



POS 150/180

Svenska



## Innehåll

<b>1</b>	<b>Säkerhet</b>	<b>5</b>
1.1	Allmänna säkerhetsanvisningar för mätinstrument	5
1.2	Omsorgsfull hantering och användning av batterier	6
1.3	Säkerhetsanvisningar för totalstation	6
1.4	Elektromagnetisk kompatibilitet	7
<b>2</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>7</b>
2.1	Avsedd användning	7
2.2	Instrumentbeskrivning	7
2.3	Försäkran om överensstämmelse	8
2.4	Leveransinnehåll	8
<b>3</b>	<b>Teknisk information</b>	<b>9</b>
3.1	Kikare (POS 150/180)	9
3.2	Kompensator (POS 150/180)	9
3.3	Vinkelmätning	9
3.4	Laseravståndsmätning/laserpekare (POS 150/180)	9
3.5	Mätläge (prisma, POS 150/180)	10
3.6	Mätläge (utan reflektor, POS 150/180)	10
3.7	Målföljning med laser (POS 150/180)	10
3.8	Motor (POS 150/180)	10
3.9	Trådlös kommunikation (mellan POS 150/180 och POC 100/POC 200)	10
3.10	Gränssnitt (POC 100/POC 200)	11
3.11	Indikering (POS 150/180)	11
3.12	Laserns laserlod (POS 150/180)	11
3.13	Sidoreglage (POS 150/180)	11
3.14	IP-skyddstyp	11
3.15	Stativgånga	11
3.16	Temperatur (POS 150/180, POC 100)	11
3.17	Temperatur (POC 200)	11
3.18	Display	12
3.19	Energiförsörjning	12
3.20	Nätadapter	12
3.21	Batteriladdare	12
3.22	Batteri	13
<b>4</b>	<b>Systembeskrivning</b>	<b>13</b>
4.1	Allmänna begrepp	13
4.1.1	Koordinater	13
4.1.2	Byggaxlar	13
4.1.3	Instrumentets axlar	14
4.1.4	Kikarlägen	14
4.1.5	Begrepp och beskrivningar	14
4.1.6	Förkortningar med förklaringar	15
4.2	Vinkelmätsystem	16
4.2.1	Allmänt	16
4.2.2	Mätprincip	16
4.2.3	Kompensator med två axlar	16

4.3	Avståndsmätning	17
4.3.1	Avståndsmätning	17
4.3.2	Mål	17
4.3.2.1	Prismamål	17
4.3.2.2	Reflektorplattor och reflexfolie	18
4.3.2.3	Normala ytor	18
4.3.3	Reflektorstav	18
4.4	Höjdmätningar	18
4.4.1	Höjdmätningar	18
4.5	Indikering	19
4.5.1	Indikering	19
4.6	Laserpekare	19
4.7	Datapunkter	19
4.7.1	Punktval	19
<b>5</b>	<b>De första stegen</b>	<b>21</b>
5.1	Indikerings- och manöverelement på manöverenhetens pekskärm POC 100	21
5.2	Ladda batteriet	21
5.2.1	Ladda manöverenhetens batteri i enheten	21
5.2.2	Ladda totalstationens batteri	22
5.3	Ta ut batteriet och byta ut det	22
5.3.1	Byta batteri i totalstationen	22
5.3.2	Byta batteri i manöverenheten	23
5.4	Lägga upp radiokommunikation	23
5.5	Funktionskontroll	23
5.6	Manöverelement och indikeringar	24
5.6.1	Kontrollpanel på totalstation	24
5.6.2	Kontrollpanel på manöverenhet	24
5.6.3	Statusindikeringar	25
5.7	Koppla till/från manöverenheten	26
5.7.1	Tillkoppling	26
5.7.2	Frånkoppling	26
5.8	Uppställning av instrumentet	26
5.8.1	Uppställning med markpunkt och laserlod	26
5.8.2	Ställa upp instrumentet	27
5.8.3	Uppställning på rör och laserlod	28
<b>6</b>	<b>Systeminställningar</b>	<b>28</b>
6.1	Konfigurering	28
6.2	Inställningar	28
6.3	Kalibrering av visningen	28
6.4	Klockslag och datum	29
6.5	Fältkalibrering	29
6.6	Hilti reparationservice	29
6.7	Prismainställningar	29
6.8	Inställningar för sökparameter	29
6.9	Systeminformation (I)	30
6.10	Inställningar för EDM och standardmål	30
6.11	Funktionstilldelning av knapp F1 och F2	30

<b>7</b>	<b>Funktionsmenyn (FNC)</b>	<b>31</b>
7.1	Välja funktion	31
7.2	Indikeringslampa	32
7.3	Kompensator	32
7.4	Laserpekare	33
7.5	Atmosfäriska korrigeringar	33
7.6	EDM-inställningar	33
7.7	Displaybelysning	33
7.8	Libell (kompensator)	34
7.9	Hjälp-knapp	34
<b>8</b>	<b>Funktioner för applikationer</b>	<b>34</b>
8.1	Projekt	34
8.1.1	Visning av aktivt projekt	34
8.1.2	Projektval	34
8.1.3	Generera nytt projekt	35
8.1.4	Projektinformation	35
8.2	Stationering och orientering	35
8.2.1	Översikt	35
8.2.2	Ange station via punkt	36
8.2.3	Fri stationering	38
8.2.4	Station med begränsningslinje	42
8.2.4.1	Begränsningslinje med två punkter	43
8.2.4.2	Begränsningslinje med tre punkter	44
8.2.5	Ange station	46
8.2.6	Rikta in höjd för instrumentet	47
<b>9</b>	<b>Applikationer</b>	<b>48</b>
9.1	Horisontell utstakning	48
9.1.1	Princip för utstakning	48
9.1.2	Utslakning med prisma	49
9.1.3	Förlopp för applikationen "utstakning med prisma"	49
9.1.4	Utslakning med synlig laser (laserpekare)	53
9.1.5	Förlopp för applikationen "Utslakning med synlig laser"	53
9.2	Mätning och registrering	56
9.2.1	Princip för mätning och registrering	56
9.2.2	Förlopp för applikationen Mäta och registrera	57
9.3	Utslakningsställning	58
9.3.1	Princip för utslakningsställning	58
9.3.2	Utslakningsställning med prisma	59
9.3.2.1	Förlopp för applikationen Utslakningsställning med prisma	59
9.3.3	Utslakningsställning med synlig laser	62
9.3.4	Datalagring av utstakning	62
9.4	Kontroll	62
9.4.1	Princip för kontrollen	62
9.4.2	Kontroll med prisma	63
9.4.2.1	Förlopp för applikationen Kontroll med prisma	63
9.5	Vertikal utstakning (V-utstakn.)	65
9.5.1	Princip för V-utstakning	65
9.5.2	V-utstakning med begränsningslinjer	66
9.5.3	V-utstakning med koordinater	69

9.6	Smart Layout	72
9.6.1	Aktivera och starta Smart Layout-funktionen	72
9.6.2	Smart Layout	73
9.7	Applikationer	74
9.7.1	Extrahera punkter	74
9.7.1.1	Extrahera/generera punkter	75
9.7.1.2	Generera offset-punkter	76
9.7.1.3	Delar av ett linjesegment eller en linje	76
9.7.1.4	Generera punkt som skärningspunkt för linje	76
9.7.2	Rita	76
9.7.3	Utföra beräkningar	76
9.7.3.1	Inverse	77
9.7.3.2	Offset	78
9.7.3.3	Intersection	79
9.7.3.4	Angle	80
9.7.3.5	Beräkna ytor	81
9.7.4	Lager	82
9.7.5	Rätv. avst.	83
9.7.5.1	Förlopp för applikationen Rätv. avst.	85
9.7.6	Princip för ytmätning	86
9.7.6.1	Förlopp för applikationen Ytmätning	87
9.7.7	Teodolit	88
9.7.7.1	Nollställa cirkelavläsning	88
9.7.7.2	Ställ in horisontalringsindikering	89
9.7.7.3	Ange cirkelavläsning manuellt	90
9.7.7.4	Vertikal lutningsindikering	90
9.7.8	Indirekt höjdmätning	91
9.7.8.1	Princip för indirekt höjdmätning	91
9.7.8.2	Indirekt höjdbestämmning	92
9.7.9	Vertikal utsättning	92
9.7.9.1	Princip för vertikal avvägning	92
<b>10</b>	<b>Data och datahantering</b>	<b>94</b>
10.1	Inledning	94
10.2	Punktdata	94
10.2.1	Punkter som mätpunkter	94
10.2.2	Punkter som koordinatpunkter	94
10.2.3	Punkter med grafiska element	95
10.3	Generering av punktdata	95
10.3.1	Med totalstation	95
10.3.2	Med <b>Hilti</b> PROFIS Layout	95
10.3.3	Med <b>Hilti</b> Point Creator	95
10.4	Dataminne	96
10.4.1	Totalstationens interminne	96
10.4.2	USB-massminne	96

<b>11</b>	<b>Totalstationen Datamanager</b>	<b>96</b>
11.1	Översikt	96
11.2	Applikationsförlopp för Datamanager	96
11.2.1	Import-/exporthanterare	97
11.2.1.1	Import av punkter	97
11.2.1.2	Export av punkter	99
11.2.1.3	Intern kopiering av data	99
11.2.1.4	Importerera/bifoga en .dxf- eller .dwg-fil	99
11.2.2	Projekthanterare	100
11.2.3	Punkthanterare	100
11.2.3.1	Fixpunkter	101
11.2.3.2	Mätpunkter	101
11.2.3.3	Målsökning	101
<b>12</b>	<b>Datautbyte</b>	<b>102</b>
12.1	Inledning	102
12.2	Hilti PROFIS Layout	103
12.2.1	Datatyper	103
12.2.2	Hilti PROFIS Layout datautmatning (export)	104
12.2.3	Hilti PROFIS Layout datainmatning (import)	104
12.3	Hilti Point Creator	104
12.3.1	Funktionsöversikt Hilti Point Creator	105
<b>13</b>	<b>Dataanslutning med RS 232</b>	<b>106</b>
<b>14</b>	<b>Kalibrering och justering</b>	<b>106</b>
14.1	Översikt över kalibrering	106
14.2	Kontroll av laserpunkten mot hårkorset	107
14.3	Förlopp för kalibreringsapplikationen	107
14.3.1	Kalibrering av lutningsgivare	108
14.3.2	Kalibrering av siktlinjefel och V-index	108
14.3.3	Kalibrering av prismaföljare	109
14.3.4	Hilti reparationservice	110
<b>15</b>	<b>Skötsel och underhåll</b>	<b>110</b>
15.1	Rengöring och avtorkning	110
15.2	Förvaring	110
15.3	Transport	110
<b>16</b>	<b>Avfallshantering</b>	<b>111</b>
<b>17</b>	<b>Tillverkargaranti</b>	<b>111</b>
<b>18</b>	<b>FCC-anmärkning/IC-anmärkning</b>	<b>111</b>

## 1 Säkerhet

### 1.1 Allmänna säkerhetsanvisningar för mätinstrument

**⚠️ WARNING! Läs alla säkerhetsföreskrifter och anvisningar.** Om säkerhetsföreskrifterna och anvisningarna inte följs finns risk för elektriska stötar, brand och/eller svåra skador.

Förvara alla säkerhetsföreskrifter och anvisningarna på ett säkert ställe för framtida användning.

#### Säker arbetsmiljö

- ▶ **Håll arbetsområdet rent och väl belyst.** Oordning eller bristfällig belysning på arbetsplatsen kan leda till olyckor.
- ▶ **Använd inte produkten i omgivningar med explosionsrisk där det finns brännbara vätskor, gaser eller damm.** Mätinstrument genererar gnistor som kan antända damm eller ångor.
- ▶ **Håll barn och obehöriga personer på betryggande avstånd under arbetet med produkten.** Om du störs av obehöriga personer kan du förlora kontrollen över produkten.

## Elektrisk säkerhet

- ▶ **Skydd produkten mot regn och väta.** Om det tränger in vatten i produkten ökar risken för elstöt.

## Personsäkerhet

- ▶ **Var uppmärksam, se upp med vad du gör och använd mätinstrument med förnuft. Använd aldrig mätinstrument om du är trött eller påverkad av droger, alkohol eller medicin.** En kort sekund av bristande uppmärksamhet när du arbetar med ett mätinstrument kan leda till att du skadar dig själv eller någon annan svårt.
- ▶ **Undvik en onormal kroppshållning. Se till att du står stadigt och håller balansen.** Då kan du lättare kontrollera produkten i oväntade situationer.
- ▶ **Bär alltid personlig skyddsutrustning och skyddsglasögon.** Genom att använda personlig skyddsutrustning som t.ex. dammskyddsmask, halkfria säkerhetsskor, hjälm eller hörselskydd, beroende på vilket mätinstrument du använder och till vad, minskar du risken för kroppsskada.
- ▶ **Mätning oavsiktlig igångsättning. Kontrollera att mätinstrumentet är avstängt innan du ansluter det till batteriet, tar upp det eller bär det.** Om du bär mätinstrumentet med fingret på strömbrytaren eller ansluter ett tillkopplat instrument till nätströmmen kan en olycka inträffa.

## Användning och hantering av mätinstrument

- ▶ **Använd aldrig mätinstrumentet om strömbrytaren är defekt.** Ett mätinstrument som inte kan kopplas in eller ur är farligt och måste repareras.
- ▶ **Förvara mätinstrumentet oåtkomligt för barn. Produkten får inte användas av personer som inte är vana eller inte har läst dessa anvisningar.** Mätinstrument är farliga om de används av oerfarna personer.
- ▶ **Underhåll mätinstrumenten noggrant. Kontrollera att rörliga komponenter fungerar felfritt och inte kärvar och att komponenter inte har brustit eller skadats så att mätinstrumentets funktion påverkas negativt. Se till att få skadade delar reparerade innan du använder mätinstrumentet.** Många olyckor beror på dåligt underhållna mätinstrument.

## Användning och hantering av batteriverktyg

- ▶ **Använd endast batterier som är avsedda för det aktuella mätinstrumentet.** Används andra batterier finns det risk för kroppsskada och brand.
- ▶ **Ladda endast batterierna i de laddare som tillverkaren har rekommenderat.** Brandrisk kan uppstå om en laddare som är avsedd för en viss typ av batterier används för andra batterityper.
- ▶ **Håll gem, mynt, nycklar, spikar, skruvar och andra små metallföremål på avstånd från reservbatterier för att undvika kortslutning av kontaktarna.** En kortslutning av batteriets kontakter kan leda till brännskador eller brand.
- ▶ **Om batteriet används på fel sätt kan vätska rinna ur batteriet. Undvik kontakt med vätskan.** Batterivätskan kan orsaka hudirritation eller brännskada. Vid oavsiktlig kontakt, skölj med vatten. Kontakta läkare om vätskan kommer i kontakt med ögonen.

## 1.2 Omsorgsfull hantering och användning av batterier

- ▶ Observera de särskilda föreskrifterna för transport, förvaring användning av litiumjonbatterier.
- ▶ Utsätt inte batterierna för höga temperaturer, direkt solljus eller eld.
- ▶ Batterier får inte tas isär, klämmas, hettas upp över 80° eller brännas.
- ▶ Använd eller ladda inte batterier som tagit emot slag, har fallit från över en meters höjd eller är skadade på något annat sätt. I sådana fall, kontakta **Hilti Service**.
- ▶ Om batteriet är så hett att du inte kan ta i det kan det vara defekt. Ställ produkten på en plats där inget riskerar att fatta eld och på betryggande avstånd från brännbart material, där du kan hålla den under uppsikt medan batteriet svalnar. I sådana fall, kontakta **Hilti Service**.

## 1.3 Säkerhetsanvisningar för totalstation

- ▶ Säkerhetsanordningarna får inte avaktiveras och anvisnings- och varningsskyltarna får inte tas bort.
- ▶ Öppnas produkten på ett felaktigt sätt kan det tränga ut laserstrålar som överskrider klass 2. **Låt endast Hilti kundservice reparera produkten.**
- ▶ Kontrollera alltid före start att produkten fungerar korrekt.
- ▶ Mätningar genom en glasskiva eller andra objekt kan förvanska mätresultatet.
- ▶ Mätresultatet kan bli förvanskat om mätningförhållandena snabbt ändras, t.ex. av personer som springer igenom mätstrålen.
- ▶ Observera de råd beträffande användning, skötsel och underhåll som ges i bruksanvisningen.
- ▶ Använd inte produkten som nivelleringsinstrument.
- ▶ Rikta aldrig produkten mot solen eller mot andra starka ljuskällor.



- ▶ Även om produkten är konstruerad för användning på bygplatser bör du hantera den varsamt, i likhet med andra mätinstrument.
- ▶ Om produkten tappats eller utsatts för annan mekanisk påverkan måste dess precision kontrolleras.
- ▶ Säkra arbetsområdet och se till att laserstrålen inte riktas mot andra personer eller mot dig själv när produkten används.
- ▶ Låt alltid produkten anta omgivningens temperatur innan du använder den, om den har flyttats från stark kyla till ett varmare utrymme eller omvänt.
- ▶ Håll laserutgångsfönstret rent och torrt för att undvika mätfel.
- ▶ Observera landsspecifika föreskrifter för att förebygga olyckor.
- ▶ Använd endast produkten inom det definierade driftområdet.
- ▶ Säkerhetsåtgärder bör vidtas så att laserstrålen inte oavsiktligt träffar reflekterande ytor.
- ▶ Vidta åtgärder som förhindrar att personer tittar direkt in i strålen.
- ▶ Laserstrålen bör inte passera oövakade områden.
- ▶ Stäng av lasern när den inte används.
- ▶ Undvik att se in i instrumentets objektiv vid omställning av avståndsmätning från prismamätning till reflektorlös mätning.
- ▶ När du använder doslibellen bör du inte titta rakt på instrumentet.
- ▶ Laserstrålar bör inte riktas i ögonhöjd.
- ▶ Håll de angivna drift- och förvaringstemperaturerna.

#### 1.4 Elektromagnetisk kompatibilitet

Även om enheten uppfyller de höga kraven i gällande direktiv kan **Hilti** inte utesluta möjligheten att den kan störas av stark strålning, vilket kan leda till felaktig funktion. I dessa och andra fall då osäkerhet råder bör kontrollmätningar utföras. **Hilti** kan inte heller utesluta att andra instrument (t.ex. navigeringsutrustning i flygplan) störs. Instrumentet uppfyller villkoren för klass A; störningar i bostadsområden går inte att utesluta. Gäller endast Korea: Denna laserdistansmätare är avsedd för de elektromagnetiska vågor som förekommer i kommersiella lokaler (klass A). Som användare bör du tänka på detta och inte använda laserdistansmätaren i bostadsutrymmen.

## 2 Beskrivning

---

### 2.1 Avsedd användning

Instrumentet är avsett för mätning av avstånd och riktningar, beräkning av tredimensionella målpositioner och härledda värden samt utstakningar av angivna koordinater eller axelrelaterade värden. Observera de råd beträffande användning, skötsel och underhåll som ges i bruksanvisningen.

Ta hänsyn till omgivningen. Använd inte instrumentet där det finns risk för brand eller explosioner. Instrumentet får inte ändras eller byggas om på något sätt.

### 2.2 Instrumentbeskrivning

Med **Hilti** POS 150/180 totalstation går det att bestämma objekt som dynamiska positioner i rummet. Instrumentet har två ringar, en horisontal- och en vertikalring med digital indelning, två elektroniska libeller (kompensator), en elektronisk avståndsmätare (Electronic Distance Meter, EDM) inbyggd i kikaren samt en mikroprocessor för beräkningar och datalagring.

Med inbyggd målregistrering kan man automatiskt sikta på prismor och följa deras rörliga positioner. På så sätt bestäms prismapositionerna fortlopande och vidarebearbetas i applikationen. Totalstationen styrs med manöverenhet POC 100 eller POC 200.

För dataöverföring mellan totalstationen och datorn, databehandling och datautmatning till andra system finns PC-programmet Hilti PROFIS Layout. Direkt utmatning från manöverenheten till ett USB-minne är möjlig.



**Hilti Aktiengesellschaft**  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan | Liechtenstein

**POS 150 / 180 (01)**

[2012]

2014/53/EU

EN ISO 12100

2011/65/EU

EN 301489-1 V2.1.0

2006/66/EC

EN 301489-17 V3.1.0

EN 300328 V2.1.1

EN 61000-4-2

EN 61000-4-3

EN 61326-1

EN 55011

Schaan, 05/2017

**Paolo Luccini**

Head of BA Quality and  
Process-Management

BA Electric Tools & Accessories

**Thomas Hillbrand**

Head of BU Measuring Systems

Business Unit Measuring Systems

Vi försäkrar på eget ansvar att den produkt som beskrivs här överensstämmer med tillämpliga direktiv och standarder. En bild på försäkran om överensstämmelse hittar du i slutet av dokumentationen.

Den tekniska dokumentationen finns sparad här:

**Hilti** Entwicklungsgesellschaft mbH | Zulassung Geräte | Hiltistraße 6 | 86916 Kaufering, Tyskland

## **2.4 Leveransinnehåll**

1 totalstation POS 150

1 **Hilti** totalstationsväska POS 150 resp. POS 180

2 remmar för totalstationsväska POA 65

1 tillverkarcertifikat för POS 150/180

1 batteri POA 84 till POS 150/180

1 nätadapter POA 85 till POS 150/180

- 1 batteriladdare POA 86 till POS 150/180
- 1 justeringsnyckel POW 10
- 1 manöverenhet POC 100
- 1 tillverkarcertifikat för POC 100
- 1 applikationsprogram för manöverenhet
- 1 batteri POA 80 till POC 100
- 1 nätadapter POA 81 till POC 100
- 2 laservarningsskyltar POAW 73
- 1 bruksanvisning
- 1 snabbguide
- 1 testplatta POAW 82
- 1 regnskyddshölje POAW 81
- 1 **Hilti** tillbehörsväska POA 100
- 1 360°-prisma POA 20
- 1 pennstift POW 91
- 1 snabbklämna POA 76
- 1 reflektorstav POA 52
- 1 väska POA 62

### 3 Teknisk information

#### 3.1 Kikare (POS 150/180)

<b>Kikarens förstoring</b>	31 x
<b>Kortaste mätavstånd</b>	1,5 m (4 ft - 11 in)
<b>Kikarens synfält</b>	1° 30'
<b>Objektivöppning</b>	50 mm (2,0 in)
<b>Närgräns</b>	1,5 m (4 ft - 11 in)

#### 3.2 Kompensator (POS 150/180)

<b>Typ</b>	2 axlar, vätska
<b>Detaljerat arbetsområde</b>	± 5,5'
<b>Grovarbetsområde</b>	± 3°
<b>Precision</b>	0,5"
<b>Känslighet hos trefotens doslibell</b>	± 8' / 2 mm

#### 3.3 Vinkelmätning

<b>POS 150 precision (DIN 18723)</b>	5"
<b>POS 180 precision (DIN 18723)</b>	3"

#### 3.4 Laseravståndsmätning/laserpekare (POS 150/180)

<b>Våglängd</b>	660 nm (0,0000260 in)
<b>Laserklass</b>	3 R
<b>Stråldivergens</b>	0,27 mrad
<b>Maximal utgångseffekt</b>	< 5 mW

### 3.5 Måtläge (prisma, POS 150/180)

<b>Laserklass</b>	3 R
<b>Räckvidd (enkelprisma)</b>	1 000 m (3 280 ft - 10 in)
<b>Precision (standard)</b>	± 2 mm + 2 ppm (0,01 ft + 2 ppm)
<b>Precision (spårning)</b>	± 5 mm + 2 ppm (0,02 ft + 2 ppm)
<b>Mättid (standard)</b>	2,5 s
<b>Mättid (spårning)</b>	0,5 s

### 3.6 Måtläge (utan reflektor, POS 150/180)

<b>Laserklass</b>	3R
<b>Räckvidd</b>	KGC 90 %: 600 m (1 970 ft)
<b>Räckvidd för foliereflektor</b>	800 m (2 624 ft - 10 in)
<b>Precision (standard)</b>	± 3 mm + 2 ppm (0,1 ft + 2 ppm)
<b>Precision (spårning)</b>	± 10 mm + 2 ppm (0,4 ft + 2 ppm)
<b>Mättid (standard)</b>	3 s ... 10 s
<b>Mättid (standard)</b>	0,7 s

### 3.7 Målföljning med laser (POS 150/180)

<b>Laserklass</b>	1
<b>Maximalt mätavstånd</b>	300 m (984 ft)
<b>Målprecision</b>	< 2"
<b>Söktider (normala)</b>	2 s ... 10 s
<b>Stråldivergens</b>	40 x 30 mrad
<b>Pulstid</b>	144 µs
<b>Maximal pulsfrekvens</b>	109 Hz
<b>Maximal toppeffekt</b>	2,22 mW
<b>Maximal medeleffekt</b>	0,035 mW
<b>Våglängd</b>	850 nm

### 3.8 Motor (POS 150/180)

<b>Rotationshastighet</b>	max. 90°/s
<b>Byte av kikarläge</b>	4 s
<b>Vridning 180° (normal)</b>	3,5 s

### 3.9 Trådlös kommunikation (mellan POS 150/180 och POC 100/POC 200)

<b>Frekvensområde</b>	2 400 MHz ... 2 483,5 MHz
<b>Maximalt utstrålad sändningseffekt</b>	19,3 dBm
<b>Räckvidd</b>	300 m ... 800 m (984 ft ... 2 624 ft - 10 in)

### 3.10 Gränssnitt (POC 100/POC 200)

USB	Extern dataanslutning
-----	-----------------------

### 3.11 Indikering (POS 150/180)

Öppningsvinkel	8°
Ljuskälla	röd/grön
Normal räckvidd	70 m (229 ft - 10 in)
Stråldivergens	70 mrad
Maximal utgångseffekt (röd)	0,4 mW
Maximal utgångseffekt (grön)	0,2 mW
Våglängd (röd)	645 nm
Våglängd (grön)	520 nm

### 3.12 Laserns laserlod (POS 150/180)

Precision	1,5 mm på 1,5 m (1/16 in på 3 ft)
Maximal utgångseffekt	< 5 mW
Våglängd	635 nm
Laserklass	3R
Intensitetssteg	0 ... 4
Stråldivergens	0,6 mrad

### 3.13 Sidoreglage (POS 150/180)

Typ (horisontell/vertikal)	motoriserad/ändlös
Fokusering	motoriserad

### 3.14 IP-skyddstyp

Instrument (POS 150/180)	IP 55
Manöverenhet (POC 100)	IP 67
Manöverenhet (POC 200)	IP 65

### 3.15 Stativgänga

Gänga till trefot	5/8"
-------------------	------

### 3.16 Temperatur (POS 150/180, POC 100)

Drifttemperatur	-20 °C ... 50 °C (-4 °F ... 122 °F)
Förvaringstemperatur	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)

### 3.17 Temperatur (POC 200)

Drifttemperatur	-30 °C ... 60 °C (-22 °F ... 140 °F)
Förvaringstemperatur	-40 °C ... 70 °C (-40 °F ... 158 °F)

### 3.18 Display

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Display</b>	Monokrom, 96 x 49 pixlar	Färgdisplay TFT, pekskärm, VGA 640 x 480 pixlar	Färgdisplay TFT, kapacitiv pekskärm, VGA 1024 x 600 pixlar
<b>Belysning</b>	Belyst bakgrund	5 nivå	5 nivå
<b>Kontrast</b>	-	Växlingsbar dag/natt	Växlingsbar dag/natt
<b>Knappsats</b>	3 knappar och på/av-knapp	6 knappar och på/av-knapp	6 knappar och på/av-knapp

### 3.19 Energiförsörjning

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Nätadapter</b>	POA 85	POA 81	POA 89
<b>Batteri</b>	POA 84	POA 80	POA 90
<b>Extern</b>	POA 88 med 12 V	-	-

### 3.20 Nätadapter

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Nätadapter</b>	POA 85	POA 81 (USA: TR30RAM0) för batteri POA 80	POA 89
<b>Spänningsförsörjning</b>	100 V ...240 V	100 V ...240 V	100 V ...240 V
<b>Frekvens</b>	50 Hz ...60 Hz	50 Hz ...60 Hz	50 Hz ...60 Hz
<b>Strömupptagning</b>	-	0,4 A ...0,8 A	1,5 A
<b>Effektupptagning</b>	100 VA	-	-
<b>Utgångsström</b>	3 A	4 A	5 A
<b>Utspänning (DC)</b>	19 V	5 V	12 V
<b>Vikt</b>	0,32 kg (0,71 lb)	0,25 kg (0,55 lb)	0,33 kg (0,73 lb)
<b>Drifttemperatur</b>	-20 °C ...40 °C (-4 °F ...104 °F)	-20 °C ...40 °C (-4 °F ...104 °F)	-20 °C ...40 °C (-4 °F ...104 °F)
<b>Förvaringstemperatur</b>	-30 °C ...70 °C (-22 °F ...158 °F)	-30 °C ...70 °C (-22 °F ...158 °F)	-30 °C ...70 °C (-22 °F ...158 °F)

### 3.21 Batteriladdare

	POS 150/180
<b>Typ</b>	POA 86 för batteri POA 84 (strömförsörjning av POA 86 via nätadapter POA 85)
<b>Spänningsförsörjning (DC)</b>	19 V
<b>Utgångsström</b>	3 A
<b>Utspänning (DC)</b>	10 V ...21 V
<b>Vikt</b>	0,18 kg (0,40 lb)
<b>Drifttemperatur</b>	-20 °C ...40 °C (-4 °F ...104 °F)
<b>Förvaringstemperatur</b>	-30 °C ...70 °C (-22 °F ...158 °F)

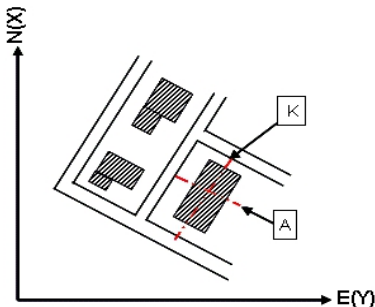
## 3.22 Batteri

	POS 150/180	POC 100	POC 200
<b>Typ</b>	POA 84, litiumjon; laddning med batteriladdare POA 86	POA 80, litiumjon; laddning direkt i POC 100	POA 90, litiumjon; laddning direkt i POC 200
<b>Märkspänning</b>	11,1 V	3,8 V	7,5 V
<b>Batterikapacitet</b>	5 000 mAh	5 200 mAh	6 000 mAh
<b>Drifttid</b>	vid 25 °C: 6 h	vid 25 °C: 10 h	vid 25 °C: 16 h
<b>Laddningstid</b>	< 4 h	< 3 h	< 3 h
<b>Drifttemperatur</b>	-20 °C ... 45 °C (-4 °F ... 113 °F)	-20 °C ... 50 °C (-4 °F ... 122 °F)	-30 °C ... 60 °C (-22 °F ... 140 °F)
<b>Förvaringstemperatur</b>	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)	-30 °C ... 70 °C (-22 °F ... 158 °F)

## 4 Systembeskrivning

### 4.1 Allmänna begrepp

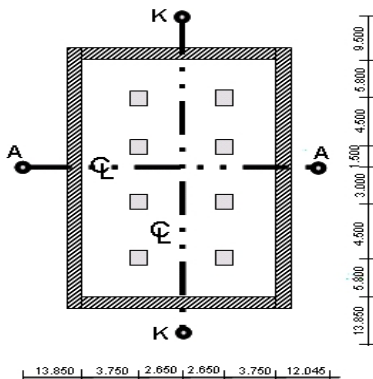
#### 4.1.1 Koordinater



På en del byggplatser markerar mätföretagen ytterligare punkter i stället för – eller tillsammans med – begränsningslinjerna och anger deras position med koordinater.

Koordinaterna har i allmänhet ett landskoordinatsystem som bas, på vilket de flesta landskartorna baseras.

#### 4.1.2 Byggaxlar

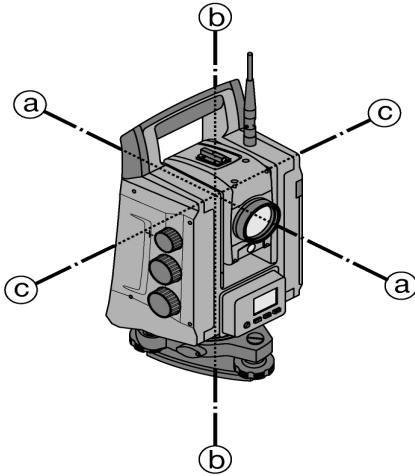


I allmänhet brukar höjdmärkingar och begränsningslinjer i och omkring byggområdet först märkas ut av ett mätföretag före byggstarten.

Varje begränsningslinje markeras med två slutpunkter på marken.

Med ledning av dessa markeringar placeras de enskilda byggelementen. Vid större byggnader används ett stort antal begränsningslinjer.

