

Informationsteknologi

Revideret 15/12 - 2015

Generelt om AutoCAD

AutoCAD tegnesystemet er en Computer Aided Drafting (CAD) applikation, der har mange anvendelsesmuligheder.

Man kan spare meget tid på at udfærdige og redigere tegninger, ved at anvende et CAD-system fremfor at lave dem "i hånden".

Der er faktisk ingen grænser for hvilke tegningskonstruktioner man kan udfærdige med AutoCAD.

AutoCAD anvendes i dag bl.a. til løsning af følgende opgaver:

- Arkitekt- og ingeniørtegninger af enhver art indenfor bygeområdet.
- Indendørs design og facilitetsplanlægning.
- Diagrammer over f.eks. arbejds- og organisationsplaner.
- Tilbud og præsentationer.
- Ingeniørtegninger indenfor områder som elektronik, kemi, mekanik, automobil- og flyveindustrien.
- Topografiske kort og søkort.
- Skibsdesign.
- Lysindretninger på f.eks. teatre.
- Tekniske illustrationer og monteringsvejledninger.
- Isometriske rørdiagrammer.
- Indretning af et badeværelse.
- Pladeudfoldning.
- Tagdetaljer mm.



AutoCAD-objekt

Når du tegner med AutoCAD, skaber men meget mere end blot tegning. Man kan placere sammenhørende objekter på separate lag eller gruppere dem, og således danne komplekse objekter, man kan håndtere som en helhed.

AutoCAD husker placeringer, størrelser og farver på de tegnede objekter og opbevarer dem i en database for senere viderebearbejdning, analyser og manipulation.

Et objekt (tegneobjekt) er en forud defineret "form", som du indsætter i tegningen ved hjælp af en kommando.

Herunder nævnes udvalgte typer af AutoCAD objekter:

- Linier
- Cirkelbuer og cirkler
- Punkter
- Tekst
- Blokke
- Attributter
- Målsætninger
- Polylinier

Kommandoerne for at anvende førnævnte objekter kan indtastes på tastaturet, udpeges med et pegeudstyr eller vælges i AutoCAD's rullegadimenu. Derefter vil man blive bedt om yderligere oplysninger om det pågældende objekt.

Andre AutoCAD funktioner gør det muligt at ændre på tegningen, eller de førnævnte objekter. Udvalgte objekter kan f.eks. roteres, slettes eller flyttes.

I visse tilfælde skal man blot angive kommandoen, og funktionen udføres øjeblikkelig, mens det i andre tilfælde forlanges at man angiver supplerende oplysninger om ændringerne.

Herunder er udvalgte af AutoCAD's kommandofunktioner nævnt:

Systemfunktioner

Eksempelvis kommandoer til at gemme tegninger, opsætte variabler og forlade AutoCAD.

Tegnefunktioner

Kommandoer til f.eks. at konstruere linier, punkter, cirkler og tekst.

Redigeringsfunktioner

Kommandoer til f.eks. at slette, rotere, lave rundinger og rejfninger, klippe og flytte.

Skærmstyring

F.eks. kommandoer til at zoom'e, panorere og fjerne skjulte linier.

Funktioner som styrer objekttegenskaberne

F.eks. styring af lag, linietyper og farver.

Tegnehjælpemidler

F.eks. styring af skjult og synlig punktnet og objekt-snap funktioner.

Blok- og attributfunktioner

F.eks. kommandoer til at definere blokke, indsætte blokke og tildele tekst til blokke (attributter).

Målsætnings- og skraveringsfunktioner

F.eks. kommandoer til linier målsætning, målsætning af radier og vinkler og skravering eller mønsterudfyldelse.

Udskrivnings- og udvekslingsfunktioner

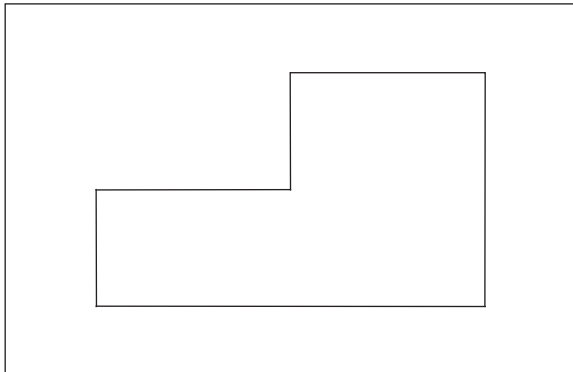
F.eks. kommandoer til plotning, printning og udskrivning af filer til indlæsning i andre CAD-systemer (DXF og IGES).



Tegninger kan konstrueres efter følgende tre grundlæggende principper

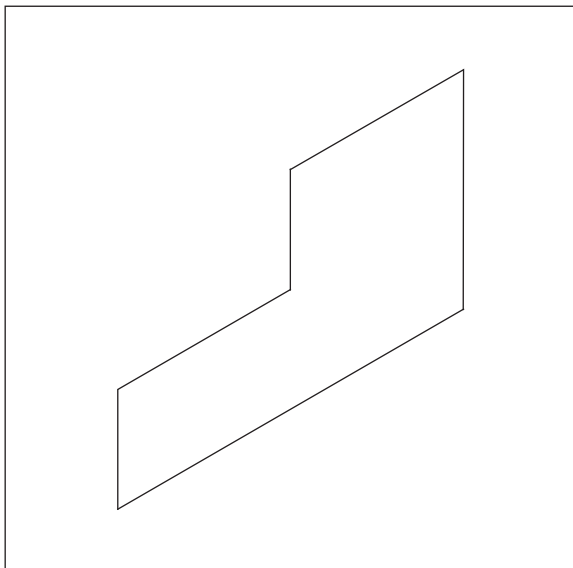
To-dimensionelle tegninger i et retvinklet koordinatsystem, hvor alle objekter er konstrueret med X og Y koordinater (Z koordinaterne er 0).

Anvendes bl.a. ved plan- og snitte tegninger.



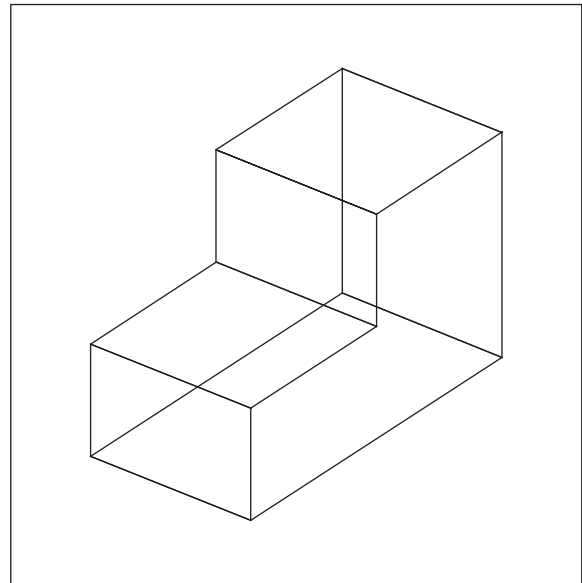
To-dimensionelle tegninger i et isometrisk koordinatsystem, hvor alle objekter er konstrueret med X og Y koordinater (Z koordinaterne er 0).

Anvendes bl.a. ved isometriske rør diagrammer.



Tre-dimensionelle tegninger, hvor alle objekter er konstrueret med X, Y og Z koordinater.

Kan bl.a. anvendes ved pladeudfoldning.

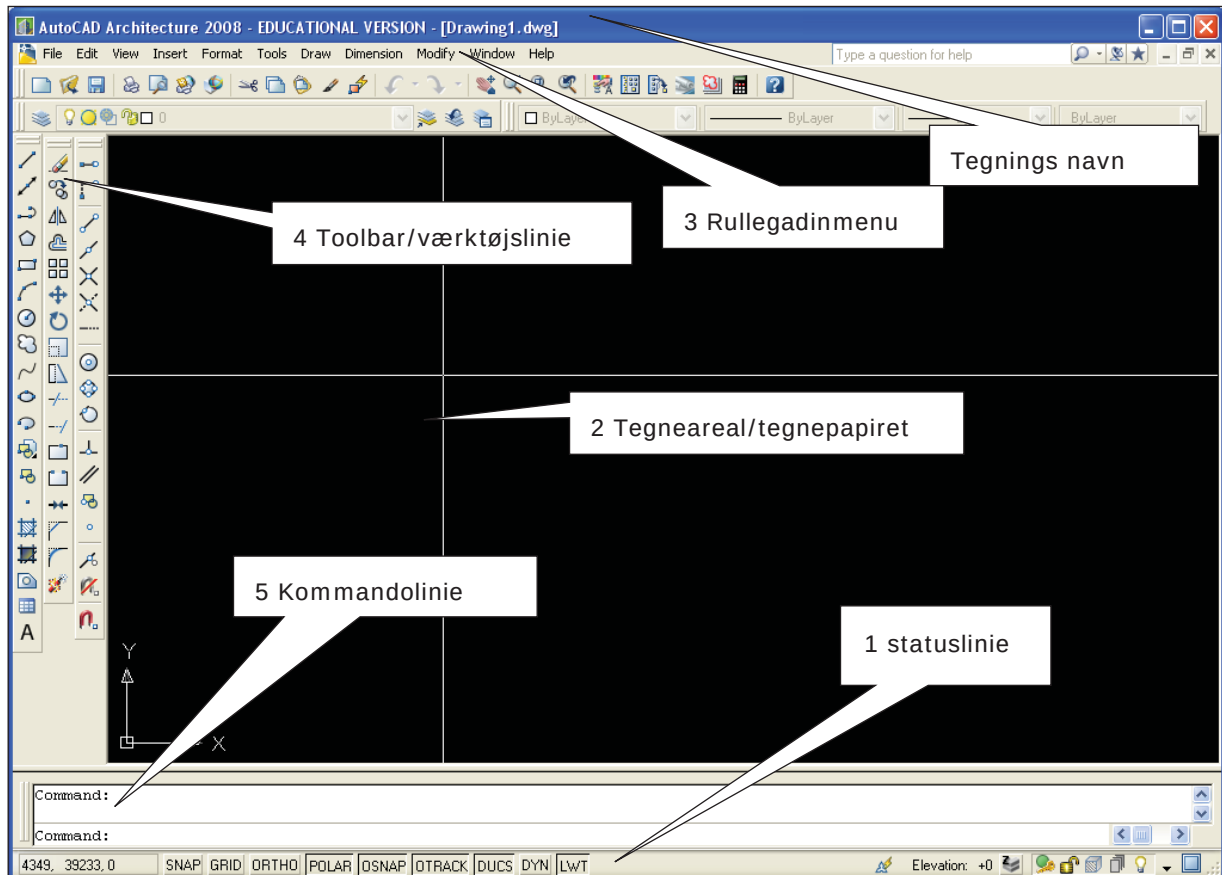




AutoCADs skærbillede

Det efterfølgende kan afhænge af, hvilken version af AutoCAD, man bruger.

Skærbillede fra AutoCad 2008



Skærbilledet består af fem dele:

1. Statuslinier
2. Tegneareal (tegnepapir)
3. Rullegadinmenu
4. Toolbar/værktøjslinie
5. Kommandolinien



1. Statuslinien

I statuslinien angives det bl.a. hvilket lag du arbejder i, samt om Ortho (vinkelret), Grid (net) og Snap (gribe) er slået til.

Her angives også hvilken position trådkorsmarkøren har på det aktuelle tegnepapir. Prøv at flytte trådkorsmarkøren hen over tegnepapiret. Bemærk samtidig at koordinationsættet ændrer sig efter trådkorsmarkørens bevægelser.

2. Tegneareal

Tegnearealet består af uendeligt mange transparente lag. Man arbejder kun på et lag ad gangen, men det er muligt at se de øvrige lag, som kan defineres med hver sit navn, farve og strectype. Man kan tænde eller slukke lagene efter behov.

Tegnearealet er faktisk uendeligt, du kan f.eks. tegne en supertanker i måleforhold 1 : 1.

3. Rullegardinmenu

Den menu AutoCAD starter med er sikkert hovedmenuen, men du har mulighed for at vælge en række forskellige menuer, som passer til det arbejde, du ønsker at udføre.

Hvis du f.eks. ønsker at tegne, vælger du DRAW. Du får så en række af forskellige tegnefaciliteterne, du kan f.eks. vælge ARC så får du forskellige muligheder at tegne en cirkelbue.

På denne måde kan du få lige præcis de værktøjer til rådighed, som du har behov for i den enkelte konstruktionsfase.

4. Toolbar/værktøjslinje

Toolbar aktiveres ved at flytte trådkorsmarkøren op til det ikon der har den funktion du ønsker, på samme måde som i andre programmer. Man kan åbne mange ikonmenuer, men det kan nemt blive uoverskuelig. Hvis en af menutitlerne udpeges, fremkommer der herunder en rullemenu.

Toolbar indholder de mest anvendte kommandoer.

