

# TRHACÍ A PYRO **T**ECHNIKA

1/2025

## POZVÁNKA NA MEZINÁRODNÍ KONFERENCI TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA 2025

str. 3

## NÁLEZ LETECKÉ PUMY MC 500 V AREÁLU CHEMIČKY ORLEN V LITVÍNOVĚ

str. 6

## ROZHOVOR S JOSEFEM PELCEM

str. 18





# SDRUŽENÍ VÝROBCŮ A UŽIVATELŮ VÝBUŠNIN, z.s.

## FEDERATION OF EXPLOSIVES MANUFACTURERS AND USERS

Sdružení výrobců a uživatelů výbušnin je dobrovolné sdružení právnických osob, jejichž činnost souvisí s průmyslovými výbušninami, tzn., že vyrábějí, skladují, přepravují, používají výbušniny v rámci hornické, stavební a geologické činnosti.

Hlavním posláním sdružení je hájit práva a zájmy svých členů ve všech činnostech, které souvisejí s výrobou a používáním průmyslových výbušnin, podílet se na vytváření, schvalování a uvádění do praxe všech zákonů, vyhlášek a dalších legislativních náležitostí. Touto činností sdružení zastupuje své členy, aby se při prosazování potřebných požadavků postupovalo jednotně.

*Sdružení výrobců a uživatelů výbušnin, z.s. podporuje vydávání časopisu TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA.*



### Adresa sdružení:

Sdružení výrobců  
a uživatelů výbušnin, z.s.  
Semtín 107  
530 02 Pardubice

E-mail: [info@svuv.eu](mailto:info@svuv.eu)  
Tel.: +420 602 493 562

IČ: 75140675  
DIČ: neplátce DPH

### Korespondenční adresa:

Ing. Petr Vlček  
Prosetická 239/26  
415 01 Teplice

E-mail: [tajemnik@svuv.eu](mailto:tajemnik@svuv.eu)  
Web: [www.svuv.eu](http://www.svuv.eu)

Sdružení výrobců a uživatelů  
výbušnin, z.s. IČ: 75140675 se sídlem  
Semtín 107, 530 02 Pardubice  
je zapsán ve spolkovém rejstříku  
vedeném u Krajského soudu  
v Hradci Králové v oddílu L,  
vložce číslo 8960.

# Vážené kolegyně, vážení kolegové,

půl roku uběhlo jako voda a držíte v ruce první číslo našeho časopisu v roce 2025. Tentokrát jsem pyšný, že vám můžu napsat pár řádků o právě skončeném zájezdu na krásné Slovensko. Účast byla velmi podobná jako při předchozích exkurzích a jsem za to rád. Opět se v autobusu sešla skvělá parta a jsem toho názoru, že jsme si užívali příjemnou a přátelskou atmosféru. Podívali jsme se do skalního sanktuária na vrchu Butkov u kamenolomu Ladce. Těm, kteří s námi nebyli, můžu návštěvu tohoto místa doporučit. Nevím, jestli všichni, ale já jsem pocítil silnou atmosféru tohoto, relativně mladého, poutního místa, které ohromí nejen křížovou cestou, velkou sochou Panny Marie a velkým relikviářem, ale i dechberoucím výhledem na rozsáhlé údolí řeky Váh. Další den, po návštěvě Baňi Starovšechsvätých, která byla velmi zajímavá, jsme se prošli po Banské Štiavnici. Toto staré a krásné město jsme z časových důvodů spíše proběhli, než poznali, ale není všem časům konec. Třeba se tam ještě někdy vrátíme. Cestou zpátky do hotelu v Bojnici jsme ještě navštívili lom Šobov, kde jsme si všichni mohli najít svůj krystal. Celkově tento zájezd hodnotím jako poučný. Hlavně to byl příjemně strávený čas s přáteli, které spojuje stejný obor.

Vím, že se opakuji, ale opět musím vyseknout poklonu naší redakční radě. Jsem přesvědčen, že i v tomto čísle časopisu najdete zajímavé čtení. Jen pár příkladů. Článek o nálezu letecké pumy v areálu chemičky v Litvínově se čte jedním dechem. Všichni jsme tuto akci v loňském roce sledovali v médiích a informací jsme měli pomálu. Jsem velmi vděčný panu brig. gen. Ing. Karlu Čadilovi, že se s námi podělil o podrobné informace z tohoto velmi složitého zásahu včetně zajímavých fotografií. Snad nezakřiknu naději, že na toto, a podobné, téma bude ještě přednáška včetně videí na konferenci

ve Valči. Už teď se těším. Neméně zajímavý je i článek o aplikaci komplexních ochran proti prachu, rozletu a tlakovzdušné vlně od pana Petra Mikuly. Pojednává o řešení problémů při rozsáhlých destrukcích budov, které probíhaly v 80. letech minulého století. Jistě vás také zaujmou články o vrtném průzkumu zaměřeném na ověření možnosti získání dalších zdrojů termální vody v Karlových Varech a o trhačích pracích při ražení tunelu Homole. Nechybí samozřejmě ani rozhovor. Tentokrát si Aleš Rett povídal s Josefem Pelcem, který jistě patřil a stále patří k těm nejzkušenějším TVO v naší zemi. Zajímavý je též soubor fotografií z již tradiční video soutěže proběhlé na loňské konferenci. Doufám, že již máte přichystána soutěžní videa na letošek a nezapomenete je včas poslat. Pozvánka na Valeč a na valnou hromadu naší společnosti samozřejmě nechybí. I letos jí připravujeme pod záštitou předsedy Českého báňského úřadu pana Ing. Martina Štemberky, Ph.D. a doufám, že se nás tam sejde minimálně tolik jako v předchozích letech. Vložné zůstává stejné a stejně jako v loňském roce se můžeme těšit na zvýšenou účast inspektorů z OBÚ, což považuji za skvělou příležitost popovídat si nejen o zákonech a vyhláškách.

Závěrem bych Vám chtěl popřát klidné léto a snad i nějakou tu dovolenou. Není důležité, jestli pojedete na Maledivy, na Šumavu nebo budete odpočívat doma, důležité je, s kým ten čas odpočinku strávíte.

S pozdravem ZDAR BŮH!



Jan Šebor  
prezident STTP



# OBSAH

## OKÉNKO STTP

Pozvánka na mezinárodní konferenci Trhací technika a pyrotechnika 2025.....3

Pozvánka na valnou hromadu..... 5

## PYROTECHNIKA

Nález letecké pumy MC 500 v areálu chemičky ORLEN v Litvínově.....6

## TECHNOLOGIE

Aplikace komplexních ochran proti prachu, rozletu a tlakovzdušné vlně.....12

Vliv vrtání na kvalitu trhacích prací se zaměřením na inklinometrii.....16

## ROZHOVOR

„Vždy jsem se snažil dělat trhací práce způsobem, který byl v té době aktuální a moderní.“ Josef Pelc..... 18

## ZAJÍMAVOSTI Z OBORU

Trhací práce tunel Homole.....22

## NOVÉ TECHNOLOGIE

Fordia Aqua Guard: Inovace v hydrogeologickém průzkumu Karlových varů.....24

## OKÉNKO STTP

Výsledky video soutěže.....26

Fotografie ze zájezdu na Slovensko.....32

## TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA

Registrace MK ČR E 23472, ISSN 2571-1539; Vydavatel: Společnost pro trhací techniku a pyrotechniku, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1; IČ: 0506940, číslo účtu: 2105209504/0600, tel., fax.: +420 221 082 364, e-mail: sttp@sttp.cz, www.sttp.cz;

Redakce: Montanex a.s., Kasalického 163/13, 715 00 Ostrava  
e-mail: redakcesttp@montanex.cz, tel.: 603 248 004, Šéfredaktor: Aleš Rett;

Redakční rada: Kateřina Hauptová, Ing. Miroslav Barbušín, Ing. Marcela Jungová, Ph.D., Ing. Petr Vlček;  
Grafika a sazba: Hana Čichoňová, MONTANEX a.s., Tisk: Printo, spol. s r. o., Ostrava-Poruba;

Fotografie na obálce: Použití protiprachových ochran, autor Petr Mikula

Vychází pololetně. Cena výtisku: 119 Kč

Za věcný obsah článků, obrazového materiálu a původnost textů ručí autoři! Nevyžádané podklady se nevracejí!

www.sttp.cz

# POZVÁNKA NA MEZINÁRODNÍ KONFERENCI TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA 2025

Společnost pro trhací techniku a pyrotechniku  
si Vás dovoluje pozvat na mezinárodní konferenci

**TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA 2025**  
pořádanou pod záštitou předsedy Českého báňského úřadu

**Ing. Martina Štemberky, Ph.D.**

konanou ve dnech

**24. – 26. září 2025**

ve **Valči u Hrotovic**

## PŘIHLÁŠKY PŘEDNÁŠEK

- e-mailem: [marcela.jungova@upce.cz](mailto:marcela.jungova@upce.cz)
- telefonicky: **+420 606 785 501**

*Termín pro podání přihlášek je do 31. 7. 2025.*

## PŘIHLÁŠKY VIDEÍ

- e-mailem: [sttp@sttp.cz](mailto:sttp@sttp.cz)
- telefonicky: **+420 733 611 524**

Přednášky, zaměřené na výměnu znalostí a zkušeností, v oblasti moderních trendů ve vrtacích, trhacích a pyrotechnických pracích a změn v legislativě, by měly být v rozsahu 15 min, včetně dotazů. Abstrakt přednášky je požadován alespoň o 200 slovech. Přijetí bude autorovi potvrzeno.

Současně s konferencí se ve čtvrtek 25. září 2025  
koná

## VALNÁ HROMADA SPOLEČNOSTI PRO TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA



Předpokládaný čas je **17:00 – 18:00**  
Přístup je pro všechny členy STTP zdarma.  
Registrace na konferenci bude probíhat od 1. 7. 2025  
přes webovou stránku [www.sttp.cz](http://www.sttp.cz) nebo přes QR kód.



## INSTRUKCE PRO AUTORY

### VÝZVA K ZASLÁNÍ PŘEDNÁŠEK

Termín pro odeslání názvu přednášky, včetně abstraktu je do 31. 7. 2025. Abstrakt musí obsahovat název přednášky v přednášeném jazyce a v anglickém jazyce. Délka abstraktu: 200–400 slov. Přijetí přednášky bude autorovi oznámeno.

Název přednášky, včetně abstraktu zasílejte na marcela.jungova@upce.cz.

Přednášky je nutno připravit a odeslat do 31. 8. 2025. Je nutno připravit přednášky v PowerPoint verzi pro promítání v rámci konference. Délka 15 minut včetně prostoru na dotazy. Pro uvedení formou článku v časopise Trhací technika a pyrotechnika je nutno připravit verzi ve Wordu.

Přednášky by měly být zaměřeny na moderní trendy v legislativě, vrtacích pracích, trhacích pracích, pyrotechnických pracích a na výměnu znalostí a zkušeností.

Prezentace přednášek zasílejte na:

marcela.jungova@upce.cz.

Délka reklamní přednášky je rovněž 15 minut. Tyto přednášky budou do programu zařazeny v odpoledních hodinách.

### VÝZVA K ZASLÁNÍ VIDEÍ

Společnost pro Trhací Techniku a Pyrotechniku se obrací na všechny, kteří by chtěli soutěžit se svým autorským videem odstřelu v rámci mezinárodní konference Trhací Technika a Pyrotechnika 2025 aby své video přihlásili.

Účastníci konference budou hlasovat a volit nejlepší video ročníku 2025 a autoři tří nejlepších videí budou odměněni věcnými cenami.

Videa zasílejte na: sttp@sttp.cz.

## PROGRAMOVÝ VÝBOR

Ing. Marcela Jungová, Ph.D., Ing. Pavel Křivánek,

Ing. Jan Šebor Ph.D.

## ČASOVÝ HARMONOGRAM KONFERENCE

### **Středa 24. 9. 2025**

16:00 – 19:00 hod. Registrace, ubytování

### **Čtvrtek 25. 9. 2025**

08:00 – 09:00 hod. Registrace, ubytování  
09:00 – 12:00 hod. Zahájení konference, přednášky  
12:00 – 13:00 hod. Oběd  
13:00 – 17:00 hod. Přednášky  
17:00 – 18:00 hod. Valná hromada STTP  
19:00 – 24:00 hod. Večeře, společenský večer

### **Pátek 26. 9. 2025**

09:00 – 10:00 hod. Diskuze k přednáškám  
10:00 hod. Ukončení konference

Konference se koná v Hotelu Zámek Valeč. Ubytování bude zajištěno rovněž v Hotelu Zámek Valeč.



