

Åbne GEO-data for hackere...



Poul-Henning Kamp

phk@FreeBSD.org

phk@Varnish.org

@bsdphk

Juridisk og fysisk geodata

Juridisk geodata:

- Matrikel-registeret
- BBR-registeret
- Tingbogen
- Grænser (Sogn/Kommune/Region/Delstat/Land)

Deskriptive geodata:

- Landkort

Fysiske geodata:

- Satellit-fotos
- Fly-fotos
- LIDAR højder



SUPREME COURT OF THE UNITED STATES

No. 5 Orig.

UNITED STATES OF AMERICA, PLAINTIFF *v.*
STATE OF CALIFORNIA

ON BILL OF COMPLAINT

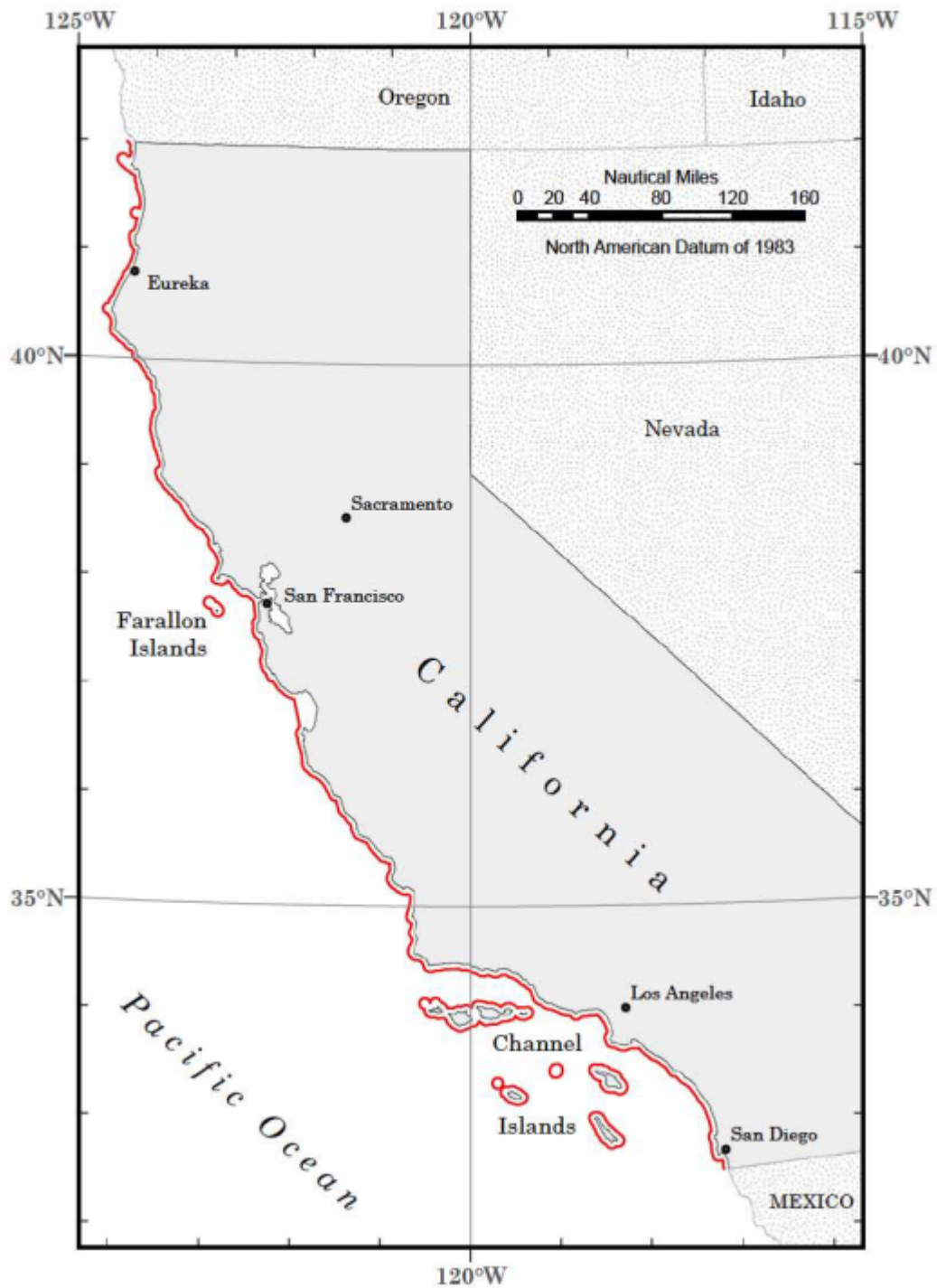
[December 15, 2014]

The joint motion for entry of a supplemental decree is granted.

