Vývoj Růžodolské výsypky v letech 1986, 1995 a 2005

Soubor map

Ruzodol dump development between years 1986, 1995 and 2005

Map collection

Šárka Krčílková, Petra Hesslerová

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

© 2010 FŽP ČZU Praha

Anotace

Mapový soubor obsahuje 7 tématických map, které zachycují vývoj Růžodolské výsypky na Mostecku v Severních Čechách v letech 1986, 1995 a 2005. Jedná se o území zasažené lomovou těžbou hnědého uhlí, kde byly v rámci obnovy území provedeny lesnické, vodohospodářské a další typy rekultivací. Cílem výzkumu je sledovat vývoj Růžodolské výsypky v průběhu rekultivací. Vybrány byly základní parametry související s krajinně-ekologickými funkcemi krajiny. Informace o charakteru krajinného pokryvu, relativní teplotě krajiny, množství biomasy a vlhkosti krajiny byly získány analýzou družicových snímků Landstat TM. Podkladová data a mapové výstupy byly zpracovány s využitím metod dálkového průzkumu Země a současných GIS technologií (ArcGIS 9.3., ENVI 4. 7., IDRISI Andes 15.0, mapové servery). Výzkum ukazuje možnosti uplatnění moderních metod při sledování vývoje posttěžební krajiny.

Annotation

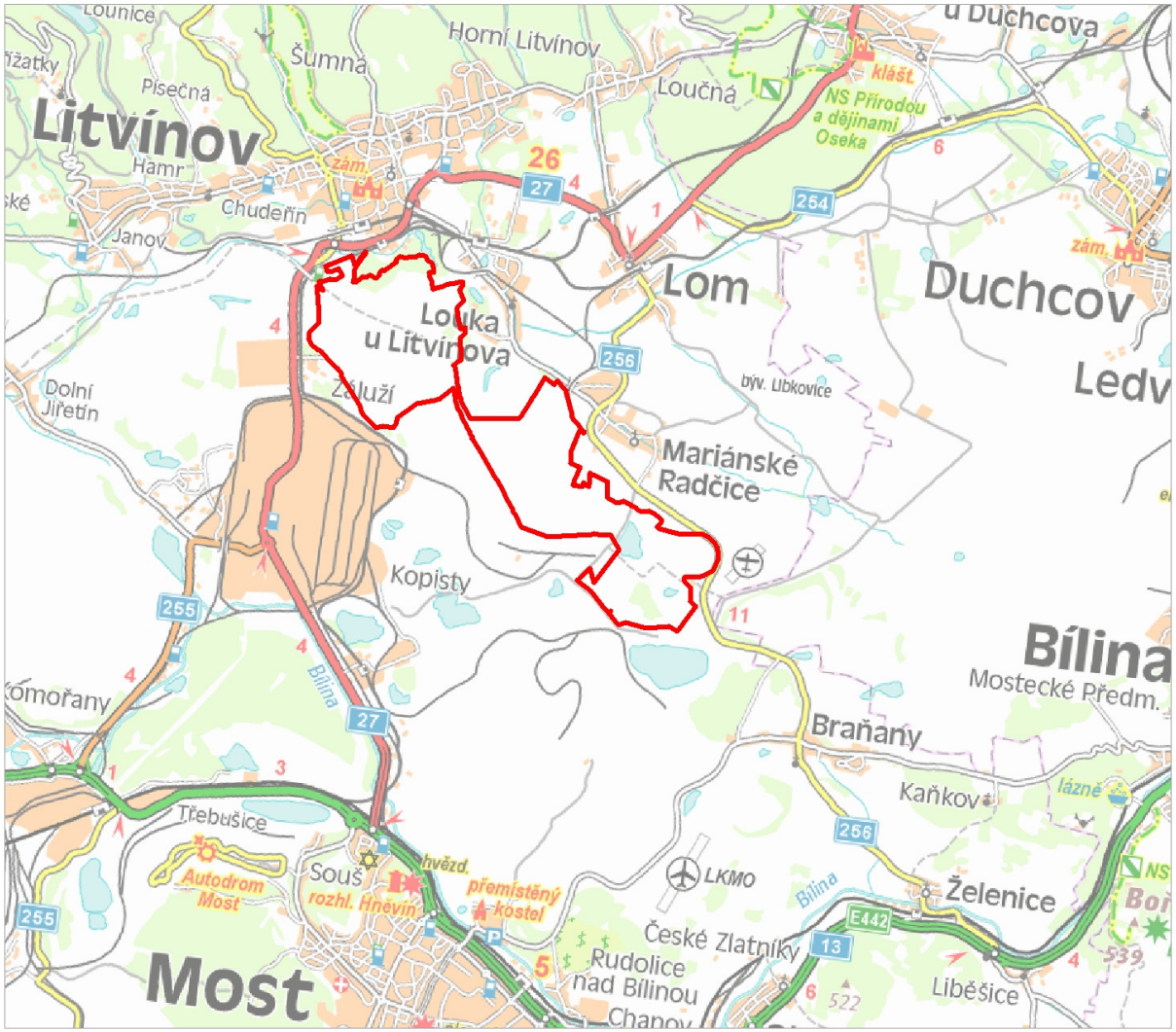
The map collection contains 7 thematic maps, which represent the Ruzodol dump development in the years 1986, 1995 and 2005. This is an area affected by lignite mining. Regeneration of the area after minig has been realized using different types of reclamation mainly afforestation, hydrological and other reclamations. The aim of the research is to monitor the Ruzodol dump development during reclamation processes. Land cover type, amount of green biomass, surface temperature and wetness of land cover represent the selected parameters, relevant to the assessment of ecological functioning of landscape, in terms of solar energy dissipation. The assessment was based on Landsat TM satellite images processing. All data analyses were processed by remote sensing methods and GIS technologies (ArcGIS 9.3., ENVI 4. 7., IDRISI Andes 15.0, map servers). The research present possible use of modern methods in monitoring development of post-mining landscape.

