



Vlaanderen
In Actie
Pact 2020



MODULE FOTOGRAMMETRIE



Agentschap
Ondernemen



KU LEUVEN



Vrije
Universiteit
Brussel

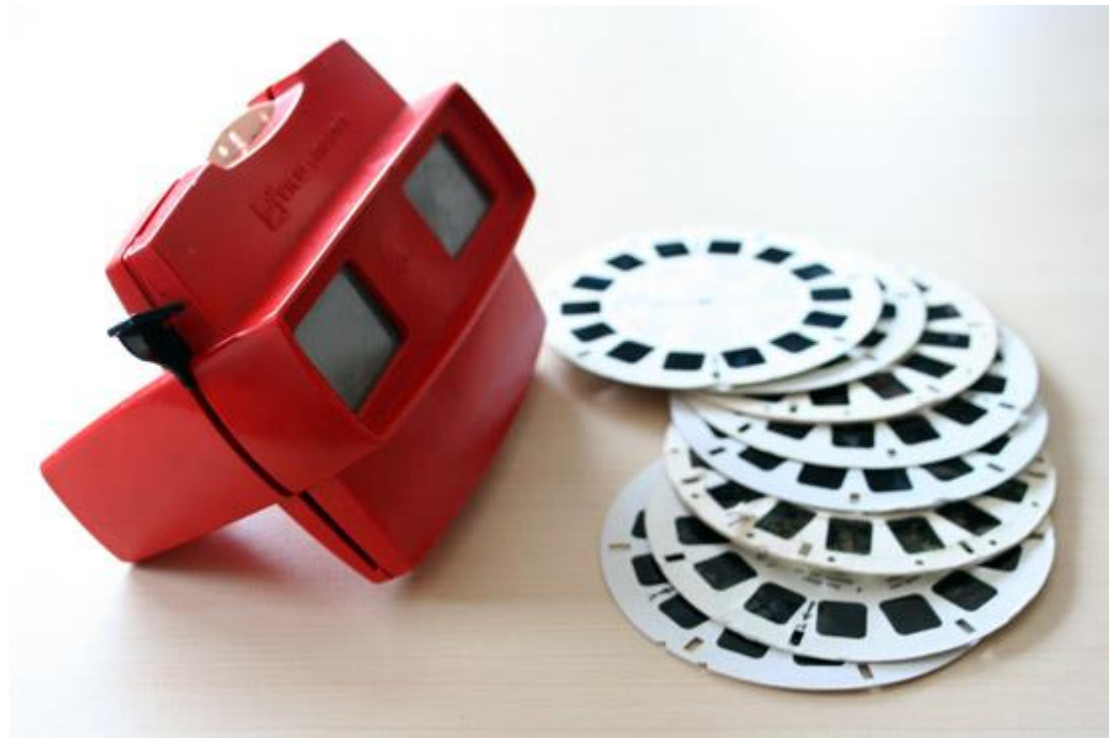




Fotogrammetrie

“Hoe kunnen we met behulp van foto's
geometrische metingen uitvoeren?”

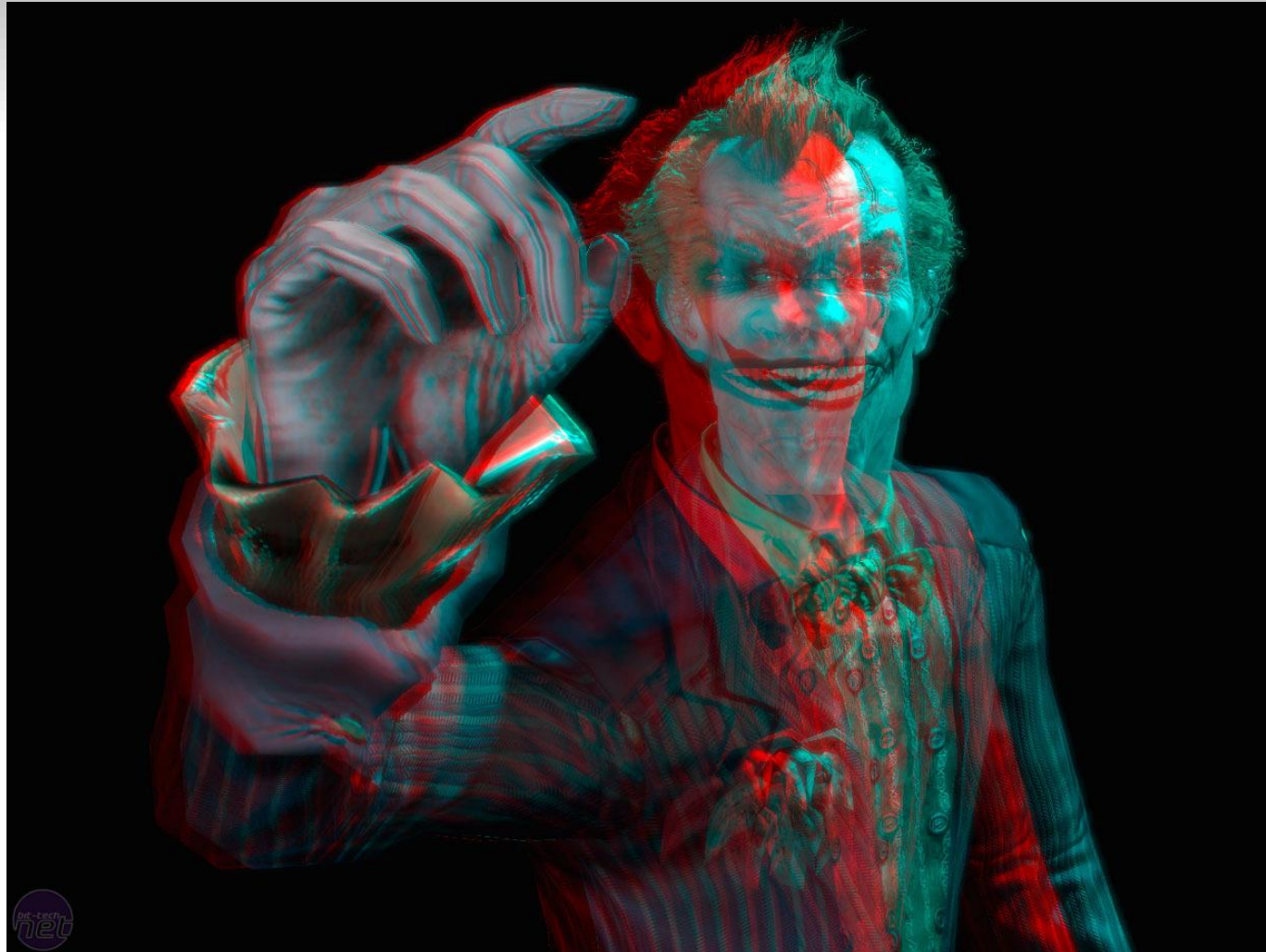
Hoe werkt 3D?



Hoe werkt 3D?



Hoe werkt 3D?

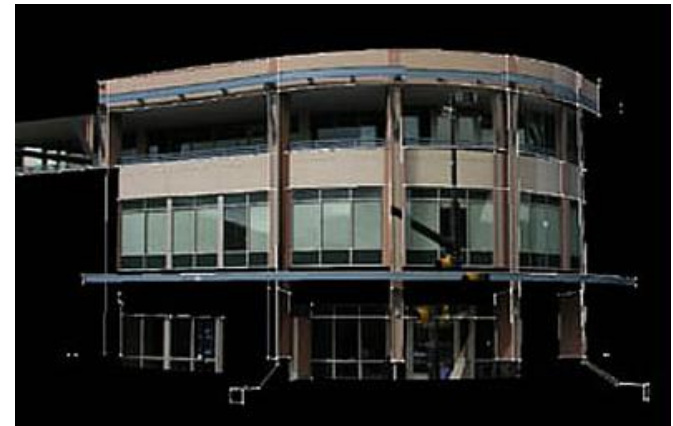
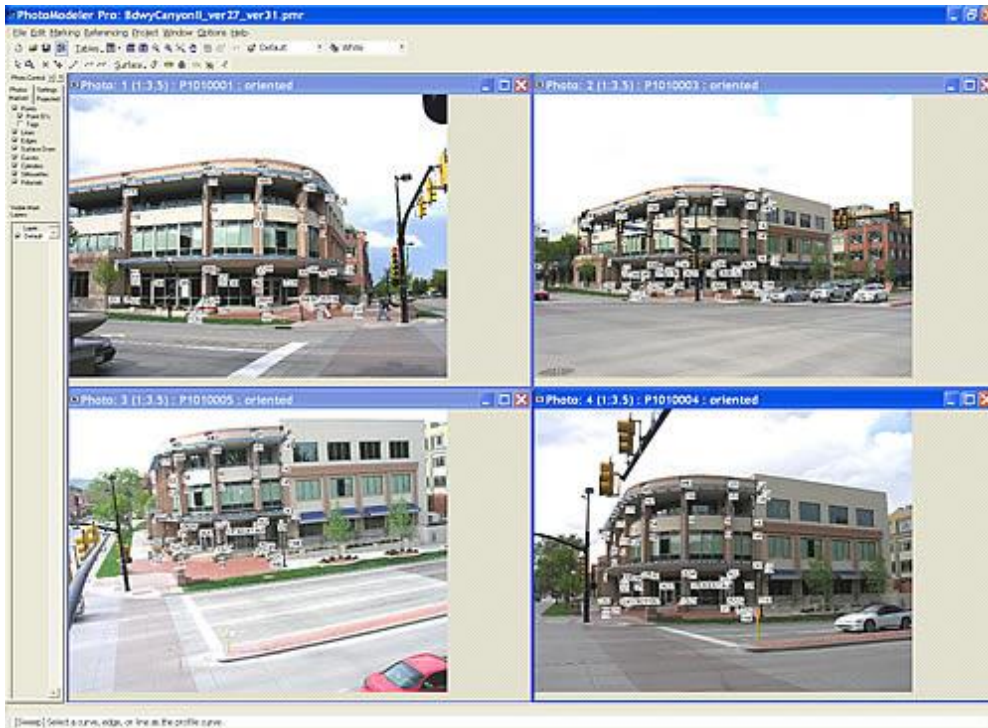


Fotogrammetrie

- Wat is fotogrammetrie ?
 - ▣ Geometrische metingen (afstanden, hoeken, hoogtes, oppervlaktes,...)
 - ▣ Op basis van foto's
- Terrestrische vs luchtfotogrammetrie
 - ▣ Terrestrisch
 - Vanop de grond
 - Grote schaal
 - Ook voor geneeskunde, industrie, architectuur of archeologie

