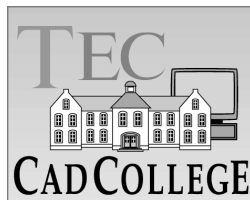


Inventor 2024 Basisboek



CAD College BV is een CAD centrum dat zich bezig houdt met kennisoverdracht op het gebied van CAD. Hiervoor zijn de volgende uitgaven en diensten ontwikkeld:

Boeken:

AutoCAD 2024 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-61-2
AutoCAD 2023	ISBN 978-94-92250-53-7
AutoCAD 2022	ISBN 978-94-92250-46-9
AutoCAD Aanpassen: AutoLisp & VB.NET	Onderdeel van cursus

AutoCAD LT 2024 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-60-5
AutoCAD LT 2023	ISBN 978-94-92250-52-0
AutoCAD LT 2022	ISBN 978-94-92250-45-2

Inventor 2024 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-63-6
Inventor 2023	ISBN 978-94-92250-55-1
Inventor 2022	ISBN 978-94-92250-48-3

Fusion 360 Basisboek 2023	ISBN 978-94-92250-66-7
---------------------------	------------------------

Revit 2024 Bouw Informatie Modelleren	ISBN 978-94-92250-65-0
Revit 2023	ISBN 978-94-92250-57-5
Revit 2022	ISBN 978-94-92250-50-6
Revit API	Onderdeel van de cursus
Revit Dynamo	Onderdeel van de cursus

Voor het gebruik op school zijn er verkorte schooledities verkrijgbaar.

Cursussen:

AutoCAD	2D Basis 2D Gevorderd Expert
AutoCAD	Basis AutoLisp AutoCAD api api Gevorderd
Autodesk Revit	Basis Gevorderd Expert Installatietechniek
Autodesk Revit	Dynamo Revit api
Autodesk Inventor	Basis Gevorderd Expert Update iLogic
Fusion 360	Basis Gevorderd
Autodesk 3ds Max	Basis Gevorderd
Twinmotion	Basis

HBO trajecten:

Verkorte HBO opleiding puur en alleen over CAD

ACE System Manager	(AutoCAD),
ACE Mechanical Designer	(Inventor / Fusion),
ACE Architectural Designer	(Revit)

Software:

9000 Nederlandse symbolen voor AutoCAD, online download
 Trainer CAD / BCAD online les inclusief Nederlandstalig CAD programma,
 Online cursussen voor de regels van de technische tekening en over ruimtelijk inzicht.

Internet: www.cadcollege.com en www.cadcollege.nl

Tekeningen en Instructiefilmpjes uit de boeken over AutoCAD, Inventor, Revit, Fusion
 Symbolen voor AutoCAD, Families voor Revit

Inventor 2024

Basisboek

ir. Ronald Boeklagen



ISBN: ISBN 978-94-92250-62-9

Copyright © 2023: TEC / CADCollege BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen

Uitgever: TEC / CADCollege BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen
Tel. (024) 356 56 77
Email: info@cadcollege.nl
<http://www.cadcollege.nl>

Auteur: ir. R.Boeklagen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever TEC / CADCollege bv Kerkenbos 1018 b, 6546 BA Nijmegen.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912, het Besluit van 20 juni 1974, Stb 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) van deze uitgave in bloemlezingen, readers en ander compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.



Klimaatneutraal

Drukwerk

ClimatePartner.com/19327-2303-1014



Voorwoord

Dit boek is een leerboek voor het MBO en het HBO. Het bestaat uit de belangrijkste hoofdstukken van het boek *Inventor 2024 Computer Ondersteund Ontwerpen* ISBN 978-94-92250-63-6. Het leert u stap voor stap de belangrijkste tekentechnieken. Als u meer wilt weten, dan verwijzen we u naar het volledige boek. Het complete boek beslaat meer dan 1500 bladzijden. De hoofdstukken in dit boek zijn genummerd zoals in het volledige boek.

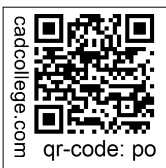
Software Voor het boek is *Inventor 2024* gebruikt onder Windows 10 en 11. *Inventor* is ingesteld in de standaard moderne interface en niet in het oude thema Amber.

