

Ing. Lubomíra M e j s t ř í k o v á - VÚHU a.s.
 RNDr. Ivan Š t r b á ň - Důl Jan Šverma

PRŮZKUM PÍSKŮ NA DJŠ A JEJICH VYUŽITÍ

Untersuchung von Sandarten im Tagebau Jan Šverma und ihre Anwendung

Im Beitrag ist über die Ergebnisse der Untersuchung verschiedenen Sandarten im Tagebau J. Šverma berichtet, wobei die Aufmerksamkeit auf ihre Qualität und Einsatzmöglichkeiten in einigen Industriezweigen, besonders im Bauwesen konzentriert wurde.

Sand survey at the Mine Jan Šverma and their utilization

The article informs about the survey of sands at the Mine Jan Šverma. The attention is further given to the sand quality and their utilization in industrial branches, especially in building industries.

Разведка песков на разрезе им. Яна Швермы /Северочешский бурогольный бассейн/ и возможности их использования

Статья информирует о разведке песков на данном разрезе, причем особое внимание также уделяется качеству песков и их использованию в отраслях промышленности, главным образом в строительном производстве.

Průzkum písků na Dole Jan Šverma a jejich využití

Článek informuje o průzkumu písků na Dole Jan Šverma. Pozornost je dále věnována jakosti písků a jejich využití v průmyslových odvětvích, zejména ve stavebnictví.

1. Úvod

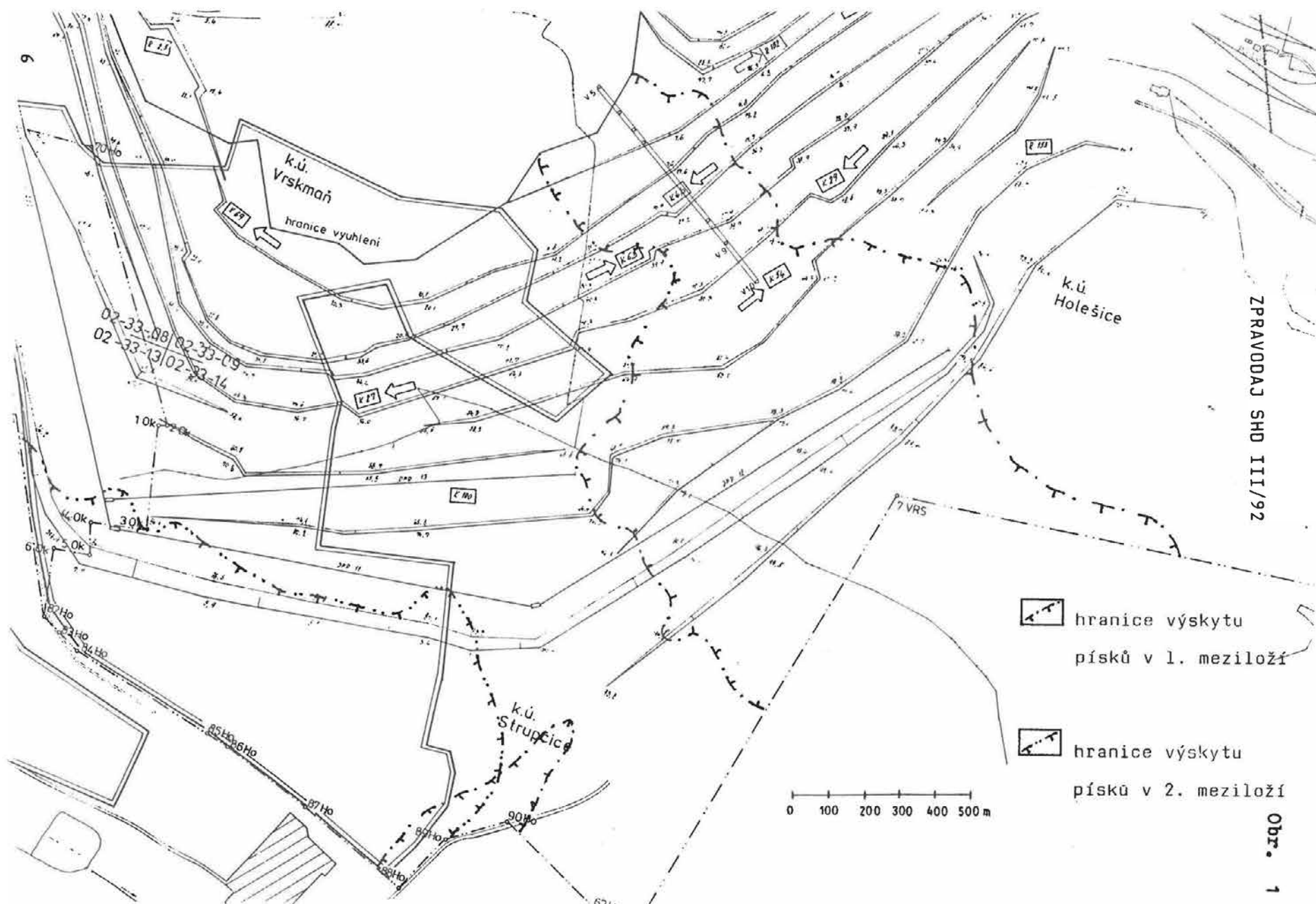
V posledních letech se písky na DJŠ stávají předmětem rostoucího zájmu z hlediska možnosti jejich využívání jako doprovodné suroviny, a to zejména ve stavebnictví.

