



SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige

Standarden utarbetad av

BST, BYGGSTANDARDISERINGEN

SVENSK STANDARD

Första giltighetsdag

1986-01-01

Utgåva

1

SS-ISO 7078

Registrering

BST reg 02 11 04

SIS FASTSTÄLLER OCH UTGER SVENSK STANDARD SAMT SÄLJER NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER ©

**Byggmätning –
Utsättning, mätning och inmätning –
Terminologi och vägledning**

**Building construction –
Procedure for setting out,
measurement and surveying –
Vocabulary and guidance notes**



SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige

Standarden utarbetad av

BST, BYGGSTANDARDISERINGEN

SVENSK STANDARD SS-ISO 7078

Första giltighetsdag

Utgåva

Sida

Registrering

1986-01-01

1

1 (54)

BST reg 02 11 04

SIS FASTSTÄLLER OCH UTGER SVENSK STANDARD SAMT SÄLJER NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER ©

Byggmätning – Utsättning, mätning och inmätning – Terminologi och vägledning

Denna svenska standard utgörs av den engelska versionen av den internationella standarden ISO 7078-1985.

Standarden innehåller dessutom en översättning till svenska av den engelska texten.

Förutom termer, definitioner och anmärkningar, som finns i denna standard, har vissa svenska kommentarer införts.

Termerna är uppdelade i sex huvudgrupper och inom dessa i logisk ordning. Vid sökandet av en viss term hänvisas till det alfabetiska registret.

Standarden ersätter SIS 02 11 01, Byggmätning. Terminologi.

Building construction – Procedure for setting out, measurement and surveying – Vocabulary and guidance notes

This Swedish standard consists of the English version of the international standard ISO 7078-1985.

In addition, the standard contains a Swedish translation of the English text.

In addition to terms, definitions and notes in the standard, some Swedish comments have been added.

The terms are divided into six main groups; they are arranged in logical order within each group. The index should be used for finding a given term.

The standard replaces SIS 02 11 01, Measurement in building. Terminology.

Innehåll	Sida	Contents	Page
Orientering	2	Introduction	2
Omfattning och tillämpning	2	Scope and field of application	2
Referenser	2	References	2
Termer och definitioner	2	Terms and definitions	2
1 Allmänna termer	2	1 General terms	2
2 Mätkvalitet	6	2 Quality of measurement	6
3 Skalar	14	3 Scales	14
4 Mätredskap	15	4 Measuring tools	15
5 Mätinstrument och instrumentdelar	19	5 Measuring instruments and their parts	19
6 Mätningar	23	6 Methods of measuring	23
Bilaga – Motsvarande franska termer	36	Annex – Equivalent French terms	36
Bilaga – Motsvarande tyska termer	38	Annex – Equivalent German terms	38
Litteratur	41	Bibliography	41
Register	42	Alphabetical indexes	42
Engelskt	42	English	42
Franskt	46	French	46
Tyskt	49	German	49
Svenskt	52	Swedish	52

Orientering

Denna internationella standard ingår i en serie som behandlar byggmätning. Den förklarar mätningstekniska termer och begrepp använda inom byggnadsindustrin och inom de internationella standarder, som behandlar ämnet.

Att i praktiken uppnå måttnoggrannhet inom byggnade är inte enbart en fråga för lantmätare och mätningstekniker utan också för andra yrkeskategorier i byggprocessens olika faser. Detta förutsätter nära samverkan, och för att underlätta kommunikationen parterna emellan, enighet kring termer och begrepp inom utsättning, mätning och inmätning. Syftet med denna internationella standard är att etablera ett sådant entydigt språk.

Introduction

This International Standard is one of a series dealing with methods of measurement in building construction. It gives explanations of the terms and concepts used in measuring procedures in the building industry and used in International Standards dealing with this subject.

The practical realization of dimensional accuracy in the building industry involves not only land surveyors and measuring technicians, but also building professionals engaged in the different stages of the construction process. This implies the necessity for smooth communication between these different professions and consequently, in order to promote such communication, the need for agreement on terms and concepts used in setting out, measurement and surveying. The purpose of this International Standard is, therefore, to provide a consistent language for use by the various professions involved in measurement in the building industry.