Studieaanwijzing Het is belangrijk dat u de studieaanwijzingen doorneemt. Deze staan op blz 9.

Probeer de hoofdstukken in de volgorde van het boekje te doorlopen. De hoofdstukken bouwen namelijk op elkaar voort. Als u hoofdstukken overslaat wordt het erg lastig. U kunt van een paragraaf de theorie overslaan, maar sla nooit een deel van de praktijk over. Anders werken de lessen niet goed. In het begin van de praktijk worden namelijk instellingen gemaakt die later van belang kunnen zijn.

Installatie Het laatste hoofdstuk gaat over de installatie van *Inventor*. Als u *Inventor* nooit eerder heeft geïnstalleerd; lees dit dan door, voor de juiste eenheden en normen. Blz 543

Internet



De uitwerking van de meeste oefeningen staan op het internet. Als u niet uit een bepaalde opgave kunt komen, dan bekijkt u de film. U kunt de filmpjes starten via: <http://www.cadcollege.com> > Instructiefilm > QR-codes. Let op de code onder de afbeelding. Deze kunt u intypen op de internetpagina.

Ik wens u veel plezier toe met dit boek.
juli, 2023 Nijmegen
Ronald Boeklagen

Inhoud

1 Inventor in vogelvlucht	11
1.1 Ontwerpen	13
1.2 Bediening Inventor	14
1.3 Bestanden	23
1.4 Onderdelen	30
1.5 Samenstellingen	41
1.6 Presentaties	49
1.7 Tekeningen	54
1.8 Wijzigingen	63
1.9 Oefeningen	70
3 Vorm- en maatvoorwaarden.....	73
3.1 Inleiding.	75
3.2 Vrijheidsgraden	76
3.3 Maatvoorwaarden	87
3.4 Vormvoorwaarden	98
3.5 Relaxstand	106
3.6 3D-voorwaarden	110
3.7 Oefeningen.	113
5 Aanmaken schets	117
5.1 Inleiding	119
5.2 Lijn	124
5.3 Cirkel en ellips	133
5.4 Boog.	137
5.5 Punt	143
5.6 Afronding en afschuining.	149
5.7 Tekst.	156
5.8 2D-tekst of afbeelding	163
5.9 Oefeningen.	167
8 Inleiding vormen.....	169
8.1 Inleiding	171
8.2 Modelverkenner	175
8.3 Eigenschappen Feature	183
8.4 Onderdrukken Feature	184
8.5 Uiterlijk, Appearance.	188
8.6 Nabewerkingen, Finish.	194
8.7 Weergave scherm.	197
8.8 Lampen	202
8.9 Oefeningen.	204

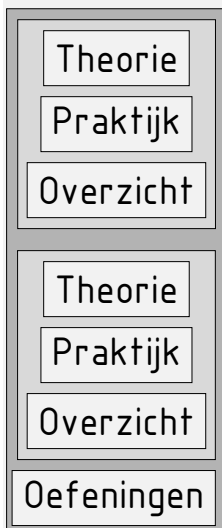
9 Werkvlakken	205
9.1 Inleiding	207
9.2 Projectie	208
9.3 Eigenschappen	209
9.4 Plaatsing werkgeometrie	210
9.5 Oefeningen.	218
10 Contourvormen	219
10.1 Inleiding	221
10.2 Extrusie.	226
10.3 Draaien	239
10.4 Sweep langs 2D-schets	243
10.5 Sweep, 3D-schets, skeletmodelleren	248
10.6 Extrusie langs een winding	255
10.7 Oefeningen	259
11 Bewerkingsvormen 1	263
11.1 Inleiding	265
11.2 Afronding.	266
11.3 Afschuining.	270
11.4 Gaten	273
11.5 Tap-einden	278
11.6 Oefeningen	287
19 2D tekeningen	289
19.1 Tekeningssoorten	291
19.2 Normen, stijlen en instellingen	294
19.3 Voorbedrukt papier.	297
19.4 Template en stijlen	319
19.5 Aanzichten	324
19.6 Technische projectie.	336
19.7 Notaties	345
19.8 Oefeningen	353
22 Samenstelling	355
22.1 Inleiding	357
22.2 Bill of Materials	359
22.3 Projecteren	367
22.4 Verbindingen	372
22.5 Plaatsvoorwaarden	378
22.6 Contact Solver	385
22.7 Drive Constraint	387
22.8 Plaatstolerantie	389
22.9 Bewerkingen	392
22.10 Content Center	394