Fotogrammetrie

- Terrestrische vs luftfotogrammetrie
 - ▣ Terrestrisch

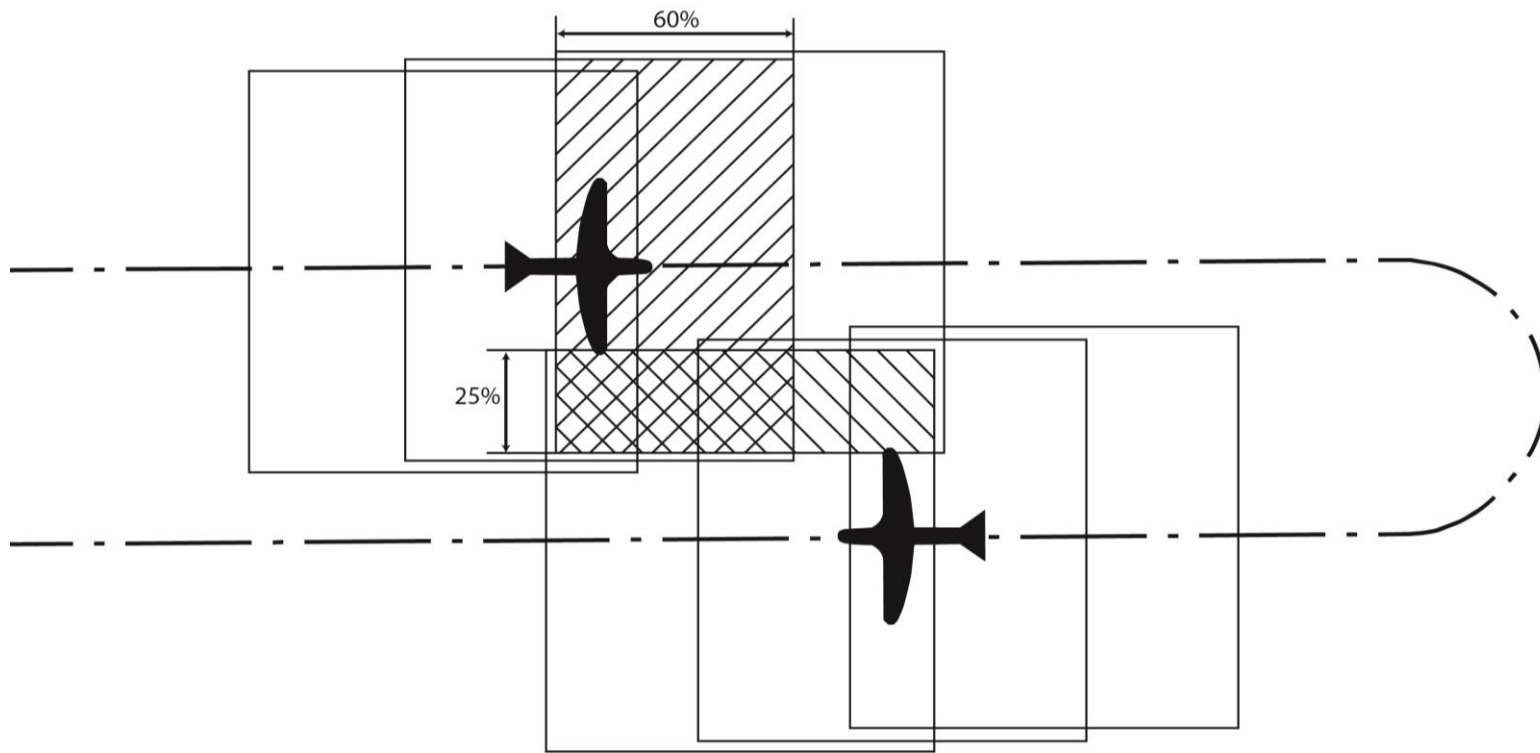


Fotogrammetrie

- Terrestrische vs luchtfotogrammetrie
 - ▣ Luchtfotogrammetrie
 - Vanuit de lucht
 - Kleinere schaal
 - Duurdere toestellen
 - Snelle beweging (vliegtuig) → wazig beeld
 - Verticale vs oblieke (schuine) foto

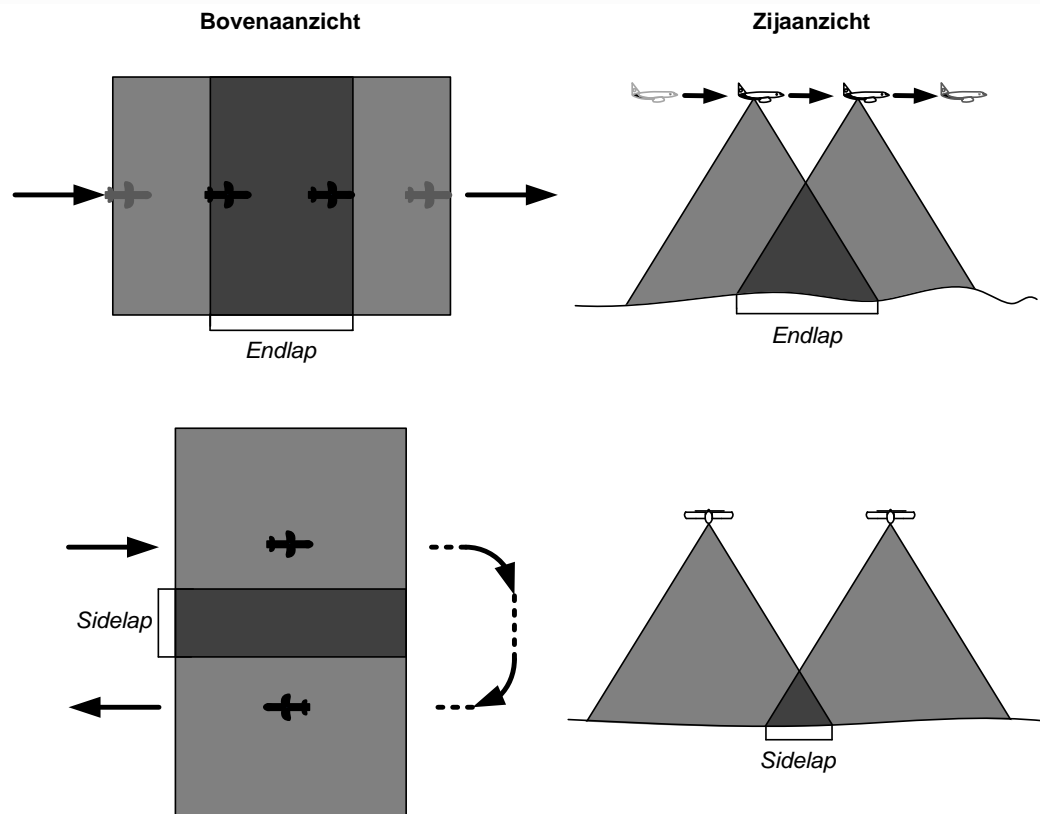


Fotovlucht









Fotovlucht: overlap

□ Fotovlucht



Fotovlucht


□ Fotovlucht








satellite

▼ Project summary

Project :
 Name : wenduinen
 Workspace : C:\3D4Sure
 Datum : World Geodetic System 1984
 Coordinate system : UTM

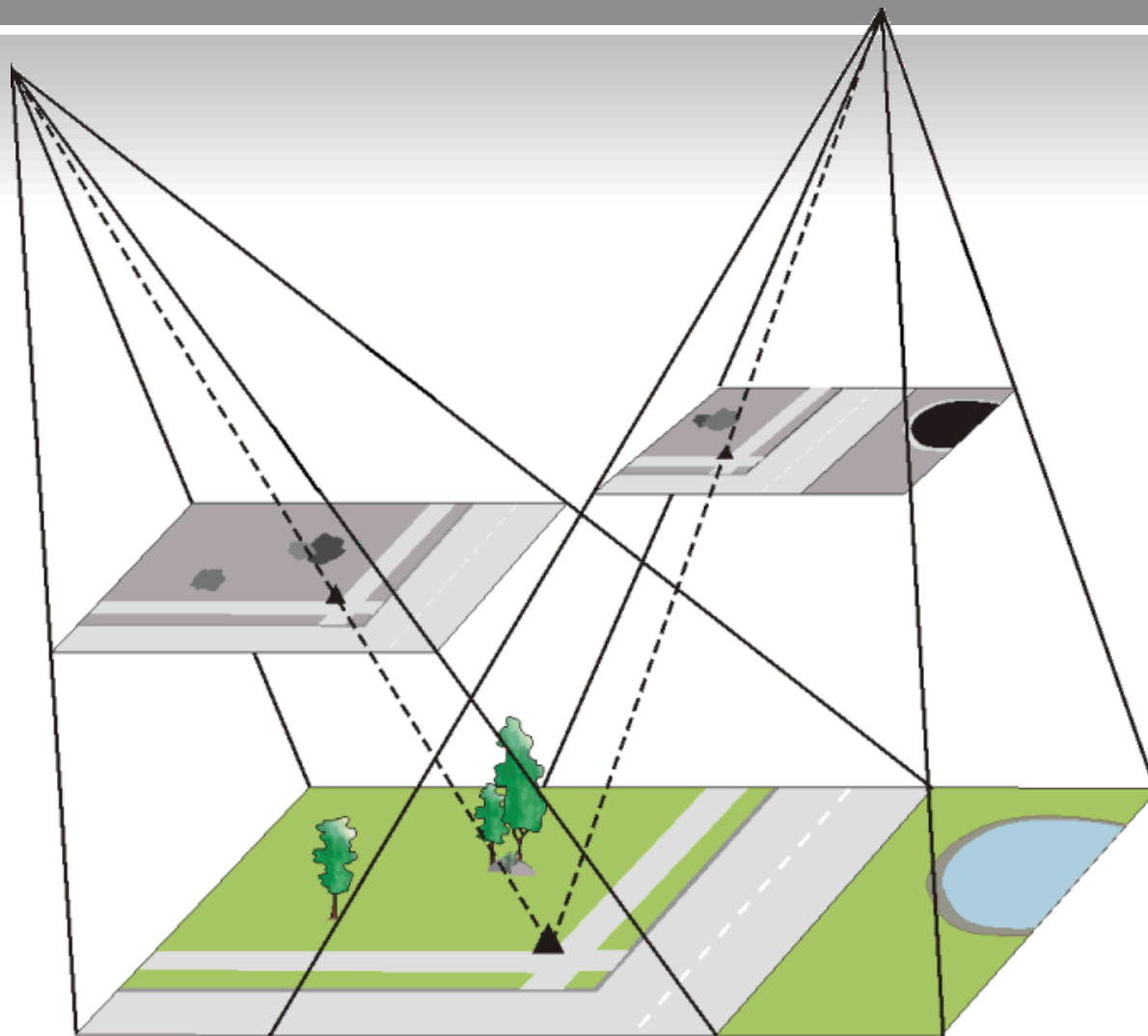
Local processing :
 1. Initial processing done : no
 Mean ground resolution [cm/pixel] : -
 Parameter files generated : no
 2. Point cloud densification done : no
 3D point density : -
 3. Orthomosaic and DEM generation done : no



