

Role vegetace v ochraně kvality a funkce vody v krajině

Ing. Václav Nedbal, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Příspěvek v rámci debaty na téma adaptace na změnu klimatu
prostřednictvím modrozelené infrastruktury na Krajském úřadu
Jihočeského kraje dne 14.10.2019

Evapotranspirace, tok vody a energie

Energie solární radiace - až $1\,000\text{ W m}^{-2}$ okamžitého příkonu
(typická letní hodnota příkonu: $6\text{ kWh m}^{-2}\text{ d}^{-1}$)



Tok vody

denní
evapotranspirace:
 400 l d^{-1}
 $5\text{ l m}^{-2}\text{ d}^{-1}$



Transport vody
rostlinou pomocí
transpiračního sání a
kořenového vztlaku



Dub letní (*Quercus robur*)
 $\varnothing$ koruny 10 m
Plocha průmětu koruny 79 m^2
Stovky průduchů na 1 mm^2 listu

Tok energie

denní tok
latentního tepla
výparného:
 272 kWh d^{-1}
 $3,4\text{ kWh m}^{-2}\text{ d}^{-1}$

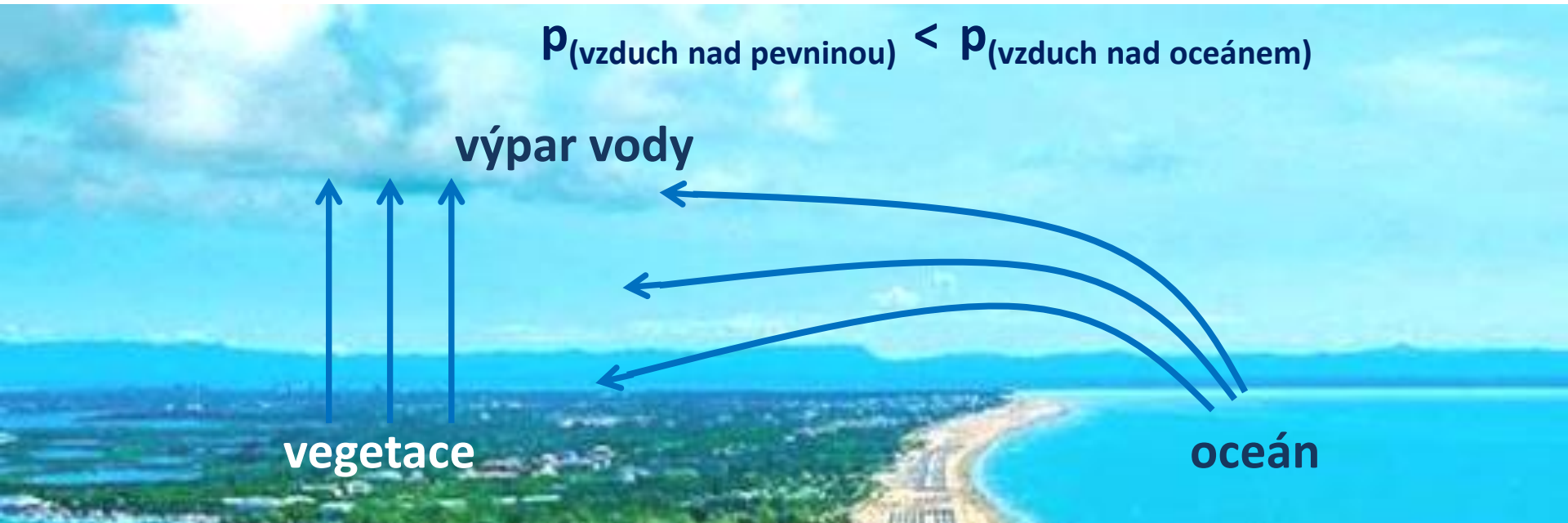


Spotřeba energie na
změnu kapalně fáze
vody v plynnou:
 $2\,465\text{ kJ l}^{-1} \approx 0,68\text{ kWh l}^{-1}$

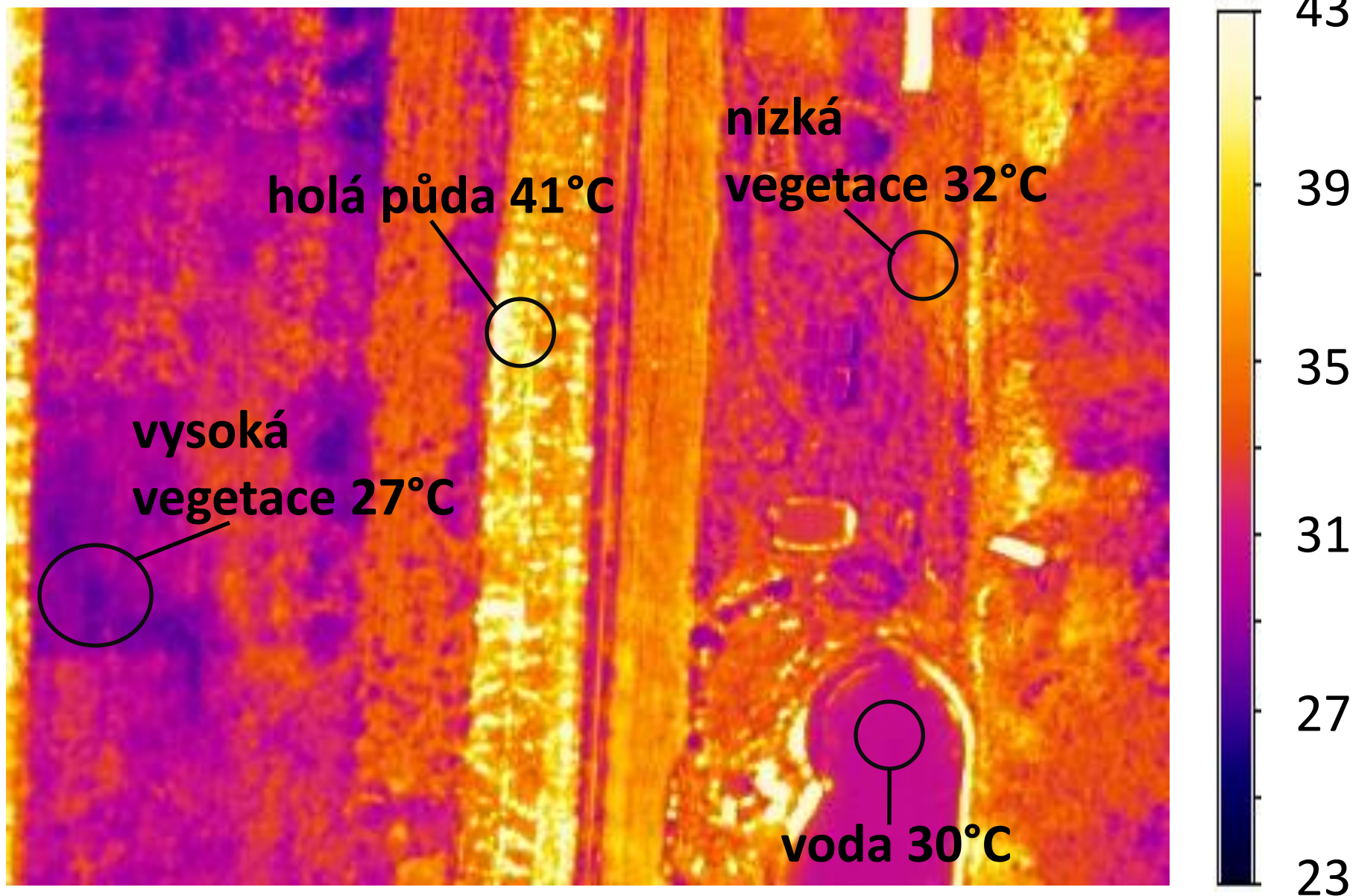
Teorie biotické pumpy



Teorie biotické pumpy

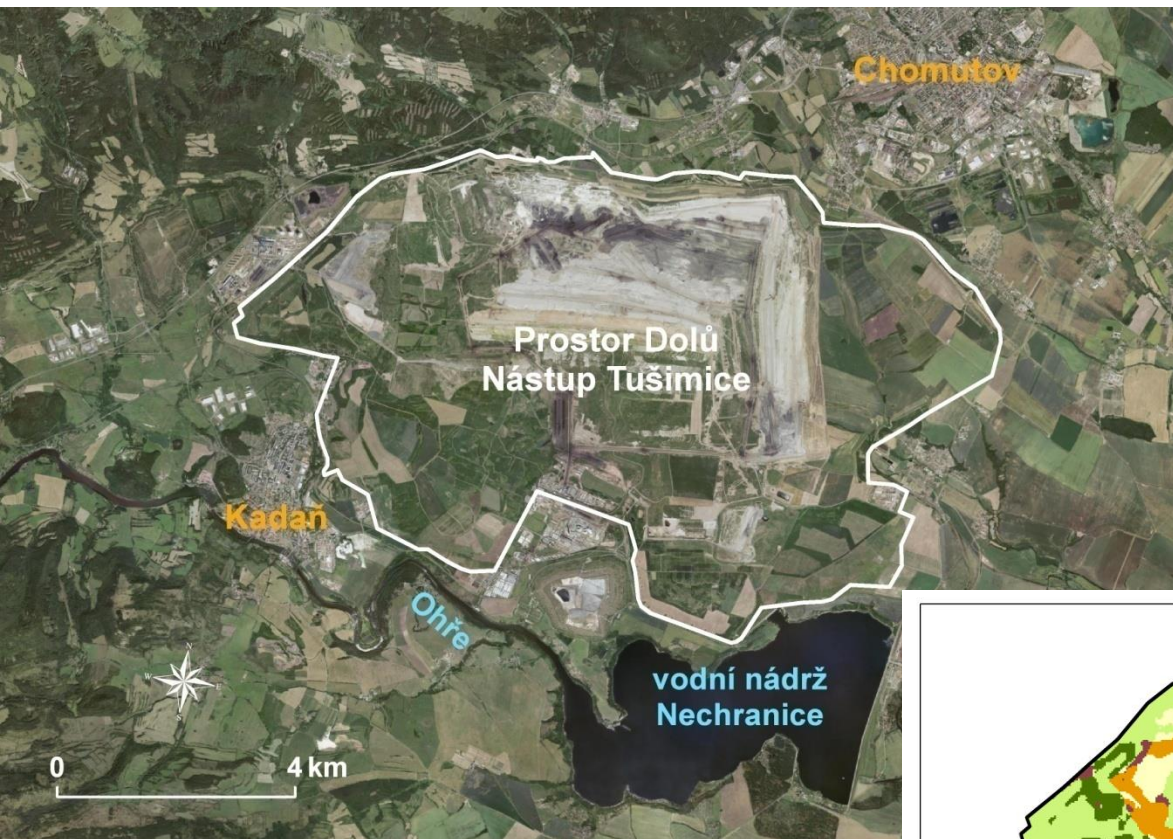


Funkce vegetace a teplota povrchu

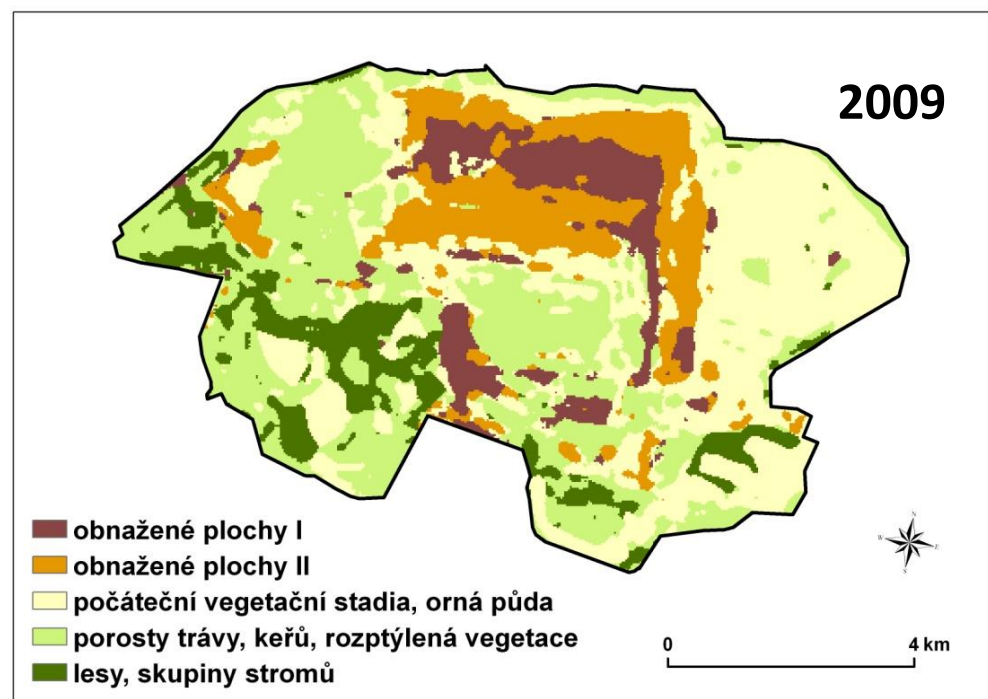


Termální snímek povrchu Země s různými typy pokryvu.

