

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
B19**


Vypracoval:

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

.......... dne: 14.8.2017

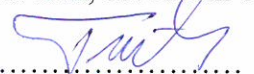
Kontroloval:

Miloslav Mráz, specialista-konzultant

.......... dne: 18.8.2017

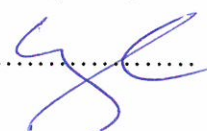
Schválil:

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

.......... dne: 29.8.2017

Odsouhlasil:

Marek Vybíral, vedoucí střediska Hodonín

.......... dne: 29.8.2017

Vrt Bílovice – 19 byl vyhlouben v období 6.12.1948-15.4.1949 jako průzkumný za účelem průzkumu badenu.

Lokalizace: 510 m od vrtu B9 v azimutu 131°

souřadnice JTSK: Y= 579 915,45 X= 1 203 653,46

II. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O VRTU:

Projekt. hloubka: 1750 m

Konečná hloubka: 1705 m

Hloubení a pažení proběhlo bez komplikací.

Vrt svislý.

ŘK: ϕ 18 5/8", s.s. neudána, zapažena do hl. 11,7 m, necementována

ÚK: ϕ 13 3/8", s.s. neudána, zapažena do hl. 301,1 m, cementace provedena patou (z 260 pytlů cementu), předpoklad hlavy cementu za kolonou v hl. cca 10 m. Hermetičnost kolony nedokumentována.

I.TK: ϕ 9 5/8", s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 1104 m, cementace provedena patou (z 200 pytlů cementu), předpoklad hlavy cementu za kolonou v hl. cca 810 m. Hermetičnost kolony nedokumentována.

TěK: ϕ 6 5/8", s.s. nedokumentována, zapažena do hl. 1700 m, cementace provedena patou (z 260 pytlů cementu), předpoklad hlavy cementu za kolonou v hl. cca 1100 m. Hermetičnost kolony nedokumentována.

Současný stav:

Sonda zlikvidována 11.12.1953. Pažnice TěK 6 5/8" byly ustřeleny torpedem v hl. 450 m a vytaženy. Pak byly ustřeleny pažnice I.TK 9 5/8" v hl. 100 m a vytaženy. Sonda byla naplněna jilem a v ústí byl postaven cementový mostek o mocnosti 6 m. Na povrchu byla zhotovena betonová plotna o síle cca 20 cm.

Stratigrafický profil:

0 -	600 m	Panon
600 -	1345 m	Sarmat
1345 -	1700 m	Baden
1700 -	1705 m	Paleogen

Výsledky čerpacích pokusů:

Č P č.:	Interval perforace [m]	Stratigrafie	Výsledek ČP
1.	1671-1667,5	baden	přítok plynu s ropnou emulzí (tlak 13 MPa)
2.	1634-1628 a 1626-1624	„	přítok ropy (cca 1,5 t/24 hod)
3.	1568-1565	„	přítok vody

CÍL PRACÍ:

Provedení fyzické relikvidace sondy dle schválené provozní dokumentace.

POŽADAVKY NA MATERIÁL:

- absorbční materiál
- stupačky 2 7/8" 1700 m
- vrtné tyče 3 1/2" 1700 m
- zátěžky vhodného průměru (4 3/4", 6 1/2") cca 120 m
- valivé dláta ø 143 mm, 215 mm, 311 mm
- základní příruba 16 3/4" (21 MPa) x 13 5/8" (35 MPa)
- hydraulický preventr 13 5/8" min. na 35 MPa
- vhodné frézy ø 143 mm, 215 mm, 311 mm, čelní a šnekové
- pakr 6 5/8" a 9 5/8"
- dusík na snížení hladiny
- přístroj na měření koncentrace úniku nebezpečných plynů
- cement (minimální pevnost v tlaku 42,5 MPa) S42,5 631 q
- materiál na výrobu pracovní kapaliny viz Pracovní kapalina

ROZSAH PRACOVISTĚ S VYMEZENÍM ODPOVĚDNOSTI:

Pracovištěm je pracovní plocha relikvidované sondy **Bilovice 19**. 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:
Hydraulický výkon čerpadel:

min. 800 kN
Tlak 22 MPa

Litráž 1,6 m³/min**Uzavřený výplachový systém****Minimální aktivní objem nádržového systému: 100 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 nářadím musí být na pracovní plošině připraven otevřený uzávěr odpovídajícího tlaku a závitů.

