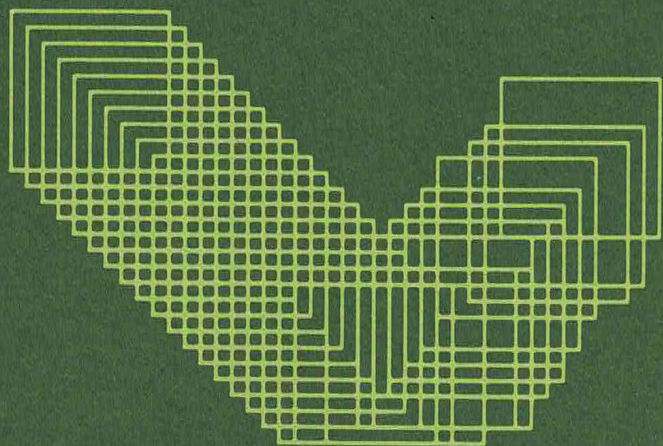
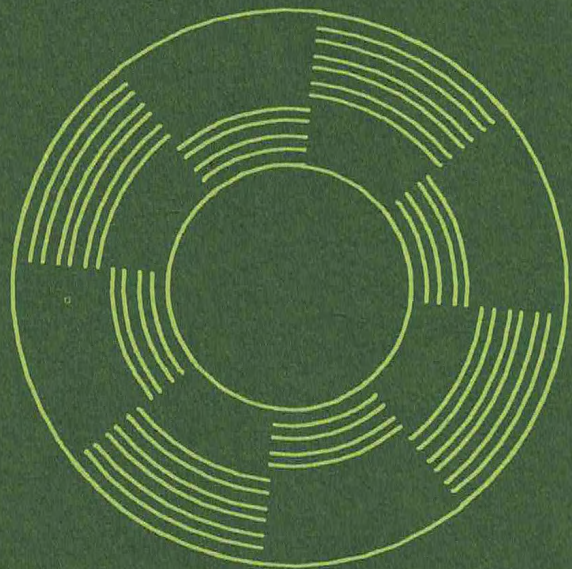


COMCAD

COMPUTER AIDED DRAWING

FREDE UHRSKOV



ERHVERVSSKOLERNES FORLAG

FREDE UHRSKOV

COMCAD
COMPUTER AIDED DRAWING

ERHVERVSSKOLERNES FORLAG

ODENSE 1986

Trykt hos Hellas-Print ApS., Haslev

© Copyright by Erhvervsskolernes Forlag 1986

ISBN: 87-7510-087-8

=====

FORORD

=====

Det foreliggende undervisningsmateriale er blevet til med henblik på at give lærlinge og mellemteknikere indblik i CAD-verdenen.

Jeg har afprøvet materialet med et bredt udsnit af de tekniske skolars klientel, og erfaringerne herfra viser, at materialet er engagerende og let læseligt, således at eleverne umiddelbart selv arbejder videre med øvelserne, når de først er sat i gang.

I lyset af COMCAD's formentlige mangel på nyudvikling kan det synes mærkeligt at fremkomme med undervisningsmateriale til et program, der ikke længere udvikles, men da de bevillende myndigheders stilling ikke er let gennemskuelig, er det forfatterens håb, at dette materiale kan afhjælpe nogle af de mangler, der er på området.

Der er selvfølgelig forsøgt fremstillet et bogmateriale uden fejl, men erfaringen viser jo desværre, at dette er næsten umuligt, hvorfor tilbagemeldinger fra kolleger vil være meget velsete.

Jeg håber, læseren (brugeren) vil få glæde af materialet.

Holsted, august 1986

Frede Uhrskov

=====

I N D H O L D S F O R T E G N E L S E

=====

FORORD	1
INDHOLDSFORTEGNELSE	2
INDLEDNING	3
UDSTYRETS FYSISKE INDSTILLING	5
OPSTART AF COMCAD	6
STATUSLINIE	17
BRUG AF PUCK OG DIGITIZER	20
LINIER	22
VI GEMMER TEGNINGEN PÅ DISKETTEN	23
SLETNING	24
TYKKE LINIER	25
UDPLOTNING	26
GRID	30
UDFYLDNING	31
LINIER TEGNET MED GRID	33
DIAGONALER	35
KATALOG OVER / SLETNING AF TEGNINGER ...	36
VI HENTER TEGNINGER PÅ DISKETTEN	38
LINIETYPER	39
KVADRATER/REKTANGLER	41
TEKSTER	44
CIRKLER	50
CIRKELBUER	52
FLYT	58
KOPIERE	61
KOPIERE/FLYTTE	64
ROTERING	66
SKRAVERING	68
ZOOME	70
SPEJLING	73
PENSKIFTE	75
MARKØRSKIFTE	77
PLACER MARKØR	78
SKÆRMORIGO	80
VIS KOORDINATAKSER	81
DIVERSE	81
APPENDIX 1	82
Fra VEKTOR til RASTER	83
Regnemaskinen i COMCAD	85
Tastatur som inputmedie	86
APPENDIX 2	87
Brug af plotter	88
STIKORDSREGISTER	89

=====

I N D L E D N I N G

=====

COMCAD betyder CAD på COMET.

COMCAD er et tegnesystem, der ved hjælp af COMETENS grafik-kort (MPS-24) kan fremstille tegninger på dataskærmen.

Kvaliteten af disse tegninger er helt afhængig af grafikmo-dulets opbygning. Cometens MPS-24 kort er opbygget på en så-dan måde, at grafikskærmens tegneareal er kvadratisk med 512*512 punkter.

Der er derved 262.144 punkter, der kan tegnes i på skærmen.

Dette gør COMCAD-systemet til et særdeles fint tegnesystem.

At tegnearealet er kvadratisk indebærer en række fordele, blandt andet ved tegning af buer og cirkler, der derved får en pæn rund form.

Store CAD anlæg opererer i dag med skærme, der har helt op til 4096*4096 punkter, hvilket naturligvis giver disse sy-stemer en betydelig bedre opløsning på skærmen.

Tegningerne kan udtegnes på enten PLOTTER eller PRINTER.

CAD betyder normalt Computer Aided Design, men i dette til-fælde er vi nødt til at begrænse os en smule, da systemet ikke indeholde så mange faciliteter, at det kan kaldes et designsystem. I stedet må vi her lade CAD stå for:

Computer Aided Drawing.

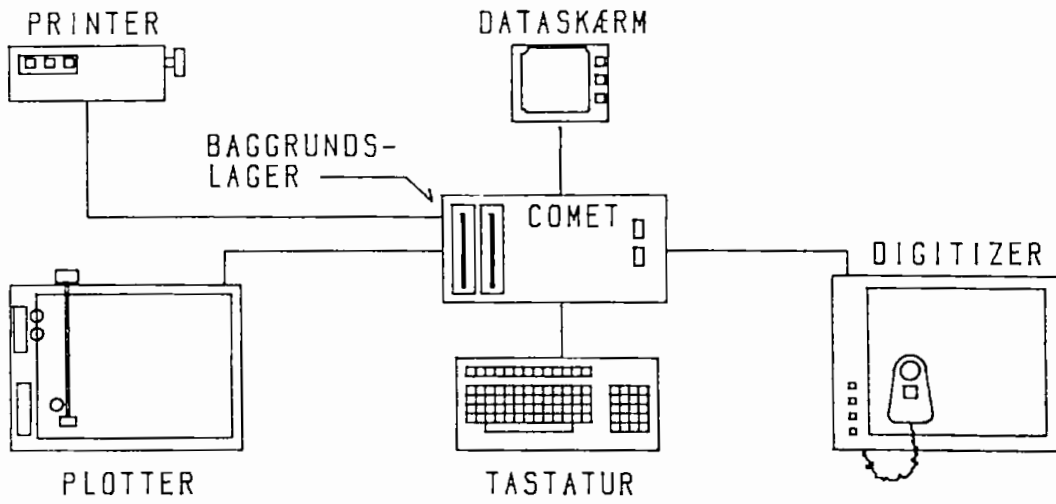
Forskellen består mest i, at et design-system har en omfat-tende beregningsdel, der kan målsætte og skravere tegninger, ligesom der fra et normalt design-system kan udskrives styk-lister.

Som inputmedie kan COMCAD anvende DIGITIZER, MUS eller TA-STATUR.

I denne bog har jeg valgt DIGITIZEREN som inputmedie og PLOTTEREN som outputmedie. Dette indebærer, at kun COMCADs mulighed for vektortegning er gennemgået grundigt.

Der er desuden ikke taget hensyn til COMETER med EPROMtyper, der er tidligere end F6.

Bag i bogen vil der være en kort gennemgang af de andre in-putmedier, ligesom tegning i RASTER-format omtales, og ud-tegning på printer gennemgås.



Kilde: COMCAD manual.

=====

UDSTYRETS FYSISKE INDSTILLING

=====

DIGITIZER OG COMCAD:

Ved levering er det kabel, der forbinder digitizeren med COMETEN, som oftest tilrettet således, at koordinaterne overføres i tommer, men da COMCAD's grundindstilling er millimeter, er kommunikationen mellem hardware og software uhensigtsmæssig og må ændres.

Der er 2 måder, hvorpå dette kan gøres.

1. Hardwaren (kablet) kan ændres til at overføre koordinater i millimeter. Dette gøres ved at flytte nogle ledninger i kablet.
(Se COMCAD-manualen del II side 4.)

Det kan anbefales at gøre dette, da alle referencer i bogen tager sigte på en sådan ændring.

2. Softwaren kan ændres til at arbejde med tommer.
(Se afsnittet om programparametre.)

COMET OG COMCAD:

Digitizeren overfører datasignaler til COMETEN via det serielle stik (1 bit ad gangen), og det serielle kort (MPS 27) i COMETEN skal derfor være indstillet til den rigtige overførselshastighed (BAUD-rate).

BAUD-raten skal være 2400, og MPS-27 kortet skal derfor stilles til denne hastighed.
Det gøres ved at stille nogle switche på kortet (se afsnittet i COMET-manualen side 5.56).
Ved levering er MPS-27 kortet sat til 1200 BAUD.

MPS-24 GRAFIKMODUL:

Cometens MPS-24 kort er en grafikprocessor, der indeholder 2 selvstændige microprocessorer med en intern RAM på hver 32 Kb.

Dette indebærer, at man kan anvende hver processor til en tegning, og man har derfor i COMCAD 2 skærme, man kan arbejde på ved at skifte mellem de 2 processorer.

En anden fordel ved at anvende en selvstændig grafikprocessor er, at man ikke skal anvende COMETens egen Z-80 processor til grafik. Dette gør grafik på COMET til en i forhold til andre, lignende maskiner hurtig proces.


```
=====
                        OPSTART AF COMCAD
=====
```

Når hardwaren er rigtig tilpasset og forbundet, er vi klar til at indstille softwaren til det ønskede.

Gør i det følgende NØJAGTIG som beskrevet:

1. Sæt disketten med COMCAD i diskdrive A:
(Husk, at "hakket" skal opad.)
2. Tast <1> , herved indlæses styresystemet CP/M
Efter kort tid står der
A>
på skærmen.
3. Skriv nu
COMCAD
og tryk på
<RETURN>

Efter kort tid fremkommer dette skærmbillede:

```
Program C O M C A D - Version 2.28 - NOV.85 - Copyright (C) 1984,85 ICL A/S
***** STANDARD VERSION *****
Esbjerg Tekniske Skole
UNDERSØG:
1) Er HIPAD tændt ("RESET") lyser ?
2) Er HIPAD tilsluttet COMET ?
3) Er Origo (0,0) indstillet ?
4) Er "STEAM" valgt ("STREAM") lyser ?
<RETURN> █
```

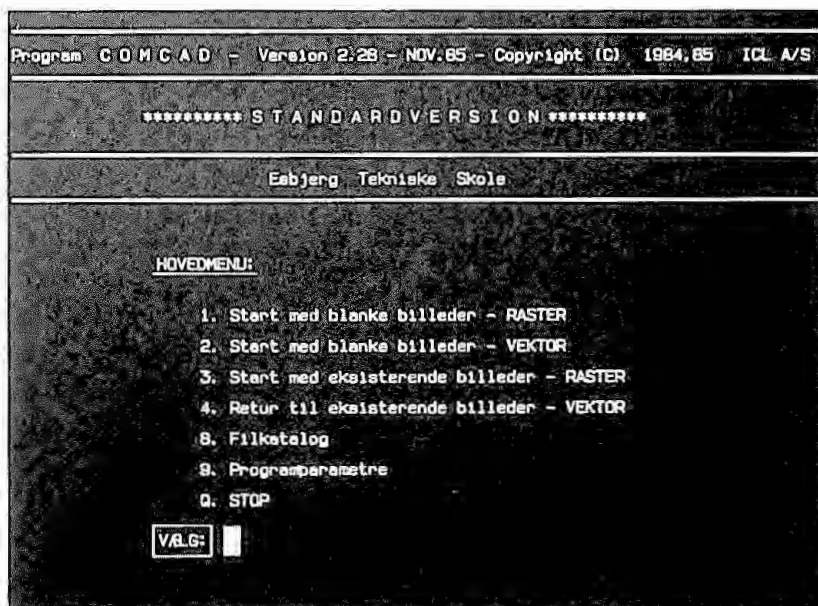
Undersøg, om der er strøm til digitizeren (HIPAD), og undersøg, om kablet er tilsluttet COMETens serielle stik.

1. Tryk på RESET-knappen på digitizeren.
2. Placer pucken i nederste venstre hjørne af digitizeren.
3. Tryk på pucktasten.
4. Tryk på STREAM-tasten på digitizeren.

Nu skulle RESET- og STREAM-tasterne lyse på digitizeren.

Tast <RETURN>

Der fremkommer nu en ny menu på skærmen.



Herfra kan man vælge at gå ind i COMCAD eller at installere softwaren, så den passer til den anvendte hardware.

Vi vælger det sidste ved at taste:

<9>

Derefter vil skærmen se således ud:



Denne menu vil vi nu gennemgå punkt for punkt:

1. AUTO-CHECKPUNKT:

Tast <1> og der fremkommer dette billede:



Der spørges her om, hvor ofte man vil have gemt en sikkerhedskopi af den tegning, man er i gang med.

Hvis man her taster 10 betyder det, at når man på skærmen har lavet 10 tegningsdele (primitiver), vil disse automatisk blive gemt på disketten under navnet:

CHKPKTF1.VEK eller CHKPKTF2.VEK

afhængig af, hvilken skærm man arbejder på.

Tast 10

Tryk <RETURN>

Der fremkommer et nyt skærmbillede



Her spørges om, hvilken disketteenhed man ønsker sikkerhedskopien gemt på.

Man kan, afhængig af COMETENS konfiguration, vælge mellem disketteenhederne fra A til D.

Idet vi går ud fra, at der arbejdes på en enkeltdiskette-maskine, taster:

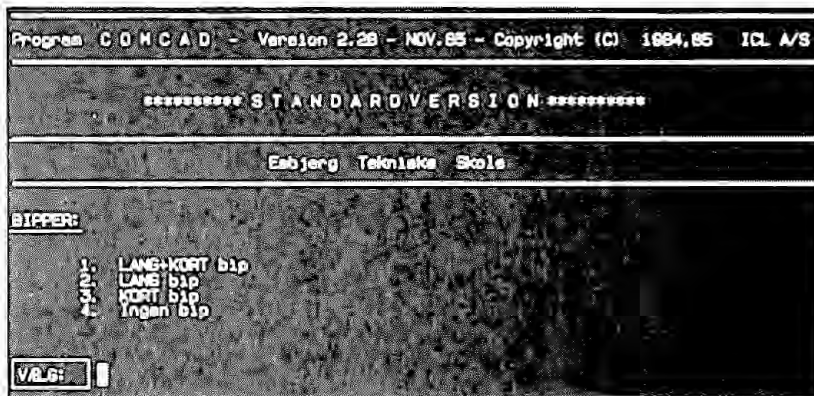
<A>

Billedet skifter UDEN tryk på <RETURN> tilbage til menuen for programparametre.

2. BIPPER-FUNKTION:

Tast <2>

Der skiftes nu til dette skærbillede:



Ved funktionsskift og fejlbetjening af COMCAD kan man adviseres med en lyd fra tastaturet (kun hvis bipper er monteret).

Du kan her vælge mellem menuens muligheder for lydens intensitet.

Tast <3>

Billedet skifter uden tryk på <RETURN> tilbage til menuen for programparametre.

4. MILLIMETER/TOMMER:

Vi springer menuens punkt 3 over, da den kun har betydning ved animation, som ikke gennemgås i denne bog.

Tast <4>

Ved brug af denne funktion ruller billedet en gang, og menuen for programparametre kommer igen på skærmen, men med den forskel, at i parentes, hvor der før stod millimeter, står der nu tommer (eller omvendt).

Hvis du er i tvivl, om du skal arbejde i millimeter eller tommer, kan du forsøge dig frem ved først at vælge millimeter. Du kan først se, om det er korrekt, når du har grafikskærmen fremme.

6. INPUTMEDIE:

Punkt 5 om printertype overprøves, da den kun har relevans i forbindelse med tegning i rasterformat.

I funktionen 6 er inputmediet fra starten valgt til HIPAD, der er navnet på den digitizer, vi skal arbejde med.