FIFTH SUPPLEMENTAL DECREE

On October 27, 1947, this Court entered a final decree addressing the entitlement of the United States and the State of California to lands, minerals, and other natural resources underlying the Pacific Ocean offshore of California. *United States v. California*,

Proposed U.S./California Boundary



3. The federal-state boundary lines, referred to in paragraphs 1 and 2 above, are located as follows:

EXHIBIT A

Location of the Fixed Offshore Boundary Between the United States and California that is Parallel to the Coastline of Mainland California.

p. 2

	NAD 83/WGS 84	
	UTM ZONE 11 (meters)	
	x-coordinate	y-coordinate
BEGINNING AT	482577.890	3599275.555
BY ARC CENTERED AT	488133.576	3599216.475
TO	482623.800	3599931.673
BY STRAIGHT LINE TO	482614.890	3599955.433
BY ARC CENTERED AT	487607.655	3602392.938

p. 110

TO	348465.268	3645565.861
BY ARC CENTERED AT	352929.563	3648873.308
TO	347510.798	3647646.065
BY ARC CENTERED AT	352681.927	3649677.952
TO	347481.795	3647721.485
BY ARC CENTERED AT	352461.049	3650186.473
TO	346962.619	3649388.722

4. Plane coordinates refer to the Universal Transverse Mercator (UTM). All coordinates are referenced to the North American Datum 1983 (NAD 83), which is equivalent to the World Geodetic System 1984 (WGS 84).

Q: Hvorfor hedder det et "skøde" ?

A: Fordi vikinger var underlige

Man købte jorden, dvs. mulden, man købte ikke geografien den lå på

Ejendomshandel forgik ved at man handlede en håndfuld jord på tinge hvor alle så det.

Heraf "tinglysning"

... jorden blev kastet på køberens til formålet udlagte (frakke-)skøde.

Heraf "Skøde", "tilskøde" mv.

Enevælden / Udskiftningen

- > skattegrundlag
- > tusinde gange flere jordejere
- > systematisk opmåling og korttegning

Lavet ved skridtgang

1600-1800



Matrikel-kort 1941-1994

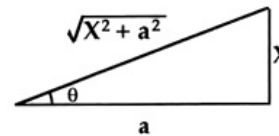


Triangulation

Vinkel-målinger i trekanter

Thomas Bugge

- direkte afstandsmåling med målebånd
- længde/bredde måling
- HF radio afstandsmåling
- Laser-afstandsmåling



$$\sin\theta = \frac{X}{\sqrt{X^2 + a^2}}$$

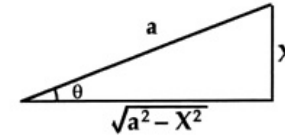
$$\cos\theta = \frac{a}{\sqrt{X^2 + a^2}}$$

$$\tan\theta = \frac{X}{a}$$

$$\csc\theta = \frac{\sqrt{X^2 + a^2}}{X}$$

$$\sec\theta = \frac{\sqrt{X^2 + a^2}}{a}$$

$$\cot\theta = \frac{a}{X}$$



$$\sin\theta = \frac{X}{a}$$

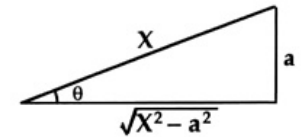
$$\cos\theta = \frac{\sqrt{a^2 - X^2}}{a}$$