Dolů Nástup Tušimice, 1988 - 2059



Ortofoto: CENIA 2011



NDVI - Doly Nástup Tušimice

7.8.1991

1.7.1995

10.8.2004

28.7.2005

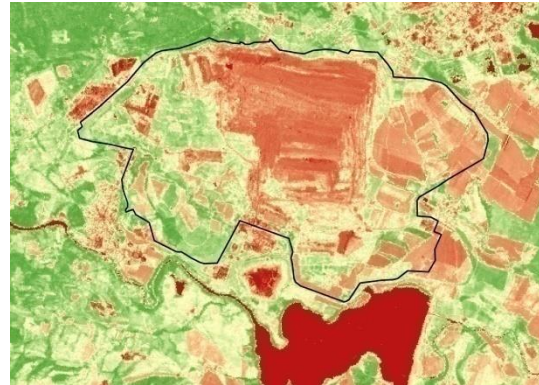
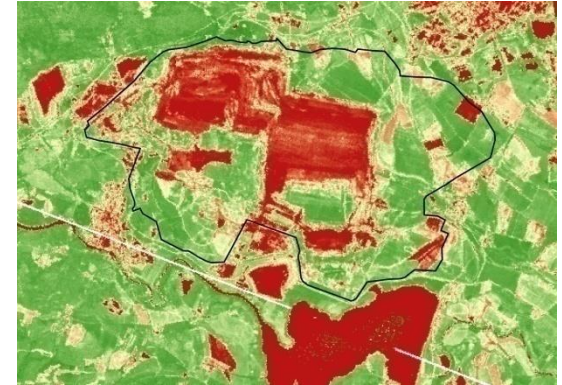
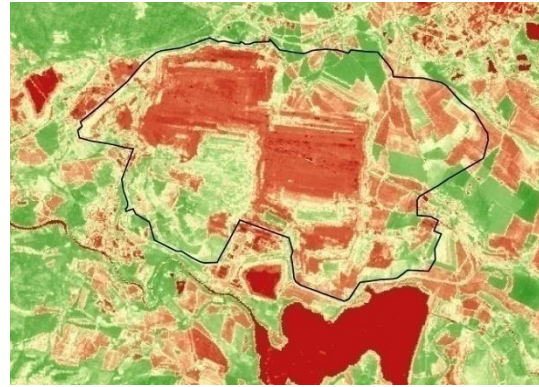
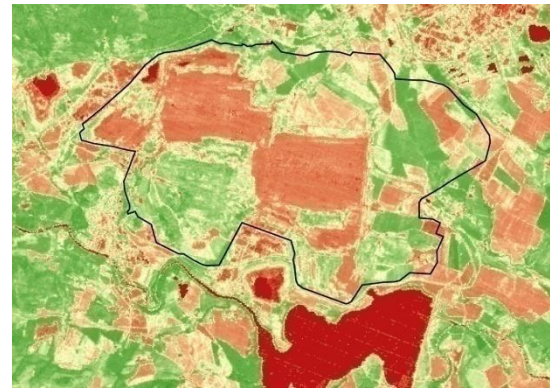


**vysoké množství
vegetace**

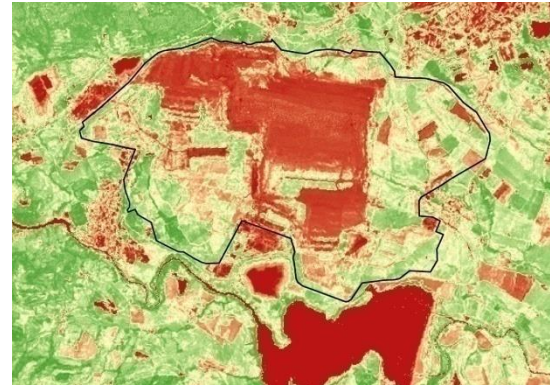
**nízké množství
vegetace**

Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

14.8.1988



20.6.2000



24.8.2009



NDMI - Doly Nástup Tušimice

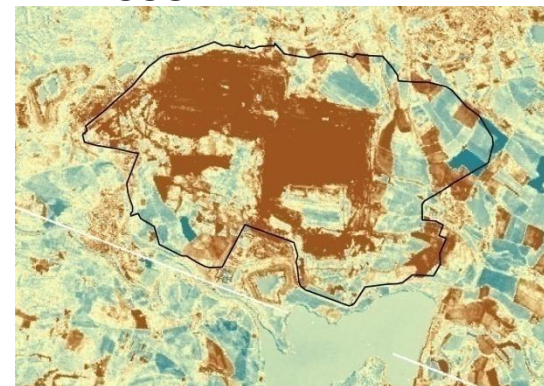
14.8.1988



7.8.1991



1.7.1995



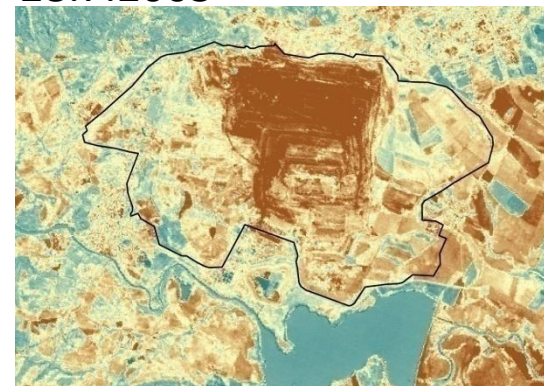
20.6.2000



10.8.2004



28.7.2005



24.8.2009



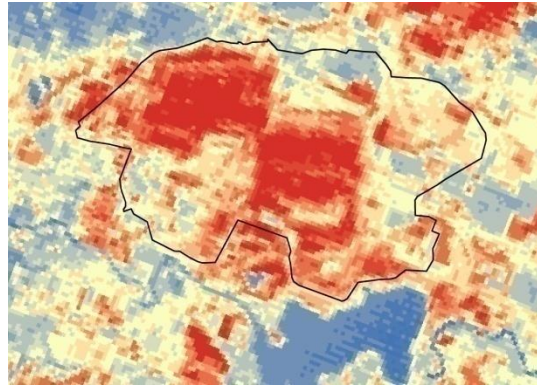
**vysoká vlhkost
povrchu**

**nízká vlhkost
povrchu**

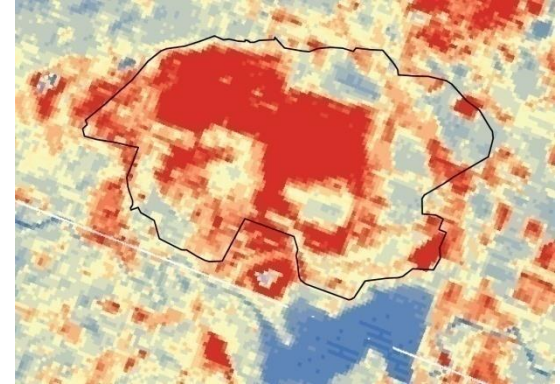
Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Teplota povrchu - Doly Nástup Tušimice

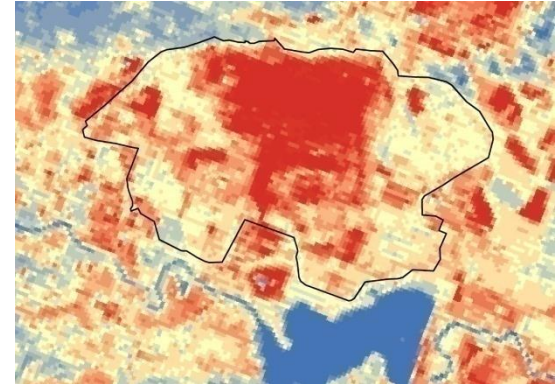
7.8.1991



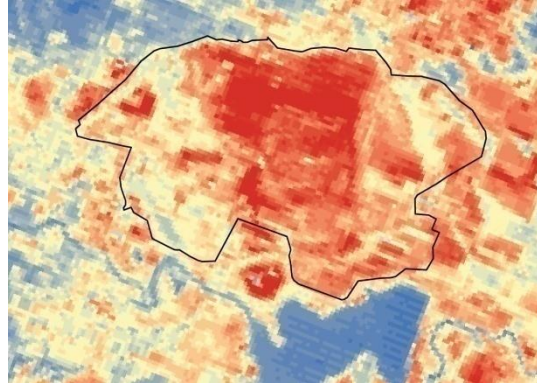
1.7.1995



28.7.2005

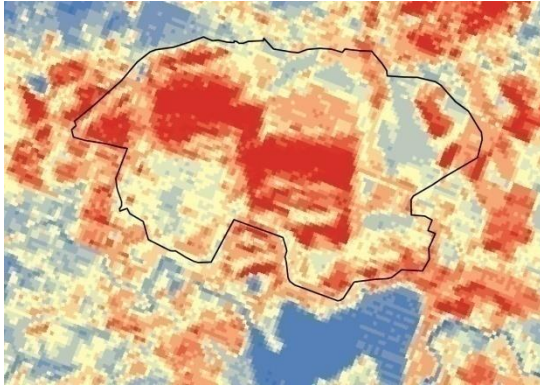


10.8.2004

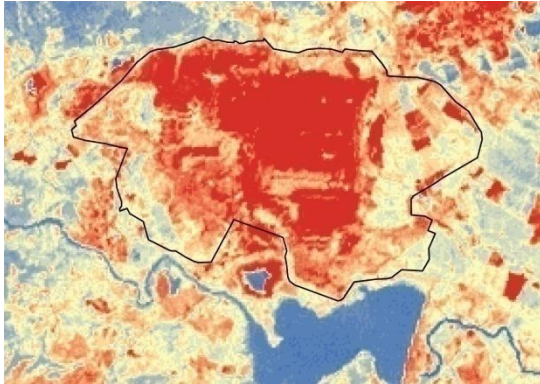


Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

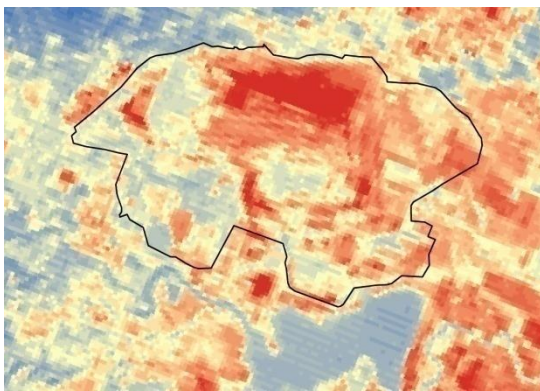
14.8.1988



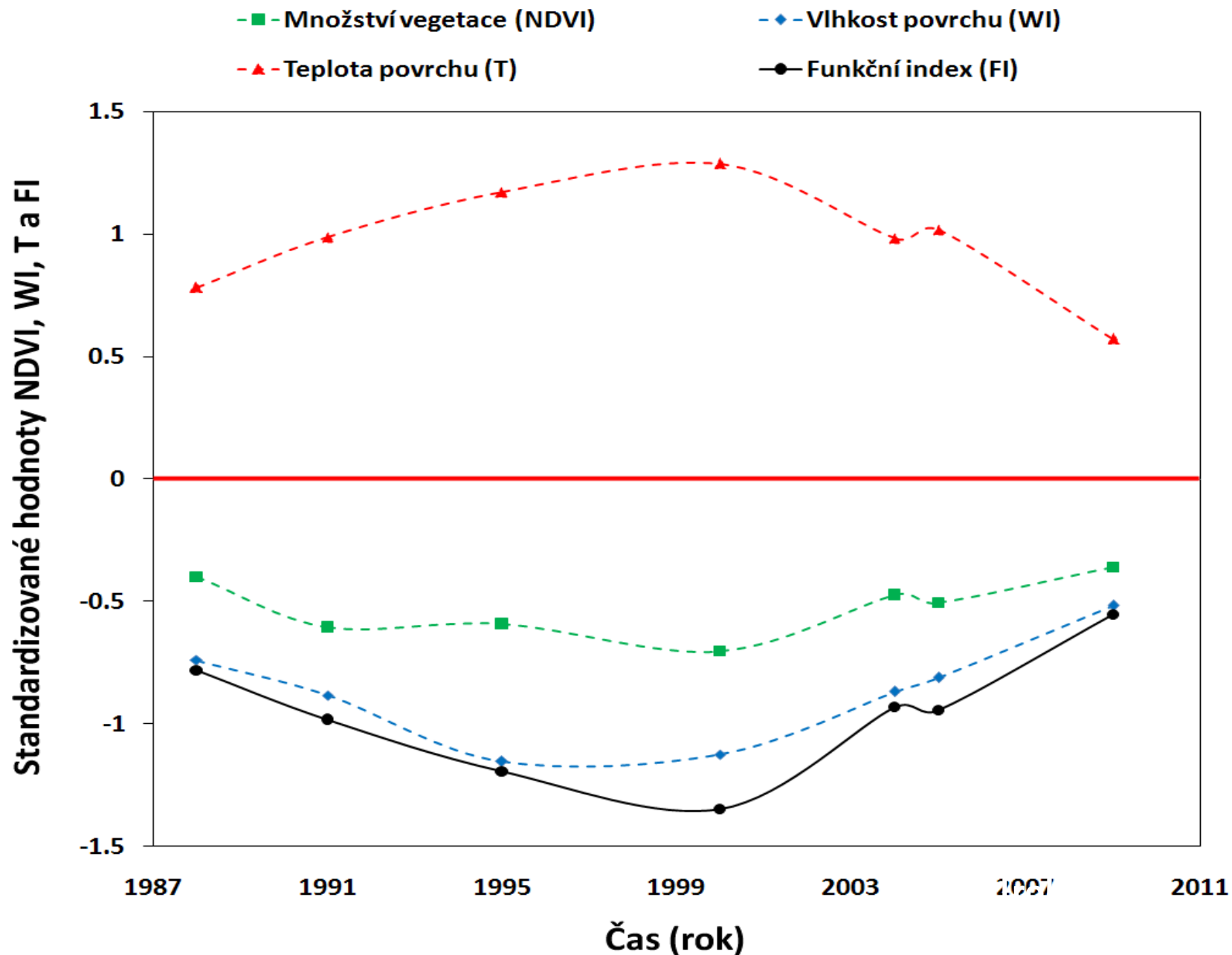
20.6.2000



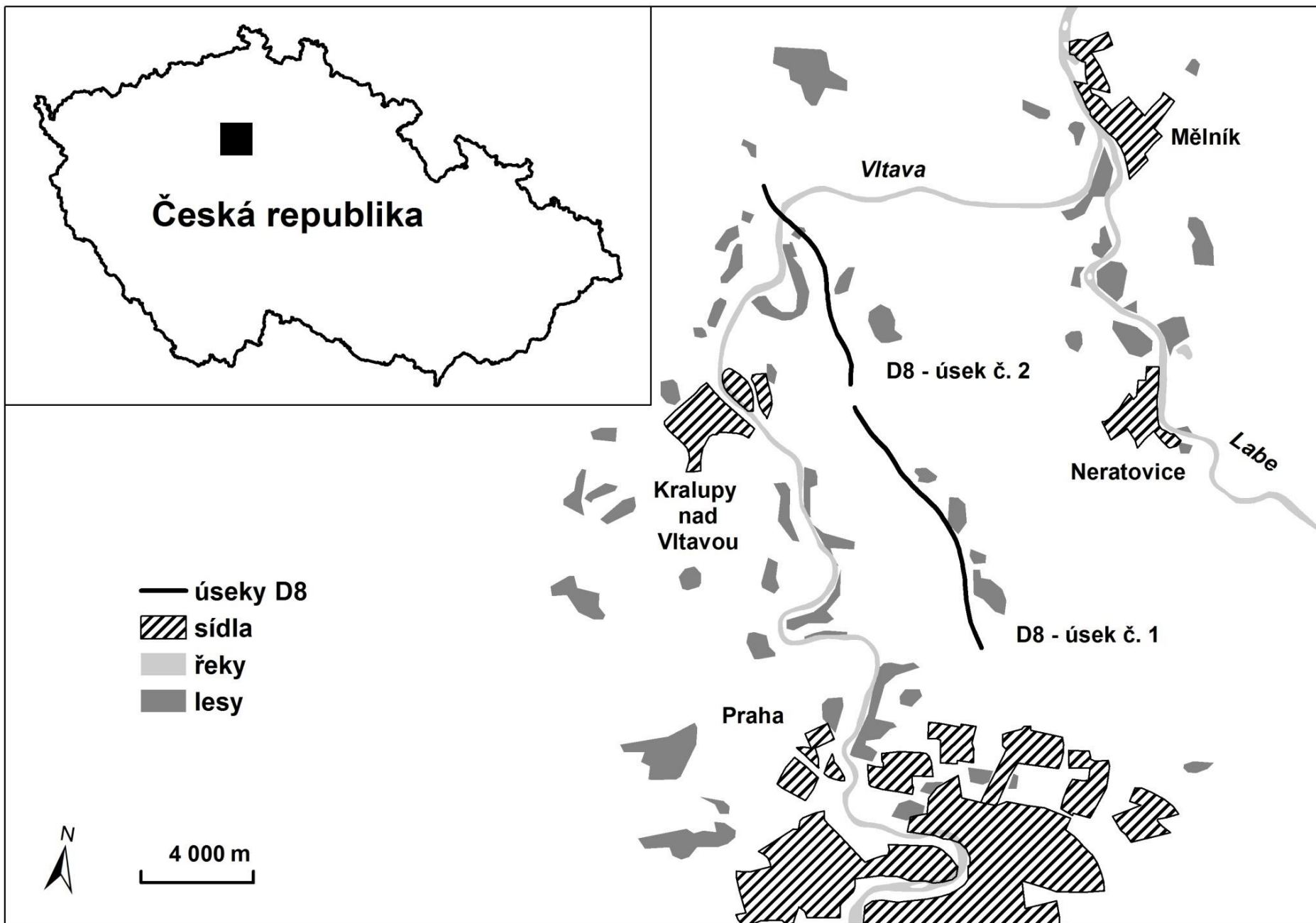
24.8.2009



Vývoj parametrů povrchu Dolů Nástup Tušimice



Stavba dálnice D8



Stavba dálnice D8 – úsek ve výstavbě (1991-1995)