Výskyty písků na ložisku jsou dány jeho polohou na okraji tzv. žátecké delty. Největšího rozšíření dosahují ve svrchních a spodních meziložních písčito-jílovitých vrstvách. Na obr. 1 jsou schematicky vyznačeny hranice jejich rozšíření. Písky ve svrchních meziložních vrstvách, které jsou v současné době těženy, generálně tvoří pruh široký 1 - 2 km. Vyskytují se jako prostorově nepravidelné čočky a polohy o proměnlivé mocnosti (nejmocnější poloha zachycená vrtem H0-37 má 56,80 m). Přechody z písků do jílu jsou často velice nepravidelné, polohy písků bývají prostoupeny různě mocnými proplásky jílu (viz. 2 a 3).

2. Průzkum a těžba písků

Z převládajícího způsobu vrtného průzkumu na DJŠ a z velké prostorové variability poloh písků vyplývá praktická nemožnost věrohodně stanovit v dobývacím prostoru zásoby písků. Převážná většina vrtů je realizována způsobem rotačně na jádro, kdy písek je považován za nejádrovatelnou horninu. Navíc zde hraje roli prostorové rozmístění vrtů (v mnoha případech je vzdálenost mezi vrty až několik set metrů) a otázka, zda daný vrt zachytil maximální mocnost polohy písku či pouze její okraj.