$$\tan\theta = \frac{X}{\sqrt{a^2 - X^2}}$$

$$\csc\theta = \frac{a}{X}$$

$$\sec\theta = \frac{a}{\sqrt{a^2 - X^2}}$$

$$\cot\theta = \frac{\sqrt{a^2 - X^2}}{X}$$



$$\sin\theta = \frac{a}{X}$$

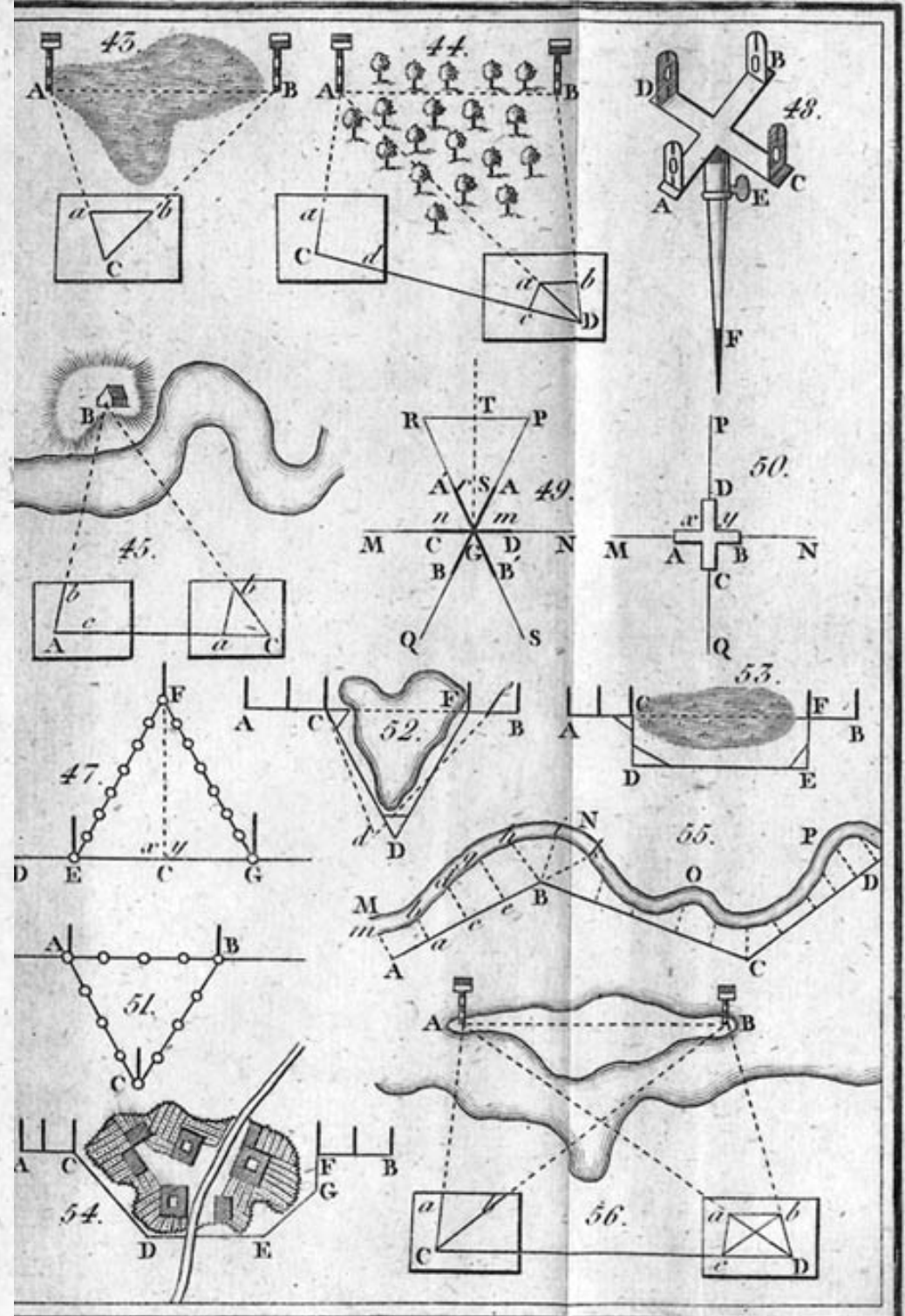
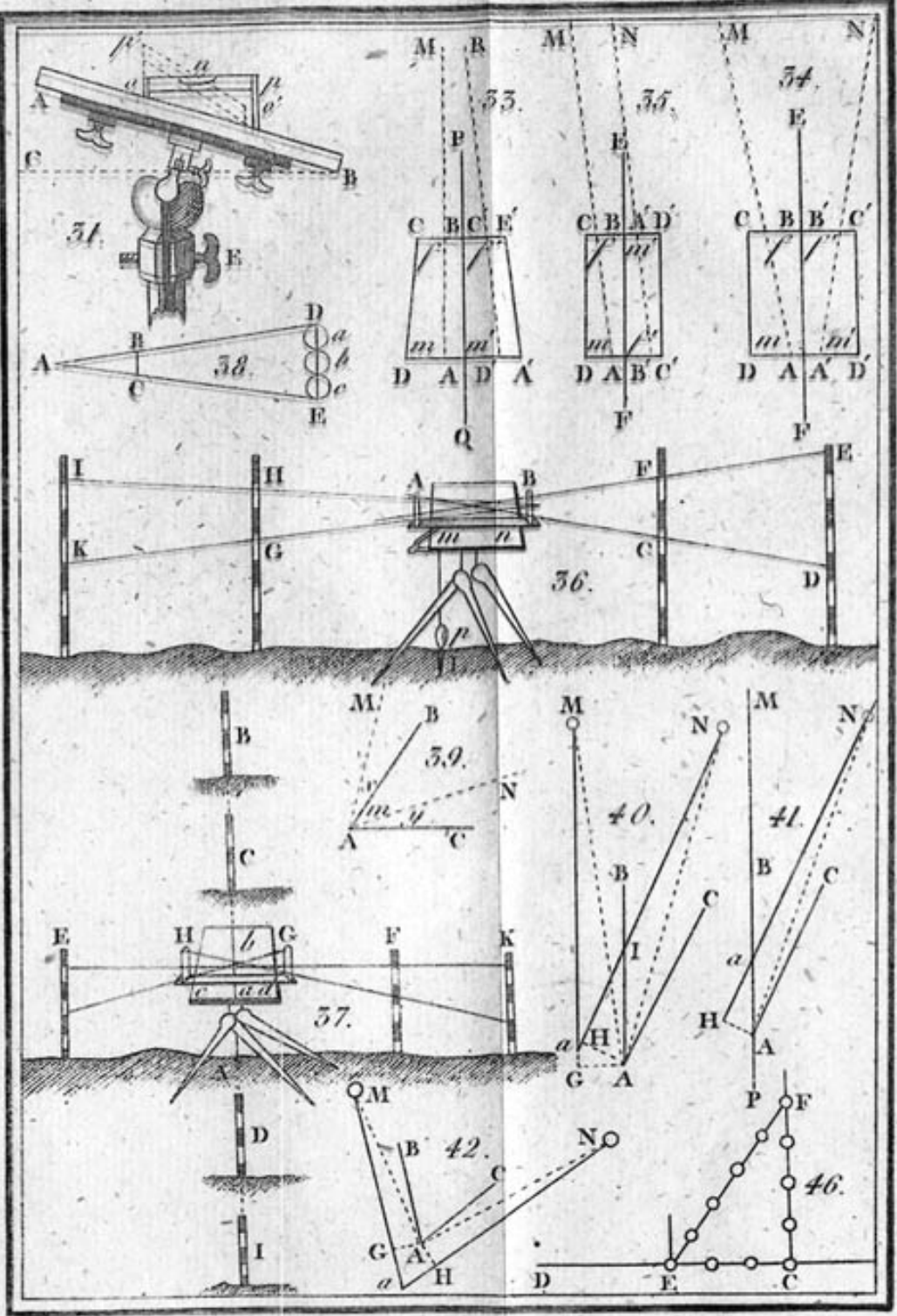
$$\cos\theta = \frac{\sqrt{X^2 - a^2}}{X}$$

