



# Česká geologická služba

Czech Geological Survey



# **Geological report The explanatory notes**







95 LET JANNINGERSARY

The explanatory notes (report) provide fundamental information about the geology depicted on the map sheet. All the important geological features identified during geological mapping are summarized in these notes.

Report enable the user to understand the significance of the geological features that are depicted on the map and described in the legend.





#### 95 LET | ANNIVERSARY

# Content of explanatory text at CGS

- 1. Introduction
- 2. Geology
- 3. Geophysics
- 4. Geochemistry
- 5. Mineral resources
- 6. Hydrogeology
- 7. Engineering geology
- 8. Environmental geofactors
- 9. Important geological localities
- 10. Geological development of the mapped area
- 11. List of references and maps used
- 12. Appendixes



GEOLOGICAL SURVEY OF THE MONGOLIAN ALTAY AT A SCALE OF 1:50,000 (ZAMTYN NURUU – 50)



THE FINAL REPORT





#### 1. Introduction

Chapter briefly defines the geographic position of the map sheet, and its position relative to the administrative divisions of the country.

It provides basic information about the presence and distribution of the main regional geological units depicted on the wider area of the map sheet.





# 2. Geology

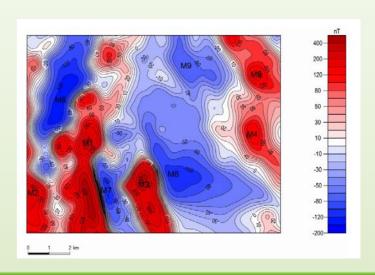
The chapter describes and supplements the geological map. The text summarizes new data acquired during field mapping in relation to information already published on the area and also data stored in archives. The chapter consists of five sub-headings:

- 1. Summary of previous geological investigations and surveys
- 2. Methods of geological mapping
- 3. Summary of the regional geology
- 4. Geological and petrological characteristics of individual units
- 5. Tectonics



# 3. Geophysics

This chapter provides an assessment of geological units or rock types in terms of their physical parameters based on geophysical surveys and laboratory measurements. It makes use of archival as well as new measurements obtained by airborne, ground and laboratory geophysics.





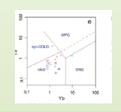
#### 95 LET JANNINERSARY

# 4. Geochemistry

In this chapter an account of the **geochemical features** of individual types and groups **of rocks** occurring on the map sheet will be given. Particular attention should be paid to the influence of rock **geochemistry on the environment**. Both existing archived data and new analyses obtained from samples collected during the mapping program are used for this purpose.

Whole rock analyses are used for characterization and classification of rock units depicted on the map.

The relationship between the geochemistry of individual rocks types and sequences and surface geochemical anomalies, if any, form the basis for interpretation of geological data.





#### 5. Mineral resources

In this chapter a summary of known mineral occurrences, deposits, inferred mineral resources and showings lying within the mapped area is given. It also contains brief information concerning the main mining and mineral processing facilities and also data on mining operations and production available at the date of compilation. The chapter also provides a basic geological description of any new discoveries and recently inferred mineral resources.



# 6. Hydrogeology

In this chapter the important characteristics of all hydrogeological units and other hydrogeological phenomena occurring in the mapped area are given. In addition to specific hydrogeological data, this chapter provides technical information of practical use as well as for environmental protection.





#### 95 LET JANNIVERSARY

# 7. Engineering geology

In this chapter, the rock environment is classified according to the properties that are important for engineering geology and geotechnical works. Rocks with similar engineering-geological properties are placed together in zones for the purposes of geotechnical work.

In this chapter a general description is given of the engineering geological conditions in the area of the map sheet. Particular attention is paid to information on engineering geological conditions at construction sites and geodynamic phenomena.

This information is important for the purpose of planning landuse, design and construction works.



#### 95 LET JANNIVERSARY

### 8. Environmental geofactors

In this chapter geological phenomena and human activities that have an impact on the development of the landscape and the environment are summarized. This will be derived from the individual chapters of explanatory notes, maps and data layers of the GIS and will be supplemented by updated environmental information from public and state administrative sources. Attention should be paid to the identification of sites where there is an accumulation of risk geofactors, and to factors affecting protection of nature and natural resources.