## INSTRUKCE PRO ÚČASTNÍKY

Registrace na konferenci bude probíhat od 1. 7. 2025 přes webovou stránku [www.sttp.cz](http://www.sttp.cz) do 31. 8. 2025 za zvýhodněnou nižší cenu a od 1. 9. 2025 za zvýšenou cenu.

### CENY VLOŽNÉHO \*) KONFERENCE TRHACÍ TECHNIKA A PYROTECHNIKA 2025

Přihlášení	DO 31.08. 2025	OD 01.09. 2025
Člen STTP	3 600 Kč	4 200 Kč
Nečlen STTP	4 200 Kč	4 800 Kč
Důchodce nad 65 let, který si účast platí sám	1 500 Kč	1 500 Kč
Pouze blok přednášek	750 Kč	1 000 Kč
Doprovod	1 725 Kč	2 475 Kč
Pouze valná hromada	0 Kč	0 Kč

\*) do ceny vloženého není zahrnuto ubytování



Instrukce pro účastníky

## ORGANIZAČNÍ VÝBOR

Ing. Petr Vlček, Miroslav Solař, Jiří Bertók

# POZVÁNKA NA VALNOU HROMADU

Prezident Společnosti pro trhací techniku a pyrotechniku, v souladu s ustanovením hlavy IV., článku 2. a odstavce 4/ platných stanov Společnosti, svolává na den 25. září 2025 v 17:00 valnou hromadu. Valná hromada se bude konat po skončení odpoledního bloku přednášek v přednáškovém sále hotelu Zámek Valeč.

## PROGRAM VALNÉ HROMADY

1. Volba pracovního předsednictva valné hromady
2. Volba mandátové a návrhové komise
3. Zpráva mandátové komise
4. Zpráva výboru Společnosti o činnosti za období od poslední valné hromady
5. Zpráva o hospodaření Společnosti za období od poslední valné hromady
6. Zpráva revizní komise Společnosti o činnosti za období od poslední valné hromady
7. Diskuse
8. Zpráva návrhové komise
9. Schválení usnesení
10. Závěr

Přístup na jednání valné hromady je pro všechny členy ZDARMA.



Společnost pro trhací techniku  
a pyrotechniku  
Novotného lávka 5, 116 68  
Praha 1

Jan Šebor  
prezident STTP

## Národní kontaktní místo pro prekursory výbušnin



dle ust. § 4 odst. 3 zákona 225/2022 Sb., – o prekurzorech výbušnin a o změně souvisejících zákonů, **Policie ČR přijímá oznámení** o podezřelých transakcích, významných zmizeních a krádežích regulovaných prekurzorů výbušnin v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1148

**podezřelá transakce**: jakákoliv transakce, týkající se regulovaného prekurzoru výbušnin, u které po zvážení veškerých relevantních faktorů existují oprávněné důvody pro podezření, že je daná látka nebo směs určena pro nedovolenou výrobu výbušnin

čl. 9 odst. 1 písm. c – potenciální zákazník hodlá zakoupit množství, kombinace nebo koncentrace regulovaných prekurzorů výbušnin neobvyklé pro oprávněné použití....

čl. 9 odst. 3 - možnosti způsobů hlášení: kontaktním místem pro nepřetržitý příjem oznámení je **NCTEKK SKPV** cestou: Id. datové schránky: **bzijisp**, e-mailu: **[nkbt.info@pcr.cz](mailto:nkbt.info@pcr.cz)**

cílem je omezit dostupnost prekurzorů výbušnin pro osoby z řad široké veřejnosti, snížení rizik přístupu teroristů a zločinců k prekurzorům výbušnin a zvýšení bezpečnosti v rámci celé EU



Pomáhat a chránit

# NÁLEZ LETECKÉ PUMY MC 500 V AREÁLU CHEMIČKY ORLEN V LITVÍNOVĚ

Dne 21. srpna 2024 byla při přípravě demolice budovy SO 1107 v areálu chemického závodu ORLEN Unipetrol RPA odkryta letecká puma. Na místo nálezu letecké pumy byl operačním důstojníkem Národního operačního centra Policie ČR vyslán pyrotechnik Expozitivity Teplice. Na místo vyrazil i odpovědný funkcionář Pyrotechnické služby, který rozhodl, že na místo zásahu budou rovněž vysláni i dva pyrotechnici Oddělení Stálé trhací jámy, dislokované v Ralsku-Kuřívodech, s vozidlem Tatra 815-7 8 × 8 PYRO. Jedná se o speciální nákladní vozidlo, které je uzpůsobeno k převozu munice a leteckých pum. Po příjezdu pyrotechnika Expozitivity Teplice bylo zjištěno, že letecká puma se nachází na hromadě hlíny smíšené se stavební sutí a v těsné blízkosti budovy. S pumou bylo při nálezu poměrně nešetrně manipulováno bagrem. Po prvotním očištění hlavové části bylo ověřeno, že puma neobsahuje hlavový zapalovač. Dnová část, která se do té doby pod nánosem ztvrdlé hlíny a oblázků jevila jako plochá, obsahovala zbytky zapalovače. Mosazný zapalovač byl zlomený na úrovni dna letecké pumy. Podle rozměrů byla letecká puma identifikována jako britská letecká puma MC 500 (Medium Capacity ráže 500 liber). Zapalovač byl identifikován jako dlouhodobý časový chemický zapalovač No. 37.

Správná identifikace zapalovače byla nejdůležitějším krokem v postupu zneškodnění letecké pumy. V případě chybné identifikace a případného převozu letecké pumy hrozil v kterémkoli okamžiku, na jakémkoli místě trasy její výbuch se všemi představitelnými i nepředstavitelnými důsledky. Nařízená evakuace závodu a přilehlého okolí a čekací doba před dalšími pracemi odpovídala ráži pumy a maximální době časování zapalovače No. 37, které byly používány při shozech na areál chemické továrny za II. světové války.



Pohled z dronu na místo nálezu pumy (žlutá šipka)



Detailnější pohled na místo nálezu pumy

Chemička v Záluží (za II. sv. války STW-Sudetenländische Treibstoffwerke AG Malthuern bei Brux) se stala cílem 17 útoků spojeneckých bombardovacích svazů. Ten nejničivější postihl chemičku a přilehlé obce v noci ze 16. na 17. ledna 1945. Britské záznamy o bombardování, získané od pana Plavce z Národního technického muzea, udávají podrobné údaje náletu. Najdeme v nich trupová čísla letounů, jména osádek, cíle bombardování, časy mise, množství a typ leteckých pum a použité zpoždění časových zapalovačů. Typickým nákladem bombardéru Lancaster byla jedna trhavá puma HC 4000 lb, několik tříštivo-trhavých pum GP 500 lb se zapalovači nastavenými na krátké zpoždění 0,25 sekundy a zpravidla dvě pumy MC 500 lb s dlouhodobým zapalovačem No. 37. Jednotlivé letouny nesly pumy MC s různým zpožděním zapalovačů. V dokumentu dohledáme hodnoty 6, 12, 36, 72 i 144 hodin. Po náletu tedy v továrně po šest dní neustále něco vybuchovalo. Již za války bylo z chemičky odstraněno značné množství nevybuchlých pum.



Puma na místě nálezu a její schéma

V den nálezu v podvečerních hodinách byl svolán štáb velitele zásahu, kde byl Pyrotechnickou službou stanoven ohrožený prostor (perimetr) 750–1 500 m od místa

nálezu letecké pumy a čekací doba 144 hodin od prvotní manipulace bagru s leteckou pumou.



Pohled na „očistěný“ zapalovač s vyobrazeným řezem zapalovače



Stanovený bezpečnostní perimetr



Letecký snímek z roku 1945 s vyznačením místa nálezu pumy

Čekací doba umožnila důkladnou přípravu další práce. Mimo krizových štábů kraje, ORLEN Unipetrolu RPA a IZS byla rozkazem ředitele Pyrotechnické služby zřízena pyrotechnická komise. Jejím úkolem bylo rozhodnout o dalším postupu prací po uplynutí čekací doby a o bezpečnostních opatřeních na místě prací. Proběhly rovněž konzultace s kolegy ze Saska, kteří se s námi podělili o své zkušenosti a obvyklé postupy. Aktivně jsme spolupracovali i s Miloslavem Žilákem, seismologem, nasmulovaným firmou ORLEN při konzultacích na pracích na snížení účinků výbuchu, a následně při rozmístování seismometrů v okolí místa nálezu bezprostředně před odpalem. Závěrečnou zprávu z měření máme k dispozici a potvrzuje správnost zvoleného řešení ochranných opatření.

První setkání pyrotechnické komise proběhlo v pátek 23. srpna v Praze a druhé v sobotu 24. srpna přímo v areálu chemičky ORLEN Unipetrol RPA. Všichni členové pyrotechnické komise byli seznámeni s místem nálezu letecké pumy a s okolním prostorem a rovněž si byli vědomi velkého rizika iniciace nebezpečného zapalovače letecké pumy, kdy k výbuchu mohlo dojít v každém okamžiku samovolně, při pohybu s pumou nebo při dopadu předmětu na pumu.

Výsledkem sobotního jednání členů pyrotechnické komise bylo rozhodnutí o zničení letecké pumy na místě nálezu výbuchem a vybudování ochranných opatření pro zmírnění účinků výbuchu. Po zkušenostech z předchozích cvičení i zásahu v Sosnové byla zvolena stavba ochranného valu z velkokapacitních vaků naplněných pískem s usměrněným výfukem do bezpečného prostoru. Tím došlo i ke snížení seismických účinků.

Cestou krizových štábů byly komunikovány požadavky na síly a prostředky IZS a potřebný materiál. Zabezpečení materiálu ze strany podniku ORLEN i spolupráce se složkami IZS a především s podnikovými i státními hasiči probíhala bezvadně. Opět se po letech ukázala bezvadná spolupráce se Záchraným útvarům HZS. Velkou neznámou pro nás byla budova a případný účinek tlakové vlny na její strukturu a vznik sekundárních střepin. Pyrotechnická komise tedy vyžádala součinnost se střelmistrem HZS Jihomoravského kraje pro zhodnocení rizik a jejich omezení. S podnikovými hasiči byla určena opatření proti poškození sítí v podniku. Nadzemní vedení byla vypuštěna nebo napuštěna inertním plynem, hydrantová a užitková voda byla z potrubí v bezprostředním okolí vypuštěna. Z hlediska nebezpečí pro obyvatelstvo byl jako rizikový vyhodnocen objekt úpravný vody, kde se nacházelo 77 kubíků kyseliny chlorovodíkové a obdobné množství louhu a chloridu železitého.

V úterý 27. srpna ráno jsme se přesunuli do bezpečného prostoru areálu Unipetrolu v Litvínově s veškerou svojí technikou a začali s přípravou tak, abychom ve 13:00 hod. (po uplynutí čekací doby) mohli začít s pracemi u letecké pumy. Jako první jsme leteckou pumu zabezpečili proti pohybu vytvořením „ochranného srubu“ s odnímatelným víkem za využití dřevěných hranolů. Následně jsme okolní prostor srovnali a vyčistili od náletových dřevin za použití traktorbagru Huddig a prověřili pomocí magnetometru, abychom vyloučili výskyt další letecké pumy v bezprostředním okolí. Po vyhodnocení magnetometrického měření jsme přistoupili ke stavbě ochranného valu (sarkofágu) z velkých pytlů s pískem (tzv. bigbagů) o objemu 1 m<sup>3</sup>. Do konce prvního dne jsme kolem pumy položili prvních 24 bigbagů. Ve večerních hodinách jsme uskutečnili další (třetí) zasedání pyrotechnické komise, kde jsme upřesnili další postup stavby ochranného valu – museli jsme nasadit dvě skupiny – 2 kusy Univerzálních dokončovacích strojů „UDS“ s obsluhou zabezpečenou příslušníky ZÚ HZS a 4 kusy nákladních vozidel na převoz pytlů s pískem.