$$\tan\theta = \frac{a}{\sqrt{X^2 - a^2}}$$

$$\csc\theta = \frac{X}{a}$$

$$\sec\theta = \frac{X}{\sqrt{X^2 - a^2}}$$

$$\cot\theta = \frac{\sqrt{X^2 - a^2}}{a}$$



1840: Instruktion i landmåling

Polyteknisk læreanstalt

Henvendt til kommende stadsingeniører

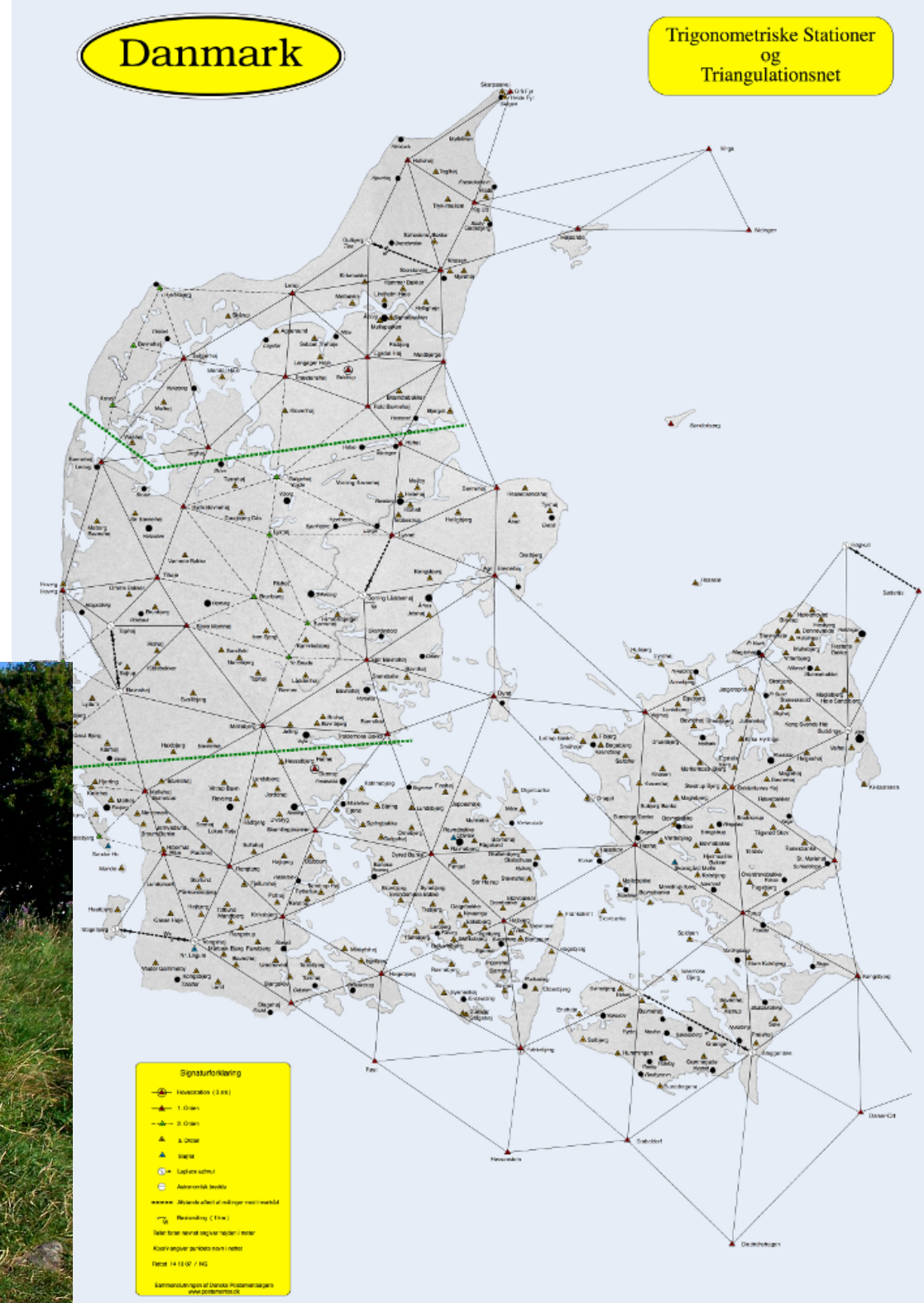
Nivellement, Triangulering & Kortegning

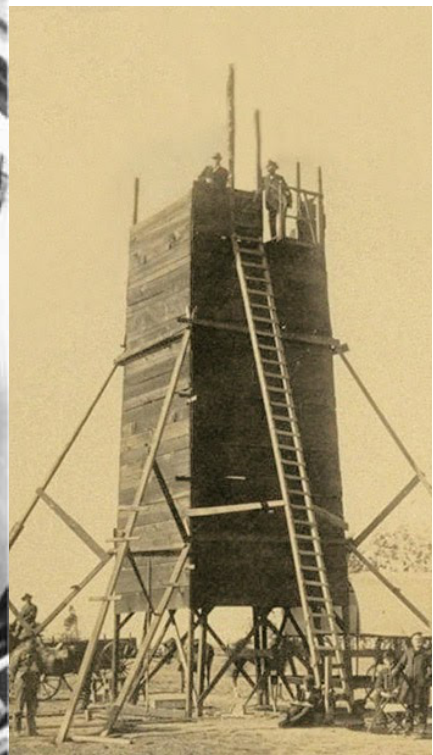
-> øvelser i Dyrehaven

Man har for længst vænnet til til at kort er lokale og ikke passer sammen langs kanterne, men som evnerne forbedres opfattes det som utilfredsstillende.

Net & Postamenter

postamenter.dk





Manden der flyttede Bermuda 400 meter

Jack R. Pierce

(http://phk.freebsd.dk/misc/jack_pierce.html)

