

PALIVOVÝ KOMBINÁT ÚSTÍ, STÁTNÍ PODNIK
Hrbovická 2, Chlumec, PSČ 403 39
IČ 00007536

**zapsán v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Ústí nad Labem, oddíl AXVIII,
vložka 433**

Sektor VIII (likvidace sond mimo CHOPAV)



**Návrh technického projektu a technologického postupu
relikvidace sondy
HR79**


Vypracoval:

Ing. Josef Rolník
báňský projektant, osvědčení o odborné způsobilosti
č. 0716

..... dne: 3.10.2017

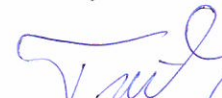
Kontroloval:

Miloslav Mráz, specialista-konzultant

..... dne: 9.10.2017


Schválil:

Ing. Václav Trávníček
závodní, osvědčení o odborné způsobilosti č. 0643

..... dne: 11.10.2017

Odsouhlasil:

Marek Vybíral, vedoucí střediska Hodonín

..... dne: 11.10.2017

Vrt Hrušky - 79 byl vyhlouben v období 3.-17.6.1963 jako těžební za účelem navrtání badenského ložiska, použití pro DTM.

Lokalizace: 360 m JZ od vrtu HR22 a 360 m SSZ od vrtu HR36
sourovnice JTSK: Y= 575 858,39 X= 1 206 885,36

II. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O VRTU:

Projekt. hloubka: 1675 m

Konečná hloubka: 1675 m

Hloubení a pažení proběhlo bez komplikací.

Vrt svislý.

ÚK: Ø 9 5/8“, s.s. 8,9 mm, zapažena do hl. 51,4 m, cementace provedena patou (z 100 pytlů cementu), cement nevyšel na povrch. Hustota cem. kaše 1,88 kg/dm³. Hustota výplachu 1,25 kg/dm³. Hermetičnost kolony ověřena tlakem 5 MPa.

TěK: Ø 5 1/2“, s.s. 6,9 mm zapažena do hl. 1667 m. Cementace provedena patou (ze 170 pytlů cementu). Hlava cementu za kolonou nezjištěna, předpoklad v hl. 1195 m v int. 1195-1520m málo cementu. Hustota cem. kaše 1,94 kg/dm³, hustota výplachu 1,28 kg/dm³. Hermetičnost kolony ověřena tlakem 10 MPa a snížením hladiny výplachu do hl. 1100 m. Hlava cementu v koloně v hl. 1654m

III. Současný stav:

Sonda zlikvidována 20.9.1980. Při opravě sondy bylo zjištěno rozpojení TěK 5 1/2“ v hl. 96 m. V místě rozpojení pažnic byl postaven cementový mostek s použitím 30 p.c., hlava mostku v hl. 45 m, hermetičnost nedokumentována. Po uřezání armatur ústí sondy v hl. 1,5 m pod povrchem bylo ústí sondy hermetizováno mostkem z 10 p.c.

Sonda sloužila pro vtláčení vody 1964 – 1980, kdy bylo zjištěno narušení těžební kolony 5 1/2“. Celkem zatlačeno 214 600 m³ vody. Větší množství vtláčené vody dle EK měření rezistivimetrem bylo vtláčeno do hl. 94 m. Během vrtání v hl. 109 m došlo ke ztrátě výplachu 30.000 l a v hl. 588 m ke ztrátě 40.000 l výplachu.

Stratigrafický profil:

0 - 706 m Panon
706 - 1415 m Sarmat
1415 - 1675 m Baden

Výsledky čerpacích pokusů:

Č P č.:	Interval perforace [m]	Stratigrafie	Výsledek ČP
1.	1646,5-1638,5	baden	přítok vody

CÍL PRACÍ:

Provedení fyzické relikvidace sondy dle schválené provozní dokumentace.

POŽADAVKY NA MATERIÁL:

- absorbční materiál
- stupačky 2 7/8“ 1650 m
- vrtné tyče 2 7/8“ IF 1650 m
- zátěžky vhodného průměru 4 1/4“ cca 120 m
- valivé dláta ø 121 mm, 245 mm
- základní příruba 11“ (21 MPa) x 9 5/8“
- redukční příruba 11“ (21 MPa) x 9“ (35 MPa)
- hydraulický preventr 9“ min. na 35 MPa s čelistmi 2 7/8“ a plnými
- vhodné frézy ø 121 mm, 245 mm, čelní a šnekové
- dusík na snížení hladiny
- přístroj na měření koncentrace úniku nebezpečných plynů
- cement (minimální pevnost v tlaku 42,5 MPa) S42,5 302 q
- materiál na výrobu pracovní kapaliny viz Pracovní kapalina

ROZSAH PRACOVISTĚ S VYMEZENÍM ODPOVĚDNOSTI:

Pracovištěm je pracovní plocha relikvidované sondy **Hrušky 79**. Za pracoviště odpovídá vrtmistr přítomný na soupravě, pracovní činnost spojená s relikvidací sondy je řízena odpovědným pracovníkem viz Požadavky na personální zabezpečení.

