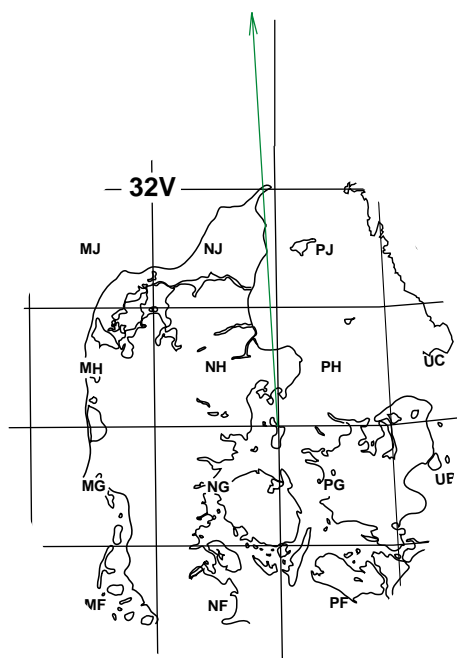




Hærkortuddannelse



Misvisning - størrelse og retning



Målbeskrivelse

Målbeskrivelse.

Når du har gennemgået programmet, skal du kunne:

- Redegøre for principper for misvisning,
- beregne misvisningens størrelse og retning på hærkort.

Du vil desuden blive orienteret om måleinddelinger:

- Tusindedele (TS),
- grader ($^{\circ}$),
- og nygrader ($^{\text{g}}$).

Resultatet er tilfredsstillende, hvis du i den efterfølgende slutttest, ved hjælp af kortoplysningerne fra 2 cm kort, samt papir og blyant, kan løse ni opgaver hvoraf:

- mindst 2 ud af 3 opgaver, der drejer sig om din viden og forståelse af stoffet og
- mindst 4 ud af 6 opgaver, hvori du skal bestemme misvisningens størrelse og retning, skal være korrekt besvaret.

Forudsætninger.

Inden start på programmet, skal du have gennemgået:

- PU 23 (brug af kompas M/71),
- PU 16 (anvendelse af kortreferencesystemet på 1 - 2 cm hærkort),

eller have modtaget anden tilsvarende undervisning.

Hjælpemidler.

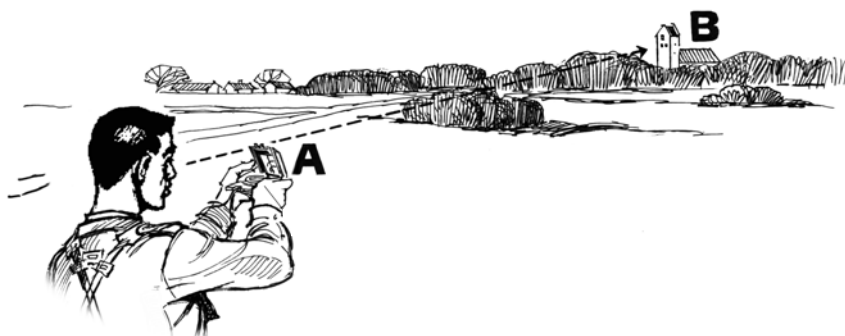
Papir, blyant og viskelæder.

Indledning

Indledning

I dette program vil du lære om begrebet misvisning, der er den faktor, der er afgørende for, at det ikke altid giver et nøjagtigt resultat at anvende hærkort sammen med et kompas.

Eksemplet herunder viser dig problemet, idet vinklen der er målt på kortet ikke er helt den samme som soldaten kan aflæse på kompasset.



Hvis der er misvisning i området, er retningen målt på kortet og retningen målt i terrænet ikke ens.

Du ved i forvejen, at man kan anvende hærkort og kompas sammen, og at man kan overføre en retning målt på kort til en kompasretning, og så f.eks. anvende denne retning til kompasgang.

Hvis du går din kompasgang helt præcist, i et område med misvisning, vil du ikke ramme målet.

Forklaringen på dette er at misvisningen, som er den afvigelse, der nogle steder opstår mellem en nordvinkel målt efter kilometerlinierne på hærkort og en nordvinkel målt med kompas i terræn.

Årsagen til forskellige vinkelmålinger er, at kortets kilometerlinier, der peges mod nord,

(**Netnord**), oftest ikke er sammenfaldende med kompassets nord (**Magnetisk nord**). Når vi skriver „oftest“, så er det fordi misvisningen er forskellig fra sted til sted, og fordi forholdene ændrer sig over tid.

Generelt vil du i disse år kunne anvende vore hærkort her i Danmark uden at tage særligt hensyn til misvisning, idet misvisningen i øjeblikket ikke er særlig stor. Sådan forholder det sig bestemt ikke alle steder, hvor danske soldater har deres indsatsområde. Nogle steder på jordkloden er der endog meget stor misvisning - på Grønland for eksempel. Du vil lære mere herom senere i dette program.

Årsager til misvisning og opgave 1

Årsager til misvisning.

På tegningen herunder, kan du se en del af den nordlige halvkugle, og Danmarks placering i UTM-zonerne 32 og 33.

Du kan også se at vi har indtegnet tre forskellige nordretninger. Disse kaldes "**Magnetisk nord**", "**Netnord**" og "**Sand nord**".

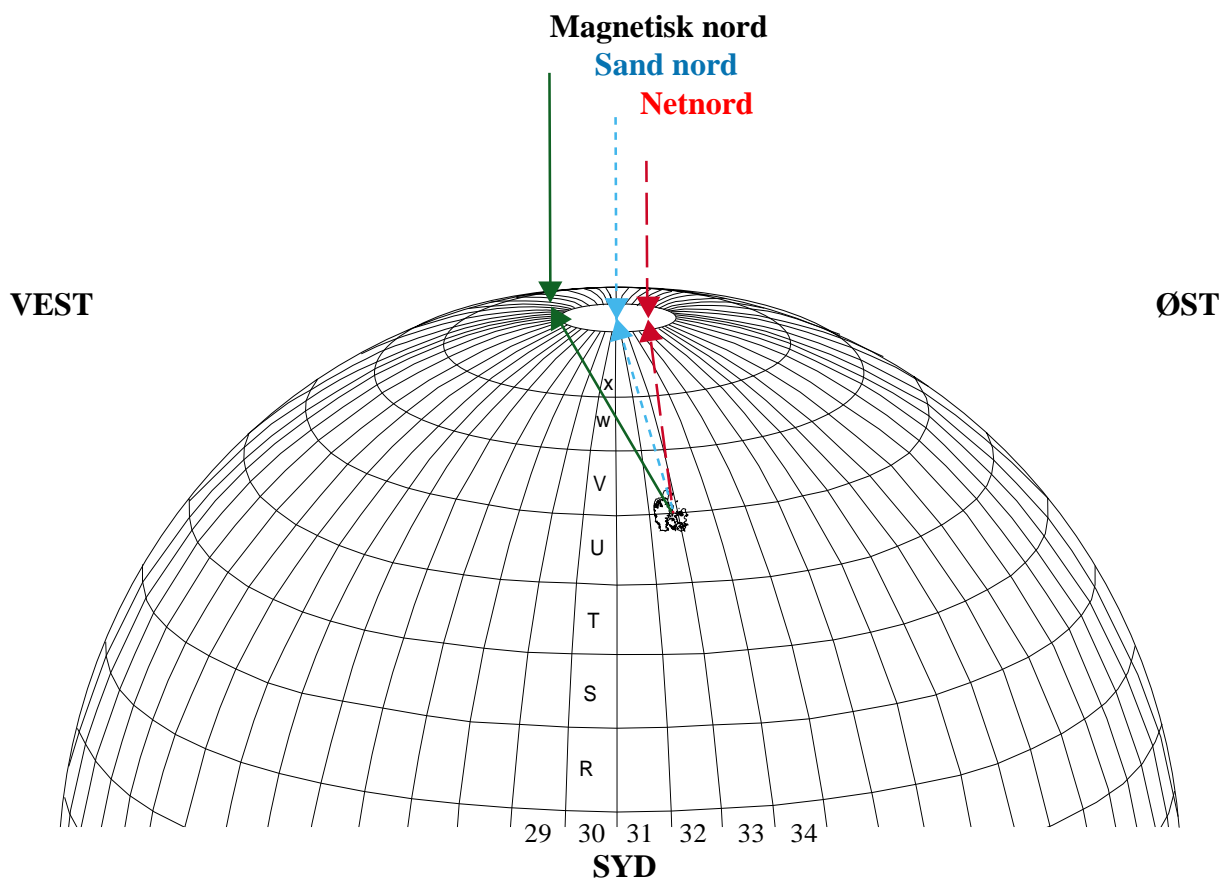
Det er nemlig sådan, at vi er nødsaget til at skelne mellem disse forskellige former for beskrivelse af **nord**.

Kort tegnes jo på et plant stykke papir, og derfor giver det, i sig selv, nogle problemer med at afbillede den krumme jordklode.

Alle korttyper er lavet ud fra nogle bestemte forudsætninger og netop hensynet til hvilken nordangivelse der benyttes, er et af de afgørende forhold.

På tegningen kan du også se, at der fra Danmark er forskellig vinkel til de tre former for nord, og det må være indlysende, at misvisningens retning og størrelse vil afhænge af hvor på kloden du befinder dig.

Du vil i det efterfølgende få en nøjere beskrivelse af de enkelte former for nord.



Opgave 1.

I kompasset findes en frithængende kompasnål.