#### 4.1.3 Instrumentets axlar



- a: Målaxel
- b: Stående axel
- c: Tippaxel

#### 4.1.4 Kikarlägen

För att horisontalringsavläsningarna ska kunna placeras rätt på vertikalvinkeln talar man om kikarlägen, dvs. beroende på kikarens riktning i förhållande till kontrollpanelen kan man räkna ut i vilket läge mätningen har utförts.

Om du har display och okular direkt framför dig står instrumentet i kikarläge 1.

Om du har display och objektiv direkt framför dig står instrumentet i kikarläge 2.

#### 4.1.5 Begrepp och beskrivningar

Målaxel	Linje genom hårkorsen och mitten av objektivet (kikaraxel)
Tippaxel	Kikarens vridaxel
Stående axel	Vridaxel för hela instrumentet
Zenit	Riktning uppåt mot tyngdkraften
Horisont	Riktning i rät vinkel mot tyngdkraften
Nadir	Tyngdkraftens riktning nedåt
Vertikalring	Vinkelring, vars värde ändras när kikaren vrids uppåt eller nedåt
Vertikalriktning	Avläsning på vertikalringen
Vertikalvinkel (V)	En vertikalvinkel består av avläsningen på vertikalringen. Vertikalringen riktas vanligen i tyngdkraftens riktning med hjälp av kompensatorn, med nollavläsningen i zenit.
Höjdvinkel	För höjdvinklar anges horisonten med 0 och riktning uppåt med positiva, riktning nedåt med negativa tal.
Horisontalring	Vinkelring, vars värde ändras när instrumentet vrids horisontellt
Horisontalriktning	Avläsning på horisontalcirkeln



Horisontalvinkel (Hh)	En horisontalvinkel består av differensen mellan två avläsningar på horisontalringen, men ofta betecknas även en ringavläsning som vinkel.
Lutande avstånd (Al)	Avstånd från kikarens mitt till laserstrålens träff på målytan
Horisontellt avstånd (Ah)	Det uppmätta lutande avståndet begränsat till horisontell riktning
Alhidad	En alhidad är den vridbara mittdelen på totalstationen. På denna del finns normalt kontrollpanelen, horisonteringslibellerna och (inuti) horisontalringen.
Trefot	Instrumentet är placerat i trefoten, som t.ex. är fäst på ett stativ. Trefoten har tre stödpunkter som kan ställas in vertikalt med justerskruvar.
Instrumentstation	Platsen där instrumentet är uppställt – vanligen över en markerad markpunkt.
Stationshöjd (Stat H)	Markpunktshöjden för instrumentstationen över en referenshöjd.
Instrumenthöjd (hi)	Höjd från markpunkten till mitten på kikaren
Reflektorhöjd (hr)	Avstånd mellan mitten på reflektorn och reflektorstavspetsen
Orienteringspunkt	Målpunkt tillsammans med instrumentstationen för bestämning av den horisontella referensriktningen vid mätning av horisontalvinkel
Koordinat högvärde (Y) eller ordinata	I ett vanligt koordinatsystem för mätning relateras detta värde i öst-västlig riktning.
Koordinat höjdvärde (x) eller nordligt värde	I ett vanligt koordinatsystem för mätning relateras detta värde i nord-sydlig riktning.
Längs (Ln)	Beteckning för ett längdmått utmed en begränsningslinje
Offset (Offs)	Beteckning för ett rätvinkligt avstånd till en begränsningslinje eller annan referenslinje
Höjd (H(z))	Vertikalt avstånd till en referenspunkt eller en referensyta

#### 4.1.6 Förkortningar med förklaringar

EDM	Elektronisk avståndsmätare
Vh	Horisontalvinkel
Vv	Vertikalvinkel
$\Delta Vh$	Delta horisontalvinkel
$\Delta Vv$	Delta vertikalvinkel
Al	Lutande avstånd
Ah	Horisontellt avstånd
$\Delta Ah$	Delta horisontellt avstånd
hi	Instrumenthöjd
hr	Reflektorhöjd
Ref.höjd	Referenshöjd
Stat H	Stationshöjd
H	Höjd
$\hat{O}(y)$	Öst
$N(x)$	Nord
Offset	Offset
Ln	Längs
$\Delta H$	Deltahöjd
$\Delta \hat{O}(y)$	Delta Öst
$\Delta N(x)$	Delta nord-koordinat
$\Delta Offs$	Delta Offset
$\Delta Ln$	Delta Längs

## 4.2 Vinkelmätssystem

### 4.2.1 Allmänt

Cirkelavläsningar vertikalt och horisontellt utförs med diametralt "Absolut uttag". Vid horisontella cirkelavläsningar korrigeras alltid instrumentfel som horisontalaxelfel, siktlinjefel och skevhet för vertikalaxeln. Vertikala cirkelavläsningar korrigeras genom V-index och skevhet för vertikalaxel.

### 4.2.2 Mätprincip

Med instrumentet beräknas vinkeln av två cirkelavläsningar.

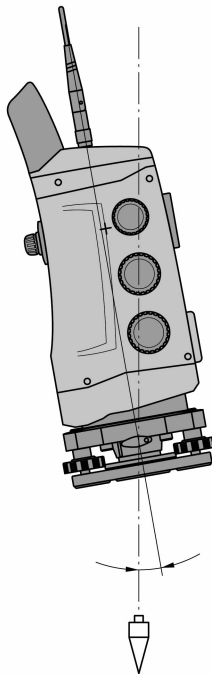
Vid avståndsmätning skickas via en synlig laserstråle mätvägor, som reflekteras mot ett objekt.

Utifrån dessa fysikaliska element bestäms avstånd.

Med hjälp av elektroniska libeller (kompensatorer) bestäms instrumentets lutningar och cirkelavläsningarna korrigeras och beräknas från uppmätt lutande avstånd, horisontellt avstånd och höjdskillnad.

Med hjälp av den inbyggda datorprocessorn går det att konvertera alla avståndsenheter mellan det metriska och det brittiska systemet, som meter, fot, yard, tum etc. Med den digitala cirkelindelningen går det att visa olika vinkelenheter, t.ex. 360° hexadecimalindelning (° ' ") eller gon (g), där en full cirkel utgör 400 grader.

### 4.2.3 Kompensator med två axlar



En kompensator är i princip ett nivelleringsystem, t.ex. elektroniska libeller för bestämning av återstående lutning av axlarna i totalstationen.

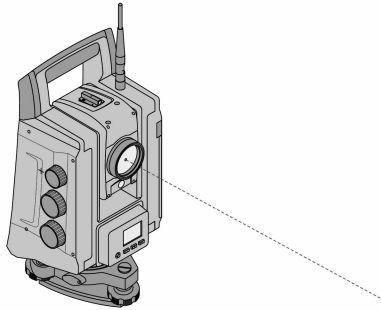
Om de aktuella axlarna på totalstationen inte står lodrätt resp. vågrätt, leder detta till smärre eller större fel vid vinkelmätningarna beroende på hur mycket instrumentet lutar.

Med en kompensator som har två axlar bestäms återstående lutningar med högre precision i längs- och tvärriktningen.

Korrigeringsberäkningen garanterar att återstående lutningar inte påverkar vinkelmätningarna.

## 4.3 Avståndsmätning

### 4.3.1 Avståndsmätning



**i** Avståndsmätning, precision och mätningstid är beroende av laserstrålens vinkel mot målpunkten, målpunktens material och reflektivitet samt omgivningsförhållandena.

Avståndsmätning utförs med en synlig laserstråle som kommer från objektivet mitt, dvs. distansmätaren är koaxial.

Laserstrålen mäter mot normala ytor utan hjälp av en specifik reflektor.

Med normala ytor avses ej speglande ytor vars ytbeskaffenhet kan vara grov helt igenom.

Räckvidden är beroende av målytans reflektivitet, dvs. svagt reflekterande ytor som blå, gröna eller röda färgytor kan försämra räckvidden.

I leveransen av instrumentet ingår en reflektorstav med pålimmad reflektorfolie.

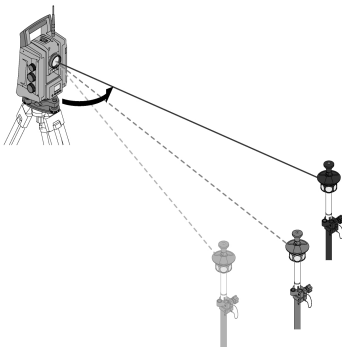
Mätning på reflektorfolie ger en säker avståndsmätning även vid hög räckvidd.

Dessutom utför reflektorstaven avståndsmätning på markpunkter.

**i** Kontrollera regelbundet injusteringen av den synliga lasermätstrålen mot siktlinjen. Hör av dig till närmaste **Hilti** Service Center om det behövs en justering eller om du känner dig osäker.

### 4.3.2 Mål

#### 4.3.2.1 Prismamål



Med prismor är både avståndsmätningar och målföljning möjligt.

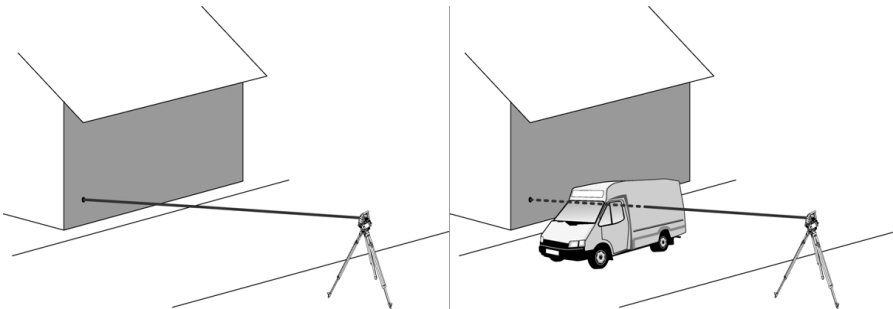
I målföljning arbetas effektivt med 360°-prismor och eftersom det inte krävs någon prismajustering så kan användaren koncentrera sig mer på mätuppgiften.

**i** Prismor har alltid en prismakonstant som beror på den invändiga strålgången. För att kunna mäta tillförlitliga avstånd resp. målpunktspositioner krävs det att korrekt prisma med korrekt prismakonstant används och har valts.

#### 4.3.2 Reflektorplattor och reflexfolie

Med instrumentet går det att göra säkra avståndsmätningar på upp till ca 300 m mot en reflektorplatta klädd med reflexfolie eller mot påklistrad reflexfolie, förutsatt att laserstrålen träffar reflexfolien i rät vinkel.

#### 4.3.2.3 Normala ytor



Laserstrålen mäter på normala ytor, t.ex. betongväggar, utan hjälp av någon reflektor. Med normala ytor avses ej speglande ytor vars yta kan vara grov helt igenom. Räckvidden är beroende av målytans reflektivitet, dvs. svagt reflekterande ytor som blå, gröna eller röda färgytor kan försämra räckvidden.

Alla fasta mål kan mätas med mätstrålen. Vid avståndsmätning måste man se till att inga andra föremål rör sig i mätstrålen vid mätningen.

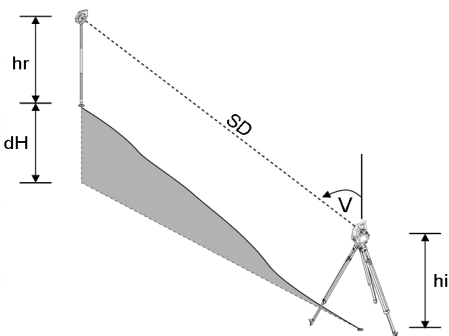
#### 4.3.3 Reflektorstav

Reflektorstavar används vid mätning på markpunkter.

Reflektorstavarna är antingen utrustade med en reflektor och reflexfolie eller med ett prisma och har ofta en skala för reflektorns höjd.

### 4.4 Höjdmätningar

#### 4.4.1 Höjdmätningar



Höjd resp. höjdskillnader kan mätas med instrumentet.

Höjdmätningar baseras på metoden trigonometriska höjdbestämmingar och beräknas på motsvarande sätt. Höjdmätningar beräknas med hjälp av vertikalvinkel och lutande avstånd tillsammans med instrumenthöjd och reflektorhöjd:

$$dH = \cos(V) \cdot SD + hi + hr + (\text{korr})$$

Vid beräkning av absolut höjd för målpunkten (markpunkten) läggs stationshöjden (Stat H) till i Delta för höjd:

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

## 4.5 Indikering

### 4.5.1 Indikering



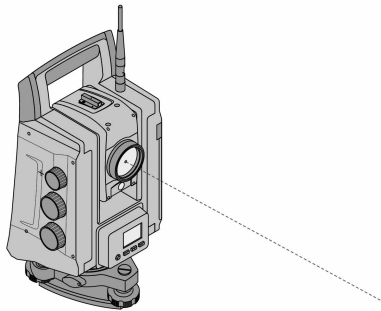
Indikeringarna består av en utgångsöppning på kikaren ur vilken till hälften grönt och rött ljus lyser ut. Det finns fyra inställningsalternativ:

- Av
- Blinkfrekvens – långsam
- Blinkfrekvens – snabb
- Blinkfrekvens – auto: Denna blinkning visas endast om anslutningen till prismet avbryts.

Är den inkopplad ser en person antingen det gröna eller det röda ljuset, beroende av på vilken sida om siktlinjen personen finns.

En person som kan se båda färgerna samtidigt befinner sig i siktlinjen.

## 4.6 Laserpekare



Instrumentet har en EDM med olika inställningar, allt efter mål. Med EDM-inställningen **Reflektorlös mätning (RL)** går det att koppla in den synliga mätstrålen (laserpekare). Laserpekaren kan användas inomhus som synlig mät- och utstakningspunkt.

## 4.7 Datapunkter

**Hilti** totalstation mäter data vars resultat genererar en mätpunkt.

På samma sätt används datapunkter med tillhörande positionsbeskrivning i applikationer som t.ex. utstakning eller stationsbestämning.

För att underlätta valet av punkter resp. för snabbval finns olika möjligheter till val av punkter i **Hilti** totalstation.

### 4.7.1 Punktval

Punktvalet är en viktig beståndsdel i ett totalstationssystem eftersom det i allmänhet är punkter som mäts och punkter som hela tiden används för utstakning, stationer, orientering och jämförande mätning.

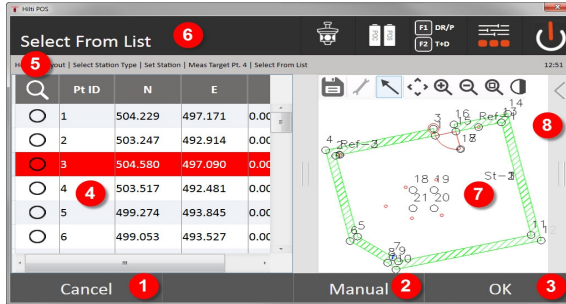
Alternativ för punktval:

- Från en plan
- Från en lista
- Med manuell inmatning

Välj punkter från ett plan:

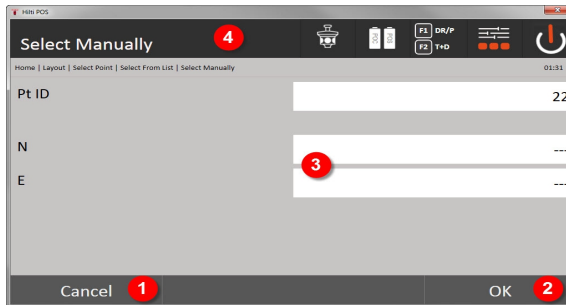
- Kontrollpunkter (fixpunkter) finns tillgängliga som bilder för val av punkter.

### Välj punkter från lista



1. Tillbaka till punkt-inmatning
2. Ange punkt manuellt
3. Bekräfta punktval
4. Välj punkt i lista
5. Sök punkt
6. Namnlist
7. Välj punkt i plan
8. Funktionsfält

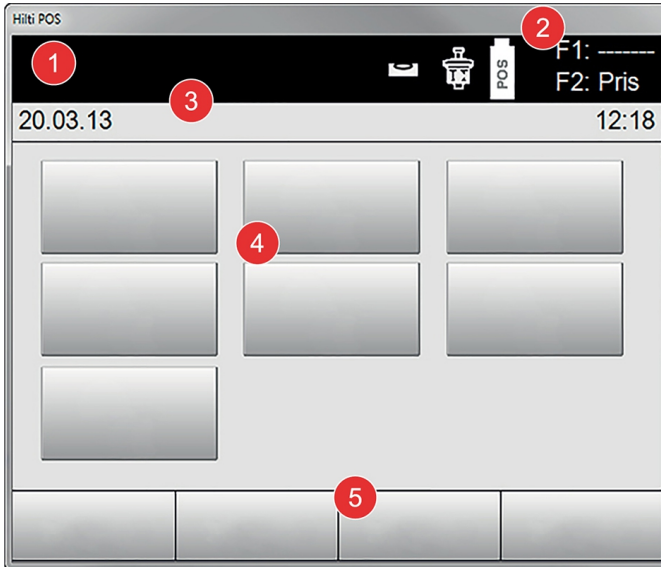
### Ange punkter manuellt



9. Avbryt funktionen
10. Punktval
11. Ange punktkoordinater
12. Namnlist

## 5 De första stegen

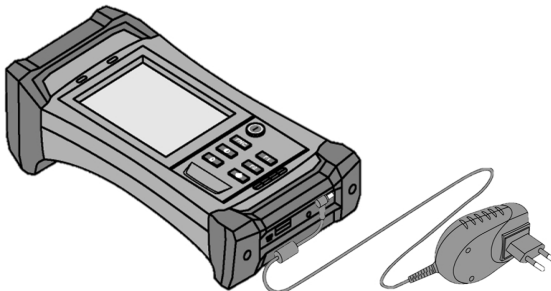
### 5.1 Indikerings- och manöverelement på manöverenhetens pekskärm POC 100



1. Anvisningsdisplay
2. Batteri-, radiokommunikations- och mättningsstatus
3. Menyvisning (åtgärd, klockslag och datum)
4. Olika tillämpningar
5. Knapprad

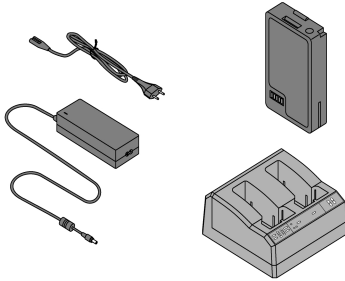
### 5.2 Ladda batteriet

#### 5.2.1 Ladda manöverenhetens batteri i enheten



1. Sätt in batteriet i manöverenheten.
2. Sätt in nätdelen på manöverenheten.
  - ◀ När laddningen har avslutats tänds den gröna laddningslampan på manöverenheten.

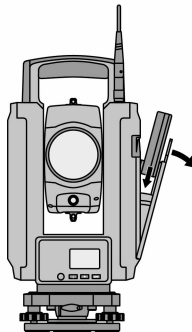
## 5.2.2 Ladda totalstationens batteri



1. Anslut nätadaptern till batteriladdaren.
2. Sätt in batteriet i laddaren.
  - ◀ Under laddningen blinkar den gröna lysdioden på batteriladdaren.
  - ◀ När laddningen har avslutats lyser den gröna lysdioden på batteriladdaren.

## 5.3 Ta ut batteriet och byta ut det

### 5.3.1 Byta batteri i totalstationen



1. Öppna batterilocket med knappen.

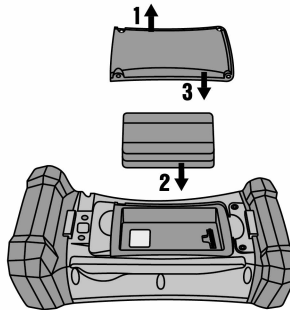


För att totalstationen ska behålla sina inställningar måste du sätta in ett nytt batteri senast 90 sekunder efter det att du tog ut det gamla.

2. Skjut batteriet uppåt med knappen i batterihållaren innanför batterilocket så att kontaktarna pekar mot instrumentet och kontrollknappen på batteriet pekar uppåt.



### 5.3.2 Byta batteri i manöverenheten



1. Lossa på skruvarna på batterifacket.
2. Ta av batterilocket.
3. Ta ut batteriet.
4. Sätt in batteriet i batterifacket med kontaktarna nedåt.
5. Sätt på batterilocket.
6. Sätt in skruvarna igen och skruva fast dem.

### 5.4 Lägga upp radiokommunikation

1. Koppla in totalstationen och manöverenheten.



Totalstationen styrs endast med manöverenheten. Därför måste man upprätta en radioförbindelse mellan manöverenheten och totalstationen.

2. Starta **Hilti**-applikationen under **Start/program** på manöverenheten.
3. Nivellera totalstationen med den visade elektroniska libellen på ett stabilt underlag eller ett stativ.
4. Välj alternativet **Radiokanal** i menyn och sedan önskad kanal med pilknappen.
5. Tryck på knappen **Radio** i den första dialogrutan på manöverenheten för att ställa in anslutningen.
6. Välj samma radiokanal för manöverenheten som på totalstationen.
  - ◀ Inom max. två minuter ska en anslutning ha upprättats.
  - ◀ På manöverenheten indikeras att kommunikation har upprättats genom att två batterier visas och på totalstationen med statusmeddelandet **Connected**.
7. Kontrollera att radion är inkopplad på manöverenheten och att samma radiokanal är inställd på båda enheterna.
8. Om det trots flera försök inte går att upprätta radioförbindelse kopplar du från båda enheterna och startar om.

### 5.5 Funktionskontroll

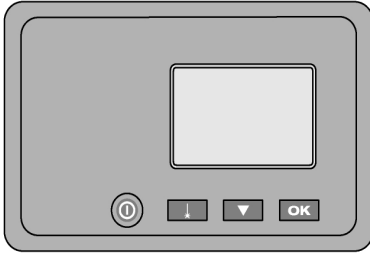
Sidoreglaget för horisontellt, vertikalt och fokus fungerar som motoriserat reglage utan ändläge.



Observera att instrumentet har slirkopplingar för vridning av alhidaden. Det får inte fästas vid sidoreglaget.

## 5.6 Manöverelement och indikeringar

### 5.6.1 Kontrollpanel på totalstation



Kontrollpanelen består av en femradig display med fyra knappar. Grundinställningarna på totalstationen genomförs med denna manöverenhet.

Funktionsknappar på totalstationen → Sidan 24

#### Funktionsknappar på totalstationen

	Koppla till och från distansmätaren
	Laserlod på/av
	Fokuserförskjutning nedåt, rullande
	Bekräftelse av displayval.

### 5.6.2 Kontrollpanel på manöverenhet





Kontrollpanelen på manöverenheten består av totalt sju knappar med tryckta symboler och en pekskärm för interaktiv användning.

Funktionsknappar på manöverenheten → Sidan 25

#### Funktionsknappar på manöverenheten

	Koppla till och från distansmätaren
	Koppla till resp. från bakgrundsbelysningen
<b>FNC</b>	Öppna FNC-menyn för stödjande inställningar
	Avbryt resp. avsluta alla aktiva funktioner och gå tillbaka till startmenyn
<b>F1</b>	Funktionsknapp som kan konfigureras av användaren
<b>F2</b>	Funktionsknapp som kan konfigureras av användaren
	Funktionsknapp för manövrering och prismsökning

#### 5.6.3 Statusindikeringar

I den högra, övre delen av displayen visas viktiga indikeringar av instrumentstatus.

Statusindikering → Sidan 25

#### Statusindikering

	Kompensator På/Av
	EDM Aktivt mål Typ Inställning inklusive status för laserpekare och laserlod
	Batteriets laddningsstatus: 0 - 100 %

## 5.7 Koppla till/från manöverenheten

### 5.7.1 Tillkoppling

Tryck kort på På/Av-knappen för inkoppling.

**i** Om instrumentet tidigare var helt frånkopplat tar den fullständiga startproceduren cirka 20–30 sekunder. Två olika displaybilder följer på varandra.

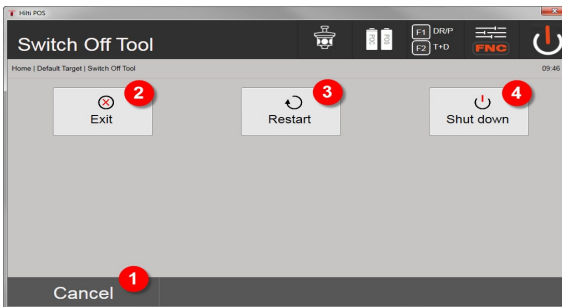
Slutet på startprocessen har uppnåtts när instrumentet måste nivelleras.

Stäng av genom att hålla på- eller avknappen intryckt i cirka två sekunder (2 korta ljudsignaler) och sedan släppa den.

### 5.7.2 Frånkoppling

**i** Observera att vid frånkoppling och omstart blir användaren av säkerhetsskäl tillfrågad om en extra bekräftelse.

Tryck på till- resp. frånkopplingsknappen.



1. Avbryt och gå tillbaka till föregående display
2. Hilti-applikationen avslutas, manöverenheten förblir aktiverad
3. Starta om manöverenheten  
Eventuella osparade data går då förlorade.
4. Koppla från manöverenheten helt

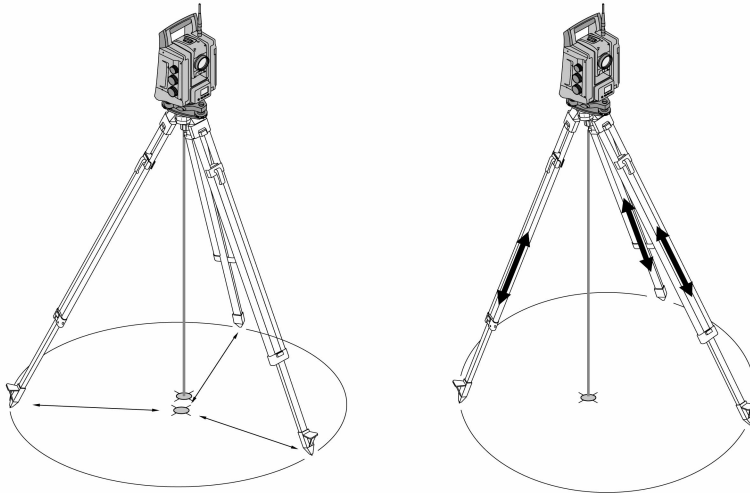
## 5.8 Uppställning av instrumentet

### 5.8.1 Uppställning med markpunkt och laserlod

Instrumentet måste alltid ställas över en markerad punkt på marken så att det går att komma åt stationsdata och stations- resp. orienteringspunkter om mätavvikelse uppstår.

Instrumentet har ett laserlod som också aktiveras när instrumentet har satts igång.

## 5.8.2 Ställa upp instrumentet



1. Placera stativet med stativhuvudets centrum ungefär ovanför markpunkten.
2. Skruva fast instrumentet på stativet, koppla till instrumentet och laserlodet.
3. Flytta två av stativbenen så att laserstrålen träffar markeringen på marken.

---

**i** Se till att stativhuvudet står ungefär vågrätt.

4. Tryck ner stativbenen i marken.
5. Justera fotskruvarna så att den återstående avvikelser mellan laserpunkten och markeringen på marken försvinner. Laserpunkten ska nu befinna sig exakt på markmarkeringen.
6. Förläng stativbenen så att doslibellen på trefoten förflyttas till mitten.

---

**i** Det gör man genom att förlänga eller förkorta stativbenet mitt emot bubblan, beroende på i vilken riktning bubblan ska flyttas. Åtgärden kan behöva upprepas flera gånger.

7. Flytta instrumentet på stativplattan så att laserlodet ställs in exakt centrerat mot markpunkten.
8. För att instrumentet ska kunna startas måste den elektroniska doslibellen centreras med skruvfötterna så att den hamnar i mitten med rimlig precision.

---

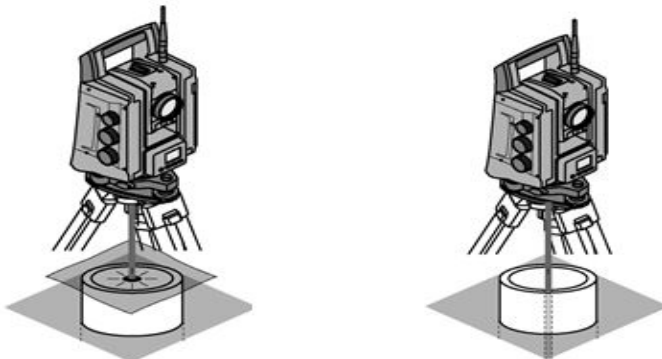
**i** Pilarna visar hur skruvfötterna måste vridas på trefoten för att bubblorna ska förflyttas mot mitten.

9. Kontrollera laserlodet över markpunkten och flytta vid behov instrumentet ytterligare på stativplattan.
10. Starta instrumentet.

---

**i** OK-knappen aktiveras om libellernas värden för Längs (L) och Offset (Q) ligger inom 50" sammanlagd lutning.

### 5.8.3 Uppställning på rör och laserlod



Markpunkterna är ofta markerade med rör.

I så fall riktas laserlodet in i röret utan siktkontakt.

Lägg papper, folie eller annat svagt genomskinligt material på röret så att laserpunkten blir synlig.

## 6 Systeminställningar

### 6.1 Konfigurering

På understa raden i huvudmenyn finns en konfigureringsknapp **Konfig** med vilken grundläggande systeminställningar kan utföras.

Menyknappar finns i den följande konfigureringsmenyn.

### 6.2 Inställningar

Möjliga inställningar → Sidan 28

#### Möjliga inställningar

Koordinatvisning med alternativ	ENH, NEH, XYH, YXH, XYZ, YXZ
Decimalformat	Punkt (1000.0) Komma (1000,0)
Vinkelenheter	Grader-minuter-sekunder Gon
Vinkelupplösning på displayen enligt val av vinkelenhet	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Avståndsenheter	meter US foot, int foot, ft/in-1/8, ft/in-1/16
Nollinställning för vertikalkring	Zenit Horisont
Automatisk fränkoppling	På Av
Beep	På Av
Språk	Val av olika språk för display

### 6.3 Kalibrering av visningen

Detta är en Windows-funktion, där visningen av måtten emellanåt kan omdefinieras.

Följ anvisningarna i Windows.

## 6.4 Klockslag och datum

Datum och tid hämtas från Windows. Det går inte att göra några inställningar.

## 6.5 Fältkalibrering

Med totalstationens kalibreringsfunktion (fältkalibrering) kan användaren kontrollera instrumentet och elektroniskt justera instrumentparametrarna.

Vid leverans är instrumentet rätt inställt.

På grund av temperaturväxlingar, transportrörelser och slitage kan det hända att instrumentets inställningsvärden ändras med tiden.

Därför finns det en funktion i instrumentet som gör det möjligt att kontrollera inställningsvärdena och vid behov korrigera dem med hjälp av fältkalibrering.

Det gör du genom att ställa upp instrumentet säkert med ett stativ av god kvalitet och använda ett tydligt, exakt identifierbart mål inom  $\pm 3$  grader mot horisontallinjen på ca 70–120 m avstånd.

Dessa procedurer stöds interaktivt på displayen så att anvisningarna måste följas.



Följ anvisningarna på displayen

### Med denna applikation kalibreras och justeras följande instrumentaxlar:

- Målaxel
- V-index
- Tvåaxelkompensator (båda axlarna)
- Automatisk siktlinje för prismor



Vid fältkalibrering är det särskilt viktigt att vara noggrann och arbeta med precision. Vid inexakt siktning eller skakningar av instrumentet kan felaktiga kalibreringsvärden bestämmas, som sedan kan generera mätningar med fel.



Skicka instrumentet till **Hilti**-service för kontroll om du är tveksam.

## 6.6 Hilti reparationservice

Instrumentet kontrolleras av **Hilti** reparationservice. Om avvikelser konstateras åtgärdas dessa och instrumentet kontrolleras på nytt för att garantera att det uppfyller specifikationerna. Att specifikationerna uppfylls vid tiden för kontrollen styrks skriftligen med ett Service Certificate.

### Rekommendation

- Välj ett lämpligt kontrollintervall med utgångspunkt från instrumentets genomsnittliga användning.
- Låt **Hilti** reparationservice utföra en kontroll minst en gång per år.
- Låt alltid **Hilti** reparationservice kontrollera instrumentet efter perioder av ovanligt frekvent användning.
- Låt alltid **Hilti** reparationservice göra en kontroll före viktiga arbeten/uppdrag.

Den kontroll som utförs av **Hilti** reparationservice befriar inte användaren från ansvaret att kontrollera instrumentet före och under pågående arbete.

## 6.7 Prismainställningar



Prismainställningarna behövs eftersom olika prismor kräver olika korrigeringar för avståndsberäkning. Dessa korrigeringar är huvudsakligen de prismakonstanter som kan anges manuellt för användarprismat.

