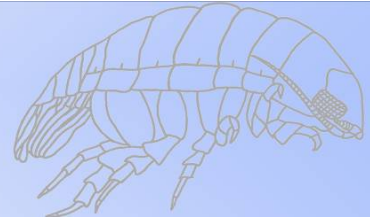


# SAM e-Rapport

Seksjon for anvendt miljøforskning – marin  
Uni-Research





e-Rapport nr. 47 - 2013

## *Marinbiologisk undersøkelse etter oljelekkasje til grunn ved Statoil Petroleum Mongstad*

**Marte Haave**  
**Per-Otto Johansen**



	<h2 style="margin: 0;">SAM-Marin</h2>	
<p>SAM-Marin Thormøhlensgt. 55, 5008 Bergen, Norway Tlf: 55 58 43 41 Fax 55 58 45 25</p>	<p>Internet: <a href="http://www.uni.no">www.uni.no</a> E-post: <a href="mailto:Sam-marin@uni.no">Sam-marin@uni.no</a> Foretaksreg. nr. 985 827 117 MVA</p>	

<p>Rapportens tittel: Marinbiologisk undersøkelse etter oljelekkasje til grunn ved Statoil Petroleum Mongstad</p>	<p>Dato: 31/12-2013 Antall sider og bilag: 83</p>
<p>Forfatter(e): Marte Haave, Per- Otto Johansen</p>	<p>Prosjektleder: Marte Haave Prosjektnummer: 808045</p>

Oppdragsgiver: Statoil Petroleum Mongstad	Tilgjengelighet: Åpen
---	-----------------------

**Abstract:** The study investigates the marine recipient at Statoil Petroleum's oil refinery at Mongstad after an accidental leak of 25 m<sup>3</sup> slop to the ground in June 2013. The heavy slop drained through the ground and entered the sea in the north-western part of Rotevika Bay, near Dock 3. Immediately after the oil-spill was detected, SAM-Marin undertook an investigation of the littoral zone, and sampled sediments from the bay. The shoreline inside the booms in the bay at this point was unaffected by the oil spill and showed a normal range of species. During the following months, the oil spill drained through the ground and entered the marine recipient. Oil was contained within the bay and collected by use of booms and absorbents. On land, oil and oil-contaminated soil was excavated and removed. In October 2013, about 25 m<sup>3</sup> of oil and oil-contaminated masses had been collected from sea and land. The follow-up investigation of the shore showed that the rocks and algae in the littoral zone in the bay were covered by an oil-film, and barnacles and limpets on the rocks were dead. Blue mussels caged in the bay died after the oil spill. The dispersal of oil was mainly limited to the bay, while nearby areas were unaffected and healthy. Blue mussels in nearby areas downstream from the bay had low contents of oil and heavy metals. Total Hydrocarbon levels (THC) in the sediments increased from June to October, while polyaromatic hydrocarbons, acidity and redox potential (PAH, pH and Eh) remained unchanged. It is likely that the oil on the shore within the bay will be washed away by the tide and that the ecosystem in the littoral zone will reconstitute within a few years. In the meantime, opportunists such as green algae may establish in the growth season. Follow-up investigations of the littoral zone and in blue mussels are planned for 2014.

<p>Keywords: Oil-spill, marine environment, hydrocarbons, heavy metals, blue mussel (<i>Mytilus edulis</i>), littoral</p>	<p>Emneord: Oljeutslipp, marint miljø, hydrokarboner, tungmetaller, blåskjell (<i>Mytilus edulis</i>), littoralundersøkelse</p>	<p>ISSN NR.: 1890-5153 SAM e-Rapport nr. 47-2013</p>
<b>nsvarlig for:</b>	<b>Dato</b>	<b>Signatur</b>
Faglige vurderinger og fortolkninger:	3/1-2014	<i>Per- Otto Johansen</i>
Prosjektet / undersøkelsen:	3/1-2014	<i>Marte Haave</i>

SAM-Marin er en del av Uni Research AS, og er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking, gløderest, korfordeling, taksonomisk analyse og faglige vurdering og fortolkninger under akkrediteringsnummer Test 157.

**Følgende er utført akkreditert:**

**Prøvetaking til - analyser, samlet av: -**

**Litoralundersøkelse utført av:** Frøydis Lygre og Marte Haave

**Sortering av sediment utført av: -**

**Identifikasjon av marin fauna utført av:** Frøydis Lygre

**Rapportering utført av:** Marte Haave og Per-Otto Johansen

**Glødetapsanalyser ved SAM-Marin utført av: -**

**Kornfordelingsanalyser ved SAM-Marin utført av: -**

**Ikke akkreditert:**

Prøvetakning av blåskjell, sedimentprøver med liten grab, prøver av tungslop til kjemisk analyse

**LEVERANDØRER**

**Toktfartøy: -**

**Kjemiske analyser utført av:** Eurofins environment Testing Norway AS

**akkrediteringsnummer** Test 003

Akkreditert: Tungmetaller, hydrokarboner, PAH16, NPD

Ikke akkreditert: GC-FID, GC-MS, NPD-profil

**Geologiske analyser utført av: - akkrediteringsnummer -**

Akkreditert: -

Ikke akkreditert: -

**Andre:**

## Innhold

SAMMENDRAG .....	5
1 INNLEDNING .....	6
2 MATERIAL OG METODE.....	7
Omfang av utslippet .....	8
Kjemisk sammensetning av olje i utslippet.....	8
Kjemiske analyser av sedimentet .....	8
Kjemiske analyser i blåskjell.....	9
Semikvantitativ litoralundersøkelse .....	9
Databehandling.....	10
3 RESULTAT .....	10
Kjemisk sammensetning av utslippet.....	10
Sedimentanalyser .....	11
pH/ EH i sediment .....	11
Tungmetaller i sediment.....	11
Oljeinnhold i sediment .....	12
Semikvantitative litoralundersøkelser .....	15
Første undersøkelse ved M9 - 25. 06.13. ....	15
Øvre nivå- Calothrix -beltet .....	16
Oppfølgende undersøkelse ved M9 -18.10.2013. ....	19
Litoralundersøkelse ved småbåthavnen 18.10.13 .....	23
Litoralundersøkelse ved Kai 2 - 18.10.13 .....	26
Nedre nivå .....	27
4 DISKUSJON .....	29
Sediment.....	29
Blåskjell.....	29
Fjæresoneanalyser .....	29
5. KONKLUSJON .....	30
Takk.....	30
LITTERATUR .....	30
Vedlegg: .....	30
Artsliste .....	31
Analysebevis .....	33
Appendix A .....	47

## SAMMENDRAG

Denne rapporten presenterer resultater fra en undersøkelse utført ved Statoil Petroleums produksjonsanlegg på Mongstad (oljeterminal, raffineri og gassbehandlingsanlegg) i 2013. Undersøkelsen er igangsatt etter oppdagelsen av et utslipp av tungslop til grunn ved området kalt Olsensumpen. Utslipet ble oppdaget i juni 2013, og opprydding iverksatt av Statoil Petroleum. Det ble anslått at 25 m<sup>3</sup> tungslop lakk ut til grunn under utslippet. Avrenning til sjø gjennom grunnen medførte oljesøl i nord-vestre del av Rotevika, innenfor Kai 3.

Foreløpig konklusjon etter utslippet er:

Kort tid etter utslippet i juni var fjæresamfunnet innenfor lensen i Rotevika uberørt av utslippet, og viste et normalt fjæresamfunn ved den nyopprettede stasjonen M9. Prøver av sedimentet ble tatt som sammenlikningsgrunnlag til senere.

Store deler av utslippet av 25 m<sup>3</sup> tungslop ved Olsensumpen trakk i løpet av juli ned gjennom grunnen og rant ut i Rotevika. Lenser og absorbenter lagt ut i bukten begrenset spredningen av oljen til området innenfor Kai 3. Totalt anslås det fra Statoil at ca. 25 m<sup>3</sup> olje og oljeholdige masser ble samlet opp fra juni til oktober, fra både grunn og sjø.

Under den oppfølgende undersøkelsen i oktober var det synlige tegn på spredningen av olje i Rotevika, og det var negativ påvirkning av algesamfunnet i fjæren innenfor lensen, ved stasjon M9. Oljespredningen var begrenset til området innenfor lensene.

Det ble påvist en økning i oljeinnhold i sedimentet ved M9 fra juni til oktober, mens tilstandsklassene for PAH i sedimentet ved stasjonen var uendret og stort sett gode. pH og Eh i sedimentet var normale og viste liten endring. Undersøkelser av flere stasjoner i fjæresonen nær utslippet i oktober viste ikke tegn til påvirkning av oljeutslippet, og forholdene i disse fjæresonene betegnes som normale og gode. Blåskjell fra to nærliggende områder som treffes av havstrømmer som passerer Rotevika hadde lave innhold av både tungmetaller og oljehydrokarboner. Den marine miljøpåvirkningen utenfor Rotevika kan derfor betegnes som liten ved undersøkelsestidspunktet.

Oppfølgende undersøkelser av blåskjell og fjærestasjoner er planlagt for vår og sommer 2014.

## 1 INNLEDNING

Denne rapporten presenterer resultater fra en oppfølgende marinbiologisk undersøkelse i sjøområdet omkring produksjonsanlegget på Mongstad (oljeterminal, raffineri og gassbehandlingsanlegg) etter et utslipp av ca. 25 m<sup>3</sup> tungolje til land ved Olsensumpen. Undersøkelsene som ble utført for denne rapporten er egnet til å beskrive forholdene i litoralsonen langs strandlinjen nordvest og sørøst for bukten som ble resipient for utslippet umiddelbart etter utslippet (juni) og fire måneder senere (oktober). Funnene fra oktober sammenliknes med forholdene umiddelbart etter utslippet, samt med resultater fra marinbiologiske undersøkelser ved Mongstad fra de siste årene. Undersøkelsen tar for seg det marine miljøet, og vurderer ikke konsekvensene for livet på land ved utslippet. Retningslinjer for miljøundersøkelser i marint miljø etter akutt oljeforurensning (TA- 2955/2012) er benyttet.

Miljødirektoratet har gitt retningslinjer for å klassifisere miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann gjennom Vannforskriften, som følger EUs Vanddirektiv. Klassifisering av sedimentet er basert på Vannforskriften. Tilstandsklassene som benyttes tilsvarer veiledere for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (TA-1467/1997) med revisjon (TA-2229/2007) (Molvær, Knutzen et al. 1997, Bakke, Breedveld et al. 2007).

Seksjon for Anvendt Miljøforskning (SAM-Marin) har foretatt marine miljøundersøkelser siden 1970, og gjennomfører marine miljøundersøkelser og miljøovervåkning på oppdrag fra kommuner, oljeselskap, bedrifter og oppdrettere. SAM-marin er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking, taksonomisk analyse, faglige vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer Test157. Undersøkelsene 25. juni ble utført av Marte Haave, og Stian Ervik Kvalø med assistanse av Øystein Rantrud (Statoil Mongstad), og i oktober av Marte Haave og Frøydis Lygre, med assistanse av Ingmar Moldøy (Statoil Mongstad). Undersøkelsene omfattet sedimentprøvetaking til kjemiske analyser, pH og Eh- måling, Undersøkelsen beskriver innholdet av oljehydrokarboner og tungmetaller, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), naftalen, fenantren og dibenzotiofen (NPD), pH og Eh i sedimentet i resipienten. Blåskjell fra området, både oppstrøms og nedstrøms for utslippet undersøkes for innholdet av NPD og tungmetaller. Semikvantitative litoralundersøkelser ble utført.

Kjemiske analyser av sediment og biota ble utført akkreditert ved Eurofins Miljøanalyser (Eurofins Norge: akkrediteringsnummer Test 003).

Det ble utført analyser av PAH og undersøkelse av sammensetningen av oljekomponenter i oljen ved flere tidspunkt. NPD ratio i oljeprøvene fra utslippet og området rundt i juni ble også sammenliknet med NPD ratio i olje oppsamlet i området senere. Analysene ble utført etter standard ASTM D 5739-00 (Standard Practice for Oil Spill Source Identification by Gas Chromatography and Positive Ion Electron Impact Low Resolution Mass Spectrometry.) Metoden benyttes for generell kvalitativ karakterisering av oljen og kvantitativ analyse av spesielle analytter i oljen. Metoden kan også benyttes for å vurdere om oljesøl i miljøet tilsvarer en kjent kilde. Dette gjøres basert på oljemarkører som er kilde-spesifikke kjemiske komponenter, og som motstår degradering over tid i miljøet. På denne måten kan man lage og identifisere «fingeravtrykket» til en olje for kvalitativ sammenlikning med senere funn. ([ftp://ftp.orr.noaa.gov/public/ERD/chemistry-data/AnalyticalMethods %20SOP/SOPDoc.pdf](ftp://ftp.orr.noaa.gov/public/ERD/chemistry-data/AnalyticalMethods%20SOP/SOPDoc.pdf)).

Sammensetningen av oljen i sedimentet og tungslop ble også undersøkt ved GC-FID (ISO 9377-2), og MS-Scan (GC/MS).

## 2 MATERIAL OG METODE



Figur 1. Oversiktskart over Lindås og Mongstad i relasjon til Bergen. Kartkilde: Olex.



Figur 2. Oversiktskart over undersøkelsesområdet. X = utslippspunktet ved Olsensumpen; k1 = kum 1, k2= kum 2; L = område for litoralundersøkelse; S = sedimentprøvetakning, B= blåskjell.

Tabell 1. Stasjonsopplysninger for undersøkelser utført ved Mongstad juni og oktober 2013.