Hvilken retning vil nordenden (den farvemarkerede) altid pege imod:
(sæt kryds)

Geografisk nord

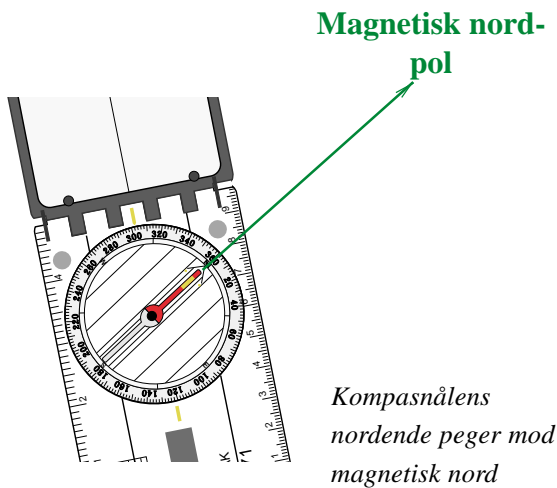
Magnetisk nord

Netnord

Se skoleløsningen på side 8

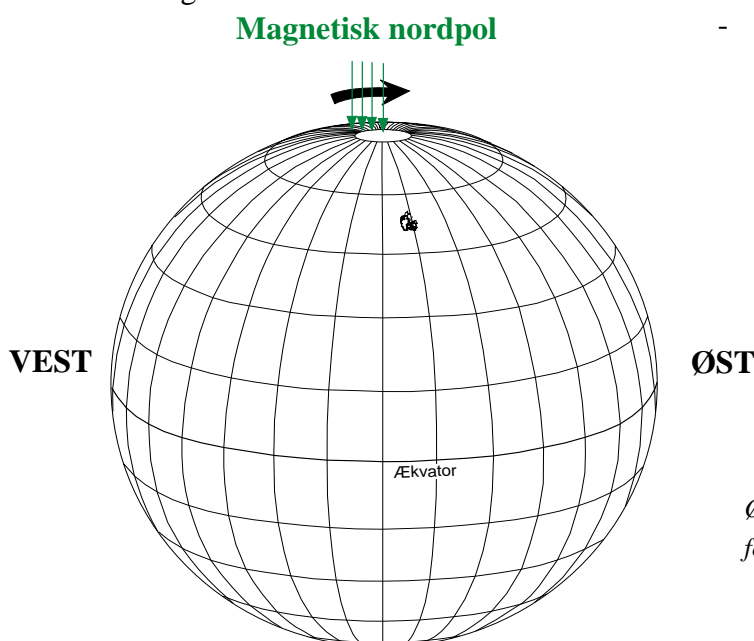
Den magnetiske nordpol

Som du ved, er magnetisk nord den retning, som nordpilen i dit kompas vil indstille sig imod, når den får lov at spille frit i dit kompas.



I og omkring jorden ligger et magnetfelt, som i grove træk ligger parallelt med den sande nord/sydlinie. Magnetfeltet er ikke helt symmetrisk, og lokale forhold (f.eks. jordbundens beskaffenhed) påvirker feltet - og dermed dit kompas.

Du har allerede set den omtrentlige beliggenhed af den „magnetiske“ nordpol. Til forskel fra tegningen på side 4, er placeringen af den magnetiske nordpol herunder vist flere forskellige steder.



Når placeringen er vist forskellige steder, er det ikke fordi den magnetiske nordpol befinder sig flere forskellige steder på samme tid, men fordi **jordens magnetfelt hele tiden ændrer sig.**

Dette, at den magnetiske nordpol flytter sig, kan du være nødt til at tage hensyn til, når du bruger et kompas og kort sammen.

Det betyder jo, at vinklen (misvisningen) hele tiden ændrer sig. Det er dog sådan, at ændringen er nogenlunde ensartet, såvel i retning som i tid. Retningen er østlig (se pilen), og hastigheden svarer til, at misvisningen i øjeblikket ændres et par TS om året.

Programmet vil naturligvis senere lære dig hvordan du i hærekortene finder anvisning om retningen til nord.

Det faktum, at den magnetiske nordvisning ændrer sig lidt uregelmæssigt, er årsag til, at du skal være varsom med at anvende over 10 år gamle kort. De vil simpelt hen foresage unøjagtigheder.

Lad os bruge vor viden til at opstille et par grove huskeregler:

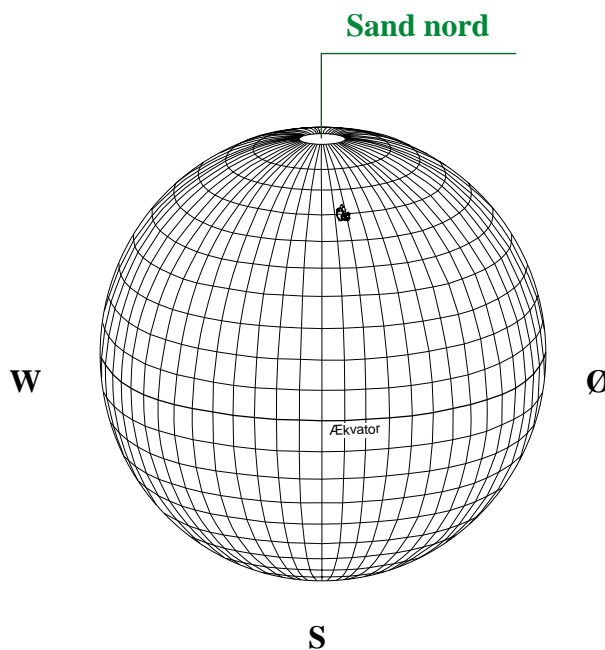
- Magnetisk nord bevæger sig østlig (se pilen), og hastigheden svarer til, at misvisningen i Danmark ændres med et par TS om året.
- Afhængig af hvor på kloden vi er placeret, kan magnetisk nord være beliggende øst eller vest for de to andre nordbetegnelser.
- Selv om hærekort angiver en retning mod magnetisk nord, så er der nogle steder i Danmark lokale forhold, der gør anvendelse af kompas unøjagtig.

Sand nord & Netnord

Sand nord

Kig på tegningen til højre.

Den viser dig, at linierne på globussen er krumme linier. Disse linier kaldes længde- og breddegrads-linier. Disse anvendes på f.eks søkort. De nord/sydgående linier mødes i et punkt mod nord og syd. Punktet mod nord angiver **sand nord (geografisk nord)**. Til anvendelse i forbindelse med hærkort er dette punkt ikke særlig relevant, men det er dog angivet i kortets diagram. Hvis man arbejder med søkort, taler man om misvisning mellem sand nord og magnetisk nord.

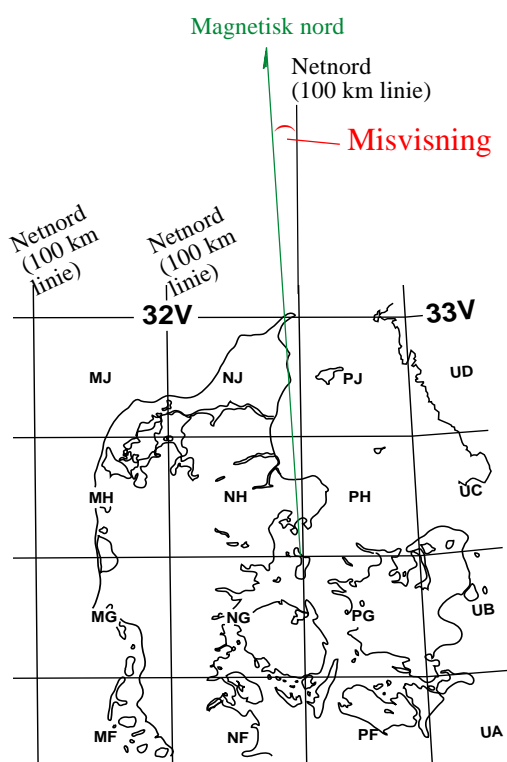


Sand nord er hvor de krumme længdegrader mødes i et nordligt punkt.
(anvendes ved søkort)

Netnord

Den nederste tegning viser dig princippet som er anvendt ved hærkortene. Tegningen viser kort-referencesystemet, med rette kilometerlinier som vi kender det fra vore hærkort (her er kun 100 kilometerlinierne taget med).

De rette nord/sydgående kilometerlinier på tegningen, vil - hvis vi forlænger dem, ikke mødes. Kilometerlinierne peger derfor ikke mod geografisk nord.



Vi må altså sige: "Vort kortreferencesystem er ikke rettet mod **sand nord**, og vi er derfor nødt til at regne med begrebet "**netnord**".

Da vi arbejder med hærkort, hvis nord-sydgående kilometerlinier alle peger mod **netnord**, og kompasnålen i feltkompasset peger mod **magnetisk nord**, skal vi, når vi bruger kort og kompas sammen, tage hensyn til vinkelværdien mellem **netnord** og **magnetisk nord**.

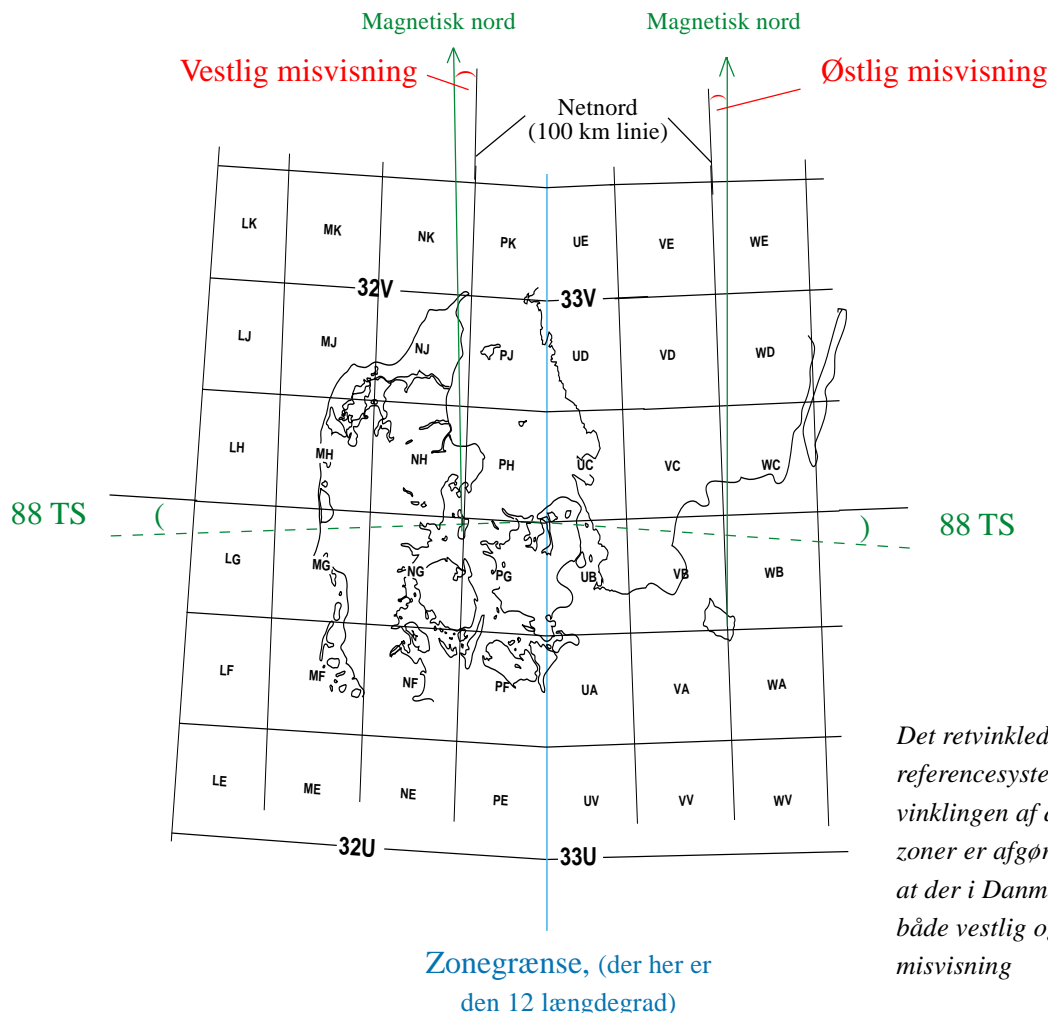
Det er altså **vinkelværdien mellem netnord og magnetisk nord** der er misvisning.

