piste' ja osoita sitä pistettä, jonka etäisyyden haluat laskea tasausviivan suhteen. Ohjelma ilmoittaa mm. pisteen korkeuseron linjaan (**dZ**) ja paalulukeman (**A-mitta**).

Toiminto aktivoi käynnistyessään automaattisesti laskentalinjaksi aktiivisen tielinjan. Mikäli haluat vaihtaa sitä, paina 'Tie'-näppäintä ja osoita uusi tielinja.

'Valitse'-näppäin avaa laskentaparametrejä sisältävän listan halutun parametrin valintaa varten. Ennen kuin painat tätä, aktivoi parametri jota haluat muuttaa klikkaamalla joko sen nimeä tai arvokenttää.

'Tallenna' tallentaa aktiiviseen PI-tiedostoon uuden pituusleikkauspisteen. Koodikenttä T1 määrää, mihin pintaan uusi piste tallennetaan.

5.3.3 Kopioi

Pystygeometrian kopiointi pituusleikkaukseksi halutulla paaluvälillä. Kaaret muutetaan suoriksi halutuun pisteväliin.

dZ	0.000
Paaluväli	20.000
<input checked="" type="radio"/> Alkupaalu	
<input type="radio"/> Loppupaalu	

Aseta haluamasi korkeussiirto pystygeometriasta kohtaan dZ.

Paaluväli määrää pisteiden välin pituusleikkauksessa. Laskentavälin alku- ja loppupaalu voidaan joko kirjoittaa kenttiin tai osoittaa hiirellä ruudulta. Mikäli paaluväliä ei anneta, kopioidaan koko linja.

5.3.4 Ensimmäinen / Edellinen / Seuraava / Viimeinen

Pituusleikkauskuvassa toiminnot siirtävät pituusleikkausta sivulle joko ruudun leveyden, paperin leveyden tai otsikon piirtoalueen leveyden verran riippuen piirtotavasta sekä mahdollisesta otsikon rajauksesta. Näitä voidaan käyttää esimerkiksi tulostettaessa pitkää tielinjaa useammalle eri tulosteelle.

5.4 Asetukset

5.4.1 Pisteiden esitys

Pisteiden esitystapa määrää, miten pisteet esitetään näytössä ja tulosteissa.

The dialog box 'Pisteiden esitys' contains the following settings:

- Pisteiden esitys:** Pelkkä piste, Pieni risti, Iso risti
- Pisteiden tunnus:** Pinta, Viivanumero, Koodi, Pistenumero, T5, T6, X, A, Y, Z, +/-, 0, Ominaisuus (dropdown: #SLOPE)
- Display options:** Päällä, Valitut, Rivi, Piirto, Tunnus, Nimi, Arvo
- Fields:** Desim: 2, Koko: 2.0, Sivusiirto: 0.0
- Other:** Pisteet, Viivat

'Pisteiden esitys' -kohdassa voit määrätä pisteen ulkoasun.

Rasteilla 'Tekstit', 'Symbolit', 'Ominaisuustieto' ja 'Alueet' voit määrätä, piirretäänkö ko. tiedot.

'Desim', 'Koko' ja 'Sivusiirto' vaikuttavat koordinaattien desimaalien määrään, tekstin kokoon sekä tekstin sivusiirtymään.

'Pisteiden tunnus' -kohdassa voit valita pisteen viereen kirjoitettavat tunnuskentät ja koordinaatit.

Pisteiden esityksen asetukset voidaan asettaa erikseen koskemaan vain hajapisteitä tai viivoja rasteilla 'Pisteet' ja 'Viivat'.

'Tunnus', 'Nimi' ja 'Arvo' määräävät tunnusten muodon, esimerkiksi MAT / Materiaali / Betoni tai T3 / Lajikoodi / Liikennemerkki.

Huomaa, että valitsemasi asetukset ovat voimassa vain, jos 'Päällä' on valittuna.

Jos myös 'Valitut' on ruksittuna, kohdistuvat asetukset vain valittuihin pisteisiin.

'Rivi' sijoittaa tunnukset yhdeksi tekstiksi samalle riville pilkulla erotettuna ja

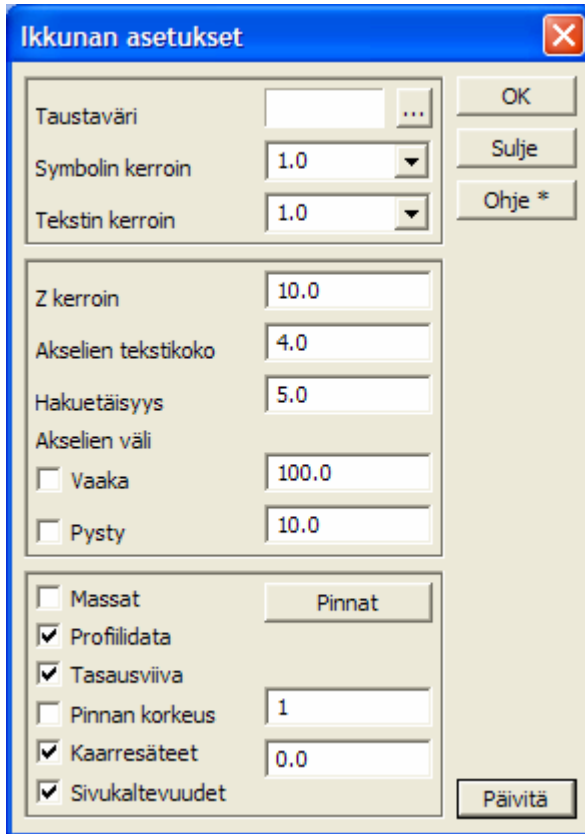
'Piirto' käyttää ominaisuuksien piirtoon niiden omia asetuksia (esim. kaivoviitteet).

Poikki- tai pituusleikkauskuvaan on mahdollista saada lisätietoa, joka luetaan pisteen koodikentistä (T1-T6) tai ominaisuustiedosta ja jotka saadaan näkymään ruudussa toiminnolla Pisteiden esitys. Ominaisuustiedolle voidaan antaa lisäksi erityisiä arvoja (makroja esim #SLOPE), jotka tuovat ruutuun kaltevuus- ja etäisyystietoa.

Katso tarkemmin On-line Help poikki- ja pituusleikkauspisteen lisätieto.

5.4.2 Ikkuna

Pystygeometriaikkunan asetukset.



'Taustaväri'-kohtaan voidaan valita ikkunan taustaväri vapaasti Windowsin väripaletista. Kun kuva tulostetaan paperille, käytetään kuitenkin valkoista taustaa.

'Tekstin kerroin' ja 'Symbolin kerroin' vaikuttavat tekstin ja symboleiden kokoon näytöllä, mutta eivät lopullisessa tulostuksessa.

'Z-kerroin' on pystymittakaavan kerroin suhteessa vaakamittakaavaan.

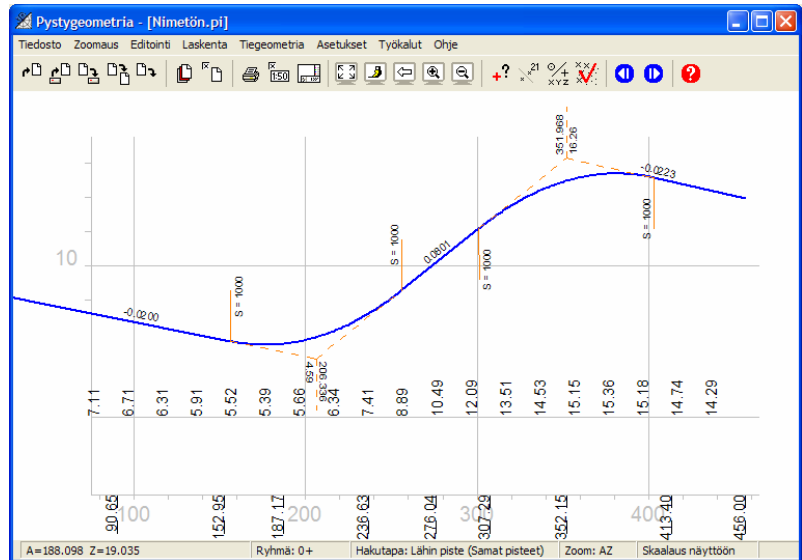
'Akselien tekstikoko' on koordinaattiakselien numeroiden koko paperimillimetreinä.

'Hakuetaisyys' määrää, kuinka kaukaa poikkileikkaukseen haetaan muita piirrettäviä elementtejä (kuten kairadiagrammeja).

'Akselien väli' määrää, lukitaanko akselien väli annettuun metriarvoon (rasti) vai vaihtelee ko koon mukaan (ei rastia).

Dialogin alareunassa olevien rastien avulla voidaan määrätä, halutaanko kuvaan:

- massajanat
- pituusleikkauksiin liittyvä ominaisuustieto
- tasausviivan korkeus
- annetun pinnan korkeus
- kaarresäteet
- ajoradan sivukaltevuudet.