„Ochranný srub“ s odnímatelným víkem



Měření magnetometrem



Odstranění náletových dřevin



Terénní úpravy v okolí pumy

Po celou středu 28. srpna probíhala stavba ochranného valu. Pro usměrnění výbuchu jsme použili překlady z dřevěných trámů, které jsme překryli velkoobjemovými vaky. Mezi nimi jsme uložili čtyři plastové trubky pro pozdější připojení roznětné sítě. Velkým poučením ze stavby byl fakt, že postup stavby je výrazně ovlivněn dosahem strojů podávajících vaky. Nebylo tedy možné postavit nejprve celou spodní vrstvu a pak další až do potřebné výšky. Postupovalo se podle toho, kam dosáhl rameno UDSky. V prvních třech vrstvách jsme také pískem důsledně prospýali mezery mezi bigbagy, což

přispělo ke zpevnění stavby a, jak bylo možné vidět ze záběru výbuchu, téměř jsme zcela eliminovali „profuk“ zplodin výbuchu do stran. K večeru musel být UDS nahrazen jeřábem, který sice dosáhl do větší vzdálenosti, ale pracoval podstatně pomaleji.



Stavba ochranného valu (první den)



Stavba ochranného valu (druhý den)



Trámové přepážky ve spodní části budovy



Ochrana – východní strana – bigbagy s pískem

Ve čtvrtek 29. srpna začaly stavební práce na druhé fázi opatření. Byly dokončeny ochranné valy z boku ochranné pyramidy. Ve sklepních prostorách jsme vytvořili trámové přepážky, jejichž úkolem bylo zpomalit případnou tlakovou vlnu šířící se sklením budovy. Západní stěnu budovy jsme zabezpečili 25 kusy ochranných rohoží z běhounů kamionových pneumatik propojených ocelovými lany. Ochranné rohože byly zapůjčeny od firmy Metrostav a běžně se používají při odstřelech budov na zachycení sekundárních střepin. Před nejhroženějším místem budovy jsme vystavěli stěnu z betonových bloků o výšce 3 metry a délce 30 metrů. Ta měla zachytit případnou tlakovou vlnu a materiál, který by prošel sklepem budovy směrem k úpravně vody. Samotná úpravná byla navíc chráněna vagóny s vodou a nákladními kontejnery. Druhým, méně ohroženým objektem byla čerpací stanice pro železniční lokomotivy. Její ochrana byla provedena pomocí velkoobjemových vaků.



Zavěšování bombdek



Ochrana nádrží – kontejnery



Stavba ochranné zdi – „lego“ kostky

V zájmu omezení sekundárních škod na majetku byla odvezena technika a vozidla, která zůstala v prostoru při

prvotní evakuaci. Odvoz techniky a vozidel, přistavení cisteren a stavba bariéry z nákladních kontejnerů probíhaly současně se zabezpečováním zadní strany budovy a nepředstavovaly zdržení.



Ochrana – západní strana – bombdeky + zeď + kontejnery

Pátek 30. srpna jsme stanovili jako den vlastního odpálení letecké pumy. Zbývalo jen rozmístit seismická čidla, evakuovat zbylé zaměstnance, uzavřít rozšířený ohrožený prostor na zemi i ve vzduchu a mohli jsme přistoupit k adjustaci náloží. Pro roznět byly použity dva kusy usměrněných táhlých náloží UTN-2 s bleskovicovým roznětem vyvedeným mimo ochranný val.



Výbuch



Výbuch

Pro odpal bylo zvoleno místo vzdálené cca 350 m od letecké pumy s přímou viditelností na vytvořený ochranný val. Na tomto místě bylo postaveno obrněné vozidlo HZS Triton se dvěma příslušníky HZS a dvěma pyrotechniky. Zajištění zabezpečovalo vozidlo HZS Titan se třemi hasiči a jedním pyrotechnikem stojícím o několik desítek metrů dále.

Ve 12:13 hod. vydal hlavní pyrotechnik povel k odpalu. Ochranný val usměrnil energii výbuchu dle předpokladu, škody na majetku představovala pouze tři rozbitá okna na budovách v bezprostředním okolí. Po odpalu a odvětrání prostoru bylo místo odpalu (kráteru) prohlédnuto a zajištěny střepiny k následnému chemickému zkoumání (určení složení výbušniny v těle letecké pumy). Následoval poslední štáb velitele zásahu a v podvečerních hodinách byl zásah oficiálně ukončen.



Nalezené fragmenty pumy po výbuchu



Kontrola po výbuchu

**Na zabezpečení a ochranu areálu chemičky ORLEN Unipetrol RPA před výbuchem bylo použito:**

- cca 580 kusů velkých pytlů s pískem (bigbagů)
- 120 kusů betonových LEGO kostek (hmotnost kostky 1 000 kg a 1 500 kg)
- 25 kusů ochranných rohoží (rozměr 4 × 8 m, hmotnost 1 200 kg)
- 4 kusy dveřních výplní, které byly zabezpečeny dřevěnými trámy 20 × 20 cm
- 10 kusů lodních kontejnerů o délce 12 m a výšce 3 m
- a další pomocný materiál (dřevěné hranoly, utahovací pásy, vruty, hřebíky, kotvy, apod.).

brig. gen. Ing. Karel Čadil; pplk. Ing. Bohuslav Kuda  
Pyrotechnická služba Policie ČR





**Příprava a provádění trhacích prací** velkého a malého rozsahu včetně vrtacích prací a sekundárního rozpojování

**Hornická činnost** a činnost prováděná hornickým způsobem

**Skladování, výroba, nákup a prodej výbušnin**

Inženýrsko-technická činnost a příprava kompletní projektové dokumentace trhacích prací

**Veškeré činnosti v celém rozsahu jsou prováděny nejmodernější technologií:**

- Zaměřování lomových stěn
- Modelování těžebních postupů
- Inklinometrické měření vývrtů
- Nabíjení moderními nabíjecími vozy
- Použití proplyňovaných výbušnin

**Držitel certifikace**  
ČSN ISO 45001:2018 | ČSN EN ISO 14001:2016  
ČSN EN ISO 9001:2016

**SSE Explo Česká republika s.r.o.**  
člen koncernu SSE Group

[www.sse-cesko.cz](http://www.sse-cesko.cz)



**E★STAR**  
GO →→→

# VYZKOUŠEJTE NEJJEDNODUŠŠÍ ELEKTRONICKOU ROZBUŠKU!

**System E★STAR GO  
je moderní varianta  
tradičních neelektrických  
iniciačních systémů.**

## Výhody

- Stejně úrovně zpoždění jako u neelektrických rozbušek
- Snadné, rychlé a intuitivní programování metodou "Log by Walking"
- Bezpečný proti bludným proudům nebo elektromagnetickému rušení
- Stoprocentní kontrola sítě až do odpalu
- Zvukové a vizuální upozornění na jakoukoliv změnu
- Bezdrátové připojení mezi loggerem a roznětnicí pro přenos dat



[www.austin.cz](http://www.austin.cz)



**AUSTIN POWDER**

# APLIKACE KOMPLEXNÍCH OCHRAN PROTI PRACHU, ROZLETU A TLAKOVZDUŠNÉ VLNĚ

V sedmdesátých letech se v Praze a některých krajských městech rozšířil „boom“ modernizace výstavby. Krajský tajemník KSČ se tehdy začali předhánět, kdo bude aktivnější, a tak se začalo bourat o sto šest. Zpočátku nejvíce v Praze – Pražský stavební podnik a Míla Ptáček (Smíchov, Žižkov, nádraží Těšnov a největší plošný odstřel na křižovatce u Anděla). Ale ústecký „Capo dei Capi“ – vedoucí tajemník Krajského výboru KSČ pro Severní Čechy Jaroslav Hajn, kterému se v roce 1976 velice zalíbil odstřel budovy ústeckého okresního soudu, nechtěl zůstat pozadu a vyhlásil program Asanace Ústí n. L. s cílem zbořit téměř celé historické centrum. Naštěstí ho v jeho šíleném plánu zastavil 17. listopad 1989.



23. února 1980, 19 objektů v ul. Fučíkova v Ústí nad Labem. Dosud nepřekonaný největší odstřel co do počtu současně odpálených rozbušek – 15.000 ks DeM – a ještě bez ochrany proti prašnosti.

Během 5 vteřin po odpalu již požární vůz neměl žádnou šanci prachový mrak zlikvidovat.

Největším problémem během odstřelu budov tehdy byla velká prašnost a tlakovzdušná vlna.

Pro zachycení fragmentů zdiva do okolí jsme tehdy praktikovali obložení destruktivních řezů balíky slámy. Později jsme používali plotové a rabicové pletivo ve dvou vrstvách přibité na šikmo opřené dřevěné kulačiny. Tato ochrana ovšem neřešila problém prašnosti

a tlakovzdušné vlny. K likvidaci prachu jsme sice v té době používali vodní děla, ale požární vozy musely stát ve velké vzdálenosti a teprve po pádu objektu najížděly blíž. Prachový oblak byl však po několika vteřinách již tak vysoký a široký, že stříkání bylo spíše symbolické. Začátkem 80. let jsme začali zkoušet nové metody na snížení prašnosti. Např. hodinu před odstřelem jsme pomocí hadic začali domy prolévat vodou od nejvyšších pater dolů. To však vedlo ke statickému zhoršení pevnosti zdiva a zvyšovalo riziko selhání elektrického roznětu. S nulovým efektem skončily i pokusy s umístěním velkých igelitových vaků naplněných vodou na půdách domů a jejich rozstřelení několik vteřin před výbuchem. Zlepšovácí návrh soudruhů z NDR natáhnout okolo celého objektu hadici o průměru 30 cm naplněnou vodou po celé délce protaženou bleskovicí jsme ani nezkusili. Po zhlédnutí jejich videí jsme dospěli k názoru, že soudruzi asi někde udělali chybu. Proti tlakovzdušné vlně se žádná opatření neprováděla. Otevření oken by zvyšovalo riziko vniknutí prachu do místností a velké prosklené plochy výloh, které nebylo možné otevřít, jsme alespoň křížem přelepovali lepicí páskou a zakrývali dřevotřískovými deskami.

Po vyhodnocení mnoha fotografických a filmových záznamů jsme zjistili, že prachový mrak vzniká ve dvou fázích. První, menší spolu s rozletem fragmentů z destruktivních rezů v okamžiku odpálení náloží a druhý, větší po 6 až 9 vteřinách, kdy je ukončen pád objektu a drcení zdiva. Optimálním řešením bylo tedy vytvořit nad destruovaným objektem obal ve tvaru jakéhosi stanu, který by zachytil i prach unikající směrem vzhůru, ale současně i tlakovzdušnou vlnu a rozlet. Po otestování mnoha materiálů z PVC a PE folií jsme nakonec vybrali polypropylenovou technickou tkaninu z Technolenu v Lomnici nad Popelkou, známou pod obchodním názvem Barfilex. Poprvé jsme tuto komplexní protiprachovou ochranu použili při odstřelu pětipodlažního domu bývalého Obvodního oddělení Veřejné bezpečnosti v ulici Velká Hradební v Ústí nad Labem 22. března 1985.



Ul. V. Hradební



Ul. V. Hradební – kvůli nulovým zkušenostem s montáží geotextilního obalu nebyl výsledek dle našeho očekávání.

V roce 1985 byly v Ústí zahájeny dvě velké plošné demolice. V centru Ústí n. L. s názvem „Malý obchvat“ to bylo 8 odstřelů s celkem 32 domy a na Střekově hned za řekou Labe velká demolice asi 30 budov v devíti odstřelech pro budoucí výstavbu ředitelství Českých drah (dodnes zde pouze roste tráva).