Kortet viser tydeligt, at den magnetiske nordretning ligger vest for netnordretningen. Deraf kan du udlede at misvisningen over det meste af Danmark er vestlig. Den vestlige misvisning er dog ikke gældende over hele landet, idet den østlige del af landet har østlig misvisning. Det forhold skyldes at UTM-kortreferencesystemets opbygning. Det lærer du mere om på næste side.

Netnord, vestlig/østlig misvisning og opgave 3

Det vanskelige problem med at afbillede den krumme jordoverflade på vore hærkort, er løst ved at tegne områder (zonerne) i en bestemt **vinkel** i forhold til hinanden.

På venstre og højre side af Danmarkskortet kan du se den vinkel (knap 88 TS), som de to UTM-zoner, der dækker Danmark, er tegnet med.



Du kan på kortet igen konstatere, at den overvejende del af Danmark ligger i zone 32. Denne del har vestlig misvisning, idet magnetisk nord i denne zone ligger vest for netnordlinierne.

Når du kigger på området der ligger øst for zonegrænsen, så forholder misvisningens retning sig lige modsat. Du kan for oven på kortet se, at retningen til magnetisk nord, ligger øst for de i zone 33 drejede netnordlinier. Derfor er misvisningen østlig i denne del af Danmark. Det samme forhold vil du støde på mange andre steder på kloden.

Indenfor det samme kort, vil du således kunne have forskellig misvisningsretning, blot du bevæger dig ud over en zonegrænse.

Opgave 2.

På hærkort er misvisningen er udtryk for:
(sæt kryds)

Vinklen mellem geografisk nord og netnord.

Vinklen mellem magnetisk nord og netnord

Vinklen mellem magnetisk nord og geografisk nord.

Se skoleløsningen på side 8

Opgave 3 & 4 samt repetition

Opgave 3.

Når misvisningen i Danmark kan være såvel vestlig som østlig, skyldes det:
(sæt kryds)

At Danmark befinder sig tæt på den magnetiske nordpol.

At de nord - sydgående kilometerlinier på kortet er parallelle linier, og at kortets zoner er vinklet i forhold til hinanden.

Se skoleløsningen på side 11.

Opgave 4.

Den magnetiske nordpol bevæger sig mod:
(sæt kryds)

Nord Syd

Øst Vest

Se skoleløsningen på side 11.

Repetition

Lad os samle trådene i det stof du har gennemgået indtil nu.

1. Misvisningen på hærkort er et udtryk for vinkelafvigelsen mellem **magnetisk nord**, og **netnord**.
2. Misvisningen kan på grund af hærkortenes retvinklede koortreferencesystem, og på grund af zonernes indbyrdes drejning, være både vestlig og østlig.
3. Vi skal, ved brug af hærkort og kompas, **kun** interessere os for **magnetisk nord** og **netnord**.
4. Den magnetiske nordpol bevæger sig. Derfor vil misvisningen ikke alene variere fra sted til sted, den vil også variere med tiden. I virkeligheden flytter magnetiske nord sig ikke konstant. Derfor bør du ikke stole på beregninger udført på hærkort, der er mere end ca 10 år gamle.

Skoleløsning på opgave 1, side 4.

I kompasset findes en frithængende kompasnål. Hvilken retning vil nordenden (den farvemarkerede) altid pege imod:

Geografisk nord

Magnetisk nord

Netnord

Skoleløsning på opgave 2, side 7.

På hærkort er misvisningen et udtryk for:

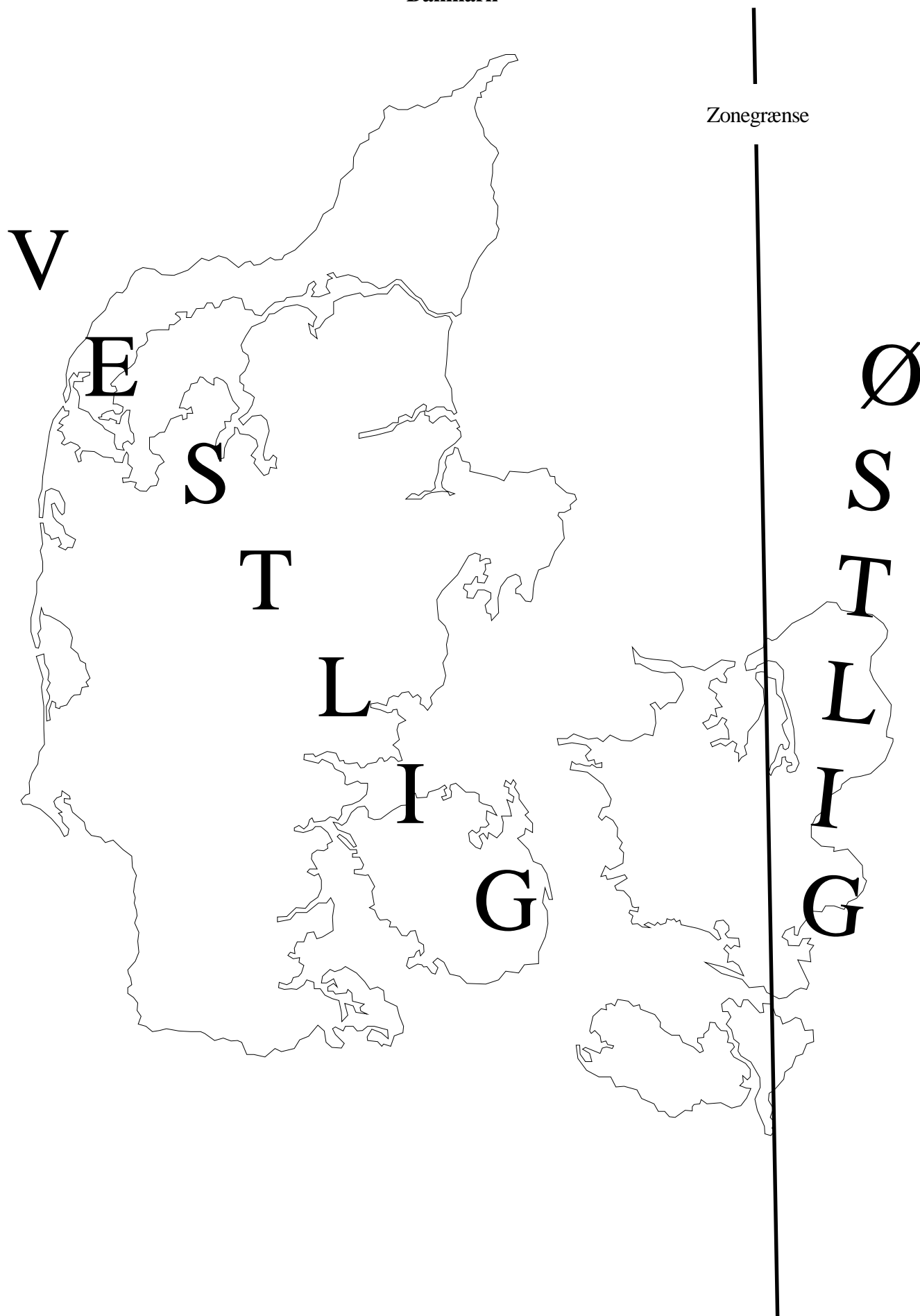
Vinklen mellem geografisk nord og netnord

Vinklen mellem magnetisk nord og netnord

Vinklen mellem magnetisk nord og geografisk nord

Misvisningens retning

Danmark

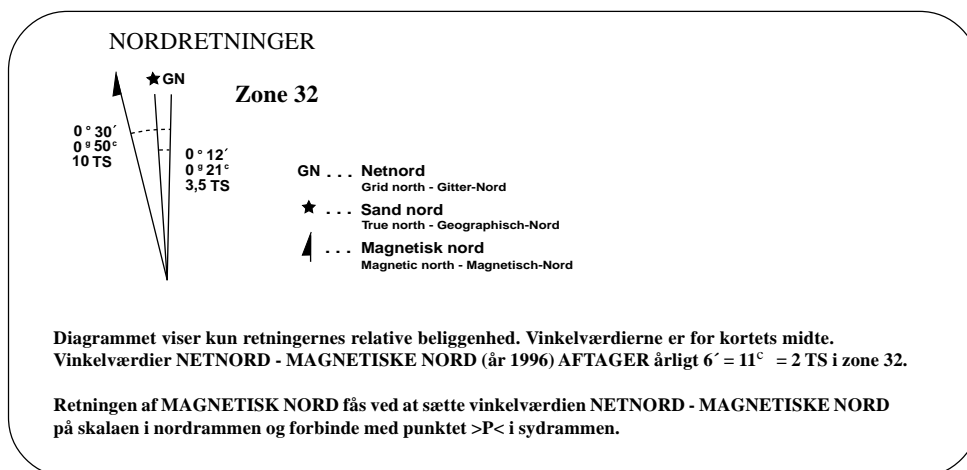


Misvisningsdiagram

I det følgende vil vi beskæftige os med hvordan vi i **praksis** kan løse problemet med misvisning, når vi anvender hærkort og kompas sammen. På samtlige 2 cm hærkort, kan man i kortmargen finde et misvisningsdiagram med tilhørende tekst.

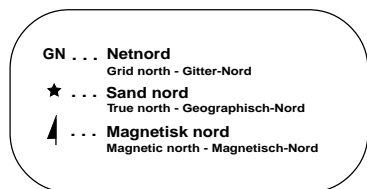
Et eksempel på et misvisningsdiagram, er vist herunder. Vi vil herefter, under ét, kalde diagram og tekst for **misvisningsdiagram**.

Du vil i misvisningsdiagrammet, kunne finde alle de oplysninger du har brug for, når du skal bruge kort og kompas sammen.



På de kommende sider, vil du få forklaringer på hvad der står i diagrammet, og hvordan du skal anvende de oplysninger, du kan finde.

Herunder kan du se en **del** af misvisningsdiagrammet, hvor der er skrevet en lidt mere uddybende signaturforklaringen til diagrammet.



GN = Netnord (syd-nordgående koordinatlinier)

★ = Sand nord (geografisk nord)

▲ = Magnetisk nord (kompassets nord)

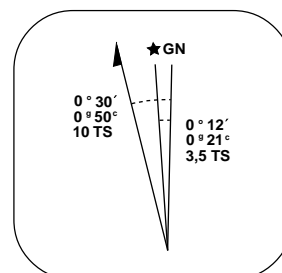
Sætningen, du kan se herunder, skal sige os, at nok er det rigtigt, at magnetisk nord ligger vest for sand nord, og at sand nord ligger vest for netnord, men den nøjagtige vinkelafvigelse, kan ikke ses af det **teg-nede** diagram, men skal læses af talværdien til de viste vinkler.