OPATŘENÍ PŘED ZAHÁJENÍM, V PRŮBĚHU A PO UKONČENÍ PRÁCE:

Před zahájením prací bude provedena kontrola a odborné posouzení připravenosti pracoviště a soupravy a protihavarijní připravenosti za účasti komise ve složení: zástupce objednatele, zástupce zhotovitele, bezpečnostní technik, zodpovědný mechanik, elektrikář.

O provedené kontrole a připravenosti pracoviště a soupravy bude proveden zápis do stavebního deníku, další provozní dokumentace a bude vyplněn protokol o kontrole a odborném posouzení stavu a vybavení soupravy a protihavarijní připravenosti. Práce budou zahájeny až po odstranění závad a nedostatků.

Sondu a plochu před relikvidací převzít a po likvidaci předat protokolárně odpovědnému pracovníkovi.

ELEKTRICKÁ A STROJNÍ ZAŘÍZENÍ URČENÁ K PRÁCI:

Pro podzemní práce bude použita mobilní vrtná souprava s následujícími požadavky na její parametry a technologické vybavení:

Trvalá pracovní nosnost:	min. 600 kN
Hydraulický výkon čerpadel:	Tlak 22 MPa
	Litráž 1,6 m³/min

Uzavřený výplachový systém

Minimální aktivní objem nádržového systému: 50 m³

Zařízení na průběžnou kontrolu objemu výplachu při tažení a zapouštění (Trip tank)

POŽADAVKY NA PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ:

Zaměstnanec, který má řídit a organizovat vrtné práce, práce pro podzemní opravy sond nebo práce k zajištění, likvidaci a relikvidaci vrtů nebo sond na vodu pod tlakem, ropu nebo plyn a odpovídat za kvalitu jejich provedení, musí být držitelem osvědčení (certifikátu) o absolvování speciálního výcviku ve zmáhání tlakových projevů ve vrtu nebo sondě dle mezinárodních standardů vydaného akreditovanou, popřípadě autorizovanou osobou zmocněnou k vydávání těchto certifikátů příslušným akreditačním orgánem.

Strojní zařízení a personál musí splňovat podmínky dle Vyhlášky ČBÚ č. 239/1998 Sb. včetně její případných novelizací.

PRACOVNÍ KOLONA:

Stupačky
Vrtné tyče
Zátěжки
Dláta, frézy příslušných rozměrů

Při všech manipulacích s náradím musí být na pracovní plošině připraven otevřený uzávěr odpovídajícího tlaku a závitu.

PRACOVNÍ KAPALINA:**Typ výplachu**

Pro odvrtání cementových mostků, frézování a celkové pročištění sondy bude použit polymerový/KCl výplach. Vzhledem k tomu, že není známo, co v sondě (sondách), kromě cementu nachází, bude tato volba typu výplachu z hlediska plánování spotřeby chemikálií bezpečnější. Pro další práce bude použita jako pracovní kapalina slaná voda o váze 1,01 kg/l (**20 kg KCl/m³**).

Hustota výplachu 1,15 kg/l

Havarijní zásoba: chemikálie na výrobu 22 m³ výplachu na váhu 1,7 kg/l

Reologické vlastnosti výplachu budou udržovány tak, aby bylo zabezpečeno spolehlivé vynášení odvrtného materiálu ze sondy.

LOŽISKOVÝ TLAK:

Na ložisku Hrušky je max. hodnota ložiskového tlaku v obzorech sarmatu o cca 6% a v obzorech badenu o 70% vyšší než tlak hydrostatický.