## 6.8 Inställningar för sökparameter

En av de viktigaste funktionerna i den motoriserade totalstationen är prismaföljning och prismasökning. Olika parametrar kan ställas in för att optimera prismasökningen.

Sökparameter → Sidan 30

## Sökparameter

Sökparameter	Inställningsalternativ
Förlust av prismakontakt	Extrapolering, stopp
Extrapoleringstid	1, 2, 3, 5 sekunder
Söksektor (horisontell)	1-90° i steg på 1° 1-100 gon i steg om 1 gon
Söksektor (vertikal)	1-90° i steg på 1° 1-100 gon i steg om 1 gon

## 6.9 Systeminformation (I)

### Visning av systeminformation

- Manöverenhetstyp
- Applikationsprogram – version
- Operativsystem – version

Med alternativet POS visas följande information om totalstationen:

### Totalstationsinformation

- Totalstationstyp
- Totalstationens serienummer
- Version av fast programvara för totalstation

## 6.10 Inställningar för EDM och standardmål

Denna inställning fastställer vilken avståndsmättningsmetod och vilket sikte som ska användas som standard. Även om systemet alltid markerar den senaste inställningen finns det systemtillstånd då standardinställningarna måste återställas.

EDM och standardmål → Sidan 30

### EDM och standardmål

Sökparameter	Inställningsalternativ
Standard EDM	Automål Manuell Utan reflektor (RL)
Standardmål	360°-standardprisma POA 20 360°-miniprisma POA 21 Utsättningsprisma POA 22 Väggprisma POA 23 Reflektorfolie 360°-slidprisma POA 53 Användardefinierat prisma

## 6.11 Funktionstilldelning av knapp F1 och F2

Med denna inställning kan du tilldela funktionsknapparna F1 och F2 funktioner från en lista.

Funktionsknappen kan anropas och dess funktion användas.

Funktionstilldelning av knapp F1 och F2 → Sidan 30



Det går att anropa en funktion inom en funktion. I vissa fall förekommer det att denna funktion vid en viss tidpunkt eller en viss status saknar syfte inom en applikation. I så fall visas en varning om detta.

### Funktionstilldelning av knapp F1 och F2

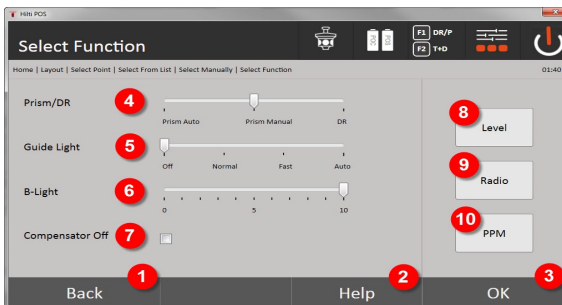
Funktionslista	Beskrivning
Val måltyp	Här kan du alltid välja en annan måltyp, t.ex. från 360°-prisma till reflektorfolie etc.
Växling mellan prisma, RL och laserpekare	Växla EDM-typ mellan prisma och reflektörlös mätning med laserpekare inkopplad med knapptryckning.



Funktionslista	Beskrivning
Kontrollera referenspunkt	Snabb kontroll av en referenspunkt i en applikation. Siktar automatiskt mot en vald referenspunkt och visar koordinatskillnaderna. Genom att bekräfta går du tillbaka till utgångsapplikationen.
Indikering	Växlar inställningarna för initieringslampa per knapptryckning i sekvenserna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Av</li> <li>• Normal</li> <li>• Snabb</li> <li>• Auto = kopplar på inställningen Normal om prisma förloras ur sikte i prismaföljningsläget.</li> </ul>
Mätning (Meas)	Mätning av avstånd och vinkel per knapptryckning
Avståndsmätning och vinkelmätning separat (Dist & Rec)	Startar funktionerna avståndsmätning och vinkelmätning separat (Dist & Rec)
Radera senast sparade mätpunkt	Raderar den senaste mätpunkten från datorns minne

## 7 Funktionsmenyn (FNC)

### 7.1 Välja funktion



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Öppna handboken
3. Bekräfta dialogrutan
4. Välj mätläge
5. Indikeringsljus: normalt, snabbt, automatiskt, avstängt
6. Ställ in bakgrundsbelysning
7. Kompensator på/av
8. Libell: Aktivera elektronisk libell och laserlod
9. Radiokommunikation på/av, välj radiokanal
10. PPM: Inställningar för atmosfärisk korrigering



Indikeringen består av en utgångsöppning på kikartuben ur vilken till hälften grönt, till hälften rött ljus lyser.

### Det finns fyra olika inställningar:

- Av
- Blinkfrekvens – långsam
- Blinkfrekvens – snabb
- Blinkfrekvens – auto

Med denna inställning genereras en blinkning endast när kopplingen till prismet bryts – annars blinkar det inte. Är den inkopplad ser en person antingen det gröna eller det röda ljuset, beroende av på vilken sida om siktlinjen personen finns. En person befinner sig i siktlinjen om båda färgerna kan ses samtidigt.

Inställningsalternativ → Sidan 32

### Inställningsalternativ

Inställningar	Inställningsalternativ
Efter varje knapptryckning växlas inställningen	Av Normal = standardfrekvens för blinkning Snabb = snabb blinkfrekvens Auto = standardfrekvens för blinkning På, om målregistreringen av prismet har avbrutits. Standardfrekvens för blinkning Av, när prismet registreras.

## 7.3 Kompensator

Instrumentet har en elektronisk libell (= kompensator) med två axlar.

Denna kompensator mäter lutningen hos instrumentet. Efter att instrumentet nivellerats görs en exakt mätning av de resterande lutningarna och utifrån dessa beräknas motsvarande vinkelkorrigeringar för brantare sikten. Vid mycket svajigt underlag, t.ex. gjutformar, uppstår det ofta felmeddelanden. För att undvika detta kan du koppla från kompensatorn, men det har dock till följd att inga vinkelkorrigeringar kan beräknas för brantare sikt.

Inställningsalternativ → Sidan 32

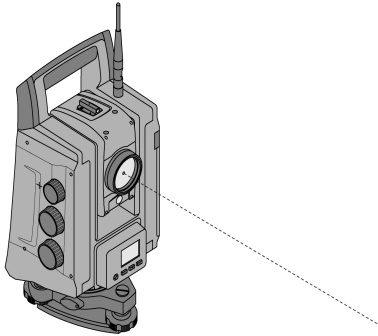


Vid horisontella sikten har instrumentets resterande lutningen ingen påverkan på vinkelmätningen.

### Inställningsalternativ

Inställningar	Inställningsalternativ
Efter varje knapptryckning växlas inställningen	Av: Ingen vinkelkorrigering på grund av instrumentlutning På: Vinkelkorrigering på grund av instrumentlutning

## 7.4 Laserpekare



Instrumentet har en EDM med olika inställningar, allt efter mål. Med EDM-inställningen **Reflektorlös mätning (RL)** går det att koppla in den synliga mätstrålen (laserpekare). Laserpekaren kan användas inomhus som synlig mät- och utstakningspunkt.

## 7.5 Atmosfäriska korrigeringar

Instrumentet använder laser för avståndsmätning. När ljuset löper genom luften ändras ljushastigheten något på grund av lufttäteten. Denna påverkan ändras beroende på lufttäteten. Lufttäteten är huvudsakligen beroende av lufttryck och lufttemperatur och i någon mån av luftfuktigheten. Om exakta avstånd ska mätas måste alltså atmosfärisk påverkan räknas in. Instrumentet beräknar och korrigerar motsvarande avstånd automatiskt, därför måste lufttemperaturen och lufttrycket i omgivningsluften anges. Dessa parametrar kan anges i olika enheter.

När du har tryckt på knappen **ppm** kan du ange atmosfäriska parametrar för att korrigera varje uppmätt avstånd med motsvarande ppm-värde. Välj motsvarande enheter och ange tryck och temperatur. Inställningsalternativ → Sidan 33

Avståndskorrigeringarna visas i ppm (parts per million). 10 ppm motsvarar 10 mm / km eller 1 mm / 100 m.

### Inställningsalternativ

Inställningar	Inställningsalternativ
Enhet för lufttryck	hPa mmHg mbar inHg psi
Enhet för temperatur	°C °F

## 7.6 EDM-inställningar

EDM (Electronic Distance Meter) kan ställas in i olika mätinställningar med EDM-knappen.

### Inställningen växlar efter varje knapptryckning:

- Prisma Auto: Automatisk prismaföljning och fortlöpande avståndsmätning
- Prisma Manuell: Avståndsmätning med knapptryckning
- RL och Pointer: Reflektorlös avståndsmätning med påslagen laserpekare

## 7.7 Displaybelysning

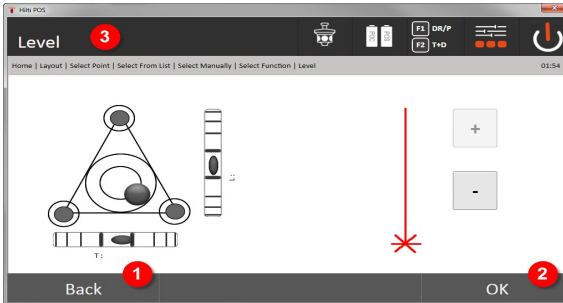
Displaybelysningen kan kopplas av/på med displaybelysningsknapparna.

I inkopplat tillstånd kan intensiteten regleras i fem nivåer från 1/5 till 5/5 med displaybelysningsknappen.



Ju starkare ljusstyrka för displayen desto mer ström förbrukas.

## 7.8 Libell (kompensator)



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta den öppna dialogrutan
3. Namnlist: Nivellera instrument

Nivellera instrument → Sidan 34



Kvitteringsknappen **OK** aktiveras om libellernas värden för Längs (L) och Offset (Q) ligger inom 50" av den totala lutningen. Ju högre streckstyrka vid symbolen **Laserlodlampan**, desto intensivare laserljus.



Den elektroniska libellen måste centreras inom rimliga precisionsgränser med skruvfoten för att applikationen ska gå att starta. Pilarna visar hur skruvfötterna måste vridas på trefoten för att bubblorna ska förflyttas mot mitten.

### Nivellera instrument

	Öka laserlodsintensiteten (nivå 1–4)
	Minska laserlodsintensiteten (nivå 1–4)

## 7.9 Hjälp-knapp

Med knappen **Hjälp** kan du öppna hjälpen till den aktuella dialogrutan överallt i systemet. Hjälpen gäller innehållet i den öppna dialogrutan.

## 8 Funktioner för applikationer

### 8.1 Projekt

Innan en applikation kan utföras med totalstationen måste ett projekt öppnas resp. väljas. Finns det minst ett projekt, visas projektvalet. Finns inget projekt, kommer du vidare för att skapa ett nytt projekt. Alla data tilldelas det aktiva projektet och sparas.

#### 8.1.1 Visning av aktivt projekt

Om ett eller flera projekt redan finns i minnet och ett av de aktiva projekten används, måste projektet vid varje omstart av en applikation bekräftas, ett annat projekt väljas eller ett nytt projekt genereras.

#### 8.1.2 Projektval

Välj ett av de visade projekten som ska sättas som aktuellt projekt.

### 8.1.3 Generera nytt projekt

Alla data tilldelas alltid ett projekt.

En nytt projekt ska då genereras om data har tilldelats på nytt och dessa data endast får användas där.

Vid generering av ett projekt sparas samtidigt datum och tid för genereringen samt antal stationer. Punktalet nollställs.



Vid felaktig inmatning visas ett felmeddelande som uppmanar till ny inmatning.

### 8.1.4 Projektinformation

I projektinformationen visas projektets aktuella status, t.ex. datum och klockslag när det skapades, antal stationer och det totala antalet sparade punkter.

## 8.2 Stationering och orientering

Detta kapitel bör läsas mycket noggrant.

**Inställning av stationen** är en av de viktigaste uppgifterna vid användningen av en totalstation och kräver stor noggrannhet.

Den enklaste och snabbaste metoden är uppställning över en markpunkt och användning av en säker målpunkt.

Möjligheten till **Fri stationering** ger en större flexibilitet, men för med sig risker genom att oupptäckta fel uppstår som kan vidarebefordras.

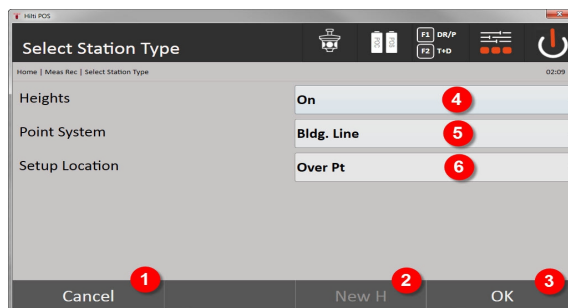
Dessutom kräver dessa möjligheter erfarenhet vid positionering av instrumentet i förhållande till referens-punkterna, som härleds från positionsberäkningen.



Tänk på följande: Är stationen felaktig, blir allt som mäts från stationen också felaktigt. Dit hör faktiska arbeten som mätningar, utstakningar, inriktningar etc.

### 8.2.1 Översikt

Stationering och orientering krävs för att positionera instrumentet i motsvarande koordinatmiljö. Vid stationeringen placeras instrumentet in i koordinatsystemet, orienteringen ställer in den horisontella vinkelringen. I stationeringsprocessen finns flera möjligheter att bestämma stationen:



#### Välj stationeringstyp

1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Vid användning av höjdvärden kan en ny höjd ställas in (även efter det att stationeringen har avslutats)
3. Bekräfta dialogrutan
4. Koppla in/från användning av höjdvärden
5. Val av punktsystem, koordinater eller begränsningslinjer
6. Val av stationeringstyp: Via punkt eller fri stationering



Om höjdvärdena kopplas från vid stationering visas inte alla relevanta höjduppgifter (Höjd, HR, HI)!

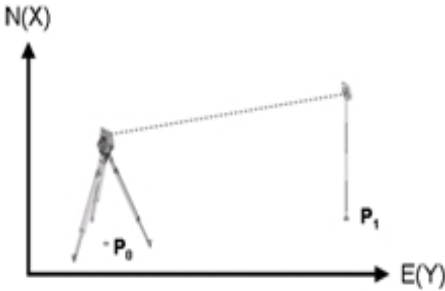
Har **fri stationering** valts för stationsbestämningen, definieras koordinatsystemet av referenspunkterna. Alla referenspunkter har koordinater. Om stationering med hjälp av begränsningslinjen används, definieras

koordinatsystemet av begränsningslinjens punkter. Begränsningslinjens punkter kan mätas direkt och inga koordinater krävs (till skillnad från vid fri stationering).

### 8.2.2 Ange station via punkt

På många byggplatser finns punkter från mätningen som har koordinater eller även beskrivs med positioner för monteringsobjekt, begränsningslinjer, fundament etc. med koordinater.

Instrumentet ställs upp över en markerad markpunkt vars position är känd med koordinater och de punkter resp. objekt som ska mätas är väl synliga. Observera särskilt att stativet står säkert och stabilt.

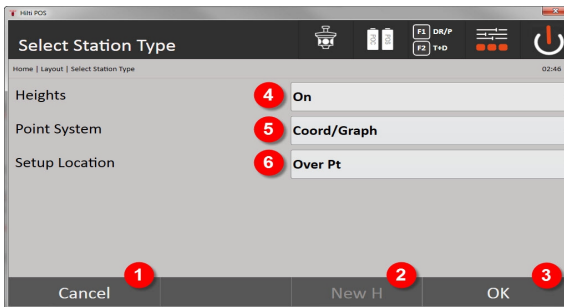


Instrumentet befinner sig på en koordinatpunkt P0 och riktas in mot en annan koordinatpunkt P1 för orientering. Instrumentet beräknar läget inom koordinatsystemet.

För bättre identifiering av orienteringspunkten kan avståndet mätas och jämföras med det avstånd som har beräknats från koordinaterna. Så säkras ett valet av korrekt målpunkt.

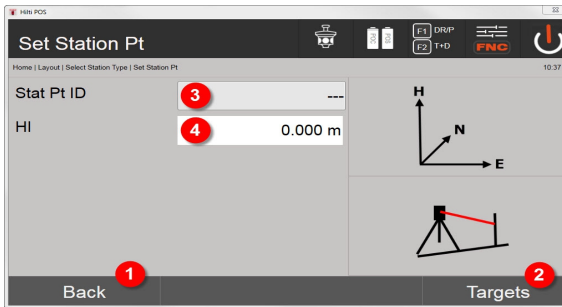
**i** Har koordinatpunkten P0 även en höjd används denna först som stationshöjd. Innan stationen har ställts in slutgiltigt kan stationshöjden bestämmas på nytt eller ändras.

### 1. Välj stationeringstyp



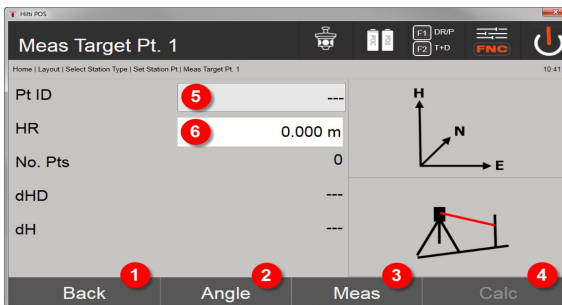
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Genom användning av höjdvärden kan en ny höjd ställas in (även efter det att stationeringen har avslutats)
3. Bekräfta dialogrutan
4. Koppla in/från användning av höjdvärden
5. Val av punktsystem: Koordinater
6. Val av stationeringstyp: Stationering över punkt

### 2. Välj stationspunkt



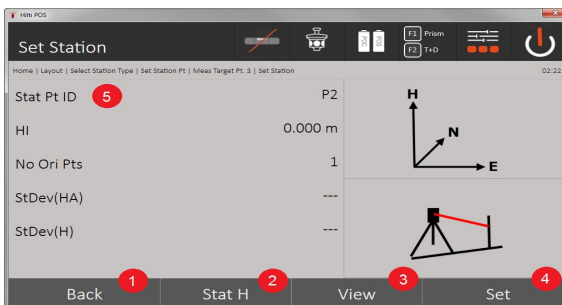
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Välj siktpunkter
3. Välj stationspunkt
4. Fastställ instrumentets höjd

### 3. Välj orienteringspunkter



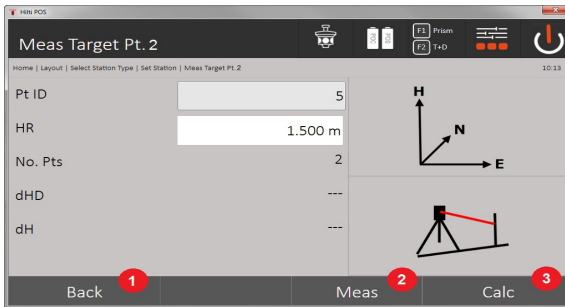
5. Tillbaka till föregående dialogruta
6. Ställ in orienteringsvinkeln (endast vinkeln ställs in, ingen beräkning av sträckor genomförs)
7. Starta mätning till orienteringspunkten
8. Beräkningen startas (först sedan minst en orienteringspunkt har uppmätts)
9. Välj stationspunkt
10. Fastställ reflektorhöjd

### 4. Välj orienteringspunkter eller starta beräkningen

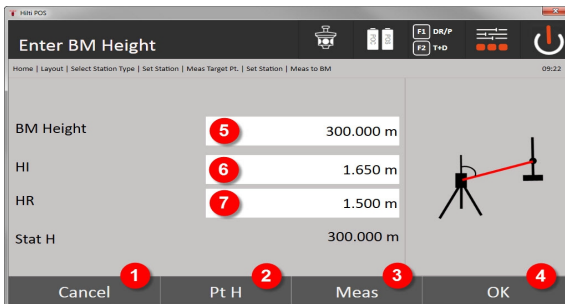


11. Tillbaka till föregående dialogruta
12. Bestäm stationens höjd
13. Visa resultaten
14. Ange station
15. Bestäm stationsnamnet

### Mät BM-höjd



16. Tillbaka till föregående dialogruta
17. Ange höjd manuellt
18. Initiera mätning
19. Bekräfta dialogrutan
20. Välj geodetisk punkt
21. Punktens referenshöjd
22. Fastställ instrumentets höjd
23. Fastställ reflektorhöjd



24. Tillbaka till föregående dialogruta
25. Välj höjd över punkt
26. Initiera mätning
27. Bekräfta dialogrutan
28. Ange höjd manuellt
29. Fastställ instrumentets höjd
30. Fastställ reflektorhöjd

Efter manuell höjdregistrering kan du använda **3** för att rikta in och mäta en geodetisk punkt (höjdpunkt). Stationshöjden beräknas utifrån mätningen av den geodetiska punkten eller höjdmärket.

Efter manuell höjdregistrering kan du använda **4** för att ställa in stationshöjden direkt, utan att behöva utföra någon mätning.

**i** När alternativet **Höjd** har aktiverats, måste en höjd ställas in för stationen resp. ett värde för höjden finnas tillgängligt. Om ingen stationshöjd har angetts eller finns, visas ett felmeddelande med uppmaningen att bestämma stationshöjden.

### 8.2.3 Fri stationering

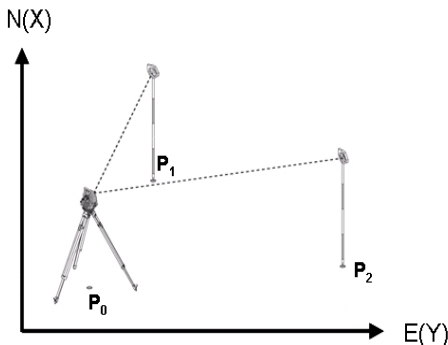
Med den fria stationeringen tillåts positionsbestämning av station med mätningar av vinklar och avstånd till två referenspunkter. Möjligheten med en fri uppställning används om det inte är möjligt med uppställning via en punkt eller om sikten till den position som ska mätas är skymd. Vid fri stationering bör särskild noggrannhet iaktas. För att bestämma stationen krävs att extra mätningar utförs. Extra mätningar innebär alltid risk för fel. Dessutom bör du se till att de geometriska förhållandena ger en användbar position.



Instrumentet kontrollerar i huvudsak de geometriska förhållandena för att beräkna en användbar position och utfärdar varningar i kritiska fall. Användaren bör dock vara särskilt försiktig, eftersom programvaran inte kan identifiera allt.

### Fri instrumentuppställning

Vid fri uppställning måste du söka en punkt på ett väl synligt ställe, så att två minst koordinatpunkter går att se tydligt och så att en så god synlighet som möjligt garanteras till de punkter som ska mätas. Det är lämpligt att först sätta en markering på marken och sedan ställa instrumentet över denna. Det finns alltid möjlighet att efteråt kontrollera positionen och undanröja eventuella osäkerheter.



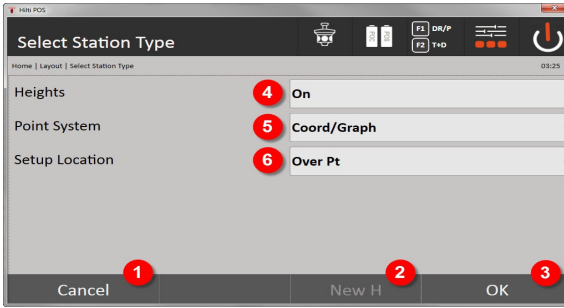
Instrumentet befinner sig på en fri punkt P0 och mäter i tur och ordning vinkel och avstånd till två eller fler koordinatbestämda referenspunkter P1, P2 och PX. Därefter bestäms instrumentpositionen utifrån mätningen till de båda referenspunkterna.

### 1. Starta stationering



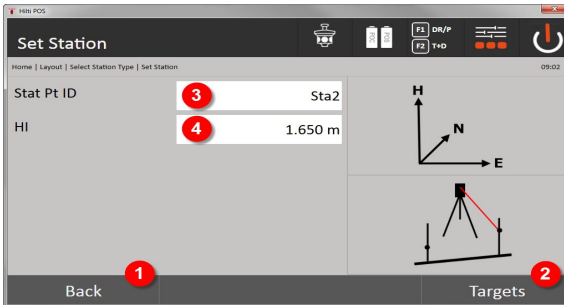
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Ta över station från det senaste projektet
3. Starta ny stationering
4. Välj projekt
5. Bekräfta dialogrutan
6. Aktuellt projekt

### 2. Välj stationeringstyp



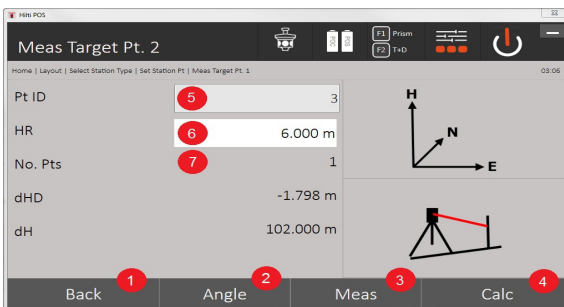
7. Tillbaka till föregående dialogruta
8. Genom användning av höjdvärden kan en ny höjd ställas in (även efter det att stationeringen har avslutats)
9. Bekräfta dialogrutan
10. Koppla in/från användning av höjdvärden
11. Val av punktsystem: Koordinater
12. Val av stationeringstyp: Fri stationering

### 3. Ange stationsnamn



13. Tillbaka till föregående dialogruta
14. Startdialogruta för mätning av referenspunkter
15. Ange stationsnamn
16. Fastställ instrumentets höjd

### 4. Välj referenspunkter



17. Gå tillbaka till föregående display
18. Definiera målpunktens vinkel
19. Mät målpunkten
20. Beräkna station
21. Ange punkt-ID
22. Ange reflektorhöjd

23. Antal uppmätta referenspunkter

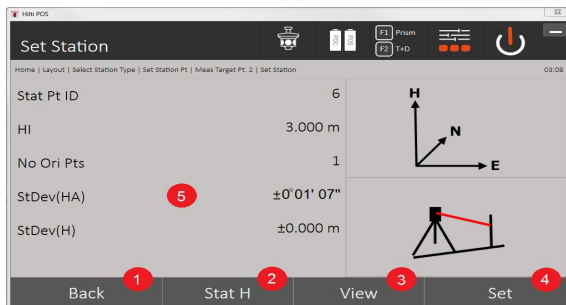
Välj en referenspunkt och starta mätningen.

Upprepa steg 4 och 2 tills önskat antal referenspunkter har uppmätts för att bestämma stationen.



Minst två referenspunkter måste mätas upp för att en station ska kunna beräknas.

## 5. Ange station



24. Tillbaka till föregående dialogruta

25. Bestäm stationens höjd

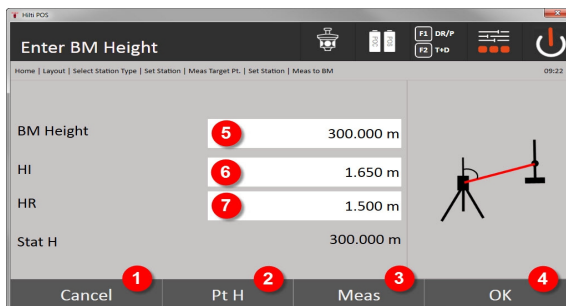
26. Visa resultaten

27. Ange station

28. Resultatvisning för stationsberäkning

## 6. Fastställ stationens höjd

Om stationspunkten och/eller en eller flera anslutningspunkter har en höjd, beräknas och registreras denna höjd. Om punkterna inte har någon höjd, kan höjden endast fastställas utifrån en referenspunkt eller ett höjdmärke.



29. Tillbaka till föregående dialogruta

30. Välj höjd över punkt

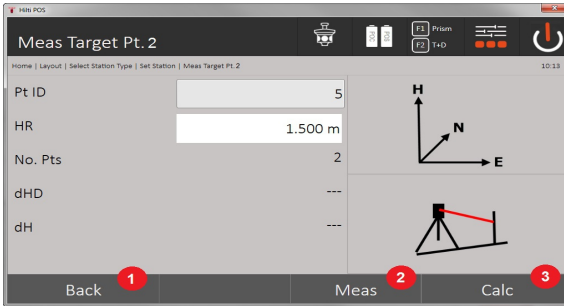
31. Initiera mätning

32. Bekräfta dialogrutan

33. Välj geodetisk punkt / höjdmärke

34. Fastställ instrumentets höjd

35. Fastställ reflektorhöjd



36. Tillbaka till föregående dialogruta
37. Ange manuell höjd
38. Initiera mätning
39. Bekräfta dialogrutan
40. Välj referenspunkt
41. Referenspunktshöjd
42. Ange instrumenthöjd
43. Ange reflektorhöjd

Efter manuell höjdregistrering kan du använda **3** för att rikta in och mäta en geodetisk punkt (höjdpunkt). Stationshöjden beräknas utifrån mätningen av den geodetiska punkten eller höjdmärket.

Efter manuell höjdregistrering kan du använda **4** för att ställa in stationshöjden direkt, utan att behöva utföra någon mätning.



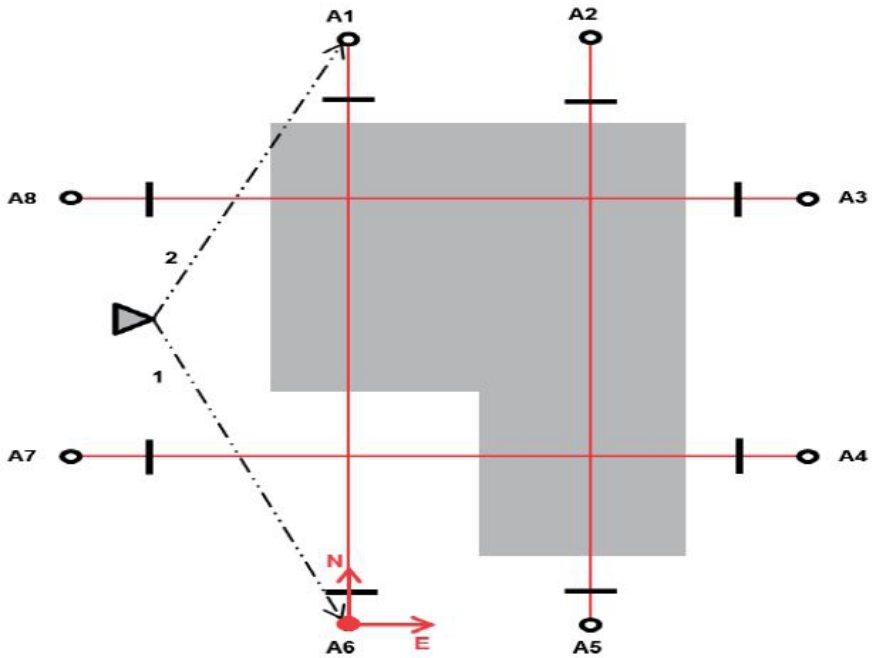
När alternativet **Höjd** har aktiverats, måste en höjd ställas in för stationen resp. ett värde för höjden finnas tillgängligt. Om ingen stationshöjd har angetts eller finns, visas ett felmeddelande med uppmaningen att bestämma stationshöjden.

#### 8.2.4 Station med begränsningslinje

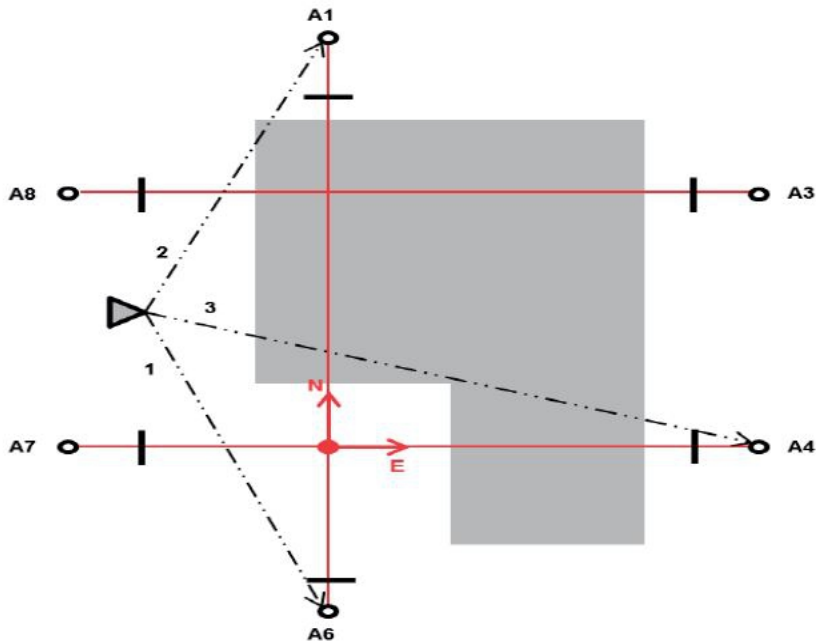
Det finns två möjligheter att välja mellan:

1. Begränsningslinje med två punkter
2. Begränsningslinje med tre punkter

### 8.2.4.1 Begränsningslinje med två punkter

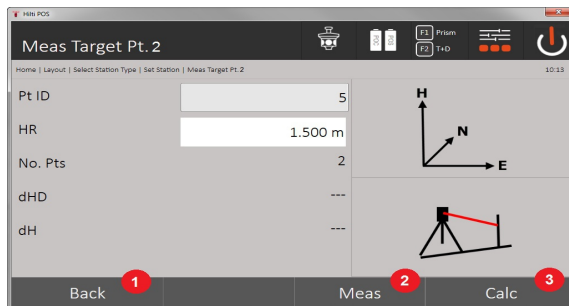


Instrumentet befinner sig på en fri punkt och mäter i tur och ordning vinkel och avstånd till två begränsningslinjepunkter. Därefter beräknas instrumentets position utifrån mätningarna till de båda begränsningslinjepunkterna, och koordinatsystemets nollpunkt förläggs till den först uppmätta begränsningslinjepunkten. Orienteringen (längsvärdet) går i riktning mot begränsningslinjens andra uppmätta punkt. Begränsningslinjepunkternas koordinater måste inte vara kända.