På det viste diagram, kan du aflæse, at vinklen mellem **netnord** og **magnetisk nord**, er **10 TS**, og at magnetisk nord ligger vestlig i forhold til netnord.

Forsøger du at måle vinklen, finder du ud af, at vinklen er tegnet langt større end de 10 TS.

HUSK! Det er de opgivne "10 TS" du skal regne med. Årsagen til denne forskel er, at *diagrammet kun viser retningernes relative beliggenhed*.

Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed.
Tallene og retningen (øst/vest) passer som de er opgivet!



Svar til opgave 3 & 4 samt opgave 5 & 6

Skoleløsning til opgave 3, side 8.

Når misvisningen i Danmark kan være såvel vestlig som østlig, skyldes det:
(sæt kryds)

At Danmark befinder sig tæt på den magnetiske nordpol.

At de nord - sydgående kilometerlinier på kortet er parallelle linier, og at kortets zoner er vinklet i forhold til hinanden.

Skoleløsning til opgave 4, side 8.

Den magnetiske nordpol bevæger sig mod:
(sæt kryds)

Nord

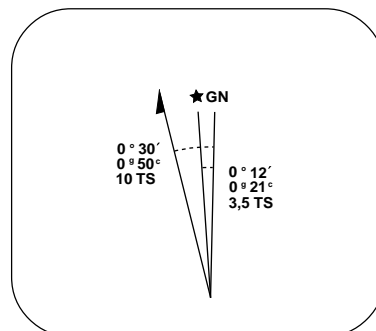
Syd

Øst

Vest

Opgave 5.

I diagrammet ovenfor, kan du aflæse hærkortets misvisning. Hvor stor er den ?



Svar: _____ **TS**

Se skoleløsningen på side 14.

Opgave 6.

Når du skal bruge kort og kompas sammen, skal du kende vinklen mellem:
(sæt kryds)

Magnetisk nord og sand nord.

Magnetisk nord og netnord.

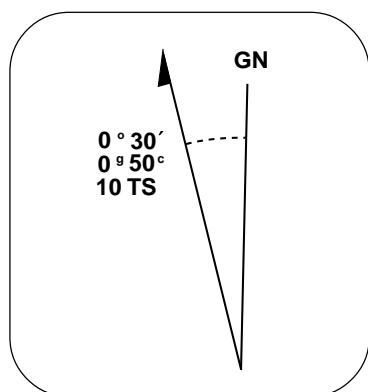
Se skoleløsningen på side 14.

Misvisningsdiagram (fortsat)

Herunder kan du se en del af misvisningsdiagrammet. Hvis du ser godt efter, kan du se, at der er fjernet noget som vi normalt ikke har brug for.

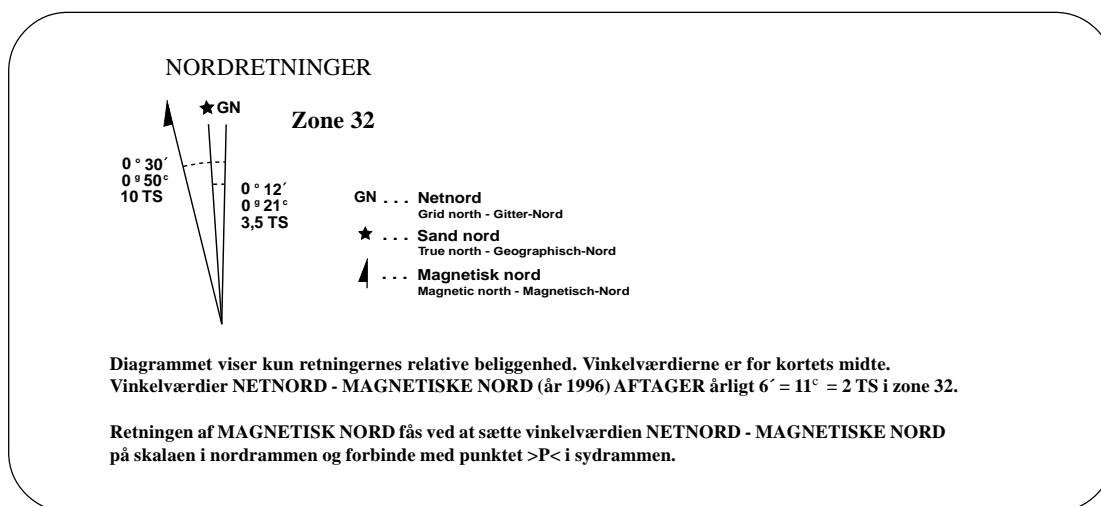
Retningen SAND NORD og vinkelværdien SAND NORD - NETNORD er fjernet. Hvorfor mon det?

Fordi retningen til sand nord ikke bruges når du bruger hærkort og kompas. Når sand nord så alligevel er med i misvisningsdiagrammerne, er det fordi man ved brug af andre instrumenter, kan have brug for retningen sand nord.



Vinklen mellem magnetisk- og koordinatnord er den afgørende på hærkort!

Opgave 7 - 9



Ved hjælp af din viden, og ovenstående misvisningsdiagram, skulle du nu være i stand til at løse nogle opgaver:

Opgave 7.

Misvisningsdiagrammet viser, at magnetisk nord ligger:

Øst for netnord.

Vest for netnord.

Se skoleløsningen på side 15.

Opgave 8.

Hvis magnetisk nord ligger øst for netnord, siger vi:

Misvisningen er østlig.

Misvisningen er vestlig.

Se skoleløsningen på side 15.

Opgave 9.

Sæt kryds ud for den af de to nedenstående sætninger, du mener er korrekt:

1. Misvisningsdiagrammet fortæller: Ved brug af kompas, må vi for dette kortblads vedkommende regne med 10 TS vestlig misvisning.

2. Misvisningsdiagrammet fortæller: Ved brug af kompas, må vi for dette kortblads vedkommende regne med 10 TS østlig misvisning.

Se skoleløsningen på side 15.

Skoleløsning til opgave 5 & 6

Skoleløsning til opgave 5, side 11.

I diagrammet ovenfor, kan du aflæse hærkortets misvisning. Hvor stor er den? Svar: 10 **TS**

Det er jo vinklen mellem koordinatnord (GN) og den magnetiske nordpil du skal aflæse!

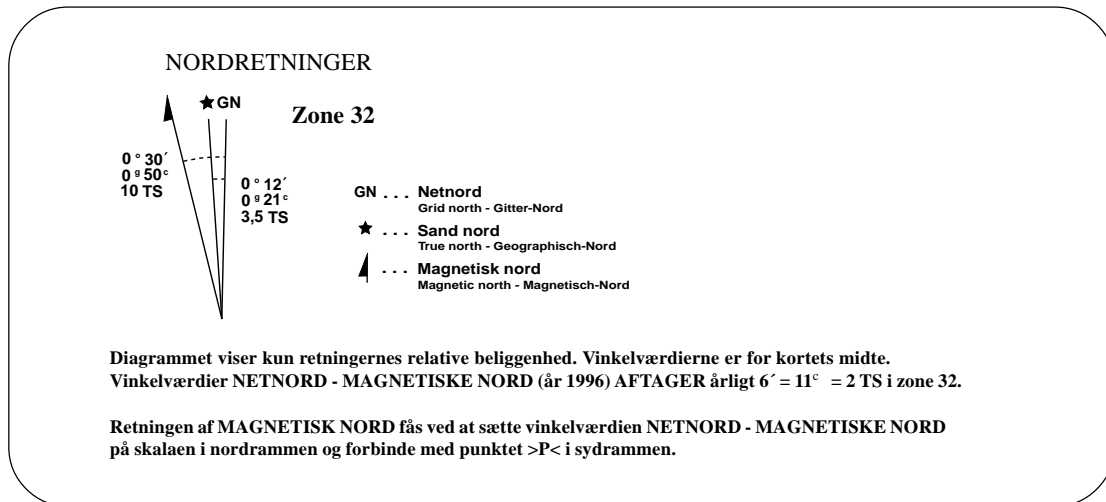
Skoleløsning til opgave 6, side 11.

Når du skal bruge hærkort og kompas sammen, skal du kende vinklen mellem:
(sæt kryds)

Magnetisk nord og sand nord.

Magnetisk nord og netnord.

Svar til opgave 7 - 9



Skoleløsning til opgave 7, side 13.

Misvisningsdiagrammet viser, at magnetisk nord ligger:

Øst for netnord.

Vest for netnord.

Skoleløsning til opgave 8, side 13.

Hvis magnetisk nord ligger øst for netnord, siger vi:

Misvisningen er østlig.

Misvisningen er vestlig.

Skoleløsning til opgave 9, side 13.

Sæt kryds ud for den af de to nedenstående sætninger, du mener der er korrekt:

1. Misvisningsdiagrammet fortæller: Ved brug af kompas, må vi for dette kortblads vedkommende regne med 10 TS vestlig misvisning.

2. Misvisningsdiagrammet fortæller: Ved brug af kompas, må vi for dette kortblads vedkommende regne med 10 TS østlig misvisning.

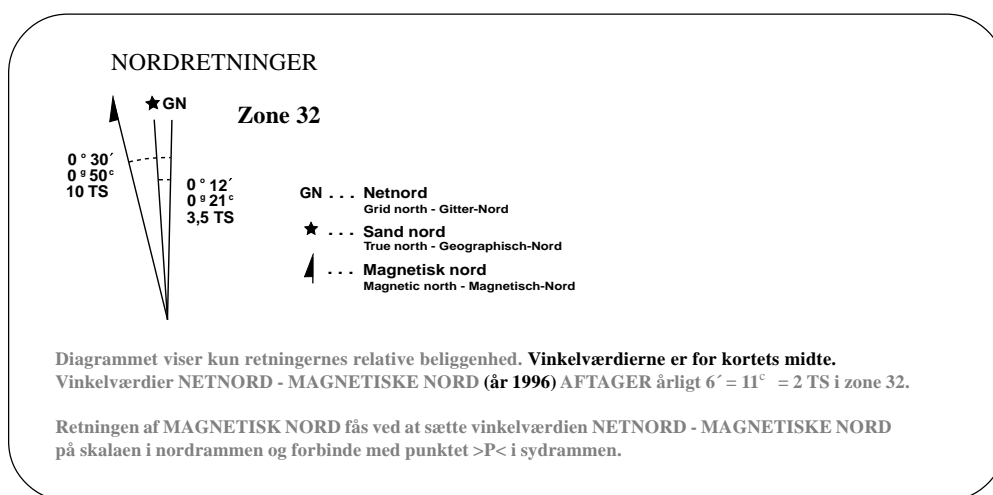
Vinkelværdi og repetition

Vinkelværdi.