Odstřel 9 čtyř- až pětipodlažních domů v Ústí n. L., ulici Masarykova 7. února 1987 (foto ze střechy hotelu Vladimír)

Geotextilie Barfilex splňovala všechny potřebné požadavky. Byla pevná a pružná proti prostřelení úlomky zdiva a výrazně omezovala průnik prachu přes plátno. Spolehlivě zachycovala hrubý cihlový prach oranžovohnědé barvy a propouštěla pouze velice jemný bílý prach ve formě bílého dýmu. Navíc byla lehká a snadno manipulovatelná, nevodivá z důvodu bezpečnosti elektrického rozvodu a její pevnost nebyla na překážku při strojním odtěžování sutin. Volně spuštěná okolo celého objektu také snižuje účinky tlakovzdušné vlny na minimum. Během následujících dvou let se nám při asi 20 odstřelech podařilo „vychytat“ všechny figle techniky montáže textilního obalu. Mezi nejdůležitější patří správné nařazení textilie na rozích budov, odstranění všech výčnělků na střešních konstrukcích, které by mohly způsobit roztržení obalu, dostatečné odtažení geotextilie od budovy, aby ji nemohl roztrhnou rozval sutí, a v neposlední řadě i kvalitní sešití jednotlivých pruhů textilie horolezci. Po dvou letech testování došlo v poměru na 10.000 odpálených náloží pouze 1× k prostřelení geotextilie úlomkem zdiva, což umožnilo výrazně zmenšit poloměr uzavíraného ohroženého prostoru a hasiči s vodními děly mohli stát pouhých 20 metrů od objektů, takže jejich zásah byl vždy velmi účinný.



*Odštěl 8 objektů v ulici Moskevská 28. března 1987. Na fotografii v pádu je zachyceno roztržení geotextilie uprostřed a výron tmavě hnědého prachu zpod geotextilie, který je však okamžitě zlikvidovaný vodními děly hasičů*



*Odštěl 6 objektů v ulici Leninova u Městských sadů 28. února 1987. Na levé fotografii geotextilie zachycuje rozlet úlomků zdiva z destruktčních řezů v úrovni prvního patra, vpravo dokončen pád budov – geotextilie je nafouknutá hrubým cihelným prachem a přes textili se „cedí“ pouze jemný bílý prach ve formě bílého dýmu.*

V letech 1987 až 1990 jsme v Ústí nad Labem a okolí v rámci Severočeského kraje odstřelili dalších asi 50 objektů s již velmi uspokojivými výsledky účinnosti komplexních ochran z geotextilie. Tuto ochranu jsme úspěšně testovali i při zakrývání rýh a při plošných odstřelech ve městech. Podmínkou dobrého zachytu zeminy při rozletu bylo umístění geotextilie nad terénem, buď na dřevěné kolíky, nebo na krabice od použitých trhavin. Tato metoda **Aplikace komplexních ochran proti prachu, rozletu a tlakovzdušné vlně při odstřelech objektů v centrech velkých měst** byla dne 16. července 1987 schválena jako československý vynález Vodohospodářských staveb n. p. Ústí nad Labem pod patentovým číslem 255445 a do roku 1992 ji využívalo mnoho firem provádějících stavební destrukce, např. Vodohospodáři Brno, Metrostav nebo Pražský stavební podnik. V televizních zpravodajstvích jsme zaznamenali její použití i v Polsku, Maďarsku, a dokonce i v Řecku. Po roce 1992 se od stavebních destrukcí ve městech upustilo nejen díky zpřísnění předpisů o ochraně přírody a životního prostředí, ale hlavně s novými možnost-



*Další ukázka dobře fungující komplexní ochrany při odstřelu prádelny Masarykovy nemocnice 28. listopadu 1992  
Vlevo zachycení rozletu z D. Ř., vpravo nafukování textilie a cezení bílého dýmu po ukončení pádu a drčení zdiva*

mi strojího bourání vysokých objektů pomocí bagrů vybavených hydraulickými nůžkami nebo vydrčovacími čelistmi s dosahem až do 80 metrů výšky. Ale i když se tato metoda používala pouze krátkých 8 let, výrazně snížila znečištění ovzduší měst v dobách, kdy odstřel byl jedinou možností likvidace vysokých objektů.

V případě zájmu a zaslání e-mailové adresy mohou poslat krátké 13minutové, ve své době (v roce 1983) „instruktažní“ video o účinnosti těchto ochrany.

V současnosti se již s touto metodou nemůžete setkat, jednak kvůli extrémnímu navýšení cen veškerých materiálů, ale také díky stále se snižujícím odborným posuzovacím schopnostem pracovníků stavebních úřadů a souvisejících státních institucí (prostě odstřely ve městě vám dnes už nikdo nepovolí – xxxxxxxxxxxxxx

Petr Mikula



13th WORLD CONFERENCE  
ON EXPLOSIVES AND BLASTING



KRAKÓW  
2025

EXHIBITION OPPORTUNITIES  
Exhibition and sponsorship  
opportunities are available,  
visit: [efeeworldconference.com](http://efeeworldconference.com)

20th - 23rd September 2025

ICE Kraków Congress Centre, Kraków, Poland

- Emerging Professionals Reception
- Large Industry Exhibition
- Unique Gala Dinner
- Specialist Workshops and Tours
- Technical Presentation Programme
- Global Industry Networking



[www.efeeworldconference.com](http://www.efeeworldconference.com)

# VLIV VRTÁNÍ NA KVALITU TRHACÍCH PRACÍ SE ZAMĚŘENÍM NA INKLINOMETRII

Kvalita trhacích prací je klíčovým faktorem pro dosažení efektivních a bezpečných výsledků v oblasti hornictví a stavebnictví. Jedním z hlavních aspektů, které tuto kvalitu ovlivňují, je proces vrtání. Správně provedené vrtání se přímo promítá do úspěšnosti odstřelu. V současné době se jako efektivní nástroj pro monitoring kvality vrtání osvědčuje technologie inklinometrie.

V letošním roce jsem se podrobně zaměřil na analýzu vztahu mezi vrtáním a trhacími pracemi, a to s důrazem na tři základní faktory, které mají zásadní vliv na kvalitu trhacích prací.

**1. Sklon vývrty:** Pokud je vývrt navrtán v souladu s projektovou dokumentací, je záběr optimální. Naopak, pokud je úhel vrtání nesprávný, mohou vzniknout nežádoucí účinky trhacích prací. Příliš velký úhel snižuje záběr, což může vést k rozletu, zatímco příliš malý úhel může záběr zvětšit a vést k neefektivnímu použití trhaviny.

**2. Azimut vrtání:** Chybný azimut může vést k problémům se svrtáním vývrty, což může vést ke kumulaci trhaviny a to dále k nežádoucímu rozletu. Nedodržení správného azimutu může rovněž vést k neadekvátním roztečím mezi vývrty, což ovlivňuje účinnost trhaviny.

**3. Hloubka vývrty:** Správná hloubka je klíčová pro udržení roviny podlahy a optimální přípravu pro další odstřel. Kratší vývrty mohou způsobit vznik pat, zatímco delší vývrty narušují plato prohlubněmi, což komplikuje následné práce.

Tyto faktory jsou obecně známy, avšak je důležité je pravidelně připomínat, abychom usilovali o zlepšení kvality vrtání.

## DALŠÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KVALITU VRTÁNÍ

Jedná se zejména o pozici vrtací soupravy k vrtanému vývrty a také možnosti využívání GPS navigace. Pokud to terén dovoluje, je ideální vrtat kolmo na vývrt, a předejít tak nechtěným vychýlením lafety vrtací soupravy. Využití GPS technologií zvyšuje přesnost a omezuje vliv lidského faktoru.

## INKLINOMETRIE A JEJÍ VYUŽITÍ

Inklinometrie je dnes široce používanou technologií pro monitorování kvality vrtání. Inklinometry, obvykle torpédovitého tvaru, umožňují snadnou manipulaci a přesná měření. Po proměření vývrty získáváme informace o sklonu, azimutu a hloubce vývrty.

V rámci svého výzkumu jsem změřil přibližně 350 vývrty, a to ve vápenci a dioritu. Tato data tvořila základ pro srovnání projektovaných parametrů vývrty s reálně naměřenými hodnotami. Zaměřil jsem se nejen na globální srovnání, ale také na pozici vrtací soupravy a využití GPS systému. Měření proběhlo pomocí inklinometru O-pitdev a sběr dat pomocí aplikace na chytrý telefon O-pitapp.

## VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Při srovnání projektovaných a reálných parametrů byly zjištěny průměrné odchylky: sklon 1,8°, azimut 4,7° a hloubka 0,3 m. Hloubka byla měřena a je uvedena průměrná odchylka, ale dále se hloubkou nezabývám, a to proto, že odchylky v hloubce často vznikají zhavarováním vývrty nebo napadáním a naplavením materiálu. Tyto odchylky, ačkoliv se mohou zdát zanedbatelné, podtrhují význam pravidelného monitorování. Například pokud se tři vývrty měří s minimální odchylkou, čtvrtý vývrt může vykazovat odchylku přes 5°, důkazem jsou data v tabulce uvádějící nejmenší a největší naměřenou odchylku, což má významný dopad na kvalitu trhacích prací. Jak lze vidět v tabulce

## VLIV POZICE VRTAČKY NA PŘESNOST VRTÁNÍ

Při porovnání vrtání kolmo versus vrtání bokem byly zjištěny následující odchylky: při vrtání kolmo byly odchylky sklonu 0,7° a azimutu 1°, zatímco při vrtání bokem dosáhly odchylky sklonu 2,3° a azimutu 4°. Tyto výsledky potvrzují, že pozice vrtačky má vliv na kvalitu vrtání a následně i na efektivitu celého odstřelu. Při srovnání tabulek lze vyzorovat, že když bylo vrtáno kolmo, odchylky sklonu byly v průměru menší, ale i maximální naměřená odchylka se drží na nízkém čísle oproti maximální odchylce při vrtání bokem. U azimutu lze pozorovat zlepšení v průměru a minimální odchylce při vrtání kolmo, avšak maximální odchylka zde byla větší.

## VLIV GPS SYSTÉMU NA PŘESNOST VRTÁNÍ

V rámci tohoto výzkumu bylo provedeno srovnání přesnosti vrtání při použití GPS systému a bez něj. Výsledky měření ukázaly významný rozdíl v přesnosti: Při vrtání bez podpory GPS byly zaznamenány následující odchylky: sklon 2°, azimut 8°. Při použití GPS systému došlo k výraznému snížení odchylky azimutu a mírnému snížení u sklonu, a to na hodnoty: sklon 1,6°, azimut 1,2°. Tento pokles odchylek jasně prokazuje pozitivní vliv GPS systému na zlepšení kvality vrtání. V tabulkách lze pozorovat zlepšení jak sklonu, tak azimutu, když byl využíván GPS systém, ale toto zlepšení je mnohem výraznější u azimutu vývrty.

## CÍLE STUDIE A OPTIMALIZACE PROCESU VRTÁNÍ

Cílem této studie bylo zjistit, jak lze kvalitu vrtání optimalizovat prostřednictvím moderních technologií a postupů. Na základě získaných dat je zřejmé, že soustředěnější přístup k procesu vrtání, spolu s implementací moderních technologií, vede ke zlepšení výsledků. Minimalizace odchylek při vrtání zajišťuje vyšší kvalitu trhacích prací a snížení rizik spojených s neočekávanými situacemi, jako jsou nadměrné rozlety úlomků hornin.

## POUŽITÍ TECHNOLOGIÍ A METOD KE ZLEPŠENÍ PŘESNOSTI VRTÁNÍ

Je rozšířeným názorem, že při vrtání kratších vývrťů (do 12 m) nebo v měkčích horninách (např. vápenec) nedochází k významným odchylkám, a proto není nutné využívat nadstandardní technologické vybavení. Tato představa je však chybná. I když v některých specifických případech mohou být tyto domněnky pravdivé, geologické podmínky jsou velmi variabilní, a to nejen mezi různými lomy, ale i v rámci jednoho ložiska. Z tohoto důvodu je pro správnou detekci odchylek doporučeno pravidelně využívat inklinometrii, a nikoli se spoléhat pouze na teoretické modely vycházející z tvrdosti hornin a délky vývrťů.

