

Conceptual model for groundwater in CR

Hana Prchalová

T.G. Masaryk Water Research Institute, Prague

GW group
Magdeburg, 6 November 2013

What is a conceptual model?

- A conceptual model is the basis for reliable decisions in groundwater risk assessment and management (Guidance 26)

An instrument for:

- Experts discussing, developing and complementing their understanding of the groundwater system;
- Communication with the public and decision makers: making non-experts understand how an aquifer system is working;
- Understanding and visualization of both simple and complex groundwater bodies, depending on the purpose;

What is a conceptual model?

- Assessing risks related to groundwater;
- Visualisation of how, where and when risks may impact groundwater;
- Planning of monitoring systems and measures to protect or remediate groundwater;
- Prediction of the effects of measures;
- Providing a reliable basis for simulating and predicting processes in groundwater with mathematical or numerical models;
- To help an assessor identify whether a groundwater body achieves environmental objectives acc. to the WFD;

What is a conceptual model?

- To identify the reasons why a groundwater body fails any status objectives;
- To allow short-listing of the potential measures that are most likely to remedy the situation in an effective and sustainable manner;
- Justifying exemptions/alternative objectives where there is a risk of failing to achieve good groundwater status.

Conceptual model in CR

- Groundwater data and information collection;
- Spatial unit: groundwater body, working unit;
- Understanding and visualisation of simple and complicated groundwater bodies and their parts;
- Summary of natural characterisation, significant anthropogenic pressures, quality and quantity of groundwater information including assessment (risk assessment, status, exemptions);
- Summary of relevant pilot or regional studies, hydrogeological surveys, research projects

Conceptual model in CR

- Simple data structure;
- All necessary information for River basin management plans and similar activities
- Collection of data (e.g. monitoring stations), assessment of data (e.g. pollutants above limits), maps (e.g. localisation of monitoring points), outputs (e.g. chemical status of groundwater bodies or working units or percentage of soil use);
- Different level of detail according to the natural conditions, anthropogenic pressures and data availability

Solution for Povodí Vltavy

- Output: lists of groundwater bodies and their working units;
- lists of groundwater bodies are automatically generated by special software from Water Research Institute (output: PDF files)
- Update of lists is possible anywhere with change of data
- List structure: brief texts, maps, tables, graphs, figures