#### 95 LET JANNIVERSARY

### 9. Important geological localities

The purpose of this chapter is to inform the user of the geological map about geologically important sites and features occurring on the map sheet. Each locality is identified by its own number and is depicted on the geological map as well as on the key map of documentation points.







# 10. Geological development of the mapped area

In this chapter, a simple description of the geological history of the mapped area is given. The development of the different geological units should be described in order, starting with the oldest formations and proceeding to the Recent. Some discussion of the origin and distribution of mineral resources, aquifers, geomorphology and geodynamic phenomena should be included. Data from earlier studies will be integrated with the results of the new geological survey.





#### 95 LET J ANNIVERSARY

# 11. List of references and maps used

This chapter should contain a list of all published papers and unpublished reports or manuscripts and maps used in compiling the map and the accompanying explanatory notes. A standard format should be used for compilation of this list

# 12. Appendixes

This part of the explanatory notes contains essential data and information that could not be included under appropriate chapters or paragraphs.



#### 95 LET JANNIVERS

# Geology

# 1. Summary of previous geological investigations and surveys

Under this sub-heading, a summary is given of previous geological investigations and mapping specifically concerned with the area covered by the map sheet. When referring to these earlier studies in the text, attention should be drawn to the specific contributions made to the understanding of the geology of the map sheet. The results of interpretation of these investigations are also included in the sub-chapter.





### 2. Methods of geological mapping



This sub-chapter contains a brief description of the methods used to compile the geological map. The text should explain the concept of regional geological divisions used by the author of the map.

It is also necessary to specify which parts of the area were newly mapped, and which parts were taken from other sources or updated.

The method used for documentation and data storage is to be explained briefly.

Techniques used for preparation and laboratory analysis of geological materials that were used to provide results relevant to the interpretation of the geology should also be defined in this subheading.

If satellite or airborne imagery has been used in compilation of the map, then the sources and types of data should also be briefly described.





### 3. Summary of the regional geology

This summary provides information about the identity and distribution of the main regional geological units depicted on the map sheet.

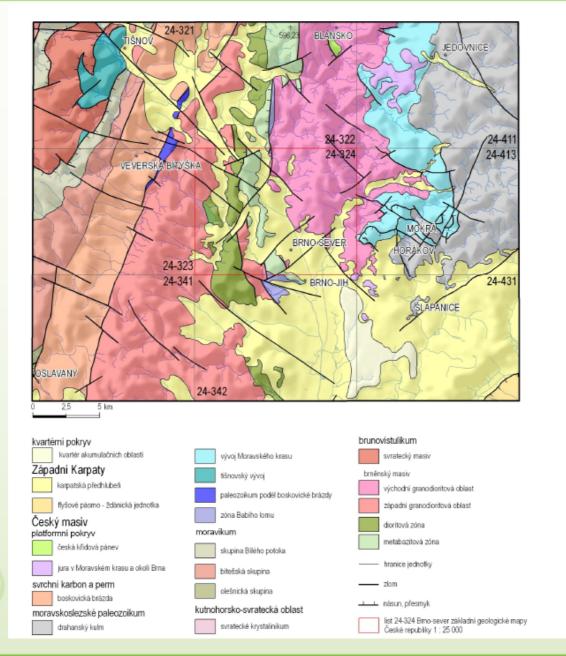
A brief description of the individual units and their mutual relationships in time and space should be provided:

- geographical position
- boundary and relationship with adjacent untis
- litology
- age

The summary should also contain a synoptic map on which the major regional geological units are depicted.









#### 95 LET ANNIVERSARY

# 4. Geological and petrological characteristics of individual units

This sub-heading describes individual units depicted in the legend to the geological map.

The structure follows the form of the legend and consists of paragraphs describing the character and types of rocks composing the geological units and formations found in the area of the map sheet.

Individual units are described in chronological order, starting with the oldest and proceeding to the youngest. This is the reverse of the sequence shown in the legend.

Bodies of rock that could not be depicted on the map because of their small dimensions should be described under the heading of the main unit in which they occur.





The descriptions of individual units in the legend should include the following structured information:

**name** - number and full name of the rock or group of rocks. This will be the same as that given in the legend of the geological map,

**geographic extension** – distribution of the rock type on the map sheet with reference to the topographic map at 1:25 000 scale,

**type locality** – (borehole) characteristic of the given rock type within the map sheet defined in the legend,

**shape and thickness** –geometry of bodies formed by the individual rock units defined in the legend,





**boundaries** – description of relationships to adjacent rocks, geological formations or lithostratigraphic units for which the footwall and hanging wall boundaries (if known) are to be defined,

**lithology** - macroscopic and microscopic description of the rocks given in the legend (see commentary), taking account of variations in rock facies or lithostratigraphic units that cannot be depicted on the map sheet because of their small dimensions.