Optimální frekvence měření inklinometrie je alespoň jednou až dvakrát měsíčně na dané lokalitě. Pokud se při těchto periodických měřeních zjistí odchylky, lze tomuto jevu přizpůsobit postupy a nasadit vhodné technologie ke zlepšení vrtání. I když dojde ke snížení odchylek, není vhodné měření ukončit. V průběhu těžby

může dojít ke změně geologických podmínek, což opětovně povede k odchylkám, také může hrát roli otočení směru těžby, pro příklad: před změnou směru bylo vrtáno po směru geologických vrstev, tím pádem nedocházelo k odchylkám, jakmile směr těžby změním, dojde ke sjíždění vrtného nářadí po vrstvách a začne docházet k odchylkám. Z tohoto důvodu je nezbytné v pravidelném monitoringu pokračovat. Kromě periodických měření je doporučeno aplikovat inklinometrii také při zahájení prací na nové lokalitě, například v novém lomu, na nové stěně či v rámci otvírky. Včasná identifikace odchylek umožňuje přizpůsobení postupu vrtání a následné minimalizaci chyb.

## DOPORUČENÉ TECHNOLOGIE A POSTUPY KE ZLEPŠENÍ KVALITY VRTÁNÍ

Při zjištění nadměrných odchylek je zásadní zavést vhodné technologie a postupy, které povedou ke zlepšení kvality vrtání. Jedním ze základních kroků je komunikace s obsluhou vrtačky, s cílem analyzovat situaci a implementovat osvědčené postupy, například optimalizaci polohy vrtačky při vrtání, což bylo ve výzkumu prokázáno jako účinné opatření.

Významné zlepšení lze očekávat při nasazení nových technologií. Například použití GPS systému, jak ukazují výsledky výzkumu, redukuje odchylky při vrtání. Mezi další technologie, které přispívají ke zvýšení přesnosti, patří i inklinometr, jehož pravidelné používání pomáhá udržet stabilní kvalitu vrtání. Mezi tradiční a osvědčené technologie patří zaváděcí tyče, ponorné kladivo nebo technologie coprod, které dlouhodobě zajišťují vyšší přesnost vrtání.

Zavedení a kombinace těchto technologií vede k celkovému zlepšení procesu vrtání, díky čemuž jsou trhací práce bezpečnější a odpovídají projektovým specifikacím.

## ZÁVĚR A SHRNUTÍ

Vrtání je nedílnou součástí trhacích prací a nesmíme podceňovat důležitost tohoto procesu. Pokud si dáme záležet na kvalitě vrtání a budeme se věnovat jeho zlepšování, tato snaha se nám vrátí v kvalitě následných trhacích prací. Špatně navrtný odstřel nenapraví ani sebelepší trhaviny. Tudiž se nezaměřujeme pouze na zlepšování projekce a realizace trhacích prací, ale snažíme se stejným dílem věnovat i vrtání a jednou pomocí technologií a pokroku dosáhneme minimálních odchylek a nečekané situace při odstřelu budou minulostí.

Filip Rybár

Austin Powder Service CZ s.r.o.

# „VŽDY JSEM SE SNAŽIL DĚLAT TRHACÍ PRÁCE ZPŮSOBEM, KTERÝ BYL V TÉ DOBĚ AKTUÁLNÍ A MODERNÍ.“

*Josef Pelc*

## **Kdy se objevila první myšlenka na práci střelmistra?**

Tak k tomu jsem se dostal jen úplně náhodou. Jsem z Benešova u Prahy a nikdo z rodiny nikdy neměl nic společného s dobýváním nebo s těžbou. V nejbližším okolí našeho domu dokonce ani žádný lom nebo pískovna nebyly.

Když mi bylo kolem 15, tak jsem si myslel, že půjdu na gymnázium a v průběhu studia se rozhodnu o vysoké škole. Dobře jsem se učil, rodinné zázemí jsem měl výborné, otec byl právník, máma pracovala v nemocnici v laboratoři. Ale těsně před zkouškami na střední školy přišla k nám domů moje třídní učitelka a sdělila nám, že zasedala nějaká komise komunistů a jednala o žácích devátých tříd, o jejich doporučení na studium, a že mě jakožto syna otce, který byl po roce 1968 vyloučen ze strany, nedoporučuje na žádné studium na střední škole s maturitou. Zkoušky jsem zkusil alespoň na učební obor s maturitou, ale tam mě s tímto kádrovým posudkem stejně nevzali. Rodiče se pak nějak dohodli s místními komunisty, kteří rozhodli, že když se budu hlásit někam daleko od mého bydliště, nejlépe mimo kraj, takže bych na nějakou střední školu s maturitou mohl jít. Někdo z otcových známých mu doporučil kamenickou průmyslovku v Hořicích v Podkrkonoší. Přihlásil jsem se tam a vzali mě.

Vůbec nikoho jsem tam neznal, bydlení na internátě v „teskobaráku“, byl jsem rozmazlený z domova a moje první myšlenka byla vydržet tam půl roku a pak přestoupit někam jinam, hlavně blíž k domovu. Jenže už po 14 dnech se mi tam začalo líbit. Ve škole studovalo ve čtyřech ročnících jen asi 100 žáků a našel jsem tam spoustu kamarádů. Byli tam i skvělí učitelé, mnoho z nich lidí z praxe, kteří tam nějakým způsobem vlastně utekli před režimem. Tady jsem se také poprvé dozvěděl i něco o trhacích pracích. Po kamenické průmyslovce jsem vystudoval Vysokou školu báňskou v Ostravě, která byla logickým pokračováním. Během studií v Ostravě jsem se sblížil s mnoha spolužáky, s kterými jsem spolupracoval a setkával se během celého svého profesního života na báňských úřadech a v různých těžebních organizacích.

## **Jaká byla léta na Vysoké škole báňské?**

Tam se mi opravdu líbilo. Z kamenické průmyslovky nás tam šlo asi 7, takže jsem tam byl už s kamarády. Studium pro mě nebylo až tak těžké, protože jsem mohl stavět na znalostech z kvalitní střední školy a nové

předměty byly zajímavé. A jako překvapivá výhoda se ukázalo, že jsme na začátku studia, jako součást výuky, museli pár týdnů pracovat v hlubinných dolech. Pak jsme tam totiž mohli po celou dobu studia chodit i na brigády. A když člověk potřeboval peníze, tak každou sobotu před studentskými kolejemi čekal ráno autobus, a kdo chtěl, šel si na brigádu do dolů vydělat. Většinou jsme tam vykonávali jenom nějaké pomocné práce u přesypů dopravních pásů, ale párkrát jsem se dostal i do rubání.

## **Jsou to dobré vzpomínky? Ne každý mohl navštívit hlubinný důl.**

Vidět hlubinný důl zblízka bylo trochu děsivé, ale i jedinečné. Celkově život v Ostravě byl velmi svérázný, mám to město stále rád a rád tam občas jedu na návštěvu připomenout si tu dobu. Už je to úplně jiné město, ale pořád tam cítím tu jedinečnost. Mám dokonce i humorové vzpomínky. Těm lidem v dolech, jako člověk ze středních Čech, jsem skoro nerozuměl, jak mluvili po „našemu jako Ostraváci“. Při komunikaci s nimi jsem byl většinou úplně mimo – např. když po mně chtěli něco přinést nebo podat, tak jsem se obvykle netrefil a měli ze mě srandu. Od té doby vím, že „graca“ je motyka a „šikovný fel“ je prkno, na které se dá při svačině natáhnout. Byla to opravdu těžká práce, ale zase jste si vydělal. Člověk si za jednu šichtu vydělal tři až pět stovek, to byla na tu dobu paráda, když pivo stálo 1,70 a smažák 7 korun.

## **Uvažoval jste, že byste zůstal v Ostravě?**

Ne, to vůbec ne. Já jsem studoval povrchové dobývání ložisek. Takže bylo od začátku jasné, že půjdu dělat něco s lomařinou.

## **První seznámení s trhacími pracemi bylo tedy v Hořicích?**

Ano, ale doopravdy jen seznámení. Trhací práce byly jen jako předmět v rámci těžby. A podobné to bylo i na Vysoké škole báňské.

Ale tím, že člověk vystudoval Vysokou školu báňskou s předmětem výuky trhací práce, tak mohl potom po odpracování 8 směn jako pomocník střelmistra získat oprávnění střelmistra.

A toho jste využil.

Vlastně jsem oprávnění střelmistra dostal hned několik měsíců po vysoké škole.

### Od té doby jste se věnoval naplno střelmistrovské práci?

Ještě ne. Po vysoké škole jsem šel pracovat do podniku Silnice KNV Praha n.p. Má první pracovní funkce se jmenovala geolog a hlavní důlní měřič. Přitom zkoušky odborné způsobilosti hlavního důlního měřiče jsem samozřejmě po škole ještě neměl. Podnik Silnice KNV Praha měl čtyři závody: Praha, Benešov, Čáslav a Beroun.

Jste z Benešova, takže jste chtěl jít do závodu Benešov? Na vysoké škole jsem od závodu Benešov dostával stipendium s tím, že jsem podepsal závazek tam několik let pracovat. Když jsem však skončil báňskou školu, tak jsem dostal nabídku jít pracovat místo do Benešova do Prahy, což se mi chtělo víc.

### Takže to bylo lepší jít pracovat do Prahy?

Vlastně ano. Místo do Benešova jsem rovnou nastoupil na oddělení hromadné těžby v Praze na Smíchově. Bylo to detašované pracoviště, kde pracovalo devět lidí, kteří dělali servis všem čtyřem závodům, které provozovaly dohromady asi 10 kamenolomů.

### V čem spočíval tento servis?

Jako oddělení průmyslové výroby jsme prováděli trhačí práce velkého rozsahu, zpracovávali plány otvírky, přípravy a dobývání, generely pro trhačí práce, zajišťovali povolení těchto plánů a generelů, zastupovali jsme závody při jednání s báňskými a dalšími úřady, prováděli jsme zaměřování kamenolomů, proškolení pracovníků z bezpečnostních předpisů. Prostě komplexní servis pro jednotlivé kamenolomy.

### Jaké bylo seznamování s trhačími pracemi v praxi?

Ze začátku jsem jezdil s technickými vedoucími odstřelů, kteří tam byli tři, a dělal jsem jim figuranta při zaměřování odstřelů. Díval jsem se, jakým způsobem odstřelují projektují, a účastnil jsem se nabíjení odstřelů. Učil jsem se od nich a asi až po dvou letech této praxe jsem šel na zkoušky TVO. Pamatuji si, bylo to v roce 1984, kdy jsem šel poprvé na zkoušky na Český báňský úřad, že nás na těch zkouškách bylo možná až 20 najednou. Zkoušky jsem na poprvé neudělal s tím, že jsem neměl správně zpracovaný projekt odstřelu, za půl roku jsem zkoušky opakoval a získal jsem osvědčení odborné způsobilosti TVO. Po 25 letech, kdy jsem se na nějakou dobu stal členem zkušební komise na Českém báňském úřadu, jsem byl překvapený, jak malý byl a stále je počet zájemců o osvědčení odborné způsobilosti TVO. Oproti době mého mládí, kdy na každých zkouškách bývalo až 20 uchazečů, se ke zkouškám hlásí pouze pár lidí ročně. Myslím, že to není práce, která by byla v současné době atraktivní pro mladé lidi. Je to škoda, ale upřímně ani jeden z mých synů nepracuje v oboru.

### V průběhu těch prvních dvou let to byly menší trhačí práce?

Lomy silnic byly malé, odstřelily v těchto lomech byly také menší, pokud si dobře pamatuji, tak do 6 tun trhaviny. Produktivita práce byla z dnešního pohledu dost nízká – tři TVO na 10 menších kamenolomů. Ale způsob provádění trhačích prací se s dnešním nedá prostě srovnávat.

### Váš první odstřel jako TVO?

Někdy v roce 1985, možná 1986 jsem začal střílet sám. První odstřel jsem provedl v kamenolomu Štíleček u Sedlčan.

### Hned od začátku jste střílel s Jardou Vítkem?

Ano. Od začátku, od roku 1983 až do roku 2018. Hodně mi při získávání praxe pomohl a hodně jsem se od něho, zejména ve svých začátcích, naučil. Spolupracovali jsme spolu opravdu dlouho a provedli spolu stovky odstřelů. Když jsme u začátku, jaké vidíte rozdíly tenkrát a dnes? Je tam úžasný posun z hlediska bezpečnosti a techniky. Dříve, před těmi čtyřiceti lety, se zaměřování odstřelů provádělo pouze s optickými přístroji, my jsme používali Dahltu. K zaměření bylo potřeba mít s sebou figuranta, který chodil s latí. Na jeden odstřel v té době stačilo zaměřit pouze okolo 50, 60 bodů, nepoužívaly se prakticky žádné softwary, neexistovalo měření deviace vrtů.