22.11 Samenstellingstekening	397
22.12 Exploded view	410
22.13 Oefeningen	415
25 Skeletmodel 1.....	417
25.1 Inleiding	419
25.2 Werkvolgorde	421
25.3 Ruimtelijk concept	429
25.4 Adaptief skelet	436
25.5 Oefeningen	437
27 Lassamenstelling	439
27.1 Basiskennis	441
27.2 Lasaanduiding	444
27.3 Onwerpen voor Lasverbindingen	449
27.4 Inventor fasering	456
27.5 Toevoegmateriaal en lasaanduiding	457
27.6 Weldment	460
27.7 Lastekening	472
27.8 Gezette platen.	478
27.9 Oefeningen	479
28 Machineframe	481
28.1 Inleiding	483
28.2 Skelet	484
28.3 Toevoegen profiel.	488
28.4 Verbindingen	494
28.5 Oefeningen 1	503
33 Plaatwerk in vogelvlucht.....	507
33.1 Inleiding	509
33.2 Ontwerpstrategieën	518
33.3 Ontwerp vanuit de uitslag.	519
33.4 Ontwerp vanuit het gezette model.	520
33.5 Skeletmodel.	524
33.6 Oefeningen	540
57 Installatie	541
57.1 Installatie Inventor	543
57.2 Instellingen	545
Index	
In de index staan de Engelse commandonamen	549

Studie aanwijzingen

Lees deze gebruiksaanwijzing voor het boek door.

Opbouw van de lessen



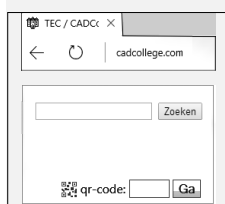
Een hoofdstuk is opgebouwd uit een aantal paragrafen.

Iedere paragraaf begint met theorie. Deze slaat u over als u dit boek gebruikt in een cursus. De docent vertelt dan de theorie. Sla deze ook over als u “een man van de praktijk” bent. Na de theorie volgt de praktijk. Deze doorloopt u stap voor stap. Sla niets over van de praktijk, anders raakt u vast. Het voorbeeld dat uitgewerkt wordt in de praktijk overlapt meerdere paragrafen. Sluit na de praktijk niet direct het Inventor bestand dat u heeft gemaakt. Vaak heeft u deze in de volgende paragraaf weer nodig. Sla dit bestand wel op, maar laat het op het scherm staan, terwijl u de volgende theorie doorneemt of terwijl uw docent de uitleg geeft. Dit voorkomt overbodig tekenwerk.

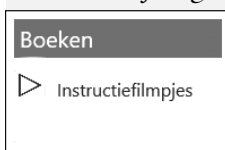
Aan het eind van een hoofdstuk staan Oefeningen waarmee u kunt controleren of u het geleerde heeft begrepen.

Praktijk

Als u het practicum doorloopt moet u het boek als volgt gebruiken: U doet alleen iets als dat expliciet in de linker kolom staat! U leest de uitleg die daar rechts naast staat. Het opschrift van de knoppen is in het Engels, zodat u deze kunt herkennen. De uitleg is in het Nederlands, omdat u hier iets van moet leren. Tussen de tekst staan afbeeldingen van het beeldscherm. De informatie op uw eigen beeldscherm moet hiermee overeenkomen.



Oefeningen



Zoals in ieder leerboek eindigen de hoofdstukken met oefeningen. Met de oefeningen leert u daadwerkelijk het CAD systeem gebruiken. Als u de lessen door zou nemen zonder oefeningen, dan zou u de lessen snel vergeten. Wanneer u een bepaalde oefening niet kunt maken, dan kijkt u op het Internet op de site www.cadcollege.com of er een instructiefilm over bestaat. Deze site kunt u bijvoorbeeld activeren met de qr-code. Op deze site staan voorbeelden en hulpbestanden. Sommige daarvan worden in het boek gebruikt.

