

# HILTI

## POS 15/18

**Brugsanvisning**

**da**

**Bruksanvisning**

**sv**

**Bruksanvisning**

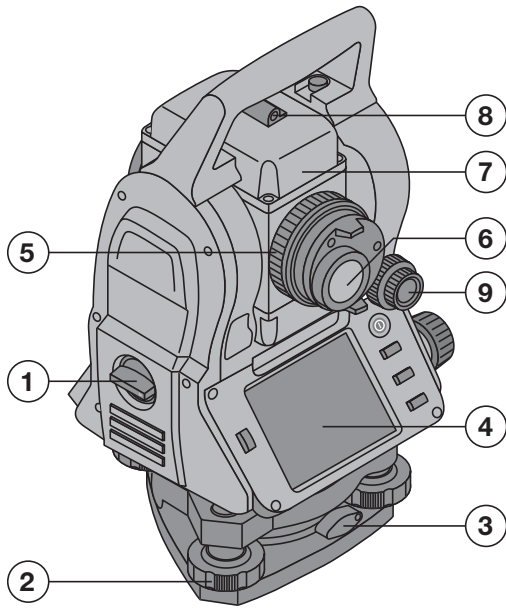
**no**

**Käyttöohje**

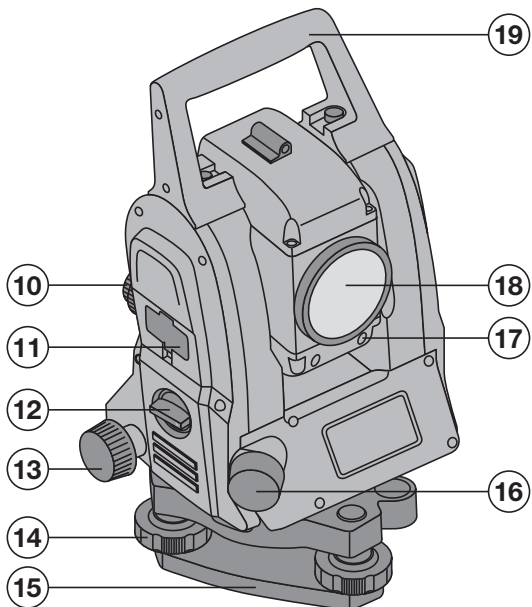
**fi**



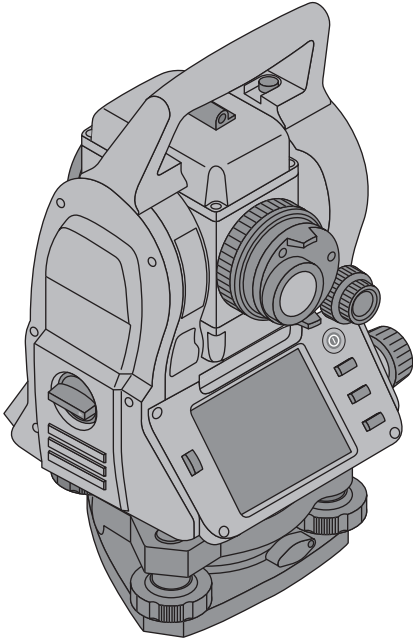
1



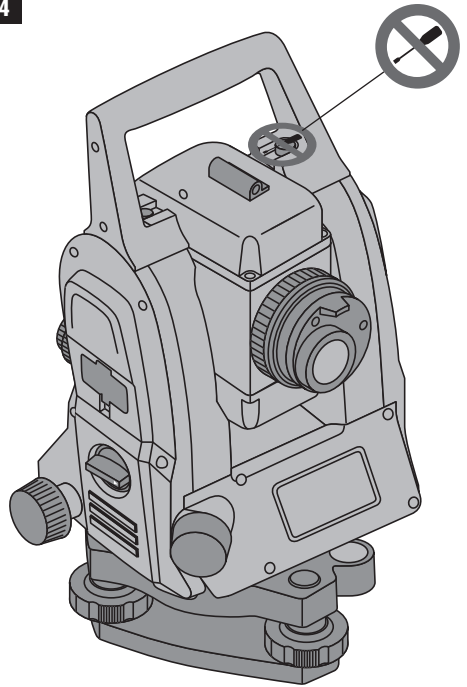
2



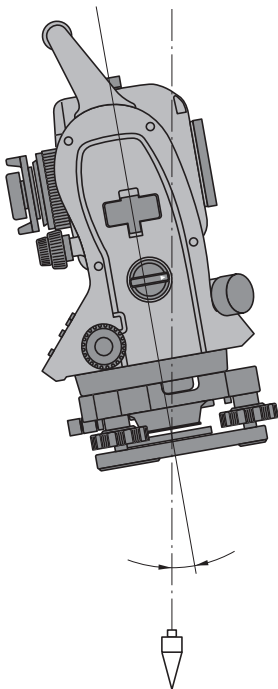
3



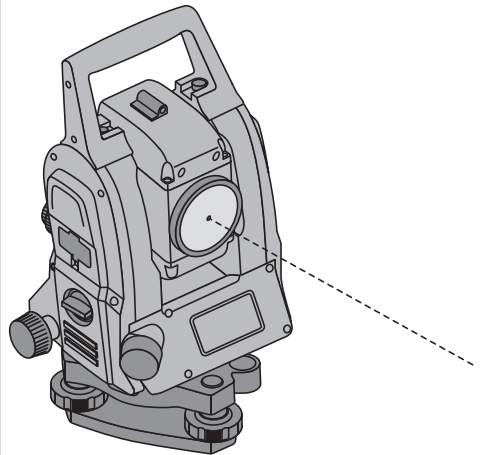
4



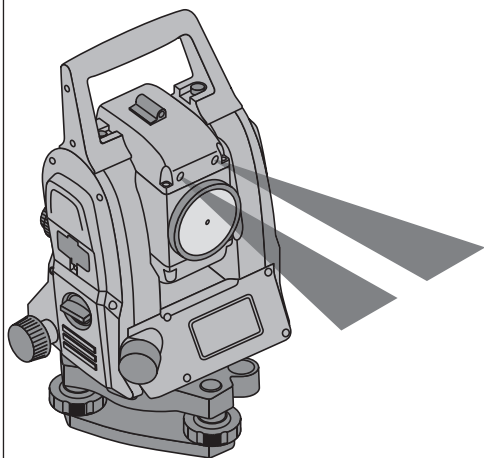
5



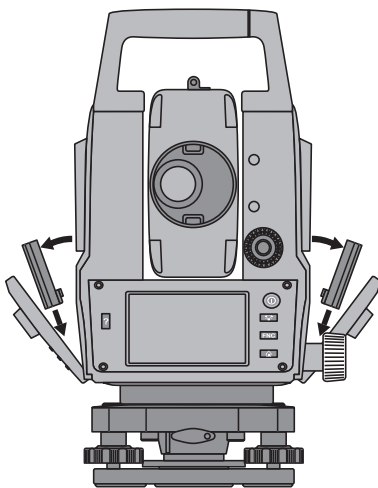
6



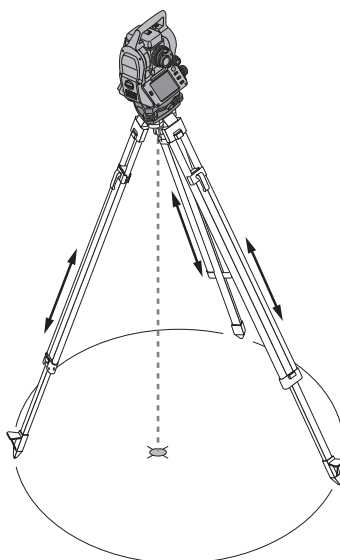
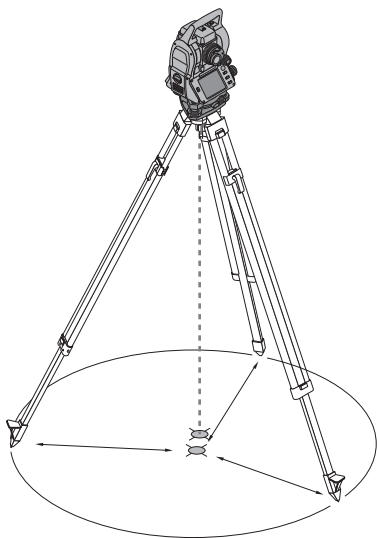
7

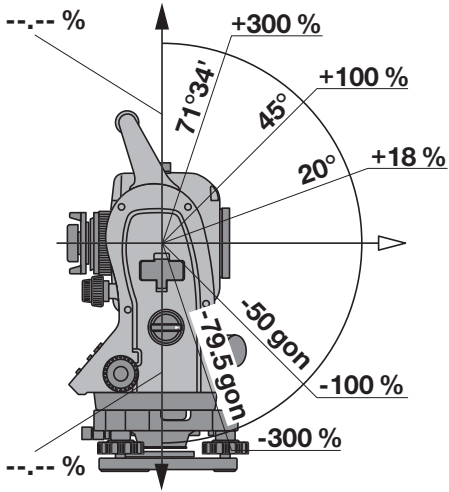


8



9





# Takymetri POS 15/18

**Lue ehdottomasti tämä käyttöohje ennen laitteen käyttämistä.**

**Säilytä käyttöohje aina laitteen mukana.**

**Varmista, että käyttöohje on laitteen mukana, kun luovutat laitteen toiselle henkilölle.**

**1** Numerot viittaavat kuviin. Tekstiin liittyvät kuvat löydät auki taitettavilta kansisivuilta. Pidä nämä kansisivut auki, kun luet käyttöohjetta. Tämän käyttöohjeen tekstissä sana »laite« tarkoittaa aina laitetta POS 15 tai POS 18.

## Laitteen takapään osat **1**

- ① Vasen lukkoruuvillinen akkulokero

- ② Kolmijalan jalkaruuvi  
 ③ Kolmijalan lukitus  
 ④ Touchscreen-kosketusnäyttö jossa käyttöpainikkeet  
 ⑤ Tarkennusruuvi  
 ⑥ Okulaari  
 ⑦ Kaukoputki ja etäisyyssmittari  
 ⑧ Karkean tähtäyksen diopteri

## Laitteen etupään osat **2**

- ⑩ Pystysäätö  
 ⑪ 2 USB-liitäntää (pieni ja suuri)  
 ⑫ Oikea lukkoruuvillinen akkulokero  
 ⑬ Vaaka- ja sivusäätö  
 ⑭ Kolmijalan jalkaruuvi  
 ⑮ Kolmijalka  
 ⑯ Laserluoti  
 ⑰ Osoitin  
 ⑱ Objektiivin  
 ⑲ Kantokahva

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Yleistä</b> .....	<b>292</b>
1.1	Varoitustekstit ja niiden merkitys .....	292
1.2	Symboleiden ja muiden huomautusten merkitys .....	293
<b>2</b>	<b>Kuvaus</b> .....	<b>293</b>
2.1	Tarkoituksenmukainen käyttö .....	293
2.2	Laitteen kuvaus .....	293
2.3	Vakiona toimitettava varustus .....	294
<b>3</b>	<b>Lisävarusteet</b> .....	<b>294</b>
<b>4</b>	<b>Tekniset tiedot</b> .....	<b>296</b>
<b>5</b>	<b>Turvallisuusohjeet</b> .....	<b>297</b>
5.1	Yleisiä turvallisuusohjeita .....	297
5.2	Epäasianmukainen käyttö .....	297
5.3	Työpaikan asianmukaiset olosuhteet .....	298
5.4	Sähkömagneettinen häiriökkestävyys .....	298
5.4.1	Luokan 2 laserlaiteluokitus .....	298
5.4.2	Luokan 3R laserlaiteluokitus .....	298
5.5	Yleiset turvallisuustoimenpiteet .....	298
5.6	Kuljettaminen .....	299
<b>6</b>	<b>Järjestelmän kuvaus</b> .....	<b>299</b>
6.1	Yleisiä käsitteitä .....	299
6.1.1	Koordinaatit .....	299
6.1.2	Pystytyslinjat .....	299
6.1.3	Alan erikoiskäsitteet .....	300
6.1.4	Laitteennot <b>4</b> <b>3</b> .....	301

6.1.5	Käsitteet ja niiden selostukset	301
6.1.6	Lyhenteet ja niiden merkitykset	302
<b>6.2</b>	<b>Kulmamittausjärjestelmä</b>	<b>303</b>
6.2.1	Mittausperiaate	303
6.2.2	Kaksiakselikompensoattori <b>5</b>	303
<b>6.3</b>	<b>Etäisyysmittaus</b>	<b>303</b>
6.3.1	Etäisyysmittaus <b>6</b>	303
6.3.2	Kohteet	304
6.3.3	Prismasauva	304
<b>6.4</b>	<b>Korkeusmittaukset</b>	<b>305</b>
6.4.1	Korkeusmittaukset	305
<b>6.5</b>	<b>Osoitin</b>	<b>306</b>
6.5.1	Osoitin <b>7</b>	306
<b>6.6</b>	<b>Laserosoitin <b>8</b></b>	<b>306</b>
<b>6.7</b>	<b>Datapisteet</b>	<b>306</b>
6.7.1	Pisteen valinta	306
<b>7</b>	<b>Ensimmäiset vaiheet</b>	<b>308</b>
<b>7.1</b>	<b>Akut</b>	<b>308</b>
<b>7.2</b>	<b>Akun lataaminen</b>	<b>308</b>
<b>7.3</b>	<b>Akkujen laittaminen paikalleen ja vaihto <b>8</b></b>	<b>308</b>
<b>7.4</b>	<b>Toiminnan tarkastus</b>	<b>308</b>
<b>7.5</b>	<b>Käyttöpainikkeet</b>	<b>308</b>
7.5.1	Toimintopainikkeet	308
7.5.2	Kosketusnäytön (touchscreen) koko	309
7.5.3	Kosketusnäytön alueet	309
7.5.4	Kosketusnäyttö (touchscreen) – numeronäppäimistö	309
7.5.5	Kosketusnäyttö (touchscreen) – kirjain-numeronäppäimistö	310
7.5.6	Kosketusnäytöt (touchscreen) - yleiset käyttöelementit	310
7.5.7	Laserosoittimen tilinäyttö	310
7.5.8	Akun kunnon näytöt	310
<b>7.6</b>	<b>Kytkeminen päälle ja pois päältä</b>	<b>311</b>
7.6.1	Kytkeminen päälle	311
7.6.2	Kytkeminen pois päältä	311
<b>7.7</b>	<b>Laitteen pystytys</b>	<b>311</b>
7.7.1	Pystytys maapistettä ja laserluotia käyttäen	311
7.7.2	Laitteen pystyttäminen <b>9</b>	311
7.7.3	Pystyttäminen putkiin laserluodilla	312
<b>7.8</b>	<b>Teodoliitti-sovellus</b>	<b>312</b>
7.8.1	Vaakakehänäytön asetus	313
7.8.2	Kehälukemien manuaalinen syöttö	313
7.8.3	Kehälukeman asettaminen nolnaan	314
7.8.4	Pystysuuntainen kallistusnäyttö <b>10</b>	314
<b>8</b>	<b>Järjestelmäasetukset</b>	<b>315</b>
<b>8.1</b>	<b>Konfiguraatio</b>	<b>315</b>
8.1.1	Asetukset	315
<b>8.2</b>	<b>Kellonaika ja päivämäärä</b>	<b>317</b>
<b>9</b>	<b>Toimintovalikko (FNC)</b>	<b>318</b>
<b>9.1</b>	<b>Osoitinvalo <b>7</b></b>	<b>318</b>
<b>9.2</b>	<b>Laserosoitin <b>8</b></b>	<b>319</b>
<b>9.3</b>	<b>Näytön valo</b>	<b>319</b>
<b>9.4</b>	<b>Elektroninen vesivaaka</b>	<b>319</b>

<b>9.5</b>	<b>Atmosfääriset korjaukset</b> .....	<b>319</b>
9.5.1	Atmosfääristen tekijöiden korjaus .....	320
<b>10</b>	<b>Sovelluksiin liittyvät toiminnot</b> .....	<b>320</b>
<b>10.1</b>	<b>Projektit</b> .....	<b>320</b>
10.1.1	Aktiivisen projektin näyttö .....	320
10.1.2	Projektin valinta .....	321
10.1.3	Uuden projektin luominen .....	321
10.1.4	Projektin tiedot .....	322
<b>10.2</b>	<b>Sijoitus ja orientointi</b> .....	<b>322</b>
10.2.1	Yhteenveto .....	322
10.2.2	Aseman asetus pystytyslinjan pisteellä .....	323
10.2.3	Vapaa sijoitus pystytyslinjojen avulla .....	326
10.2.4	Aseman asetus pisteen koordinaateilla .....	328
10.2.5	Vapaa sijoitus koordinaateilla .....	331
<b>10.3</b>	<b>Korkeuksien käyttö</b> .....	<b>333</b>
10.3.1	Aseman asetus pystytyslinjan avulla (vaihtoehto Korkeus "Päälle") .....	333
10.3.2	Aseman asetus koordinaateilla (vaihtoehto Korkeus "Päälle") .....	335
<b>11</b>	<b>Sovellukset</b> .....	<b>338</b>
<b>11.1</b>	<b>Vaakasunnittelu (H-suunnittelu)</b> .....	<b>338</b>
11.1.1	H-suunnittelun periaate .....	338
11.1.2	Suunnittelu pystytyslinjojen avulla .....	338
11.1.3	Suunnittelu koordinaattien avulla .....	342
<b>11.2</b>	<b>Pystysuunnittelu (V-suunnittelu)</b> .....	<b>344</b>
11.2.1	V-suunnittelun periaate .....	344
11.2.2	V-suunnittelu pystytyslinjojen avulla .....	345
11.2.3	V-suunnittelu koordinaattien avulla .....	349
<b>11.3</b>	<b>Rakennettu</b> .....	<b>350</b>
11.3.1	Rakennettu-periaate .....	350
11.3.2	Rakennettu pystytyslinjojen avulla .....	351
11.3.3	Rakennettu koordinaattien avulla .....	353
<b>11.4</b>	<b>Välimatka</b> .....	<b>355</b>
11.4.1	Välimatkan periaate .....	355
<b>11.5</b>	<b>Mittaus ja tallennus</b> .....	<b>357</b>
11.5.1	Mittauksen ja tallennuksen periaate .....	357
11.5.2	Mittaus & tallennus pystytyslinjojen avulla .....	358
11.5.3	Mittaus & tallennus koordinaattien avulla .....	359
<b>11.6</b>	<b>Pystysuuntainen suuntaus</b> .....	<b>360</b>
11.6.1	Pystysuuntaisen suuntauksen periaate .....	360
<b>11.7</b>	<b>Alamittaus</b> .....	<b>362</b>
11.7.1	Alamittauksen periaate .....	362
<b>11.8</b>	<b>Epäsuora korkeusmittaus</b> .....	<b>363</b>
11.8.1	Epäsuoran korkeusmittauksen periaate .....	363
11.8.2	Epäsuora korkeusmääritys .....	364
<b>11.9</b>	<b>Pisteen määrittäminen suhteessa linjaan</b> .....	<b>365</b>
11.9.1	Periaate piste linjaan nähden .....	365
11.9.2	Linjan määrittäminen .....	365
11.9.3	Pisteiden tarkastus suhteessa linjaan .....	367
<b>12</b>	<b>Tiedot ja tietojen käsittely</b> .....	<b>367</b>
<b>12.1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>367</b>
<b>12.2</b>	<b>Pistetiedot</b> .....	<b>367</b>
12.2.1	Pisteet mittapisteinä .....	367



12.2.2	Pisteet koordinaattipisteinä	367
12.2.3	Pisteet joissa graafisia elementtejä	368
<b>12.3</b>	<b>Pistetietojen tuottaminen</b>	<b>368</b>
12.3.1	Takymetrillä	368
12.3.2	Hilti PROFIS Layout -ohjelmalla	368
<b>12.4</b>	<b>Tietomuisti</b>	<b>368</b>
12.4.1	Takymetrin sisäinen muisti	368
12.4.2	USB-massamuisti	368
<b>13</b>	<b>Takymetrin tietojenhallinta</b>	<b>369</b>
<b>13.1</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>369</b>
<b>13.2</b>	<b>Projektin valinta</b>	<b>369</b>
13.2.1	Kiintopiste (tarkastus- tai suunniteltu-pisteet)	370
13.2.2	Mittapisteet	371
<b>13.3</b>	<b>Projektin poisto</b>	<b>373</b>
<b>13.4</b>	<b>Uuden projektin luonti</b>	<b>374</b>
<b>13.5</b>	<b>Projektin kopiointi</b>	<b>374</b>
<b>14</b>	<b>PC-tiedonsiirto</b>	<b>374</b>
<b>14.1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>374</b>
<b>14.2</b>	<b>Hilti PROFIS Layout</b>	<b>375</b>
14.2.1	Tietojen tyypit	375
14.2.2	Hilti PROFIS Layout -tietojensiirto (export)	375
14.2.3	Hilti PROFIS Layout -tietojensyöttö (import)	376
<b>15</b>	<b>Kalibrointi ja hienosäätö</b>	<b>376</b>
<b>15.1</b>	<b>Kenttäkalibrointi</b>	<b>376</b>
<b>15.2</b>	<b>Kenttäkalibroinnin suoritus</b>	<b>377</b>
<b>15.3</b>	<b>Hilti-kalibrointipalvelu</b>	<b>379</b>
<b>16</b>	<b>Huolto ja kunnossapito</b>	<b>380</b>
<b>16.1</b>	<b>Puhdistaminen ja kuivaaminen</b>	<b>380</b>
<b>16.2</b>	<b>Varastointi</b>	<b>380</b>
<b>16.3</b>	<b>Kuljettaminen</b>	<b>380</b>
<b>17</b>	<b>Hävittäminen</b>	<b>380</b>
<b>18</b>	<b>Laitteen valmistajan myöntämä takuu</b>	<b>381</b>
<b>19</b>	<b>FCC-ohje (vain USA) / IC-ohje (vain Kanada)</b>	<b>381</b>
<b>20</b>	<b>EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus (originaali)</b>	<b>382</b>

## 1 Yleistä

### 1.1 Varoitus tekstit ja niiden merkitys

#### VAKAVA VAARA

Varoittaa vaaratilanteesta, josta voi seurauksena olla vakava loukkaantuminen tai jopa kuolema.

#### VAARA

Varoittaa vaaratilanteesta, josta voi seurauksena olla vakava loukkaantuminen tai kuolema.

#### VAROITUS

Varoittaa vaaratilanteesta, josta voi seurauksena olla loukkaantuminen, vaurioituminen tai aineellinen vahinko.

#### HUOMAUTUS

Antaa toimintaohjeita tai muuta hyödyllistä tietoa.

## 1.2 Symboleiden ja muiden huomautusten merkitys

### Symbolit



Lue käyttöohje ennen käyttämistä



Yleinen varoitus



Jätteet toimitettava kierrätykseen



Älä katso säteeseen



Älä kierrä ruuvia

### Laserlaiteluokan II / class 2 symbolit



CFR 21, § 1040 (FDA) mukainen laserluokka II



Normin EN 60825:2008 mukainen luokan 2 laserilaite

### Laserlaiteluokan III / class 3 symbolit



laser class III according CFR 21, § 1040 (FDA)



Älä katso säteeseen äläkä katso laitteeseen suoraan optisilla laitteilla

## Lasersäteen lähtöaukko



LASER APERTURE

Lasersäteen lähtöaukko

### Laitteen tunnistetietojen sijainti

Tyypimerkinnän ja sarjanumeron löydät laitteen tyyppikilvestä. Merkitse nämä tiedot myös käyttöohjeeseen ja ilmoita nämä tiedot aina kun otat yhteyttä Hilti-myyntiedustajaan tai Hilti-asiakaspalveluun.

Tyyppi:

Sukupolvi: 01

Sarjanumero:

## 2 Kuvaus

### 2.1 Tarkoituksenmukainen käyttö

Laitte on tarkoitettu etäisyyksien ja suuntien mittaamiseen, kohteiden kolmiulotteisten sijaintien laskentaan, johdettujen arvojen laskentaan sekä annetuista koordinaateista tehtyjen suunnittelujen tai akselikohdista arvojen laskentaan.

Loukkaantumisvaaran välttämiseksi käytä laitteessa vain alkuperäisiä Hilti-lisävarusteita ja -lisälaitteita.

Noudata käyttöohjeessa annettuja käyttöä, huoltoa ja kunnossapitoa koskevia ohjeita.

Ota ympäristötekijät huomioon. Älä käytä laitetta paikoissa, joissa on tulipalo- tai räjähdysvaara.

Laitteeseen ei saa tehdä minkäänlaisia muutoksia.

### 2.2 Laitteen kuvaus

Hilti POS 15/18 -takymetrillä voidaan määrittää kohteet sijainteina tilassa. Laitteessa on vaaka- ja pystykehät joissa digitaalinen jaotus, kaksi elektronista tasainta (kompensaattoria), kaukoputki jossa koaksiaalinen etäisyysmittari sekä laskentaa ja tietojen tallentamista varten mikroprosessori.

Tietojen siirtämiseksi takymetrin ja tietokoneen välillä, tietojen käsittelemiseksi sekä siirtämiseksi muihin järjestelmiin käytettävissä on PC-ohjelma Hilti PROFIS Layout.

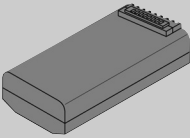
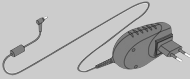
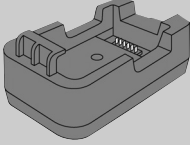

fi


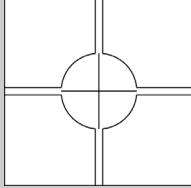
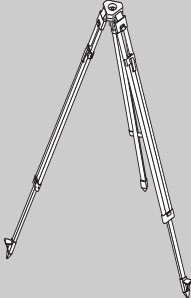
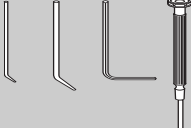

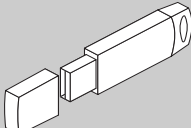
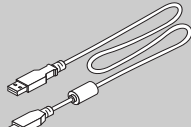
### 2.3 Vakiona toimitettava varustus

- 1 Takymetri
- 1 Verkkoalaite sis. laturin latausjohto
- 1 Laturi
- 2 Akkutyyppi Li-Ion 3,8 V 5200 mAh
- 1 Priskasauva
- 1 Säättöavain POW 10
- 2 Laservaroitusmerkit
- 1 Valmistajatodiste
- 1 Käyttöohje
- 1 Hilti-laukku
- 1 Lisävarusteena: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM jolla PC-ohjelma)
- 1 Lisävarusteena: PC-ohjelman kopiointisuoja-pistoke
- 1 Lisävarusteena: USB-datajohto

fi

### 3 Lisävarusteet

Kuva	Nimi	Kuvaus
	Akku POA 80	
	Verkkolaite POA 81	
	Laturi POA 82	
	Priskasauva (metrinen) POA 50	Priskasauva POA 50 (metrinen) (jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 300 mm pitkä), sauvan kärki (50 mm pitkä) ja heijastinlevy (100 mm korkea tai 50 mm etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteen mittaamiseen.

Kuva	Nimi	Kuvaus
	Prismasauva (angloam.) POA 51	Prismasauva POA 51 (angloamerikkalainen) jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 12 tuumaa pitkä, sauvan kärki (2,03 tuumaa pitkä) ja heijastinlevy (3,93 tuumaa korkea tai 1,97 tuuman etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.
	Heijastinkalvo POAW-4	Itseliimautuva kalvo vertailupisteiden sijoittamiseen korkeammalla oleviin kohteisiin kuten muureihin tai pylväisiin.
	Jalusta PUA 35	
	Säätöavain POW 10	Vain ammattitaitoisen henkilön käyttöön!
	HILTI PROFIS Layout	Sovellusohjelma, jolla luodaan CAD-tiedoista sijoituspisteet ja välitetään ne laitteeseen.
	Kopiontisuojapistoke POA 91	
	POW 90 -datajohto	

## 4 Tekniset tiedot

Oikeudet teknisiin muutoksiin pidätetään!

### HUOMAUTUS

Nämä kaksi laitetta eivät eroa toisistaan kulmamittaustarkkuutta lukuun ottamatta.