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 1,10 kg/l

Havarijní zásoba: chemikálie na výrobu 50 m³ výplachu na váhu 1,26 kg/l

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

LOŽISKOVÝ TLAK:

Na ložisku Bílovice je max. hodnota ložiskového tlaku v obzorech sarmatu o cca 6% a v obzorech badenu o cca 26% 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 zahájí, až po odplynění místa svařování.

Rekonstrukce ústí sond

4. Uřezání pažnic 18 5/8" a 13 3/8" hydraulickým řezačem nebo brusku (provede BZS – dle typového pracovního postupu PKÚ, s.p.).
5. Provést rekonstrukci ústí, navařit pahýl pažnice 13 3/8" se závitem na úvodní kolonu 13 3/8" (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 samostatný technologický postup svářečských prací zhotovitelem).
6. Připravit pracovní plochu včetně příjezdové cesty pro nastěhování soupravy.
7. Provést montáž soupravy včetně příslušenství na sondě **Bílovice 19**.
8. Namontovat objímku 13 3/8" CSG a základní přírubu 16 3/4" (21 MPa) x 13 3/8" CSG, namontovat zaslepovací přírubu 2 1/16" na jednu stranu a šoupátko na druhou stranu základní příruby.
9. Pokračovat v montáži zkontrolované a odtlakované přechodové příruby 16 3/4" (21 MPa) x 13 5/8" (35 MPa), hydraulický preventru DF 13 5/8" (35 MPa), provést tlakovou zkoušku sváru pažnice 13 3/8", přechodové příruby a preventru 13 5/8" tlakem 10 MPa. (příloha č. 2).

Zprůchodnění sondy

10. V průběhu rekonstrukce ústí připravit pracovní kapalinu. Montáž komínu na hydraulický preventr.
11. Zapustit VT 3 1/2" IF, ZT 6 1/2" s DV (případně další nástroje nutné k pročištění sondy na základě zjištěných skutečností v sondě – frézy čelní, šnekové atd.) ø 311 mm a pročistit sondu do hloubky **100 m** po hlavu ustřelených pažnic technické kolony 9 5/8".
12. Provedení **pohlcovací zkoušky** zatlačením **500 l** pracovní kapaliny (kontrola místa torpédování a paty úvodní kolony).

13. Zapustit VT 3 ½“ IF, ZT 6 ½“ s DV (případně další nástroje nutné k pročištění sondy na základě zjištěných skutečností v sondě – frézy čelní, šnekové atd.) ø 215 mm a pročistit sondu do hloubky **450 m** po hlavu ustřelených pažnic těžební kolony 6 5/8“.
14. Zapustit VT 3 ½“ IF, ZT 4 ¾“ s DV (případně další nástroje nutné k pročištění sondy na základě zjištěných skutečností v sondě – frézy čelní, šnekové atd.) ø 143 mm a pročistit sondu do hloubky **1680 m** (minimálně otevřít celý perforovaný interval, tj. do hl. 1671 m).
15. Propláchnutí sondy 1,5 násobkem objemu sondy.
16. Vytáhnout nářadí ze sondy.
17. Zapustit stupačky s naváděcí objímkou 2 7/8“ do těžební kolony 6 5/8“ přes místa torpédování pažnic těžební a technické kolony (do hl. cca 460 m).
18. Provést **EKM** (NNK, GK, CCL) v intervalu dno – 0 m. Vytáhnout stupačky. Pokračovat v EKM (AC) v intervalu 100 m – 0 m.