Omfattning och tillämpning

Denna standard definierar termer, på engelska och franska, i allmänt bruk inom metoder för utsättning, mätning och inmätning inom byggnadsindustrin. I en bilaga ges motsvarande tyska termer.

Scope and field of application

This International Standard defines terms, in English and French, that are commonly used in procedures for setting out, measurement and surveying in building construction. It also gives equivalent German terms in the annex.

Svensk kommentar

I denna svenska version har den franska texten ersatts av en översättning till svenska av den engelska texten. En fransk termlista är bilagd.

Swedish comment

In this Swedish version, the French text has been replaced by a Swedish translation of the English text. A French List of Terms is also included.

Referenser

ISO 1803/1, *Tolerances for building – Vocabulary – Part 1: General terms.*

ISO 1803/2, *Tolerances for building – Vocabulary – Part 2: Derived terms.*

ISO 3534, *Statistics – Vocabulary and symbols.*

ISO 4463, *Measurement methods for building – Setting out and measurement – Permissible measuring deviations.*

1 Allmänna termer

Anm – Alternativa termer (angivna inom parentes) bör undvikas. Termer markerade med kursiv stil är definierade på annan plats i denna standard.

1.1 mätning: Ett antal operationer med avsikt att bestämma ett storhetsvärde.

Anm – I allmänhet kan förberedelser, beräkningar och redovisning av mätresultat ingå i begreppet mätning.

References

1 General terms

NOTE – Alternative terms given in brackets are deprecated; use of *italics* indicates a term which is defined elsewhere in this vocabulary.

1.1 measurement: Set of operations having the object of determining the value of a quantity.

NOTE – In general, a measurement may include preparation, calculation, and presentation of the results of the measurement.

1.2 utsättning: Markering av punkter och linjer för att ange läget (i plan och höjd) för delarna (elementen) i en byggnadskonstruktion som nödvändigt underlag för byggnadsarbetet.

Anm – Denna verksamhet kan betraktas som motsatsen till inmätning vars syfte är att bestämma existerande föremåls lägen.

1.3 metrologi: Läran om *mätning*.

Anm

1) Metrologi inkluderar samtliga aspekter, såväl teoretiska som praktiska, angående *mätningar* oberoende av deras noggrannhet och inom vilket vetenskapligt eller tekniskt område de uppträder.

2) Termen **legal metrologi** används inom sådan *kontrollmätning* som regleras enligt lag eller annan författning, t ex justering.

1.2 setting out (US: layout): Establishment of marks and lines to define the position and *level* of the elements for the construction work so that work may proceed with reference to them.

NOTE — This process may be contrasted with the purpose of surveying, which is to determine by measurement the position of existing features.

1.3 metrology: Field of knowledge concerned with *measurement*.

NOTES

1 Metrology includes all aspects, both theoretical and practical, concerning *measurements*, whatever their accuracy, and in whatever fields of science or technology they occur.

2 The term **legal metrology** is used in those activities involving verification, etc., governed by law or some other legal statute.

Svensk kommentar

I Sverige utför Statens Provningsanstalt bl a verifikation, justering, av längdmätdon.

Swedish comment

In Sweden, Statens Provningsanstalt carries out, inter alia, verification of length measuring tools.

1.4 geodesi: Läran om *mätning* på eller i anslutning till jorden för bestämning av form, dimensioner, massfördelning och gravitationsfält hos jorden eller delar därav.

Anm

1) Planmätning (lägre geodesi) är *mätning* avsedd att bestämma lägen av punkter (föremål) på eller under jordens yta.

2) Där *mätningar* täcker en så stor del av jordens yta att hänsyn måste tas till jordkrökningen kallas mätningen högre geodesi.

1.4 geodesy: Science of *measurement* on or in the vicinity of the ground to determine form, dimensions and the distribution of mass and fields of gravity on the earth or parts of it.