### Kaukoputki

Kaukoputken suurennos	30x
Lyhin tähtäysmatka	1,5 m (4.9 ft)
Kaukoputken näkökenttä	1° 20': 2,3 m / 100 m (7.0 ft / 300 ft)
Objektiivivätkö	45 mm (1,8")

### Tasain (kompensaattori)

Tyyppi	2 akselia, neste
Käyttöalue	±3'
Tarkkuus	2"

### Kulmamittaus

POS 15:n tarkkuus (DIN 18723)	5"
POS 18:n tarkkuus (DIN 18723)	3"
Kulmamittausjärjestelmä	Diametraalinen

### Etäisyysmittaus

Kantomatka	340 m (1000 ft) Kodak harmaa 90 %
Tarkkuus	±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)
Laserluokka	Luokka 3R, näkyvä, 630-680 nm, Po<4,75 mW, f=320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Osoitin

Avautumiskulma	1,4 °
Tyypillinen kantomatka	70 m (230 ft)

### Laserluoti

Tarkkuus	1,5 mm kun matka 1,5 m (1/16 kun matka 3 ft)
Laserluokka	Luokka 2, näkyvä, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

### Tietomuisti

Muistin koko (datalohkot)	10000
Dataliitäntä	Host ja Client, 2x USB

### Merkkivalonäyttö

Tyyppi	Värinäyttö (Touchscreen-kosketusnäyttö) 320 x 240 pikseliä
Valot	5 tehoa
Kontrasti	Vaihdettavissa päivä/yö

### IP-suojausluokka

Luokka	IP 56
--------	-------

## Sivusäättö

Tyyppi	Ääretön
--------	---------

## Jalustakierre

Kolmijalkakierre	5/8"
------------------	------

## Akku POA 80

Tyyppi	Li-Ion
Nimellisjännite	3,8 V
Akkukapasiteetti	5200 mAh
Latausaika	4 h
Käyttöaika (kun etäisyys-/kulmamittaus 30 sekunnin välein)	16 h
Paino	0,1 kg (0,2 lbs)
Mitat	67 mm X 39 mm X 25 mm (2.6" x 1.5" x 1.0")

## Verkkolaite POA 81 ja laturi POA 82

Verkköjännite	100...240 V
Verkkovirran taajuus	47...63 Hz
Nimellisvirta	4 A
Nimellisjännite	5 V
Paino (verkkolaite POA 81)	0,25 kg (0,6 lbs)
Paino (laturi POA 82)	0,06 kg (0,1 lbs)
Mitat (verkkolaite POA 81)	108 mm X 65 mm X 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Mitat (laturi POA 82)	100 mm X 57 mm X 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Lämpötila

Käyttölämpötila	-20...+50 °C (-4 °F - +122 °F)
Varastointilämpötila	-30...+70 °C (-22 °F - +158 °F)

## Mitat ja painot

Mitat	149 mm X 145 mm X 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Paino	4,0 kg (8,8 lbs)

## 5 Turvallisuusohjeet

### 5.1 Yleisiä turvallisuusohjeita

Tämän käyttöohjeen eri kappaleissa annettujen turvallisuusohjeiden lisäksi on aina ehdottomasti noudatettava seuraavia ohjeita.

### 5.2 Epäasianmukainen käyttö

Laite ja sen varusteet saattavat aiheuttaa vaaratilanteita, jos kokemattomat henkilöt käyttävät laitetta ohjeiden vastaisesti tai muutoin asiattomasti.



- Älä koskaan käytä laitetta, ellei ole saanut asianmukaisia ohjeita tai ellei ole lukenut tätä käyttöohjetta.
- Älä poista turvalaitteita käytöstä tai irrota laitteesta olevia huomaus- ja varoitustarroja.

- c) Korjata laite aina vain valtuutetussa Hilti-huollossa. **Laitteen asiantuntemattoman avaamisen yhteydessä saattaa syntyä lasersäteilyä, jonka teho ylittää laserlaiteluokan 3R rajat.**
- d) Laitteeseen ei saa tehdä minkäänlaisia muutoksia.
- e) Käsikahvassa tuntuu toispuoleinen rakenteesta johutuva välitys. Se ei ole vika, vaan sen tarkoitus on suojata alhidaadia. Käsikahvan ruuvien kiristäminen saattaa vaurioittaa kierrettä ja johtaa kalliisiin korjauksiin. **Älä kiristä käsikahvan ruuveja!**
- f) Loukkaantumisvaaran välttämiseksi käytä laitteessa vain alkuperäisiä Hilti-lisävarusteita ja -lisälaitteita.
- g) **Älä koskaan käytä laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä.**
- h) Käytä puhdistamiseen vain puhdasta ja pehmeää liinaa. Tarvittaessa voit hiukan kostuttaa liinaa puhtaalla alkoholilla.
- i) **Älä jätä laserlaitteita lasten ulottuville.**
- j) Mittauksissa pehmeiltä muovipinnoilta kuten styropor- tai styrox-pinnoilta, lumen pinnalta tai voimakkaasti heijastavilta pinnoilta voidaan saada virheellisiä mittaustuloksia.
- k) Mittauksissa huonosti heijastavilta pinnoilta, jotka sijaitsevat voimakkaasti heijastavan alueen sisällä, voidaan saada virheellisiä mittaustuloksia.
- l) Mittaaminen lasilevyn läpi tai muiden esineiden läheisyydessä voi vääristää mittaustulosta.
- m) Mittausolosuhteiden nopea muutos (esimerkiksi jos joku kulkee mittaussäteen poikki) voi aiheuttaa virheellisiä mittaustuloksia.
- n) Älä suuntaa laitetta aurinkoa tai muita voimakkaita valonlähteitä kohti.
- o) Älä käytä laitetta vaaitamiseen.
- p) Tarkasta laite aina ennen tärkeitä mittauksia, laitteen pudottua tai muun mekaanisen vaikutuksen kohdistuttua laitteeseen.

### 5.3 Työpaikan asianmukaiset olosuhteet

- a) Varmista mittausta paikan turvallisuus ja varmista laitetta käyttökuntoon asettaessasi, ettei lasersäde suuntaudu kohti muita ihmisiä tai kohti itseäsi.
- b) Käytä laitetta vain ohjeiden mukaisiin käyttötarkoituksiin, ts. älä tee mittauksia peilipinnoilta, kromatuilta pinnoilta, kiillotetuilta kivipinnoilta jne.
- c) Ota huomioon maakohtaiset määräykset onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

### 5.4 Sähkömagneettinen häiriökestävyys

Vaikka laite täyttää sovellettavien direktiivien ja normien tiukat vaatimukset, Hilti ei voi täysin taata, ettei laite

- häiritse muita laitteita (esimerkiksi lentokoneiden navigointilaitteita) tai
- saa toimintahäiriöitä liian voimakkaan säteilyn seurauksena.

Näissä tapauksissa, tai jos mittaustulosten luotettavuutta on syytä epäillä, suorita tarkastusmittaus.

### 5.4.1 Luokan 2 laserlaiteluokitus

Laitteen laserluoti täyttää laserlaiteluokan 2 vaatimukset normin IEC825-1 / EN60825-01:2008 mukaisesti ja täyttää CFR 21 § 1040:n (Lose Notice 50) vaatimukset. Silmäluomien sulkemisrefleksi suojaa silmiä, jos henkilö katsoo hetkellisesti suoraan säteeseen. Lääkkeet, alkoholi ja muut huumaavat aineet saattavat heikentää tätä sulkemisrefleksiä. Laitteen käyttö ei edellytä erityisiä suojaruosteita. Vältä kuitenkin katsomasta suoraan säteeseen kuten et katsoisi suoraan aurinkoonkaan. Lasersädetä ei saa suunnata ihmisiä kohti.

### 5.4.2 Luokan 3R laserlaiteluokitus

Etäisyysmittauksissa laitteen mittaustulokset täyttää laserlaiteluokan 3R vaatimukset normin IEC825-1 / EN60825-1:2008 mukaisesti ja täyttää CFR 21 § 1040:n (Lose Notice 50) vaatimukset. Laitteen käyttö ei edellytä erityisiä suojaruosteita. Älä katso lasersäteeseen äläkä suuntaa sitä ihmisiä kohti.

- a) Laserluokan 3R ja Class IIIa laitteita saa käyttää vain koulutettu henkilö.
- b) Käyttöalueet on merkittävä laserveroituksella.
- c) Lasersäteiden pitää kulkea selvästi silmien korkeuden ylä- tai alapuolella.
- d) Tarpeelliset suojatoimenpiteet on tehtävä, jotta varmistetaan, ettei lasersäde voi vahingossa osua pinnoille, jotka heijastavat peiliin lailla.
- e) Varmista, ettei kukaan katso suoraan lasersäteeseen.
- f) Lasersäde ei saa ulottua valvomattomille alueille.
- g) Kun laserlaitetta ei käytetä, se on varastoitava paikkaan, josta asiaankuulumattomat henkilöt eivät voi saada sitä käsiinsä.

### 5.5 Yleiset turvallisuustoimenpiteet

- a) **Tarkasta laitteen kunto ja vauriot aina ennen käyttöä.** Jos laite on vaurioitunut, korjauta se Hilti-huollossa.
- b) **Noudata suositeltuja käyttö- ja varastointilämpötiloja.**
- c) **Laitteen tarkkuus on tarkastettava laitteen putoamisen tai vastaavan mekaanisen iskun jälkeen.**
- d) **Jos laite tuodaan kylmästä lämpimään tai päinvastoin, laitteen lämpötilan on annettava tasoittua ennen käyttämistä.**
- e) **Jos käytät jalustaa, varmista, että laite on kunnolla kiinni jalustassa ja että jalusta seisoo tukevalla pinnalla turvallisesti.**
- f) **Jotta vältät virheelliset mittaustulokset, pidä lasersäteen lähtöaukko puhtaana.**
- g) **Vaikka laite on suunniteltu kestävämpään rakennustyömaan vaativia olosuhteita, sitä on käsiteltävä varoen kuten muitakin optisia ja elektronisia laitteita (kiikarit, silmälasit, kamera).**
- h) **Vaikka laite on suunniteltu kosteustiiviiksi, pyyhi laite kuivaksi aina ennen kuin laitat sen kanto-laukkuun.**

- i) Turvallisuuden varmistamiseksi tarkasta aina laitteen viimeksi säädetty arvot ja tehdyt asetukset.
- j) Kun suuntaat laitetta vesivaa'an avulla, katso laitteen vain viistosti.
- k) Lukitse akkulokeron kansi huolellisesti, jotta akut eivät pääse putoamaan laitteesta tai jotta ei syn-

tyisi tilannetta, minkä seurauksena laite kytkeytyisi itsestään pois päältä ja tietoja menetettäisiin.

### 5.6 Kuljettaminen

Laitteen kuljettamista ja lähettämistä varten eristä akut tai irrota ne laitteesta. Akkujen/paristojen vuodot saattavat vaurioittaa laitetta.

Laite ja akut/paristot pitää hävittää lakisääteisten määräysten mukaisesti.

Lisätietoja saat Hilti-asiakaspalvelusta.

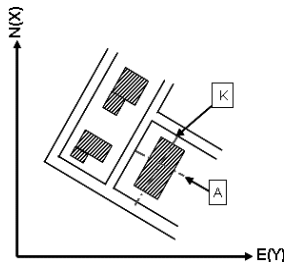
## 6 Järjestelmän kuvaus

### 6.1 Yleisiä käsitteitä

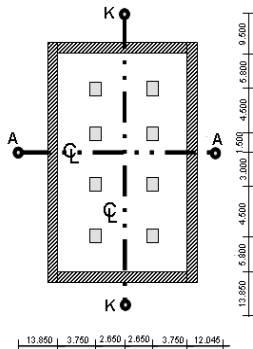
#### 6.1.1 Koordinaatit

Joillakin työmailla mittausyritys merkitsee myös muita pisteitä tai pisteitä pystytyslinjojen yhteydessä, ja näiden pisteiden sijainti ilmoitetaan koordinaateilla.

Koordinaattien pohjana on yleensä karttakoordinaattijärjestelmä, johon kartat useimmiten perustuvat.



#### 6.1.2 Pystytyslinjat



Yleensä ennen rakentamisen aloitusta mittausyritys merkitsee ensin alueen korkomerkit ja pystytyslinjat.

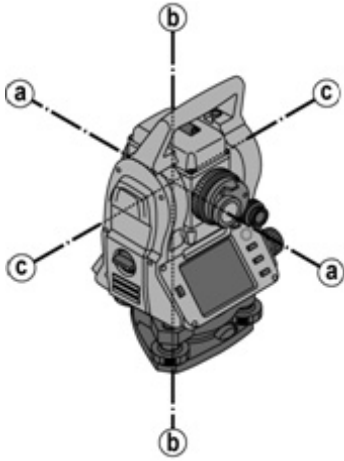
Kutakin pystytyslinjaa varten merkitään maahan kaksi pääty pistettä.

Näiden merkintöjen perusteella yksittäiset rakenne-elementit sijoitetaan paikoilleen. Suurempia rakennuksia varten tarvitaan useita pystytyslinjoja.



### 6.1.3 Alan erikoiskäsitteet

#### Laiteakselit



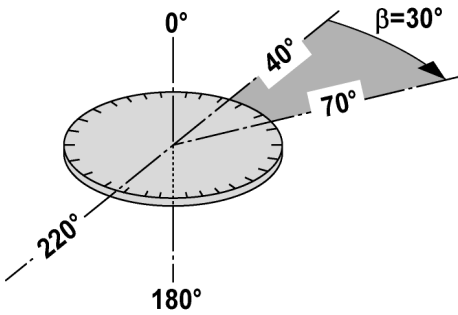
A Tähtäysakseli

B Pystyakseli

C Kallistusakseli

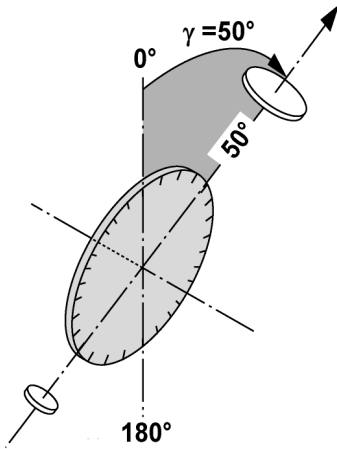
fi

#### Vaakakehä / vaakakulma



Mitatuista vaakakehälukemista, jotka sijaitsevat  $70^\circ$  kulmassa toiseen kohteeseen ja  $30^\circ$  asteen kulmassa toiseen kohteeseen nähdään voidaan laskea väliin jäävä kulma  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ .

## Pystykehä / pystykulma



Koska pystykehä on suunnattu  $0^\circ$  kulmaan maan vetovoiman suuntaan tai  $0^\circ$  kulmaan vaakasuuntaan nähden, määritetään tässä vetovoiman suunnan kulma.

Näillä arvoilla mitatusta viistoetäisyydestä lasketaan vaakaaetäisyys ja korkeuserot.

### 6.1.4 Laiteasennot 4 3

Jotta vaakakehän lukeminen voidaan kohdistaa pystykulmaan oikein, puhutaan laiteasunnoista, ts. asennoista, jotka riippuvat kaukoputken suunnasta käyttöpainikkeisiin nähden eli asennosta, jossa mitattiin.

Kun näyttö ja okulaari ovat suoraan edessäsi, laite on laiteasennossa 1. 4

Kun näyttö ja objektiivi ovat suoraan edessäsi, laite on laiteasennossa 2. 3

### 6.1.5 Käsitteet ja niiden selostukset

Tähtäysakseli	Linja tähtäysristikon ja objektiivin keskikohdan kautta (kaukoputkiakseli).
Kallistusakseli	Kaukoputken kääntöakseli.
Pystyakseli	Koko laitteen kääntöakseli.
Zeniitti	Zeniitti on painovoiman suunta ylöspäin.
Horisontti	Horisontti on suorassa kulmassa painovoimaan nähden – yleensä puhutaan vaakasuorasta.
Nadiiri	Nadiiri on painovoiman suunta alaspäin.
Pystykehä	Pystykehäksi kutsutaan kulmakehää, jonka arvot muuttuvat kaukoputkea ylös- tai alaspäin liikuttaessa.
Pystysuunta	Pystysuunnaksi kutsutaan pystykehän lukemaa.
Pystykulma (V)	Pystykulmaksi kutsutaan pystykehän lukemaa. Pystykehä on yleensä suunnattu kompensattorin (tasaimen) avulla painovoiman suuntaan, jolloin "nollalukema" on zeniitissä.
Korkeuskulma	Korkeuskulma ilmaistaan verrattuna horisontin "nollaan", ja korkeuskulman arvot ovat positiivisia ylöspäin ja negatiivisia alaspäin.
Vaakakehä	Vaakakehäksi kutsutaan kulmakehää, jonka arvot muuttuvat laitetta käännettäessä.
Vaakasuunta	Vaakasuunnaksi kutsutaan vaakakehän lukemaa.
Vaakakulma (Hz)	Vaakakulma muodostuu kahden vaakakehältä luetun arvon erosta, mutta usein kehältä luettua arvoa kutsutaan myös kulmaksi.
Rinne-ettäisyys (SD)	Etäisyydet kaukoputken keskeltä tähtäyspinnalle osuvaan lasersäteeseen
Vaakasuora-ettäisyys (HD)	Vaakasuoraan redusoitu mitattu rinne-ettäisyys.

Alhidadi	Alhidadi on takymetrin kääntyvä keskiosa. Tässä osassa ovat yleensä käyttöpainikkeet, vaakasuoraan suuntaamisen vesiväät ja sisimpänä vaakakehä.
Kolmijalka	Laite seisoo kolmijalalla, joka kiinnitetään esimerkiksi jalustaan. Kolmijalassa on kolme vastinpintaa, joita pystysuunnassa voidaan säätää säätöruuveilla.
Laiteasema	Asema, johon laite on pystytetty - yleensä merkityn maapisteen päällä.
Aseman Korkeus (Asema H)	Laiteaseman maapisteen korkeus vertailukorkeuteen nähden.
Väline Korkeus (hi)	Korkeus maapisteestä kaukoputken keskelle.
Heijastin Korkeus (hr)	Prisman keskikohdan etäisyys prismsauvan kärkeen.
Orientointipiste	Tähtäyspiste laiteaseman yhteydessä vaakasuuntaisen vertailusuunnan määrittämiseen vaakakulmamittausta varten.
EDM	Elektroninen etäisyysmittain
Itään (E(y))	)Mittausten tyypillisessä koordinaattijärjestelmässä tämä arvo ilmaisee itä-länsi-suuntaa.
Pohjois- (N(x))	Mittausten tyypillisessä koordinaattijärjestelmässä tämä arvo ilmaisee pohjoinen-etelä-suuntaa.
Linja (L)	Tämä on nimi pituusmitalle pystytyslinjaa tai muuta vertailulinjaa pitkin.
Offset (Offs)	Tämä on nimi suorakulmaiselle etäisyydelle pystytyslinjaan tai muuhun vertailulinjaan nähden.
Korkeus (H)	Korkeudeksi kutsutaan monia arvoja. Korkeus on pystysuuntainen etäisyys vertailupisteeseen tai vertailualaan.

#### 6.1.6 Lyhenteet ja niiden merkitykset

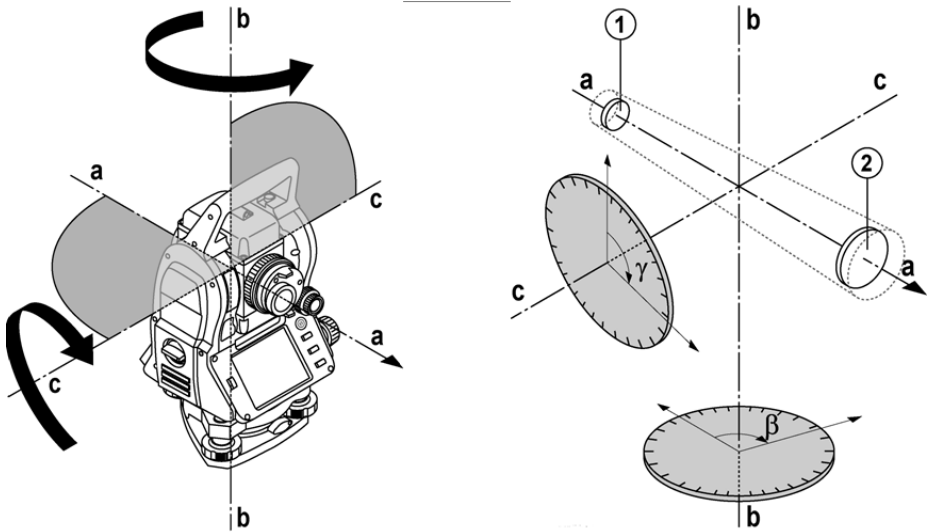
Hz	Vaakakulma
V	Pystykulma
dHz	Delta Vaakakulma
dV	Delta Pystykulma
SD	Rinne etäisyys
HD	Vaakasuora etäisyys
dHD	Delta vaakasuora etäisyys
hi	Väline Korkeus
hr	Heijastin Korkeus
Vert. Korkeudet	Vertailuarvo Korkeus
Asema H	Aseman Korkeus
h	Korkeudet
E(Y)	Itään
N(X)	Pohjois-
Offs	Offset
l	Linja
Pe	Delta Korkeus
dE(Y)	Delta Idässä
dN(X)	Delta Pohjois
dOffs	Delta Offset Horz
dLn	Delta Linja

## 6.2 Kulmamittausjärjestelmä

### 6.2.1 Mittausperiaate

Laitte määrittää laskennallisesti kulman kahdesta kehälukemasta.

Etäisyysmittausta varten laite lähettää näkyvällä lasersäteellä mittausaaltoja, jotka heijastuvat kohteesta. Etäisyydet määritetään näillä fyysisillä elementeillä.



Elektronisten tasaimien (kompensaattoreiden) avulla määritetään laitteen kallistumat, minkä tiedon perusteella kehälukemat korjataan, ja mitatun rinne-etäisyyden perusteella lasketaan vaakasuora etäisyys ja korkeusero.

Laitteen sisältämän laskentaprosessorin avulla kaikki etäisyyden mittayksiköt kuten metrijärjestelmän yksiköt tai jalat, jaardit, tuumat jne. muunnetaan ja esitetään digitaalisen kehäjaon avulla eri kulmayksikköinä, esimerkiksi 360° seksagesimaalijaolla ( $^{\circ} \prime \prime$ ) tai gooneina (g), jolloin täyskehässä on 400g asteyksikköä.

### 6.2.2 Kaksiakselikompensaattori 5

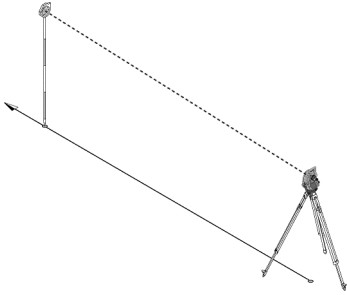
Kompensaattori eli tasain on periaatteessa vaaitusjärjestelmä, esimerkiksi elektroninen tasain, jolla takymetrin akselien jäännöskallistuma määritetään.

Kaksiakselikompensaattorilla voidaan pitkittäis- ja poikittaissuunnan jäännöskallistumat määrittää erittäin tarkasti. Laskennallisella korjauksella varmistetaan, etteivät jäännöskallistumat vaikuta kulmamittauksiin.

## 6.3 Etäisyysmittaus

### 6.3.1 Etäisyysmittaus 6

Etäisyysmittaus tehdään näkyvällä lasersäteellä, joka lähtee objektiivin keskeltä, ts. etäisyysmittain on koaksiaalinen.

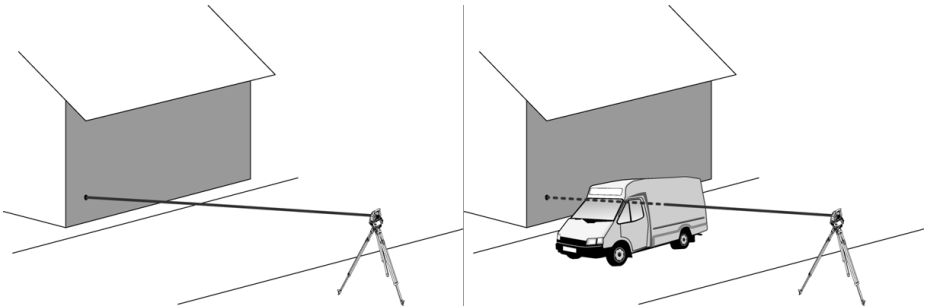


Lasersäde mittaa "tavallisilta" pinnoilta ilman erityisten heijastimien (prismojen) käyttöä. Tavallisia pintoja ovat kaikki ei-peiliheijastavat pinnat, joiden pinta voi olla myös varsin karkea. Toimintamatka riippuu tähdättävän pinnan heijastavuudesta, ts. vain heikosti heijastavat pinnat kuten siniset, punaiset tai vihreät väripinnat saattavat heikentää mittauksen toimintamatkaa. Laitteen mukaan toimitetaan prismsauva, johon heijastinkalvo on kiinnitetty liimaamalla. Mittaus heijastinkalvosta antaa luotettavampia tuloksia myös pitemmiltä matkoilta mitattaessa. Lisäksi prismsauvan avulla etäisyysmittaus voidaan tehdä tarkasti maapisteen kohdalta.

### HUOMAUTUS

Tarkasta näkyvän lasermittaussäteen hienosäätö tähtäysakseliin nähden säännöllisin välein. Jos tarvetta hienosäätöön ilmenee tai jos olet epävarma, lähetä laite lähimpään Hilti-huoltoon.

### 6.3.2 Kohteet



Mittaussäteellä voidaan mitata kaikista liikkumattomista kohteista.

Etäisyysmittauksessa on varmistettava, ettei mikään toinen kohde etäisyysmittauksen aikana liiku mittaussäteen poikki.

### HUOMAUTUS

Muutoin on mahdollista, että etäisyyttä ei mitata haluttuun kohteeseen, vaan juuri tuohon toiseen kohteeseen.

### 6.3.3 Prismsauva

Prismsauva POA 50 (metrinen) (jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 300 mm pitkä), sauvan kärki (50 mm pitkä) ja heijastinlevy (100 mm korkea tai 50 mm etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.

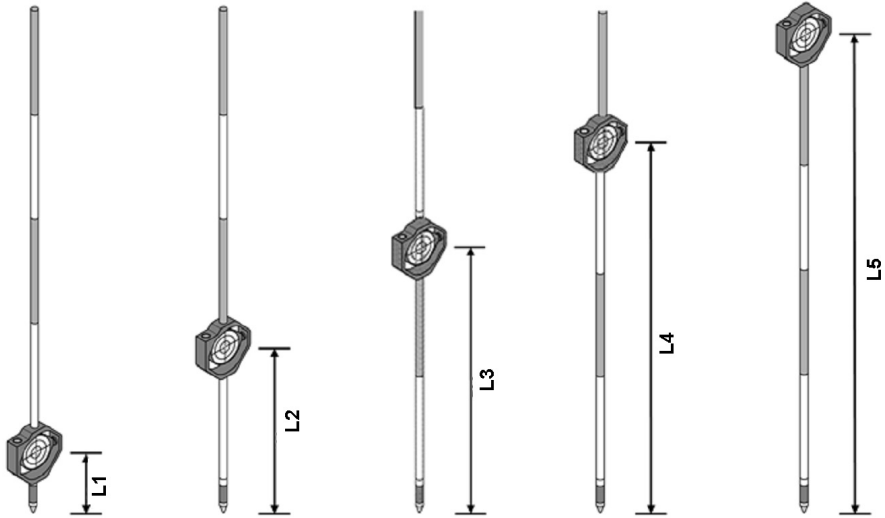
Prismsauva POA 51 (angloamerikkalainen) (jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 12 tuumaa pitkä), sauvan kärki (2,03 tuumaa pitkä) ja heijastinlevy (3,93 tuumaa korkea tai 1,97 tuuman etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.

Integroidun vesivaa'an avulla prismsauvan pysty pystyttämään pystysuoraan maapisteen kohdalle.

Etäisyys sauvan kärjestä prisman keskipisteeseen on säädettävä, jotta eri estekorkeuksillakin esteetön näkyminen lasermittaussäteeseen nähden on mahdollista.

Heijastinkalvon painatus varmistaa luotettavan suunta- ja etäisyysmittauksen, ja lisäksi heijastinkalvo mahdollistaa laitteen pitemmän toimintasäteen kuin muilta tähtäyspinnoilta mitattaessa.

Prismasauvapi- tuudet	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (metri- nen)	100 mm	400 mm	700 mm	1000 mm	1300 mm
POA 51 (an- gloam.)	4"	16"	28"	40"	52"



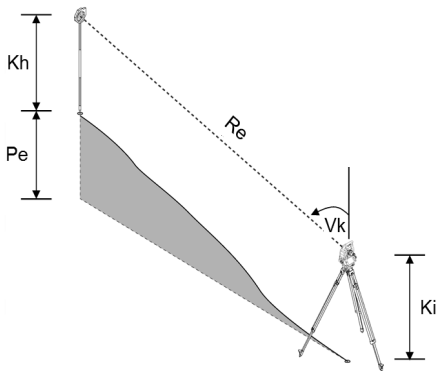
fi

## 6.4 Korkeusmittaukset

### 6.4.1 Korkeusmittaukset

Laitteella voidaan mitata korkeuksia ja korkeuseroja.

Korkeusmittaukset perustuvat "korkeuden trigonometriseen määrittämiseen" ja sen mukaiseen laskentaan.