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

19. Zapustit zřezaný kus 2 7/8“, cca 300 m čistých, prokalibrovaných a odtlakovaných stupaček 2 7/8“, pakr 6 5/8“ na vrtných tyčích 2 7/8“ (3 ½“) do hloubky cca 1169 m (jako bezpečnostní uzávěr musí být nachystaný uzávěr s krátkou VT 3 ½“ a přechodem na stupačky 2 7/8“).
20. Usadit pakr 6 5/8“ v hloubce cca 869 m.
21. Provést **pohlcovací zkoušku** zatlačením 500 l.
22. Uvolnit pakr 6 5/8“ a popustit nářadí na dno sondy.
23. Provést **tlakovou cementaci** všech perforovaných obzorů v hl. **1680 m** z 63 q cementu S 42,5 se zpomalovačem tuhnutí. Povytahnout nářadí do hl. 1350 m a propláchnout nářadí nepřímou. Usadit pakr v hl. 1050 m a do otevřených obzorů zatlačit **min. 1000 l** cementové kaše max. tlakem **8 MPa**. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
24. Provést **hermetičnost** mostku pomocí zapuštěného a **usazeného pakru** 6 5/8“ tlakem **8 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 7,6 MPa).
25. Uvolnit pakr a **ověřit hlavu** cementového mostku (cca 1458 m) vahou nářadí, max. 3 tuny.
26. Provést **výměnu výplachu** za pracovní kapalinu o váze 1,01 kg/l.
27. Provést **hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 972 m). Snížit hladinu v tyčích dusíkem a usadit pakr 6 5/8“.
28. **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.
29. Uvolnit pakr a doplnění sondy pracovní kapalinou.
30. Vytáhnout nářadí s pakrem na povrch.
31. Zapustit zřezaný kus 2 7/8“, stupačky 2 7/8“ na hlavu tlakového cementového mostku v hl. cca 1458 m.
32. Provedení **sypané cementace** z 220 q cementu S 42,5 od hlavy předchozího tlakového cementového mostku do hl. 480 m.

33. Vytažení nářadí na povrch.
34. Zapustit zřezaný kus 2 7/8“, cca 180 m čistých, prokalibrovaných a odtlakovaných stupaček 2 7/8“, **pakr 9 5/8“** na vrtných tyčích 2 7/8“ (3 1/2“) do hloubky cca 450 m (jako bezpečnostní uzávěr musí být nachystaný uzávěr s krátkou VT 3 1/2“ a přechodem na stupačky 2 7/8“).
35. **Usadit pakr** v hl. cca 270 m.
36. Provedení **pohlcovací zkoušky** za použití **500 l** pracovní kapaliny místa torpédování pažnic těžební kolony 6 5/8“ v hl. 450 m.
37. **Uvolnit pakr** a popustit nářadí do hl. 480 m.
38. Provedení **tlakové cementace** místa ustřelení pažnic těžební kolony 6 5/8“ v hl. 450 m z 63 q cementu S 42,5 se zpomalovačem tuhnutí. Vysypat cementovou kaši v intervalu 480 - 338 m, povytažení nářadí do hl. 300 m, propláchnutí nepřímo a usazení pakru v hl. cca 120 m a zatlačit **min. 1000 l** cementové kaše max. tlakem **8 MPa** do místa torpédování pažnic 6 5/8“. Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
39. **Provést hermetičnost** mostku pomocí zapuštěného a **usazeného pakru 9 5/8“** tlakem **5 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 4,75 MPa).
40. **Uvolnit pakr a ověřit hlavu** cementového mostku (cca 363 m) vahou nářadí, max. 3 tuny.
41. **Provést hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 242 m). Snížit hladinu v tyčích dusíkem a usadit pakr 9 5/8“.
42. **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.
43. **Uvolnit pakr** a doplnění sondy pracovní kapalinou.
44. Vytáhnout nářadí s pakrem na povrch.
45. Zapustit zřezaný kus 2 7/8“ a stupačky 2 7/8“ na hlavu cementového mostku v hl. cca 363 m.
46. Provést **pohlcovací zkoušku** zatlačením 500 l (místo torpédování pažnic v hl. 100 m a pata úvodní kolony).
47. Provedení sypané cementace od hlavy mostku do hl. 70 m ze 147 q cementu S 42,5 a povytažení nářadí do hl. 70 m.
48. Provedení **tlakové cementace** hlavy ustřelených pažnic technické kolony 9 5/8“ v hl. cca 100 m ze 100 q cementu S 42,5 se zpomalovačem tuhnutí. Vysypat cementovou kaši a vytažení nářadí na povrch. Zavřít hydraulický preventr a zatlačit **min. 2000 l** pracovní kapaliny max. tlakem **5 MPa** do místa torpédování pažnic 9 5/8“ a paty úvodní kolony (resp. mezikruží 9 5/8“ x 13 3/8“). Cementační přestávka min. 18 hodin (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
49. Zapustit **zřezaný kus 2 7/8“ na stupačkách 2 7/8“** nad hlavu cementového mostku.
50. **Ověřit hlavu** cementového mostku vahou nářadí, max. 3 tuny (cca 40 m).
51. **Provést hermetičnost** mostku tlakem **5 MPa** po dobu 30 min. (dovolený pokles na 4,75 MPa).
52. **Provést hermetičnost** mostku snížením hladiny do dvou třetin výšky původního sloupce kapaliny (cca 26 m). Snížit hladinu v pažnicích dusíkem.