Der er to andre muligheder for inputmedier - nemlig tastaturet og mus. Disse gennemgås kort i appendix 1.

Prøv at taste <6> og se, hvorledes inputmediets navn ændres. inden du går videre, skal du sikre dig, at der er valgt HIPAD som inputmedie.

7. OPSTARTSBILLEDE:

Med menuens funktion <7> menes, om man ønsker det første menubillede på skærmen, hver gang man starter COMCAD. Når man har lidt rutine i brugen af COMCAD, vil dette skærmbillede blive et irritationsmoment, hvorfor det kan være behageligt at koble det fra.

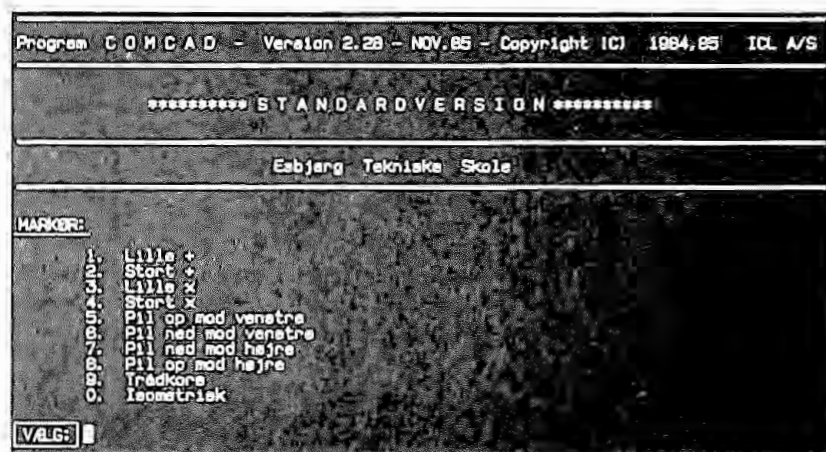
Billedet sættes ON/OFF ved at taste <7>.

8. MARKØRTYPE:

Med funktion <8> kan man ændre udseendet af den markør, man bruger ved tegning på grafiskskærmen.

Tast <8>

Der skiftes til dette skærbillede:



Som du kan se, er der 10 muligheder for at vælge markørens udseende. I praksis anvender man dog kun et par stykker, men det afhænger helt af den enkelte brugers arbejdsvaner.

Markørtypen kan senere skiftes i selve tegnesystemet, så her kan vi nøjes med at vælge den almindelige markør.

Tast <1>

9. PLOTTERTYPE:

Ved at vælge funktion <9> på menuen kan plottertypen forudindstilles.

Tast <9>

Plottermenuen ser således ud:



I de fleste tilfælde er det plotteren med nummer 3, der findes på de tekniske skoler, hvorfor vi i dette tilfælde vælger denne plotter.

Tast <3>

Der skiftes automatisk tilbage til menuen for programparametre.

O. GEMME KOPI AF PROGRAM:

Når man har ændret de parametre, man ønsker, skal disse ændringer naturligvis gemmes på disketten, så man ikke skal foretage ændringerne, hver gang man starter COMCAD.

Tast <O>

Derefter fremkommer denne menu:



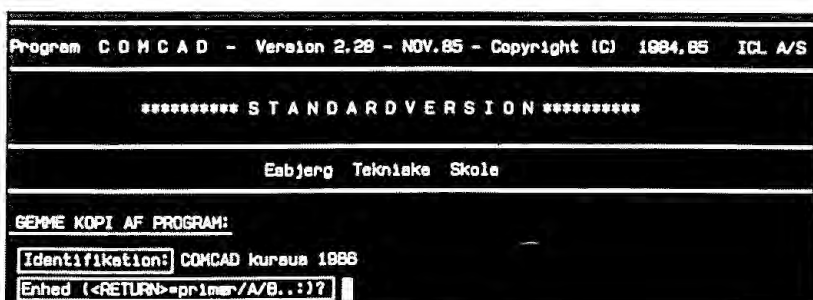
Med identifikation menes, hvilket navn programparametrene skal gemmes under.

Giv f.eks parametrene dette navn:

COMCAD kursus 1986

Tast <RETURN>

Derefter kommer endnu et spørgsmål på skærmen:



Dermed menes, hvilken diskettestation parametrene skal gemmes på.

Tast <A>

Der skiftes automatisk tilbage til menuen for programparametre.

TILBAGE TIL HOVEDMENU:

Vi skal nu tilbage til hovedmenuen for at komme til at arbejde med COMCAD.

Tast <Q>

Du er nu tilbage i hovedmenuen.

Herfra skal du vælge menuens punkt 2.

Tast <2>

Der skulle nu være et skærbillede med en ramme og en linie nederst på skærmen med en række tal og tegn. Desuden skulle der gerne være en markør et sted på skærmen. Hvis dette ikke er tilfældet, bør du prøve at flytte pucken på digitizeren.

Hvis der stadig ikke sker noget er der ikke overensstemmelse mellem udstyret og den konfigurerings, som er foretaget. Det mest sandsynlige er, at der skal ændres fra millimeter til tommer eller omvendt.

En anden mulighed er, at det serielle kort ikke er indstillet til 2400 BAUD.

En tredje mulighed er, at du har valgt det forkerte input medie i menuen om programparametre.

Du kan komme tilbage til menuen PROGRAMPARAMETRE ved at taste <9>.

Hvis markøren er på skærmen og bevæger sig stille og roligt, når du bevæger pucken, kan du udføre denne lille øvelse:

Bevæg pucken til kanten af digitizeren - både foroven og forneden samt i begge sider.

Læg godt mærke til tallene til venstre i STATUSLINIEN.

Som tidligere nævnt er der 512x512 punkter på skærmen.

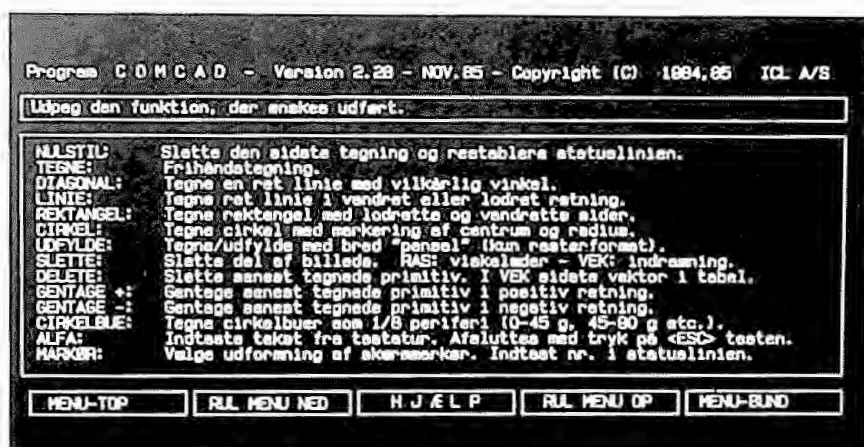
Det passer kun i de tilfælde, hvor der arbejdes i millimeter.

(SE OGSÅ NÆSTE SIDE)

BEMÆRK: Hvis du bevæger pucken til øverste højre hjørne, fremkommer der en hjælpemenu, som ser således ud:



Hvis du bevæger dig ned til nederste højre hjørne, fremkommer en anden hjælpemenu, der ser således ud:



Disse menuer kan man også få frem ved at taste henholdsvis <RETURN> og <MELLEMRUM>.

Du skal derfor være varsom med at bruge <RETURN> tasten, da den første menu derved vil komme frem på skærmen, hvilket ret hurtigt bliver et irritationsmoment ved brugen af COM-CAD.

Man kan slette de overlay-filer fra disketten, der indeholder hjælpemenuerne, hvilket nok kan anbefales, da man i praksis ikke vil bruge hjælpemenuerne særlig meget. Navnene på de filer, der kan undværes, findes i COMCAD manualen. (Del II side 2.)

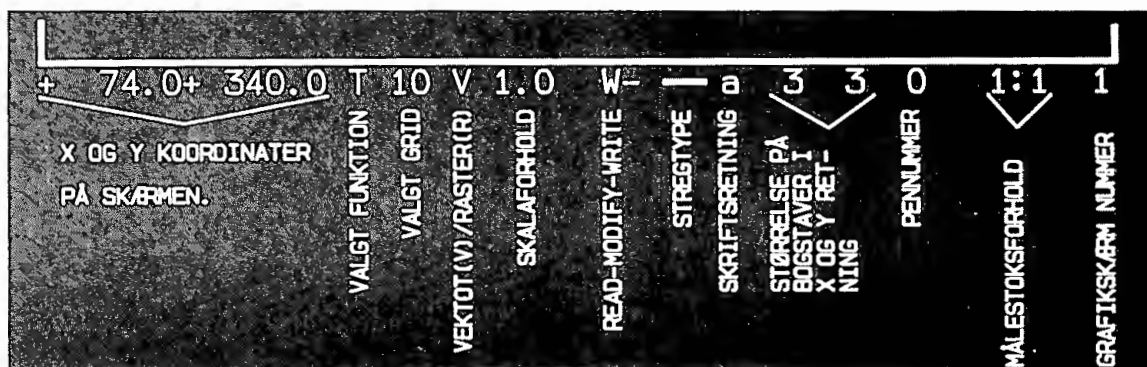
Hvis filerne, der indeholder hjælpemenuerne, fjernes fra disketten, vil der i stedet for hjælpemenuerne fremkomme en fejltekst som denne på skærmen.

OVERLAY FIL FINDES IKKE PÅ DISKETTE <RETURN>:

=====
 S T A T U S L I N I E
 =====

Den nederste linie på skærmen er forbeholdt den såkaldte STATUSLINIE, der fortæller om COMCAD's aktuelle tilstand på den ene og den anden måde.

Nedenstående illustration viser de enkelte afsnits betydning.



Vi prøvede først at bevæge pucken og så derved, hvorledes tallene for X og Y koordinaterne ændrede sig.

VALG AF FUNKTION:

Prøv nu at ændre COMCAD's funktioner ved at taste nedenstående bogstaver - forvis dig i hvert tilfælde om, at bogstavet ændres i statuslinien. Samtidig med ændringen lyder et lille bip fra tastaturet (hvis bipper er monteret).

Prøv med disse bogstaver.

(Der skal IKKE tastes <RETURN> efter hvert bogstav.)

- <A> - Står for <A>lfabet - altså skrivning af tegn.
- <C> - Står for <C>irkel
- <R> - Står for <R>ektangel
- <L> - Står for <L>inie
- <D> - Står for <D>iagonal

VALGT GRID:

Grid betyder gitter, og funktionens tal i statuslinien fortæller, i hvilket forhold man har valgt støttepunkter på skærmen.

Her er valgt en GRID på 10, hvilket vil sige, at pucken flytter sig i hak på 10 enheder i X- og Y-retningen.

VEKTOR/RASTER FORMAT:

I næste position står **<V>** for VEKTORFORMAT, der betyder, at der nu tegnes i vektorformat. Det andet tegneformat hedder RASTER. Denne tegneform bruges ved udtegnning på printer, hvorimod vektorformat bruges ved udtegnning på plotter.

SKALAFORHOLD:

Skalaforhold er forholdet mellem bevægelse af pucken på digitizeren og markørens bevægelse på skærmen.

Vi vil ikke i forbindelse med brug af denne bog få brug for ændring af skalaforholdet.

READ-MODIFY-WRITE:

Denne funktion kan være enten **ON** eller **OFF**.

Ved opstart er funktionen **OFF**, hvilket har den betydning, at ved tegning vil overtegning af tidligere tegnede streger resultere i, at de "gamle" streger fjernes. Det modsatte er gældende når funktionen er **ON**.

Skift mellem de to tilstande sker ved at trykke på **<W>**.

Tilstanden er **OFF**, når der står **<->** efter **<W>**. Den er **ON**, når der står **<+>** efter **<W>**.

STREGTYPE:

Stregtype viser, hvilken streg der tegnes med i øjeblikket.

Der er 4 forskellige stregtyper, og der skiftes mellem disse ved at taste **</>**.

Ved tryk på denne tast ændres billede af strengen til den type streg, man ønsker tegnet med.

SKRIFTRETNING:

Med skriftretning menes, om der skal skrives vandret eller lodret.

Man kan ganske vist også på skærmen skrive kursiv, men med den i denne bog beskrevne plotter er det ikke muligt at udtegne bogstaver i kursiv, hvorfor denne funktion ikke gennemgås i denne bog.

Funktionen ændres med **<@>**.

BOGSTAVSTØRRELSE:

Ved skrivning kan man ændre bogstavernes størrelse i både X- og Y-retningen.

Første tal i denne position angiver bogstavstørrelsen i X-retningen. Andet tal angiver bogstavstørrelsen i Y-retningen.

Ved opstart har bogstaver en størrelse på 5*8 punkter. Ved at ændre bogstavstørrelsen ganges denne størrelse med det indtastede tal i X- og Y-retningen.

Funktionen vælges ved at taste på bogstaverne <X> og <Y>.

PENNUMMER:

I denne position kan aflæses, hvilket pennummer man har valgt at udtegne med.

Med pennummer <0> menes den første pen i penholderen fra neden.

I vores situation vil valg af pennummer 1 være lig med pennummer 0, således at pennummer 2 er den anden pen i holderen o.s.v.

Funktionen vælges tryk på <;> tasten.

MALESTOKSFORHOLD:

Denne funktion kan bruges til at omregne forholdet mellem punkterne på skærmen og en tegnings virkelige mål i mm/cm/m.

Funktionen vælges ved at taste <A>.

GRAFIKSKÆRM NUMMER:

I COMCAD er der 2 skærme til rådighed, hvilket markeres i yderste højre position med henholdsvis et <1>-tal og et <2>-tal.

Skift mellem de 2 skærme sker ved tryk på <^>-tasten.

=====
BRUG AF PUCK OG DIGITIZER
=====

Når man skal tegne ved hjælp af digitizeren, sker det ved, at man trykker pucktasten ned og holder den nede, indtil det ønskede er tegnet på skærmen.

Samtidig med tegning af en primitiv markeres dette i skærmens nederste kant i form af et lille hul, der flytter sig fra venstre mod højre, efterhånden som man tegner flere og flere primitiver. Hullet i linien markerer, hvor meget af vektortabellen der er fyldt.

Hvis man har tegnet en primitiv, der enten er forkert eller skal ændres, kan man slette den sidst tegnede primitiv ved at taste .

Ved opstart er funktionen <T> altid valgt.

Denne funktion bruges ved frihåndstegninger, men er i øvrigt ikke særlig anvendelig, da det er meget vanskeligt at lave gode frihåndstegninger.

Øv dig i brugen af pucken i forbindelse med funktionen <T>.

Prøv også at anvende -tasten.

En anden vigtig funktion er GENTEGNING eller redraw, som det ofte vil hedde i andre systemer.

Ved brug af COMCAD vil der undertiden afsættes punkter på skærmen, som egentlig ikke hører med til tegningen. Disse fjernes ved en gentegning, der vælges med funktionen <1> .

Hvis funktionen <W-> er valgt - det er den ved opstart - vil som tidligere nævnt en overtegning af streger betyde "huller", hvor linierne skærer hinanden. Dette ændres også ved gentegning.

Prøv funktionen nogle gange.

Før vi går i gang med de egentlige øvelser, skal du også lære at blankstille skærmen. Dette skal naturligvis gøres før man starter på en ny tegning.

Tast <N>

Statuslinien skifter tekst til dette:



+ 34.0 + 200.0 N GENTAG NULLSTIL FOR UDFØRELSE

Som det fremgår af teksten, skal man taste <N> 2 gange for at få blankstillet skærmen.

Dette er en sikkerhedsforanstaltning, der skal sikre, at man ikke ved en fejlbetjening kommer til at slette en tegning.

Blankstil skærmen, før du går videre.

=====
L I N I E R
=====

I COMCAD kan man tegne rette linier vandret og lodret med funktionen <L>.

Linierne vil altid være rette, uanset om man fører pucken skævt på digitizeren.

Ved hjælp af PILTASTERNE kan en linie gentages enten til højre eller venstre (ved lodrette linier) eller op og ned (ved vandrette linier). På den måde kan der laves "tykke linier". Ved at anvende venstre og højre pilene kan linierne laves længere, så man på denne måde kan lave dem helt nøjagtige.

HUSKELISTE

<L> LINIER VANDRET OG LODRET

PILTASTER:

GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.

<N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).

 SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.

<1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN

Øvelse 1

FREMBTIL MED FUNKTIONEN <L> RETTE LINIER SOM VIST NEDEUNDER.



=====

VI GEMMER TEGNINGEN PÅ DISKETTEN

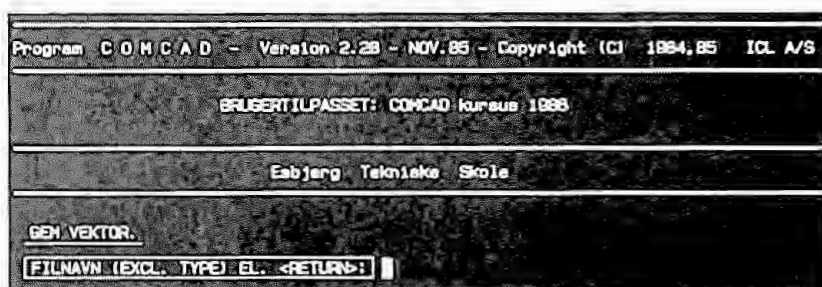
=====

Når du har lavet øvelse 1, skal tegningen gemmes på disketten.