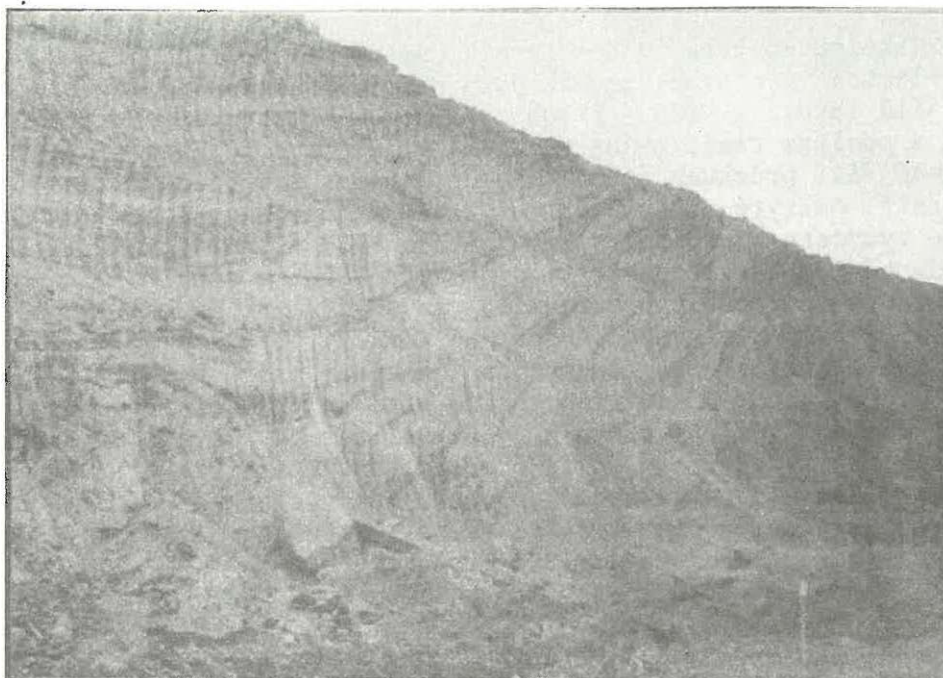
Dosavadní těžba písků na DJŠ probíhala víceméně nahodilým způsobem bez soustavného ověřování jejich kvality. V roce 1991 vyvstal požadavek zajistit pro plánovanou výstavbu cihelny FORTUNA II (která by měla nahradit před lety



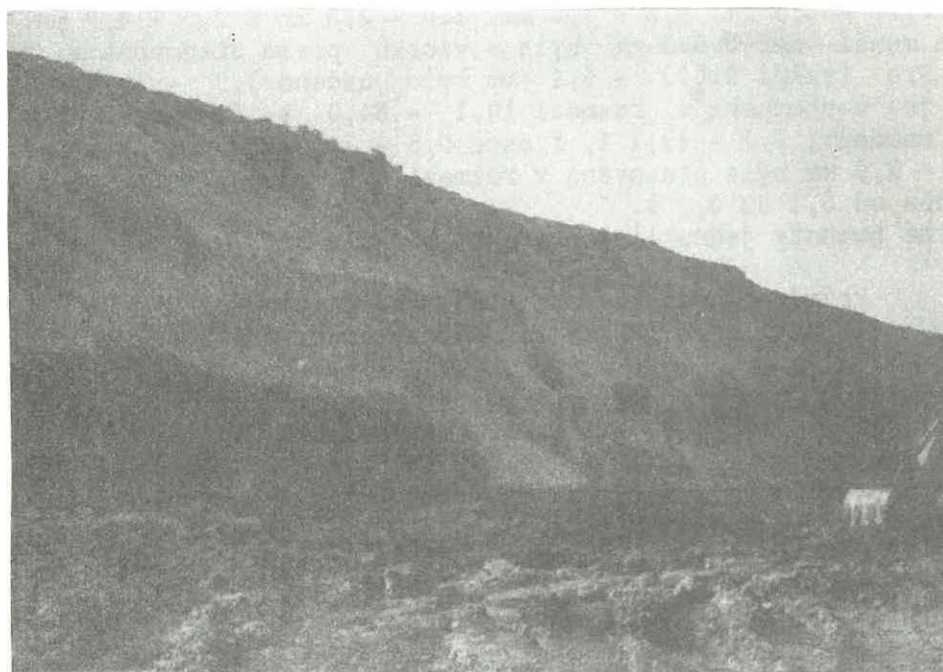
ZPRÁVODAJ SHD III/92

-  hranice výskytu písků v 1. meziloží
-  hranice výskytu písků v 2. meziloží

0 100 200 300 400 500 m



Obr. 2



Obr. 3

vyhořelou cihelnu Fortuna v Komořanech) potřebné množství písku, a to jednak pro její vlastní výstavbu, jednak jako ostrůvkovou složku při výrobě cihlářského zboží z jílu lokality VČSA. Z tohoto důvodu byla ve spolupráci s VÚHU Most stanovena a posléze realizována metodika průzkumu a těžby písku.