Korkeusmittaukset lasketaan **pystykulman** ja **rinne-etäisyyden** sekä **välinekorkeuden** ja **heijastimen korkeuden** perusteella.

$$Pe = \cos(V_k) \cdot Re + K_i - K_h + (\text{korr})$$

Tähtäyspisteen (maapisteen) absoluuttisen korkeuden laskemiseksi asemakorkeus (Asema H) lisätään deltakorkeuteen.

$$H = \text{Stat H} + dH$$

## 6.5 Osoitin

### 6.5.1 Osoitin 7

Osoittimen voi kytkeä päälle ja pois päältä manuaalisesti, ja sen vilkkumistaajuuden voi säätää 4 eri vaihtoehtoon. Osoitin muodostuu kahdesta kaukoputkiosassa olevasta punaisesta ledistä.

Kun osoitin on kytketty päälle, toinen ledeistä vilkkuu, jotta selvästi voidaan nähdä onko henkilö tähtäyslinjan vasemmalla vai oikealla puolella.

Henkilö, joka on vähintään 10 metrin etäisyydellä laitteesta ja seisoo lähellä tähtäyslinjaa, näkee joko vilkkuvan tai jatkuvasti palavan valon riippuen siitä, onko henkilö tähtäyslinjan vasemmalla vai oikealla puolella.

Henkilö on tähtäyslinjalla, jos hän näkee molemmat ledit yhtä kirkkaina.

### 6.6 Laserosoitin 6

Laitteen lasermittaussäde on mahdollista kytkeä palamaan jatkuvasti.

Jatkuvasti palamaan kytkettyä lasermittaussädettä kutsutaan "laserosoittimeksi".

Jos työtä tehdään sisätiloissa, laserosoitinta voidaan käyttää tähtäämiseen tai mittaussuunnan osoittamiseen.

Ulkona mittaussäde näkyy heikommin, joten se ei juurikaan sovellu edellä mainittuun käyttöön.

### 6.7 Datapisteet

Hilti-takymetri mittaa tietoja (dataa), jonka tuloksista saadaan mittapiste.

Samalla tavalla datapisteitä ja niiden sijaintitietoja käytetään sovellusohjelmissa kuten Suunniteltu tai aseman määrittämisessä.

Pisteiden valinnan helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi Hilti-takymetrissä on eri vaihtoehtoja pisteiden valintaan.

#### 6.7.1 Pisteiden valinta

Pisteiden valinta on oleellinen tekijä takymetrijärjestelmässä, koska yleensä pisteet mitataan ja sitten niitä useamman kerran käytetään suunniteltu-pisteinä, asemapisteinä, orientointipisteinä ja vertailumittauksissa.

Pisteet voidaan valita eri tavoin:






1. Kaaviosta
2. Listalta
3. Manuaalinen syöttö

#### Pisteet kaaviosta

Tarkastuspisteiden (kiintopisteet) valinta tarjotaan käyttöön graafisesti.

Pisteet valitaan grafiikasta sormella tai kynällä koskettaen.



	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
	Pisteiden valinta manuaalisesti syöttämällä.
	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.
	Kaikkien pisteiden näyttö näyttökentässä.



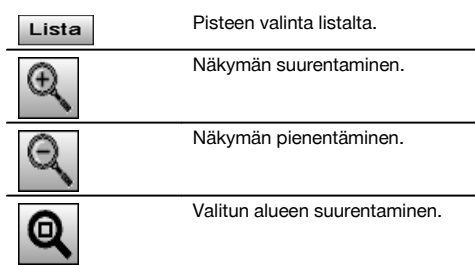
### HUOMAUTUS

Niitä pistetietoja, joihin graafinen elementti on kohdistettu, ei voida takymetrissä muokata tai poistaa. Nämä toimet voi tehdä vain ohjelmassa Hilti PROFIS Layout.

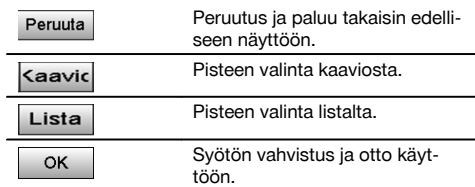
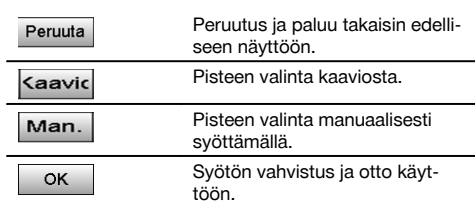
### Pisteet listalta



### Pisteet manuaalisesti syöttäen



fi





## 7 Ensimmäiset vaiheet

### 7.1 Akut

Laitteessa on kaksi akkua, joita voidaan purkaa perätysten.

Laitte näyttää kummankin akun lataustilan jatkuvasti.

Laitteen käyttöä voidaan jatkaa toisella akulla sillä aikaa, kun toista akkua ladataan.

Akut on järkevää vaihtaa laitteen käytön aikana peräkkäin. Samalla varmistuu, ettei laite yhdellä akulla käytettäessä kytkeydy pois päältä.

### 7.2 Akun lataaminen

Kun olet purkanut laitteen pakkauksesta, ota verkkolaite, latausasema ja akku esille.

Lataa akkuja noin 4 tuntia.

### 7.3 Akkujen laittaminen paikalleen ja vaihto **B**

Laita ladatut akut laitteeseen liittimet edellä alaspäin painaen.

Lukitse akkulokeron kansi huolellisesti.

### 7.4 Toiminnan tarkastus

#### HUOMAUTUS

Ota huomioon, että tässä laitteessa on alhidadin kiertämiseen kitkakytkimet eikä säätöä saa tehdä sivusäätöpyörillä.

Vaaka- ja pystysuunnan sivusäätöpyörät toimivat ääripisteettömästi; tätä toimintaa voi verrata optiseen tasaimen.

Tarkasta laitteen toiminta ennen töiden aloittamista ja sitten säännöllisin välein käyttäen seuraavia kriteereitä:

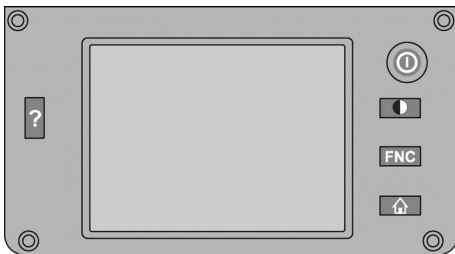
1. Käännä laitetta kädellä varovasti vasemmalle ja oikealle ja käännä kaukoputkea ylös- ja alaspäin, jotta tarkastat kitkakytkimien toiminnan.
2. Kierrä vaaka- ja pystysuunnan sivusäätöpyöriä varovasti kumpaankin suuntaan.
3. Kierrä tarkennusrenkas ääriasentoon vasemmalle. Katso kaukoputkella ja tarkenna tähtäysristikko okulaarirengasta kiertäen.
4. Tarkasta pienellä harjoituksella, että kaukoputken kummankin diopterin suuntaus vastaa tähtäysristikon suuntaa.
5. Varmista, että kummankin USB-liitännän kannet ovat kunnolla kiinni, ennen kuin jatkat laitteen käyttämistä.
6. Tarkasta, että kahvan ruuvit ovat kunnolla kiinni.

### 7.5 Käyttöpainikkeet

Käyttöpainikkeet ovat viisi symboleilla merkittyä painiketta kosketusnäytön (touchscreen) kentässä. Painikkeet ovat interaktiiviset, ja niitä käytetään sormella koskettaen.

#### 7.5.1 Toimintopainikkeet

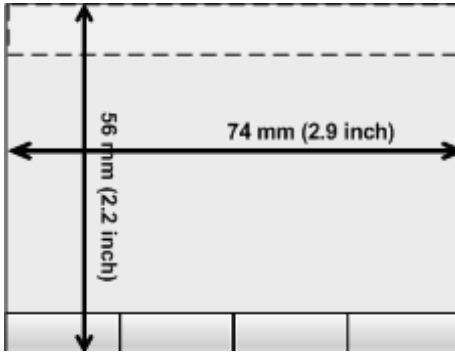
Toimintopainikkeilla hallitaan laitteen yleistä käyttöä.



	Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä.
	Taustavalon kytkeminen päälle ja pois päältä.
	Avustavien asetusten FNC-valikon haku näyttöön.
	Kaikkien aktiivisten toimintojen peruutus tai lopetus ja paluu takaisin käynnistysvalikkoon.
	Nykyisen näytön apua-toiminnon haku näyttöön.

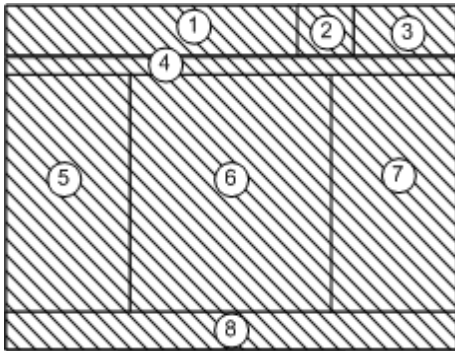
### 7.5.2 Kosketusnäytön (touchscreen) koko

Väriällisen kosketusnäytön (touchscreen) koko on noin 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) ja tarkkuus 320 x 240 pikseliä.



### 7.5.3 Kosketusnäytön alueet

Kosketusnäyttö (touchscreen) on jaettu eri alueisiin laitteen käyttämistä ja tietojen näyttämistä varten.



- ① Ohjerivi, joka näyttää mitä on tehtävä
- ② Akun ja laserosoitimen tilanäyttö
- ③ Kellonajan ja päivämäärän näyttö ja syöttö
- ④ Valikkotasorakenne
- ⑤ Alueen ⑥ datakenttien nimet
- ⑥ Datakentät
- ⑦ Avustavat mittausluonnokset
- ⑧ Rivi, jolla enintään 5 kosketuspainiketta

### 7.5.4 Kosketusnäyttö (touchscreen) – numeronäppäimistö

Kun numeroita sisältäviä tietoja on syötettävä, näyttöön ilmestyy automaattisesti vastaava näppäimistö. Näppäimistön näppäimet on esitetty seuraavassa kuvassa.



- |  |  |
|--|--|
|  | Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.  |
|  | Syötön vahvistus ja otto käyttöön.   |
|  | Syöttökursorin siirto vasemmalle.  |
|  | Syöttökursorin siirto oikealle.  |
|  | Syöttökursorin vasemmanpuoleisen merkin poisto. Jos vasemmalla puolella ei ole merkkiä, kursorin kohdalla oleva merkki poistetaan. |

### 7.5.5 Kosketusnäyttö (touchscreen) – kirjain-numeronäppäimistö

Kun kirjaimia ja numeroita sisältäviä tietoja on syötettävä, näyttöön ilmestyy automaattisesti vastaava näppäimistö. Näppäimistön näppäimet on esitetty seuraavassa kuvassa.



	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
	Vaihto pieniin kirjaimiin.
	Vaihto numeronäppäimiin.
	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.
	Syöttökursorin siirto vasemmalle.
	Syöttökursorin siirto oikealle.
	Syöttökursorin vasemmanpuoleisen merkin poisto. Jos vasemmalla puolella ei ole merkkiä, kursorin kohdalla oleva merkki poistetaan.

### 7.5.6 Kosketusnäytöt (touchscreen) - yleiset käyttöelementit

	Sovellus / ohjelma – näppäin ohjelman tai toiminnon käynnistämiseen.
	Näppäimet, joilla numeeriset tiedot etumerkkeineen ja desimaaleineen voidaan syöttää suoraan.
	Näppäin kirjain-numeromerkkien suoraan syöttöön, mukaan lukien isot ja pienet kirjaimet.
	Valinta listalta. Näillä listoilla voi olla numero- tai kirjain-numeroarvoja sekä asetuksia.
	Ns. pudotusvalikko. Tähän avautuu useimmiten enintään kolme vaihtoehtoa asetusten valitsemista varten.
	Esimerkki näytön alimmalla rivillä olevasta tehtävälistasta.

### 7.5.7 Laserosoittimen tilanäyttö

Laitteessa on laserosoitin.

	Laserosoitin päälle
	Laserosoitin pois päältä

### 7.5.8 Akun kunnan näytöt

Laitte toimii kahdella litiumioniakulla, joita voidaan tarpeen mukaan purkaa samanaikaisesti tai erikseen.

Vaihto käytettävästä akusta toiseen tapahtuu automaattisesti.

Siksi akuista toinen voidaan milloin tahansa irrottaa laitteesta, esimerkiksi lataamista varten, ja samalla laitetta voidaan edelleen käyttää toisella akulla, jos sen kapasiteetti siihen riittää.

### HUOMAUTUS

Mitä täydempi akkusymboli on, sitä enemmän akuissa on virtaa.

## 7.6 Kytkeminen päälle ja pois päältä

### 7.6.1 Kytkeminen päälle

Pidä käyttökytkin painettuna noin 2 sekunnin ajan.





#### HUOMAUTUS

Jos laite oli edellä kokonaan kytketty pois päältä, käynnistymisvaihe kestään noin 20–30 sekuntia, minkä jälkeen näytetään peräkkäin kaksi erilaista, seuraavassa esitettyä näyttöä.

Käynnistymisvaihe on päättynyt, kun laite pitää vaakasuoristaa (ks. kappale 7.7.2).

### 7.6.2 Kytkeminen pois päältä



	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
	Takymetri kytkeytyy lepotilaan. Kun käyttökytkintä painetaan uudelleen, järjestelmä nousee jälleen toimintaan ja siirtyy siihen samaan kohtaan, mistä laite kytkeytyi lepotilaan.
	Takymetri kytkeytyy kokonaan pois päältä.
	Takymetri käynnistyy uudelleen. Tällöin mahdolliset tallentamat tiedot menetetään.

Paina käyttökytkintä.

#### HUOMAUTUS

Laitteen pois päältä kytkemisen ja uudelleen käynnistämisen yhteydessä näytetään varmistuskysymys, johon laitteen käyttäjän on vastattava.

## 7.7 Laitteen pystytys

### 7.7.1 Pystytys maapistettä ja laserluotia käyttäen

Laitteen pitää aina seistä maahan merkityn pisteen päällä, jotta mahdollisten mittauspoikkeamien ilmetessä voidaan aina käyttää aseman tietoja ja asema- tai orientointipistettä.

Laitteessa on laserluoti, joka kytkeytyy päälle laitteen päälle kytkemisen jälkeen.

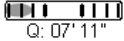
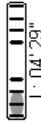
### 7.7.2 Laitteen pystyttäminen

1. Pystytä jalusta siten, että jalustapään keskikohta on suunnilleen maapisteen yläpuolella.
2. Kierrä laite kiinni jalustaan ja kytke laite päälle.
3. Liikuta jalustan kahta jalkaa kädellä siten, että lasersäde osuu maapisteeseen.  
**HUOMAUTUS** Varmista tällöin, että jalustapää on suunnilleen vaakasuorassa.
4. Tämän jälkeen paina jalustajalat maahan.
5. Jos laserpiste vielä poikkeaa maapistestä, säädä jalkaruuveista – laserpisteen pitää olla tarkasti maapisteen kohdalla.
6. Liikuta kolmijalan vesivaaka keskelle pidentämällä jalustajalkoja.  
**HUOMAUTUS** Tämän teet pidentämällä tai lyhentämällä vesivaa'an kuplan vastakkaisen puolen jalustajalkaa riippuen siitä, mihin suuntaan kuplan pitää siirtyä. Tämä on perustavanlaatuinen toimenpide, joka tarvittaessa on toistettava useita kertoja.
7. Kun vesivaa'an kupla on keskellä, kohdista laserluoti tarkasti keskelle maapistettä siirtämällä laitetta jalustalautassa.
8. Jotta laite voidaan käynnistää, elektroninen "vesivaaka" pitää jalkaruuveilla asettaa keskiasentoon ja vaa'an pitää järkevä tarkkuuden rajoissa olla keskikohdassa.  
**HUOMAUTUS** Nuolet näytävät kolmijalan jalkaruuvien kiertosuunnan, jotta kuplat liikkuvat keskikohtaan. Kun näin on, laite voidaan käynnistää.

## Laitteen vaakasuoristaminen

22/06/11  
08:20

Sovel. > Käynnistys



OK



Laserluodin voimakkuuden (tehot 1–4) nosto.



Laserluodin voimakkuuden (tehot 1–4) lasku.



Kuittaa vaituksen.



Laserluotinäytön symboli. Mitä paksumpi viiva, sitä kirkkaampi laserluodin valo on.



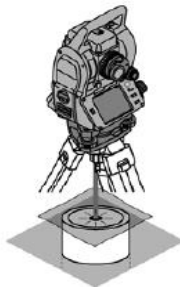
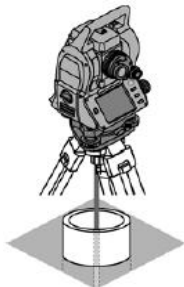
Elektronisen vesivaa'an näyttö. Säädä vesivaa'an kuplat keskelle.

- Elektronisen vesivaa'an säätämisen jälkeen tarkasta, että laserluoti on maapisteessä; tarvittaessa siirrä laitetta vielä jalustalautasessa.
- Käynnistä laite.  
**HUOMAUTUS** OK-painike aktivoituu, kun vesivaa'an kuplat linjaa (L) ja offsetia (Offs) koskien ovat 45":n kokonaisallistuman rajoissa.

### 7.7.3 Pystyttäminen putkiin laserluodilla

Maapisteet on usein merkitty putkilla.

Tällaisessa tapauksessa laserluoti tähtää putken sisään, siis näkymättömiin.



Laita paperi- tai foliopala tai muu heikosti läpinäkyvä materiaalipala putken päälle, jotta näet laserpisteen.

### 7.8 Teodoliitti-sovellus

Teodoliitti-sovelluksessa käytettävissä ovat teodoliittitoiminnot Vk-kehälukeman asetukseen.

**Tehtävän valinta**   22/06/11 08:25

Sovel.>Käynnistysvalikko

Vk 351° 12' 56"  
 Pk 73° 01' 40"  
 Ve 4.672 m



Theo V% Mittaa Sovel.

Theo

Teodoliitti-sovelluksen käynnistys vaakakehäarvojen asettamiseen.

### 7.8.1 Vaakakehänäytön asetus

Vaakakehälukema pidetään, uuteen kohteeseen tähdätään ja sitten kehälukema otetaan jälleen.

**Vk asetus**   22/06/11 08:26


Sovel.>Theo/Vk asetus

Vk 351° 15' 32" <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>  
 Pk 73° 01' 50"

Pidä Vk Vk = 0 OK

Pidä Vk

Nykyisen Vk-kehälukeman pito.

**Vk pito ja asetus**   22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Vk Pito/asetus

Vk 352° 51' 18"

Pidä Vk.  
 Tähtää kohteeseen, paina sitten [OK] ja vapauta Vk.

Peruuta OK

Peruuta

Peruutus ja paluu edelliseen näyttöön muuttamatta Vk-arvoa. Vk-arvon asetus näyttöön.

OK

### 7.8.2 Kehälukemien manuaalinen syöttö

Mikä tahansa kehälukema voidaan syöttää manuaalisesti missä tahansa asennossa.

fi

**Vk aset** 22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Vk aset

Vk 351° 15' 32"<sup>123</sup>

Pk 73° 01' 50"

Pidä Vk Vk = 0 OK

19° 08' 50"<sup>123</sup> Vaakakulman arvon manuaalinen syöttö.

---

OK Näytön vahvistus.

### 7.8.3 Kehälukeman asettaminen nolnaan

Vaihtoehdolla Vk "nolla" voidaan vaakakehälukema helposti ja nopeasti asettaa nolnaan.

**Vk aset** 22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Vk aset

Vk 287° 50' 30"<sup>123</sup>

Pk 92° 37' 22"

Pidä Vk Vk = 0 OK

Vk = 0 Nykyisen Vk-kulman asetus arvoon 0.

---

OK Toiminnosta poistuminen.

**Vk nolnan aset** 22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Nolla Vk

Vk (vanha) 353° 06' 50"

Vk (uusi) 0° 00' 00"

Aseta [OK] Vk = 0.

Peruuta OK

Peruuta Peruutus ja paluu edelliseen näyttöön muuttamatta Vk-arvoa.

---

OK Vk-arvon asetus nolnaan (0).

### 7.8.4 Pystysuuntainen kallistusnäyttö

Pystykehälukeman yksiköksi voidaan vaihtaa asteet tai prosentit.

#### HUOMAUTUS

%-näyttö on aktiivinen vain tässä näytössä.

Siten kallistukset voidaan mitata tai suunnata yksikkönä %.

**Tehtävän valinta**   22/06/11 08:26

Sovel.>Käynnistysvalikko

Vk	353° 06' 55"
Pk	29.705%
Ve	4.672 m

Theo V% Mittaa Sovel.

V%

Pystykulmanäytön yksikön vaihto asteista prosentteihin %.

fi

## 8 Järjestelmäasetukset

### 8.1 Konfiguraatio

Ohjelma-ikon konfiguraatio-painikkeella siirytään konfiguraatiovalikkoon.

**Sovellusvalikko**   29/06/11 04:57

Sovel.>Sovelluksen valinta

 Pointista Line	 Tietojenhallinta
 Konfiguraatio	

Takaisin

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

  
Konfiguraatio

Konfiguraatio-valikon haku näyttöön.

**Konfiguraatio**   22/06/11 13:01

Sovel.>Konfiguraatio

 Asetukset	 Kalibrointi
 Järjestelmäinfo	 Kalibrointien lkm

Takaisin

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

  
Asetukset

Asetukset-valikon haku näyttöön.

  
Järjestelmäinfo

Järjestelmäinfon, sarjanumeron ja ohjelmaversioiden haku näyttöön.

  
Kalibrointien lkm

Näytön kalibroinnin käynnistys.

#### 8.1.1 Asetukset

Kulmien ja etäisyyksien asetukset, kulmaresoluutio ja pystykehän asetus nollaan.



**Asetusten muuttaminen** 22/06/11 08:37

Sovel. > Konfiguraatio/Asetukset

**Kulmayksiköt** GMS (° ' ")

**Kulmaresoluutio** 1"

**V-nolla** Zeniitti

**Matkan yks.** metri

**Desim.muoto** 1000.0

Peruuta Jatka OK

Peruuta Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

Seur. Jatko seuraavaan näyttöön, jossa lisää asetuksia.

---

OK Lopetus ja asetusten tallennus.

Automaattisen pois päältä kytkeytymisen ja äänimerkin asetukset sekä kielen valinta.

**Asetusten muuttaminen** 22/06/11 08:37

Sovel. > Konfiguraatio/Asetukset

**Auto ON/OFF** Pois

**Äänimerkki** Pois

**Kieli** Suomi

Peruuta Takaisin OK

Peruuta Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

---

OK Lopetus ja asetusten tallennus.

#### Mahdolliset asetukset

Kulmayksiköt	GMS (° ' ") Gooni
Kulmaresoluutio	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
V-nolla	Zeniitti Horisontti
Etäisyys	Metri US jalka, kv. jalka, Ft/in-1/8, Ft/in-1/16
Desimaalimuoto	1000.0 1000,0
Auto ON/OFF	Päälle Kytkee ajallisesti rajoitetun pois päältäkytkentätilan käyttöön. Laite kytkeytyy lepotilaan noin 5 minuutin kuluessa. Pois Kytkee ajallisesti rajoitetun pois päältäkytkentätilan pois käytöstä.

Äänimerkki päälle / pois päältä	Päälle Kytkee akustisen merkkiäänen päälle, kun virhe/vika ilmenee.
	Pois
Kieli	Tässä voidaan valita kosketusnäytön (touchscreen) kieli.

## 8.2 Kellonaika ja päivämäärä

Laitteessa on elektroninen järjestelmäkello. Kellonaika ja päivämäärä voidaan näyttää eri muodoissa. Lisäksi laitteessa on aikavyöhykkeen asetus sekä kesäaikaan siirtymisen asetus.

**Tehtävän valinta** 22/06/11  
08:25

Sovel.>Käynnistysvalikko

Vk	351° 12' 56"
Pk	73° 01' 40"
Ve	4.672 m

Theo
V%
Mittaa
Sovel.

28/04/10  
11:35

Päivämäärän ja kellonajan syötön valikkojen haku näyttöön

fi

### Kellonajan ja päivämäärän syöttö seuraavaan näyttöön

**Päivämäärän/kellonajan muuttaminen** 22/06/11  
08:39

Sovel.>Aset. Päivämäärä ja kellonaika

Kellonaika	08:39	12 <sub>3</sub>
Pvm.	22/06/11	12 <sub>3</sub>
Ajan muoto	24 tuntia	▼
Pvm.muoto	DD/MM/YY	▼

Aika-vyöhy
OK

Aika-vyöhy

Aikavyöhykkeen syötön ja kesä-/talviajan automaattisen vaihdon haku näyttöön.

OK

Näytettyjen arvojen tallennus ja paluu edelliseen näyttöön.

**Aikavyöhykkeen muuttaminen** 22/06/11  
08:39

Sovel.>Aset. Päivämäärä ja kellonaika

Aikavyöhy.	(GMT-08:00) ...	☰
Autom. kesäaika	Päälle	▼

Peruuta
OK

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

OK

Näytettyjen arvojen tallennus ja paluu edelliseen näyttöön.

## Mahdolliset asetukset

Kellonajan muoto	12 tuntia
	24 tuntia
Päivämäärän muoto	DD/MM/YY = päivä/kuukausi/vuosi
	MM/DD/YY = kuukausi/päivä/vuosi
	YY/MM/DD = vuosi/kuukausi/päivä
Aikavyöhykkeet	Välillä GMT -12 tuntia ja GMT +13 tuntia Aikavyöhykkeet on nimetty maiden pääkaupungeilla.
Automaattinen kesäaika	Päälle
	Pois

fi

## 9 Toimintovalikko (FNC)

Toimintovalikko haetaan näyttöön FNC-painikkeella.

Tämän valikon voi hakea näyttöön järjestelmän missä vaiheessa tahansa.



ppm

Valikko eri atmosfääristen tietojen syöttöön.

OK

Asetusten otto käyttöön ja FNC-valikon lopetus.

### 9.1 Osoitinvalo **7**



Osoitinvalon kytkeminen päälle tai pois päältä sekä vilkkumistaajuuden säätö (valinta pois, 1 (hidas) - 4 (nopea)).

## 9.2 Laserosoitin



L-osoitin: Päälle

Laserosoittimen kytkeminen päälle ja pois päältä.

## 9.3 Näytön valo



Kirkkaus: 5 / 5

Näytön valon kytkeminen päälle tai pois päältä sekä kirkkaiden säätö. Mitä kirkkaammaksi näyttö säädetään, sitä suurempi virrankulutus on.

## 9.4 Elektroninen vesivaaka

Ks. kappale 7.7.1 Pystytys maapistettä ja laserluotia käyttäen.

## 9.5 Atmosfääriset korjaukset

Laite käyttää näkyvää lasersädettä etäisyysmittauksissa.

Kun valo etenee ilmassa, ilman tiheys hidastaa valon nopeutta.

Tämä vaikutus on muuttuva ilman tiheydestä riippuen.

Ilman tiheys riippuu lähinnä ilmanpaineesta ja ilman lämpötilasta, ja selvästi vähemmän vielä ilman kosteudesta.

Jos on tarpeen mitata tarkkoja etäisyyksiä, atmosfääriset vaikutukset on otettava huomioon.

Laite laskee ja korjaa etäisyydet vastaavasti, mutta tätä varten on ensin syötettävä tiedot mittaustaikojen ilman lämpötilasta ja ilmanpaineesta.

Nämä parametrit voidaan syöttää käyttäen eri yksiköitä.

## 9.5.1 Atmosfääristen tekijöiden korjaus

**Toiminnon valinta**   22/06/11 08:40

Sovel.>Toiminnot

 Ew-valo: Pois	 L-osoitin: Päälle
 Kirkkaus: 5/5	 Vesivaaka
ppm	OK

1. Valitse vaihtoehto ppm.

**ppm asetukset**   22/06/11 08:40

Sovel.>Toiminnot

Paineen yks.	mbar	
Lämpöt. yks.	°C	
Paine	1013 mbar	1 <sub>2</sub> 3
Lämpötila	20.0 °C	1 <sub>2</sub> 3
ppm	-1	
Peruuta	OK	

2. Valitse haluamasi yksikkö ja syötä ilmanpaineen ja lämpötilan arvot.

### Atmosfääriset asetusarvot ja niiden yksiköt

Yks (paine)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Yks (lämpöt.)	°C
	°F

## 10 Sovelluksiin liittyvät toiminnot

### 10.1 Projektit

Ennen kuin takymetrillä voidaan suorittaa jokin sovellus, projekti on avattava tai valittava.

Jos vähintään yksi projekti on olemassa, projektin valinta näytetään; jos projekteja ei ole olemassa, näyttö siirtyy uuden projektin luomiseen.

Kaikki tiedot kohdistetaan aktiiviseen projektiin ja tallennetaan vastaavasti.

#### 10.1.1 Aktiivisen projektin näyttö

Jos muistissa jo on yksi tai useampi projekti ja jotakin niistä käytetään aktiivisena projektina, projekti pitää aina jonkin sovelluksen uudelleen käynnistämisen yhteydessä vahvistaa, tai pitää valita toinen projekti tai luoda uusi projekti.

ppm	Valikko eri atmosfääristen tietojen syöttöön.
OK	Asetusten otto käyttöön ja FNC-valikon lopetus.