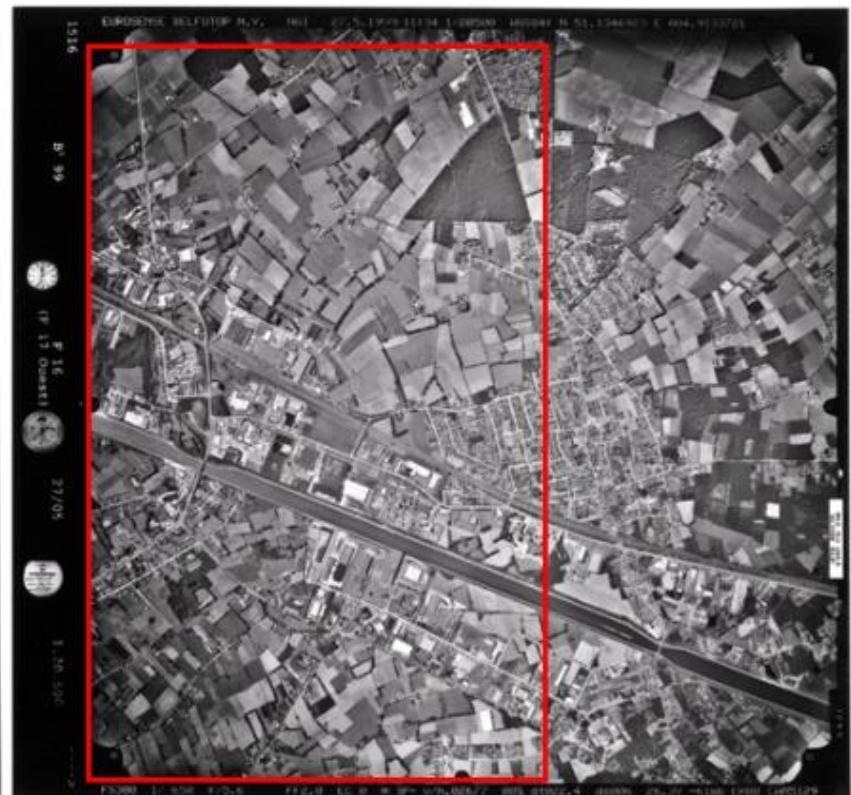


Pix4UAV
Desktop 3D

Stereopaar



Stereopaar



Parallax

- 3D uit foto's
 - ▣ Nodig: 2 foto's vanuit een ander standpunt
= stereopaar

→ parallax

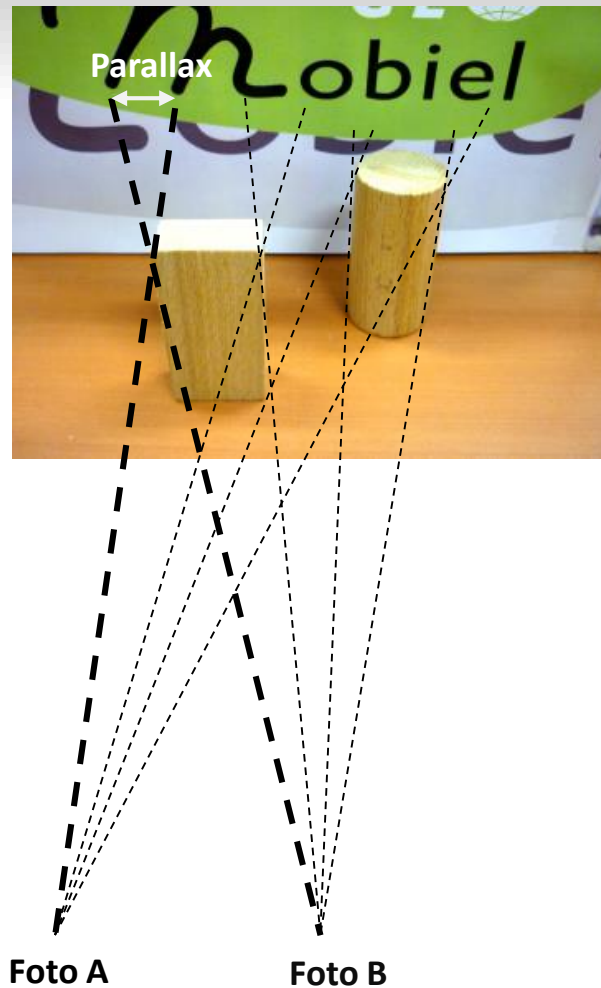


Foto A

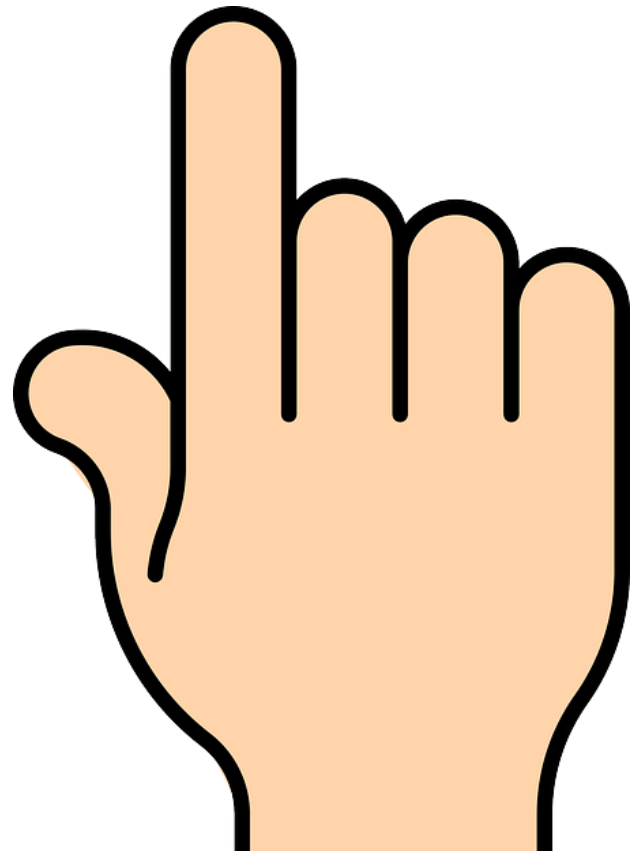
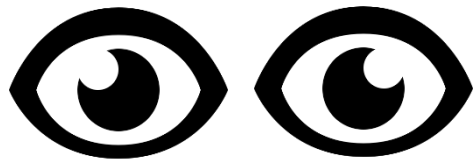
Foto B



Parallax



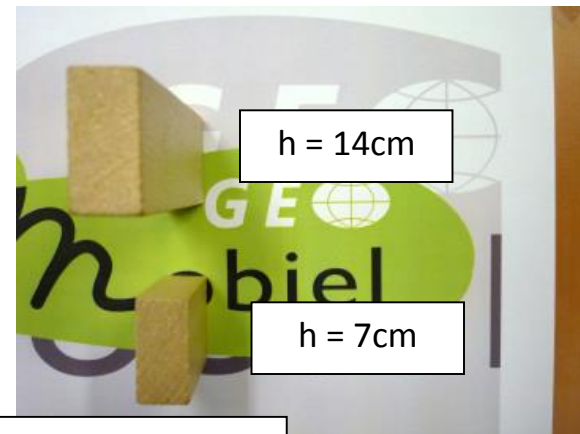
Parallax





Parallax

- Invloed van h , H en B op P

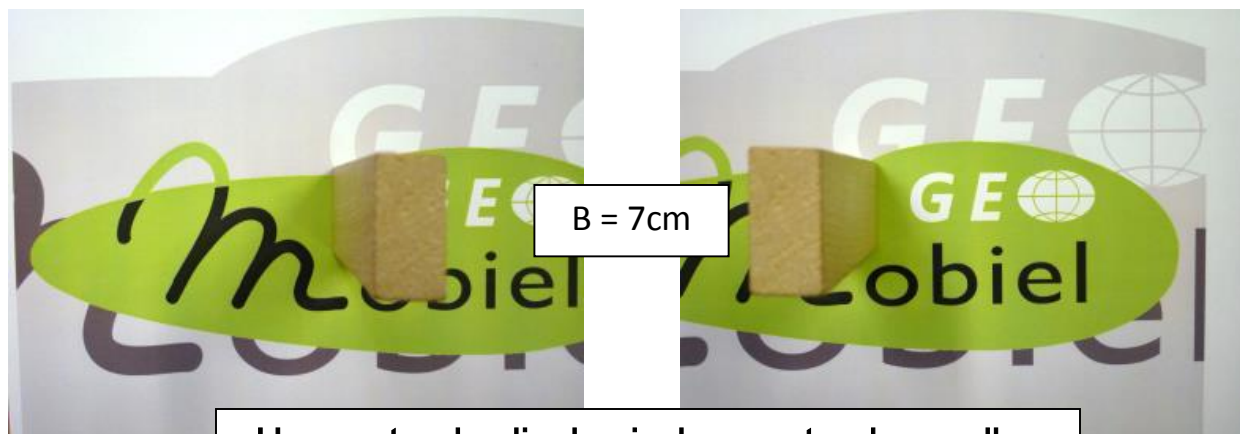
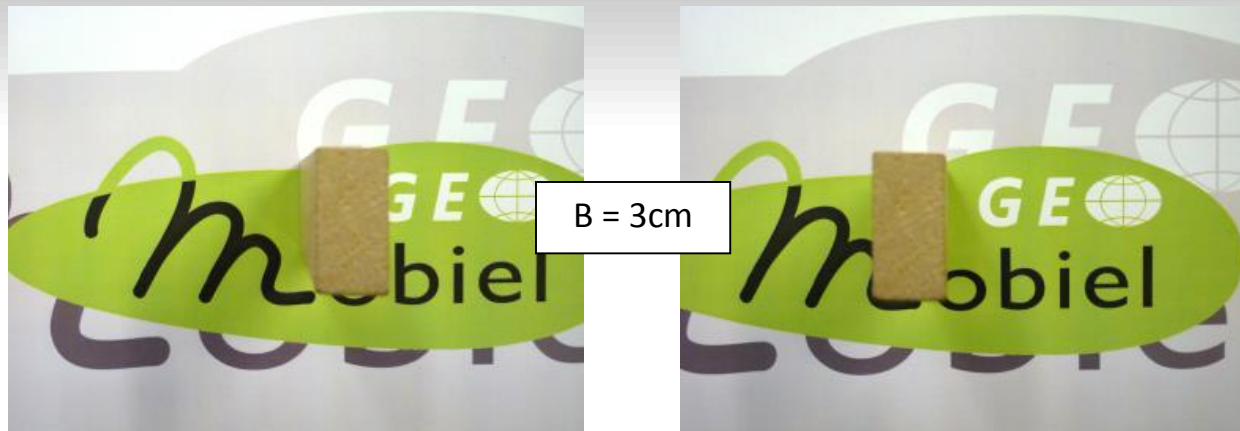