The average position, however, disagreed with the chart by about 1200 feet. At the time it was uncertain whether this discrepancy was caused by a calibration error somewhere in our equipment or a mistake in the charted position of Bermuda. A year or two later, the question was settled in our favor, as the Hydrographic Office decided to move Bermuda about a quarter of a mile on its charts.

GIER

Geodætisk Instituts Elektron Regnemaskine

S34 -> UTM+ED50 konvertering



Laser afstandsmåling

1970: HP3800A "Laser Distance Meter"

1976: HP3819A "Totalstation" = vinkel + afstand



Leica "Disto"

1993 Første håndholdte laser-afstandsmåler

2015 "Disto 810"



GPS/RTK og alt det der

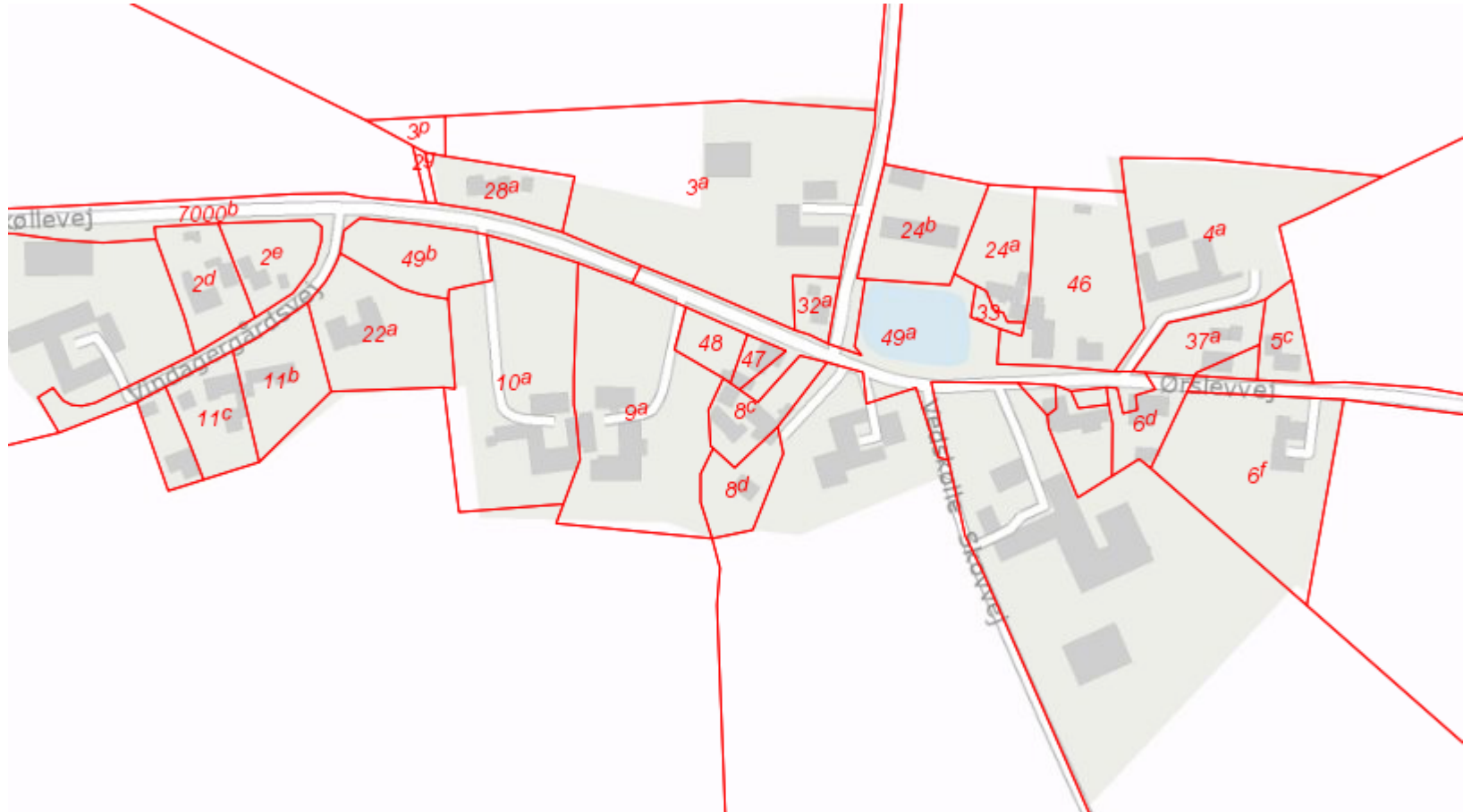
Idag bruger man udelukkende GPS/RTK til opmåling