Autoři: Šárka Krčílková, Petra Hesslerová
Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování
Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchdol
krcilkovas@fzp.czu.cz, hesslerova@fzp.czu.cz
Rok vydání mapového souboru: 2010

Authors: Šárka Krčílková, Petra Hesslerová
Czech University of Life Sciences Prague
Faculty of Environmental Sciences
Department of Applied Geoinformatics and Spatial Planning
Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchdol
krcilkovas@fzp.czu.cz, hesslerova@fzp.czu.cz
Publication year of map collection: 2010

Poděkování
Mapový soubor byl vytvořen za pomoci grantu FŽP ČZU 42300/1312/3119 Analýza vývoje krajiny na základě hodnocení dat dálkového průzkumu Země.
Družicové snímky byly zapůjčeny od společnosti ENKI o.p.s. Třeboň ● Data o rekultivacích poskytla Litvínovská uhelná a.s. ● Software ENVI 4.7. zapůjčila společnost ARCDATA Praha s.r.o.

Růžodolská výsypka: vymezení zájmového území v rámci širších vztahů



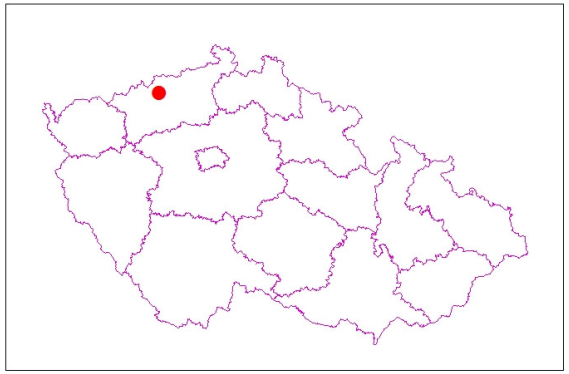
0 250 Km

N

Růžodolská výsypka

hranice krajů

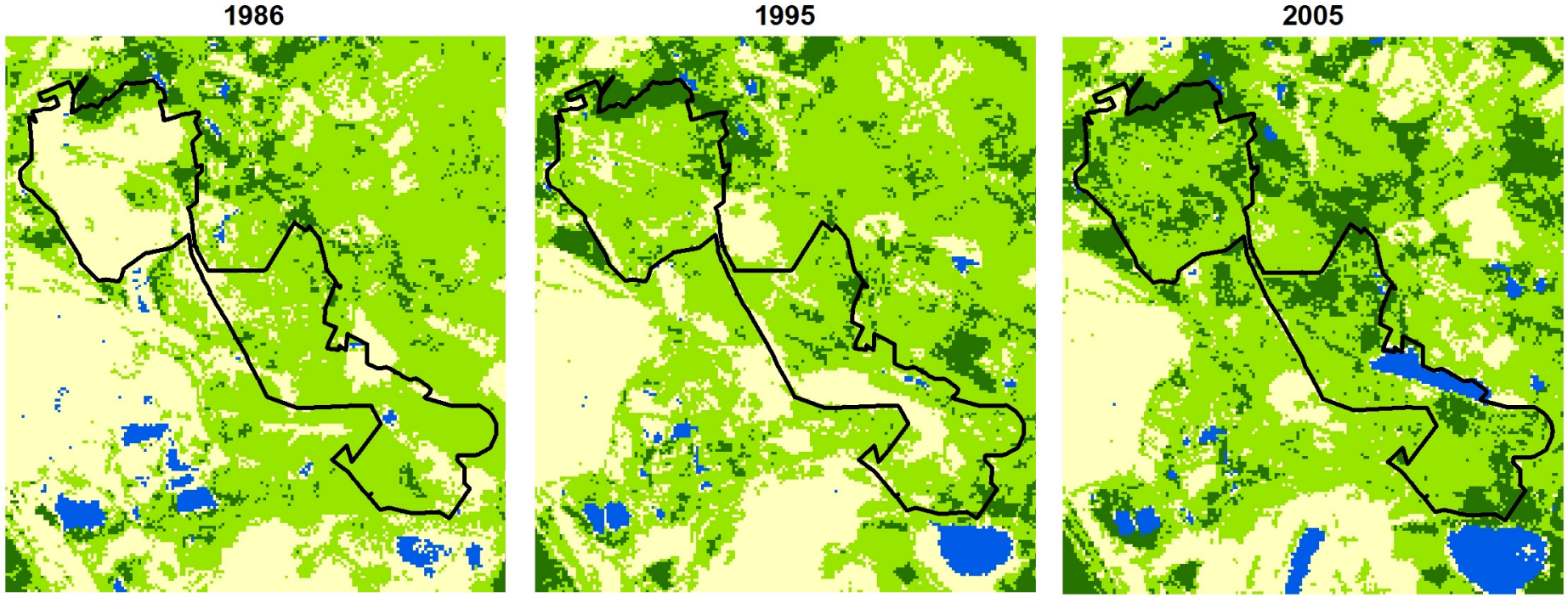
Růžodolská výsypka



0 100 200 400 km

Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Podkladové mapy © Geoportál CENIA 2010
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU v Praze, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ArcGIS 9.3