$h = 14\text{cm}$

$h = 7\text{cm}$

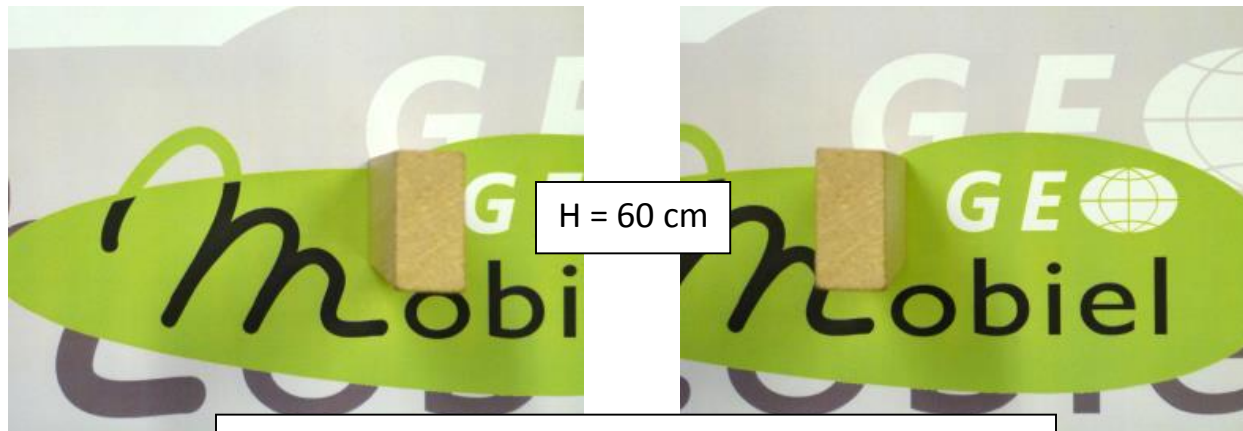
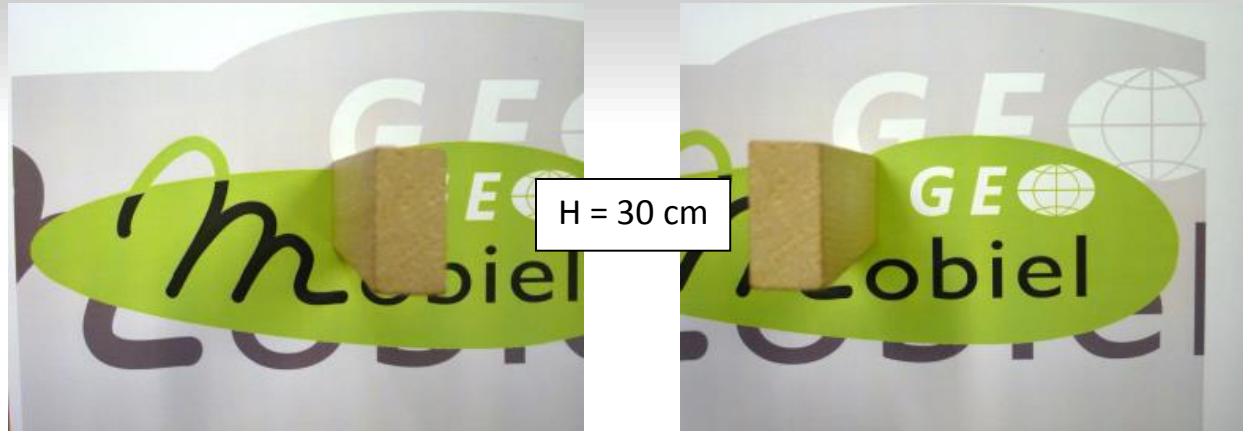
Hoe hoger het object, hoe groter de parallax

Parallax



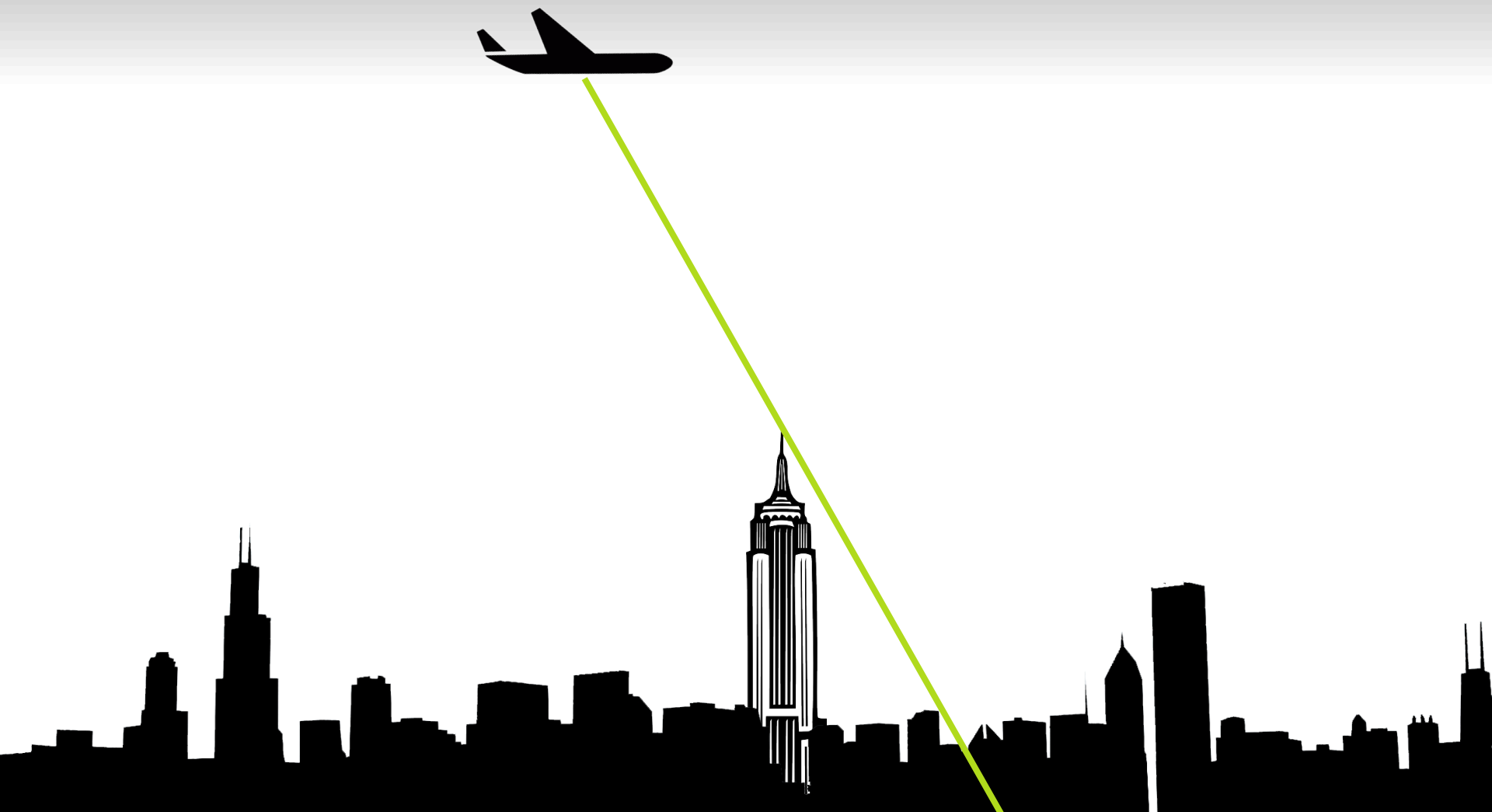
Hoe groter de vliegbasis, hoe groter de parallax

