

# *TerraStreet*

25.03.1996

Katusuunnittelu MicroStation-ympäristöön

Terrasolid Oy

Puh. 90 - 637 526

Fax. 90 - 634 525

## Yleistä

TerraStreet on todelliseen kolmiulotteiseen työskentelyyn perustuva katusuunnitteluohjelmisto, joka toimii MicroStation 5.x -ympäristössä.

Sovelluksella suunnitellaan kadun linjojen vaaka- ja pystygeometria. Vaakageometriasta käytetään nimitystä linjaus. Pystygeometriasta käytetään nimitystä tasaus.

Linjauksen suunnittelu tapahtuu murtoviivaan perustuvalla muokkauksella tai yksittäisten komponenttien sijoitteluun perustuvalla muokkauksella.

Murtoviivamuokkauksessa käsitellään linjauksen kuviteltua murtoviivaa, jonka teräviä nurkkia on pyöristetty ympyrän kaarilla tai klotoidi-kaari-klotoidi -yhdistelmillä. Murtoviivaan perustuvassa muokkauksessa pystyy nopeasti hahmottelemaan yleiset linjat.

Komponenttimuokkauksessa linjausta suunnitellaan sijoittamalla viiva-, kaari- tai klotoidikomponentteja.

Tasauksen suunnittelu tapahtuu pituusleikkauksessa, johon on piirretty halutut pintamallit sekä muokattavan linjan lisäksi haluttujen muiden linjojen kulku. Myös tasauksen suunnittelu tapahtuu joko murtoviivaan perustuvalla muokkauksella tai komponenttien sijoitteluun perustuvalla muokkauksella.

Linjan kolmiulotteinen muoto synnytetään yhdistämällä linjauksen ja tasauksen tiedot. Synnytetystä linjasta voidaan luoda uusia riippuvia kolmiulotteisia linjoja. Näitä voidaan tehdä yksi kerrallaan määräämällä sivusiirtymä (tai 2D-muoto) ja pystysiirtymä (tai kaltevuus). Riippuvia linjoja voi synnyttää useita käyttäen tyyppipoikkileikkausmenetelmää, jossa uusien linjojen muoto määräytyy kuljettamalla tyyppipoikkileikkausta linjaa pitkin.

Suunnitelman pohjalta piirretään erilliset tulostettavat esitykset. Näitä ovat karttaesitys, paalutuskartta, pituusleikkaus ja poikkileikkaukset.

## Laiteympäristö

Sovellus toimii MicroStation 5.x -ympäristössä. Sovellus on saatavilla seuraaviin laiteympäristöihin:

- DOS
- Windows NT, Intel
- Windows NT, Digital Alpha
- Intergraph UNIX

Tilauksesta sovellus voidaan kääntää myös muihin laiteympäristöihin, joihin MicroStation 5.x on saatavilla.

Sovellus on toteutettu pääosin MDL-ohjelmointikielellä. Matemaattiset rutiinit on käännetty C -kääntäjällä, jotta saavutetaan mahdollisimman hyvä suoritusnopeus.

### **Laitevaatimukset PC-tietokoneissa (DOS)**

---

Peruslaitevaatimukset ovat samat kuin MicroStationilla. Ohjelman järkevä hyödyntäminen vaatii vähintään:

- 486DX prosessori
- 16MB RAM
- 1024 \* 768 resoluution värinäyttö
- hiiri tai digitointipöytä

Yllä olevat arvot ovat minimejä. CAD-työskentelyssä on hyötyä nopeammasta prosessorista, suuremmasta muistimäärästä, tarkemmasta grafiikasta tai toisesta grafiikkanäytöstä.

### **Laitevaatimukset Windows NT, Intel -työasemassa**

---

Ohjelman järkevä hyödyntäminen vaatii vähintään:

- 486DX prosessori
- 24MB RAM
- 1024 \* 768 resoluution värinäyttö
- hiiri

## Käyttöoikeuteen kuuluvat Terra-ohjelmistot

TerraStreet -käyttöoikeuteen kuuluu eräiden aikaisemmin toteutettujen Terra-sovellusten käyttöoikeus. Näissä sovelluksissa on valmiina osa katusuunnittelussa tarvittavista toiminnoista. Olemassa olevia sovelluksia täydennetään ominaisuuksilla, jotka palvelevat nimenomaan katusuunnittelua.

### **TerraModeler**

---

- pintamallin luonti kartoitetusta tai kuvatiedoston suunnitellusta pinnasta
- voi käsitellä 12 pintamallia samassa kuvatiedostossa
- pintamallin muokkaus interaktiivisesti
- 3D-leikkausnäkyvien, pituusleikkausten ja poikkileikkausten piirto
- havainnollistaa pinnan korkeuskäyrillä, ristikkoverkolla tai kolmioverkolla
- piirto pinnalle tai sen ylä/alapuolelle
- elementtien tiputus noudattelemaan pinnan muotoja
- luiskan muodostus halutulle pinnalle
- pintojen välinen massalaskenta
- erottelee kuutiolouhinnan, pintalouhinnan ja täytön
- tyyppipoikkileikkausten määrittely kaivannoille
- kaivantojen massalaskenta

## Sovellusta täydentävät Terra-ohjelmistot

Osa aikaisemmin toteutetuista Terra-sovelluksista täydentää katusuunnittelua. Ne ovat erikseen hankittavia sovelluksia, joiden käyttöoikeus ei kuulu TerraStreet-lisenssiin.

### **TerraMap**

---

- muodostaa karttakuvan mittalaitteella mitatuista pisteistä
- ohjelma tunnistaa luettavan tiedostomuodon automaattisesti
- käytetyt mittauskoodit määrättävissä
- mittapisteiden esitystapa muutettavissa ja räätälöitävissä

### **TerraPipe**

---

- vesijohtojen, viemäreiden ja kaukolämpöputkien kolmiulotteinen suunnittelu
- karttakuvan piirto
- suunnitelma piirto pituus- ja poikkileikkauksiin
- suunnitelmien luku ja talletus binääritietokantaan
- kaivantomassojen laskenta (TerraQuantity)
- putki- ja kaivolistojen tulostus

### **TerraSetout**

---

- pisteiden siirto kuvatiedostosta mittalaitteen osoitettavaksi
- siirto ryhmänä (tietokone konttorilla, mittalaite kentällä)
- siirto suoraan (tietokone kentällä, liitäntä mittalaitteeseen)
- A- ja B-mitoilla varustettu koordinaattilista

### **TerraBore**

---

- kairaustavat pora, täry, paino, siipi, puristin-heijari, CPT, STD
- kairaustietokannan ylläpito
- kairaustulosten syöttö ja tarkistus (lukemat ja diagrammi rinnakkain ruudulla)
- pistekohtaisen diagrammien tulostus paperille
- laskennalliset kuvaajat
- keskiarvolaskelmat
- kairausdiagrammien ja karttamerkkien piirto kuvatiedostoon
- kairausdiagrammien piirto leikkauskuviin
- maalajikerrosten siirto pinnan mallinnukseen

## Ohjelman käynnistys

Ohjelman käynnistys tapahtuu MicroStationista käsin. Sen voi käynnistää aina tarvittaessa erillisellä käskyllä:

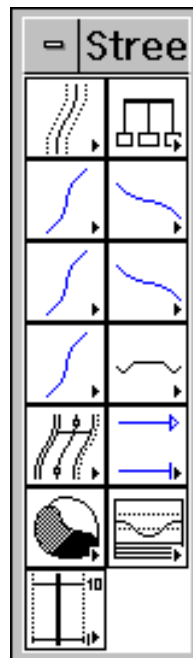
**mdl load tstreet**

Ohjelma latautuu ja avaa pääikkunansa. Pääikkunan alavetovalikoista löytyy käskyt, joilla hallitaan käsiteltävää projektia, tarkasteltavaa esitystä, asetuksia ja avataan varsinaiset suunnittelukäskyt sisältävät ikonipaletit. Käynnistyksen yhteydessä ohjelma lataa automaattisesti sen projektin, jota on viimeksi käytetty kuvatiedoston yhteydessä sekä projektissa käytetyt asetukset.



Jos sovellusta käytetään usein, se kannattaa määrätä automaattisesti käynnistyväksi. Tämän voi tehdä MicroStationin valikosta löytyvällä **User / Workspace / Modify User Configuration** -toiminnolla, jolla tehdä MicroStationin toimintaa sääteleviä käyttäjäkohtaisia asetuksia. Sillä voi määrätä **Design Applications** listan, johon kuuluvat MDL-sovellukset ladataan aina, kun käyttäjä käynnistää MicroStationin. Lisää tuohon listaan TSTREET.

**Paletit** -alavetovalikon **Pää** -toiminnolla voi avata ikonivalikon, josta ohjelman muut ikonipaletit voi irrottaa.

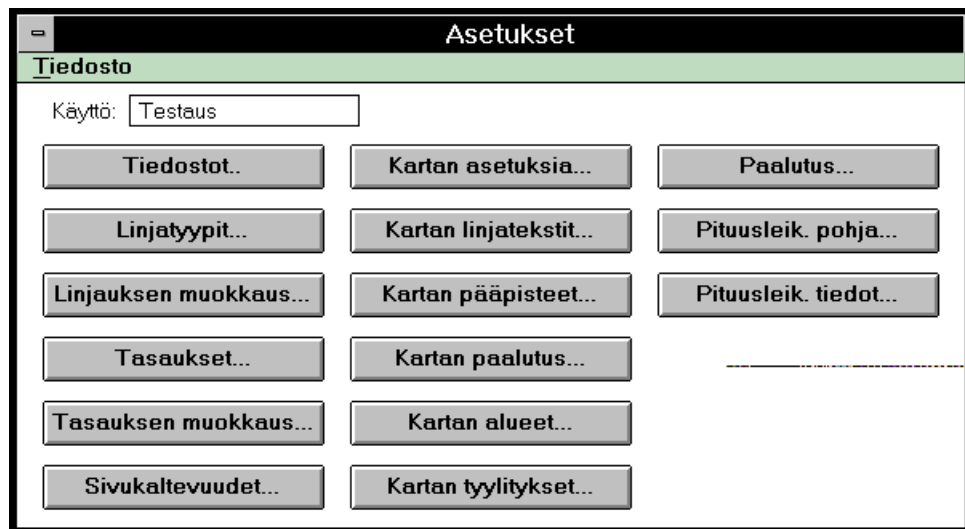


## Asetukset



**Asetus**-käsky avaa ikkunan, josta käsin hallitaan käyttäjäasetuksia. Asetukset talletetaan INF-loppuliitteellä varustettuun tiedostoon, joita voi olla tallessa useampia eri käyttötarkoituksia varten. Ohjelma hakee aluksi projektin yhteydessä viimeksi käytetyt asetukset.

**Tiedosto**-alasetusvalikon toiminnoilla voi hakea levytä toisen asetustiedoston määrittymiset tai tallettaa tehdyt asetukset halutulla tiedostonimellä.