51400

Kladenská pánev

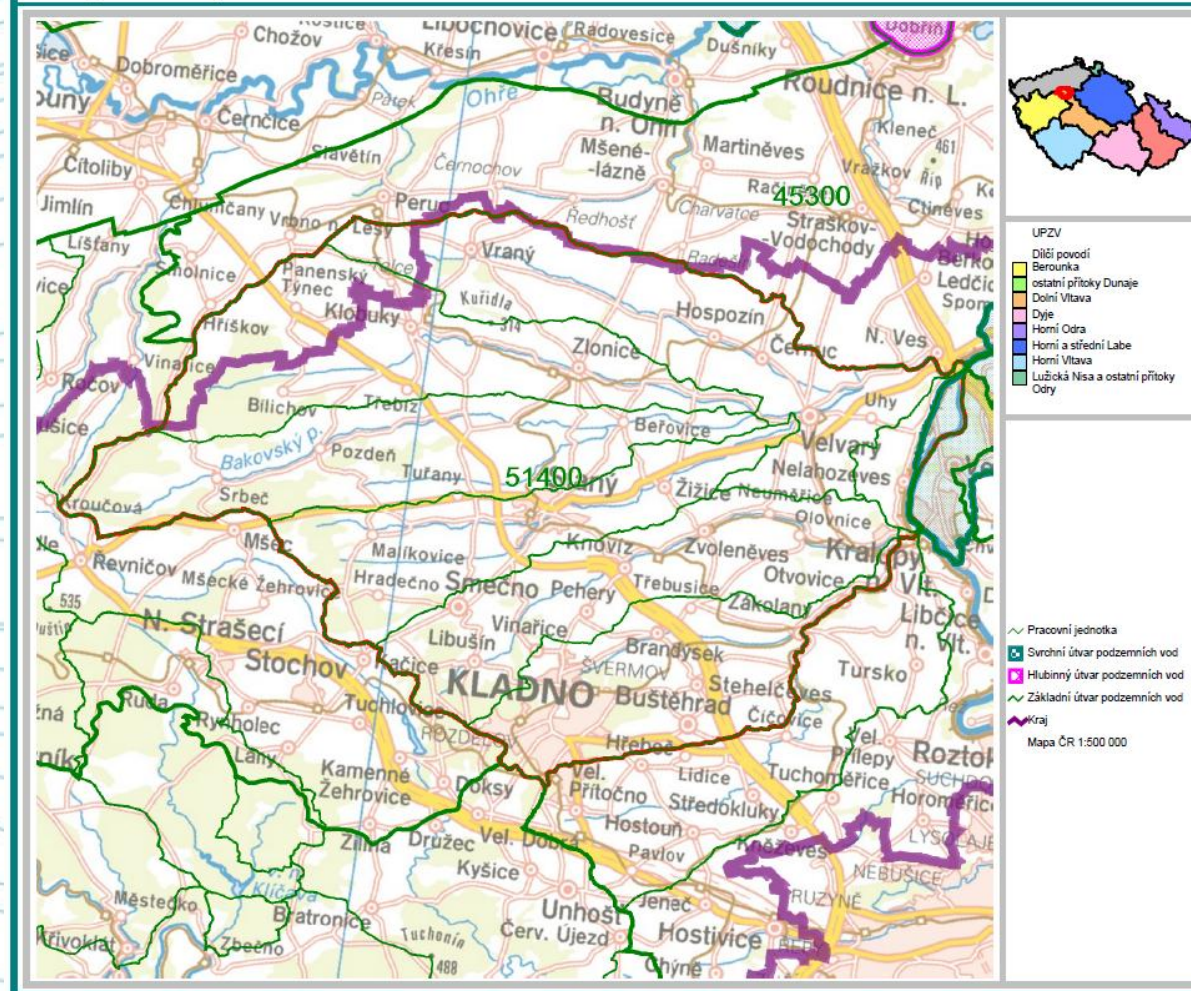


VÚV TGM

Name and water body ID

IDENTIFIKACE ÚTVARU PODZEMNÍCH VOD

ID útvaru: 51400
Název útvaru: Kladenská pánev
Plocha útvaru: 569,284 km²
Počet pracovních jednotek: 7



Area, number of working units,
map

Správce povodí: Povodí Vltavy, státní podnik
Mezinárodní oblast povodí: Labe
Dílčí povodí: Dolní Vltava

Kraje (plocha v útvaru km²):

Středočeský kraj (530,8)

Ústecký kraj (38,5)

Obce s rozšířenou působností (plocha v útvaru km²):

Roudnice nad Labem (0,70)

Černošice (1,22)

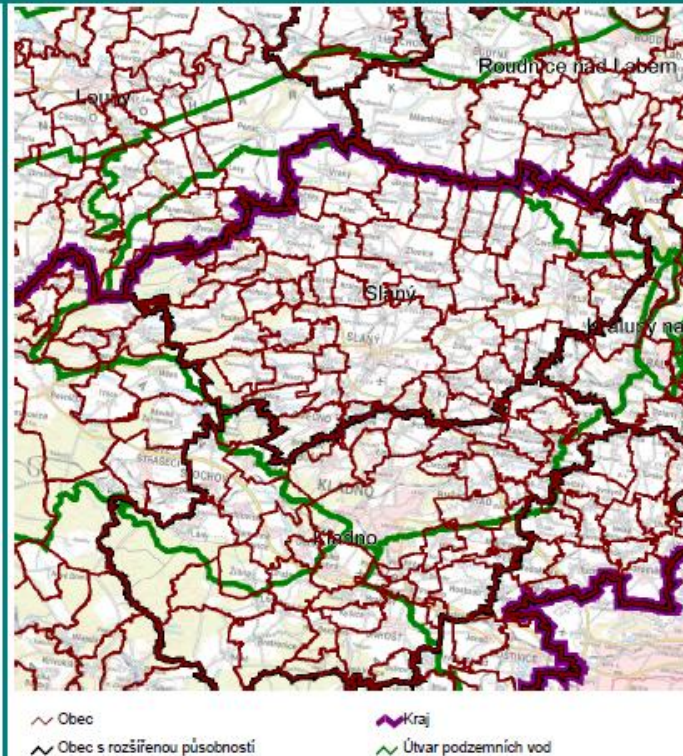
Rakovník (29,82)

Kralupy nad Vltavou (30,88)

Louny (37,77)

Kladno (121,44)

Slaný (347,46)



Management: River basin authority, International RBD, sub-unit, Regions (name, area), Municipalities (name, area), map

CHARAKTER A PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

Plocha útvaru:	569,284 km ²
Horizont:	základní
Geologická jednotka:	Sedimenty permokarbonu
Počet vymezených kolektorů:	1
Typ vymezených kolektorů:	nevymezený kolektor