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
---------	---

Projektin tiedot	
Sovel. > H-suunnitelu/Projekt	
Projekti	Layout_New_Bldg
Pvm.	18/02/11
Kellonaika	13:29
Pt. lkm	496
Asemien lkm	131
OK	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Uusi	Uuden projektin valinta tai luonti.
OK	Näytetyn projektin vahvistus nykyiseksi projektiksi.

### 10.1.2 Projektin valinta

Projektin valinta	
Sovel. > H-suunnitelu/Projekt	
Foundation	
Layout_New_Bldg	
A	
Basement_Parking Garage_1	
OK	

Takaisin	Näytä	Uusi	OK
----------	-------	------	----

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Näytä	Projektin tietojen näyttö.
Uusi	Uuden projektin valinta tai luonti.
OK	Valitun projektin vahvistus.

Valitse näytetyistä projekteista se, jota haluat käyttää aktiivisena projektina.

### 10.1.3 Uuden projektin luominen

Kaikki tiedot kohdistetaan aina johonkin projektiin.

Uusi projekti on luotava, jos tiedot halutaan kohdistaa uudelleen ja jos näitä tietoja halutaan käyttää vain tuossa uudessa yhteydessä.

Kun projekti luodaan, samalla tallentuvat päivämäärä ja kellonaika, ja projektin sisältämien asemien sekä pisteiden lukumäärä asetetaan nolaksi.

Uusi projektinimi	
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekt	
Projekt	---  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Pvm.	22/06/11
Kellonaika	12:46
OK	

Peruuta	OK
---------	----

---	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Projektin nimen syöttö.
Peruuta		Peruutus ja paluu projektin valintaan.
OK		Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### HUOMAUTUS

Jos syöttösi on virheellinen, näyttöön ilmestyy virheilmoitus, joka kehottaa syöttämään uudelleen.

#### 10.1.4 Projektin tiedot

Projektin tiedoilla näytetään projektin nykyinen tila, esimerkiksi luonnin päivämäärä ja kellonaika, asemien lukumäärä ja tallennettujen pisteiden kokonaislukumäärä.

Projektin tiedot	
Sovel. > H-suunniteltu/Projekti	
Projekti	Layout_New_Bldg
Pvm.	18/02/11
Kellonaika	13:29
Pt. lkm	496
Asemien lkm	131
OK	

OK

Näytön vahvistus ja paluu projektin valintaan.

fi

#### 10.2 Sijointus ja orientointi

Perehdy erityisen huolellisesti tähän kappaleeseen.

Aseman asetus on takymetriä käytettäessä yksi tärkeimmistä tehtävistä, joka on suoritettava erityisen huolellisesti.

Tällöin yksinkertaisin ja varmin tapa on pystyttää laite maapisteen kohdalle ja käyttää luotettavaa tähtäyspistettä.

Tavan "Vapaa sijointus" erilaiset mahdollisuudet kyllä merkitsevät lisää joustavuutta laitteen käyttöön, mutta siihen liittyy kuitenkin vaaroja kuten virheiden huomaamatta jäämistä, kertautuvia virheitä jne.

Lisäksi tämän tavan käyttö vaatii kokemusta laitteen sijoittamisesta suhteessa vertailupisteisiin, joita sijaintilaskennassa käytetään.

#### HUOMAUTUS

Ota siis huomioon: Jos asema on väärä, kaikki tästä asemasta tehdyt mittaukset ovat virheellisiä – eli siis oikeastaan kaikki tehdyt työt kuten mittaukset, suunniteltu-pisteet jne. ovat virheellisiä.

#### 10.2.1 Yhteenveto

Tietyissä sovelluksissa, joissa käytetään absoluuttisia sijainteja, on laitteen fyysisen pystytyksen tai aseman pystytyksen jälkeen myös määritettävä aseman sijainnin tiedot, koska sovelluksen on tiedettävä missä sijainnissa laite on.

Tämä sijainti voidaan määrittää joko koordinaateilla tai pystytysakselpystytyksellä.

Tätä prosessia kutsutaan nimellä **aseman asetus**.

Laitteen sijainnin tietämisen ohella on tarpeen tietää myös minkä suuntaiset vertailulinjat ovat ja mikä päälinjan suunta on.

Pääakselin suunta on koordinaattien yhteydessä useimmiten pohjoiseen, tai pystytyslinjojen yhteydessä pääakselin suunta on pystytyslinjan suunta.

Vertailulinjojen suunnan tietäminen on tarpeen, koska vaakaosakehän "nollamerkkiä" kierretään samansuuntaisesti tai päälinjan suuntaan.

Tätä prosessia kutsutaan nimellä **orientointi**.

Aseman määrittämisen mahdollisuuksia voidaan käyttää kahdessa järjestelmässä.

Joko pystytyslinjajärjestelmässä, jossa pituudet ja suorakulmaiset etäisyydet ovat olemassa tai syötetään, tai suorakulmaisessa koordinaattijärjestelmässä.

Asema- tai mittausjärjestelmä määritetään aseman määrittämisessä.

## Neljä mahdollisuutta laiteaseman määrittämiseen

<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 08:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu&gt;Aseman. asetus</small>		<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 09:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu&gt;Aseman. asetus</small>	
Korkeudet	Pois	Korkeudet	Pois
Pt-järj.	Pystytyslinja	Pt-järj.	Koord./kaavio
Aseman pyst.	Pt kautta	Aseman pyst.	Pt kautta
<input type="button" value="Peruuta"/> <input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Peruuta"/> <input type="button" value="OK"/>	
<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 08:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu&gt;Aseman. asetus</small>		<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 09:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu&gt;Aseman. asetus</small>	
Korkeudet	Pois	Korkeudet	Pois
Pt-järj.	Pystytyslinja	Pt-järj.	Koord./kaavio
Aseman pyst.	Vapaa asema	Aseman pyst.	Vapaa asema
<input type="button" value="Peruuta"/> <input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Peruuta"/> <input type="button" value="OK"/>	

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

Valinnan vahvistus ja jatko aseman määrittämiseen.

## HUOMAUTUS

Aseman asetus -prosessi sisältää aina sijainnin määrittämisen ja orientoinnin.

Kun käynnistetään jokin neljästä sovelluksesta, esimerkiksi vaakasuunnittelu, pystysuunnittelu, rakennettu tai mittaus ja tallennus, pitää määrittää asema ja orientointi.

Jos lisäksi käytetään korkeuksia, ts. kohdekorkeudet pitää määrittää tai suunnitella, on lisäksi tarpeen määrittää laitteen kaukoputken keskipistekorkeus.

## Aseman pystytysmahdollisuuksien yhteenveto (6 vaihtoehtoa)

Korkeudet	<b>Päälle, Pois</b> Asetus lasketaan tai näytetäänkö korkeudet.
Pt-järj.	<b>Pystytyslinja</b> Pystytysakseliin liittyvien tietojen (Pitkin, Poikitt.) manuaalinen syöttö.
Aseman pyst.	<b>Koord. / Kaavio</b> Käytetään koordinaatteja tai kaaviota tai graafisia CAD-tietoja.
	<b>Pt kautta</b> Laitesema sijaitsee pisteessä, joka on merkitty ja jonka sijainti on tunnettu.
	<b>Vapaa asema</b> Laitesema on riippumaton. Aseman sijainti pitää mitata tai laskea mittaustiedoista.

### 10.2.2 Aseman asetus pystytyslinjan pisteellä

Monien rakennuselementtien mitoituksessa tai sijoituskuvauksessa viitataan suunnitelman pystytyslinjoihin. Takymetreillä voidaan käyttää myös pystytyslinjoja ja niihin liittyviä mitoituksia.

<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 08:52 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu&gt;Aseman. asetus</small>	
Korkeudet	Pois
Pt-järj.	Pystytyslinja
Aseman pyst.	Pt kautta
<input type="button" value="Peruuta"/> <input type="button" value="OK"/>	

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

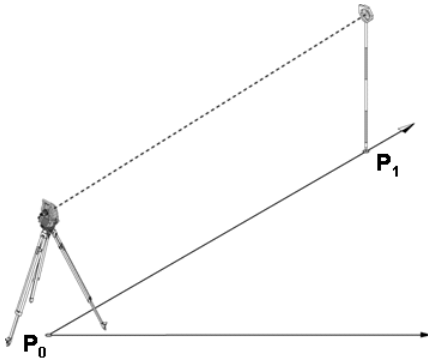
Valinnan vahvistus ja jatko aseman määrittämiseen.

fi



## Laitteen pystytys pystytyslinjan pisteeseen

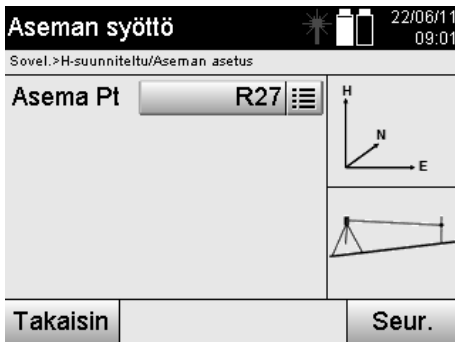
Laitte pystytetään pystytyslinjalle merkityn pisteen kohdalle, josta mitattavat pisteet tai elementit ovat hyvin nähtävissä. Erityisesti on varmistettava, että laite on kunnolla ja tukevasti kiinnitetty jalustaan.



Laitesijainti **P0** ja orientointipiste **P1** ovat samalla pystytyslinjalla.

### 10.2.2.1 Asemapisteen syöttö

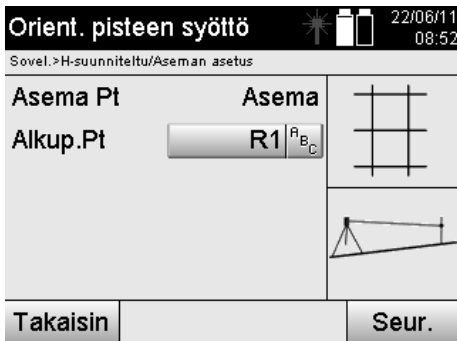
Asemapisteelle tai laitteen sijaintipisteelle pitää yksiselitteistä tunnistamista varten antaa nimi, koska asematietojen tallentamisen vuoksi tarvitaan pisteiden yksiselitteiset nimet.



	Asemanimen syöttö.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Aseman syötön vahvistus ja jatko orientointiin.

### 10.2.2.2 Tähtäuspisteen syöttö

Orientointipisteelle on syötettävä nimi, jolla pisteen yksiselitteisesti tunnistaa tallennetuista tiedoista.



	NO0B_S <sup>R<sub>BC</sub></sup>	Orientointipisteen pistenimen syöttö.
Takaisin		Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.		Jatko orientointimittaukseen.
Mittaa		Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asema- korkeuden näyttö.

Kun orientointipisteelle on syötetty nimi, pitää tehdä "mittaus" orientointipisteeseen nähden. Tätä varten pitää tähdätä mahdollisimman tarkasti orientointipisteeseen tai tähtäyspisteeseen.

### 10.2.2.3 Aseman asetus pystytyslinjan avulla

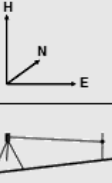
Kun kulmamittaus orientoitumista varten on tehty, asema asetetaan välittömästi sen jälkeen.

**Aseman asetus** 22/06/11 09:06

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Asema Pt R27<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Alkup.Pt R28



Takaisin Näytä Aseta

Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

### HUOMAUTUS

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin. Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema pitää tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

Aseman asettamisen jälkeen jatketaan varsinaisesti valitulla pääsovelluksella.

### 10.2.2.4 Linjan siirto ja kierto

#### Linjan siirto

Linjan alkupistettä voidaan siirtää, jotta toista vertailukohtaa voidaan käyttää koordinaattijärjestelmän perustana. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja liikkuu eteenpäin, ja negatiivisella arvolla taaksepäin. Positiivisen arvon yhteydessä alkupiste siirtyy oikealle ja negatiivisella vasemmalle.

**Vert. linjan siirto** 05/07/11 10:09


Sovel.>Siirrä suunniteltu

Pitkin 0.000 m<sup>1</sup><sub>2,3</sub>

Poikitt. 0.000 m<sup>1</sup><sub>2,3</sub>



Takaisin Kiertää Mittaa Seur.

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
	Linjasiirtymän manuaalinen syöttö.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys. Linjan, etäisyyden ja korkeuden mittausarvot näytetään. Nämä arvot voidaan nimetä yksilöllisesti.
Kiertää	Käännä linjaa.
Seur.	Jatko seuraavaan vaiheeseen.

#### Linjan kierto

Linjan suuntaa voidaan kiertää alkupisteen ympäri. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja kiertyy myötäpäivään, ja negatiivisella arvolla vastapäivään.

**Syöttö Kulmayksiköt** 05/07/11 10:09

+000° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Peruuta OK

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

---

OK Suhteen kuittaus.

---

Aseman asettamisen jälkeen jatketaan varsinaisesti valitulla pääsovelluksella.

### 10.2.3 Vapaa sijoitus pystytyslinjojen avulla

Vapaan sijoituksen avulla voidaan aseman sijainti määrittää mittaamalla kulmat ja etäisyydet kahteen vertailupisteeseen. Vapaan pystytyksen mahdollisuutta käytetään silloin, kun ei ole mahdollista pystyttää pystytyslinjan johonkin pisteeseen tai jos näkyvyys mitattaviin sijainteihin on estynyt.

Vapaata pystytystä tai vapaata sijoitusta käytettäessä on oltava erityisen huolellinen.

Aseman määrittämiseksi tehdään lisämittauksia, ja lisämittauksiin liittyy aina virheiden mahdollisuus.

Lisäksi on varmistettava, että geometristen olosuhteiden perusteella saadaan käyttökelpoinen sijainti.

Laitte tarkastaa aina geometriset olosuhteet, jotta käyttökelpoinen sijainti voidaan laskea, ja tarvittaessa laite varoittaa kriittisistä tilanteista.

Laitteen käyttäjän velvollisuus on kuitenkin olla erityisen tarkkana – sillä ohjelmakaan ei pysty huomaamaan aivan kaikkea.

**Aseman pyst. valinta** 22/06/11 08:58

Sovel. > H-suunniteltu/Aseman asetus

Korkeudet Pois ▼

Pt-järj. Pystytyslinja ▼

Aseman pyst. Vapaa asema ▼

Peruuta OK

Peruuta Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

OK Valinnan vahvistus ja jatko aseman määritykseen.

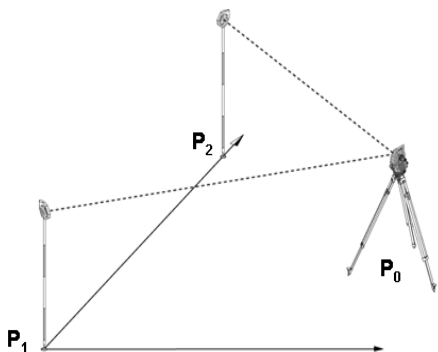
---

### Laitteen vapaa pystytys pystytyslinjan avulla

Laitteen vapaata pystytystä varten pitää etsiä esteetön, selkeä paikka siten, että kaksi saman pystytyslinjan vertailupistettä ovat hyvin näkyvissä ja että samalla on mahdollisimman hyvä näkyvyys mitattaviin pisteisiin.

Joka tapauksessa on järkevää asettaa ensin maahan merkki, jonka päälle laite sitten pystytetään. Siten aina myöhemmin on mahdollista tarkastaa sama sijainti uudelleen, jotta mahdolliset epävarmuustekijät saadaan poistettua.

Seuraavaksi mitattujen vertailupisteiden pitää olla samalla pystytyslinjalla, tai jos linjaa ei ole käytettävissä, pystytyslinja tai vertailulinja määritetään.



Laitteen sijainti  $P_0$  on pystytyslinjan ulkopuolella. Mittaus ensimmäiseen vertailupisteeseen  $P_1$  määrittää pystytyslinjan alkupään, kun taasen toinen vertailupiste  $P_2$  kertoo pystytyslinjan suunnan laitteen järjestelmälle.

Seuraavissa sovelluksissa pituusarvojen pystytyslinjan suuntainen laskenta alkaa arvosta 0.000 ensimmäisen vertailupisteen kohdalla.

Poikkittaisarvot ovat suorakulmaisia etäisyyksiä pystytyslinjaan.

### 10.2.3.1 Mittaus pystytyslinjan ensimmäiseen vertailupisteeseen

Mittaus Vert Pt1		22/06/11 08:58	
Sovel.>H-suunniteltu/Mittaus Pt1			
Vert.Pt 1	R1	$\frac{R}{B_C}$	
Vk	356° 05' 29"		
Pk	73° 26' 00"		
Ve	---		
Takaisin		Mittaa	Seur.

B_5	Orientointipisteen nimen syöttö.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Seur.	Jatko mittaukseen toiseen vertailupisteeseen.

### 10.2.3.2 Mittaus toiseen vertailupisteeseen

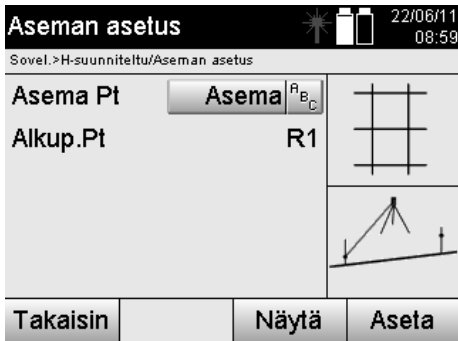
Valinta Vert Pt2		29/06/11 04:55	
Sovel.>H-suunniteltu/Aseman pystytys			
Vert.Pt 2	24	$\frac{H}{N}$	
Vk	186° 14' 07"		
Pk	68° 52' 35"		
Ve	3.447 m		
Takaisin	Tark. D	Mittaa	Seur.

Takaisin	Paluu mittaukseen ensimmäiseen vertailupisteeseen.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Seur.	Jatko aseman asetukseen.
Tark. D	Vertailupisteiden välisen etäisyyden tarkastus.

Jatka tarkastamalla aseman ja orientointipisteen välinen etäisyys kuten kyseisessä kappaleessa on selostettu.

### 10.2.3.3 Aseman asetus

Kun kulmamittaus orientoitumista varten on tehty, asema asetetaan välittömästi sen jälkeen.



<b>Asema</b> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Kirjain-numerokenttä aseman nimen syöttöön.
<b>Takaisin</b>	Paluu edelliseen näyttöön.
<b>Näytä</b>	Asematietojen näyttö.
<b>Aseta</b>	Aseman asetus.

fi

#### HUOMAUTUS

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin. Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema pitää tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

Jatka linjan kiertämisellä ja siirtämisellä kuten kyseisessä kappaleessa on selostettu.

### 10.2.4 Aseman asetus pisteen koordinaateilla

Monilla työmailla on olemassa mittauksista saatuja pisteitä, joiden koordinaatit ovat tiedossa, tai myös tiedetään rakennuselementtien, pystytyslinjojen, perustusten jne. sijainteja, jotka on esitetty koordinaateilla. Tällaisissa tapauksissa voidaan aseman pystytyksessä valita käytetäänkö koordinaatti- vaiko pystytyslinjajärjestelmää.

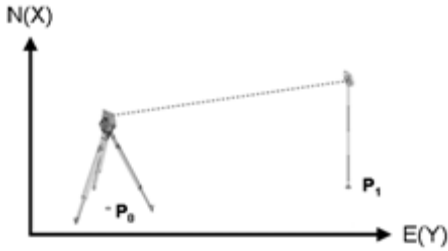


<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
<b>OK</b>	Valinnan vahvistus ja jatko aseman määrittämiseen.

#### Laitteen pystytys pisteeseen koordinaatteja käyttäen

Laitte pystytetään sellaisen merkityn maapisteen kohdalle, jonka koordinaatit ovat tiedossa ja josta mitattavat pisteet tai elementit ovat hyvin nähtävissä.

Erityisesti on varmistettava, että laite on kunnolla ja tukevasti kiinnitetty jalustaan.



Laitesijainti on koordinaattipisteessä **P0** ja sillä tähdätään orientointia varten toiseen koordinaattipisteeseen **P1**. Laitte laskee sijainnin koordinaattijärjestelmässä. Jotta orientointipiste voidaan paremmin tunnistaa, voidaan mitata etäisyys ja verrata sitä koordinaatteihin.

### HUOMAUTUS

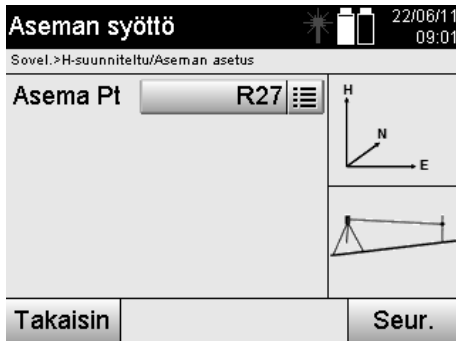
Siten saavutetaan parempi varmuus oikean orientointipisteen tunnistamisesta. Jos koordinaattipisteeseen P0 liittyy myös korkeustieto, sitä käytetään ensin asemakorkeutena. Ennen aseman lopullista asettamista asemakorkeus voidaan määrittää uudelleen tai sitä voidaan muuttaa milloin tahansa.

Orientointipiste on ratkaisevan tärkeä oikean suunnan laskentaa varten, minkä vuoksi se pitää valita ja mitata huolellisesti.

#### 10.2.4.1 Aseman sijainnin syöttö

Asemapisteelle tai laitteen sijaintipisteelle pitää syöttää yksiselitteistä tunnistamista varten nimi, ja tähän nimeen pitää kohdistua koordinaattisijainti.

Tai siis asemapiste voi olla tallennettuna pisteenä projektissa, tai koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.



	Asemanimen syöttö.
<b>Takaisin</b>	Paluu edelliseen näyttöön.
<b>Seur.</b>	Aseman syötön vahvistus ja jatko orientointiin.

Kun asemapisteelle syötetään nimi, siihen kohdistuvat koordinaatit tai sijainnit etsitään tallennetuista grafiikkatiedoista. Jos mitään pistedatata annettulla nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

#### 10.2.4.2 Tähtäyspisteen syöttö

Tähtäyspisteelle pitää syöttää yksiselitteistä tunnistamista varten nimi, ja tähän nimeen pitää kohdistua koordinaattisijainti.

Tähtäyspisteen pitää olla tallennettuna pisteenä olemassa projektissa, tai koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

<b>Orient. pisteen syöttö</b>		22/06/11 09:01
Sovel. > H-suunnitelu/Aseman asetus		
Asema Pt	R27	
Alkup.Pt	R28	
Takaisin	Tark. D	Seur.

B_6.1.1	Orientointipisteen nimen syöttö.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Tark. D	Aseman ja orientointipisteen välisen etäisyyden tarkastus.
Seur.	Jatko aseman asetukseen.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.

### HUOMAUTUS

Kun orientointipisteelle syötetään nimi, siihen kohdistuvat koordinaatit tai sijainnit etsitään grafiikkatiedoista. Jos mitään pistedataa tällä nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

### Aseman ja orientointipisteen välisen etäisyyden vaihtoehtoinen tarkastus

Kun tähtäyspiste on syötetty, siihen on tähdättävä tarkasti orientointimittauksen tekemiseksi.

Orientointimittauksen jälkeen on tarjolla mahdollisuus tehdä aseman ja orientointipisteen välinen etäisyydsmittaus.

Se on tarkoitettu avuksi, jolla tarkastetaan oikean pisteen valinta ja oikea tähtäys tähän pisteeseen. Se myös näyttää kuinka hyvin mitattu etäisyys vastaa koordinaateista lasketua etäisyyttä.

<b>Etäisyyden tarkastus</b>		22/06/11 09:01
Sovel. > H-suunnitelu/Aseman pystytys		
Asema Pt	R28	
Alkup.Pt	R28	
dVe	3.099 m	
Takaisin	Mittaa	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko seuraavaan näyttöön, jossa lisää asetuksia.



Näyttö dVe on mitatun etäisyyden ja koordinaateista lasketun etäisyyden välinen laskettu ero.

Jatka-painiketta painamalla voidaan tarkastaa muita pisteitä. Näyttöön ilmestyy dHD:n lisäksi myös dHz:n arvo, joka on mitatun vaakakulman ja koordinaateista lasketun vaakakulman välinen ero.

#### 10.2.4.3 Aseman asetus

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin.

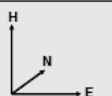

Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema **pitää** tässä kohdassa nimitä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

**Aseman asetus**   27/06/11 07:56

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Asema Pt  <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Alkup.Pt

**Takaisin** **Näytä** **Aseta**

<input type="button" value="A_1"/> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Asemanimen syöttö.
<input type="button" value="Takaisin"/>	Paluu orientointimittaukseen.
<input type="button" value="Näytä"/>	Asematietojen näyttö.
<input type="button" value="Aseta"/>	Aseman asetus.

### 10.2.5 Vapaa sijoitus koordinaateilla

Vapaan sijoituksen avulla voidaan aseman sijainti määrittää mittaamalla kulmat ja etäisyydet kahteen vertailupisteeseen. Vapaan pystytyksen mahdollisuutta käytetään silloin, kun ei ole mahdollista pystyttää pystytyslinjan johonkin pisteeseen tai jos näkyvyys mitattaviin sijainteihin on estynyt.



Vapaata pystytystä tai vapaata sijoitusta käytettäessä on oltava erityisen huolellinen.

Aseman määrittämiseksi tehdään lisämittauksia, ja lisämittauksiin liittyy aina virheiden mahdollisuus.

Lisäksi on varmistettava, että geometristen olosuhteiden perusteella saadaan käyttökelpoinen sijainti.

Laitte tarkastaa aina geometriset olosuhteet, jotta käyttökelpoinen sijainti voidaan laskea, ja tarvittaessa laite varoittaa kriittisistä tilanteista.

Laitteen käyttäjän velvollisuus on kuitenkin olla erityisen tarkkana – sillä ohjelmakaan ei pysty huomaamaan aivan kaikkea.

**Aseman pyst. valinta**   22/06/11 09:09

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Korkeudet  ▼

Pt-järj.  ▼

Aseman pyst.  ▼

**Peruuta** **OK**

<input type="button" value="Peruuta"/>	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
<input type="button" value="OK"/>	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### Laitteen vapaa pystytys koordinaateilla

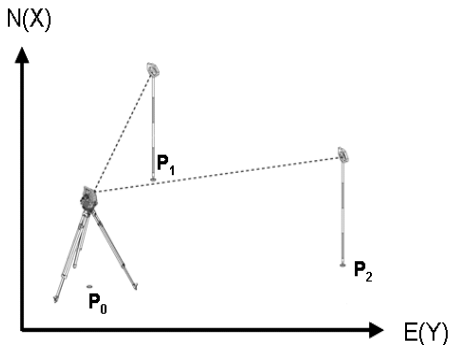
Laitteen vapaata pystytystä varten pitää etsiä esteetön, selkeä paikka siten, että kaksi koordinaattipistettä ovat hyvin näkyvissä ja että samalla on mahdollisimman hyvä näkyvyys mitattaviin pisteisiin.

Joka tapauksessa on järkevää asettaa ensin maahan merkki, jonka päälle laite sitten pystytetään.

Siten aina myöhemmin on mahdollista tarkastaa sama sijainti uudelleen, jotta mahdolliset epävarmuustekijät saadaan poistettua.

fi





fi

Laitte sijaitsee vapaassa pisteessä **P0** ja mittaa peräjälkeen kulmat ja etäisyydet kahteen koordinaateilla merkittyihin vertailupisteisiin **P1** ja **P2**.

Sitten laitteen sijainti **P0** määritetään mittausten perusteella kumpaankin vertailupisteeseen nähden.

### HUOMAUTUS

Jos kumpaankin tai toiseen vertailupisteeseen liittyy korkeustieto, asemakorkeus lasketaan automaattisesti. Ennen aseman lopullista asettamista asemakorkeus voidaan määrittää uudelleen tai sitä voidaan muuttaa milloin tahansa.

#### 10.2.5.1 Mittaus ensimmäiseen vertailupisteeseen

<b>Mittaus Vert P1</b>		22/06/11 08:58
Sovel. > H-suunnitelu / Mittaus P1		
Vert.Pt 1	R1 <sup>R</sup> <sub>B,C</sub>	
Vk	356° 05' 29"	
Pk	73° 26' 00"	
Ve	---	
Takaisin	Mittaa	Seur.

<b>B_5</b>	Orientointipisteen nimen syöttö.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Seur.	Jatko mittaukseen toiseen vertailupisteeseen.

Tähän liittyvät koordinaatit tai sijainnit etsitään tallennetuista grafiikkatiedoista.

Jos mitään pistedataa tällä nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

#### 10.2.5.2 Mittaus toiseen vertailupisteeseen

<b>Valinta Vert Pt2</b>		29/06/11 04:55	
Sovel. > H-suunnitelu / Aseman pystytys			
Vert.Pt 2	24		
Vk	186° 14' 07"		
Pk	68° 52' 35"		
Ve	3.447 m		
Takaisin	Tark. D	Mittaa	Seur.