5. Kommandolinien

Det er her kommunikationen mellem dig og AutoCAD foregår. AutoCAD stiller spørgsmål som besvares. Besvarelse kan foregå fra såvel tastaturet, som fra mus.

Læs altid promptlinien - på denne måde undgår du overflødige fejl.

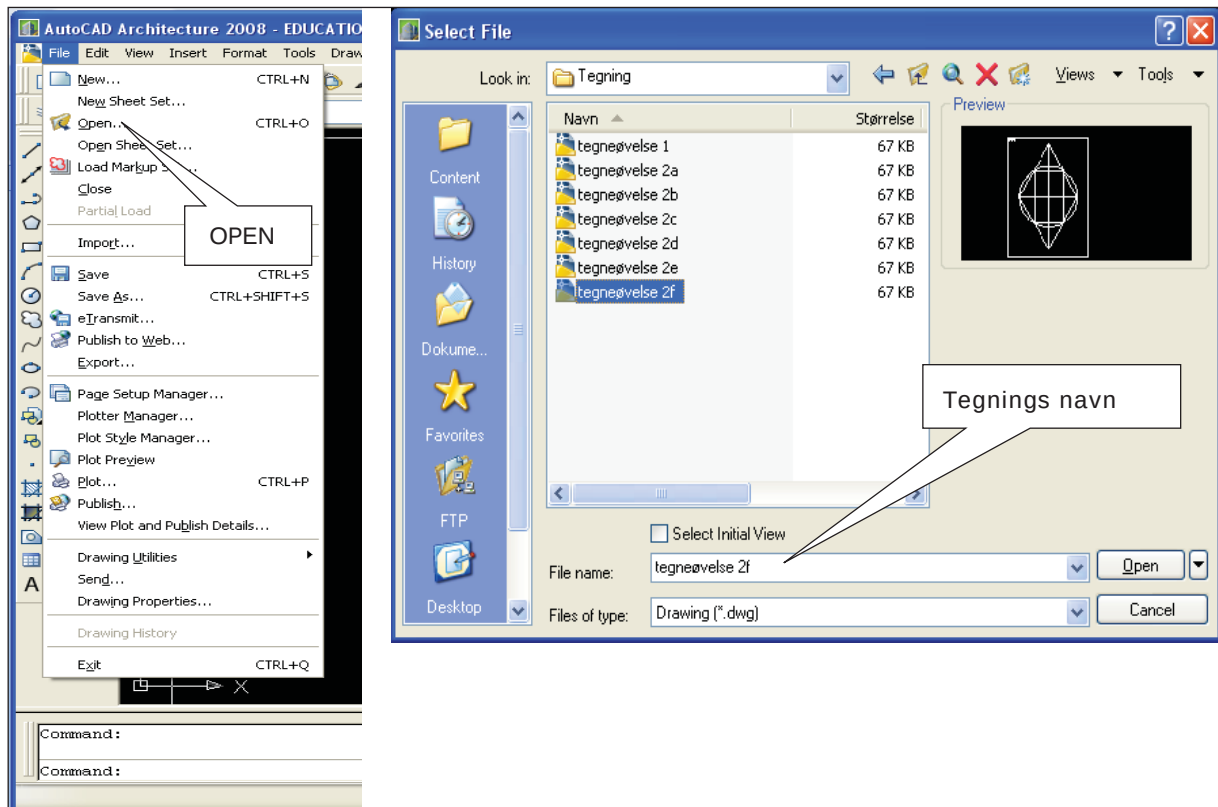
Når du har afsluttet din igangværende procedure, er AutoCAD igen klar til at modtage nye kommandoer, hvilket angives med "Command".



Eksempler på enkle kommandoer i AutoCAD

Åben en tegning

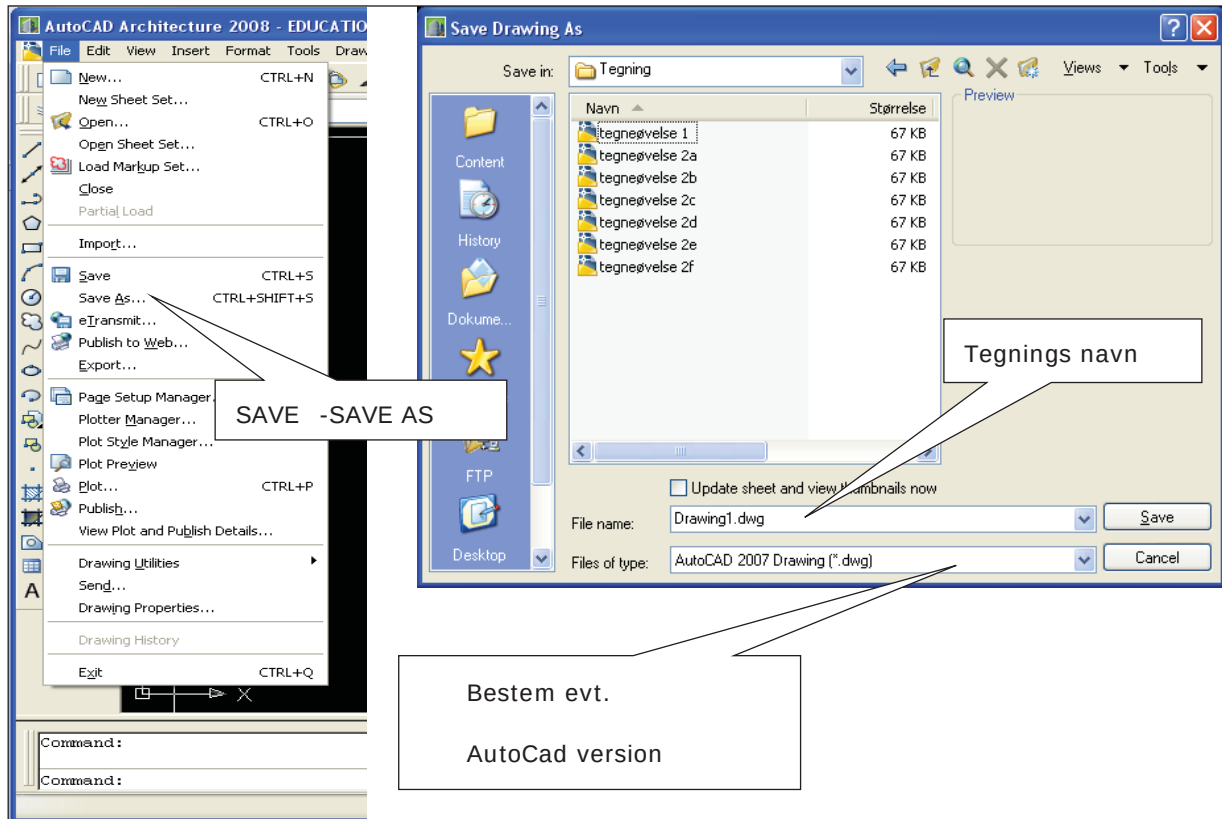
Klik på filer og der efter på **OPEN** find derefter den tegning der skal åbnes.





Gem en Tegning

Klik på filer og der efter på **SAVE - SAVE AS** og giv tegningen et navn.



Man kan godt åbne en gammel tegning med en ny version af AutoCAD, men man kan ikke åbne en tegning fra nyere version med en ældre version af AutoCAD.

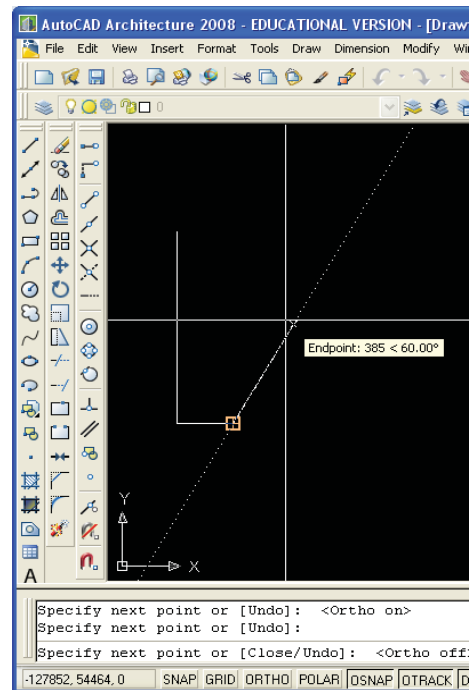
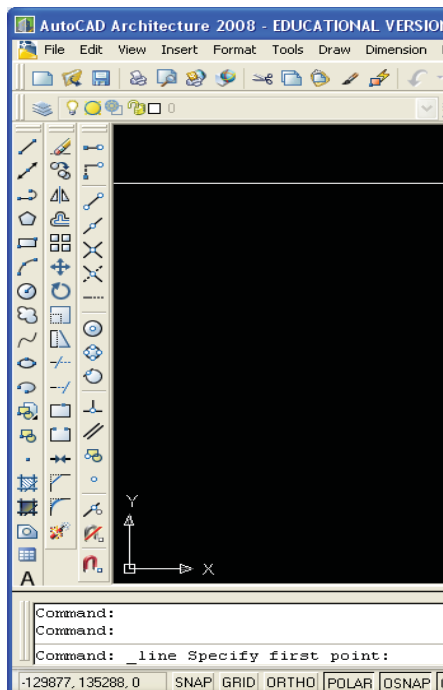


Eksempler på enkle DRAW kommandoer

Tegn en linie

- Klik på **LINE** på værktøjslinien.
- Klik et sted på tegearealet eller tast et start punkt (X,Y).
- Klik næste punkt eller peg i retning og tast længde på linien.
- Klik **ENTER** for afbryde kommandoen.

Husk at kikke på kommandolinien.



Venstre museknap bruges til at vælge og aktivere.

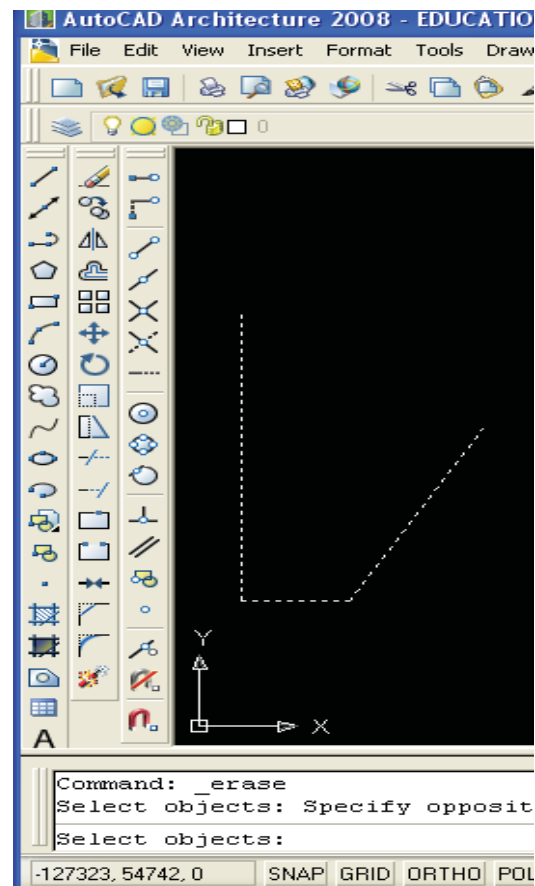
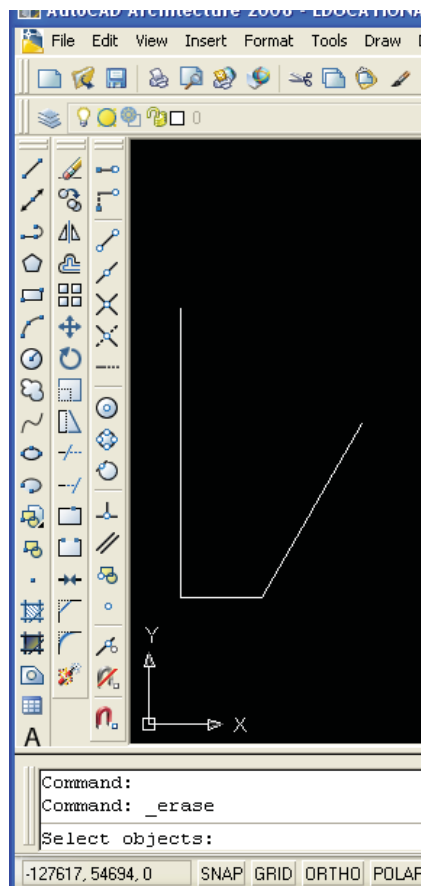
Højre museknap bruges til at godkende og gentage.



Eksempler på enkle Modify kommandoer

Slet et eller flere objekt

Klik på **ERASE** og udpeg det/de objekter, der skal slettes afslut med **ENTER**.



Et par vigtige hjælpe funktioner når der tegnes i AutoCad er:

ORTHO der gør at der kun kan tegnes vandret og lodret (aktivers ved klik på knappen på statuslinien eller F8).

OSNAP der gør at der kan gribes i endepunkter, midtpunkter, krydspunkter osv - se senere i dette afsnit.