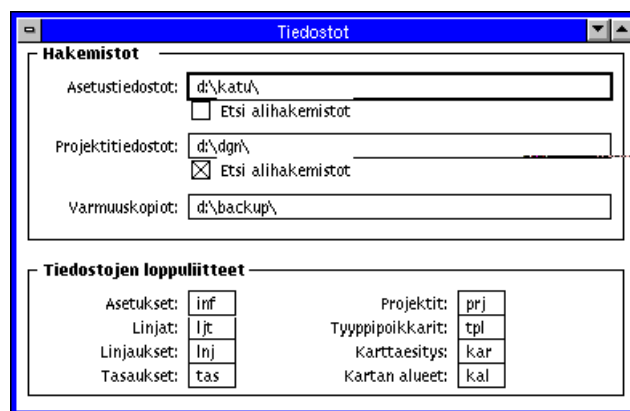
*Käyttö* -kenttään syötetään sanallinen kuvaus asetusten käyttötarkoituksesta. *Aseta...* -painikkeilla avataan varsinaisia asetusten syöttöikkunoita.

## Tiedostot

**Asetustiedostot** määrää hakemiston, josta ohjelma etsii asetustiedostoja. Hakemistoja voi olla useita. Ohjelma etsii läpi kaikki puolipisteellä erotellut hakemistot. Jos **Etsi alihakemistot** on rastittuna, ohjelma etsii läpi myös näiden hakemistojen alihakemistot.

**Projektitiedostot** määrää hakemiston, josta ohjelma etsii projektitiedostoja. Hakemistoja voi olla useita eroteltuna puolipisteellä.

**Varmuuskopiot** määrää hakemiston, johon ohjelma kopioi kuvatiedoston ja projektin tiedot **Varmuuskopio...** -käskyssä. Varmuuskopioita varten voi olla vain yksi hakemisto.



Hakemistot	
Asetustiedostot:	d:\katu\
<input type="checkbox"/> Etsi alihakemistot	
Projektitiedostot:	d\dgr\
<input checked="" type="checkbox"/> Etsi alihakemistot	
Varmuuskopiot:	d\backup\

Tiedostojen loppuliitteet			
Asetukset:	inf	Projektit:	prj
Linjat:	ljt	Tyypipoikkarit:	tpl
Linjaukset:	lnj	Karttaesitys:	kar
Tasaukset:	tas	Kartan alueet:	kal

Tiedostojen loppuliitteitä tarvitsee muuttaa vain, jos ohjelman oletusarvot voivat sotkeutua jonkun toisen sovelluksen loppuliitteisiin.



## Linjatyypit

Linjojen luokittelu on täysin vapaa. Käyttäjä voi valita periaatteen, jonka mukaan linjat jaetaan tyypeihin ja luokkiin.

Linjaluokille syötetään pelkkä nimi. Ne toimivat linjatyypin luokitteluna. Yhteen linjaluokkaan voi kuulua yksi tai useampia linjatyyppejä.

The screenshot shows a window titled "Linjatyypit" with two main sections. The top section, "Luokat", contains a list of categories: Moottoriväylä, Seudullinen pääväylä, Alueellinen pääväylä, Kokoojkatu, Liityntäkatu, Hidaskatu, and Pihakatu. To the right of this list are three buttons: "Lisää...", "Muuta...", and "Tuhoa". The bottom section contains a table with columns "Nimi", "Lnjs", "3D", and "Kart". The table lists two line types: "Mittalinja" and "Reunalinja", both with values 7, 8, and 15 in the respective columns. To the right of the table are three buttons: "Lisää...", "Muuta...", and "Tuhoa".

Linjatyypin lista määrää linjojen esitystasot, värit, viivatyylit ja viivapainot. Jokainen suunniteltava linja kuuluu johonkin tyyppiin. Asetukset määräävät, miten tyyppiin kuuluvat linjat piirretään linjauksina, 3D-linjoina ja karttaesityksessä.

Linjatyypille syötettävä koodi voi olla koodinumero tai teksti, jota käytetään muodostettaessa mittalaitteelle meneviä tiedostoja.

The screenshot shows a dialog box titled "Linjatyypin" with two sections. The "Perustiedot" section has three text input fields: "Luokka:" with the value "Reunalinja", "Nimi:" with the value "Ojan pohja", and "Koodi:" with the value "50". The "Tasot ja värit" section has three rows of controls. The first row is for "Linjaus:" with a value of 5, a cyan color swatch, and two empty text boxes. The second row is for "3D-linja:" with a value of 8, a red color swatch, and two empty text boxes. The third row is for "Kartta:" with a value of 28, a red color swatch, and two empty text boxes. At the bottom of the dialog are two buttons: "OK" and "PERUUTA".

## Linjauksen muokkaus

Linjauksen muokkauskäskyt piirtävät linjauksen ja siihen liittyvät tiedot tilapäisinä elementteinä, joiden värit, viivapaksuudet ja viivatyyliä voi määrätä.

### Linjauksen muokkaus

**Sijainnin näyttö**

Linjaus:

Suuntanuolet:

**Aktiivi linjaus**

Valaise pääpisteet

**Komponenttimuokkaus**

Pään valinta:

**Murtoviivamuokkaus**

Murtoviiva:

Nurkan valinta:

Nurkan siirto:

**Erotele riippuvat linjaukset**

Värillä :

Painolla :

Tyyliällä :

## Tasaukset

Linjatyyppien lista määrää linjojen esitystasot, värit, viivatyylit ja viivapainot. Jokainen suunniteltava linja kuuluu johonkin tyyppiin. Asetukset määräävät, miten tyyppiin kuuluvat linjat piirretään linjauksina, 3D-linjoina ja karttaesityksessä.

**Tasaukset**

**Tasauskuvanto**  
Taso: 4

**Paalulukemat**  
 Kirjoita paalulukemat  
Askel: 10.0 m  
Väri: ■  
Kirjasin: 90  
Koko: 2.0 mm

**Toisen lävistyspisteet**  
Tekstiväri: ■  
Kirjasin: 5  
Koko: 3.0 mm  
Alku/loppupää piirretään jos etäisyys < 15.0 m

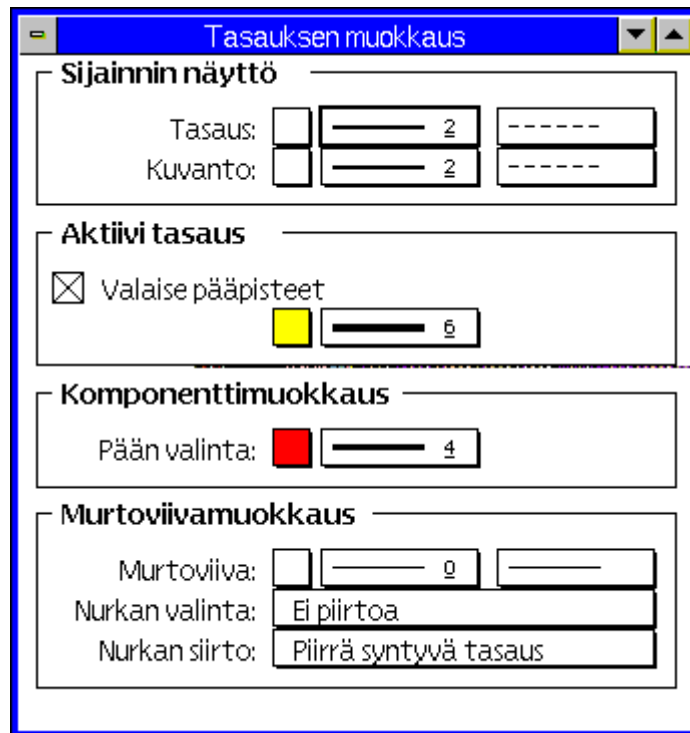
**Kuvannon asteikko**  
Väri: ■  
Kirjasin: 90  
Koko: 4.0 mm

**Linjauksen pääpisteet ja kaarevuus**  
Pystyviivat:   
Kaarevuusviiva:   
Tekstiväri:   
Kirjasin: 90  
Koko: 4.0 mm

**Kaltevuus- ja sädetekstit**  
Tekstiväri: ■  
Kirjasin: 90  
Koko: 5.0 mm

## Tasauksen muokkaus

Tasauksen muokkauskäskyt piirtävät tasauksen ja sen tiedot näkyviin tilapäisinä elementteinä, joiden piirtotavan voi määrätä.



**Tasauksen muokkaus**

**Sijainnin näyttö**

Tasaus:

Kuvanto:

**Aktiivi tasaus**

Valaise pääpisteet

**Komponenttimuokkaus**

Pään valinta:

**Murtoviivamuokkaus**

Murtoviiva:

Nurkan valinta: Ei piirtoa

Nurkan siirto: Piirrä syntyvä tasaus

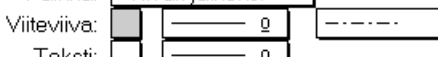
## Kartan linjatekstit

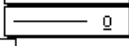
**Kartan linjatekstit**

**Linjan kaarisäde**

Taso: 16

Paikka: Viivan jatkoksi

Viiteviiva: 

Teksti: 

Kirjasin: 90

Koko: 3.0 mm


Kaarelle kun R < 50 m

## Kartan pääpisteet


**Kartan pääpisteet**

**Pääpistemerkki**

Taso: 8

Ympyrä: 

Halkaisija: 1.0 mm


Teksti: 

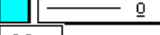
Kirjasin: 90

Koko: 3.0 mm

**Pääpistetaulu**

Taso: 8

Raami: 

Teksti: 

Kirjasin: 90

Koko: 2.0 mm


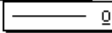
# Kartan paalutus

**Kartan paalutus**

**Paalulukemat**

Paikka: Viivan jatkoksi


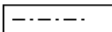
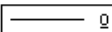
Suunta: Linjan suuntaan

Taso: 15   g

Kirjasin: 13

Koko: 3.0 mm

**Viivat**

Taso: 15    g

## Kartan alueet

Nimi	Taso	Reuna	Taso	Alue
Laatoitus	5		6	LAATTA
Nurmikko	5		6	NURMA

**Lisää...**   **Muuta...**   **Tuhoa**

Aluetyyppi	
Nimi:	Laatoitus
<b>Reunaviiva</b>	
Taso:	5
Kuviosolu:	
<b>Alueen esitys</b>	
Esitystapa:	Aluekuviointi
Taso:	6
Kuviosolu:	LAATTA
Täyttöväri:	

**OK**   **PERUUTA**


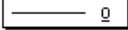
## Kartan tyyllitykset

# Paalutus


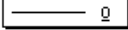
Paalutuksen asetuksilla määrätään paalutuskarttaan tulevien lukemien ja viivojen piirtotapa.

**Paalutus**


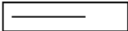
**Paalulukemat**

Paikka: Viivan jatkoksi  
Suunta: Linjan suuntaan  
Taso: 11    
Kirjasin: 151  
Koko: 2.5 mm

**Viivojen pituuslukemat**

Paikka: Viivan jatkoksi  
Taso: 11    
Kirjasin: 151  
Koko: 1.5 mm

**Viivat**

Taso: 11  



## Projektit

Ohjelmalla työskennellessä pitää aina olla aktiivi projekti määriteltynä. Projektiin kuuluu joukko linjoja ja niihin liittyviä määrittymiä, jotka tallettavat levyille yhtenä kokonaisuutena.

Kun kuvatiedosto avataan, ohjelma lataa automaattisesti tuossa kuvatiedostossa viimeksi käsitellyn projektin.

Projektin perustiedoiksi syötetään **Suunnittelija** ja **Työkohde**. Nämä tiedot näkyvät hakuperusteina, kun **Avaa projekti...** -käskyssä valitaan ladattava projekti.

**Tiedosto** määrää projektin perustietojen talletustiedoston. Ohjelma lisää tiedostonimeen projektin loppuliitteen (.PRJ).