NOTES

1 **Surveying** is the science of *measurements* necessary to determine the locations of points (features) on or beneath the surface of the earth.

2 Where *measurements* cover such a large part of the earth's surface that the curvature cannot be ignored, then the operations are termed geodetic surveying or measuring.

1.5 fotogrammetri: Mätningsteknik som utnyttjar fotografier, t ex flygbilder, för att göra bestämning av främst geometriska egenskaper såsom storlek, läge och form hos avbildade föremål.

Anm – Fotogrammetrisk *mätning* används oftast för kartering men har även andra tekniska tillämpningar.

1.5 photogrammetry: Technique of *measurement* using photographs, for example aerial photographs, to determine, primarily, geometrical properties such as size, location and form of objects.

NOTE — Photogrammetric *measurement* is often used for mapping and also has some engineering applications.

1.6 geometrisk mätning: *Mätning* av form och dimensioner, dvs längd, area, volym och vinkel.

Anm – Geometrisk *mätning* innefattar, förutom *planmätning*, *mätning* med andra instrument eller mätdon.

1.6 geometric measurement: *Measurement* of shape and dimensions, i.e. length, area, volume and angle.

NOTE — Geometric *measurement* covers, in addition to surveying, *measurement* with other instruments or measuring tools.

1.7 mätinstrument: Anordning avsedd för *mätning*, ensam eller i kombination med annan utrustning.

Anm – Termen **mätredskap** avser ofta en enklare mätanordning, t ex *mätstock*, *mätband*, *vinkelhake*.

1.7 measuring instrument: Device intended to make a *measurement*, alone or in conjunction with other equipment.

NOTE — The term **measuring tool** often refers to simple measuring devices, for example *folding rules*, *tape measures*, *squares*.

1.8 mätutrustning: Utrustning som inkluderar *mätinstrument* och den nödvändiga kringutrustning som behövs för att utföra en viss mätuppgift.

Anm – Exempel på sådan mätutrustning är

- a) *teodolit* och stativ;
- b) *EDM-instrument*, stativ, reflektor och batterier;
- c) centreranordningar;
- d) termometrar och liknande för bestämning av influensstorheter.

1.9 mätbältdon: Utrustning utöver den egentliga *mätutrustningen* som används vid *mätning*.

Anm – Exempel på sådana hjälpmättdon är dubbar, signaltavlor och linje, märksnöre (snörslå).

1.10 instrumentkontroll: Förfarande avsett att bestämma om ett *mätinstrument*, under givna förhållanden, uppfyller kraven med avseende på en eller flera givna egenskaper.

1.11 kalibrering: Inom *geodesi* och byggmätning, åtgärder för att bestämma storleken av relevanta parametrar hos ett *mätinstrument*.

Anm – Exempel på sådana parametrar är additionskonstanter och skalfaktorer hos ett *mätinstrument* eller mätredskap.

1.12 uppmärkning: Anbringande av *skalmärkena* (eller i en del fall endast vissa grundmärken) på ett *mätinstrument* i relation till motsvarande värden på mätstorheten.

1.13 kalibreringstemperatur: Given temperatur för *kalibrering* och *uppmärkning* av ett *mätinstrument*.

Anm – I några länder används begreppet **normaltemperatur**. Det är den temperatur vid vilken ett mätband antar den **nominella längden**. Normaltemperaturen, som varierar från mätband till mätband, beräknas enligt en formel i vilken hänsyn tas till kalibreringstemperaturen.

1.8 measuring equipment: Equipment which includes the basic *measuring instrument* and its necessary supplementary items required to carry out a specified measuring task.

NOTE -- Examples of such measuring equipment are

- a) *theodolite* and tripod;
- b) *EDM instrument*, tripod, reflector and batteries;
- c) centring devices;
- d) thermometers, etc., for the determination of influencing quantities.

1.9 ancillary equipment: Equipment additional to the actual *measuring equipment* used when carrying out *measurements*.

NOTE - Examples of such ancillary equipment are pegs, sighting *targets* and chalk marking lines.

1.10 testing of measuring instruments: Procedures designed to determine whether a *measuring instrument* satisfies requirements in respect of one or more specified properties under specified conditions.

