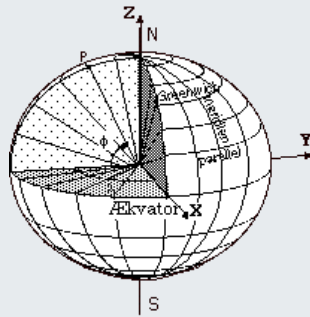


Danske koordinatsystemer (referencesystemer) MicroStation V8i



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Begreber

Datum

Projektion

Geoid

Elipsoide

UTM

System 2000

GNSS

ETRS89

WGS84

System 34

GPS GLONASS

GALILEO Beidou

Kvadratnet

DKTM

Sfærisk

ED50

Euref89

DVR90

Afstandskorrektion

KMSTrans

KN

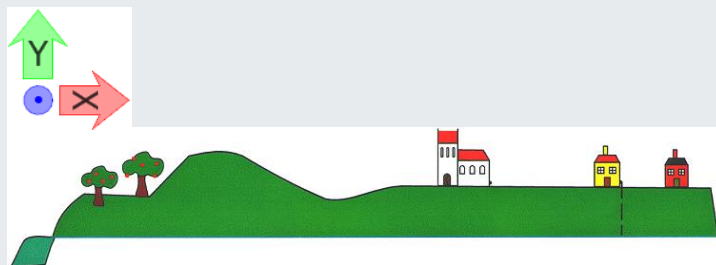
DNN

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Columbus tog fejl! - jorden er flad ☺

...når vi tegner i MicroStation!!!



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Geodætiske begreber – definition af jorden

Jordens overflade

Jordens overflade er den overflade, vi ser og måler på. Alle målbare objekter befinder sig på og refereres derfor til denne overflade. Jorden er ikke kuglerund og overfladen kan ikke beskrives rent matematisk. I stedet laves der en reference til jordens tyngdefelt: Geoidet.

Geoidet

Denne referenceoverflade kaldes **jordens geoid** og bestemmes ud fra målinger af jordens tyngdefelt. Geoiden beskriver en overflade, som er vinkelret på jordens tyngdefelt. Tyngdefeltet er ikke jævnt, fordi det afhænger af konturer i landskabet, samt af hvilken massetæthed jordoverfladen har. Geoiden er den af disse overflader der er sammenfaldende med middelvandstanden.

Geoidens overflade er ujævn og kan kun tilnærmelsesvis beskrives matematisk. Derfor dannes der en tilnærmelse (udjævning) af denne: Omdrejningsellipsoiden

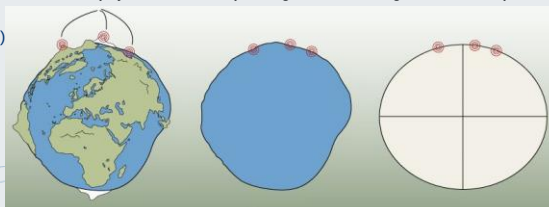
Omdrejningsellipsoiden

Denne tilnærmede (jævne) overflade kaldes for **omdrejningsellipsoiden** (f.eks. GRS80) og er den matematisk vel-definerede overflade. Det er den der refereres til i forbindelse med beregninger i landmåling. Det er muligt entydigt at bestemme ethvert punkt i forhold til omdrejningsellipsoiden i enten sfæriske (længde- breddegrader) eller kartesiske koordinater (x,y,z).

Når en omdrejningsellipsoide har fået defineret sin størrelse og sin placering, kaldes den for et **datum** (som f.eks. WGS84)

NB: GRS80 ellipsoiden har centrum i jordens massemidt-punkt og er derfor kompatibelt med GPS systemet der er satellit baseret ...og satellitterne kredser om Jordens massemidt-punkt.