**Datat** -painike määrää, talletetaanko datatiedostot *Kuvatiedoston hakemistoon* vai *Omaan hakemistoon*. Datatiedostoihin kuuluu linjojen, linjausten, tasausten, tyyppipoikkileikkausten ja karttaesityksen tiedot.

The image shows a dialog box titled "Projektin tiedot" (Project Information). It is divided into two main sections: "Perustiedot" (Basic Information) and "Kadut" (Streets).  
In the "Perustiedot" section, there are five text input fields:

- Suunnittelija: Arttu Soininen
- Työkohde: Laaksolahdentie
- Tiedosto: d:\dgn\koe\koe.prj
- Datat: Kuvatiedoston hakemistoon
- Hakemisto: d:\dgn\koe\

The "Kadut" section features a list box containing two entries: "Laaksolahdentie" (which is selected) and "Harjutie". To the right of the list box are three buttons: "Lisää..." (Add...), "Muuta..." (Change...), and "Tuhoa" (Delete).  
At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "OK" and "Peruuta" (Cancel).

Projektin määrittämiseen kuuluu lista suunniteltavista kaduista, joille syötetään pelkkä nimi. Kadut toimivat linjojen ryhmittelynä. Jokainen projektissa suunniteltava linja kuuluu yhteen katuun. Linjoja voi käsitellä ryhmänä valitsemalla kadun, johon toiminto kohdistuu.

## Linjojen suunnittelun periaatteet

Linjojen suunnittelu tapahtuu sovelluksen tarjoamilla käskyillä. Nämä käskyt tekevät muutoksia sovelluksen sisäisiin taulukoihin, joissa on tiedot linjan linjauksesta, tasauksesta, kolmiulotteisen kulun laskentatavasta sekä karttaesityksestä. Näitä tietoja käyttäen ohjelma päivittää automaattisesti linjan kulkua kuvaavat graafiset elementit. Yhdellä linjalla voi olla kuvatiedostossa useita yhdistelmäketjuja. Linjauksella, tasauksella, 3D-muodolla ja karttaesityksellä omat graafiset elementtinsä.

Linjojen muotoa ei voi muuttaa MicroStationin piirtokäskyillä, koska ne eivät päivitä sovelluksen sisäisiä taulukoita. MicroStationin käskyillä voi luoda graafisia elementtejä, joita voi sovelluksen käskyillä lisätä linjauksen tai tasauksen muotoon.

Kaikille linjoille ei tarvitse suunnitella omaa linjausta ja omaa tasausta. Linjan muodon voi synnyttää myös toisesta linjasta riippuvana, jolloin linjaus tai tasaus määräytyy toisen linjan mukaan. Ohjelma laskee riippuvan linjan uuden muodon automaattisesti, kun sen päälinjaa muokataan.

Linjan suunnittelu alkaa normaalisti linjauksesta ja etenee tasauksen suunnittelun kautta 3D-linjan luontiin. Kun linjaa luodaan, on pakko käyttää tätä työskentelyjärjestystä. Linjalle voi luoda oman tasauksen vain, jos sen linjauksen muoto on jo määritelty (suunniteltu itsenäisesti tai riippuvuus määritelty). 3D-linja voidaan luoda vain olemassa olevan linjauksen ja tasauksen pohjalta. Linjauksen ja tasauksen ei tarvitse olla linjan omia, vaan ne voidaan laskea riippuvuussuhteella toisen linjan linjauksesta tai tasauksesta.

Ohjelma sallii sen, että työskentelyjärjestyksessä voi palata taakse päin. Linjausta voi jatkaa tai muuttaa, vaikka tasaus ja 3D-linja olisi jo luotu. Ohjelma projisoi tasauksen tiedot muuttuneeseen linjaukseen ja laskee 3D-linjan kulun uudestaan.



## Linjausten hallinta

Linjausten hallinnan valikossa on käskyjä, joilla linjauksia voi luoda, tuhota, katkaista tai yhdistää. Valikon käskyillä voi myös luoda päälinjasta riippuvan reunalinjan tai irrottaa riippuvan reunalinjan itsenäiseksi.



### Linjat

Käsky avaa linjojen hallintaikkunan, jossa on lista projektissa määritellyistä linjoista. Listassa näkyy kunkin linjan nimi, tyyppi, puoli, linjauksen pituus ja 3D-linjan pituus. Seulontapainikkeiden avulla voi määrätä, mitkä linjat näkyvät listassa. Lista näyttää **Kaikki**, **Valitun kadun...** tai **Valitun tyyppiset...** linjat.

Ikkunasta käsin voi luoda, muuttaa ja tuhota linjoja. Ikkunasta käsin voi katsoa linjan linjauksen tai tasauksen tietoja numeerisena listana.

Linjat						
Linja	Linjaus	Tasaus	Näytä			
Aktivoi linjaus		Aktivoi tasaus				
Nimi	Tyyppi	Puoli	Linjaus	Tasaus	3d-linja	
Konalantie	Pääväylän keskilinja	Keski	338.73	Valmis	Valmis	
Konalantie	Pääväylän keskilinja	Vasen	343.98	-	Valmis	
Konalantie	Pääväylän keskilinja	Oikea	335.29	-	Valmis	
Reimarikatu	Kadun keskilinja	Keski	0.00	-	-	
Näytä sijainti		Näytä tasaus		Valitse osoittaen		

**Linja** -alasetoalikon toiminnoilla voi luoda uuden linjan, muuttaa listasta valitun linjan tietoja tai tuhota listasta valitun linjan.

**Linjaus** -alasetoalikon toiminnoilla voi luoda linjauksen graafisesta elementistä, katsoa linjauksen tietoja numeerisessa muodossa tai tuhota linjauksen.

**Tasaus** -alasetoalikon toiminnoilla voi luoda kuvannon, jossa linjan tasauksen suunnittelu tapahtuu, katsoa tasauksen tietoja numeerisessa muodossa tai tuhota tasauksen.

**Näytä sijainti** -painike näyttää, missä listasta valittu linja kulkee. Toiminnon käynnistämisen jälkeen ohjelma piirtää valitun linjan vilkkuvana katkoviivana aina, kun kohdistin liikkuu jonkin näkymän alueella.

**Näytä tasaus** -painike näyttää, missä listasta valitun linjan tasauksen suunnitteluun käytetty kuvanto on. Käyttäjä voi valita DATA-painalluksella ikkunan, jonka ohjelma keskittää niin, että kuvanto näkyy siinä. Samalla linjan tasaus muuttuu aktiiviseksi (tasauksen muokkauskäskyt kohdistuvat siihen).

**Valitse osoittaen** -painike antaa käyttäjän osoittaa linjan elementin kuvatiedostosta. Ohjelma etsii vastaavan linjan listasta, valitsee sen ja vierittää näkyviin.



## Linjaus luo elementistä

Käsky luo linjauksen graafisesta elementistä. Linjan kulkua kuvaava elementti valitaan ennen käskyn käynnistämistä. Elementti voi olla viiva, kaari, murtoviiva tai näistä muodostuva yhdistelmäketju. Ohjelma tuhoaa valitun elementin ja piirtää sen uudestaan yhdistelmäketjuna. Uuden elementin taso, väri, viivatyylit ja viivapaksuus määräytyvät käyttäjäasetuksista.



## Linjaus tuhoa

Käsky tuhoaa linjauksen tiedot. Tuhottavan linjan elementti osoitetaan käskyn käynnistämisen jälkeen. Ohjelma valaisee osoitetun linjan ja pyytää käyttäjää hyväksymään linjauksen tuhoamisen toisella DATA-painalluksella. Tuhoaminen poistaa linjauksen yhdistelmäketjun kuvatiedostosta. Linjan perustiedot jäävät voimaan, joten sille voi luoda uuden linjauksen.



## Linjaus tiedot

---

Käskey avaa linjan tietojen syöttöikkunan, josta voi muuttaa linjan nimen, alkupaalun, kadun, linjaluokan, linjatyyppin tai puolen. Tarkasteltava linja valitaan DATA-painalluksella.



## Linjaus vaihda suunta

---

Käskey vaihtaa linjauksen kulkusuunnan päinvastaiseksi. Muutettava linja valitaan DATA-painalluksella. Ohjelma piirtää linjauksen uuden kulkusuunnan näkyviin. Toinen DATA-painallus hyväksyy linjauksen uuden kulkusuunnan.



## Linjaus sivusiirto

---

Käskey siirtää koko linjauksen sivusuunnassa vasemmalle tai oikealle. Siirrettävä linja valitaan DATA-painalluksella. Toinen DATA-painallus osoittaa siirtosuunnan ja etäisyyden. Vaihtoehtoisesti etäisyyden voi lukita haluttuun arvoon syöttämällä metrilukeman ikonin alla olevaan **Etäisyys** -kenttään.



## Linjaus katkaise

---

Käskey katkaisee linjan kahteen osaan. Käyttäjä osoittaa katkaistavan linjan DATA-painalluksella. Toinen DATA-painallus määrää kohdan, josta katkaisu tehdään. Ohjelma projisoi toisen DATA-painalluksen kohtisuorassa elementtiin. Käskeyn tuloksena linjojen listaan tulee kaksi linjaa, joilla on sama nimi, tyyppi ja puoli.

Ikonin alle tulee **Murtokohdasta** -painonappi. Jos se on alaspainettuna katkaisukohtaa osoitettaessa, ohjelma valitsee osoitettua pistettä lähimmän murtokohdan. Murtokohdassa linjan elementti vaihtuu toiseksi (esim. viiva päättyy, kaari alkaa).



## Linjaus yhdistä

---

Käskey yhdistää kaksi linjaa yhdeksi. Ensimmäinen DATA-painallus osoittaa määräävän linjan ja toinen DATA-painallus siihen yhdistettävän linjan. Ohjelma piirtää syntyvän linjan valaistuna. Kolmas DATA-painallus hyväksyy yhdistämisen. Määräävän linjan perustiedot säilyvät yhdistelmälinjan tietoina.



## Reuna luo

---

Käsky luo reunalinjan määrätäisyyteen toisesta linjasta. Käyttäjä osoittaa päälinjan DATA-painalluksella. Toinen DATA-painallus määrää reunan puolen (oikea vai vasen). Etäisyyden voi syöttää ikonin alle olevaan **Etäisyys** -kenttään. Jos etäisyyden lukituspainike on vapautettuna, etäisyys määräytyy toisen DATA-painalluksen mukaan etäisyytenä alkuperäisestä linjasta.

Syntyvä reunalinja on päälinjastaan riippuva. Kun päälinjan linjausta muutetaan, ohjelma päivittää reunalinjan linjauksen automaattisesti.



## Reuna osa

---

Käsky luo reunalinjan osalle päälinjasta. Käyttäjä osoittaa päälinjan DATA-painalluksella. Toinen DATA-painallus määrää kohdan, josta osalinja alkaa. Kolmas DATA-painallus määrää kohdan, johon osalinja loppuu. Neljäs DATA-painallus määrää reunan puolen (oikea vai vasen).

Ikonin alle tulee **Murtokohdasta** -painonappi. Jos se on alaspainettuna, kun osoitetaan osalinjan alku- tai loppupistettä, ohjelma valitsee osoitettua pistettä lähimmän murtokohdan. Murtokohdassa linjan elementti vaihtuu toiseksi (esim. viiva päättyy, kaari alkaa).