Parallax

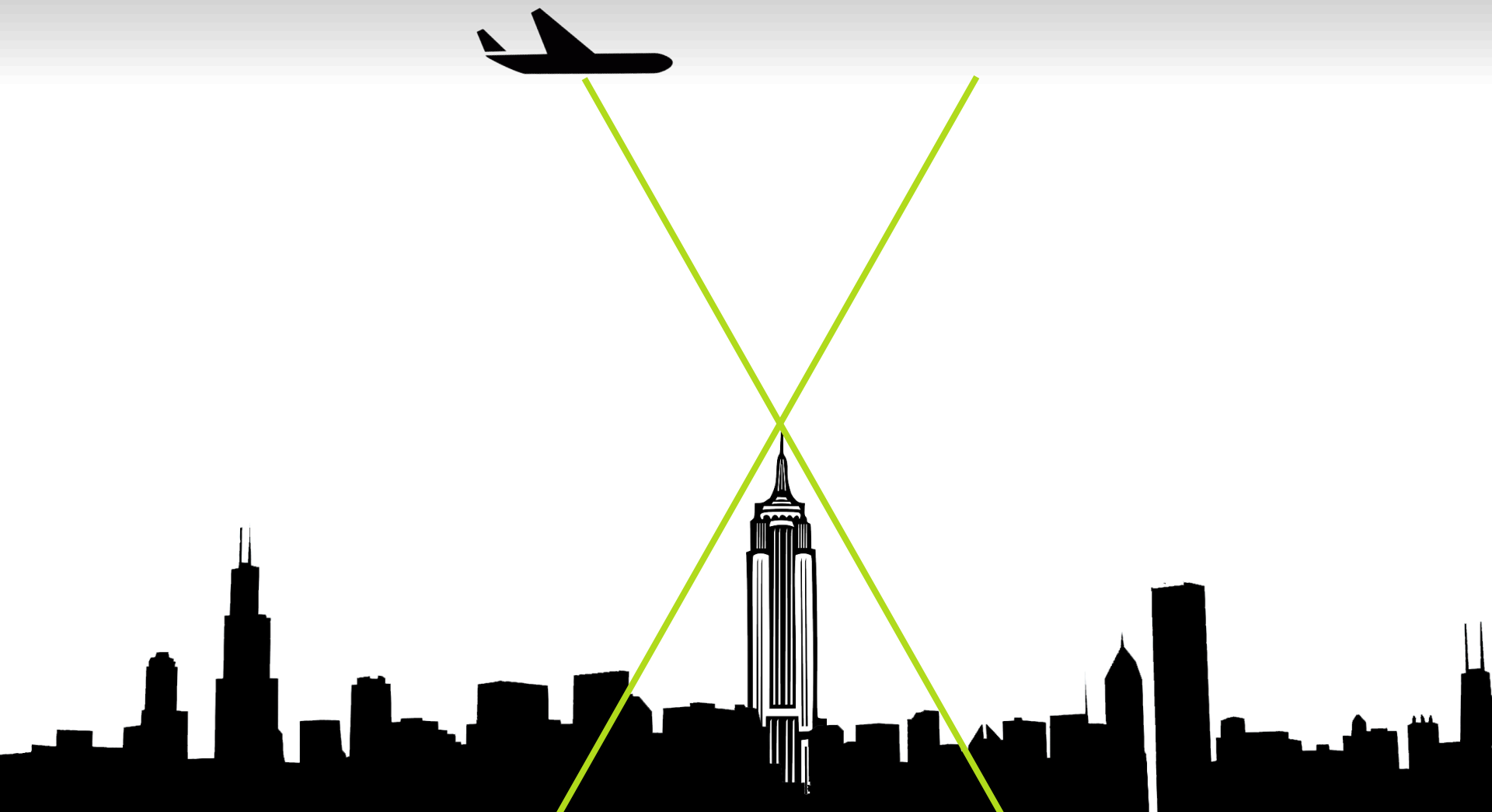


Hoe groter de vlieghoogte, hoe kleiner de parallax

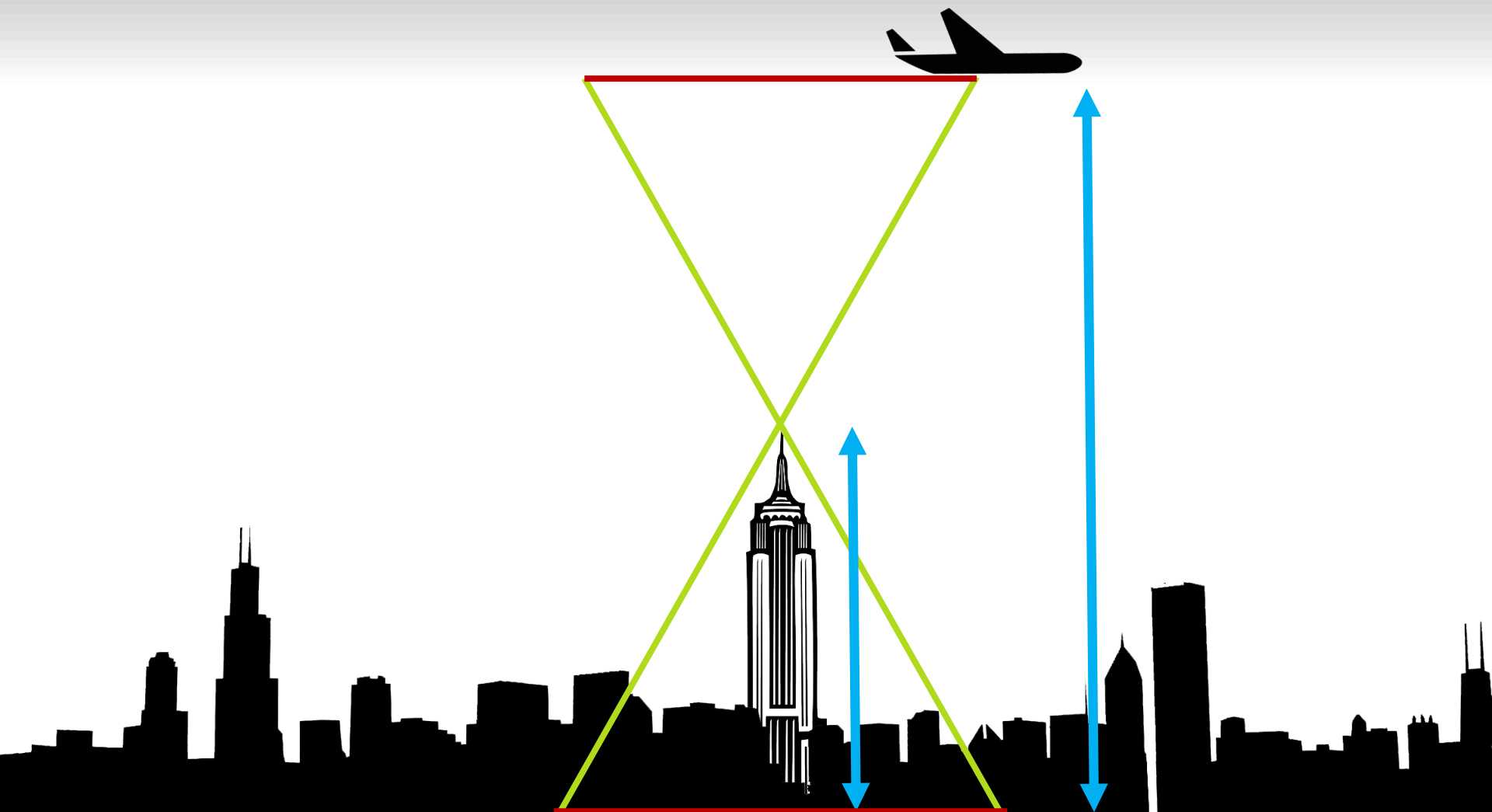
Parallax vanuit de lucht



Parallax vanuit de lucht

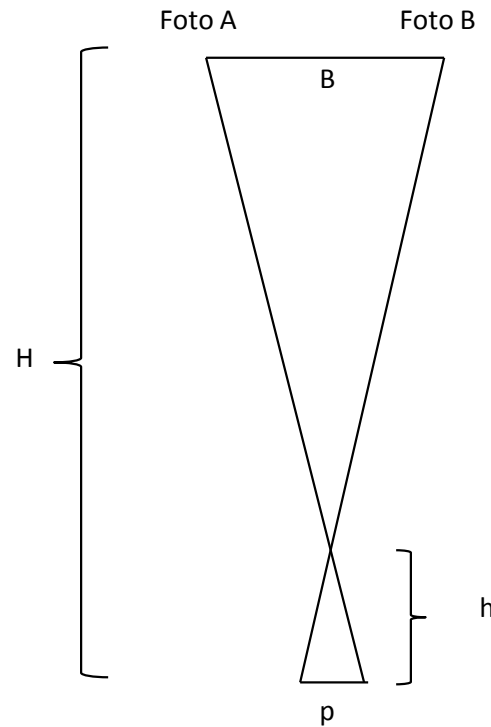


Parallax vanuit de lucht



Formule parallax

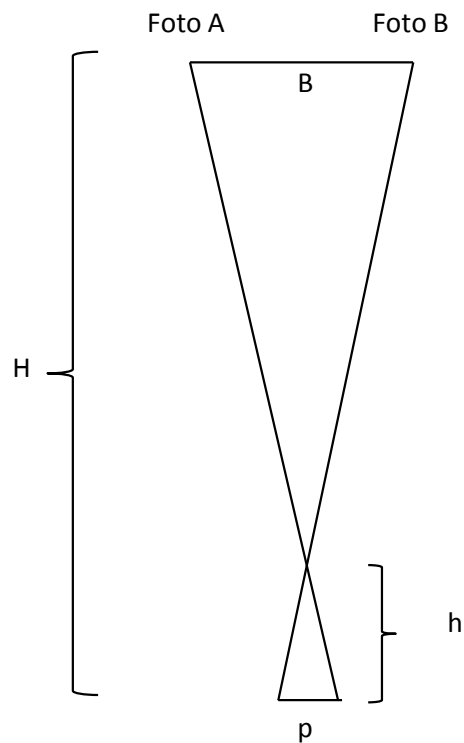
- ▣ B = vliegbasis (afstand tussen opnamepunten)
- ▣ H = vlieghoogte
- ▣ h = hoogte object
- ▣ p = parallax



Formule parallax

□ Opstellen formule:

- Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

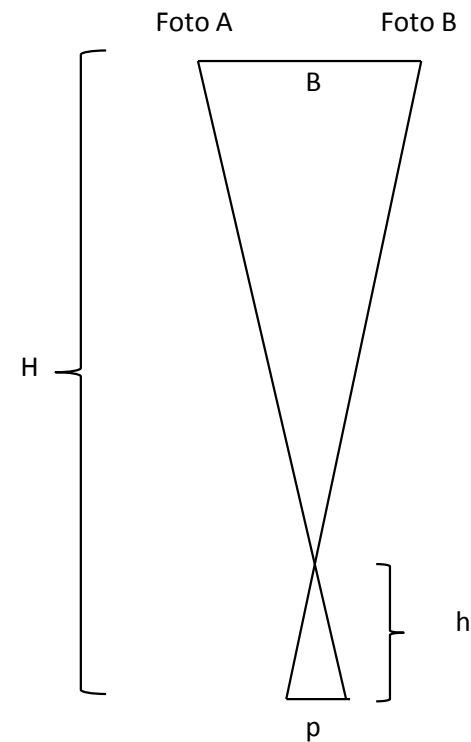


Formule parallax

□ Opstellen formule:

- Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

■ 2 driehoeken zijn gelijkvormig



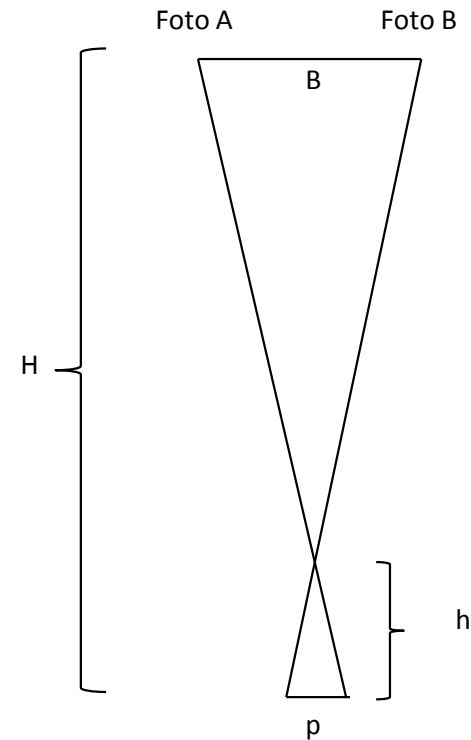
Formule parallax

□ Opstellen formule:

■ Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

■ 2 driehoeken zijn gelijkvormig

■ $h/(H-h) = p/B$



Formule parallax

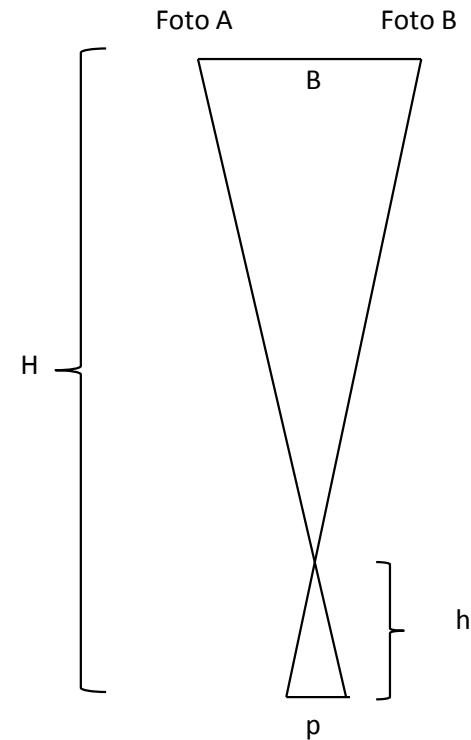
□ Opstellen formule:

■ Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

■ 2 driehoeken zijn gelijkvormig

■ $h/(H-h) = p/B$

■ $hB = p(H-h)$



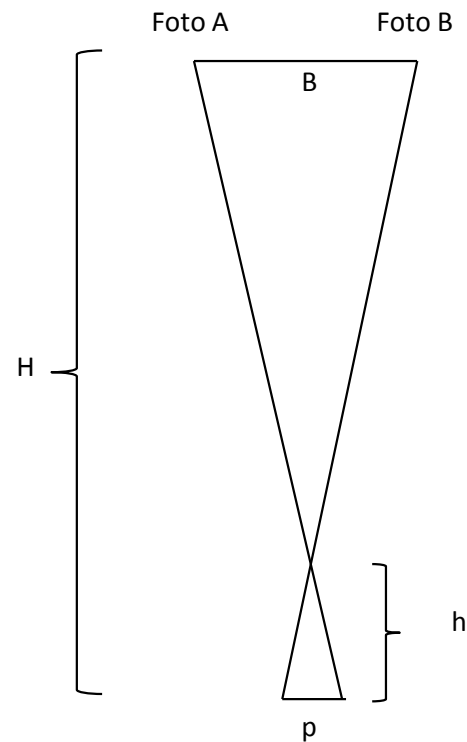
Formule parallax

□ Opstellen formule:

- Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

■ 2 driehoeken zijn gelijkvormig

- $h/(H-h) = p/B$
- $hB = p(H-h)$
- $hB = pH - ph$
- $hB + ph = pH$



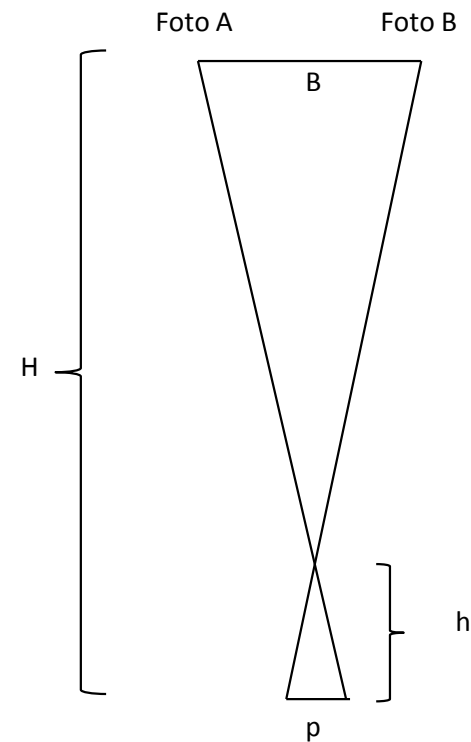
Formule parallax

□ Opstellen formule:

- Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

■ 2 driehoeken zijn gelijkvormig

- $h/(H-h) = p/B$
- $hB = p(H-h)$
- $hB = pH - ph$
- $hB + ph = pH$
- $h(B+p) = pH$



Formule parallax

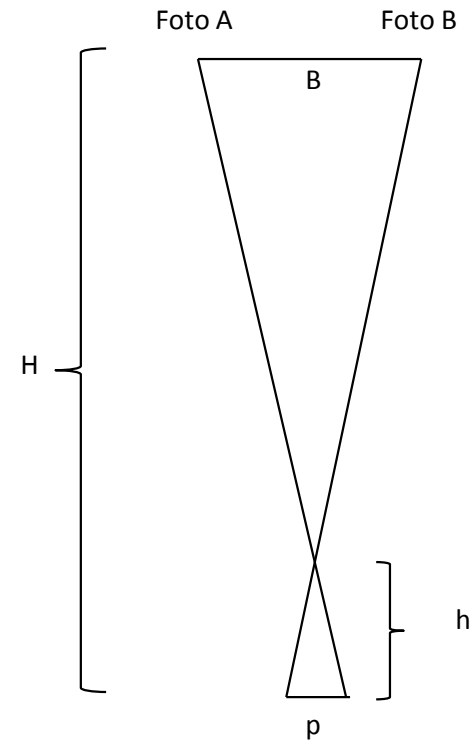
□ Opstellen formule:

- Stel de formule op voor h , vertrekkend van H , B en p

■ 2 driehoeken zijn gelijkvormig

- $h/(H-h) = p/B$
- $hB = p(H-h)$
- $hB = pH - ph$
- $hB + ph = pH$
- $h(B+p) = pH$

- $$h = \frac{pH}{B+p}$$



Hoogte blokjes

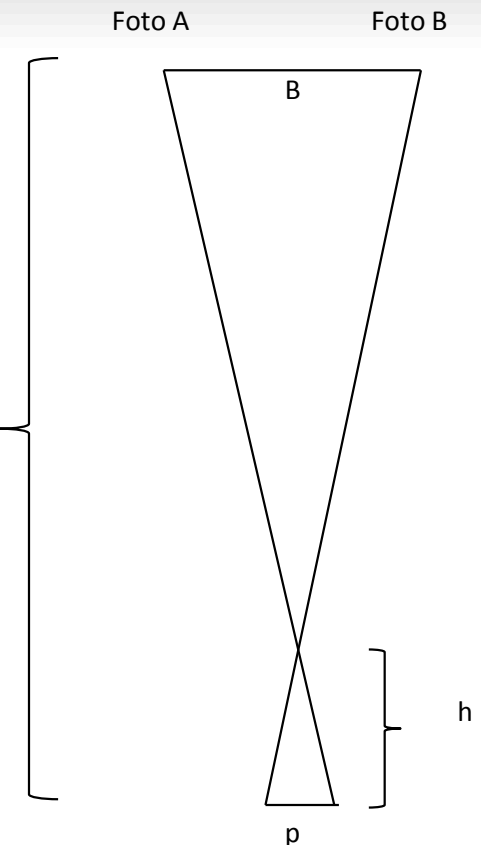
□ Berekenen hoogte blokken

□ Vlieghoogte $H =$

□ Vliegbasis $B =$

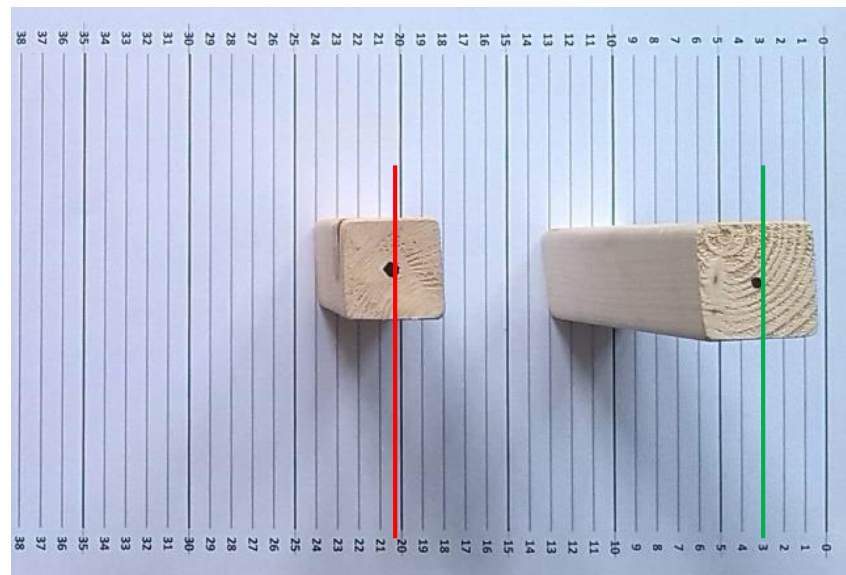
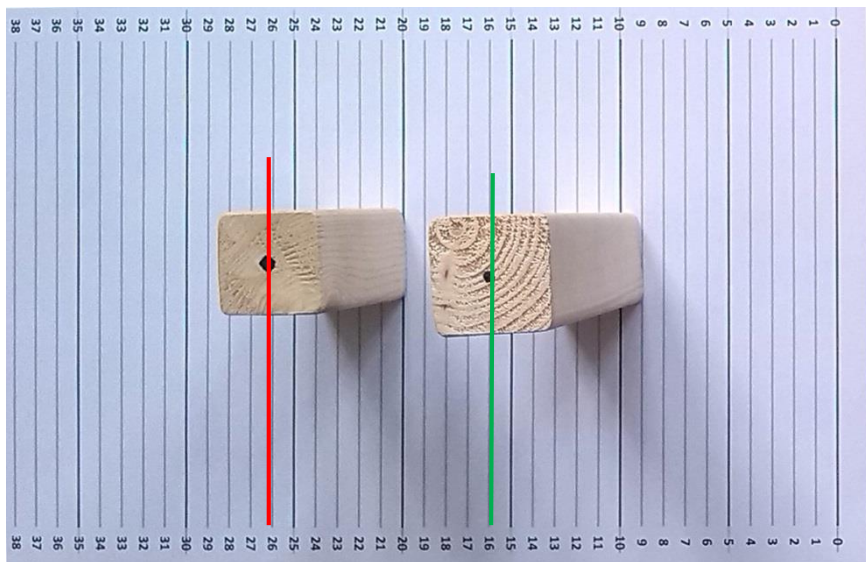
□ Parallax = $ABS(d(\text{foto 1}) - d(\text{foto 2})) =$ H