I misvisningsdiagrammet herunder, kan du se den del af teksten, du skal koncentrere dig om (den fremhævede sætning). Sætningen lyder da:

„**Vinkelværdierne er for kortets midte**“.

De 10 TS (vinkelværdien NETNORD - MAGNETISK NORD), gælder altså i princippet kun for centrum på det kortblad misvisningsdiagrammet tilhører. I praksis afviger misvisningen, inden for rammerne af det enkelte kortblad dog så lidt, at misvisningen regnes for værende **lige stor overalt på kortbladet**.



Årstallet i diagramteksten, i dette tilfælde 1996 (fremhævet), fortæller os, at den misvisning der kan aflæses i selve diagrammet, (her 10 TS) var gældende i 1996.

Du ved fra det foregående stof, at magnetisk nord ændrer sig. Så misvisningen vil i f.eks 1999 ikke være 10 TS, men 4 TS. Hvordan du regner det ud, kommer senere i hæftet.

Repetition.

1. I selve diagrammet, vil du altid kunne se, hvordan **magnetisk nord** og **netnord** ligger i forhold til hinanden (deres relative beliggenhed).
2. Ved siden af diagrammet, kan du aflæse vinkelafvigelsen mellem **netnord** og **magnetisk nord**.
3. I teksten under diagrammet, kan du finde et årstal for, hvornår misvisningen var gældende.
4. Den aktuelle misvisning, vil afhænge af forskellen mellem årstallet i misvisningsdiagrammet, og det årstal hvori du anvender kortet.
5. Når du bruger hærkort og kompas skal du *kun* bruge **netnord** og **magnetisk nord**.

Vinkelværdi

I misvisningsdiagrammet herunder, kan du se den del af teksten, du nu skal koncentrere dig om (den fremhævede sætning).

Sætningen lyder:

„Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1996) AFTAGER årligt $6' = 11^\circ = 2$ TS i zone 32“.

Sætningen betyder:

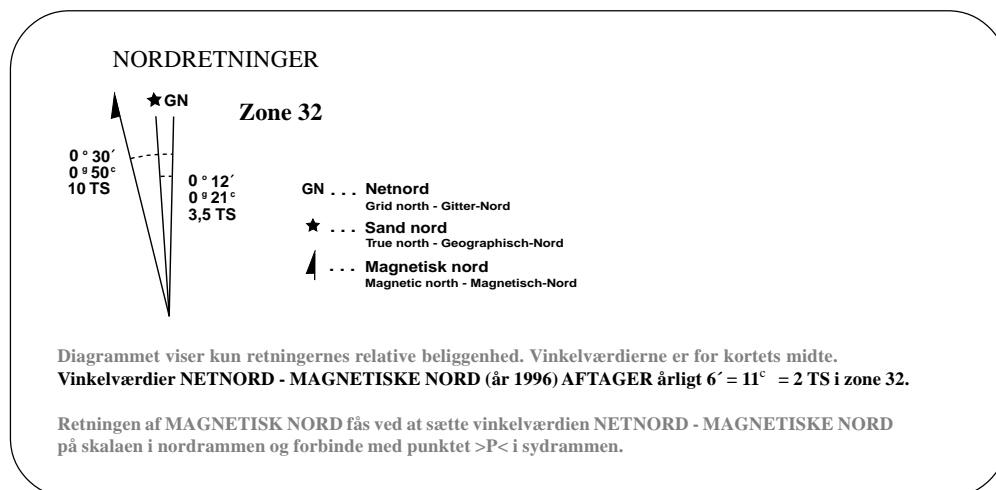
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (misvisningen på 10 TS) AFTAGER (bliver mindre) med $6' = 11^\circ = 2$ TS i zone 32 (kortbladet dækker et lille område af zone 32).

På almindelig dansk, betyder sætningen:

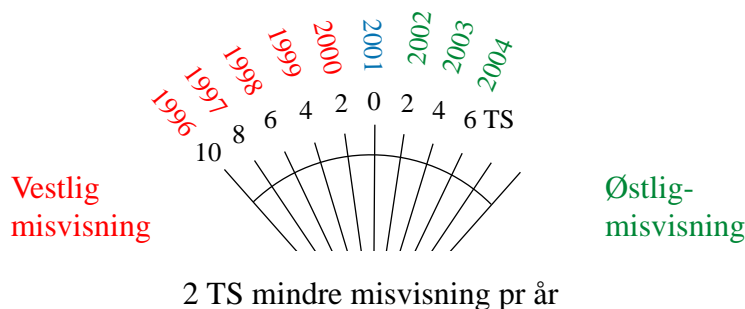
Misvisningen bliver 2 TS mindre om året, i forhold til de 10 TS den var i 1996.

At misvisningen aftager, er ikke så mærkeligt i dette tilfælde, for du ved jo allerede, at vestlig misvisning normalt aftager.

Hastigheden, hvormed misvisningen aftager, er altså i dette tilfælde: $6' = 11^\circ = 2$ TS pr år.



På det tidspunkt kortet blev fremstillet (1996) var misvisningen altså 10 TS vestlig. Hvert år herefter bliver misvisningen de 2 TS mindre, og nærmer sig derfor nul. På et tidspunkt vil misvisningen have ændret sig så meget, at den er „vandret over nul“. Den er herefter østlig, og dermed nu tiltagende.



Misvisningen ændrer sig, og over tid kan den gå fra vestlig til østlig.

Opgave 10

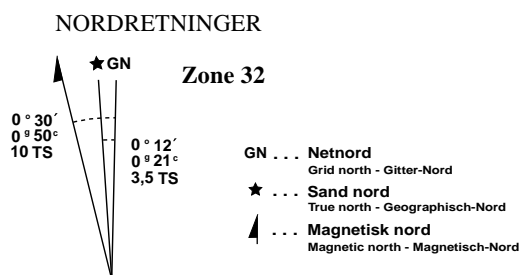
Du er nået så langt, at du skulle være i stand til at løse de følgende opgaver uden vanskeligheder.

Opgaverne går ud på, at beregne misvisningens størrelse og retning (vestlig eller østlig), i et givet årstal.

Læs opgaverne og misvisningsdiagrammerne grundigt igennem, inden du svarer.

Opgave 10.

I denne opgave skal du udregne misvisningens størrelse og retning for **året 1999**. Brug misvisningsdiagrammet herunder. Du må gerne anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.



Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.

Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1989) AFTAGER årligt $2' = 4'' = 0,5$ TS i zone 32.

Retningen af MAGNETISK NORD fås ved at sætte vinkelværdien NETNORD - MAGNETISKE NORD på skalaen i nordrammen og forbinde med punktet >P< i sydrammen.

Svar: Misvisningen for året 1999 er: _____ TS, og retningen er _____

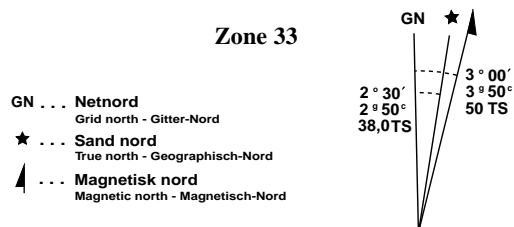
Se skoleløsningen på side 20.

Opgave 11 og 12

Opgave 11.

I denne opgave skal du udregne misvisningens størrelse og retning for **året 2005**. Brug misvisningsdiagrammet herunder. Du må gerne anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.

NORDRETNINGER



Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1997) TILTAGER årligt $6' = 11^c = 2$ TS i zone 32.

Retningen af MAGNETISK NORD fås ved at sætte vinkelværdien NETNORD - MAGNETISKE NORD på skalaen i nordrammen og forbinde med punktet >P< i sydrammen.

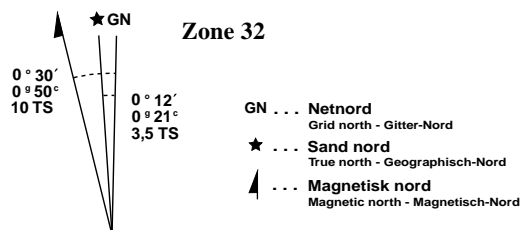
Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

Se skoleløsningen på side 21.

Opgave 12.

I denne opgave skal du udregne misvisningens størrelse og retning for **året 2003**. Brug misvisningsdiagrammet herunder. Du må gerne anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.

NORDRETNINGER



Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1996) AFTAGER årligt $6' = 11^c = 2$ TS i zone 32.

Retningen af MAGNETISK NORD fås ved at sætte vinkelværdien NETNORD - MAGNETISKE NORD på skalaen i nordrammen og forbinde med punktet >P< i sydrammen.

Svar: Misvisningen for året 2003 er: _____ TS, og retningen er: _____

Se skoleløsningen på side 22.

Svar til opgave 10 og beskrivelse af fremgangsmåde

Skoleløsning til opgave 10, side 18.

Misvisningen for året 1999 er: **5 TS**, og retningen er **vestlig**.

Lad os lige se, hvordan resultatet er fremkommet.

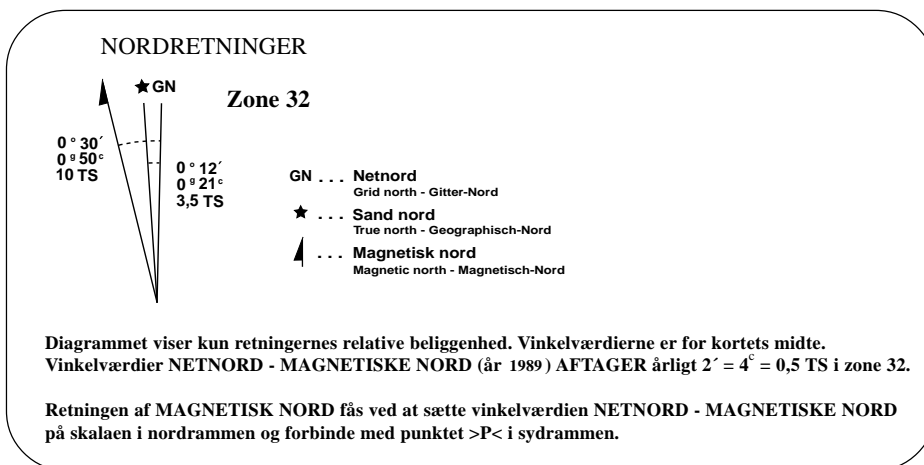
1. Af teksten fremgår det, at vinkelstørrelserne i diagrammet gælder for året 1989.