ZÁKLADNÍ PRACOVNÍ OPERACE:

Poznámka: Následující postup předpokládá ideální pracovní postup bez komplikací. Případné komplikace budou řešeny na místě dle okamžitého stavu prací na sondě zodpovědnými pracovníky

1. Zaměřit sondu dle souřadnic pomocí GPS a ústí dohledat pomocí detektoru kovů.
2. Odkopat ústí relikvidované sondy.
3. Ověřit současný stav zlikvidovaného ústí sondy (provést za pomoci BZS). Rekonstrukci ústí sondy zahájit, až po odplynění místa svařování.

Rekonstrukce ústí sond

4. Uřezání pažnice 9 5/8" hydraulickým řezačem nebo bruskou (provede BZS – dle typového pracovního postupu PKÚ, s.p.).
5. Provést rekonstrukci ústí, navařit pažnicový pahýl 5 1/2" bez závitu na pahýl pažnice 5 1/2". Po vychladnutí provést **rentgen sváru**, v případě zjištění trhlin provést vybroušení a opětovné svaření. Jinak provést kapilární zkoušku sváru (na svařování bude vypracován zhotovitelem samostatný technologický postup svářečských prací).
6. Provést rekonstrukci ústí, navařit pažnicový pahýl 9 5/8" se závitem na pahýl pažnice 9 5/8" se závitem 9 5/8" (závit bude po defektoskopické kontrole nakonzervován a opatřen chráničem závitu). Po vychladnutí provést **rentgen sváru**, v případě zjištění trhlin provést vybroušení a opětovné svaření. Jinak provést kapilární zkoušku sváru (na svařování bude vypracován zhotovitelem samostatný technologický postup svářečských prací).
7. Připravit pracovní plochu včetně příjezdové cesty pro nastěhování soupravy.
8. Provést montáž soupravy včetně příslušenství na sondě **Hrušky 79**.
9. Namontovat objímku 9 5/8" a základní přírubu 11" (21 MPa) x 9 5/8", vhodit klíny 5 1/2" a montáž H-manžety 5 1/2", usadit pahýl pažnice 5 1/2", namontovat zaslepovací přírubu 2 1/16" na jednu stranu a šoupátko na druhou stranu základní příruby.
10. Pokračovat v montáži zkontrolované a odtlakované přechodové příruby 11" (21 MPa) x 9" (35 MPa), hydraulický preventru DF 9" (35 MPa), provést tlakovou zkoušku svárů pažnic, přechodové příruby a preventru 9" tlakem 10 MPa. (příloha č. 2).

Zprůchodnění sondy

11. V průběhu rekonstrukce ústí připravit pracovní kapalinu. Montáž komínu na hydraulický preventru.
12. **Zapustit** VT 2 7/8" IF, ZT 4 1/4" s DV (případně další nástroje nutné k pročištění sondy na základě zjištěných skutečností v sondě – frézy čelní, šnekové atd.) ø 121 mm a pročistit sondu do hloubky **1647 m** (v hl. 45 m provedení pohlcovací zkoušky; minimálně otevřít perforovaný interval do hl. 1642 m; v hl. 94 m bylo zjištěno rozpojení pažnic 5 1/2", které bylo tlakově zacementováno 30 p.c.).
13. **Propláchnutí** sondy 1,5 násobkem objemu sondy.

14. **Vytáhnout** nářadí ze sondy.
15. **Zapustit** stupačky s naváděcí objímkou 2 7/8“ do těžební kolony 5 1/2“ přes místo rozpojení pažnic těžební kolony (do hl. cca 110 m).
16. Provést **EKM** (NNK, GK, CCL) v intervalu dno – 0 m. Vytáhnout stupačky. Pokračovat v EKM (AC) v intervalu 94 m – 0 m.

Izolace otevřených obzorů a zkoušky hermetičnosti (hlavy cem. mostků) mohou být upraveny na základě výsledků EKM