AutoCAD tastfunktioner (F1 - F10)

En række af AutoCAD's funktioner er installeret som tastaturfunktioner. Herunder har vi opstillet en liste over disse funktioners placering.

HJÆLP	F1
SKIFT SKÆRM (grafik/tekst)	F2
OBJECTSNAP	F3
NÆSTE PLAN(ISOMETRISK)	F5
DYNAMIC UCS FRA/TIL	F6
NET FRA/TIL	F7
VINKELRET FRA/TIL	F8
SNAP FRA/TIL	F9
POLAR FRA/TIL	F10

Fejl og hjælpefunktioner

Hvis de angivne data ikke svarer til promptliniens, vil AutoCAD give en fejlmelding: "Invalid". Når denne besked gives, bliver den igangværende kommando afbrudt, og der må afgive en ny.

Hvis du og AutoCAD taler ved siden af hinanden, fortæller AutoCAD dig i promptlinien, at din kommando er forkert. Det hele bryder ikke sammen, hvis du afgiveren forkert kommando - du får bare en ny chance.

AutoCAD forebygger også fejl - f.eks. bliver du spurgt en ekstra gang, når du foretager dig så drastige manøvrer som at smide dit arbejde væk eller lignende.

Er du kommet ind i en forkert kommando, eller ikke kan overskue hvor den valgte kommando fører dig hen, kan du annullerer kommandoen ved hjælp af ESC.

Har du brug for information om en kommando, kan du hente en HJÆLP. Denne hjælpefunktion er en kortformsmanual over AutoCAD's kommandoer. Kortformsmanualen kan hentes i hovedemenuen, rullegadinmenuen eller ved at taste "F1". Hvis der henter hjælp midt i en kommando, får du hjælp til den aktuelle kommando.

Kortformsmanualen er på dansk.



Overblik over koordinatsystemet

- WCS World Coordinate System (Verdenskoordinatsystemet).
- UCS User Coordinate System (Bruger koordinat system)

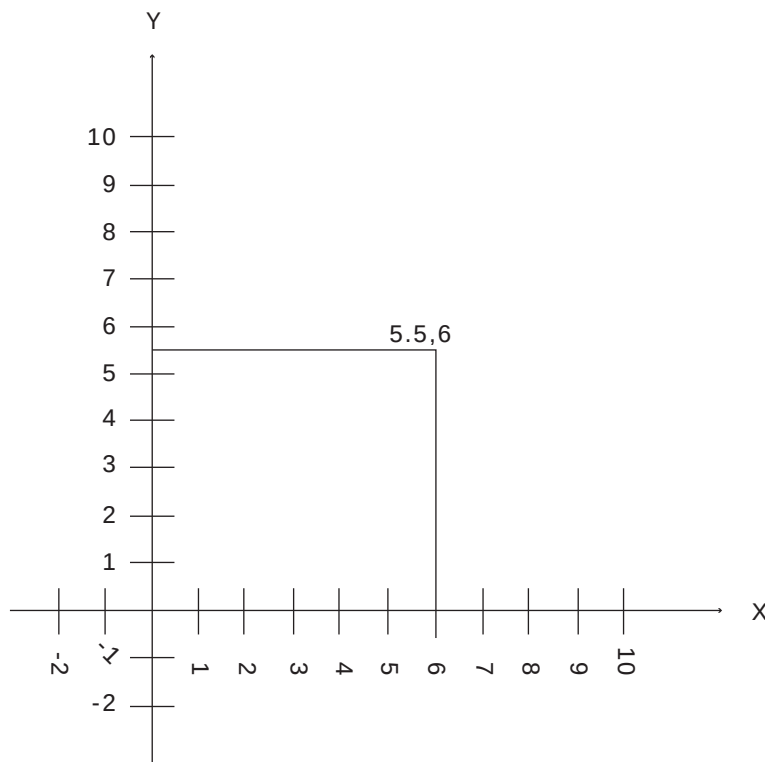
WCS er fast i tegningens nederste venstre hjørne og kan ikke ændres.

Man kan selv definere et koordinatsystem UCS indenfor WCS.

Origin (nulpunkt) for det nydefinerede koordinatsystem kan placeres hvor som helst inden for WCS.

WCS og UCS indeholder en X og Y akser vinkelret på hinanden. X koordinaten angiver en vandret afstand, og Y koordinaten angiver en lodret afstand. Derfor kan et X og Y koordinatpar i formatet (X,Y) angive placeringen af et hvilket som helst to dimensionelt punkt

I figuren herunder vises placeringen af X og Y akserne, som de er, når du kommer ind i tegneeditoren (skønt de ikke kan ses på skærmen).

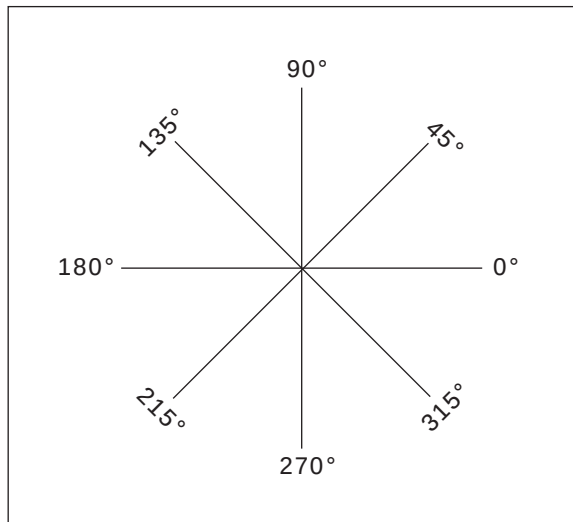




Vinkelmåling i koordinatsystem

I et rektangulært koordinatsystem måles vinkler typisk i retning mod uret.

Figuren herunder viser vinklernes retning i et rektangulært koordinatsystem.



Punktangivelse i AutoCAD

Når du tegner eller redigerer objekter i AutoCAD, vil du ofte blive bedt om at angive et punkt ved en prompt. Som eksempel på sådanne prompter kan nævnes: "*First point*", "*Base point or displacement*" (Grundpunkt eller forskydning) og "*Second point of displacement*" (Andet punkt for forskydning).

AutoCAD får hovedparten af oplysningerne om, hvor objekter skal anbringes, og ændrer eksisterende objekter i form af X,Y koordinater. Ofte vil du skulle bruge dit pegeredskab til at vise AutoCAD disse punkter.

Nogle gange vil det være nødvendigt at indtaste placeringen af et bestemt punkt. Dette kan gøres på forskellige måder. Hvilken, man bruger, afhænger af situationen.

Metoderne kan være at anvende de *absolutte koordinater*, de *relative koordinater*, de *polære koordinater* eller vælge et punkt på skærmen med pegeudstyret.

Brug objektsnap til at angive et punkt, der er baseret på eksisterende objekter (mere her om senere).

Absolutte koordinater

Man kan angive et punkt ved at indtaste de faktiske X og Y værdier adskilt af et komma. F.eks. 7.4, 10.4 ($x=7.4$ $y=10.4$)

Relative koordinater

Det vil tit være nødvendigt at vælge et punkt i en kendt afstand fra det sidst angivne punkt. Dette gøres ved at taste et @ foran X og Y værdierne. F.eks. @ 0, 4.5 ($x=0$ $y=4.5$) fra sidste punkt.

Polære koordinater

Polære koordinater er en anden meget brugt måde at indlæse punkter på. Denne type koordinatindlæsning angiver et punkt i en afstand og vinkel fra det forrige punkt. Formatet for denne metode er @ afstand<vinkel.

Afstanden er den lineære afstand fra det forrige punkt, og vinklen er vinklen fra den positive X akse. F.eks. @10.4<90.

Forrige punkt

AutoCAD husker altid det sidste punkt, der er blevet angivet. Sommetider kan det dog være nødvendigt at angive et punkt, der er præcis det samme som det forrige punkt. Det gør man ved at taste @ og derefter trykke på ENTER, som svar på "*from point:*".

Kan afhænge af hvilken version AutoCad der bruges.



Prototypetegninger

Der er mange forskellige størrelser, værdier, grænser og modes, knyttet til en tegning, og som gemmes sammen med tegningen. Når man påbegynder en ny tegning, kan startværdierne for disse modes og størrelser og grænser enten være AutoCAD's defaultværdier (default er de værdier, AutoCAD bruger, hvis ikke man angiver noget andet), eller de kan komme fra en prototypetegning.

Der leveres en standardprototypetegning leveres sammen med AutoCAD, men man kan også selv danne prototypetegninger (f.eks. en for hver tegningstype, som man anvender i firmaet), hvor man sætter default-værdierne, som man ønsker dem.

En prototypetegning kan også indeholde et tegningshoved med firmalogo eller al mulig anden information, som genbruges i forbindelse med en bestemt tegningstype. Når man påbegynder en ny tegning, skal man blot fortælle AutoCAD, hvilken prototypetegning, den skal tage udgangspunkt i.

Man kan i en bestemt prototypetegninger justere defaultværdierne ved at redigere i denne tegning. Man anvender simpelthen de sædvanlige AutoCAD kommandoer til at oprette de ønskede grænser, som derefter gemmes i den opdaterede prototypetegning. Der er ikke noget magisk ved en prototypetegning, og man kan bruge en hvilken som helst tegning som prototypetegning.



Objekt udvælgelse

Mange af AutoCAD's redigeringskommandoer beder om, at man vælger et eller flere objekter som ønskes behandlet. Dette kaldes en objektsamling.

Til at udvælge et eller flere objekter er der en række forskellige muligheder - her er en oversigt over nogle af dem.

Objektudvælgelsesmetode

1. Select objects	Udpeg objekt(er)
2. Window	Udvælger kun hele objekter beliggende inden for det udpegede areal First corner: peg/tast førstepunkt Other corner: peg/tast andet punkt i et rektangulært område
3. Crossing	Udvælger alle objekter i det udpegede areal, uanset om en del af objektet er uden for arealet
4. Wpolygon	Virker som Window, bortset fra at man selv definerer udvælgelsesområdet, der har form som en polygon
5. Cpolygon	Virker som Crossing, bortset fra at man selv definerer udvælgelsesområdet, der har form som en polygon
6. Fence	Virker som Cpolygon, bortset fra at den ikke lukker den sidste vektor i udvælgelsespolygonet
7. ALL	Udvælger alle objekter i tegningen
8. Remove	Fravælger allerede udpegede objekter
9. Add	Bruges efter "Remove" kommandoen for at fortsætte i den oprindelige kommando
10. Previous	Fanger de(t) sidst udpegede objekt(er).
11. Last	Fanger sidst tegnede objekt
12. BOX	Virker som "window" eller "crossing". Hvis "Other corner" er til højre for "First corner", virker Box som Window. Hvis "Other corner" er til venstre for "First corner", virker Box som Crossing.
13. Multiple	Udpeg flere objekter
14. Undo	Annullerer sidste udpegning
15. AUto	Virker som Single, hvis første udpegning rammer objektet. I alle andre tilfælde virker AUto som BOX
16. SIngle	Virker til udvælgelse af et enkelt objekt



Objektsnap

Når man kan snappe til et referencepunkt (endepunkt, midtpunkt, skæringspunkt osv.) på eksisterende objekter i tegninger.

Det vil sige at når man har brug for et punkt, kan man bede AutoCAD om at beregne det ønskede punkt.

Ved brug af denne funktion kan man præcist angive punkter som midten af en linie eller bue, centrum af en bestemt cirkel eller det punkt, hvor en specificeret bue og en cirkel skærer hinanden.

OSNAP muliggør nøjagtig udpegning af punkter på referencepunkter på eksisterende objekter.