Takaisin	Paluu mittaukseen ensimmäiseen vertailupisteeseen.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Seur.	Jatko aseman asetukseen.
Tark. D	Vertailupisteiden välisen etäisyyden tarkastus.

Jatka tarkastamalla aseman ja orientointipisteen välinen etäisyys kuten kyseisessä kappaleessa on selostettu.

### 10.2.5.3 Aseman asetus

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin.

Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema **pitää** tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

Aseman asetus		27/06/11 07:56	
Sovel. > H-suunniteltu / Aseman asetus			
Asema Pt	59 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Alkup.Pt	60		
Takaisin		Näytä	Aseta

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Asemanimen syöttö.
Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

### 10.3 Korkeuksien käyttö

Jos sijoittamisessa ja orientoinnissa lisäksi käytetään korkeuksia, ts. kohdekorkeudet pitää määrittää tai suunnitella, on lisäksi tarpeen määrittää laitteen kaukoputken keskipistekorkeus.

Korkeus voidaan määrittää kahdella eri tavalla:

1. Jos maapisteen korkeus tiedetään, mitataan välinekorkeus – näistä molemmista saadaan kaukoputken keskipistekorkeus.
2. Pisteeseen tai merkintään, jonka korkeus tiedetään, tehdään kulma- ja etäisyysmittaus, ja siten määritetään "mittauksella" kaukoputken keskipistekorkeus tai otetaan se takautuvasti käyttöön.

#### 10.3.1 Aseman asetus pystytyslinjan avulla (vaihtoehto Korkeus "Päälle")

Jos vaihtoehdoksi valitaan korkeuden kanssa, aseman asetuksen näytössä näytetään asemakorkeus.

Sen voi vahvistaa tai määrittää uudelleen.

#### Uuden asemakorkeuden määrittäminen

Asemakorkeus voidaan määrittää kahdella eri tavalla:

1. Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan.
2. Asemakorkeuden määrittäminen syöttämällä korkomerkin korkeus manuaalisesti ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys.

Asemakorkeuden määrittäminen		22/06/11 08:54	
Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen			
Asema Pt	Asema		
Ase. K	1.000 m		
Ki	0.800 m		
Kh	0.400 m		
Takaisin		Man K	OK

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Man K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai mittaus korkomerkkiin.
OK	Asemakorkeuden vahvistus. Jatkona Aseman asetus.

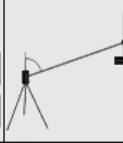
## 1. Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan

Kun edellisessä näytössä on valittu uuden asemakorkeuden määrittämisen vaihtoehto, voidaan tässä syöttää manuaalisesti uusi asemakorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta**

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

**Aseta**

Asemakorkeuden vahvistus. Jatkona Aseman asetus.

## 2. Asemakorkeuden määrittäminen korkeustiedolla ja mittamalla V-kulma ja etäisyys

Syöttämällä vertailukorkeus, välinekorkeus ja heijastinkorkeus sekä tekemällä V-kulman ja etäisyyden mittaus siirretään asemakorkeus korkomerkillä takaisin asemaan.

Tätä varten pitää ehdottomasti syöttää oikea välinekorkeus ja heijastinkorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta**

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

**Mittaa**

Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö.

## Uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö mittauksen jälkeen

Kulma- ja etäisyysmittauksen jälkeen näytetään uusi laskettu asemakorkeus, joka voidaan vahvistaa tai peruuttaa.

**Asemakorkeuden asetus** 22/06/11 08:54

Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen

Asema Pt	Asema
Ase. K	-0.773 m
Ki	0.800 m
Kh	0.400 m

**Peruuta** **Aseta**



**Peruuta**

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

**Aseta**

Asemakorkeuden vahvistus. Jatkona Aseman asetus.

## Aseman asetus

Aseman asetus		22/06/11 08:53	
Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus			
Asema Pt	Asema <sup>A B C</sup>		
Alkup.Pt	R1		
Ase. K	1.000 m		
Ki	0.800 m		
Takaisin	Ase. K	Näytä	Aseta

Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Ase. K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai korkomerkin manuaalinen syöttö tai tallennetun korkeuspisteen valinta ja V-kulman ja etäisyyden mittaus.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

### HUOMAUTUS

Jos vaihtoehto "Korkeudet" on valittuna, asemalle pitää asettaa korkeus tai asemakorkeudelle pitää olla olemassa arvo.

### HUOMAUTUS

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin, ja jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema pitää tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.


**Aseman asettamisen jälkeen jatketaan varsinaisesti valitulla pääsovelluksella.**

### 10.3.2 Aseman asetus koordinaateilla (vaihtoehto Korkeus "Päälle")

#### Uuden asemakorkeuden määrittäminen

Asemakorkeus voidaan määrittää kolmella eri tavalla:

- Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan
- Asemakorkeuden määrittäminen syöttämällä korkomerkin korkeus manuaalisesti ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys.
- Asemakorkeuden määrittäminen valitsemalla datamuistista piste korkeustietoineen ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys tähän pisteeseen.

Asemakorkeuden määrittäminen		22/06/11 09:05	
Sovel.>H-suunnitelu/Asemakorkeuden määrittäminen			
Asema Pt	R28		
Ase. K	-1.764 m		
Ki	1.000 m		
Kh	0.400 m		
Takaisin	Pt K	Man K	OK

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Pt K	Uuden asemakorkeuden määrittäminen tallennetulla pisteellä.
Man K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai mittaus korkomerkkiin.
OK	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

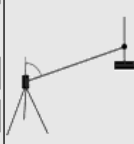
#### 1. Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan

Kun edellisessä näytössä on valittu uuden asemakorkeuden määrittäminen vaihtoehto, voidaan tässä syöttää manuaalisesti uusi asemakorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittys

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Aseta** Aseman asetus.

---

## 2. Asemakorkeuden määrittys korkeustiedolla ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys

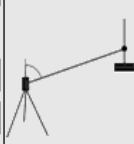
Syöttämällä vertailukorkeus, välinekorkeus ja heijastinkorkeus sekä tekemällä V-kulman ja etäisyyden mittaus siirretään asemakorkeus korkomerkestä takaisin asemaan.

Tätä varten pitää ehdottomasti syöttää oikea välinekorkeus ja heijastinkorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittys

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Mittaa** Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö.

---

## Uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö mittauksen jälkeen

Kulma- ja etäisyydsmittauksen jälkeen näytetään uusi laskettu asemakorkeus, joka voidaan vahvistaa tai peruuttaa.

**Asemakorkeuden asetus** 22/06/11 08:55

Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittys

<b>Asema Pt</b>	<b>Asema</b>
<b>Ase. K</b>	<b>-0.773 m</b>
<b>Ki</b>	<b>0.800 m</b>
<b>Kh</b>	<b>0.400 m</b>

**Peruuta** **Aseta**

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Aseta** Aseman asetus.

---

## 3. Asemakorkeuden määrittys valitsemalla datamuistista piste korkeustietoineen ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys

Syöttämällä korkeuspiste, välinekorkeus ja heijastinkorkeus sekä tekemällä V-kulman ja etäisyyden mittaus siirretään asemakorkeus korkeuspisteestä tai korkomerkestä takaisin asemaan.

Tätä varten pitää ehdottomasti syöttää oikea välinekorkeus ja heijastinkorkeus.

Korkeuspisteen valinta		22/06/11 09:04
Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittäminen		
Kork. Pt	10	
K vert	0.200 m	
Pk	99° 34' 53"	
Ki	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3
Peruuta		Mittaa

Tähän liittyvät koordinaatit tai sijainnit etsitään tallennetuista grafiikkatiedoista. Jos mitään pistedataa tällä nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

#### Uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö mittauksen jälkeen

Kulma- ja etäisyysmittauksen jälkeen näytetään uusi laskettu asemakorkeus, joka voidaan vahvistaa tai peruuttaa.

Asemakorkeuden asetus		22/06/11 09:55
Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittäminen		
Asema Pt	Asema	
Ase. K	-0.773 m	
Ki	0.800 m	
Kh	0.400 m	
Peruuta		Aseta

#### Aseman asetus

Jos vaihtoehdoksi valitaan korkeuden kanssa, aseman asetuksen näytössä näytetään asemakorkeus. Sen voi vahvistaa tai määrittää uudelleen.

Aseman asetus		22/06/11 09:05
Sovel.>H-suunniteltu/Aseman asetus		
Asema Pt	R28	A <sub>B</sub> C
Alkup.Pt	R28	
Ase. K	-1.764 m	
Ki	1.000 m	
Takaisin	Ase. K	Näytä
		Aseta

#### HUOMAUTUS

Jos vaihtoehto "Korkeudet" on valittuna, pitää asemalle asettaa korkeus tai korkeudelle pitää olla olemassa arvo. Jos asemakorkeutta ei näytetä, ilmestyy virheilmoitus, joka kehottaa määrittämään asemakorkeuden.

B3	Korkeuspisteen nimen syöttö.
Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö.

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
Aseta	Aseman asetus.

Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Ase. K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai korkomerkin manuaalinen syöttö tai tallennetun korkeuspisteen valinta ja V-kulman ja etäisyyden mittaus.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

## 11 Sovellukset

### 11.1 Vaakasunnittelu (H-suunnittelu)

#### 11.1.1 H-suunnittelun periaate

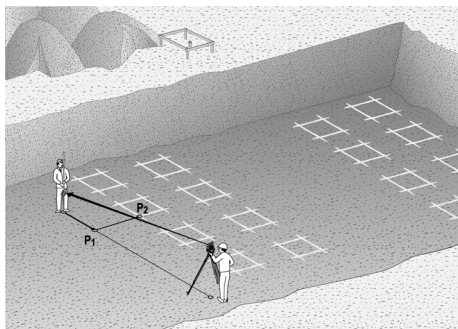
Suunnittelussa suunnittelukuvien tiedot siirretään maastoon.

Nämä suunnittelukuvatiedot ovat joko mittoja, jotka liittyvät pystytyslinjoihin, tai sijainteja, jotka esitetään koordinaateina.

Suunnittelukuvatiedot tai suunniteltu-sijainnit voidaan syöttää mittoina tai etäisyyksinä tai syöttää koordinaateilla, tai myös etukäteen tietokoneesta siirrettyjä tietoja voidaan käyttää.

Lisäksi tietokoneesta voidaan siirtää takymetriin suunnittelukuvatiedot CAD-kuvina, ja sitten graafiset pisteet tai graafiset elementit voidaan suunnittelua varten valita takymetrissä.

Siten vältytään suurien lukujen tai lukumäärien käsittelyltä.



Sovellus "Vaakasunnittelu" käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
H-suunniteltu	Vaakasunnittelu-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta (ks. kappale 13.2) ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Vaakasunnittelu" alkaa.

Aseman valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa suunniteltavan pisteen määrittämiseen:

1. Pisteiden suunnittelu pystytyslinjojen avulla.
2. Pisteiden suunnittelu koordinaattien avulla ja/tai CAD-kuvaan perustuen.

#### 11.1.2 Suunnittelu pystytyslinjojen avulla

Suunniteltaessa pystytyslinjojen avulla syötettävät suunniteltu-arvot viittaavat aina pystytyslinjaan, joka on valittu vertailulinjaksi.

### Suunnittelupisteen syöttö pystytyslinjalle

Suunnittelusijainnin syöttö mittana suhteessa aseman pystytyksessä määritettyyn pystytyslinjaan tai pystytyslinjaan, jolle laite on pystytetty.

Syöttöarvot ovat pituus- ja poikkitaiteäisyyksiä määritettyyn pystytyslinjaan nähden.

Suunniteltu-arvojen syöttö		22/06/11 09:33
Sovel.>H-suunniteltu/Suunniteltu-arvojen syöttö		
Pt ID	R49	
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
E(Y)	7.000 m	
N(X)	6.800 m	
K	2.746 m	
Takaisin		OK

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
OK	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

fi

### HUOMAUTUS

Suunniteltu-arvot pystytyslinjalla ovat pituusarvoja eteen- tai taaksepäin laiteasemasta, ja suunniteltu-arvot pystytyslinjan oikealla ja vasemmalla puolella ovat poikkitaitearvoja. Arvot ovat eteen ja oikealle päin positiivisia, taakse ja vasemmalle päin negatiivisia.

### Suunta suunnittelupisteeseen

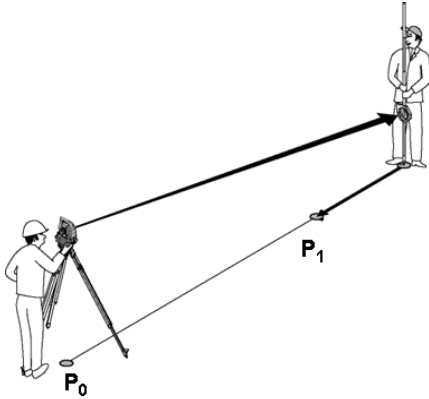
Laite suunnitetaan suunniteltavaan pisteeseen tämän näytön avulla siten, että laitetta käännetään niin kauan, kunnes punainen suuntaillmaisain näyttää nollaa ja sen alapuolella oleva numerollinen kulmanäyttö näyttää nollaa. Tässä tilanteessa tähtäysristikko osoittaa suunnittelupisteen suuntaan, jotta prismamiestä voidaan opastaa.

Lisäksi on mahdollista, että prismamies osaa itse osoittimen avulla siirtyä tähtäyslinjalle.

Suuntaaminen ja mittaaminen		22/06/11 09:34
Sovel.>H-suunniteltu/Suunniteltu-piste		
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Pt ID	R49	
Vk	273° 46' 00"	d/vk -26° 31' 33"
Ve	8.006 m	
Takaisin	Mittaa	

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Mittaa	Etäisyyden mittaus ja jatkona suunniteltu-korjausten näyttö.





**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

**P1** on suunnittelupiste ja laite on jo suunnattu suunnittelupisteeseen.

Prismamies on lähes oikealla lasketulla etäisyydellä.

Aina etäisyysmittauksen jälkeen näytetään kuinka paljon prismamiehen pitää suunniteltavaan pisteeseen nähden liikkua eteen- tai taaksepäin.

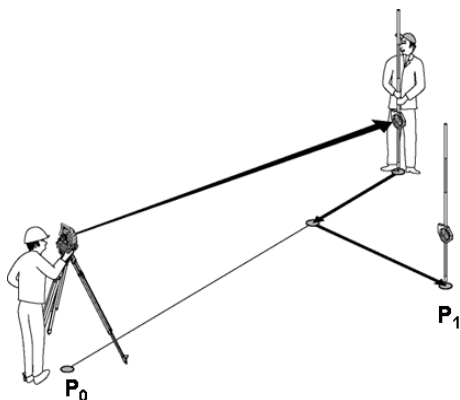
#### Suunnittelukorjaukset etäisyysmittauksen jälkeen

Etäisyysmittauksen jälkeen prismamiestä opastetaan liikkumaan korjausten **eteen, taakse, vasen, oikea, ylös ja alas** mukaisesti.

Jos prismamies "mitataan" tarkasti tähtäyslinjalla olevaksi, korjauksen **oikea / vasen** arvoksi näytetään 0.000 m (0.00 ft).

H-suunniteltu		22/06/11 09:32	
Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-piste			
Kh	0.400 m <sup>123</sup>		
Pt ID	H1		
Seuraava	1.750 m		
Vasen	0.000 m		
Alas	0.542 m		
Takaisin	Tulos	Mittaa	Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tulos	Tulosten näyttö ja tallennus.
Mittaa	Etäisyyden mittaus ja suunniteltu-korjausten päivitys.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Jos mitataan prismsijaintiin, joka ei ole tarkasti uuden pisteen suunnassa, näytetään vastaavat eteen, taakse, vasen, oikea -korjaukset uuteen pisteeseen **P1** nähden.

#### Yhteenvedo suunnittelupisteeseen liittyvistä suuntaohjeista lähtökohtana viimeksi mitattu tähtäyspiste

Eteen	Prismamiehen pitää liikkua näytetyn verran lähemmäs laitetta.
Takaisin	Prismamiehen pitää liikkua näytetyn verran pois päin laitteesta.
Vasen	Prismamiehen pitää laitteesta katsottuna liikkua näytetyn verran vasemmalle.
Oikea	Prismamiehen pitää laitteesta katsottuna liikkua näytetyn verran oikealle.
Ylös	Prisman kärkeä pitää liikuttaa näytetyn verran ylöspäin.
Alas	Prisman kärkeä pitää liikuttaa näytetyn verran alaspäin.

#### Suunniteltu-tulokset

Suunnittelun erojen näyttö pituus-, poikittais- ja korkeussuunnassa perustuen viimeksi mitattuun tähtäyspisteeseen.

**Suunniteltu-tulokset** 22/06/11  
09:37

Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

<b>Pt ID</b>	R49	
<b>dE(Y)</b>	-4.676 m	
<b>dN(X)</b>	-4.131 m	
<b>Pe</b>	-1.422 m	

Takaisin
Tallenna
Seur. Pt

<b>Takaisin</b>	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
<b>Tallenna</b>	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
<b>Seur. Pt</b>	Seuraavan pisteen syöttö.

#### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

## Suunniteltu-tietojen tallennus pystytyslinjojen kanssa

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pitkin (syötetty)	Syötetty pituusetaisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (syötetty)	Syötetty poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeus.
Pitkin (mitattu)	Mitattu pituusetaisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (mitattu)	Mitattu poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
dOffs	Poikittaisarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dOffs = poikitt. (mitattu) - poikitt. (syötetty)
dLn	Pituusarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dLn = pitkin (mitattu) - pitkin (syötetty)
Pe	Ero korkeudessa. Pe = korkeus (mitattu) - korkeus (syötetty)

### 11.1.3 Suunnittelu koordinaattien avulla

#### Suunnittelupisteen syöttö

Suunniteltu-arvot pistekoordinaatteineen voidaan syöttää kolmella eri tavalla:

1. Pistekoordinaattien manuaalinen syöttö.
2. Pistekoordinaattien valinta listalta jossa tallennetut pisteet.
3. Pistekoordinaattien valinta CAD-grafiikasta jossa tallennetut pisteet.

**Suunniteltu-arvojen syöttö**  22/06/11 09:33

Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-arvojen syöttö

Pt ID	<input type="text" value="R49"/>
Kh	<input type="text" value="0.400 m"/>
E(Y)	<input type="text" value="7.000 m"/>
N(X)	<input type="text" value="6.800 m"/>
K	<input type="text" value="2.746 m"/>

Paluu edelliseen näyttöön.

Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

#### Suunnittelupisteiden syöttö (CAD-kuvasta)

Suunnittelupisteet valitaan suoraan CAD-kuvasta.

Tällöin pisteeseen on jo tallennettu kolmi- tai kaksiulotteinen piste, joka vastaavasti ekstrahoidaan.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 08:21

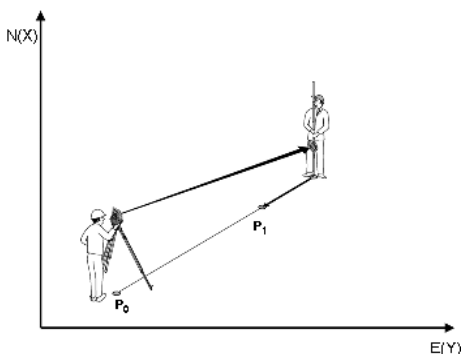
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Takaisin **Kaavic** Lista Man. OK

	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu suunnittelupisteiden syöttöön.
<b>Kaavic</b>	Pisteen valinta kaaviosta.
<b>Lista</b>	Pisteen valinta listalta.
<b>Man.</b>	Koordinaattien manuaalinen syöttö.
<b>OK</b>	Valitun pisteen vahvistus.

### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan. Muutoin näytöt ovat samat kuin edellisessä kappaleessa.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

**P1** on koordinaateilla annettu piste. Kun laite on suunnattu, prismamies menee lähes lasketun etäisyyden päähän. Aina etäisyyssmittauksen jälkeen näytetään kuinka paljon prismamiehen vielä pitää liikkua suunniteltavan pisteen suuntaan.

### Suunniteltu-tulokset koordinaattien avulla

Suunnittelun erojen näyttö koordinaateina perustuen viimeisiin etäisyyss- ja kulmamittauksiin.

**Suunniteltu-tulokset** 22/06/11 09:37

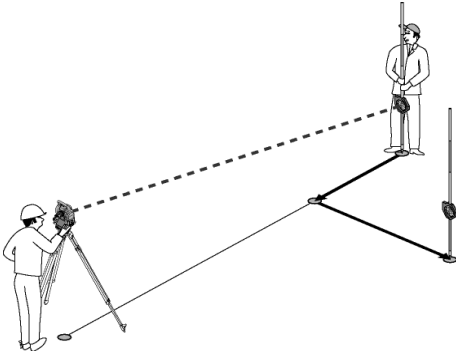
Sovel.>H-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

Pt ID	R49	
dE(Y)	-4.676 m	
dN(X)	-4.131 m	
Pe	-1.422 m	

Takaisin Tallenna **Seur. Pt**

<b>Takaisin</b>	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
<b>Tallenna</b>	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
<b>Seur. Pt</b>	Seuraavan pisteen syöttö.

fi



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Jos mitataan prismsijaintiin, joka ei ole tarkasti uuden pisteen suunnassa, näytetään vastaavat eteen, taakse, vasen, oikea -korjaukset uuteen pisteeseen **P1** nähden.

### Suunniteltu-tietojen tallennus koordinaatteineen

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pohjoiskoordinaatti (syötetty)	Syötetty pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Itäkoordinaatti (syötetty)	Syötetty itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Pohjoiskoordinaatti (mitattu)	Mitattu pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Itäkoordinaatti (mitattu)	Mitattu itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
dN	Pohjoiskoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dN = \text{pohjoiskoordinaatti (mitattu)} - \text{pohjoiskoordinaatti (syötetty)}$
Pe	Ero korkeudessa. $Pe = \text{korkeus (mitattu)} - \text{korkeus (syötetty)}$
dE	Itäkoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dE = \text{itäkoordinaatti (mitattu)} - \text{itäkoordinaatti (syötetty)}$

### HUOMAUTUS

Vaakasunnittelu koordinaatteja käyttäen tehdään kuten pystytyslinjoihin perustuva suunnittelu sillä poikkeuksella, että pituus- tai poikittaisetäisyyksien sijasta näytetään tuloksena tai syötetään koordinaatit tai koordinaattien erot.

## 11.2 Pystysuunnittelu (V-suunnittelu)

### 11.2.1 V-suunnittelun periaate

V-suunnittelulla suunnittelukuvatiedot siirretään pystysuuntaiselle vertailutasolle kuten seinälle, julkisivuun jne.

Nämä suunnittelukuvatiedot ovat joko mittoja, jotka liittyvät pystysuuntaisen vertailutason pystytyslinjoihin, tai sijainteja, jotka ilmaistaan pystysuuntaisen vertailutason koordinaateilla.

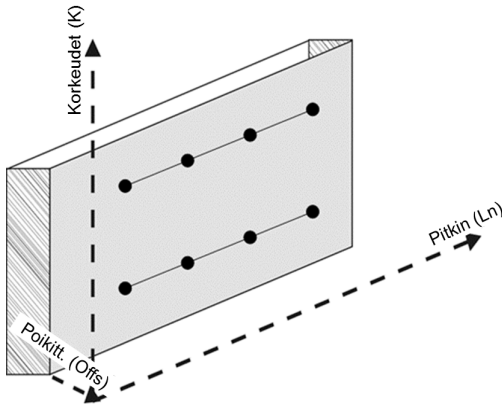
Suunnittelukuvatiedot tai suunniteltu-sijainnit voidaan syöttää mittoina tai etäisyyksinä tai syöttää koordinaateilla, tai myös etukäteen tietokoneesta siirrettyjä tietoja voidaan käyttää.

Lisäksi tietokoneesta voidaan siirtää takymetriin suunnittelukuvatiedot CAD-kuvina, ja sitten graafiset pisteet tai graafiset elementit voidaan suunnittelua varten valita takymetrissä.

Siten vältytään suurien lukujen tai lukumäärien käsittelyltä.

Tyypillisiä sovelluksia ovat kiinnityspisteiden sijoitus julkisivuihin tai seiniin kiskoja, putkia jne. varten.

Erikoissovelluksena on vielä mahdollista verrata pystyalaa teoreettiseen suunnittelukuva-alaan, ja siten tarkastaa ja dokumentoida suuruus.



Sovellus "Pystysuunnittelu" käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
V-suunniteltu	Pystysuunnittelu-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Pystysuunnittelu" alkaa.

Aseman valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa suunniteltavan pisteen määrittämiseen:

1. Pisteiden suunnittelu pystytyslinjojen avulla, ts. linjat pystysuuntaisella vertailutasolla.
2. Pisteiden suunnittelu koordinaattien tai CAD-kuvan pisteiden avulla.

### 11.2.2 V-suunnittelu pystytyslinjojen avulla

Kun V-suunnittelu tehdään pystytyslinjojen avulla, linjat määritetään mittaamalla kahteen aseman pystytyksen vertailupisteeseen.

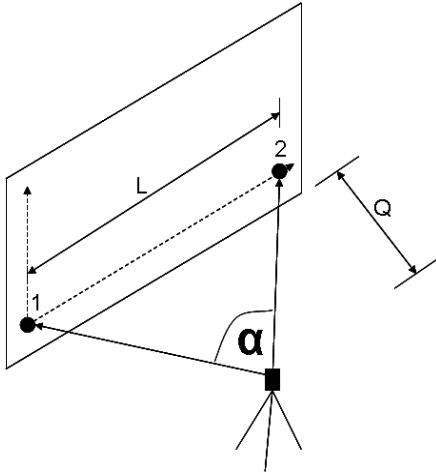
#### Aseman pystytys

Aseman pystytys tehdään mahdollisimman keskelle pystytason etupuolelle etäisyydelle, josta kaikki pisteet mahdollisimman hyvin ovat näkyvissä.

Laitteella määritetään pystyttämisen yhteydessä vertailujärjestelmän nollapiste (1) ja pystysuuntaisen vertailutason suunta (2).

#### Huomio

Vertailupiste (1) on ratkaiseva piste. Tähän pisteeseen asetetaan pysty- ja vaakasuuntainen vertailulinja pystysuuntaiselle vertailutasolle.



Laitteen pystytys tai laitesijainti on optimaalinen, kun vaakavertailupituuden  $L$  ja etäisyyden  $Q$  suhde on  $L : Q = 25 : 10 - 7 : 10$  siten, että väliin jäävä kulma on välillä  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

#### HUOMAUTUS

Aseman pystytys tehdään kuten aseman pystytys "Vapaa asema" pystytyslinjojen avulla, mutta sillä erolla, että ensimmäinen vertailupiste määrittää pystytyslinjajärjestelmän nollapisteen pystytasolla ja toinen vertailupiste pystytason suunnan laitejärjestelmään nähden. Joka tapauksessa linjat kulkevat vaakaa- tai pystysuunnassa pisteen (1) kautta.

#### Linjasiirtymän syöttö

Siirtymäarvot syötetään linjajärjestelmän tai nollapisteen siirtämiseksi pystysuuntaisella vertailutasolla.

Nämä siirtymäarvot voivat siirtää linjajärjestelmän nollapistettä vaakasuunnassa vasemmalle (-) ja oikealle (+) tai pystysuunnassa ylös (+) ja alas (-), ja koko tasoa eteenpäin (+) tai taaksepäin (-).

Linjasiirtymät voivat olla tarpeen, kun nollapistettä ei saa suoraan tähdättyä ensimmäisenä vertailupisteenä, minkä vuoksi pitää käyttää olemassa olevaa vertailupistettä ja sitten siirtää sitä linjalla syöttämällä etäisyydet siirtymäarvoina.

Vert. linjan siirto		22/06/11 12:38	
Sovel.>V-suunniteltu/Siirrä suunniteltu			
V/O	0.000 m	1 <sub>2</sub>	
Y/A	0.000 m	1 <sub>2</sub>	
V/Z	0.000 m	1 <sub>2</sub>	
Peruuta			OK

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

OK

Syötön vahvistus ja jatkona suunniteltu-arvojen syöttö.

#### Suunnittelusijainnin syöttö

Suunniteltu-arvojen syöttö mittana suhteessa aseman pystytyksessä määritettyyn vertailulinjaan tai pystytason pystytyslinjaan.

Suunniteltu-arvojen syöttö		22/06/11 12:39	
Sovel. >V-suunniteltu/Suunniteltu-arvot			
Pt ID	V1	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	
Kh	1.800 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pitkin	5.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
K	6.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Offset	0.200 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Peruuta	Shifts		OK

Peruuta	Peruutus ja paluu käynnistysvalikkoon.
Shifts	Vertailutason siirtymien syöttö.
OK	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

### Suunta suunnittelupisteeseen

Laitte suunnataan suunniteltavaan pisteeseen tämän näytön avulla siten, että laitetta käännetään, kunnes punainen suuntaosoitin on nollan kohdalla.