Růžodolská výsypka: krajinný pokryv



0 2 Km

Růžodolská výsypka
holé povrchy
voda
nelesní vegetace
les

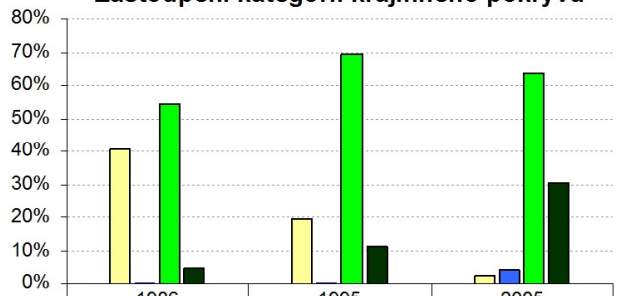
N

Původní družicová data © 1986, 1995, 2005
ESA (distribuováno Eurimage) – vlastník ENKI, o.p.s. Třeboň
Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU Praha, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ENVI 4.7, ArcGIS 9.3, IDRISI Andes 15.0

Charakter vegetačního pokryvu ovlivňuje fungování krajiny ve smyslu disipace sluneční energie. Vegetace je významným termoregulačním činitelem, ovlivňujícím teplotu nejen zemského povrchu, ale i celkový klimatický systém Země. Podílí se na distribuci slunečního záření a tím ovlivňuje toky energie, látek a vody. Vegetace dostatečně zásobená vodou je schopna přeměnit evapotranspirací podstatnou část dopadajícího slunečního záření do latentní složky tepla (až 75%), suché a holé povrchy přeměňují tuto energii do formy zjevného tepla.

V roce 1986 povrchy bez vegetace tvoří 40,5 % území Růžodolské výsypky. Postupně však jejich zastoupení klesá až na necelé 3 % v roce 2005.

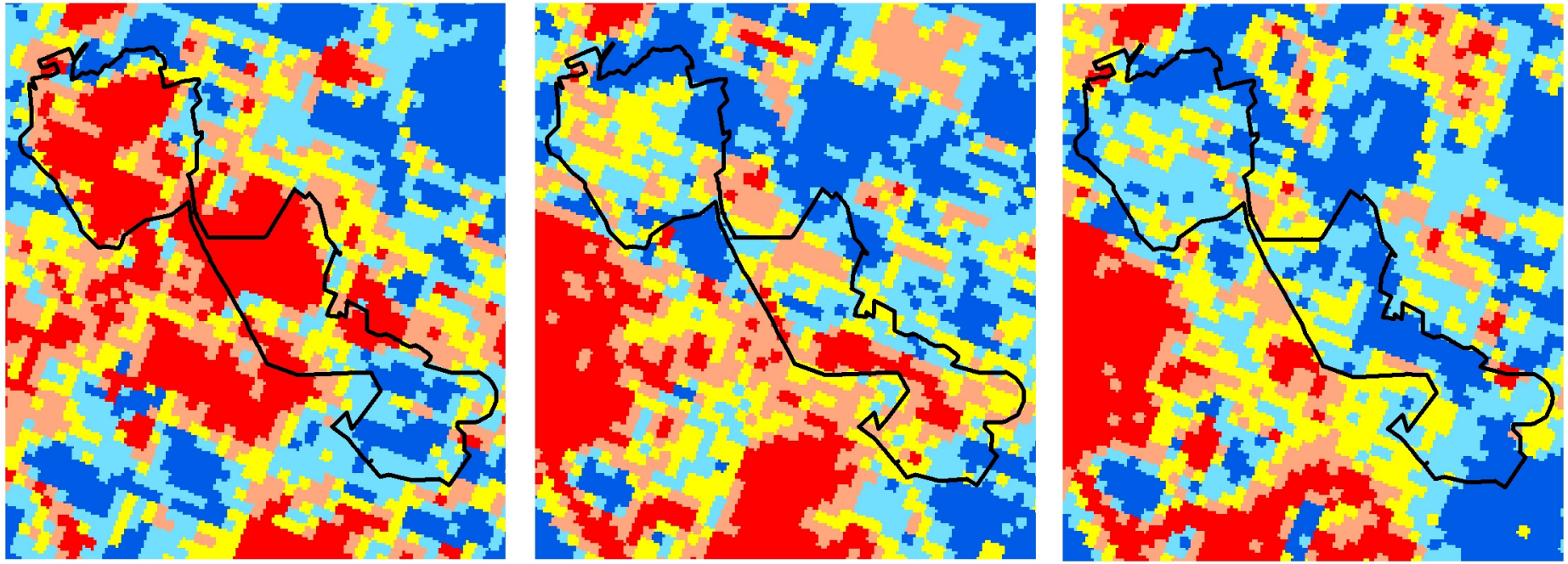
Zastoupení kategorií krajinného pokryvu



	1986	1995	2005
holé povrchy	40,5%	19,5%	2,3%
voda	0,4%	0,3%	4,0%
nelesní vegetace	54,3%	69,2%	63,6%
les	4,8%	11,0%	30,1%