CENter	Centrum for en cirkelbue eller cirkel
ENDpoint	Nærmeste endepunkt for en linie eller cirkelbue
INSertion	Indsætningspunkt for blok, shape eller tekst
INTersection	Skæringspunkt for linie, bue eller shape
MIDpoint	Midten af cirkelbue eller linie
NEArest	Nærmeste punkt på objekt
NODE	Punkt(point)
NONE	Ingen objektsnap
PERpendicular	Vinkelret på linie, cirkelbue eller cirkel
QUAdrant	Kvadrantpunkt for cirkelbue eller cirkel
QUICK	Hurtig (find første, ikke nærmeste)
TANGent	Tangent til cirkelbue eller cirkel



Engelsk til dansk kommandoregister

Engelsk	Dansk
APERTURE	Boksstørrelse
ARC	Cirkelbue
AREA	Areal
ARRAY	Mønster Kopi
ATTDEF	Attributdefinitioner
ATTDISP	Attributfremvisning
ATTEDIT	Attributrettelse
ATTEXT	Attributudtræk
AXIS	Akser
BASE	Basispunkt
BLIPMODE	Markering
BLOCK	Blok
BREAK	Brud
CHAMFER	Reifning
CHANGE	Ændring
CHPROP	Egenskabsændring
CIRCLE	Cirkel
COLOR	Farve
COORDS	Koordinater
COPY	Kopi
DBLIST	Databaseliste
DDATTE	Attributændring via dialogboks
DDEDIT	Tekstændring via dialogboks
DDEMODES	Dialogboks for aktive egenskaber
DDLMODES	Dialogboks for lagkontrol
DDRMODES	Dialogboks for tegnehjælpemidler
DDUCS	Dialogboks for UCS
DELAY	Forsinkelse
DIM	Målsætning
DIM 1	Enkelt målsætning
DIST	Afstand



Engelsk	Dansk
DIVIDE	Opdel, antal
DONUT	Cirkel, udfyldt
DRAGMODE	Trækfunktion
DTEXT	Dynamisk tekst
DVIEW	Dynamisk 3D-billede
DXBIN	Dxbinær indlæsning
DXFIN	Dxffil indlæsning
DXFOUT	Dxffil udlæsning
EDGESURF	Kantoverfladefelt
ELEV	Elevation-højde
ELLIPSE	Ellipse
END	Slut
ERASE	Slet
EXPLODE	Opløs
EXTEND	Forlæng
FILES	Filer
FILL	Udfyldning
FILLET	Runding
FILMROLL	Laver filer til AutoShade
GRAPHSCR	Vis tegning
GRID	Net
HANDLES	Objektnumre
HATCH	Skraver
HELP	Hjælp
HIDE	Skjul
ID	Identifikation
IGESIN	Igesfil indlæsning
IGESOUT	Igesfil udlæsning
INSERT	Blokindsætning
ISOPLANE	Isoplan
LAYER	Lag
LIMITS	Tegningsformat



Engelsk	Dansk
LINE	Linie
LINETYPE	Linietype
LIST	Liste
LOAD	Hent
LTSCALE	Linieskalafaktor
MEASURE	Opdel, mål
MENU	Menu
MINSERT	Mønster-Blokind sætning
MIRROR	Spejling
MOVE	Flyt
MSLIDE	Flyt
MSPACE	Skifter til Modelmiljø
MULTIPLE	Gentag kommando
MVIEW	Opretter og styre vinduer
NEW	Ny tegning
OFFSET	Parallel
OOPS	Ups-hovsa
OPEN	Åben fil
ORTHO	Retvinkel
OSNAP	Objektsnap
PAN	Panorer
PEDIT	Redigering af polylinier
PFACE	Opretter et 3D polygonnet
PLAN	Plan
PLINE	Polylinie
PLOT	Plotterudtegnings
POINT	Punkt
POLYGON	Polygon
PRPLOT	Printerplotterudtegnings
PSPACE	Skifter til papirmiljø
PURGE	Ryd op
QTEXT	Hurtig tekst



Engelsk	Dansk
QUIT	Opgiv
REDEFINE	Redefinerer en Kommando
REDO	Gengør
REDRAW	Rens
REDRAWALL	Rens alt
REGEN	Regenererer
REGENALL	Regenererer alt
REGENAUTO	Regenererer automatisk
RENAME	Nyt navn
RESUME	Fortsæt
REVSURF	Rotationsflader
ROTATE	Rotere
RSCRIPT	Forfra
RULESURF	Linierede overflader
SAVE	Gem
SCALE	Skalering
SCRIPT	Kommandofil
SETVAR	Systemvariable
SHADE	Skyggelægger
SHAPE	Figur
SHELL	Til dos
SKETCH	Frihåndstegning
SNAP	Fang
SOLID	Massiv
STATUS	Status
STRETCH	Stræk
STYLE	Tekststil
TABLET	Tablet
TABSURF	Tabulerede overflader
TEXT	Tekst
TEXTSCR	Vis tekst
TIME	Tid



Engelsk	Dansk
TRACE	Spor
TRIM	Trim
U	Fortryd
UCS	Brugerdefinerede koordinatsystemer
UCSICON	Koordinatsystemikon
UNDEFINE	Sletter definition
UNDO	Fortryd
UNITS	Enheder
VIEW	Tegningsudsnit
VIEWPORTS	Vinduer
VIEWRES	Billedopløsning
VPOINT	Sigtepunkt
VPORTS	Vinduer
VSLIDE	Vis lysbilleder
WBLOCK	Filblok
XBIND	Tilføjer permanent en valgt undergruppe
XREF	Muliggør at man kan arbejde med andre AutoCAD tegninger
ZOOM	Zoom
3DFACE	3D-flade
3DMESH	3D-polygonnetværk
3DPOLY	3D-polylinier



Skema for udregning af papirformat ved forskellige målforhold

Størrelsen på papiret afhænger af printer.

Målfor- hold Papir- format	1:1	1:2	1:5	1:25	1:50	1:100
A4	297x210	594x420	1485x1050	7425x5250	14850x10500	29700x21000
A3	420x297	840x594	2100x1485	10500x7425	21000x14850	42000x29700
A2	594x420	1188x840	2970x2100	14850x10500	29700x21000	59400x42000
A1	840x594	1680x1188	4200x2970	21000x14850	42000x29700	84000x59400
A0	1188x840	2376x1680	5940x4200	29700x21000	59400x42000	118800x84000

Men husk tegn altid i målforhold 1:1



AutoCAD sammen med Vvstek

Vvstek er tilpasset AutoCAD og anvendes til at tegne vvs rørtegninger. Programmet har indbyggede funktioner som gør det nemmere bl.a. at tegne isometriske rørdiagrammer.

Vvstek startes normalt fra et genvejs-ikon på Skrivebordet.

Til højre i skærbilledet er værktøjslinierne **lagstruktur** og **symboler** placeret. Hvis værktøjslinierne ikke er tilgængelige, findes de i Vvstek-menuen under **opsætning - vis toolbars**. Ved at klikke på ikonerne i **lagstruktur** flytter man automatisk over i en bestemt linietype med en tilhørende farve, så man på den færdige tegning kan kende forskel på de forskellige linier og signaturer.

Ved at klikke på ikonerne i **symboler**, åbner man en dialogboks som indeholder forskellige signaturer for ventiler, kedler og meget andet. Det første man gør, når man skal udføre en tegning i vvstek, er at opsætte papirstørrelse og målforhold den skal printes ud i.

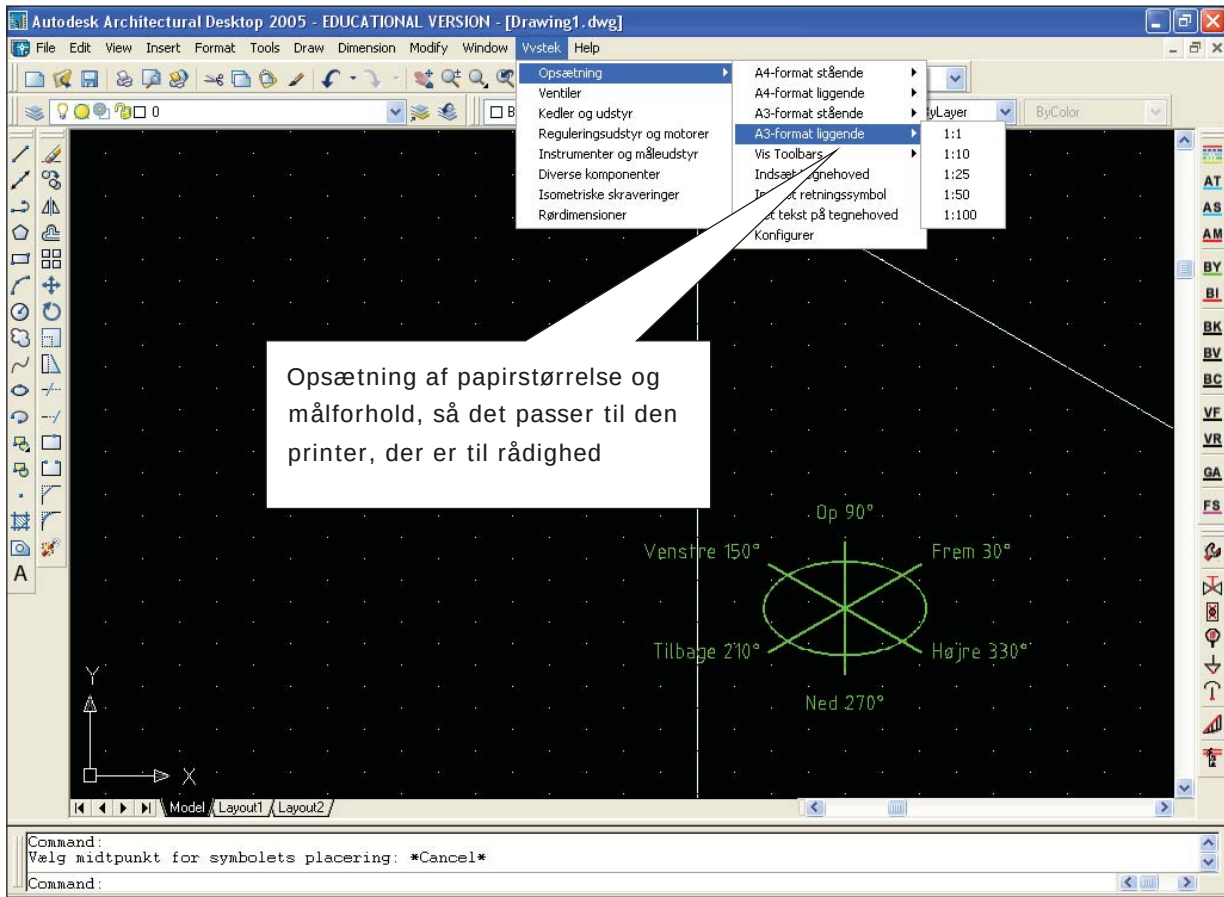
Der tegnes altid i målforhold 1:1.

For at tegne i Vvstek kræver det et kendskab til brugen af AutoCAD.



Opsætning af AutoCAD og VVStek

Klik på **Vvstek** – **opsætning** – **papirstørrelse** – **mål**.



Herefter er der mulighed for at **indsætte tegnhoved**, ved at svare ja eller nej til indsætning af tegnehoved.

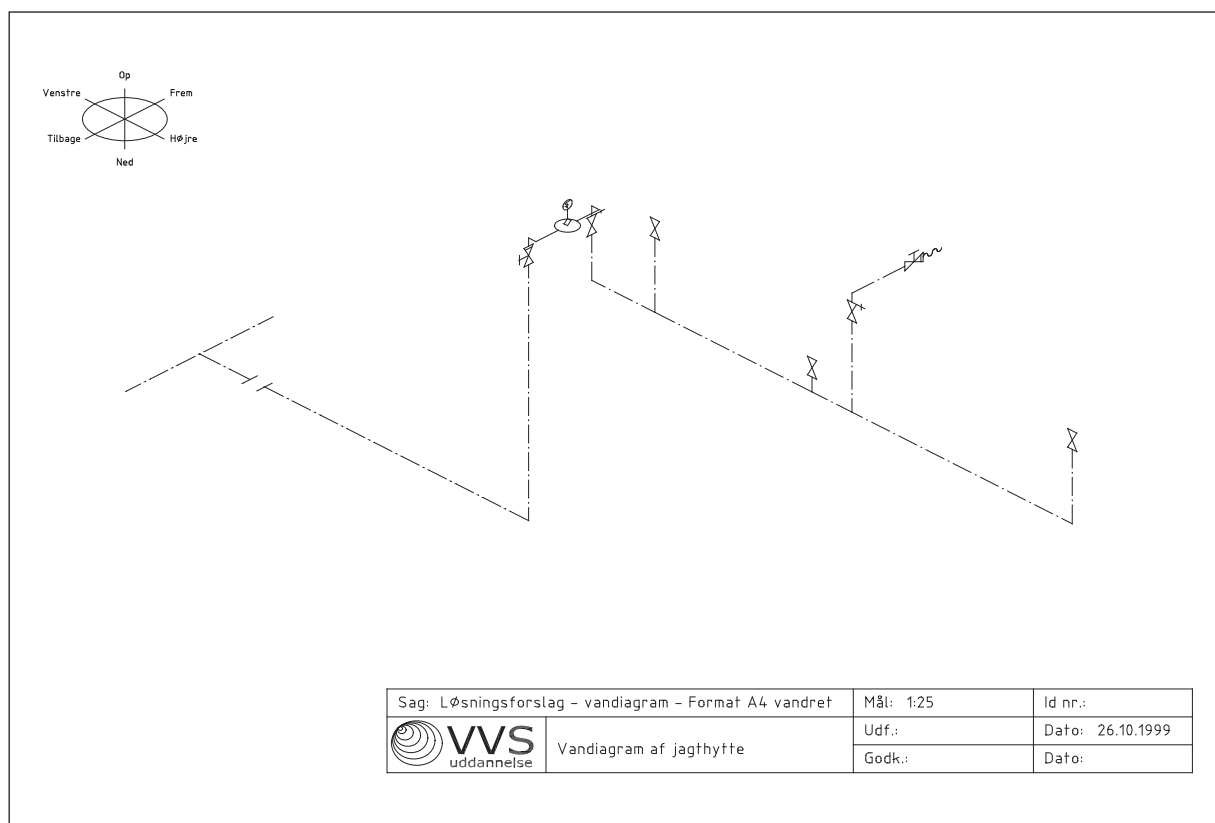
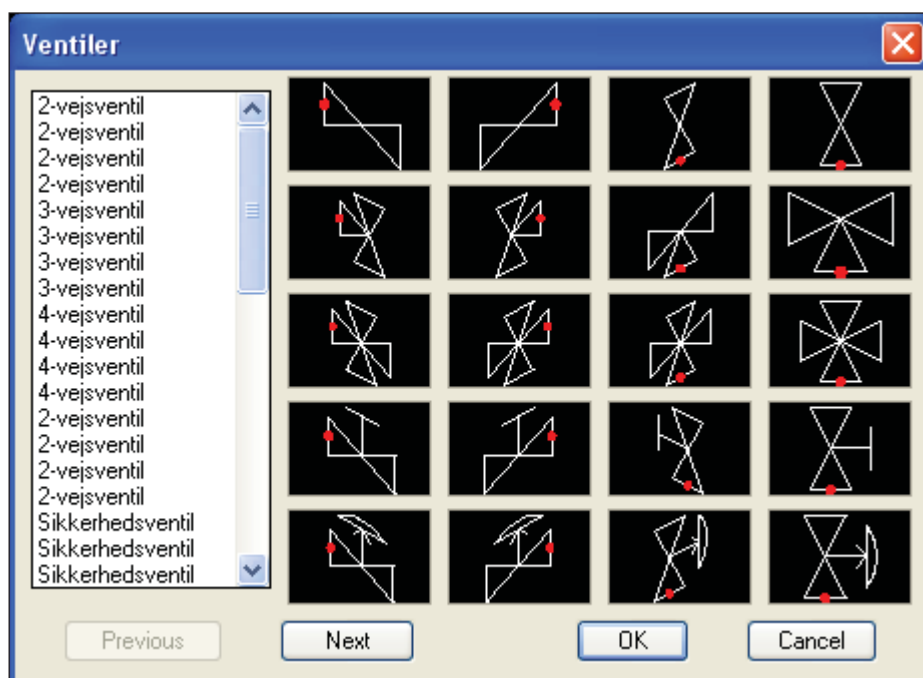
Ved at klikke på ikonet **OPRET LAG** i Vvstek-lag menuen oprettes de nødvendige tegnelag.