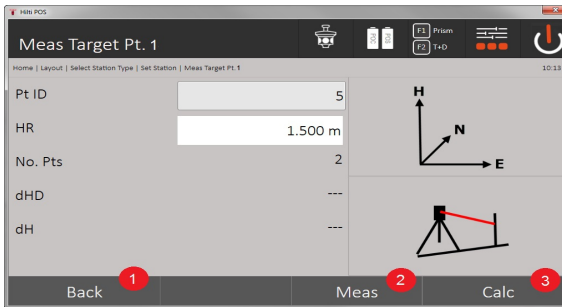
Instrumentet befinner sig på en fri punkt och mäter i tur och ordning vinkel och avstånd till två begränsningslinjepunkter. Därefter beräknas instrumentets position utifrån mätningarna till de tre begränsningslinjepunkterna. Koordinatsystemets nollpunkt är en projektion av den tredje uppmätta begränsningslinjepunkten lodrätt mot de båda först uppmätta punkternas axel. Orienteringen (längsvärdet) går i riktning mot begränsningslinjens andra uppmätta punkt. Begränsningslinjepunkternas koordinater måste inte vara kända.

### 1. Välj stationeringstyp



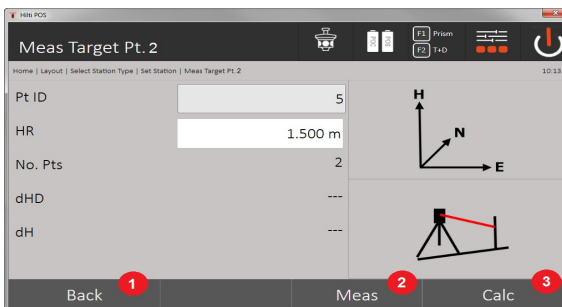
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Genom användning av höjdvärden kan en ny höjd ställas in (även efter det att stationeringen har avslutats)
3. Bekräfta dialogrutan
4. Koppla in/från användning av höjdvärden
5. Val av punktsystem
6. Val av stationeringstyp

### 2. Välj begränsningslinjepunkt 1



7. Tillbaka till föregående dialogruta
8. Starta mätning till referenspunkten
9. Starta beräkningen (kan ske först sedan minst två referenspunkter har uppmätts)

### 3. Välj begränsningslinjepunkt 2

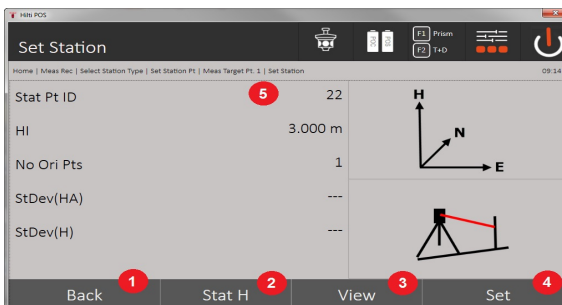


10. Tillbaka till föregående dialogruta
11. Starta mätning till referenspunkten
12. Starta beräkningen (kan ske först sedan minst två referenspunkter har uppmätts)



Vid mätning mot 3 begränsningslinjepunkter måste också den tredje punkten mätas.

### 4. Ange station



13. Tillbaka till föregående dialogruta
14. Bestäm stationens höjd
15. Visa resultaten
16. Ange station
17. Visning av stationens namn

### 5. Fastställ stationens höjd

Om punkterna har en höjd, beräknas och registreras denna höjd. Om punkterna inte har någon höjd, kan höjden nu fastställas utifrån en referenspunkt eller ett höjdmärke.

Enter BM Height

Home | Meas Rec | Select Station Type | Measure Ref Pt.1 | Set Station | Meas to BM 11:08

BM Height	<b>5</b>	300.000 m
HI	<b>6</b>	1.650 m
HR	<b>7</b>	1.500 m
Stat H		300.000 m

Cancel **1** Pt H **2** Meas **3** OK **4**

18. Tillbaka till föregående dialogruta
19. Välj höjd över punkt
20. Initiera mätning
21. Bekräfta dialogrutan
22. Ange höjd manuellt
23. Fastställ instrumentets höjd
24. Fastställ reflektorhöjd

Meas Target Pt.2

Home | Layout | Select Station Type | Meas Target Pt.2 11:13

Pt ID	5
HR	1.500 m
No. Pts	2
dHD	---
dH	---

Back **1** Meas **2** Calc **3**

25. Tillbaka till föregående dialogruta
26. Ange manuell höjd
27. Initiera mätning
28. Bekräfta dialogrutan
29. Välj referenspunkt
30. Referenspunktshöjd
31. Ange instrumenthöjd
32. Ange reflektorhöjd

Efter manuell höjdregistrering kan du använda **3** för att rikta in och mäta en geodetisk punkt (höjdpunkt). Stationshöjden beräknas utifrån mätningen av den geodetiska punkten eller höjdmärket.

Efter manuell höjdregistrering kan du använda **4** för att ställa in stationshöjden direkt, utan att behöva utföra någon mätning.



När alternativet **Höjd** har aktiverats, måste en höjd ställas in för stationen resp. ett värde för höjden finnas tillgängligt. Om ingen stationshöjd har angetts eller finns, visas ett felmeddelande med uppmaningen att bestämma stationshöjden.

## 8.2.5 Ange station

Stationen lagras alltid i det interna minnet. Om stationsnamnet redan finns i minnet måste du byta namn på stationen eller ange ett nytt stationsnamn.

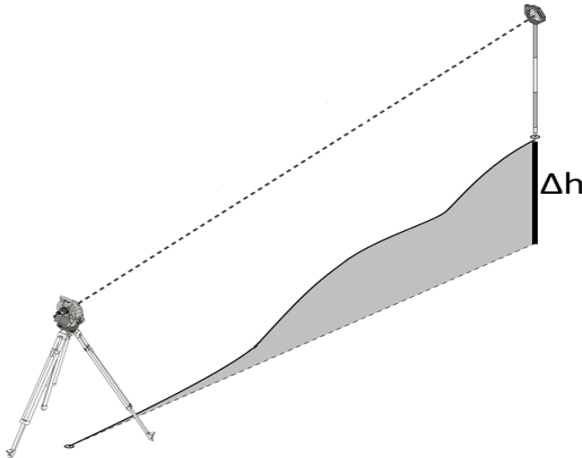


## 8.2.6 Rikta in höjd för instrumentet

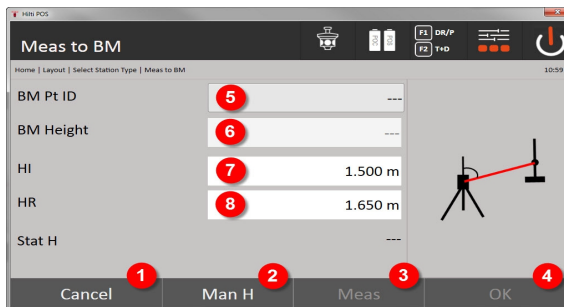
Om arbetet med stationering och orientering dessutom ska utföras med höjder, dvs. målhöjder ska bestämmas eller utstakas, är det nödvändigt att bestämma kikarmittens höjd på instrumentet.

### Metoder för höjdiriktning

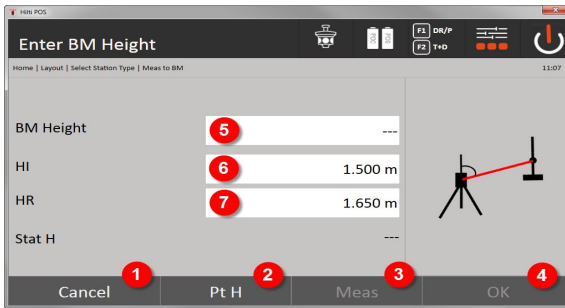
- Vid känd höjd på markpunkten och uppställning över en markpunkt mäts instrumenthöjden. Båda tillsammans ger kikarmittens höjd.
- Är markpunktens höjd okänd, t.ex. vid fri stationering, kan höjden på kikarmitten fastställas resp. överföras bakåt via vinkel- och avståndsmätning till en punkt eller en markering med känd höjd.



### Dialogruta för höjdbestämmning



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Ange höjd manuellt
3. Initiera mätning
4. Bekräfta dialogrutan
5. Välj geodetisk punkt
6. Höjd
7. Fastställ instrumentets höjd
8. Fastställ reflektorhöjd



9. Tillbaka till föregående dialogruta
10. Välj höjd över punkt
11. Initiera mätning
12. Bekräfta dialogrutan
13. Välj geodetisk punkt / höjdmärke
14. Fastställ instrumentets höjd
15. Fastställ reflektorhöjd

Efter manuell höjdd registrering kan du använda **3** för att rikta in och mäta en geodetisk punkt (höjdpunkt). Stationshöjden beräknas utifrån mätningen av den geodetiska punkten eller höjdmärket.

Efter manuell höjdd registrering kan du använda **4** för att ställa in stationshöjden direkt, utan att behöva utföra någon mätning.

**i** När alternativet **Höjd** har aktiverats, måste en höjd ställas in för stationen resp. ett värde för höjden finnas tillgängligt. Om ingen stationshöjd har angetts eller finns, visas ett felmeddelande med uppmaningen att bestämma stationshöjden.

## 9 Applikationer

### 9.1 Horisontell utstakning

Med horisontell utstakning överförs plandata ute i naturen resp. vid arbetsplatser. Dessa plandata är positioner som kan beskrivas med koordinater. Plandata resp. utstakningspositioner kan anges med koordinater, överförs från dator eller läsas in från ett USB-minne. Plandata kan överförs från PC som CAD-ritning till totalstationen och väljas som grafisk punkt resp. grafiskt element på totalstationen för utstakning. På så sätt blir hantering av stora tal eller talmängder onödig.

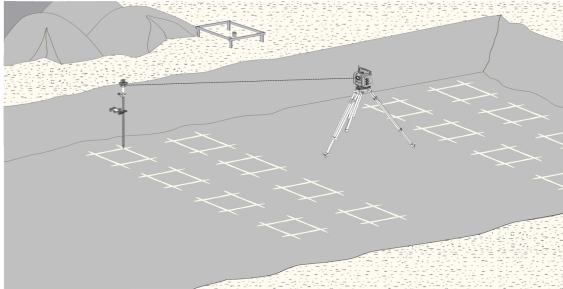
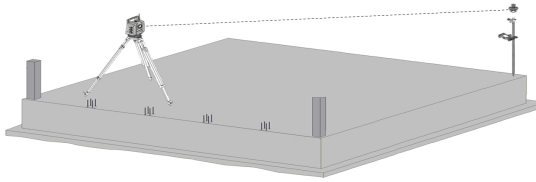
#### 9.1.1 Princip för utstakning

I princip används två olika utstakningsmetoder med **Hilti** totalstationssystem POS 150 / 180 beroende på EDM-läget – prisma- eller laserläge.

#### Utslakning

- Utslakning med prisma  
Med prismet går det alltid att staka ut punkter, både utomhus och inomhus – förutsatt att det går att arbeta med prisma eller stav.
- Utslakning med synlig laserpekare inklusive avståndsmätning  
Med laserpekaren utstakas särskilt områden inomhus, där laserpunkten syns bäst, t.ex. i stora industrihallar. Användning av totalstation är praktisk vid avstånd på över 5 m och vid lämpliga ljusförhållanden, t.ex. där det inte finns direkt solljus.

## 9.1.2 Utstakning med prisma



Med denna metod sätts EDM på **Autolock** och prismasökningen aktiveras med sökknappen på manöverenheten för att generera en optisk koppling mellan prisma och totalstation. Innan du börjar med utstakningen måste totalstationen låsas på prisma, dvs. totalstationen följer prisma. Utstakningen med prisma motsvarar en navigering till utstakningspositionen.



För att slippa rikta in prisma mot instrumentet hela tiden är det praktiskt att arbeta med ett 360°-prisma.

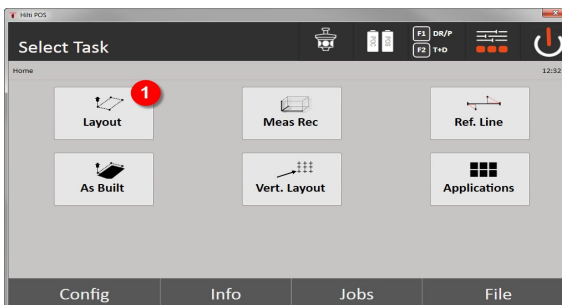
## 9.1.3 Förlopp för applikationen "utstakning med prisma"

Du startar applikationen **Horisontell utstakning** genom att trycka på knappen H-utstakn. i huvudmenyn.

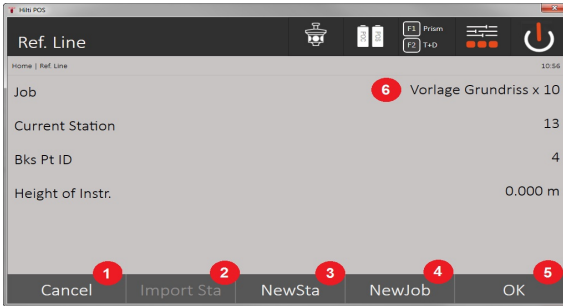
### 1. Startdialogrutan "Utstakning"

#### Applikationsförlopp

1. Projektval
2. Stationsdefinition resp. stationsuppställning



- Val av applikation för horisontell utstakning.



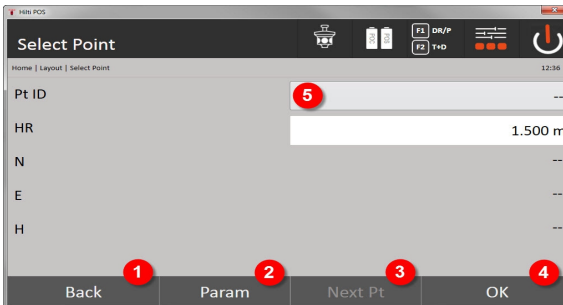
3. Tillbaka till föregående dialogruta
4. Ta över senaste stationering
5. Skapa ny station
6. Välj projekt
7. Bekräfta dialogrutan
8. Aktuellt projekt

### Dialogruta för inmatning, "Utstakningspunkt"

Punktkoordinater för utstakningspunkter kan bestämmas på tre olika sätt:

#### Alternativ för bestämning av punktkoordinater för utstakningspunkter

- ange manuellt
- välj i en lista över sparade punkter
- välj bland CAD-bilder med sparade punkter



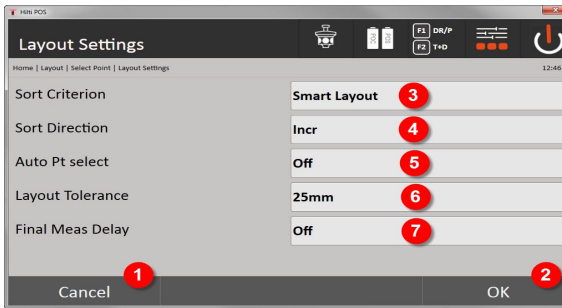
9. Gå tillbaka till föregående display
10. Inmatning av utstakningsinställningar. Sorteringskriterier för automatiska punktförslag, automatisk punktföljd (På/Av), utstakningstoleranser, mätfördröjning för att sätta ut prismastaven före avståndsmätningen exakt nog
11. Välj nästa punkt om automatiskt punktval har angetts i inställningarna
12. Bekräfta dialogrutan
13. Inmatnings- resp. urvalsält för utstakningspunkt

### 3. Dialogruta för utstakning (grafisk presentation)

- Dialogruta med översiktlig utstakningsinformation om sökning av ny utstakningsposition
- Dialogruta med presentation av utstakning för exakt utstakning med grafisk autozoom och numeriska utstakningsvärden. Denna dialogruta visas automatiskt när prismapositionen finns inom en radie på mindre än tre meter.

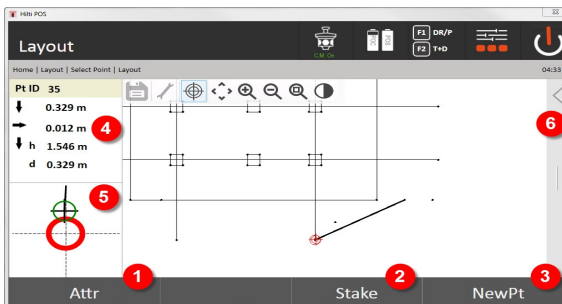
I de båda dialogrutorna visas utstakningskorrigeringsarna till höger upptill i numeriskt format. Pilriktningarna visar de riktningar i vilka prisma måste flyttas för att nå utstakningspunkten. Pilen för vänster-/höger riktning relateras alltid till linjen mellan aktuell prismaposition och totalstation.

### Parameterdialogruta



14. Tillbaka till föregående dialogruta
15. Bekräfta dialogrutan
16. Val av sortkriterium, aktivering av **Smart Layout**
17. Val av sorteringsordning
18. Val av automatiskt urval för nästa punkt. Behövs inte vid **Smart Layout**.
19. Inmatning av layoutens tolerans
20. Inställning av mätfördröjningen

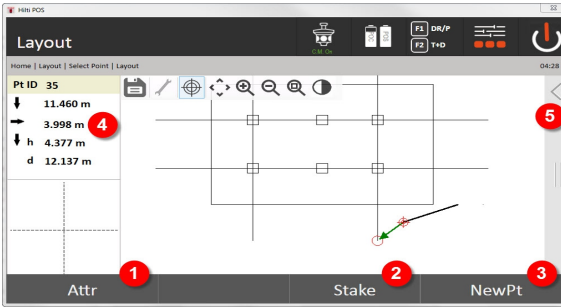
#### Dialogruta för utstakning



21. Visa attribut
22. Staka ut punkt
23. Välj ny punkt (behövs inte vid **Smart Layout**)
24. Riktningar till punkt
25. Detaljerad, grafisk visning av punktsättningen
26. Funktionsfält

#### 4. Utstakning (tillval)

Aktuella utstakningspositioner kan sparas i minnesdialogrutan i dokumentationssyfte. Ett avstånd mäts upp automatiskt och avvikelserna mot de angivna koordinaterna visas och sparas sedan när indikeringen bekräftas. Sparade data går att avläsa, spara och skriva ut med datorprogrammet **Hilti PROFIS Layout**.



27. Visa attribut
28. Staka ut punkt
29. Välj ny punkt (behövs inte vid Smart Layout)
30. Visning av riktningar till punkt
31. Funktionsfält



32. Tillbaka till föregående dialogruta
33. Visning av attribut för utstakningspunkt
34. Bekräfta dialogrutan

Om inga höjdvärden har angetts i stationsuppställningen ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande indikeringar.

Datalagring av utstakning → Sidan 52

### Datalagring av utstakning

Produktnummer	Namn på utstakningspunkt
Nordkoordinat (har angetts)	Angiven nordkoordinat i referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (har angetts)	Angiven östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (har angetts)	Angivet höjdvärde
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd
$\Delta N(x)$	$dN = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
$\Delta \ddot{O}(y)$	$dE = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$
$\Delta H(z)$	$dH = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
Attribut 1 – attribut 5	De attribut som har tilldelats punkten

### 9.1.4 Utstakning med synlig laser (laserpekare)

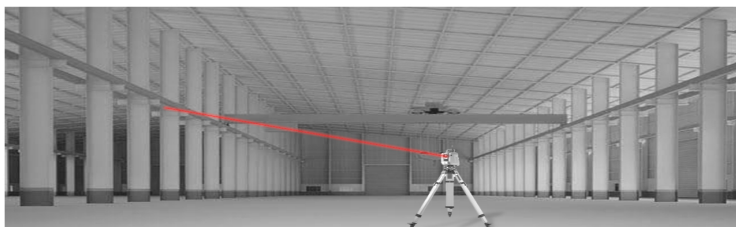
Med denna metod sätts EDM på **Laser På**. Därmed styrs utstakningspunkten vid den fysiska utstakningen direkt med den röda punkten, som då i praktiken markerar utstakningspositionen.

Eftersom den röda lasern syns bättre vid lägre ljusstyrka i omgivningen är detta en applikation som huvudsakligen används inomhus.

Ska utstakningspunkten gå att styra direkt i tre dimensioner, förutsätts det att stationen har höjdställning. Det är dock också möjligt att utföra utstakningar på mark eller golv utan höjdvärden. Då måste lasern styras mot ytan. I detta fall söker programvaran den tillhörande punktpositionen eller tillhörande lodlinje mot denna yta.



Applikationen Utstakning med röd laser är avsedd för utstakning på mark och golv. Applikationen är inte avsedd för utstakningar på väggar.

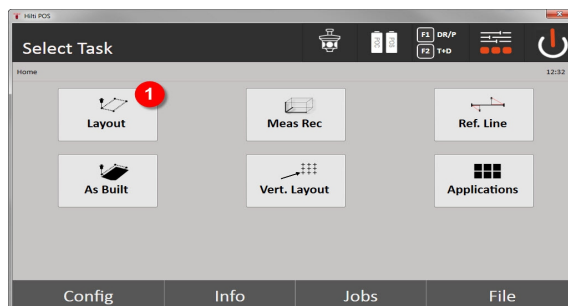


### 9.1.5 Förlopp för applikationen "Utstakning med synlig laser"

#### 1. Startdialogrutan "Utstakning"

Du startar applikationen Horisontell utstakning genom att trycka på knappen **H-utstakn.** i huvudmenyn.

- Projektval
- Stationsdefinition resp. stationsuppställning

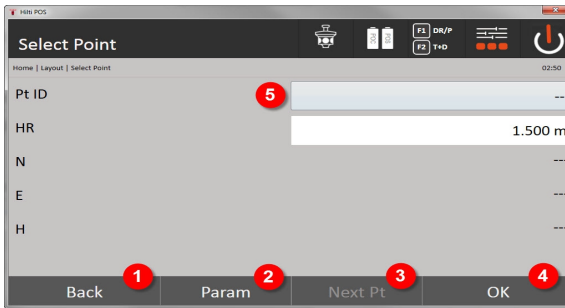


1. Val av applikation för horisontell utstakning

#### 2. Dialogruta för inmatning

##### Alternativ för bestämning av punktkoordinater för utstakningspunkter

- Ange manuellt
- Välj från en lista över sparade punkter
- Välj från en CAD-bild med sparade punkter



1. Gå tillbaka till föregående display
2. Inmatning av utstakningsinställningar: Sorteringskriterier för automatiska punktförslag, automatisk punktföljd (På/Av), utstakningstoleranser, mätfördröjning för att sätta ut prismastaven före avståndsmätningen exakt nog
3. Välj nästa punkt om automatiskt punktval har angetts i inställningarna
4. Bekräfta dialogrutan
5. Inmatnings- resp. urvalsfält för utstakningspunkt

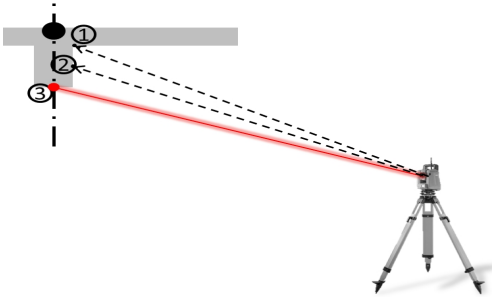


Växla senast här EDM till laserläge. Du kan antingen växla i dialogrutan **FindMe** eller i dialogrutan **FNC**.

När inmatningen av utstakningspunkten har bekräftats riktas laserpunkten direkt till målpositionen om station med höjd har använts. I annat fall används den aktuellt insiktade ytan.

Målposition är endast giltig om målpunkten finns direkt på målytan. Om detta inte är fallet jämförs den aktuella positionen med målpositionen. Om positionen ligger utanför den angivna utstakningstoleransen visas detta i en extra dialogruta. Användaren kan bestämma om lodpunkten ska styras till den aktuella ytan. Ska styrningen utföras mot lodrätt läge projiceras laserpunkten i upprepade steg fram till lodlinjens skärning mot den aktuella ytan från den angivna målpunkten.

På efterföljande skisser visas hur lodpositionen uppnås från angiven målposition (svart punkt) med 3 upprepade steg.



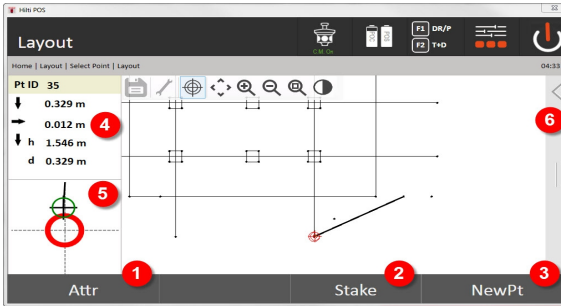
Observera inmatning av utstakningstolerans.

Så snart som positionsskillnaden ligger inom utstakningstoleransen avslutas upprepningsprocessen.

### 3. Dialogruta för utstakning (grafisk presentation)

På bilden visas den detaljerade utstakningsdialogrutan där den röda punkten flyttas direkt till utstakningspositionen. I dialogrutan visas utstakningskorrigeringarna till vänster upptill i numeriskt format. Värdena är nästa noll (inom angiven utstakningstolerans) eftersom den röda punkten visas direkt på positionen för utstakningspunkten – kvar blir endast höjdskillnaden.



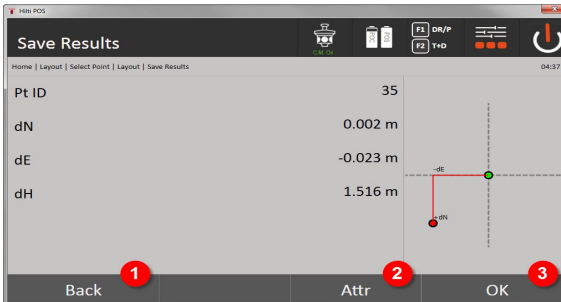


6. Visa attribut
7. Staka ut punkt
8. Välj ny punkt (behövs inte vid **Smart Layout**)
9. Riktningar till punkt
10. Detaljerad, grafisk visning av punktutsättningen
11. Funktionsfält

**i** Om inga höjdvärden har angetts i stationsuppställningen ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer. De andra displayerna är desamma som i förra kapitlet.

#### 4. Dialogruta för minne (tillval)

Aktuella utstakningspositioner kan sparas i minnesdialogrutan i dokumentationssyfte. Ett avstånd mäts upp automatiskt och avvikelserna mot de angivna koordinaterna visas och sparas sedan när indikeringen bekräftas. Sparade data går att avläsa, spara och skriva ut med datorprogrammet **Hilti PROFIS Layout**.



12. Tillbaka till föregående dialogruta
13. Visning av attribut för utstakningspunkt
14. Bekräfta dialogrutan

**i** Om inga höjdvärden har angetts i stationsuppställningen ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer. De andra displayerna är desamma som i förra kapitlet.

Datalagring av utstakning → Sidan 55

**i** Attribut är beskrivningar till punkten som antingen kan anges manuellt eller med hjälp av **Hilti Point Creator** hämtas från AutoCAD eller Revit tillsammans med punktkoordinaterna. Artikelnummer, beskrivning, skikt, typ av grafiskt objekt och färg hos **Hilti**-produkter som t.ex. fästankare och skenor hämtas med AutoCAD eller Revit. Dessutom kan CAD-data innehålla 2D- eller 3D-data.

#### Datalagring av utstakning

Produktnummer	Namn på utstakningspunkt
Nordkoordinat (har angetts)	Angiven nordkoordinat i referenskoordinatsystemet

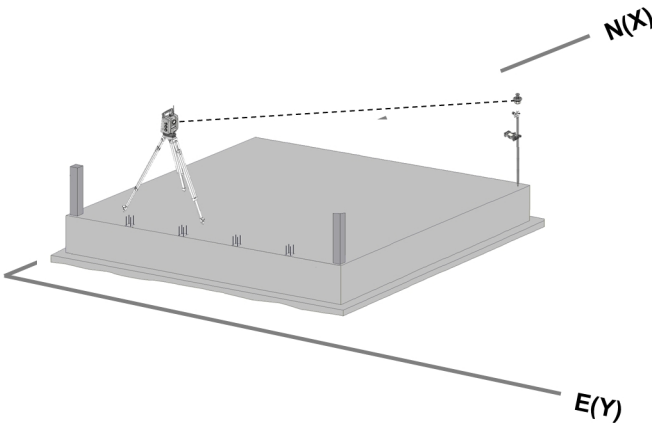
Östkoordinat (har angetts)	Angiven östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (har angetts)	Angivet höjdvärde
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd
$\Delta N(x)$	$dN = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
$\Delta Ö(y)$	$dE = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$
$\Delta H(z)$	$dH = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
Attribut 1 – attribut 5	De attribut som har tilldelats punkten

## 9.2 Mätning och registrering

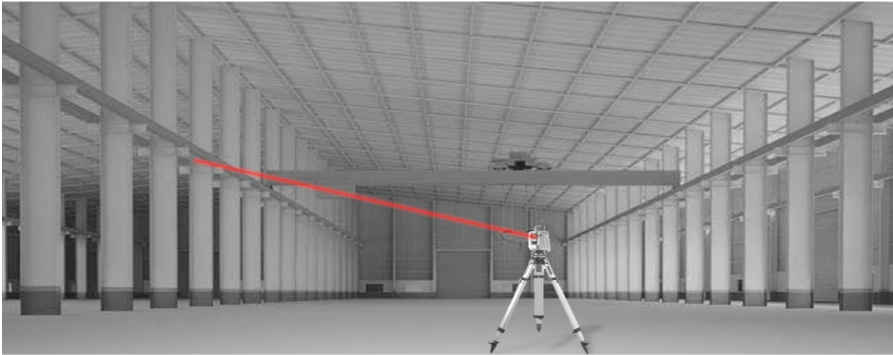
### 9.2.1 Princip för mätning och registrering

Med mätning och registrering mäts punkter vars position inte är känd.

Avståndsmätningar kan utföras med prisma eller laser. Prismamätningar är praktiska utomhus eller på ytor där en person kan förflytta sig med prisma. Mätningar med laser är lämpliga att använda på ställen som är svåra att nå med prisma, eller inomhus där laserpunkten syns bra.



Punktmätningar med prisma kan genomföras genom att EDM följer prisma i autoläge och utför en mätning resp. datalagring vid varje position – eller genom manuell inriktning mot ett prisma och bearbetning med EDM i manuellt mätläge.



Punktmätningar med synlig laser kan genomföras manuellt med motoriserat sidoreglage eller fjärrstyrt med styrspak.

Vid punktmätningar måste laserpunkten alltid stämma överens med hårkorsret, i annat fall krävs en justering hos **Hilti** reparationservice.

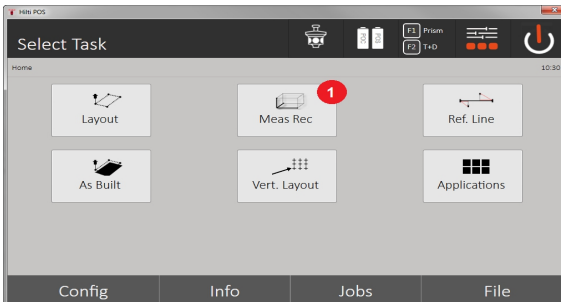
Du startar applikationen Mäta och registrera genom att trycka på motsvarande knapp i applikationsmenyn.

### 9.2.2 Förlopp för applikationen Mäta och registrera

Starta applikationen Mäta och registrera genom att trycka på knappen **Mät o reg** i huvudmenyn.