2. Af teksten fremgår det, at misvisningen årligt **AFTAGER** 0,5 TS.

3. Tidsforskellen fra 1989 - 1999 = 10 år.
 $10 \times 0,5 = 5$, så misvisningen er altså aftaget med 5 TS.

4. Diagrammet viser, at misvisning var 10 TS vest (i 1989).

5. Fra 10 TS vestlig misvisning skal trækkes 5 TS, hvilket bliver: 5 TS vestlig misvisning.



Fremgangsmåden, når du skal regne misvisningens størrelse og retning ud, er altså:

1. Find ud af tidsforskellen i hele antal år.
2. Find ud af, hvor meget misvisningen **AFTAGER** eller **TILTAGER** årligt.
3. Regn ud, hvor meget tidsforskellen betyder i TS.
4. Find ud af, ved hjælp af diagrammet, hvor stor misvisningen oprindeligt var, og om den er vestlig eller østlig (retning).
5. Udregn den endelige misvisning (afrundet værdi).

Fik du løst opgave 11?

Svar til opgave 11

Skoleløsning til opgave 11, side 19.

Misvisningen for året 2005 er: **66 TS**, og retningen er **østlig**.

Lad os se, hvordan resultatet er fremkommet.

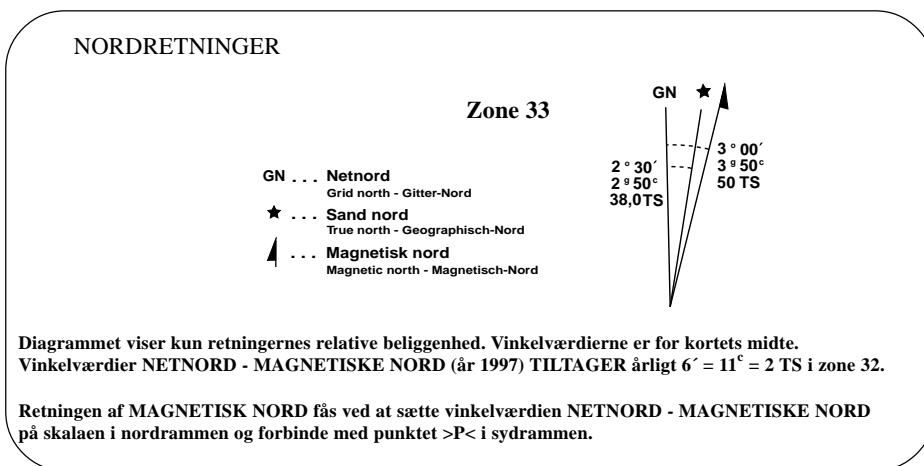
1. Tidsforskellen fra
1997 - 2005 = 8 år.

2. Misvisningen TIL-
TAGER årligt 2 TS.

3. $8 \times 2 = 16$.

4. Misvisningen var
oprindeligt 50 TS øst.

5. 50 TS østlig misvis-
ning TILTAGER 16 TS = 66 TS, østlig misvisning.



For at give dig et indtryk af, hvor meget misvisning i praksis kan medføre, så prøv en gang at forestille dig, at du er soldaten øverst på side 3.

Du kan konstatere, at han mellem de to punkter har en afstand på 1600 m. Du kan så ved hjælp af „BSA-formlen“, som du sikkert kender fra skyttetjeneste, afgøre hvor meget soldaten rammer ved siden af kirken, hvis han ikke tager hensyn til misvisningen. BSA-formlen bygger jo på det faktum, at én meter på 1000 meters afstand = 1 TS.

BSA formlen giver:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline B \\ \hline S & A \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline B \\ \hline 66 & 1,9 \\ \hline \end{array} = (66 \times 1,6) = \text{ca } 106 \text{ m}$$

De 106 meter er altså den fejl, der fremkommer selv om soldaten gør sig meget umage med at foretage nøjagtig bestemmelse.

Bemærk: Den misvisning vi i eksemplet her anvender, er ganske vist noget større end den du normalt vil finde i Danmark. Den er dog bestemt ikke større, end den du vil kunne møde mange steder ude i verden - tvært i mod.

Du bør også gøre dig klart, at da vi konstant taler om vinklestørrelser, så er *afstanden* meget indflydende for, hvor stor en fejl du får ud af eventuel misvisning (se evt. igen eksemplet med BSA-formlen, hvor du kan prøve at indsætte den tredobbelte afstand. Afvigelsen vil i såfald også blive tre gange så stor!)

Svar til opgave 12, og egne notater

Skoleløsning til opgave 12, side 19.

Misvisningen for året 2003 er: **4 TS**, og fortegnet er **østlig**.

Lad os se, hvordan resultatet er fremkommet.

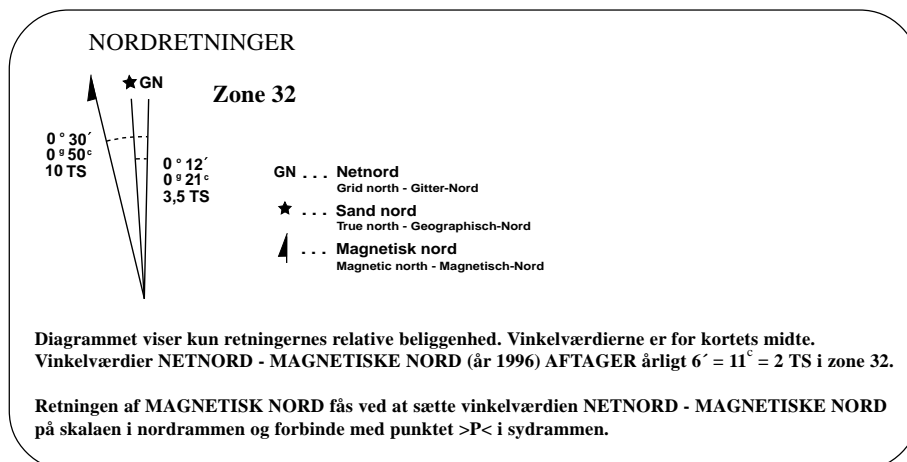
1. Tidsforskellen fra
1996 - 2003 = 7 år.

2. Misvisningen AFTAGER
årligt 2 TS.

3. $7 \times 2 = 14$.

4. Misvisningen var
oprindelig 10 TS
vest.

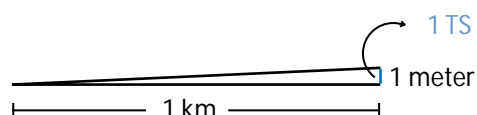
5. 10 TS vestlig misvisning AFTAGER 14 TS = -4 TS, svarende til 4 TS østlig misvisning.
Ja, når vestlig misvisning AFTAGER, er det jo fordi magnetisk nord hele tiden bevæger sig fra vest mod øst.
I eksemplet her, var udgangspunktet 10 TS vestlig misvisning, så når misvisningen AFTAGER 14 TS, bliver der et "underskud" på 4 TS. Magnetisk nord har altså bevæget sig 4 TS over på den anden side af netnord. Dermed har vi 4 TS østlig misvisning.



Kompasrosen og tusindedele

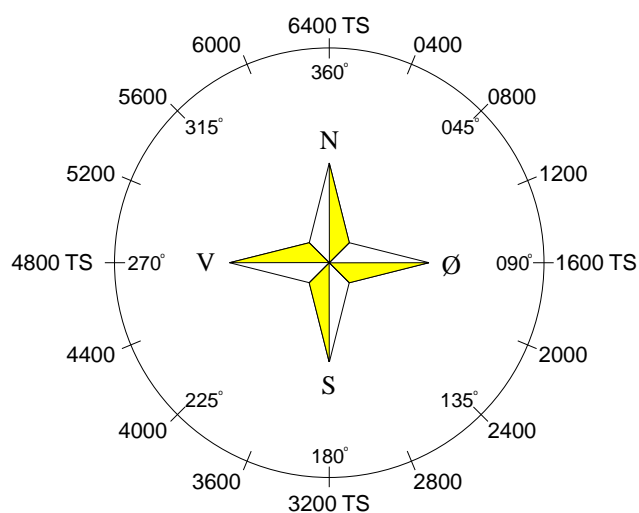
Dette afsnit af programmet er af orienterende art, og i sluttesten er der ikke spørgsmål hertil. Afsnittet er medtaget, da kortets misvisningsdiagram indeholder oplysning om misvisningens størrelse i såvel streger som grader og nygrader.

Tegningen viser udvendig den måleinddeling af kompasrosen som vi normalt anvender i forsvaret (TS - tusindedele).



1 TS er vinklen fra et punkt til 1 meter på 1 km afstand.

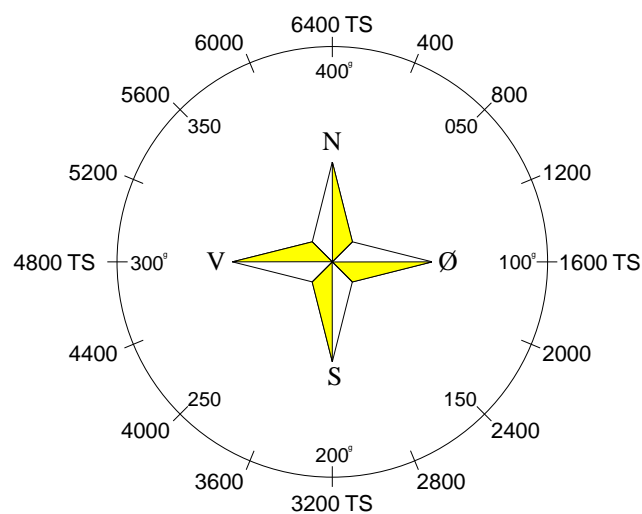
På indersiden af cirklen vises den måleinddeling af kompasrosen, der findes på oversiden af dit kompasshus (grader (°))



Streger (TS) og grader (°)

Tegningen her, viser den type måleinddeling som findes på den type kompas, der mere og mere finder indpas i den civile anvendelse - nygradinddeling.

Yderst er igen vist streginddelingen (TS) inddelingen, og indvendigt inddelingen med nygrader (g).



Streger (TS) og nygrader (g)

Lad os se, hvordan disse enheder kan underinddeles, og hvilket størrelsesforhold der er imellem dem.

Kompasrosen med TS-inddeling kender du jo, men lad os kort repetere. Cirklen er inddelt i fireogtres-hundrede små dele. Hver lille del (1 TS), kan inddeles i 10 små dele, og dermed underinddeles TS altså i tiendedele.