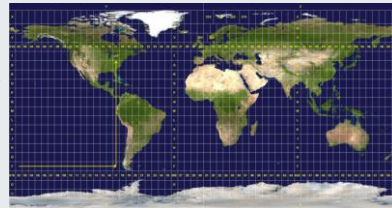
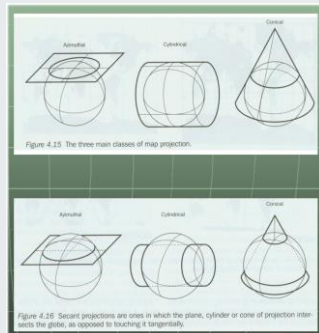
Punkter målt på jorden tilpasses geoiden og overføres til ellipsoiden



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Geodætiske begreber - projektion

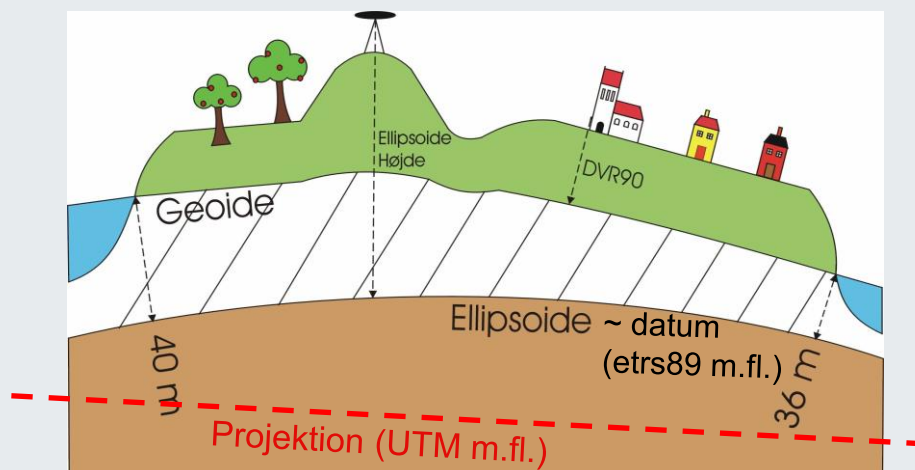


Gængse projektioner: Plan, cylinder og kegle. Hver sine fordele og ulemper. Mest brugt er Gerardus Mercators, cylinder projektion. Den er dog ubrugelig tæt ved polerne.

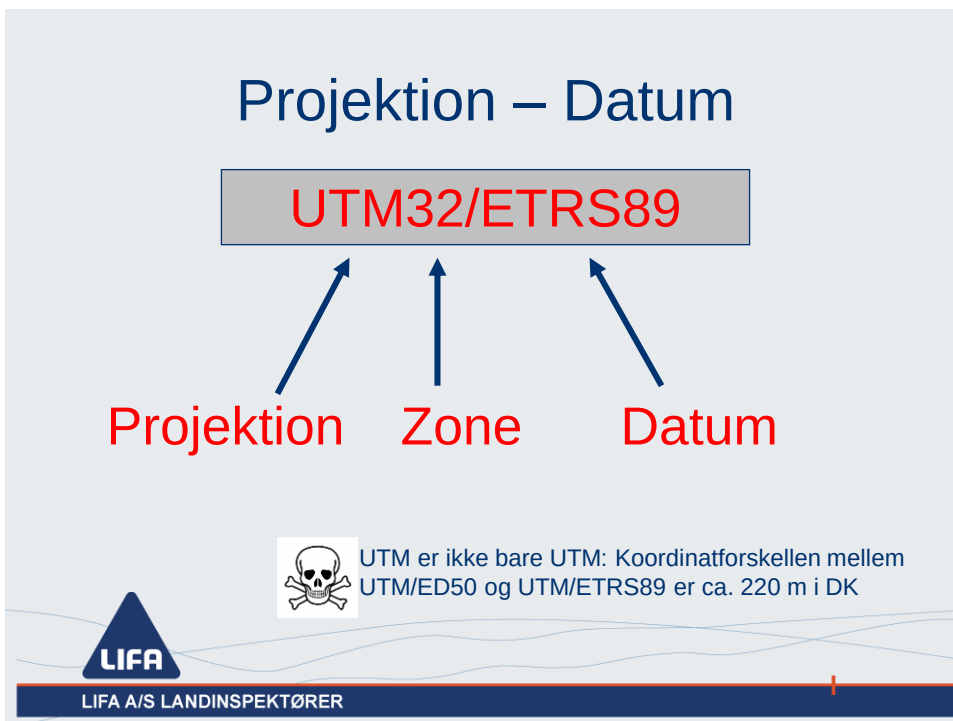
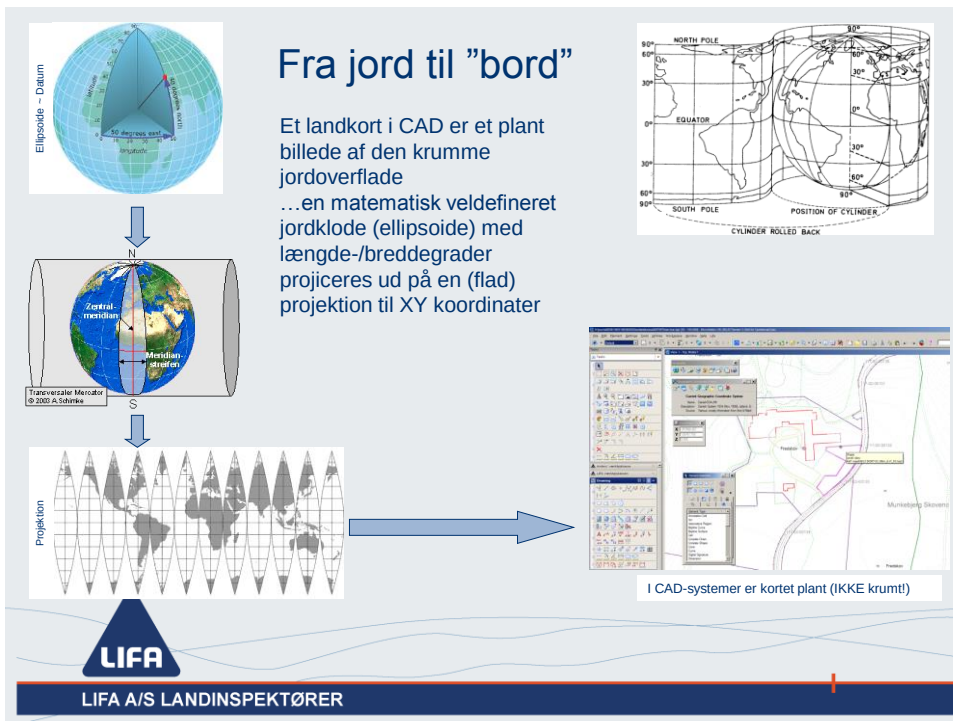


LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Jorden er rund – Kortet er plant



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER



Vi er (stadig) på vej fra fra 1 landsdækkende koordinatsystem til flere forskellige

mm-hysteri !?!

System34
UTM32/ETRS89
KP2000
DKTM
+ alle de lokale

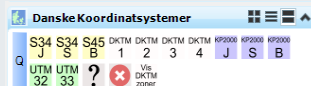


LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

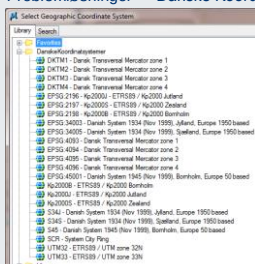
Danske koordinatsystemer

- hvor er de? ☺

Husk at stemple:



Hent stempel definitioner på www.bentleyuser.dk → GEOspatial SIG → Problemløsninger → Danske Koordinatsystemer (Zip fil)



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Northing (y)

6 mill.

Kp2000
UTM/ETRS89

1 mill.

DKTM

System 34

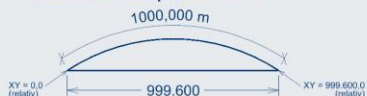
200000

Easting (x)

Danske koordinatsystemer og afstandskorrektion – ”fejl” i kortet

Når den runde jord trykkes flad kommer der ”varierende” fejl i længder og arealer = Afstandskorrektion.
Korrektionen er ikke den samme i de forskellige koordinatsystemer - mindre zoner => mindre korrektion.
Inden for samme koordinatsystem varierer korrektionen også!

UTM32/ETRS89
Afstandskorrektion op til 40 cm/km



System 34
Afstandskorrektion op til 5 cm/km



DKTM/ETRS89
Afstandskorrektion op til 2 cm/km



Kp2000
Afstandskorrektion op til 5 cm/km



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Hvor meget betyder afstandskorrektionen?

Type	Bredde	Længde	Areal kvm	Projektion
	Meter	Meter	m²	
Industrigrund	50	200	10000	I marken
	49.98	199.92	9992.00	UTM/ETRS89
	50.00	199.99	9999.00	System34
	50.00	200.00	9999.60	DKTM/ETRS89
Parcelhusgrund	20	40	800	I marken
	19.99	39.98	799.36	UTM/etrs89
	20.00	40.00	799.92	System34
	20.00	40.00	799.97	DKTM/ETRS89
Mark på 50ha	500	1000	500000	I marken
	499.80	999.60	499600.08	UTM/etrs89
	499.98	999.95	499950.00	System34
	499.99	999.98	499980.00	DKTM/ETRS89

Diff: kr. 300 pr. kvm = ca. 12.000,-



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Hvad betyder afstandskorrektionen ved opmåling/afsætning ?