V první fázi průzkumu jsou na jednotlivých těžebních řezech lokalizovány polohy písku, odkryté těžbou, a vyznačeny jejich hranice. Na hlavě každé polohy je vytýčena pravidelná síť plánovaných vrtů, zpravidla 10 x 10 m. Vlastní odvrtání projektovaných vrtů je prováděno mobilní soupravou PZV, a to vrtáním rotačně spirálou o průměru 150 mm. Každý vrt je realizován do hloubky odpovídající výšce příslušného těžebního řezu (v průměru do 12 m). Při vrtání přítomná geologická služba soustavně odebírá vzorky písku a makroskopicky stanovuje profil vrtu. Po odvrtání vrtné sítě je předběžně vyhodnoceno prostorové rozšíření dané polohy písku a jeho kvalita. Na základě tohoto vyhodnocení jsou sumární vzorky odvezeny do laboratoří VÚHU k analýze.

Ve druhé fázi je na základě laboratorních výsledků zpracován blokdiagram, podle kterého je realizována vlastní těžba. Natěžený písek je v současné době deponován na složišti za areálem BSM Fortuna.

3. Laboratorní zkoušky

Pro posouzení jakosti písku je důležitá granulometrie, chemická oxidová analýza případně některé mineralogické zkoušky (rentgenografická analýza), dále chemické stanovení klastického křemene, sideritu a organické látky.

3.1 Granulometrie

U vzorků písku odebraných v průběhu průzkumu na DJŠ v roce 1991 byla provedena síťová analýza a stanovení frakce pod 0,063 mm, 0,063 - 0,1 mm, 0,1 - 0,25 mm, 0,25 - 0,5 mm, 0,5 - 1,0 mm, 1,0 - 2,0 mm a 2,0 - 4,0 mm.

Frakce menší než 0,063 mm byla u vzorků písku stanovena v rozmezí 4,7 - 25,3 %. Pro frakci 0,063 - 0,1 mm bylo určeno 3,9 - 59,2 %, frakce 0,1 - 0,25 mm je zastoupena v rozmezí 10,1 - 84,0 %, frakce 0,25 - 0,5 mm je přítomna v množství 2,1 - 49,1 %, frakce 0,5 - 1,0 mm v množství 0,1 - 15,1 %, frakce 1,0 - 2,0 mm byla stanovena v rozmezí 0,1 - 2,0 % a frakce 2,0 - 4,0 mm je zastoupena od 0,1 do 0,3 %.

Průměrné hodnoty jednotlivých frakcí písku z DJŠ jsou uvedeny v tab. 1:

Tab. 1 Průměrné hodnoty procentuálního zastoupení jednotlivých frakcí makrogranulometrie písku

Frakce (mm)	Průměrné hodnoty (%)
pod 0,063	7,9
0,063 - 0,1	9,6
0,1 - 0,25	62,0
0,25 - 0,5	17,3
0,5 - 1,0	3,0
1,0 - 2,0	0,3
2,0 - 4,0	0,04

Jak vyplývá z tabulky 1 a grafického znázornění (obr. 4) průměrné zrnitosti, je hodnocený písek jemnozrný. Převažuje frakce od 0,1 do 0,25 mm.

3.2 Chemické složení písků

Za účelem posouzení čistoty písků je prováděna silikátová analýza a stanovován SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , SO_3 , P_2O_5 .

U písků z DJŠ byl oxid křemičitý (SiO_2) zjištěn v rozmezí 88,07 - 94,24 % oxid titaničitý (TiO_2) v rozmezí 0,19 - 0,89 %, oxid hlinitý (Al_2O_3) v rozmezí 2,84 - 6,18 %, oxid železitý (Fe_2O_3) v rozmezí 0,48 - 2,96 %, oxid manganatý (MnO) byl stanoven v rozmezí 0,04 - 1,08 %, oxid vápenatý (CaO) v množství 0,3 - 1,06 %, oxid sodný (Na_2O) byl zjištěn v množství 0,02 - 0,11 %, oxid draselný (K_2O) v množství 0,48 - 1,14 %. Síra stanovená ve formě SO_3 byla zjištěna pouze ve stopovém množství. Oxid fosforečný (P_2O_5) byl stanoven v množství od 0,12 do 0,56 %. Výsledky oxidové analýzy vzorků jsou uvedeny ve vyžíhaném stavu. V tabulce 2 je uvedeno průměrné chemické složení písků z DJŠ.