6 Rakennesuunnitteluikkuna

Rakennesuunnitteluikkunassa on kaikki normaalit poikkileikkausikkunan toiminnot sekä lisäksi tien rakennesuunnittelun tarvitsemat toiminnot. Ikkuna tarvitsee käynnistyäkseen pääikkunaan tielinjan sekä poikkileikkaukset laskennan pohjaksi. Ikkunassa on omat Zoom-, Hakutapa-, Elementtilista-, Tulostus- ja Formaattitoimintonsa.

6.1 Editointi

6.1.1 Kumoa

Kumoa-toiminnolla voit kumota edellisen editointitoiminnon, jos et ole vielä sulkenut ko. editointidialogia.

6.1.2 Pisteet

6.1.2.1 Tiedot

Kun näytät hiirellä pistettä, saadaan sen tiedot (mm. paaluluku ja sivumitta) näkyviin dialogiin. Tällä toiminnolla arvoja ei voida muuttaa.

Tyypä	Kantava kerros	
Koodi	14	30
<input type="checkbox"/> Ominaisu		30
A	260.000	0.000
B	0.000	<input type="button" value="Sulje"/>
Z	10.156	<input type="checkbox"/> Au <input type="button" value="Ohje *"/>
Tiedosto	[user]\Data\road.poY	

6.1.2.2 Editoi

Yksittäisen poikkileikkauspisteen tunnuksien tai koordinaattien muuttaminen.

Koodi *	14	30	<input type="button" value="Tallenna"/>
<input type="checkbox"/> Ominaisu		30	<input type="button" value="Sulje"/>
A	260.000	0.000	<input type="button" value="Ohje"/>
B	0.000	TSV 0.000	<input type="button" value="Lisää"/>
Z	10.156	dZ 10.156	<input type="button" value="Tuhoa *"/>

'Lisää'-painike lisää uuden pisteen pituusleikkauspintaan. Pinta määräytyy T1-kentän mukaan, ja jos kyseistä pintaa ei ole, luodaan sellainen. Pisteen voi osoittaa hiirellä tai antaa A- ja Z-arvot

Voit myös muuttaa olemassa olevan pisteen korkeutta (Z-arvo).

'Tuhoa' poistaa valitun pisteen ja Shift+Tuhoa poistaa välin (katkaisee).

'Tallenna'-painike tallentaa muutokset pisteelle. Huomaa, että et voi siirtää pistettä sivusuunnassa viereisten pisteiden ohi.

6.1.3 Tekstit

6.1.3.1 Editoi

Toiminnolla voidaan editoida, lisätä ja poistaa tekstejä.

Anna aluksi kenttään teksti, jonka haluat kirjoitettavaksi. Määrä tekstin koko millimetreinä paperilla sekä väri. Anna lisäksi piste 1 ja sitten joko kulma gooneina tai piste 2, josta lasketaan suunta tekstille.

Listasta voidaan valita normaalin tekstin ('Teksti') lisäksi muita arvoja, kuten 'Matka', 'Kaltevuus' ja 'Suunta'. Arvot lasketaan näytetyistä kahdesta pisteestä ja kirjoitetaan tekstinä näiden väliin.

6.1.4 Poikkileikkaus

6.1.4.1 Editoi

Aktiivisen poikkileikkauspinnan editointi yhdellä paalulla. Pinta osoitetaan hiirellä käyttäen hakutapaa 'Lähin piste'.

Voit siirtää pintaa sivusuunnassa (dB) tai pystysuunnassa (dZ) asettamalla haluamasi arvot ja painamalla 'Siirrä'.

'Vakiotaso' luo uuden pinnan annetuilla koodeilla määrätylle vakiotasolle (Z).

Voit kopioida aktiivisen pinnan uudeksi pinnaksi käyttämällä koodikenttiä sekä siirtymäarvoja (dB/dZ) ja painamalla 'Kopioi'.

'Tuhoo' poistaa pinnan ko. paalulta.

6.1.4.2 Kopioi

Kopioi valittua poikkileikkauspintaa annetulle paaluvälille.

'Alkupaalu' ja 'Loppupaalu' määrittävät paaluvälin, jolle pinta kopioidaan. Jos arvot ovat nolliä, tehdään kopiointi kaikkiin poikkileikkauksiin.

'Tuhoo'-näppäin poistaa valitun pinnan annetulta paaluväliltä.

6.1.5 Tarkista pinnat

Poikkileikkauksen maalajipintojen tarkistus kalliopintaan nähden. Jos jokin maalajipinta (1-8) on kalliopinnan (2) alapuolella, nostetaan se kalliopinnan tasalle. Pintojen tarkistus tehdään massalaskennassa automaattisesti, mutta tällä voi tarkistaa ne ennen massalaskentaa.

6.2 Laskenta

6.2.1 Parametrit

Tien rakenneparametrit tallennetaan samaan TG-tiedostoon vaaka- ja pystygeometrian kanssa ja niitä voidaan editoida tällä toiminnolla.

Parametrilistoja voi olla useita. Ensimmäinen lista määrittelee pääajoradan sekä koko poikkileikkaukselle yhteiset parametrit. Seuraavat parametrilistat ('Seuraava') määrittelevät viereiset ajoradat tai pyörätiet.

Katso tarkemmat ohjeet kappaleista 3.1.1 ja 3.1.2 (Tieparametrien muodostaminen ja lisääminen).

Parameter	Value
PP	0.050
BAL	1.500
BPP	0.050
BKL	0.100
BKP	0.100
BSP	0.100
BJP	0.200
BKK	0.100
BAK	0.010
KHL	1.000
KHK	2.000
KHP	1.500
MLL	2.000
MLK	1.000
MLP	2.000
TSV	0.000
LTL	0.200
LTKU	0.500
LTKS	0.500
LTOL	0.100
LTOS	1.000
JKL	0.500

Buttons: Laske *, Sulje, Ohje, Kumoa, Lisää, Editoi, Ylös, Alas, Tuhhoa *, Tuonti, Vienti, Seuraava

Field: Päällysteen paksuus

6.2.2 Poikkileikkaus

Toiminto mahdollistaa yksittäisen poikkileikkauksen luomisen tierakenteeseen halutulle kohtaa. Toiminnolla voidaan esimerkiksi tihentää poikkileikkauksia joiltain kohdilta. Voit osoittaa paikan myös hiirellä pääikkunasta.

Paalu: []

Laske parametrit

Buttons: Tallenna, Sulje, Ohje

'Paalu' määrittää paikan, johon uusi poikkileikkaus lasketaan.

Jos 'Laske parametrit'-rasti on valittuna, lasketaan uudelle poikkileikkaukselle myös tierakenteet parametrejä käyttäen.

6.2.3 Eromitat

Toiminnolla voidaan laskea kahden pisteen väliset koordinaattierot. Toiminto on juokseva, eli aina kahta viimeksi osoitettua pistettä verrataan toisiinsa. Ruutuun piirretään viiva osoittamaan laskettua matkaa.

Dx: 16.190, Dxy: 16.670

Dy: 3.969, Dxyz: 16.670

Dz: 0.000, Suunta: []

Tallenna *, Kaltevuus: 1:4.0790

Buttons: Sulje, Ohje

Vakio P1, 1:X

Saat pisteiden väliset:

- koordinaattierot
- vaaka- ja vinomatkan sekä
- pisteiden välisen kaltevuuden.

6.2.4 Poikkileikkausten pinta-ala

Pinta-aloja voi laskea käyttämällä eri hakutapoja pisteiden osoittamiseen. Toiminto on summautuva, eli sitä myöten kuin syötät pisteitä, saat pinta-alan ja piirin pituuden. Pinta-ala lasketaan ikään kuin viimeisin piste olisi suljettu lähtöpisteeseen. Piirin pituus sen sijaan on kuljettu matka, joka sulkeutuu vasta, kun näytät alkupisteen uudelleen tai painat 'Sulje alue'.

Pinta-alan laskenta

Pisteitä 0

Pinta-ala 0

Pituus 0.000

Suunta 0.0000

Matka 0.000

Kaari Desim 1

Sulje

Ohje *

Nollaa

Taakse

Sulje alue

Kirjoita *

'Kirjoita'-näppäimellä pääset suoraan tekstien lisäälyyn ja tekstikenttään tulee automaattisesti laskettu pinta-ala.

Tulokset näkyvät ruudussa ja tallentuvat laskennan tulostiedostoon.

6.2.5 Massat

Massalaskenta poikkileikkauksista mahdollistaa useiden pintojen välisten tilavuuksien laskemisen yhtäaikaaisesti. Laskenta tapahtuu poikkileikkaus kerrallaan, jolloin yhden poikkileikkauksen massoihin tulee tilavuus laskettuna puoliväliin edellistä ja seuraavaa poikkileikkausta. Lisäksi laskenta ottaa huomioon linjan kaarevuuden, eli linjan massat lasketaan tarvittaessa vain kiilamaisesta kappaleesta.