0 1 000 m



(Ortofoto: CENIA 2011)

Množství vegetace (NDVI)

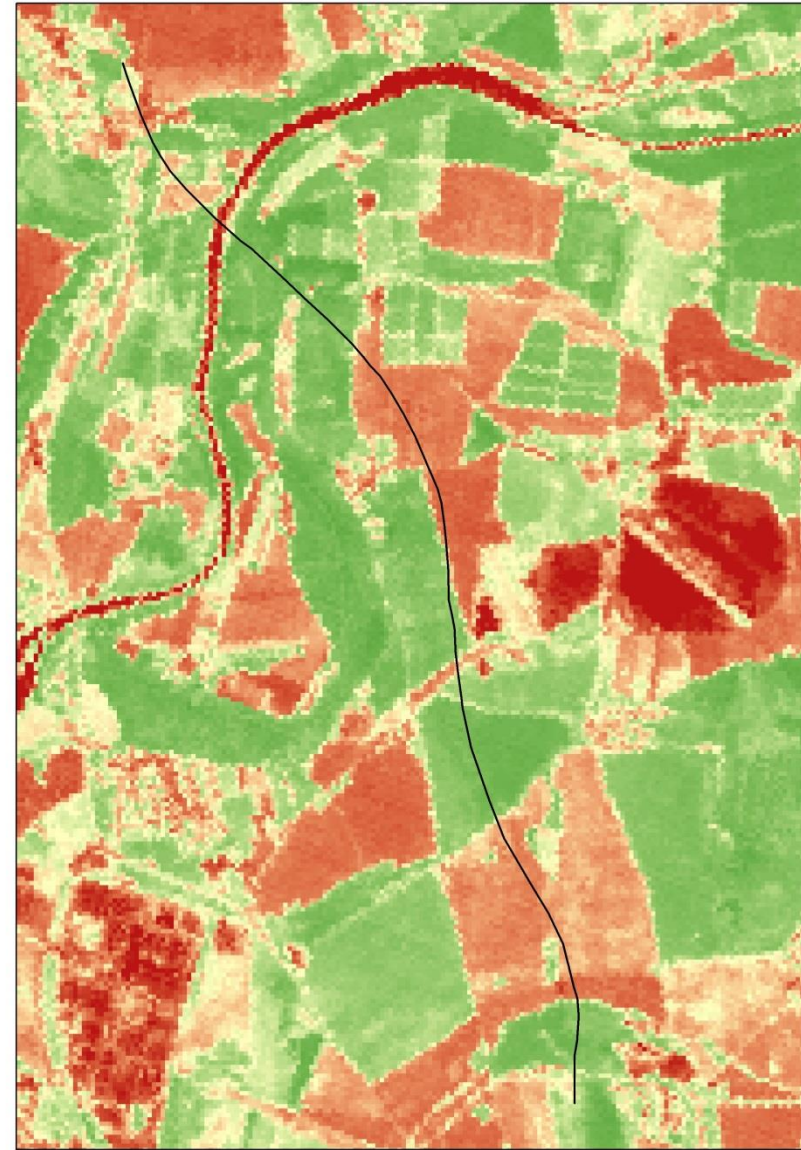
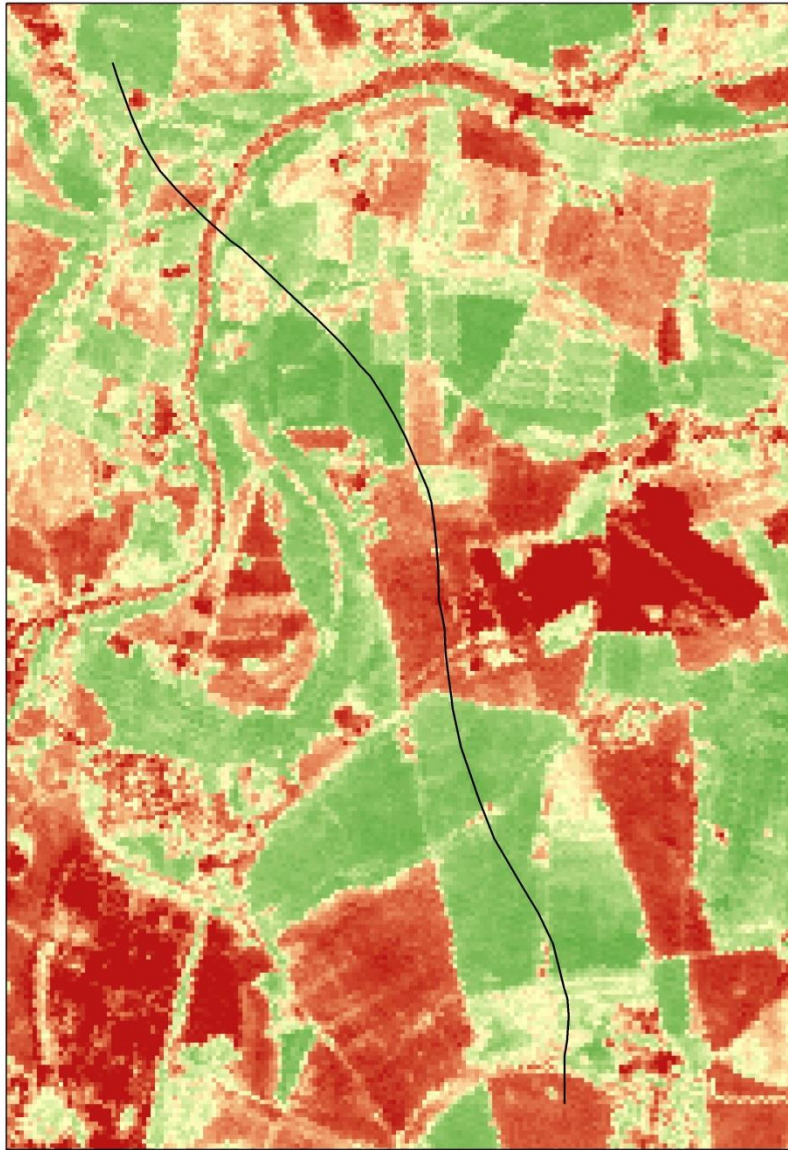
3.8.1984

14.8.1988

velké
množství
vegetace



malé
množství
vegetace

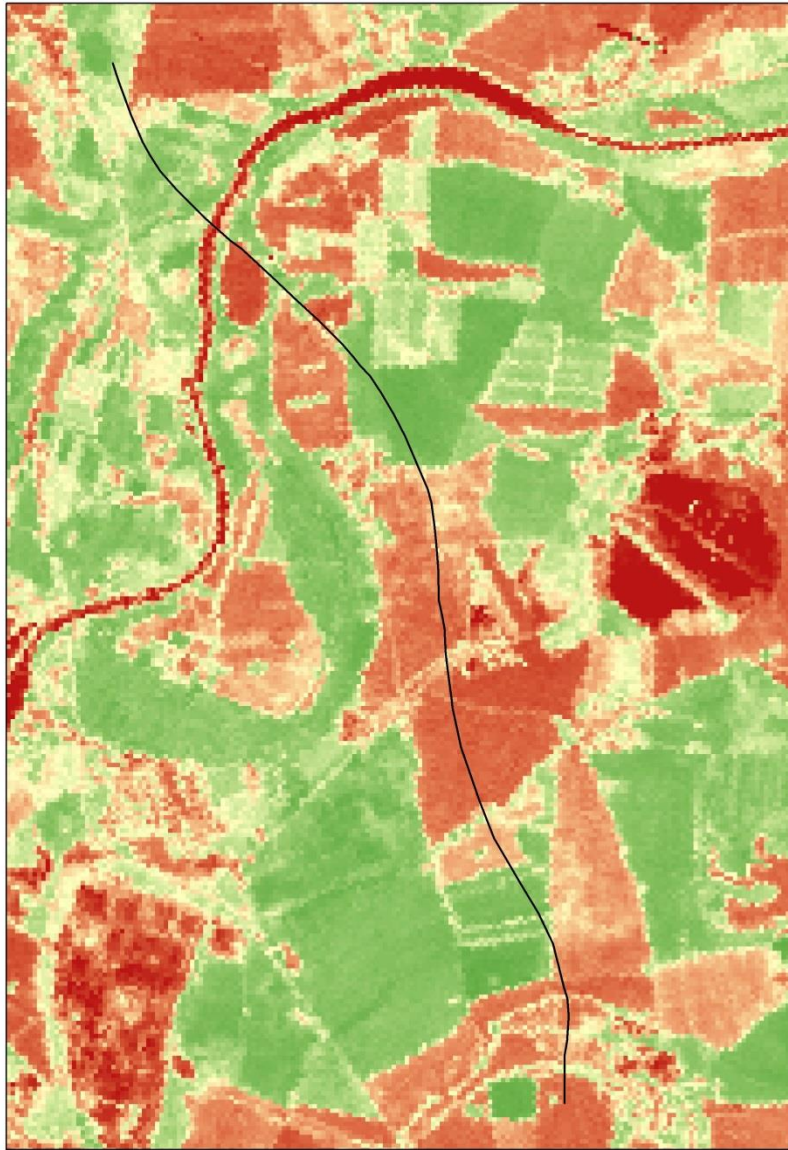


Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Množství vegetace (NDVI)

7.8.1991

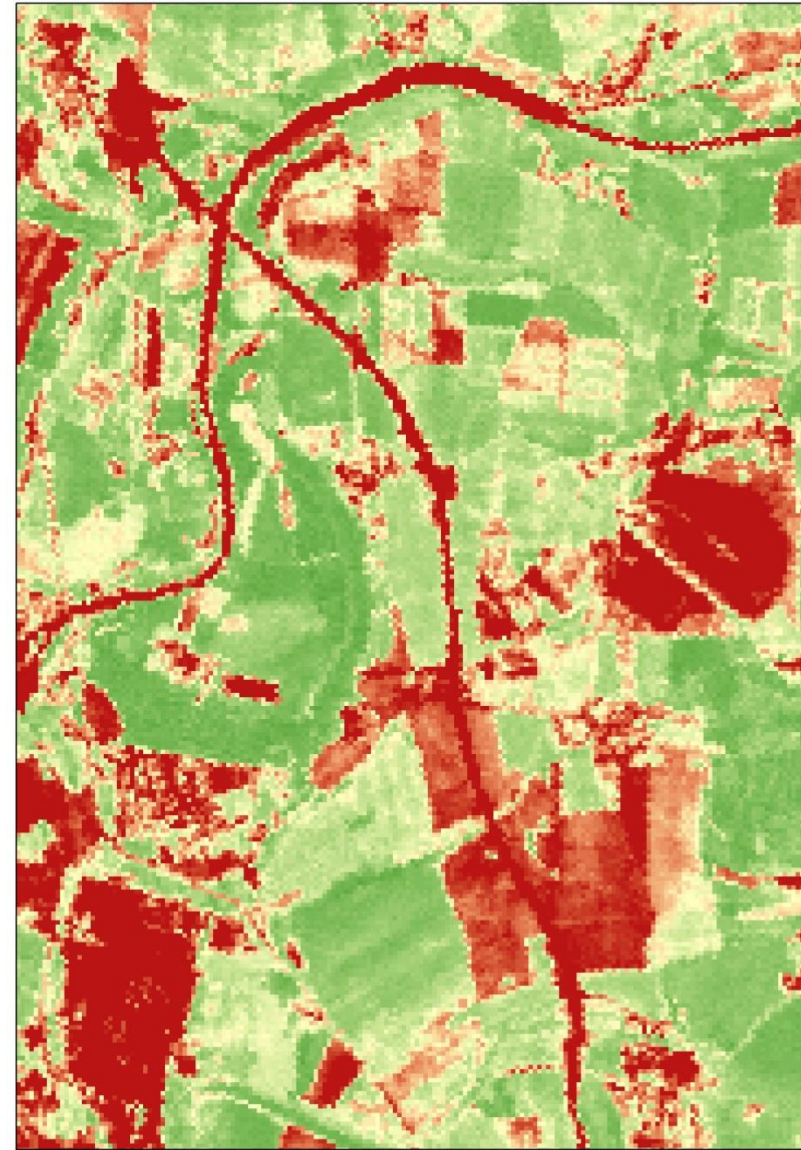
1.7.1995



velké
množství
vegetace



malé
množství
vegetace



Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Vlhkost povrchu (NDMI)