Růžodolská výsypka: relativní teplota krajiny

1986 **1995** **2005**



0 2 Km

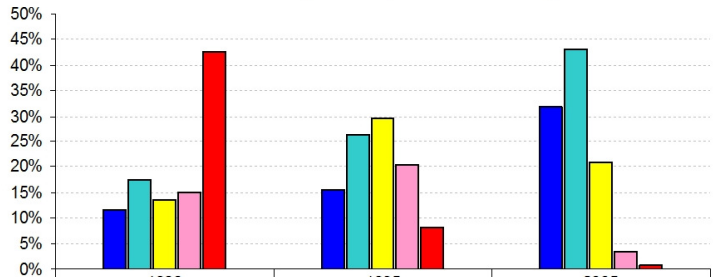
- Růžodolská výsypka
- kaegorie 1 - teplota MIN
- kategorie 2
- kategorie 3
- kategorie 4
- kategorie 5 - teplota MAX

N

Původní družicová data © 1986, 1995, 2005
ESA (distribuováno Eurimage) – vlastník ENKI, o.p.s. Třeboň
Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU Praha, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ENVI 4.7, ArcGIS 9.3, IDRISI Andes 15.0

Povrchová teplota je funkčním indikátorem, který vyjadřuje schopnost a efektivitu ekosystému disipovat sluneční energii. Změny teploty v krajině jsou projevem změn radiačních toků energetické bilance. Těžební prostory, urbanizovaná území a plochy bez vegetace, s nedostatkem vody, představují „tepelné ostrovy“, ze kterých se během slunečného dne dokáže uvolnit až 15 MJ (4 kWh) z 1m^2. Vyšší teplota krajiny indikuje převahu zjevného tepla nad latentní složkou.

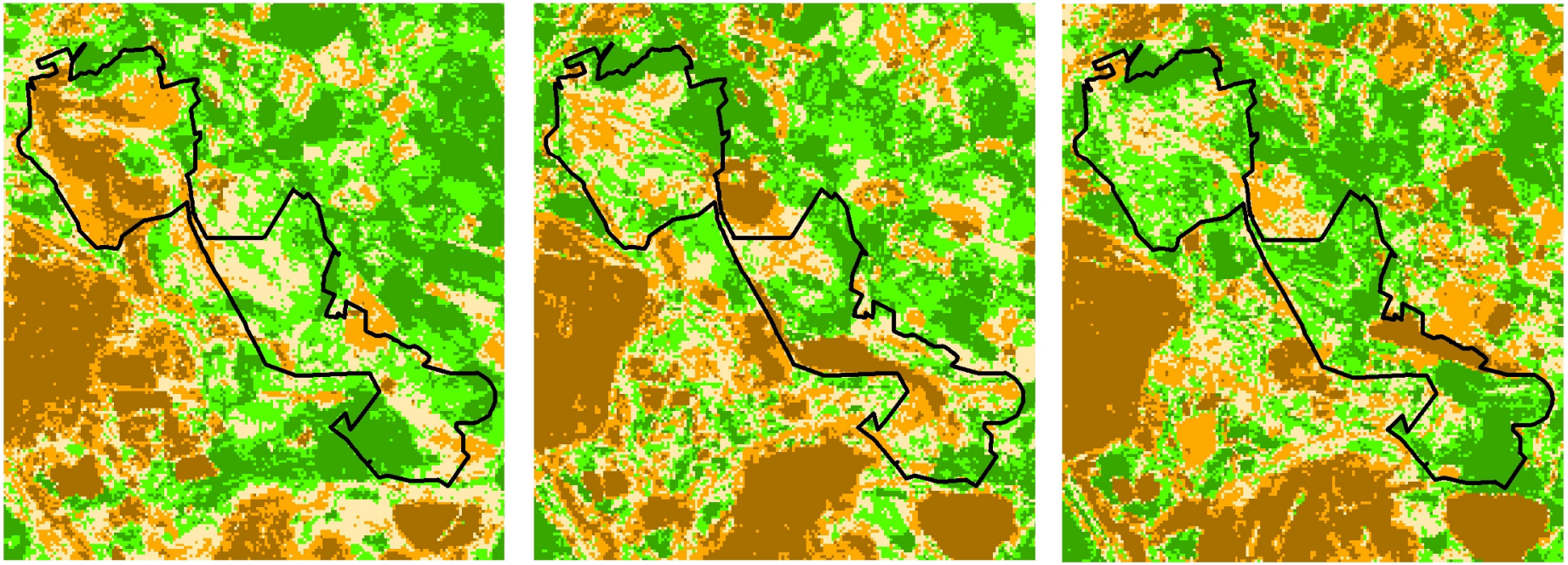
Zastoupení teplotních kategorií



	1986	1995	2005
kategorie 1 - teplota MIN	11,6%	15,6%	31,9%
kategorrie 2	17,4%	26,3%	43,0%
kategorrie 3	13,5%	29,8%	20,8%
kategorrie 4	14,9%	20,2%	3,5%
kategorie 5 - teplota MAX	42,7%	8,2%	0,8%