Lad os fx sige, at du med dit kortmål kunne måle en vinkel så nøjagtig som 1104 $\frac{3}{10}$ TS. I stedet for at skrive 1104 $\frac{3}{10}$ TS, ville du skrive 1104,3 TS

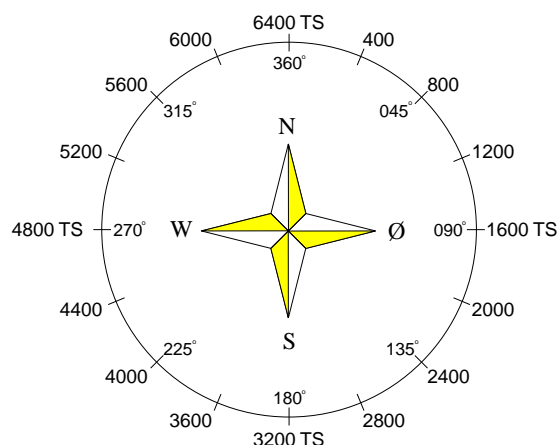
Grader og tusindedele

På tegningen kan du se, at hvor der på TS-skalaen går 6400 TS på en hel omgang på kompasrosen, og at der på gradskalaen kun medgæet 360° til den samme cirkel.

Vil man nu finde ud af størrelsesforholdet mellem TS og grader, ser regnestykket således ud:

$$6400 \text{ TS} : 360^\circ = 17,8 \text{ TS} \text{ altså,} \\ \mathbf{1^\circ \text{ svarer til } 17,8 \text{ TS, eller}}$$

$$360^\circ : 6400 \text{ TS} = 0,06^\circ \text{ altså,} \\ 0,06^\circ \text{ (decimalværdi) svarer til } 1 \text{ TS.}$$



Det kan udledes, at én grad svarer til 18 TS

På side 23 fastslog vi, at TS kan opgives i tiendedele, fx 2145,4 TS.

Grader derimod, opgives normalt ikke i decimaler, men i grader, minutter og sekunder. Resultatet $0,06^\circ$ er altså ikke helt i orden (decimalværdi), så lad os se, hvordan vi skulle have gjort.

Først vil vi se på gradskalaens underinddelinger:

- Hver grad er inddelt i $60'$ (60 minutter), og
 - hvert minut er inddelt i $60''$ (60 sekunder).
- Altså:** $1^\circ = 60'$, og $1' = 60''$.

I regnestykket ovenfor, må vi altså omsætte 360° til sekunder inden vi begynder at dividere:

$$360^\circ \times 60'(\text{min}) \times 60''(\text{sek}) = \\ 360 \times 60 \times 60 = 1296000 \text{ (sekunder)}$$

Kompasrosen indeholder altså ialt $1296000''$ (sekunder). Nu kan vi dividere:

$$1296000 : 6400 = 203 \\ 203'' \text{ svarer altså til } 1 \text{ TS.}$$

Hvis vi omsætter $203''$ til minutter og sekunder, får vi: **$3'$ og $23'' = 1 \text{ TS}$.**

Derfor kan man sige, at $1 \text{ TS} = 0 \text{ grader, } 3 \text{ minutter og } 23 \text{ sekunder}$.

Som du sikkert kan se, er det betydeligt mere besværligt at arbejde med gradskalaen end med TS-skalaen.

Kort og godt:

1° svarer til 17,8 TS, men kan afrundes til 18 TS, altså:

1° svarer til 18 TS.
(1 grad = 18 streger)

Divideres 18 med 60 giver det 0,3, altså:

$1'$ svarer til 0,3 TS.
(1 minut = 0,3 streg)

Svar til opgave 13, Nygrader

Skoleløsning på opgave 13, side 27

I misvisningsdiagrammet kan du læse, at misvisningen årligt aftager $6' = 11^\circ = 2 \text{ TS}$,

2 TS ikke den nøjagtige værdi, men en afrundet værdi.

Når $1' = \underline{0,3}$ TS, er $6' = \underline{1,8}$ TS.

Du bør bemærke, at afrunding af de forskellige måleinddelinger er endnu en årsag til, at du ikke kan stole på kort, når de er adskillige år gamle.

Nygrader.

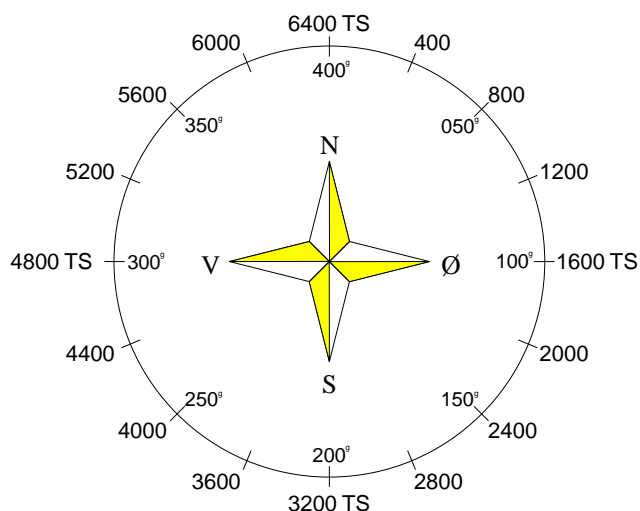
Her kan du se den nederste kompasrose fra side 23. Den yderste skala, er også her en TS-skala. Den inderste skala, er en gradskala, men til forskel fra den gradskala du lige har været igennem, er denne skala inddelt i 400 nygrader (g). Som igen er inddelt i centigrader (c), hvor der går 100^c centigrader på 1^g nygrad.

Nygrader anvendes normalt ikke i hæren, så når vi overhovedet vil omtale nygrader i dette program, er det fordi du bør være orienteret om alle talværdier der forekommer i misvisningsdiagrammet.

Størrelsesforholdet imellem TS og nygrader er således:

$6400 \text{ TS} : 400^g = 16 \text{ TS}$ altså
 1^g (nygrad) svarer til 16 TS, eller

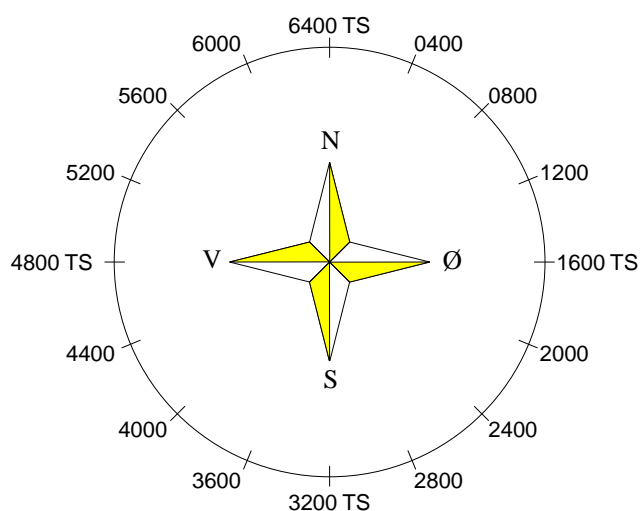
$400^g : 6400 \text{ TS} = 0,06^g$ altså
 $0,06^g$ svarer til 1 TS.



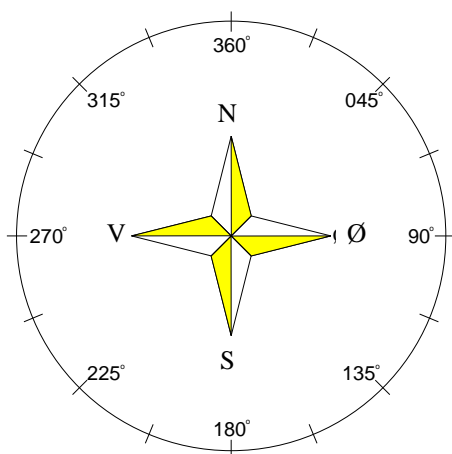
Nygrader udtrykkes normalt ikke med decimaler, men i antallet af hele grader, og antallet af hundrededele af grader. Resultatet: $0,06^g$, er altså ikke korrekt udtrykt, istedet skal der stå: 6^c (6/100 af $1^g = 6$ centigrader).

Altså: Når du i misvisningsdiagrammet kan læse, at misvisningen årligt aftager $6' = 11^c = 2 \text{ TS}$, betyder 11^c , at misvisningen aftager 11 centigrader (11/100 af 1^g) årligt.

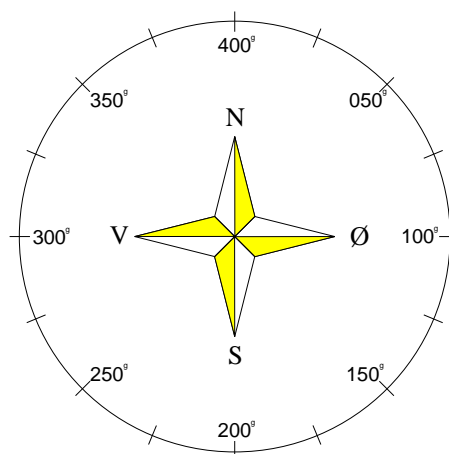
Kompasroserne og repetition



TS-inddeling



Grad-inddeling



Nygrad-inddeling

Lad os lige samle op, hvad du har været igennem i denne del af programmet.

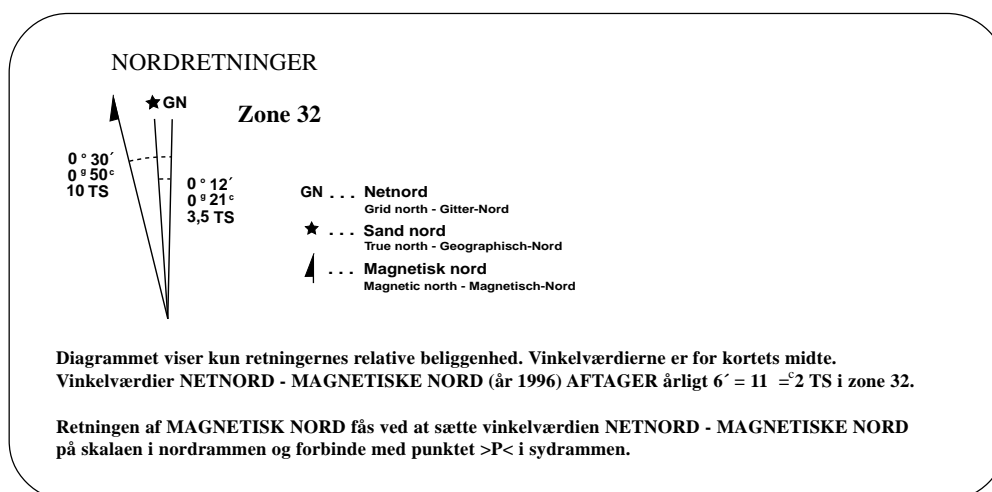
Du ved, at der findes tre forskellige kompasroser, (som du kan se herover) hvoraf du normalt kun har brug for kompasrosen med TS-inddeling.