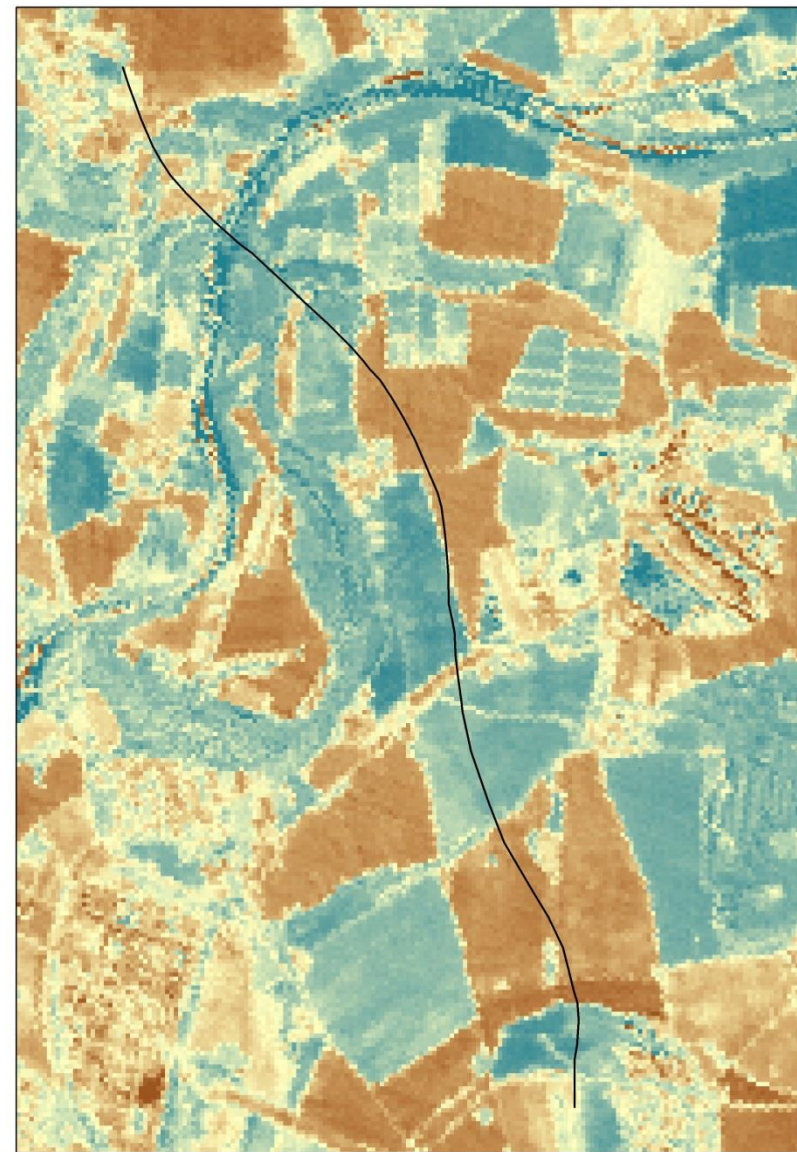
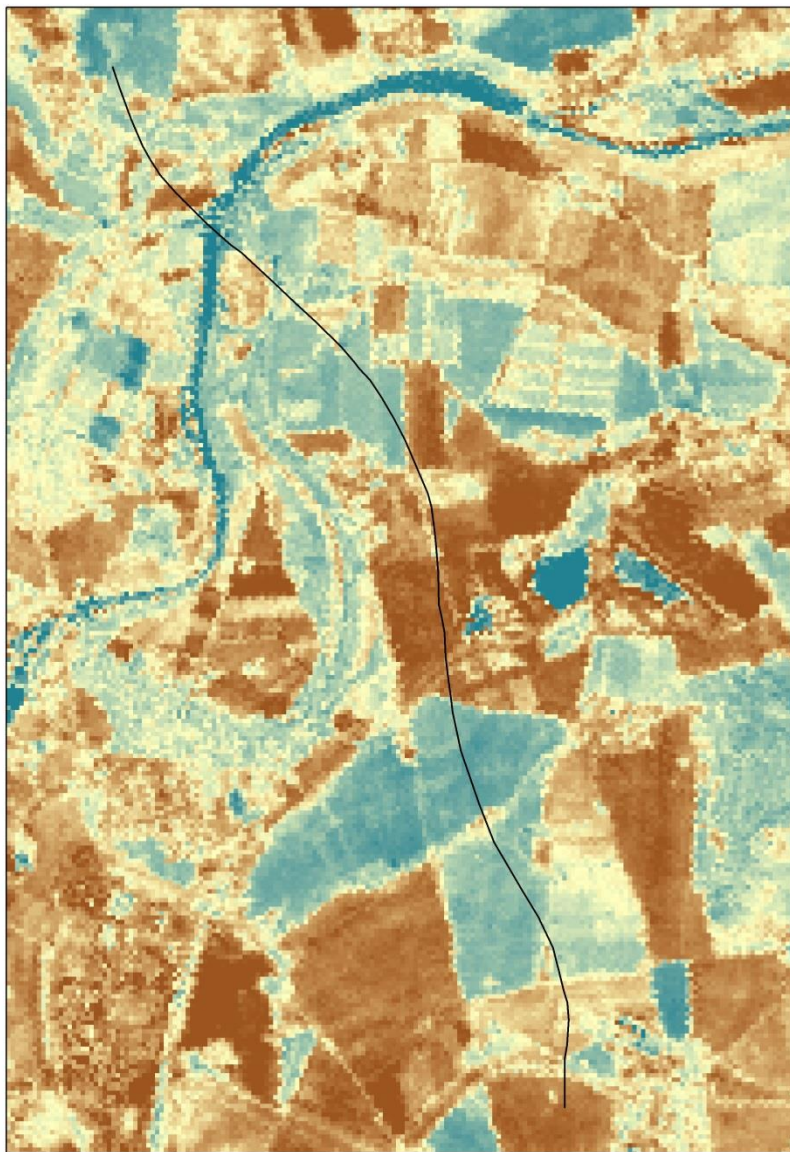
3.8.1984

14.8.1988

**vysoká
vlhkost
povrchu**



**nízká
vlhkost
povrchu**

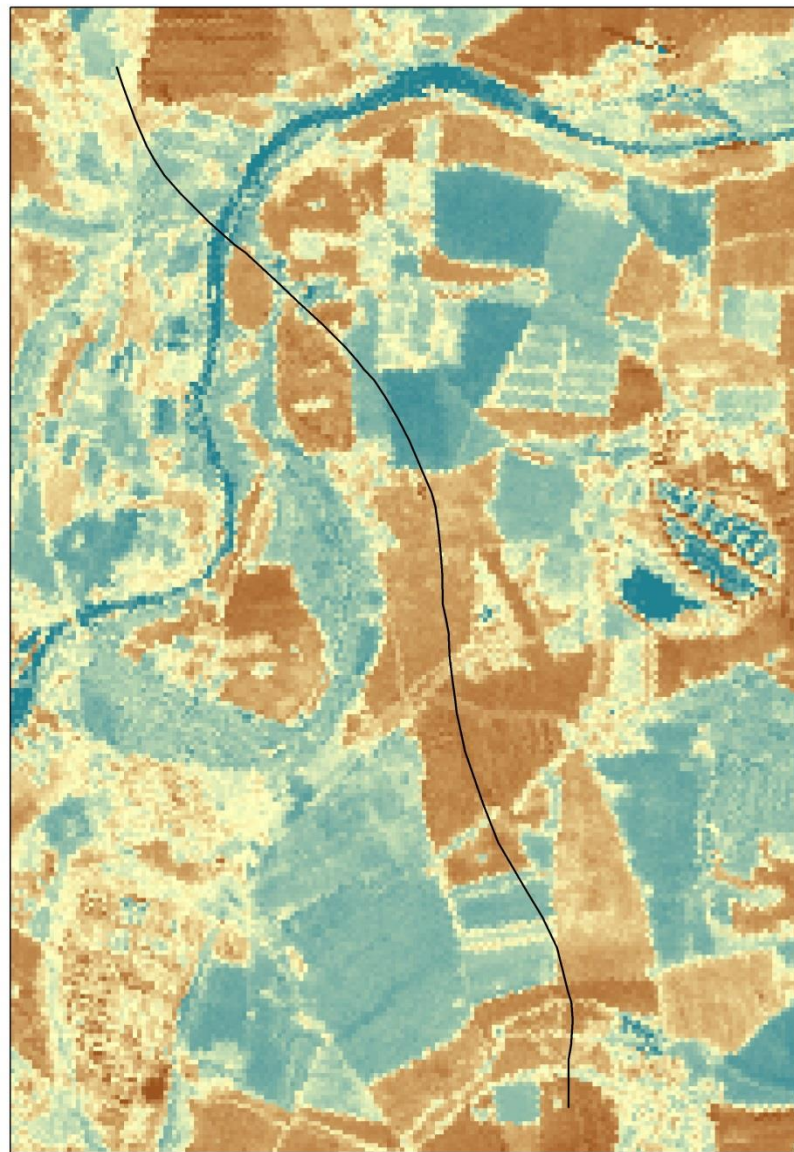


Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Vlhkost povrchu (NDMI)

7.8.1991

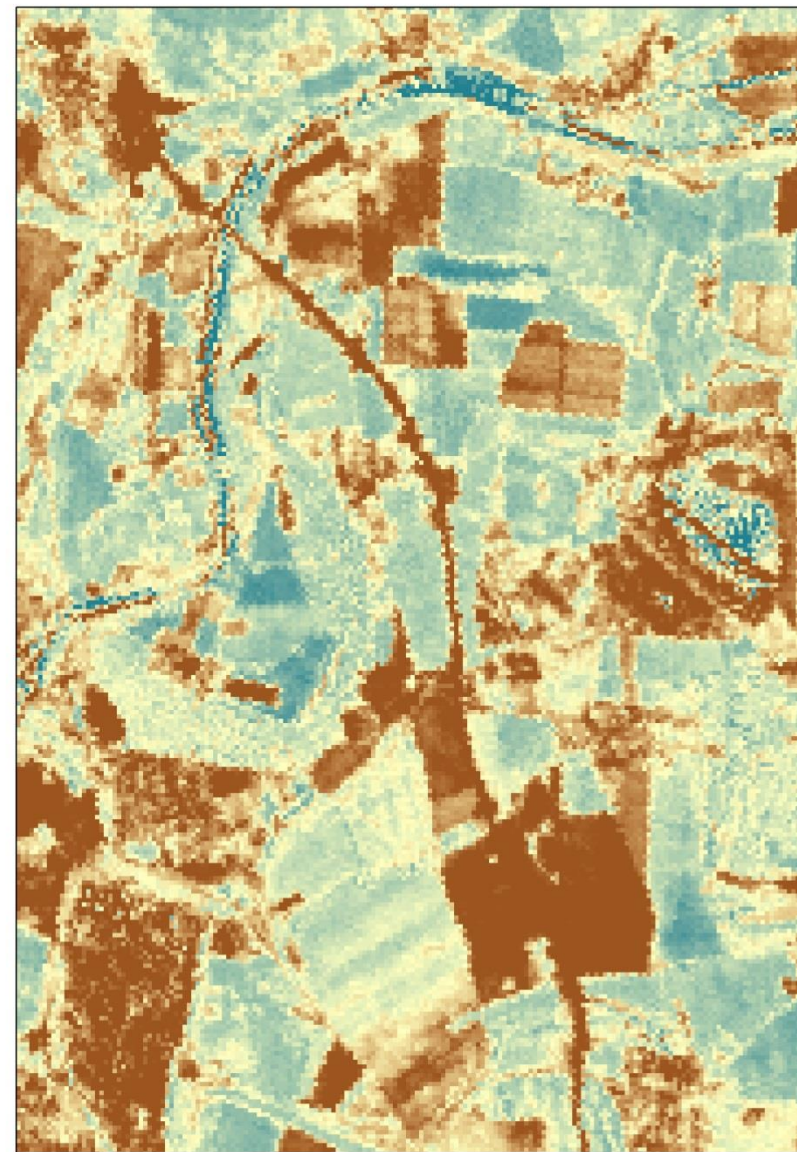
1.7.1995



**vysoká
vlhkost
povrchu**



**nízká
vlhkost
povrchu**

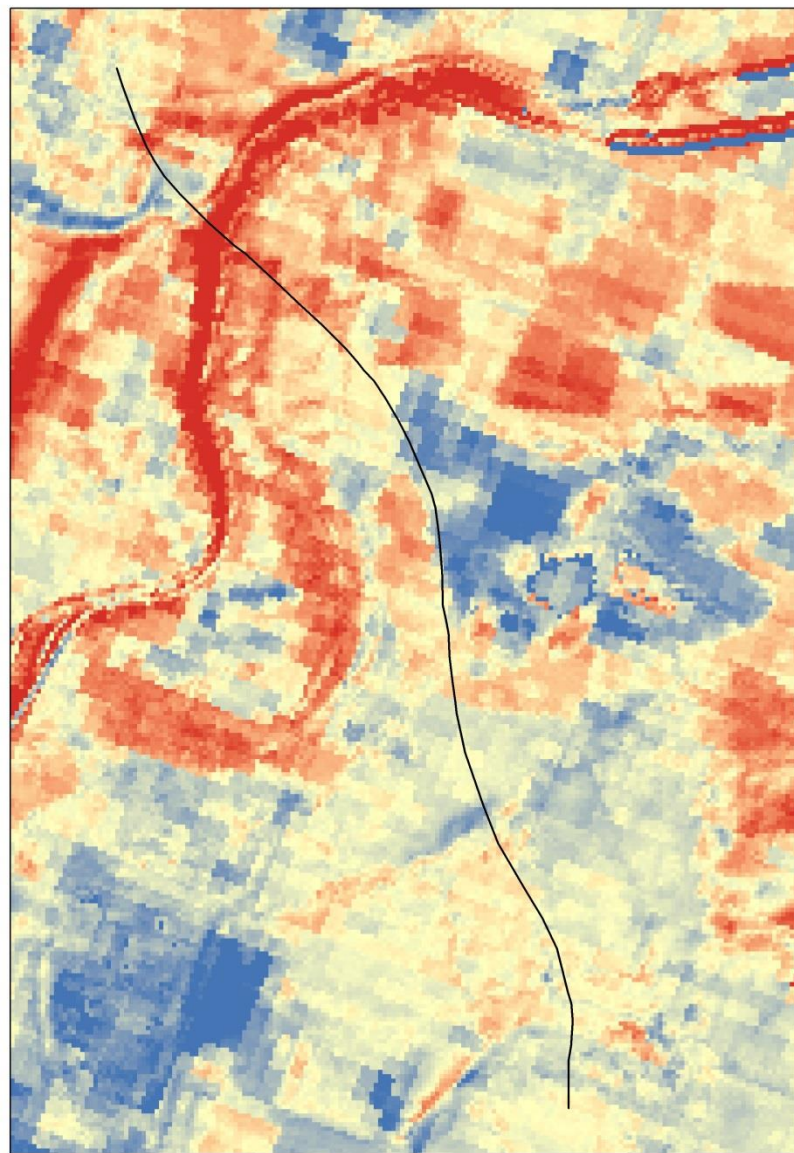


Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Tok latentního tepla výparného