Stasjon Dato	Posisjon (WGS-84/ EUREF-89)	Andre opplysninger
<b>M9</b> 25.06.13 og 18.10.13	60° 48.877' N 05° 02.403' E	Semikvantitativ litoralundersøkelse innenfor lensen
<b>M9</b> 25.06.13 og 18.10.13	60° 48.883' N 05° 02.395' E	Sedimentprøvetakning og pH/Eh måling utenfor den innerste lensen. Homogen, grå sand, ikke H <sub>2</sub> S lukt, ikke synlig olje i sediment. 6-7 meter dypt.
<b>Kai 2</b> 18.10.13	60° 48.971' N 05° 02.331' E	Semikvantitativ litoralundersøkelse
Småbåthavna 18.10.13	60° 48.690' N 05° 02.410' E	Semikvantitativ litoralundersøkelse
<b>M 6.2</b> 18.10.13	60° 48.491' N 05° 02.758' E	Høsting av blåskjell fra bur
<b>Kvalen/Håvarden</b> 18.10.13	60° 49.424' N 05° 00.258' E	Høsting av blåskjell fra flytebrygge
<b>Referansestasjon</b> <b>Krossøy</b> 18.10.13	60° 48.883' N 05° 02.395' E	Høsting av blåskjell fra flytebrygge

### Omfang av utslippet

Det ble anslått at omkring 25 m<sup>3</sup> olje hadde lekket ut ved anlegget før det ble stanset i juni 2013. Oljeoppsamling ble foretatt fra grunnen under utslippet og senere fra sjøen. Det ble rapportert at omkring 25 m<sup>3</sup> olje var samlet opp fra grunnen og sjøen. På sjøen ble det benyttet selektivt oljeabsorberende lenser og absorbentmatter.

Ved undersøkelsen i juni hadde oljen fra grunnen ennå ikke begynt å lekke til sjø, og området kunne betegnes som upåvirket utover den vanlige driften. Noe blueshine ble sett på vannet og i fjæresonen innenfor lensen, men dette ble ansett som forventet for havneområdet. I oktober 2013 hadde oljen fra utslippet trukket gjennom grunnen og ut i resipienten i Rotevika. Utslippet var på hell, og opprensingsarbeidet var i stor grad avsluttet. Stasjonen som ble gitt stasjonsnavnet M9 var synlig påvirket av olje, med flekker av olje og blueshine på sjøen, og en tynn oljefilm som dekket fjæresteinene.

### Kjemisk sammensetning av olje i utslippet

Prøver ble tatt av utslippet fra kum 1 i juni 2013, fra grunnen under utslippsstedet i juli og fra overflaten, grunnen og kum 1 og kum 2 i september. Kummene ble gravet for å kunne samle opp olje fra grunnen før denne rant ut i sjøen. De ble også benyttet for prøvetakning av oljen. Oljen fra utslippet ble analysert for PAH 16, og en profil av sammensetningen av oljen i utslippet ble etablert ved Gasskromatografi med Flammeioniseringsdetektor (GC-FID), samt en Gasskromatografi-Masse-spektrometri (GC-MS) som identifiserer sannsynlige komponenter i utslippet.

### Kjemiske analyser av sedimentet

Prøver av sediment ble tatt til analyse med en håndholdt grabb (0,025 m<sup>2</sup>) fra småbåt fra 6-7 meters dyp. Prøvene ble oppbevart i Rilsanpose og frosset ved -20 °C frem til analyse.

Kjemisk undersøkelse omfatter måling av surhetsgrad (pH) og red-okspotensialet (Eh) i sedimentet. I juni ble pH i sedimentet målt med et VWR pHenomenal pH1000H pH-meter, og red-okspotensialet ble målt med platinaelektrode og referanseelektrode av typen Ag/AgCl fylt



med mettet KCl løsning. I oktober ble pH og Eh målt med to portable SevenGo™ pH/Eh metere (Mettler-Toledo). Red-okspotensiale ble målt med en referanseelektrode av typen Ag/AgCl-elektrode fylt med en 3M KCl-løsning. Begge pH meterne ble kalibrert ved to-punkts kalibrering (pH 4.0 og 7.0), til >96 % nøyaktighet. Eh-meteret ble kontrollert mot en standard red-oks-buffer før bruk, og falt innenfor akseptert måleusikkerhet ( $\leq \pm 25\text{mV}$ ).

Tørrstoff ble analysert iht. NS 4764, analyse av tungmetaller (arsen, bly, kobber, krom, kadmium, nikkel, sink) ble analysert iht. NS-EN ISO 17294-2, og kvikksølv iht. NS-EN ISO 12846. NPD, PAH og oljekomponenter i sediment fra oktober 2013 ble analysert ved Eurofins i Moss ved intern metode Annon.1982 KG.5.8.

### Kjemiske analyser i blåskjell

To blåskjellstasjoner ble valgt for å vurdere spredning av olje i området. Stasjonene befinner seg slik at havstrømmer som passerer Kai 3 og utslippet vil treffe land der stasjonene er etablert. Kvalen har en naturlig populasjon av blåskjell, mens ved M6.2 er det satt opp blåskjellbur. Blåskjell fra en referanselokalitet på Krossøy ble satt ut i bur 25.06.13, men disse skjellene var døde i oktober og ble ikke analysert.

NPD i blåskjell ble analysert ved Eurofins underleverandør GALAB Laboratories (Geesthacht) ved intern, akkreditert metode. Oljeinnhold (THC) ble analysert ved Eurofins WEJ contaminants (Hamburg) ved intern, akkreditert metode. Tørrstoff ble analysert iht. NS 4764, og analyse av tungmetaller (arsen, bly, kobber, krom, kadmium, nikkel, sink) ble utført iht. NS-EN ISO 17294-2, og kvikksølv iht. NS-EN ISO 12846.

### Semikvantitativ litoralundersøkelse

Fjæra (litoralsonen) kan generelt defineres som strandsonen mellom høy- og lavvann. I områder med fjell eller større steiner er fjæra ofte dekket av makroalger eller dyr. Flere av artene vokser i bestemte nivå i fjæra og danner karakteristiske soner. Sammensetningen av arter i fjæra blir bestemt ut fra ulike abiotiske forhold, som for eksempel eksponeringsgrad, salinitet og substrat. I beskyttede områder med fjell eller større steiner, finner en ofte en tett vegetasjon av tang. Innimellom tangen lever mange andre alger og dyr, f.eks. snegler, krepsdyr, mosdyr og hydroider. I områder som er mer eksponerte for bølger, er tangvegetasjonen mindre tett og består delvis av andre arter enn i beskyttet fjære. Store flater er ofte fri for tang og dekket av fjærerur (*Semibalanus balanoides*) og blåskjell (*Mytilus edulis*).

Mange litoralarter er sårbare, og vil i forurensede områder ofte forsvinne. Fjæresonen blir da etter en kort tid dominert av hurtigvoksende grønn- og brunalger, som utnytter de bare partiene etter tangplantene og fastsittende dyr, samtidig som det vil være færre snegl som beiter på algene. Fjæresoneundersøkelser er dermed en naturlig komponent i å kartlegge miljøtilstanden rundt potensielle eller aktuelle utslippskilder.

Ved en semikvantitativ undersøkelse blir forekomsten av alle alger og dyr større enn 1 mm innenfor åtte meter strandlinje registrert (NS-EN ISO 19493:2007). I denne rapporten ble forekomsten gitt etter en fem-delt skala (1: 1-5 % dekning, 2: 5-25 % dekning, 3: 25-50 % dekning, 4: 40-75 % dekning, 5: 75-100 % dekning). Metoden gir en oversikt over mengdeforholdet av organismene i strandsonen. Da det ikke er kvantitativt er ikke målet like nøyaktig, og en har ikke same muligheten til å sammenlikne stasjoner eller utviklingen over tid. Denne metoden samsvarer med den multimetriske indeksen i Vannforskriften.

Stasjonene ble plassert der hvor det var egnet strandsone i en relevant avstand fra utslippet. Det vil si at det var minst åtte meter strandsone som var flat nok til at en kunne gå på land og foreta registreringene. Det stiltes også krav til fast substrat i strandsonen. Det ble tatt

fotografier av stasjonene og strandsonen rundt. Fotodokumentasjonen er vedlagt på CD, og blir også oppbevart hos SAM-Marin til senere bruk i oppfølgende undersøkelser.

## Databehandling

Data ble behandlet og figurer og tabeller laget i statistikkprogrammet SPSS 20.0 for Windows og i Excel for Windows.

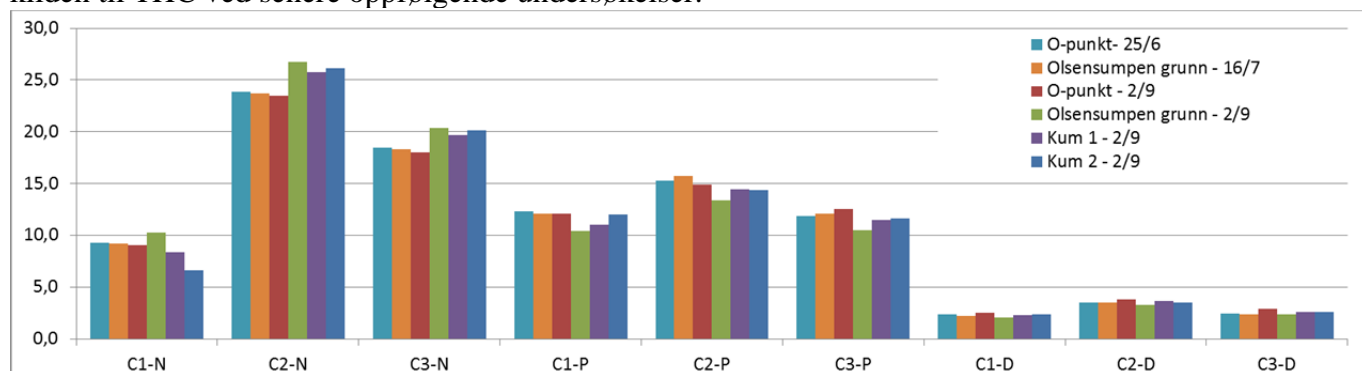
## 3 RESULTAT

### Kjemisk sammensetning av utslippet

Oljen fra utslippet ble analysert for PAH 16, og resultatet er oppgitt i tabell 5.

Sammensetningen av naftalen, fenantren og dibenzotiofen med alkylerte homologer (NPD-profilen) i olje som ble sluppet ut ble også sammenlignet med NPD profilen i olje som ble samlet opp fra både grunnen under utslippet og oppsamlingskummene i juli og september. Dersom andelen av enkelte signatur-komponenter er lik, sannsynliggjør det at oljen stammer fra samme kilde. I figur 3 ser vi prosentvis fordeling av ulike alkylerte NPD-homologer fra de ulike kildene.

Vi ser at innbyrdes forhold av komponentene er svært likt mellom ulike prøvetaknings datoer og lokaliteter. Dette sannsynliggjør at oljen som ble samlet i Kum 1 og Kum 2 er fra samme kilde som utslippet ved Olsensumpen. Den samme NPD profilen kan benyttes til å spore kilden til THC ved senere oppfølgende undersøkelser.



Figur 3. NPD profiler av slop-prøver tatt fra sedimenter i juni og oktober, på ulike steder og til ulik tid etter utslippet viser stor grad av likhet.

I tillegg ble det utført analyse av sammensetningen av hydrokarboner i oljen i utslippet ved gass-kromatografi med flammeioniseringsdetektor (GC-FID), samt screening med gasskromatografi-masse-spektrometri (GC-MS) som identifiserer ulike komponenter i utslippet. Resultatene er vedlagt i appendix A.

### Tolkning av kromatogrammer (GC-FID).

Kromatogrammene fra GC-FID viser stor ulikhet mellom tungslop fra utslippet på land og i bunnsediment ved M.9 i juni (Se appendix A). Tungsløpen inneholder både lette og tunge forbindelser, som forventet. Hydrokarboner av samme størrelse finner vi likevel igjen i både slop og sediment (GC/MS) (Se appendix A). Det er også påvist innbyrdes variasjon mellom de parallelle sedimentprøvene fra M9 (M9.1, M9.2 og M9.3), både angående mengde og type olje i hver parallell (Se appendix A). Prøve M9.1 og M9.2 har mindre oljeinnhold og lettere fraksjoner enn M9.3 som har mest tunge fraksjoner og større oljeinnhold.

Analysene viser foreløpig liten likhet mellom slop og sediment.

Tungsløp fra utslippet i juni viser også ulikhet med sløp samlet fra grunnen i juli. De parallelle analysene av sløp fra Olsensumpen i juli er svært like, mens sløp fra overflaten av utslippet i juni og sløp fra Olsensumpen i juli er ulike. Sløpen fra utslippet i juni inneholder både tunge fraksjoner (diesolje), lettere (smøreolje) og PAH (se GC/MS, appendix A).

Sløp fra grunnen i juli inneholder også større andel tunge oljefraksjoner enn i juni, noe som tyder på at lettere fraksjoner kan ha fordampet eller blitt nedbrutt. Dette er naturlig ettersom oljen var eksponert for luft og jord over noe tid.

Som et alternativ til NPD ratio kan GC/FID og GC/MS brukes som et grunnlag for å se etter endring i sammensetning av oljekomponenter i sedimentet i tiden etter utslippet. Vi anbefaler likevel bruk av NPD ratio for kildeproving.

### Sedimentanalyser

Kjemiske analyser av pH/Eh, tungmetall og oljeinnhold i juni og i oktober er oppsummert i tabell 2-4 under.

#### pH/ EH i sediment

Tabell 2. Temperatur, surhet (pH) og redokspotensiale (Eh) i sediment ved stasjon M9 i juni og oktober 2013

Stasjon M9 / Dato	Temperatur	pH	Eh
Juni 2013	12,8	7,6	275mV
Oktober 2013	10,5	7,1	314mV

#### Tungmetaller i sediment

Tabell 3. Gjennomsnittlige konsentrasjoner av tungmetall (mg/kg TS) i sediment fra stasjon M9 i juni og oktober 2013. Blå farge: Tilstandsklasse I (Bakgrunn)(Bakke, Breedveld et al. 2007)

Dato		As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	TS
Juni 2013	Gjennomsnitt (n=3)	0,9	6,4	0,01	4,0	3,4	0,01	3,8	<LOQ	74
	±SD	0,1	6,6	0,01	1,0	1,1	0,02	0,6		4
Oktober 2013	Gjennomsnitt (n=3)	1,1	2,7	0,02	4,2	3,3	0,01	4,6	<LOQ	75
	±SD	0,1	0,5	0,00	0,5	0,2	0,00	0,4		1

**Oljeinnhold i sediment**

Tabell 4. Gjennomsnitt  $\pm$  standardavvik (SD) for oljeinnhold (THC) og sum PAH16 (mg/kg TS) i sediment fra stasjon M9 i juni og oktober 2013. Tilstandsklasse I (Bakgrunn)(Bakke, Breedveld et al. 2007).