Du ved:

- at forholdet imellem grader (360) og TS betyder, at **1° svarer til 18 TS**,
- at **1' svarer til 0,3 TS**,
- at **1^c = 1/100 af 1^g** (nygrad), og **6^c = 1 TS**

Opgave 13

Opgave 13.



Udfyld de manglende ord og tal i teksten herunder.

I misvisningsdiagrammet kan du læse,
at misvisningen årligt aftager $6' = 11'' = 2$ TS.

2 TS er ikke den nøjagtige værdi, men en _____ værdi.

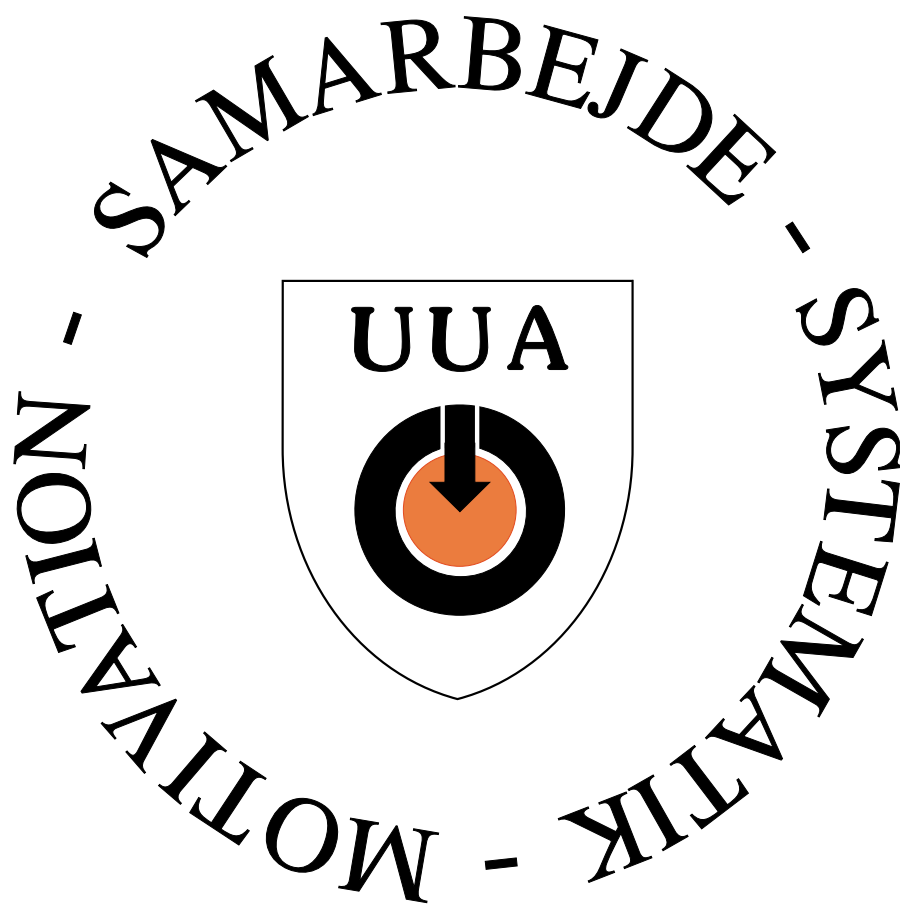
Når $1' =$ _____ TS, er $6' =$ _____ TS.

Se skoleløsningen på side 25.

Du er nu gennem dette program (misvisningens størrelse og retning), og klar til at løse sluttestens opgaver.

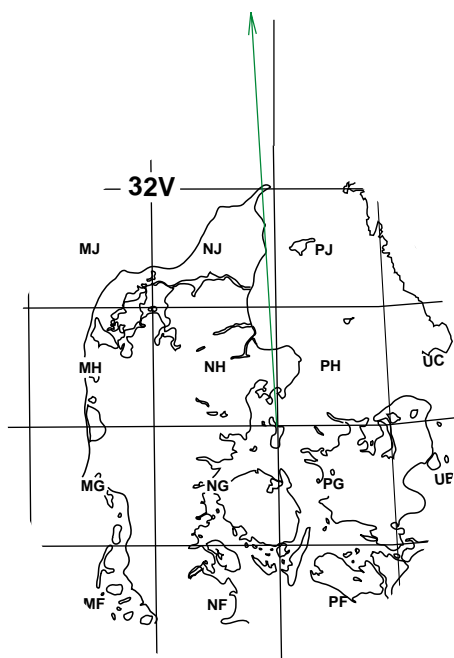
Der er en naturlig efterfølger til programmet, idet PU-36b lærer dig at kunne beregne resulterende retninger, når du har taget hensyn til misvisningen. Simpelt udtrykt så vil du i PU-36b kunne lære, hvornår du skal lægge misvisningen til din aflæsning, og hvornår du skal trække den fra.

God fornøjelse!





Hærkortuddannelse



Misvisning - størrelse og retning



Opgave1, 2 og 3

Opgave 1.

Feltkompasset har i kompasshuset indbygget en frithængende nål.
Hvilken retning vil nordenden af nålen altid pege imod ?



Sand nord

Geografisk nord

Netnord

Magnetisk nord

Opgave 2.

Misvisning ved brug af hærkort er vinklen mellem:



Magnetisk nord & Netnord

Magnetisk nord & Sand nord

Geografisk nord & Netnord

Opgave 3.

Magnetisk nord bevæger sig mod ?



Nord

Syd

Øst

Vest

Opgave 4 & 5

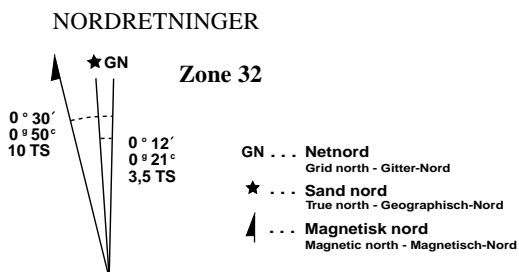
Opgave 4.



Udregn misvisningens størrelse og retning for året 2005.

Brug misvisningsdiagrammet herunder.

Du kan anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.



Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1996) AFTAGER årligt $6' = 11^{\circ} = 2 \text{ TS}$ i zone 32.

Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

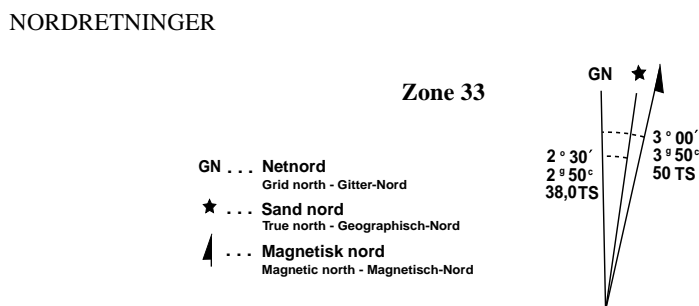
Opgave 5.



Udregn misvisningens størrelse og retning for året 2005.

Brug misvisningsdiagrammet herunder.

Du kan anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.



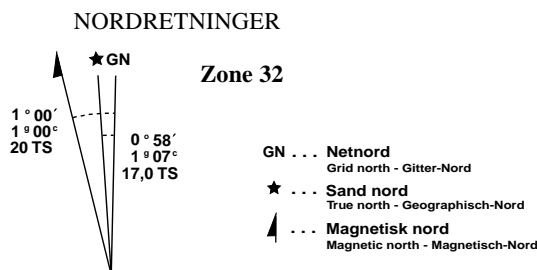
Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1994) TILTAGER årligt $4' = 7^{\circ} = 1 \text{ TS}$ i zone 33.

Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

Opgave 6 & 7

Opgave 6.

Udregn misvisningens størrelse og retning for året 2005.
Brug misvisningsdiagrammet herunder.
Du kan anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.

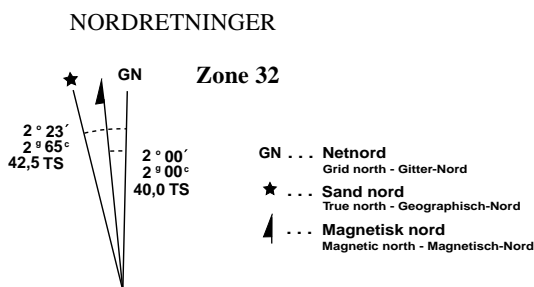


Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1993) AFTAGER årligt $4' = 7^{\circ} = 1$ TS i zone 32.

Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

Opgave 7.

Udregn misvisningens størrelse og retning for året 2005.
Brug misvisningsdiagrammet herunder.
Du kan anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.



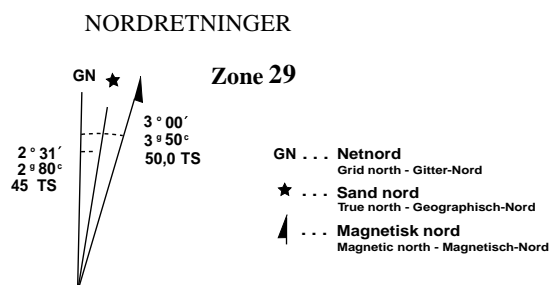
Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1996) AFTAGER årligt $6' = 11^{\circ} = 2$ TS i zone 32.

Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

Opgave 8 & 9

Opgave 8.

Udregn misvisningens størrelse og fortegn for **året 2005**.
Brug misvisningsdiagrammet herunder.
Du kan anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.



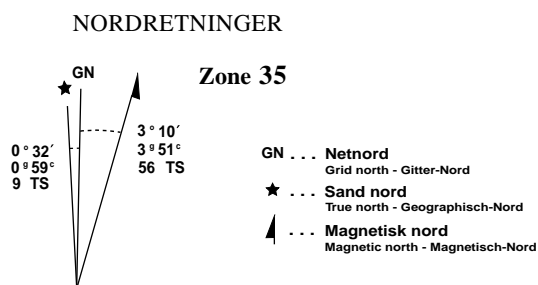
Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1995) TILTAGER årligt $2' = 4^c = 0,5$ TS i zone 29.

Retningen af MAGNETISK NORD fås ved at sætte vinkelværdien NETNORD - MAGNETISKE NORD på skalaen i nordrammen og forbinde med punktet >P< i sydrammen.

Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

Opgave 9.

Udregn misvisningens størrelse og fortegn for **året 2005**.
Brug misvisningsdiagrammet herunder.
Du kan anvende den ledige plads til eventuelle udregninger.



Diagrammet viser kun retningernes relative beliggenhed. Vinkelværdierne er for kortets midte.
Vinkelværdier NETNORD - MAGNETISKE NORD (år 1995) TILTAGER årligt $6' = 11^c = 2$ TS i zone 35.

Svar: Misvisningen for året 2005 er: _____ TS, og retningen er: _____

Blank

Blank

Start kl. _____ Tidsforbrug _____
Slut kl. _____ Point/karakter _____ Navn _____