Tab. 2 Průměrné chemické složení písků z DJŠ (v %)

Oxid	Obsah (vyžíhaný stav)
SiO_2	91,88
TiO_2	0,28
Al_2O_3	4,16
Fe_2O_3	1,36
MnO	st.
CaO	0,74
MgO	0,37
Na_2O	0,05
K_2O	0,64
SO_3	st.
P_2O_5	0,26

Mineralogické složení písků

Pro posouzení vlastností písků je důležitá i jeho mineralogická skladba. Ke kvalitativnímu a semikvantitativnímu vyhodnocení mineralogické skladby písků bylo využito rentgenografické analýzy. Metodou práškových vzorků byl zjištěn klastický křemen, siderit, z jílových minerálů zejména kaolinit, v akcesorickém množství illit. Dále byly identifikovány živce (převážně draselné) a slídy.

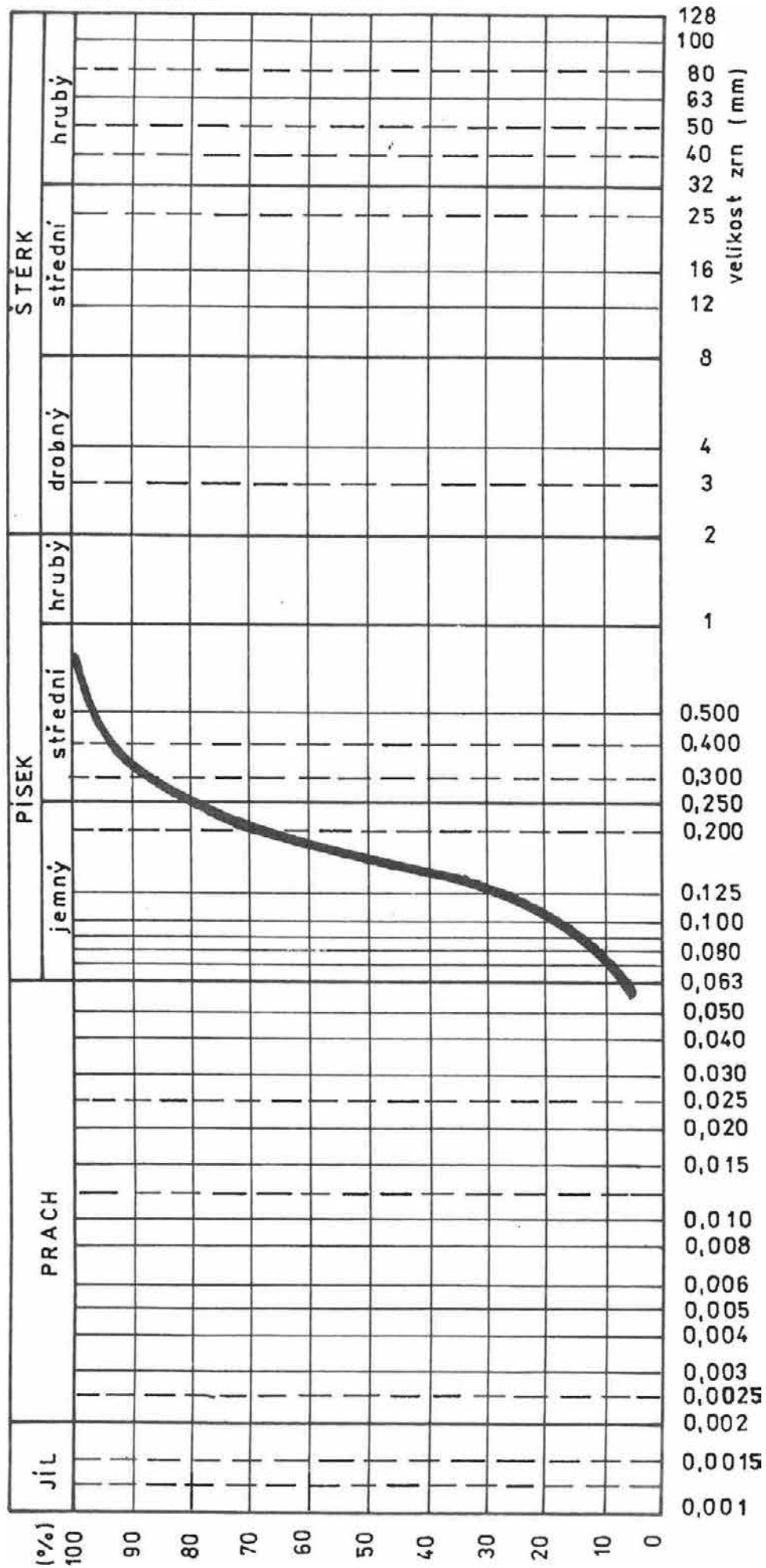
Rentgenografická analýza je doplňována chemickými laboratorními zkouškami. Pomocí kyseliny tetrafluoroborité byl stanoven volný křemen, který je zastoupen v píscích z DJŠ v množství od 75 do 90 %. Manganometrickou titrační metodou byl stanoven siderit, jehož množství nepřesahuje 1 %. Titrační metodou pomocí kyseliny chromsírové bylo zjištěno, že množství přítomných organických látek nepřesahuje rovněž 1 %.