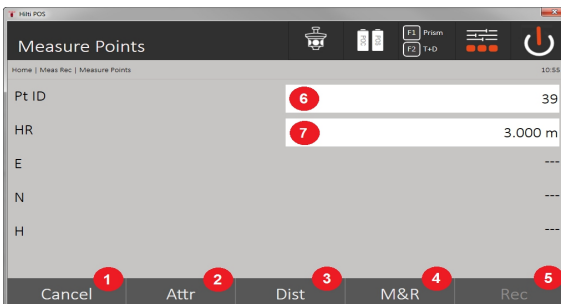
#### 1. Startdialogruta Mäta och registrera

- Projektval
- Stationsdefinition resp. stationsuppställning



1. Val av applikationen Mäta och registrera

#### 2. Mätdialogrutan "Mätpunkt"



2. Avbryt och gå tillbaka till föregående display

3. Inmatning resp. visning av attribut för motsvarande mätpunkt. Det går att mata in upp till fem olika attribut per mätpunkt.

4. Mät ett enstaka avstånd
5. Mät avstånd och vinkel med en knapptryckning och spara data samtidigt
6. Efter en giltig avståndsmätning mäts vinkeln och sedan sparas avståndet med vinkeln
7. Inmatning av alfanumerisk punktbezeichnung
8. Inmatning av reflektorhöjd (om stationen inriktats med höjd)

### Datalagring för Mäta och registrera



De uppmätta punkterna kan föras med olika punktbezeichnungar och sparas.

Med varje lagring ökas punktnamnet automatiskt med värdet 1.

Sparade punktdata kan överföras till datorn och presenteras i ett CAD-system eller liknande system och vidarebearbetas eller skrivs ut i dokumentationssyfte och arkiveras. Om stationsuppställningen har ställts in utan höjd ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer, som reflektorhöjd.

Datalagring för Mäta och registrera → Sidan 58

### Datalagring för Mäta och registrera

Punktnummer	Namn resp. beteckning på mätpunkt
Nordkoordinat (har angetts)	Uppmätt nordkoordinat
Östkoordinat (har angetts)	Uppmätt östkoordinat
Höjd (har angetts)	Uppmätt höjd
Östkoordinat (uppmätt)	Tillämpad atmosfärisk korrigering (ppm)
Attribut 1 – attribut 5	De attribut som har tilldelats punkten

## 9.3 Utstakningsställning

Applikationen för utstakningsställning är en applikation för hantering av linjer och bågar. Med applikationen går det att bestämma och sätta ut såväl begränsningslinjer som koordinater, samt ta bort och flytta om begränsningslinjer som har markerats på arbetsplatsen. Punkter med längs- och tvärgående mått som hör till den aktuellt definierade begränsningslinjen går att sätta ut direkt.

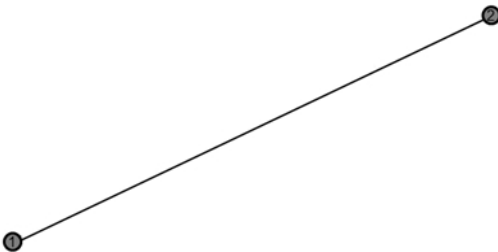
Särskilt enkelt är det om begränsningslinjen tidigare har definierats från koordinater som grafisk linje eller kurva. Då kan linjer resp. bågar väljas med en fingertryckning utan att linjerna och bågar behöver anges på nytt vid byte.

### 9.3.1 Princip för utstakningsställning

#### Definition av begränsningslinje

#### Metoder för definition av begränsningslinjer för linjer och bågar

- Linjer (2 punkter)
- Bågar (2 punkter + radie)
- Bågar (3 punkter)



Om linje- och bågobjekten definieras med punkter av olika höjd interpoleras höjden enligt det längsgående värdet.

#### Flyttning av begränsningslinje

Efter definitionen av begränsningslinjen kan den ännu flyttas i tre riktningar och vridas en gång.

#### Flyttning och vridning av begränsningslinje

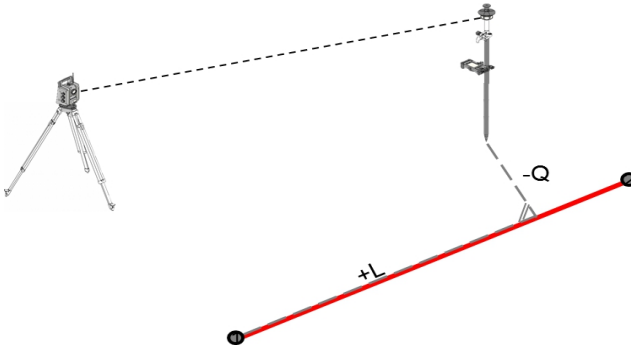
- Förflyttning i längsgående riktning

- Flyttning i tvärriktning
- Flyttning i höjded
- Vridning om startpunkten

### Mätalternativ för begränsningslinje

Mätningar av begränsningslinje kan delas in i två olika användningar:

- **Utstakning (längd- och tvärmått)**  
Sätt ut punkter med angivna axelmått (längs- och tvärgående) som relateras till begränsningslinjen.
- **Inspelning (punktavstånd till begränsningslinjen)**  
Mät punkterna och visa de begränsningslinjeleraterade måtten (längs- och tvärgående)



Beroende på funktionsval kan längs- och tvärgående värden anges resp. mätas.

### 9.3.2 Utstakningsställning med prisma

Med denna metod sätts EDM på **Autolock** och prismasökningen aktiveras med styr- och prismasöknappen på manöverenheten för att generera en optisk koppling mellan prisma och totalstation.

Innan du börjar med utstakningen måste totalstationen låsas på prisma, dvs. totalstationen följer prisma. Utstakningen med prisma motsvarar en navigering till utstakningspositionen.

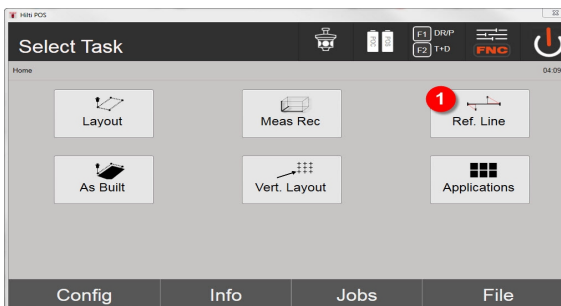
Utslakning med angivna längs- och tvärgående värden utförs på samma sätt som i applikationen **Horisontell utstakning**.

#### 9.3.2.1 Förlopp för applikationen Utstakningsställning med prisma

Du startar applikationen **Utstakningsställning** genom att trycka på knappen **Utstakningsställning** i huvudmenyn.

##### 1. Startdialogrutan Utstakningsställning

- Projektval
- Stationsdefinition resp. stationsuppställning

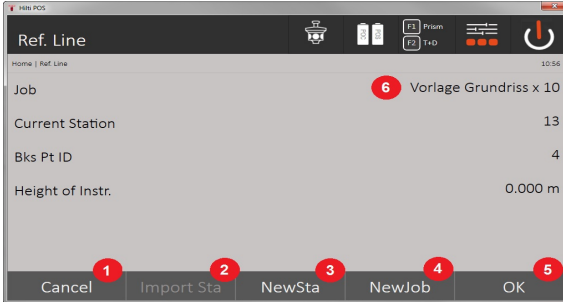


1. Val av applikation för utstakningsställning

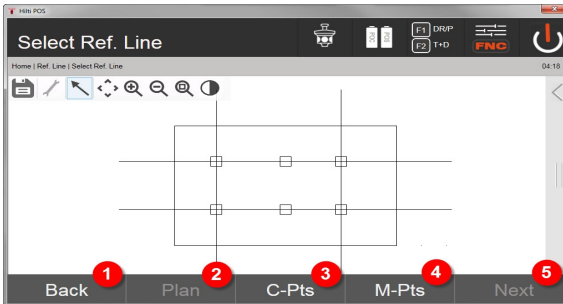
##### 2. Dialogruta för inmatning av definition av begränsningslinjer

Begränsningslinjer kan definieras på tre olika sätt för bågar och linjer:

- Grafiskt på ett digitalt plan via pekskärm
- med koordinater genom inmatning av koordinater eller val av dem i en lista
- Genom mätning av två olika axelpunkter på byggnadsplatsen



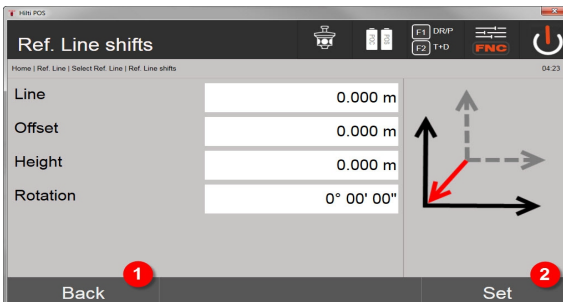
2. Tillbaka till föregående dialogruta
3. Ta över senaste stationering
4. Skapa ny station
5. Välj projekt
6. Bekräfta dialogrutan
7. Aktuellt projekt



8. Tillbaka till föregående dialogruta
9. Definition resp. val av begränsningslinje från grafik
10. Definition av begränsningslinje från koordinatlista
11. Definition av begränsningslinje via punktmätning
12. Om begränsningslinje har definierats fortsätter du med flyttningsdialogrutan

### 3. Dialogruta för inmatning av förskjutningar

- Inmatning av förskjutningar i längd-, tvär- och höjddled, inklusive vridningsvinkel



13. Tillbaka till definition av begränsningslinje

14. Bekräftelse av inmatad flyttning. Fortsätt med inmatningsdialogrutan för längs- och tvärgående värden samt värden för höjd.

#### Alternativ: Utstakning av längd- och tvärmått

Dialogruta för inmatning av längdled/tvärlädd

- Inmatning av förskjutningar i längd-, tvär- och höjddled, inklusive vridningsvinkel

Pt ID	RLL0
HR	---
Line	44.318 m
Offset	71.769 m
Height (Rel)	0.000 m

Navigation: Back (1), Pt-Ln (2), Graph (3), Abs H (4), OK (5)

15. Tillbaka till flyttningsdialogruta

16. Dialogruta för inmatning av utstakningsparameter

17. Grafisk visning av referenslinjen

18. Växla mellan absolut och relativ höjd

19. Bekräftelse av inmatningsvärde



Fortsättning på dialogrutan är samma som i applikationen **Horisontell utstakning** med visning av utstakningsvärden och lagring av utstakningsdifferenser och begränsningslinjevärden.

#### Alternativ: Inspelning (punktavstånd till begränsningslinjen)

Mätdialogruta med indikeringen Längs/Offset

- Punktmätning med visning av beräknade längd- och tvärvärden

Pt ID	RLL0
HR	---
Line	44.318 m
Offset	71.769 m
Height (Abs)	0.000 m

Navigation: Back (1), Ln-Pt (2), Graph (3), Rel H (4), Save (5)

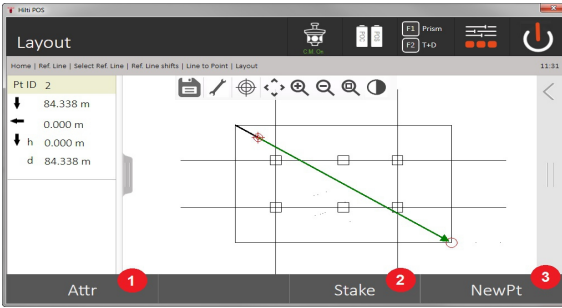
20. Tillbaka till flyttningsdialogruta

21. Växling till alternativ för utstakning med längs- och tvärgående värden

22. Grafisk visning av referenslinjen

23. Växling mellan absolut och relativ höjd

24. Spara punkt



25. Tillbaka till föregående dialogruta

26. Spara punkt

### 9.3.3 Utstakningsställning med synlig laser

Med denna metod sätts EDM på **Laser På**. Därmed styrs utstakningspunkten vid den fysiska utstakningen direkt med den röda punkten, som då i praktiken markerar utstakningspositionen. Eftersom den röda lasern syns bättre vid lägre ljusstyrka i omgivningen är detta en applikation som huvudsakligen används inomhus. En grundförutsättning för direkt, tredimensionell styrning av utstakningspunkten är att stationen ställs in med höjdvärden.

Det är dock också möjligt att utföra utstakningar på mark eller golv utan höjdvärden. Då måste lasern styras mot ytan. I detta fall söker programvaran den tillhörande punktpositionen eller tillhörigt lod på denna yta.



Applikationen Utstakning med röd laser är avsedd för utstakning på mark och golv. Applikationen är inte avsedd för utstakningar på väggar.



I fortsättningen av förloppet sker detta likadant som med prismat. Utstaknings- resp. mätprocessen jämförs med beskrivningen av horisontell utstakning.

### 9.3.4 Datalagring av utstakning

Produktnummer	Namn på utstakningspunkt
Nordkoordinat (har angetts)	Angiven nordkoordinat i referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (har angetts)	Angiven östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (har angetts)	Angivet höjdvärde
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd
$\Delta N(x)$	$dN = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
$\Delta O(y)$	$dE = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$
$\Delta H(z)$	$dH = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
Attribut 1 – attribut 5	De attribut som har tilldelats punkten

## 9.4 Kontroll

### 9.4.1 Princip för kontrollen

Principiellt kan kontrollen betraktas som motsatsen till applikationen med horisontell utstakning.

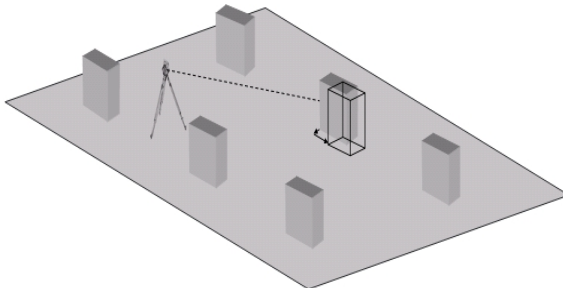
Med kontroll jämförs permanenta positioner med sina planpositioner och avvikelserna visas och sparas.

Beroende på stationsuppställningen kan plandata resp. jämförelsepositioner användas som mått resp. avstånd, som koordinater eller som punkter med bilder.



Om plandata har överförts som CAD-ritning från datorn till totalstationen och väljs som grafisk punkt resp. grafiskt objekt på totalstationen för utstakning, blir hantering av stora tal och talmängder onödig.

Vanliga applikationer är kontroll av väggar, pelare, gjutformar, stora öppningar med mera. Dessutom görs en jämförelse med planpositionerna och differenserna visas resp. sparas direkt på platsen.



Starta applikationen Kontroll genom att välja motsvarande knapp i applikationsmenyn. Efter anrop av applikationen följer visning av projekt resp. projektval och motsvarande stationsval resp. stationsuppställning. När stationsuppställningen är klar startas applikationen Kontroll.



Avvikelse från den angivna och den uppmätta position kan sparas och matas ut som rapport i Hilti PROFIS Layout.

### 9.4.2 Kontroll med prisma

För att kunna mäta punkter måste först positionen definieras med en inmatning.

#### Inmatning av kontrollpunkt

##### Alternativ för inmatning av punktkoordinater

- Ange punktkoordinater manuellt
- Välj punktkoordinater från en lista med sparade punkter
- Välj punktkoordinater från en CAD-bild med sparade punkter.

Mycket effektivt är att mata in kontrollpositionen från en sparad bild i manöverenheten, varifrån motsvarande tvådimensionella eller tredimensionella data kan hämtas.

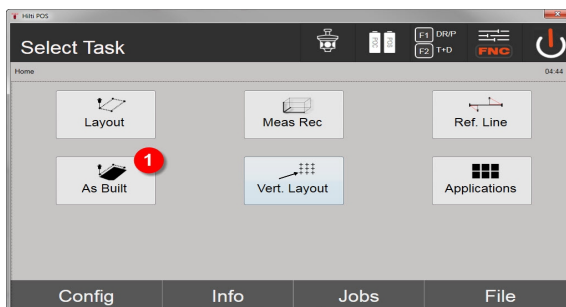
#### 9.4.2.1 Förlopp för applikationen Kontroll med prisma

##### 1. Startdialogrutan Kontroll

Tryck på knappen Kontroll i huvudmenyn för att starta applikationen Kontroll.

##### Förlopp

1. Projektval
2. Stationsdefinition resp. stationsuppställning

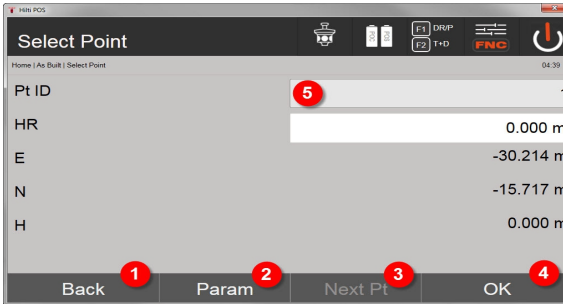


3. Välja applikationen Kontroll

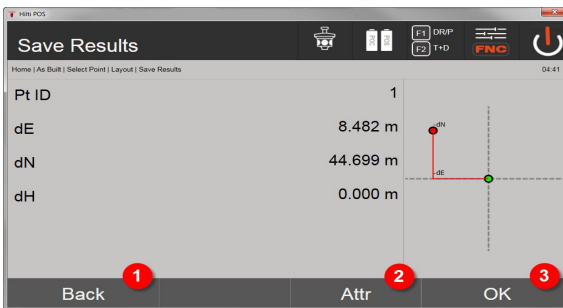
##### 2. Dialogruta för inmatning, Kontroll

##### Alternativ för bestämning av punktkoordinater för kontrollpunkt

- Ange manuellt
- Välj från en lista över sparade punkter
- Välj från en CAD-bild med sparade punkter



4. Tillbaka till föregående dialogruta
5. Inmatning av utstakningsinställningar: Sorteringskriterier för automatiska punktförslag, automatisk punkt-följd (På/Av), utstakningstoleranser, mätfördröjning för att sätta ut prismastaven före avståndsmätningen exakt nog
6. Välj nästa punkt om automatiskt punktval har angetts i inställningarna
7. Bekräfta dialogrutan
8. Välj punkt



9. Tillbaka till föregående dialogruta
10. Inmatning resp. visning av de attribut som har tilldelats punkten
11. Bekräfta dialogrutan och spara data

Om stationsuppställningen har ställts in utan höjd ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer.

Datalagring av utstakning → Sidan 64

Attribut är beskrivningar till punkten som antingen går att ange manuellt eller hämta direkt med **Hilti** Point Creator från AutoCAD eller Revit tillsammans med punktkoordinaterna.

För **Hilti**-produkter som t.ex. fästankare och skenor hämtas artikelnummer, beskrivning, skikt, typ av grafiskt objekt och färg från AutoCAD eller Revit. Dessutom kan CAD-data innehålla 2D- eller 3D-data såväl som attribut.

### Datalagring av utstakning

Produktnummer	Namn på utstakningspunkt
Nordkoordinat (har angetts)	Angiven nordkoordinat i referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (har angetts)	Angiven östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (har angetts)	Angivet höjdvärde

Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd
$\Delta N(x)$	$dN = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
$\Delta Ö(y)$	$dE = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$
$\Delta H(z)$	$dH = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
Attribut 1 - attribut 5	De attribut som har tilldelats punkten

## 9.5 Vertikal utstakning (V-utstakn.)

### 9.5.1 Princip för V-utstakning

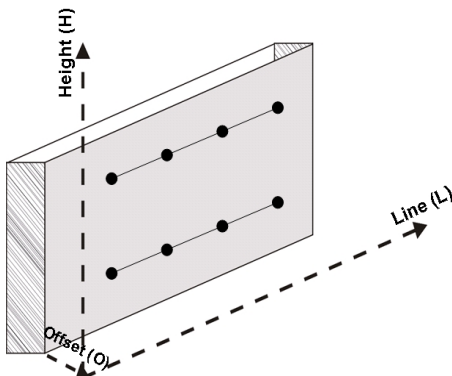
Med V-utstakning överförs plandata till en vertikal referensnivå, t.ex. en vägg, fasad etc.

Dessa plandata är antingen mått som gäller begränsningslinjer i det vertikala referensplanet eller positioner som beskrivs med koordinater i ett vertikalt referensplan.

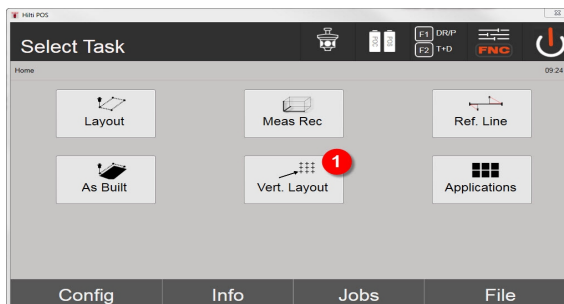
Plandata resp. utstakningspositioner kan anges som mått resp. avstånd och anges med koordinater eller användas som tidigare från PC-överförda data.

Dessutom kan plandata överföras från PC som CAD-ritning till totalstationen och väljas som grafisk punkt resp grafiskt element på totalstationen för utstakning. På så sätt blir hantering av stora tal eller talmängder onödig. Vanliga applikationer är positionering av fästpunkter på fasader, väggar med skenor, rör etc.

Som specialapplikation finns möjligheten att jämföra en vertikal yta med en teoretisk planyta och på så sätt kontrollera resp. dokumentera jämnheten.



Vill du starta applikationen Vertikal utstakning väljer du motsvarande knapp i applikationsmenyn.



1. Val av applikation för vertikal utstakning

Efter anrop av applikationen följer visning av projekt resp. projektval och motsvarande stationsval resp. stationsuppställning.

När stationsuppställningen är klar startas applikationen **Vertikal utstakning**.

Beroende av stationsval finns två möjligheter att bestämma punkt för utstakning:

2. Staka ut punkter med begränsningslinjer, dvs. axlar i det vertikala referensplanet
3. Staka ut punkter med koordinater resp. punkter baserat på en CAD-ritning

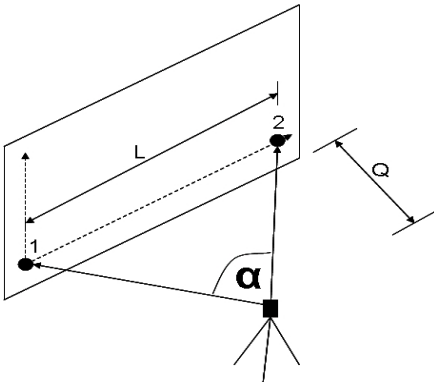
### 9.5.2 V-utstakning med begränsningslinjer

Vid V-utstakning med begränsningslinjer definieras axlarna via mätning av två referenspunkter med stationsuppställningen.

#### Stationsuppställning

Stationsuppställningen bör i möjligaste mån ställas upp centrerad framför vertikalplanet, på ett avstånd där alla punkter syns så bra som möjligt.

Nollpunkten (1) för referensaxelsystemet och riktningen (2) för den vertikala referensnivån definieras med instrumentet vid instrumentuppställning.



Uppställningen/instrumentpositionen är optimal när förhållandet mellan den horisontella referenslängden L och avståndet Q ligger inom intervallet  $L : Q = 25 : 100$  till  $7 : 10$ , så att den inneslutna vinkeln ligger någonstans på  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .



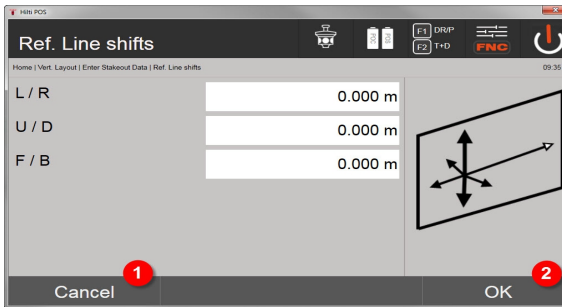
Stationsuppställningen liknar stationsuppställningen Fri station med begränsningslinjer, med den skillnaden att den första referenspunkten bestämmer nollpunkten för begränsningslinjesystemet i vertikalplanet och den andra referenspunkten bestämmer riktningen av vertikalplanet mot instrumentsystemet. I båda fallen bestäms axlarna horisontellt resp. vertikalt från punkt (1).

#### Inmatning av axelförskjutning

Man kan förskjuta axelsystemet resp. nollpunkten i det vertikala referensplanet genom att ange förskjutningsvärden.

Dessa förskjutningsvärden kan förskjuta nollpunkten för axelsystemet i horisontalplanet åt vänster (-) och åt höger (+), vertikalt uppåt (+) och nedåt (-) och hela nivån framåt (+) och bakåt (-).

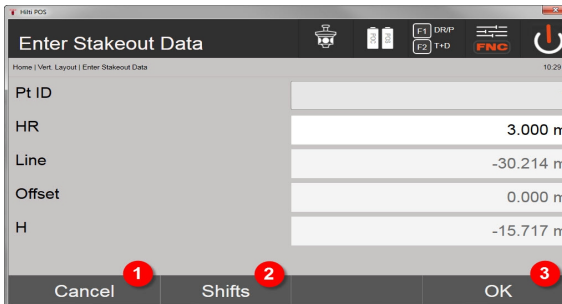
Axelförskjutningar kan behövas om nollpunkten inte kan siktas direkt som första referenspunkt, så att i stället en befintlig referenspunkt måste användas och därefter en axel förskjutas med inmatning av avstånd som förskjutningsvärden.



1. Tillbaka till definition av begränsningslinje
2. Bekräftelse av inmatad flyttning. Fortsätt med inmatningsdialogrutan för längs- och tvärgående värden samt värden för höjd.

### Inmatning av utstakningsposition

Inmatning av utstakningsvärden som mått för den referensaxel som har definierats i stationsuppställningen resp. för avgränsningslinjen i vertikalplanet.



3. Avbryt och gå tillbaka till startmenyn
4. Ange förskjutningar av referensnivå
5. Bekräfta inmatningen och fortsätt till displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut

### Riktning till utstakningspunkt

På denna skärmbild riktas instrumentet in mot den punkt som ska utstakas genom att det vrids tills den röda riktningvisaren står på noll.

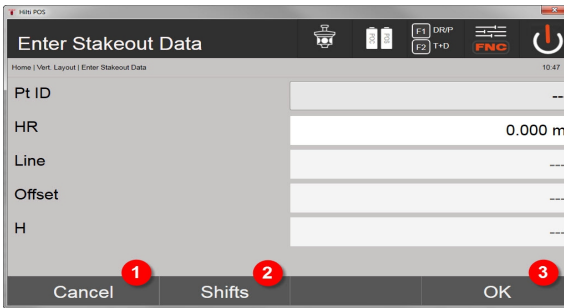
I detta fall visas hårcorset i riktning mot utstakningspunkten.

Därefter flyttas kikaren vertikalt tills båda trianglarna saknar fyllning.



Fylls den övre triangeln flyttas kikaren nedåt. Fylls den undre triangeln flyttas kikaren uppåt.

Användaren kan också med hjälp av indikeringen själv ställa in siktlinjen mot målet.



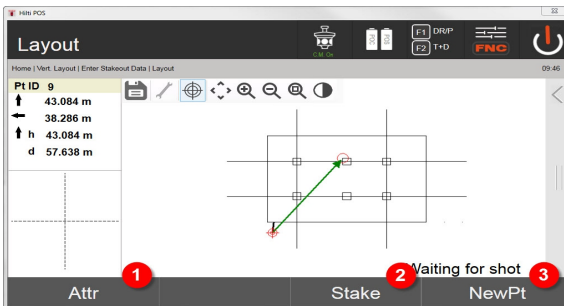
6. Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden
7. Ange förskjutningar av referensnivå
8. Mät avstånd och fortsätt med visning av utstakningskorrigeringar

### Ustakningskorrigeringar

Med visning av korrigeringar ställs målhållare resp. mål in uppåt, nedåt, vänster, höger.

Med hjälp av avståndsmätning utförs en korrigering framåt resp. tillbaka.

Efter varje avståndsmätning uppdateras de visade korrigeringarna för att stegvis närma sig den slutgiltiga positionen.

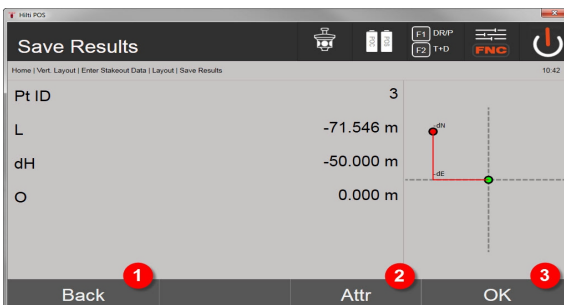


9. Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden
10. Spara punkt
11. Välj ny punkt (behövs inte vid Smart Layout)

Anvisningar för riktningrörelsen hos det uppmätta målet → Sidan 69

### Ustakningsresultat

Visning av utstakningsdifferenser i längsled, höjdlid och offset baserat på de senaste avstånds- och vinkelmätningarna.



12. Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden
13. Inmatning av attributvärden
14. Bekräftelse

Datalagring av utstakning med begränsningslinjer → Sidan 69

### Anvisningar för riktning rörelsen hos det uppmätta målet

Framåt	Målhållaren resp. målet måste flyttas längre i riktning mot referensplanet.
Tillbaka	Målhållaren resp. målet måste flyttas längre bort från referensplanet.
Vänster	Målhållaren resp. målet måste från instrumentet sett flyttas längre åt vänster med visat värde.
Höger	Målhållaren resp. målet måste från instrumentet sett flyttas längre åt höger med visat värde.
Upp	Målhållaren resp. målet måste från instrumentet sett flyttas längre uppåt med visat värde.
Ner	Målhållaren resp. målet måste från instrumentet sett flyttas längre nedåt med visat värde.

### Datalagring av utstakning med begränsningslinjer

Pkt	Namn på utstakningspunkt
Längs (angiven)	Angivet längdavstånd på referensaxeln
Höjd (angiven)	Angivet höjdvärde
Offset (angiven)	Angiven offset vertikalt i referensplanet
Längs (uppmätt)	Uppmätt längsavstånd på referensaxeln
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd
Offset (uppmätt)	Uppmätt offset i referensplanet
$\Delta L_n$	Skillnad i längsvärde utmed referensaxeln $dL = \text{längs (uppmätt)} - \text{längs (angiven)}$
$\Delta H(z)$	Skillnad i höjd $dH = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (har angetts)}$
$\Delta Offs$	Skillnad i offsetvärde utmed referensaxeln $dOffs = \text{offset (uppmätt)} - \text{offset (angiven)}$

### 9.5.3 V-utstakning med koordinater

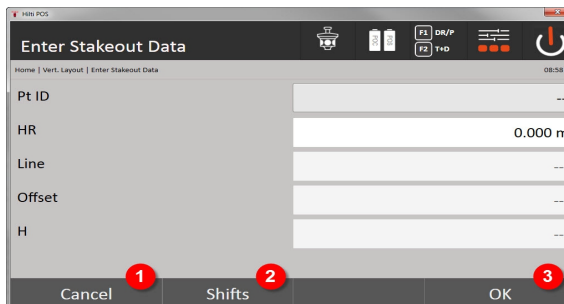
Koordinater kan användas om det t.ex. finns referenspunkter som koordinater och det även finns punkter i vertikalplanet som utgör koordinater i samma system.

Så är t.ex. fallet om vertikalplanet tidigare har mätts upp med koordinater.

#### Inmatning av utstakningspunkt

Inmatning av utstakningsvärden med punktkoordinater kan utföras med tre olika metoder:

1. Punktkoordinater manuellt
2. Val av punktkoordinater från en lista med sparade punkter
3. Val av punktkoordinater från en CAD-bild med sparade punkter



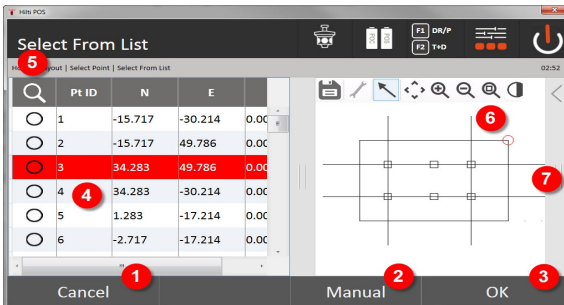
4. Avbryt och gå tillbaka till startmenyn
5. Ange förskjutning av referensnivå

6. Bekräfta inmatningen och fortsätt till displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut

### Inmatning av utstakningsvärden (med CAD-ritning)

Här väljs utstakningspunkterna direkt från en CAD-bild.

Punkten läggs som tredimensionell eller tvådimensionell i bakgrunden och extraheras på motsvarande sätt.