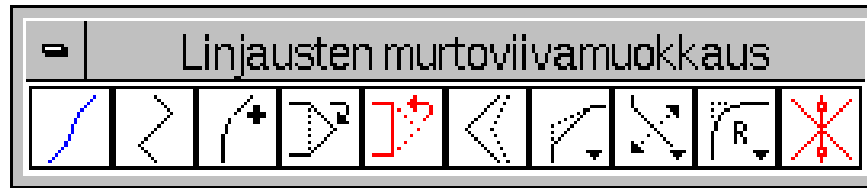
Syntyvä reunalinja on päälinjastaan riippuva. Kun päälinjan linjausta muutetaan, ohjelma päivittää reunalinjan linjauksen automaattisesti.



## Reuna irrota

---

Käsky irrottaa riippuvan linjan määräävästä linjasta. Käsky on tarpeen, koska ohjelma ei salli riippuvan linjan linjauksen muokkaamista. Irrottamisen jälkeen linjalla on itsenäinen linjaus, jota voi muokata.



## Linjauksen murtoviivamuokkaus

Murtoviivamuokkaus perustuu linjauksen kuviteltuun murtoviivaan. Linjauksen todelliseen muotoon kuuluu myös murtoviivan nurkkien pyöritys.

Murtoviivaan perustuva muokkaus tarjoaa nopean työvälineen linjauksen yleisen muodon hahmotteluun. Linjauksen suunnittelu voidaan aloittaa piirtämällä murtoviiva, jonka nurkat pyöristetään.



### Linjaus murtoviiva

Käskey lisää irrallisen murtoviivan aktiiviin linjaukseen. Murtoviivan kärkipisteet osoitetaan DATA-painalluksilla. Kärkipisteiden lisääminen lopetetaan RESET-painalluksella.

Syntyneen murtoviivan terävät nurkat voi myöhemmin pyöristää **Linjaus pyöristä** -käskeyllä.



### Linjaus lisää elementti

Käskey lisää yhden tai useampia graafisia elementtejä aktiiviin linjaukseen. Lisättävät elementit voivat olla irrallisia tai jatkoa olemassa olevalle linjaukselle. Lisättävä elementti osoitetaan DATA-painalluksella, jolloin ohjelma valaisee osoitetun elementin. Toinen DATA-painallus hyväksyy valaistun elementin ja osoittaa seuraavan lisättävän elementin.

Ikonin alla oleva **Kopioi elementti** painike määrää säilytetäänkö alkuperäinen elementti. Jos painiketta ei ole rastittu, ohjelma tuhoaa alkuperäisen elementin. Alkuperäistä elementtiä ei välttämättä tarvita, koska ohjelma piirtää joka tapauksessa sen kuvatiedostoon linjauksen osana linjan väriasetuksilla.

Ikonin alla oleva **Toleranssi** syöttökenttä määrää suurimman sallitun välimatkan, jonka sisällä oleva graafinen elementti vielä hyväksytään linjauksen jatkoksi. Jos linjauksen alku/loppupisteen ja graafisen elementin välimatka on toleranssia suurempi, graafisesta elementistä tulee irrallinen linjauksen osa.



## Linjaus lisää nurkka

---

Käskey lisää nurkan aktiivin linjauksen kuviteltuun murtoviivaan. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee pistevälin, johon uusi piste lisätään. Uuden pisteen voi lisätä linjauksen alkuun tai loppuun osoittamalla pistevälin kuvitellulta linjauksen jatkolta. Toinen DATA-painallus osoittaa lisättävän pisteen sijainnin. Ohjelma laskee ja piirtää linjauksen uuden muodon. Lisätyn nurkan kohdalle tulee terävä kulma, jonka voi myöhemmin pyöristää **Linjaus pyöristä** -käskyllä.



## Linjaus poista nurkka

---

Käskey poistaa nurkan aktiivin linjauksen kuvitellusta murtoviivasta. Poistettava nurkka valitaan DATA-painalluksella.



## Linjaus siirrä nurkka vapaasti

---

Käskey muuttaa linjauksen muotoa siirtämällä kuvitellun murtoviivan nurkkaa. Murtoviivan muut pisteet pysyvät paikoillaan. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee siirrettävän nurkan. Toinen DATA-painallus osoittaa nurkan uuden sijainnin. Ohjelma laskee ja piirtää linjauksen uuden muodon.



## Linjaus siirrä nurkka suunnassa

---

Käskey muuttaa linjauksen muotoa siirtämällä kuvitellun murtoviivan nurkkaa edellisen tai seuraavan segmentin suunnassa. Murtoviivan muut pisteet pysyvät paikoillaan. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee siirrettävän nurkan. Ohjelma piirtää näkyviin edellisen ja seuraavan segmentin suuntaiset apuviivat. Toinen DATA-painallus määrää siirtosuunnan ja siirtoetäisyyden. Ohjelma projisoi osoitetun pisteen lähemmälle apuviivalle.

Siirtoetäisyyden voi lukita syöttämällä metrilukeman ikonin alla olevaan **Muutos** -syöttökenttään. Kun etäisyys on lukittu, DATA-painallus määrää ainoastaan siirtosuunnan.





## Linjaus siirrä segmentti

---

Käskey muuttaa aktiivin linjauksen muotoa siirtämällä kuvitellun murtoviivan yhtä segmenttiä. Siirto tapahtuu kohtisuorassa segmentin suuntaan nähden. Kaikkien murtoviivan segmenttien suuntakulmat säilyvät ennallaan, vain yhden segmentin sijainti muuttuu.

Siirrettävän segmentin alkupiste siirtyy edellisen segmentin suunnassa. Siirrettävän segmentin loppupiste siirtyy seuraavan segmentin suunnassa.

Ensimmäinen DATA-painallus valitsee siirrettävän segmentin. Toinen DATA-painallus määrää siirtosuunnan ja siirtoetäisyyden.

Siirtoetäisyyden voi lukita syöttämällä metrilukeman ikonin alla olevaan **Muutos** - syöttökenttään. Kun etäisyys on lukittu, DATA-painallus määrää ainoastaan siirtosuunnan.



## Linjaus pyöristä

---

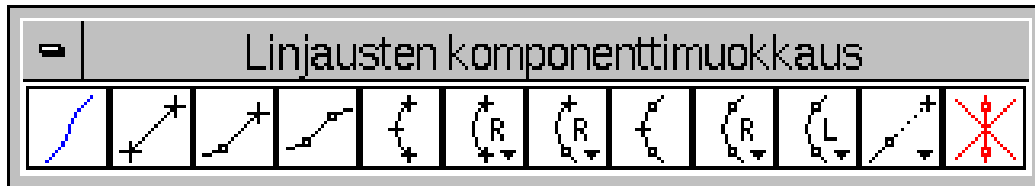
Käskey asettaa linjauksen kuvitellun murtoviivan nurkalle uuden pyöristyssäteen. Nurkka voi olla aiemmin pyöristetty tai terävä pyöristämätön nurkka. Pyöristyssäde syötetään lukuna ikonin alla olevaan syöttökenttään. Pyöristettävä nurkka valitaan DATA-painalluksella. Ohjelma laskee ja piirtää linjauksen uuden muodon.



## Linjaus poista komponentti

---

Käskey poistaa yhden komponentin linjauksesta. Käyttäjä osoittaa poistettavan komponentin, joka voi olla linjauksen päässä tai keskellä. Jos linjauksen keskeltä poistetaan komponentti, linjaus jakaantuu kahteen osaan.



## Linjausten komponenttimuokkaus

Komponenttimuokkauksessa käsitellään linjauksen yksittäisiä komponentteja -- suoria, kaaria ja klotoideja. Linjauksen suunnittelu etenee yksi komponentti kerrallaan.

Komponenttimuokkaus kohdistuu aina aktiiviin linjaan. Linjan voi vaihtaa aktiiviksi tummentamalla sen **Linjat** -ikkunan listasta.

Suunnittelun aikana linjauksen ei tarvitse olla yhtenäinen, vaan se voi koostua irrallisista palasista, jotka myöhemmin yhdistetään. Linjausta voi jatkaa sen alku- tai loppupäähän. Jos keskeneräinen linjaus koostuu irrallisista palasista, palasten ei tarvitse kulkea samaan suuntaan. Kun palaset yhdistetään, ohjelma kääntää tarvittaessa vastakkaiseen suuntaan kulkevan palasen ympäri.



### Linjaus suora

Käsky sijoittaa irrallisen suoran, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Suoralle osoitetaan alkupiste ja loppupiste.



### Linjaus jatka suoralla

Käsky jatkaa linjausta suoralla. Käyttäjä osoittaa alkukomponentin ja suoran loppupisteen. Ohjelma laskee suoran ja alkukomponentin välisen tangenttipisteen. Alkukomponentin pituus muuttuu niin, että se päättyy tangenttipisteeseen.



### Linjaus yhdistä suoralla

Käsky yhdistää linjauksen kaksi komponenttia suoralla. Käyttäjä osoittaa alku- ja loppukomponentit. Ohjelma laskee komponenttien väliin tulevan tangenttisuoran alku- ja loppupisteen. Alku- ja loppukomponenttien pituus muuttuu niin, että ne päättyvät tangenttipisteisiin.



## Linjaus kaari kolmella pisteellä

---

Käskey sijoittaa irrallisen kaaren, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Käyttäjä osoittaa kaaren alkupisteen, välipisteen kaarelta ja kaaren loppupisteen.



## Linjaus kaari säteellä

---

Käskey sijoittaa irrallisen kaaren, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Käyttäjä osoittaa kaaren alkupisteen ja loppupisteen. Kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään.



## Linjaus jatka kaarella

---

Käskey jatkaa linjausta kaarella. Käyttäjä osoittaa alkukomponentin ja kaaren loppupisteen. Kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Ohjelma laskee alkukomponentin ja kaaren välisen tangenttipisteen. Alkukomponentin pituus muuttuu niin, että se päättyy tangenttipisteeseen.



## Linjaus yhdistä pistekaarella

---

Käskey yhdistää linjauksen kaksi komponenttia kaarella. Käyttäjä osoittaa alkukomponentin, loppukomponentin ja välipisteen kaarelta. Ohjelma laskee kaaren säteen sekä kaaren ja komponenttien väliset tangenttipisteet. Alku- ja loppukomponenttien pituus muuttuu niin, että ne päättyvät tangenttipisteisiin.



## Linjaus yhdistä sädekaarella

---

Käskey yhdistää linjauksen kaksi komponenttia kaarella. Käyttäjä osoittaa alku- ja loppukomponentin. Kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Ohjelma laskee kaaren ja komponenttien väliset tangenttipisteet. Alku- ja loppukomponenttien pituus muuttuu niin, että ne päättyvät tangenttipisteisiin.



## Linjaus yhdistä pituuskaarella

---

Käskey yhdistää linjauksen kaksi komponenttia kaarella. Käyttäjä osoittaa alku- ja loppukomponentin. Kaaren pituus syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Ohjelma laskee kaaren säteen sekä kaaren ja komponenttien väliset tangenttipisteet. Alku- ja loppukomponenttien pituus muuttuu niin, että ne päättyvät tangenttipisteisiin.



## Linjaus muuta pituus

---

Käskey pidentää tai lyhentää linjausta muuttamalla linjauksen päässä olevan komponentin pituutta. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee komponentin, jonka pituutta muutetaan. Toinen DATA-painallus määrää komponentin uuden pituuden.