Katso tarkemmat ohjeet kappaleesta 3.2 (Massalaskenta) sekä Maastomalliohjeesta.

Massalaskenta

Alkupaalu 0.00

Loppupaalu 400.00

m²-raja 1.0

Rajaustiedosto
Ei rajausta

Välisummat

Luiskapinta-alat

Pinta	Massa
18	1834 m ³
1	16799 m ³
15	143 m ³
14	854 m ³
21	9 m ³
22	58 m ³
13	1977 m ³

Suorita

Sulje

Ohje *

Asetukset

Pinnat

Näytä

6.2.6 Hae pisteet

Toiminnolla voidaan hakea **pääikkunan** vektoritiedostoista aktiiviseen poikkileikkaustiedostoon tietyllä etäisyydellä olevat karttapisteet. Pisteet ja viivat näkyvät poikkileikkauksessa ja niiden sijainti poikkileikkaukseen nähden esitetään sekä A- ja B-mittoina että alkuperäisinä XYZ-koordinaatteina. Haetut karttapisteet talletetaan poikkileikkauksiin erikseen muista pinnoista, joten ne eivät vaikuta esimerkiksi massojen laskentaan, mutta tallentuvat silti poikkileikkauksen mukana tiedostoon.

Poikkileikkaustiedosto, johon pisteet haetaan, pitää olla luettuna poikkileikkausikkunaan.

Aseta Pinta tai Koodi, joiden perusteella pisteet haetaan. Useamman koodin tai pinnan voi merkitä pilkulla erotettuina. Jos taas rajaavia arvoja ei haluta käyttää, anna arvoksi * (tähti).

'Valitut' hakee vain valitut, pääikkunan ryhmässä olevat pisteet.

'Poista vanhat' poistaa poikkileikkauksissa jo olevat karttapisteet.

'Etäisyys' määrää, millä hakuetaisyydellä poikkileikkauksesta olevia pisteitä haetaan mukaan.

6.2.7 Laske kartta

Toiminto laskee peräkkäisten rakennepoikkileikkausten samoista pisteistä (esim. tienreuna) pääikkunaan taiteviivat. Näin saadaan karttakuvaan mukaan mm. lasketun tien keskilinja, päällysteen reuna, pientareen reuna, ojanpohjat ja tiealueen rajat. Viivat tulevat normaaleina taiteviivoina omaan vektorielementtiinsä ja ovat käyttäjän editoitavissa.

Valitse haluamasi laskenta-aineisto klikkaamalla ko. kohtaan rasti ruutuun ja laske aineisto painamalla OK.

'Yhdistetty yläpinta' laskee uuden pinnan (10), joka kuvaa lopullisen tien yläpintaa.

'Pinnat'-näppäin avaa listan, josta voidaan valita laskettavat rakennepinnat (esim. 11 alin rakennepinta).

6.2.8 Asetukset

Rakenneparametreihin liittyviä asetuksia.

'Tiedosto' on **pääikkunan** elementtilistassa oleva vektoritiedosto, josta voidaan hakea esimerkiksi ojanpohjan linjaus taiteviivana tai vanhan tien reunaviivat valeskallioiksi.

'Taiteviivojen koodit' määrittää tiedostosta haettavien taiteviivojen koodit.

Vanhan tienpohjan keski- ja reunaviivoista muodostetaan valeskallio.

Ojan syvyysviivoja käytetään määräämään ojan syvyyden tien vasemmalle ja oikealle puolelle.

Johtokaivantoviivat määräävät tien alle tai viereen tulevien johtokaivantojen omat geometriat.

Voit lisäksi valita, miten rakennekerrokset käsitellään kallion kohdalla.

Parametreja ei siis tarvitse muuttaa näiltä osin, vaan ohjelma huomioi asetusten mukaan muutokset automaattisesti.

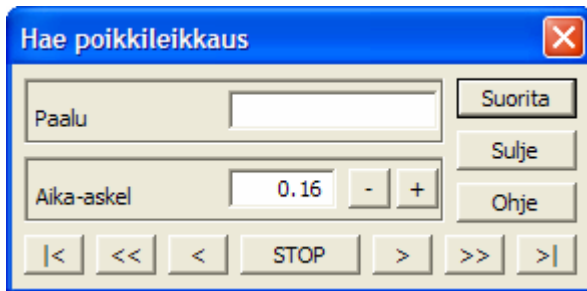
6.3 Poikkileikkaus

6.3.1 Ensimmäinen / Edellinen / Seuraava / Viimeinen

Poikkileikkauskuvassa yllä olevat toiminnot siirtävät kuvan poikkileikkauksesta toiseen. Uuden poikkileikkauksen paikoitus riippuu toiminnoissa *Asetukset – Ikkuna* olevasta vakiopaikoitusrastista. Samat toiminnot löytyvät ikkunasta myös pikanäppäiminä (siniset nuolet).

6.3.2 Hae

Toiminto hakee näyttöön halutun poikkileikkauksen tai jos sitä ei ole, lähimmän mikä löytyy. Jos poikkileikkaustiedosto on pääikkunassa, voi myös osoittaa hiirellä jonkin poikkileikkauksen pääikkunasta ja toiminto hakee automaattisesti oikean paalun poikkileikkausikkunaan.



'Paalu' määrittää haettavan poikkileikkauksen paaluluvun.

'Aika-askel' määrittää yhden poikkileikkauksen näyttämiseen käytettävän ajan sekunteina, kun käytetään pikakelausnäppäimiä.

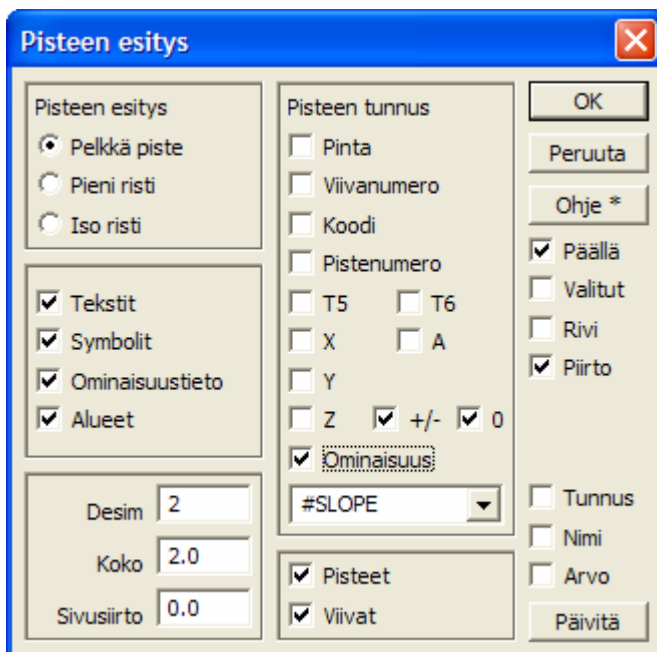
Videonäppäimillä voit

- siirtyä poikkileikkausten alkuun [I<] tai loppuun [>I]
- siirtyä yhden poikkileikkauksen eteen- [>] tai taaksepäin [<]
- selata automaattisesti läpi kaikki [<<] ja [>>], jolloin ohjelma näyttää yhden poikkileikkauksen aika-askeleen määräämän ajan verran ja siirtyy sen jälkeen automaattisesti seuraavaan.

6.4 Asetukset

6.4.1 Pisteiden esitys

Pisteiden esitystapa määrää, miten pisteet esitetään näytössä ja tulosteissa.



'Pisteiden esitys' -kohdassa voit määrätä pisteiden ulkoasun.

Rasteilla 'Tekstit', 'Symbolit', 'Ominaisuustieto' ja 'Alueet' voit määrätä, piirretäänkö ko. tiedot.

'Desim', 'Koko' ja 'Sivusiirto' vaikuttavat koordinaattien desimaalien määrään, tekstin kokoon sekä tekstin sivusiirtymään.

'Pisteiden tunnus' -kohdassa voit valita pisteiden viereen kirjoitettavat tunnuskentät ja koordinaatit.

Pisteiden esityksen asetukset voidaan asettaa erikseen koskemaan vain hajapisteitä tai viivoja rasteilla 'Pisteet' ja 'Viivat'.

'Tunnus', 'Nimi' ja 'Arvo' määrittävät tunnuksen muodon, esimerkiksi MAT / Materiaali / Betoni tai T3 / Lajikoodi / Liikennemerkki.

Huomaa, että valitsemasi asetukset ovat voimassa vain, jos 'Päällä' on valittuna.

Jos myös 'Valitut' on ruksittuna, kohdistuvat asetukset vain valittuihin pisteisiin.