Eksempel på tegning af diagram

- Diagrammet er tegnet i laget **BK** (brugs-vandkoldt).
- Med **F5** skiftes mellem de isometriske hovedretninger.
- Der skiftes til laget **AS** (almene symboler) for at indsætte ventiler
- I vvstek-symboler menuen klikkes på **VENTILER**.
- Den ønskede ventil vælges med et klik og **OK**.
- Ventilen indsættes og kan spejlvendes indtil retningen er i orden. Ventiler kan sammensættes i forskellige kombinationer.



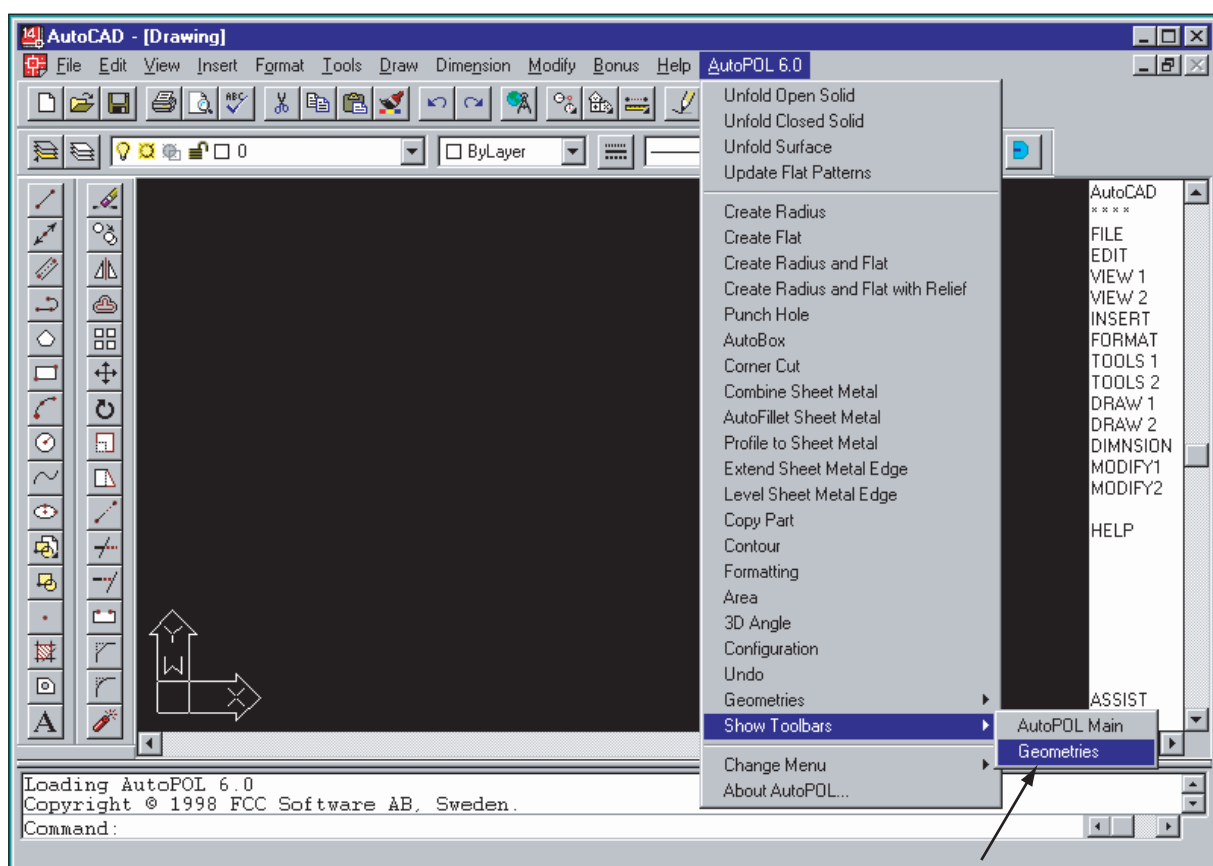
- Retningssymbol kan indsættes.



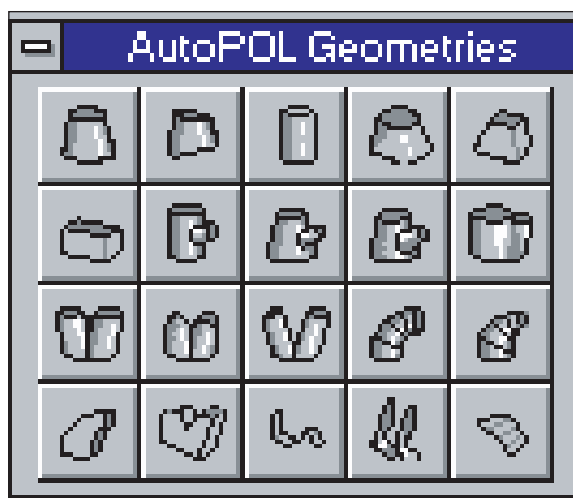


AutoCAD sammen med AutoPOL

AutoPOL er et udfoldningsprogram hvor man ved brug af standard-dialogbokse kan indstille mål og andre parametre, hvorefter programmet hurtigt udfolder den ønskede figur.

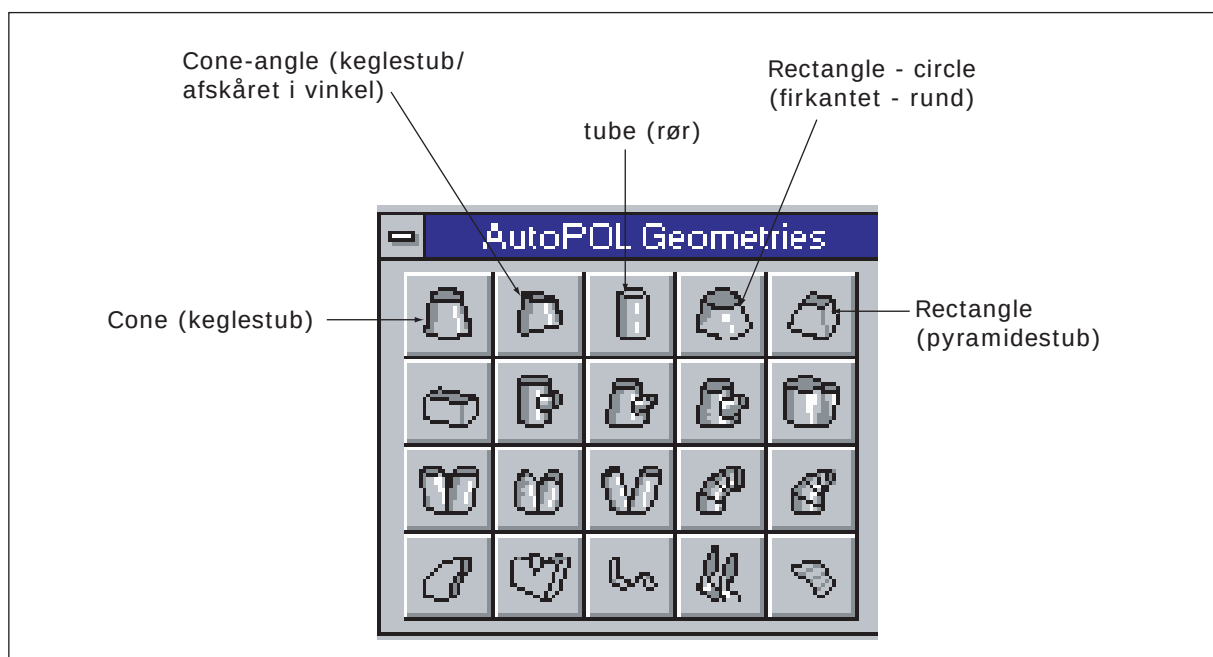


Ovenstående viser hvordan AutoPOL's geometriske menu findes.



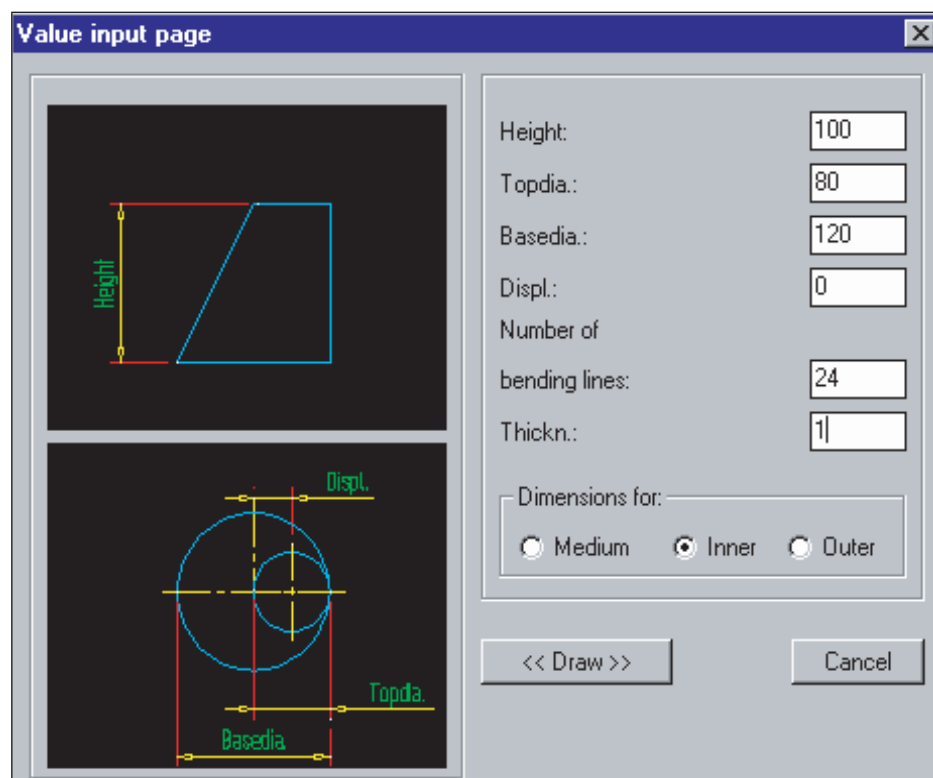


AutoPOL geometrierne



Vælg f.eks. Keglestub.

Indtast nedenstående værdier:



Afslut med at trykke på Draw.

Keglen konstrueres.