<b>Dato</b>		<b>TS ( %)</b>	<b>THC</b>	<b>Sum PAH16 EPA</b>
Juni 2013	Gjennomsnitt			
	(n=3)	74	17	467 (TK II)
	$\pm$ SD	4	14	268
	(min-max)	(71-78)	(5*-32)	(239-762)
Oktober 2013	Gjennomsnitt			
	(n=3)	75	42	277 (TK II)**
	$\pm$ SD	1	2	55
	(min-max)	(75-76)	(41-44)	(240-340)

\*Kvantifiseringsgrensen (LOQ) =10 mg/kg, halve LOQ er benyttet.

\*\*Konservativt angitt tilstandsklasse (TK), da gjennomsnitt pluss standardavvik ligger like over grenseverdien for TK I

SAM-Marin

Tabell 5. PAH (mg/kg TS) i olje fra kum 1 etter utslippet ved Olsensumpen i juni 2013, og gjennomsnitt av to prøver fra grunnen under utslippet ved Olsensumpen i juli 2013.

Dato	Sum PAH16 EPA	Acenaften	Acenaftylen	Antracen	Benzo [a] antracen	Benzo [a] pyren	Benzo [ghi] perylen	Dibenzo [a,h] antracen	Fenantren	Fluoranten	Fluoren	Indeno [1,2,3-cd]-pyren	Krysen	Naftalen	Pyren	Benzo [b] fluoranten	Benzo [k] fluoranten
Juni 2013 (n=1)	10300	57	8	133	1520	904	333	220	1020	288	344	114	2490	443	1320	1060	74
Juli 2013 (n=2)	5930	29	6	83	950	578	155	115	554	163	194	81	1350	351	746	536	50

Dato	Sum PAH16 EPA	Acenaften	Acenaftylen	Antracen	Benzo[a] antracen	Benzo[a] pyren	Benzo[g,h,i] perylen	Dibenzo[a,h] antracen	Fenantren	Fluoranten	Fluoren	Indeno [123-cd] pyren	Krysen	Naftalen	Pyren	Benzo-fluoranten*	
Juni 2013	Snitt (n=3) ±SD	467,3 267,7	0,5 0,2	1,7 0,5	10,5 8,4	42,6 20,2	27,0 18,1	32,7 16,7	8,8 5,0	56,6 52,5	75,3 66,4	11,4 2,1	17,9 11,2	55,6 25,6	9,7 0,8	70,9 47,8	46,4 24,4
Oktober 2013	Snitt (n=3) ±SD	276,7 55,1	2,1 1,0	0,0 0,0	6,2 2,3	39,0 8,7	20,0 2,6	14,3 2,1	5,7 0,2	25,3 9,2	32,3 9,3	2,9 1,4	29,7 3,1	35,0 6,1	0,0 0,0	30,3 7,8	32,3 5,1

Tabell 6. PAH i sediment (µg/kg TS) fra stasjon M9 i juni og oktober 2013. Fargekoder følger (TA-2229/07)(Bakke, Breedveld et al. 2007). Blå= Tilstandsklasse I – Bakgrunn (uforurenset); grønn = tilstandsklasse II - god; gul = tilstandsklasse III - moderat; orange= tilstandsklasse IV- dårlig.

\*Juni: viser sammenlagt verdi for Benzo[b]fluoranten og Benzo[k]fluoranten, tilstandsklassen baseres på enkeltkomponentene.  
Oktober: viser analyseverdi for Benzo[b,j,k]fluoranten.

**Blåskjell**

Innholdet av tungmetaller og olje i blåskjell er vist i tabell 7.

Tabell 7: Tabellen viser innholdet av tungmetallene arsen, bly (Pb), kadmium (Cd), Kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og THC (Mettet mineralolje -C10-C56) i blåskjell fra stasjonene Håvarden/kvalen (Håv/Kvalen) og M6.2 ved Mongstad, høstet 18. oktober 2013, sammenliknet med verdier fra skjell høstet i mars 2012.

Fargekoder følger (TA-1467/97) (Molvær, Knutzen et al. 1997). Blå= Tilstandsklasse I – bakgrunn (uforurenset); grønn = tilstandsklasse II- god; gul = tilstandsklasse III -moderat.

År	Stasjon	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Total tørrstoff	THC
		mg/kg TS				%			mg/kg	
2012	M6.2	27	3,2	1,7	9,2	5,7	0,4	4,8	10*	<LOQ**
2013	M6.2	25	2,7	1,4	6,5	1,7	<0,05	1,5	9,8	4,7
2012	Håv/ Kvalen	34	3,7	1,4	6	4,1	0,3	3	10*	<LOQ**
2013	Håv/ Kvalen	21	1,7	0,70	6,0	1,0	<0,05	0,53	15	5,0

\*estimert verdi for TS %

\*\* LOQ for THC i 2012 var 10 mg/kg grunnet lite prøvemateriale. LOQ i 2013 var 0,6 mg/kg vv.

### Semikvantitative litoralundersøkelser

Undersøkelsen dokumenteres med bilder og tabell, og bildene deles inn i soner (belter). Den øverste sonen kalles Calothrix, etter cyanobakterien som setter en svart farge på steinene i denne sonen. Mellomsonen kalles Fucus vesiculosus-beltet, etter den ofte dominerende algen blæretang (*F. vesiculosus*). Den nederste sonen, ned til stortaren kalles Ascophyllum-beltet, etter navnet på grisjetang (*A. nodosum*)

### Første undersøkelse ved M9 - 25. 06.13.

Oversiktsbilder M9



Øvre nivå- Calothrix -beltet





Midtre nivå- *Fucus vesiculosus* beltet



Nedre nivå- Ascophyllum beltet, ned til stortarebeltet



Illustrasjonsbilder: I juni var det et normalt fjæresamfunn i strandsonen ved M9. Det ble observert levende rur og albusnegl i litoralsonen, og både flerårige rød- og brunalger, samt ettårige grønnalger. Noe oljefilm ble observert på vannet og i tungen, men dette antas å være fra gamle utslipp som lekker til området.

Oppfølgende undersøkelse ved M9 -18.10.2013.



Illustrasjonsbilder: Bilder som dekker det samme utsnittet fra juni og oktober. Til venstre: M9 i juni, til høyre: M9 i oktober. Vi ser at på bildene fra oktober er steinene dekket med olje, og at rur og albusnegl er forsvunnet i fjæresonen.

## Oversiktsbilder, og detaljer M9 oktober



Illustrasjonsbilder: Fravær av rur og albusnegl i litoralsonen i oktober. Døde blåskjell dekket av oljefilm i buret som ble etablert 25. juni, og noen døde rur som fortsatt satt fast på steinene (innringet). Oljefilm sees på overflaten av alle steiner, blueshine og områder med oljesøl på vannet. Det ble observert levende albusnegl på steiner i vannet (innringet, nederst).

SAM-Marin

Øvre nivå M9: Calothrix - beltet



Midtre nivå M9: Fucus vesiculosus-beltet



## SAM-Marin

### Nedre nivå M9: Ascophyllum beltet ned til stortare beltet



I Calothrix -beltet var ikke Calothrix og Verrucaria synlig på steinene på grunn av en film av brun olje. I midtre nivå var all tang tilgriset av olje, og det var vanskelig å si om den var levende eller død/døende. Grønske på steiner tyder på at opportunistene består. Steinene som tidligere var dekket av rur var nå uten levende rur eller albusnegl. Det var ingen synlige levende albusnegl eller strandsnegl på steiner i denne sonen, men levende albusnegl ses på steiner i vannet.

I nedre nivå var det blueshine på vannet og i tangen. Taren så død eller slitt ut. Endring fra algedekket i juni med mange ettårige grønnalger kan være endret også pga. sesongvariasjoner mellom juni og oktober.

## Litoralundersøkelse ved småbåthavnen 18.10.13

Oversiktsbilder Småbåthavnen:



Øvre nivå Småbåthavnen: Calothrix -beltet



Midtre nivå Småbåthavnen: *Fucus vesiculosus*-beltet





## SAM-Marin

Nedre nivå Småbåthavnen: Grisetailbeltet ned til stortare beltet



Stasjonen var frodig og normal og viste ikke tegn til påvirkning eller skade av oljeutslippet ved M9. Albusnegl og rur var synlig på steinene, og det var fravær av blueshine både vannet og i tangen.

## Litoralundersøkelse ved Kai 2 - 18.10.13

Oversiktsbilder Kai 2 18.10 2013:



Øvre nivå Kai 2: Calothrix -beltet



Midtre nivå Kai 2: Fucus vesiculosus-beltet



Nedre nivå Kai 2: Ascophyllum beltet ned til stortare beltet



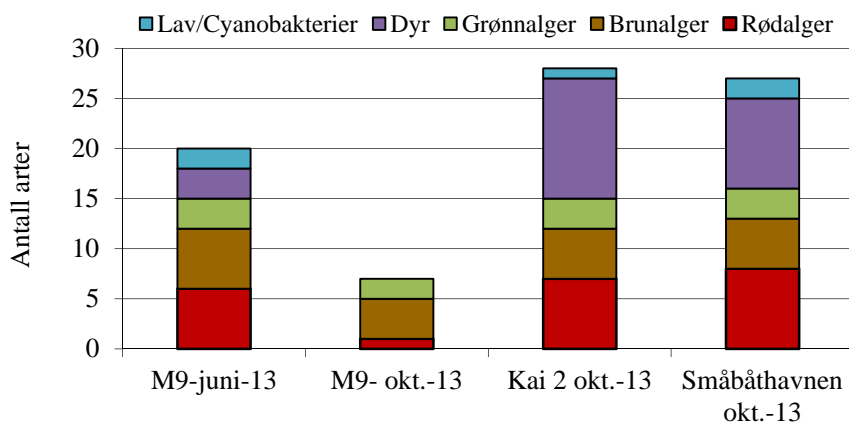
Stasjonen ved Kai 2 hadde et frodig algesamfunn, med spesielt tett dekke i midtre og nedre nivå. Algesamfunnet på stasjonen var dominert av vorteflik. Grisetang var fraværende i nedre nivå, kun ett individ ble funnet i bakkant av stasjonen, mot røysen. Blueshine ble ikke observert i tangen eller på vannet.

## SAM-Marin

Oppsummering av funnene ved de semikvantitative litoralundersøkelsene er vist i Tabell 8 og figur 4 under. Vi ser at ved M9 er antallet arter redusert fra 20 arter i juni, til 7 observerte arter fire måneder senere. Lavarten *Verrucaria* og cyanobakterien *Calothrix* kunne ikke ses i oktober grunnet oljefilmen som dekket steinene. Alger i litoralsonen ved M9 var sterkt tilgriset med olje og virket skadet av oljen. Oppfølgende undersøkelser vil vise hvordan lokaliteten utvikler seg og eventuelt restitueres etter utslippet.

Tabell 8: Antall og type arter funnet ved litoralstasjonene i 2013

Gruppe	M9-juni-13	M9- okt-13	Kai 2 okt-13	Småbåthavnen okt-13
Rødalger	6	1	7	8
Brunalger	6	4	5	5
Grønnalger	3	2	3	3
Dyr	3	0	12	9
Lav og cyanobakterier	2	0	1	2
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>27</b>



Figur 4: Antall arter per gruppe i littoralsonen i 2013. Stasjon M9 ble undersøkt både i juni og oktober 2013, mens de øvrige stasjonene var nye stasjoner i oktober. Disse kan følges opp i 2014. Lavarten *Verrucaria* og cyanobakterien *Calothrix* er slått sammen til en gruppe.

## 4 DISKUSJON

Undersøkelsen tar for seg de foreløpige marinbiologiske konsekvensene av et utslipp av 25m<sup>3</sup> tungslop til grunn ved Olsensumpen på Mongstad. Det ble anslått at i perioden etter utslippet ble det samlet opp 25m<sup>3</sup> tungslop fra sjø og grunn, men det eksakte oppsamlede volumet kan være vanskelig å anslå da oljen samlet fra land er iblandet grus og sand. Ved sjøen har noe olje festet seg på steinene og medført lokal påvirkning på dyre og plantelivet. Spredningen og påvirkningen av oljen utenfor lensene i Rotevika virker derimot begrenset.

### Sediment

En litt lavere pH ble målt i sedimentet ved M9 i oktober enn i juni, men pH verdien ligger fortsatt innenfor en normal pH i sjøbunn.

Eh er 39 mV høyere i oktober enn i juni. Tatt i betraktning at en akseptabel feilmargin ved måling av red-oks potensialet er  $\pm 25$  mV, kan endringen sies å være innenfor normalvariasjon, og antyder ikke endring etter utslippet.

Tungmetallinnholdet i sedimentet endret seg heller ikke mellom juni og oktober.

Samtidig ser vi at oljeinnholdet i sedimentet er litt høyere i oktober enn i juni. PAH innholdet er derimot marginalt lavere i sedimentet i oktober, men begge tidspunktene får Tilstandsklasse II (God). Med et høyt innhold av PAH i tungslopen som var i utslippet skulle man forvente at oljeinnholdet og konsentrasjonen av PAH ville følge hverandre. PAH innhold kan dermed sies å ha endret seg svært lite mellom juni og oktober, og endringen ligger innenfor forventet variasjon som følge av prøvetaking og analyser.

### Blåskjell

Innholdet av tungmetaller i blåskjell ved stasjon M6.2 har ikke steget i forhold til i 2012, og ligger i flere tilfeller lavere enn verdiene fra 2012. I 2012 var imidlertid prøvevolumet begrenset, og skjellene ble ikke analysert for tørrstoff. Tørrstoffprosenten ble estimert til 10 %, noe som kan påvirke konsentrasjonene på tørrvektbasis. Ulikhet i skjellens sammensetning fra år til år og mellom sesonger (mars og oktober) kan også være en del av forklaringen på små ulikheter. Også i skjell fra Kvalen finner vi lavere konsentrasjoner av tungmetaller i oktober 2013 enn i mars 2012. THC i blåskjellene fra Kvalen lot seg ikke kvantifisere i 2012 (LOQ 10 mg/kg), men ved stasjon 6R mellom kai 1 og Kai 2 ble konsentrasjonen av oljehydrokarboner analysert til 91 mg/kg våtvekt (stasjon 6R, mellom kai 1 og 2) (Haave, Johansen et al. 2012). Buret ved 6R har historisk de høyeste konsentrasjonene av THC ved Mongstad. Til sammenlikning ble oljeinnholdet i blåskjell fra en referansestasjon ved Blomvåg marina utenfor Bergen analysert til 2,7-4,6 mg/kg i samme periode i 2013 (upublisert), som tilsvarer funnet ved Mongstad. Konsentrasjonene av THC i blåskjell analysert i oktober 2013 antyder at utslippet av tungslop ikke har ført til vesentlig forhøyede konsentrasjoner i blåskjellene ved M6.2 eller Kvalen.