Všechno se dělalo takovým vlastně dost primitivním způsobem. Deviace vrtů, pokud se vůbec kontrolovala, se zkoušela pomocí baterky, která se spouštěla svítící do vrtů. Pokud byla svítící baterka vidět, vrt neuhýbal, pokud paprsky zmizely, vrt uhýbal. Měření sklonů vrtů se provádělo primitivními sklonoměry, které se přikládaly na tyče spouštěné do vrtů.

Často býval problém sehnat výbušniny na odstřel. Používaly se buď náložkované trhaviny, nebo DaP, který jsme si v míchačkách míchali přímo na odstřelech. Roznět se prováděl pouze elektrický.

Ve srovnání s dneškem bych to nazval skoro pravěkem. Dnes máme skenery, které naskenují stěny, software pro projektování odstřelů, nemusíte nic kreslit ručně, používat tužku a papír. Používáme drony, pak fotogrametrii, vysokorychlostní scannery pro zaměřování odstřelů. Místo 50 bodů na zaměření jednoho odstřelu se pracuje i s miliony bodů.

### Jaký má na Vás dopad tato modernizace?

Dřív se člověk, aspoň já, mnohem víc bál, že mi odstřel uletí, že budu mít nadměrný rozlet, že někoho zraním nebo dokonce zabiju nebo že něco rozletem zničím. Byl problém změřit stěnu s převisem, vykreslit správný profil s dírami ve stěně. Nebylo možné změřit deviaci vrtů. Takže modernizace způsobila, že TVO, pokud pracuje svědomitě, tzn. správně změřil odstřel, správně ho naprojektuje a po navrtání ho zkontroluje včetně provedení inklinometrie, by neměl mít problém s nadměrným rozletem.

Dříve se jako vrtací soupravy používaly téměř výhradně vrtací soupravy LVE s ponorným kladivem, u kterých k velké deviaci vrtů nedocházelo. Jeden běžný odstřel se však s touto soupravou vrtal běžně i měsíc. Dnešní hydraulické vrtací soupravy, i v hodně těžkých podmínkách, jsou schopny vrtat i 400 metrů za den, při vrtání však používají mnohem větších tlaků a deviace vrtů bývá v některých materiálech velká.

A samozřejmě modernizace také vyžadovala neustálé učení se něčemu novému a spolupráci dokonce i na mezinárodní úrovni.

**Když jste tak krásně popsal rozdíl v trhacích pracích tenkrát a dnes, na základě kterého musí pochopit trhací práce i člověk, který to nikdy nedělal... asi každému v hlavě vyskočí otázka – staly se mimořádné události?**

Ano. Někdy zkraje 90. let jsem měl problém na lomu poblíž Rakovníku. Zřejmě jsem špatně změřil stěnu před odstřelem, nebo špatně změřil sklony vrtů před odstřelem a záběr vrtů v patě byl malý. Měl jsem nadměrný rozlet sice v rámci bezpečnostního okruhu, ale při nadměrném rozletu jsem zničil vedení VN v lomu a trafostanici. Následkem toho byl lom asi 14 dní mimo provoz. Jako mimořádná událost se to hlásilo na OBÚ Kladno a projednávání bylo samozřejmě nepříjemné.

Určitě také nikdy nezapomenu na odstřel v jednom kamenolomu na Moravě. V té době jsme už používali téměř výhradně nabíjecí vozy s čerpanými trhavinami namísto náložkovaných trhavin. Při používání náložkovaných trhavin se do metru vrtu nabije v balených náložkách 4 až 5 kg výbušnin, pokud náložky nerozřezáváte. Při použití čerpaných výbušnin množství výbušnin ve vrtu závisí na průměru vrtu. Při průměru vrtu 89 mm dostanete do 1 m vrtu cca 7 až 8 kg čerpaných trhavin, do vrtu o průměru 102 mm pak cca 10–11 kg trhavin. Z toho je jasné, že při použití čerpaných trhavin soustředíte mnohem více energie do 1 metru vrtu a případná deviace vrtů s použitím čerpaných trhavin může být mnohem nebezpečnější, než je to při použití trhavin náložkovaných. Další problém u čerpaných trhavin může být, že tyto trhavinové mohou zatéci do různých otvorů a kavern. Kontrola, zda trhavina zatéká, či nezatéká, je problematická, TVO se musí spolehnout na obsluhu nabíjecího vozu, která by měla rozpoznat, že hladina trhaviny přestane růst, nebo že hladina trhaviny náhle poklesne, že trhavina někam zatéká. Ještě horší je to u nabíjecích vozů, kde nabíjecí hadice je ovládána strojně přes navíjecí kolo a nabíjecí servis pouze s úzkým nabíjkem hlídá délku ucpávky. Obsluha v tomto případě nabíjí množství čerpané trhaviny určené TVO a následně se pak může zjistit, že trhavina nenastoupala do předpokládané výšky, ale je např. pouze v dolní části vrtu – buď někam zatekla, nebo vyplnila kavernu. A právě tento případ se mi stal v tom lomu na Moravě, hladina trhaviny ve vrtu v první řadě se ztratila a při kontrole stěny v patě etáže jsem zjistil, že trhavina

prasklinou vytéká a při odstranění kusu kamene v tomto místě jsem viděl počinovou náložku s rozbuškou. V té době byla už asi polovina vrtů první řady nabitá a bylo jasné, že pokud došlo k deviaci tohoto vrtu, budou mít již nabitě vrty deviaci podobnou a je velké riziko nadměrného rozletu. Proti té stěně byla vesnice vzdálená asi šest set metrů. Takže jsem tehdy provedl změnu časování odstřelu, aby směr odhozu byl jiným směrem než na vesnici. Nadměrný rozlet u tohoto odstřelu byl, kameny létaly určitě do vzdálenosti 800 metrů, ale naštěstí jsem nikoho nezranil ani nic nezničil.

**Jak jste vyřešil budoucí možný problém?**

Řešení bylo jednoduché, koupit si inklinometr. Od té doby u všech odstřelů, co dělám, používám inklinometr. A nemám problém.

**Co Vy a moderní technologie?**

Vždycky jsem měl rád moderní technologie a měl jsem i velké štěstí, s jakými spolupracovníky, včetně vrtařů, jsem se při provádění této profese potkal. Vždy jsme se snažili dělat trhací práce způsobem, který byl v té době aktuální a moderní. Takže třeba už v devadesátých letech jsme začali používat místo trhavin náložkovaných trhavin čerpané z nabíjecích vozů. Ohledně technologie nabíjecích vozů jsme nejdříve spolupracovali s českou firmou EXPLOSIA, a. s. a pak zejména s norskou firmou DYNNO NOBEL, která v té době byla v tomto oboru absolutní světovou špičkou. V České republice provozovali 2 nabíjecí vozy a měli možnost vyrábět čerpanou trhavinu Slurrit buď bez přidávání hliníku, nebo i s hliníkem. Jejich výhodou oproti nabíjecím vozům, v té době používaným v ČR, byla, že obsluha měla nabíjecí hadici v rukách a dalo se předcházet zatékání čerpaných trhavin do kavern a prasklin. Tato firma také dávala svým dobrým zákazníkům k dispozici software na projektování odstřelů. Tento software nebyl prodejní. Měl jsem velice dobrý vztah s jednatelem této firmy v České republice s panem Ing. Pavolem Sokolem. Zapůjčil nám výkonný scanner a měli jsme možnost používat tento software SHOT+5 Premier. V době kolem roku 2000 byl v České republice k mání pouze software české firmy na projektování odstřelů, ale ten se se softwarem od DYNNO NOBEL vůbec nedal srovnat.

**Jaké byly rozdíly?**

Ten český software, který byl z pohledu tehdejší doby pro technické vedoucí odstřelu velký pokrok, neuměl např. zakreslit v profilech stěny převisy, neuměl vložit změřenou inklinometrii do vrtů a tuto pak vykreslit v profilech. Neuměl provést časování odstřelu, neuměl nabíjet vrty. Byl to tak trošku přívěsek softwaru na projektování nějakých velkých povrchových uhelných dolů.

**To vám asi pomohlo.**

Společně s kolegou Jardou Vítkem jsme jako jedni z prvních začali používat tento software, a měli tak

oproti jiným kolegům velkou výhodou. Jezdil jsem i do zahraničí na školení tohoto softwaru, které prováděli pracovníci firmy DYNO NOBEL a po převzetí této firmy australskou firmou ORICA také školitelé z ORICI. V devadesátých letech jsme také začali používat neelektrický roznět, což byl také velký přínos pro zlepšení výsledků trhacích prací. Jako první v republice jsme pak u firmy Hanson, a. s. provedli odstřel s použitím elektronického roznětu. To bylo někdy kolem roku 2005 díky spolupráci s firmou DYNO NOBEL. Bylo to v kamenolomu Libodřice a na odstřel jsme tehdy pozvali mnoho svých kolegů z oboru, přijeli se podívat střelmistři z celé republiky.

### **Co Vaše nestřelmistrovské vzdělání, kterým vše začalo?**

Byl jsem za ně rád po celou dobu své kariéry. Zhruba od poloviny devadesátých let jsem začal dělat pro firmu Lafarge, to byli a jsou dodnes cementáři. Tenkrát koupili dva lomy bývalého podniku silnice KNV Praha s. p. Ve firmě Lafarge Kamenivo s. r. o. jsem měl funkci výrobního ředitele a závodního lomu. Byla to malá firma, která provozovala 2 kamenolomy a jednu obalovnu.

Firma Lafarge se koncem devadesátých let rozhodla ukončit své aktivity v rámci kamenolomů v České republice a ponechala si pouze čížkovickou cementárnu. Firmu Lafarge Kamenivo s. r. o. prodal anglické firmě Hanson ČR a. s. Takže po jejím převzetí jsem se stal pracovníkem firmy Hanson ČR, a. s. Zpočátku jsem tam byl ve funkci závodního lomu a po pár letech jsem povýšil na technického ředitele. Co se týče trhacích prací, prováděl jsem jako TVO odstřely v kamenolomu Slapy u Tábora a řídil trhací práce u celého podniku Hanson ČR, a. s., který kromě pískoven provozoval 4 kamenolomy.

### **Malý, nebo velký závodní?**

Měl jsem osvědčení na malého i velkého závodního, nebo stále mám, ale je fakt, že už to nevykonávám víc než 15 let, že bych se staral jako závodní o nějaký lom. Takže si nemyslím, že se v současných předpisech znám tak dobře, abych to mohl plnohodnotně dělat.

### **Proč jste přestal vykonávat závodního?**

Hanson v roce 2009 celosvětově skončil a byl převzatý Heidelbergem. Následně došlo v České republice k fúzi s firmou Českomoravský štěrk, a. s. Poté pak téměř všichni pracovníci, kteří byli ve vedení firmy Hanson ČR, byli propuštěni jako nadbyteční – to bylo někdy v roce 2009. Takže já jsem od roku 2009 začal dělat jenom trhací práce na sebe.

### **Pro koho jste střílel?**

Začali jsme spolu s Jardou Vítkem pracovat hlavně pro firmy ORICA, Fospol, STV GROUP, SSE EXPLO ČR a něco

málo i pro Austin. Přes tyto výbušinářské firmy jsme pracovali hlavně pro těžební společnosti Českomoravský štěrk, a. s., Colas, a. s., Eurovia a. s., BES s. r. o., Silnice Čáslav. V době, kdy jsme měli asi nejvíce práce, jsme dělali trhací práce asi pro 19 kamenolomů po celé republice od Tasovic u Znojma až po Děpoltovice u Karlových Varů.

### **Kolik to tak bylo odstřelu měsíčně nebo týdně?**

Bylo toho opravdu hodně, pracovali jsme i přes víkendy, myslím, že to bylo k 5 milionům tunám za rok. A kolik bylo těch odstřelů? Už si to nepamatuji, ale určitě to byly minimálně 3 odstřely týdně.

### **Takže ten střelmistr je bližší Vašemu srdci?**

Určitě. Trhací práce mě vždycky bavily nejvíc.