1.11 calibration: In land surveying and building construction *measurement*, a set of operations carried out to determine the values of relevant parameters of a *measuring instrument*.

NOTE -- Examples of such parameters are additive constants and scale factors within a *measuring instrument* or measuring tool.

1.12 gauging: Operation of fixing the positions of the *gauge marks* or *scale marks* of a *measuring instrument* (in some cases of certain principal marks only), in relation to the corresponding values of the measured quantity.

1.13 calibration temperature: Temperature specified for the *calibration* and *gauging* of a *measuring instrument*.

NOTE ... In some countries, the concept **normal temperature** is used. This is the temperature for which the length of a length-measuring device has its **nominal value**. The normal temperature, which varies from one device to another, is calculated according to certain formulae in which the calibration temperature has been taken into account.

1.14 mätnormal: Mätdon avsett att definiera, bevara eller reproducera en måttenhet eller ett eller flera kända storhetsvärden för att kunna överföra dem till andra *mätinstrument* genom jämförelse.

Anm

1) Nationella normaler upprätthålls av statliga myndigheter.

1.14 measurement standard: Measuring instrument or system intended to define, realize, conserve or reproduce a unit or one or more known values of a quantity in order to transmit them to other *measuring instruments* by comparison.

NOTES

1 Primary measurement standards are maintained by national authorities.

Svensk kommentar

I Sverige upprätthålls nationella normaler av Statens Provningsanstalt.

Swedish comment

In Sweden, measurement standards are maintained by Statens Provningsanstalt.

2) Termen normal måste föregås av ord såsom längd, alltså *längdnormal*. Ordet normal används också för att ange att vissa procedurer, dimensioner eller utföranden är överenskomna, t ex en normallängd för passbitar.

3) En nationell normal är en normal för en given kvantitet som har de bästa metrologiska egenskaperna för ett visst föremål.

4) En sekundärnormal är en normal vars storhetsvärden har bestämts genom direkt eller indirekt jämförelse med en primärnormal.

2 The term standard must be qualified by a word such as length, for example *length standard*. The word standard is also used to indicate that certain procedures, dimensions, performances, etc., are agreed upon, for example a standard length used for *gauges*.

3 A primary standard is a standard of a particular quantity which has the highest metrological qualities in a given field.

A secondary standard is a standard whose value is fixed by direct or indirect comparison with a primary standard.

1.15 komparator: Mätdon som används som komplement till en normal vid *kalibrering* av instrument, t ex vid jämförelse av ett *mätband* eller ett *EDM-instrument* med en *längdnormal* eller för bestämning av noggrannheten hos en vinkelskala i en *teodolit*. Inom *fotogrammetrin* används komparatorer, t ex stereokomparatorer, för att bestämma koordinater på fotografier.

1.15 comparator: *Measuring equipment* used in addition to a standard for *calibration* of instruments, for example for comparing a *measuring tape* or an *EDM instrument* with a bar standard or for the determination of the accuracy of an angular scale in a *theodolite*. In *photogrammetry*, comparators, for example stereocomparators, are used to determine co-ordinates on photographs.

1.16 passbit, längdnormal, ändmått: Stång av stål eller annat lämpligt material i olika normallängder, att användas vid kontroll eller justering (verifikation) av längdmätton.

1.16 gauge (length standard): Bar of steel or other suitable material of standard length, accurately made, for the purpose of checking or verification of length-measuring devices.

1.17 koordinatsystem: Två- eller tredimensionellt referenssystem för att ange punkters lägen på ytan eller i rummet genom avstånd (rektangulära/cartesisiska koordinater) eller vinklar (vinkelkoordinater) eller bådadera (polära koordinater), i förhållande till angivna vinklar eller plan.

1.17 co-ordinate system: Two- or three-dimensional reference system for defining the location points on a surface or in space by means of distances (rectangular/Cartesian co-ordinates) or angles (angles co-ordinates) or both (polar co-ordinates), with relation to designated angles or planes.