### Fjæresoneanalyser

De semikvantitative undersøkelsene viste en sterk reduksjon i antallet arter ved M9 i oktober, mens de nærliggende stasjonene i Småbåthavnene og ved Kai2 ikke viste tegn til påvirkning.

Det er viktig at personell som utfører slike undersøkelser har tilstrekkelig artskunnskap, for å unngå at endring i personell medfører store variasjoner i resultatet. Utførende personell hadde i begge tilfeller godkjent opplæring, og det lave artsantallet ved M9 i oktober skyldes antakelig ikke endring i personell. I oktober ble det derimot identifisert flere arter ved de øvrige stasjonene enn ved M9 i juni. Bildene viser også tydelig en reduksjon i synlige alger og dyr. Denne endringen i fjæresamfunnet skyldes utvilsomt oljefilmen som dekket både steiner, alger og fastsittende dyr.

## 5. KONKLUSJON

Undersøkelsen som ble utført tok kun for seg det marine miljøet i området som antas å være resipient for utslippet, og tar ikke for seg konsekvensene for livet på land.

Da undersøkelsen ble igangsatt 25. juni 2013 hadde tungslopen ennå ikke trengt gjennom grunnen og begynt å lekke til sjø, og området kunne betegnes som upåvirket. Innen oktober 2013 hadde tungslopen trukket gjennom grunnen og kommet ut i resipienten, men utslippet var på vei ned, og det var samlet opp ca. 25m<sup>3</sup> olje fra grunn og sjø.

Undersøkelsene av det marine miljøet antyder at de negative konsekvensene av utslippet så langt har vært begrenset til området innenfor lensen, der både alger og fastsittende dyreliv er skadet og i stor grad borte. Dyr som ikke kan bevege seg raskt (flere sneglearter) er sannsynligvis også døde som følge av oljen. Like utenfor fjæresonen ser vi imidlertid levende snegler. Det er sannsynlig at oljen vil vaskes vekk av tidevann og bølger slik at området vil restitueres og kunne rekoloniseres med alger og dyr. Det kan imidlertid ta noen år før tangen er tilbake på samme nivå som før utslippet. I mellomtiden vil ettårige opportuniste som grønnalger kunne etablere seg i vekstsesongen.

Oppfølgende undersøkelser planlagt for 2014 vil vise om det blir langvarige eller negative effekter i fjæresonen og på de etablerte stasjonene som kan tilskrives utslippet.

Blåskjell fra en referansestasjon på Krossøy er også satt ut med tanke på videre overvåking av oljeinnhold og tungmetaller.

### Takk

Vi takker Statoil Petroleum Mongstad for godt samarbeid. Kjersti Mézeth, Ingmar Moldøy og Øystein Rantrud takkes spesielt for god assistanse under oppdraget.

## LITTERATUR

- Bakke, T., G. Breedveld, T. Källqvist, A. Oen, E. Eek, A. Ruus, A. Kibsgaard, A. Helland and K. Hylland (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. TA-2229/2007, KLIF: 12pp.
- Haave, M., P. Johansen and T. Alvestad (2012). Overvåking av marinbiologiske forhold ved Statoils produksjonsanlegg på Mongstad i 2012. SAM e-rapport, Uni Research: 202.
- Jørgensen, NM., Camus. L., Larsen, LH., Voegele, B., Skeie M., Spikkerud, C., Anker-Nielsen T., van Dijk J., Lorentsen SH., Stabbetorp O., Bjørge A., Boitsov S., Klungsøyr J. (2012) Retningslinjer for miljøundersøkelser i marint miljø etter akutt oljeforurensning. TA- 2955/2012
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei and J. Sørensen (1997). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. TA-1467/1997, SFT: 36.

### Vedlegg:

#### Artsliste Semikvantitativ litoralundersøkelse

##### Analysebevis

1. PAH, tungmetall og oljeinnhold i sediment fra M9 i juni
2. PAH i tungslop fra Olsensumpen i juli
3. Tungmetall, NPD/PAH og THC i sediment fra M9 i oktober
4. Tungmetall, NPD og THC i blåskjell fra oktober

#### Appendix A

1. GC-FID av sediment og tungslop
2. GC-MS av sediment og tungslop



SAM-Marin  
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen  
Telefon: 55 58 43 41 Telefaks: 55 58 45 25



Test 157

**Oppdragsgiver (navn og adresse): Statoil Petroleum Mongstad**

**Prosjekt nr.: 808045**

**Prøvetakingssted (område): Mongstad, Lindås**

**Dato for prøvetaking: 25.juni og 18.oktober 2013**

**Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Miljø, SAM-Marin**

**Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -**

**Artene identifisert av: Stian E. Kvalø og Frøydis Lygre**

Metode: Materialet er framskaffet i henhold til akkreditering gitt av Norsk Akkreditering til prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test 157. Undersøkelsen følger NS-EN ISO 19493:2007 og interne standard forskrifter.

**Opplysninger om merker i artslisten:**

På hver stasjon er 8 meter strandlinje målt opp. Mengden av hver art blir gitt ut fra det nivå i fjæresonen hvor den har størst utbredelse.

cf foran et artsnavn betyr at artsbestemmelsen er usikker.

\* ved art angir at det er knyttet avvik til prøven.

**Andre opplysninger:**

Tabellen starter på neste side og består av 1 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur: *Frøydis Lygre*  
Godkjent taksonom

2013

Art	2013			
	25/6 M9	18/10 M9	18/10 Kai 2	18/10 Småbåthavnen
<b>Lav</b>				
7 Verrucaria spp.	4			2
7 Calothrix spp.	3		2	4
<b>Grønnalger</b>				
3 Prasiola stipitata			1	1
3 Cladophora rupestris	2	2	4	2
3 Ulva sp.	1	1	3	1
3 Codium fragile (pollpryd)	2			
<b>Brunalger</b>				
2 Ascophyllum nodosum	1		1	2
2 Chorda filum	1			
2 Fucus serratus	2	4	3	5
2 Fucus vesiculosus	3	2	4	4
2 Pelvetia canaliculata			1	
2 Saccharina latissima	2			
2 Ectocarpus sp.	1	2	1	
2 Elachista fucicola				3
2 Pylaiella littoralis				1
2 cf. Spermatochnus paradoxus		3		
<b>Rødalger</b>				
1 Hildenbrandia rubra	1			2
1 Mastocarpus stellatus	2	3	5	2
1 Chondrus crispus				2
1 Phymatolithon lenormandii	1		1	1
1 Polysiphonia lanosa	1			1
1 Ceramium sp.	1		3	1
1 Porphyra umbilicalis			1	1
1 Palmaria Palmata			1	1
1 Membranoptera alata			1	
1 Plumaria Plumosa	1		1	
<b>Dyr</b>				
5 Littorina sp	1		1	1
5 Patella vulgata	3		2	2
5 Actinia equina			1	1
5 Carcinus maenas			1	
5 Amphipoda			1	
5 Nucella lapillus			1	
5 Littorina obtusata			1	1
5 Asterias rubens			1	1
4 Semibalanus balanoides	4		4	3
4 Spirorbis spirorbis				2
4 Dynamena sp.			1	1
4 Bryozoa indet. (skorpe, kalkform)			2	1
4 Porifera			1	

Fem-delt skala:

1: 1-5 % dekning, 2: 5-25 % dekning, 3: 25-50 % dekning, 4: 40-75 % dekning, 5: 75-100 % dekning



Uni Research AS  
HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
5006 BERGEN  
Attn: Uni Miljø

**AR-13-MX-001694-01**



**EUNOBE-00007092**

Prøvemottak: 01.07.2013  
Temperatur:  
Analyseperiode: 01.07.2013-16.07.2013  
Referanse: 807297/67/13

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>441-2013-0701-041</b>	Prøvetakingsdato: 25.06.2013					
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Marte Haave					
Prøvemerkning: M9, 1	Analysestartdato: 01.07.2013					
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
<b>PAH 16</b>						
Naftalen	10.2	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftalen	2.22	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	0.50	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	9.82	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	31.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	6.16	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	35.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	34.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]antracen	21.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	26.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	14.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	6.89	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	12.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	10.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	3.53	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[ghi]perylene	14.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	239	µg/kg TS		NS 9815	0.2	

Tegnforklaring:

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)  
< :Lilnre enn, > :Storre enn, nd :Ikke pavis, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om muleusikkerhet fas ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten ma ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersokte praven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2013-0701-042</b>	Prøvetakingsdato:	25.06.2013			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marte Haave			
Prøvemerkning:	M9, 2	Analysestartdato:	01.07.2013			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
<b>PAH 16</b>						
Naftalen	10.1	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Acenaftylen	1.81	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Acenaften	0.58	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Fluoren	10.7	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Fenantren	21.7	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Antracen	5.14	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Fluoranten	39.0	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Pyren	53.1	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[a]antracen	44.0	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Krysen	74.3	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[b]fluoranten	35.9	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[k]fluoranten	11.5	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[a]pyren	20.9	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	13.0	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Dibenzo[a,h]antracen	13.4	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[ghi]perylene	46.1	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Sum PAH(16) EPA	401	µg/kg TS		NS 9815		0.2

**Tegnforklaring:**

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :L mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2013-0701-043</b>	Prøvetakingsdato:	25.06.2013			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marte Haave			
Prøvemerkning:	M9, 3	Analysestartdato:	01.07.2013			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
<b>PAH 16</b>						
Naftalen	8.77	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Acenaftalen	1.14	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Acenaften	0.28	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Fluoren	13.8	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Fenantren	117	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Antracen	20.1	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Fluoranten	152	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Pyren	125	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[a]antracen	62.0	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Krysen	66.1	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[b]fluoranten	47.4	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[k]fluoranten	22.9	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[a]pyren	47.3	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	30.8	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Dibenzo[a,h]antracen	9.41	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Benzo[ghi]perylene	38.0	µg/kg TS		NS 9815		0.1
Sum PAH(16) EPA	762	µg/kg TS		NS 9815		0.2

**Tegnforklaring:**

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Løindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	<b>441-2013-0701-044</b>	Prøvetakingsdato:	25.06.2013			
Prøvetype:	Sedimenter Slop	Prøvetaker:	Marte Haave			
Prøvemerkning:	Land	Analysestartdato:	01.07.2013			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
<b>PAH 16</b>						
Naftalen	443000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	8400	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	56600	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	344000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	1020000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	133000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	288000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	1320000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]antracen	1520000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	2490000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	1060000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	73600	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	904000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	114000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	220000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[ghi]perylene	333000	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	10300000	µg/kg TS		NS 9815	0.2	

**Bergen 16.07.2013**


-----  
 Joakim Skovly  
 Avdelingsjef

**Tegnforklaring:**

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Lilindre enn, &gt; :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Uni Research AS  
HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
5006 BERGEN  
Attn: Uni Miljø

**AR-13-MX-001925-01**



**EUNOBE-00007446**

Prøvemottak: 09.08.2013  
Temperatur:  
Analyseperiode: 09.08.2013-15.08.2013  
Referanse: 807297/87/13

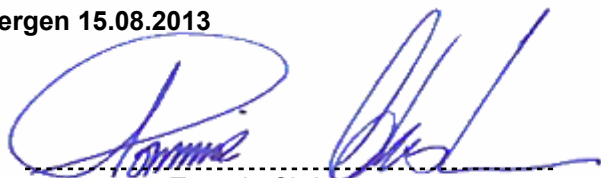
## ANALYSERAPPORT

Test	Parameter	Resultat:	MU	Resultat	MU	Resultat	MU	Metode	LOQ
Total tørrstoff		a) 71 %	12%	a) 72 %	12%	a) 78 %	12%	NS 4764	0.02
Arsen (As)		a) 0.87 mg/kg TS	40%	a) 0.87 mg/kg TS	40%	a) 1.1 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)		a) 2.3 mg/kg TS	40%	a) 14 mg/kg TS	25%	a) 3.0 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kadmium (Cd)		a) 0.016 mg/kg TS	40%	a) <0.014 mg/kg TS	40%	a) 0.024 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)		a) 2.9 mg/kg TS	40%	a) 4.9 mg/kg TS	40%	a) 4.3 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)		a) 2.5 mg/kg TS	25%	a) 4.6 mg/kg TS	25%	a) 3.0 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Kvikksølv (Hg)		a) 0.004 mg/kg TS	20%	a) 0.004 mg/kg TS	20%	a) 0.035 mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001
Nikkel (Ni)		a) 3.3 mg/kg TS	40%	a) 3.6 mg/kg TS	40%	a) 4.4 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)		a) <15 mg/kg TS	40%	a) <14 mg/kg TS	40%	a) <13 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	10

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003, Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

**Bergen 15.08.2013**



Tommie Christensen

Avd.leder, Kundesenter

Tegnforklaring:

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Uni Research AS  
 HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
 5006 BERGEN  
 Attn: Uni Miljø

**AR-13-MX-001939-01**



**EUNOBE-00007503**

Prøvemottak: 16.08.2013

Temperatur:

Analyseperiode: 16.08.2013-16.08.2013

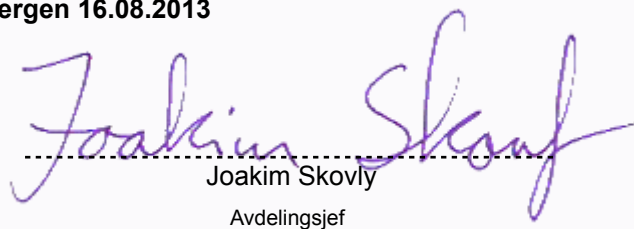
Referanse: 807297/67/13 GC-FID  
 resultater