□ Hoogte blokje = $\frac{pH}{B+p}$



Voorbeeld

- Wat is de parallax van de twee blokken?



linkerblokje: $26,2 \text{ cm} - 20,2 \text{ cm} = 6,0 \text{ cm}$

rechterblokje: $16,0 \text{ cm} - 3,0 \text{ cm} = 13,0 \text{ cm}$

Boekentoren, Gent



Boekentoren, Gent



Boekentoren, Gent

The background of the slide is a grayscale aerial photograph of a city, likely Gent. A green line is drawn across the image, starting from a point on the left and extending towards the right, passing through the text. The line appears to be measuring a distance or height. The text is overlaid on this image.

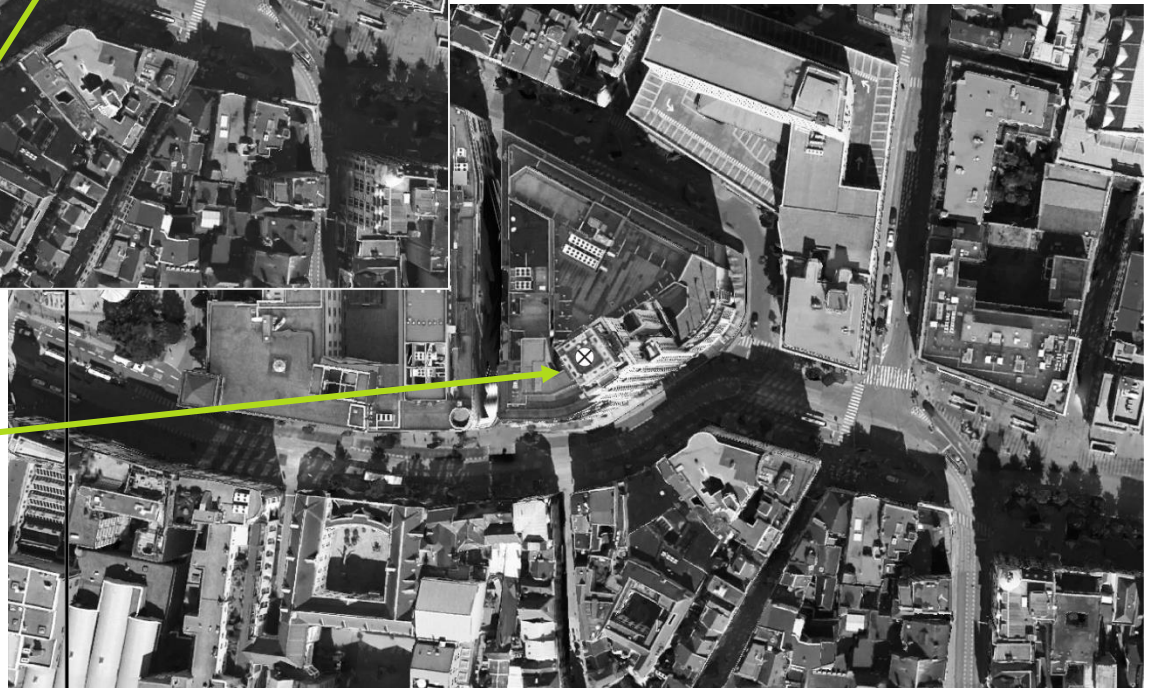
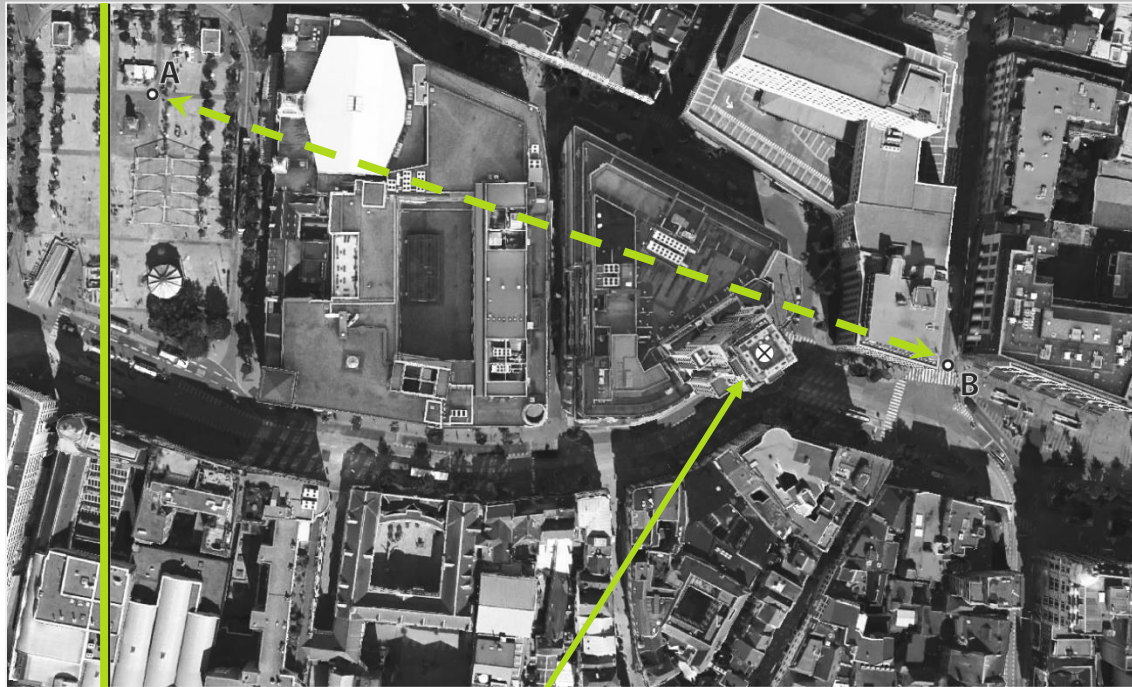
Hoogte van de Gentse
Boekentoren = 64 m

Komt dit overeen met de
berekeningen?

Boerentoren, Antwerpen



Boerentoren, Antwerpen



Boerentoren, Antwerpen

The background of the slide is a grayscale aerial photograph of the Antwerp city center. The image shows a dense urban layout with various buildings, streets, and a canal. A semi-transparent dark gray rounded rectangle is overlaid on the image, containing the text.

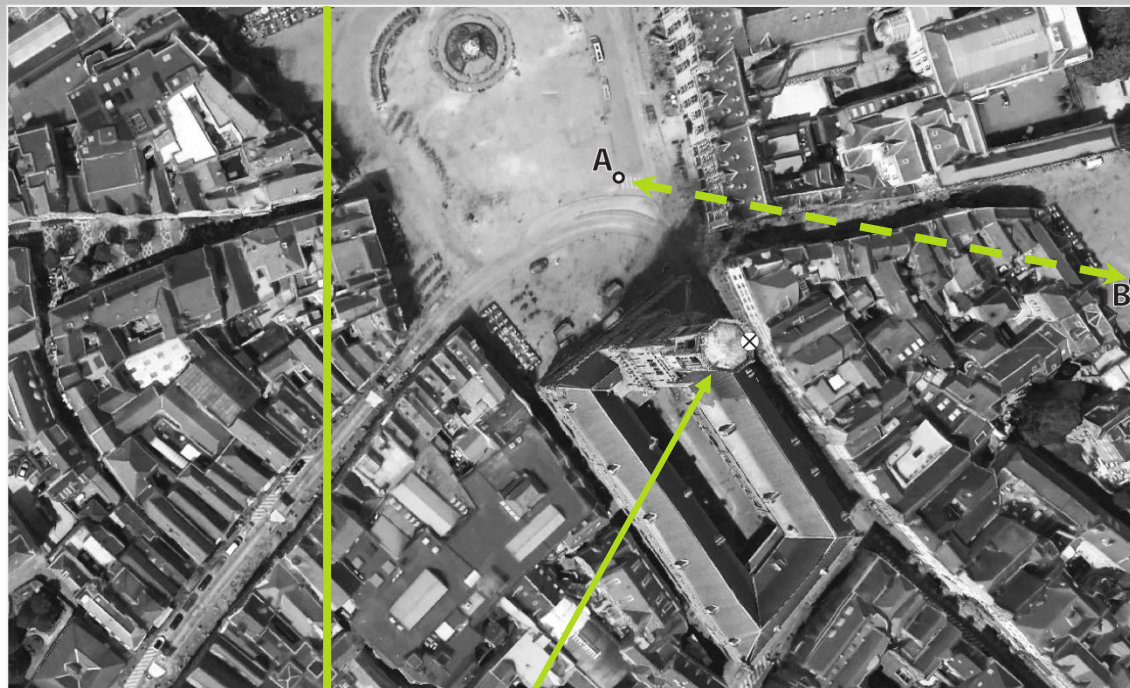
Hoogte van de Antwerpse
Boerentoren = 95,7 m

Komt dit overeen met de
berekeningen?