GPS L1	-> 3-5m
GPS L1+L2-phase	-> ½-1m
post-process	-> 1mm (dagen efter)
GPS L1+L2-phase+RTK	-> 1mm (real tid)

RTK = Real Time Kinematics

-> korrektion fra fastmonteret GPS i nærheden.

Hånddigitalisering af gamle kort



Skelmærker

Kortene er for dårlige

-> Skelmærket i marken der tæller (!)

§ 45. Skelmærker og varige mærker for opmåling, [...] må ikke flyttes, borttages, beskadiges eller ødelægges.

Stk. 2. Den, der overtræder stk. 1, skal betale udgifterne ved mærkets genanbringelse.

- * Stålrør med messingmærke
- * Armeret betonpæl
- * Jernbaneskinne
- * Indmuret mærke



Koordinater, projektioner &c

ARGH!

Ellipsoider, geoider og mere trigonometri end noget menneske har brug for.

Syv danske special koordinatsystemer:

s34s (s = sjælland)

s34j (j = jylland)

s34b (b = bornholm)

dktm1-4

Guderne vide hvor mange andre lande har

-> Check under "datum" i din GPS-dims/app

Koordinat-transformation

<http://valdemar.kms.dk/trf/>



Geodatastyrelsen

Plantransformation

Højdetransformation

GPS-transformation

Fra system	Latitude	Longitude
<input type="text" value="geo_etr89"/>	<input type="text" value="d ddd ddd.dd"/>	<input type="text" value="d ddd ddd.dd"/>

Geografiske, etrs89. Gælder hele Danmark. Nyt system.

Til system	Latitude	Longitude
<input type="text" value="geo_ed50"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Geografiske, European Datum 1950. Gælder hele Danmark. Gl. system.

Beregn

Enheder på koordinater.

enhed

d ddd ddd.dd **m**

'm' er standard metrisk
enhed, hvis en anden enhed
benyttes skal den skrives
efter koordinaterne

d ddd.d dddd **km**

d ddd ddd dd.d **cm**

d ddd ddd ddd.d **mm**

ddd mm.mmmm **nt**

'nt' er standard geografisk
enhed, hvis en anden enhed
benyttes skal den skrives
efter koordinaterne