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato: Prøvetype: Prøvemerkning:	441-2013-0816-005 25.06.2013 Oppdragsgiver 16.08.2013 Slam Sediment M9,1	441-2013-0816-006 25.06.2013 Oppdragsgiver 16.08.2013 Slam Sediment M9,2	441-2013-0816-007 25.06.2013 Oppdragsgiver 16.08.2013 Slam Sediment M9,3			
Test	Parameter	Resultat: MU	Resultat MU	Resultat MU	Metode	LOQ
Oljeinnhold C10-C40	Oljeinnhold (C10-C40)	<10 mg/kg TS	14.18 mg/kg TS	32.30 mg/kg TS	ISO 9377-2	10

441-2013-0816-005 Merknader: Tilsvarende prøve 441-2013-0701-041  
 441-2013-0816-006 Merknader: Tilsvarende prøve 441-2013-0701-042  
 441-2013-0816-007 Merknader: Tilsvarende prøve 441-2013-0701-043

**Bergen 16.08.2013**



Joakim Skovly  
 Avdelingsjef

Tegnforklaring:

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Uni Research AS  
 HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
 5006 BERGEN  
 Attn: **Uni Miljø**

**AR-13-MX-001871-01**

**EUNOBE-00007270**

Prøvemottak: 18.07.2013

Temperatur:

Analyseperiode: 18.07.2013-08.08.2013

Referanse: 807297/81/13

## ANALYSERAPPORT

Test	Parameter	Resultat:	MU	Resultat	MU	Resultat	MU	Metode	LOQ
Prøvenr.: Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato: Prøvetype: Prøvemerkning:		441-2013-0718-047 16.07.2013 Oppdragsgiver 18.07.2013 Olje Olsenslumpen ID:735370 A		441-2013-0718-048 16.07.2013 Oppdragsgiver 18.07.2013 Olje Olsenslumpen ID:735370 B					
GC-profil	Identifikasjon med GC	* Vedlegg		* Vedlegg		Bestemmelse fra GC-kromatogram			
PAH 16	Naftalen	362000	µg/kg TS	340000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Acenaftalen	5950	µg/kg TS	5480	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Acenaften	36700	µg/kg TS	21400	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Fluoren	199000	µg/kg TS	188000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Fenantren	585000	µg/kg TS	522000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Antracenen	90500	µg/kg TS	76300	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Fluoranten	172000	µg/kg TS	153000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Pyren	775000	µg/kg TS	717000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Benzo[a]antracenen	1020000	µg/kg TS	880000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Krysen	1420000	µg/kg TS	1280000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Benzo[b]fluoranten	574000	µg/kg TS	497000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Benzo[k]fluoranten	52200	µg/kg TS	47900	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Benzo[a]pyren	629000	µg/kg TS	527000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Indeno[1,2,3-cd]pyren	90300	µg/kg TS	71000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Dibenzo[a,h]antracenen	120000	µg/kg TS	110000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Benzo[ghi]perylene	156000	µg/kg TS	153000	µg/kg TS			NS 9815	0.1
PAH 16	Sum PAH(16) EPA	6280000	µg/kg TS	5580000	µg/kg TS			NS 9815	0.2

### Tegnforklaring:

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Bergen 08.08.2013

Tommie Christensen

Avd.leder, Kundesenter

---

Tegnforklaring:

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Uni Research AS  
 HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
 5006 BERGEN  
 Attn: Uni Miljø

**AR-13-MX-002992-01**



**EUNOBE-00008324**

Prøvemottak: 24.10.2013  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 24.10.2013-04.12.2013  
 Referanse: 808045/120/13

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: Prøvetakingsdato: Prøvetaker: Analysestartdato: Prøvetype: Prøvemerkning:		441-2013-1024-017 17.10.2013 Marte Haave 24.10.2013 Sedimenter M9#1	441-2013-1024-018 17.10.2013 Marte Haave 24.10.2013 Sedimenter M9#2	441-2013-1024-019 17.10.2013 Marte Haave 24.10.2013 Sedimenter M9#3					
Test	Parameter	Resultat:	MU	Resultat	MU	Resultat	MU	Metode	LOQ
Total tørrstoff		a) 75 %	12%	a) 76 %	12%	a) 75 %	12%	NS 4764	0.02
Arsen (As)		a) 1.1 mg/kg TS	40%	a) 1.0 mg/kg TS	40%	a) 1.2 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Bly (Pb)		a) 3.2 mg/kg TS	40%	a) 2.3 mg/kg TS	40%	a) 2.7 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.5
Kadmium (Cd)		a) 0.024 mg/kg TS	40%	a) 0.019 mg/kg TS	40%	a) 0.016 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01
Kobber (Cu)		a) 4.0 mg/kg TS	40%	a) 3.8 mg/kg TS	40%	a) 4.7 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.8
Krom (Cr)		a) 3.4 mg/kg TS	25%	a) 3.1 mg/kg TS	25%	a) 3.3 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3
Kvikksølv (Hg)		a) 0.007 mg/kg TS	20%	a) 0.005 mg/kg TS	20%	a) 0.005 mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001
Nikkel (Ni)		a) 4.9 mg/kg TS	40%	a) 4.2 mg/kg TS	40%	a) 4.8 mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1
Sink (Zn)		a) <14 mg/kg TS		a) <14 mg/kg TS		a) <14 mg/kg TS		NS EN ISO 17294-2	10
NPD-forbindelser	C3-Dibenzotiofen	a) 0.0055 mg/kg TS	40%	a) 0.0068 mg/kg TS	40%	a) 0.0053 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C1-Naftalen	a) <0.0005 mg/kg TS		a) <0.0005 mg/kg TS		a) <0.0005 mg/kg TS		Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C1-Fenantren/Antracen	a) 0.025 mg/kg TS	40%	a) 0.018 mg/kg TS	40%	a) 0.017 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C2-Naftalen	a) 0.0012 mg/kg TS	40%	a) 0.0018 mg/kg TS	40%	a) <0.0005 mg/kg TS		Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C2-Fenantren/Antracen	a) 0.024 mg/kg TS	40%	a) 0.025 mg/kg TS	40%	a) 0.021 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	Dibenzotiofen	a) 0.0038 mg/kg TS	40%	a) 0.0020 mg/kg TS	40%	a) 0.0023 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C3-Naftalen	a) 0.0023 mg/kg TS	40%	a) 0.0047 mg/kg TS	40%	a) 0.0015 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C1-Dibenzotiofen	a) 0.0031 mg/kg TS	40%	a) 0.0028 mg/kg TS	40%	a) 0.0023 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C3-Fenantren/Antracen	a) 0.030 mg/kg TS	40%	a) 0.030 mg/kg TS	40%	a) 0.026 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005
NPD-forbindelser	C2-Dibenzotiofen	a) 0.0055 mg/kg TS	40%	a) 0.0058 mg/kg TS	40%	a) 0.0042 mg/kg TS	40%	Annon. 1982 -intern KG	50005

### Tegnforklaring:

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

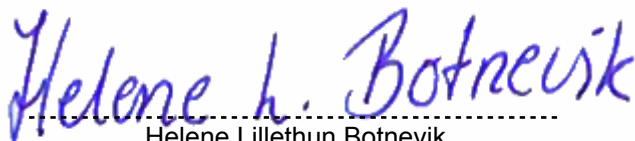
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



		441-2013-1024-017 17.10.2013 Marte Haave 24.10.2013 Sedimenter M9#1	441-2013-1024-018 17.10.2013 Marte Haave 24.10.2013 Sedimenter M9#2	441-2013-1024-019 17.10.2013 Marte Haave 24.10.2013 Sedimenter M9#3	
NPD-forbindelser	NPD Sum	a) 0.10 mg/kg TS 40%	a) 0.097 mg/kg TS 40%	a) 0.079 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.58
PAH 16 (SEDIMENT)	Naftalen	a) <0.0005 mg/kg TS	a) <0.0005 mg/kg TS	a) <0.0005 mg/kg TS	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Acenaftylen	a) <0.0005 mg/kg TS	a) <0.0005 mg/kg TS	a) <0.0005 mg/kg TS	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Acenaften	a) 0.0033 mg/kg TS 40%	a) 0.0017 mg/kg TS 40%	a) 0.0014 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Fluoren	a) 0.0045 mg/kg TS 40%	a) 0.0022 mg/kg TS 40%	a) 0.0021 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Fenantren	a) 0.036 mg/kg TS 40%	a) 0.020 mg/kg TS 40%	a) 0.020 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Antracenen	a) 0.0088 mg/kg TS 40%	a) 0.0050 mg/kg TS 40%	a) 0.0047 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Fluoranten	a) 0.043 mg/kg TS 40%	a) 0.028 mg/kg TS 40%	a) 0.026 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Pyren	a) 0.039 mg/kg TS 40%	a) 0.028 mg/kg TS 40%	a) 0.024 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Benzo[a]antracenen	a) 0.049 mg/kg TS 40%	a) 0.035 mg/kg TS 40%	a) 0.033 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Krysen	a) 0.042 mg/kg TS 40%	a) 0.032 mg/kg TS 40%	a) 0.031 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Benzo[b,j,k]fluoranten	a) 0.038 mg/kg TS 40%	a) 0.028 mg/kg TS 40%	a) 0.031 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Benzo[a]pyren	a) 0.023 mg/kg TS 40%	a) 0.018 mg/kg TS 40%	a) 0.019 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	a) 0.029 mg/kg TS 40%	a) 0.027 mg/kg TS 40%	a) 0.033 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Dibenzo[a,h]antracenen	a) 0.0057 mg/kg TS 40%	a) 0.0055 mg/kg TS 40%	a) 0.0059 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Benzo[ghi]perylene	a) 0.015 mg/kg TS 40%	a) 0.012 mg/kg TS 40%	a) 0.016 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.580005
PAH 16 (SEDIMENT)	Sum PAH(16) EPA	a) 0.34 mg/kg TS 40%	a) 0.24 mg/kg TS 40%	a) 0.25 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.58
Oljekomponenter (THC)	THC C12-C35	a) 41 mg/kg TS 40%	a) 41 mg/kg TS 40%	a) 44 mg/kg TS 40%	Annon. 1982 -intern KG.58

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003, Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

**Bergen 04.12.2013**


Helene Lillethun Botnevik

ASM Kundesupport Bergen

**Tegnforklaring:**

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Uni Research AS  
 HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
 5006 BERGEN  
 Attn: Uni Miljø

**AR-13-MX-002886-01**

**EUNOBE-00008280**

Prøvemottak: 21.10.2013

Temperatur:

Analyseperiode: 21.10.2013-22.11.2013

Referanse: 808045 / 121/13

## ANALYSERAPPORT

Test	Parameter	Resultat:	MU	Resultat	MU	Resultat	MU	Metode	LOQ
<b>Prøvenr.:</b> <b>Prøvetakingsdato:</b> <b>Prøvetaker:</b> <b>Analysestartdato:</b> <b>Prøvetype:</b> <b>Prøvemerkning:</b>		<b>441-2013-1021-063</b> <b>17.10.2013</b> <b>Oppdragsgiver</b> <b>21.10.2013</b> <b>Annet biologisk mate</b> <b>M6.2, 0m</b>		<b>441-2013-1021-064</b> <b>17.10.2013</b> <b>Oppdragsgiver</b> <b>21.10.2013</b> <b>Annet biologisk mate</b> <b>Håv/ Kvalen, 0m</b>					
Arsen (As)		b) 25	mg/kg TS 25%	b) 21	mg/kg TS 25%			NS EN ISO 17294-2	0.05
Bly (Pb)		b) 2.7	mg/kg TS 25%	b) 1.7	mg/kg TS 25%			NS EN ISO 17294-2	0.03
Kadmium (Cd)		b) 1.4	mg/kg TS 25%	b) 0.70	mg/kg TS 25%			NS EN ISO 17294-2	0.001
Kobber (Cu)		b) 6.5	mg/kg TS 25%	b) 6.0	mg/kg TS 25%			NS EN ISO 17294-2	0.03
Krom (Cr)		b) 1.7	mg/kg TS 25%	b) 1.0	mg/kg TS 25%			NS EN ISO 17294-2	0.03
Kvikksølv (Hg)		b) <0.05	mg/kg TS	b) <0.05	mg/kg TS			NS-EN ISO 12846	0.05
Nikkel (Ni)		b) 1.5	mg/kg TS 25%	b) 0.53	mg/kg TS 25%			NS EN ISO 17294-2	0.04
NPD	Naftalen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C1-Naftalen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C2-Naftalen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C3-Naftalen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	Fenantren	a)* <10	µg/kg	a)* <10	µg/kg			Intern metode	10
NPD	Antracen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C1-Fenantren/Antracen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C2-Fenantren/Antracen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C3-Fenantren/Antracen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	Dibenzotiophen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C1-Dibenzotiofen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10
NPD	C2-Dibenzotiofen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg			Intern metode	10

**Tegnforklaring:**

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



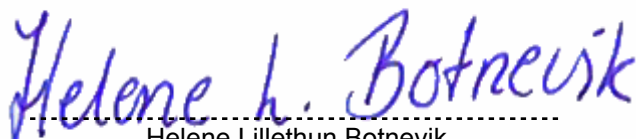
		<b>441-2013-1021-063</b> 17.10.2013 Oppdragsgiver 21.10.2013 Annet biologisk mate M6.2, 0m		<b>441-2013-1021-064</b> 17.10.2013 Oppdragsgiver 21.10.2013 Annet biologisk mate Håv/ Kvalen, 0m					
NPD	C3-Dibenzotiofen	a)* <1.00	µg/kg	a)* <1.00	µg/kg	Intern metode	10		
Sink (Zn)		b) 130	mg/kg TS	25%	b) 110	mg/kg TS	25% NS EN ISO 17294-2	0.5	
THC C10-C56	Intervall	c) C12 - C40			c) C12 - C40			Internal method	
THC C10-C56	Mettet mineralolje C10-4	c) 4.7	mg/kg		c) 5.0	mg/kg		Internal method	0.6
Total tørrstoff		b) 9.8	%	12%	b) 15	%	12%	NS 4764	0.02

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* GALAB Laboratories GmbH, Max-Planck Str.1, D-21502, Geesthacht

b) NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003, Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

c) EN ISO/IEC 17025:2005 DAKKS D-PL-14602-01-00, Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