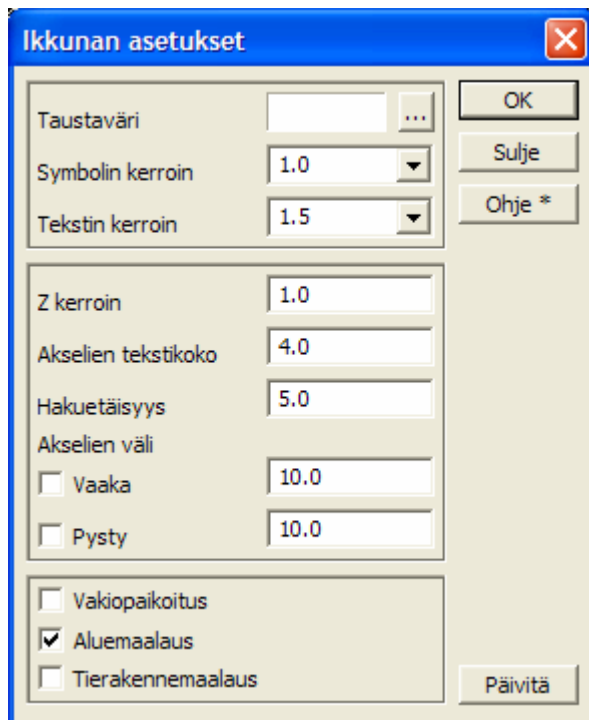
'Rivi' sijoittaa tunnukset yhdeksi tekstiksi samalle riville pilkulla erotettuna ja

'Piirto' käyttää ominaisuuksien piirtoon niiden omia asetuksia (esim. kaivoviitteet).

Katso tarkemmin On-line Help poikki- ja pituusleikkauspisteiden lisätieto.

6.4.2 Ikkuna

Rakennesuunnitteluikkunan asetukset.



'Taustaväri'-kohtaan voidaan valita ikkunan taustaväri vapaasti Windowsin väripaletista. Kun kuva tulostetaan paperille, käytetään kuitenkin valkoista taustaa.

'Tekstin kerroin' ja 'Symbolin kerroin' vaikuttavat tekstin ja symboleiden kokoon näytöllä, mutta eivät lopullisessa tulostuksessa.

'Z-kerroin' on pystymittakaavan kerroin suhteessa vaakamittakaavaan.

'Akselien tekstikoko' on koordinaattiakselien numeroiden koko paperimillimetreinä.

'Hakuetäisyys' määrää, kuinka kaukaa poikkileikkauskuvaan haetaan muita piirrettäviä elementtejä (kuiten kairadiagrammeja).

'Akselien väli' määrää, lukitaanko akselien väli annettuun metriarvoon (rasti) vai vaihteleeko se ikkunan koon mukaan (ei rastia).

'Vakiopaikoitus' määrää poikkileikkausten paikoituksen selattaessa niitä eteen- ja taaksepäin. Rastin ollessa päällä poikkileikkauksen keskipiste pysyy aina ruudun keskellä, muutoin poikkileikkauksen paikka määräytyy normaalisti sen korkeudesta. Vakiopaikoitus kannattaa asettaa päälle sarjatulostuksen yhteydessä, jotta kaikki poikkileikkaukset pysyisivät paperin alueella.

'Aluemaalaus' ja 'Tierakennemaalaus' määräävät, mitkä alueet maalataan massalaskennan jälkeen. Aluemaalaus maalaa maamassat ja tierakennemaalaus puolestaan tien rakennekerrosten massat. Tierakennemassat maalataan aina maamassojen päälle.

6.5 Sarjatulostus

Toiminnolla *Tiedosto – Tulostus – Sarjatulostus* voidaan tulostaa peräkkäisiä poikkileikkauksia sarjana.



Poikkileikkauksista tulostetaan annetulla paaluvälillä olevat poikkileikkaukset kukin omalle paperilleen. Annettu väli voi olla harvempikin kuin lasketujen poikkileikkausten väli. Tällöin voidaan tulostaa esimerkiksi 20 metrin välein lasketuista poikkileikkauksista joka viides asettamalla väliksi 100 metriä.

Kun tulostetaan usealle paperille, ohjelma luo kullekin tulosteelle oman sisäisen tiedostonimen (esim PDF-tulosteissa).

Kun taas tulostetaan vektoritiedostoon, ohjelma tekee yhden vektorimuotoisen kuvatiedoston, jossa poikkileikkauskuvat on järjestetty riveiksi ja sarakkeiksi.

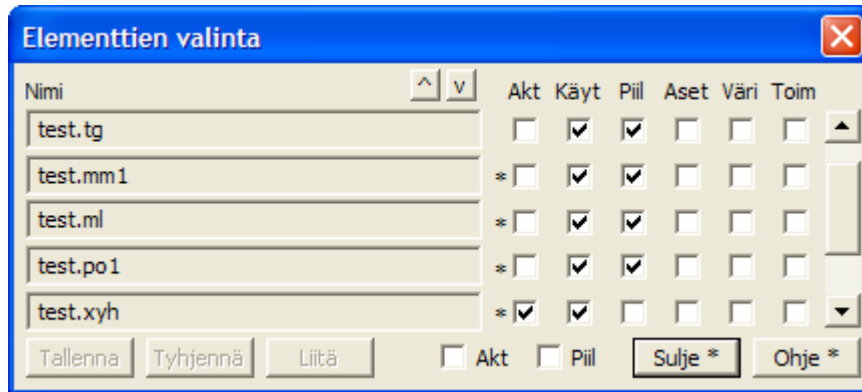
7 Muut toiminnot

7.1 Suunnitelman havainnollistaminen

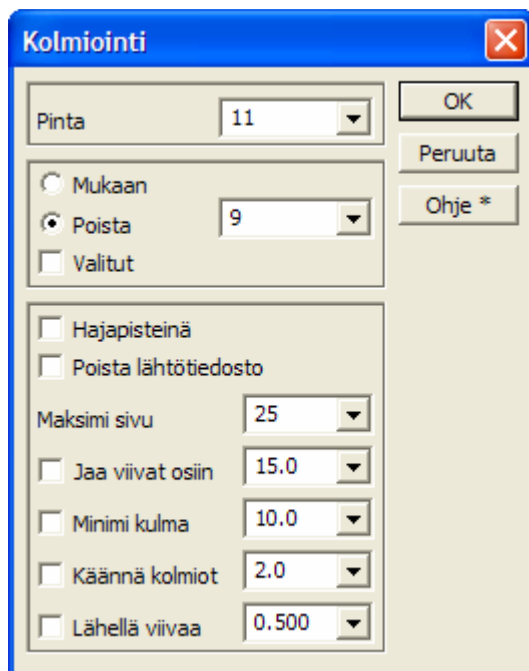
7.1.1 Rakenteiden kolmiointi

Avaa rakennesuunnitteluikkunan toiminto *Laskenta – Laske kartta* ja paina OK, jolloin pääikkunaan luodaan karttakuvatiedosto.

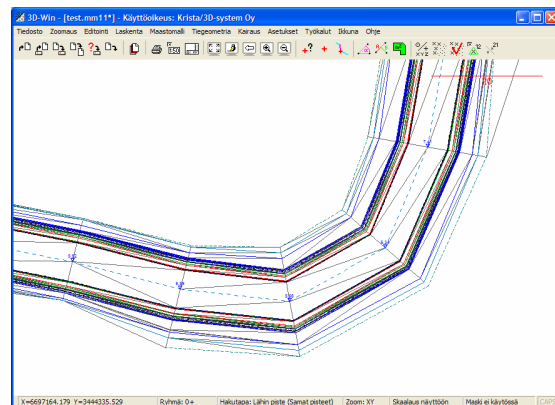
Avaa nyt Elementtien valinta -dialogi toiminnolla *Tiedosto – Elementit – Valinta*. Aktivoi tierakenteen karttakuvatiedosto (*.xyh) ja piilota muut tiedostot klikkaamalla 'Piil'-rasti päälle.



Valitse päävalikosta toiminto *Maastomalli – Kolmiointi*.



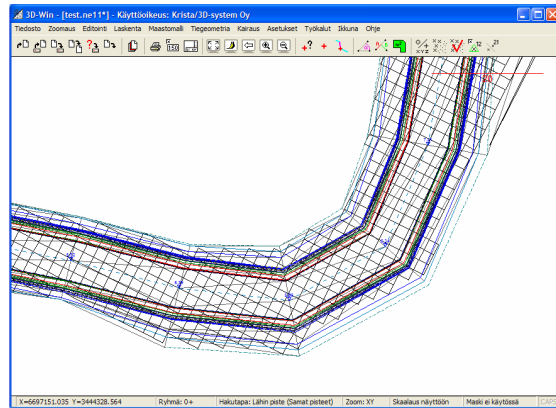
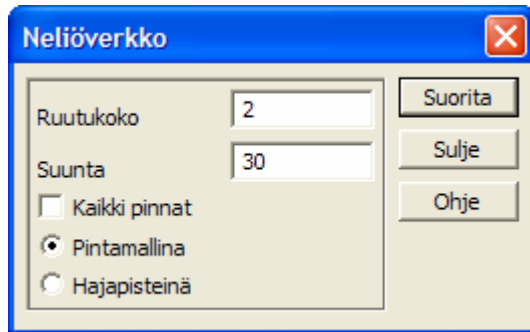
- Valitse kolmioitavaksi haluttu pinta (ks. liite 1) tai koodin mukaan ('Valitut').
- Aseta pintatunnukseksi 11 ja maksimisivunpituudeksi 25.
- Paina OK, jolloin karttakuvatiedosto kolmioidaan.