3.8.1984

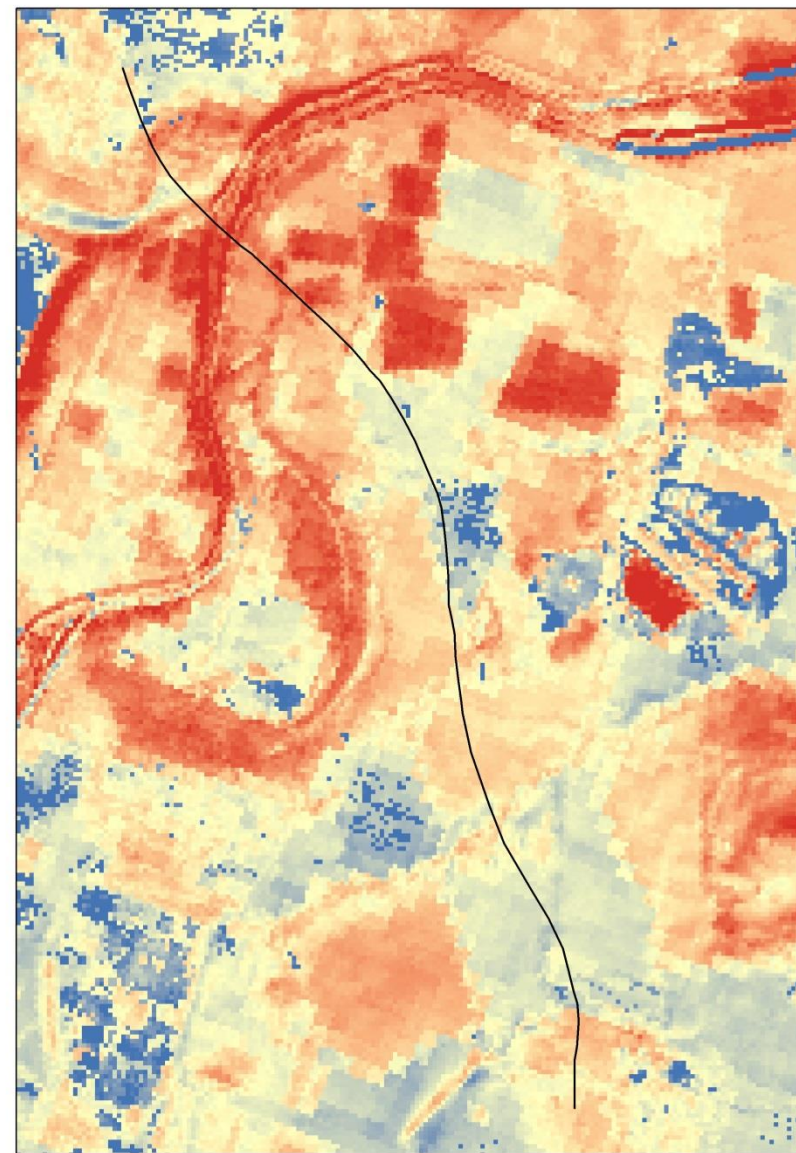
14.8.1988



**vysoký tok
latentního
tepla
výparného**



**nízký tok
latentního
tepla
výparného**

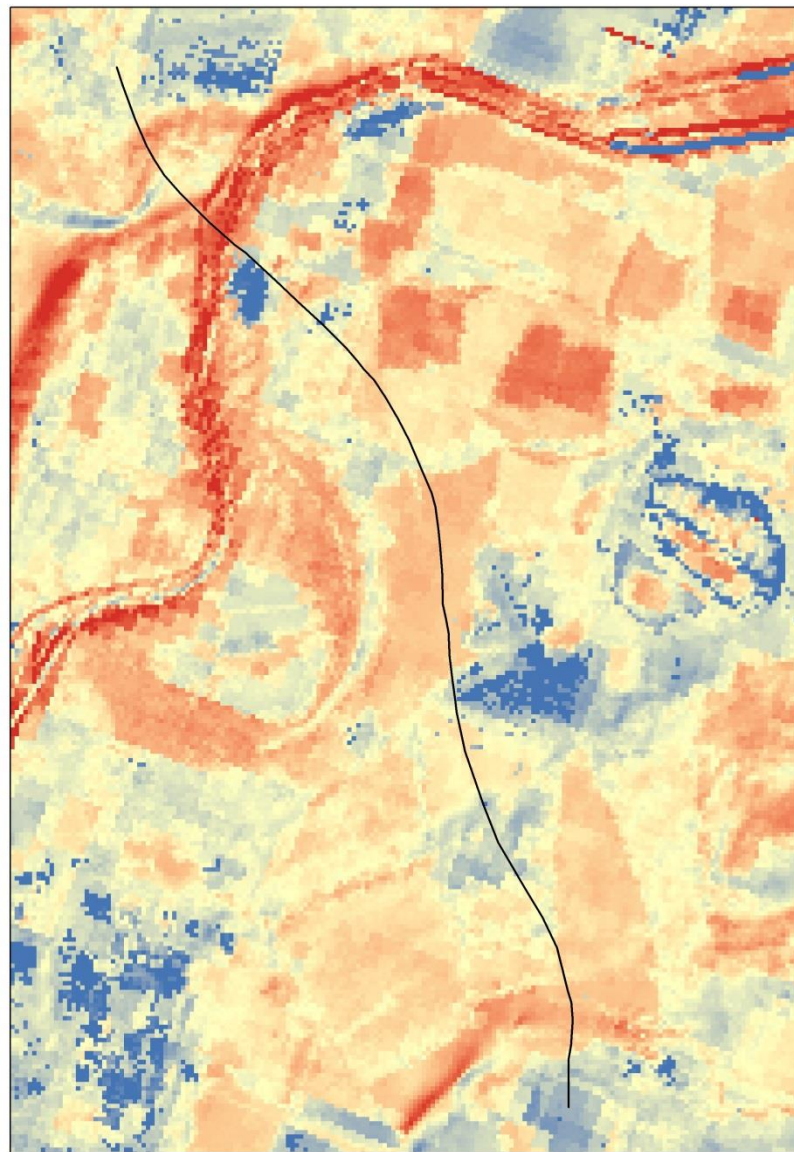


Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Tok latentního tepla výparného

7.8.1991

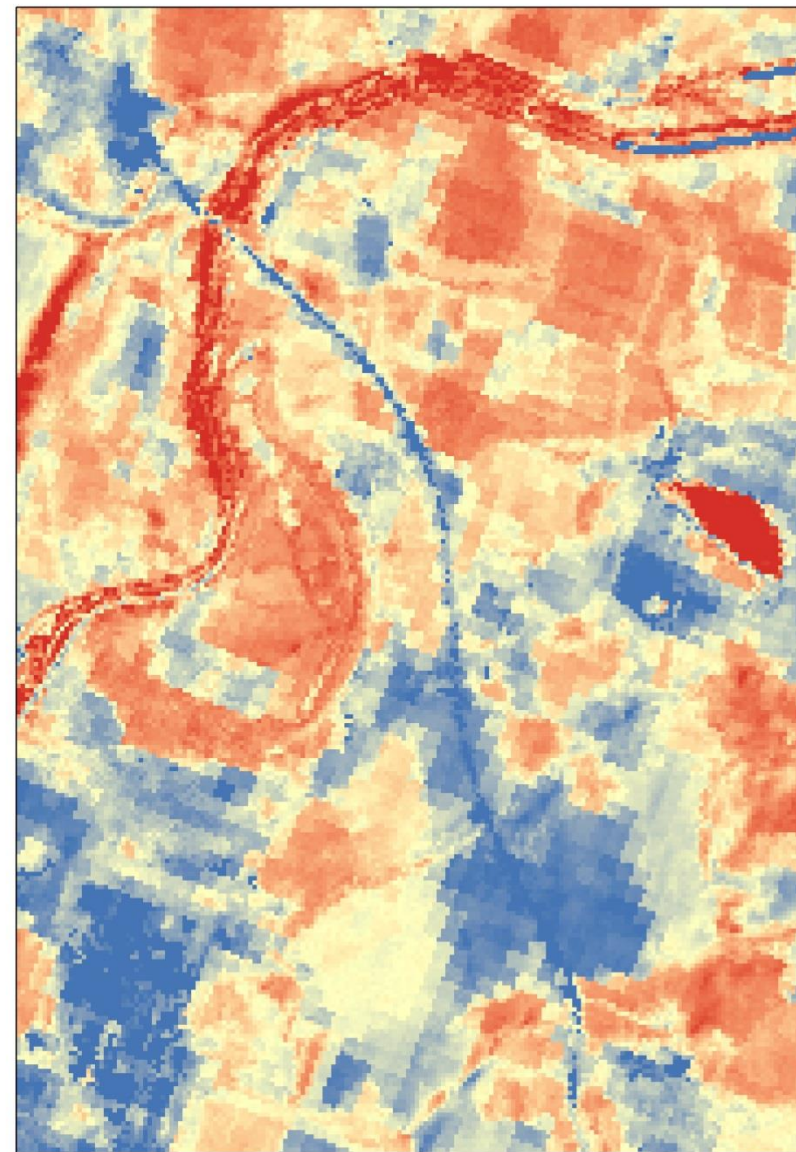
1.7.1995



vysoký tok
latentního
tepla
výparného



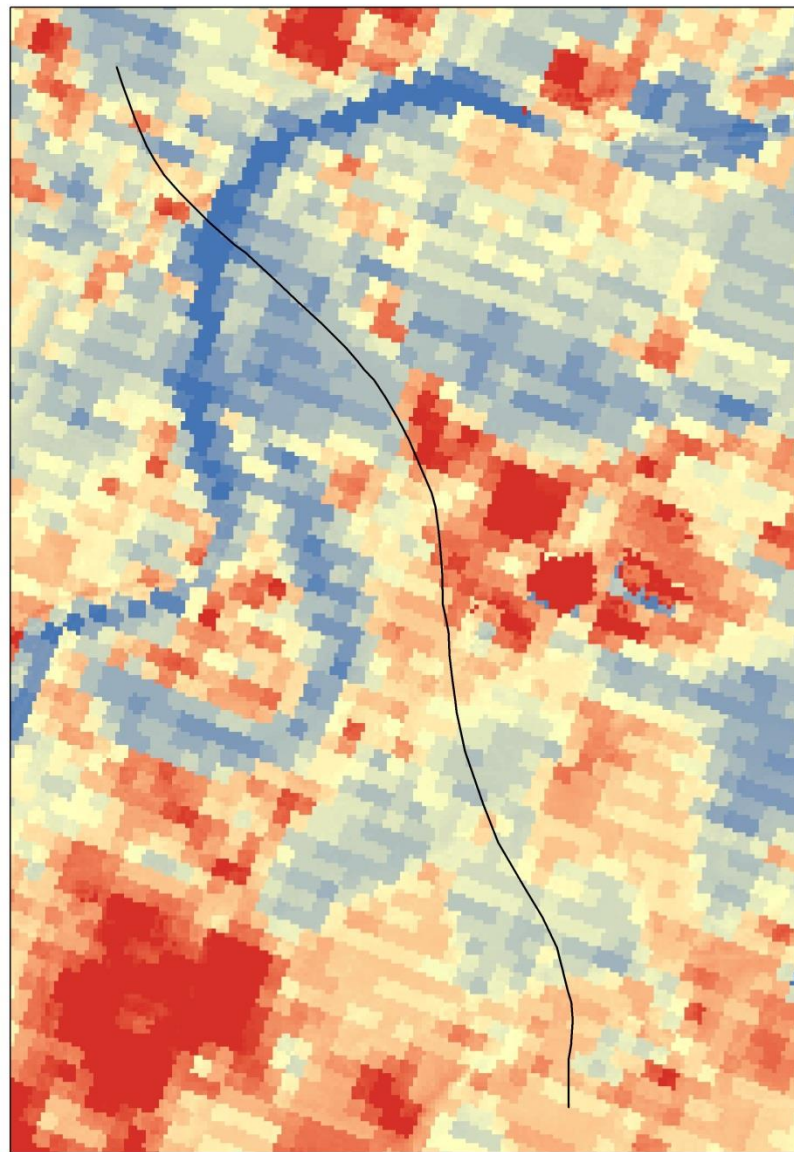
nízký tok
latentního
tepla
výparného



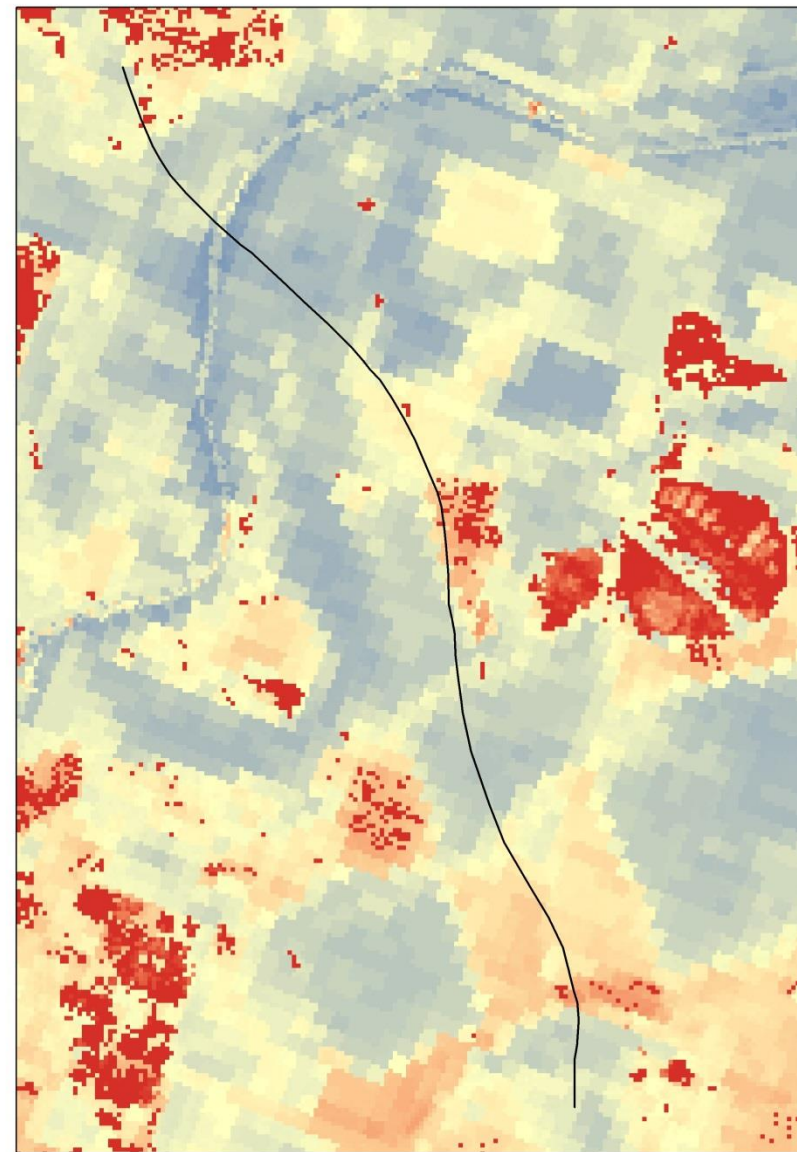
Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Tok zjevného (pocitového) tepla