Anm – Inom *geodesi* kan *x*-axelns riktning vara mot astronomiskt (sant) norr, magnetiskt norr eller mot antaget norr, t ex i ett rutnät, med *y*-axelns riktning mot öst. *Z*-axeln är uppåtriktad (mot zenit).

NOTE – In land surveying, the *x*-axis may be in the direction of astronomic (true) north, magnetic north or an assumed north, for example grid north, with the *y*-axis towards east. The *z*-axis points approximately upwards (towards the zenith).

I några länder är *x*- och *y*-axlarna omvända medan i andra *E*, *N* och *H* används för att beteckna axlarnas riktning, "East" (öster), "North" (norr) och "Height" (höjd). Inom byggmätningen läggs ofta ett lokalt rätvinkligt koordinatsystem ut med koordinataxlarna parallella med byggnadens axlar eller på det sätt som den som mäter anser lämpligast.

In some countries, the *x*- and *y*-axes are reversed whilst in others *E*, *N* and *H* are used to refer to 'East', 'North' and 'Height'. In building surveying, a local orthogonal system is often set up with the reference axes parallel to the building axes or chosen at the convenience of the surveyor.

1.18 geodetiska koordinater: Sfäriska rätvinkliga koordinater för att ange en punkt på jorden med hänsyn till ellipsoiden och i förhållande till en vald meridian och till en punkt på denna meridian.

1.18 geodetic co-ordinates: Spherical rectangular co-ordinates to define a point on the earth with respect to the ellipsoid and with reference to a selected meridian and to a point on this meridian.

1.19 geografiska koordinater: Vinkelkoordinater uttryckta som latitud och longitud för att ange en punkt på jordens yta i förhållande till ekvatorn och Greenwich-meridianen (noll-meridianen).

1.20 nivå (plushöjd): En punkts vertikala avstånd över eller under ett givet geodetiskt datum, referensplan eller punkt, vanligen havets medelvattenstånd. Se också 5.2.

Anm – **Datum** är en numerisk eller geometrisk storhet som kan tjäna som referens för liknande storheter.

1.21 höjd: Vertikala avståndet mellan två punkter, t ex i en byggnadskonstruktion; eller ett föremåls avstånd från marken, t ex höjden på en byggnad.

1.22 observation: Den del av en *mätning* som utförs av en operatör (observatör) för att erhålla observerat storhetsvärde.

1.23 fel: Resultat av en *mätning* minus det *sanna värdet* av en mätt storhet.

Inom *geodesi* och byggmätning avses skillnaden mellan det observerade eller beräknade värdet av en storhet och det *sanna värdet* eller det värde godtaget som sant för denna storhet.

Anm

- 1) Fel kan allmänt indelas i *tillfälliga fel* (*slumpmässiga fel*). Se termerna 2.9 till 2.12. Med **blunder** eller **grovt fel** menas ett misstag, såsom att läsa en skala felaktigt.
- 2) Det sanna värdet är vanligen okänt; felet kan då endast uppskattas.
- 3) För ett exempel på beräknat värde, se 2.12 *slutningsfel*.

1.24 avläsning: Den del av en *observation* som omfattar enbart operatörens (observatörens) noteringar av ett skalvärde eller annan metod att registrera värden.

2 Mätkvalitet

2.1 mätt värde: Värde erhållet för en storhet efter *korrektions* för kända mätfel.

2.2 sant värde: Värde av en storhet som är fullständigt definierad under de villkor som råder vid observationstillfället.

Anm

- 1) Den bästa uppskattningen av sant värde bedöms vara medelvärdet av ett tillräckligt stort antal observationer, korrigerade för systematiska fel, av samma objekt.
- 2) I vissa sammanhang kan givna utgångsvärden godtas som sanna värden.

1.19 geographic co-ordinates: Angular co-ordinates (angular distances) expressed as latitude and longitude to define a point on the surface of the earth with reference to the equator and the meridian of Greenwich.

1.20 level (US : elevation): The vertical distance of a point above or below a defined reference datum, usually mean sea level.

See also 5.2.

