DETEKCE POVODNÍ Z RADAROVÝCH SNÍNKŮ V PROSTŘEDÍ SNAP

1. Do prostředí SNAP si přidejte radarový snímek s mise Sentinel – 1, jedná se o oblast v Polsku. Otevřete si vrstvu Intensity_VV, která je vhodná pro detekci povodní.



2. Celý postup se bude skládat z několika kroků. Prvním z nich je předzpracování radarového snímku. Nejdříve odstraníme šum pomocí nástroje *Thermal Noise Removal*, který naleznete přes menu Radar – Radiometric. Pracovat budeme pouze s polarizací VV.

| S-1 Thermal Noise Removal X | | \times | |
|------------------------------|-----------------------|----------|-------|
| File Help | | | |
| I/O Parameters | Processing Parameters | | |
| Polarisations: | VH VV | | |
| Remove The | ermal Noise | | |
| Re-Introduc | e Thermal Noise | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | Run | Close |

3. V záložkách *Apply-Orbit-File* je pak nastaveno automatické stahování hodnot orbit pro jednotlivé snímky, které do výpočtu vstupují. Orbity jsou stažitelné nejen pro Sentinel-1 snímky, ale například i pro snímky z družic Radarsat nebo ERS.

| Apply Orbit File | X |
|----------------------|--|
| File Help | |
| I/O Parameters Pro | ocessing Parameters |
| Orbit State Vectors: | Sentinel Precise (Auto Download) |
| Polynomial Degree: | 3 |
| | Do not fail if new orbit file is not found |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | Run Close |

4. Dalším krokem je odstranění okrajového šumu pomocí nástroje *Remove GRD Border Noise*.

| C S-1 Remove GRD Border Noise X | | |
|---------------------------------|--------------|---|
| File Help | | |
| I/O Parameters Processing | g Parameters | |
| Polarisations: | vv | ٦ |
| Border margin limit [pixels]: | 500 | |
| Threshold: | 0.5 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Run Close | |

5. Úprava snímků pomocí radiometrické kalibrace je nutná, protože snímky Level-1 tyto korekce neobsahují. Pomocí korekcí je tak možné srovnávat mezi s sebou jednotlivé snímky ze stejného senzoru, ale i napříč senzory. Protože až po kalibraci jednotlivé pixely představují správné hodnoty zpětného odrazu radarového signálu. S1TBX provádí kalibraci pro data ze senzorů – Sentinel-1, ASAR, ERS a RADARSAT. Cílem kalibrace je vytvořit snímek, kde jsou hodnoty pixelů spojeny se zpětným rozptylem scény.

| Calibration | | \times |
|--|-----|----------|
| File Help Processing completed in 15 seconds (112 MB/s 29 MPixel/s) | | |
| I/O Parameters Processing Parameters | | |
| Polarisations: VV | | |
| Save as complex output | | |
| Output sigmail band Output gamma0 band Output beta0 band | | |
| | Pup | Class |

6. Je zbytečné zpracovávat celý snímek – vytvoříme si subset s následujícími parametry.

| Specify Product Subset | | × |
|---------------------------------|--|---|
| Spatial Subset Band Subset Tie- | Point Grid Subset Metadata Subs | et |
| | Pixel Coordinates Geo Coord Scene start X: Scene start Y: Scene end X: Scene end Y: Scene step X: Scene step Y: Subset scene width: Source scene width: Source scene width: Source scene width: Source scene width: Source scene width: | nates 14,869 337 19,207 3,080 1 4339.0 2744.0 25533 16679 Fix full width Fix full height |
| | | Estimated, raw storage size: 45.4 OK Cancel Help |

7. Pro odstranění efektu "pepř a sůl" využijeme filtraci obrazu – *Single Product Speckle Filtering*.

| 😨 Single Product Speckle Filter 🛛 🕹 | | |
|-------------------------------------|--------------------|--|
| File Help | | |
| | | |
| I/O Parameters Pro | cessing Parameters | |
| Source Bands: | Sigma0_VV | |
| Filter: | Lee Sigma 🗸 | |
| Number of Looks: | 1 ~ | |
| Window Size: | 7x7 ~ | |
| Sigma: | 0.9 ~ | |
| Target Window Size: | 3x3 🗸 | |
| | | |
| | Run Close | |

8. Snímek před a po filtraci.



9. Pro zobrazení zaplavených oblastí, či oblastí s vodou, je nutné provést úpravu histogramu.



10. Terénní korekce se provedou pomocí menu *Radar – Geometric – Range Doppler Terrain Correction.*

| C Range Doppler Terrain Correction X | | |
|---|---|--|
| File Help | | |
| | | |
| I/O Parameters Processing Parameter | ers | |
| Source Bands: | Sigma0_VV | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Digital Elevation Model: | SRTM 3Sec (Auto Download) 🗸 🗸 | |
| DEM Resampling Method: | NEAREST_NEIGHBOUR ~ | |
| Image Resampling Method: | NEAREST_NEIGHBOUR ~ | |
| Source GR Pixel Spacings (az x rg): Pixel Spacing (m): | 10.0(m) x 10.0(m) | |
| Pixel Spacing (deg): | | |
| Man Projection: | 8.983152841195215E-5 | |
| | WGS84(DD) | |
| Mask out areas without elevation | Output complex data | |
| Output bands for: | | |
| | | |
| Incidence angle from ellipsoid | Local incidence angle Projected local incidence angle | |
| Apply radiometric normalization | | |
| Save Sigma0 band | Use projected local incidence angle from DEM $$ | |
| Save Gamma0 band | Use projected local incidence angle from DEM V | |
| Save Beta0 band | | |
| Auxiliary File (ASAR only): | Latart Auxiliary Eila | |
| | | |
| | Run Close | |
| | | |

- Posledním krokem je využití Band Math pro detekci vody. Využijeme k tomu vzorec
 If Sigma0_VV < 1,37E-2 then 1 ELSE NaN
- **12.** Výsledek je pak možné vyexportovat do formátu KML a zobrazit v Google Earth.