7. Tillbaka till föregående dialogruta

8. Ange punkt manuellt

9. Bekräfta dialogrutan

10. Punktval från lista

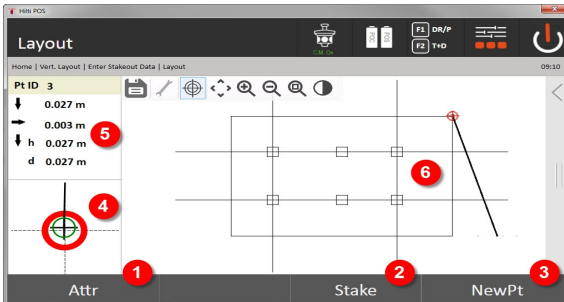
11. Sök punkt

12. Punktval från grafik

13. Funktionsfält

### Utsakningsresultat med koordinater

Visning av utstakningsavvikelse i koordinater baserat på de senaste avstånds- och vinkelmätningarna



14. Visa attribut

15. Spara punkt

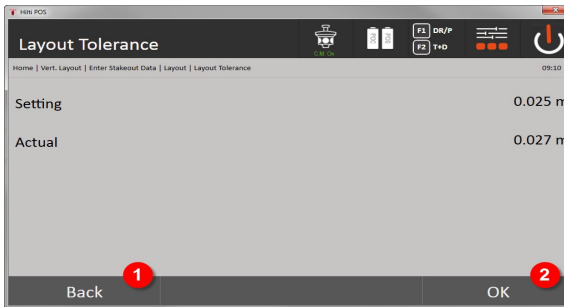
16. Välj ny punkt (behövs inte vid Smart Layout)

17. Detaljvisning av utstakningsbild

18. Riktningar till punkt

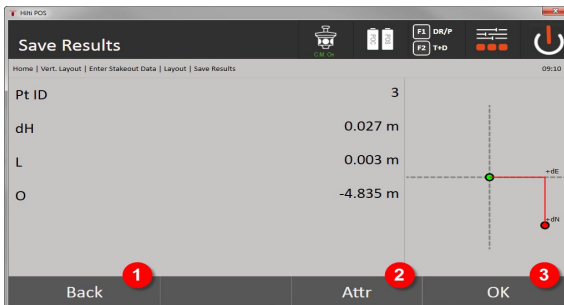
19. Grafisk visning av prismapositionen





20. Tillbaka till föregående dialogruta

21. Bekräfta dialogrutan



22. Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden

23. Inmatning av attributvärden

24. Bekräftelse

Datalagring av utstakning med koordinater → Sidan 71



I den vertikala utstakningen används alltid tredimensionella punktbeskrivningar. Vid utstakning med begränsningslinjer och utstakning med koordinater används dimensionerna Längs, Höjd och Offset.



De andra displayerna är desamma som i förra kapitlet.

### Datalagring av utstakning med koordinater

Produktnummer	Namn på utstakningspunkt
Nordkoordinat (har angetts)	Angiven nordkoordinat i referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (har angetts)	Angiven östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (har angetts)	Angivet höjdvärde
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till referenskoordinatsystemet
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd
$\Delta N(x)$	$dN = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
$\Delta Ö(y)$	$dE = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$
$\Delta H(z)$	$dH = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$

## 9.6 Smart Layout

Smart Layout är ett enkelt sätt att sätta ut punkter utan att behöva välja detta aktivt. Funktionen måste först aktiveras i parameterdialogrutan. Därefter finns den tillgänglig i den grafiska dialogrutan för utstakning.

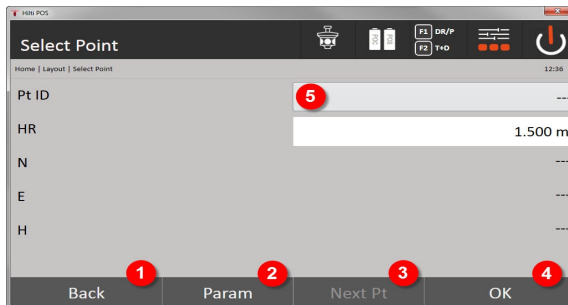
När totalstationen är kopplad till prisma visas den aktuella prismapositionen på displayen. Programmet söker den närmaste punkten till den aktuella prismapositionen och visar användaren denna punkt genom riktningssinformationen. När punkten har uppnåtts och satts ut, väljs nästa närmaste punkt automatiskt.



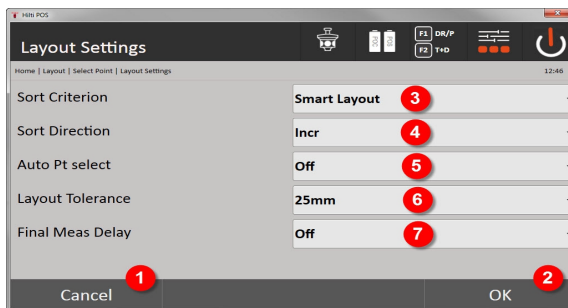
För att arbetet ska kunna utföras optimalt, bör funktionen döljas för alla punkter i skittet som för tillfället inte behövs för utstakningen. Detta förhindrar att oönskade punkter väljs om prisma befinner sig närmast dessa.

### 9.6.1 Aktivera och starta Smart Layout-funktionen

När applikationen Horisontell layout har startats, kan du aktivera funktionen Smart Layout (3) med hjälp av parameterfunktionen (2).

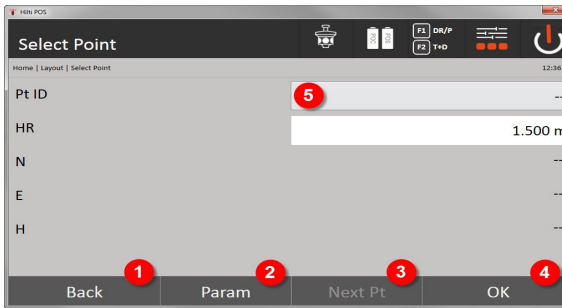


1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Sätt parametrar (val Smart Layout)
3. Markera nästa punkt
4. Bekräfta dialogrutan



5. Tillbaka till föregående dialogruta
6. Bekräfta dialogrutan
7. Sorteringskriterium
8. Sorteringsordning (ej vid Smart Layout)
9. Automatiskt punktval
10. Utslakningstolerans
11. Mätfördröjning

Därefter får du inte välja någon punkt i fönstret för val, utan måste stänga dialogrutan direkt med OK (4).



12. Tillbaka till föregående dialogruta
13. Sätt parameter
14. Markera nästa punkt
15. Bekräfta dialogrutan



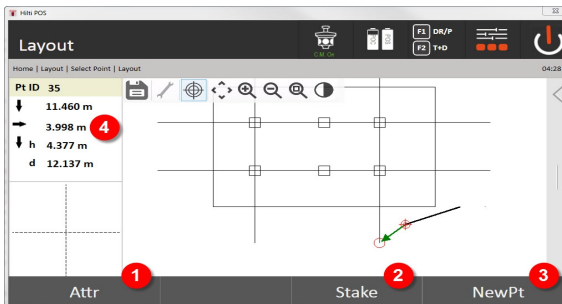
OK-knappen (4) är bara aktiv utan punktval när funktionen Smart Layout har aktiverats

### 9.6.2 Smart Layout

I det aktiva Smart Layout-fönstret visas följande:

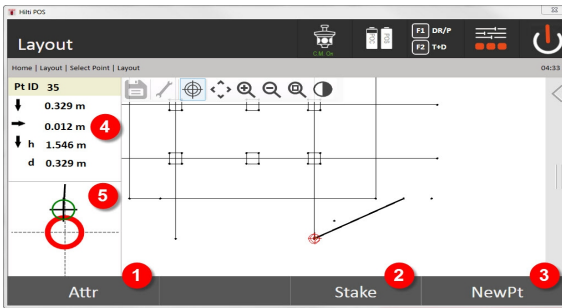
- Aktuell prismaposition med en röd cirkel med kryss
- Aktuell position för totalstationen
- Anslutningen mellan totalstationen och prisma visas med en linje

När totalstationen är kopplad till prisma väljs den närmaste punkten till prisma automatiskt och riktningen till denna punkt visas i vänstra, övre fönstret (4).




1. Visa/ange attribut
2. Staka ut/spara punkt
3. Välj ny punkt
4. Visning av avvikelser för vald punkt

Så snart avståndet blir mindre än 1 m visas en dialogruta i det vänstra, nedre fönstret (5) för detaljerad utstakning av punkten.



5. Visa/ange attribut
6. Staka ut/spara punkt
7. Välj ny punkt
8. Visning av avvikelser för vald punkt
9. Detaljvisning av prisma för vald punkt

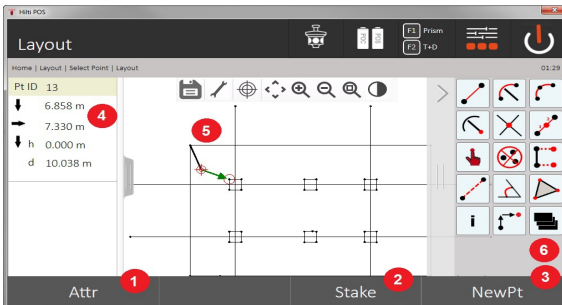
 Du kan även välja en punkt direkt (genom att välja den på bilden). Därefter avaktiveras Smart Layout-funktionen och programmet visar enbart riktningarna till denna valda punkt, även om andra punkter borde ligga närmare prisma. Så snart punkten väljs bort aktiveras åter Smart Layout-funktionen automatiskt.

## 9.7 Applikationer

Funktionsfältet (6) till höger på bildskärmen går att förstora med fingret.

**Funktionsfältet innehåller följande funktioner:**

- Extrahera punkter från importerade CAD-filer
- Skapa/radera nya punkter/linjer
- Utföra beräkningar
- Visa information
- Visa/dölja skikt



1. Visa/ange attribut
2. Staka ut/spara ny punkt
3. Välj ny punkt
4. Visning av avvikelser för vald punkt
5. Grafikfönster
6. Funktionsfält

### 9.7.1 Extrahera punkter

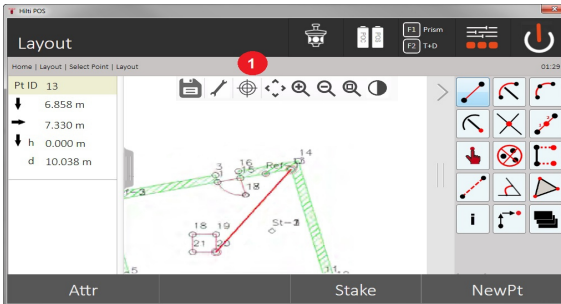
**Knappen Extrahera punkter innehåller följande funktioner:**

- Punkter med eller utan offset
- Mittpunkter i cirkel
- Segmentering av linje/linjesegment

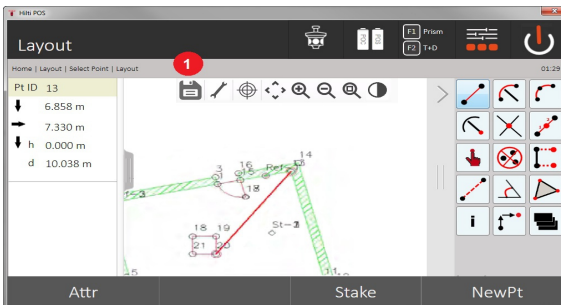
- Registrera skärningspunkt
- Radera punkter
- Manuellt läge



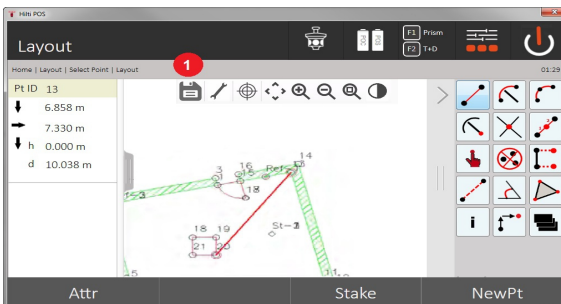
När du väljer någon av funktionerna Rita eller Beräkna, avaktiveras Smart Layout (1).



Du måste trycka på diskettensymbolen (1) för att avsluta funktionen (generera/radera objekt).



Med vissa funktioner går det att definiera ytterligare parametrar. När en funktion tillåter denna möjlighet är symbolen (1) aktiv.



### 9.7.1.1 Extrahera/generera punkter



Genererar radie/mittpunkt på bågen

	Genererar offset-punkter
	Delar upp ett linjesegment eller hela linjen i lika stora avsnitt
	Genererar skärningspunkt av två linjer som skärs
	Raderar valda punkter
	Valfritt punkturval
	Ritar en båge av tre punkter
	Ritar en båge av två punkter och en radie
	Genererar en linje mellan två punkter

### 9.7.1.2 Generera offset-punkter

Med denna funktion kan punktnummer, längd- och tvärgående värden anges.

### 9.7.1.3 Delar av ett linjesegment eller en linje

Ett linjesegment eller en hel linje kan delas upp i lika stora avsnitt.

- Hela linjen markeras med den första klickningen.
- Den andra klickningen markerar linjesegmentet.
- Med en tredje klickning upphävs valet

### 9.7.1.4 Generera punkt som skärningspunkt för linje

Urval av två eller flera linjer som skärs i en punkt. En ny punkt genereras i skärningspunkten. Skärningspunkten innehåller ingen höjdinformation.

## 9.7.2 Rita

	Ritar en båge av tre punkter
	Ritar en båge av två punkter och en radie
	Genererar en linje mellan två punkter

## 9.7.3 Utföra beräkningar

CoGo-funktionerna kan användas utan förbindelse med totalstationen. Med hjälp av dessa program kan följande funktioner utföras:

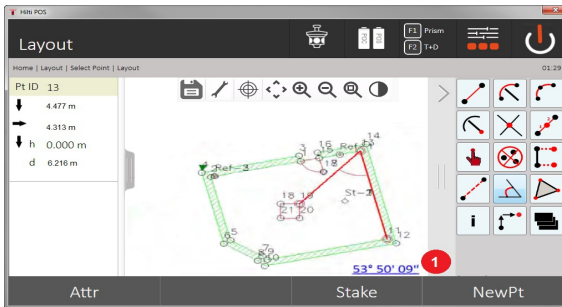
- Inverse: Beräkning av riktningvinkel, avstånd, linje och offset, höjdskillnad utifrån angivna punkter eller andra objekt
- Offset: Beräkning av offsetpunkter
- Intersection: Beräkning av skärningspunkten mellan två objekt
- Angle: Beräkning av vinkeln mellan två objekt
- Area: Beräkning av en yta

Beräkningen utgår från:

- Befintliga punkter i jobbet, kända avstånd eller kända azimuter
- uppmätta punkter
- angivna koordinater



Du kan visa mer detaljerad information om resultatet av de beräkningar som utförs genom att klicka på resultatet i det nedre, högra fönstret (1).

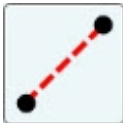


### 9.7.3.1 Inverse

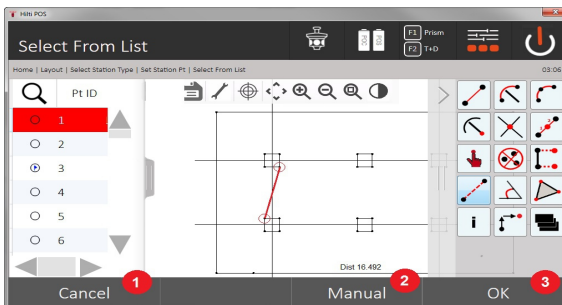
Följande alternativ finns för beräkning:

- 2 punkter: Riktningvinkel och avstånd beräknas.
- Linje- eller bågeobjekt: Riktningvinkeln och linjens eller bågens längd beräknas.
- Linje- eller bågeobjekt och punkt: Linjens eller bågens längd och offset beräknas.

#### 1. Välj CoGo Invers



#### 2. Välj objekt



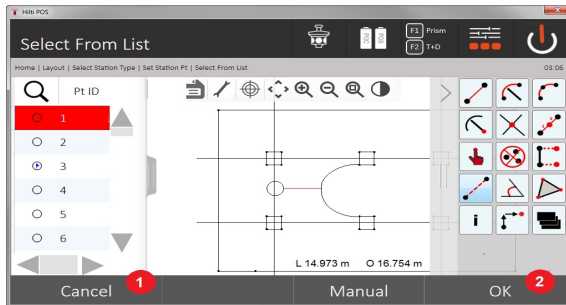
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Manuell punktlinmätning
3. Stäng dialogrutan

Innan beräkningen kan utföras måste följande markeras:

- två punkter eller
- en linje/båge eller
- en linje/båge och en punkt

Resultatet visas direkt till höger i nederkanten på bilden. Genom att klicka på resultatet i det högra, nedre fönstret (2) kan du visa mer detaljerad information om resultatet.

### 3. Resultat



4. Tillbaka till föregående dialogruta
5. Stäng dialogrutan

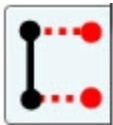
#### 9.7.3.2 Offset

Med hjälp av funktionen Offset kan offsetpunkter längs linjer och bågar beräknas.

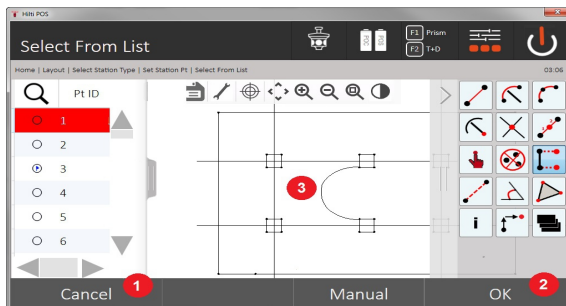
Innan beräkningen kan utföras måste följande markeras:

- en linje eller
- en båge.

### 1. Välj CoGo Offset



### 2. Välj objekt



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Grafik

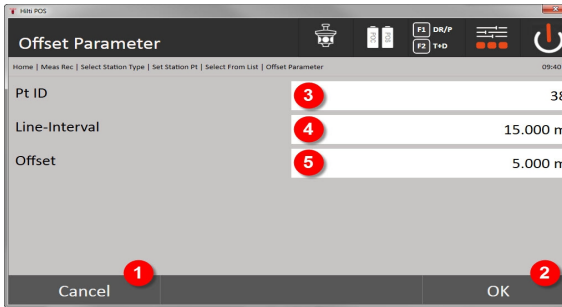
Innan beräkningen kan utföras måste följande markeras:

- En linje eller
- en båge.

Därefter kan beräkningen startas med (4).

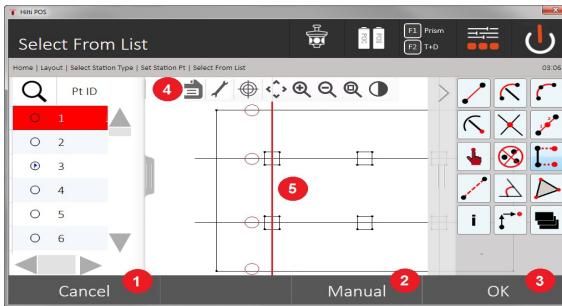


### 3. Definiera offsetpunkter



4. Tillbaka till föregående dialogruta
5. Bekräfta dialogrutan
6. Välj startpunkt
7. Ange intervall
8. Ange offset

### 4. Visa resultatet



9. Tillbaka till föregående dialogruta
10. Bekräfta dialogrutan
11. Spara de nya punkterna
12. Objekt med offsetpunkter

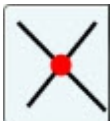
#### 9.7.3.3 Intersection

Med hjälp av funktionen Skärningspunkt går det att beräkna skärningspunkten mellan två objekt.

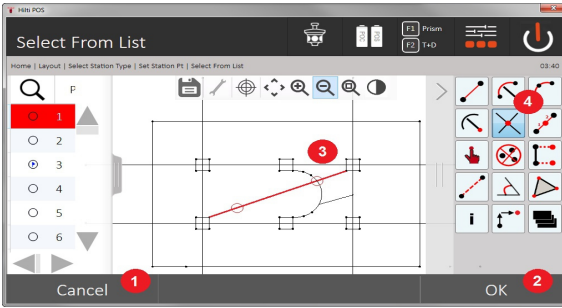
**Innan beräkningen kan utföras måste följande markeras:**

- två linjer eller
- en linje och en båge eller
- två bågar.

#### 1. välj CoGo Skärningspunkt



#### 2. Välj objekt



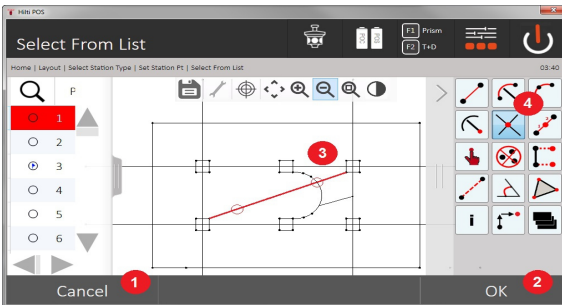
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Grafik
4. Funktionsfält

Innan beräkningen kan utföras måste följande markeras:

- Två linjer eller
- en linje och en båge eller
- två bågar.

Därefter kan beräkningen startas med (4).

### 3. Definiera namn på nya punkter



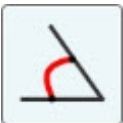
5. Tillbaka till föregående dialogruta
6. Bekräfta dialogrutan
7. Grafik
8. Funktionsfält
9. Generera skärningspunkt

### 9.7.3.4 Angle

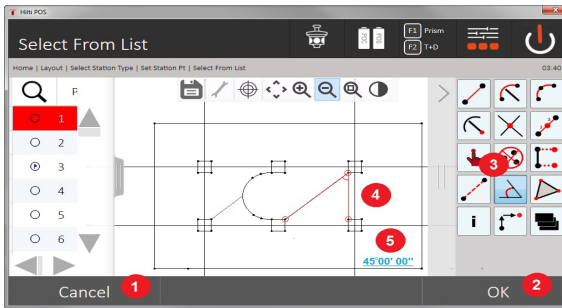
Med hjälp av funktionen Angle kan vinkeln mellan två objekt bestämmas.

Innan beräkningen kan utföras måste tre punkter markeras.

#### 1. Välj CoGo-vinkel



#### 2. Välj punkter



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Manuell punktintmatning
3. Bekräfta dialogrutan
4. Funktionsfält
5. Grafisk resultatvisning
6. Numerisk resultatvisning

Innan beräkningen kan utföras måste tre punkter markeras.  
Därefter kan beräkningen startas med (4).

### 3. Visa resultatet



7. Tillbaka till föregående dialogruta
8. Bekräfta dialogrutan
9. Visning av punkter
10. Visning av vinkel

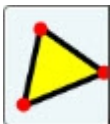
#### 9.7.3.5 Beräkna ytor

Med hjälp av Area-funktionen kan du beräkna en ytas innehåll.

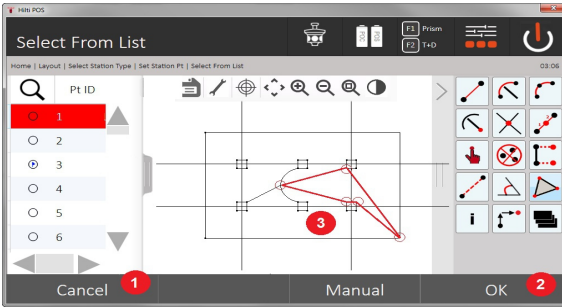
Innan beräkningen kan utföras måste du markera minst 3 och högst 99 punkter.

När beräkningen startas förbinds punkterna automatiskt med en linje som definierar ytans utsträckning.

#### 1. Välj CoGo-yta



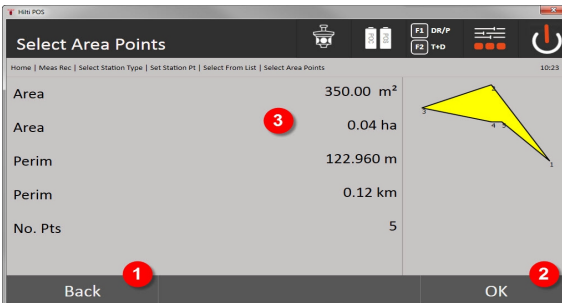
#### 2. Välj objekt



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Grafik

Om du vill ta bort en befintlig punkt klickar du på den igen.

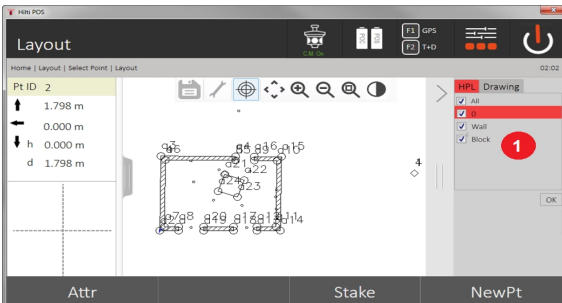
### 3. Visa resultatet



4. Tillbaka till föregående dialogruta
5. Spara
6. Visning av resultaten

### 9.7.4 Lager

Med skiftfunktionen kan du aktivera och avaktivera enskilda skift.



1. Punkter/objekt i skift (1) hålls åtskilda från dem i det importerade CAD-skiftet (2). På så vis går det att aktivera och avaktivera punkter/objekt oberoende av CAD-skikten. Avaktiverade punkter används inte till funktionen Smart Layout.

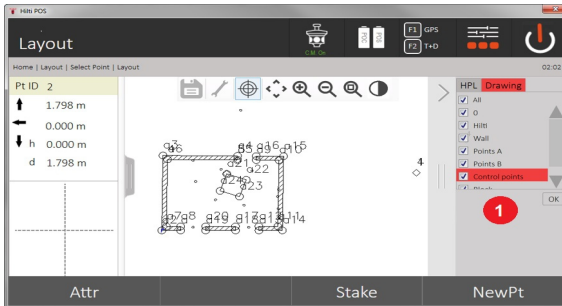


Det går inte att bearbeta eller ta bort skift från den importerade CAD-filen.

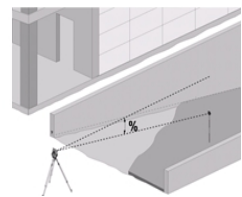
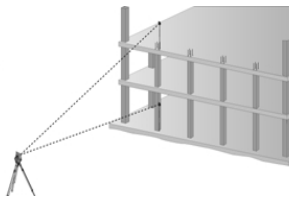
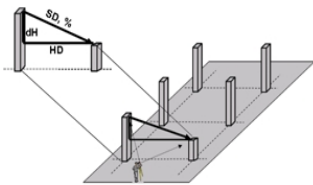
### 9.7.5 Rätv. avst.

Med applikationen Rätv. avst. mäts två valfria punkter i rummet för att bestämma horisontellt avstånd, lutande avstånd, höjdskillnad och lutning mellan punkterna..

Övriga symboler → Sidan 84



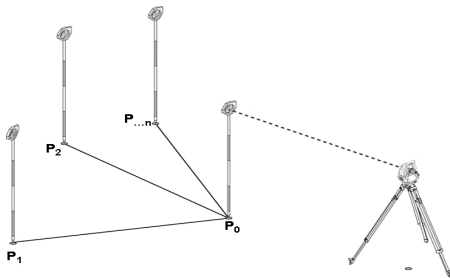
1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Punkter/objekt från jobb
4. Punkter/objekt från CAD-filer



Vid bestämning av rätvinkligt avstånd finns två olika mätmetoder:

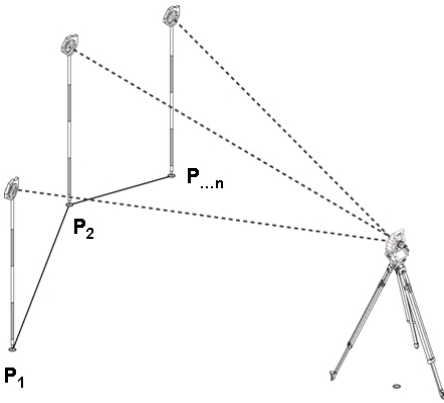
- Resultat mellan den första och alla övriga uppmätta punkter
- Resultat mellan två uppmätta punkter

#### 1. Radiellt, rätvinkligt avstånd från baspunkten



Efter mätning av den första punkten relateras alla övriga uppmätta punkter till den första punkten.

#### 2. Linjärt, rätvinkligt avstånd mellan den första och andra punkten



Mätning av de första båda punkterna.

När resultatet är klart väljer du en ny linje och en ny baspunkt och mäter den nya, andra punkten.

**Övriga symboler**

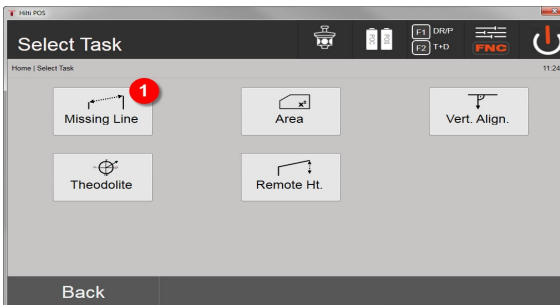
	<p>Ritar en båge av tre punkter</p>
	<p>Genererar en linje mellan två punkter</p>
	<p>Ritar en båge utifrån två punkter och en radie</p>
	<p>Valfritt punkturval</p>
	<p>Genererar en radie resp. mittpunkten på en båge</p>
	<p>Delar upp ett linjesegment eller hela linjen i lika stora avsnitt</p>
	<p>Raderar valda punkter</p>

	Val av CAD-skikt
	Visning av all relevant information om valt objekt
	Offset punkt

### 9.7.5.1 Förlopp för applikationen Rätv. avst.

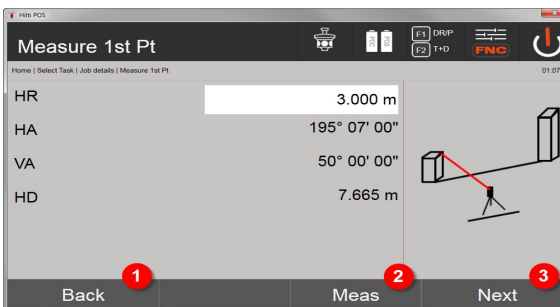
Starta applikationen Rätv. avst. genom att trycka på knappen Rätv. avst. i huvudmenyn.

#### 1. Startdialogrutan Rätv. avst.



1. Val av applikationen Rätv. avst.

#### 2. Mätdialogruta mätpunkt 1

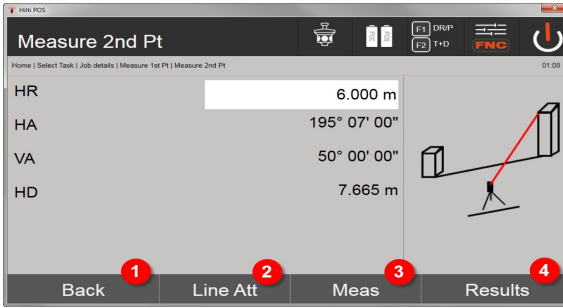


2. Tillbaka till projektdialogruta

3. Initiera mätning

4. Fortsätt till nästa dialogruta efter mätning

#### 3. Mätdialogruta mätpunkt 2



5. Tillbaka till föregående dialogruta
6. Inmatning resp. visning av de attribut som har tilldelats punkten
7. Initiera mätning
8. Visa resultaten

**i** Vid radiellt rätvinkl.avst. utgår mätningen av ytterligare punkter ( $P_n$ ) alltid från den första punkten ( $P_0$ )  
 Vid linjära, rätvinkliga avstånd utgår varje ny mätning ( $P_n$ ) från den senast mätta punkten ( $P_{n-1}$ ).

Resultatvisning resp. datalagring av rätvinkligt avstånd → Sidan 86

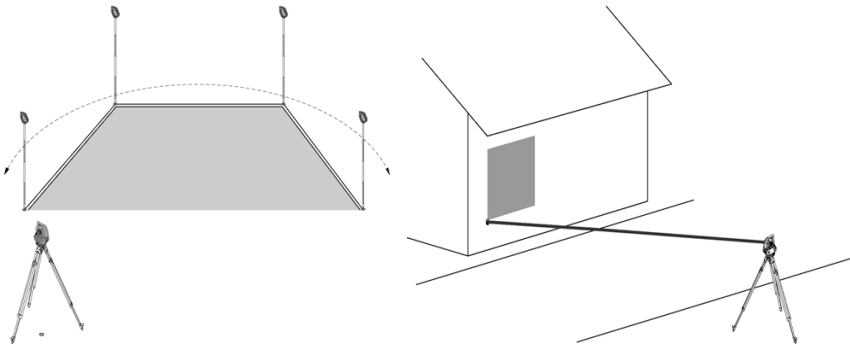
#### Resultatvisning resp. datalagring av rätvinkligt avstånd

Lutande avstånd	Lutande avstånd mellan de båda mätpunkterna
Horisontellt avstånd	Horisontellt avstånd mellan de båda mätpunkterna
Höjdskillnad	Höjdskillnad mellan de båda mätpunkterna
Lutning %	Lutning i procent (%)
Lutningsvinkel %	Lutningsvinkel i procent (%)

#### 9.7.6 Princip för ytmätning

Med instrumentet bestäms med upp till 99 på varandra följande uppmätta punkter den inneslutna horisontella eller vertikala ytan.

Punkterna går att mäta medurs eller moturs.



**i** Punkterna måste mätas så att kopplingslinjen mellan de uppmätta punkterna inte överkorsas, för att ytorna inte ska beräknas felaktigt.

**i** Inställning av station krävs inte här.

Den horisontella ytan beräknas genom att projicera de uppmätta punkterna på den horisontella nivån. Punkterna ska mätas i ordningsföljd så att de omsluter en yta.