7.1.2 Rakenteiden neliöinti

Valitse päävalikosta toiminto *Maastomalli – Neliöverkko*.

- Anna ruutukooksi 2 ja suunnaksi 30.
- Paina 'Suorita'.



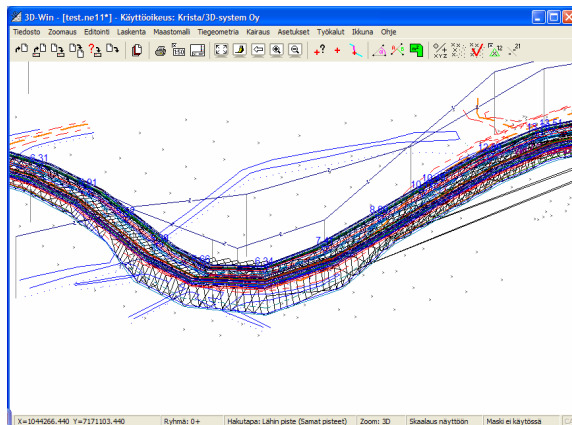
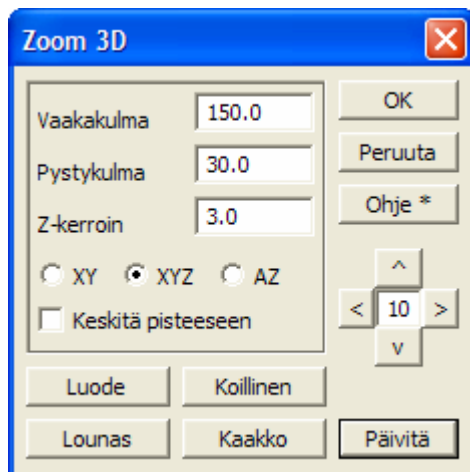
Sekä kolmioverkon että neliöverkon voi tallentaa formaatinmuuntimella DXF-pintamalliksi jota voi hyödyntää mm. mittalaitteiden kanssa merkinnässä.

7.1.3 Kolmiulotteinen tarkastelu

Avaa Elementtien valinta -dialogi toiminnolla *Tiedosto – Elementit – Valinta*. Aktivoi karttakuvan neliöverkkotiedosto (*.neb), ja piilota muut paitsi tiedostot *.xyz, *.neb ja *.xyh.

Avaa kolmiulotteisen tarkastelun zoomausdialogi toiminnolla *Zoomaus – 3D*.

Valitse haluamasi katselusuunta sekä katselukorkeus ja hyväksy tekemäsi valinnat painamalla OK.

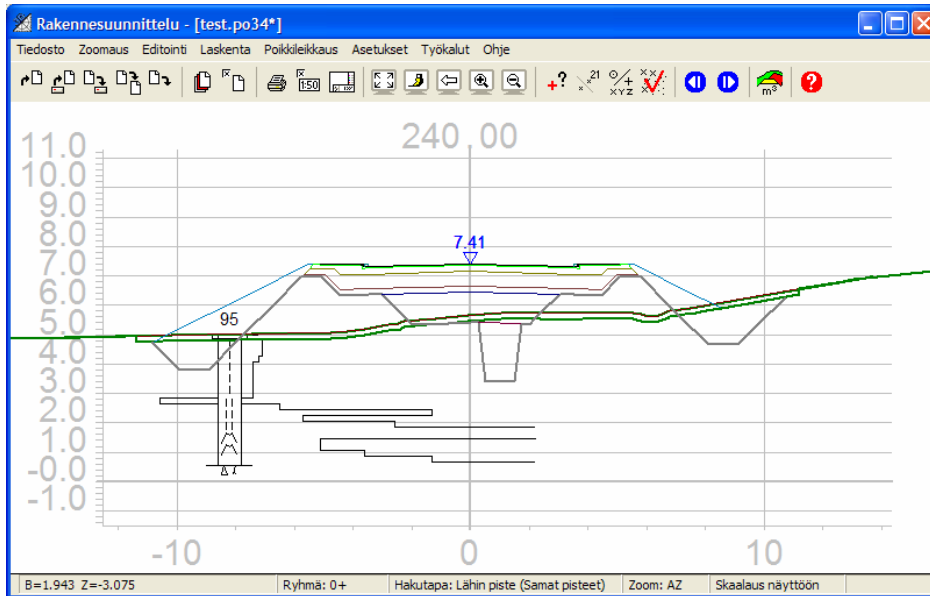


7.2 Kairaukset poikki- ja pituusleikkauskuviin

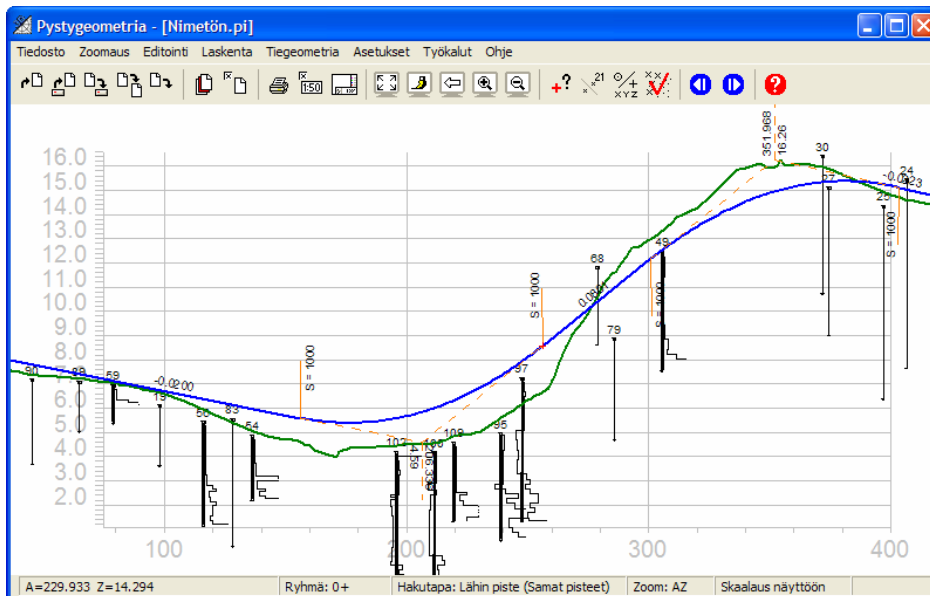
Lue pääikkunaan kairaustiedosto (test.kr) ja tarkista, että elementtistassa on myös tiegeometria, maastomalli ja tien poikkileikkaus.

Tarkista rakennesuunnittelu- / pystygeometriaikkunan toiminnosta *Asetukset – Ikkuna*, että hakuetäisyys on riittävä (esim. 5 m). Hakuetäisyys määrää, kuinka kaukaa poikkileikkauskuvaan haetaan muita piirrettäviä elementtejä, kuten juuri kairadiagrammeja. Pääikkunasta haetaan etäisyyden sisällä olevat kairapisteet ja vektoritiedostoista 9-pinnan pisteet ja viivat.

Poikkileikkauskuva:



Pituusleikkauskuva:



8 Liitteet

8.1 Käytetyt pinnat ja koodit

Ohjelma koodaa uudet lasketut pisteet suunnitelmalle seuraavien pintojen ja koodien mukaan.

8.1.1 Käytetyt pinnat

1	Maanpinta
2	Kalliopinta
2.1	Neliölouhinta
2.2	Kallioporaus
3	Pinta 3
4	Pinta 4
5	Pinta 5
6	Maalaatikko
7	Irtilouhinta
8	Valekallio
9	Ei maastomalliin
10	Ylin yhdistelmäpinta
11	Alin rakennepinta
12	Suodatinkerros
13	Jakava kerros
14	Kantava kerros
15	Päällyste
16	Luiskan täyttö
17	Johtokaivanto
18	Pintamaan poisto
19	Pystygeometria
21	Reunakivi
22	Pyörätien päällyste
25	Johtokaiv. pohja
26	Johtokaiv. putken peitto
27	Johtokaiv. kalliolouhinta
27.1	Johtokaiv. neliölouhinta
30	Vedenpinta
35	Eropinta
36	Minimipinta
37	Maksimipinta
38	Keskiarvopinta
1006	Maalaatikko (2. ajor.)
1007	Irtilouhinta (2. ajor.)
1012	Suodatinkerros (2. ajor.)
1013	Jakava kerros (2. ajor.)
1014	Kantava kerros (2. ajor.)
1015	Päällyste (2. ajor.)
1017	Johtokaivanto (2. ajor.)
1025	Johtokaiv. pohja (2. ajor.)
1026	Johtokaiv. putken peitto (2. ajor.)
1027	Johtokaiv. kalliolouhinta (2. ajor.)
1027.1	Johtokaiv. neliölouhinta (2. ajor.)
2006	Maalaatikko (3. ajor.)
2007	Irtilouhinta (3. ajor.)
2012	Suodatinkerros (3. ajor.)
2013	Jakava kerros (3. ajor.)
2014	Kantava kerros (3. ajor.)
2015	Päällyste (3. ajor.)
2017	Johtokaivanto (3. ajor.)
2025	Johtokaiv. pohja (3. ajor.)
2026	Johtokaiv. putken peitto (3. ajor.)
2027	Johtokaiv. kalliolouhinta (3. ajor.)
2027.1	Johtokaiv. neliölouhinta (3. ajor.)