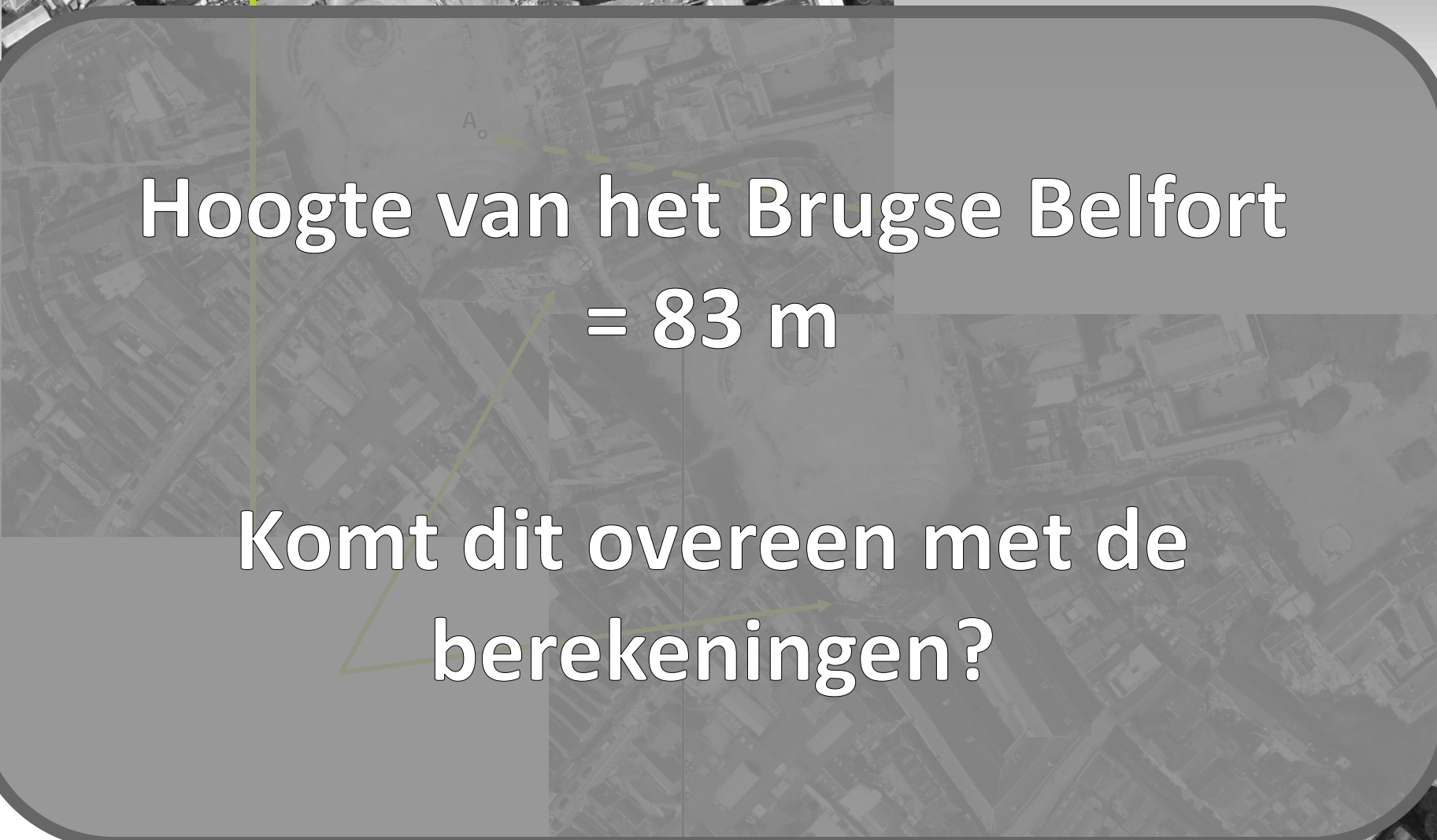
Belfort te Brugge



Belfort te Brugge



Belfort te Brugge

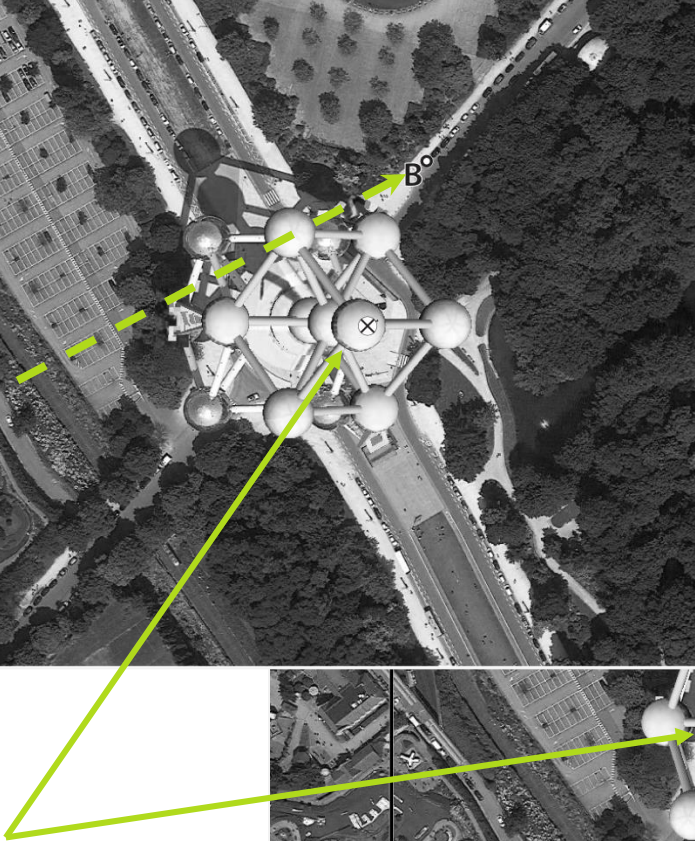
An aerial photograph of Brugge, Belgium, is shown in the background. A vertical green line is drawn on the left side of the image, extending from the top of the frame down to the city. A horizontal green line is drawn across the middle of the image, passing through the Belfort. A dashed green line connects the top of the vertical line to the Belfort, forming a right-angled triangle. The text 'Hoogte van het Brugse Belfort = 83 m' is overlaid on the image.

Hoogte van het Brugse Belfort
= 83 m


Komt dit overeen met de
berekeningen?

Atomium, Brussel





Atomium, Brussel

The background of the slide is a grayscale aerial photograph of the Atomium structure in Brussels. The structure's iconic three-legged design is visible, with several spheres at the joints. Overlaid on the image are two green lines forming a triangle. One line is vertical, extending from a point labeled 'A' on the ground to the top of the structure. The other line is diagonal, extending from point 'A' to a point labeled 'B' on the structure. The text is centered over this image.

Hoogte van het Brusselse Atomium
= 102,7 m

Komt dit overeen met de
berekeningen?


Sint-Maartensdal, Leuven



Sint-Maartensdal, Leuven



Sint-Maartensdal, Leuven

The background of the slide is an aerial photograph of the Sint-Maartensdal area in Leuven. A semi-transparent grey rounded rectangle is overlaid on the map. Inside this rectangle, the text 'Hoogte van het de toren (zonder zendmast) in Sint-Maartensdal = 75 m' is written in white. Below this, the text 'Komt dit overeen met de berekeningen?' is also in white. A green line is drawn on the map, starting from a point labeled 'A' and extending towards the text area. Another green line is drawn from the text area towards a point labeled 'B'.

Komt dit overeen met de berekeningen?

Sint-Romboutskathedraal, Mechelen



Sint-Romboutstoren, Mechelen



Sint-Romboutstoren, Mechelen

An aerial photograph of Mechelen, Belgium, with a semi-transparent grey overlay. A dashed green line is drawn from the top of the Sint-Romboutstoren to the ground level, indicating its height. The text is overlaid on this image.

Hoogte van het de Mechelse
Sint-Romboutstoren
= 97 m

Komt dit overeen met de
berekeningen?

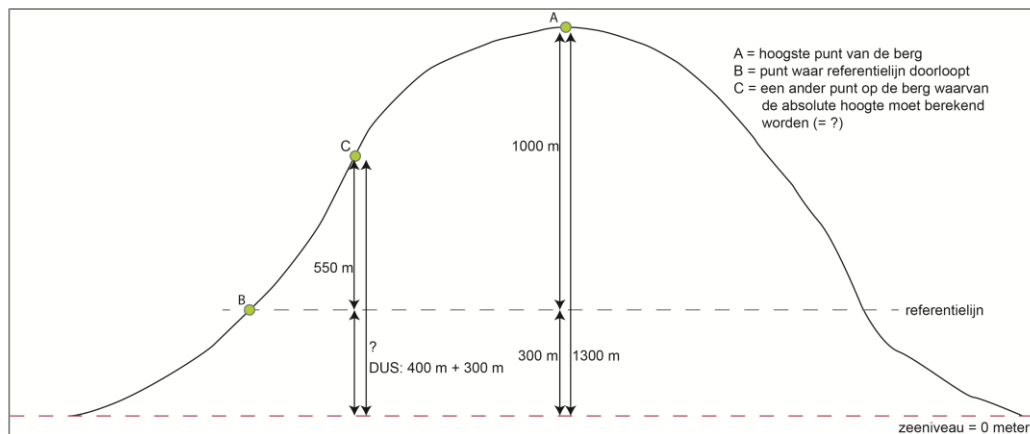
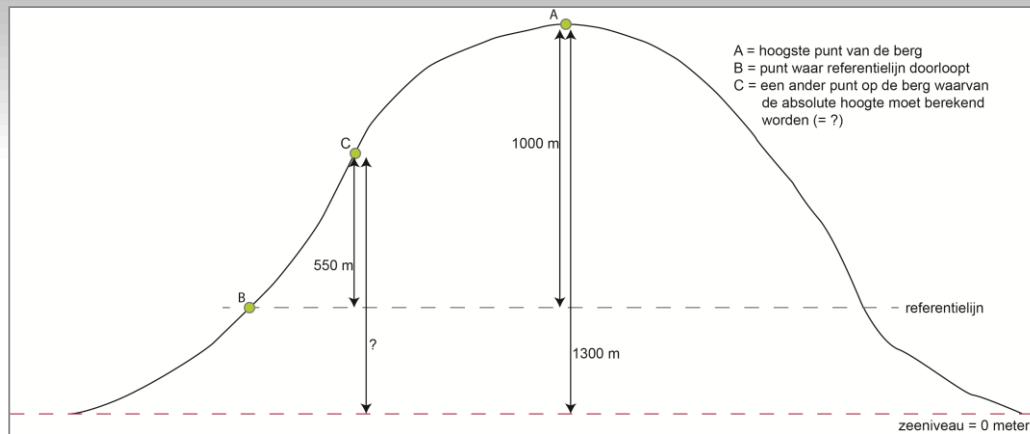
Hoogteprofiel tekenen



Hoogteprofiel tekenen



Absolute hoogte berekenen



Hoogteprofiel