ddd mm ss.ssss **sx**

ddd.dddd **dg**

Brug UTM+ETRS89 koordinater

Universal Transverse Mercator
European Terrestrial Reference System '89

Slå dem op i Wikipedia

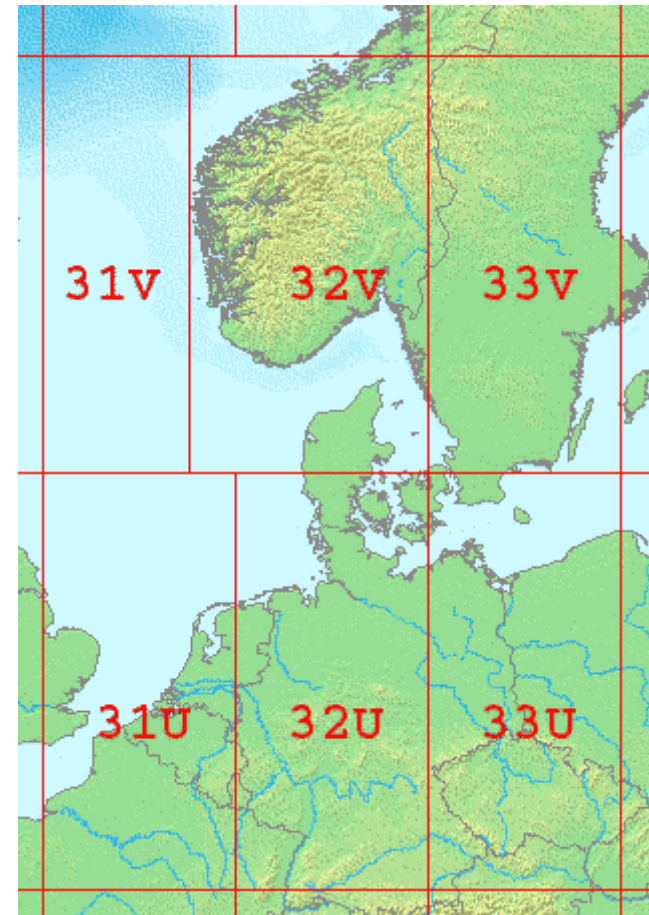
Husk Zonen: DK er i UTM 32

Meter i X-Y koordinatsystem

X = "easting"

Y = "northing"