Tässä tapauksessa tähtäysristikko osoittaa suunnittelupisteen suuntaan.

Sen jälkeen kaukoputkea liikutetaan pystysuunnassa siten, että kummatkin kolmiot eivät ole täysinä

### HUOMAUTUS

Jos ylempi kolmio täyttyy, kaukoputkea liikutetaan alaspäin. Jos alempi kolmio täyttyy, kaukoputkea liikutetaan ylöspäin.

Jos mahdollista, osoittimen avulla henkilö kohteen luona voi itse hakeutua tähtäyslinjalle.

Suuntaaminen ja mittaaminen		22/06/11 12:39	
Sovel. >V-suunniteltu/Suunniteltu-piste			
Kh	1.800 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pt ID	V1		
Vk	75° 59' 50"		dPk -46° 24' 35"
Ve	3.508 m		
			d/vk 32° 00' 43"
Takaisin	Mittaa		

Takaisin	Paluu suunniteluarvojen syöttöön.
Mittaa	Etäisyyden mittaus ja jatkona suunniteltu-korjausten näyttö.

### Suunniteltu-korjaukset

Korjausten näytön avulla prismamiestä tai kohdetta voidaan ohjata siirtymään suuntaan **ylös, alas, vasen tai oikea**.

Etäisyydsmittauksen avulla tehdään vastaavasti korjaus suuntiin **eteen tai taakse**.

Näytetyt korjaukset päivitetään aina kunkin etäisyydsmittauksen jälkeen, joten korjausten avulla päästään sitten lopulliseen sijaintiin.



V-suunniteltu		22/06/11 12:41	
Sovel.>V-suunniteltu/Suunniteltu-piste			
Kh	0.400 m <sup>12g</sup>		
Pt ID	V1		
Oikea	2.836 m		
Ylös	6.753 m		
Takaisin	1.817 m		
Takaisin	Tulos	Mittaa	Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tulos	Tulosten näyttö ja tallennus.
Mittaa	Etäisyyden mittaus ja suunniteltu-korjausten päivitys.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

#### Mitatun kohteen liikesuuntaan liittyvät näytön ohjeet.

Eteen	Lattamiehen tai kohteen pitää liikkua lisää vertailutason suuntaan.
Takaisin	Lattamiehen tai kohteen pitää liikkua lisää pois päin vertailutasosta.
Vasen	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikua näytetyn verran vasemmalle.
Oikea	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikua näytetyn verran oikealle.
Ylös	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikua näytetyn verran ylöspäin.
Alas	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikua näytetyn verran alaspäin.

#### Suunniteltu-tulokset

Suunnittelun erojen näyttö suuntaan pitkin, korkeus ja offset perustuen viimeisiin etäisyyss- ja kulmamittauksiin.

Suunniteltu-tulokset		22/06/11 12:40	
Sovel.>V-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset			
Pt ID	V1		
dLn	-1.186 m		
Pe	-7.357 m		
dOffs	2.296 m		
Takaisin		Tallenna	Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tallenna	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

#### Suunniteltu-tietojen tallennus pystytyslinjoiin

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pitkin (syötetty)	Syötetty pituus etäisyys vertailulinjaan nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Offset (syötetty)	Syötetty pysty-offset vertailutasoon nähden.
Pitkin (mitattu)	Mitattu pituus etäisyys vertailulinjaan nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Offset (mitattu)	Mitattu offset vertailutasoon nähden.

dLn	Pituusarvon ero vertailulinjaan perustuen. dLn = pitkin (mitattu) – pitkin (syötetty)
Pe	Ero korkeudessa. Pe = korkeus (mitattu) – korkeus (syötetty)
dOffs	Poikittaisarvon ero vertailulinjaan perustuen. dOffs = offset (mitattu) – offset (syötetty)

### 11.2.3 V-suunnittelu koordinaattien avulla

Koordinaatteja voidaan käyttää, jos esimerkiksi vertailupisteet ovat olemassa koordinaatteina ja pystytason pisteet myös ovat koordinaatteina olemassa samassa järjestelmässä.

Tällainen tapaus on kyseessä esimerkiksi silloin, kun edellä mitattiin pystytaso koordinaateilla.

#### Suunnittelupisteen syöttö

Suunniteltu-arvot pistekoordinaatteineen voidaan syöttää kolmella eri tavalla:

1. Pistekoordinaattien manuaalinen syöttö.
2. Pistekoordinaattien valinta listalta jossa tallennetut pisteet.
3. Pistekoordinaattien valinta CAD-grafiikasta jossa tallennetut pisteet.

**Suunniteltu-arvojen syöttö** 22/06/11  
12:40

Sovel.>V-suunniteltu/Suunniteltu-arvot

Pt ID	<input type="text" value="V1"/>	A B C
Kh	<input type="text" value="0.400 m"/>	1 2 3
Pitkin	<input type="text" value="7.000 m"/>	1 2 3
K	<input type="text" value="6.800 m"/>	1 2 3
Offset	<input type="text" value="0.746 m"/>	1 2 3

<input type="button" value="Peruuta"/>	Peruutus ja paluu käynnistysvalikkoon.
<input type="button" value="OK"/>	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

#### Suunniteltu-arvojen syöttö (CAD-kuvasta)

Tässä yhteydessä suunnittelupisteet valitaan suoraan CAD-kuvasta.

Tällöin pisteeseen on jo tallennettu kolmi- tai kaksiulotteinen piste, joka vastaavasti ekstrahoidaan.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11  
08:21

Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

<input type="button" value="Peruuta"/>	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
<input type="button" value="Kaavic"/>	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
<input type="button" value="Lista"/>	Pisteen valinta kaaviosta.
<input type="button" value="Man."/>	Pisteen valinta listalta.
<input type="button" value="Man."/>	Koordinaattien manuaalinen syöttö.
<input type="button" value="OK"/>	Valitun pisteen vahvistus.

#### Suunniteltu-tulokset koordinaattien avulla

Suunnittelun erojen näyttö koordinaatteina perustuen viimeisiin etäisyys- ja kulmamittauksiin.

fi

## Suunniteltu-tulokset

22/06/11  
12:41

Sovel. &gt;V-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

Pt ID	V1		
dLn	-2.837 m		
Pe	-6.754 m		
dOffs	1.817 m		
Takaisin		Tallenna	Seur. Pt

Takaisin

Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.

Tallenna

Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.

Seur. Pt

Seuraavan pisteen syöttö.

fi

### Suunniteltu-tietojen tallennus koordinaatteineen

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pohjoiskoordinaatti (syötetty)	Syötetty pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Itäkoordinaatti (syötetty)	Syötetty itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Pohjoiskoordinaatti (mitattu)	Mitattu pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Itäkoordinaatti (mitattu)	Mitattu itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
dN	Pohjoiskoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dN = \text{pohjoiskoordinaatti (mitattu)} - \text{pohjoiskoordinaatti (syötetty)}$
Pe	Ero korkeudessa. $Pe = \text{korkeus (mitattu)} - \text{korkeus (syötetty)}$
dE	Itäkoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dE = \text{itäkoordinaatti (mitattu)} - \text{itäkoordinaatti (syötetty)}$

### HUOMAUTUS

Pystysuunnittelussa käytetään aina kolmiulotteisia pistekuvauksia. Suunnittelussa pystytyslinjoilla ja suunnittelussa koordinaateilla käytetään ulottuvuuksia linja, korkeus ja offset.

### HUOMAUTUS

Muutoin näytöt ovat samat kuin edellisessä kappaleessa.

## 11.3 Rakennettu

### 11.3.1 Rakennettu-periaate

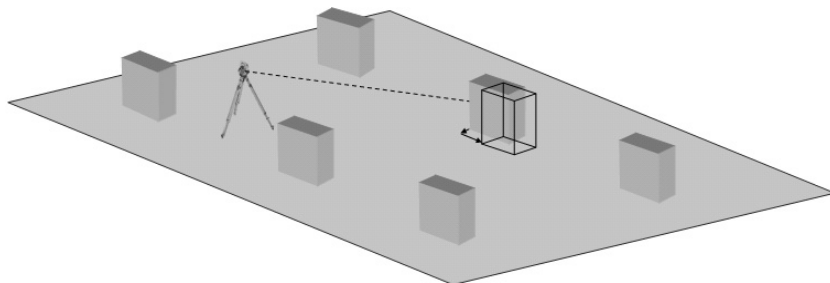
Periaatteessa rakennettu-toimintoa voidaan pitää käänteisenä sovellukselle vaakasuunnittelu.

Rakennettu-toiminnolla verrataan olemassa olevia sijainteja sijaintiin suunnittelukuviissa ja näytetään sekä tallennetaan poikkeamat niiden välillä.

Aseman pystytystä vastaten suunnittelukuvatietoja tai vertailusijainteja voidaan käyttää mittoina tai etäisyyskinä, koordinaatteina tai grafiikan pisteinä.

Jos suunnittelukuvatiedot siirretään CAD-kuvina takymetriin ja takymetrissä valitaan graafinen piste tai graafinen elementti suunnittelua varten, vältytään suurien lukujen tai lukumäärien käsittelyltä.

Tyypillisiä sovelluksia ovat seinien, pilareiden, kotelointien, suurten aukkojen jne. sijainnin tarkastukset. Tätä varten verrataan suunnittelukuvasijainteihin ja erot näytetään heti paikan päällä ja tallennetaan.



Sovellus "Rakennettu" käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Rakennettu	Rakennettu-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Rakennettu" alkaa. Aseman valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa mitattavan pisteen määrittämiseen:

1. Pisteiden mittaus pystytyslinjojen avulla.
2. Pisteiden mittaus koordinaattien avulla ja/tai CAD-kuvaan perustuen.

### 11.3.2 Rakennettu pystytyslinjojen avulla

Rakennettu pystytyslinjojen avulla -toiminnossa syötettävät rakennettu-arvot viittaavat aina pystytyslinjaan, joka on valittu vertailulinjaksi.

#### Rakennettu-sijainnin syöttö

Rakennettu-sijainnin syöttö mittana suhteessa aseman pystytyksessä määritettyyn pystytyslinjaan tai pystytyslinjaan, jolle laite on pystytetty.

Syöttöarvot ovat pituus- ja poikittaisetäisyyksiä määritettyyn pystytyslinjaan nähden.

**Rakennettu-tietojen syöttö**  22/06/11 09:27

Sovel. > Rakennettu/Rakennettu-tietojen syöttö

Pt ID	H1	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Kh	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Pitkin	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Poikitt.	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
K	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>

Takaisin OK

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

---

OK Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

### HUOMAUTUS

Rakennettu-arvot pystytyslinjalla ovat pituusarvoja eteen- tai taaksepäin laiteasemasta, ja rakennettu-arvot pystytyslinjan oikealla ja vasemmalla puolella ovat poikkittaisarvoja. Arvot ovat eteen ja oikealle päin positiivisia, taakse ja vasemmalle päin negatiivisia.

### Suunta rakennettu-pisteeseen

Laitte suunnataan mitattavaan pisteeseen tämän näytön avulla siten, että laitetta käännetään niin kauan, kunnes punainen suuntailmalasin näyttää nolaa ja sen alapuolella oleva numeronäyttö näyttää nolaa.

Tässä tapauksessa tähtäysristikko osoittaa rakennettu-pisteen suuntaan, jotta prismamiestä voidaan opastaa ja rakennettu-piste tunnistaa.

### HUOMAUTUS

Maapisteiden yhteydessä on lisäksi mahdollista, että prismamies osaa itse osoittimen avulla varsin hyvin siirtyä tähtäyslinjalle.

**Suuntaaminen ja mittaaminen**  22/06/11 09:34

Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-piste

Kh	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pt ID	R49		
Vk	273° 46' 00"		d/vk -26° 31' 33"
Ve	8.006 m		

Takaisin Mittaa

Takaisin Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.

---

Mittaa Etäisyyden mittaus ja jatkona poikkeamien näyttö.

### Rakennettu-tulokset

Sijaintierojen näyttö suuntaan pitkin, poikkittain ja korkeus perustuen viimeisiin etäisyyss- ja kulmamittauksiin.

**Rakennettu-tulokset** 22/06/11 09:28

Sovel. > Rakennettu/Rakennettu-tulokset

Pt ID	H1	
dLn	1.235 m	
dOffs	1.234 m	
Pe	0.954 m	

Takaisin Tallenna Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tallenna	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

### Rakennettu-tietojen tallennus pystytyslinjojen kanssa

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pitkin (syötetty)	Syötetty pituusetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (syötetty)	Syötetty poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeus.
Pitkin (mitattu)	Mitattu pituusetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (mitattu)	Mitattu poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
dOffs	Poikittaisarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dOffs = poikitt. (mitattu) – poikitt. (syötetty)
dLn	Pituusarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dLn = pitkin (mitattu) – pitkin (syötetty)
Pe	Ero korkeudessa. Pe = korkeus (mitattu) – korkeus (syötetty)

### 11.3.3 Rakennettu koordinaattien avulla

#### Rakennettu-pisteen syöttö

Pistekoordinaatit voidaan syöttää kolmella eri tavalla:

- Pistekoordinaattien manuaalinen syöttö.
- Pistekoordinaattien valinta listalta jossa tallennetut pisteet.
- Pistekoordinaattien valinta CAD-grafiikasta jossa tallennetut pisteet.

**Rakennettu-tietojen syöttö** 22/06/11 09:29

Sovel. > Rakennettu/Rakennettu-tietojen syöttö

Pt ID	R45
Kh	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>
E(Y)	0.800 m
N(X)	0.900 m
K	0.400 m

Takaisin OK

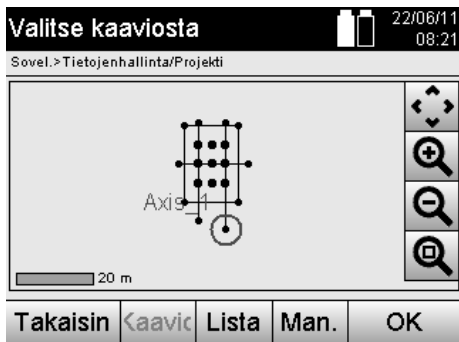
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
OK	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen mitattavaan pisteeseen.

fi

## Rakennettu-arvojen syöttö (CAD-kuvasta)

Tässä yhteydessä rakennettu-pisteet valitaan suoraan CAD-kuvasta.

Tällöin pisteeseen on jo tallennettu kolmi- tai kaksiulotteinen piste, joka vastaavasti ekstrahoidaan.



	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu Rakennettu-pisteen syöttöön.
<b>Kaavic</b>	Pisteen valinta kaaviosta.
<b>Lista</b>	Pisteen valinta listalta.
<b>Man.</b>	Koordinaattien manuaalinen syöttö.
<b>OK</b>	Valitun pisteen vahvistus.

## HUOMAUTUS

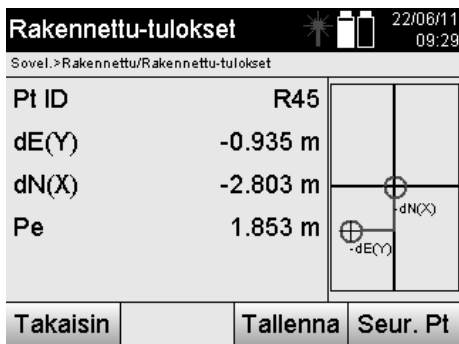
Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

## HUOMAUTUS

Muutoin näytöt ovat samat kuin edellisessä kappaleessa.

## Suunniteltu-tulokset koordinaattien avulla

Suunnittelun erojen näyttö koordinaatteina perustuen viimeisiin etäisyys- ja kulmamittauksiin.



<b>Takaisin</b>	Paluu suunnittelu-arvojen syöttöön.
<b>Tallenna</b>	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
<b>Seur. Pt</b>	Seuraavan pisteen syöttö.

## Suunniteltu-tietojen tallennus koordinaatteineen

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pohjoiskoordinaatti (syötetty)	Syötetty pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Itäkoordinaatti (syötetty)	Syötetty itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Pohjoiskoordinaatti (mitattu)	Mitattu pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Itäkoordinaatti (mitattu)	Mitattu itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.

dN	Pohjoiskoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dN = \text{pohjoiskoordinaatti (mitattu)} - \text{pohjoiskoordinaatti (syötetty)}$
Pe	Ero korkeudessa. $Pe = \text{korkeus (mitattu)} - \text{korkeus (syötetty)}$
dE	Itäkoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dE = \text{itäkoordinaatti (mitattu)} - \text{itäkoordinaatti (syötetty)}$

## HUOMAUTUS

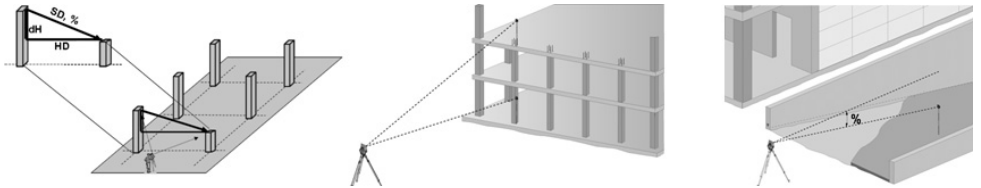
Rakennettu koordinaatteja käyttäen tehdään kuten rakennettu pystytyslinjojen avulla sillä poikkeuksella, että pituus- tai poikkitaiteäisyyksien sijasta näytetään tuloksena tai syötetään koordinaatit tai koordinaattien erot.

fi

## 11.4 Välimatka

### 11.4.1 Välimatkan periaate

Välimatka-sovelluksella mitataan kaksi tilassa vapaasti sijaitsevaa pistettä, jotta voidaan määrittää näiden pisteiden välinen vaakataiteisyys, viistoetaisyys, korkeusero ja kallistuma.



### Kallistuksen määrittäminen välimatka-sovelluksella

**Sovellusvalikko** 22/06/11  
12:44

Sovel. > Sovelluksen valinta



**H-suunnitelma**



**Rakennettu**



**V-suunnitelma**




**Välimatka**

Takaisin
Jatka

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

Seur. Jatko muiden sovellusten valintaan.



Välimatka

Välimatka-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen näyttöön ilmestyvät projektit tai projektin valinta.

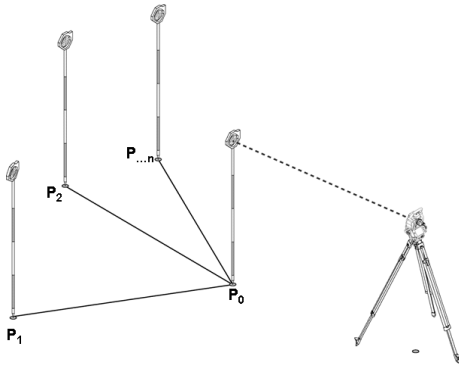
Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

Välimatkan määrittämiseen on käytettävissä kaksi eri tapaa:

1. Ensimmäisen ja kaikkien seuraavien mitattujen pisteiden väliset tulokset.
2. Kahden mitatun pisteen väliset tulokset.



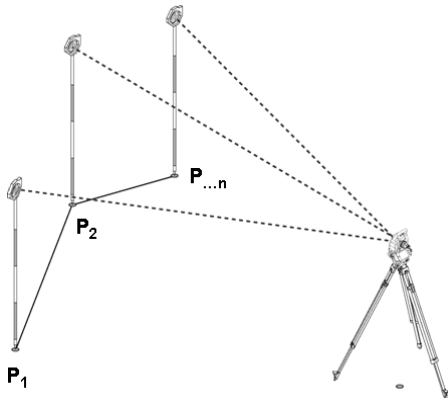
## 1. mahdollisuus – suhteessa peruspisteeseen



### Esimerkinä maapisteet

Ensimmäisen pisteen mittauksen jälkeen kaikki muut mitatut pisteet ovat suhteessa ensimmäiseen pisteeseen.

## 2. mahdollisuus – suhteessa ensimmäiseen ja toiseen pisteeseen

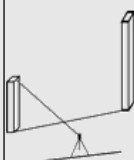


### Esimerkinä maapisteet

Kummankin ensimmäisen pisteen mittaus.

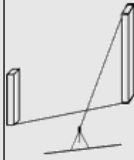
Tuloksen jälkeen valitaan uusi linja sekä uusi peruspiste ja mitataan uusi toinen piste.

## Mittaus ensimmäiseen vertailupisteeseen

Mittaus Pt1		22/06/11 09:44	
Sovel.>Välimatka/Pt mittaus			
Kh	0.400 m <sup>123</sup>		
Vk	1° 47' 06"		
Pk	73° 28' 50"		
Ve	4.619 m		
Takaisin		Mittaa	Seur.

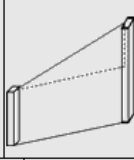
Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Seur.	Jatko seuraavaan mittaukseen.

## Mittaus toiseen vertailupisteeseen

Mittaus Pt2		22/06/11 09:44	
Sovel.>Välimatka/Pt mittaus			
Kh	0.400 m <sup>123</sup>		
Vk	42° 00' 09"		
Pk	78° 37' 24"		
Ve	3.186 m		
Takaisin		Mittaa	Tulos

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Tulos	Välimatkan tuloksen näyttö.

## Tulosten näyttö

Välimatka		22/06/11 09:44	
Sovel.>Välimatka/Tulokset			
Re	3.089 m		
Ve	3.002 m		
Pe	-0.729 m		
Kallistus	-24.28%		
Takaisin		Uusi Ln	Seur. Pt

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Tallenna	Tulosten tallennus.
Uusi Ln	Versio uusi linja. Jatkona uuden 1. vertailupisteen syötölle.
Seur. Pt	Versio seuraava piste: Välimatkan laskenta suhteessa 1. vertailupisteeseen.

## 11.5 Mittaus ja tallennus

### 11.5.1 Mittauksen ja tallennuksen periaate

Mittaus ja tallennus -toiminnolla mitataan pisteitä, joiden sijainti ei ole tunnettu.

Etäisyysmittaukset voidaan tehdä laserilla, jos lasersäde voidaan suoraan kohdistaa mitattavan kohteen pintaan.

Pistesijainnit lasketaan aseman pystytystä vastaten joko käyttäen pystytyslinjamittoja tai koordinaatteja ja samassa yhteydessä voidaan laskea korkeudet.

Mittattuihin pisteisiin voidaan liittää pisteen nimi, ja pisteet voidaan tallentaa.

## HUOMAUTUS

Jokaisen tallennuksen yhteydessä pisteen nimen lukema nousee yhdellä ("1").

Tallennetut pistetiedot voidaan siirtää tietokoneelle, jossa niitä voidaan tarkastella CAD-sovelluksessa tai vastaavassa ja muokata edelleen tai dokumentointia varten tulostaa ja arkistoida.

Sovellus Mittaus & tallennus käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Mitt & tall	Mittaus & tallennus -sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Mittaus & tallennus" alkaa.

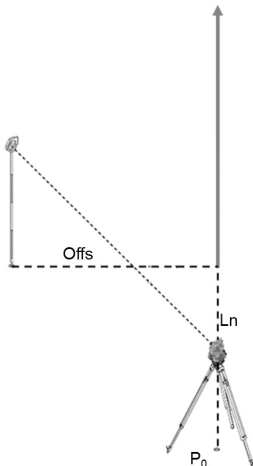
Aseman pystytyksen valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa pistejärjestelmän määrittämiseen:

1. Pistesijainnit pystytyslinjasta riippuen
2. Pistesijainnit koordinaattijärjestelmästä riippuen

### 11.5.2 Mittaus & tallennus pystytyslinjojen avulla

Mittattujen pisteiden sijainnit ovat suhteessa pystytyslinjaan, jota käytetään vertailulinjana.

Sijainnit annetaan pituusmittana pystytyslinjalla ja suorakulmaisena poikkitaiteisuutenä.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Jos kohteista mitataan kulmia ja etäisyyksiä, niihin liittyvät pystytyslinjaetaisyydet **L** ja **Q** lasketaan ja tallennetaan.

## Pisteiden mittaaminen pystytyslinjojen avulla

Mittaukset voidaan aloittaa heti aseman pystytyksen jälkeen.


**Pisteiden mittaus** 28/06/11 06:50  
Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 1<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Vk 131° 41' 16"

Pk 74° 50' 04"

Ve 4.405 m



Takaisin Kirj. M&K Mittaa L & Q


Takaisin	Peruutus ja paluu valintavalkoon.
Kirj.	Näytössä näytettävän vaakasuoran etäisyyden, vaakakulman ja pystykulman tallennus.
M & R	Vaakasuoran etäisyyden, vaakakulman ja pystykulman mittaus ja tallennus.
Mittaa	Etäisyyden mittaus.
L & Q	Näytön vaihto pystytyslinjaetäisyyksiin.
Kulma	Näytön vaihto kulma-arvoihin.

**Pisteiden mittaus** 28/06/11 06:50  
Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 1<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ln 0.274 m

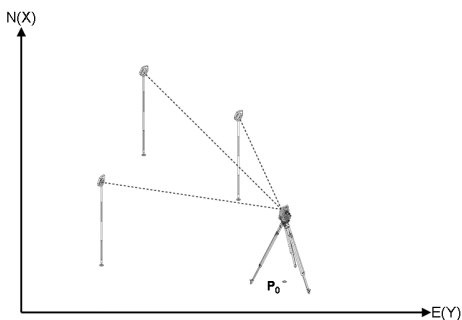
Offs -0.013 m



Takaisin Kirj. M&K Mittaa Kulma

### 11.5.3 Mittaus & tallennus koordinaattien avulla

Mittattujen pisteiden sijainnit perustuvat samaan koordinaattijärjestelmään, jossa aseman pystytys tehtiin, ja sijainnit näytetään koordinaattiarvoilla E tai Y, N tai X ja H korkeustietona.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Kohteisiin mitataan kulmia ja etäisyyksiä, ja niihin liittyvät koordinaatit lasketaan ja tallennetaan.

### Pisteiden mittaaminen koordinaattien avulla

Seuraavissa näytöissä voidaan vaihtaa kulmanäytön ja koordinaatinäytön välillä.

fi


**Pisteiden mittaus** 29/06/11 00:31  
Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 3<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Vk 130° 51' 58"

Pk 72° 45' 04"

Ve 4.685 m




Takaisin Kirj. M&K Mittaa Koord.

**Pisteiden mittaus** 29/06/11 00:31  
Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 3<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

E(Y) -0.160 m

N(X) 0.023 m



Takaisin Kirj. M&K Mittaa Kulma

Peruuta	Peruutus ja paluu käynnistysvalikkoon.
M & R	Mittauksen (sis. tietojen tallennus) käynnistys. Pt ID (nimi) lukema nousee yhdellä ("1").
Mittaa	Etäisyyden mittaus.
Koord.	Koordinaattien näyttö.
Kulma	Näytön vaihto kulma-arvoihin.
Kirj.	Näytössä näytettävän vaakasuoran etäisyyden, vaakakulman ja pystykulman tallennus.

#### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

#### HUOMAUTUS

Mittaamalla etäisyys lukitaan vaakasuoran etäisyyden arvo. Jos kaukoputkea tämän jälkeen vielä liikutetaan, vain vaaka- ja pystykulman arvot muuttuvat.

Tarkka mittaaminen pisteeseen on usein vaikeaa tai jopa mahdotonta (esimerkiksi pylvään tai puun keskelle). Mittaa tällöin etäisyys poikittaiseen pisteeseen.

1. Kun olet tähdännyt poikittaiseen pisteeseen, mittaa etäisyys tähän pisteeseen.
2. Kierrä sitten kaukoputkea ja tähtää uudelleen varsinaisesti mitattavaan pisteeseen mitataksesi siihen liittyvän kulman.
3. Tallenna mitattu etäisyys poikittaiseen pisteeseen ja varsinaiseen pisteeseen.

#### Tietojen tallennus toiminnolla Mittaus & tallennus

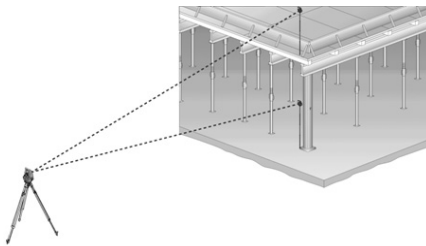
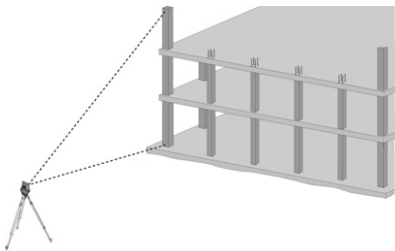
Pt ID	Mitatus pisteen pistenimi
E(Y), Offset	Mitattu itäkoordinaatti tai offset-etäisyys pystytyslinjaan
N(X), Linja	Mitattu pohjoiskoordinaatti tai linjaetäisyys pystytyslinjalla
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus

### 11.6 Pystysuuntainen suuntaus

#### 11.6.1 Pystysuuntaisen suuntauksen periaate

Pystysuuntaisella suuntauksella voidaan asettaa elementit tilaan pystysuoraan tai siirtää niitä pystysuorassa.