Přehled kolektorů a jejich charakteristik:

nevymezený kolektor	Litologie:	pískovce a slepence
	Mocnost souvislého zvodnění:	
	Hladina:	volná
	Typ propustnosti:	průlino - puklinová
	Transmisivita:	střední 0,0001-0,001
	Mineralizace podzemní vody:	0,3-1
	Chemický typ:	Ca-Mg-HCO ₃

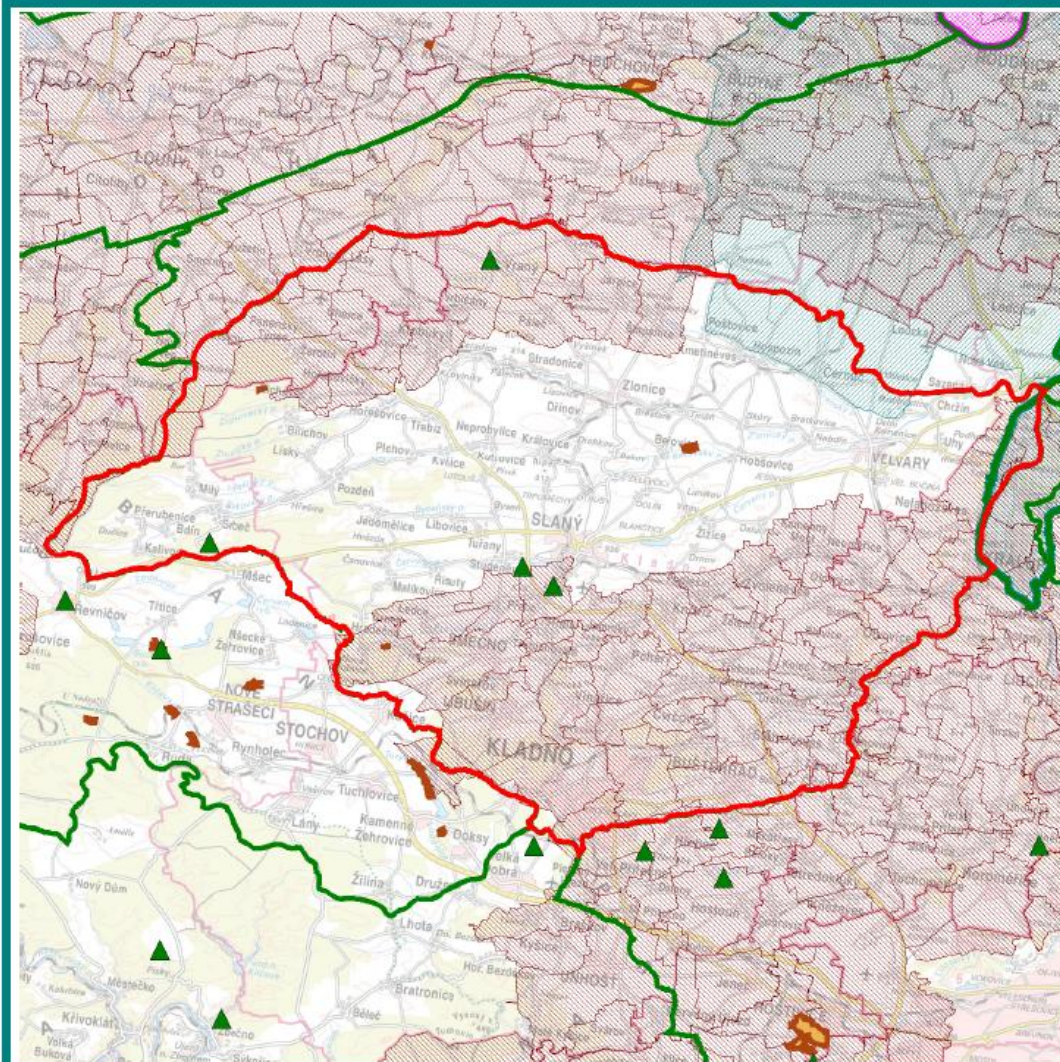
Hydrogeologický rajón:	5140 - Kladenská pánev
Zranitelnost podzemních vod:	
Přírodní zdroje podzemních vod:	

Characterisation: Area, horizon, geological unit, number of aquifers, type of aquifer, lithology, thickness, GW level, geologic formation, permeability, mineralisation, chemical type, GW vulnerability (not fulfilled), GW recharge (not fulfilled)

CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ S VAZBOU NA PODZEMNÍ VODU

Druh území	Počet	Plocha, km ²	Procento plochy útvary
Místa odběru podzemních vod pro lidskou spotřebu	4	N/A	N/A
Zranitelné oblasti	127	296,34	52,1
Chráněnné oblasti přirozené akumulace vod	1	17.8	3,1

VÚV
TGM



- ▲ Odběr podzemní vody pro lidskou spotřebu
- ~ Útvar podzemních vod
- Svrchní útvar podzemních vod
- Maloplošné chráněné území
- Chráněnná oblast přirozené akumulace vod
- Zranitelná oblast

Protected areas: Drinking water abstractions.
Vulnerable zones, Natural water storage areas,
GWDES (not fulfilled)

POŽADAVKY NA STAV PODZEMNÍCH STAV

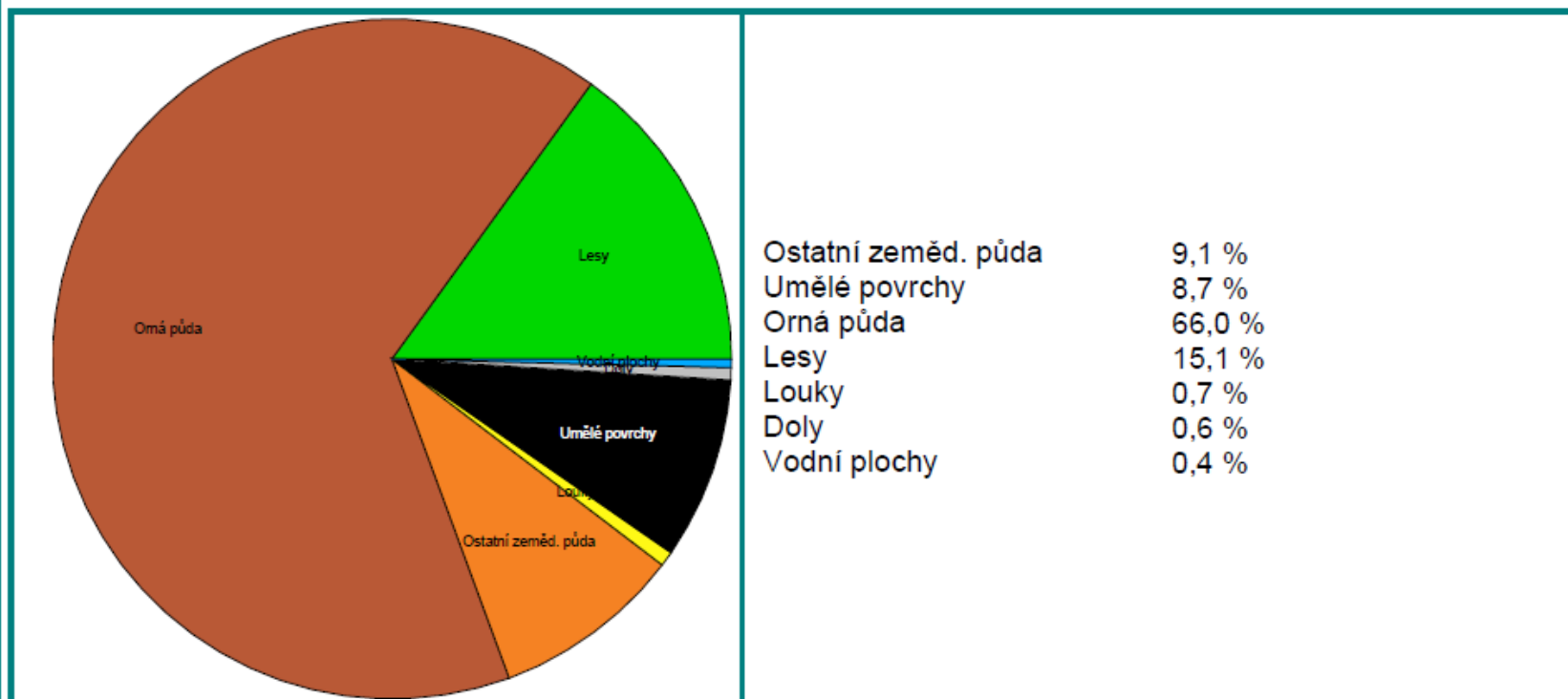
dobrý chemický a kvantitativní stav

odběr vody určené pro lidskou spotřebu

Environmental objectives

VLIVY NA STAV PODZEMNÍCH VOD

Krajinný pokryv a využití území



Lesy: lesy (31, 324, 33); Orná půda: orná půda a stálé kultury (21, 22); Ostatní zemědělská půda: ostatní zemědělská půda (24); Pastviny: louky a trvalé travní porosty (14, 23, 321, 322); Umělé povrchy: umělé povrchy (11, 12, 132, 133); Doly: doly (131); Vodní plochy: vodní plochy, rašeliniště a bažiny (4, 5)