Růžodolská výsypka: množství biomasy (index NDVI - Normalized Difference Vegetation Index)

1986 **1995** **2005**



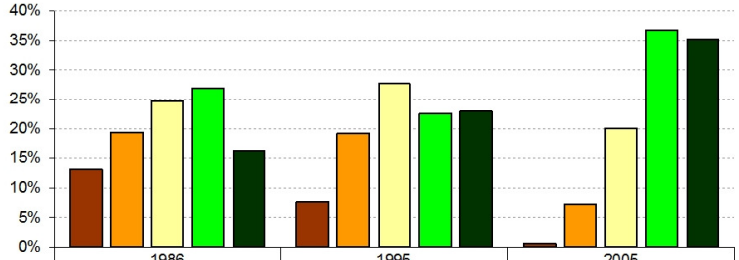
0 2 Km

Růžodolská výsypka
kategorie 1 - NDVI min
kategorie 2
kategorie 3
kategorie 4
kategorie 5 - NDVI max

N

Množství biomasy bylo hodnoceno pomocí vegetačního indexu NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Jedná se o nejběžněji používaný vegetační index, který koreluje s obsahem chlorofylu v pixelu a je indikátorem fotosyntetické aktivity vegetace.

Zastoupení kategorií NDVI

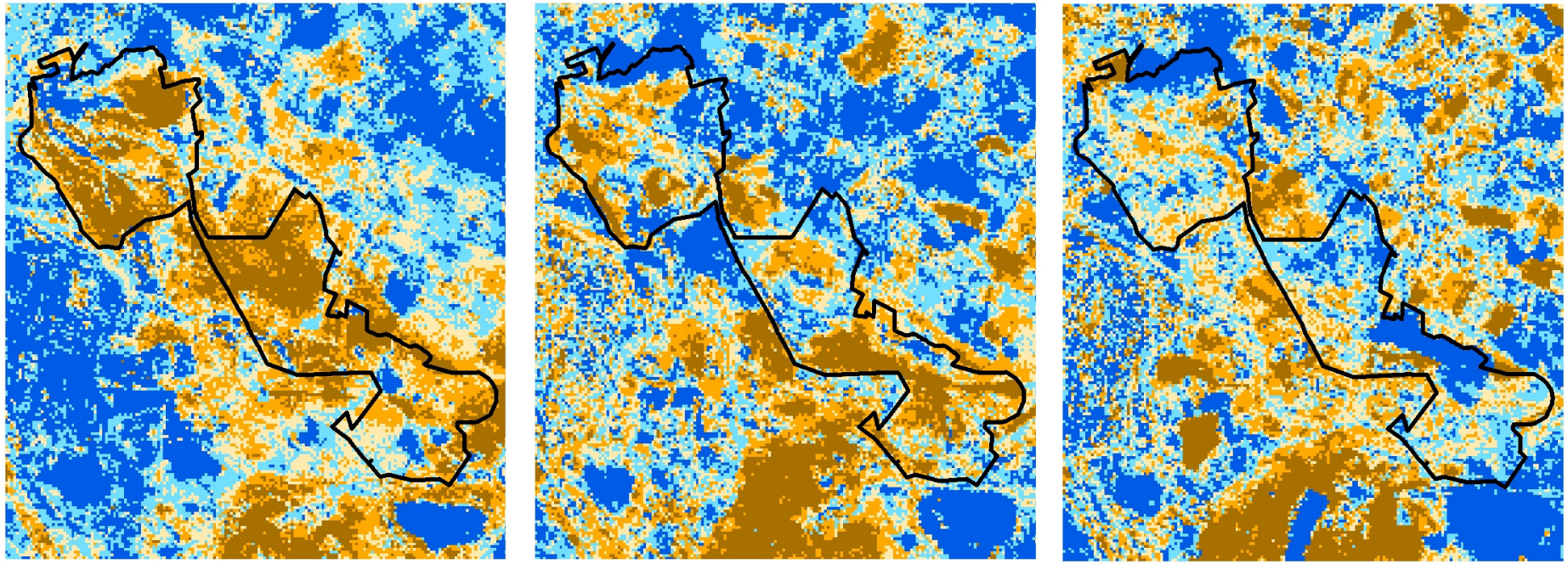


	1986	1995	2005
kategorie 1 - NDVI min	13,1%	7,7%	0,7%
kategorie 2	19,3%	19,1%	7,3%
kategorie 3	24,5%	27,7%	20,0%
kategorie 4	26,9%	22,5%	36,7%
kategorie 5 - NDVI max	16,3%	23,0%	35,2%