Dette står i command-linien

Insert the object:

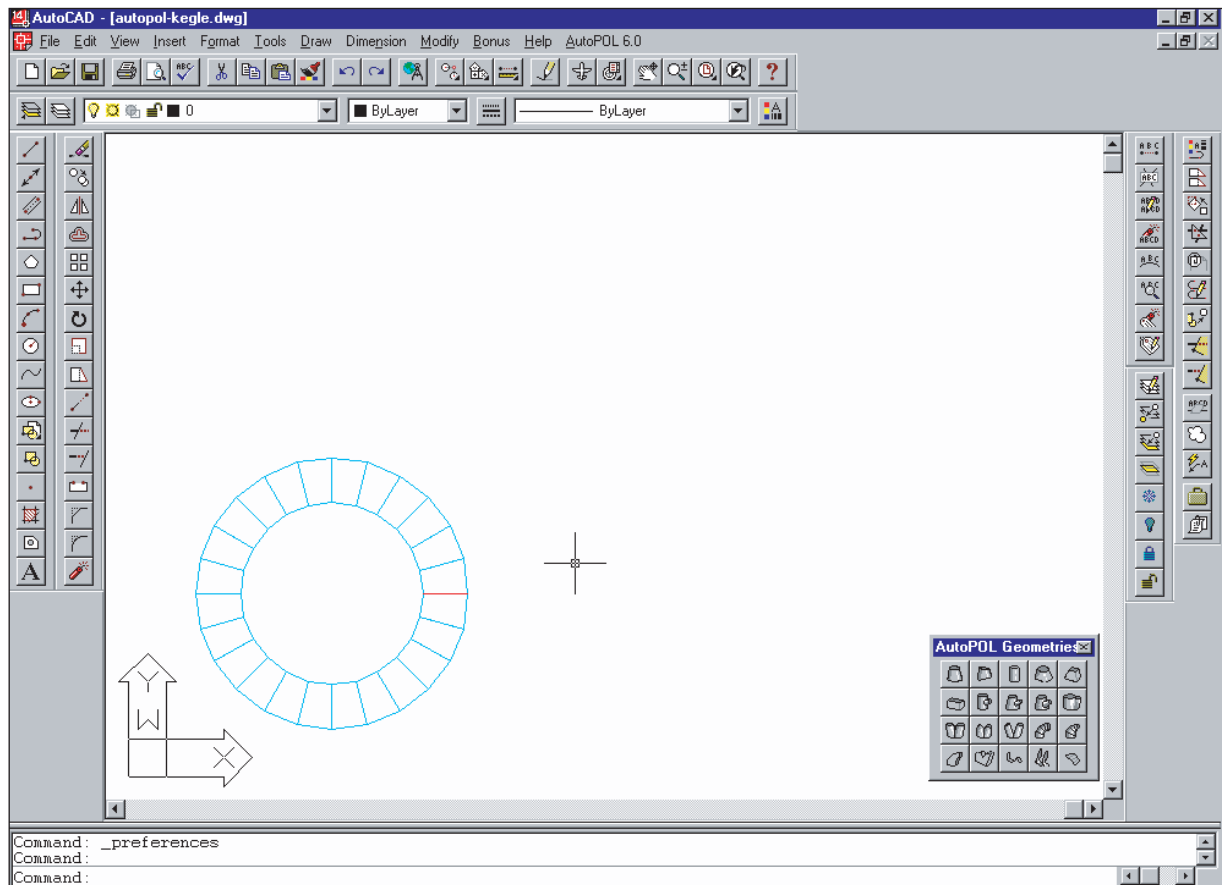
Change viewpoint? (Y/<N>):

Forklaring eller hvad man skal gøre

(Placer plantegning lidt nede i venstre hjørne med musen).

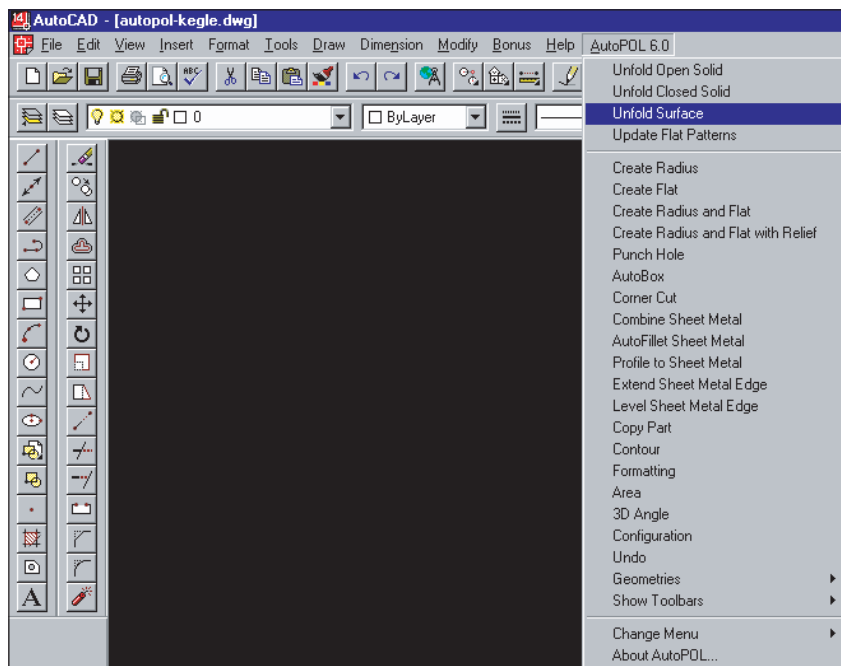
Tryk på **ENTER** (NB! De kantede parenteser betyder, at det der står indeni vælges, ved at trykke på enter < No >.

Ved at skrive **Y** < Yes >, kan man vælge at se keglen i en eller anden 3-D vinkel.





Keglen skal nu udfoldes: Klik på **Unfold Surface**.



Dette står i command-linien

Select objects to unfold:

Select objects: 1 found

Select objects:

Select welding joint or an open edge <Default> :

Sorting .. ready!

Unfolding ready!

Insert geometry:

Rotation angle <0.0> :

Forklaring eller hvad man skal gøre

Peg med musen på kanten af keglen.

Et object er fundet.

ENTER (der er ikke flere objekter).

Samlingen kan vælges med musen, eller den anbefalede < Default > kan bruges ved et tryk på **ENTER**.

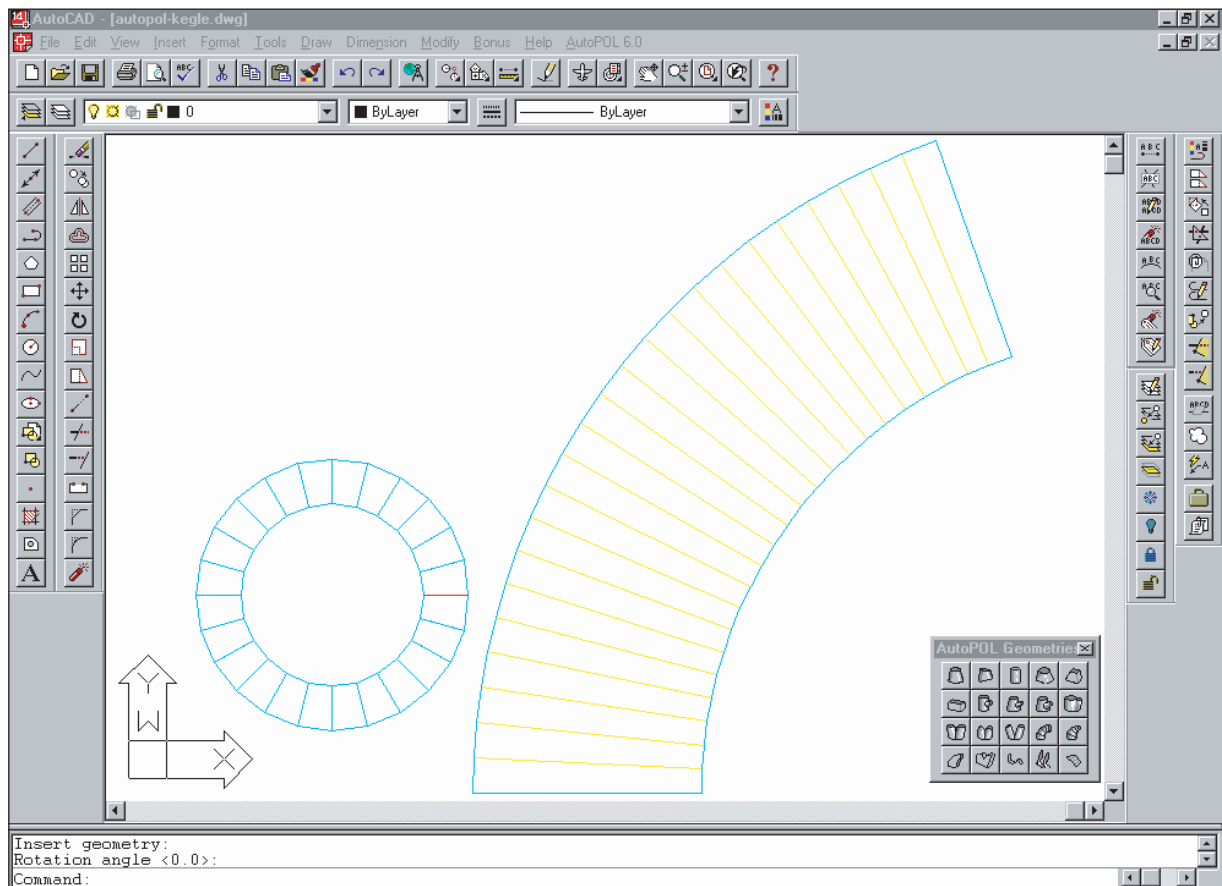
Programmet udfolder keglestubben.

Indsæt udfoldningen med musen.

ENTER (hvis vinklen skal være 0).



Færdig udfoldning



Efterfølgende kan tillæg tegnes på og opgaven kan målsættes, men det kræver lidt kendskab til AutoCADs kommandoer - og vil først blive gennemgået på næste skoletrin.





CAD - Ventilationsprogram

Introduktion til CADvent

Inden for klima og ventilationsområdet er der udviklet programmer, som gør det hurtigere og nemmere at opnå gode resultater.

Et eksempel på et sådant program er CADvent der er udviklet af Lindab A/S og anvendes til tegning og beregning af ventilationsanlæg.

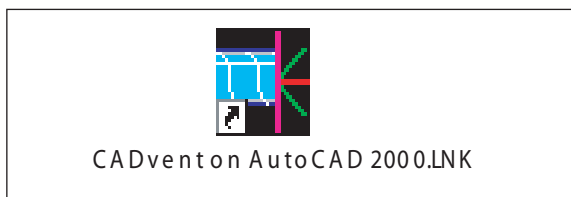
Programmet er en applikation til AutoCAD.

Programmet gør det muligt at tegne 3D uden at det er nødvendigt med et særligt kendskab til 3D kommandoer. Du kan tegne rørsystemer, armaturer og indsætte muffer og nipler mm.

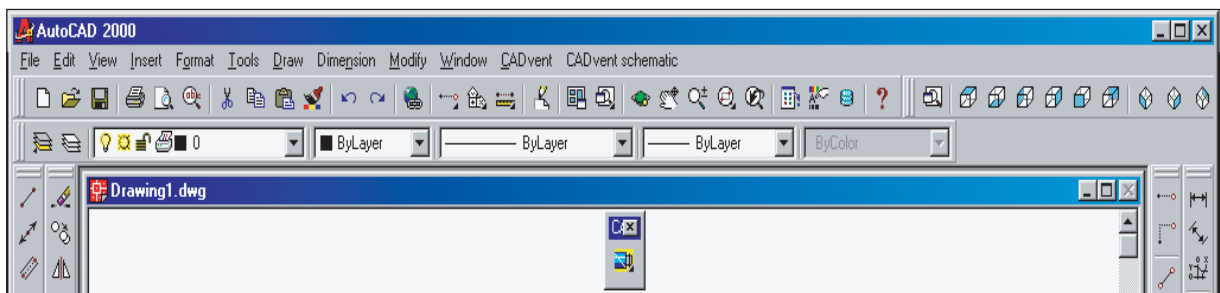
Endvidere kan du dimensionere, kalkulere og analysere samt udskrive styklister.

Opstart af CADvent

For at starte CADvent skal du dobbeltklikke på ikonet som er vist herunder.



CADvent starter også AutoCAD op, således at du får mulighed for at vælge de menubjælker, der er brug for i forhold til det arbejde, der skal udføres.