Hardware

Computer U heeft voor het doorlopen van de les een computer nodig met daarop Inventor 2024 en Windows 10/11 64-bits. Voor een beperkt aantal lessen is een lokale installatie van Microsoft Excel 2016 of hoger nodig. Dat zijn de lessen waarbij u een werkblad van Excel maakt of verandert.

Grafische kaart De computer moet voorzien zijn van een goede grafische kaart. Een grafisch geheugen van meer dan 1 Gb compatibel met DirectX 11 is het minimum. De grafische kaart is de belangrijkste component van een computer en daar moet u niet op bezuinigen. Aangeraden wordt een kaart met meer dan 4Gb geheugen en een bandbreedte die groter is dan 150 Gb/s.

Geheugen Voor kleine ontwerpen met minder dan 500 onderdelen heeft uw computer minstens 16 Gb aan intern geheugen nodig. Voor normale modellen kunt u beter 32 Gb of meer aan geheugen installeren.

Snelheid Hoe sneller de computer, hoe makkelijker u werkt. Momenteel wordt een processor met een snelheid van meer dan 3 GHz aangeraden maar 2 Ghz kan voor de lessen ook.

*Instellingen bij
Installatie*



Voor dit boek gaan we ervan uit dat u Inventor heeft ingesteld op mm en op de ISO-norm, zoals gebruikelijk in Nederland en België. U moet hier bewust voor kiezen. Standaard wordt Inventor geïnstalleerd met inches en de Amerikaanse norm. U kunt dit achteraf wijzigen naar mm. Dit gebeurt in het eerste hoofdstuk. In het boek wordt gebruik gemaakt van de normdelen volgens DIN en ISO. Standaard wordt Inventor geïnstalleerd met alle bibliotheken en is daardoor traag in het terugzoeken van de juiste delen. In het eerste hoofdstuk wordt een project ingesteld op de bibliotheken DIN en ISO, zodat Inventor weer snel een onderdeel terugvindt. U werkt dus met de eenheden mm, de tekenregels ISO, en de onderdelen DIN/ISO. Controleer nu uw installatie; zie blz: 545.

Index

!

3D schets 251, 484

A

A4-A0, papierformaat 297
 Aanzichten, Views 324
 Adaptiviteit, Adaptive 46, 367
 Afronding schets, Fillet 149
 Afronding vorm, Fillet 266
 Afschuinen schets, Chamfer 150
 Afschuining vorm, Chamfer 270
 Alt-toets bij constraints 382
 Amerikaanse projectie, 3th Proj. 324
 Angle, Hoekvoorwaarde constraints 380
 Annotation, notaties tekening 345
 App Store, Uitbreidingen 16
 Appearance, Materiaalkleur 189
 Arc, Boog in schets 139, 141
 Arceerafstand, Hatch 339
 Associativiteit in samenstelling 372
 Autodrop Content Center 395
 Auxiliary View, Hulpaanzicht 333

B

Balloon, Posnummer 61
 Base view, Vooraanzicht 330
 Beenlengte lassen, z-maat 447
 Bemating, Dimension 345
 Bestellijst 360
 Bewegingsmechaniek Constraints 382
 Bewerkingen Onderdeel 265

Bewerkingen Samenstelling 392
 Bill of materials, Stuklijst 359
 Bom, Bill of Materials, Stuklijst 359
 Boog schets, Arc 137
 Border, Rand tekening 306
 Browser Bar, Modelverkenner 14
 Buizen verbinden 495

C

Cam cnc toleranties 112
 Caterpillar, Lasrups 472
 Centerlines, hartlijnen tekening 335
 Chamfer feature, Afschuinen vorm 272
 Chamfer, Afschuinen schets 154
 Change frame Frame Generator 493
 Circle, Cirkel schets 133, 135
 Clearance hole, Vijloopgat 274
 Closed Loop, Sluiten contour 121
 Coaten, Finish 194
 Coil, Winding veer of draad 257
 Combinatiesysteem tekening 292
 Concept, Top-Down Design 419
 Constraint Set 381
 Constraints schets 76
 Constraints, Plaatsvoorwaarden 379, 383
 Contact Solver, Ondoordringbaar 386
 Contactset, Ondoordringbaar 372, 385
 Convert to Weldment Lassamenstel. 463
 Corner Joint 494
 Coördinaten schets 87
 Create Flat Pattern plaatwerk 523