Det gøres med funktionen <G> for GEM.

Tast <G>

Skærbilledet skifter til dette:



Giv tegningen navnet ØV 1

Tast <RETURN>

Tegningen gemmes derefter på disketten, og COMCAD vender tilbage til grafiskskærmen.

=====
S L E T N I N G
=====

Vi har tidligere set, hvordan man med tasten kan slette den sidst indtastede primitiv, men når en tegning indeholder mange primitiver, er dette selvsagt ikke en særlig brugervenlig metode.

En funktion til at slette en vilkårlig primitiv i tegningen er <S>let der, efter at funktionen er valgt, fremkommer med følgende kommando i statuslinien:



Dette betyder, at man skal trykke pucktasten ned og holde den nede. Ved at bevæge pucken over digitizeren dannes nu et rektangel, der skal omslutte hele primitiven, for at den kan slettes.

Hvis rektanglet omslutter flere primitiver, bliver de alle slettet.

Man kan altså **IKKE** slette en del af en linie. Det hænger sammen med, at `en linie optager netop `en plads i vektortabellen, og her er noteret start og slutkoordinater for linien.

Hvis ikke begge disse koordinatsæt er indeholdt i rektanglet, vil COMCAD nægte at slette primitiven.

Prøv at anvende funktionen på de netop tegnede og gemte linier.

=====

TYKKE LINIER

=====

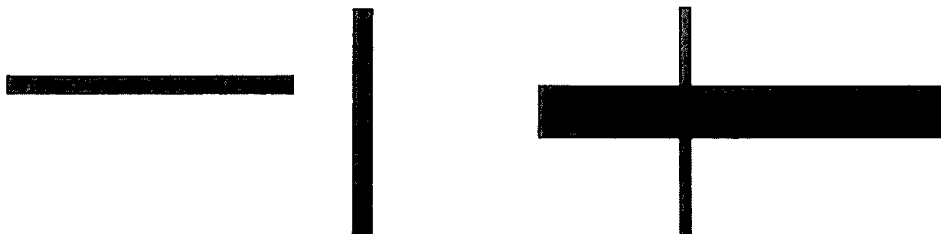
Nulstil skærmen og lav øvelse 2.

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
 - <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
- GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
 - <N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
 - SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
 - <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
 - <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN

Øvelse 2

FREMSTIL NOGLE LINIER SOM VIST NEDENUNDER. EFTER TEGNING AF LINIEN GØRES DENNE KRAFTIGERE VED HJÆLP AF PILTASTERNE. PRØV BÅDE TIL HØJRE OG VENSTRE SAMT OP OG NED.



Gem tegningen på disketten under navnet ØV 2.

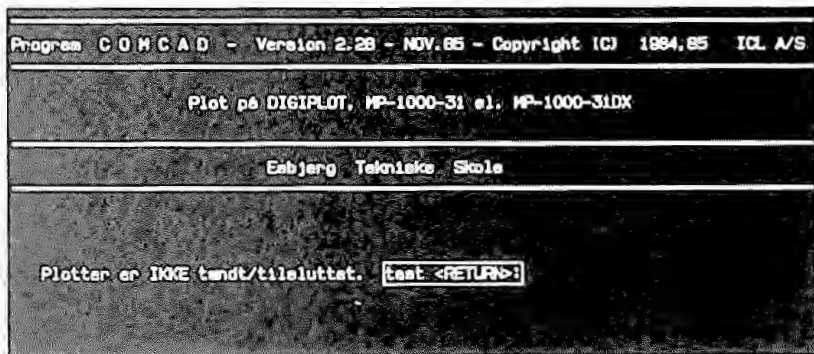
=====
U D P L O T N I N G
=====

Vi har nu fået fremstillet nogle tegninger, og forventningen om at se resultaterne på plotteren skal nu tilfredsstilles.

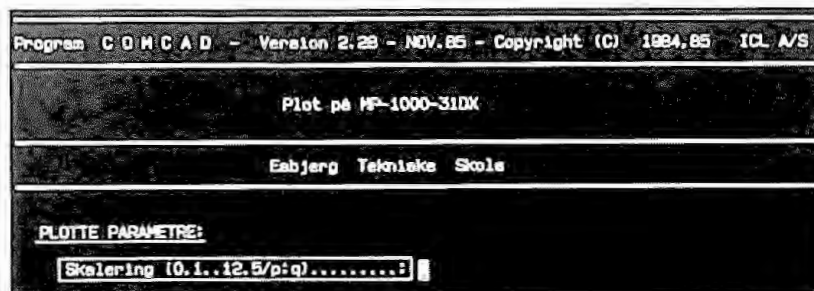
Hvis du vil vide, hvordan du skal behandle plotteren og dens tilslutning til COMET, skal du læse appendix 2.

Tast <P> for plotning

Hvis man har glemt at tænde eller tilslutte plotteren, fremkommer dette skærbillede straks, når funktionen <P> er valgt.



Hvis tilslutningen er i orden, skiftes til dette billede:



Med skalering menes, i hvilket størrelsesforhold tegningen skal udtegnes.

Ved udtegning af hele skærbilledet bliver størrelsen af tegningen ved skalering 1 5x5 cm.

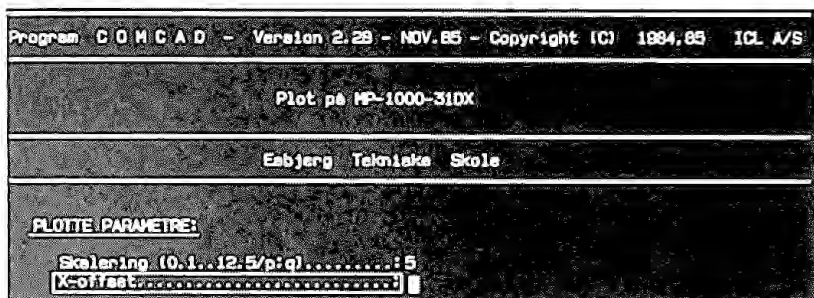
Skalering kan vælges som heltal eller decimaltal efter ønske.

Man kan altså afhængig af plotterens størrelse få tegninger i alle størrelser fra 0.5x0.5 cm. til 62.5x62.5 cm.

Vælg f.eks skalering til 5

Tast <RETURN>

Et nyt skærbillede kommer på skærmen.



Der spørges nu om placering af tegningen på plotteren i X-aksens retning.

Ved at taste <RETURN> vælges placering ud fra 0,0.

Ved at taste 1000 vælges udgangspunkt 10 cm. ad X-aksens retning.

Tast <RETURN>

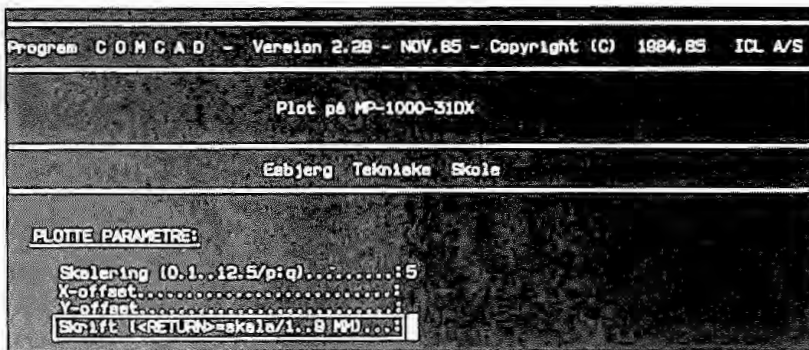
Derefter ser skærmen således ud:



Spørgsmålet er det samme som før, men denne gang i Y-aksens retning.

Som før skal du blot taste <RETURN>

Skærbilledet skifter derefter atter:

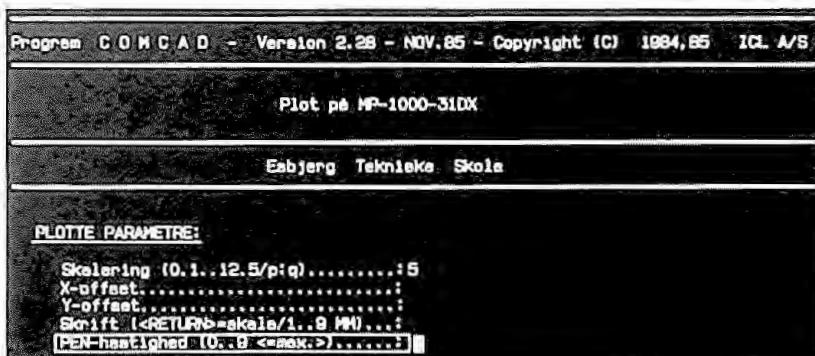


Der spørges nu om bogstavernes størrelse i forhold til tegningen.

Da vi endnu ikke har benyttet bogstaver, tastes blot

<RETURN>

Endnu en gang skifter skærbilledet



Sidste spørgsmål går på pennens hastighed under udtegnig. Hvis man taster <RETURN>, vil pennen køre med max. hastighed, men da dette ofte vil betyde, at pennen ikke kan nå at afgive farve nok til papiret, vil det ofte være hensigtsmæssig af vælge en lavere penhastighed.

Tast <5>

Tast <RETURN>

Til slut spørges med dette skærbillede, om man er klar til at plotte. Her er der mulighed for at vende tilbage til grafikbilledet ved at taste <ESC>.



Tast <RETURN>

Plotteren skulle nu gerne begynde udtegning af tegningen fra grafikskærmen.

=====
G R I D
=====

Det kan ved brug af pucken være endog særdeles svært at ramme de bestemte koordinatpunkter nøjagtigt, men hvis en tegning består af en række primitiver, hvis mål er multiplum af 5 eller 10, vil funktionen GRID være en meget stor hjælp.

GRID betyder gitter, og det har den funktion, at man efter valg af denne funktion kan flytte markøren med et forudbestemt interval.

Ved opstart er GRID valgt til 1, hvilket betyder, at markøren flytter sig et punkt ad gangen. Dette er meget nøjagtigt, men samtidig meget svært at arbejde med, hvis puck og digitizer anvendes som inputmedie. Ved at anvende tastaturet som inputmedie er dette ikke noget problem, da man her kan flytte præcist et punkt ad gangen.

GRID vælges med tasten <.> (punktum). Efter tryk på denne tast skifter statuslinien til dette:

```
+ 94.0 + 191.0 . GRID <1.,255>: ■
```

Tast en GRID f.eks. 10 og tast <RETURN>

Man kan nu i statuslinien se, at markøren springer i koordinatsystemet med intervaller på 10 både i X- og Y-retningen.

=====
U D F Y L D N I N G
=====

Gitterpunkterne i en GRID, som vi valgte i forrige kapitel, ses ikke på skærmen, men kan gøres synlige ved funktionen <UDFYLDNING>.

Denne vælges med funktionen <:> (kolon).

Tast <:>

I statuslinien skrives nu dette:



Der spørges i statuslinien om tætheden af punkterne. Dette betyder, at man skal tage stilling til, hvor mange af gitterets punkter der skal være synlige på skærmen. Vælges f.eks. en udfyldning på 1 betyder det, at alle gitterets punkter bliver synlige. Tastes 2, bliver hvert andet punkt synligt o.s.v.

Punkterne er ikke en del af tegningen, men blot hjælpepunkter. Punkterne fjernes igen fra skærmen ved igen at taste

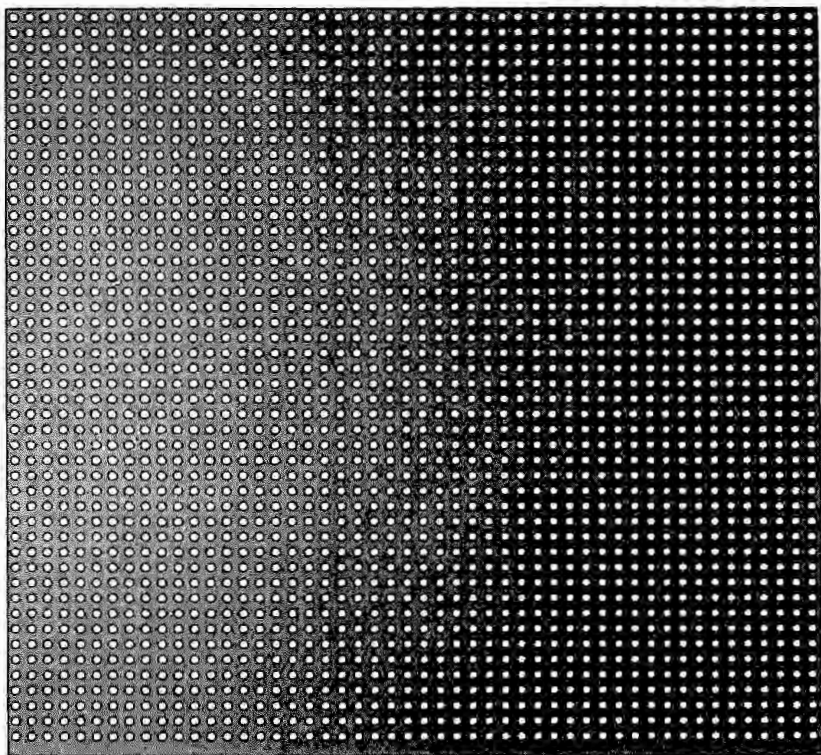
<:>

Tast <1>

Tast <RETURN>

På skærmen ses nu en række punkter, som markøren kan springe mellem.

Skærmen skulle gerne se således ud:



Bemærk, at hvis funktionen <W-> er valgt, vil de viste gitterpunkter forsvinde fra skærmen ved overtegning. De vises atter ved gentegning med funktionen <1>. Ved fjerning af UDFYLDNING med funktionen <:> vil de overskrevne gitterpunkter vises på skærmen, men atter vil en gentegning rense skærmen.

Vær desuden opmærksom på, at dersom du ændrer GRID med UDFYLDNING vist, vil udfyldningen også ændre sig. Undgå derfor at ændre GRID til 1 med UDFYLDNING 1, da dette vil give en skærm, som ingen kan arbejde med.

Man kan naturligvis arbejde med forskellige GRID og UDFYLDNING på de 2 grafiskskærme. Når vi senere skal til at flytte billeder fra den ene skærm til den anden vil det dog være fornuftigt at have samme GRID og UDFYLDNING på de 2 skærme.

=====

L I N I E R T E G N E T M E D G R I D

=====

I øvelse 1 og 2 prøvede vi at tegne linier og ved hjælp af piltasterne at gøre dem tykkere.

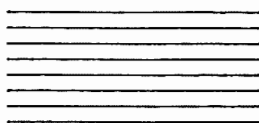
I øvelse 3 skal du gøre det samme, men nu med en GRID på 5 og en GRID på 10.

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
 - <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
 - SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
 - <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
 - <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
 - <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
 - <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.

ØVELSE 3

FREMSTIL MED GRID 5 OG 10 NEDENSTÅENDE LINIER.
FREMSTIL FØRST 1 LINIE OG GENTAG DEN DEREFTER MED PILTASTERNE.
GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN UNDER NAVNET ØV3 OG PLOT DEN UD.



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LOORET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN

PILTASTER:

GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LOORET.

- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).

- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.

- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.

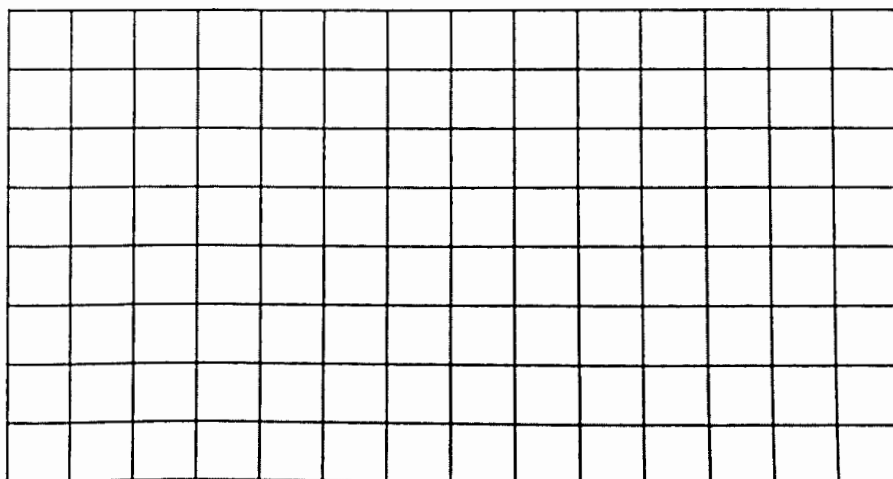
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN

- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.

- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.

ØVELSE 4

FREMSTIL NEDENSTÅENDE SKEMA MED EN GRID PÅ 30.
GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN UNDER NAVNET ØV4.
PLØT TEGNINGEN UD.