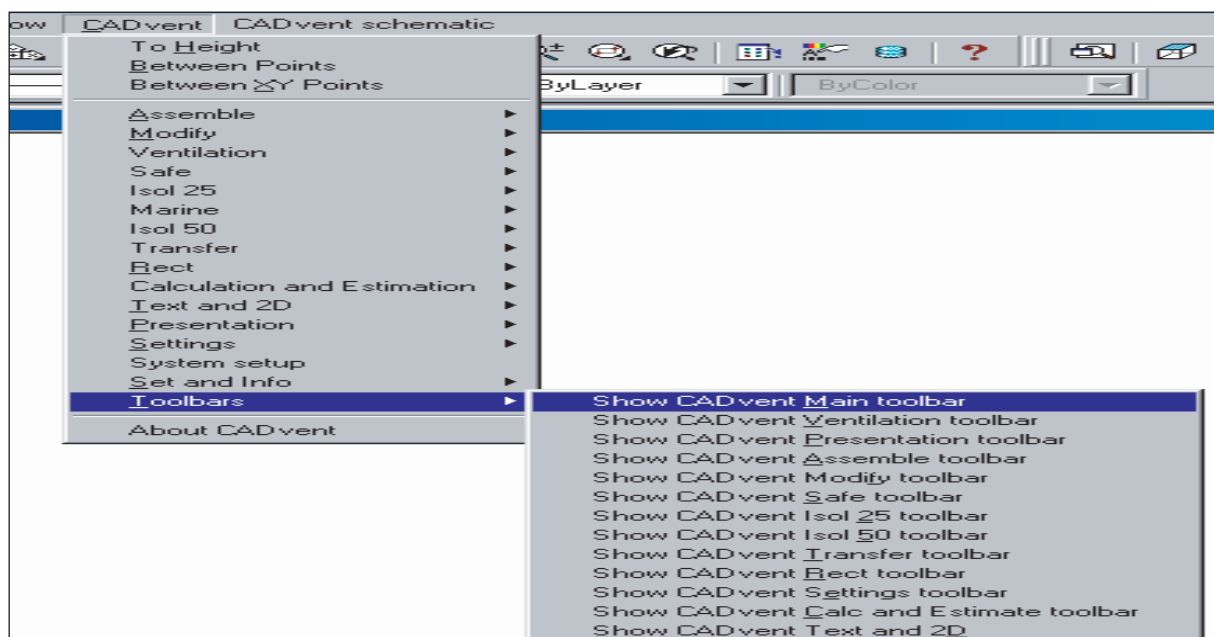


CADvent startskærm

CADvent er et program, der anvendes som supplement; således at forstå at tegningen af den bygning, der skal installeres ventilation i - f.eks. en plantegning eller en 3D tegning - først tegnes i AutoCAD, hvorefter der supplementeres med ventilationssystemet, som tegnes og konstrueres ved hjælp af CADvent.

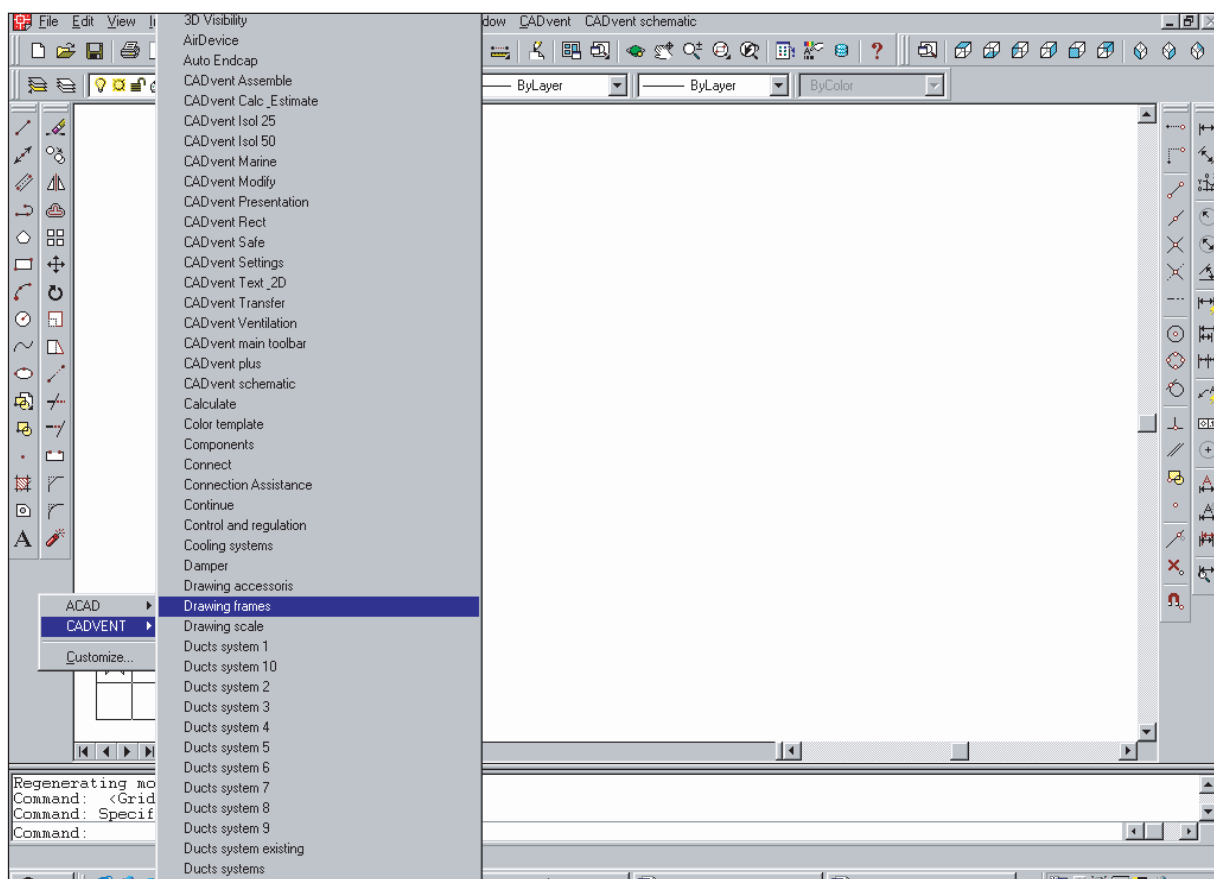
På de næste skærbilleder kan du se hvordan du kan finde frem til de forskellige toolbars. Her kan du så vælge dem der er nødvendige for at udfører arbejdet.

Samtidig kan du også se alle de andre muligheder, der er til rådighed f.eks. Assemble, Modify, Ventilation mm.



CADvent Toolbars

Nedenstående skærbillede fås ved at højreklikke med musen i venstreside af skærbilledet, hvorved menuen med CADvent fremkommer. Følg derefter pilen til højre og vælg den menu du skal bruge.

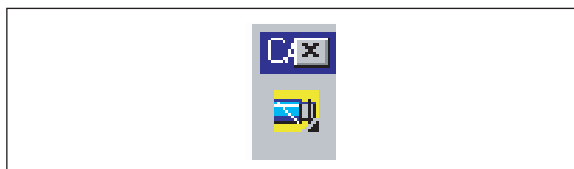


CADvent Toolbars



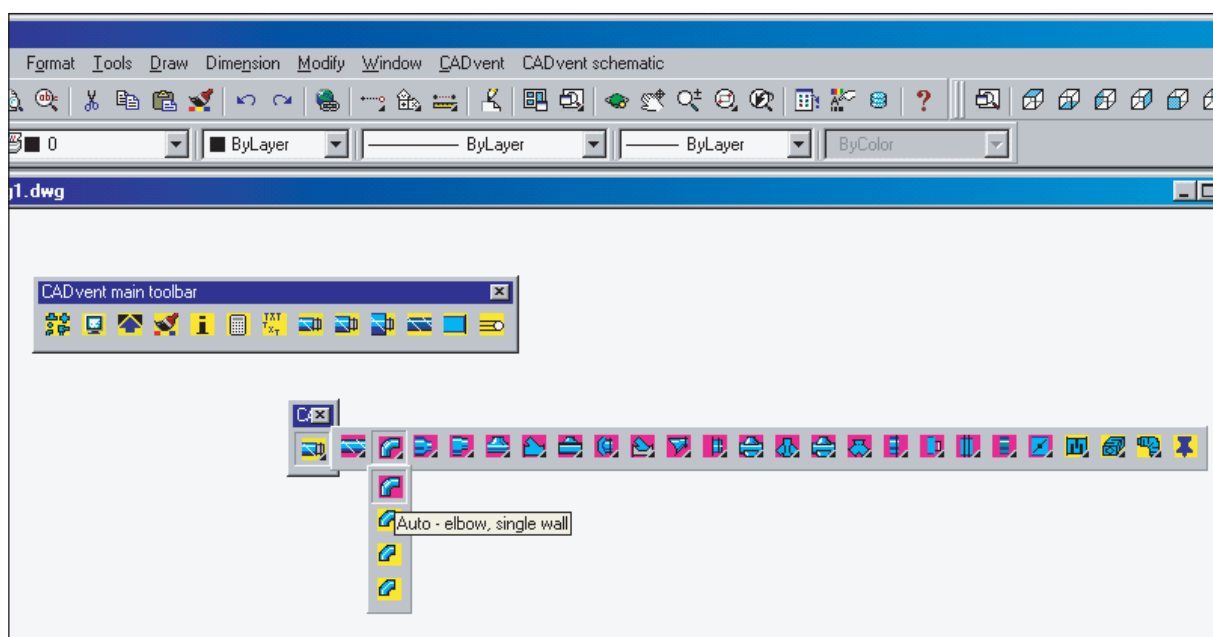
Nedenstående skærbillede viser eksempel på hvordan man ved hjælp af CADvents knapper kan manøvrere igennem programmet.

Alle knapper med en pil i nederste venstre hjørne giver mulighed for at aktivere flere knapper.



Knappen skal holdes nede for at aktivere de underliggende knapper.

Gule knapper gør det muligt at vælge mellem Lindab's og egne komponenter. Lilla knapper gør at der automatisk indsættes den valgte komponenttype i den rigtige størrelse.



CADvent Komponenter

Dette er nogle eksempler, så du kan prøve dig frem - og derudover er der materiale udgivet af Lindab A/S, som giver en god forklaring omkring alle de funktioner der findes.



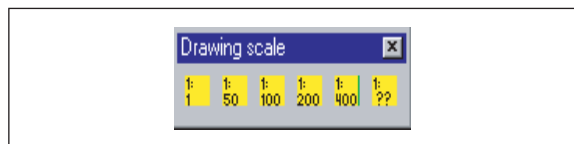
Opsætning af CADvent

Højreklik med musen i venstreside af skærm-billedet hvorved menuen med CADvent kommer, følg derefter pilen til højre og vælg Drawing frames som er forskellige papir-formater. På samme måde kan du vælge de efterfølgende menuer.

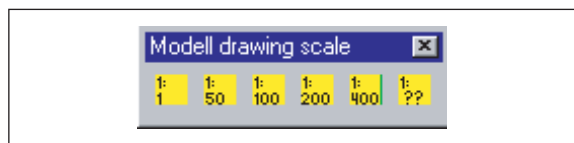
Vælg format A3 horizontal.



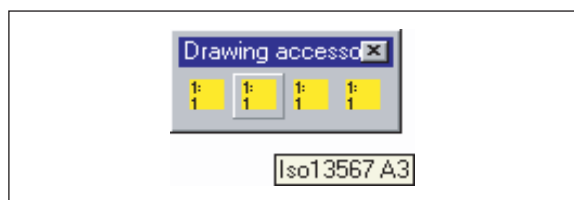
Vælg Drawing scale 1:100, dette medfører samtidig at Grid = 100 og Snap =10.



Vælg Modell drawing scale 1:100, for at få en tilpasset tekststørrelse.



Vælg Drawing accessories, for at indsætte tegningshoved.



Nedenstående dialogboks udfyldes efter eget ønske.

Hvorefter at tegningshovedet indsættes i nederste højre hjørne af rammen, som vist herunder.



Redigere teksten i tegningshovedet

Højreklik med musen i venstre side af skærm-billedet hvorved menuen ACAD kommer frem.

Følg derefter pilen til højre og vælg **Modify II**, se herunder. Klik på tegningshovedet, hvorved nedenstående dialogboks kommer frem.



Billederne herunder viser sammenhængen mellem det, der skrives i dialogboksen og hvor det kommer til at stå i tegningshovedet.