3.8.1984



14.8.1988



vysoký tok
zjevného
tepla



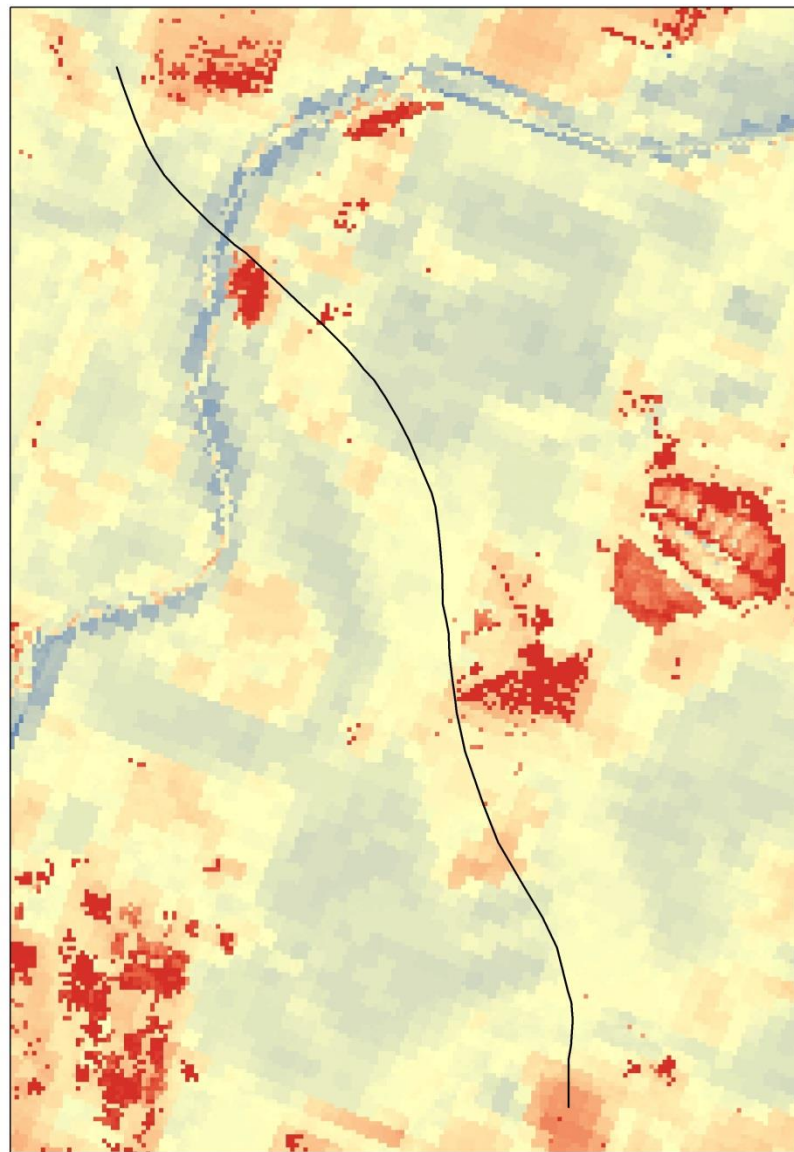
nízký tok
zjevného
tepla

Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Tok zjevného (pocitového) tepla

7.8.1991

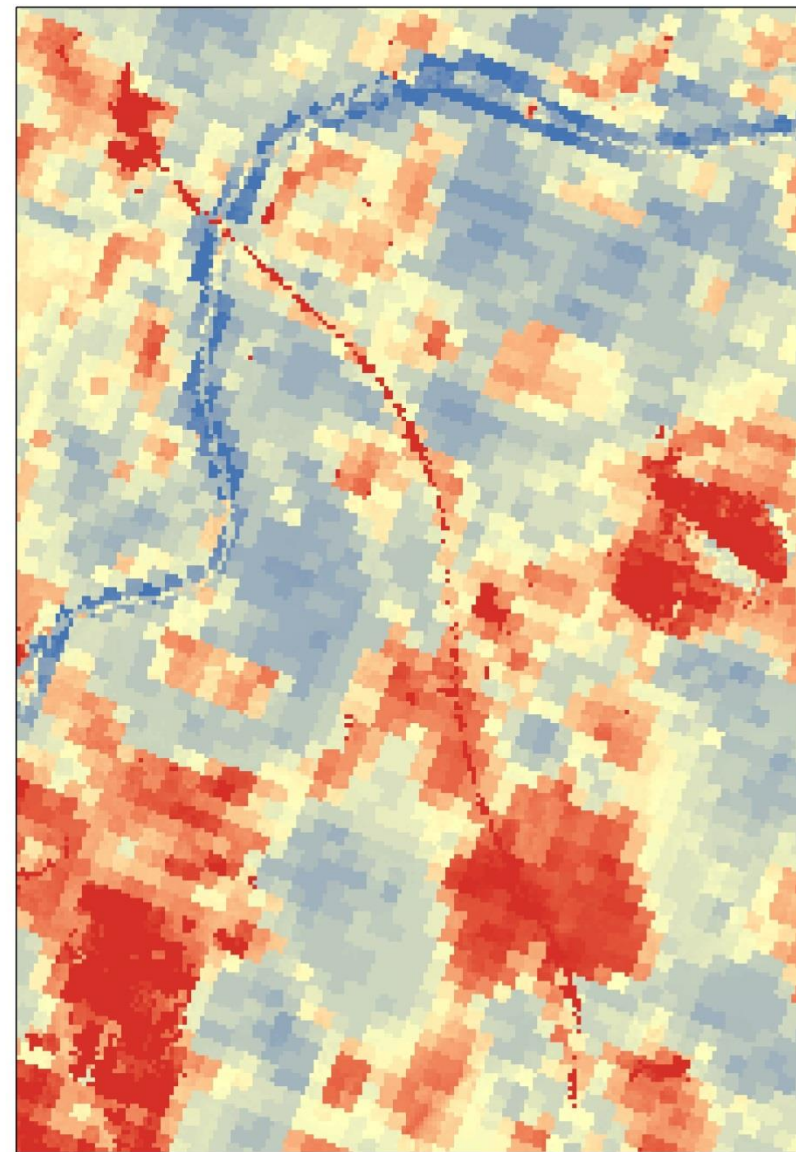
1.7.1995



vysoký tok
zjevného
tepla



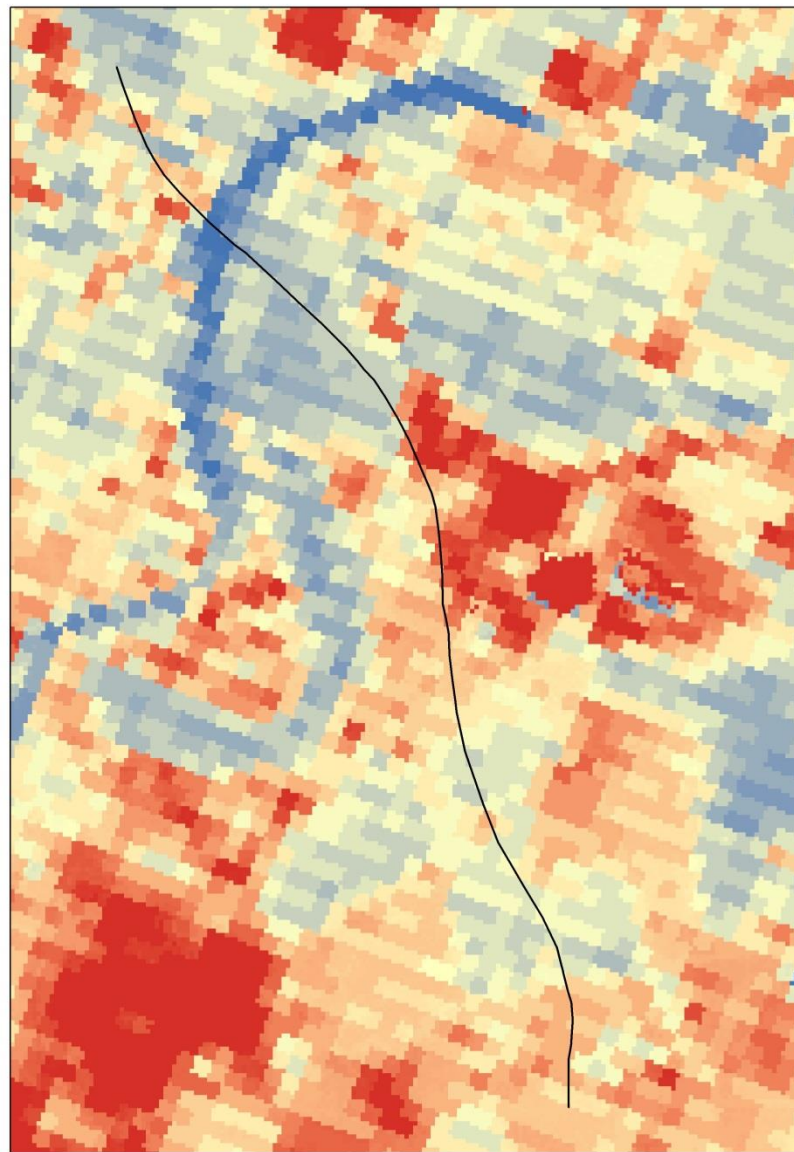
nízký tok
zjevného
tepla



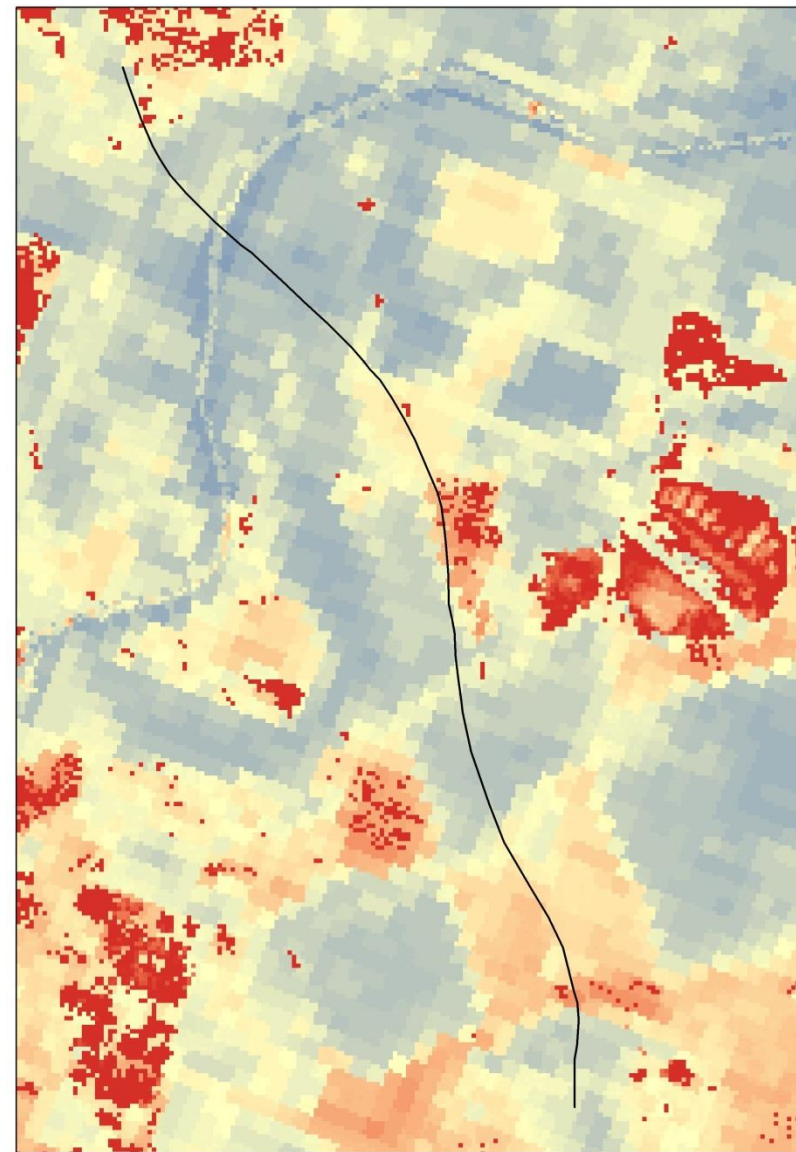
Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Radiační teplota povrchu

3.8.1984



14.8.1988



vysoká
teplota
povrchu



nízká
teplota
povrchu

Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Radiační teplota povrchu

7.8.1991

1.7.1995

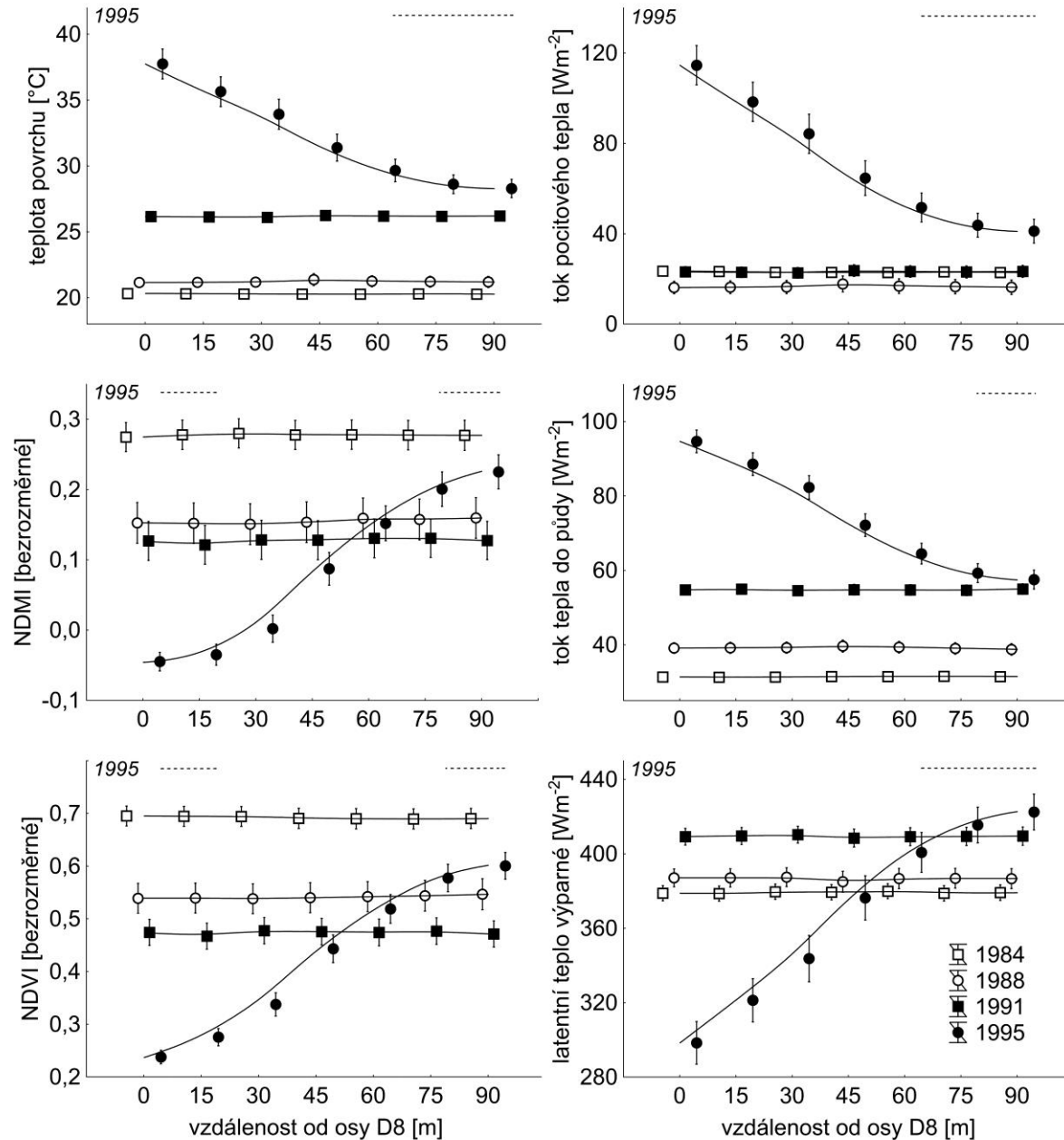
vysoká
teplota
povrchu



nízká
teplota
povrchu

Interpretace satelitních snímků
Landsat (distribuce USGS)