### **Která střelmistrovská práce Vám přišla „nejzajímavější“?**

Asi taková ta nejzajímavější práce, i když člověk ji nedělal vždycky úplně rád, byly trhací práce v kamenolomu Stříbrná Skalice. To je lom, kde hned vedle lomu je chatová osada. Za minulého režimu, když se tam prováděly trhací práce, tak se celá chatová osada musela zvednout a odejít za bezpečnostní okruh a pak se provedl odstřel. Po revoluci přestalo platit povolení trhacích prací. Samozřejmě lidi z těch chat s obdobným způsobem provádění odstřelů nesouhlasili. Udělali jsme nový generel a bezpečnostní okruh byl mnohem menší. Velikost náloží se výrazně snížila. Nálož v jednom 7m vrtu se musela dělit na 3x a v 15m vrtu se dělila i na 5x, protože ty nálože tam byly opravdu hodně nízké. Vzdálenost nejbližších chat od místa provádění odstřelů byla 30, 40 metrů. Ve Stříbrné Skalici bylo provádění trhacích prací zajímavé, i když to nebezpečí, že bude nějaká mimořádná událost, bylo velké.

### **Trošku statistiky. Největší množství trhavín použitých na jeden odstřel?**

S kolegou Jardou Vítkem jsme měli největší odstřely v lomech Slapy a Nemojov. Přijely dva nabíjecí vozy a bylo vždy kolem 20 tun trhavín, jedním odstřelem se rozpojilo kolem 70 000 tun rubaniny.

Jak jste na tom dnes se střílením?

Poslední 2 roky střílím jenom lom Libořice. Ten lom znám 40 let a znám i podmínky kolem. Znáám tam skoro každého pracovníka, z těch starších teda každého. Takže když v lomu něco potřebuji, tak mám na ně i telefonní čísla. Zavolám například přímo klukovi na nakladači a on mi upraví, co potřebuji. Všechno je mnohem jednodušší.

# TRHACÍ PRÁCE TUNEL HOMOLE

Tunel Homole je součástí nově budovaného úseku dálnice D35 Ostrov – Vysoké Mýto. Tunel podchází vrch Homoli pod Vraclavským sedlem, kde podchází silnici I/17 v katastrálním území Janovičky u Zámrsku, Zámorsk, Vraclav okres Ústí nad Orlicí. Nejbližší k ražbě tunelu jsou obce Vraclav (680 m) a Malejov (650 m). Tunel je budován jako dvoutubusový, délka ražené části LTT je 345 m (hloubené 180 m), délka ražené části PTT je 449 m (hloubené 120 m). Výška nadloží se pohybuje od 8 m do 24 m.



**Geologická situace:** tunel Homole prochází skrz Vraclavský hřbet a ve výrubu zastihuje geneticky pestré souvrství kvartérních zemin a dále horniny skalního podloží, které jsou v dané lokalitě zastoupeny křídovými proměnlivě písčitymi slínovci, prachovci s místními přechody až do vápenců.

Ražba tunelů byla zahájena 22. 11. 2025 LTT ze západního portálu (od Pardubic).

Na konci července 2024 se naše firma zúčastnila výběrového řízení na provádění trhacích prací při ražbě tunelu Homole vypsaného firmou TuCon a.s. Začátkem října 2024 jsme byli osloveni firmou Marti a.s., zda bychom pro ně nevypracovali projekt trhacích prací a zároveň je na základě pověření nezastupovali při všech úkonech povolení procesu na OBÚ. Po obdržení podkladů byl vypracován projekt (trhací práce velkého a malého rozsahu). Při vypracování projektové dokumentace bylo potřeba věnovat pozornost silnici I/17, která vede v blízkosti obou portálů (západní, východní) a v km 35,650.50 – 35,751.28 ji obě tunelové trouby podchází, nadloží je v místě podchodu 13,5–14,5 m. Z tohoto důvodu bylo navrženo, že v případě provádění trhacích prací bez použití krycích matrací v blízkosti portálů bude na silnici provedeno krátkodobé přidržení provozu. Toto opatření bylo nutné též projednat s ŘSD, PČR a odborem dopravy krajského úřadu Pardubického kraje. V případě podcházení silnice I/17 byly navrženy trhací práce v opatrném režimu a v podmínkách rozhodnutí OBÚ bylo též stanoveno krátkodobé přidržení provozu. Při vlastní realizaci ražby nebyly trhací práce při podcházení silnice prováděny. Dále bylo nutné zohlednit blízké vrchní vedení VVN 110 kV, které až k místu podchodu silnice vede vlevo ve vzdálenosti cca 50 m souběžně s ražbou LTT a v místě podchodu silnice přechází

na pravou stranu ražených tunelů. Vzhledem k tomu bylo rozhodnuto pro trhací práce používat neel. roznět s iniciací el. rozbuškou střední, respektive vyšší odolnosti. Přírodní vedení smí být v tomto případě vedeno max 0,4 m nad zemí. Z tohoto důvodu bylo nutné přírodní vedení před každým odstřelem rozvinout a po odstřelu opět svinout. Po této zkušenosti se jako nejvhodnější řešení jeví použití elektronického iniciačního systému.

Dne 26. 11. 2024 byla podána žádost o povolení trhacích prací na místně příslušný OBÚ. Velký časový rozestup mezi obdržením projektové dokumentace (začátek října) a podáním žádosti (26. 01.) byl způsoben úpravou projektu pro realizaci stavby. Schvalovací proces byl až na přebírání pošty účastníky řízení bezproblémový. Dne 21. 01. 2025 se v domově důchodců na Mariánské podařilo sehnat poslední podpis na vzdání se práva na odvolání a 22. 01. 2025 nabylo povolení právní moci, 23. 01. 2025 ve 21:10 byl proveden první odstřel v LTT za použití 13,95 kg AustroGel P, 47,88 kg Emulex 1 a 58 rozbušek TS. Jak již bylo uvedeno v odborných





periodikách, tak v denním tisku geologie zde není pro ražbu úplně příznivá. Tomu se musely přizpůsobit i trhací práce, kdy jsme se snažili najít optimální rozložení vývrtů v čelbě kaloty tak, aby nedocházelo k tvorbě nadměrných nadvýlomů. Zpočátku byla čelba navrtávána do výšky pouze 2–2,5 m, aby nedocházelo k nadvýlomům v přístropí, kde byla hornina rozvolněná (foto 1). Tento způsob nebyl vždy vhodný z důvodu vypadávání velkých bloků ve střední části kaloty a následnému zatrhávání do boků. Dalším postupem bylo ovrtní boků, kdy tyto vývrty nebyly nabíjeny ani zde, ale na byl výsledek optimální. Podobně skončil i pokus o použití obrysové trhaviny. Jako nejvhodnější se nakonec osvědčilo navrtání čelby na 70–80 % s tím, že nálože v horní třetině byly nabíjeny pouze na jednu třetinu

hmotnosti ostatních náloží (foto 2). Záběry v kalotě 1–1,5 m. Výlom jádra byl prováděn na celou šíři tunelové trouby se záběrem u portálů 1,5–2,0 m a dále potom 4,0 m. Při zahájení trhacích prací výlom jádra PTT, kdy nebyly použity krycí matrace, byl krátkodobě přidržen provoz na silnici I/17. Přidržení provozu bylo na max. 10 minut.

Během provádění trhacích prací bylo několikrát provedeno seismické měření, které neprokázalo žádné negativní účinky na okolí. Krátce po zahájení trhacích prací bylo také provedeno měření akustických účinků, které nevyšlo příznivě pro noční dobu v chráněném prostoru obytné zástavby, z toho důvodu jsou trhací práce prováděny pouze v denní době.

Petr Šobíšek  
MITAL s.r.o.

Pracujeme pro vás.  
Vytváříme řešení.  
Stavíme budoucnost.  
#buildingeverbetter

**SWIETELSKY**

swietelsky.com

# FORDIA AQUA GUARD: INOVACE V HYDROGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU KARLOVÝCH VARŮ

Karlovy Vary jsou nejvýznamnější české lázně s celosvětovým renomé. První léčebné využití zdejších pramenů bylo zaznamenáno již ve 14. století, přičemž od 16. století se začaly uplatňovat lékařské postupy.

Cílem projektu je průzkum hydrogeologických poměrů v zájmové oblasti, která se nachází v centru vývěrové zóny karlovarské zřidelní struktury. Projekt se zaměřuje na ověření možností získání dalších zdrojů termální vody nezbytných pro trvale udržitelný rozvoj lázní. Současně by měl přispět k hlubšímu poznání termální aktivity daného území.

V předchozích etapách prací, realizovaných v 70. letech, byly na vrtu KJ-24, hloubeném pod úhlem 30° od svislice, opakovaně zaznamenány silné vývěry CO<sub>2</sub>. Ten byl postupně eliminován cementacemi a přeinjektováním. Vrt byl zajištěn cementací mezikruží do hloubky 114,4 m (teplota na počvě dosahovala maxima 75°C, přítok činil 0,3–0,4 l/s). Byl instalován hydraulicky ovládaný preventr s tlakem 1,6 MPa a pokračovalo se vrtáním diamantovou hlavicí o průměru 76 mm. V hloubce 132,2 m byl vrt ukončen po naražení silného vývěru z pukliny v hornině, přičemž došlo k vymrštění vnitřní jádrovky a výstřiku termální vody nad terén do výšky přibližně 12 m.

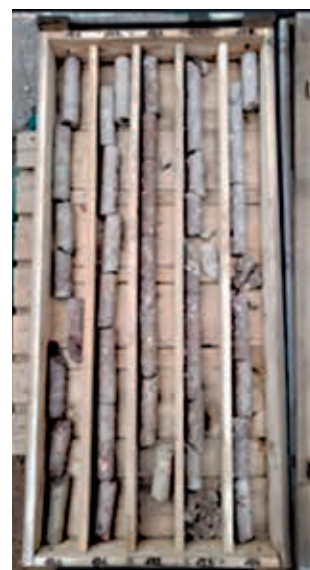
Ověřený přetok termální vody činil přibližně 5 l/s, její teplota dosahovala 73° C, doprovázený výronem plynu CO<sub>2</sub> v množství 14–17 l/s a tlakem na zhlaví 0,11 MPa. Při karotážním měření se sondy postupně podařilo zapustit do ukloněné pukliny v hornině až do hloubky 350 m pod terén.



Na základě těchto zkušeností bylo u současného projektu rozhodnuto o využití technologie **Fordia Aqua Guard**.

V roce 2024 byly vyhloubeny dva vrty, každý o hloubce 160 m, pomocí technologie wire-line. Nacházejí se v místech, kde geofyzikální a atmogeochemické průzkumy indikovaly křížení významných zlomových diskontinuit zemské kůry, a to v blízkosti objektu Vřidelní kolonády, přibližně 40 m západně od stávajících hlavních termálních zdrojů proplyněné termální vody. Nejznámějším z těchto zdrojů je Vřídlo, jehož jímaná vydatnost činí 33,3 l/s, teplota vody dosahuje 72–73 °C, mineralizace 6 450 mg/l a obsah CO<sub>2</sub> se pohybuje v rozmezí 375–400 mg/l. Striktní podmínkou bylo zachování stávajícího režimu termálních vod bez jeho narušení.

Vrty poskytly důležité informace o hydrogeologických poměrech lokality, základních chemických a fyzikálně-chemických parametrech podzemní vody v celém vertikálním profilu. Současně umožnily odběr vzorků pro mikrobiologické analýzy a poskytly data o přítokových intervalech termální vody i charakteru horninového prostředí v zájmové oblasti. Tyto práce navázaly na předchozí průzkumy, především na etapy realizované v 70. letech.



## ZJEDNODUŠENÝ GEOLOGICKÝ PROFIL VRTŮ BJ-201 A BJ-202 HLOUBENÝCH V ROCE 2024:

### Kvartér:

- Antropogenní a fluviální sedimenty stmelené vřídlovcem
- Kavernózní vřídlovec až chorizmit (granit s prolohami a žilami vřídlovice)

### Paleozoikum:

- Hydrotermálně alterovaný granit s vřídlovcovými proniky
- Biotitický granit, autometamorfovaný, středně zrnitý, místy porfyrický s hustou sítí diskontinuit

## ZJEDNODUŠENÝ TYPOVÝ POSTUP TECHNICKÝCH PRACÍ:

### Předvrt na připravené jímce:

- Při zastížení termální vody použití těsnicího vaku
- Osazení řídicí kolony s izolací cementací
- Instalace ventilu a preventru

### Vrtání wire-line S Geobor diamantovou korunkou (146 mm):

- Pažení s cementací
- Osazení ventilu a preventru

### Vrtání wire-line HO (96 mm):

- Pažení s cementací
- Osazení ventilu a preventru

### Vrtání wire-line NO (76 mm):

- Při přítomnosti termální vody použita technologie Fordia Aqua Guard, zabudovaná do kolony NO s průměrem jádra 30 mm.