17. **Zapustit** zřezaný kus 2 7/8“, cca 700 m čistých, prokalibrovaných a odtlakovaných stupaček 2 7/8“, pakr 5 1/2“ na vrtných tyčích 2 7/8“ do hloubky cca 1640 m (jako bezpečnostní uzávěr musí být nachystaný uzávěr s krátkou VT 2 7/8“ a přechodem na stupačky 2 7/8“).
18. **Usadit pakr** v hl. 940 m.
19. Provést **pohlcovací zkoušku** perforovaného intervalu zatlačením **500 l** pracovní kapaliny.
20. Uvolnit pakr a popustit nářadí na dno sondy (1647 m).
21. Provést **tlakovou cementaci** otevřeného obzoru v hl. **1647 m** z 63 q cementu S 42,5 se zpomalovačem tuhnutí. Povytnout nářadí do hl. cca 1000 m, propláchnout nářadí nepřímo, usadit pakr v hl. cca 300 m a zatlačit do obzoru **min. 1000 l** cementové kaše max. tlakem **8 MPa**. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
22. **Provést hermetičnost** mostku přes usazený pakr tlakem **8 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 7,6 MPa).
23. **Uvolnit pakr**.
24. **Popustit** nářadí na hlavu tlakového cementového mostku (cca 1314 m).
25. **Provést hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 876 m). Snížit hladinu v tyčích dusíkem a usadit pakr.
26. **Technologická přestávka** pro nástup kapaliny 8 hodin. V průběhu přestávky kontinuálně měřit na ústí sondy případný únik plynu přístrojem na měření výskytu hořlavých plynů v ovzduší. Ověření hladiny v tyčích pístem a doplnění sondy pracovní kapalinou a uvolnění pakru.
27. **Vytažení** pakru na povrch.
28. **Zapuštění** zřezaného kusu 2 7/8“ na stupačkách 2 7/8“ na hlavu tlakového cementového mostku (cca 1314 m).
29. Provedení **sypané cementace** v sekcích od hlavy cementového mostku do hl. 130 m ze 178 q cementu S 42,5.
30. **Vytažení** nářadí na povrch.

Rozpojení a vytažení pažnicové kolony

31. **Kumulativní řezání** pažnic TěK 5 1/2“ dle EKM (případně pažnice uřezat frézou).
32. **Propláchnout** mezikruží 9 5/8“ x 5 1/2“, zdemontovat ústí vrtu, uvolnit a vytáhnout uvolněné pažnice.
33. **Pročistit** pažnice úvodní kolony **dlátem** nebo **hydrojetem**.

34. **Zapustit** stupačky 2 7/8“ se zřezaným kusem na hlavu posledního cementového mostku (cca 130 m).
35. Provést **pohlcovací zkoušku** zatlačením **500 l** pracovní kapaliny.
36. Provést **tlakovou cementaci** místa rozpojení pažnic 5 1/2“, paty úvodní kolony a hlavy ustřelených pažnic 5 1/2“ v hl. **130 m** z 56 q cementu S 42,5 se zpomalovačem tuhnutí. Vytáhnout nářadí na povrch, zavřít hydraulický preventr a zatlačit **min. 2000 l** cementové kaše max. tlakem **5 MPa**. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
37. **Ověřit hlavu** cementového mostku vahou nářadí (cca 12 m).
38. Provést **hermetičnost** mostku tlakem **5 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 4,75 MPa).

Likvidace ústí sondy

39. Postavit vrchní likvidační mostek z 5 q cementu S 42,5 s urychlovačem tuhnutí od hlavy předchozího cementového mostku do 2 m (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
40. Demontáž ústí sondy (komín, hydraulický preventr, příruby).
41. Odkopání ústí sondy.
42. Upálení všech kolon v hl. 1,6 m a zavaření jednotlivých kolon ocelovými deskami (o síle min. 10 mm).
43. Zhotovení cementové čepice (o síle min. 0,2 m)
44. Po ukončení opravy provést demontáž soupravy a převoz na další sondu.

Všechny zkoušky hermetičnosti tlakových cementových mostků a pažnicových kolon provádět s elektronickým tlakovým záznamníkem. (digitální záznamy budou součástí závěrečné zprávy)

V případě zjištění nehermetičnosti mostku, bude jeho cementace opakována, dokud nebude hermetický.

V případě zjištění mechanického porušení kolony, bude místo porušení lokalizováno EKM měřením. Místo porušení bude tlakově zacementováno. Po cementační přestávce se ověří hlava cementového mostku a provede se hermetičnost mostku tlakem 8 MPa po dobu 30 min. (dovolený pokles na 7,6 MPa) a snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny.

V případě zjištění syceného obzoru uhlovodíky lokalizovaného EKM. Místo bude odcementováno v pažnicích min. 15 m pod a nad obzor. Po cementační přestávce se ověří hlava cementového mostku.

V případě, že vrtem nebo sondou je zastižen vodonosný horizont, obzor využitelný pro zvláštní zásah do zemské kůry nebo hnědouhelná nebo lignitová sloj, zaizoluje se takový horizont, obzor nebo sloj, cementovým mostkem s překrytím nejméně 50 m nad a 30 m pod daný horizont, obzor nebo sloj, pokud to hloubkové poměry vrtu umožňují, jinak až po ústí vrtu nebo sondy.

BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

- **Osádka soupravy musí být před zahájením prací prokazatelně seznámena s cílem prací, technickým projektem, technologickými postupy, příslušnými bezpečnostními opatřeními.**
 - **Práce při likvidaci sondy se řídí:**
 - * Zákonem 309/2006 Sb.
 - * Vyhláškou ČBÚ č. 239/98 Sb.
 - * Zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb.
 - * Zákonem o životním prostředí č.17/92 Sb.
 - * Zákonem o vodách č. 254/2001 Sb. a prováděcími předpisy
 - * Zákonem o chemických látkách a chemických přípravcích č. 356/2003 Sb.
 - * Zákonem ČNR č.61/88 Sb. o hornické činnosti v platném znění
 - * Zákonem o ochraně ovzduší č.86/2002 Sb.
 - * Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu č. 334/1992 Sb. a vyhláška MŽP č.13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu
 - Otevřené ústí sondy musí být pod stálým dohledem, vedoucí pracoviště určí osobu a způsob dohledu. Sonda musí být vždy umrtvena a hladina kapaliny v sondě musí dosahovat po povrch
 - Souprava musí být vybavena protipožární technikou a hasicími prostředky
 - Oblasti a objekty, které mohou být dotčeny pracemi při relikvidaci sondy: - průmyslová zástavba, dopravní komunikace, případně další objekty, které budou zjištěny v průběhu legislativního řízení.
 - Kontrolní a měřicí přístroje: Souprava musí být vybavena dvěma přenosnými detektory metanu. Při úniku plynu měřit koncentraci metanu, při překročení 50 % dolní meze výbušnosti budou zastaveny motory a vypnut elektrický proud.
- V kterých místech měřit a jak často:*** Vzhledem k možnému výskytu hořlavých plynů je nutné provádět nepřetržité zjišťování koncentrace hořlavých plynů měřicím přístrojem při umrtvování sondy a při každém dalším promývání sondy pracovníkem pověřeným mistrem soupravy u uklidňovače výtoků. Při překročení 25 % dolní meze výbušnosti u uklidňovače výtoků měřit koncentraci metanu v blízkosti spalovacích motorů druhým přenosným detektorem metanu. Výsledky měření zapsat do provozní dokumentace.
- **Během likvidace sondy bude na pracovišti instalováno funkční telekomunikační zařízení**

MOŽNÉ HAVÁRIE:

Možné havárie a způsoby jejich řešení musí být stanoveny Havarijním plánem.

Hrušky - 79 (HR79)**Stav po likvidaci ukončené dne 20.9.1980**

Realizace: 1963

konstrukce sondy**ÚK** 9 5/8"**TěK** 5 1/2"

pata UK 9 5/8"

v hl. 51,4 m

cementace patou, cement
newšel na povrch, 100 p.c.

Dubňanská sloj cca 314-305 m

technická voda

hlava cementu za TěK nezjištěna
předpoklad v hl. 1195m
v int. 1195-1520 m málo cementu

hlava cementu v TěK v hl. 1654 m

pata TěK 5 1/2" v hl. 1667 m
cementace patou,
170 pytlů cementu

konečná hloubka vrtu 1675 m

povrch

cementový mostek v ústí, 10 p.c.

ústí pažnic uřezáno v hl. 1,5 m

mostek v místě rozpojení pažnic, 30 p.c.,
hlava v hl. 45 m

rozpojení pažnic TěK 5 1/2" v hl. 94 m

Sonda zlikvidována 20.9.1980. Při opravě sondy bylo zjištěno rozpojení TěK 5 1/2" v hl. 96 m. V místě rozpojení pažnic byl postaven cementový mostek s použitím 30 p.c., hlava mostku v hl. 45 m. Po uřezání armatur ústí sondy v hl. 1,5 m pod povrchem bylo ústí sondy hermetizováno mostkem z 10 p.c.

poznámka: sonda sloužila pro vtlačení vody 1964-1980, kdy bylo zjištěno narušení TěK. Celkem zatlačeno 214 600 m³ vody.

(větší množství vtlačené vody dle rezistivimetru bylo vtlačeno do hl. 94 m)

1. Perforovaný int. 1646,5-1638,5 m, 152 ran, baden,
přítok vody

↑ ČERPACÍ ZKOUŠKY

Schéma ústí sondy HR79

(orientační schéma HR79)