Pressures: Land use

Odběry podzemních vod

Počet odběrů	Povolené roční množství (l/s)	Skutečné roční odebrané množství (l/s)					
		2006	2007	2008	2009	2010	2011
12	41,03	25,78	30,45	33,22	36,01	32,05	30,17

Groundwater abstractions: number, authorised volume (total), abstracted volume (total per year)

Plošné zdroje znečištění

Dusík ze zemědělství: ano

Procento plochy zranitelných oblastí: 52 %

Procento plochy orné půdy: 66 %

Pesticidy: ano

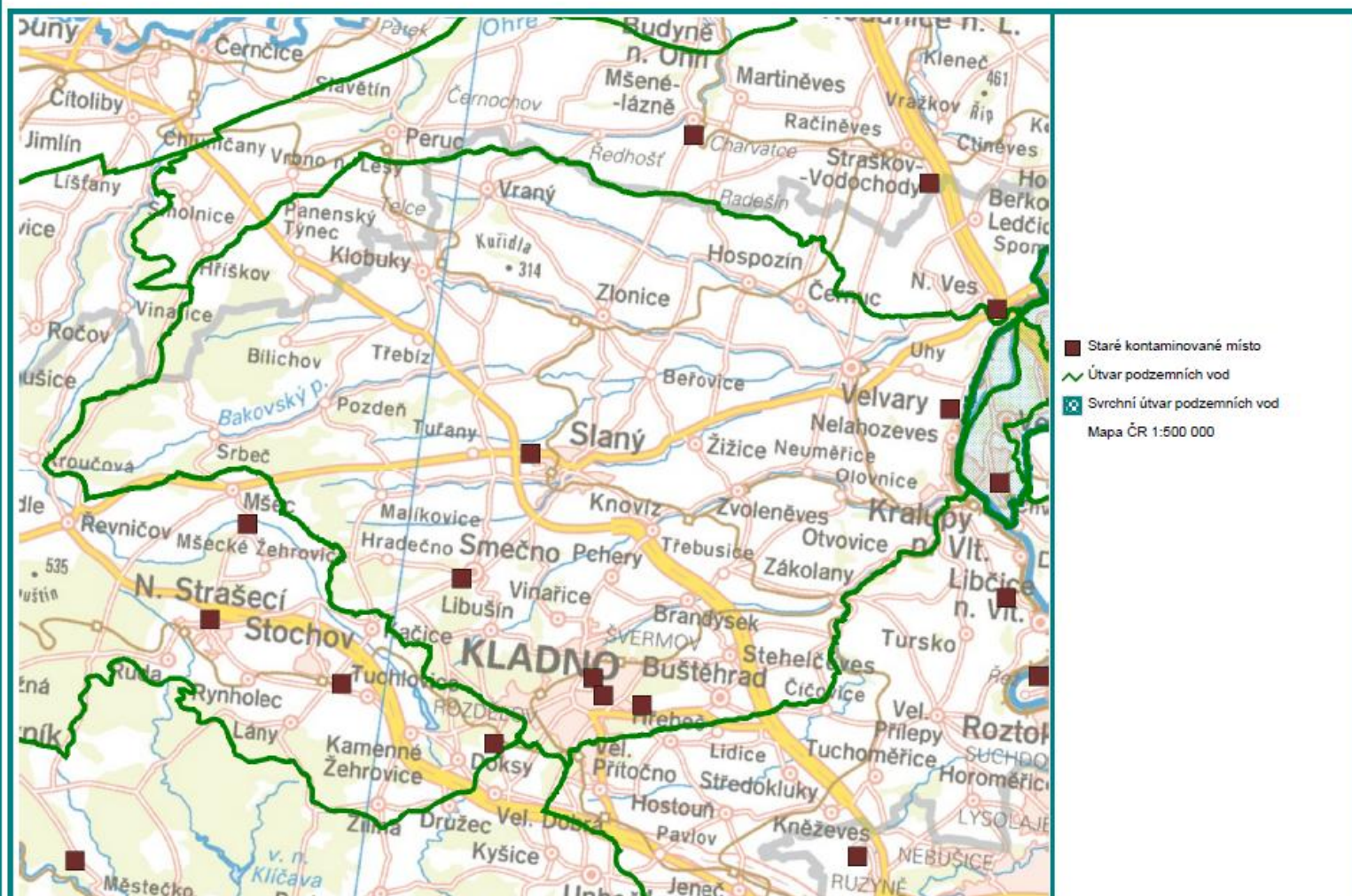
Procento plochy orné půdy: 66 %

Diffuse sources of emission (not finished)