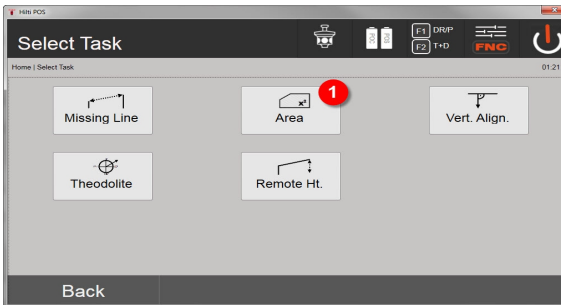


Vid beräkningen avslutas ytan alltid från sista till första uppmätta punkten.

### 9.7.6.1 Förlopp för applikationen Ytmätning

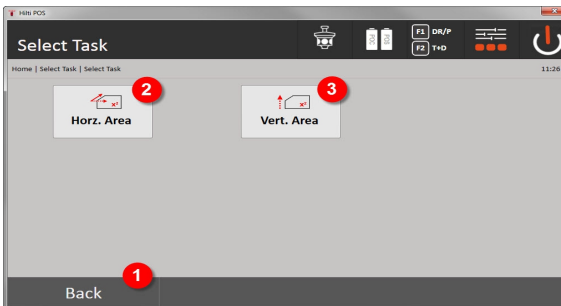
Tryck på knappen Ytmätning i huvudmenyn för att starta applikationen Ytmätning.

#### 1. Startdialogrutan Ytmätning



1. Val av applikationen Ytmätning

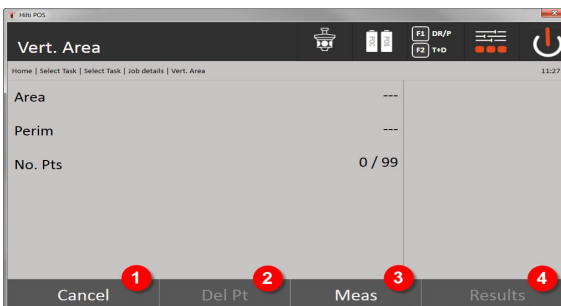
#### 2. Mätdialogruta Mätpunkt



2. Tillbaka till föregående dialogruta

3. Horisontell areaberäkning

4. Vertikal areaberäkning

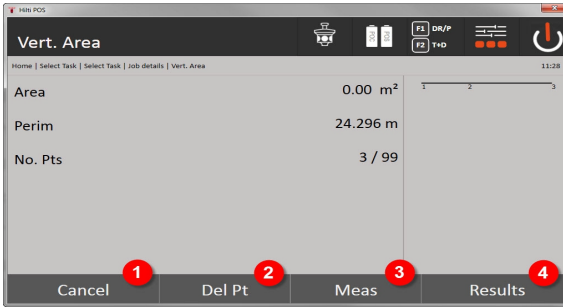


5. Tillbaka till föregående dialogruta

6. Radera senaste punkten

7. Mät punkt

8. Visa resultatet



9. Tillbaka till föregående dialogruta
10. Radera senaste punkten
11. Mät punkt
12. Visa resultatet

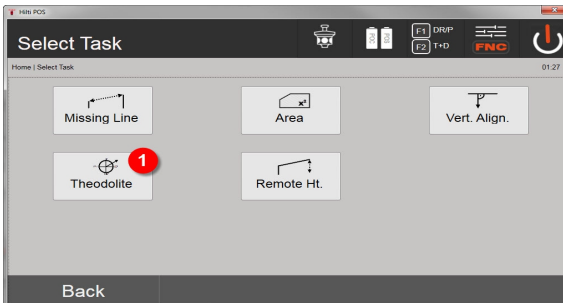
### Resultat

Resultaten sparas i internminnet och går att visa eller skriva ut på datorn med **Hilti PROFIS Layout**.  
 Datalagring ytmätning → Sidan 88

### Datalagring ytmätning

Yta	Yta i grundläggande enheter, t.ex. m <sup>2</sup> , ft <sup>2</sup> etc.
Yta	Yta i större enheter, t.ex. ha, acre etc.
Omkrets	Omkrets i grundenheter, t.ex. m, ft etc.
Omkrets	Omkrets i större enheter t.ex. km, mile etc.
Antal mätpunkter	Antal mätpunkter som ska användas för ytberäkningen

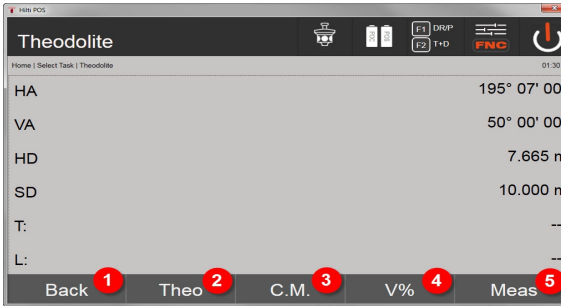
## 9.7.7 Teodolit



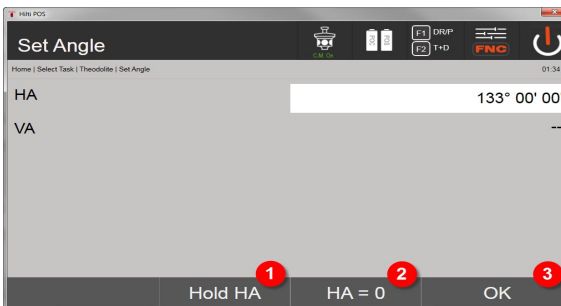
1. Val av applikationen för teodolit

### 9.7.7.1 Nollställa cirkelavläsning

Med alternativet HA **Noll** kan horisontalringsavläsningen enkelt och snabbt ställas in på noll.



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Inställning av vinklar
3. Kontinuerlig mätning
4. Visning av vertikalvinkeln i procent
5. Initiera mätning



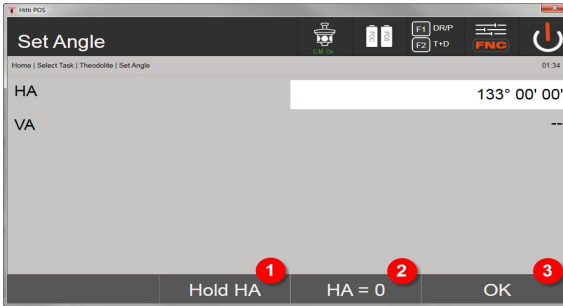
6. Stoppa aktuell HA-cirkelavläsning
7. Nollställ den aktuella horisontalvinkeln
8. Bekräfta dialogrutan



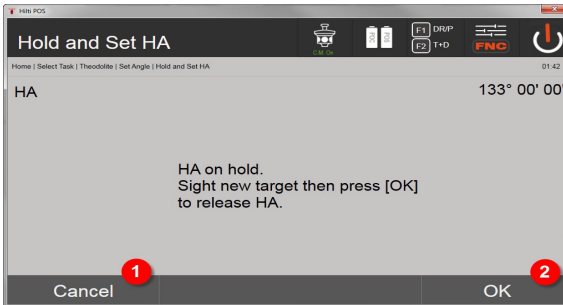
9. Avbryt och gå tillbaka till föregående display utan att ändra HA-värdet
10. Nollställ HA-värdet

### 9.7.7.2 Ställ in horisontalringsindikering

Avläsning av horisontalringen läses, det nya målet siktas och sedan utlöses horisontalringsavläsningen igen.



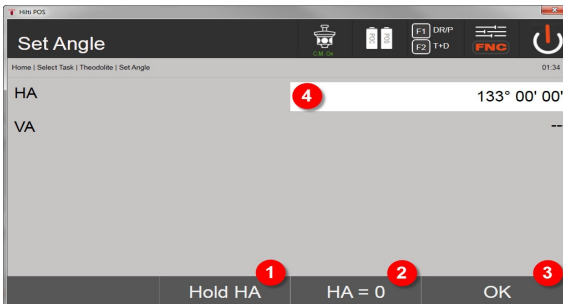
1. Stoppa aktuell HA-cirkelavläsning
2. Nollställ den aktuella horisontalvinkeln
3. Bekräfta dialogrutan



4. Avbryt och gå tillbaka till föregående display utan att ändra HA-värdet
5. Ange HA-värdet på displayen

### 9.7.7.3 Ange cirkelavläsning manuellt

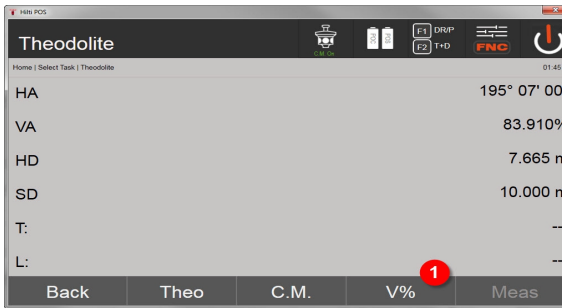
Varje godtycklig cirkelavläsning kan i alla positioner anges manuellt.



1. Stoppa aktuell HA-cirkelavläsning
2. Nollställ den aktuella horisontalvinkeln
3. Bekräfta dialogrutan
4. Ange värde för horisontalvinkel manuellt

### 9.7.7.4 Vertikal lutningsindikering

Varje vertikalringsavläsning kan ställas om mellan visning i grader eller procent.



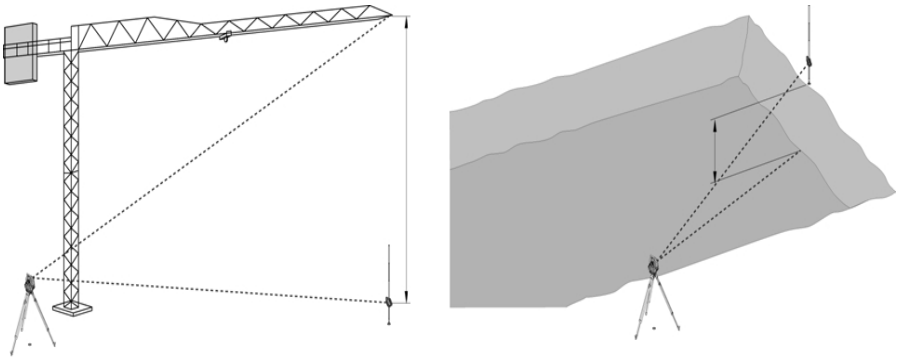
1. Växla vertikalvinkelvisning mellan grader och procent

## 9.7.8 Indirekt höjdmätning

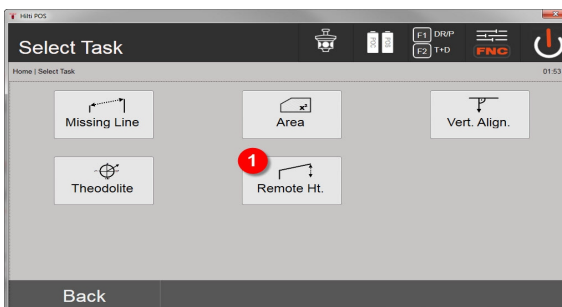
### 9.7.8.1 Princip för indirekt höjdmätning

Med hjälp av indirekt höjdmätning bestäms höjdskillnader för otillgängliga ställen resp. otillgängliga punkter om de inte tillåter direkt avståndsmätning.

Med indirekt höjdmätning går det att bestämma önskade höjder och djup, t.ex. höjd på krantoppar, djup för utgrävningar och mycket mer.



Se till att referenspunkten och flera otillgängliga punkter ligger på vertikalanplanet.



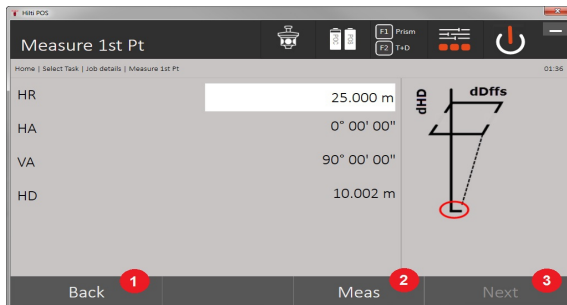
1. Val av applikationen för indirekt höjdmätning  
När applikationen har öppnats visas projekt resp. projektval.  
Inställning av stationen krävs inte här.

## 9.7.8.2 Indirekt höjdbestämning

### Mätningar till den första referenspunkten

Vinkeln och avståndet mäts till den första mätpunkten.

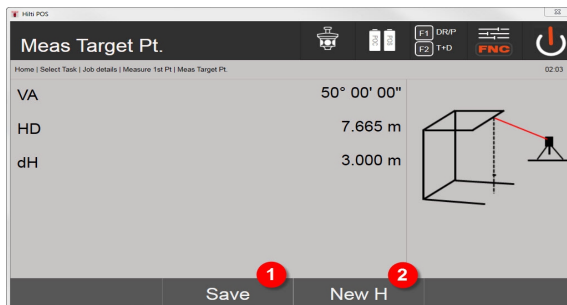
Avståndet kan mätas direkt till punkten eller med reflektorstaven, beroende på tillgänglighet till den första referenspunkten.



1. Gå tillbaka till projektval
2. Initiera mätning till punkt
3. Fortsätt med nästa mätning

### Mätningar till flera punkter

Mätning till ytterligare punkter utförs endast via mätning av vertikalvinklar. Höjdskillnaden mot den första referenspunkten visas kontinuerligt.



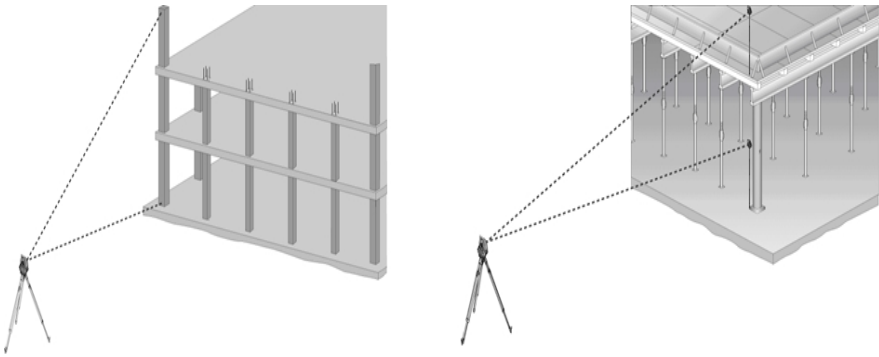
4. Spara resultaten
5. Ny (ytterligare en) indirekt höjdmätning baserad på en ny referenspunkt

## 9.7.9 Vertikal utsättning

### 9.7.9.1 Princip för vertikal avvägning

Med vertikal utsättning kan element ställas i rummet lodrätt eller överföras lodrätt.

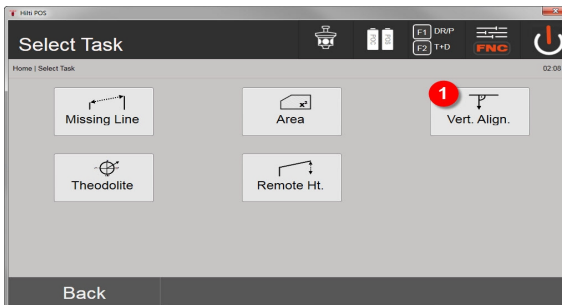
Här bör särskilt nämnas fördelarna vid lodräta formbyggen för pelare eller vid utsättning eller kontroll av lodrätt över varandra placerade punkter som sträcker sig över flera våningar.



Principiellt kontrolleras två uppmätta punkter om dessa står lodrätt över varandra i rummet.



Mätningarna kan utföras med eller utan reflektorstav, beroende på användningsbehov.



1. Val av applikationen för vertikal utsättning

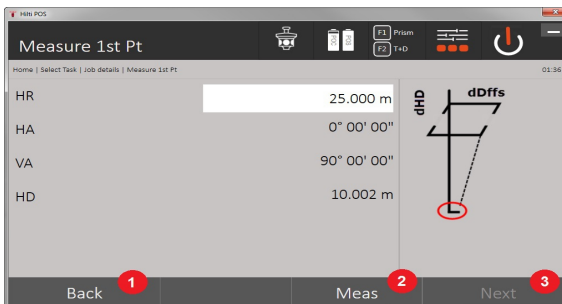
När applikationen har öppnats visas projekt resp. projektval.

Inställning av station krävs inte här.

### Mätningar till den första referenspunkten

Vinkeln och avståndet mäts till den första mätpunkten.

Avståndet kan mätas direkt till punkten eller med reflektorstaven, beroende på tillgänglighet till den första referenspunkten.



1. Gå tillbaka till projektval

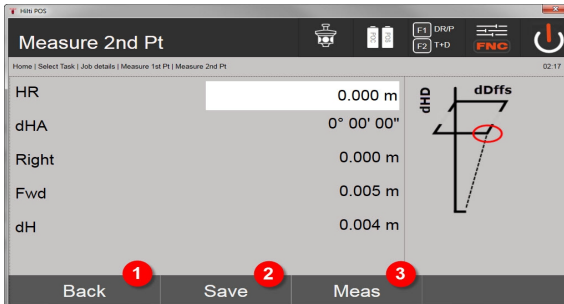
2. Initiera mätning till punkt

3. Fortsätt med nästa mätning

## Mätningar till flera punkter

Mätning till flera punkter utförs alltid genom vinkel- och avståndsmätning.

Efter den andra och alla övriga mätningar uppdateras korrigeringsvärdena jämfört med den första referenspunkten på nedanstående skärmbild.



4. Gå tillbaka till mätning av den första referenspunkten
5. Spara resultaten
6. Mät vinkel och avstånd och uppdatera korrigeringsvärdena på displayen

## 10 Data och datahantering

### 10.1 Inledning

Hilti totalstation lagrar huvudsakligen data i det interna minnet.

Data är mätvärden, dvs. vinkel- och avståndsvärden, beroende på inställningar resp. applikation för begränsningslinjerelaterade värden som Längs och Offset eller koordinater.

Med hjälp av ett PC-program kan data utväxlas med andra system.

I princip kan alla totalstationsdata betraktas som punktdata, med undantag för grafiska data där punkter är kopplade till bilder.

Det går att välja och använda de aktuella punkterna, men inte bilderna som finns som extrainformation.

### 10.2 Punktdata

Punktdata kan vara nya uppmätta punkter eller befintliga punkter. I huvudsak mäter totalstationen vinklar och avstånd.

Med hjälp av stationsuppställningen beräknas målpunktskoordinaterna.

På så sätt beräknas varje punkt som är mål för hårkors eller laserpekare och till vilken ett avstånd har uppmätts, som tredimensionell punkt i totalstationssystemet.

Denna tredimensionella punkt identifieras entydigt med hjälp av punktbezeichnung.

Varje punkt anges med en punktbezeichnung, Y-koordinat, X-koordinat och ev. en höjd.

Angivna punkter definieras genom sina koordinater eller punkter med grafiska element.

#### 10.2.1 Punkter som mätpunkter

Mätdata är uppmätta punkter, som har genererats och sparats från relevanta applikationer i totalstationen som koordinatpunkter, t.ex. H-utstakning, V-utstakning, Kontroll och Mäta och registrera.

Mätpunkter finns bara en gång i en station.

Om samma namn åter används som mätpunkt kan den befintliga mätpunkten ersättas eller ges ett annat punktnamn.

Mätpunkter kan inte redigeras.

#### 10.2.2 Punkter som koordinatpunkter

Vid arbete i ett koordinatsystem är oftast alla positioner fastställda med ett punktnamn och med koordinater, åtminstone krävs ett punktnamn och två horisontella koordinatvärden X, Y eller E, N etc för att beskriva en punktposition.

Höjden är i allmänhet beroende av XY-koordinatvärdena.

Totalstationen använder punkter som koordinatpunkter, så kallade kontroll- eller fixpunkter och mätpunkter med koordinater.



Fixpunkter är punkter med angivna koordinater som matas in i totalstationen manuellt eller med **Hilti PROFIS Layout** via ett USB-massminne resp. direkt via datorns USB-kabel.

Dessa fixpunkter kan också vara utstakningspunkter. En kontrollpunkt (fixpunkt) finns bara en gång i ett projekt.

Kontroll- resp. fixpunkter kan redigeras i totalstationen, förutsatt att inget grafiskt element tillhör punkten.

### 10.2.3 Punkter med grafiska element

Med hjälp av **Hilti PROFIS Layout** går det att hämta, visa och välja grafikdata från en CAD-miljö på instrumentet.

**Hilti**-systemet gör det möjligt att generera punkter och grafiska element på olika sätt med **Hilti PROFIS Layout** och sedan överföra resp. använda dem på totalstationen.

Punkter med tillhörande grafiska element går inte att redigera i totalstationen, däremot på en dator med **Hilti PROFIS Layout**.

## 10.3 Generering av punktdata

### 10.3.1 Med totalstation

Varje mätning genererar en uppmätt datapost resp. genererar en mätpunkt. Mätpunkter definieras antingen endast som vinkel- och avståndsvärden, punktnamn med vinkel- och avståndsvärden eller som punktnamn med koordinater.

### 10.3.2 Med Hilti PROFIS Layout

#### 1. Punktgenerering från plandimensioner genom konstruktion av linjer och kurvor och visad med grafiska element

I programmet **Hilti PROFIS Layout** går det att utifrån planmått resp. dimensioner på byggnadsritningen skapa bilder som återger denna.

I PC-programmet genereras planen grafiskt på PC i förenklad form igen så att linjer, kurvor etc. bildas som punkter med grafisk bakgrund.

Här kan även specifika kurvor genereras, utifrån vilka det går att skapa punkter med exempelvis jämna mellanrum.

#### 2. Punktgenerering från import av CAD och CAD-kompatibla data

Med hjälp av **Hilti PROFIS Layout** överförs CAD-data till datorn i DXF-format eller i AutoCAD-kompatibla DWG-format.

Punkter genereras från grafikdata, dvs. linjer, kurvor etc.

I programmet **Hilti PROFIS Layout** är det möjligt att från grafiska CAD-element generera punktdata från slutpunkter, skärningspunkter mellan linjer, mittpunkter på sträckor, cirkelpunkter etc.

De så genererade punktdata visas med de ursprungliga grafiska elementen från CAD som synlig bakgrund.

De data som finns i CAD kan finnas i olika lägen. I programmet **Hilti PROFIS Layout** samlas dessa data i ett gemensamt "läge" vid överföringen till instrumentet.



När data organiseras på PC:n bör man ta hänsyn till den väntade punkttätheten före överföring till instrumentet.

### 3. Import av punktdata från tabeller eller textfiler

Punktdata går att importera, bearbeta och överföra till totalstationen från text- eller XML-filer via **Hilti PROFIS Layout**.

### 10.3.3 Med Hilti Point Creator

Programvaran **Hilti Point Creator** är ett insticksprogram som kan installeras i AutoCAD från version 2010. Med **Hilti Point Creator** genereras koordinatpunkter från 2D- och 3D-ritningar. Dessutom hämtas beskrivningar (attribut) till dessa positioner från AutoCAD 2D/3D Model. Attributen hämtas från **Hilti**-produkter – se BIM/CAD-biblioteket. När det gäller **Hilti**-produkter hämtas deras **Hilti**-artikelnummer, produkt-ID och produkttyp. Också allmänna attribut hämtas, som skiktamn och färg på det grafiska objektet i AutoCAD-modellen.

Punktdata kan genereras direkt från 2D- eller 3D-CAD-modeller. Dessa punktdata exporteras i olika format från AutoCAD-programmet med hjälp av **Hilti Point Creator**.

#### Utmatningsformat för punkter i Hilti Point Creator

- Text-format med attribut (.txt)
- Excel-format med attribut (.csv)
- CAD-format – endast punkter utan attribut (.dxf)

- Hilti-dataformat med attribut (.oml)

## 10.4 Dataminne

### 10.4.1 Totalstationens internminne

Hilti totalstation sparar data i applikationerna enligt hur de organiseras.

Punkt- resp. mätdata organiseras i systemet via Projekt och instrumentstationer.

#### Projekt

Till ett projekt hör ett enda block med kontrollpunkter (fixpunkter) resp. utstakningspunkter.

Flera stationer kan tillhöra ett projekt.

#### Instrumentstation plus orientering (där det är relevant)

En orientering hör allt till en station.

Till en station hör mätpunkter med en entydig punktbezeichnung.



Ett projekt kan nästan anses vara en fil.

### 10.4.2 USB-massminne

USB-minnet används för datautbyte mellan PC och totalstation. Den används inte som ett extra dataminne.



Som aktivt dataminne i totalstationen används alltid totalstationens interna minne.

## 11 Totalstationen Datamanager

### 11.1 Översikt

Du får tillgång till internt sparade data i manöverenheten med Datamanager.

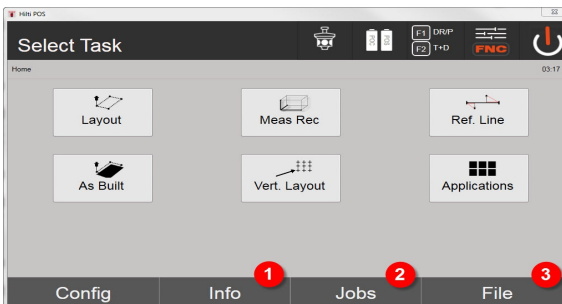
#### Alternativ för Datamanager:

- Importera och exportera data
- Visa, generera, radera projekt
- Visa, generera, radera och bearbeta fixpunkter; visa och radera mätpunkter
- Visa, generera, radera, bearbeta grafik från grafiska objekt som linjer, bågar

### 11.2 Applikationsförlopp för Datamanager

Du kommer åt datahanteringen direkt från startsidan.

#### 1. Startdialogrutan System

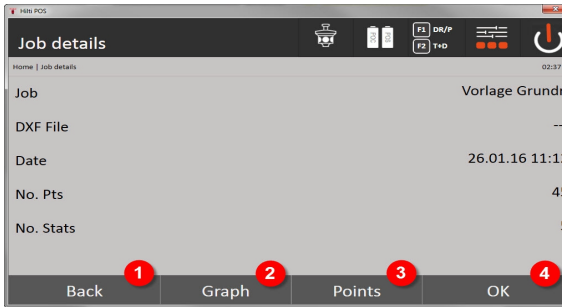


1. Information om projektet
2. Välj projekthantering
3. Välj import-/exporthantering

#### 2. Startdialogrutan Info

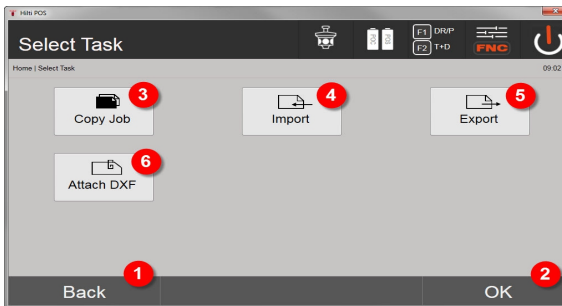
- Import-/exporthantere (import/export av punktdata)
- Projekthanterare (visa, generera, radera projekialternativ)
- Punkthanterare (visa, generera, radera, bearbeta fixpunkter plus visa, radera mätpunkter)

- Grafikhanterare (visa, generera, radera linjer och bågar)



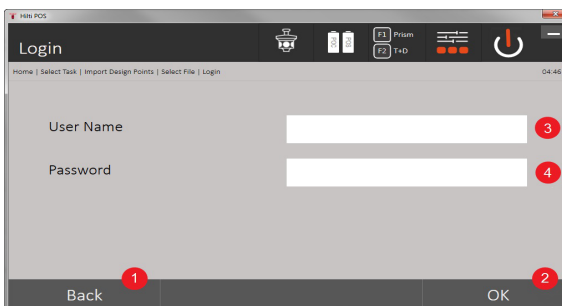
4. Tillbaka till föregående dialogruta
5. Välj grafisk visning
6. Välj punkthantering
7. Bekräfta dialogrutan

### 11.2.1 Import-/exporthanterare

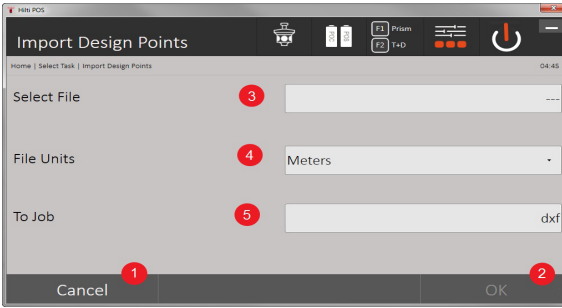


1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräftelse av datakopiering till internminne
3. Kopiera data
4. Alternativ för import av data
5. Alternativ för export av data
6. Alternativ med import av DXF-data

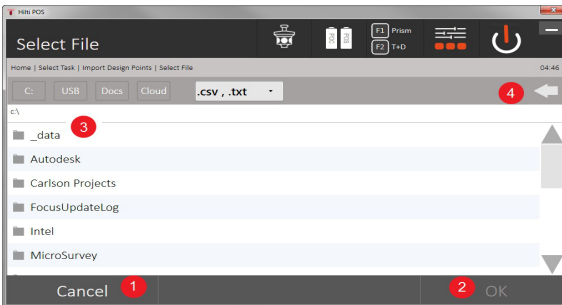
#### 11.2.1.1 Import av punkter



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Ange användarnamn
4. Ange lösenord



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Välj importfil
4. Ange enheter för importfil
5. Ange målkatalog



1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Välj importfil
4. Tillbaka till föregående katalog

Med detta alternativ läses data från anslutet USB-minne direkt in i valt projekt. Alla punkter med koordinater importeras som fixpunkter, dvs. punkterna kan användas för positionering, Utstakning och för grafik (linjer, bågar). Vid importen jämförs punkterna via punktnumren med de punktnummer som finns i projektet. Eftersom varje punktnummer bara kan finnas en gång som fixpunkt inom ett projekt, kan du välja bland följande fyra alternativ om samma punktnummer inträffar:

#### Alternativ vid samma punktnummer

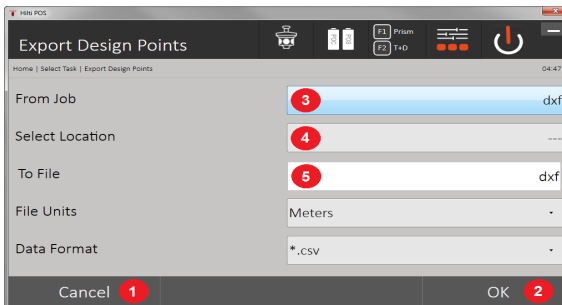
- Enstaka befintliga separat valda punkter ska inte skrivas över
- Enstaka befintliga separat valda punkter skrivs över
- Alla befintliga punkter ska inte skrivas över
- Alla befintliga punkter skrivs över

Data går att importera i filformatet .csv eller .txt. De separata dataobjekten måste bestå av en i förväg namngiven ordningsföljd. Följande objekt importeras som fixpunktsdata i denna ordningsföljd: Punktnr, N(X), E(Y), H(Z), attribut 1–5.



Punkter som inte finns i projektet importeras utan meddelande. Om det finns fler objekt efter nämnda importerade objekt ignoreras dessa.

### 11.2.1.2 Export av punkter



I exportfunktionen exporteras alla punkter i ett projekt från ett anslutet USB-minne och alla punkter anses vara likvärdiga. Namnet på exportfilen är valfritt. De exporterade dataobjekten i ett projekt är olika beroende på punkttyp:

1. Tillbaka till föregående dialogruta
  2. Bekräfta dialogrutan
  3. Välj exportkälla för punkter
  4. Välj exportmål för punkter
  5. Ange filformat
- Exportera fixpunkter med: Punktnr, N(X), E(Y), H(Z), attribut 1–5
  - Exportera mätpunkter med: Punktnr, N(X), E(Y), H(Z), attribut 1–5, HA, VA, HD, HR, ppm

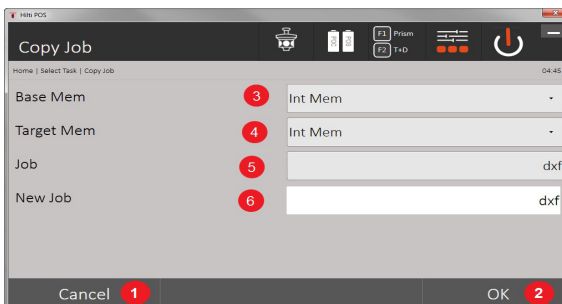


Ett entydigt namn måste anges för varje fil av en datatyp. Om en fil av samma typ får samma namn, skrivs den befintliga filen över, dvs. raderas.



Vid export och återexport av mätpunkter kan mätpunkter konverteras till fixpunkter.