Tästä on merkittävää etua etenkin pilareiden kotelointien pystysuorien asentojen varmistamisessa ja siinä, että pystysuorassa toisiinsa nähden päällekkäin sijaitsevien pisteiden suunnittelu ja tarkastus on mahdollista rakennuksen useampaa kerrosta koskien.



#### HUOMAUTUS

Yleensä tarkastetaan kahdesta mitatusta pisteestä, että ne sijaitsevat tilassa pystysuorassa päällekkäin.

#### HUOMAUTUS

Mittaukset voidaan tarpeista riippuen tehdä prismsauvaa käyttäen tai ilman sitä.



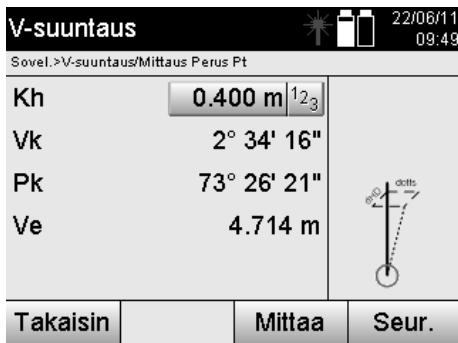
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Ind. korkeus	Pystysuuntaus-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen näyttöön ilmestyvät projektit tai projektin valinta. Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

#### Mittaukset 1. vertailupisteeseen

1. vertailupisteeseen tehdään kulma- ja etäisyysmittaus.

Etäisyys voidaan mitata suoraan pisteeseen, tai mittauksessa voidaan käyttää prismsauvaa; riippuen miten 1. vertailupiste on käytettävissä.



Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden 1. vertailupisteeseen mittaus.
Seur.	Jatko seuraavaan mittaukseen.

## Mittaukset muihin pisteisiin

Muihin pisteisiin tehdään aina kulma- ja etäisyysmittaus.


Toisen mittauksen ja jokaisen seuraavan mittauksen jälkeen päivitetään korjausarvot 1. vertailupisteeseen verrattuna kuten alla olevassa näytössä.

**V-suuntaus** 22/06/11 09:49

Sovel.>V-suuntaus/Vert. Pt tähtäys

Kh	0.400 m	12 <sub>3</sub>
dVk	-31° 16' 36"	
Vasen	1.802 m	
Takaisin	1.413 m	
Pe	-0.420 m	

Takaisin Mittaa



Takaisin

Paluu mittaukseen ensimmäiseen vertailupisteeseen.

Tallenna

Tulosten tallennus.

Mittaa

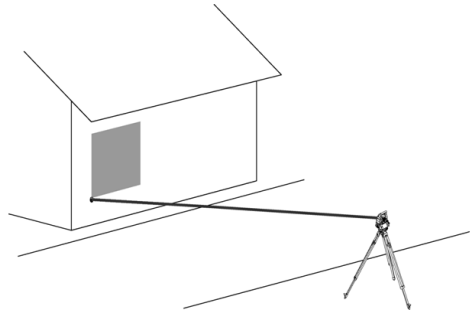
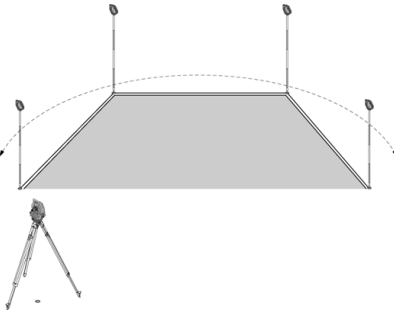
Kulman ja etäisyyden mittaus ja korjausarvojen näytön päivitys.

## 11.7 Alamittaus

### 11.7.1 Alamittauksen periaate

Laitte määrittää enintään 99 peräkkäin mitatun pisteen perusteella pisteiden välisen vaak- tai pystyalan.

Pisteet voidaan mitata järjestyksessä joko myötä- tai vastapäivään.



## HUOMAUTUS

Pisteet on mitattava siten, että mitattujen pisteiden väliset yhdyksinjat eivät risteä, sillä muutoin ala lasketaan väärin.

**Sovellusvalikko** 22/06/11 12:44

Sovel.>Sovelluksen valinta

Mitt & tall	Ala
V-suuntaus	Ind. korkeus

Takaisin Jatka

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Seur.

Jatko muiden sovellusten valintaan.

Ala

Alamittaus-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen valitse joko vaaka- tai pystyala.

## HUOMAUTUS

Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

## HUOMAUTUS

Vaaka-ala lasketaan projisoimalla mitatut pisteet vaakatasolle.

## HUOMAUTUS

Pystyala lasketaan projisoimalla mitatut pisteet pystytasolle. Pystytaso määritetään kahdella ensin mitatulla pisteellä.

## Mittaukset alan määrittämiseksi

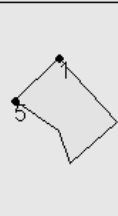
Pisteet on mitattava sellaisessa järjestyksessä, että niiden väliin jää haluttu ala.

Alan laskennassa ala sulkeutuu aina viimeisestä mitatusta pisteestä ensimmäiseen mitattuun pisteeseen.

Pisteet on mitattava siten, että mitattujen pisteiden väliset yhdyslinjat eivät risteä, sillä muutoin ala lasketaan väärin.

**Alan mittaus** 22/06/11 09:23

Sovel.>Ala/Mittaukset

Ala	20.87 m <sup>2</sup>	
Laajuus	19.827 m	
Pt. lkm	5 / 99	

Takaisin Poista Pt Mittaa Tulos

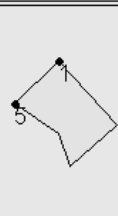
Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Poista	Viimeksi mitatun pisteen poisto.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Tulos	Alamittauksen tuloksen näyttö.

## Tulokset

Tulokset tallennetaan sisäiseen muistiin, ja niitä voidaan tarkastella Hilti PROFIS Layout -ohjelmalla tietokoneessa ja haluttaessa myös tulostaa.

**Tulosten tallennus** 22/06/11 09:24

Sovel.>Ala/Ala

Ala	20.87 m <sup>2</sup>	
Ala	0.00 ha	
Laajuus	19.827 m	
Laajuus	0.02 km	
Pt. lkm	5	

Takaisin Tallenna

Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Tallenna	Alamittaustulosten tallennus.

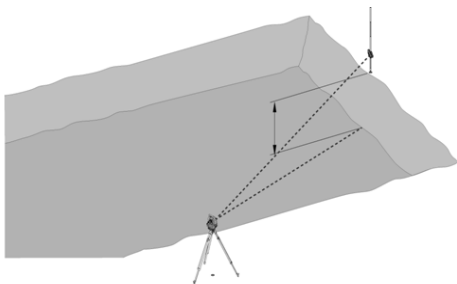
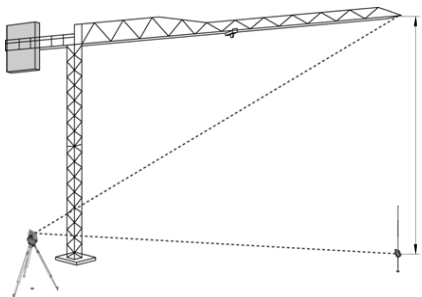
## 11.8 Epäsuora korkeusmittaus

### 11.8.1 Epäsuoran korkeusmittauksen periaate

Epäsuoralla korkeusmittauksella määritetään korkeuserot vaikeasti päästäviin paikkoihin tai pisteisiin, joista ei voida tehdä suoraa etäisyysmittausta.

Epäsuoralla korkeusmittauksella voidaan määrittää lähes mikä tahansa korkeus tai syvyys, esimerkiksi nosturin kärjen korkeus, kaivannon syvyys ja paljon muuta.





## HUOMAUTUS

Ehdottomasti on otettava huomioon, että vertailupisteen ja muiden vaikeasti käsiksi päästävien pisteiden pitää olla samalla pystytasolla.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Ind. korkeus	Epäsuora korkeusmittaus-sovelluksen käynnistys.

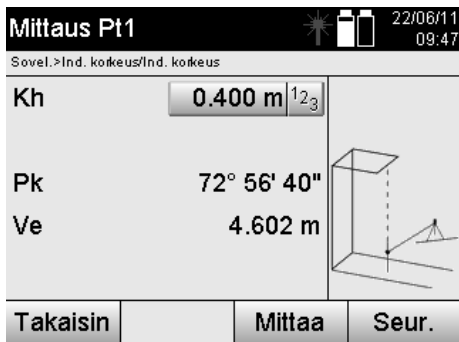
Sovelluksen käynnistämisen jälkeen näyttöön ilmestyvät projektit tai projektin valinta. Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

### 11.8.2 Epäsuora korkeusmäärittäminen

#### Mittaukset 1. vertailupisteeseen

1. vertailupisteeseen tehdään kulma- ja etäisyysmittaus.

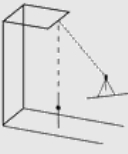
Etäisyys voidaan mitata suoraan pisteeseen, tai mittauksessa voidaan käyttää prismsauvaa; riippuen miten 1. vertailupiste on käytettävissä.



Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Seur.	Jatko seuraavaan mittaukseen.

## Mittaukset muihin pisteisiin

Mittaus muihin pisteisiin tehdään nyt mittaamalla pystykulmat. Korkeusero 1. vertailupisteeseen näytetään jatkuvasti.

Mittaus Pt2		22/06/11 09:47
Sovel.>Ind. korkeus/Ind. korkeus		
Pk	44° 14' 13"	
Ve	4.602 m	
Pe	3.714 m	
Uusi K		

Uusi K

Uusi (jatkava) epäsuora korkeusmittaus perustuen uuteen vertailupisteeseen.

Tallenna

Tulosten tallennus.

## 11.9 Pisteen määrittys suhteessa linjaan

### 11.9.1 Periaate piste linjaan nähden

Sovelluksella "Piste linjaan nähden" voidaan määrittää jonkin pisteen (esimerkiksi vertailupisteen) sijainti linjaan nähden. Lisäksi voidaan määrittää pisteet samansuuntaisesti, suorakulmaisesti tai halutussa kulmassa sekä olemassa olevalla linjalla. Tämä sovellus on avuksi etenkin kun pitää sijoittaa nauloja rajausaitoihin samansuuntaisten linjojen merkitsemiseksi työmaalla.

Tässä sovelluksessa on kaksi vaihtoa:



1. Linjan määrittys.
2. Vertailupisteen valinta tai mittaus.

Jos asema on pystytetty tilassa Koordinaatit/grafiikka, linja ja vertailupiste voidaan määrittää suoraan muistista.

Jos asemaa ei vielä ole pystytetty, akseli on määritettävä mittaamalla linjan alku- ja loppupiste. Vertailupiste määritetään myös suoralla mittauksella.

### 11.9.2 Linjan määrittys

#### Ensimmäisen linjapisteen mittaus tai valinta

Mittaus Ref Pt 1		05/07/11 10:09
Sovel.>Pointista Line		
Pt ID	Lin.Pt1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
Vk	73° 06' 55"	
Pk	76° 48' 30"	
Ve	4.396 m	
Takaisin	Mittaa	Seur.



Vertailulinjapisteen nimeäminen uudelleen tai valinta muistista.

Takaisin

Paluu orientointimittaukseen.

Mittaa

Pisteeseen mittauksen käynnistys.

Seur.

Jatko seuraavaan vaiheeseen.

fi

## Toisen linjapisteen mittaus tai valinta

Mittaus Ref Pt 2		05/07/11 10:09	
Sovel.>Pointista Line			
Pt ID	Lin.Pt2		
Vk	89° 24' 45"		
Pk	76° 48' 50"		
Ve	4.320 m		
Takaisin		Mittaa	Seur.

	Vertailulinjapisteen nimeäminen uudelleen tai valinta muistista.
Takaisin	Takaisin ensimmäisen pisteen mittaukseen.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Seur.	Jatko seuraavaan vaiheeseen.

## Linjan siirto

Linjan alkupistettä voidaan siirtää, jotta toista vertailukohtaa voidaan käyttää koordinaattijärjestelmän perustana. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja liikkuu eteenpäin, ja negatiivisella arvolla taaksepäin. Positiivisen arvon yhteydessä alkupiste siirtyy oikealle ja negatiivisella vasemmalle.

Vert. linjan siirto		05/07/11 10:09	
Sovel.>Siirrä suunniteltu			
Pitkin	0.000 m		
Poikitt.	0.000 m		
Takaisin	Kiertää	Mittaa	Seur.

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
	Linjasiirtymän manuaalinen syöttö.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys. Linjan, etäisyyden ja korkeuden mittausarvot näytetään. Nämä arvot voidaan nimetä yksilöllisesti.
Kiertää	Käännä linjaa.
Seur.	Jatko seuraavaan vaiheeseen.

## Linjan kiertö


Linjan suuntaa voidaan kiertää alkupisteen ympäri. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja kiertyy myötäpäivään, ja negatiivisella arvolla vastapäivään.

Syöttö Kulmayksiköt		05/07/11 10:09	
+000° 00' 00"			
1	2	3	+
4	5	6	← →
7	8	9	0
Peruuta		OK	


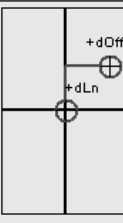
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
OK	Suhteen kuittaus.

### 11.9.3 Pisteiden tarkastus suhteessa linjaan






#### Vertailupisteen mittaus tai valinta

Valitse tai toimenpiteen Contr  22/07/11  
10:56

Sovel.>Pointista Line

Pt ID	C1		
Pitkin	0.645 m		
Poikitt.	0.002 m		

Takaisin Tallenna Mittaa Uusi Ln

	Pisteen valinta muistista.
	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
	Mitattujen tai valittujen pisteiden näyttö suhteessa vertailulinjaan.
	Mittaustulosten tallennus.
	Vertailulinjan määrittäminen uudelleen.

fi

## 12 Tiedot ja tietojen käsittely

### 12.1 Johdanto

Hilti-takymetri tallentaa tiedot sisäiseen muistiin.

Tietoja eli dataa ovat mittausarvot, esimerkiksi kulma- ja etäisyysarvot sekä asetuksista tai sovelluksesta riippuen pystytyslinjakohtaiset arvot kuten Pitkin ja Poikitt. tai koordinaatit.

PC-ohjelman avulla tietoja voidaan siirtää muihin järjestelmiin tai muista järjestelmistä.

Periaatteessa takymetrin kaikkia tietoja voidaan pitää pistetietoina; tästä poikkeuksena ovat graafiset tiedot, joissa pisteet on liitetty grafiikkaan.

Valitsemista tai käyttöä varten tässä ovat tarjolla vastaavat pisteet, ei lisäinformaationa olemassa oleva grafiikka.

### 12.2 Pistetiedot

Pistetiedot voivat olla uusia mitattuja pisteitä tai olemassa olevia pisteitä. Takymetrillä mitataan aina kulmia ja etäisyyksiä.

Aseman pystytyksen avulla lasketaan kohdepistekoordinaatit.

Siten jokainen piste, johon tähdätään tähtäysristikolla tai laserosoitimella ja johon etäisyys mitataan, lasketaan takymetrijärjestelmässä **kolmiulotteisena pisteinä**.

Tämä kolmiulotteinen piste tunnustetaan yksiselitteisen pistenimen avulla.

Jokaisen pisteen yhteyteen annetaan pisteen nimi, Y-koordinaatti, X-koordinaatti ja mahdollisesti korkeus.

**Näin saadut pisteet määrittyvät koordinaateillaan tai pisteillä ja graafisilla elementeillä.**

#### 12.2.1 Pisteet mittapisteinä

Mittaustiedot ovat mitattuja pisteitä, jotka on saatu takymetrissä koordinaattipisteinä vastaavilla sovelluksilla ja tallennettu, esimerkiksi sovelluksilla H-suunniteltu, V-suunniteltu, Rakennettu ja Mittaus & tallennus.

Mittapisteet ovat yhdessä asemassa olemassa vain kertaalleen.

Jos samaa nimeä käytetään uudelleen mittapisteinä, olemassa oleva mittapiste voidaan korvata tai sille voidaan antaa toinen pistenimi.

**Mittapisteitä ei voi muokata.**

#### 12.2.2 Pisteet koordinaattipisteinä

Jos koordinaattijärjestelmää käytetään, kaikki sijainnit on yleensä määritetty pisteen nimellä ja koordinaateilla. Vähintään tarvitaan pisteen nimi ja kaksi vaakakoordinaattiarvoa X, Y tai E, N, jne., jotta pisteen sijainti voidaan kuvata.

Korkeus ei yleensä riipu XY-koordinaattiarvoista.

Takymetri käyttää pisteitä koordinaattipisteinä, ns. tarkastus- tai kiintopisteinä ja mittapisteinä koordinaatteineen.

Kiintopisteet ovat pisteitä, joilla on takymetriin manuaalisesti syötetyt koordinaatit tai jotka on siirretty laitteeseen Hilti PROFIS Layout -ohjelmasta USB-massamuistin kautta tai suoraan USB-datajohtoa käyttäen.

Nämä kiintopisteet voivat myös olla suunniteltu-pisteitä. Tarkastuspisteitä (kiintopisteitä) on projektissa vain yksi.

**Tarkastus- tai kiintopisteitä voidaan muokata takymetrillä edellyttäen, ettei kyseiseen pisteeseen ole liitetty graafista elementtiä.**

### 12.2.3 Pisteet joissa graafisia elementtejä

Laitteeseen voidaan ladata grafiikkatietoja ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla CAD-ympäristöstä, minkä jälkeen niitä voidaan tarkastella ja valita laitteessa.

Hilti-järjestelmässä on mahdollista tuottaa pisteitä ja graafisia elementtejä ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla eri tavoin, ja siirtää ne takymetriin käytettäväksi.

**Pisteitä, joihin liittyy graafisia elementtejä, ei voi muokata takymetrissä, mutta kuitenkin tietokoneessa, jossa on ohjelma Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Pistetietojen tuottaminen

### 12.3.1 Takymetrillä

Jokaisen mittauksen tuloksena saadaan mitattu tietue tai mittapiste. Mittapisteet ovat joko vain kulma- ja etäisyysarvoja, pisteen nimi kulma- ja etäisyysarvoineen tai pisteen nimi koordinaatteineen.

### 12.3.2 Hilti PROFIS Layout -ohjelmalla

**1. Pisteiden luonti suunnittelukuvamitoista linjojen ja kaarien suunnittelusta ja graafisten elementtien esityksestä**

Ohjelmalla "Hilti PROFIS Layout" voidaan suunnittelukuvamitoista tai rakennekuvamitoista luoda grafiikka, joka vastaa suunnittelukuvaa.

PC-ohjelmassa suunnittelukuvasta tehdään tätä varten yksinkertaistettu graafinen versio siten, jossa linjat, kaaret jne. ovat pisteinä, joihin liittyy graafinen tallenne.

Tällöin voidaan myös luoda erityisiä kaaria, joista pisteet esimerkiksi säännöllisin välein voidaan luoda.

**2. Pisteiden luonti siirretyistä CAD- ja CAD-yhteensopivista tiedoista**

Ohjelman "Hilti PROFIS Layout" avulla voidaan DXF-formaatin tai AutoCAD-yhteensopivan DWG-formaatin CAD-tiedot siirtää suoraan tietokoneelle.

Grafiikkatiedoista eli linjoista, kaarista jne. luodaan pisteet.

Ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla voidaan graafisista CAD-elementeistä saada loppupisteiden pistetiedot, linjojen leikkauspisteet, välimatkojen keskipisteet, kehäpisteet jne.

Näin saatujen pistetietojen yhteyteen tallennetaan näkyviin CAD:stä saadut alkuperäiset graafiset elementit.

CAD:saä olevat tiedot saattavat olla useammassa "kerroksessa". Ohjelmassa "Hilti PROFIS Layout" nämä tiedot laitteeseen siirrettäessä koostetaan yhteinen "kerrokseen".

## HUOMAUTUS

Tässä yhteydessä otettava huomioon, että tietoja tietokoneessa hallinnoitaessa lopullinen odotettavissa oleva pistetiheys varmistetaan ennen tietojen siirtämistä laitteeseen.

**3. Pistetietojen siirto taulukko- tai tekstitiedostoista**

Pistetiedot voidaan siirtää teksti- tai XML-tiedostoista Hilti PROFIS Layout -ohjelmaan, jossa niitä voidaan muokata ja josta ne voidaan siirtää takymetriin.

## 12.4 Tietomuisti

### 12.4.1 Takymetrin sisäinen muisti

Hilti-takymetri tallentaa sovellusten tiedot ja järjestää ne vastaavasti.

Piste- ja mittaustiedot tallennetaan järjestelmässä projekteihin ja laiteasemiin.

### Projekti

Kuhunkin projektiin kuuluu vain yksi ryhmä tarkastuspisteitä (kiintopisteitä) tai suunniteltu-pisteitä.

Kuhunkin projektiin voi kuulua useampia asemia.

### Laitetasema plus orientointi (jos oleellinen)

Kuhunkin asemaan kuuluu aina orientointi.

Kuhunkin asemaan kuluvat mittapisteet ja niiden yksiselitteiset pistenimet.

## HUOMAUTUS

Kutakin projektia voidaan ajatella tiedostona.

### 12.4.2 USB-massamuisti

USB-massamuisti on tarkoitettu tietojen siirtoon tietokoneen ja takymetrin välillä. Sitä ei ole tarkoitettu lisämuistiksi.

## HUOMAUTUS

Takymetrin aktiivimuistina käytetään aina takymetrin sisäistä muistia.

## 13 Takymetrin tietojenhallinta

### 13.1 Yhteenveto

Tietojenhallinnan avulla päästään käsiksi takymetrin sisäiseen muistiin tallennettuihin tietoihin. Tietojenhallinnan avulla on mahdollista:

- Luoda uusi projekti, poistaa projekti ja kopioida projekti.
- Syöttää tarkastuspisteiden tai kiintopisteiden koordinaatit, muokata niitä ja poistaa niitä.
- Näyttää mittapistet ja poistaa ne.



Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.



Tietojenhallinta-sovelluksen käynnistys.

## HUOMAUTUS

Tarkastuspisteitä tai kiintopisteitä voidaan muokata vain, jos niihin ei liity grafiikkaa.

### 13.2 Projektin valinta

Tietojenhallinnan käynnistämisen jälkeen näytetään sisäisessä muistissa olevien projektien lista. Olemassa oleva projekti pitää valita, ennen kuin pisteisiin ja mittapisteisiin liittyvät toiminnot aktivoituvat.



Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Info

Projektin yksityiskohtien tarkastelu.

Kop

Valitun projektin kopiointi.

Poista

Valitun projektin poisto.

Uusi

Uuden projektin valinta tai luonti.

fi

Projektin tiedot	
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti	
Projekti	BLD
Pvm.	28/06/11
Kellonaika	06:42
Pt. lkm	28
Asemien lkm	1
Takaisin	Pisteet
Mitt.Pt	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Pisteet	Kiintopisteiden toimintojen valinta.
Mitt.Pt	Mittapisteeseen liittyvien toimintojen haku näyttöön.

### 13.2.1 Kiintopistee (tarkastus- tai suunniteltu-pisteet)

Kun projekti on valittu, voidaan vaihtoehto Pisteet valitsemalla syöttää pisteet koordinaatteineen tai muokata tai poistaa tietyt pisteitä koordinaatteineen.

#### 13.2.1.1 Pisteiden syöttö koordinaattien avulla

Pisteiden nimen ja koordinaattien manuaalinen syöttö.

Jos samanniminen piste on jo olemassa, näyttöön ilmestyy varoitus, joka kehottaa muuttamaan pisteen nimen.

Manuaalisen syötön valinta	
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti	
Pt ID	48 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
E(Y)	--- 1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
N(X)	--- 1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
K	--- 1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Takaisin	Kaavic
Lista	Man.
OK	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Kaavic	Pisteiden valinta kaaviosta.
Lista	Pisteiden valinta listalta.
Man.	Pisteiden manuaalinen syöttö.
OK	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### HUOMAUTUS

Parhailaan käytettävää toimintoa vastaava painike näkyy harmaana.

#### 13.2.1.2 Pisteiden valinta listalta tai graafisesta esityksestä

Seuraavassa selostetaan pisteen valinta listalta ja grafiikasta.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 12:48

Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Takaisin Kaavio Lista Man. OK

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
Kaavio	Pisteen valinta kaaviosta.
Lista	Pisteen valinta listalta.
Man.	Pisteen valinta manuaalisesti syöttämällä.
OK	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

**Valitse listalta** 22/06/11 12:48

Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E(Y)	N(X)	H	
○	Fd_3	20.279	37.445	0.000	▲
○	Fd_4	6.279	37.444	0.000	▬
○	GOW...	1.000	0.500	1.650	▼

Takaisin Kaavio Lista Man. OK

### 13.2.1.3 Pisteiden poisto ja muokkaus

Kun piste on valittu ja valinta vahvistettu, seuraavassa näytössä piste voidaan poistaa tai sitä voidaan muuttaa. Muuttamisen yhteydessä ainoastaan koordinaatit ja korkeus voivat muuttua, ei pisteen nimi. Pisteen nimen muuttamiseksi pitää syöttää piste, jolla on uusi nimi.

**Pt tietojen näyttö** 22/06/11 12:49

Sovel.>Tietojenhallinta/Pisteen tiedot

Pt ID	13
E(Y)	0.000 m
N(X)	1.500 m
K	---

Takaisin Poista Muokkaa

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Poista	Näytetyn pisteen poisto.
Muokkaa	Näytettyjen pisteiden muokkaus.

### HUOMAUTUS

Pisteitä, joihin liittyy grafiikkaa, ei voi muuttaa eikä poistaa. Se on mahdollista vain PC-ohjelmassa Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Mittapisteet

Kun projekti on valittu, asemat ja niihin liittyvät mittapisteet voidaan näyttää. Tällöin voidaan poistaa jokin asema kaikkine siihen liittyvine mittadatoineen. Tätä varten pitää projektin valinnassa valita vaihtoehto Mittapisteet.



### 13.2.2.1 Aseman valinta

Seuraavassa selostetaan aseman valinta aseman nimi manuaalisesti syöttäen, aseman valinta listalta ja aseman valinta graafikasta.

**Valitse listalta** 22/06/11 12:52  
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E(Y)	N(X)	H	
<input type="radio"/>	Fd_3	20.279	37.445	0.000	▲
<input type="radio"/>	Fd_4	6.279	37.444	0.000	■
<input type="radio"/>	GOW...	1.000	0.500	1.650	▼

Takaisin **Kaavic** Lista Man. OK

<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
<b>Kaavic</b>	Pisteen valinta kaaviosta.
<b>Poista</b>	Aseman ja kaikkien siihen liittyvien mittapisteiden poisto.
<b>Lista</b>	Pisteen valinta listalta.
<b>OK</b>	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti



Takaisin **Kaavic** Lista Man. OK

### 13.2.2.2 Mittapisteen valinta

Aseman valinnan jälkeen voidaan etsintää varten syöttää mittapiste manuaalisesti tai valita mittapiste mittapistelistalta tai graafisesta näytöstä.

**Valitse listalta** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Mittapisteet

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E(Y)	N(X)	H
⊕	1	1.000	0.500	---
×	14	1.000	-2.351	1.408
⊕	2	1.000	2.988	---

Peruuta Kaavio Lista OK

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Takaisin Kaavio Lista Man. OK

### 13.2.2.3 Mittapisteiden poisto ja näyttö

Mittapisteen valinnan jälkeen voidaan näyttää mittausarvot ja koordinaatit ja poistaa mittapiste.

**Mittapisteet** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Mittapisteet

Ase. Pt

Pt ID

Vk 138° 02' 12"

Pk 72° 35' 20"

Ve 3.851 m

Takaisin Poista Koord.

Peruuta Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

Kaavio Pisteiden valinta kaaviosta.

Poista Pisteiden poisto.

Lista Pisteiden valinta listalta.

OK Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

---

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

Poista Pisteiden poisto.

Kulma Mittadatan näyttö.

Koord. Koordinaattien näyttö.

L & Q Pystytyslinjaetäisyyksien näyttö.

### 13.3 Projektin poisto

Ennen kuin projekti poistetaan, näyttöön ilmestyy varmistusviesti, jonka yhteydessä projektin tiedot on vielä mahdollista tarkastaa.

#### HUOMAUTUS

Kun projekti poistetaan, kaikki projektiin liittyvät tiedot menetetään.

### 13.4 Uuden projektin luonti

Kun uutta projektia luodaan, pitää varmistaa, ettei muistissa ole toista samannimistä projektia.

Uusi projektiinimi 22/06/11 12:46  
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti  
Projekt --- A B C  
Pvm. 22/06/11  
Kellonaika 12:46  
Peruuta OK

---	A B C	Projektin nimen syöttö.
Peruuta		Peruutus ja paluu projektiin valintaan.
OK		Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

fi

### 13.5 Projektin kopiointi

Projektin kopiointiin on olemassa eri mahdollisuuksia:

- Sisäisestä muistista sisäiseen muistiin.
- Sisäisestä muistista USB-massamuistiin.
- USB-massamuistista sisäiseen muistiin

Kohdemuistiin tallennettavan projektin nimi voidaan kopiointin yhteydessä muuttaa. Siten on mahdollista nimetä projekti kopioimalla uudelleen ja monistaa projektitiedot.