Původní družicová data © 1986, 1995, 2005
ESA (distribuováno Eurimage) – vlastník ENKI, o.p.s. Třeboň
Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU Praha, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ENVI 4.7, ArcGIS 9.3, IDRISI Andes 15.0

Růžodolská výsypka: vlhkost krajinného pokryvu (index WETNESS)

1986 **1995** **2005**



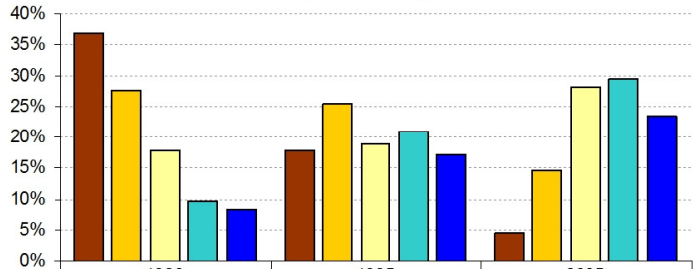
0 2 Km

- Růžodolská výsypka
- kategorie 1 - vlhkost MIN
- kategorie 2
- kategorie 3
- kategorie 4
- kategorie 5 - vlhkost MAX

N

Jednou z podmínek pro zachování ekosystémových funkcí krajiny je přítomnost dostatečného množství vody. V krajině dostatečně zásobené vodou se větší část dopadajícího slunečního záření spotřebovává na výpar vody. Rozdíly mezi energií vázanou do latentní či zjevné formy tepla mohou dosahovat až několik set wattů/m^2/den. Vlhkost krajinného pokryvu byla hodnocena pomocí indexu WETNESS (komponenta transformace Tasseled Cap).

Zastoupení kategorií WETNESS

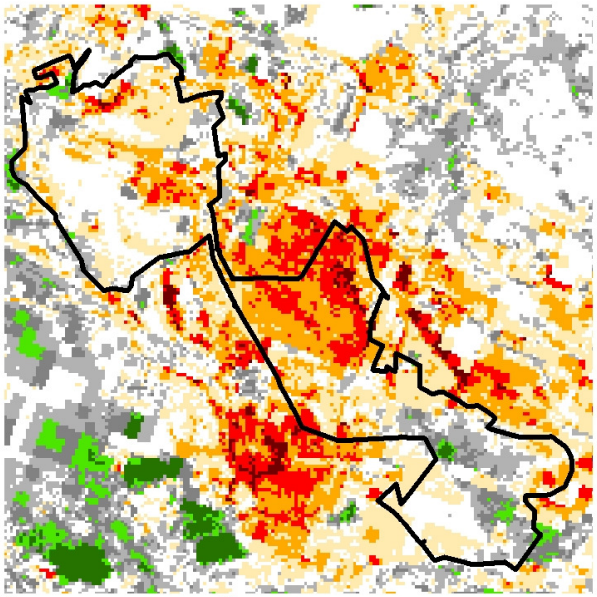


	1986	1995	2005
kategorie 1 - vlhkost MIN	36,8%	17,8%	4,5%
kategorie 2	27,6%	25,4%	14,5%
kategorie 3	17,7%	18,9%	28,0%
kategorie 4	9,6%	20,9%	29,5%
kategorie 5 - vlhkost MAX	8,3%	17,1%	23,4%

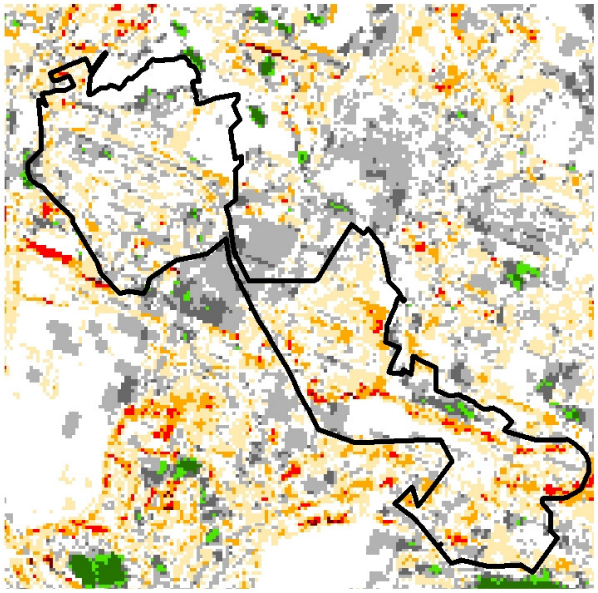
Původní družicová data © 1986, 1995, 2005
ESA (distribuováno Eurimage) – vlastník ENKI, o.p.s. Třeboň
Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU Praha, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ENVI 4.7, ArcGIS 9.3, IDRISI Andes 15.0

Růžodolská výsypka: vztah vegetačního indexu NDVI a relativní teploty krajinného pokryvu