=====

D I A G O N A L E R

=====

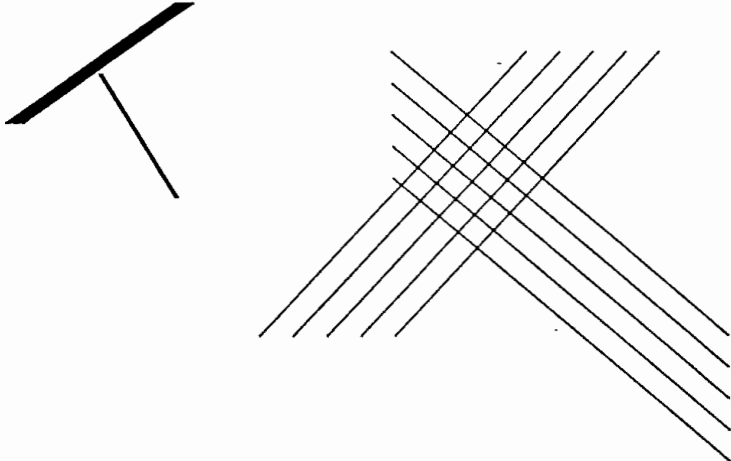
Vi har indtil nu kun arbejdet med rette linier i lodret og vandret plan.

I dette afsnit skal vi se på skrå linier (**diagonaler**).

De skrå linier tegnes ved hjælp af funktionen <D> D-for diagonaler.

Ellers fremstilles de skrå linier på samme måde som de vandrette og lodrette.

HUSKELISTE
<L> LINIER VANDRET OG LODRET
<G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
PILTASTER:
GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
<N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
 SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
<S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
<I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
<. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
<: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
<D> DIAGONALE (skrå) LINIER.

ØVELSE 5
FREMSTIL NEDENSTÅENDE DIAGONALER. ANVEND PASSENDE GRID. GEM ØVELSEN PÅ DISKETTEN UNDER NAVNET ØV5. PLOT TEGNINGEN UD.


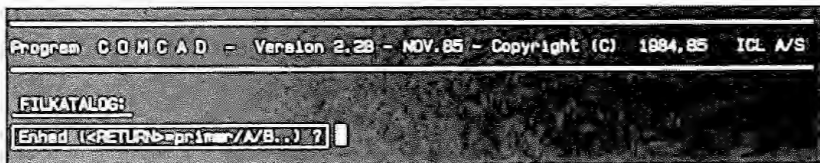
=====
KATALOG OVER TEGNINGER/ SLETNING AF TEGNINGER
=====

Dersom du har glemt navnet på en tegning, eller hvis du ønsker en oversigt over de tegninger, der ligger på disketten, skal du anvende funktionen <8>.

Denne funktion skal også anvendes, hvis der skal slettes tegninger fra disketten.

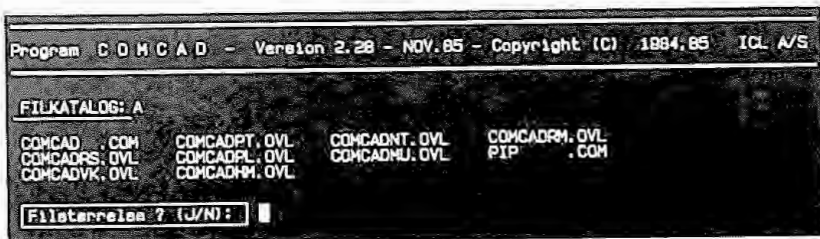
Tast <8>

Skærbilledet vil nu se således ud:



Tast <A>

oversigten over diskettens indhold fremkommer på skærmen.



Der spørges, nu om man ønsker størrelsen på filerne udskevet på skærmen.

Tast <N>

Derefter stilles næste spørgsmål:

```
Program C O M C A D - Version 2.28 - NOV.85 - Copyright (C) 1984,85 ICL A/S

FILKATALOG: A

COMCAD .COM      COMCADPT.OVL   COMCADNT.OVL   COMCADRM.OVL
COMCADRS.OVL    COMCADPL.OVL   COMCADMU.OVL   PIP .COM
COMCADVK.OVL    COMCADHM.OVL

Filsterne? (J/N): N
Tast fil at slette el. <RETURN> █
```

Her åbnes mulighed for at slette nogle af filerne (tegningerne).

Hvis man ikke ønsker at slette nogen filer, skal man blot taste <RETURN>, hvorved man vender tilbage til grafiskskærmen.

=====
V I H E N T E R T E G N I N G E R
=====

Gemte tegninger kan naturligvis hentes fra disketten igen.

Hvis du ønsker at hente en gemt tegning fra disketten, skal du sikre dig, at din skærm er blank, da tegningerne ellers bliver blandet sammen.

Tast <H>

Skærbilledet skifter til dette:



Tast nu navnet på din tegning og tast <RETURN>

Hvis du har tastet rigtigt, og tegningen findes på disketten, vil denne blive hentet og udtegnet på grafiskskærmen.

=====

L I N I E T Y P E R

=====

I COMCAD kan der tegnes med 4 forskellige linietyper. Skift mellem de forskellige typer sker med funktionen </>. Prøv at anvende funktionen og læg godt mærke til statuslinien.

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <.> GRID (gitter) - FLYTTER CURSDREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <V> VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

ØVELSE 6

FREMSTIL FORSKELLIGE STREGTYPER I STIL MED NEDENSTÅENDE.

.....

A series of diagonal lines drawn from the bottom-left to the top-right. The lines are grouped into three sets of three lines each. The first set consists of solid lines. The second set consists of dashed lines. The third set consists of dash-dot lines.

HUSKELISTE

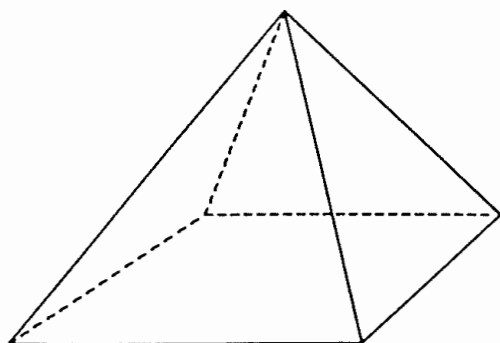
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINIETYPESKIFT

ØVELSE 7

Fremstil nedenstående pyramide ved hjælp af funktionerne

- <L> Linie
- <D> Diagonal
- </> Linietypeskift

Der kan med fordel anvendes en passende GRID.



=====
K V A D R A T E R / R E K T A N G L E R
=====

Ved tegning af kvadrater/rektangler vælges funktionen <R>.

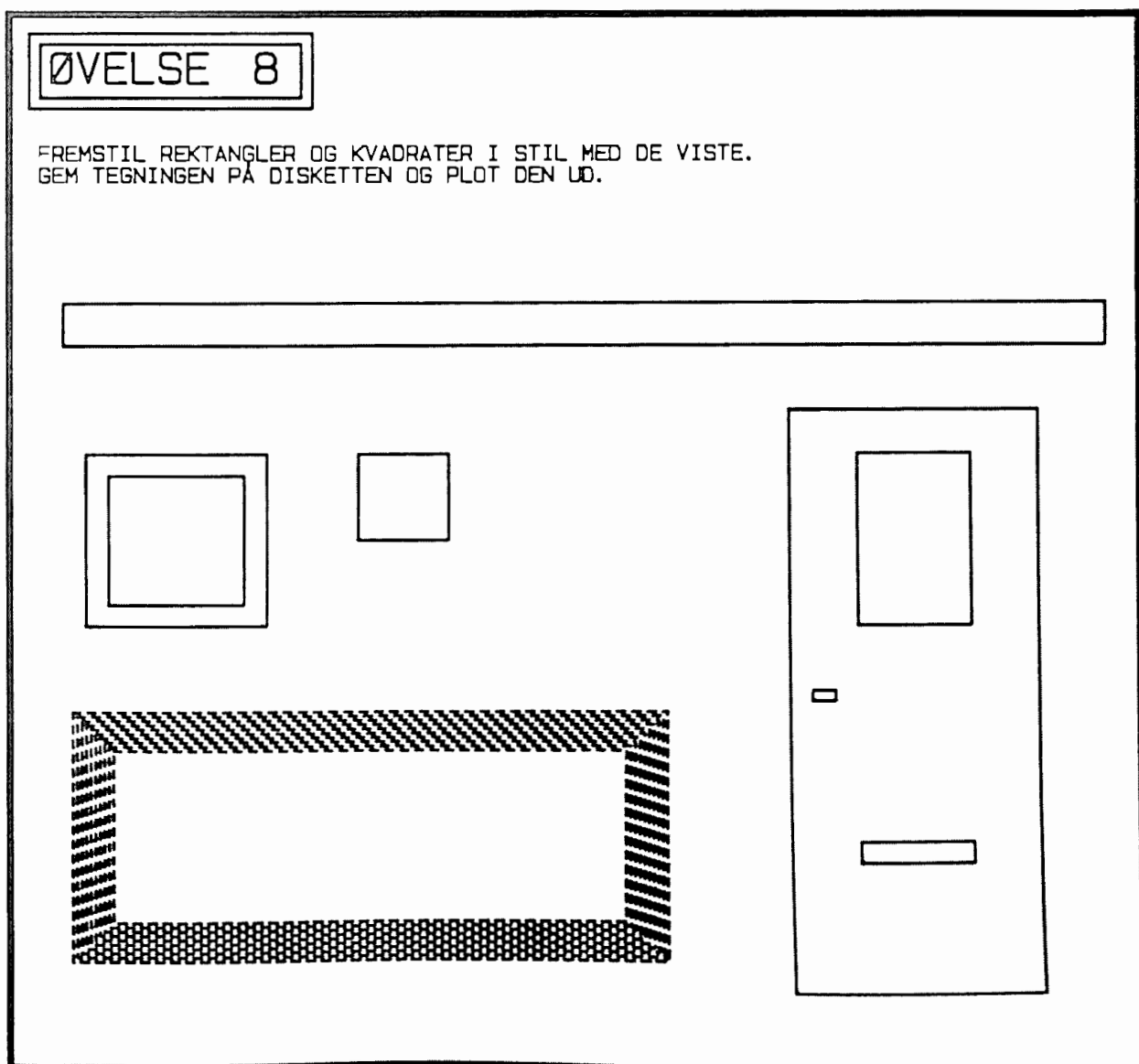
Tast <R>

Derefter trykkes pucktasten ned og holdes nede, mens man flytter pucken over digitizeren. Derved tegnes et rektangel på skærmen. Når rektanglet har den ønskede dimension, slippes pucktasten.

Ved tegning af et kvadrat vælges en passende GRID (f.eks 10)

Derefter kan man meget let synsmæssig eller ved at aflæse koordinaterne tegne et kvadrat efter samme princip som ved tegning af rektangler.

Rektangler kan gentages i **positiv (udad)** og **negativ (indad)** retning med tasterne <+> og <->.



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <.> GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

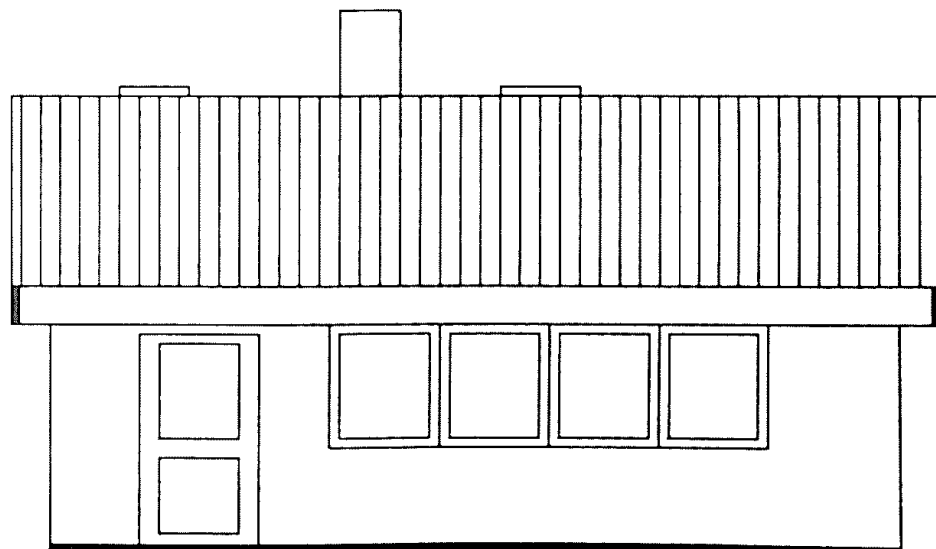
- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKLEBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG

ØVELSE 9

FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING VED HJÆLP AF FUNKTIONERNE:

- <L>
- <R>
- <GRID>

GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN OG PLOT DEN UD.



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN

PILTASTER:

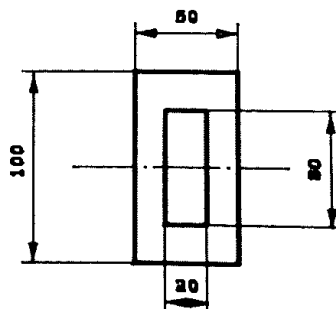
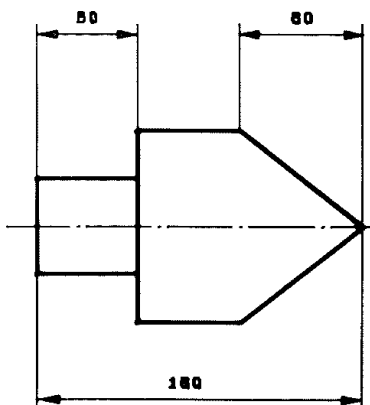
- GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSØREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <P> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG

ØVELSE 10

FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING.
MÅLSÆTNINGEN SVARER TIL ANTAL PUNKTER PÅ SKÆRMEN.
MÅLSÆTNINGEN SKAL IKKE MED PÅ TEGNINGEN.
GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN UNDER NAVNET ØV10.
PLOT TEGNINGEN UD.



=====

T E K S T E R

=====

I COMCAD indsættes tekster på tegninger med funktionen <A>, der kan tolkes som <A>lfabet.

Inden man starter på indtastning af tekst, skal bogstavernes størrelse vurderes.

Ændring af størrelsen sker ved funktionerne <X> og <Y>, der angiver bogstavernes størrelse i henholdsvis X- og Y-retningen.

Tast <X>



I statuslinien spørges nu om størrelsen i X-retningen. Størrelsen kan varieres mellem 1 og 16. Tallet, der indtastes, er en multiplikationsfaktor til grundstørrelsen, der er på 5x8 punkter. Hvis man f.eks. vælger X=4 og ikke ændrer Y værdien, der ved opstart er 1, bliver bogstaverne altså meget flade med et areal på 20x8 punkter.

Tast den ønskede størrelse.

Gentag samme procedure med Y-retningen.

Vælg funktionen <A>

Se efter, at der står <A> i statuslinien.

Når funktionen <A> er valgt, placeres markøren det sted på skærmen, hvor starten på teksten ønskes.

Tryk på pucktasten.

Derefter afsættes en ternet firkant, der angiver bogstavstørrelsen.

Skriv derefter den ønskede tekst.

Et forkert tegn fjernes med VENSTREPILEN.

Afslutning af indtastning sker ved brug af <ESC>-tasten.

Tryk på <RETURN>-tasten giver som sædvanlig linieskift til den startposition, som blev valgt tidligere.

Man kan IKKE efter et tryk på <RETURN> vende tilbage til linien ovenover og derved rette i teksten. En sammenhængende tekst fylder en plads i vektortabellen, og hvis der senere skal rettes i teksten, må hele teksten slettes og skrives om.

Skriftsretning kan ændres ved brug af <@>-tasten.

Selv om du på skærmen kan skrive skråskrift, kan dette ikke plottes ud på plotteren "MP 1000", der danner baggrund for de beskrevne udtegninger.

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN

PILTASTER:

- GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE

ØVELSE 11

FREMSTIL NOGLE TEKSTER I STIL MED DE VISTE.

STOR

MELLEM

BOGSTAVER SKREVET MED X=2 OG Y=2

BOGSTAVER SKREVET MED X=1 OG Y=1

DET ER MINDSTE BOGSTAVER COMCAD KAN SKRIVE.

Man kan med anvendelse af forskellige tykkelser af tuschpenne få det udplottede tykkere og tyndere efter ønske, men med de penne, der leveres med plotteren, har man ikke denne mulighed. Man er dog ikke helt frataget muligheden for at lave f.eks. tekster kraftigere.

Følgende metode kan anvendes:

- 1: Vælg en GRID på 2
- 2: Vælg funktionen <A>
- 3: Vælg karakterstørrelse
- 4: Placer markøren et passende sted på skærmen f.eks. 100,100
- 5: Tryk på pucktasten og skriv en tekst
- 6: Tryk <ESC>
- 7: Placer markøren 2 punkter i positiv X- og Y-retning (102,102)
- 8: Tryk på pucktasten og skriv teksten igen
- 9: Fortsæt således, til teksten er skrevet 5 gange
- 10: Plot teksten ud

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (akrø) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEKN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE

ØVELSE 12

-rematil nedenstående nævneskilt.

Teksten er genskrevet 5 gange, men ved hver overskrivning er X og Y-koordinat-terne flytter et punkt i positiv retning.