8.1.2 Käytetyt koodit

9100	Tielinja
9101	Vaakageometrian sädeviiva
9102	Tielinjan paalu
9103	Pystygeometrian sädeviiva
9105	Tasausviivan korkeus
9110	1. ajoradan vasen kaista
9111	2. ajoradan vasen kaista
9112	3. ajoradan vasen kaista
9120	1. ajoradan oikea kaista
9121	2. ajoradan oikea kaista
9122	3. ajoradan oikea kaista
9150	TG: tien keskilinja
9151	TG: tien taitepiste
9152	TG: tien reuna/reunakiven alareuna
9153	TG: reunakiven yläreuna
9154	TG: reunakivi/pyörätien reuna
9155	TG: pyörätien reuna/piennar
9156	TG: pientareen taitepiste
9157	TG: pientareen reuna/luiskan täytön reuna
9158	TG: luiskan täytön taite
9159	TG: ojanpohja
9160	TG: ojanpohja
9161	TG: luiskan täytön taite
9162	TG: luiskan täytön loppu/maanpinta

8.2 Tieparametrit

8.2.1 Tasausviivan siirto

TSV Tasausviivan korkeus

Pakottaa tien tasausviivan korkeuden annetulle korkeustasolle pystygeometriasta riippumatta.

TSVY Tasausviivan siirto sivulle

Siirtää tietä sivusuunnassa (+ oikealle, - vasemmalle) vaakageometriasta

TSVY Tasausviivan siirto ylös

Siirtää tietä pystysuunnassa (+ ylös, - alas) pystygeometriasta

8.2.2 Ajoinat

AL Ajoinadan leveys

AL1 Ajoinadan leveys taitepisteen jälkeen

AK Ajoinadan kaltevuus

AK1 Ajoinadan kaltevuus taitepisteen jälkeen

8.2.3 Pientari

PL Pientaren leveys

PL1 Pientaren leveys taitepisteen jälkeen

PK Pientaren kaltevuus

PK1 Pientaren kaltevuus taitepisteen jälkeen

8.2.4 Rakennekerrokset

Katso myös Tiesuunnitteluohjeen luku Rakennesuunnittelu / Laskenta / Asetukset.

PP Päällysteen paksuus

KP Kantavan kerroksen paksuus

JP Jakavan kerroksen paksuus

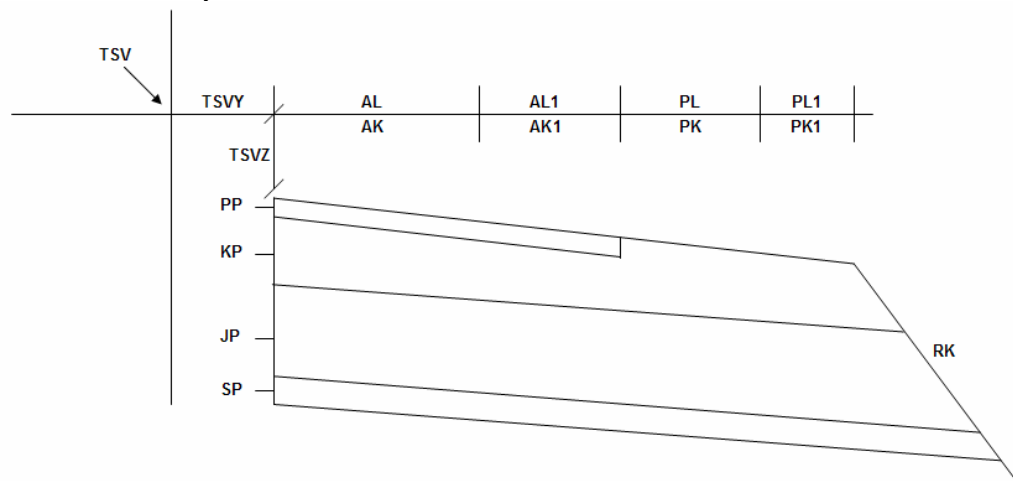
SP Suodattavan kerroksen paksuus

RK Rakennereunan kaltevuus

JK Jakavan kerroksen kaltevuus

Vaikuttaa kaikkiin muihin kerroksiin, paitsi päällysteeseen.

KUVA 1: Tasaus ja rakennekerrokset



8.2.5 Luiskat ja ojat

SK Sisäluiskan kaltevuus

OS Ojan syvyys

OSA Ojan syvyys absoluuttisesti
Katso myös Tiesuunnitteluohjeen luku Rakennesuunnitelu / Laskenta / Asetukset.