## ZÁVĚREČNÉ PRÁCE:

- Komplexní karotáž včetně TV prohlídky a vrtného skeneru

Tabulka – první naměřené hodnoty při ukončení vrtů

	BJ - 201	BJ - 202
přetok na zhlaví	1 l/sec	0,4 l/sec
teplota	67 °C	60,4 °C
tlak	1,2 bar	1,2 bar
CO <sub>2</sub> objemových	3,80 %	9,75 %

## PŘÍNOSY NASAZENÍ FORDIA AQUA GUARD:

Od realizace předchozích prací v 70. letech došlo ke zpřísnění předpisů pro vrtné operace v prostředí s tlakovými, teplotními a plynovými projevy. S dřívějším vybavením by nebylo možné práce provést, přičemž

získání legislativní výjimky by bylo značně komplikované a její schválení nejisté.

Během prací byly zaznamenány teplotní, plynové a tlakové projevy. Použití Fordia Aqua Guard umožnilo využití systému wire-line. Bez této technologie by bylo nutné použít vrtnou kolonu se zpětným ventilem a po každém návrtu těžít celou vrtnou kolonu, což by vedlo k vytékání horké vody z vrtných tyčí na pracoviště a uvolňování CO<sub>2</sub>, vyžadující intenzivní odvětrávání.

Návrtů: Délka návrtů a výnos vrtného jádra byly plně srovnatelné s vrtáním NO bez použití Fordia Aqua Guard. Rychlost odvrtu nebyla sledována, protože při vrtání v puklinovém systému by nebylo možné objektivně porovnat rychlost odvrtu s použitím tohoto zařízení a bez něj. Subjektivně však byla rychlost srovnatelná.

Nasazení Fordia Aqua Guard výrazně zvýšilo bezpečnost a hygienu práce a zároveň urychlilo postup vrtných prací. Technologie umožnila vrtání systémem wire-line bez nutnosti těžít celou vrtnou kolonu po každém návrtu.

V několika případech došlo k zaklínění vrtného jádra v korunce, což si vyžádalo vytěžení celé kolony. Tento problém byl způsoben rozpadavou horninou nebo u pevné horniny vlivem strmě uložených puklin. K podobné situaci by došlo i při vrtání standardní kolonou wire-line NO.



## PODKLADY:

- Geologicko průzkumné práce, zejména v 70. letech – Stavební geologie Praha n.p.
- Projekt geologicko-průzkumných prací – Průzkumné hydrogeologické vrtů BJ-201 a BJ-202 Karlovy Vary, Tomáš Vylita 2021
- Technická část projektu, Korešová, Tenenko 2021
- Sled, řízení prací, technický dozor, Vylita, Koreš, Tenenko 2024

Přílohy – ilustrativní fotodokumentace

Petr Kohout  
Epiroc Czech Republic s.r.o.

# VÝSLEDKY VIDEO SOUTĚŽE

Do soutěže o nejpozoruhodnější trhací práci na mezinárodní konferenci STTP ve Valči se v 2024 přihlásilo 10 účastníků.

1) První video k nám dorazilo od pana Jana Donocika z kamenolomu Luleč. Na videu je vidět odstřel bývalé svážné. Odstřel měl přes deset řad s časovými odstupy 200 ms.



2) Druhé video odstřelu úctyhodné délky přihlásil do soutěže TVO Marek Povolný. Odstřel, provedený v kamenolomu Chornice, se protáhl na 2608 ms, kvůli náročné seismické situaci, která si vyžádala sofistikované časování a dělení nálože.



3) Následující video doputovalo od Dominika Fürsta z poklidného kamenolomu Ondřejov. Odstřel byl projektovaný do tvaru písmene L a vyžádal si i podvrty.



4) Pomalu si v našem oboru zvykáme na záznamy odstřelů pořízených z dronu. S výjimečným záznamem odstřelu ale přišel Petr Konupčík. Jedná se o záběr z FPV dronu, který proletěl přímo nad odstřelem. Odstřel proběhl v lomu Čenkov u Prahy a na jeden čas je tu povoleno pouze 25 kg. Nálože ve vývrtech se tak musely dělit na třikrát.



5) Pavel Křivánek zdokonalil svůj osobitý záznam odstřelu. Po ložském soutěžním videu zachycujícím střelmistrovky emoce v průběhu odstřelu zahrnul tentokrát do záběru i odstřel samotný. Jedná se o odstřel rozbuškou E\*STAR GO v lomu v Jakubčovicích v Moravskoslezském kraji.



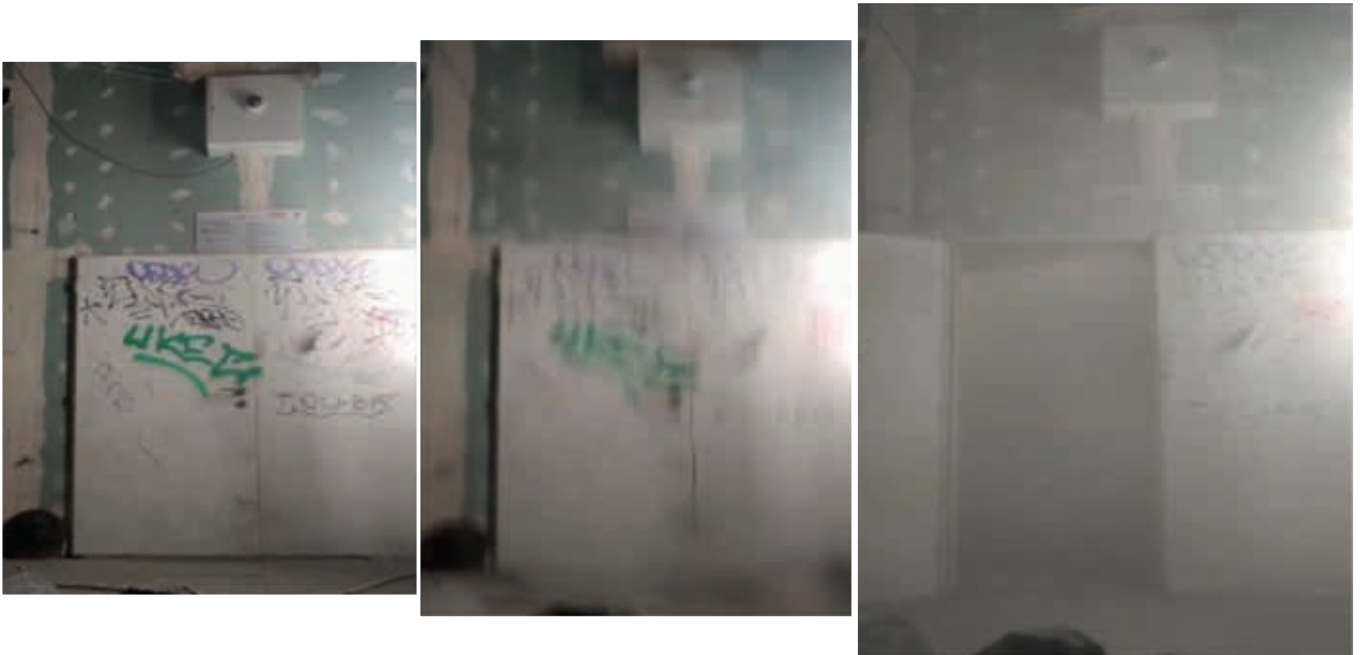
6) Další záznam “elkového” odstřelu doputoval z Vimperských Výškových. Autorem je Jan Míka.



7) Sedmé soutěžní video zaznamenalo odstřel v kamenolomu Mrač. Nemožnost vrtání záhlavních vrtů vyřešil Lubomír Trnka třemi řadami zhruba desetimetrových horizontálních vývrtů.



8) Osmý soutěžící, pan Aleš Jánský, představil záznam dopadů svého odstřelu na dveře oddělující místo odstřelu od stanice metra. Odstřel proběhl při rekonstrukci stanice metra Jiří z Poděbrad.



9) Pavel Geršl přihlásil do soutěže záznam odstřelu v kamenolomu Číhana. Na záznamu je vidět, jak se více než 41 tisíc tun čediče krásně rozpadne na kostečky a sveze se k zemi.



10) Posledním videem (nikoli co do počtu hlasů, ale co do pořadí představení) je video od Vladimíra Pravdy.



## A TAKTO ROZHODLI PŘÍTOMNÍ O NEJLEPŠÍM VIDEOZÁZNAMU:

1. místo Pavel Geršl  
9. video



2. a 3. místo Jan Donocik a Dominik Fürst  
1. a 3. video



 **EXPLOSLIA**<sup>®</sup>

Rozšiřujeme výrobu a **hledáme nové kolegy!**

**OPERÁTOR VÝROBY**

MZDA **42 000 Kč** vč. pravidelných bonusů

Obědy za **19 Kč**

Příspěvek na penzijní **900 Kč**

Až **6** týdnů dovolené

**PERMICE** na hokej a do divadla

Místo výkonu práce:

**Pardubice – Semtín**

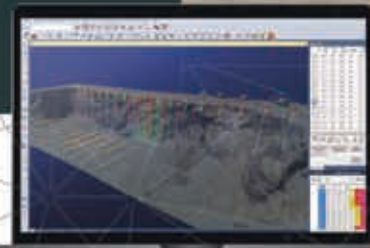
Posílejte životopisy na **prace@explosia.cz**,  
nebo volejte na **736 469 212**.



Work with the market leader!

# OPTIMIZE YOUR WORK!

Carry out blasts safely and efficiently!



## DRILLING AND BLASTING HARD- AND SOFTWARE SOLUTIONS

- Blast, ignition and explosives design
- Quarry rock face survey with 3D laser scanner or drone
- Hole deviation survey
- Determination of stockpile volumes



geo-konzept  
inventarisieren. kartieren. optimieren.



[www.geo-konzept.de](http://www.geo-konzept.de)



# Gumové matrace pro trhací práce



**Výborná ochrana proti rozletu kameniva, rázovým vlnám a hluku**

**Pevné a kompaktní, sešité 12 mm pokoveným ocelovým lanem**

**Dodatečně zesíleny dvojitým lanem na obou koncích**

**Dlouhá životnost (mohou být použity až 100 krát!)**

**Vybaveny silnými zvedacími smyčkami z 22 mm ocelového lana**

**Jednoduché zvedání a doprava**

**Standardní rozměry: šířka 3 m, délka 1 – 10 m**

**Jiné rozměry na objednávku**

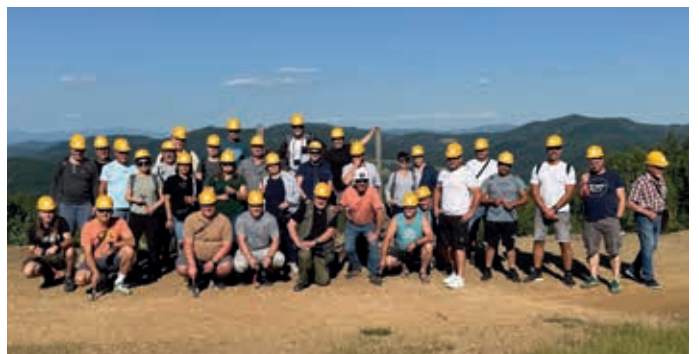
**+48 881 782 001 / j.kraszewski@bergma.pl**  
**WWW.BERGMA.PL / WWW.BERGMA.NO**

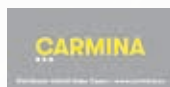
Podívejte se na  
matrace Bergma v praxi



# FOTOGRAFIE ZE ZÁJEZDU NA SLOVENSKO







QR kód pro platbu:



Odkaz na [www.sttp.cz](http://www.sttp.cz):