Pituuden muutoksen voi lukita syöttämällä metrilukeman ikonin alla olevaan **Muutos** -syöttökenttään. Kun muutosmatka on lukittu, toinen DATA-painallus määrää vain muutossuunnan (lyheneekö vai piteneekö komponentti).



## Linjaus poista komponentti

---

Käskey poistaa yhden komponentin linjauksesta. Käyttäjä osoittaa poistettavan komponentin, joka voi olla linjauksen päässä tai keskellä. Jos linjauksen keskeltä poistetaan komponentti, linjaus jakaantuu kahteen osaan.



## Linjauksen klotoidit



### Linjaus klotoidi

Käskey sijoittaa irrallisen klotoidin, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Klotoidin parametri ja alkusäde syötetään ikonin alle tuleviin syöttökenttiin. Käyttäjä osoittaa klotoidin alkupisteen ja loppupisteen.



### Linjaus jatka pisteklotoidilla

Käskey jatkaa linjausta klotoidilla, joka päättyy osoitettuun pisteeseen. Klotoidin parametri syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Käyttäjä osoittaa edellisen komponentin, joka voi olla viiva tai kaari. Edellisen komponentin pituus muuttuu.



### Linjaus jatka yhdistelmällä

Käskey jatkaa linjausta klotoidi+kaari -yhdistelmällä. Klotoidin parametri ja kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Käyttäjä osoittaa edellisen komponentin sekä yhdistelmän loppupisteen. Edellinen komponentti on aina suora, jonka pituus muuttuu sovituksen seurauksena.



## Linjaus yhdistä klotoidilla

---

Käskey yhdistää kaksi komponenttia klotoidilla. Ikonin alle voi syöttää klotoidin parametrin tai pituuden. Käyttäjä osoittaa edellisen ja seuraavan komponentin, jotka voivat olla viiva ja kaari tai kaksi samansuuntaista kaarta. Seuraava elementti siirtyy klotoidin sovituksen seurauksena.



## Linjaus yhdistä S-klotoidilla parametrein

---

Käskey yhdistää kaksi erisuuntaista kaarta kahdella klotoidilla. Parametrien suhde A1:A2 syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Käyttäjä osoittaa edellisen ja seuraavan kaaren. Edellisen ja seuraavan kaaren pituus muuttuu.

Ikonin alle voi syöttää myös klotoidien väliin tulevan suoran pituuden. Suoraa ei luoda, jos pituudeksi on syötetty nolla.



## Linjaus yhdistä S-klotoidilla pituuksin

---

Käskey yhdistää kaksi erisuuntaista kaarta kahdella klotoidilla. Pituuksien suhde L1:L2 syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Käyttäjä osoittaa edellisen ja seuraavan kaaren. Edellisen ja seuraavan kaaren pituus muuttuu.

Ikonin alle voi syöttää myös klotoidien väliin tulevan suoran pituuden. Suoraa ei luoda, jos pituudeksi on syötetty nolla.

## Tasausten suunnittelu

Tasausten muokkaus tapahtuu sitä varten luodussa pituusleikkauksessa, jonka mittalinjana toimii linjalle aikaisemmin tehty linjaus. Kyseinen pituusleikkaus on ainoastaan suunnittelua varten, sitä ei ole tarkoitettu lopulliseksi paperitulosteeksi. Pituusleikkaus luodaan **Linjat**-ikkunan **Tasaus**-alasetoivalikon **Luo kuvanto...** -käskeillä. Käyttäjä määrää pituusleikkauksen vaaka- ja pystymittakaavan.

Tasausten kuvanto	
<b>Mittakaava</b>	<b>Asteikko</b>
Vaaka 1: 1000	Alaraja: 14.00 m
Pysty 1: 100	Yläraja: 24.00 m
	Askel: 2.00 m
OK	Pinnat...
	PERUUTA

Ohjelma piirtää tasaukuvantoon mallinnettujen pintojen kulun sekä linjauksen kaarevuustiedot. **TerraPipe**- ja **TerraKairaus**-sovellukset osaavat käyttää tasaukuvantoa valmiin pituusleikkauksen tavoin. Näiden sovellusten käskeillä voi kuvata putkisuunnitelman tai kairausdiagrammit tasaukuvantoon.

**Linjat** -ikkunan alasetoivalikosta löytyvillä **Tasaus / Kuvaa toisen linjan** -käskeillä voi projisoida haluamansa linjan tasaukuvantoon. Projisointi tehdään **Linjat** -ikkunan listassa valittuna olevan linjan tasaukuvantoon. Projisointivaihtoehtoja on kolme:

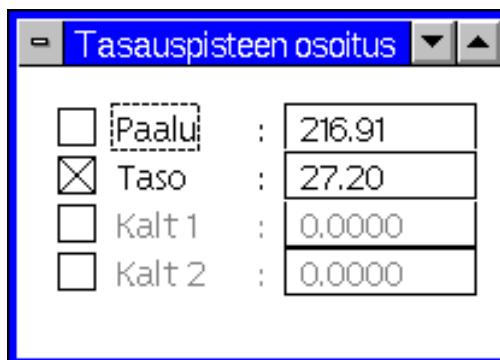
- ◆ **3D-muoto** projisoi toisen linjan kolmiulotteisen muodon murtoviivana. Tämä riittää, kun halutaan nähdä, miten kolmiulotteiset linjat kulkevat toisiinsa nähden.
- ◆ **Tasaus** projisoi toisen linjan tasauskomponentit elementteinä, joita voi lisätä kuvannossa suunniteltavan linjan tasaukseen. Tämä on järkevää, jos toinen linja kulkee suunniteltavan linjan suuntaisena ja toisen linjan tasausta voi käyttää suunnittelun lähtökohtana.
- ◆ **Lävistyspisteet** piirtää näkyviin kohdat, joissa linjat risteävät. Myös toisen linjan alkamis- ja päättymispiste piirretään edellyttäen, että piste on vähimmäisetäisyyden sisällä ja suuntautuu pois päin tasaukuvannon linjasta. Vähimmäisetäisyyden voi määrätä asetuksissa.

**Linjat** -ikkunan alasetoivalikosta löytyvällä **Tasaus / Kuvaa elementti** -käskeillä voi projisoida graafisia elementtejä tasaukuvantoon.

## Tasauspisteen osoitus

Tasauksen muokkauskäskyissä osoitetaan pisteitä tasauskuvannon sisältä. Ohjelma avaa aina automaattisesti tasauspisteen osoitusikkunan, jota voi käyttää apuna.

Ikkunasta käsin voi lukita paalulukeman, korkeustason, edellisen kaltevuuden tai seuraavaan kaltevuuden haluttuun arvoon. Jos esim. **Taso** on lukittu, hiiren DATA-painallus määrää ainoastaan paalulukeman.



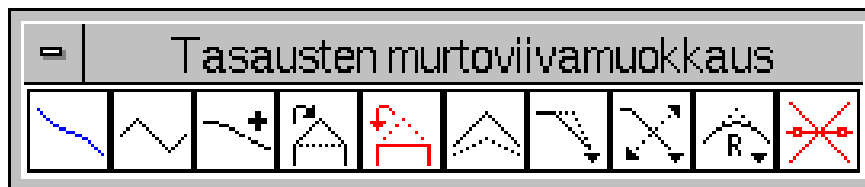
Elementti	Arvo
<input type="checkbox"/> Paalu	216.91
<input checked="" type="checkbox"/> Taso	27.20
<input type="checkbox"/> Kalt 1	0.0000
<input type="checkbox"/> Kalt 2	0.0000

Ohjelma huolehtii aina siitä, että vain suoritettavan käskyn kannalta mielekkäät lukituspainikkeet ovat käytettävissä. Käytöstä pois suljetut painikkeet ja syöttökentät näkyvät harmaina.

Ohjelma esittää tasauspisteen osoitusikkunan vain tarvittaessa, kun osoitetaan tasauksen muotoon vaikuttavaa pistettä. Kun käyttäjä valitsee käsiteltävää komponenttia tai murtoviivan nurkkaan, ohjelma ei tuo osoitusikkunaa esille.

Tasauspisteen paalulukeman voi osoittaa myös linjauksen varrelta. Linjauksen varrelta osoitetun painalluksen korkeustasolla ei ole merkitystä. Ohjelma ottaa huomioon ainoastaan painalluksen XY-sijainnin ja laskee siitä paalulukeman. Korkeustaso pitää olla jo aikaisemmin lukittu tai sitten se pitää osoittaa toisella DATA-painalluksella tasauskuvannon sisälle.





## Tasausten murtoviivamuokkaus

Tasausten muokkaus kohdistuu aina aktiiviin tasaukseen. Aktivointi tapahtuu **Tasaus aktivoi** -käskyllä.



### Tasaus murtoviiva

Käsky lisää irrallisen murtoviivan aktiiviin tasaukseen. Murtoviivan kärkipisteet osoitetaan DATA-painalluksilla. Kärkipisteiden lisääminen lopetetaan RESET-painalluksella.

Syntyneen murtoviivan terävät nurkat voi myöhemmin pyöristää **Tasaus pyöristä** -käskyllä.



### Tasaus lisää elementti

Käsky lisää yhden tai useampia graafisia elementtejä aktiiviin tasaukseen. Lisättävät elementit voivat olla irrallisia tai jatkoa olemassa olevalle tasaukselle. Lisättävä elementti osoitetaan DATA-painalluksella, jolloin ohjelma valaisee osoitetun elementin. Toinen DATA-painallus hyväksyy valaistun elementin ja osoittaa seuraavam lisättävän elementin.

Ikonin alla oleva **Kopioi elementti** painike määrää säilytetäänkö alkuperäinen elementti. Jos painiketta ei ole rastittu, ohjelma tuhoaa alkuperäisen elementin. Alkuperäistä elementtiä ei välttämättä tarvita, koska ohjelma piirtää joka tapauksessa sen kuvatiedostoon tasauksen osana linjan väriasetuksilla.

Ikonin alla oleva **Toleranssi** syöttökenttä määrää suurimman sallitun välimatkan, jonka sisällä oleva graafinen elementti vielä hyväksytään tasauksen jatkoksi. Jos tasauksen alku/loppupisteen ja graafisen elementin välimatka on toleranssia suurempi, graafisesta elementistä tulee irrallinen tasauksen osa.



## Tasaus lisää nurkka

---

Käsky lisää nurkan aktiivin tasauksen kuviteltuun murtoviivaan. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee pistevälin, johon uusi piste lisätään. Uuden pisteen voi lisätä tasauksen alkuun tai loppuun osoittamalla pistevälin kuvitellulta tasauksen jatkolta. Toinen DATA-painallus osoittaa lisättävän pisteen sijainnin. Ohjelma laskee ja piirtää tasauksen uuden muodon. Lisätyn nurkan kohdalle tulee terävä kulma, jonka voi myöhemmin pyöristää **Tasaus pyöristä** -käskyllä.



## Tasaus poista nurkka

---

Käsky poistaa nurkan aktiivin tasauksen kuvitellusta murtoviivasta. Poistettava nurkka valitaan DATA-painalluksella.



## Tasaus siirrä nurkka vapaasti

---

Käsky muuttaa tasauksen muotoa siirtämällä kuvitellun murtoviivan nurkkaa. Murtoviivan muut pisteet pysyvät paikoillaan. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee siirrettävän nurkan. Toinen DATA-painallus osoittaa nurkan uuden sijainnin. Ohjelma laskee ja piirtää tasauksen uuden muodon.