### 11.2.1.3 Intern kopiering av data

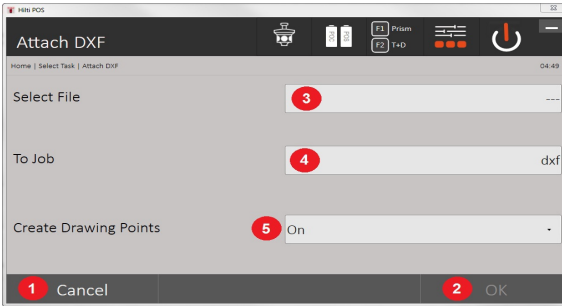


Med detta alternativ kan du kopiera ett projekt till interminnet. Då sparas alla projektdata med ett nytt namn.

1. Tillbaka till föregående dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Välj exportkälla
4. Välj kopieringsmål
5. Välj källa som ska kopieras
6. Ange nytt projektnamn

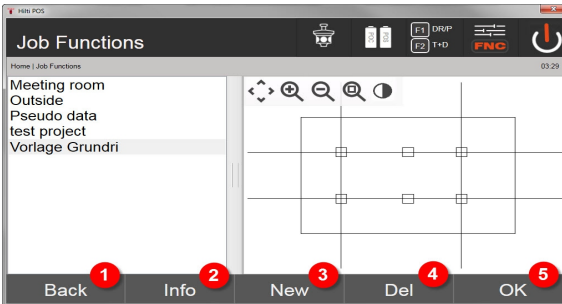
### 11.2.1.4 Importera/bifoga en .dxf- eller .dwg-fil

Med detta alternativ blir det möjligt att importera eller bifoga en .dxf- eller .dwg-fil till ett projekt.



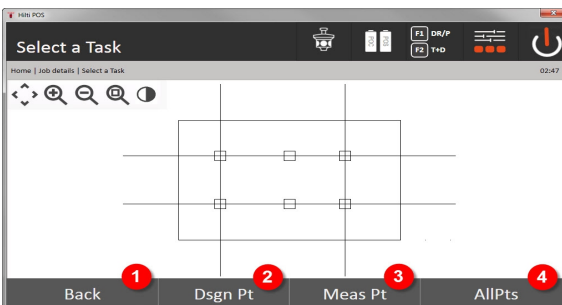
1. Avbryt dialogruta
2. Bekräfta dialogrutan
3. Välja projekt
4. Filformat för den importerade filen
5. Aktivera automatisk punktgenerering

### 11.2.2 Projekthanterare



1. Tillbaka till startdialogrutan för Datamanager
2. Projektinformation
3. Skapa projekt på nytt
4. Ta bort projekt
5. Ange markerat projekt som aktuellt projekt

### 11.2.3 Punkthanterare



1. Tillbaka till startdialogrutan för Datamanager
2. Alternativ med fixpunkter
3. Alternativ med mätpunkter
4. Alternativ för Visa alla punkter

### 11.2.3.1 Fixpunkter

Fixpunkter kan visas, radera, redigera och anges på nytt. Anges nya fixpunkter går det även att förutom punktnummer och koordinater även att ange upp till fem beskrivningar (attribut).

#### Dataobjekt för fixpunkter

- Punktnr
- N(X)
- Ö(y)
- H(Z)
- Attribut 1 – 5

Fixpunkter som har tilldelats ett grafiskt objekt, t.ex. linjer, bågar etc., kan raderas först när det grafiska objektet har raderats.

### 11.2.3.2 Mätpunkter

Mätpunkter tilldelas alltid en station. Efter val av station kan alla mätpunkter för denna station visas och raderas.

#### Alternativ för radering av mätpunkter

- Varje mätpunkt kan raderas separat efter stationsvalet
- Alla mätpunkter kan raderas samtidigt genom att stationen raderas

Var ytterst noggrann vid radering av mätpunkter. Om till exempel en station raderas och därmed alla tillhörande mätpunkter, kan flera mättimmar eller en hel dags arbete gå förlorade.

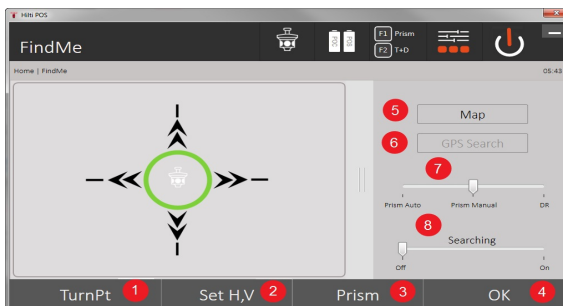
#### Dataobjekt för mätpunkter

- Punktnr
- N(X)
- Ö(y)
- H(Z)
- Attribut 1 – 5
- HA
- VA
- Ah
- hr
- ppm

Tilldelade attribut kan visas för en vald mätpunkt från applikationen Mäta och registrera.

Mätpunkter kan användas för stationering och orientering men inte för tilldelning av grafiska objekt, som linjer och kurvor för applikationen för utstakningsställning.

### 11.2.3.3 Målsökning



Här visas alla fixpunkter och alla mätpunkter med tillhörande typbeteckning (fixpunkt eller mätpunkt) sorterat efter punktnummer. Det går att visa punkterna i en bild, i en lista eller efter varandra.

1. Vrid på instrumentet för att välja punkt
2. Ställ in HA och VA
3. Välj prisma
4. Bekräfta dialogrutan
5. Byt perspektiv till planvy
6. Ändra till GPS-sökning
7. Välj mätläge
8. Starta automatisk prismaökning

Dialogrutan "Målsökning" hjälper dig att hitta prisma

#### Det finns tre olika lägen:

9. Joystick – använd displayens joystick.  
Alternativt kan du även använda knapparna längst upp till höger.
10. Planvy – välj en punkt.  
Alternativt kan du även välja en vit yta i planvyn.  
Instrumentet riktar själv in sig och VA ställs automatiskt in på 90°.
11. Prismasökning – välj prismasökning.  
Välj **Sök mål**.  
Instrumentet riktar in sig efter POC 200.



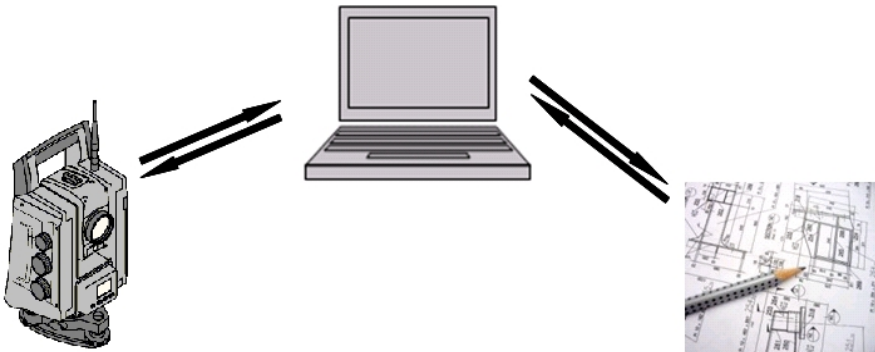
Prismasökningen fungerar endast vid befintlig GPS-signal och när prisma fått fram (10 sek–2 min).

## 12 Datautbyte

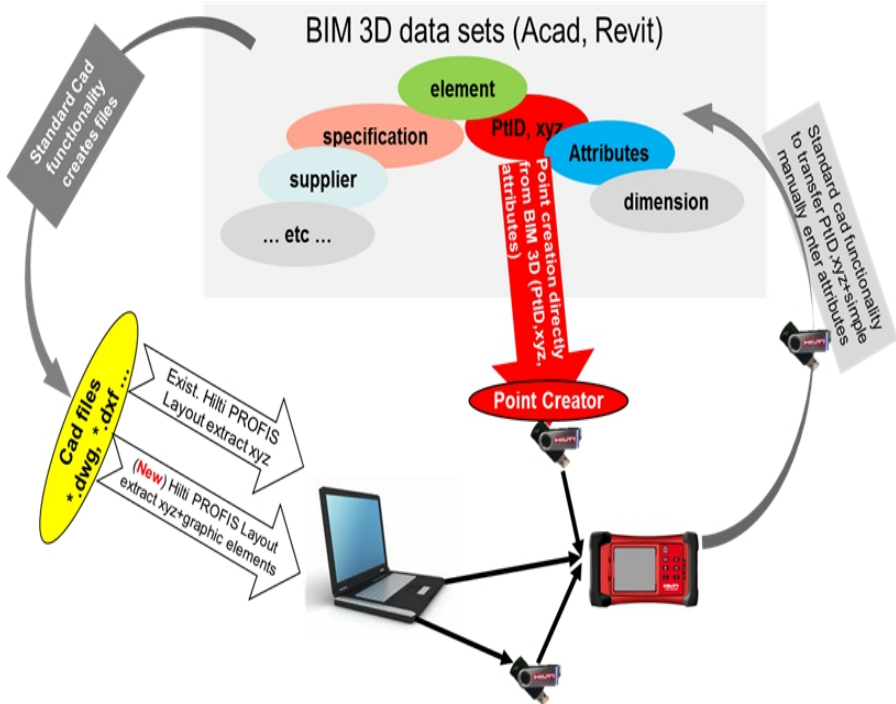
### 12.1 Inledning

#### Alternativ för datautbyte mellan totalstationssystem POS 150 / 180 och dator

- Anslutning till datorprogrammet **Hilti PROFIS Layout**  
De data som överförs är binära data och kan inte läsas utan dessa program. Datautbytet kan utföras antingen med medföljande USB-datakabel eller med ett USB-minne.
- USB-minne  
Med USB-minnet är det möjligt att utbyta filer för både dataimport och dataexport direkt från manöverenheten i formaten .csv och .txt.







## 12.2 Hilti PROFIS Layout

Data utväxlas alltid som fullständig projekt, dvs. alla data som hör till projektet överförs mellan **Hilti** totalstation och **Hilti PROFIS Layout**.

Ett projekt kan innehålla enbart kontroll- eller fixpunkter med eller utan grafik eller vara kombinerat, dvs. innehålla kontroll- eller fixpunkter och mätpunkter (mätdata) inklusive resultat från tillhörande applikation.

### 12.2.1 Datatyper

#### Punktdata (kontroll- resp. utstakningspunkter)

Kontrollpunkter är också samtidigt utstakningspunkter och kan föras med grafiska element för att underlätta identifiering eller för att skissa situationer.

Om dessa punkter överförs med grafiska element från PC till totalstation så presenteras dessa data med grafik i totalstationen.

Om kontroll- resp. utstakningspunkter vid ett senare tillfälle matas in manuellt i totalstationen kan inga grafiska element tilldelas eller infogas till dessa i totalstationen.

#### Mätdata

Mätpunkter resp. mätdata och applikationsresultat överförs i huvudsak bara från totalstationen till Hilti PROFIS Layout.

De överförda mätpunkterna kan exporteras som punktdata i textformat med blanksteg, separerade med kommatecken (.csv) eller i andra format som .dxf och AutoCAD-.dwg för vidare bearbetning i andra system. Med Hilti PROFIS Layout går det att mata ut applikationsresultat som utstakningsdifferenser, ytresultat etc. som rapporter i textformat.

#### Sammanfattning

Följande data går att utväxla åt båda håll mellan totalstationen och **Hilti PROFIS Layout**.

#### Dataöverföring från totalstationen till Hilti PROFIS Layout

- Mätdata: Punktnamn, vinkel och avstånd
- Punktdata: Punktnamn, koordinater och höjd

#### Hilti PROFIS Layout till totalstationen

- Punktdata: Punktnamn, koordinater och höjd
- Grafikdata: Koordinater med grafiska element



Ett utbyte mellan totalstationen och andra datorsystem är inte möjlig, utan fungerar enbart via **Hilti PROFIS Layout**.

### 12.2.2 Hilti PROFIS Layout datautmatning (export)

I följande applikationer sparas data med **Hilti PROFIS Layout** och kan matas ut i olika format:

#### **Hilti PROFIS Layout utmatningsformat**

- Horisontell utstakning
- Vertikal utstakning
- Kontroll
- Mätning och registrering
- Ytmätning (ytresultat)

#### **Utdata**

**Hilti PROFIS Layout** avläser sparade data från totalstationen och extraherar följande data.

#### **Extraherade data**

- Punktnamn, horisontalvinkel, vertikalvinkel, avstånd, reflektorhöjd, instrumenthöjd
- Punktnamn, E-koordinat, N-koordinat, höjd
- Applikationsresultat som utstakningsdifferenser och ytmätningar

Utmatningsformat → Sidan 104

#### **Utmatningsformat**

CSV-format	Kommaseparerade data.
Textformat	Blankstegsseparerade data står i kolumner.
DXF-format	CAD-kompatibel text utbytesformat.
DWG-format	AutoCAD-kompatibelt, binärt dataformat.

### 12.2.3 Hilti PROFIS Layout datainmatning (import)

#### **Indata**

**Hilti PROFIS Layout** kan läsa, konvertera och överföras följande data till totalstationen via ett USB-massminne eller en kabel:

- Punktnamn (fixpunkter) med koordinater och höjder.
- Polylinjer (linjer, kurvor) från andra system

Inmatningsformat → Sidan 104

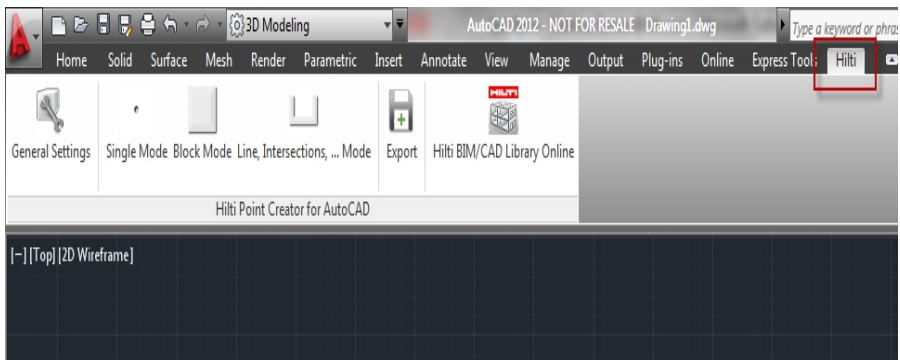
#### **Inmatningsformat**

CSV-format	Kommaseparerade data.
txt-format	Blankstegsseparerade data.
Textformat	Blankstegsseparerade data står i kolumner.
DXF-format	CAD-ritning med linjer och kurvor som generellt CAD-utbytesformat.
DWG-format	CAD-ritning med linjer och kurvor som AutoCAD-kompatibelt format

## 12.3 Hilti Point Creator

Programvaran **Hilti Point Creator** är ett insticksprogram som kan installeras i AutoCAD från version 2010. Med **Hilti Point Creator** genereras koordinatpunkter från 2D- och 3D-ritningar. Dessutom hämtas beskrivningar (attribut) till dessa positioner från 2D-/3D-modellen i AutoCAD. Attributen hämtas från **Hilti**-produkter – se **Hilti BIM/CAD**-bibliotek. När det gäller **Hilti**-produkter hämtas deras **Hilti**-artikelnummer, produkt-ID och produkttyp. Också allmänna attribut hämtas, som skiktamn och färg på det grafiska objektet i AutoCAD-modellen.

### 12.3.1 Funktionsöversikt Hilti Point Creator



Hilti Point Creator innehåller följande funktioner:

#### Inställningar

- General Settings

#### Data Import

- Import av punkter enligt inställningarna från olika filformat.

#### Punktbestämningsmetoder

- Single mode  
Enstaka punkter bestäms med AutoCAD-fångstfunktionen
- Block mode  
Punkter hämtas från blocken. Punkterna lärs först in i ett referensblock.
- Line mode  
Bestämning av punkter med utgångspunkt från objekt som linjer eller bågar. Punkterna bestäms enligt änd- eller mittpunkter, eller skärningspunkter mellan bågar och linjer, eller mellan olika linjer resp. bågar.

#### Dataexport

- Utmatning av extraerade punkter enligt inställningarna i olika utdataformat

#### Länk till Hilti BIM/CAD-biblioteket

- Laddar ner Hilti BIM/CAD-objekt från internet och placerar dem i AutoCAD eller Revit eller andra designprogram.

De genererade punkterna med attribut får en punktbezeichnung. Dessa kopieras till ett skitt som har definierats av användaren (standard är Hilti) och går sedan att mata ut i olika dataformat.

#### Hjälp

- Visning av hjälptexter och versionsinformation.

#### Hilti Point Creator utmatningsformat för punkter

- Text-format med attribut (.txt)
- Excel-format med attribut (.csv)
- CAD-format endast punkter utan attribut (.dxf)
- Hilti-dataformat med attribut (.oml)

#### Typiska data som har genererats med Hilti-Point-Creator (.txt, .csv):

PtID	N(x)	E(y)	Height	Layer	Item No	Naming	Element	Color
Ins_1	2024.597	72.509	3.056	Pipe 15	285927	HIL-23	INSERT	white
Ins_2	2020.597	72.509	3.056	Pipe 15	285927	HIL-24	INSERT	white
Ins_3	2016.597	72.509	14.234	Pipe 16	285927	HIL-25	INSERT	white
Ins_4	2012.597	72.509	14.230	Pipe 17	285927	HIL-26	INSERT	white
Ins_5	2008.597	72.509	14.000	Pipe 18	285927	HIL-27	INSERT	white
Ins_6	2004.597	72.509	1.002	Water	285927	HIL-28	INSERT	white
Ins_7	2004.245	73.371	1.100	Water	285927	HIL-29	INSERT	white
Ins_8	2004.245	75.772	1.345	Water	285927	HIL-30	INSERT	white
REF_1	2025.837	72.89	1.632	Control Pts		Inside Ref	Ref Tape	black
REF_2	2002.445	77.59	1.724	Control Pts		Inside Ref	Prism	black
REF_3	1971.17	71.918	1.773	Control Pts		Inside Ref	Ref Tape	black

### 13 Dataanslutning med RS 232

**Hiltis** totalstation har ett RS 232-gränssnitt där en datalogg kan anslutas. Kontakta Hiltis återförsäljare om du behöver mer information.

### 14 Kalibrering och justering

#### 14.1 Översikt över kalibrering

Vid leverans är instrumentet rätt inställt. På grund av temperaturväxlingar, transportrörelser och slitage kan det hända att instrumentets inställningsvärden ändras med tiden. Därför finns det en funktion i instrumentet som gör det möjligt att kontrollera inställningsvärdena och vid behov korrigera dem med hjälp av fältkalibrering. Det gör du genom att ställa upp instrumentet säkert med ett stativ av god kvalitet och använda ett exakt identifierbart prisma inom  $\pm 3$  grader till horisontallinjen på cirka 50–70 m avstånd.



Därefter följer du anvisningarna på displayen.

#### Instrumentparametrar som kontrolleras och justeras elektroniskt med fältkalibrering:

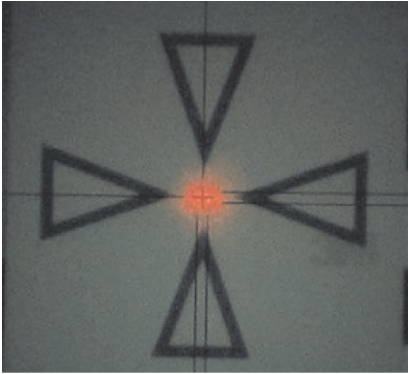
- siktlinjefel
- vertikalt indexfel
- lutningsfel från lutningsgivare (kompensator)
- axelfel från automatiskt prismafiktsystem (prismaföljare)



Fel från laserpekare till hårkorsen kan kontrolleras i fält. Om avvikelserna är för stora kontaktar du Hiltis instrumentservice resp. reparationservice eftersom detta fel måste korrigeras mekaniskt.

Eftersom **Hilti** totalstationssystem primärt mäter i ett visst läge i applikationen, rekommenderas du att genomföra en kalibrering i fält eller på arbetsplatsen med regelbundna intervall. Detta gäller särskilt om mycket branta sikten genomförs.

## 14.2 Kontroll av laserpunkten mot hårkorset



Följande steg genomförs vid kontroll av laserpunktens inriktning till hårkorset:

1. Ställ upp måltavlan POAW 82 på ett avstånd av ca 30 m.
2. Rikta in hårkorsot mot måltavlans mitt. Rikta in så vågrätt som möjligt.
3. Koppla in laserpekaren.  
Avvikelsen för laserpunkten mot måltavlans mittpunkt får inte vara mer än 5 mm (på 30 m avstånd).



Kontakta instrumentservice eller **Hilti** reparationservice om avvikelsen skulle vara större..

## 14.3 Förlopp för kalibreringsapplikationen



Hantera instrumentet noggrant för att undvika svängningar.



Vid fältkalibrering är det särskilt viktigt att vara noggrann och utföra ett precisionsarbete. Vid inexact siktning eller skakningar av instrumentet kan felaktiga kalibreringsvärden bestämmas, som sedan kan generera mätningar med fel.



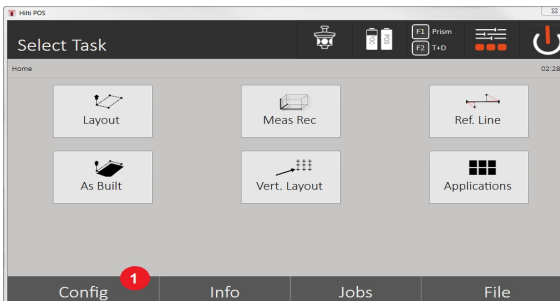
Skicka instrumentet till **Hilti**-service för kontroll om du är tveksam.

### Förberedelse av kalibrering

1. Ställ upp instrumentet säkert med ett stadigt stativ.
2. Välj alternativet Konfiguration i applikationsmenyn.

#### 1. Startdialogrutan System

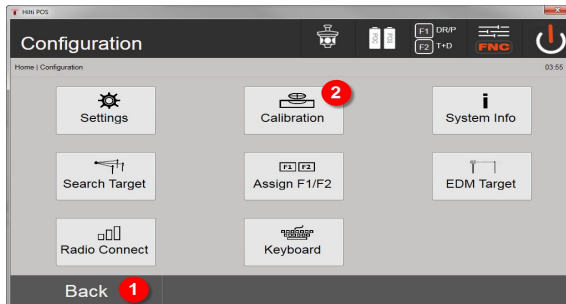
- Välj Datamanager med knappen Konfig



3. Hämta kalibrering under Konfiguration

## 2. Öppna dialogrutan Konfiguration

- Starta kalibreringen i konfigurationsmenyn

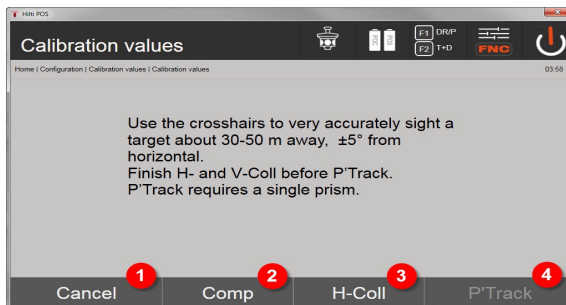


4. Tillbaka till systemdialogruta
5. Starta kalibrering

I de följande kapitlen beskrivs ordningsföljd och procedurer för de olika kalibreringarna.

### 14.3.1 Kalibrering av lutningsgivare

Lutningsgivaren är en viktig sensor i totalstationssystemet för att garantera exakta mätningar för brant sikte.



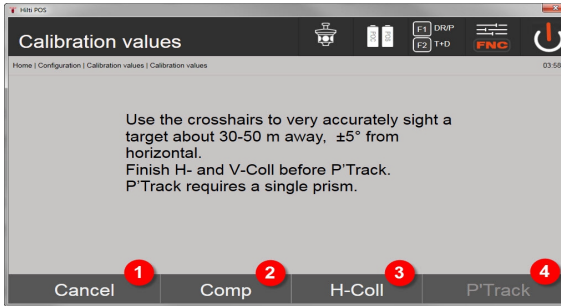
1. Tillbaka till konfigurationsmenyn
2. Alternativ – kalibrera kompensatorn
3. Alternativ –kalibrering av siktlinj och V-index
4. Alternativ – kalibrering av prismaföljare

#### Procedurer

5. Välj alternativ 2 för kalibrering av kompensatorn.
6. Grip inte tag i totalstationen.
7. Totalstationen utför mätningarna automatiskt och roterar flera gånger av sig själv.
8. Kalibreringen anslutas med en förfrågan om att bekräfta de nya avvikelserna eller att behålla de "gamla" värdena.

### 14.3.2 Kalibrering av siktlinjefel och V-index

Siktlinjefelet är avvikelser mellan det optiska siktet (siktlinjen) och det mekaniska/optiska kikaraxeln. V-index är avvikelser mellan "nollriktningen" för vertikalringen och den mekaniska vertikalexeln. Denna kalibrering är absolut nödvändig för säkra och exakta höjdmätningar.



1. Tillbaka till konfigurationsmenyn
2. Alternativ – kalibrera kompensator
3. Alternativ –kalibrering av siktlinje och V-index
4. Alternativ – kalibrering av prismaföljare

#### Procedurer

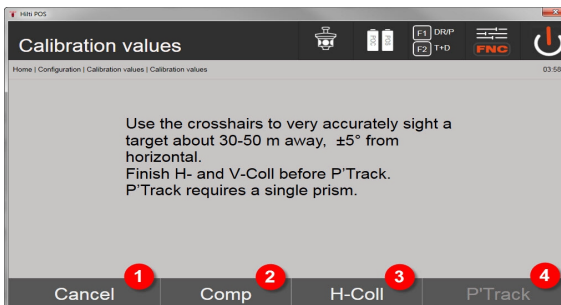
5. När du har kalibrerat kompensatorn väljer du Alternativ 3 siktlinje och V-index kalibrering. Följ anvisningarna på manöverenhetens bildskärm.
6. Rikta in det utvalda sikttet noggrant med hårcorset i kikarläge 1 och följ anvisningarna på bildskärmen.
7. När mätningen i kikarläge 1 är avslutad vrider sig totalstationen automatisk till kikarläge 2.
8. Rikta in det utvalda sikttet noggrant med hårcorset i kikarläge 2 och följ anvisningarna på bildskärmen.
9. Totalstationen vrids tillbaka igen till läge kikarläge 1 och beräknar och visar det nya korrigeringsvärdet.
10. Bestäm om de nya värdena ska användas eller om de gamla kalibreringsvärdena ska behållas.

#### 14.3.3 Kalibrering av prismaföljare

Prismaföljaren är automatisk prismasiktning och prismaföljning. Prismaföljarfelet är avvikelserna för prismaföljarens siktlinje från den optiska siktlinjen. Vid kalibreringen måste ett prisma från **Hilti** användas. Säkrast är det stora 360°-prismat POA 20 på ett avstånd av 50–70 m utan direkt solljus på prismet eller i objektivöppningen.



Vid kalibrering av prismaföljaren krävs den tidigare kalibreringen av siktlinjen och V-index.



1. Tillbaka till konfigurationsmenyn
2. Alternativ – kalibrera kompensator
3. Alternativ –kalibrering av siktlinje och V-index
4. Alternativ – kalibrering av prismaföljare
5. När siktlinjen och V-index har kalibrerats kopplas knappen alternativ 4 prismaföljare aktivt in.
6. Sikta noggrant in prismet i kikarläge I med hårcorset och följ anvisningarna på manöverenhetens bildskärm.
7. När mätningen avslutats i läge I vrids totalstationen till läge II. Rikta in prismet noggrant en gång till och följ anvisningarna på manöverenhetens bildskärm.
8. Totalstationen vrids tillbaka igen till läge I och beräknar och visar det nya korrigeringsvärdet.
9. Bestäm om det nya värdet ska användas eller om det gamla kalibreringsvärdet ska behållas.

Därmed avslutas kalibreringen.

#### 14.3.4 Hilti reparationservice

Instrumentet kontrolleras av **Hilti** reparationservice. Om avvikelser konstateras åtgärdas dessa och instrumentet kontrolleras på nytt för att garantera att det uppfyller specifikationerna. Att specifikationerna uppfylls vid tiden för kontrollen styrks skriftligen med ett Service Certificate.

#### Rekommendation

- Välj ett lämpligt kontrollintervall med utgångspunkt från instrumentets genomsnittliga användning.
- Låt **Hilti** reparationservice utföra en kontroll minst en gång per år.
- Låt alltid **Hilti** reparationservice kontrollera instrumentet efter perioder av ovanligt frekvent användning.
- Låt alltid **Hilti** reparationservice göra en kontroll före viktiga arbeten/uppdrag.

Den kontroll som utförs av **Hilti** reparationservice befriar inte användaren från ansvaret att kontrollera instrumentet före och under pågående arbete.

## 15 Skötsel och underhåll



Låt **Hilti**-service byta ut skadade delar.

### 15.1 Rengöring och avtorkning

Blås bort damm från glaset.



Rör aldrig med fingrarna vid glaset.

Använd bara en ren mjuk trasa för att rengöra instrumentet. Fukta den vid behov med ren alkohol eller vatten.



Använd inga andra vätskor än alkohol och vatten. Andra vätskor kan angripa plastdelarna.



Låt **Hilti**-service byta ut skadade delar.

### 15.2 Förvaring



Förvara inte instrumentet i vått tillstånd. Låt det torka innan du packar in det för förvaring.



Rengör alltid instrumentet, transportfodralet och tillbehören före förvaring.



Om utrustningen har legat oanvänd en längre tid eller transporterats en lång sträcka, bör du utföra en kontrollmätning innan du använder den.



Ta ur batterierna om du inte ska använda instrumentet på länge. Instrumentet kan skadas av batterier som börjat läcka.



Observera temperaturgränsvärdena vid förvaring av utrustningen, särskilt på vintern eller sommaren, i synnerhet om du förvarar utrustningen i fordonskupén. (-30 °C till +70 °C (-22 °F till +158 °F)).

### 15.3 Transport



Vid transport av instrumentet ska batterierna isoleras eller tas ut ur instrumentet. Instrumentet kan skadas av batterier som börjat läcka.

Vid transport eller leverans av utrustningen bör du antingen använda **Hilti**-transportlådan eller en likvärdig förpackning.




## 16 Avfallshantering



### VARNING

**Risk för personskada.** Risker med felaktig avfallshantering.

- ▶ Om utrustningen inte avfallshandteras på rätt sätt kan följande hända: Vid förbränning av plast uppstår giftiga och hälsovådliga gaser. Om batterier skadas eller utsätts för stark hetta kan de explodera och därigenom orsaka förgiftning, bränder, frätskador eller ha annan negativ inverkan på miljön. Om du underlåter att avfallshandtera utrustningen korrekt kan obehöriga personer få tillgång till den och använda den på ett felaktigt sätt. Därigenom kan både du och andra skadas och miljön utsättas för onödiga påfrestningar.

 **Hilti**-produkter är till stor del tillverkade av återvinningsbara material. En förutsättning för återvinning är att materialen separeras på rätt sätt. I många länder tar **Hilti** tillbaka din gamla enhet för återvinning. Fråga **Hilti** kundservice eller din säljare.

Enligt EU:s direktiv som avser utjänt elektrisk och elektronisk utrustning, och dess tillämpning enligt nationell lag, ska utjänta elektriska verktyg sorteras separat och lämnas till miljövänlig återvinning.



- ▶ Elektriska enheter får inte kastas i hushållssoporna!

## 17 Tillverkargaranti

- ▶ Vänd dig till din lokala **Hilti**-representant om du har frågor om garantivillkoren.

## 18 FCC-anmärkning/IC-anmärkning

**FÖRSIKTIGHET** Produkten har testats och befunnits uppfylla normerna för digitala enheter av klass B enligt del 15 i FCC-reglerna. Normvärdena är avsedda att ge rimligt skydd mot skadlig strålning i bostadsmiljö. Produkter av den här typen genererar, använder och kan utstråla radiofrekvent energi. De kan därför orsaka störningar i radiokommunikation om de inte installeras och används enligt anvisningarna.

Det finns dock inga garantier för att störningar inte kan uppkomma ändå i vissa installationer. Om produkten skapar störningar i radio- eller tv-mottagning, vilket kan fastställas genom att produkten stängs av och sätts på igen, kan följande åtgärder eventuellt avhjälpa problemet:

- ▶ Rikta in mottagningsantennen igen eller flytta på den.
- ▶ Öka avståndet mellan produkt och mottagare.
- ▶ Anslut produkten till ett uttag från en annan strömkrets än den som mottagaren är ansluten till.
- ▶ Rådfråga återförsäljaren eller en professionell tv-/radiotekniker.

Ändringar eller modifikationer som inte uttryckligen har tillåtits av **Hilti** kan komma att begränsa användarens rätt att ta produkten i drift.

Produkten överensstämmer med del 15 i FCC-reglerna och RSS 210 i IC.

Användning av produkten är beroende av följande villkor:

- ▶ Produkten får inte orsaka skadliga störningar.
- ▶ Produkten måste ta emot alla störningar som sänds till den, inklusive sådana som kan orsaka oönskade funktioner.







Hilti Corporation  
LI-9494 Schaan  
Tel.: +423 234 21 11  
Fax: +423 234 29 65  
[www.hilti.group](http://www.hilti.group)



2164701



Hilti Connect