Ved placering af teksten første gang kan koordinatsættet f.eks være

50,175

Ved næste overskrivning skal startpunktet så være

51,178

o.s.v

Ved fremstilling af tegningen, hvor nøjagtigheden skal være så fin som 1 punkt vil det være en klar fordel at anvende tastaturet som input-medie i stedet for digitizeren. (se afsnittet om tastaturet som input-medie)

Peder Rasmussen
COMCAD-kursus
1986

HUSKELISTE


- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
- GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (økrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE

ØVELSE 13

FREMSTIL ET TEGNINGSHOVED I STIL MED DET VISTE.
GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN UNDER NAVNET ØV13.
PLOT TEGNINGEN UD.

Stk.	Genstand	Mrk. nr.	Tegn. nr.	Materiale		Bemærkn.
			Mål	Navn		
				Kl.		
				Dato		
			Tegn. nr.			

C I R K L E R

Cirkler tegnes i COMCAD på den måde, at efter valg af funktionen <C> placeres cirkelens centrum i det ønskede punkt på skærmen. Derefter trykkes pucktasten ned og holdes nede, samtidig med at man flytter pucken så langt som man ønsker, radius i cirklen skal være.

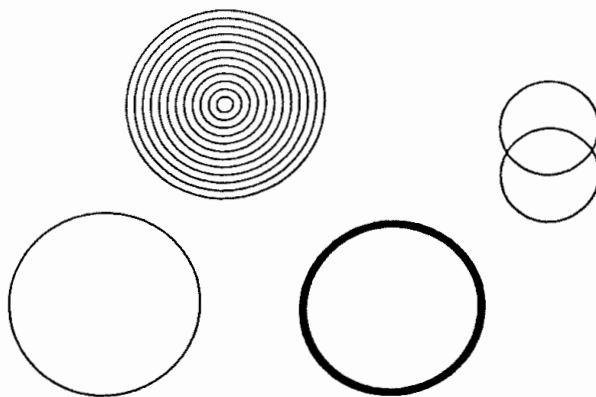
Når pucktasten igen slippes, tegnes cirklen på skærmen.

Cirkler kan ligesom rektangler gentages i positiv og negativ retning med tasterne <+> og <->.

HUSKELISTE	HUSKELISTE
<ul style="list-style-type: none"> <L> LINIER VANDRET OG LODRET <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN PLTASTER: <ul style="list-style-type: none"> GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET. <H> NULSTILLING AF ØKSNM ISKAL GENTAGES 2 GANGE AF SINKERHEDSKNSTM. SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV. <EN> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN. <I> GENTEGNER SKÆRMEN = BRUGES TIL REKVISNING AF TEGNINGEN <I> GRID (gitter) = FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL. <V> VIS GRID = GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN. <D> DIAGONALE (skrå) LINIER. <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTEN <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE. <I> LINTYPSKIFT 	<ul style="list-style-type: none"> <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER. <C> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKLEBUEER UDVEJNDIG <C> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKLEBUEER INDVEJNDIG <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN. <A> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE <A> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.

ØVELSE 14

FREMSTIL CIRKLER SOM VIST PÅ NEDENSTÅENDE TEGNING.



HUSKELISTE

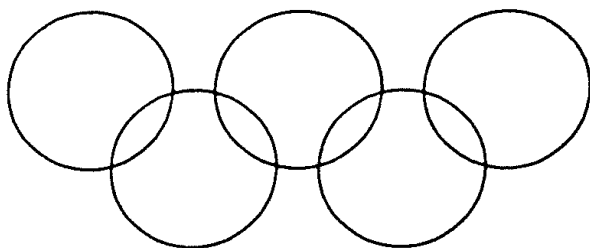
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (økrø) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINTYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.

ØVELSE 15

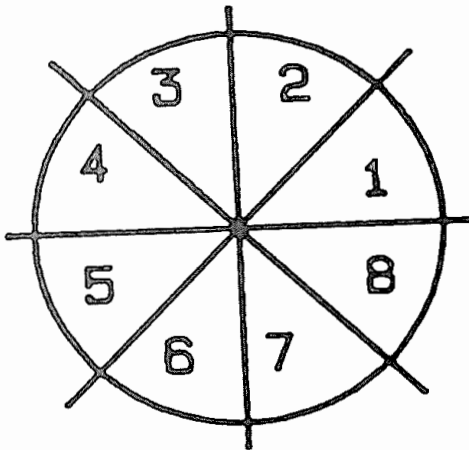
FREMSTIL DE OLYMPISKE RINGE SOM VIST NEDENUNDER.



=====
C I R K E L B U E R
=====

Ligesom det er muligt at tegne cirkler i COMCAD, er det også muligt at tegne cirkelbuer.

Desværre kan man ikke tegne vilkårlige buestørrelser, men kun buer, der er 45 grader. Dette betyder, at der er 8 buer, der kan tegnes. Disse nummereres som vist på nedenstående tegning.



Buefunktion vælges med venstrepåreantes <(>.

Ved tegning af buer anvendes samme teknik som ved tegning af cirkler.

Man placerer centrum med pucken og trækker med pucken cirkelbuens radius.

Når pucktasten slippes, spørges i statuslinien om buens nummer.



Man taster nummeret og taster <RETURN>. Cirkelbuen tegnes med udgangspunkt i det udpegede centrum.

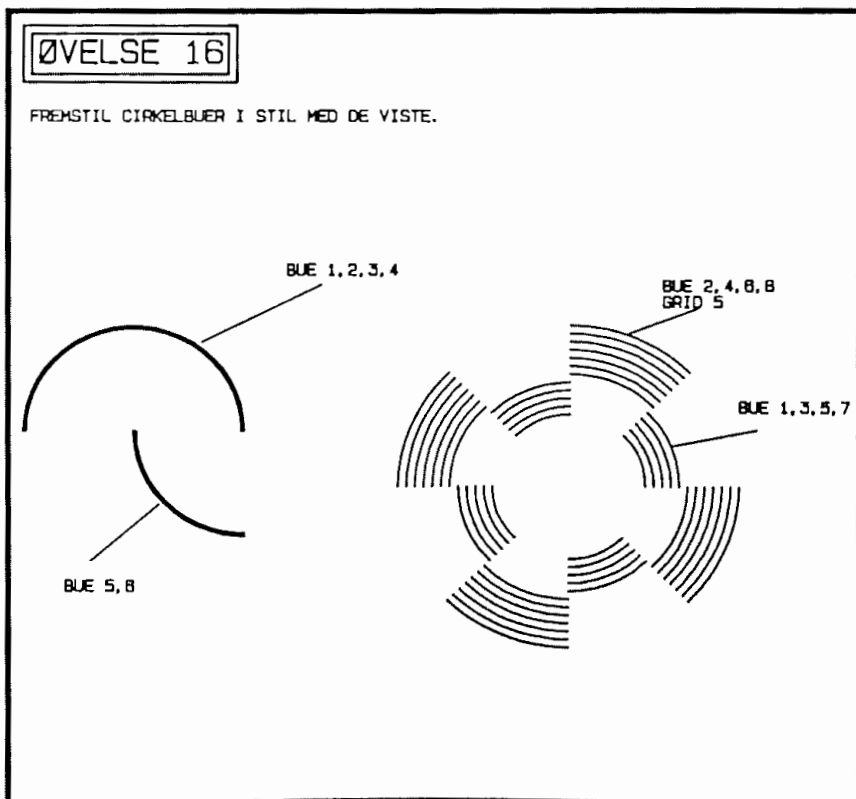
Man kan indtaste et vilkårligt antal buenumre i statuslinien.

Hvis man således taster 1234, vil der tegnes en halvcirkel.

Hvis man taster 1357, vil buerne med disse numre tegnes.

Buer kan gøres kraftigere i positiv og negativ retning med tasterne <+> og <->.

HUSKELISTE	HUSKELISTE
<L> LINIER VANDRET OG LODRET	<R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
<G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN	<>> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
PILTASTER:	<-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.	<A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
<N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).	<X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
 SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.	<Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
<S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.	<O> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
<I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN	<I> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
<. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.	
<: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.	
<D> DIAGONALE (ekrø) LINIER.	
<P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.	
<H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.	
</ > LINITYPESKIFT	



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

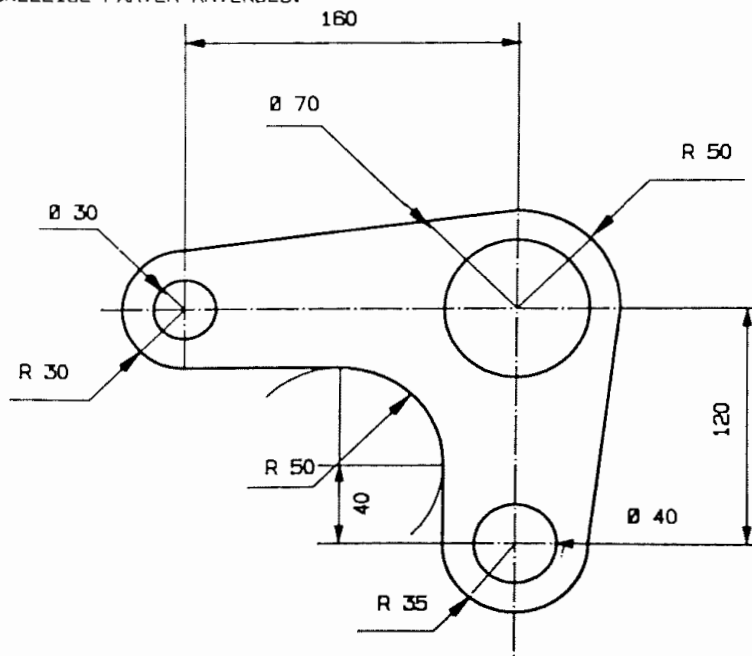
- <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEKN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <I> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER

ØVELSE 17

FREMSTIL DEN VISTE GAFFELARM MED DE VISTE MÅL.

MÅLSÆT TEGNINGEN SÅ GODT SOM MULIGT. DET KAN VÆRE MEGET VANSKELIGT AT LAVE MASKINPILENE PÆNT.

MED HENSYN TIL STREGTYKKELSER KAN DET VÆRE EN GOD IDE AT LÆSE AFSNITTET OM PENSKIFTE PÅ SIDE 75. HVIS DU IKKE RÅDER OVER FORSKELLIGE PENTYKKELSER KAN FORSKELLIGE FARVER ANVENDES.



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (akrø) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

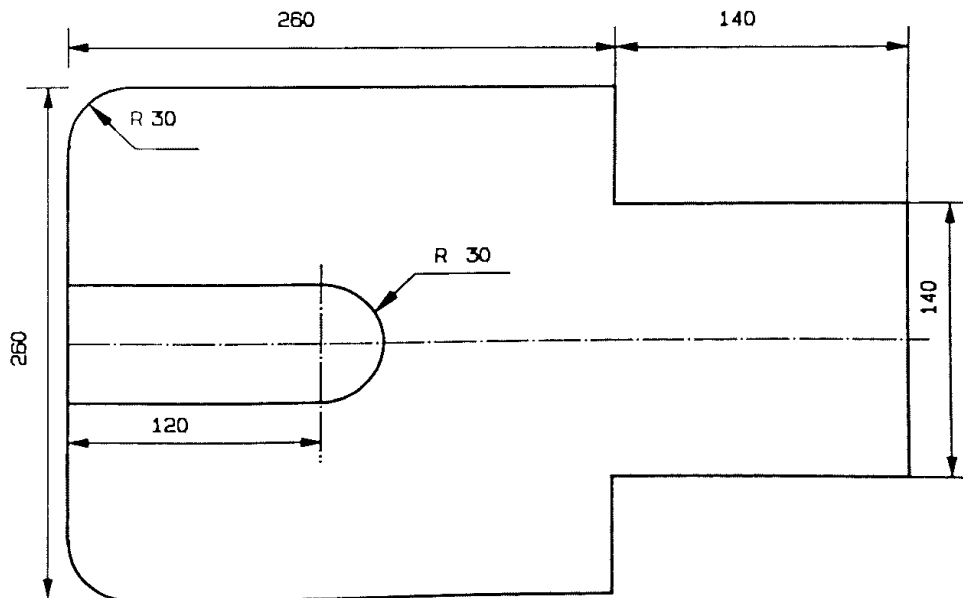
- <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEKN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER

ØVELSE 17A

Fremstil nedenstående tegning ved hjælp af funktionerne:

- GRID <. >
- LINIETYPE </ >
- LINIE <L >
- CIRKELBUE <(>
- ALFABET <A >
- ÆNDRING AF SKRIFTSRETNING <@ >

GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN OG PLOT DEN UD.



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (akrø) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

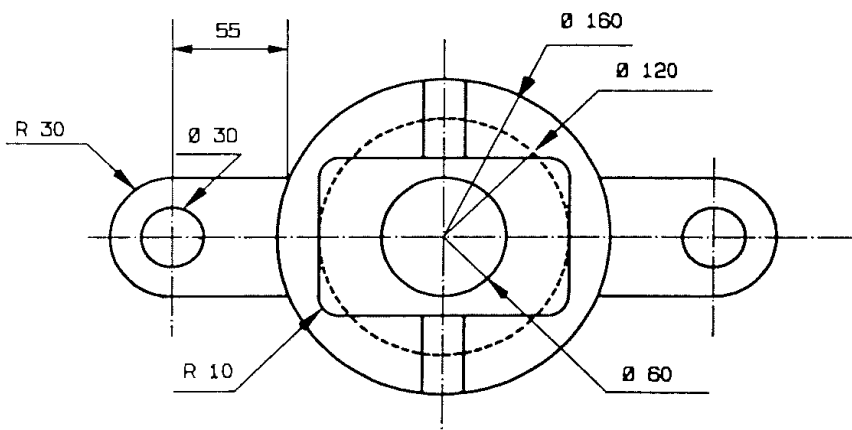
HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER

ØVELSE 18

FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING MED DE ANFØRTE MÅL.
ANVEND PASSENDE GRID.
GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN.
PLOT TEGNINGEN UD.

DET KAN VÆRE EN GOD IDE FØRST AT LÆSE NÆSTE AFSNIT OM FLYTNING INDEN DU GÅR I GANG.



HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <.> GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

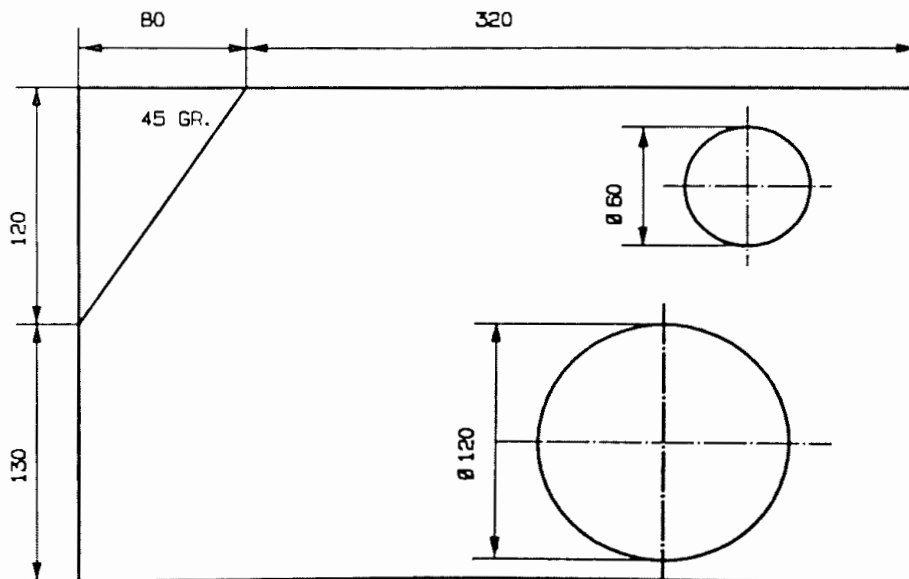
HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDOVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER

ØVELSE 18A

Fremstil nedenstående tegning ved hjælp af funktionerne:

CIRKEL <C>
REKTANGEL <R>
DIAGONAL <D>
LINIETYPE </>
LINIE <L>



=====
F L Y T
=====

I et tegnesystem er en af de helt store fordele, at deltegninger kan flyttes rundt på skærmen efter behov. Dette betyder, at man kan fremstille dele af tegninger et sted på skærmen og senere placere dem på den egentlige tegning.

Man kan således f.eks. tegne en lille detalje i stor størrelse på den ene skærm og derefter ZOOMME den ned og placere den på den anden skærm (om ZOOM-funktionen se side 69).

Man kan flytte inden for den samme skærm, men også frem og tilbage mellem **primær** og **alternativ** skærm.

Flytning foregår ved, at den tegningsdel, der skal flyttes, skal indrammes. Derefter skal man udpege det sted på skærmen, man ønsker tegningen flyttet til. Man kan derefter blive ved med at flytte tegningen, indtil den er placeret helt nøjagtigt.

Ved flytning er GRID en næsten uundværlig funktion. Man skal specielt huske, at ved flytning mellem de to skærme er det vigtigt, at disse har samme GRID.

Ved flytning kan vælges 2 funktioner:

<F> Flytter en indrammet tegningsdel inden for samme skærm. Primitivens plads i vektortabellen ændres ikke, hvilket vil sige, at ved udplotning tegnes primitiven på det tidspunkt, den første gang blev tegnet. Bemærk, at kun de primitiver, der er helt indrammet, flyttes. Det vil sige, at man IKKE kan flytte en halv linie eller en halv cirkel. Dette er meget logisk, idet en linie eller en cirkel optager netop `en vektor i tabellen og denne kan naturligvis ikke halveres.