## Tasaus siirrä nurkka suunnassa

---

Käsky muuttaa tasauksen muotoa siirtämällä kuvitellun murtoviivan nurkkaa edellisen segmentin suunnassa, seuraavan segmentin suunnassa tai pystysuoraan. Murtoviivan muut pisteet pysyvät paikoillaan. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee siirrettävän nurkan. Ohjelma piirtää näkyviin edellisen segmentin suuntaisen, seuraavan segmentin suuntaisen ja pystysuoran apuviivan. Toinen DATA-painallus määrää siirtosuunnan ja siirtoetäisyyden. Ohjelma projisoi osoitetun pisteen lähimmälle apuviivalle.

Siirtoetäisyyden voi lukita syöttämällä metrilukeman ikonin alla olevaan **Muutos** -syöttökenttään. Kun etäisyys on lukittu, DATA-painallus määrää ainoastaan siirtosuunnan.



## Tasaus siirrä segmentti

---

Käskey muuttaa aktiivin tasauksen muotoa siirtämällä kuvitellun murtoviivan yhtä segmenttiä. Siirto tapahtuu kohtisuorassa segmentin suuntaan nähden. Kaikkien murtoviivan segmenttien suuntakulmat säilyvät ennallaan, vain yhden segmentin sijainti muuttuu.

Siirrettävän segmentin alkupiste siirtyy edellisen segmentin suunnassa. Siirrettävän segmentin loppupiste siirtyy seuraavan segmentin suunnassa.

Ensimmäinen DATA-painallus valitsee siirrettävän segmentin. Toinen DATA-painallus määrää siirtosuunnan ja siirtoetäisyyden.

Siirtoetäisyyden voi lukita syöttämällä metrilukeman ikonin alla olevaan **Z muutos** -syöttökenttään. Kun etäisyys on lukittu, DATA-painallus määrää ainoastaan siirtosuunnan. Vaikka siirto tapahtuukin kohtisuorassa segmenttiin nähden, siirtoetäisyys määrätään siirron seurauksena tapahtuvan korkeustason muutoksen avulla.



## Tasaus pyöristä

---

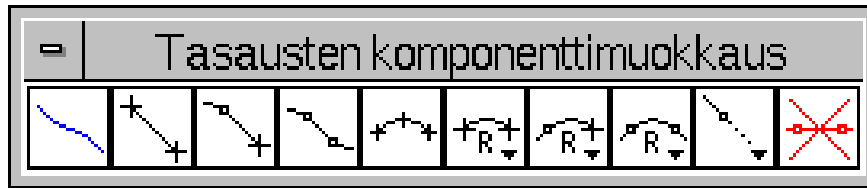
Käskey asettaa tasauksen kuvitellun murtoviivan nurkalle uuden pyöristyssäteen. Nurkka voi olla aiemmin pyöristetty tai terävä pyöristämätön nurkka. Pyöristyssäde syötetään lukuna ikonin alla olevaan syöttökenttään. Pyöristettävä nurkka valitaan DATA-painalluksella. Ohjelma laskee ja piirtää tasauksen uuden muodon.



## Tasaus poista komponentti

---

Käskey poistaa yhden komponentin tasauksesta. Käyttäjä osoittaa poistettavan komponentin, joka voi olla tasauksen päässä tai keskellä. Jos komponentti poistetaan tasauksen keskeltä, tasaus jakaantuu kahteen osaan.



## Tasausten komponenttimuokkaus

Komponenttimuokkauksessa käsitellään tasauksen yksittäisiä komponentteja -- suoria ja kaaria. Suunnittelu etenee yksi komponentti kerrallaan.

Suunnittelun aikana tasauksen ei tarvitse olla yhtenäinen, vaan se voi koostua irrallisista palasista, jotka myöhemmin yhdistetään. Tasausta voi jatkaa sen alku- tai loppupäähän.



### Tasaus suora

Käsky sijoittaa irrallisen suoran, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Suoralle osoitetaan alkupiste ja loppupiste.



### Tasaus jatka suoralla

Käsky jatkaa tasausta suoralla. Käyttäjä osoittaa alkukomponentin ja suoran loppupisteen. Ohjelma laskee suoran ja alkukomponentin välisen tangenttipisteen. Alkukomponentin pituus muuttuu niin, että se päättyy tangenttipisteeseen.



### Tasaus yhdistä suoralla

Käsky yhdistää tasauksen kaksi komponenttia suoralla. Käyttäjä osoittaa alku- ja loppukomponentit. Ohjelma laskee komponenttien väliin tulevan tangenttisuoran alku- ja loppupisteen. Alku- ja loppukomponenttien pituus muuttuu niin, että ne päättyvät tangenttipisteisiin.



## Tasaus kaari kolmella pisteellä

---

Käskey sijoittaa irrallisen kaaren, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Käyttäjä osoittaa kaaren alkupisteen, välipisteen kaarelta ja kaaren loppupisteen.



## Tasaus kaari säteellä

---

Käskey sijoittaa irrallisen kaaren, joka ei kiinnity muihin komponentteihin. Kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Käyttäjä osoittaa kaaren alkupisteen ja loppupisteen. Kolmas DATA-painallus valitsee kuperan tai koveran vaihtoehdon kaaresta.

Jos ikonin alla oleva **Ensimmäinen piste lakipiste** painike on rastittu, ensimmäinen DATA-painallus määrää kaaren lakipisteen. Kuperalla tasauskaarella lakipiste on kaaren ylin piste. Koveralla kaarella lakipiste on kaaren alin piste. Toisen DATA-painalluksen paalulukema määrää kaaren pituuden. Kolmas DATA-painallus valitsee kuperan tai koveran vaihtoehdon kaaresta.



## Tasaus jatka kaarella

---

Käskey jatkaa tasausta kaarella. Käyttäjä osoittaa alkukomponentin ja kaaren loppupisteen. Kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Ohjelma laskee alkukomponentin ja kaaren välisen tangenttipisteen. Alkukomponentin pituus muuttuu niin, että se päättyy tangenttipisteeseen.



## Tasaus yhdistä kaarella

---

Käskey yhdistää tasauksen kaksi komponenttia kaarella. Käyttäjä osoittaa alku- ja loppukomponentin. Kaaren säde syötetään ikonin alle tulevaan syöttökenttään. Ohjelma laskee kaaren ja komponenttien väliset tangenttipisteet. Alku- ja loppukomponenttien pituus muuttuu niin, että ne päättyvät tangenttipisteisiin.



## Tasaus muuta pituus

---

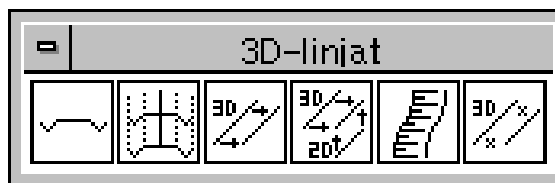
Käskey pidentää tai lyhentää tasauksta muuttamalla tasauksen päässä olevan komponentin pituutta. Ensimmäinen DATA-painallus valitsee komponentin, jonka pituutta muutetaan. Toisen DATA-painalluksen paalulukema määrää komponentin uuden pituuden.



## Tasaus poista komponentti

---

Käskey poistaa yhden komponentin tasauksesta. Käyttäjä osoittaa poistettavan komponentin, joka voi olla tasauksen päässä tai keskellä. Jos komponentti poistetaan tasauksen keskeltä, tasaus jakaantuu kahteen osaan.



## 3D-linjojen luonti

Vähintään yhdelle kadun linjalle suunnitellaan oma linjaus ja oma tasaus, joiden tiedot ohjelma yhdistää synnyttäen 3D-linjan. Kadun muillekin linjoille voi suunnitella oman linjauksen tai tasauksen. Jos 3D-linjalla ei ole omaa tasausta, sen korkeustaso lasketaan vakiokaltevuulla jostakin toisesta linjasta. Jos 3D-linjalla ei ole omaa linjausta, sen vaakasijainti lasketaan vakioetäisyydellä jostakin toisesta linjasta.

3D-linjat säilyttävät tiedon määrittämisistä, joiden pohjalta niiden kulku on laskettu. Jos linjan linjausta tai tasausta muutetaan, ohjelma pystyy laskemaan 3D-linjan kulun uudelleen. Riippuva 3D-linja voi muuttua myös, jos sen päälinjaan tehdään muutoksia.

**Katso 3D-linjat** -käskyllä voi päivittää 3D-linjat ajan tasalle. Ohjelma laskee ja piirtää kaikki muuttuneet 3D-linjat uudestaan ja vaihtaa osoitetussa näkyvässä 3D-linjojen tasot päälle.



### Määritä poikkarit

Käskyä käytetään kadun tyypipoikkileikkausten määrittelyyn. Tyypipoikkileikkauksia käytetään **Kuljeta poikkarit** -käskyssä, jonka avulla voi synnyttää useita mittalinjalle rinnakkaisia 3D-linjoja.

Kullakin projektilla on omat tyypipoikkileikkaukset, jotka tallettavat projektin datahakemistoon.



### Kuljeta poikkarit

Käsky synnyttää useita riippuvia 3D-linjoja kuljettamalla tyypipoikkileikkausta päälinjaa pitkin. Päälinjana voi toimia mikä vain 3D-linja. Käsky avaa ikkunan, johon syötetään paaluväleihin sidottu lista käytettävistä tyypipoikkileikkauksista.

Kun lista on valmis, käynnistetään varsinainen kuljetus. Tuloksena syntyy useita päälinjasta riippuvia 3D-linjoja.



## Reuna luo 3D

---

Käsky synnyttää päälinjasta riippuvan 3D-linjan, joka kulkee määrätäisyydellä päälinjasta. Riippuvan linjan korkeustaso lasketaan päälinjan mukaan käyttäen vakiokaltevuutta tai korkeustason vakioeroa.



## Reuna nosta 3D

---

Käsky synnyttää päälinjasta riippuvan 3D-linjan, jolla on suunniteltu oma linjauksensa. Riippuvan linjan vaakaetäisyys päälinjasta vaihtelee linjausten välisen etäisyyden mukaan. Riippuvan linjan korkeustaso lasketaan päälinjan mukaan käyttäen vakiokaltevuutta tai korkeustason vakioeroa.



## Reuna luiska

---

Käsky synnyttää päälinjasta riippuvan 3D-linjan, joka toimii luiskan toisena reunana. Päälinja voi olla mikä vain 3D-linja, joka toimii luiskan ylä/alareunana. Ohjelma laskee riippuvan linjan kulun etsimällä pintamallista kohdan, jossa päälinjasta annetulla kaltevuudella ammuttu luiska kohtaa mallinnetun pinnan.

Riippuvan linjan voi synnyttää päälinjan koko matkalle tai osoitetulle välille.

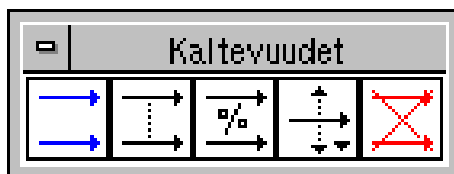


## Reuna irrota 3D

---

Käsky purkaa riippuvan 3D-linjan ja päälinjan välisen riippuvuussuhteen. Irrotetusta 3D-linjasta tulee itsenäinen linjan. Sitä ei lasketa uudelleen, vaikka sen määrittymisen pohjana olevaa linjausta, tasausta tai 3D-linjaa muutettaisiin.