Bodové zdroje znečištění

Stará kontaminovaná místa	6
Vypouštění odpadních vod do vod podzemních	N/A
Vypouštění důlních vod do vod podzemních	N/A
Umělá infiltrace	0
Ostatní vlivy	N/A

VÚV
TGM



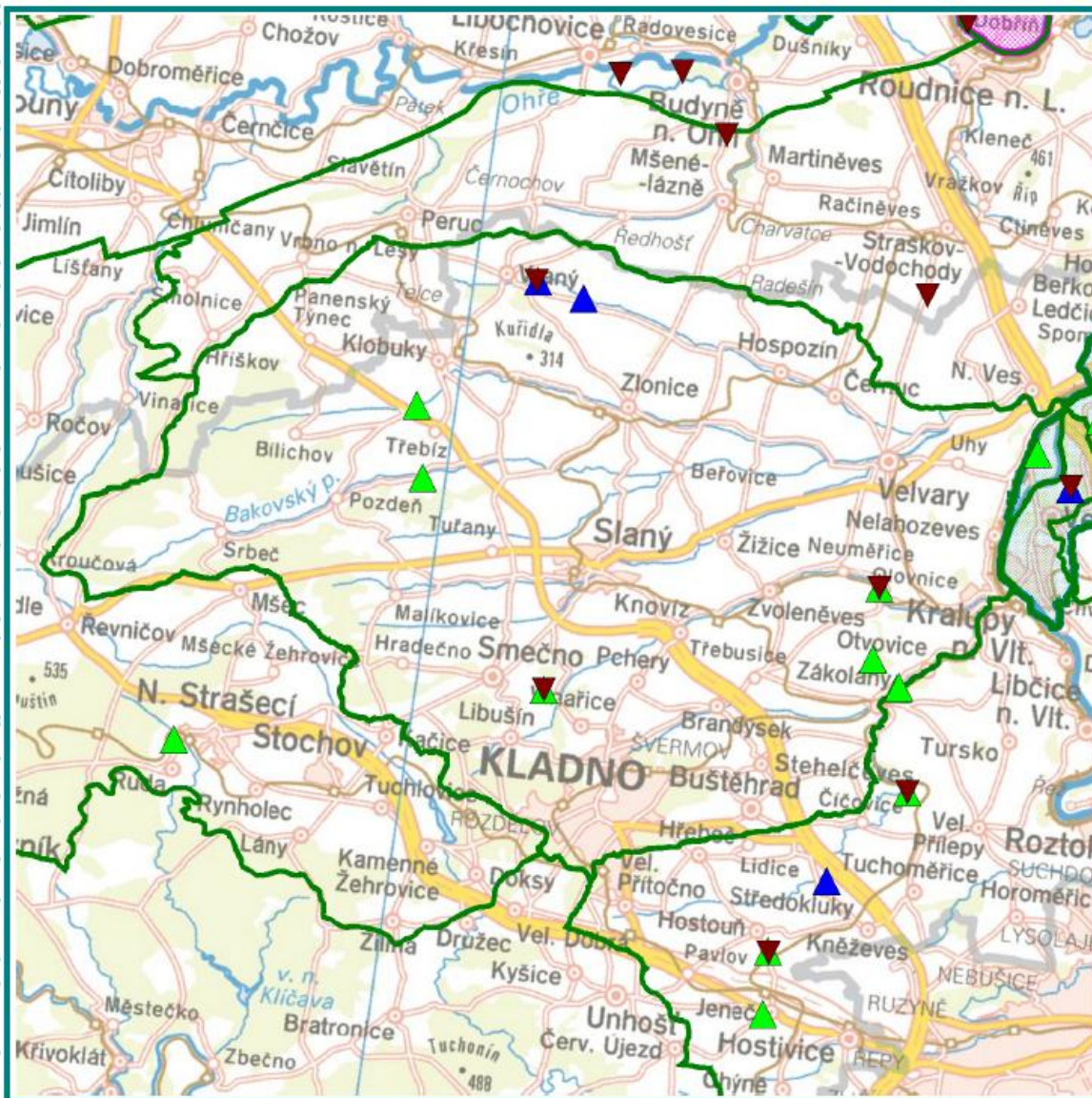
Point sources of emission: old contaminated sites discharge to GW, artificial infiltration, other pressures