<E> Flytter en indrammet tegningsdel til den alternative skærm. De primitiver, der flyttes på denne måde, sættes sidst i vektortabellen på den skærm, der flyttes til.

Ved valg af funktionerne <F> og <E> ændres statuslinien således:

```
+ 62.0 + 340.0 F INDRAM  TEGNINGSDEL AT FLYTTE
```

Når pucktasten slippes, ændres statuslinien til dette:



+ 59.0 + 340.0 F UDPEG ØVERSTE VENSTRE HJØRNE

Derefter placeres pucken nogenlunde der, hvor man regner med, at det vil passe på tegningen, og man trykker på pucktasten. Herefter fjernes den tidligere tegning fra skærmen og gendregnes på det udpegede sted.

I statuslinien bevares teksten:



+ 59.0 + 340.0 F UDPEG ØVERSTE VENSTRE HJØRNE

Dette betyder, at man kan blive ved med at flytte tegningen, indtil den er placeret helt korrekt.

For at komme ud af funktionen skal man vælge en vilkårlig anden funktion, men vær her opmærksom på, at uanset hvad du vælger, vender **COMCAD ALTID** tilbage til den sidst valgte funktion. Man kan altså IKKE gå direkte fra en flytning til en anden vilkårlig funktion.

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SJØST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

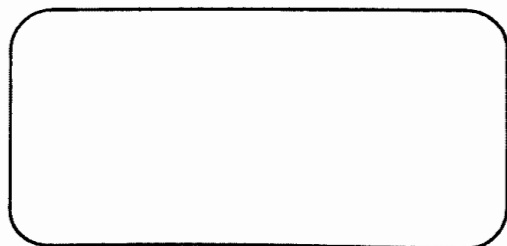
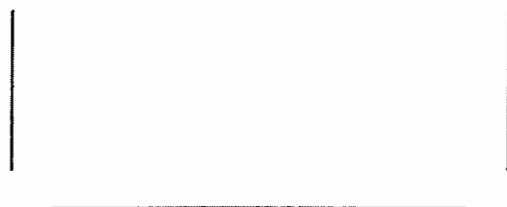
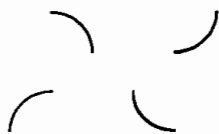
HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.

ØVELSE 19

FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING VED FØRST AT LAVE FIG. 1 OG DEREFTER FLYTTE RUNDINGERNE PÅ PLADS. DER ER ANVENDT GRID 20 OG EN RADIUS I CIRKELBUERNE PÅ 20.

FIG. 1



=====
K O P I E R E
=====

En funktion, der ligesom flyt er uundværlig i et tegnesystem, er kopieringsfunktionen. Med denne funktion kan man kopiere en hel tegning eller en deltegning.

Kopiering foregår efter samme princip som ved flytning:

Man indrammer den tegningsdel, der skal kopieres, og man skal derefter udpege øverste venstre hjørne ved gentegning af tegningsdelen.

Man skal her være meget nøjagtig og sikker i sin udpegning af det nye sted, idet man ikke umiddelbart kan flytte videre på tegningen. Hvis den ikke er placeret helt korrekt, skal man bruge funktionen **<F>lyt** for at bringe den på plads.

Fordelen ved denne funktion er til gengæld, at man kan lave mange kopier af den samme tegningsdel.

Kombination af de to funktioner **KOPIER/FLYT** gennemgås på side 63.

Ligesom ved **FLYT** er der 2 muligheder for **KOPIERING** - nemlig til primær og til alternativ skærm.

<K> Kopiering på samme skærm.

<J> Kopiering til alternativ skærm.

HUSKELISTE

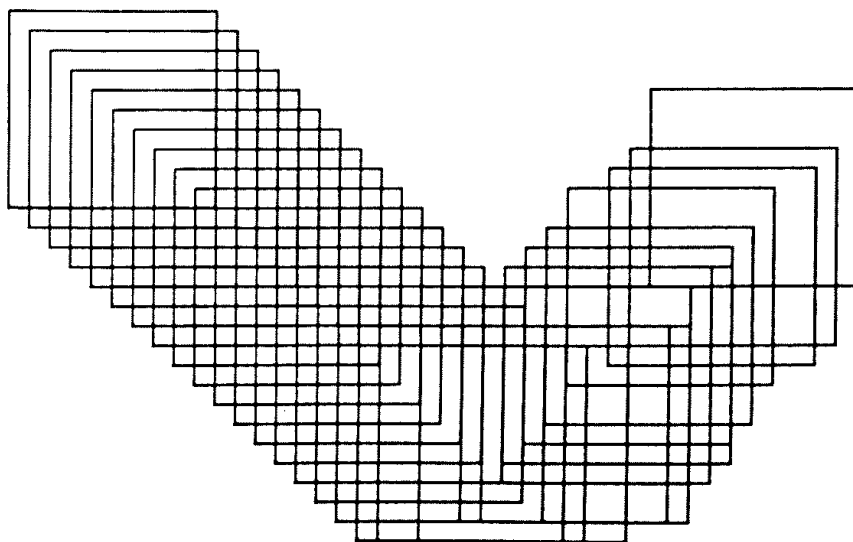
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEKN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <() > CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <↳ > KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM

ØVELSE 20

FREMSTIL ET MØNSTER I LIGHED MED DET VISTE VED HJÆLP AF KOPIERINGSFUNKTIONEN



HUSKELISTE

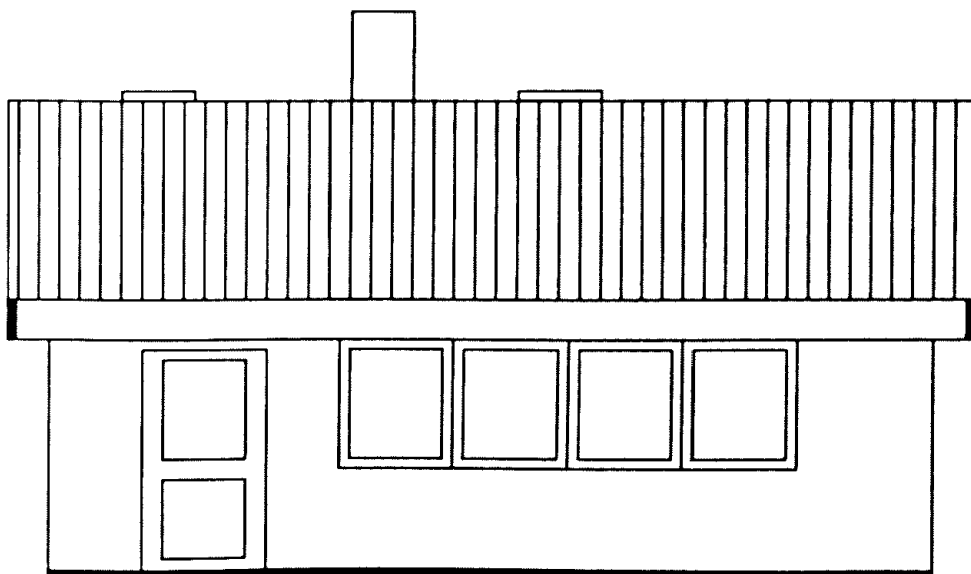
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTASTEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <.> GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <:.> VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <()> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM

ØVELSE 21

HENT HUSET FRA ØVELSE 9 OG ØV DIG PÅ KOPIERINGSFUNKTIONEN <J> TIL DEN ALTERNATIVE SKÆRM.
PRØV BÅDE MED HELE TEGNINGEN OG DELE AF TEGNINGEN.



=====
K O P I E R E / F L Y T T E
=====

Ofte kan man have brug for at kombinere funktionerne <K>opiere og <F>lytte på den måde, at man kun ønsker 1 kopi, og efter kopiering ønsker man mulighed for at flytte tegningen helt på plads.

Denne funktion kan naturligvis også bruges på både primær og alternativ skærm.

Funktionerne er:

<2> Kopiering/Flyt inden for samme skærbillede.

<3> Kopiering/Flyt til alternativ skærm.

HUSKELISTE

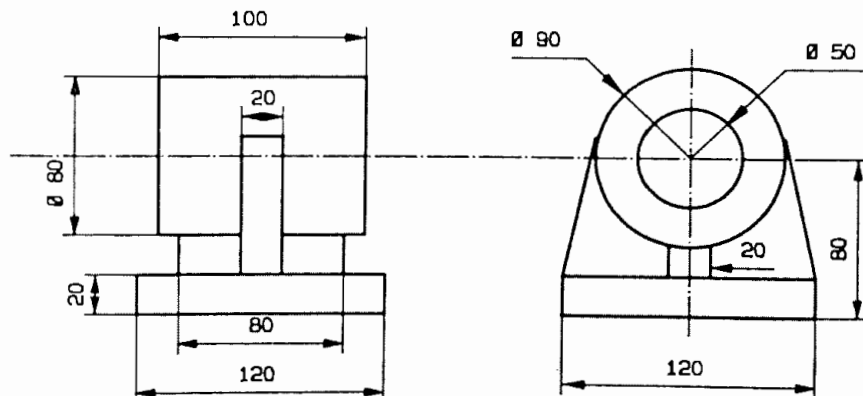
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (ØKRØ) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2 > KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3 > KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.

ØVELSE 22

FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING MED DE PÅFØRTE MÅL. KOPIER DEREFTER TEGNINGEN TIL DEN ALTERNATIVE SKÆRM MED FUNKTIONEN <3> GEM TEGNINGEN PÅ DISKETTEN OG PLOT DEN UD.



=====
R O T E R I N G
=====

Man får ofte ved brug af tegnesystemer behov for at skulle vende en tegning eller en del af denne.

Mange tegninger består af flere dele, der er ens bortset fra den måde, hvorpå de vender på tegningen.

Ved tegning på en kalke er der kun `en mulighed - nemlig at tegne deltegningen to eller flere gange.

Ved brug af det elektroniske medie kan man undgå dette ved at kopiere og rotere tegningsdele.

Rotering anvender funktionssymbolet <O> - bogstavet O.

Som ved en del andre COMCAD funktioner skal man indramme den tegningsdel, der ønskes roteret.

Efter indramning kan figuren roteres ved tryk på pucktasten. Rotationen foregår imod uret med 90 grader hver gang. Det vil sige, at efter 4 tryk på pucktasten skal figuren være på plads igen.

Rotering er f.eks. nyttig ved cirkelbuer med samme radius, hvor det er hurtigere at kopiere og rotere end at tegne forskellige buer.

HUSKELISTE

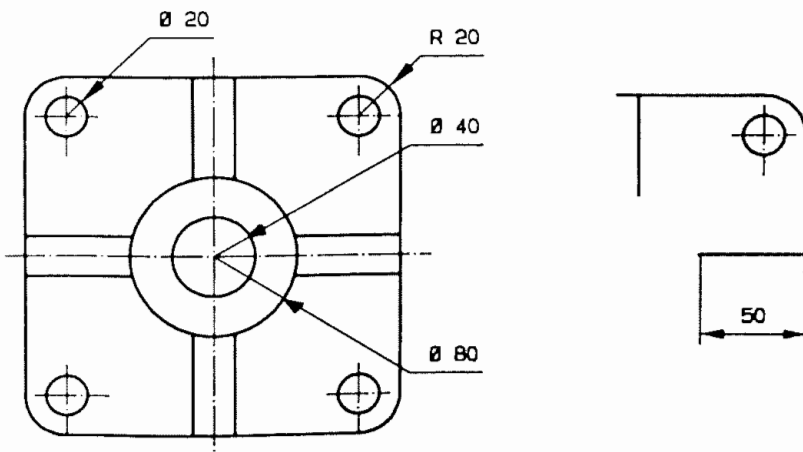
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> NULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSDREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UOVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2> KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3> KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <O> ROTERE INDRAMMET PRIMITIV 90 GR.

ØVELSE 23

FREMSTIL EN TEGNING SOM DEN NEDENSTÅENDE.
LAV FØRST MIDTERCIRKLERNE OG DEREFTER ET AF HJØRNERNE SOM VIST.
KOPIER OG ROTER DEREFTER HJØRNERNE SÅ DE KOMMER PÅ PLADS.



=====

S K R A V E R I N G

=====

I lidt større systemer er automatisk skravering af vilkårlige figurer en selvfølge, men desværre er dette ikke tilfældet i COMCAD.

I de tilfælde, hvor man har med en rimelig regulær figur at gøre, kan man med en nogenlunde nøjagtighed manuelt skraveren figuren.

Nøjagtigheden bliver absolut bedst, hvis man skifter inputmedie fra HIPAD til tastatur, hvor man med stor sikkerhed kan flytte 1 punkt af gangen og kan flytte diagonaler, til de er helt parallelle.

(Se i appendix 1 om tastatur som inputmedie.)

I rektangulære figurer kan størsteparten af skraveringen foretages ved at vælge en passende GRID og derefter tegne en diagonal i en vinkel på 45 gr., der så gentages med pilta-sterne.

Hjørnerne må skraveres manuelt, men man kan fremstille den ene og derefter kopiere og rotere den ind i det andet hjørne.

HUSKELISTE

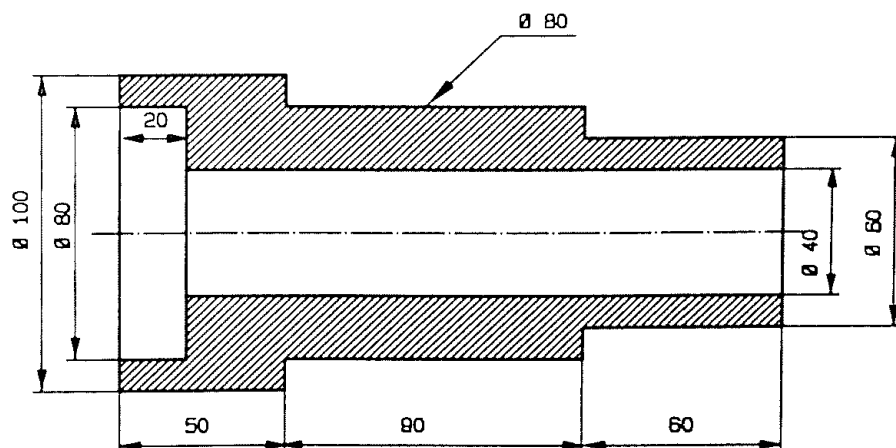
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
- GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- <OEL> SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEKN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <() > CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2> KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3> KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <O> ROTERE INDRAMMET PRIMITIV 90 GR.

ØVELSE 24

FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING MED SKRAVERING. DER ER ANVENDT GRID 5. MÅLENE ANGIVER PUNKTER PÅ SKÆRMEN.



=====
Z O O M E
=====

Alle CAD systemer har en zoom-funktion til førstørrelse/for-
mindskelse af tegningsdele.
Funktionen er uundværlig ved professionel anvendelse af CAD-
udstyr, men desværre er denne facilitet ikke særlig velud-
viklet i COMCAD endnu.

ZOOM vælges med funktion <Z>.

ZOOM-funktionen i COMCAD har følgende begrænsninger:

- 1: Man kan IKKE zoome på samme skærm.
Et zoom-billede bliver altid genkopieret på den al-
ternative skærm.
- 2: Bogstaver og andre tegn skrevet med funktionen <A>
kan ikke zoomes.

Som ved mange andre COMCAD funktioner skal den figur, der
skal zoomes, indrammes.

Efter indramning skiftes skærm, og i statuslinien spørges
efter en zoom-faktor, der kan ligge mellem 0.1 og 12.5.

Man skal nu placere figuren på skærmen på samme måde som ved
flytning og kopiering.



Efter udpegning af øverste venstre hjørne med pucktasten
trykkes en gang på denne, og tegningen udtegnes.

Hvis placeringen ikke i første omgang bliver den ønskede,
kan man fortsætte med at placere den på skærmen, til den øn-
skede position er opnået.

BEMÆRK:

Der kan i nogle tilfælde gå nogle sekunder, inden tegningen udtegnes.

Det skyldes det store beregningsarbejde, der er i en zooming.

Dette fortæller os samtidig noget om den store datakraft, der skal være til stede i CAD systemer.

Ved kraftige formindskelser kan beregningsmæssige afrundinger til hele tal resultere i forvridninger af billedet.

HUSKELISTE

- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (økrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2> KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3> KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <D> ROTERE INDRAMMET PRIMITIV 90 GR.
- <Z> ZOOMER INDRAMMET TEGNINGSDEL TIL ALTERNATIV SKÆRM

ØVELSE 25

HENT TEGNINGEN AF HUSET FRA ØVELSE 9 OG ZOOM DEN NED SOM VIST NEDEMUNDER. FIG. 1 ER ZOMET 0.5 GANGE OG FIG. 2 ER ZOMET 0.3 GANGE. BEMÆRK DE ÆNDRINGER, DER ER SKET MED SKRAVERINGEN I TAGET. DE ER OPSTÅET SOM FØLGE AF TALAFRUNDINGEN, DER ER OMTALT I TEORIAFSNITTET.