OSP Ojan syvyys pengeralueella

OL Ojan leveys

UL Ulkoluiskan leveys

UK Ulkoluiskan kaltevuus

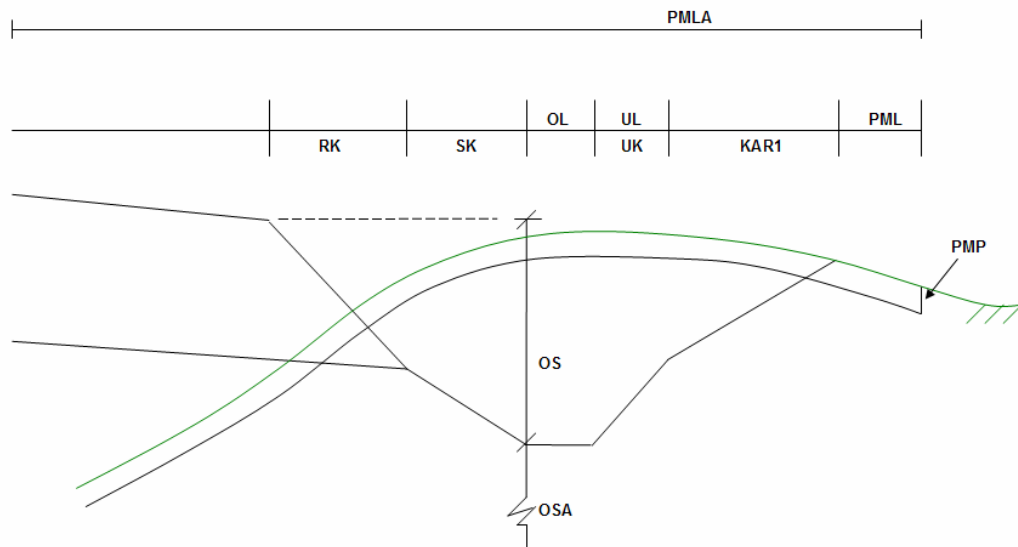
8.2.6 Pintamaan poisto

PML Pintamaan poiston leveys

PMLA Pintamaan poiston leveys absoluuttisesti

PMP Pintamaan poiston paksuus

KUVA 2: Luiskat, ojat ja pintamaan poisto



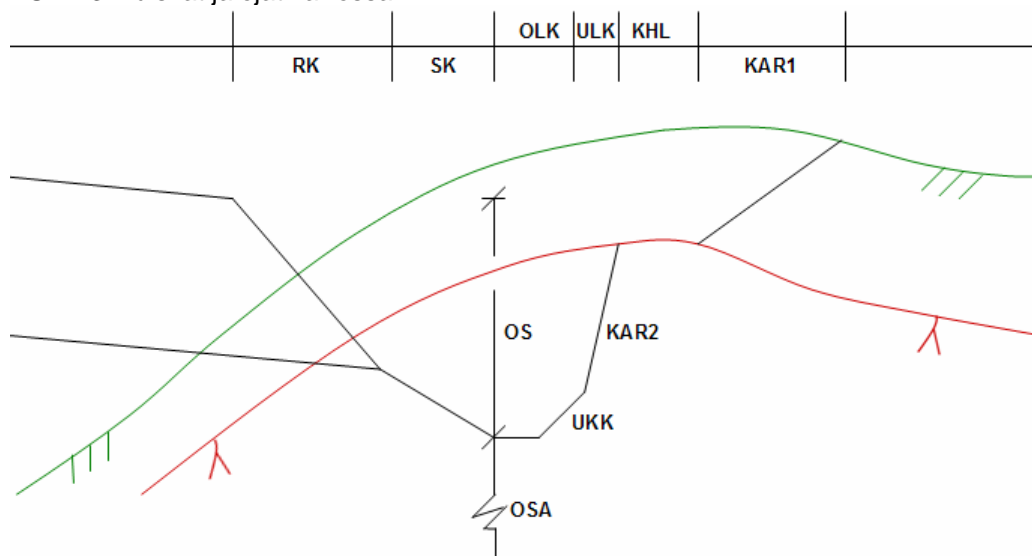
8.2.7 Luiskat ja ojat kalliiossa

OLK Ojan leveys kalliiossa

ULK Ulkoluiskan leveys kalliiossa

UKK Ulkoluiskan kaltevuus kalliiossa

KUVA 3: Luiskat ja ojat kalliiossa



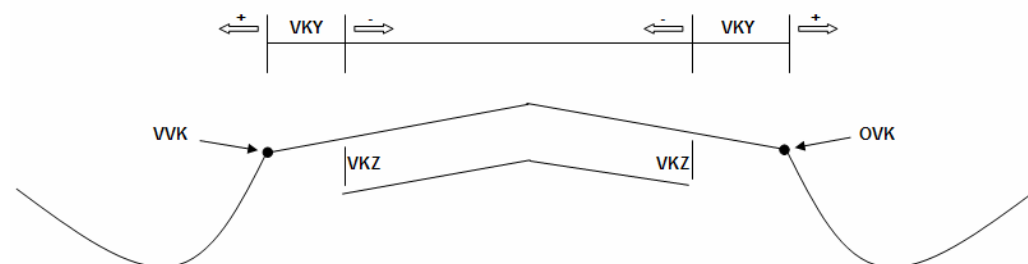
8.2.8 Valekallio (vanha tienpohja)

Katso myös Tiesuunnitteluohjeen luku Rakennesuunnitelu / Laskenta / Asetukset.

VKY Valekallion siirto sivulle

VKZ Valekallion siirto alas

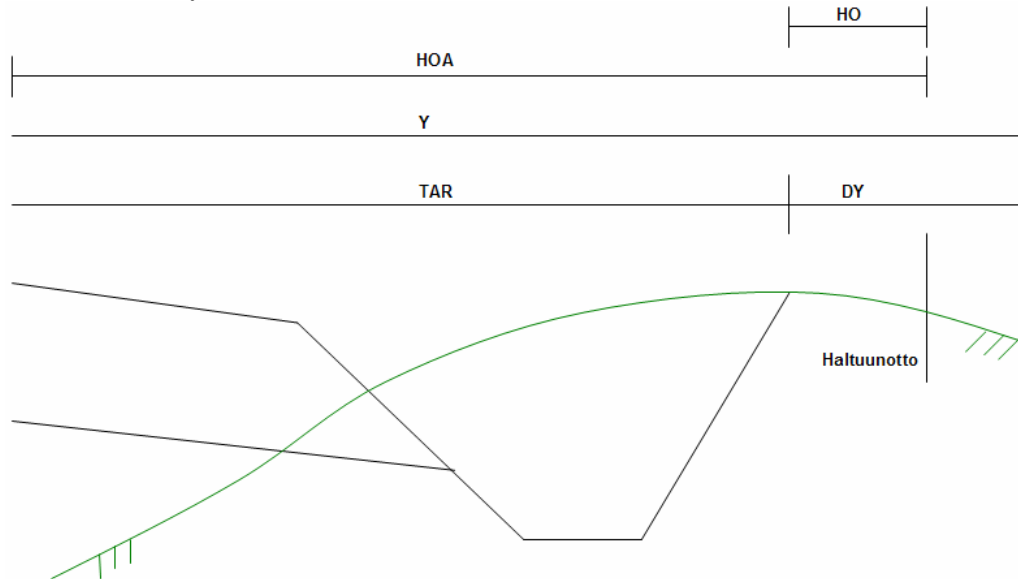
KUVA 4: Valekallio



8.2.9 Aluerajaukset

- HO Haltuunottoalue
HOA Haltuunottoalue absoluuttisesti
TAR Tiealueen raja
Y Poikkileikkauksen laskennan sivuraja
DY Poikkileikkauksen laskennan suhteellinen sivuraja

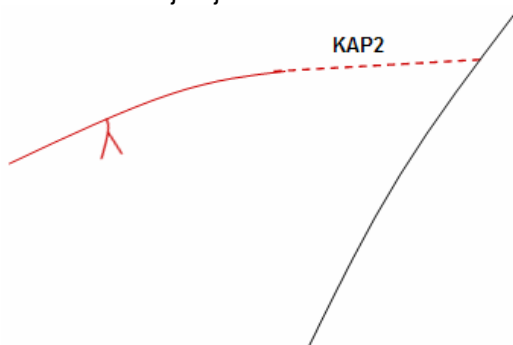
KUVA 5: Aluerajaukset



8.2.10 Pintojen jatkot

- KAP1 Pinnan 1 jatkon kaltevuus
Jos malli jää vajaaksi, jatketaan pintaa annetulla kaltevuudella.
- KAP2 Pinnan 2 jatkon kaltevuus
- KAP3 Pinnan 3 jatkon kaltevuus
- KAP4 Pinnan 4 jatkon kaltevuus
- KAP5 Pinnan 5 jatkon kaltevuus
- KAP8 Pinnan 8 jatkon kaltevuus

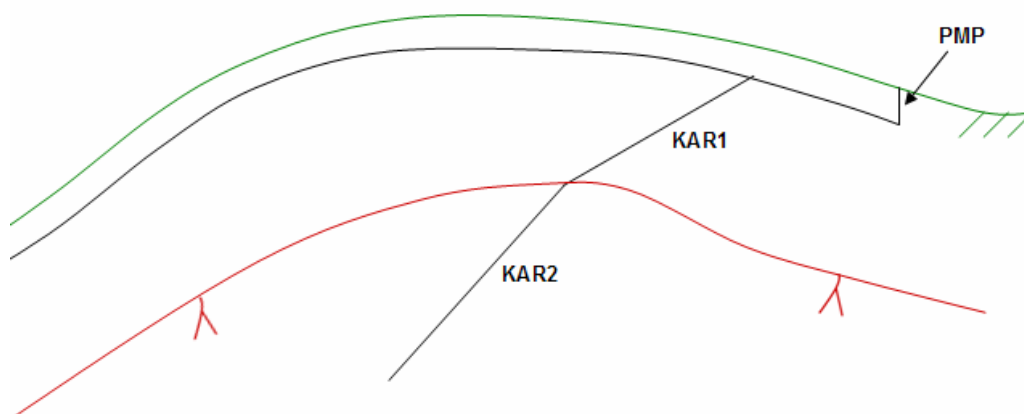
KUVA 6: Pintojen jatkot



8.2.11 Rakenteen kaltevuudet

- KAR1 Rakenteen kaltevuus pinnassa 1
- KAR2 Rakenteen kaltevuus pinnassa 2
- KAR3 Rakenteen kaltevuus pinnassa 3
- KAR4 Rakenteen kaltevuus pinnassa 4
- KAR5 Rakenteen kaltevuus pinnassa 5
- KAR8 Rakenteen kaltevuus pinnassa 8

KUVA 7: Rakenteen kaltevuudet

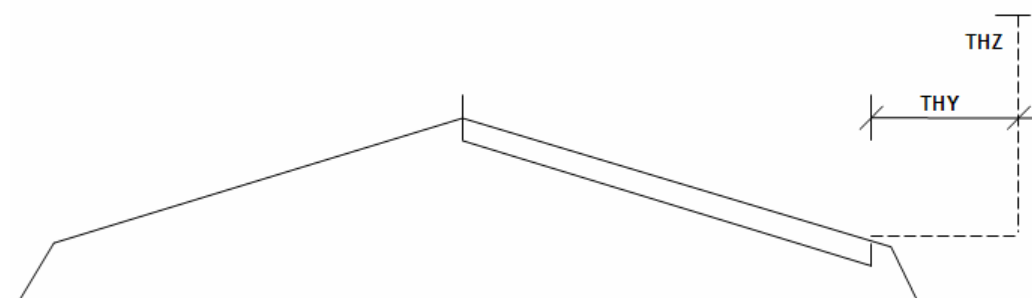


8.2.12 Tähsmerkit

Parametreilla voidaan laskea tähsmerkit merkintää varten.

- THY Tähsmerkin siirto sivulle
- THZ Tähsmerkin siirto ylös
Päällysteen reunasta.