Monitoring množství podzemních vod

Typ objektu	vrty	prameny
Počet sledovaných objektů ČHMÚ	7	3
Počet sledovaných objektů ČHMÚ zařazených do hlásné služby	0	2
Počet sledovaných objektů ČHMÚ nezařazených do hlásné služby	7	1

Monitoring jakosti podzemních vod

Typ objektu	vrty	prameny
Počet sledovaných objektů ČHMÚ	2	1

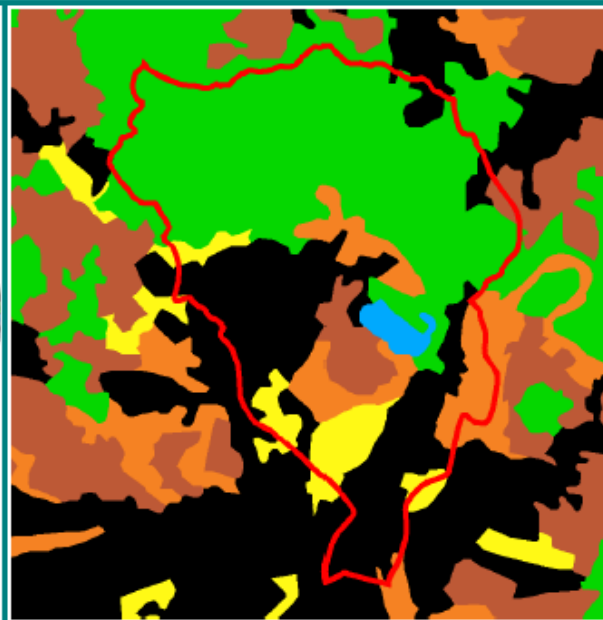
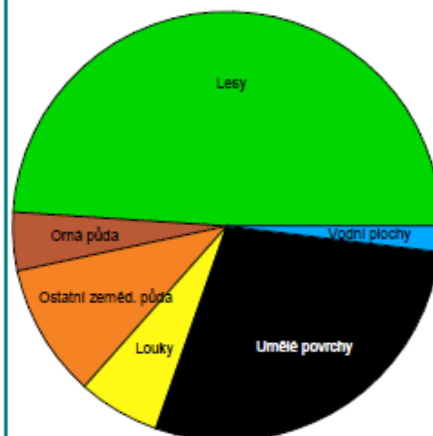


GW monitoring: GW level monitoring sites, quality monitoring sites

VLIVY NA STAV PODZEMNÍCH VOD

Krajinný pokryv a využití území

Lesy	49,0 %
Louky	6,2 %
Orná půda	4,4 %
Ostatní zeměd. půda	10,1 %
Umělé povrchy	28,5 %
Vodní plochy	1,9 %



Lesy: lesy (31, 324, 33); Orná půda: orná půda a stálé kultury (21, 22); Ostatní zemědělská půda: ostatní zemědělská půda (24); Pastviny: louky a trvalé travní porosty (14, 23, 321, 322); Umělé povrchy: umělé povrchy (11, 12, 132, 133); Doly: doly (131); Vodní plochy: vodní plochy, rašeliniště a bažiny (4, 5)

VÚV
TGM

Example of more detailed information: land use,
GW abstractions

Odběry podzemních vod

ICOC odběru	Název odběru	Povolené roční množství (l/s)	Skutečné roční odebrané množství (l/s)
140501	Plzeň.Prazdroj pivovar Plzeň	58,96	35,41
140505	ŠKODA Jader.stroj.Plzeň Bolevec	0,95	0,78
140510	ARBOLES Stříbro školka Krkavec	0,95	0,05
140512	Plzeňská teplárenská	4,50	2,83
140516	ŠKODA JS Bolevec	2,30	1,39

Bodové zdroje znečištění

Stará kontaminovaná místa

12198001: HQU Int.,a.s. ŠKODA a.s. Bolevec

Dotčené katastrální území: Bolevec

Kontaminant*: PCE,TCE,PB

Priorita: nutný další monitoring vývoje a šíření kontaminace v čase

Stav: nápravné opatření probíhá

Výsledek: 2

12198007: Kovošrot Plzeň a.s.