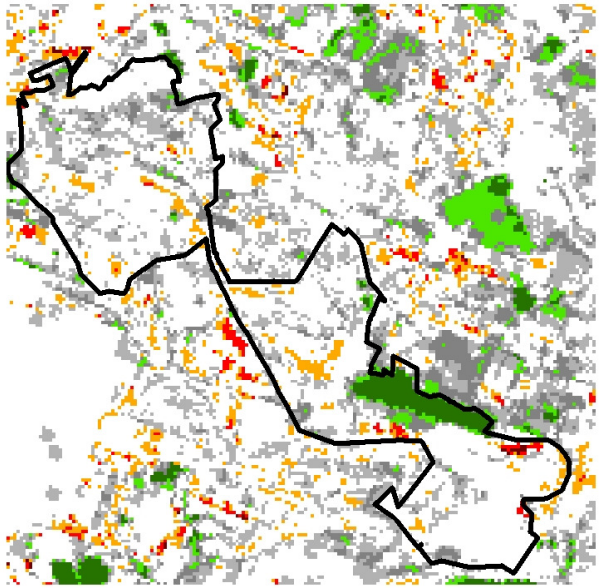
1986



1995



2005



0 2 Km

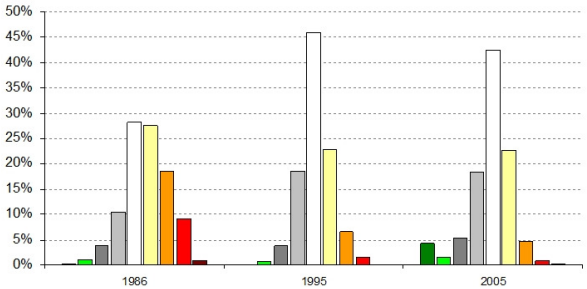
- Růžodolská výsypka
- pozitivní odchylka +4
- pozitivní odchylka +3
- pozitivní odchylka +2
- pozitivní odchylka +1
- shoda
- negativní odchylka -1
- negativní odchylka -2
- negativní odchylka -3
- negativní odchylka -4

N

Původní družicová data © 1986, 1995, 2005
ESA (distribuováno Eurimage) – vlastník ENKI, o.p.s. Třeboň
Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU Praha, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ENVI 4.7, ArcGIS 9.3, IDRISI Andes 15.0

Metodou krosklasifikační maticové analýzy byl sledován vztah vegetačního indexu NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) a relativní teploty krajiny. Analýza je založena na předpokladu, že teplota krajiny je ovlivněna přítomností vegetace. Růst hodnoty indexu NDVI, který představuje množství biomasy, znamená snížení teploty krajiny.

Zastoupení kategorií - Růžodolská výsypka



Význam klasifikačního schématu:

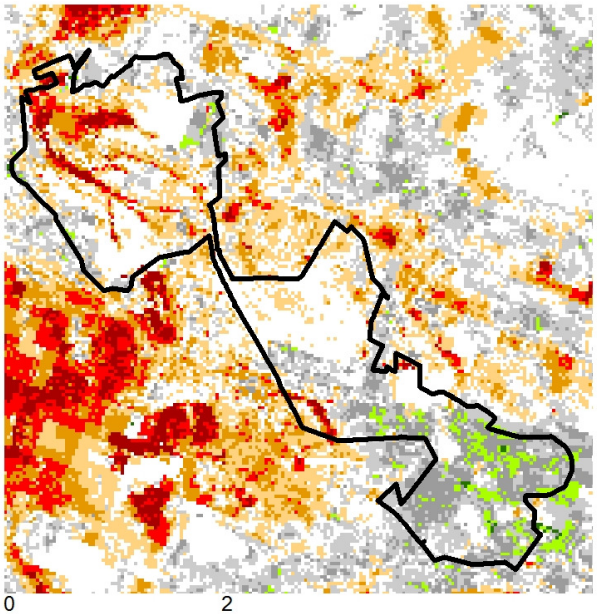
Shoda indikuje uvedený předpoklad závislosti NDVI a relativní teploty. V ostatních případech neodpovídá NDVI dané teplotní kategorii. Velikost rozdílu je reprezentována odchylkou:

- **Pozitivní odchylka** (+1 až +4) → danému množství biomasy odpovídá nižší teplotní kategorie než bylo předpokládáno
- **Negativní odchylka** (-1 až -4) → danému množství biomasy odpovídá vyšší teplotní kategorie než bylo předpokládáno

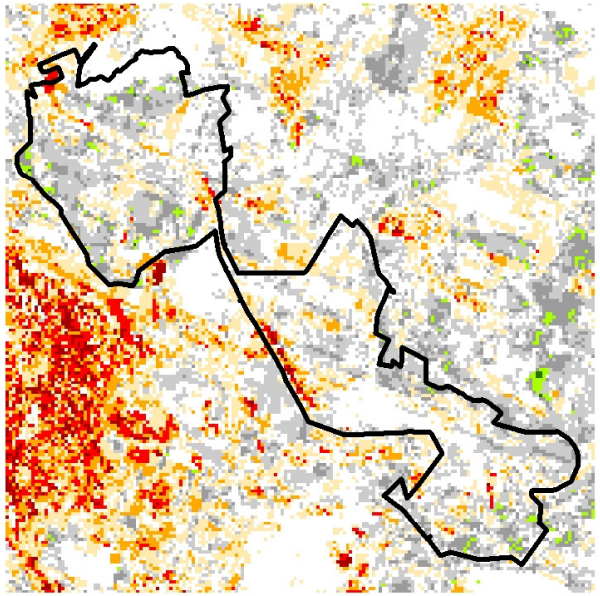
		TEPLOTA				
		MIN				MAX
		kategorie 1	kategorie 2	kategorie 3	kategorie 4	kategorie 5
NDVI MIN	kategorie 1	odchylka +4	odchylka +3	odchylka +2	odchylka +1	shoda
	kategorie 2	odchylka +3	odchylka +2	odchylka +1	shoda	odchylka -1
	kategorie 3	odchylka +2	odchylka +1	shoda	odchylka -1	odchylka -2
	kategorie 4	odchylka +1	shoda	odchylka -1	odchylka -2	odchylka -3
NDVI MAX	kategorie 5	shoda	odchylka -1	odchylka -2	odchylka -3	odchylka -4