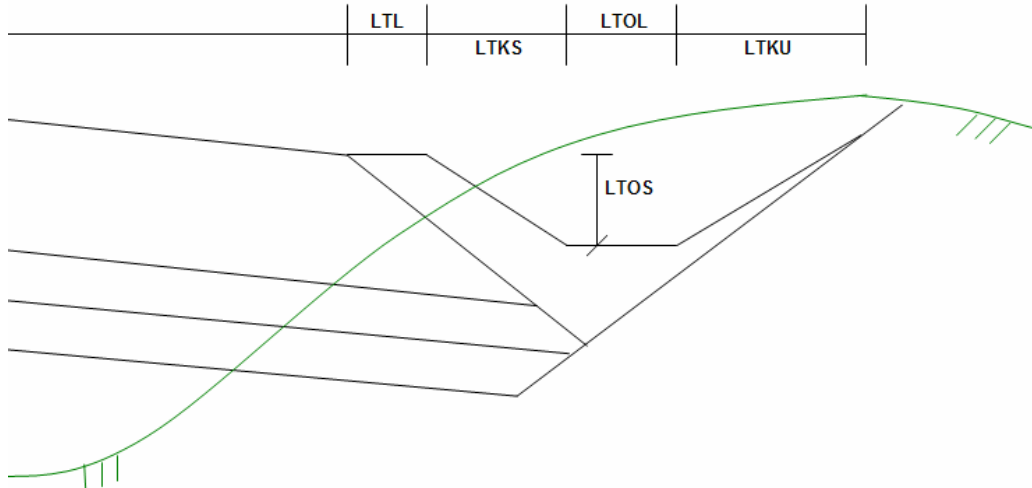
KUVA 8: Tähsmerkit



8.2.13 Luiskan täytöt

LTL	Luiskan täyttö sivulle Vaakasuoraan sivulle
LTKS	Luiskan täytön sisäkaltevuus
LTOS	Luiskan täytön ojan syvyys Annetaan pientareesta
LTOL	Luiskan täytön ojan leveys
LTKU	Luiskan täytön ulkokaltevuus

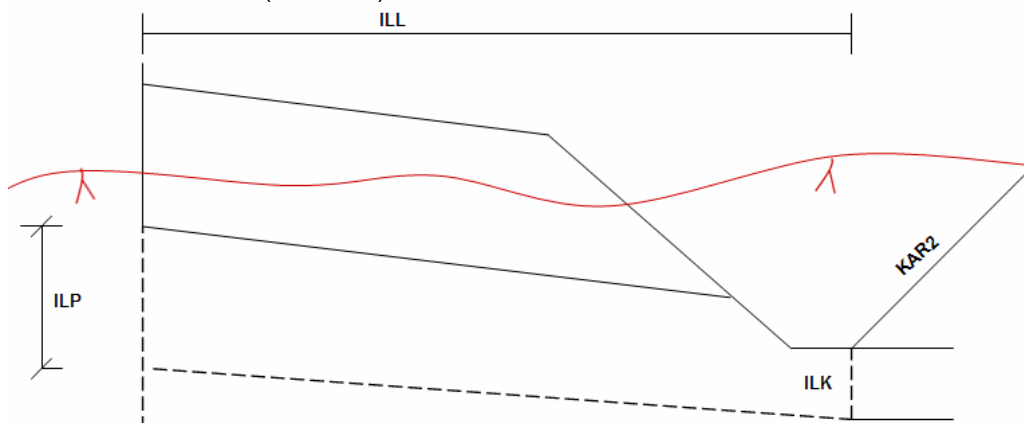
KUVA 9: Luiskan täytöt



8.2.14 Kaivut ja massanvaihdot

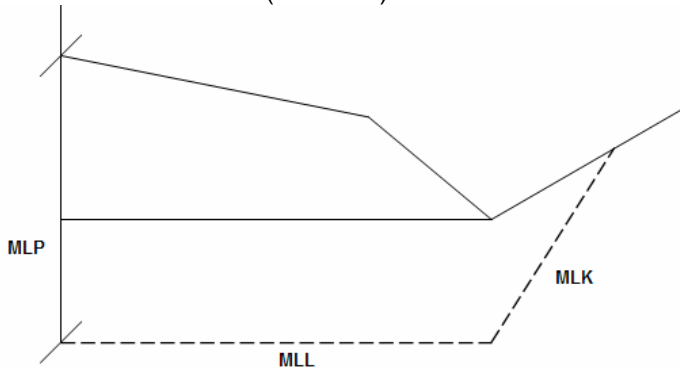
ILP	Irtilouhinnan paksuus
ILK	Irtilouhinnan kaltevuus
ILL	Irtilouhinnan leveys

KUVA 10: Irtilouhinta (Pinta = 7)



- MLP Maalaatikon paksuus
- MLK Maalaatikon kaltevuus
- MLL Maalaatikon leveys

KUVA 11: Maalaatikko (Pinta = 6)

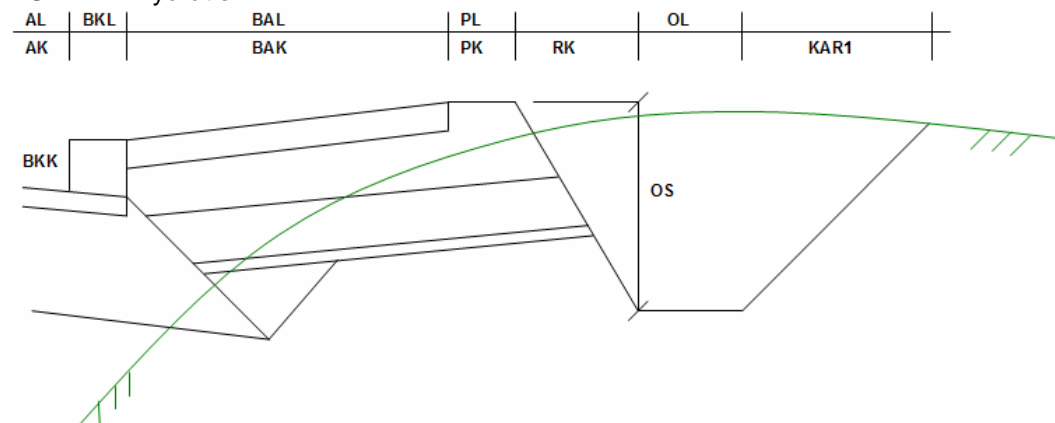


8.2.15 Pyörätiet

(Kiinni päätiessä)

- BPP Pyörätien päällysteen paksuus
- BKP Pyörätien kantavan kerroksen paksuus
- BJP Pyörätien jakavan kerroksen paksuus
- BSP Pyörätien suodatinkerroksen paksuus
- BAL Pyörätien ajoradan leveys
- BAK Pyörätien ajoradan kaltevuus
- BKL Pyörätien reunakiven leveys
- BKK Pyörätien reunakiven korkeus

KUVA 12: Pyörätie



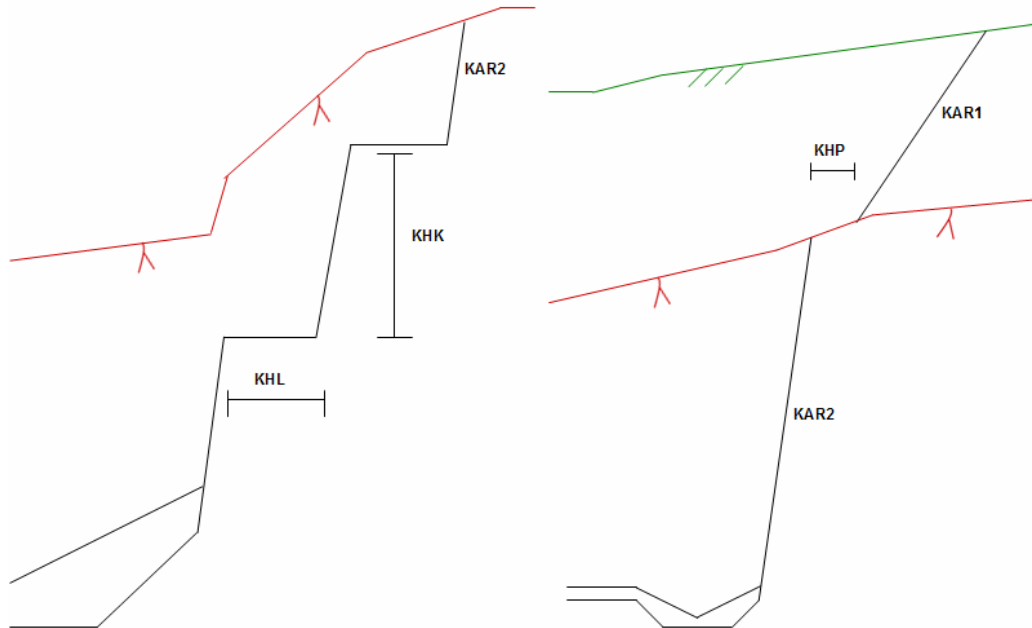
8.2.16 Kalliohyllyt

KHP Kalliohyllyn paljastus (metriä)

KHL Kalliohyllyn leveys

KHK Kalliohyllyn korkeus

KUVA 13: Kalliohyllyt



8.2.17 Johtokaivanto

Katso myös Tiesuunnitteluohjeen luku Rakennesuunnitelu / Laskenta / Asetukset.

JKY Johtokaivannon siirto sivulle

JKZ Johtokaivannon siirto alas

JKL Johtokaivannon leveys

JKK Johtokaivannon reunan kaltevuus

JKPP Johtokaivannon pohjan paksuus (arina)

JKPH Johtokaivannon putken halkaisija

JKTP Johtokaivannon täytön paksuus

KUVA 14: Johtokaivanto