NOTE – Datum is a numerical or geometrical quantity which may serve as a reference for similar quantities.

1.21 height: Vertical distance between two points, for instance on a structure or the distance of a feature above the ground, for example the height of a building.

1.22 observation: *Measurement* operations performed by an operator to obtain observed values of a quantity.

1.23 error: Result of a *measurement* minus the *true value* of the measured quantity.

In land surveying and building construction *measurement*, this means the difference between the observed or calculated value of a quantity and the *true value* or the value of that quantity accepted as true.

NOTES

- 1 *Errors* can generally be divided into *random errors* (accidental errors) and *systematic errors*. See terms 2.9 to 2.12. A **blunder** or **gross error** is a mistake, such as *reading* a scale incorrectly.
- 2 The true value is usually unknown, so that the error can only be estimated.
- 3 For an example of calculated value, see 2.12, *closing error*.

1.24 reading: Part of an *observation* which only involves the operator's notations of values on a *scale* or other methods of recording values.

2 Quality of measurement

2.1 actual measured value: Value obtained for a quantity after *correction* of the *measurement* for known measurement errors.

2.2 true value: Value which characterizes a quantity perfectly defined in the conditions which exist when that quantity is observed.

NOTES

- 1 The mean of a sufficiently large sample of *observations* of the same object is, after elimination of *systematic errors*, generally considered to be the best estimate of the *true value*.
- 2 For certain purposes, given reference values are considered as being true values.

2.3 influensstorhet: Storhet som ej är föremål för *mätning* men som kan påverka en mätstorhets värde eller mät-dons indikering, t ex bandtemperatur vid *längdmätning*.

2.4 mätnoggrannhet: Graden av överensstämmelse mellan ett mätvärde och ett *sant värde* eller ett värde godtaget som sant.

Anm – Termerna ”mätprecision” och ”mätnoggrannhet” är inte synonyma och bör användas i sin rätta betydelse.

2.5 mätprecision: Graden av inbördes överensstämmelse mellan mätvärden erhållna genom upprepad tillämpning av samma *mätmetod* och under samma betingelser.

Anm – *Standardavvikelse* kan användas som mått på precision. Ju mindre de *tillfälliga felet* är desto bättre är precisionen hos metoden. Termen precision används ofta felaktigt för att antyda en hög kvalitet hos ett *mätinstrument* eller en *mätmetod*, t ex ett precisionsmätband. Precision skall inte förväxlas med noggrannhet (se 2.4).

2.6 noggrannhetsklass:

- 1) Indelning av mätresultat i grupper där mätresultaten inom samma grupp uppvisar en likartad noggrannhet inom angivna felgränser.
- 2) Indelning av givna noggrannhetskrav för ett *mätinstrument* eller en *mätmetod*.

2.7 repeterbarhet (av mätningar): Graden av överensstämmelse mellan successiva *mätta värden* på samma mätstorhet erhållna under följande betingelser:

- samma *mätmetod*
- samma observatör
- samma *mätinstrument*
- samma plats
- samma användningsbetingelser (omständigheter vid mätning)
- under kort tidsintervall

2.8 reproducerbarhet (av mätningar): Graden av överensstämmelse av *mätta värden* på samma mätstorhet, varvid de enskilda *mätningarna* utförts under varierande betingelser när det gäller t ex:

- *mätmetod*
- observatör
- *mätinstrument*
- plats
- användningsbetingelser (omständigheter vid mätning)
- tid

2.3 influence quantity: Quantity which is not the subject of the *measurement* but which influences the value to be measured or the indication of the measuring instrument, for example *tape* temperature when measuring distances.

2.4 accuracy of measurement: Closeness of agreement between the result of a *measurement* (actual measured value) and the true value, or a value of the measured quantity accepted as true.

NOTE – The terms “precision” and “accuracy” should be used in their correct sense and not be interchanged indiscriminately.

2.5 precision of measurement: Closeness of agreement between measured values obtained by applying the measuring procedure several times under prescribed conditions.