**Bergen 22.11.2013**


 -----  
 Helene Lillethun Botnevik

ASM Kundesupport Bergen

**Tegnforklaring:**

\* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

&lt; :Mindre enn, &gt; :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kv

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Uni Research AS  
 HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)  
 5006 BERGEN  
 Attn: **Uni Miljø**
**AR-13-MX-002758-01**

**EUNOBE-00008005**

 Prøvemottak: 30.09.2013  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 30.09.2013-07.11.2013  
 Referanse: 807297 / 105/13

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>441-2013-0930-051</b>	Prøvetakingsdato: 02.09.2013
Prøvetype: Olje	Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøvemerkning: Kum 2	Analysestartdato: 30.09.2013
Analyse	Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:
<b>Vedlagt rapport</b>	
Prøvegruppe	-
Vedlegg	Vedlegg
<b>Merknader:</b>	
Resultater sendt som excelark	

Prøvenr.: <b>441-2013-0930-052</b>	Prøvetakingsdato: 02.09.2013
Prøvetype: Olje	Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøvemerkning: O-punkt	Analysestartdato: 30.09.2013
Analyse	Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:

Prøvenr.: <b>441-2013-0930-053</b>	Prøvetakingsdato: 02.09.2013
Prøvetype: Olje	Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøvemerkning: Grunn v/Olsensump	Analysestartdato: 30.09.2013
Analyse	Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:

Prøvenr.: <b>441-2013-0930-054</b>	Prøvetakingsdato: 02.09.2013
Prøvetype: Olje	Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøvemerkning: Kum 1	Analysestartdato: 30.09.2013
Analyse	Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:

### Tegnforklaring:

 \* (Ikke omfattet av akkrediteringen)  
 < :Ljindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.: **441-2013-0930-055**  
 Prøvetype: Olje  
 Prøvemerkning: Land slop

Prøvetakingsdato: 25.06.2013  
 Prøvetaker: Oppdragsgiver  
 Analysestartdato: 30.09.2013

Analyse Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:

**Merknader:**

Tilsvarer prøve 441-2013-0701-044

Prøvenr.: **441-2013-0930-056**  
 Prøvetype: Olje  
 Prøvemerkning: Olsensumpen

Prøvetakingsdato: 16.07.2013  
 Prøvetaker: Oppdragsgiver  
 Analysestartdato: 30.09.2013

Analyse Resultat: Enhet: MU Metode: LOQ:

**Merknader:**

Tilsvarer prøve: 441-2013-0718-047

**Bergen 07.11.2013**

Joakim Skovly  
 Avdelingsjef

**Tegnforklaring:**

\* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Ljindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

## **APPENDIX A**

### **Forklaring av prøvekode til GC-FID og GC-MS**

441-2013-0701-041 – sediment fra M.9- Prøve 3

441-2013-0701-042 - sediment fra M.9- Prøve 2

441-2013-0701-043 - sediment fra M.9- Prøve 1

441-2013-0701-044 - Tungsløp fra overflaten ved 0-punkt for utslipp i Olsensumpen i juni

441-2013-0718-047- Tungsløp fra grunnen i Olsensumpen i juli- Prøve A

441-2013-0718-048- Tungsløp fra grunnen i Olsensumpen i juli- Prøve B

Title : Oljeindeks  
Run File : c:\star\data\oiv2013\oiv130704\441-2013-0701-041.run  
Method File : c:\star\metoder eurofins\oljeindeks-eurofins-new1.mth  
Sample ID : 441-2013-0701-041

Injection Date: 7/5/2013 2:34 AM Calculation Date: 7/9/2013 9:39 AM

Operator : NATALIA Detector Type: 3800 (1 Volt)  
Workstation: OSDisk Bus Address : 44  
Instrument : Varian Star #1 Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : Middle = FID Run Time : 24.975 min

\*\* GC Workstation Multi Instrument (Demo) Version 6.41 \*\* 05000-30C8-D68-31E1 \*\*

Run Mode : Analysis  
Peak Measurement: Peak Area  
Calculation Type: External Standard

Peak No.	Peak Name	Result (ppm)	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	OLJE	7.04	13.385	0.435	120531	GR	0.0	
Totals:		7.04		0.435	120531			

Total Unidentified Counts : 0 counts

Detected Peaks: 16 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 1

Multiplier: 1000 Divisor: 5.02 Unidentified Peak Factor: 0

( baseline Offset: -734 microVolts LSB: 1 microVolts

Noise (used): 100 microVolts - fixed value  
Noise (monitored before this run): 96 microVolts

Vial: 11 Injection Number: 1 Position: 2

Original Notes:

Appended Notes:

\*\*\*\*\*



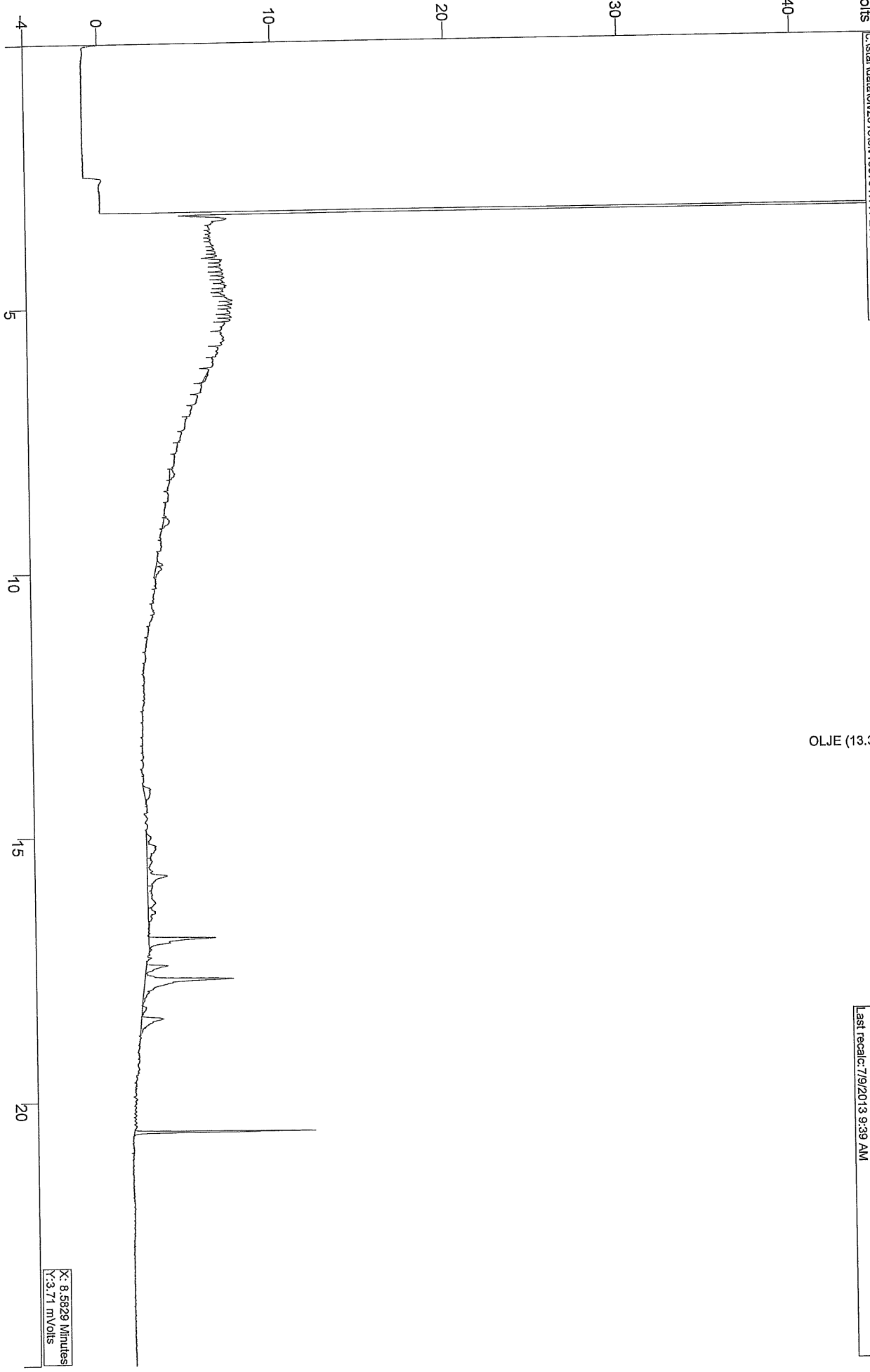
mVolts  
c:\stan\data\ov2013\ov130704\441-2013-0701-041.run

BR-6

OLJE (13.385)

File: c:\stan\data\ov2013\ov130704\441-2013-0701-041.run  
Channel: Middle = FID\_Results  
Last recal: 7/9/2013 9:39 AM

BR-



X: 8.5829 Minutes  
Y: 3.71 mVolts

Minutes

Title : Oljeindeks  
Run File : c:\star\data\oiv2013\oiv130704\441-2013-0701-042.run  
Method File : c:\star\metoder eurofins\oljeindeks-eurofins-new1.mth  
Sample ID : 441-2013-0701-042

Injection Date: 7/5/2013 3:48 AM Calculation Date: 7/9/2013 9:41 AM

Operator : NATALIA Detector Type: 3800 (1 Volt)  
Workstation: OSDisk Bus Address : 44  
Instrument : Varian Star #1 Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : Middle = FID Run Time : 24.975 min

\*\* GC Workstation Multi Instrument (Demo) Version 6.41 \*\* 05000-30C8-D68-31E1 \*\*

Run Mode : Analysis  
Peak Measurement: Peak Area  
Calculation Type: External Standard

Peak No.	Peak Name	Result (ppm)	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	OLJE	14.18	13.385	0.435	250789	GR	0.0	
Totals:		14.18		0.435	250789			

Total Unidentified Counts : 0 counts

Detected Peaks: 11 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 1

Multiplier: 1000 Divisor: 5.19 Unidentified Peak Factor: 0

Baseline Offset: -181 microVolts LSB: 1 microVolts

Noise (used): 100 microVolts - fixed value  
Noise (monitored before this run): 50 microVolts

Vial: 12 Injection Number: 1 Position: 2

Original Notes:

Appended Notes:

\*\*\*\*\*

mVolts

c:\stan\data\012013\01v130704\441-2013-0701-042.run

DR3-2

SR

||

OLJE (13.385)

File: c:\stan\data\012013\01v130704\441-2013-0701-042.run  
Channel: Middle = FID Results  
Last recal: 7/9/2013 9:41 AM



X: 7.2599 Minutes  
Y: 3.92 mVolts

Minutes

Title : Oljeindeks
Run File : c:\star\data\oiv2013\oiv130704\441-2013-0701-043.run
Method File : c:\star\metoder eurofins\oljeindeks-eurofins-new1.mth
Sample ID : 441-2013-0701-043

Injection Date: 7/5/2013 5:02 AM Calculation Date: 7/9/2013 9:42 AM

Operator : NATALIA Detector Type: 3800 (1 Volt)
Workstation: OSDisk Bus Address : 44
Instrument : Varian Star #1 Sample Rate : 10.00 Hz
Channel : Middle = FID Run Time : 24.975 min

\*\* GC Workstation Multi Instrument (Demo) Version 6.41 \*\* 05000-30C8-D68-31E1 \*\*

Run Mode : Analysis
Peak Measurement: Peak Area
Calculation Type: External Standard

Table with 8 columns: Peak No., Peak Name, Result (ppm), Ret. Time (min), Time Offset (min), Area (counts), Sep. 1/2 (sec), Status Codes. Row 1: 1 OLJE, 32.30, 13.385, 0.435, 602256, GR, 0.0. Totals: 32.30, 0.435, 602256.

Total Unidentified Counts : 0 counts

Detected Peaks: 12 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 1

Multiplier: 1000 Divisor: 5.47 Unidentified Peak Factor: 0

Baseline Offset: -170 microVolts LSB: 1 microVolts

Noise (used): 100 microVolts - fixed value
Noise (monitored before this run): 67 microVolts

Vial: 13 Injection Number: 1 Position: 2

Original Notes:

Appended Notes:

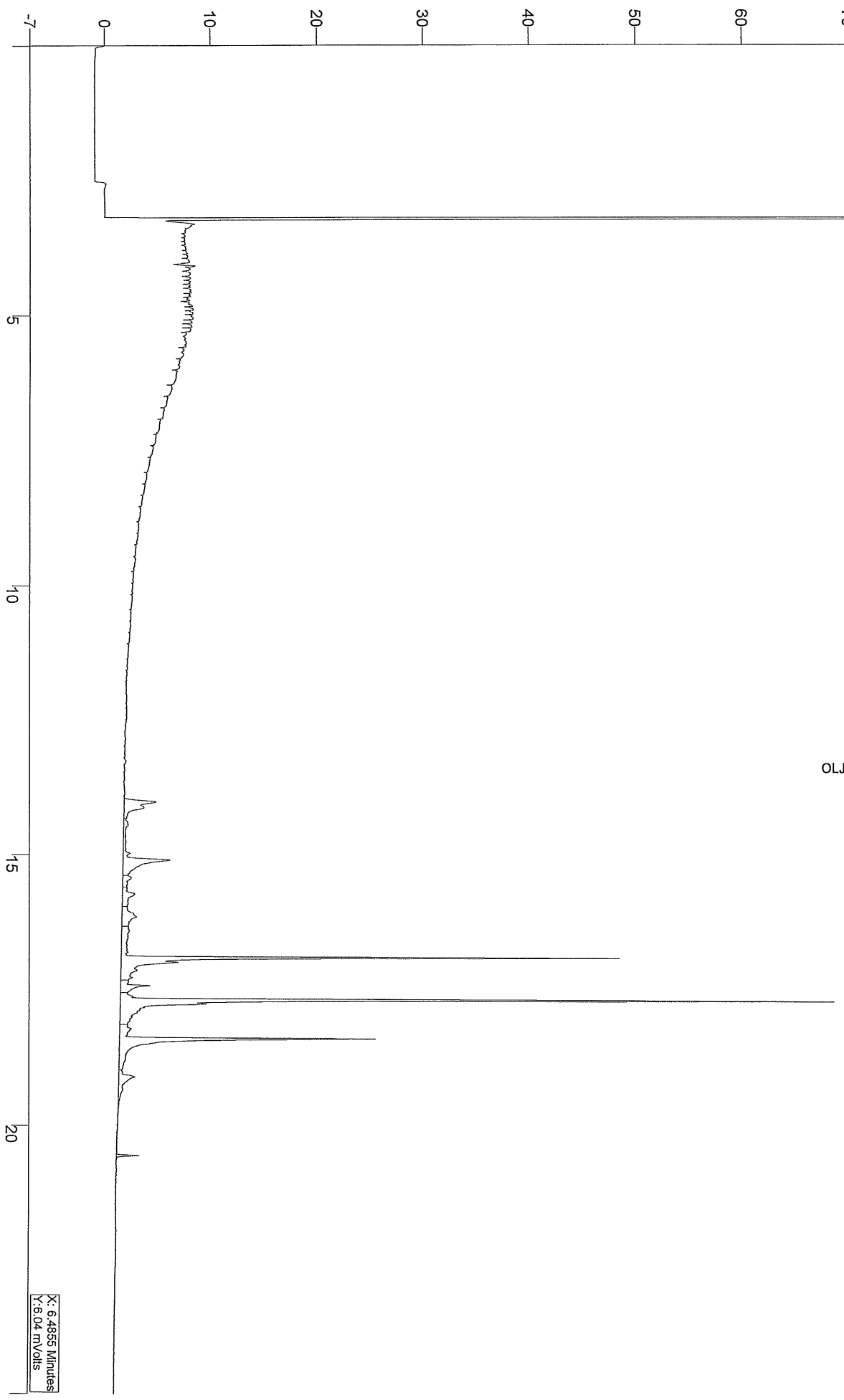
\*\*\*\*\*

mVolts  
c:\standata\ol\2013\ol\130704\441-2013-0701-043.nml

BR92

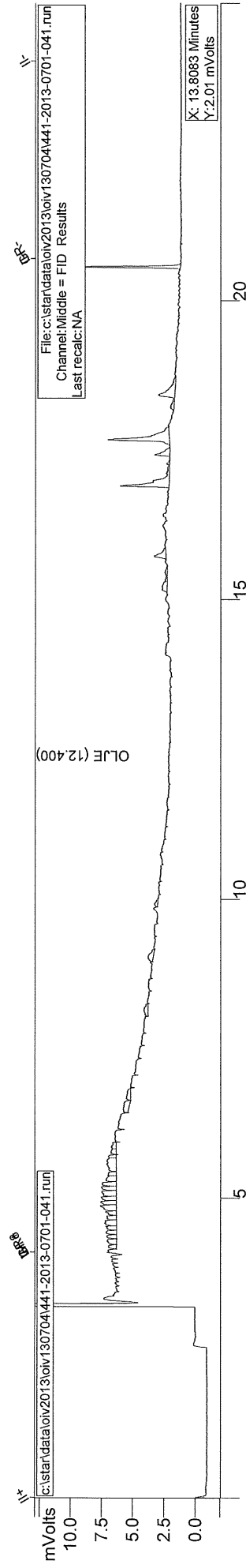
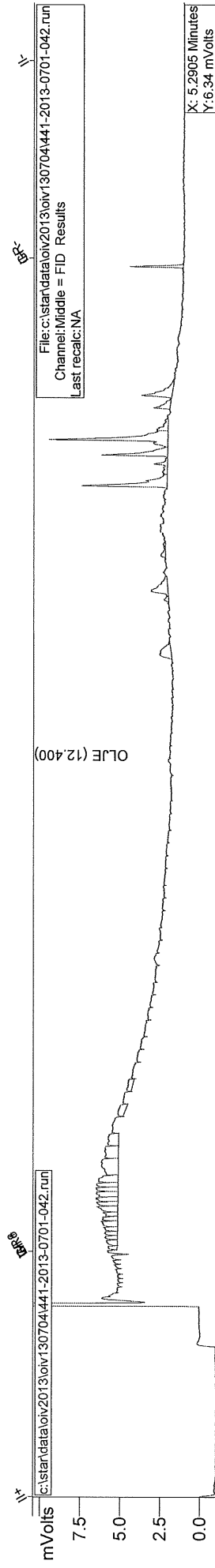
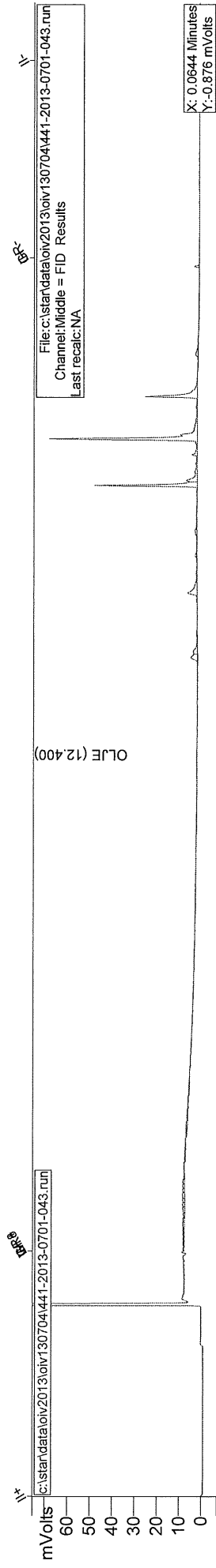
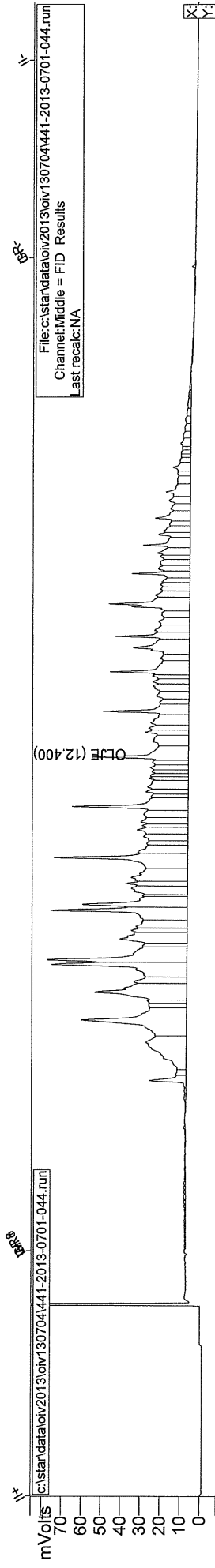
OLJE (13.385)

File: c:\standata\ol\2013\ol\130704\441-2013-0701-043.nml  
Channel: Middle = FID Results  
Last recal: 7/9/2013 9:42 AM



X: 6.4855 Minutes  
Y: 6.04 mVolts

Minutes



Minutes

mVolts

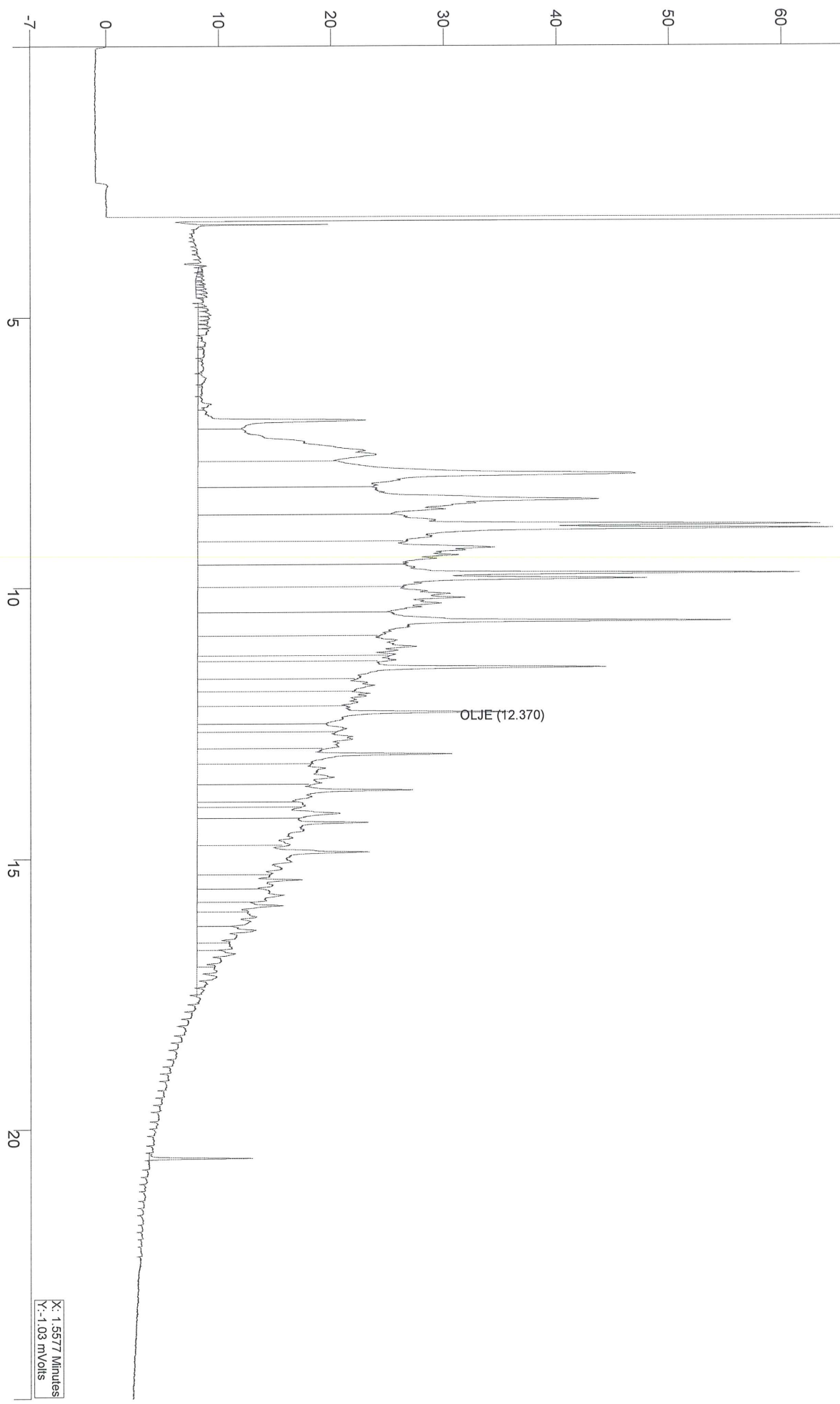
c:\start\data\oljv2013\oljv apr-aug\oljv130722\441-2013-0718-047sc.run

BP+ W132

File: c:\start\data\oljv2013\oljv apr-aug\oljv130722\441-2013-0718-047sc.run  
Channel: Middle = FID Results  
Last recal: NA

BP-

W1



X: 1.5677 Minutes  
Y: -1.03 mVolts

Minutes

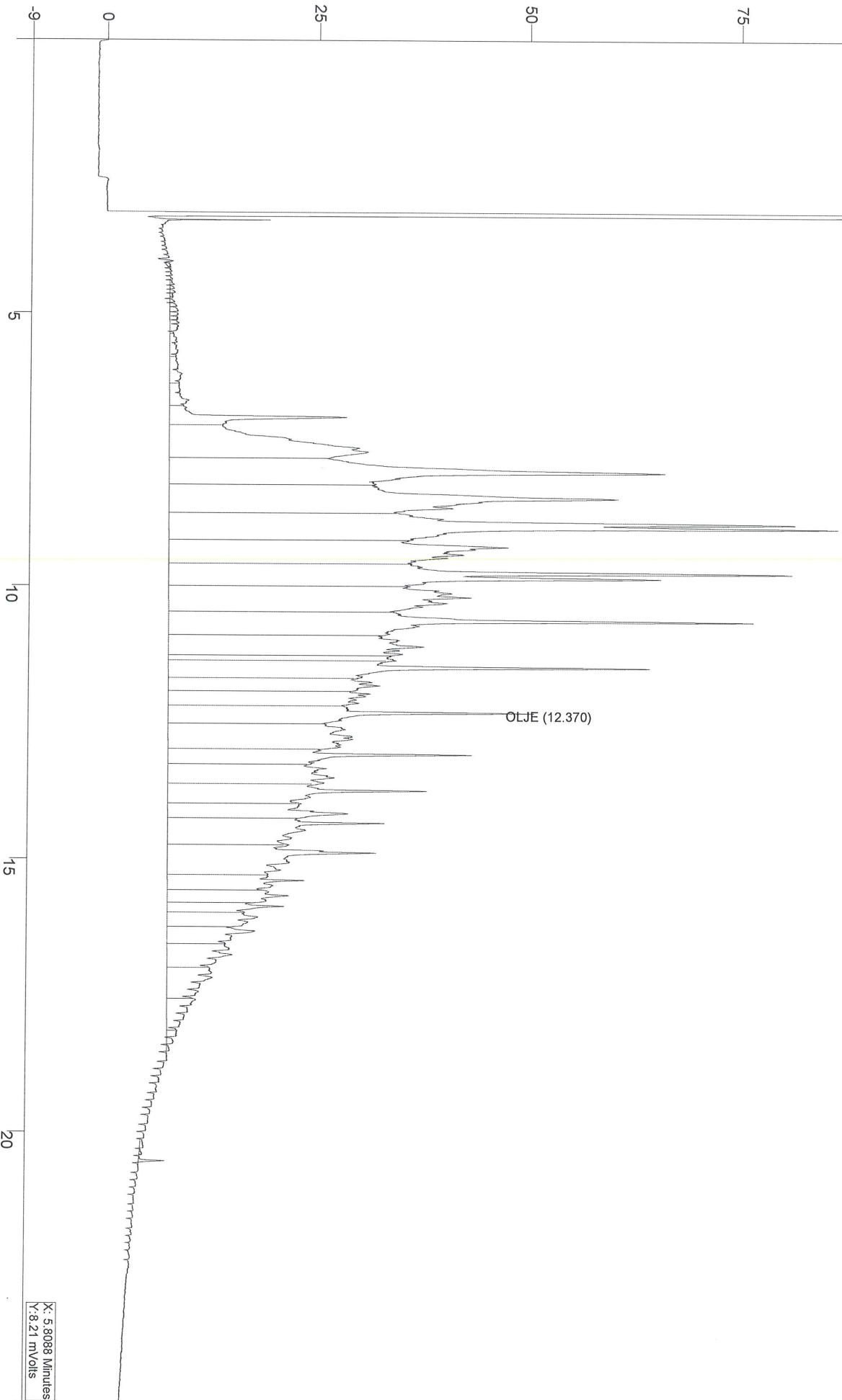
mV/ols

c:\sistardata\olw\2013\olw apr-august\olw130722\441-2013-0718-048sc.run

BR-32

File: c:\sistardata\olw\2013\olw apr-august\olw130722\441-2013-0718-048sc.run  
Channel: Middle = FID Results  
Last recal: NA