D

Decal, Plakplaatje, tekst 158, 166
 Degree of Freedom bij verbindingen 372
 Design Assistant 360
 Dimension, Maat in tekening 349
 Dimension, Maatvoorwaarden 95
 Doorsnede, Section 326
 Draad, schroefdraad 274
 Draaien vorm, Revolve 239
 Drive Constraint 382, 387

E

Eenheden instellen bij installatie 545
 Ellips schets, Ellipse 134
 Emboss, Verdikking 162
 End Fill, Lassymbool 472
 Europese projectie, 1th proj. 324
 Excel 91
 Exploded view 60, 410
 Extrude, Extrusie vorm 232
 Extrusie 226

F

Fantoom, hulponderdeel 486
 Feature, Vorm 30, 173
 Eigenschap 183
 Onderdrukken 184
 FeatureMigrator, Exchange 392
 Fillet feature, Afronden vorm 269
 Fillet, Afronden schets 154
 Fillet, Afronden vorm 266
 Finish, afwerking, nabewerking 194
 Fix, vormvoorwaarde 83
 Fixeren, Vastzetten schets 83
 Flush, plaatsvoorwaarde naast elkaar 379
 Fold plaatwerk vouwen 519
 Foto bepaalde belichting 202
 Framegenerator 483
 Full Face Weld, volledige las 495

G

Gaten 273
 Gedeeltelijk aanzicht 325

General dimension, maat in tekening 349
 General dimension, maatvoorwaarde 85
 Groep van het lint 15, 17
 Groove weld, groeflas 457
 Grounden, Vastpinnen onderdeel 372

H

Harden, heat treatment 194
 Heads Up Display, HUD 87
 Heat treatment, Finish 194
 Helical Curve 256
 Hole, Gat 276
 Hole Tread notes, draar 352
[Https://www.nen.nl](https://www.nen.nl) 295
[Https://www.snv.ch](https://www.snv.ch), normbundel 295
 Hulpaanzicht 325
 Hulpvlak, werkvlak 210

I

iam, Extentie assembly 24
 iCopy 436
 idw, Extentie drawing 24
 Image, Plaatje in schets 164
 Insert Frame framegenerator 489
 Insert image, Plaatje schets 164
 Insert, Plaatsvoorwaarde 380
 Installatie Inventor 543
 Inventor Viewer 543
 ipt, Extentie Part, Onderdeel 24, 25
 iProperties 360

J

Joint (J), Verbinding Samenstelling 376

K

Keelhoogte lassen 447
 Kleur, Appearance 188
 Koopdelen, Normdelen in Con. Cen. 394

L

Lassen
 Aanduiding 459
 Laslengte 448
 Lasrups, Caterpillar 472

Lassymbolen 446
 Lastekening 472
 Las Werkwijze 456
 Lengtematen, Dimension 345
 Lengthen, Verengen profiel 495
 Lijn, Line 124, 128
 Lint, Tabbladen menu, Ribbon 15, 17

M

Maattolerantie, Tolerance 92
 Maatvoorwaarden, Constraints 87, 89
 Machining, Bewerken na lassen 470
 Marking menu 18
 Match Shape, Optie van extrusie 228
 Mate, Plaatsvoorwaarde op elkaar 379
 Mini-toolbars menu 20
 Miter, Verstek verbinding 494
 Modelverkenner 175
 Volgorde 179
 Monosysteem tekeningen 292
 Montage-instructies, Constraints,
 Plaatsvoorwaarden 379
 Motion plaatsvoorwaarde 381
 Multibody Part 224

N

NEN-bundel 295
 Nabewerken, Surface Texture 194
 Nominale maat 92
 Normbundel 295
 Notch, Inkeping profiel Framegen. 495