**age of rock or lithostratigraphic unit** – including reference to geochronological data and/or important biostratigraphic results,

**origin** – summary of ideas concerning the origin and development of the rocks, character of the sedimentary environment, etc.





#### 5. Tectonics

In this chapter the tectonic features of the map sheet, their geometrical relationships and their evolution over time are described.

The description will incorporate observations of structure at all scales ranging from the microstructures in thin sections to folds and faults at map scale.







# All chapters are completed by diagrams, map schema and photographs





Foto 2-6. Vrátská metaarkóza až metadroba s valouny křemene a lyditt a útržky tmavých fylitizovaných břidlic. Blok ve svahu pod výchozy na levém břehu Jizery na z. okraji Zelezného Brodu Foto V. Kachlik

křemene, draselného živce a také plagioklasů. Zatímco zrna křemene a plagioklasů isou silně dvnamicky rekrystalována, draselné živce bývají jen rozlámány, vyhojeny křemenem či albitem, případně rekrystalovány dynamicky jen při okrajích. Draselné živce převažují nad albitickým plagioklasem. Matrix je tvořen velmi jemnozrnnými agregáty sericitu s příměsí chloritu, který je však zastoupen pouze jako vedlejší minerál (do 10 obj. %) a obtéká porfyroklastická písčitá zma až čočky křemene a živců. Akcesoricky jsou přítomny anhedrální zrna rudy, převážně ilmenitu, sulfidů a v živcích zarostlé chloritizované biotity. Běžnou součástí jsou krenulačně zvráněné litoklasty tmavých grafitických fylitů, někdy laminovaných. V případě arkózovitého složení některých horizontů (například na významné lokalitě 8) je někdy obtížné rozpoznat, zda jde o fylonitizovaný metagranit, nebo o arkózu, podobně jako je tomu na s. straně Zvičiny, kde jsou v metaarkózách idiomorfní kaolinizované živce až několik cm velké.

57 Sericitický kvarcit je světle šedožlutá, v případě čerstvého lomu světle šedá, nevýrazně břidličnatá homina, složená převážně z křemene, jehož množství dosahuje až 80-90 obj. %, příměsi sericitu a akcesoricky zastoupeného chloritu, albitu a rudních minerálů, zeleného turmalínu a místy i opracovaného zaobleného zirkonu. Tvoří od několika dm do několika m mocné a až stovky



Foto 2-7. Skály subvertikálně uložených sericitických silně prokřemenělých kvarcitů na s. okrají Zelezného Brodu, místní část Horka patrně ordovického stáří (obdoba tzv. armorických kvarcitů). Foto V. Kachlík.

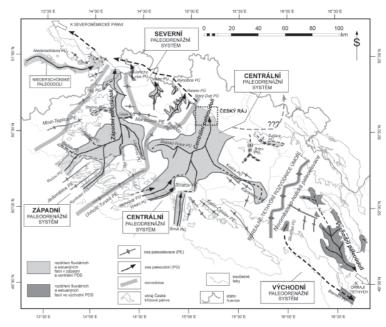
m dlouhé vložky v sericitických fylitech nebo grafitických fylitech s laminami kvarcitu v s. a sv. okolí Železného Brodu, j. od obce Malá Horka (d. b. CI507, CI444). Zde několik metrů mocné polohy kvarcitů tvoří až 15 m vysoké skály (foto 2-7). Kvarcity přecházejí velmi rychle do světlých sericitických fylitů nebo s. od hřbitova v Zelezném Brodě do šedočerných grafitických fylitů s laminami kvarcitu, v nichž se vyskytují i vložky kvarcitických fylitů, kde je podíl křemene nižší než 70% (výchoz u silnice pod zvonicí kostela v Železném Brodě u silnice do Pelechova). Kvarcity bývají prosekány žilami hydrotermálně remobilizovaného mléčně bílého křemene, případně drobnějšími šedavými žilkami křemene paralelními i kosými k vrstevnatosti kvarcitů. Horizont kvarcitů o délce až 500 m je segmentován sz.-jv. zlomy. Tento horizont byl znám již Kettnerovi (1921), který jej zobrazil do své geologické mapy starého pohoří železnobrodského.