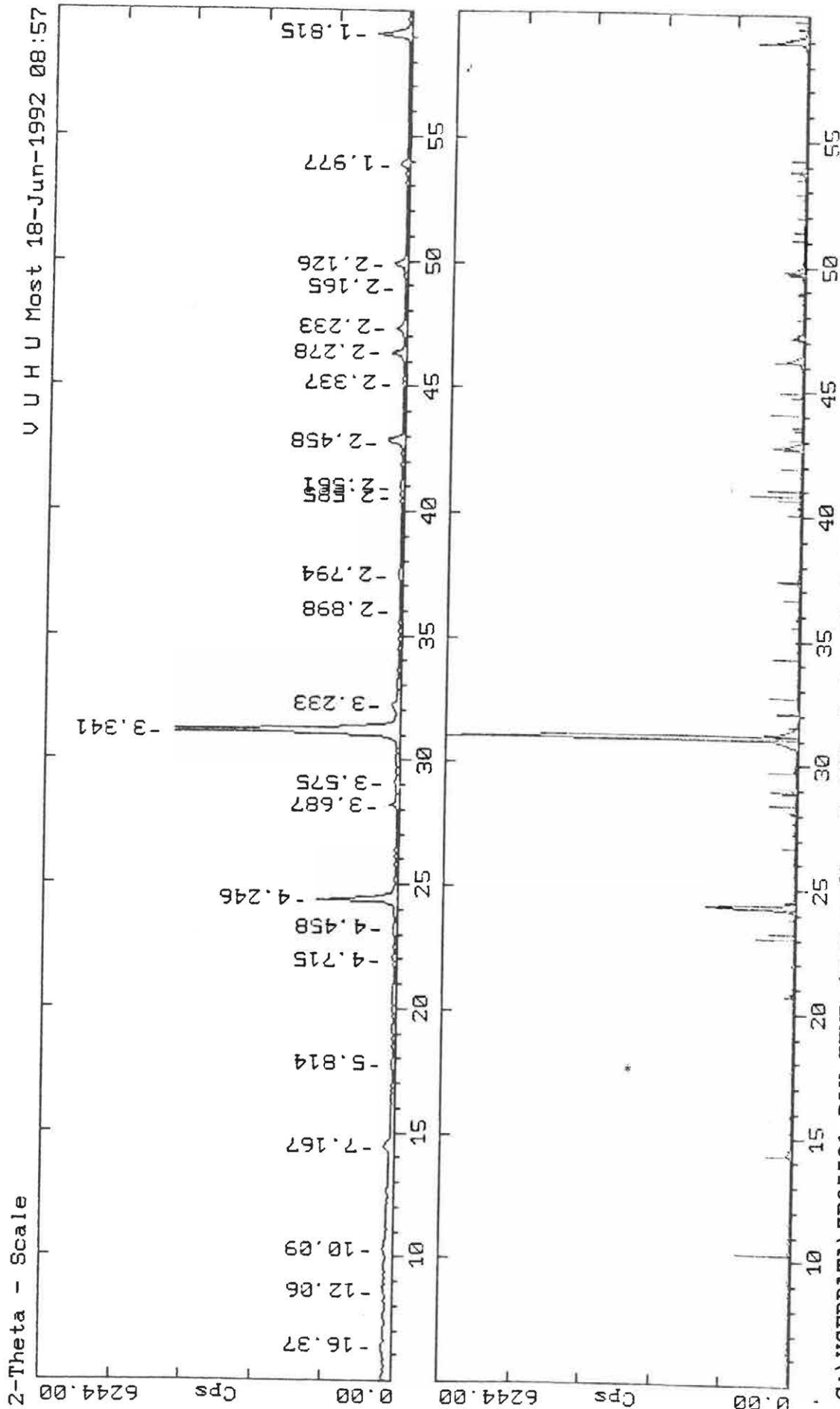
Zhodnocení výsledků silikátové analýzy a semikvantitativním vyhodnocením rentgenových záznamů byl jílový minerál kaolinit určen v průměrném množství kolem 10 %. Živce, slídy a illit jsou zastoupeny v akcesorickém množství.