Toky tepla a další parametry povrchu okolí dálnice D8



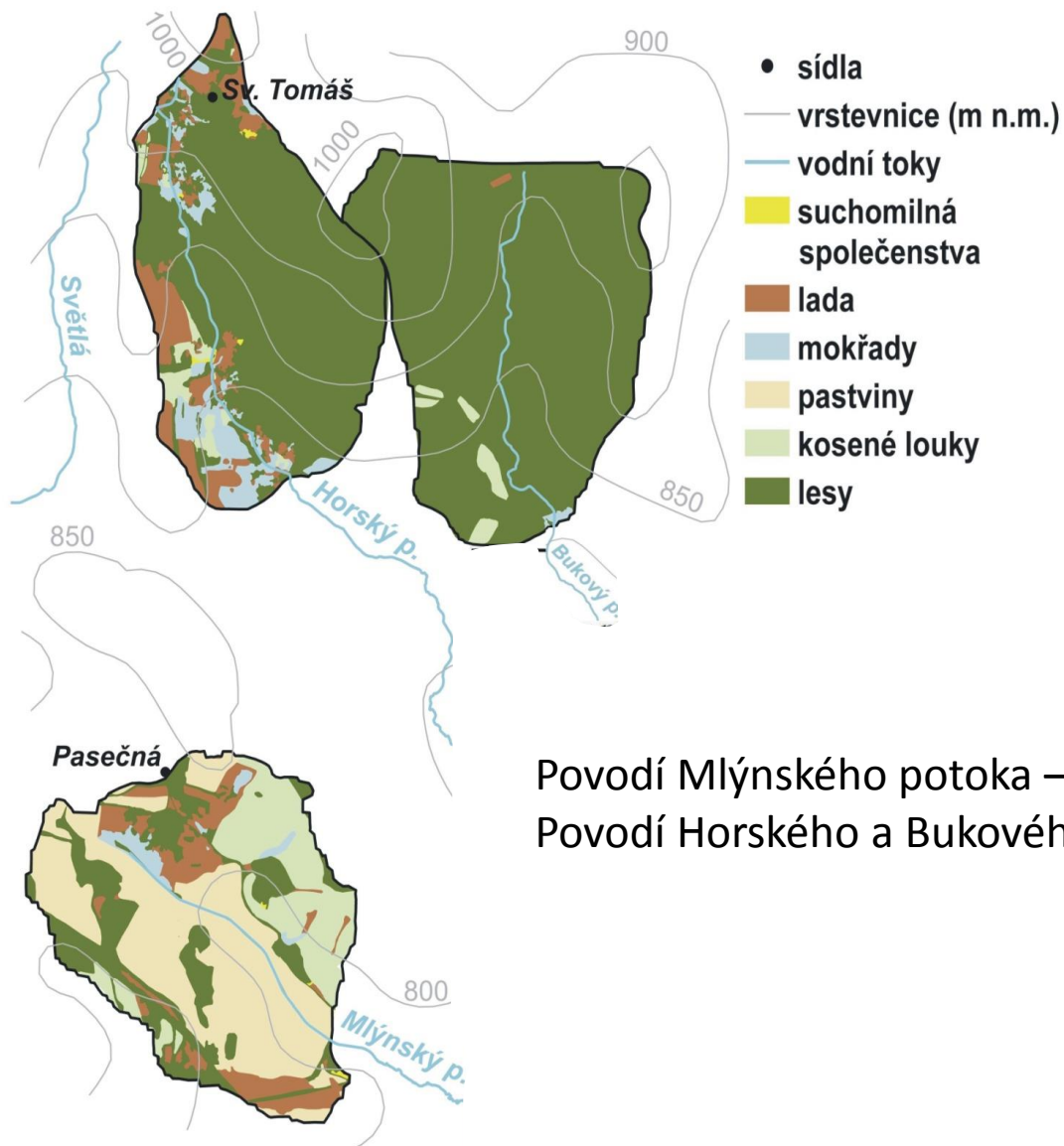
Toky tepla a další parametry povrchu okolí dálnice D8

Studie prokázala vliv výstavby dálnice ve smyslu úbytku výparu vody ve výši až o 44 m³ vody v průběhu jednoho letního dne na každém kilometru délky dálnice a jejího okolí.

Zároveň to znamená snížení chladícího efektu vegetace, vyjádřeném ve snížení množství toku latentního tepla výparného až o 30 MWh za jeden letní den na každém kilometru délky dálnice a jejího okolí.

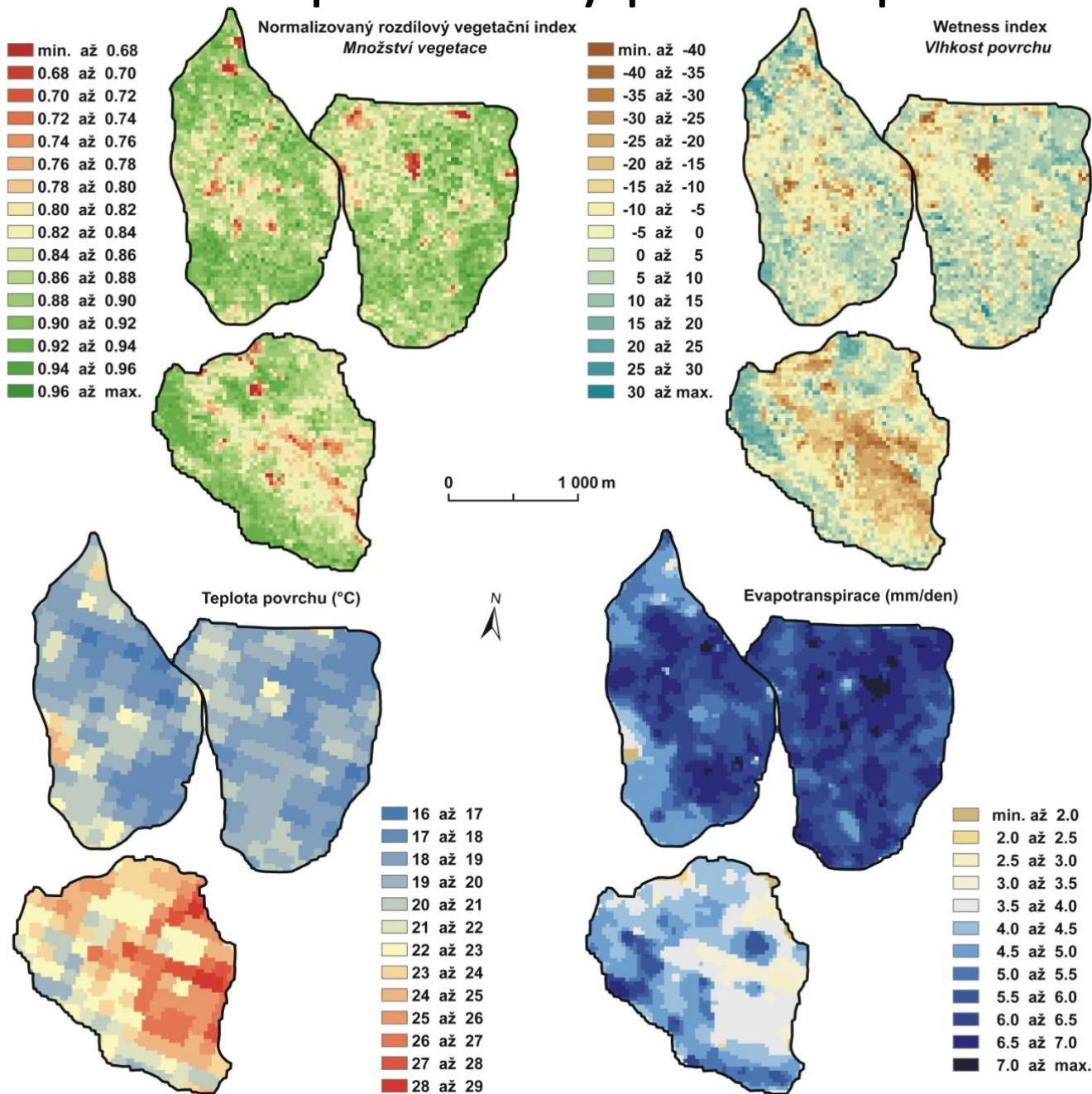
Vliv výstavby dálnice se nedá zcela vyloučit ještě v 90 m kolmé vzdálenosti od její osy.

Porovnání projevu dvou lesních povodí a povodí s odvodněnou pastvinou

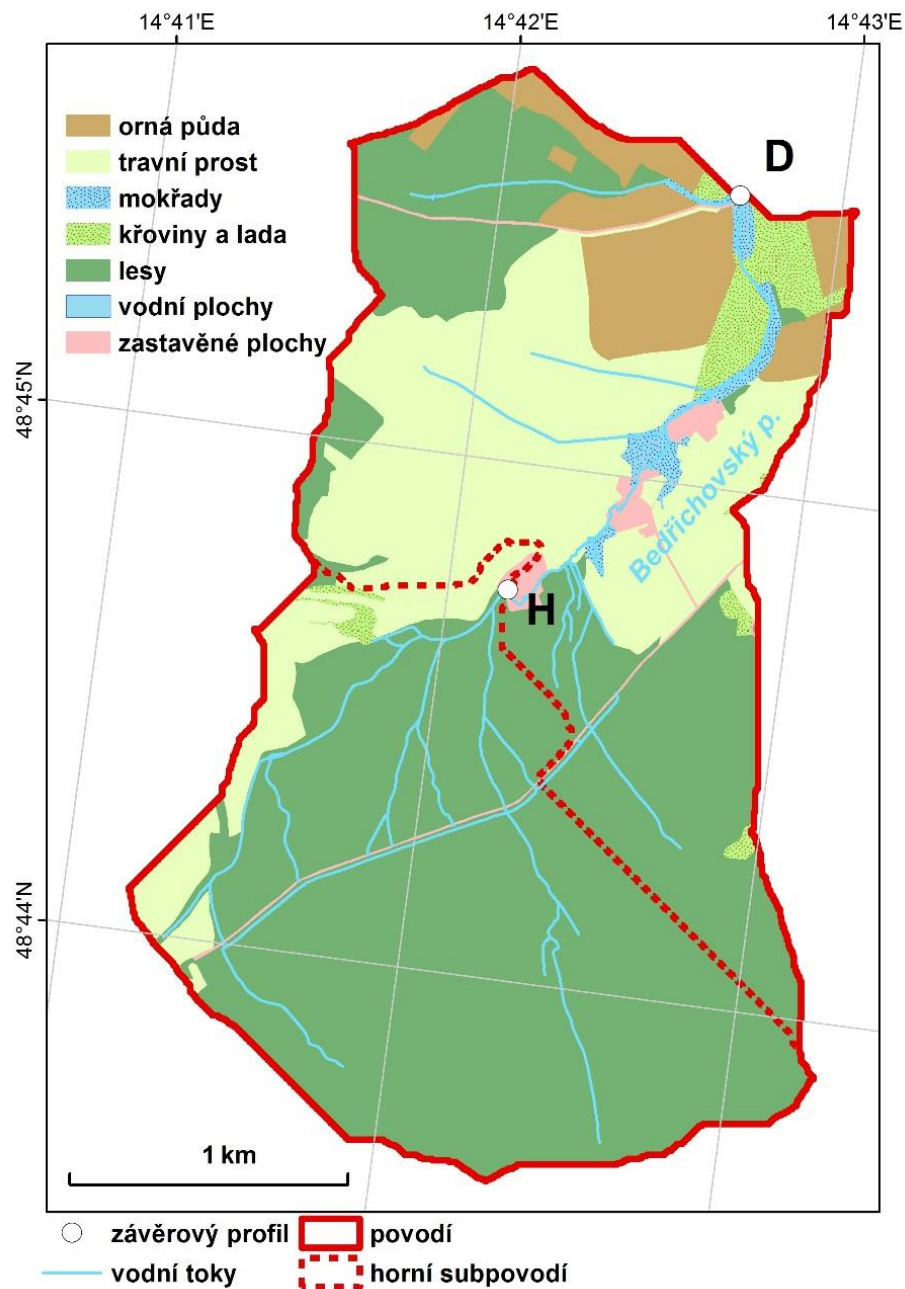


Povodí Mlýnského potoka – s odvodněnou pastvinou
Povodí Horského a Bukového potoka – převažující lesní porost