Většina kvarcitů je jemně páskovaná až laminovaná. kremenná zma jsou většinou v siltové až jemně písčité zmitostní frakci, mírně zploštělá a většinou undulózně zhášející. Původní klastická zma jsou v téměř čistě křemenných páscích zploštělá, větší původně písčitá zrna bývají při okrajích dynamicky rekrystalovaná. Siľdové minerály povlékají v tenkých, často neprůběžných povlacích čistě křemenné pásky, drobné lupínky světlé slídy i žlutozeleného chloritu rostou i na hranicích křementoto souvrství pod povrchem, lze poměrně dobře odlišit jednotlivé členy perucko-korycanského souvrství, v povrchových výchozech při okraji křídy toto nelze su ritostí provést jednak kvůli špatnému odkrytí, jednak kvůli nejednoznačnému odlišení křemenných pískovců peruckých a korycanských vrstev v izolovaných výskytech v tektonicky porušené zóně při okraji křídy. Z tohoto důvodu jsou povrchové výchozy na geologické mapě vyznačeny souhrmě jako perucko-korycanské souvrství.

38 Perucko-korycanské souvrství, perucké vrstvy: jílovce a prachovce, uhelnaté prachovce, pískovce a slepence (pouze v litostratigrafickém schématu) byly na povrchu identifikovány ojediněle v blízkosti pramene Koudelka (geologicky významná lokalita č. 33) a v lomu v Holenicich (geologicky významná lokalita č. 33) v dobách těžby pískovců (B. Zahálka 1923). Hluboko pod povrchem byly zastiženy vrty řady Ro uranového průzkumu (Herčík 1970) a hydrogeologickými vrty (Sula 1971). Z nich jsou nejlépe známé z vrtů Ro-43 Sedmihorky a L7-J Rokytnice (Svobodová – Čech 2009). Ve vrtu L7-J byla

zastížena maximální mocnost peruckých vrstev 46m. Jak směrem k V, tak i k Z se mocnost peruckých vrstev snižuje (21 m ve vrtu Ro-7, 13 m ve vrtu Vš-1). Z toho je patrné, že vrt L7-J je situován do osy předkřídové deprese. Tato deprese, či lépe paleoúdolí je součástí jednoho ze tří paleodrenážních systémů české křídové pánve (obr. 2-6), tzv. centrálního paleodrenážního systému (centrálního paleoúdolí) orientovaného ve směru S-J (Klein et al. 1979; Uličný et al. 2009b).

Ve spodní části peruckých vrstev jsou vyvinuty do nadloží zrnitostně zjemňující fluviální cykly (obr. 2-7), oddělené erozivními hranicemi. Mocnost cyklů se pohybuje v rozmezí 3-10 m. Na bázi jsou hrubá klastika (slepence, pískovce), která směrem do nadloží gradují do jemnozrnných sedimentů (jemnozrnné pískovce, jilovité prachovce a jílovce s organickou příměsí, místy s vývojem kořenových půď či slabě slojky uhlí). Pískovce jsou špatně vytříděné, obsahují do 20 % jílové složky. Jílovce a prachovce jsou složeny převážně z kaolinitu, néně z illitu, u uhelných jílovců dosahuje celkový obsah organického uhlíku 14,8 hm. % (Valečka in Täsler et al.



Obr. 2-6. Paleodrenážní systémy v cenomanu české křídové pánve. Tečkovaný čtverec vyznačuje území Geoparku Český níj. Upraveno podle Uličného et al. (2009b).

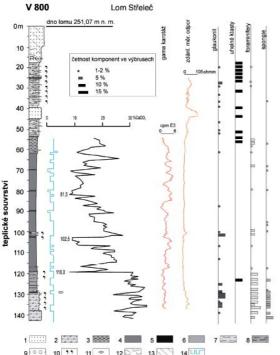
25 23

#### Česká geologická služba | Czech Geological Survey

V důsledku faciálních změn projevujících se laterálním zastupováním vápnitých jilovců a tzv. flyšoidní facie mezi Ktovou, Radvánovicemi a Roudným klesá mocnost facie vápnitých jilovců až na 10 m (foto 2-13 a 2-15).