## Sivukaltevuuksien muokkaus

Sivukaltevuuksien muokkauksella voi määrittellä, miten riippuvan 3D-linjojen korkeustasot määräytyvät eri pisteväleillä. Tyypillisesti 3D-linjat synnytetään ensin sivukaltevuudella, joka pysyy vakiona koko linjan matkan. Tämän voi tehdä tyyppipoikkileikkauksen kuljetuksella (**Kuljeta poikkari**) tai yksittäisen 3D-linjan synnyttävällä käskyllä (**Reuna luo 3d**, **Reuna nosta 3d**, **Reuna luiska**). Sivukaltevuuksien muokkauskäskyillä voi määrittellä ne pistevälit, joissa on poikkeava sivukaltevuus.

Muokkaus kohdistuu aina aktiiviin kaltevuuslinjaan. Aktivointi tapahtuu **Kaltevuus aktivoi** -käskyllä.

Sivukaltevuuksien muokkaus kannattaa tehdä näkymässä, jossa näkyy linjausten elementit. Ohjelma piirtää sivukaltevuutta kuvaavat nuolet ja tekstit samalle tasolle, jolle linjan linjaus piirretään.



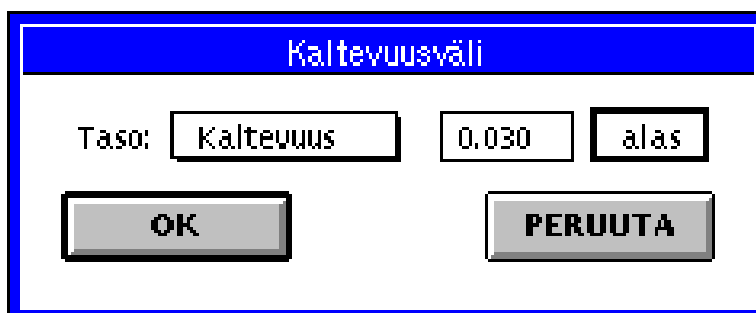
### Kaltevuus aktivoi

Käsky aktivoi osoitetun linjan sivukaltevuuden muokkausta varten. Aktivoidava linja osoitetaan DATA-painalluksella. Ohjelma piirtää aktivoidun linjalle määrätty sivukaltevuusväli näkyviin. Ohjelma piirtää myös kaikkien samasta isäntälinjasta riippuvien rinnakkaisten linjojen kaltevuusvälit näkyviin toisella värillä.



### Kaltevuus lisää väli

Käsky lisää kaltevuusvälin aktiiviin linjaan. Tasauksen määräävä linja osoitetaan DATA-painalluksella. Kaltevuusväli osoitetaan kahdella DATA-painalluksella. Ohjelma kysyy sivukaltevuutta tai korkeuseroa.





## **Kaltevuus muuta**

---

Käsky muuttaa DATA-painalluksella osoitettavan kaltevuusvälin sivukaltevuutta. Kaltevuus määrätään ikonin alla olevan syöttökentän avulla.



## **Kaltevuus siirrä raja**

---

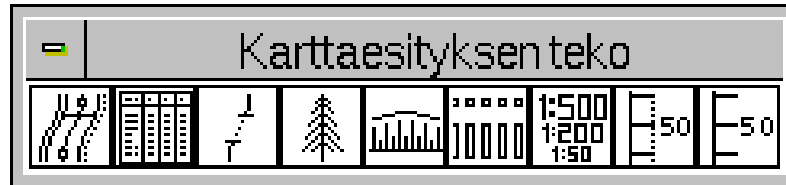
Käsky siirtää kaltevuusvälin alkamis- tai päättymisrajaa. Siirrettävä raja valitaan DATA-painalluksella. Rajan uusi sijainti osoitetaan toisella DATA-painalluksella. Ikonin alla olevalla syöttökentällä voi lukita sivukaltevuuden muutosnopeuden.



## **Kaltevuus poista**

---

Käsky poistaa kaltevuusvälin aktiivista linjausta. Poistettava kaltevuusväli valitaan DATA-painalluksella.



## Karttaesityksen teko

Karttaesitys on suunnitelman pohjalta synnytetty esitys, jota varten ohjelma piirtää kuvatiedostoon omat erilliset elementit. Näille elementeille varataan asetuksissa omat tasot, jotka eivät mene päällekkäin linjojen linjauselementtien tai 3D-elementtien kanssa.

**Kartta tee** -käskyn avulla valitaan linjat, jotka piirretään karttaesitykseen. Linjat piirretään karttaesitykseen asetuksissa määrätyllä värillä, viivatyyllillä ja viivapainolla. Ohjelma tallettaa karttaesityksen luonnissa käytetyt asetukset. Jos jotakin karttaesitykseen valittua linjaa muutetaan, ohjelma tietää että karttaesitys ei ole enää ajan tasalla. Karttaesityksen voi päivittää **Katso karttaesitys** -käskyllä, jolloin ohjelma piirtää kaikki muuttuneet linjat uudestaan ja vaihtaa osoitetussa näkymässä karttaesityksen tasot päälle.

Ohjelma osaa päivittää myös muuttuneen linjan pääpistetaulun, paalutuksen ja linjaan sidotut luiskan kuvioinnit.



### Kartta tee

Käskyn avulla valitaan linjat, jotka piirretään karttaesitykseen, ja asetetaan karttaesityksen mittakaava ja kääntökulma. Piirrettävät linjat voi valita yksitellen tai poimia kaikki linjat, valitun kadun linjat tai valitun tyyppiset linjat. Käyttäjä voi määrätä yksittäisiä linjoja, joiden pääpisteet merkitään ja numeroidaan.



### Kartta pääpistetaulu

Käsky piirtää karttaesitykseen yhden linjan pääpistetaulun. Listattava linja valitaan DATA-painalluksella. Toinen DATA-painallus osoittaa pääpistetaulun sijainnin.



## Kartta tyyliä

---

Ei toimi vielä.

Käskey lisää linjan karttaesitykseen tyylytyksen, joka saa aikaan linjan piirron omalla viivatyylillä osoitetulla pistevälillä. Tyylytyksinä käytettävät viivatyylit määritellään asetuksissa. Niiden avulla voi toteuttaa linjaan tulevat aukot, madalletut reunakivet sekä muut linjan viivatyylinä toteutettavissa olevat karttamerkinnot.



## Kartta puu

---

Ei toimi vielä.

Käskey sijoittaa puun solun karttaesitykseen. Käytettävä solu valitaan ikonin alle tulevasta painikkeesta.



## Kartta piirrä luiska

---

Ei toimi vielä.

Käskey piirtää karttaesitykseen luiskan kahden osoitetun elementin välille. Useimmiten nämä elementit ovat linjojen karttaesitykseen piirrettyjä yhdistelmäketjuja.

Ikonin alle tulee syöttökentät, joilla voi määrätä pitempien luiskaviivojen välisen etäisyyden. Normaalisti tämä etäisyys on 4 mm paperilla.

Käskey on puhdas piirtotoiminto. Varsinainen luiskan laskenta tapahtuu **Reuna luiska** -käskeyn avulla. Se laskee ja synnyttää luiskan lähtien liikkeelle osoitetusta 3D-linjasta.



## Kartta piirrä suojatie

---

Ei toimi vielä.

Käskey piirtää karttaesitykseen suojatien.



## Kartta mittakaava

---

Käskey muuttaa karttaesityksen mittakaavaa. Käyttäjä voi valita päivitetäänkö kartoituksen ja putkisuunnitelman karttaesitys samalla. Ohjelma piirtää kaikki karttaesityksen elementit uudella mittakaavalla.



## Kartta paaluta viereiseen

---

Käskey piirtää karttaesitykseen kuuluvaa linjan paalutusta. Paaluviiivat ja -lukemat piirretään linjan vieressä kulkevaan toiseen elementtiin saakka.

Ikonin alle tulee syöttökentät, joilla määrätään paalutettava paaluväli ja paaluviiivojen maksimipituus.

Ensimmäinen DATA-painallus valitsee paalutettavan linjan. Toinen DATA-painallus valitsee viereisen elementin, joka voi olla toisesta linjasta karttaesitykseen piirretty yhdistelmäketju. Kolmas DATA-painallus hyväksyy paalutuksen. Ohjelma laskee ja piirtää paaluviiivat lukemineen.



## Kartta paaluta vakiomitta

---

Käskey piirtää karttaesitykseen kuuluvaa linjan paalutusta. Paaluviiivat ja -lukemat piirretään vakiomittaisina linjan vasemmalle, oikealle tai molemmille puolille. Paalutettava puoli valitaan käynnistysikonin alle tulevasta painikkeesta. Paaluviiivojen pituus syötetään metreinä ikonin alle tulevaan **Pituus**-syöttökenttään.

Ikonin alle tulee syöttökentät, joilla määrätään paalutettava paaluväli.

Paalutettava linja osoitetaan DATA-painalluksella ja hyväksytään toisella painalluksella. Ohjelma laskee linjasta alkavat paaluviiivat ja piirtää ne määrätyn pituisina.



## Kartan alueet

Paletin käskyillä hallitaan karttaesityksen kuvioitavia alueita. Alueet rajataan osoittamalla kiinnikkeitä ympäröivistä linjoista tai muista elementeistä. Tuloksena syntyy alueen määrittäminen, joka säilyy useimmiten eheänä ja pystytään laskemaan uudelleen, vaikka rajaavia linjoja tai elementtejä hieman siirretään.

Käyttäjäasetuksissa ja alueen tiedoissa määritellään, millä tavalla alue piirretään karttaesitykseen. Ohjelma osaa piirtää alueelle reunaviivan, kuvioitu reunaviivan, aluekuviointin ja/tai pinta-alan kertovan nimiketkstin. Ohjelma osaa päivittää nämä esitykset, kun alueen määrittäminen tai kartan mittakaava muuttuu.



### Alueet

Käsky avaa alueiden hallintaikkunan, jossa näkyy lista luoduista alueista. Listassa näkyy kunkin alueen nimi, tyyppi ja pinta-ala.

**Alue** -alasvetovalikon toiminnoilla voi luoda uuden alueen, muuttaa listasta valitun alueen tietoja tai tuhota listasta valitun alueen. Vastaavat toiminnot löytyvät myös ikonivalikon käskyinä. Kun toiminto käynnistetään ikonivalikosta, käsiteltävä alue pitää osoittaa DATA-painalluksella. Kun toiminto käynnistetään alasvetovalikosta, toiminto kohdistuu listassa valittuna olevaan alueeseen.

**Näytä sijainti** -painike näyttää, missä listasta valittu alue sijaitsee. Toiminnon käynnistämisen jälkeen ohjelma piirtää valitun alueen rajat vilkkuvana katkoviivana aina, kun kohdistin liikkuu jonkin näkymän alueella.

**Valitse osoittaen** -painike antaa käyttäjän osoittaa alueen kuvatiedostosta. Ohjelma etsii vastaavan alueen listasta, valitsee sen ja vierittää näkyviin.



## Alue luo

---

Käskey luo alueen määrityksen. Jos aluetta rajaa yksi sulkeutuva elementti, se pitää valita ennen käsken käynnistämistä.

Normaalisti aluetta rajaavat elementit osoitetaan DATA-painalluksilla käsken käynnistämisen jälkeen. Rajaavien elementtien pitää muodostaa sulkeutuva raja, kun kuljetaan elementistä toiseen niiden leikkauspisteiden kautta. Ohjelma hyväksyy leikkauspisteeksi myös sellaisen kohdan, jossa elementti päättyy alle 20 sentin etäisyyteen toisesta elementistä.