-> Man kan bruge Pytagoras og målebånd

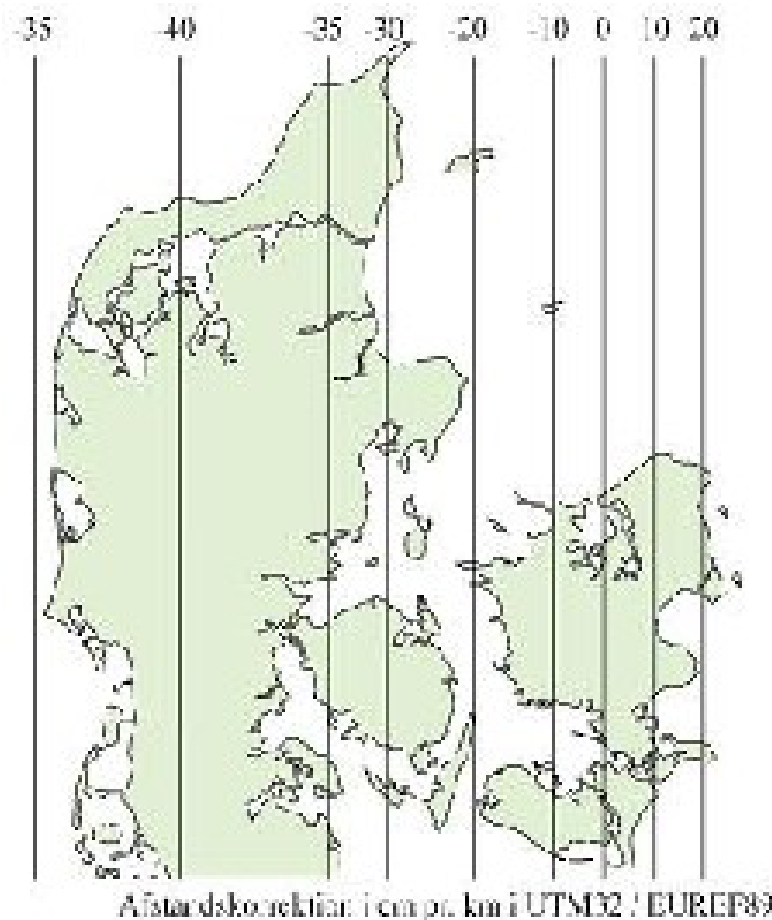


Afstandskorrektionen

UTM: Op til 40 PPM = 40 cm/km = 0.04 mm/m

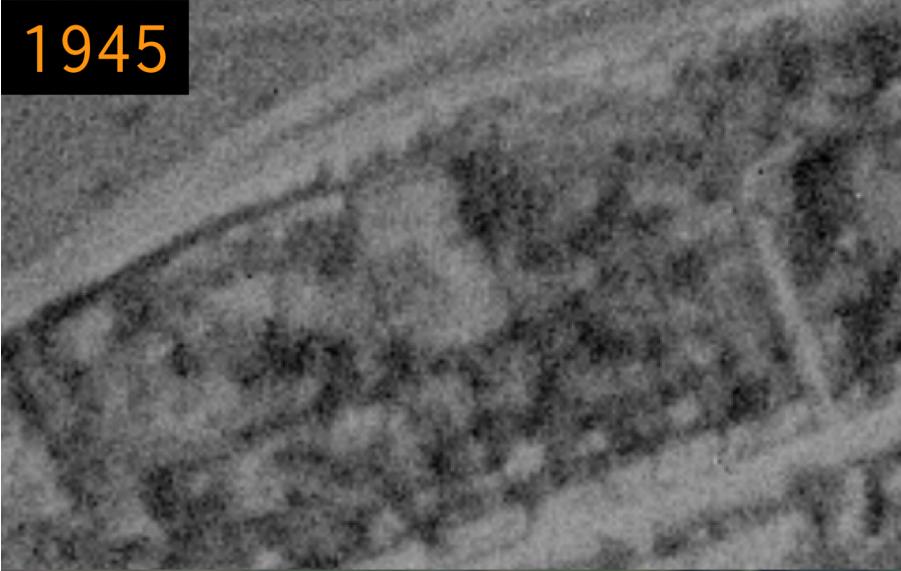
Mindre for s34/dktm

-> bedre til bygge/anlæg



Fysiske Geodata

1945



1995



1954



2005

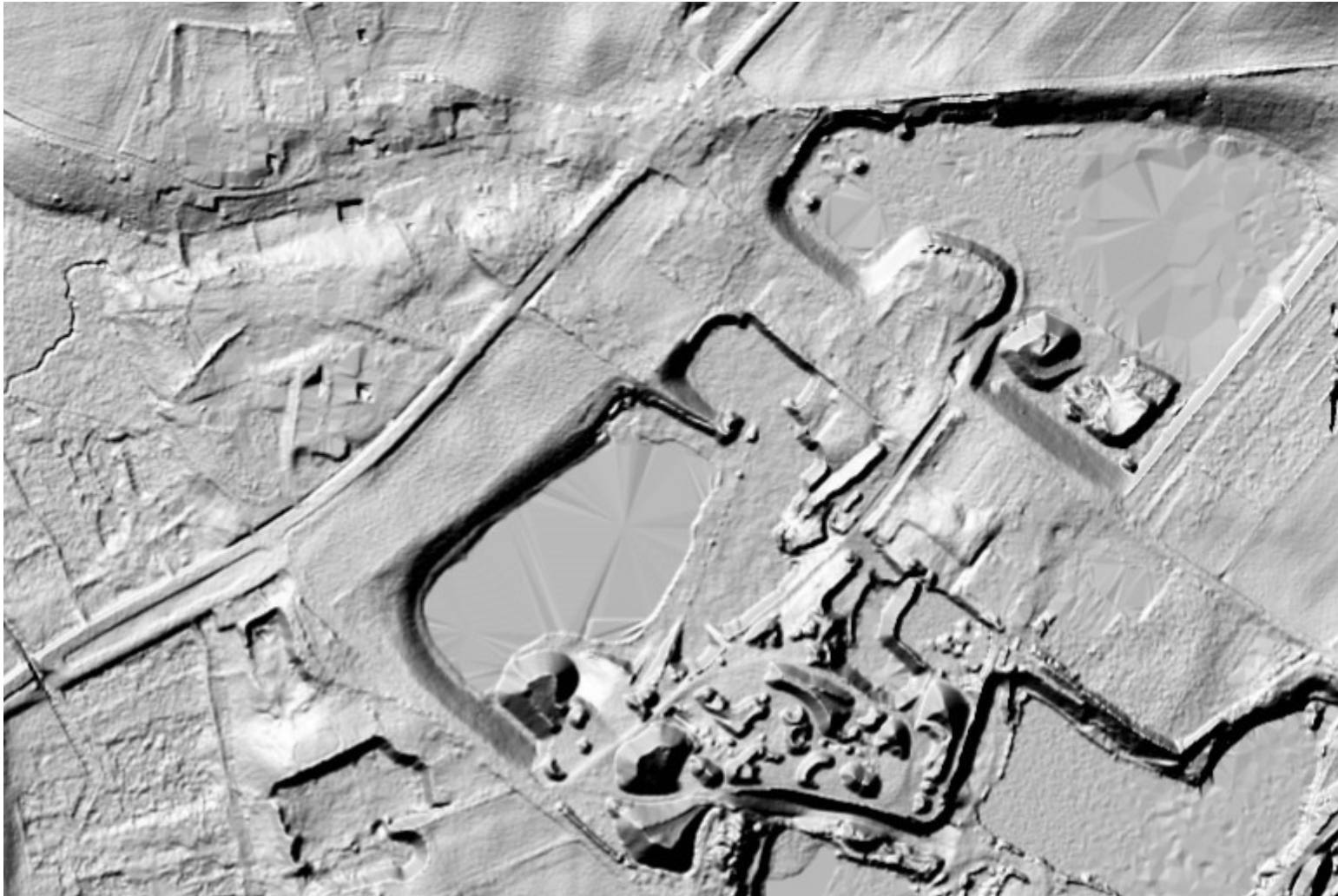


Billedkvalitet / Privatliv

Bedre end 10cm opløsning



Højdemodel – LIDAR



Punktsky = X,Y,Z,R,G,B

Google: Danmarks Sejeste Datafil



Kortforsyningen.dk

Download / Webservices

Kræver brugerkonto

NB: Password i klartext(!)

Miljøgis

Kundevendt GIS-webapp for Miljøministeriet

<http://miljoegis.mim.dk/spatialmap>

mange forskellige "profiler"

- > vandrammedirektiver

- > støjsimulationer

- > ny fingerplan for Storkøbenhavn

osv.

Tillader ikke fuld zoom :-(

... demo ...

QGIS

Open Source GIS software

-> for GML support: `ports/graphics/gdal +EXPAT`

... demo ...

Gør Det Selv

Det er jo bare data...

LIDAR/punktsky .las/.laz - [Lastools]

.GML er "bare" XML

"SHAPEFILE" er dBase IV databaser(!)

Højdemodel DSM/DTM - 32bit tiff - [gdal]

... demo ...