Tuto mocnost si vápnité jílovce uchovávají dále na Saž do oblasti Klokočských a Besedických skal (list Turnov). Báze teplického souvrství je litologicky poměrně ostrá, zvýrazněná dm polohou jílovitoprachovitého glaukonitického pískovce s příměsí hrubých křemenných zm a s rozptýlenými fosfátovými konkrecemi a fosfatizovanou faunou (tzv. glaukonitická vrstva kontaktní sensu Frič 1889). Problémem je, že se v Českém ráji při hranici jizerského a teplického souvrství vyskytují minimálně dvě takové vrstvy, vzdálené od sebe 33m (Čech et al. 2011). Báze teplického souvrství je kladena na nejstarší z nich, zachycenou ve vrtu L7-J v hloubce 130,80 m. V okolí této vrstvy klesá z podloží do nadloží rychle obsah karbonátu z 50 hm. % na 24 hm. %.

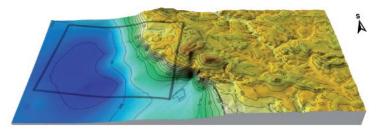
Vápnité jílovce až slínovce jsou tmavošedé barvy, za vlhka jsou rozbřídavé, plastické. Ve zvětralém stavu (eluviální zóna) jsou hnědožluté, rezavě smouhovité. Podle analýz vzorků z vrtu V-800 z metráže 53,90-129,75 m (Čech et al. 2011) je v tmavošedých jílovcích až vápnitých prachovcích hojná dispergovaná organická hmota a pyrit, který může dosahovat až 3 obj. %. Obsah křemene v sedimentu kolísá mezi 50 a 70 hm. %, a to jak v psamitické, tak i v aleuritické frakci. Zřetelnou zrnitostní bimodalitu tvoří křemen ve frakcích kolem 0,01 a 0.2 mm. Obsah karbonátu kolísá v metráži 62-118 m mezi 8,5 a 27 hm. % (vápnité prachovce až jílovce), v metráži 118-129,75 m jsou obsahy karbonátu vyšší, 28-34 hm. % (prachovité slínovce). Ve spodní části aleuropelitické sekvence se častěji objevují 1 mm mocné laminy a smouhy s akumulací bioklastů a hrubých křemenných zm o velikosti 1-2 mm. Mezi bioklasty dominují kalcifikované schránky foraminifer (až 10 obj. %),



Obr 2-9. Litologický profil aleuropelitů teplického souvrství ve vrtu V-800 Střeleč s vyznačením obsahu karbonátu, lito- a bioklastů, elektrického měrného odporu a přirozené radioaktivity hornin. Vysvětlivky:

- 1 křemenné pískovce; 2 – jílovitoprachovité vápnité
- pískovce; 3 – vápnité prachovce; 4 – prachovité vápnité
- prachovce až jilovce; 5 – silně rozpadavé
- prachovité jílovce; 6 – prachovité slínovce;
- 7 polohy silně kalcifikovaných pískovců; 8 – polohy s akumulací
- siliciklastů a bioklastů; 9 – příměs štěrčíku;
- 9 primes sterciki 10 – glaukonit;
- 10 glaukonit; 11 – fosfáty;
- 12 jílovitoprachovité smouhy v křemenných pískovcích;
- 13 šikmé zvrstvení; 14 – vyznačení charakteru rozpadu vrmého jádra, pevné polohy odpovídaji maximům obsahu

kalcium karbonátu. Upraveno podle Čecha et al. (2011), karotážní křívky podle Lukeše (2009a, b).



Obr. 2-10. Konstrukce povrchu permu v širším okolí listu mapy Rovensko pod Troskami (Skácelová et al. 2011).

lých permských vrstev, doprovázený zlomovými strukturami.

#### CHARAKTERISTIKA LITOTEKTONICKÝCH JEDNOTEK

Z předplatformních jednotek zastoupených na listu mapy Rovensko pod Troskami vystupuje na povrch pouze postorogenní svrchnopaleozoický vulkanosedimentární komplex podkrkonošské pánve. Jde o říčně-jezerní systém uložený v podmínkách mezihorských depresí. Mezi horninami permokarbonu podkrkonošské pánye a podložními jednotkami byla zjištěna úhlová diskordance na okolních listech map při s. okraji podkrkonošské pánve. V podloží křídových sedimentů byly v hlubokých vrtech zastiženy sedimenty a vulkanity jak podkrkonošské, tak i mnichovohradišťské pánye (svrchní karbon svrchní perm), rovněž říčně-jezerního původu. Hranice se sousední podkrkonošskou pánví jsou nejednoznačné. Někdy je ztotožňována s průběhem okraje křídy, popř. s průběhem lužické tektonické zóny v okolí Malé Skály (Skácelová et al. 2011), jindy se uvažuje o hraniční elevaci krystalinika v podloží křídy.