- 53. 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 pažnicích pístem a doplnění sondy pracovní kapalinou.

Likvidace ústí sondy

- 54.** Postavit vrchní likvidační mostek z 38 q cementu S 42,5 s urychlovačem tuhnutí v hl. od 40 – 2 m (na cementaci musí být vyhotoven rozbor cementu).
- 55.** Demontáž ústí sondy (komín, hydraulický preventr, příruby).
- 56.** Odkopání ústí sondy.
- 57.** Upálení všech kolon v hl. 1,6 m a zavaření jednotlivých kolon ocelovými deskami (o síle min. 10 mm).
- 58.** Zhotovení cementové čepice (o síle min. 0,2 m)
- 59.** 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 výtoku. Při překročení 25 % dolní meze výbušnosti u uklidňovače výtoku 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.

Bílovice - 19 (B19)**Stav po likvidaci ukončené dne 11.12.1953**

Realizace: 1949

povrch

konstrukce sondy**ŘK 18 5/8"****ÚK 13 3/8"****I.TK 9 5/8"****TěK 6 5/8"****pata ŘK 18 5/8" v hl. 11,7 m**
necementována**pata ÚK 13 3/8" v hl. 301,1 m**
cementace 260 p.c.
předpoklad hlavy cementu za
kolonou v hl. cca 10 mhlava cementu za I.TK
předpoklad v hl. 810 mhlava cementu za TěK
předpoklad v hl. 1100 m**pata I.TK 9 5/8" v hl. 1104 m**
cementace patou 200 p. c.

betonová plotna o síle cca 20 cm

cementový mostek v ústí, 6 m

pažnice I.TK 9 5/8" ustřeleny v hl. 100 m,
vytaženypažnice TěK 6 5/8" ustřeleny v hl. 450 m,
vytaženy

naplněno jílem

Sonda zlikvidována 11.12.1953. Pažnice TěK 6 5/8" byly
ustřeleny torpedem v hl. 450 m a vytaženy. Pak byly
ustřeleny pažnice I.TK 9 5/8" v hl. 100 m a vytaženy.
Sonda byla naplněna jílem a v ústí byl postaven
cementový mostek o mocnosti 6 m. Na povrchu byla
zhotovena betonová plotna o síle cca 20 cm.

výplach

mostek?-nedokumentován

3. Perforovaný int. 1568-1565 m, 21 ran,
baden, přítok vody2. Perforované int. 1634-1628 a 1626-1624 m,
85 ran, baden, přítok ropy (cca 1,5 t/24 hod)
Pozn. Po 3 letech přechod na vyšší obzor

cementový mostek, hlava v hl. 1646 m

1. Perforovaný int. 1671-1667,5 m, 16 ran,
baden, přítok plynu s ropnou emulzí
(tlak 13 MPa), netěženo

hlava cementu v TěK v hl. 1688 m

pata TěK 6 5/8" v hl. 1700 m
cementace patou 260 p. c .

konečná hloubka vrtu 1705 m

↑ ČERPACÍ ZKOUŠKY

Schéma ústí sondy B19