Dotčené katastrální území: Plzeň 4

Kontaminant*: CD,HG,PB,NI

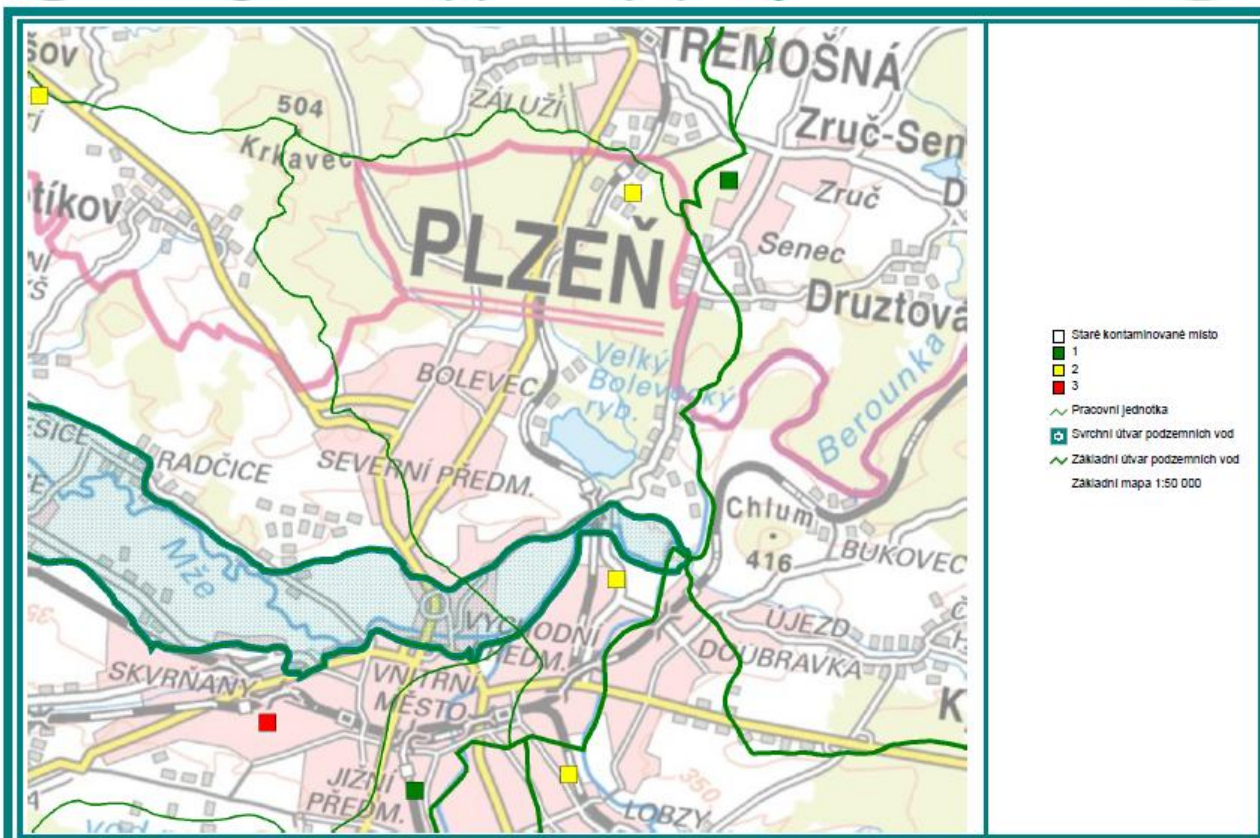
Priorita: nutnost institucionální kontroly způsobu využívání lokality

Stav: neznámo

Výsledek: 2

*AD: aldrin; AL: hliník; ANT: antracen; ARSEN: arsen; ATRZN: atrazin; BAP: benzo(a)pyren; BBFLU: benzo(b)fluoranten; BGP: benzo(g,h,i)perylen; BKFLU: benzo(k)fluoranten; BZ: benzen; CD: kadmium; CN_SUM: kyanidy celkové; DD: dieldrin; DDD: DDD; DDE: DDE; DIURON: diuron; DSTATRZN: desethylatrazin; ED: endrin; FLU: fluoranten; HEXAZIN: hexazinon; HG: rtuť; CHLORTU: chlorotoluron; IDP: indeno(1,2,3-cd)pyren; METOXYC: DDT; NFL: naftalen; NI: nikl; PB: olovo; PCE: tetrachlorethen (PER); SMZN: simazin; TCE: 1,1,2-trichlorethen; TRICM: trichlormethan

VÚV
TGM



Example of more detailed information: old contaminated sites (risk assessment), map

Use of conceptual model

- Mainly for River basin management plans (characterisation, risk assessment, significant anthropogenic pressures, status assessment, exemptions)
- Other activities (authorisation etc.)
- Data collection and reporting (ministeries, international commissions, reporting to European Commission)
- Outputs for public

Thank you for your attention