Nejrozšířenější jednotkou jsou sedimenty české křídové pánve, představující platformní pokryv Českého masivu. Na její vznik mělo vliv oživení variských struktur v rámci labské tektonické zóny s. l. (s okrajovými strukturami lužickým a labsko-železnohorským zlomem) s významným pravostranným režimem směrných posunů. Křídová pánev v tomto smyslu je interpretována (Uličný et al. 2009a) jako pánev v zóně odtažení (pull-apart basin). Stratigrafická architektura (faciální vývoi, změny mocností, intervaly přerušení sedimentace apod.) jednotlivých vrstevních členů či těles ukazuje na vliv svnsedimentární tektoniky v celém rozsahu zachovaných křídových vrstev na listu Rovensko pod Troskami (cenoman-coniac). I když přímý styk křídových sedimentů se starší jednotkou podkrkonošské pánye nebyl v terénu pozorován, z širších regionálněgeologických vztahů (rozdílný styl deformace, průběh geologických těles) je zřejmé, že obě jednotky jsou odděleny diskordancí.

#### POPIS TEKTONICKÝCH PRVKŮ: PRVKY PRIMÁRNÍ STAVBY

Bazální křídové sedimenty vyplňují paleoúdolí s.-j. směru (tzv. centrální paleoúdolí), které bylo zřeimě založeno na starých variských strukturách v oblasti mnichovohradišťské pánve (Uličný et al. 2009b). Osa tohoto paleoúdolí probíhá podle vrtného průzkumu napříč listem mapy Rovensko pod Troskami, kde ve vrtu L7-J Rokytnice dosahují fluviální, estuáriové a mělkomořské sedimenty cenomanu maximálních mocností (105 m). Při hranici cenomanu a turonu je vyvinuta erozní plocha a tenká glaukoniticko-fosfátová vrstva svědčící o přerušení sedimentace a následné stratigrafické kondenzaci (příp. hiátu) na transgresní ploše. Obdobná glaukoniticko-fosfátová vrstva (tzv. glaukonitická vrstva kontaktní) je vyvinuta i v mladších turonských sedimentech na rozhraní jizerského a teplického souvrství. Výraznou změnou oproti pelitickému pánevnímu vývoji od konce turonu až do coniaku je výskyt facie cca 130 m mocných příbřežních křemenných pískovců. Jejich charakteristickým rysem je zvláštní typ sedimentární vrstevnatosti (klinoformy či foresety), jejichž orientace svědčí o migraci písčitých těles směrem jednak k JV, jednak k Z (obr. 2-11, obr. V-1). Dalšími sedimentárními texturami pískovců jsou korytovité šikmé zvrstvení, protisměrné zvrstvení a facie výplní erozivních žlabů (Uličný, viz příloha V). Vedle těchto sedimentárních textur byly interpretovány tzv. transgresní plochy, u kterých byl pozorován přechod ze subhorizontální roviny do svahu prodeltální části čela delty (Uličný, viz příloha V). Výskyt písčité facie je dáván do souvislosti s tektonickou aktivitou lužické tektonické zóny za současného vzniku nového depocentra v oblasti Českého ráje (tzv. jizerská subpánev v rámci ČKP; Uličný et al. 2009a).

Primární vulkanické prvky lze zjistit jak u permských vulkanitů a vulkanoklastik (mandlovcovitá textura melafyrů, fluidální textura ignimbritů), tak i u neogenních extruzí (sopečné bomby na Troskách, periklinální zvrstvení na Vyskeři a deficit popela ve vulkanoklastikách).

29 46





Methods of unified geological classifications and using of geological terminology must be defined.

Template for the word processor must be prepared:

Size and settings of page Font of plain text

Fonts of headings

Technical parameters for pictures, photos and appendices must be defined.

<u>Link</u>





# Discussion