NOTE The *standard deviation* is applicable as a measure of precision. The smaller the *random errors*, the more precise is the procedure. The term precision is often incorrectly used to indicate a high quality of a *measuring instrument* or a method, for example precise tape. Precision is not to be confused with accuracy (see 2.4).

2.6 accuracy class:

- 1) Classification of *measurement* results into groups, the members of which exhibit a similar accuracy within specified limits of *errors*.
- 2) Classification of specified demands on accuracy for a *measuring instrument* or a measuring method.

2.7 repeatability of measurement: Closeness of the agreement between the results of successive *measurements* of the same quantity carried out subject to all of the following conditions:

- the same *method of measurement*;
- the same observer;
- the same *measuring instrument*;
- the same location;
- the same conditions of use;
- repetition over a short period of time.

2.8 reproducibility: Closeness of agreement between the results of *measurements* of the same quantity where the individual measurements are carried out changing conditions such as:

- *method of measurement*;
- observer;
- *measuring instrument*;
- location;
- conditions of use;
- time.

2.9 systematiskt fel: Komponent av mätfelet som under flera *mätningar* av samma storhetsvärde, förblir konstant eller varierar på förutserbart sätt vid ändrade betingelser.

Anm

- 1) Orsakerna till systematiska fel kan vara kända eller okända.
- 2) En del systematiska fel kan identifieras och undvikas och deras verkan elimineras genom tillämpning av rätt metodik genom beräkning eller genom *kalibrering*. De kan i regel inte bestämmas genom upprepad *mätning*.

2.10 tillfälligt fel (slumpmässigt fel, oregelbundet fel): Den komponent av mätfelet som varierar slumpmässigt vid upprepade mätningar av samma storhetsvärde, under likartade betingelser.

Anm

- 1) Tillfälliga fel har regelbundna orsaker, ofta styrda av en allmän lag, t ex normalfördelningskurvan.

Kännetecknande för dessa fel är, t ex:

- små *fel* förekommer oftare än stora *fel*;
 - det finns ungefär lika många negativa *fel* som positiva *fel*;
 - den allmänna felteorin, t ex minsta kvadratmetoden, kan tillämpas på tillfälliga fel.
- 2) Det är inte möjligt att ta hänsyn till de tillfälliga felen genom att införa en *korrektions*.

2.11 totalt mätfel: Hela *felet* hos en *mätning* som består av en kombination av *tillfälliga fel* och systematiska fel.

Anm – Det totala mätfelet kan uttryckas som ett absolut fel eller ett relativt fel där

- a) Ett **absolut fel** är ett mätfel uttryckt i mätstorhetens enheter, dvs resultatet av *mätningen* minus det *sanna värdet*;
- b) ett **relativt fel** är ett mätfel uttryckt som ett förhållande, dvs det absoluta felet dividerat med det *sanna värdet*.

2.12 slutningsfel: Det värde med vilket en eller flera storheter erhållna genom *mätning* inte överensstämmer med ett givet eller teoretiskt värde för samma storheter.

Anm – Vid *polygonmätning* kan detta t ex vara de värden med vilket de beräknade men ej utjämnade koordinaterna för slutpunkter inte överensstämmer med de givna koordinaterna för denna punkt.

2.9 systematic error: Component of the *error of measurement* which, in the course of a number of *measurements* of the same quantity, remains constant or varies in a predictable way when the conditions change.

NOTES

- 1 The causes of *systematic errors* may be known or unknown.
- 2 Some *systematic errors* can be identified and isolated, and their effect can be eliminated by using prescribed measuring procedures, by calculation or by *calibration*. They cannot, as a rule, be determined by for example, repeated *measurement*.

2.10 random error (accidental error): Component of the *error of measurement* which, in the course of a number of *measurements* of the same quantity varies in an unpredictable way under effectively identical conditions.

NOTES

- 1 Random errors are produced by irregular causes often governed by a general law, for example the law of normal distribution. Characteristics of *errors* are, for example :
 - small *errors* occur more frequently than large *errors*;
 - there are approximately as many negative *errors* as there are positive *errors*;
 - the common theories of *errors*, for example the method of least squares, can be applied to *random errors*.
- 2 It is not possible to take account of *random errors* by application of a correction.