Funkční parametry povrchu povodí z dat DPZ

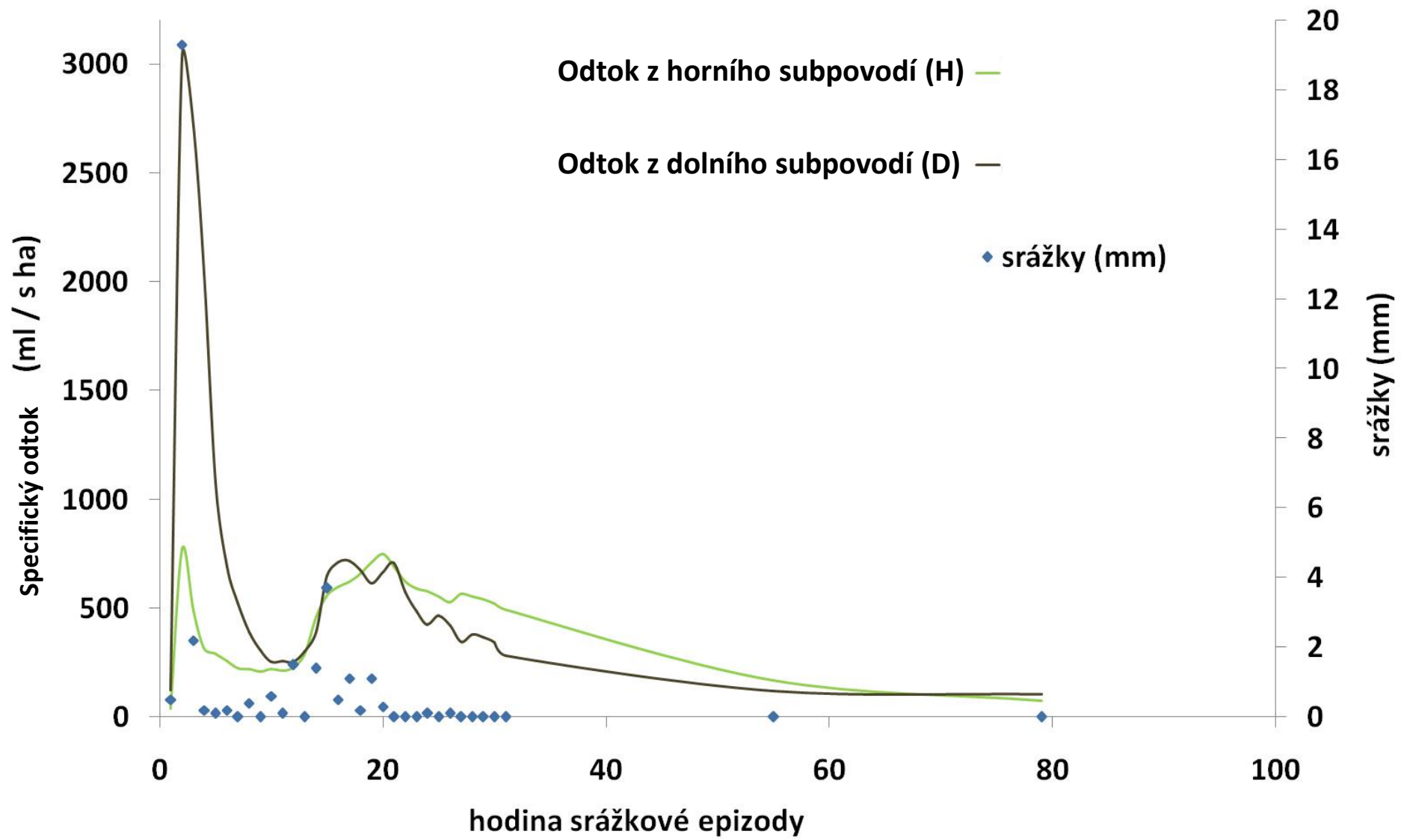


Role vegetace v ochraně množství a kvality povrchových vod



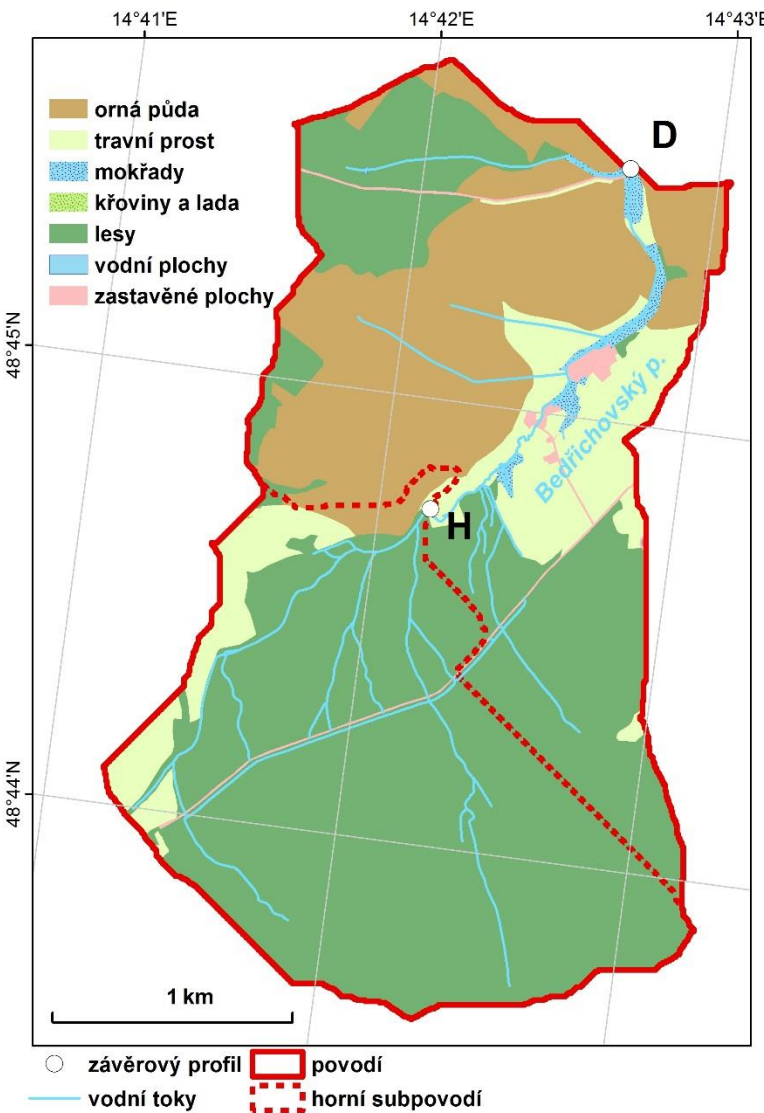
Role vegetace v ochraně kvality povrchových vod

Přívalová srážka v povodích s rozdílným krajinným pokryvem

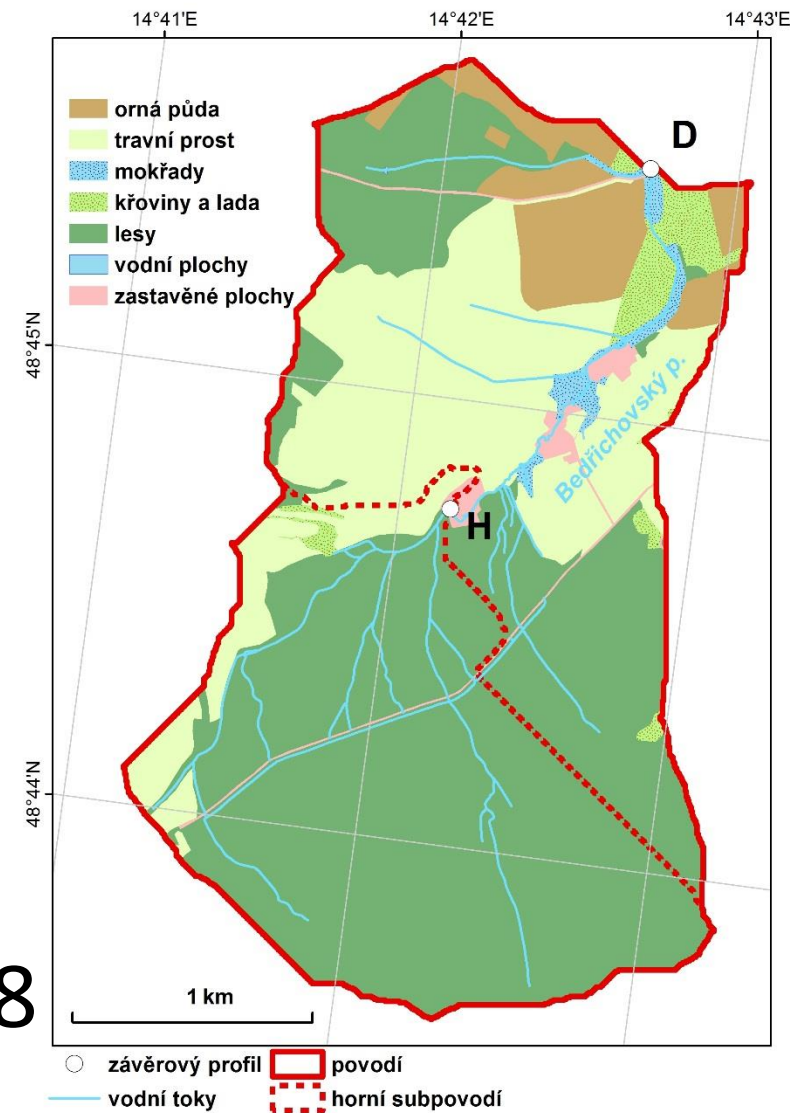


Vegetace a voda v krajině

Role vegetace v ochraně kvality povrchových vod

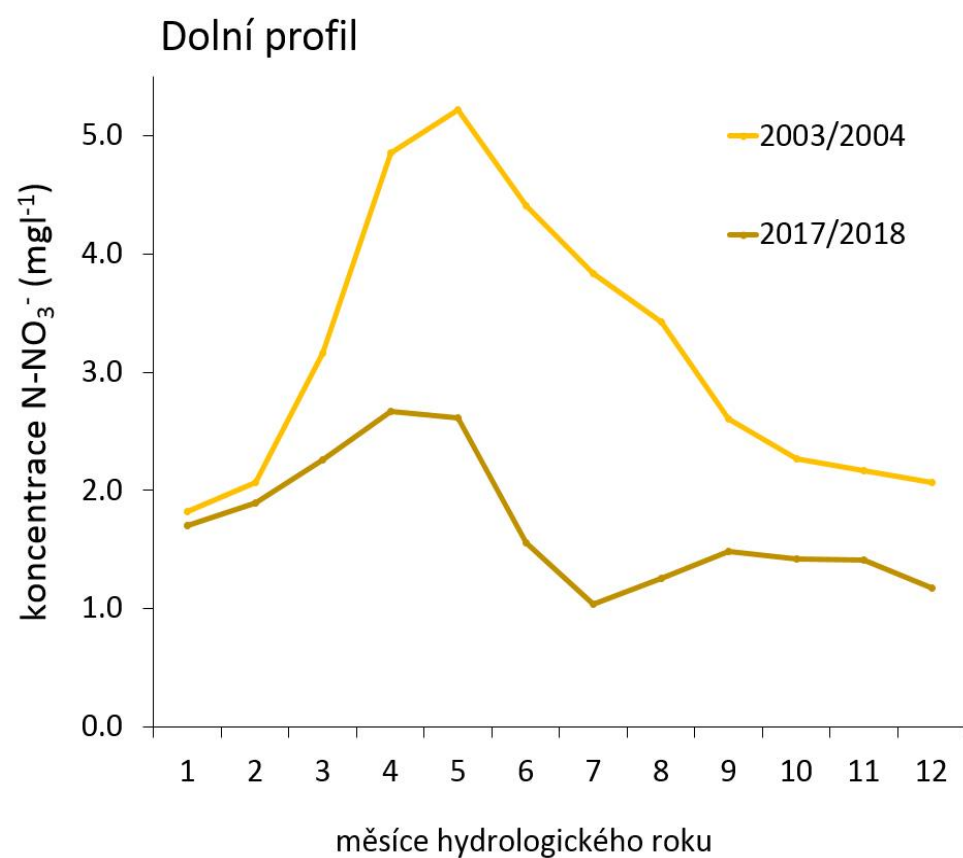
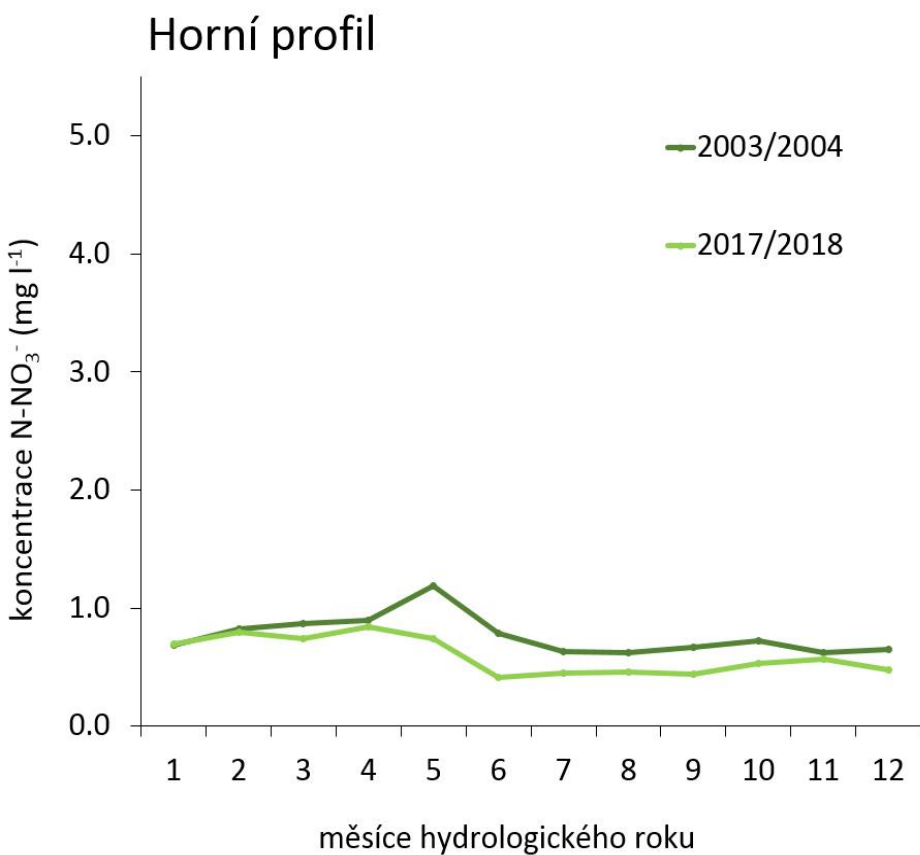


2018



Role vegetace v ochraně kvality povrchových vod

Koncentrace dusičnanů v povrchových vodách, odtékajících z povodí s rozdílným krajinným pokryvem.



Funkce vegetace a vodní cyklus

- Vegetace zvyšováním drsnosti povrchu brání přímému odtoku vody a rychlé erozi půdy, omezuje odtok anorganických i organických látek a znečišťování vodních toků.
- Vegetace posilováním výparu ochlazuje prostředí, brání tak přehřívání půdy a rychlému rozkladu organické hmoty.
- Vegetace výparem vody snižuje teplotu prostředí a tlumí tak výkyvy místního klimatu a mezoklimatu.
- Vegetace posilováním výparu podporuje setrvání vody v tzv. malém vodním cyklu, tedy v oběhu, kdy odpařená voda kondenzuje a ve formě srážek opět dopadne na pevninu. Srážky jsou tak častější, ale je u nich menší riziko přívalů. Zároveň se tak omezuje „únik“ vody do velkého vodního cyklu, tedy rychlý odtok vody vodními toky do oceánu. Omezením rychlého odtoku vody vodními toky se zároveň snižuje riziko povodní.