O

Object defaults, stijl in tekening 296
 Onderbroken aanzicht, Break 325
 Onderhoek in tekening 313
 Ondoordringbaarheid, Contact Set 385
 Overlapnaad lassen plaatwerk 478

P

Paint als afwerking, Finish 194
 Panels, groepen in menu's, Ribbon 17
 Parameters 91
 Plaatsvoorwaarden, Constraints 372

Placed features, Bewerkingsvormen 265
 Plakplaatje, Decal 163
 Point in schets 147
 Polygon, Polygoon in schets 125, 130
 Posnummers tekening, balloon 402
 Preparations, Voorbereiding lassen 464
 Presentatiebestand, ipn 410
 Presentaties, Presentations Exploded
 Views 411
 Primitieven, Eenvoudige vorm 174, 221
 Profielen 337
 Toevoegen 488
 Verbinden 494
 Project Geometry in samenstelling 369
 Project van Inventor 25
 Projected view in tekening 330
 Projecten, Projects 23
 Property field, Tekst in tekening 314
 Punt, Point in schets 143

Q

Quick Access, Menu linksboven 16

R

RAL kleuren 189
 Rechthoek in schets, Rectangle 125
 Relationships 176
 Relax mode constraints schets 106
 Remove End Treatments Frame Ge. 495
 Reuse profielen Frame generator 492
 Revolve, Draaien vorm 241
 Ribbon, Lint van menu 15, 17
 Roosterverdeling tekening 298
 Round, Afronden vorm 266

S

- Samenstelling 42, 357, 461
 - Aanmaken 357
 - Bewerken 392
 - Tekening 400
- Schroefdraad
 - Gatdiepte en draadlengte 275
 - Weergave 274
- Section view, Doorsnede tek 285 - 333
- Setback, Afschuining vorm 270
- Setup Inventor 544
- Shared Sketch, Gedeelde schets 221, 226
- Sheet metal plaatwerk 511
- Skeletmodelleren 419, 420
 - Aanmaken skelet 422
 - Afleiden van een skelet 424, 432
 - Buizenframes 248
 - Machineframes 484
 - Plaatwerk 524
 - Voordelen 420
- Slijpen, Finish 194
- Slotgat 125
- Snel toegang menu, Quick access 16
- Standaard schalen tekening 299
- Standaarddelen, Normdelen 394
- Standards Compendium van snv 295
- Standards, normen 302
- Stuklijst 62, 398, 402
 - Instellen 405
- Stuknummer 397
 - Aanpassen 402
 - Plaatsen 404
- Suppress, Onderdrukken vorm 185
- Surface Texture, Finish 194
- Sweep 243, 245, 248
 - 2D-pad 245
 - 3D pad 251

T

- Tabs, Tabbladen menu, Ribbon 17
- Tangent, Plaatsvoorwaarde Rakend 380
- Tapeind, Schroefdraad op as 278

Tekening

- Formaten 297
- Soorten 291
- Systemen 292
- Tekening belichting 326
- Tekst 3D als vorm 162
- Tekst in schets 156
- Template 301
 - Aanmaken 322
 - Gebruiken 323
- Text, Tekst in schets 160
- Thread, (Schroef)draad as 281
- Titelblok tekening, Title block 299, 306
- Titelregel menu 16
- Top down design 419, 420
- Transitional, Plaatsvoorwaarde 381
- Trim - Extend To Face, Frame Gen. 494
- Tweak components exploded view 411
- Two points rectangle, Rechthoek127

U

- Unconsumed Sketch 226

V

- Verkenner, Browser 14
- Verstek profiel, Miter 494
- Volledig bepaald schets 77
- Voorbedrukt papier, Template 297
- Voorwaarden in schets 76
- Vorm, Feature 173
- Vrije plaatsing aanzicht tekening 325
- Vrijheidsgraden in samenstelling 372
- Vrijheidsgraden in schets 76

W

- Weld, Las 466
- Welding symbol, Lassymbool tek. 474
- Winding, Coil 255
- Work axis, Werk-as 212
- Work plane, Werkvlak 212
- Work point, Werkpunt 212
- Workspace, map met bestanden 25