Rajaavat elementit osoitetaan DATA-painalluksilla, jotka asettavat kiinnikkeen elementtiin. Jos rajaelementit leikkaavat toisensa useammassa kohdassa, kiinnike määrää, mikä osa elementistä toimii rajana. Kiinnikkeitä pitää osoittaa niin monta, että koko alueen raja on kierretty kulkien elementistä toiseen. Jokaisen painalluksen jälkeen ohjelma piirtää kiinnikkeet näkyviin punaisina rasteina ja niiden kautta etenevän rajan määrityksenä punaisena ketjuna.

Ohjelma kysyy alueen nimeä, tyyppiä sekä nimiketekin muotoa.

Käskey ei synnytä erillistä aluetta rajaavaa yhdistelmämonikulmiota. Alueen määrityksenä toimii tieto sitä rajaavista elementeistä ja niiden osoitetut kiinnikkeet.



## Alue tuhoa

---

Käskey tuhoaa alueen määrityksen. Käyttäjä osoittaa tuhottavan alueen DATA-painalluksella.



## Alue tiedot

---

Käskey avaa alueen tietojen syöttöikkunan, josta voi muuttaa alueen nimeä, tyyppiä ja nimiketekin muotoa. Muokattavan alue osoitetaan DATA-painalluksella alueen sisälle.



## Alue uusiraja

---

Käskyn avulla voi määritellä alueen rajat uudestaan. Tämä on tarpeen, jos kuvatiedostoon on piirretty uusia aluetta rajaavia elementtejä tai jos rajaavia elementtejä on muutettu niin, että alueen määrittely ei ole enää sulkeutuva.

Uudelleen määriteltävä alue osoitetaan DATA-painalluksella. Käyttäjä osoittaa kiinnikkeitä aluetta rajaaviin elementteihin aivan kuten aluetta luotaessakin.



## Pyyhi tekstitaustat

---

Käsky viimeistelee karttaesityksen. Se pyyhkii karttaesitykseen kuuluvien tekstien alle jäävät aluekuvioinnit, jotta tekstit ovat paremmin luettavissa.

Käyttäjä osoittaa näkymän, jota ohjelma voi käyttää tekstitaustojen pyyhkimiseen. Ohjelma päivittää karttaesityksen tarvittaessa ja sovittaa sen näkymään ennen kuin varsinainen taustojen pyyhkiminen tapahtuu.



## Alue päivitä

---

Käsky päivittää kaikki aluemäärittelyt, joita rajaavia elementtejä on muutettu. Ohjelma laskee alueiden pinta-alat. Alueiden nimiketkstit päivittyvät heti.

Karttaesityksen kuvioinnit eivät päivity automaattisesti, koska niiden päivittäminen voi kestää hieman. Ne voi päivittää **Katso-** tai **Mittakaava-**käskyllä.





## Leikkausten piirto

Leikkausten piirtokäskyillä synnytetään tulostettavaksi aiotut pituus- ja poikkileikkaukset.



### Piirrä pituusleikkaus

Käsky piirtää tulostettavaksi aiotun pituusleikkauksen osoitetulta linjalta. Pituusleikkauksen muoto määrää, mitä tietorivejä varsinaisen pituusleikkauksen alapuolelle tulee. Nykyinen ohjelmaversio tuntee vain kiinteästi koodatut esitystavat A ja B. Jatkossa käyttäjä voi asetuksilla luoda uusia esitysmuotoja.

**Pituusleikkaus**

**Pituusleikkaus**

Otsikko:

Muoto:

Mittakaava	Asteikko
Vaaka 1: <input type="text" value="1000"/>	Alaraja: <input type="text" value="15.00"/> m
Pysty 1: <input type="text" value="100"/>	Yläraja: <input type="text" value="35.00"/> m
	Askel: <input type="text" value="5.00"/> m

**Kaarevuus**

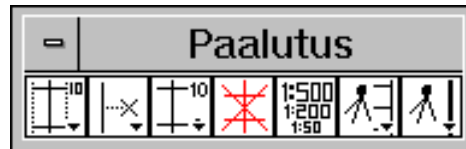
R /       Linjan min R: 200.0

Käsky piirtää pituusleikkauksen graafisena ryhmänä, johon kuuluu otsikkotekstit, asteikko, pintamallien muodot, linjan tasauksen muoto sekä alarivit niille kuuluvine tietoineen.



### Piirrä poikkileikkaukset

Käsky piirtää poikkileikkauksia linjaa pitkin. Ei toimi vielä.



## Paalutus

Kadun linjoille tehdään paalutus mittalaitteelle siirtoa varten. Karttaesityksessä on oma, karkeampi paalutuksensa. Mittalaitteelle siirtoa varten tehdään erillinen paalutus, jota varten on varattu oma taso(t) kuvatiedostossa.



### Paaluta viereiseen

Käskey piirtää paaluviivat linjan vieressä kulkevaan graafiseen elementtiin tai toiseen linjaan asti. Paaluviivojen leveys vaihtelee linjan ja viereisen elementin etäisyyden mukaan. Käynnistysikonin alle tulee syöttökenttä, johon voi syöttää paaluviivojen maksimipituuden. Paaluviivoja ei tule kohtiin, joissa etäisyys on maksimia suurempi.

Paalutettava linja osoitetaan DATA-painalluksella. Viereinen linja tai elementti osoitetaan toisella DATA-painalluksella. Kolmas painallus hyväksyy paalutuksen. Ohjelma laskee linjasta alkavat paaluviivat ja piirtää ne kuvatiedostoon.



### Paaluta pisteeseen

Käskey piirtää paaluviivan osoitettuun pisteeseen. Paalutettava linja osoitetaan DATA-painalluksella.



### Paaluta vakiomitta

Käskey piirtää vakiomittaiset paaluviivat linjan vasemmalle, oikealle tai molemmille puolille. Paalutettava puoli valitaan käynnistysikonin alle tulevasta painikkeesta. Paaluviivojen pituus syötetään metreinä ikonin alle tulevaan **Pituus** -syöttökenttään.

Paalutettava linja osoitetaan DATA-painalluksella ja hyväksytään toisella painalluksella. Ohjelma laskee linjasta alkavat paaluviivat ja piirtää ne määrätyn pituisina.



## Paalu poista

---

Käsky tuhoaa piirretyt paalulukemat ja -viivat osoitetulta väliltä. Ensimmäisellä DATA-painalluksella valitaan linja, jonka paalutuksia halutaan tuhota. Toinen ja kolmas DATA-painallus määräävät paaluvälin, jonka sisälle jäävät paalulukemat ja -viivat tuhotaan.



## Paalu mittakaava

---

Käsky muuttaa paalutuskartan mittakaavan ja skaalaa kaikki siihen kuuluvat tekstit uuteen kokoon.



## Paalu setout

---

Käsky kerää paaluviiwojen koordinaatit tiedostoon muodossa, joka voidaan siirtää mittalaitteella osoitettavaksi. Kerättävät paaluviivat voi osoittaa yksitellen, linja kerrallaan tai kaikki aidan sisällä olevat.

Käskyn käynnistyttyä pitää ensin nimetä tiedosto, johon paaluviivat lisätään. Paaluviivat voi osoittaa yksitellen DATA-painalluksella. Jos osoittaa linjan elementin, ohjelma etsii ja tulostaa kaikki tuosta linjasta piirretyt paaluviivat.

Käynnistysikonin alle avautuu valintapainike, jossa voi määrätä linjan puolen vaihtoehtoista *Oikea*, *Keski* ja *Vasen*. Jos vaihtoehtona on *Vasen*, ohjelma hyväksyy ja tulostaa vain linjan vasemmalla puolella olevat paaluviivat.



## Paalu roadline

---

Ei toimi vielä.

Käsky kerää linjan elementit tiedostoon Roadline-muodossa. Tämä tiedosto voidaan siirtää Geodimeter-mittalaitteen Roadline-ohjelmalle, joka voi kentällä laskea ja osoittaa keskilinjasta lähtevien määräpituisten paaluviiwojen sijainnin.

Käskyn käynnistyttyä pitää ensin nimetä tiedosto, johon tien keskilinja kerätään. Käynnistysikonin alle avautuu valintapainike, jolla voi määrätä osoitetaanko elementit yksi kerrallaan vai koko linja yhdellä painalluksella.

## Liite A Asennushakemistot

---

TerraStreet käyttää samaa kaikkien Terra-sovellusten yhteistä hakemistorakennetta. Kaikki Terra -sovellukset kannattaa asentaa samaan hakemistoon.

Alla on esitetty tyypillinen hakemistorakenne, kun TerraStreet on asennettu polkuun C:\TERRA.

c:\terra	hakemisto jonne TerraStreet on asennettu
📁 config	ympäristömuuttujien hakemisto
📄 tstreet.cfg	määrittelee ympäristömuuttujat
📁 ma	ohjelmatiedostojen hakemisto
📄 tstreet.ma	ohjelma
📄 katuc.dlm	kirjasto (NT:ssä katuc.dll)
📁 license	käyttöoikeustiedoston hakemisto
📄 tstreet.lic	käyttöoikeus
📁 tstreet	asetusten hakemisto
📄 tstreet.inf	asetustiedosto

## Liite B Ympäristömuuttujat

---

MicroStation löytää TerraStreetin ohjelmatiedostot ympäristömuuttujien avulla. TerraStreetin asennusohjelma luo TERRA.CFG tiedoston, joka määrittelee tarpeelliset ympäristömuuttujat. Asennusohjelma sijoittaa tämän tiedoston MicroStation CONFIG\APPL alihakemistoon.

Tuon tiedoston (esim. C:\USTATION\CONFIG\APPL\TERRA.CFG) sisältö:

```
#-----  
#  
# TERRA.CFG - Configuration for Terra Applications  
#  
#-----  
  
TERRADIR=c:/terra/  
TERRACFG=$(TERRADIR)config/  
  
MS_MDLAPPS < $(TERRADIR)ma/  
MS_HELPPATH < $(TERRADIR)docs/  
  
%if exists ($(TERRACFG)*.cfg)  
% include $(TERRACFG)*.cfg  
%endif
```

Yllä oleva määrittelytiedosto lataa kaikki C:\TERRA\CONFIG hakemistosta löytyvät määrittelytiedostot. TerraStreetin määrittelytiedoston TSTREET.CFG sisältö:

```
#-----  
#  
# TSTREET.CFG - TerraStreet Configuration File  
#  
#-----  
  
TSTREET_SET=$(TERRADIR)tstreet/  
TSTREET_LICENSE=$(TERRADIR)license/
```

Normaalisti MicroStation lataa kaikki CONFIG\APPL hakemistosta löytyvät määrittelytiedostot automaattisesti, joten kaikki TerraStreetin asetukset tulevat voimaan. Voit tarkistaa ympäristömuuttujien arvot MicroStationin **Workspace** alavetovalikon **Configuration...** käskyllä. Jos seuraavia muuttujia ei ole automaattisesti määriteltä oikein, voit asettaa niiden arvot itse:

MS\_MDL polussa pitää olla mukana TSTREET.MA:n hakemisto.

MS\_MDLAPPS polussa pitää olla mukana TSTREET.MA:n hakemisto.

TSTREET\_LICENSE osoittaa hakemiston, josta käyttöoikeus TSTREET.LIC löytyy.

TSTREET\_SET osoittaa hakemiston, josta asetustiedosto TSTREET.INF löytyy.