Na obr. 5 je ukázka rentgenového záznamu zkoumaného vzorku písku. Rozlišení jednotlivých minerálů na originálu záznamu je provedeno barevně.

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

10





C:\USERDATA\ZPB5591.RAW TEMP (unnamed) - B (CT: 1.0s, SS:0.050dg, WL: 1.7893Ao)
 33-1161 * SiO2 Quartz, syn (WL: 1.7893Ao)
 6-0221 D Al2Si2O5(OH)4 Kaolinite 1Md (WL: 1.7893Ao)
 9-0343 D K0.5(Al,Fe,Mg)3(Si,Al)4O10(OH)2 Illite, trioctahedral (WL: 1.7893Ao)
 19-0932 I KAlSi3O8 Microcline, intermediate (WL: 1.7893Ao)
 8-0133 D FeCO3 Siderite (WL: 1.7893Ao)
 34-0175 C (K,Na)Al2(Si,Al)4O10(OH)2 Muscovite-2M2 (WL: 1.7893Ao)
 C:\USERDATA\ZPB5591.RAW TEMP (unnamed) (CT: 1.0s, SS:100dg, WL: 1.7893Ao)

Využití písků

Průzkum písků na DJŠ a zhodnocení výsledků laboratorních zkoušek bylo provedeno za účelem posouzení těchto materiálů z hlediska využitelnosti ve stavebnictví, keramickém průmyslu, případně ve slévárenství a sklářství.

Zhodnocení na základě výsledků laboratorních zkoušek (chemické, mineralogické a zrnitostní) je prováděno podle příslušných ČSN.

Z hlediska zrnitosti jsou písky podle ČSN 721203 vhodné bez dalších úprav jako doplňky směsí pro stavební betonové díly a doplňkové frakce betonářských směsí, omítky, malty, stavební zásypy.

Z hlediska chemického složení lze písky podle ČSN 721261 zařadit do kategorie K_pV.

Využití písků v dalších odvětvích (keramika, sklářství) je možné po úpravách (třídění, plavení) na základě konkrétních požadavků.