Růžodolská výsypka: vztah indexu WETNESS a relativní teploty krajinného pokryvu

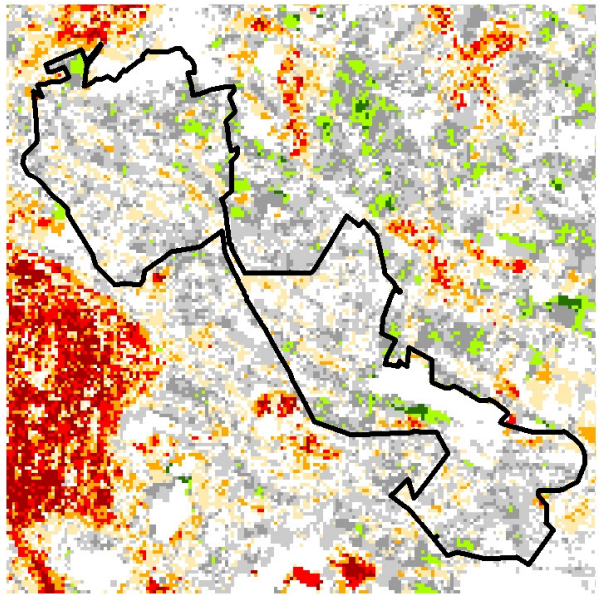
1986



1995



2005



0 2 Km

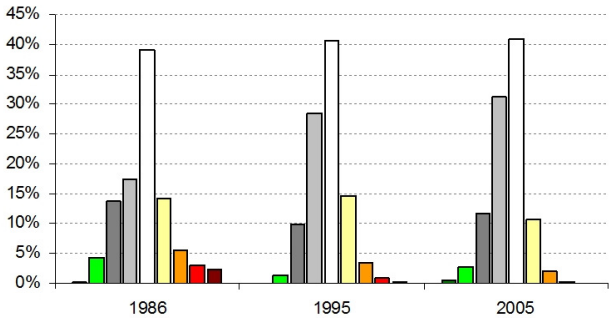
- Růžodolská výsypka
- pozitivní odchylka +4
- pozitivní odchylka +3
- pozitivní odchylka +2
- pozitivní odchylka +1
- shoda
- negativní odchylka -1
- negativní odchylka -2
- negativní odchylka -3
- negativní odchylka -4

N

Původní družicová data © 1986, 1995, 2005
ESA (distribuováno Eurimage) – vlastník ENKI, o.p.s. Třeboň
Data o rekultivacích © Litvínovská uhelná a.s.
Tématický obsah © Šárka Krčílková, FŽP ČZU Praha, 2010
Souřadnicový systém: S-JTSK
Software: ENVI 4.7, ArcGIS 9.3, IDRISI Andes 15.0

Metodou krosklasifikační maticové analýzy byl sledován vztah WETNESS (komponenty transformace Tasseled Cap) a relativní teploty krajiny. Analýza je založena na předpokladu, že teplota krajiny je ovlivněna množstvím dostupné vody – vlhkosti. Růst hodnoty WETNESS, která představuje vlhkost, znamená snížení teploty krajiny.

Zastoupení kategorií - Růžodolská výsypka



Význam klasifikačního schématu:

Shoda indikuje uvedený předpoklad závislosti WETNESS a relativní teploty. V ostatních případech neodpovídá WETNESS dané teplotní kategorii. Velikost rozdílu je reprezentována odchylkou:

- **Pozitivní odchylka** (+1 až +4) → dané vlhkosti odpovídá nižší teplotní kategorie než bylo předpokládáno
- **Negativní odchylka** (-1 až -4) → dané vlhkosti odpovídá vyšší teplotní kategorie než bylo předpokládáno

		MIN		TEPLOTA		MAX
		kategorie 1	kategorie 2	kategorie 3	kategorie 4	kategorie 5
WETNESS MIN	kategorie 1	odchylka +4	odchylka +3	odchylka +2	odchylka +1	shoda
	kategorie 2	odchylka +3	odchylka +2	odchylka +1	shoda	odchylka -1
	kategorie 3	odchylka +2	odchylka +1	shoda	odchylka -1	odchyka -2
	kategorie 4	odchylka +1	shoda	odchylka -1	odchyka -2	odchylka -3
WETNESS MAX	kategorie 5	shoda	odchylka -1	odchyka -2	odchylka -3	odchylka -4