Block name:	B90RHM2
Text row 1	a
Text row 2	b
Text row 3	c
Text row 4	d
Scale	1:100
Drawing	001
Revision no.	01
Projekt no.	1
OK Cancel Previous Next Help	

Block name:	B90RHM2
Scale	1:100
Drawing	001
Revision no.	01
Projekt no.	1
Designed by	AB
Checked by	CD
Date	dd.mm.åå
Approved by	EF
OK Cancel Previous Next Help	

PENJEST Nr.		REV	Nr	REVISION / INHOLD	DATE	SIGNATURE
1	DESIGNED BY	a				
	DATE	b				
	CHECKED BY	c				
	APPROVED BY	d				
		SCALE		DRAWING		REV
		1:100		001		01



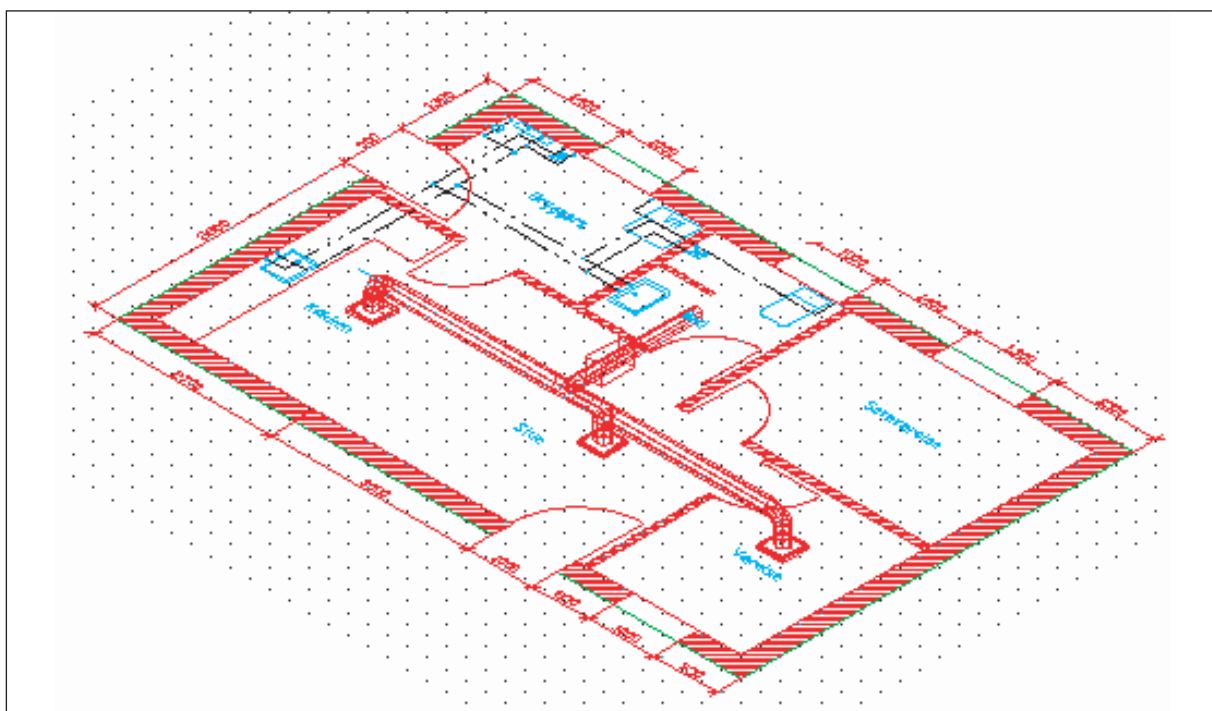
Tegning og indsættelse af komponenter

I det efterfølgende er der vist et vejledende og guidet eksempel på, hvordan du kan tegne og indsætte komponenter, således at du kan begynde at anvende CADvent - og samtidig få et grundlag for at udvide dine færdigheder.

En god hjælp til at komme videre er som tidligere skrevet at anskaffe hæfter, bøger og CD-ROM.

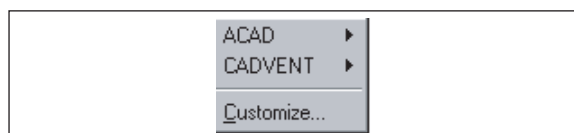
Som udgangspunkt er der valgt en plantegning af et mindre hus hentet fra <http://www.vvs-uddannelse.dk>.

I huset skal der tegnes et ventilationsanlæg. Hvert af de små rum skal have et indblæsningsarmatur - og der skal være to i det største rum. Tegningen viser tre armaturer og en lyddæmper samt rør med tilhørende vejledning. De resterende armaturer og rør er der mulighed for at forbinde som en lille øvelse.



Plantegningen vist i SE isometric view

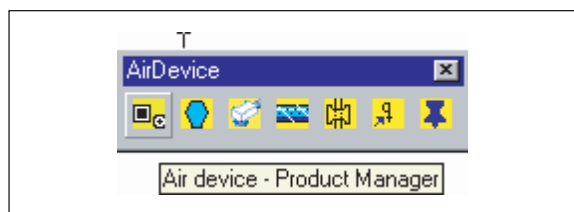
Start med at højreklik med musen på den kanten af skærbilledet så den viste menu kommer frem.





Vælg de menuer du skal bruge til at tegne i CADvent.

Vælg AirDivice - Product Manager.



Vælg passende størrelser i forhold til gældende krav.

CADvent - Comfort Express: C:\Programmer\Lindab\CADvent\DB\LindabDK.clb

- PCA | 3-WAY
- PCA | 3-WAY / MBA-0
- PCA | 3-WAY / MBA-1
- PCA | 3-WAY / MBA-2
- PCA | 4-WAY
- PCA | 4-WAY / MBA-0
- PCA | 4-WAY / MBA-1
- PCA | 4-WAY / MBA-2
- PCS | 4-WAY
- PCV | 4-WAY
- PKA | 1-WAY
 - PKA-125
 - PKA-160
 - PKA-200**
 - PKA-250
 - PKA-315
 - PKA-400

Photo Product

OK

Cancel

Properties

Flow: 50 [l/s] Flow min: 31 [l/s]

dP min: 7 [Pa] Lp min: 24 [dB]

dP max: 7 [Pa] Lp max: 24 [dB]

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Attenuation	16	10	7	7	1	1	3	3
Corr factors	9	6	3	5	-1	-5	-10	-9

Max sound in room Lp: NR: 34 NC: 31 dB(A): 35

Select sound criteria: ☐ NR ☐ NC ☒ dB(A)

Room area: 25 m² No of noise sources: 2

Room height: 2400 mm Noise distance: (m) 1000 mm

Room type: Normal

Placement

☒ Ceiling ☐ Wall ☐ Floor

☐ Adjust length of sleeve coupling

Top: 122

Connection: 122

Bottom: 0

Result in room

Lp Min: 29 dB(A)

Lp Max: 29 dB(A)

Requirements for selected diffuser

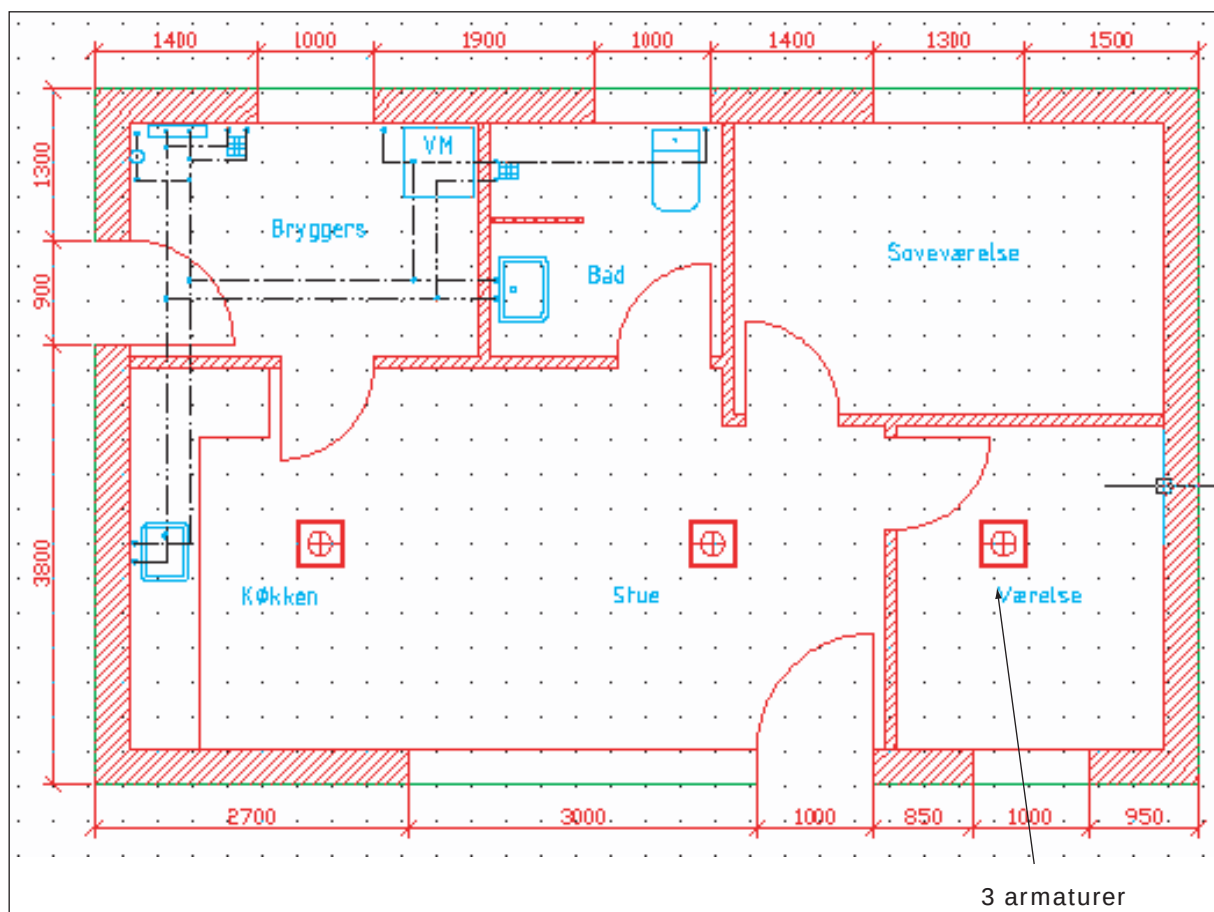
Max Lw: 35 dB(A)

Code:

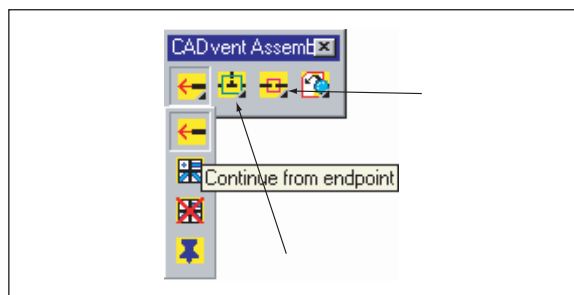
Code Id:



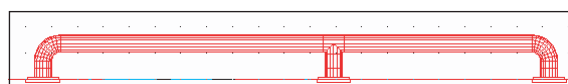
Tryk OK og indsæt armaturerne de ønskede steder på plantegningen.



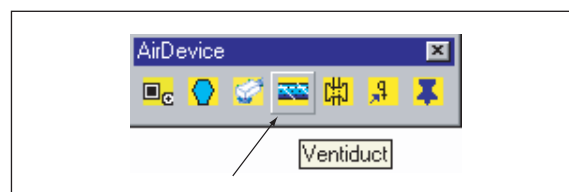
Vælg CADvent Assemble Continue from endpoint, for at forbinde med rør. Start med armatur til venstre og forbind til armatur til højre, slut af med join endpoints. Cadvent foreslår ny elevation, tryk OK.



Vælg Connect with Tee for at forbinde det midterste armatur til røret.



Vælg AirDevice Ventiduct for at forbinde ind til badeværelset.

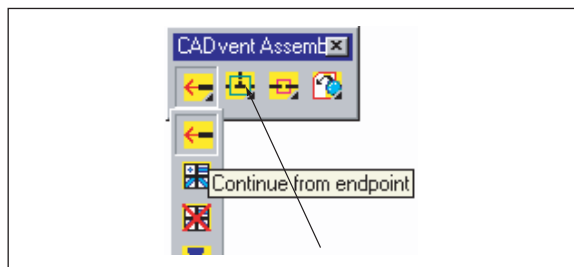




Vælg passende størrelser i forhold til gældende krav.

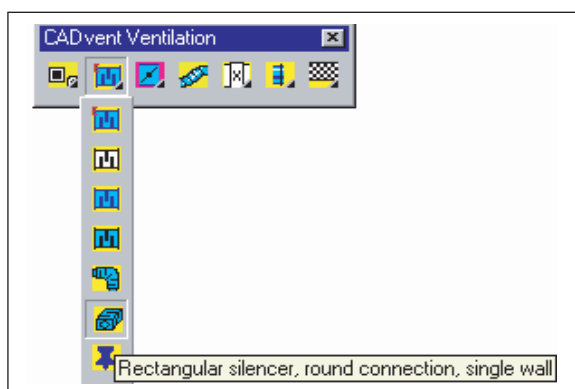
Sæt røret ind det ønskede sted. Det kan være en hjælp at bruge de forskellige view ved indsættelse af røret sammen med kommandoen **Move**.

Vælg CADvent Assemble Continue from endpoint for at forbinde de to rør.



Vælg Connect with Tee for at forbinde med T-stykke.

Vælg CADvent Ventilation Rectangular silencer, round connection, single wall, for at indsætte lyddæmper.



Vælg passende størrelser i forhold til gældende krav og sæt den ind på røret der hvor du ønsker.

Det kan være en hjælp at bruge de forskellige views ved indsættelse på røret, brug kommandoen Move.

Attenuation							
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
4	7	8	18	20	26	22	11

Herfra kan du selv prøve at tegne ventilationen færdig - god fornøjelse.