Ved opmåling af punkter med GPS:

INGEN betydning, da der alene måles koordinater – ikke længder.



...men afstandskorrektionen er der så snart du beregner længder og arealer (cad/gis) med Pythagoras!

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Hvad betyder afstandskorrektionen ved opmåling/afsætning ?



Ved opmåling med totalstation (vinkel, afstand):

STOR betydning, da der registreres længder/afstande, som omregnes til koordinater

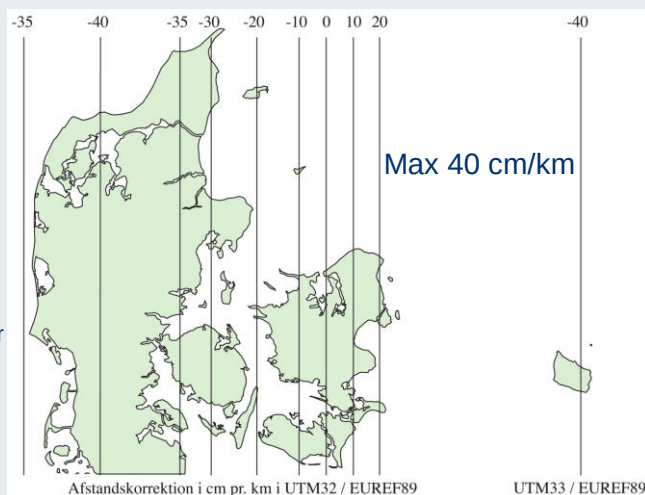
...Behov/mulighed for at indstille projektion på instrument eller i beregningsprogram

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

UTM/ETRS89 afstandskorrektion cm/km

Brugen af UTM zone 32 gælder også Østsjælland, som systemmæssigt ligger i zone 33.



I UTM projektionen afbildes vinkler korrekt, men afstande skal korrigeres.

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Det offentlige Danmark

UTM32/ETRS89 er valgt som det primære referencesystem for landdækkende kortdata:

- Staten
- Regionerne
- Kommunerne

NB: VD projekterer i DKTM

BaneDK i Kp2000

**System2000-
processen**

Standardisering !!!!!!

System34 koordinatsystemet skal på sigt udfases !!!!

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

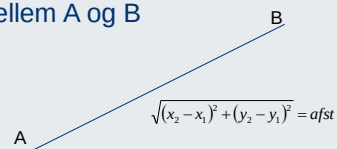
Vi skal alle have lært, at

Pythagoras' sætning

I en retvinklet trekant ABC , hvor den rette vinkel betegnes med C , gælder:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

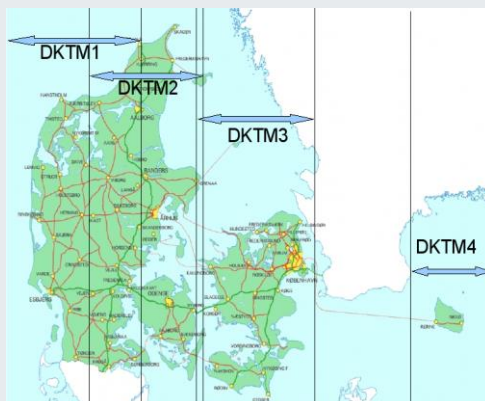
ikke **altid** er nok for at beregne afstanden mellem A og B



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

DKTM/ETRS89 Nyt system til bygge- og anlæg



Samme datum:
- DKTM/ETRS89
- UTM/ETRS89
men forskellig opdeling

Zone 1: Herning (Kirke i C)
E=198.484 m N=1.223.794 m

Zone 2: Århus (Domkirken)
E=413.063 m N=1.225.884 m

Zone 3: Rådhuspladsen KBH
E= 651.529 m N=1.172.648 m

LIFA

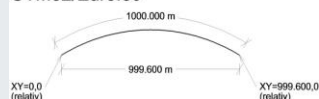
LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

En lang kamp er slut:

Alle har erkendt, at UTM32/ETRS89 ikke kan/bør anvendes til bygge- og anlægsprojekter, på grund af den store afstandskorrektion, som "parterne" ikke forstår at håndtere !!!!