Projektin kopiointi 22/06/11 12:47  
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti  
Perusmuisti Sis. muisti  
Kohdemuisti Sis. muisti  
Projekti Layout\_New\_Bldg  
Uusi prj --- A B C  
Peruuta OK

Sis. muisti	▼	Perusmuistin valinta.
Sis. muisti	▼	Kohdemuistin valinta.
Peruuta		Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
OK		Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### HUOMAUTUS

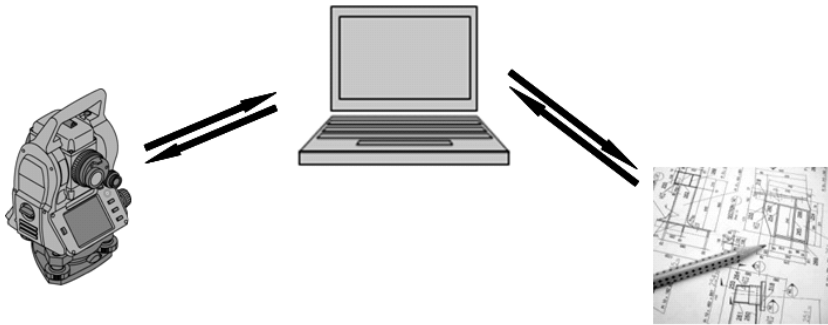
Jos samanniminen projekti on jo olemassa kohdemuistissa, pitää valita toinen nimi tai poistaa olemassa oleva samanniminen projekti.

## 14 PC-tiedonsiirto

### 14.1 Johdanto

Takymetrin ja tietokoneen välinen tiedonsiirto tehdään aina käyttäen Hiiti PROFIS Layout -ohjelmaa. Siirrettävät tiedot ovat binääritietoja, joita ei voida lukea ilman tätä ohjelmaa.

Tietojensiirto voidaan tehdä joko laitteen mukana toimitettua USB-datajohdotta tai USB-massamuistia käyttäen.



## 14.2 Hilti PROFIS Layout

Tiedot siirretään aina kokonaisena projektina, ts. kaikki projektiin liittyvät tiedot siirretään Hilti-takymetrin ja **Hilti PROFIS Layout** -ohjelman välillä.

Projekti voi sisältää pelkästään tarkastus- tai kiintopisteet grafiikan kanssa tai ilman grafiikkaa tai niiden yhdistelmänä, ts. tarkastus- tai kiintopisteet ja mittapisteet (mittaustiedot) sekä tulokset käytetystä sovelluksesta.

### 14.2.1 Tietojen tyypit

#### Pistetiedot (tarkastus- tai suunniteltu-pisteet)

Tarkastuspisteet ovat samalla myös suunniteltu-pisteitä, ja niihin voidaan liittää graafisia elementtejä tunnistuksen ja tilanteen hahmottamisen avuksi.

Jos pisteet, joihin liittyy graafisia elementtejä, siirretään tietokoneelta takymetriin, takymetri näyttää niiden tiedot grafiikkoineen.

Jos takymetriin myöhemmässä vaiheessa syötetään tarkastus- tai suunniteltu-pisteitä manuaalisesti, graafisia elementtejä ei voida takymetrissä kohdistaa tai lisätä niihin.

#### Mittaustiedot

Yleensä mittapisteet tai mittaustiedot ja sovellusten tulokset siirretään vain takymetristä **Hilti PROFIS Layout** -ohjelmaan.

Siirrettävät mittapisteet voidaan siirtää pistetietoina tekstimuodossa välilyönneillä tai pilkuilla erotettuina (CSV) tai muissa formateissa kuten DXF ja AutoCAD DWG, minkä jälkeen niitä voidaan muokata edelleen muissa järjestelmissä. Sovellusten tulokset kuten suunniteltu-erot, alamittaustulokset jne. voidaan tulostaa **Hilti PROFIS Layout** -ohjelmasta tekstimuotoisina raporteina.

#### Yhteenveto

Takymetrin ja Hilti PROFIS Layout -ohjelman välillä voidaan kumpaankin suuntaan siirtää seuraavia tietoja.

Takymetristä Hilti Profis Layout -ohjelmaan:

- Mittaustiedot: Pisteiden nimi, kulmat ja etäisyys.
- Pistetiedot: Pisteiden nimi, koordinaatit + korkeus.

Hilti Profis Layout -ohjelmasta takymetriin:

- Pistetiedot: Pisteiden nimi, koordinaatit + korkeus.
- Grafiikkatiedot: Koordinaatit grafiikkaelementteineen.

#### HUOMAUTUS

Tietojensiirtoa takymetrin ja suoraan muiden tietokonejärjestelmien välillä ei ole, vain yhteys Hilti PROFIS Layout -ohjelmaan on käytettävissä.

### 14.2.2 Hilti PROFIS Layout -tietojensiirto (export)

Seuraavissa sovelluksissa tallennetaan tietoja, ja ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla ne voidaan tulostaa tai välittää seuraavissa formateissa:

1. Vaakasuunniteltu
2. Pystysuunniteltu
3. Rakennettu
4. Mittaus ja tallennus
5. Alamittaus (alan määrittelyn tulos)

### Tulostettavat tai välitettävät tiedot

Hilti PROFIS Layout lukee tallennetut tiedot kohteesta Total Station ja ekstrahoi seuraavat tiedot.

1. Pisteen nimi, vaakakulma, pystyakseli, etäisyys, prismakorkeus, laitekorkeus
2. Pisteen nimi, E(Y) -koordinaatti, N(X) -koordinaatti, korkeus
3. Tulokset sovellusohjelmasta kuten suunniteltu-erot ja alamittaukset

### Tulostusformaattit

CSV-formaatti	Yksittäiset tiedot erotettu pilkulla.
Tekstimuoto	Välilyönneillä toteutetut välit siten, että yksittäiset tiedot ovat sarakkeissa.
DXF-formaatti	CAD-yhteensopiva tekstivaihtotiedosto.
DWG-formaatti	AutoCad-yhteensopiva binäärinen dataformaatti.

### 14.2.3 Hilti PROFIS Layout -tietojensyöttö (import)

#### Syöttötiedot

Ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla voidaan lukea ja muuntaa seuraavat tiedot ja siirtää ne takymetriin suoraan johtoa käyttäen tai USB-massamuistin avulla:

1. Pisteen nimi (kiintopisteet) koordinaatteineen ja korkeuksineen.
2. Muiden järjestelmien sulkulinjat (linjat, kaaret)

#### Syöttöformaattit

CSV-formaatti	Tiedot erotettu pilkulla.
txt-formaatti	Tiedot erotettu välilyönneillä.
Tekstimuoto	Välilyönneillä toteutetut välit siten, että yksittäiset tiedot ovat sarakkeissa.
DXF-formaatti	CAD-kuva jossa linjat ja kaaret yleisessä CAD-tietojenvaihtoformaatissa.
DWG-formaatti	CAD-kuva jossa linjat ja kaaret AutoCAD-yhteensopivassa formaatissa.

## 15 Kalibrointi ja hienosäätö

### 15.1 Kenttäkalibrointi

Laitte on jo toimitettaessa oikein asetettu ja säädetty.

Lämpötilan vaihteluiden, laitteen kuljettamisen ja vanhentumisen myötä on mahdollista, että ajan mittaan laitteen asetus- ja säätöarvot muuttuvat.

Tätä varten laitteessa on käytettävissä asetusarvojen tarkastus -toiminto, minkä jälkeen tarvittaessa voidaan tehdä korjaukset kenttäkalibroinnilla.

Tätä varten laite pystytetään tukevasti korkealaatuiselle jalustalle ja sijoitetaan noin 70 – 120 metrin etäisyydelle hyvin näkyvästä ja havaittavasta kohteesta asentoon, joka on  $\pm 3$  astetta horisonttiin nähden. Sitten tehdään mittaus laiteasennossa 1 ja laiteasennossa 2.

#### HUOMAUTUS

Näyttö opastaa näiden toimien tekemisessä, joten näytön ohjeita on noudatettava.

Tämä sovellus kalibroi ja hienosäätää seuraavat kolme laiteosaa:

- Tähtäysakseli
- V-indeksi
- Kaksiakselikompensaattori (molemmat akselit)

## 15.2 Kenttäkalibroinnin suoritus

### HUOMAUTUS

Laitetta on käytettävä huolellisesti, jotta värinöitä ei synny.

### HUOMAUTUS

Kenttäkalibrointia tehtäessä on oltava erityisen huolellinen ja tarkka. Jos laitteella tähdätään epätarkasti tai laite tärähtää, määritettävät kalibrointiarvot voivat olla virheelliset. Sen seurauksena tulevat mittaukset voivat olla virheellisiä.

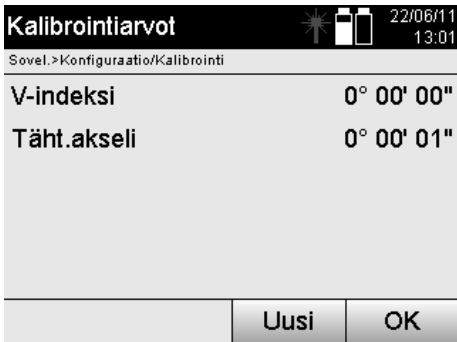
### HUOMAUTUS

Epävarmassa tapauksessa laite on toimitettava Hilti-huoltoon.

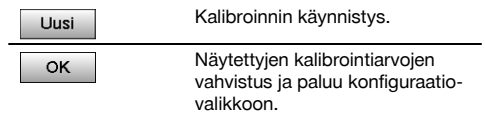
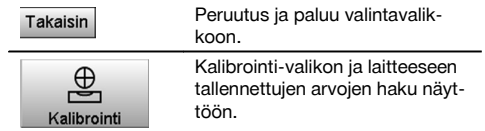
1. Pystytä laite hyvälle jalustalle.
2. Valitse sovellusvalikosta vaihtoehto Konfiguraatio.

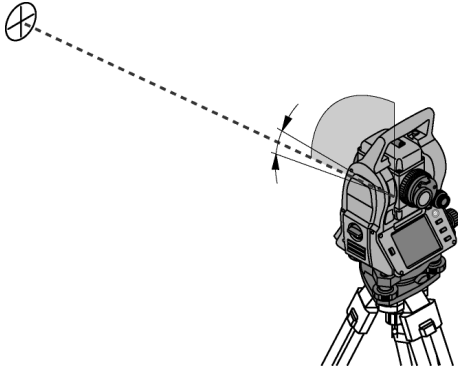


3. Valitse valikko Kalibrointi.



4. Käynnistä kalibrointi tai vahvista näytetyt kalibrointiarvot ja luovu uuden kalibroinnin tekemisestä.





fi

5. Valitse selvästi havaittavissa oleva kohde, joka sijaitsee  $\pm 3$  asteen kulmassa horisonttiin nähden noin 70-120 metrin etäisyydellä ja tähtää siihen tarkasti.

**HUOMAUTUS** Etsi soveltuva kohde, johon voit tähdätä hyvin.

**HUOMAUTUS** Jos laite ei ole 1. laiteasemassa, näytön viesti kehottaa korjaamaan tilanteen.

<b>Mittaus laiteasemassa 1</b>		22/06/11 13:01
Sovel.>Konfiguraatio/Kalibrointi		
Laitteen kalibrointi		
Tähtää kohteeseen $\pm 3^\circ$ vaakasuorasta.		
Vk	343° 10' 29"	
Pk	91° 15' 36"	
<b>Takaisin</b>		<b>Mittaa</b>

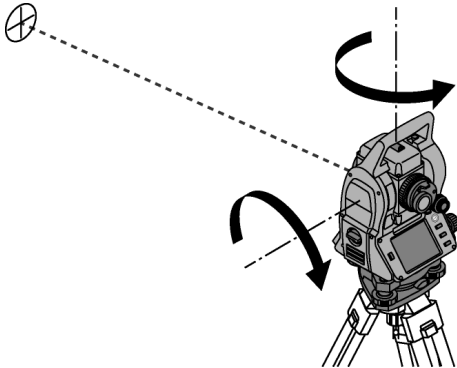
**Takaisin**

Paluu edelliseen näyttöön.

**Mittaa**

Mittauksen tekeminen laiteasemassa 1.

6. Suorita mittaus laiteasemassa 1. Sen jälkeen näyttö kehottaa vaihtamaan 2. laiteasemaan.



7. Käännä laite varovasti 2. laiteasemaan.

Mittaus laiteasennossa 2	
Sovel.>Konfiguraatio/Kalibrointi	
Laitteen kalibrointi Tähtää tarkasti samaan kohteeseen.	
dV <sub>k</sub>	0° 00' 43"
dP <sub>k</sub>	-0° 00' 13"
Takaisin	Mittaa

8. Tähtää samaan kohteeseen, joka sijaitsee  $\pm 3^\circ$  kulmassa horisonttiin nähden.  
**HUOMAUTUS** Tässä on apuna näyttö, joka näyttää pystykehän ja vaakakehän erot. Se on tarkoitettu ainoastaan kohteen löytämisen helpottamiseksi.  
**HUOMAUTUS** Arvojen pitää olla lähes nolla tai poiketa toisistaan vain muutaman sekunnin verran, kun kohteeseen tähdätään toisessa laiteasennossa.  
 9. Suorita mittaus laiteasennossa 2.  
 Kun mittaukset kummassakin laiteasennossa on tehty, V-indeksin ja tähtäysakselin uudet ja vanhat asetusarvot näytetään.

Uusien arvojen asettaminen	
Sovel.>Konfiguraatio/Kalibrointi	
V-indeksi (vanha)	0° 00' 00"
V-indeksi (uusi)	-0° 00' 06"
Täht. akseli (vanha)	0° 00' 01"
Täht. akseli (uusi)	-0° 00' 24"
Peruuta	Aseta

10. Ota uudet kalibrointi-arvot käyttöön ja tallenna ne.  
**HUOMAUTUS** Kun edeltävä V-indeksin ja tähtäysakselin kalibrointi on tehty, määritetään myös kaksiakselikompensoittorin uudet asetusarvot.  
 Kun uudet kalibrointi-arvot otetaan käyttöön, myös kompensoittorin uudet asetusarvot otetaan käyttöön.

### 15.3 Hilti-kalibrointipalvelu

Suosittamme, että tarkastutat laitteet Hilti-kalibrointihuollossa säännöllisin välein, jotta laitteiden normien mukainen luotettavuus ja vaatimustenmukaisuus on varmaa.  
 Hilti-kalibrointihuollon voit teettää milloin vain, mutta suositamme kuitenkin sen teettämistä vähintään kerran vuodessa. Kalibroinnin yhteydessä tarkastetaan, että tarkastettu laite tarkastuspäivänä vastaa käyttöohjeessa mainittuja spesifikaatioita ja teknisiä tietoja.  
 Jos laitteessa on poikkeamia valmistajan tiedoista, käytetyt mittauslaitteet säädetään uudelleen.  
 Hienosäätämisen ja tarkastuksen jälkeen laitteeseen kiinnitetään kalibrointimerkki ja laitteen mukaan annetaan kalibrointitodistus, jossa kirjallisesti vakuutetaan laitteen olevan valmistajan tietojen mukainen.  
 Kalibrointitodistuksen tarvitsevat kaikki yritykset, jotka ovat saaneet ISO 900X -sertifikaatin. Lisätietoja saat lähimmältä Hilti-edustajalta.

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Mittaa	Mittauksen tekeminen laiteasennossa 2.





## 16 Huolto ja kunnossapito

### HUOMAUTUS

Vaihda vaurioituneet osat Hilti-huollossa.

#### 16.1 Puhdistaminen ja kuivaaminen

Puhalla pöly pois lasipinnalta.

### VAROITUS

Älä koske lasipintaan sormilla.

Käytä laitteen puhdistamiseen vain puhdasta, pehmeää kangasta. Tarvittaessa kostuta kangas puhtaalla alkohoolilla tai vedellä.

### VAROITUS

Älä käytä muita nesteitä kuin alkoholia tai vettä. Muutoin muoviosat saattavat vaurioitua.

### HUOMAUTUS

Vaihda vaurioituneet osat Hilti-huollossa.

#### 16.2 Varastointi

### HUOMAUTUS

Älä varastoi laitetta märkänä. Anna laitteen kuivua ennen pakkaamista ja varastoimista.

### HUOMAUTUS

Puhdista laite, kuljetuslaukku ja lisävarusteet aina ennen laitteen varastoimista.

### HUOMAUTUS

Ennen kuin otat laitteen uudelleen käyttöön pitkäaikaisen säilytyksen tai kuljetuksen jälkeen, tee laitteelle tarkastusmittaus.

### VAROITUS

Poista akut, etlet käytä laitetta pitkään aikaan. Akkujen/paristojen vuodot saattavat vaurioittaa laitetta.

### HUOMAUTUS

Ota laitteen varastoinnissa ohjeenmukaiset lämpötilarajat huomioon, erityisesti talvella ja kesällä, ja etenkin jos säilytät laitetta auton sisätilassa. (-30 °C - +70 °C (-22 °F - +158 °F)).

#### 16.3 Kuljettaminen

### VAROITUS

**Laitteen kuljettamista ja lähettämistä varten eristä akut tai irrota ne laitteesta.** Akkujen/paristojen vuodot saattavat vaurioittaa laitetta.

Kuljeta tai lähetä laite aina Hilti-kuljetuspakkauksessa tai vastaavan laatuissa pakkauksessa.

## 17 Hävittäminen

### VAARA

Laitteen virheellinen hävittäminen saattaa aiheuttaa seuraavaa:

Muoviosien polttamisessa syntyy myrkyllisiä kaasuja, jotka voivat johtaa sairastumisiin.

Paristot saattavat vaurioitua tai kuumetua räjähdyksellä, jolloin ne saattavat aiheuttaa myrkytyksen, palovammoja, syöpymisvammoja ja ympäristön saastumisen.

Huolimattomasti hävitetty laite tai kone saattaa joutua asiattomien henkilöiden käyttöön, jotka voivat käyttää sitä väärin. He saattavat aiheuttaa vammoja itselleen tai toisille ja saastuttaa ympäristöä.



Hilti-työkalut, -koneet ja -laitteet on pääosin valmistettu kierrätyskelpoisista materiaaleista. Kierrätyksen edellytys on materiaalin asianmukainen erottelu. Hilti (Suomi) Oy ottaa vanhat koneet ja laitteet kierrätettäviksi. Lisätietoja saat Hilti-asiakaspalvelusta tai Hilti-myyntiedustajalta.



Koskee vain EU-maita

Älä hävitä elektronisia mittalaitteita tavallisen sekajätteen mukana!

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevan EU-direktiivin ja sen maakohtaisten sovellusten mukaisesti käytetyt sähkölaitteet ja akut on toimitettava erilliskeräyspisteeseen ja ohjattava ympäristöystävälliseen kierrätykseen.



Hävitä käytetyt akut ja paristot maakohtaisten lakimääräysten mukaisesti. Muista toimia ympäristöä suojellen.

## 18 Laitteen valmistajan myöntämä takuu

Hilti takaa, ettei toimitetussa tuotteessa ole materiaali- tai valmistusvikoja. Tämä takuu on voimassa edellyttäen, että tuotetta käytetään, käsitellään, hoidetaan ja puhdistetaan Hiltin käyttöohjeen mukaisesti oikein, ja että tuotteen tekninen kokonaisuus säilyy muuttumattomana, ts. että tuotteessa käytetään ainoastaan alkuperäisiä Hilti-kulutusaineita ja -lisävarusteita sekä -varaosia.

Tämä takuu kattaa viallisten osien veloituksettoman korjauksen tai vaihdon tuotteen koko käyttöajan ajan. Osat, joihin kohdistuu normaalia kulumista, eivät kuulu tämän takuun piiriin.

**Mitään muita vaateita ei hyväksytä, paitsi silloin kun tällainen vastuun rajoitus on laillisesti tehoton. Hilti ei vastaa suorista, epäsuorista, satunnais- tai seurausvahingoista, menetyksistä tai kustannuksista, jotka aiheutuvat tuotteen käytöstä tai soveltumattomuudesta käyttötarkoitukseen. Hilti ei myöskään takaa tuotteen myyntikelpoisuutta tai sopivuutta tiettyyn tarkoitukseen.**

Korjausta tai vaihtoa varten tuote ja/tai kyseiset osat on viipymättä vian toteamisen jälkeen toimitettava lähimpään Hilti-huoltoon.

Tämä takuu kattaa kaikki takuuvaihto- ja korjaukset Hiltin puolelta ja korvaa kaikki takuuta koskevat aikaisemmat tai samanaikaiset selvitykset ja kirjalliset tai suulliset sopimukset.

## 19 FCC-ohje (vain USA) / IC-ohje (vain Kanada)

### VAROITUS

Tämä laite on testattu ja sen on todettu olevan luokan B digitaalilaitteelle asetettujen rajojen sisällä FCC-määräysten osan 15 mukaisesti. Nämä raja-arvot alittavissa laitteissa katsotaan olevan riittävä suoja häiritsevältä säteilyltä asutusalueilla käytettäessä. Tämän tyyppiset laitteet synnyttävät ja käyttävät korkeataajuuksia ja voivat myös säteillä niitä. Ne voivat siksi ohjeiden vastaisesti asennettaessa tai käytettäessä aiheuttaa radio- ja televisiovastaanoton häiriöitä.

Häiriöttömyyttä ei voida taata kaikissa asennuksissa. Jos laite aiheuttaa radio- tai televisiovastaanotossa häiriöitä, jotka voidaan määrittää kytkemällä laite päälle ja pois, häiriön poistamiseen suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

Suuntaa antenni uudelleen tai vaihda sen paikkaa.

Siirrä laite kauemmaksi vastaanottimesta.

Ota yhteys jälleenmyyjään tai radio-/TV-asentajaan.

### HUOMAUTUS

Ilman Hiltin erillistä lupaa tehdyt muutokset voivat aiheuttaa laitteen käyttöhyväksynnän raukeamisen.

fi

## 20 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus (originaali)

Nimi:	Takymetri
Tyypimerkintä:	POS 15/18
Sukupolvi:	01
Suunnitteluvuosi:	2010

Vakuutamme, että tämä tuote täyttää seuraavien direktiivien ja normien vaatimukset: 2011/65/EY, 2006/95/EY, 2004/108/EY.

fi

Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan

**Paolo Luccini**

Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

**Matthias Gillner**

Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Tekninen dokumentaatio:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

## Hakemisto

<b>A</b>	
<b>Akku</b> . . . . .	<b>290, 294, 308, 310</b>
Laittaminen paikalleen ja vaihto . . . . .	290, 308
POA 80 . . . . .	294
Aktiivisen projektin näyttö . . . . .	291, 320
Alamittaus . . . . .	291, 362
Aseman sijainti . . . . .	329
Aseman valinta . . . . .	372
Asemapisteen syöttö . . . . .	324
Atmosfääriset korjaukset . . . . .	291, 319
Atmosfääriset tekijät . . . . .	291, 320
<b>D</b>	
Datapisteet . . . . .	290, 306
<b>E</b>	
Elektroninen vesivaaka . . . . .	290, 319
Epäsuora korkeusmäärittäminen . . . . .	291, 363-364
Etäisyysmittaus . . . . .	290, 303
<b>H</b>	
<b>Heijastinkalvo</b>	
POAW-4 . . . . .	295
<b>Hilti PROFIS Layout</b> . . . . .	<b>292, 375</b>
Tietojensiirto (export) . . . . .	292, 375

Tietojensyöttö (import) . . . . .	292, 376
Hilti-kalibrointipalvelu . . . . .	292, 379
<b>J</b>	
Jalusta PUA 35 . . . . .	295
<b>K</b>	
Kaksiakselikompensointilaite . . . . .	290, 303
<b>Kallistusnäyttö</b>	
Pystysuunta . . . . .	290, 314
Kantokahva . . . . .	289
Kehälukema . . . . .	290, 313-314
Kellonaika ja päivämäärä . . . . .	290, 317
Kenttäkalibrointi . . . . .	292, 376-377
Kiintopiste . . . . .	292, 370
Kohteet . . . . .	290, 304
Kolmijalka . . . . .	289
Konfiguraatio . . . . .	290, 315
Koordinaatit . . . . .	289, 299
<b>Korjaus</b>	
Atmosfääriset tekijät . . . . .	291, 320
Korkeusmittaukset . . . . .	290, 305
<b>Kosketusnäyttö (touchscreen)</b>	
Alueet . . . . .	290, 309

Kirjain-numeronäppäimistö . . . . .	290, 310
Koko . . . . .	290, 309
Numeronäppäimistö . . . . .	290, 309
Yleiset käyttöelementit . . . . .	290, 310
Käyttöpainikkeet . . . . .	290, 308

## L

### Laite

Pystyttäminen . . . . .	290, 311
Laitteen asennot . . . . .	289, 301
Laitteen kytkeminen pois päältä . . . . .	290, 311
Laitteen kytkeminen päälle . . . . .	290, 311

### Laitteen pystyttäminen

Putkiin laserluodilla . . . . .	290, 312
Laitteen pystytys . . . . .	290, 311
Laserluoti . . . . .	289

<b>Laserosoitin . . . . .</b>	<b>290, 306, 319</b>
Tilanäyttö . . . . .	290, 310

### Laturi

POA 82 . . . . .	294
Linjan määritys . . . . .	291, 365

## M

<b>Mittapiste . . . . .</b>	<b>292, 371</b>
Poisto ja näyttö . . . . .	373
Mittapisteen valinta . . . . .	372

### Mittaus & tallennus

Koordinaattien avulla . . . . .	291, 359
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 358
Mittaus ja tallennus . . . . .	291, 357
Mittausperiaate . . . . .	290, 303

## N

Näytön valo . . . . .	290, 319
-----------------------	----------

## O

Objektiiv . . . . .	289
Okulaari . . . . .	289
Osoitin . . . . .	289-290, 306, 318

## P

Piste linjaan nähden . . . . .	291, 365
--------------------------------	----------

### Pisteen syöttö

Koordinaattien avulla . . . . .	370
Pisteen valinta . . . . .	290, 306, 370
Pisteiden muokkaus . . . . .	371
Pisteiden poisto . . . . .	371

### Pisteiden tarkastus

suhteessa linjaan . . . . .	291, 367
-----------------------------	----------

### POA 50

Prismasauva (metrinen) . . . . .	294
----------------------------------	-----

### POA 51

Prismasauva (angloam.) . . . . .	295
----------------------------------	-----

### POA 80

Akku . . . . .	294
----------------	-----

### POA 82

Laturi . . . . .	294
------------------	-----

### POAW-4

Heijastinkalvo . . . . .	295
--------------------------	-----

### Prismasauva . . . . .

POA 50 . . . . .	290, 294, 304
POA 51 . . . . .	295

### Projekti

Kopiointi . . . . .	292, 374
Poisto . . . . .	292, 373
Uuden luominen . . . . .	291, 321
Uuden luonti . . . . .	292, 374
Valinta . . . . .	292, 369
Projektin tiedot . . . . .	291, 322
Projektin valinta . . . . .	291, 321
Projektit . . . . .	291, 320

### Pystysuunnittelu

V-suunnittelu . . . . .	291, 344
Pystysuuntainen suuntaus . . . . .	291, 360
Pystysäätö . . . . .	289
Pystytyslinjat . . . . .	289, 299

## R

### Rakennettu . . . . .

<b>291, 350</b>	
Koordinaattien avulla . . . . .	291, 353
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 351

## S

Suunniteltu-pisteet . . . . .	292, 370
-------------------------------	----------

### Suunnittelu

Koordinaattien avulla . . . . .	291, 342
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 338
Säätöavainsarja . . . . .	294-295

## T

### Takymetri . . . . .

<b>294</b>	
Kytkeminen pois päältä . . . . .	290, 311
Tarkastuspisteet . . . . .	292, 370
Tarkennusruuvi . . . . .	289
Teodoliitti . . . . .	290, 312
Tietojen tyypit . . . . .	292, 375
Toiminnan tarkastus . . . . .	290, 308
Toimintopainikkeet . . . . .	290, 308

### Toimintovalikko

FNC . . . . .	290, 318
Tähtäyspisteen syöttö . . . . .	324, 329

<b>V</b>	
Vaakakehänäyttö . . . . .	290, 313
<b>Vaakasuunnittelu</b>	
(H-suunnittelu) . . . . .	291, 338
Vapaa sijoitus . . . . .	291, 331, 333

<b>Verkkolaite</b> . . . . .	<b>294</b>
POA 81 . . . . .	294
<b>V-suunnittelu</b>	
Koordinaattien avulla . . . . .	291, 349
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 345
Välimatka . . . . .	291, 355



Hilti Corporation

LI-9494 Schaan

Tel.: +423 / 234 21 11

Fax: +423 / 234 29 65

[www.hilti.com](http://www.hilti.com)

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan

W 3881 | 0113 | 00-Pos. 3 | 1

Printed in Germany © 2013

Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

433671 / A4



433671