2.11 total measuring error: Whole *error* of a *measurement* which consists of a combination of the *random error* and the *systematic error*.

NOTE – The total measuring *error* can be expressed as an **absolute error** or a **relative error** where

- a) an *absolute error* is the *error of measurement* expressed in units of the measured quantity, i.e. the result of the measurement minus the *true value*;
- b) a *relative error* is the *error of measurement* expressed as a ratio, i.e. the *absolute error* divided by the *true value*.

2.12 closing error; error of closure: Amount by which the value of one or more quantities obtained by surveying operations fails to agree with a fixed or theoretical value of the same quantities.

NOTE – In *traversing*, this can, for example, be the amounts by which the computed, but not adjusted, co-ordinates of the end *station* of a traverse fail to agree with the given co-ordinates of that *station*.

2.13 motsägelse:

- 1) Differensen av resultaten av upprepade eller jämförbara *mätningar* av samma storhet.
- 2) Differensen av det beräknade värdet för en storhet, erhållna genom olika beräkningsmetoder, och det mätta värdet från samma *mätning*.

Anm – I ISO 4463 uttrycks motsägelse som Differens av inmätta och beräknade värden för punkter med givna koordinater.

2.14 utjämning: Beräkningsprocess utformad för att fördela *motsägelser* erhållna genom överbestämningar, över mätresultaten enligt viss metodik, t ex minsta kvadratmetoden.

Anm – I detta sammanhang menas med en **överbestämning** varje *observation* utöver det antal *observationer* som fordras för en entydig bestämning av en storhets värde.

2.15 förbättring, residual: Differensen av det utjämnade och det mätta storhetsvärdet.

2.16 korrektion: Värde som adderas algebraiskt till ett observerat eller beräknat värde för att eliminera de kända *systematiska felen* förorsakade av t ex temperatur, lutning och nedböjning vid avståndsmätning med band.

2.17 aritmetiskt medelvärde: Summan av mätta värden dividerad med deras antal:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

där

\bar{x} är aritmetiska medelvärdet

x_i är de mätta värdena

n är antalet mätta värden

2.18 vägningstal, vikt: Tal som uttrycker graden av tillförlitlighet för resultatet av en *mätning* av en storhet i jämförelse med resultaten av andra *mätningar* av samma storhet, t ex vid användning av olika typer av instrument, eller i förhållandet mellan de olika storheternas tillförlitlighet i utjämningsförfaranden vid bestämning av koordinater i triangelnät.

Anm – Ju högre tal, desto större tillförlitlighet.

2.13 discrepancy:

- 1) Difference between results of duplicate or comparable measures of a quantity.
- 2) Difference in computed values of a quantity obtained by different processes using data from the same survey.

NOTE – In ISO 4463, the discrepancy is expressed as “the difference between the measured and calculated values of points with given coordinates”.

2.14 adjustment calculation; adjustment: Calculation process designed to distribute *discrepancies* obtained due to the existence of redundant *observations* over the measuring results carried out according to certain rules, for example the method of least squares.

NOTE – In this context, a redundant *observation* is any *observation* which exceeds the number of *observations* which are necessary for an unambiguous determination of the value of a quantity.

The concept adjustment is also used when correcting an instrument (see 6.32).

2.15 residual: Difference between the adjusted and the *measured value* of a quantity.

2.16 correction: Value to be added algebraically to an observed or calculated value in order to eliminate the known *systematic errors*, caused by for example temperature, slope and sag in distance *measurement*.

2.17 arithmetic mean: Sum of *measured values* divided by their number:

where

\bar{x} is the arithmetic mean;

x_i are the *measured values*;

n is the number of *measured values*;

$$\sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

2.18 weight of a measurement: Number which expresses the degree of confidence in the result of a *measurement* of a quantity in comparison with the results of another *measurement* of the same quantity, for example when using different types of instruments, or the ratio of the reliability of various quantities in *adjustment* procedures, when determining coordinates in *triangulation* nets.

NOTE – The higher the number, the greater the confidence.