Afstandskorrektion: 40 cm/km

Eksempel på afstandskorrektion
UTM32/Euref89



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Hvad med højderne?

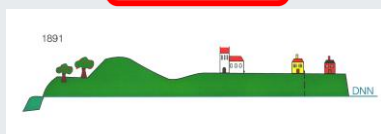
-de lever deres eget liv! ☺

Z koordinaten (koten) er uafhængig af det plane (XY) koordinatsystem. I Danmark har vi primært to forskellige kotesystemer -et gammelt: **DNN** og et nyt: **DVR90**. MicroStation kan IKKE transformere koten.

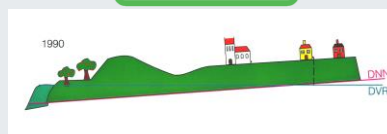
Husk at skrive kotesystem på tegningen



Bemærk: Koter anført i
DNN
Se: www.kms.dk/referencenet



Bemærk: Koter anført i
DVR90
Se: www.kms.dk/referencenet



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Højdereferencer i Danmark

Et højdesystem

Et højdesystem er en fælles reference for koter. Ved brug af koter kan man bestemme højdeforskelle, og for eksempel anlægge kloakker med korrekt fald.



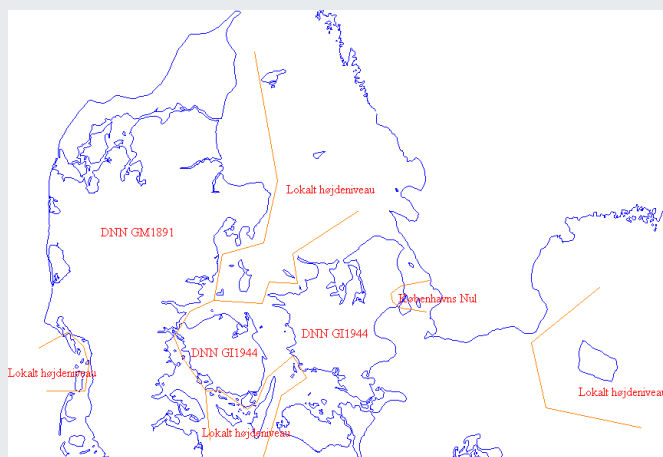
Højdeforskellen mellem et fikspunkt og middelvandstanden varierer med tiden. Det skyldes, at vandet i havene stiger og at Danmark vipper. Set over de sidste 100 år er det nordlige Jylland steget op, mens resten af Danmark er sunket. I det nordligste Jylland bliver der længere mellem punktet og middelvandstanden, mens der sker en sætning i den øvrige del af Danmark, således at afstanden mellem punktet og middelvandstanden bliver mindre.

På grund af disse ændringer er det nødvendigt at justere den fælles reference (højdesystemet), så der er overensstemmelse mellem den fælles reference for koter og middelvandstanden. Herved bliver det også muligt ved hjælp af den satellitbaserede GPS-teknik at bestemme koter med en god nøjagtighed.

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Højdesystemer i Danmark



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

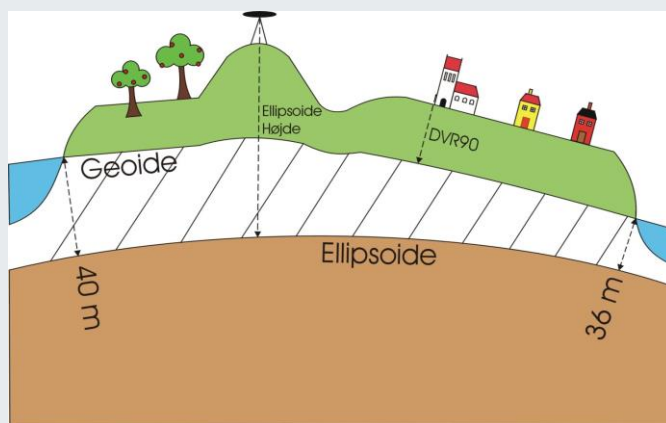
Forskel i højdesystemer

Frederikshavn	3.45 m DNNGM91 3.47 m DVR90
Fynshav	30.74 m DNNGM91 30.60 m DVR90
Gedser	6.16 m DNNGI44 6.08 m DVR90

LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Brug af korrekt geoide model – DVR90g2002.01



LIFA

LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Status hos LIFA

Vi kan anvende alle de på markedet værende referencesystemer:

- ☐ UTM/ETRS89
- ☐ System 34/45
- ☐ KP2000
- ☐ DKTM
- ☐ Lokale koordinatsystemer
- ☐ og DVR90 og DNN (3D)

MEN MED STOR PÅPASSELIGHED MHT UTM/ETRS89, NÅR DATA SKAL ANVENDES I BYGGE- OG ANLÆGSSEKTOREN



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER

Koordinatsystemer og LIFA's MicroStation programmer

GCSstamp (gratis ☺)

- Viser stempel i aktiv dgn fil og "orienterer" LIFA programmer om det!

LIFAland, KOORDSYS og DSFLind/ud

- Vha. GCSstamp vejledes om aktuelt koordinatsystem og stempler automatisk.

FindAdresse, FindDGN, VisEjendom, og OISudtræk

- Vha. GCSstamp og MicroStations reproject funktion, understøttes alle danske koordinatsystemer.

KOORDSYS

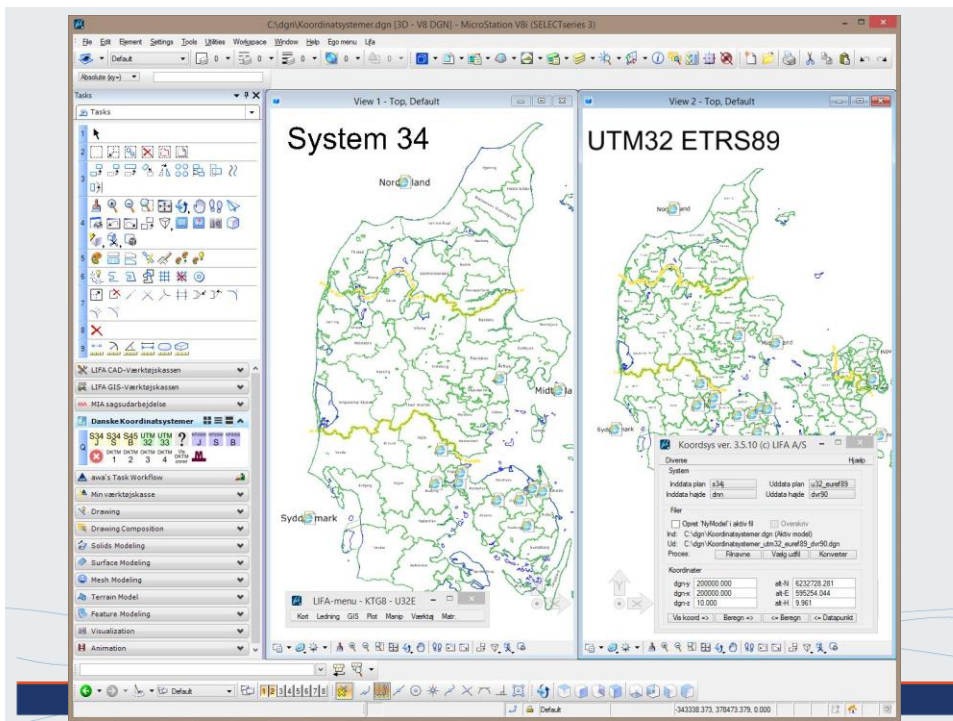
- Koordinattransformation ved brug af KMSTRANS/Trlib
- Omregning af MicroStation DGN-filer til andet koordinat- og **kotesystem**
- "On the fly" transformering af skærm-/snapkoordinater
- Indsæt koordinater fra andet koordinatsystem

VisWMS og WFSimport

- Transformerer til alle danske koordinatsystemer uanset om WMStjenesten kun "udstiller" i UTM.



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER



Afrunding og demo

- Standardisering af referencesystem er godt !
- Der er blot områder, hvor den valgte primære reference (UTM32/ETRS89) ikke er anvendelig !!
- Derfor må vi alle lære at håndtere flere forskellige referencesystemer + OPLYSE OM HVILKE!!!!!!
- Og kende konsekvenserne af at bruge dem, svarende til at alt er som "før" !!!!

...og du er altid velkommen til at kontakte LIFA for vejledning, råd og information om koordinatsystemer mm. ☺



LIFA A/S LANDINSPEKTØRER