FIG. 1

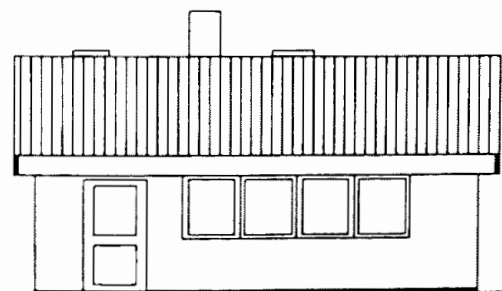
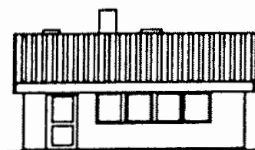


FIG 2



=====

S P E J L I N G

=====

Spejling i en vandret linie gennem en tegningsdel foretages med funktionen <I>, der stammer fra det engelske ord IMAGE. Image anvendes ofte som funktion i engelskbaserede CAD systemer.

Man kan enten spejle hele tegningen eller en del af tegningen.

Hvis hele tegningen ønskes spejlet, taster blot <I> 2 gange, eller <I>+<RETURN>.

Hvis en tegningsdel skal spejles, sker det efter de samme regler med indramning som ved en række andre funktioner.

Efter indramning spejles figuren efter en linie gennem midten af rektanglet.

Ønskes spejling i en lodret akse, skal man først spejle og derefter rotere figuren.

Tegn indtastet med funktionen <A> kan IKKE spejles.

HUSKELISTE

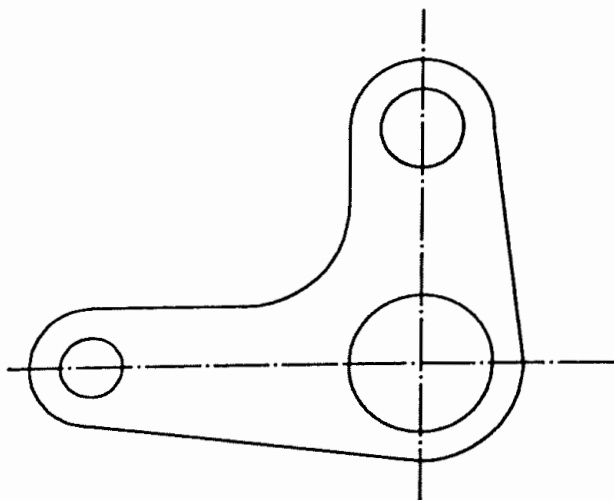
- <L> LINIER VANDRET OG LODRET
- <G> GEMMER TEGNING PÅ DISKETTEN
- PILTASTER:
 - GENTAGER TEGNING AF LINIER VANDRET OG LODRET.
- <N> MULSTILLING AF SKÆRM (SKAL GENTAGES 2 GANGE AF SIKKERHEDSHENSYN).
- SLETTER DEN SIDST INDTA-STEDE PRIMITIV.
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRI-MITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (økrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINITYPESKIFT

HUSKELISTE

- <R> REKTANGEL - TEGNER RET-VINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <(> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2> KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3> KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <O> ROTERE INDRAMMET PRIMITIV 90 GR.
- <Z> ZOOMER INDRAMMET TEGNINGSDEL TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <I> SPEJLER INDRAMMET PRIMITIV

ØVELSE 26

HENT FIGUREN FRA ØVELSE 17 - SLET MÅLSÆTNINGEN DA DENNE IKKE KAN SPEJLES. SPEJL DEREFTER FIGUREN SÅ DEN KOMMER TIL AT VENDE SOM VIST.



=====
P E N S K I F T E
=====

Ved anvendelse af plotteren MP 1000 er det muligt at få en tegning tegnet med 6 forskellige farver, hvilket blandt andet kan have stor interesse ved fremstilling af overheads eller tegninger i forbindelse med processtyring.

Pensskifte kan foretages på 2 måder:

- 1: Hvis man på forhånd har tilrettelagt sin tegning, så man præcis ved hvilke tegningsdele der skal tegnes med hvilke farver, anvendes funktionen <`>. (tegnet over "snabel" a.)

Ved valg af denne funktion skifter teksten i statuslinien til dette:



Indtast det pennummer, som indeholder den farve, du ønsker primitiven tegnet med.

Du kan selvfølgelig selv vælge farverækkefølgen i penholderen, men du bør altid vælge den samme rækkefølge.

Farverne nummereres fra neden med numrene 1..6.

I COMCAD er nummer 0 og 1 den samme pen.

Efter valg af pennummer tegnes primitiven.

- 2: Ved penskifte på en allerede udført tegning anvendes funktionen <;>.

Ved valg af denne funktion skal den eller de primitiver, der skal tegnes med en anden farve, indrammes.

Også i dette tilfælde kan der kun skiftes funktion for en hel primitiv (vektor).

Før penskifte på denne måde skal den pen, som de indrammede primitiver ønskes tegnet med, vælges med funktionen omtalt under punkt 1.

HUSKELISTE

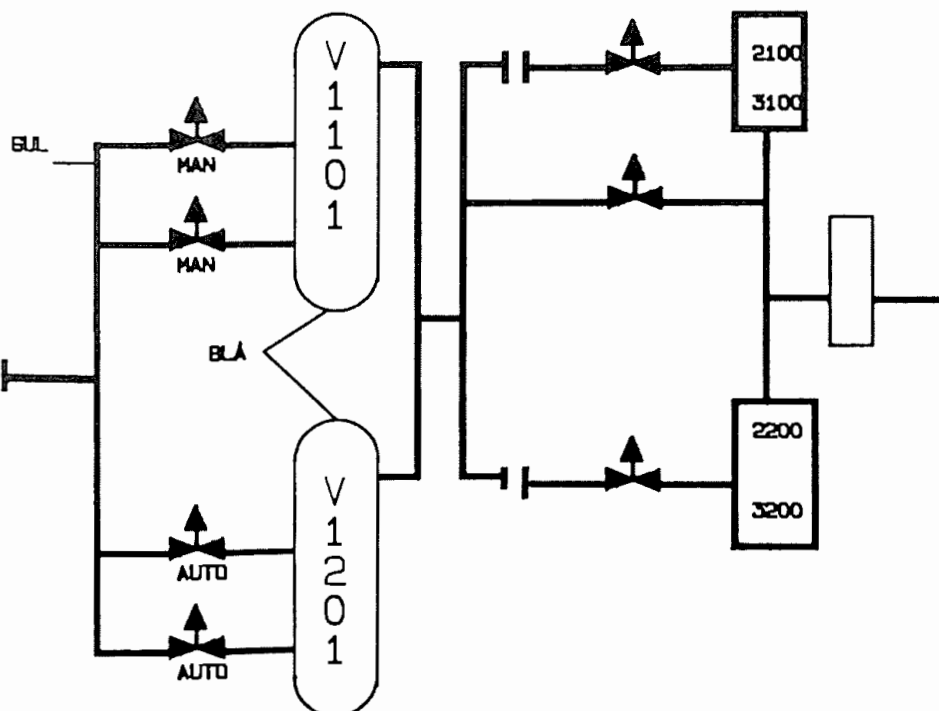
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <1> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <.> GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <:> VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIGT PÅ SKÆRMEN.
- <D> DIAGONALE (bkrø) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </> LINIETYPE - SKIFT MELLE
- <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <-> GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <X> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE
- <Y> ÆNDRING AF BOGSTAVSTØRRELSE

HUSKELISTE

- <O> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <I> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <U> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2> KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3> KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <O> ROTERE INDRAMMET PRIMITIV 90 GR.
- <Z> ZOOMER INDRAMMET TEGNINGSDEL TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <I> SPEJLER INDRAMMET PRIMITIV
- <'> FORVALGT PENSKIFT
- <:> SKIFTER PEN FOR INDRAMMET PRIMITIV

ØVELSE 27

FREMSTIL ET PROCESSTYRINGSDIAGRAM SOM DET VISTE MED DE ANGIYNE FARVER. VENTILERNE KAN VÆRE RØDE ELLER GRØNNE AFHÆNGIG AF OM DE ER ÅBNE ELLER LUKKEDE. LAV SKRIFTEN SORT.



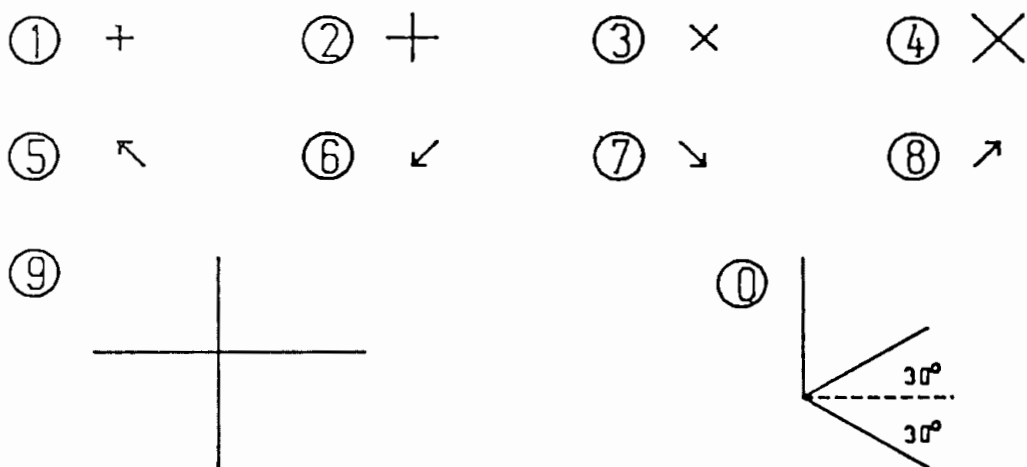
=====
M A R K Ø R S K I F T
=====

Som tidligere omtalt (under programparametre) har COMCAD 10 forskellige udformninger af markøren.

Ved almindeligt arbejde med COMCAD vælger man sig hurtigt til at bruge 1 eller 2 af disse, men deres forskellige udformning opfordrer til at bruge dem ved konstruktionsopgaver.

Markørskift sker med funktionen <ESC>.

De 10 markørtyper ser således ud:



Kilde: COMCAD Manualen.

Som det fremgår af tegningen, er de forskellige markører udformet med vinkler, der i mange tilfælde passer ind i en konstruktion.

Markørerne kan herved afhjælpe den mangel, der er ved, at man ikke kan angive en vilkårlig vinkel i COMCAD.

Funktionen skal ses i sammenhæng med **PLACER MARKØR** i næste afsnit.

=====
P L A C E R M A R K Ø R
=====

I forbindelse med de forskellige markørtyper omtalt i forrige kapitel er det en uundværdig facilitet at kunne placere et billede af markøren på skærmen som hjælpepunkt.

Markør nr. 4 kan eksempelvis bruges ved tegning af diagonaler i 45 gr., og nr. 0 kan bruges ved isometriske tegninger.

En kopi af markøren anbringes på skærmen med funktionen <Ø>.

Tast <Ø>

Efter funktionsvalg udskrives:



Med pucken flyttes markøren nu til det koordinatpunkt, hvor markøren ønskes placeret, og der trykkes på pucktasten. Når pucken igen flyttes, vil der være efterladt en kopi af markøren på skærmen.

Ved gentegning fjernes de afsatte hjælpepunkter, ligesom de ikke plottes ud.

HUSKELISTE

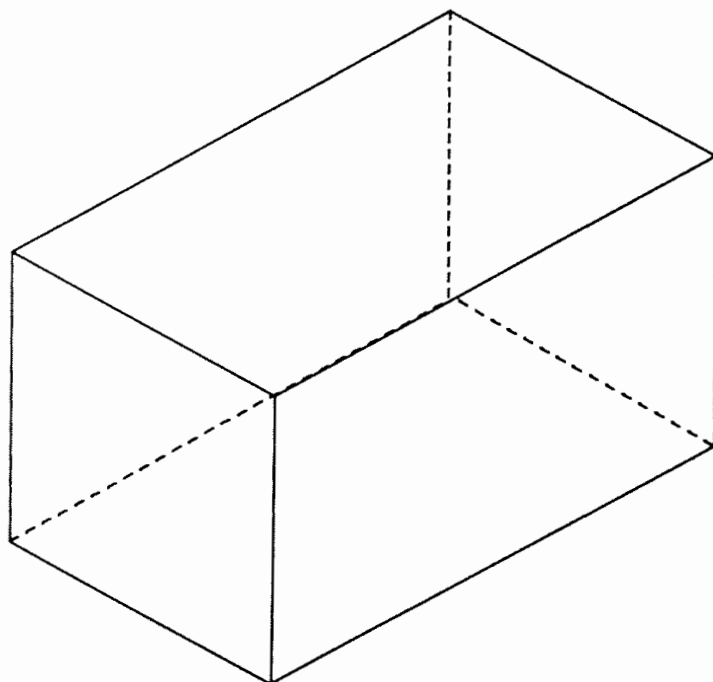
- <S> SLETTER EN INDRAMMET PRIMITIV PÅ SKÆRMEN.
- <I> GENTEGNER SKÆRMEN - BRUGES TIL RENSNING AF TEGNINGEN
- <. > GRID (gitter) - FLYTTER CURSOREN MED ET BESTEMT INTERVAL.
- <: > VIS GRID - GITTERET BLIVER SYNLIKT PÅ SKÆRMEN.
- <O> DIAGONALE (skrå) LINIER.
- <P> PLOT TEGNING UD PÅ PLOTTER.
- <H> HENT TEGNING FRA DISKETTE.
- </ > LINITYPESKIFT
- <R> REKTANGEL - TEGNER RETVINKLEDE FIRKANTER.
- <+ > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER UDVENDIG
- <- > GENTAGER TEGNING AF REKTANGLER, CIRKLER OG CIRKELBUER INDVENDIG
- <A> ALFABET - SKRIVER BOGSTAVER OG TEGN.
- <@ > ÆNDRER SKRIFTSRETNING - KAN IKKE PLOTTES UD

HUSKELISTE

- <C> CIRKLER - TEGNER CIRKLER.
- <I> CIRKELBUER - TEGNER CIRKELBUER
- <F> FLYT INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <E> FLYT TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <K> KOPIER INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <J> KOPIER TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <2> KOPIERING/FLYTNING INDENFOR PRIMÆR SKÆRM.
- <3> KOPIERING/FLYTNING TIL ALTERNATIV SKÆRM.
- <D> ROTERE INDRAMMET PRIMITIV 90 GR.
- <Z> ZOOMER INDRAMMET TEGNINGSDEL TIL ALTERNATIV SKÆRM
- <I> SPEJLER INDRAMMET PRIMITIV
- <' > FORVALGT PENSKIFT
- <: > SKIFTER PEN FOR INDRAMMET PRIMITIV
- <ESC> MARKØRSKIFT
- <@ > PLACER MARKØR

ØVELSE 28

VED HJÆLP AF FUNKTIONERNE PLACER MARKØR <@ > OG MARKØRSKIFT <ESC> KAN MAN MED NOGEN RIMELIGHED TEGNE ISOMETRISK MED COMCAD. FREMSTIL NEDENSTÅENDE TEGNING.



=====

S K Æ R M O R I G O

=====

Ofte arbejder man kun med origo på digitizeren placeret i nederste venstre hjørne, men undertiden kan det være meget rart, at man kan råde over andre af koordinatsystemets kvadranter.

Selvvalgt placering af skærmorigo sker med funktionen <0> - tallet 0.

Tast <0>

I statuslinien udskrives nu:



+ 230.0 + 340.0 0 UDPEG ORIGO PÅ GRAFIKBILLEDE

Placer nu pucken det ønskede sted i koordinatsystemet og tryk på pucktasten.

Hvis du efter at have trykket på pucktasten fastholder pucken, vil du konstatere, at koordinatsættet i statuslinien er nulstillet.

Hvis du bevæger pucken ind i 2. 3. eller 4. kvadrant, kan du også konstatere, at det ene koordinatsæt bliver negativt.

Du får origo i nederste venstre hjørne igen ved at vælge funktionen <0> igen og taste <RETURN> på kommandoen om at udpege origo.

=====
V I S K O O R D I N A T A K S E R
=====

Ligesom det er rart at kunne ændre skærmorigo, er det også en fin facilitet, at det er muligt at vise koordinataksene på skærmen, uanset hvor skærmorigo er placeret.

Funktionstegnet er <*> - gangetegnet

Ved funktionsvalg vises kordinataksene med skæringspunkt i det udpegede origo.

Akserne tegnes med en streg-priklinie, og som andre hjælpe-faciliteter indgår akserne ikke i tegningen og vil fjernes ved en gentegning, ligesom de ikke plottes med ud.

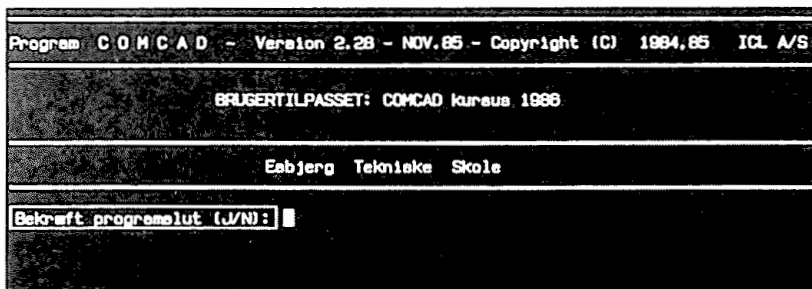
Akserne fjernes igen ved et nyt tryk på tasten.

=====
D I V E R S E
=====

Der findes en del flere faciliteter i COMCAD end de foran beskrevne.

I dette kapitel er medtaget de vigtigste og de oftest anvendte.

- 1: MENU <M> - viser hovedmenuen i COMCAD.
- 2: QUIT <Q> - bør anvendes ved afslutning af arbejdet. Af sikkerhedsgrunde skal programslut bekræftes ved at svar <J>.



- 3: PROGRAMPARAMETRE: <9> - er omtalt forrest i bogen, men funktionen kan vælges fra grafikbilledet, hvis en eller flere af parametrene ønskes ændret.

=====
A P P E N D I X 1
=====

=====

ÆNDRING AF TEGNING FRA VEKTOR TIL RASTER

=====

Selv om det tidligere er nævnt, at denne bog kun vil omhandle vektortegning til udtegningsplotter, kan det dog undertiden være praktisk at kunne få sin tegning ud på printeren.

I den forbindelse skal nævnes, at COMCAD stadig ikke er i stand til at udtegne printerens Microline 84. Den bedste udtegningsplotter fås absolut på Microline 192/193, der både er hurtig og rimelig godt tegnende.

Ændring af tegningens karakter fra Vektor til Raster sker med funktionen <-> (bølgestregen over potensopløftningstegnet).

Efter valg af funktionen arbejder diskettestationen et øjeblik og i statuslinien ændres V for <V>ektor til R for <R>aster.

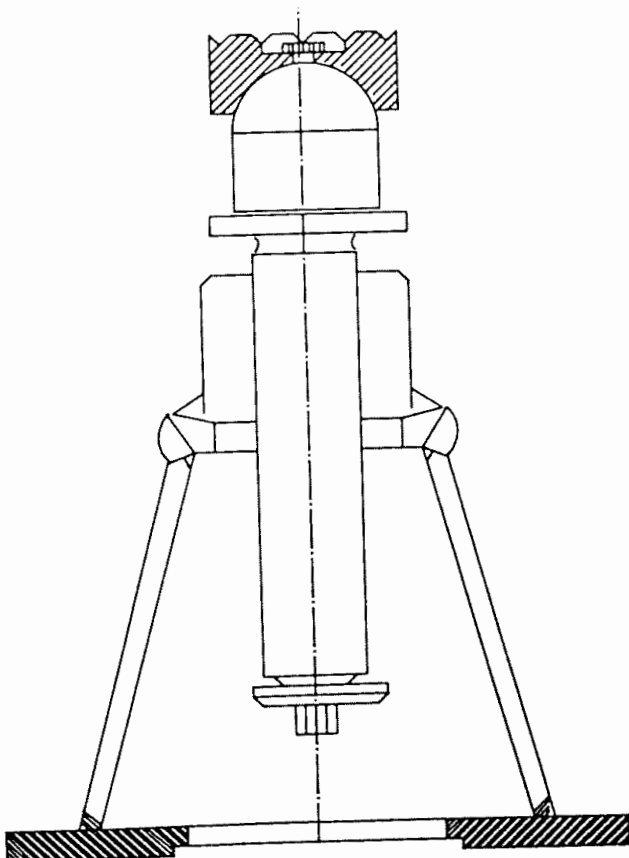
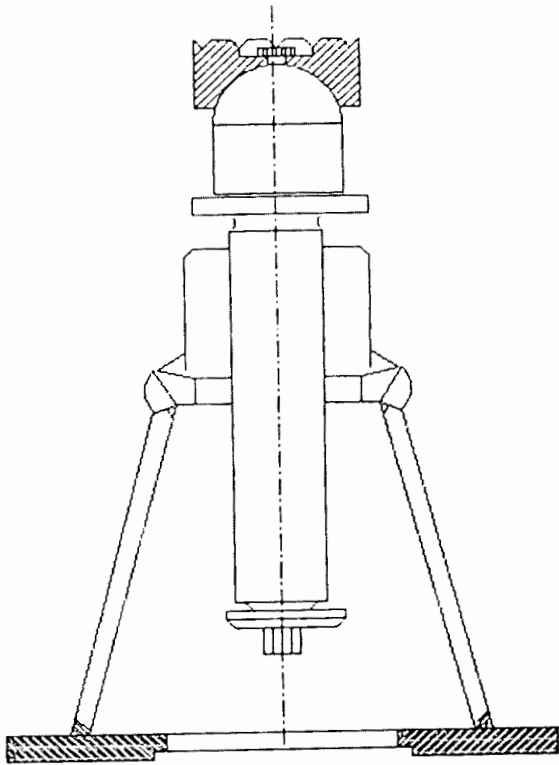
Derefter kan tegningen printes ud med funktionen <P> .

I modsætning til udplotning kan man med udprintning selv bestemme området af tegningen, der skal udprintes. Man skal som i så mange andre tilfælde med COMCAD indramme den tegningsdel, der ønskes udprintet.

Derefter skal man bestemme placeringen af tegningen på printeren, men i de fleste tilfælde kan man nøjes med at placere det helt til venstre på papiret.

På næste side vises et eksempel på udplotning og udprintning af den samme tegning.

Det skal kraftigt understreges, at man ikke kan ændre en rastertegning til en vektortegning.



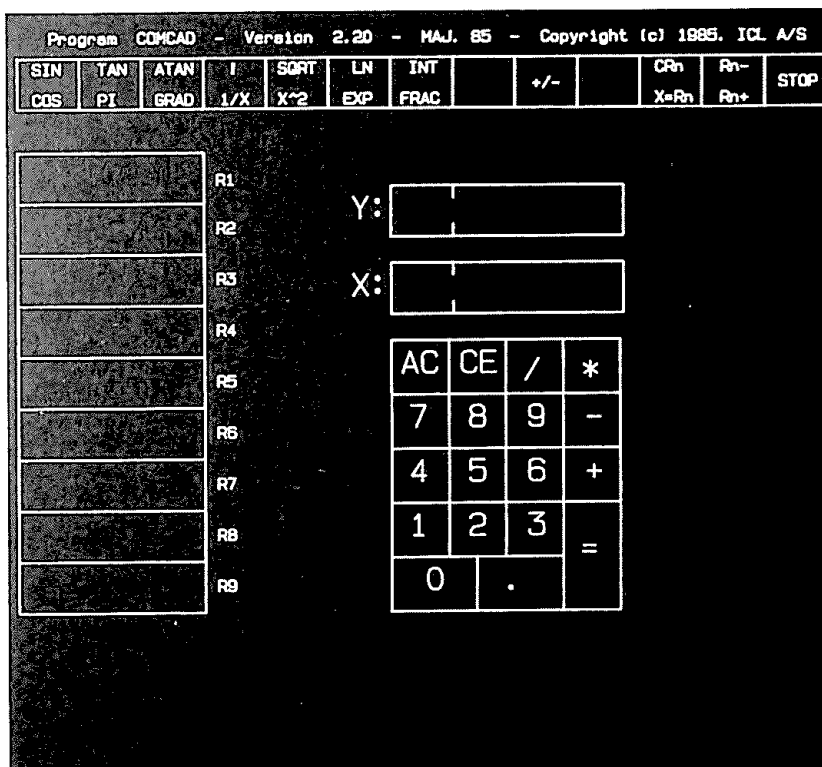
=====

REGNEMASKINEN I COMCAD

=====

En nyere facilitet i COMCAD er implementeringen af en regnemaskine, der er fuldt på højde med en almindelig regnemaskine til teknisk brug.

Ved anvendelse af funktionen <\$> laves der en sikkerhedskopi af de tegninger, man er i gang med, og skærbilledet skifter til dette.



Regnefaciliteterne i øverste række anvendes ved hjælp af funktionsrasterne i enten SHIFTET eller USHIFTET tilstand. Man kan selv lave et overlay til tasterne, så anvendelsen af regnemaskinen lettes.

Hvis man ikke lægger COMCADs filer over på RAM-disk, vil regnemaskinen være meget tung at arbejde med, hvorfor den ikke vil blive gjort til genstand for ydeligere omtale i denne bog.

=====
TASTATURET SOM INPUTMEDIE
 =====

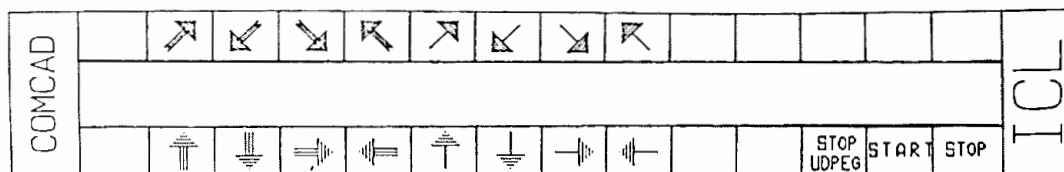
Ved visse funktioner i COMCAD kan det være en fordel at skifte inputmedie fra digitizer til tastatur, da det er mere nøjagtigt.

Desuden kan COMCAD på denne måde bruges uden, at man har en digitizer til rådighed.

Efter lidt øvelse i anvendelse af tastaturet som inputmedie, er dette ret hurtigt at anvende.

Det første man skal gøre er at fremstille et overlay til funktionstasterne, som det der er vist herunder.

På COMCAD systemdisketten findes et program til dette.



Efter placering af overlayet på funktionstasterne vælges i programparametrene <9> . MUS/TASTATUR som inputmedie.

Der er i det sidste år kommet en MUS til COMETEN på markedet, men brugen af den i forbindelse med COMCAD virker langt fra overbevisende, og MUSen som inputmedie vil derfor ikke blive gjort til genstand for ydeligere uddybning i denne bog.

=====
A P P E N D I X 2
=====

=====
BRUG AF PLOTTEREN
=====

Selve brugen af plotteren og dens egenskaber skal ikke her gøres til genstand for en nøjere indlæring, da dette er glimrende beskrevet i manualen (på engelsk).

I stedet er dette appendix ment som et par vejledninger i den bedste udnyttelse af COMCAD med de plottere, der oftest er placeret på de tekniske skoler.

Der findes efterhånden en mængde forskellige penntyper til MP1000 plotteren.

De medfølgende penne er af en ret ringe kvalitet, der ikke giver en særlig fin sværtning af papiret. Den medfølgende type er af filttypen, der desværre kun fås i en tykkelse, men til gengæld i flere farver, hvis man måtte have behov for dette.

Behov for flere farver opstår i de fleste tilfælde først, når ambitionsniveauet kommer dertil, at man vil fremstille OH-plancher, der selvsagt kan få et meget professionelt snit med COMCAD og en plotter.

I forbindelse med filtpenne kan forfatteren anbefale penne fra Staedtler i stedet for de penne, som plotterfirmaet GRAPHTEC selv leverer.

Anbefalingen sker på baggrund af en langt bedre sværtning og nogle behagelige farver.

Ved teknisk tegning vil anvendelse af filtpenne ikke have en tilstrækkelig høj kvalitet, hvorfor anvendelse af rørpenne er nærliggende. I dag findes der rørpenne til næsten alle typer plottere, og MP1000 er ingen undtagelse.

Ved anvendelse af rørpenne og kalke (folie) opnås den optimale kvalitet i udplotningen, ligesom de anvendte stregtykkelser af penne kan købes.

Rørpenne er ret kostbare, men da pennene er ret robuste, og tuschen ikke størkner særlig hurtigt kan det ret hurtigt vise sig at være en rimelig økonomi at anskaffe rørpenne.

For IKKE-teknikere skal for god ordens skyld kun nævnes, at rørpenne IKKE må anvendes på papirunderlag.

Tusch fås i mange kvaliteter og til mange formål bl.a til tegning på OH-film, hvorfor der er mulighed for at lave meget stærke og professionelle OH-plancher med tusch i forskellige farver.

=====

STIKORDSREGISTER

=====

<()>	52,55
<*>	81
<+>	41,50,53
<->	41,50,53
<.>	30,55
</>	18,39,40,55
<0>	80
<1>	20,31,32
<2>	64
<3>	64
<8>	36
<9>	81
<:>	31,32
<>	19
>	
<@>	18,45,55
<A>	44,47,55,70,73
<A>lfabet	17,44
<C>	50
<C>irkel	17
<D>	40
<D>iagonal	17
	20,24
<E>	58
<ESC>	45,47,77
<F>	58,64
<F>lyt	61,64
<G>	23
<GRID>	42
<H>	38
<I>	73
<J>	61
<K>	61,64
<K>opiere	64
<L>	22,40,42,55
<L>inie	17
<M>	81
<N>	21
<O>	66
<P>	26
<Q>	81
<R>	41,42
<R>ektangel	17
<S>let	24
<T>	20
<W->	20,32
<W>	18
<X>	19,44
<Y>	19,44
<Z>	70
<Ø>	78
<Å>	19
<^>	19

<`>	75
ALFABET	55
alternativ	58
animation	10
appendix 1	11,68
appendix 2	26,87
AUTO-CHECKPUNKT	8
BAGGRUNDSLAGER	4
BAUD	5,15
bipper	17
BIPPER-FUNKTION	10
bit	5
BOGSTAVSTØRRELSE	19
buestørrelse	52
CAD	3
CHKPKTF1	9
CHKPKTF2	9
CIRKELBUE	52,55
CIRKLER	50
COMCAD	3, ff
COMET	3, ff
Computer Aided Drawing	3
CP/M	6
DIAGONALER	35
DIGILOT	13
DIGITIZER	3 ff
diskdrive	6
diskette	6
enkeltdiskettmaskine	9
filer	16
Filkatalog	7,36
FLYT	58,61
FREKVENS	8
GEMME	23
GEMME KOPI AF PROGRAM	14
GENTEGNING	20
gitter	30,32
grafikmodul	3
GRAFIKSKÆRM NUMMER	17,19
GRID	30,ff
hardware	6
HENTE TEGNINGER	38
HIPAD	6,11,68
hjælpe-menu	16
HOVEDMENU	15
IMAGE	73
INPUTMEDIE	11,30,68
Isometrisk	12
kabel	5
KATALOGOVERSIGT	36
kommunikation	5
konfigurering	15
koordinatpunkt	30
KOPIER/FLYT	61,64
KOPIERE	61
kvadranter	80
KVADRATER/REKTANGLER	41
LINIER	22,55
LINIER TEGNET MED GRID	33
LINIETYPE	55

LINIETYPER	39
MARKØRSKIFT	77
MARKØRTYPE	12
MELLEMRUM	16
microprocessor	5
millimeter	15
MILLIMETER/TOMMER	10
MP 1000	75
MP-1000-31	13
MP-1000-31DX	13
MPS-24	3,5
MPS-27	5
multiplum	30
MUS	3,11
MÅLESTOKSFORHOLD	17,19
OFF	18
ON	18
ON/OFF	11
OPSTART AF COMCAD	6
origo	81
overlay	16
parametre	14
PENNUMMER	17,19
PENSKIFTE	75
PILTASTER	22
PLACER MARKØR	77
PLOTTE PARAMETRE	26
PLOTTER	3,4
PLOTTERTYPE	13
primitiv	20,24,30
primær	58
PRINTER	3,4
Programparametre	7,10,13,15
puck	7,15,16,20,30,41
pucktasten	59,66
RAM	5
RASTER	3,7,18
rasterformat	11
READ-MODIFY-WRITE	17,18
redraw	20
rektangel	24
RESET	6,7
RETURN	16
ROTERING	66
SKALAFORHOLD	17,18
seriel	5,6,15
skalering	27
SKRAVERING	68
SKRIFTSRETNING	17,18,55
skrå linier	35
skråskrift	45
SKÆRMORIGO	80
SLETNING	24
SPEJLING	73
STANDARDVERSION	6
STATUSLINIE	15,17
statuslinie	4452,58,59,31
STREAM	6,7
STREGTYPE	17,18
STØRRELSE PÅ BOGSTAVER	17

TASTATUR	3, 11, 30, 68
TEKSTER	44
tommer	15
Trådkors	12
TYKKE LINIER	25
UDFYLDNING	31, 32
UDPLOTNING	26
VALGT FUNKTION	17
VALGT GRID	17, 18
VEKTOR/RASTER	17
VEKTOR/RASTER FORMAT	18
VEKTORFORMAT	18
vektortabel	20
venstreparentes	52
VENSTREPIL	45
VI HENTER TEGNINGER	36
VIS KOORDINATAKSER	81
Z-80	5
ZOOM	58, 70
ØV 1	23
ØV 2	25
ØV 3	33
ØV 4	34
ØV 5	35
ØV10	43
ØV13	49
ØVELSE 1	22
ØVELSE 2	25
ØVELSE 3	33
ØVELSE 4	34
ØVELSE 5	35
ØVELSE 6	39
ØVELSE 7	40
ØVELSE 8	41
ØVELSE 9	42
ØVELSE 10	43
ØVELSE 11	46
ØVELSE 12	48
ØVELSE 13	49
ØVELSE 14	50
ØVELSE 15	51
ØVELSE 16	53
ØVELSE 17	54
ØVELSE 17A	55
ØVELSE 18	56
ØVELSE 19	60
ØVELSE 20	62
ØVELSE 21	63
ØVELSE 22	65
ØVELSE 23	67
ØVELSE 24	69
ØVELSE 25	72
ØVELSE 26	74
ØVELSE 27	76