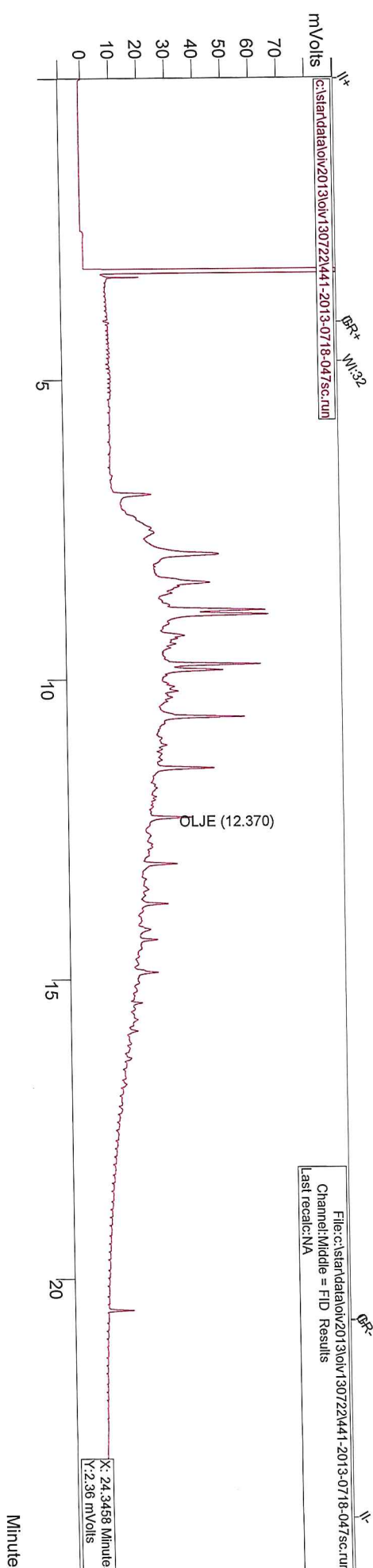
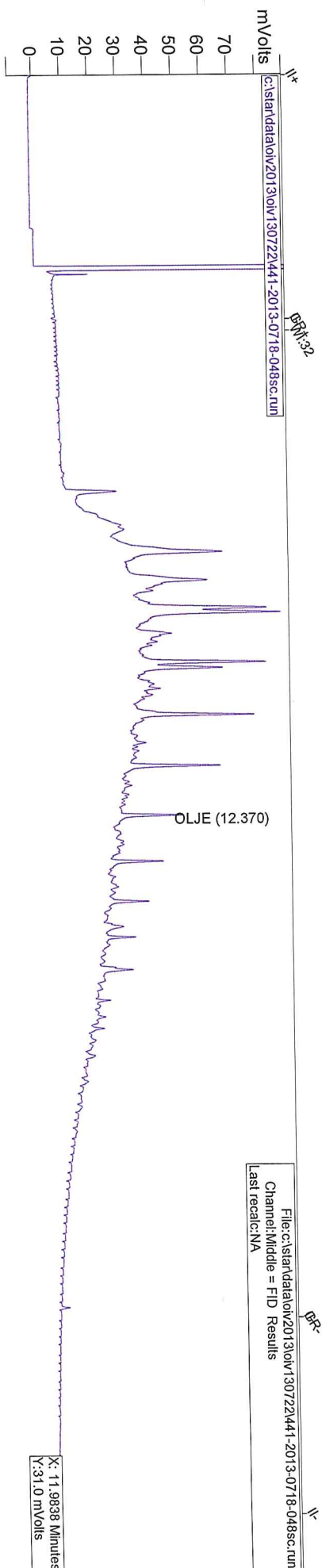
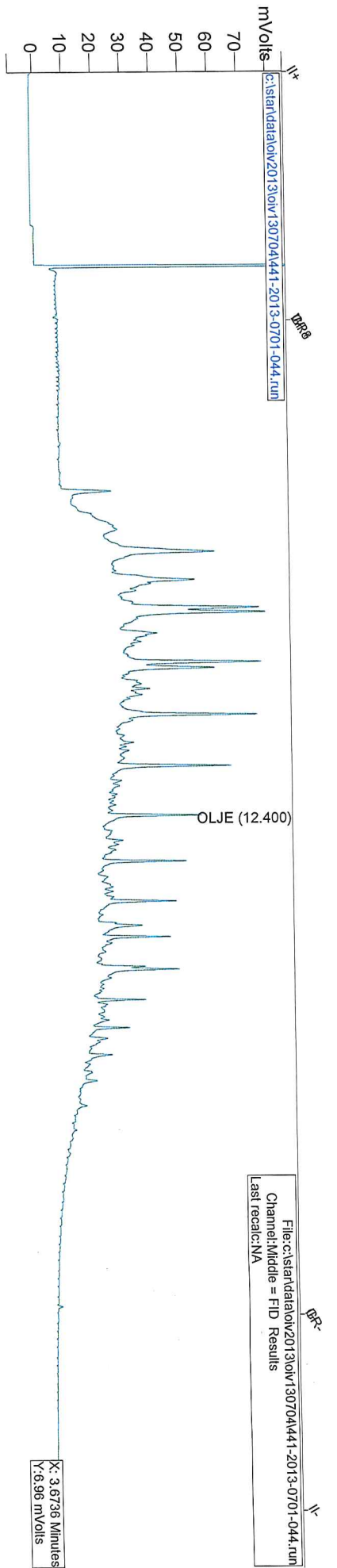
BR-



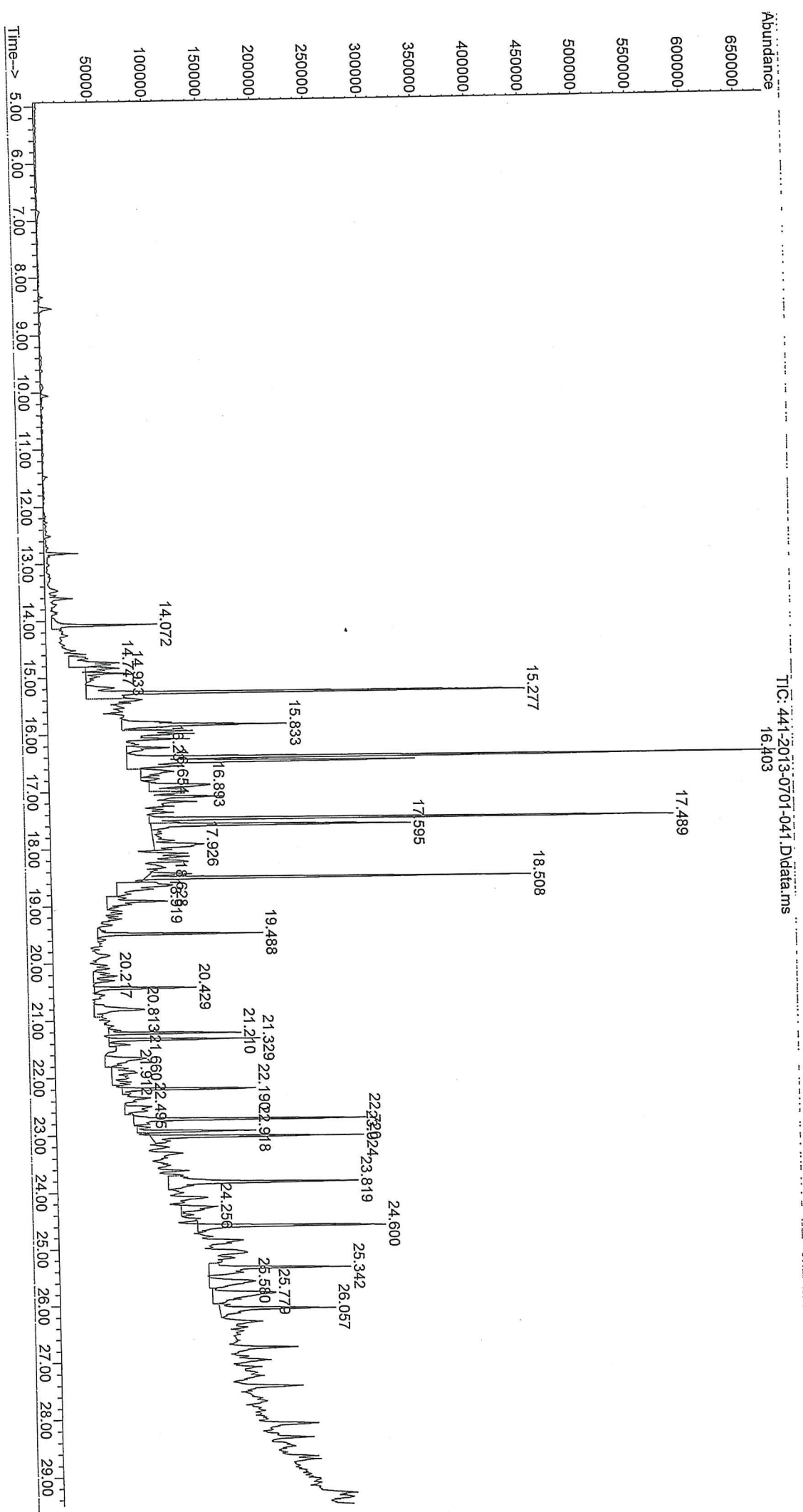
X: 5.8038 Minutes  
Y: 8.21 mV/ols

Minutes





File : C:\msdchem\1\DATA\scan\SCAN130708\441-2013-0701-041.D  
Operator : Natalia  
Acquired : 8 Jul 2013 18:34 using AcqMethod SCAN.M  
Instrument : GC-MS  
Sample Name: 441-2013-0701-041  
Misc Info :  
Vial Number: 2



## Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\scan\SCAN130708\  
Data File : 441-2013-0701-041.D  
Acq On : 8 Jul 2013 18:34  
Operator : Natalia  
Sample : 441-2013-0701-041  
Misc :  
ALS Vial : 2 Sample Multiplier: 1 Samp. Amt.: 1

Search Libraries: C:\WILEY.L Minimum Quality: 0

Unknown Spectrum: Apex  
Integration Events: RTE Integrator - PAH.P

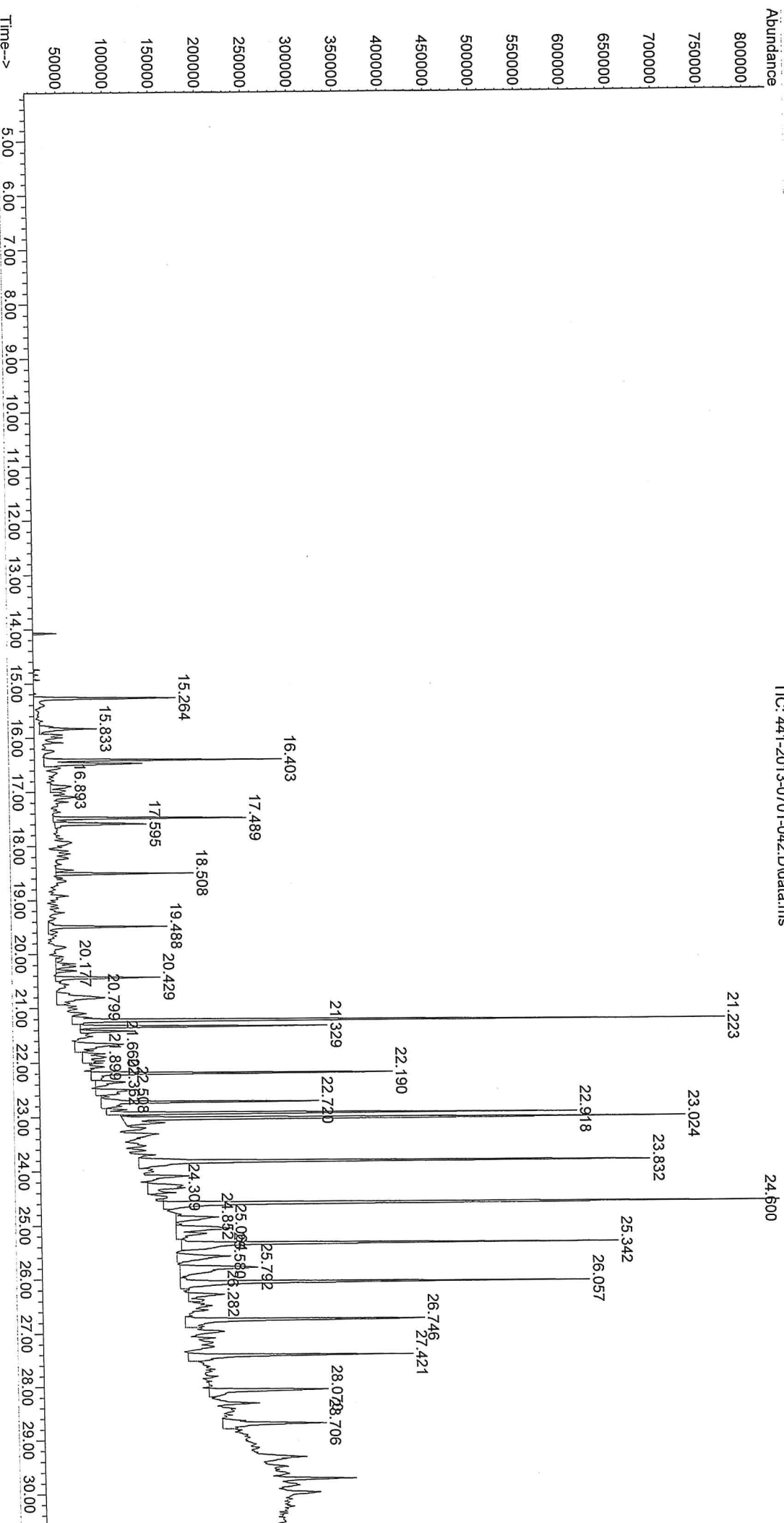
Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	14.072	1.65	C:\WILEY.L			
			Pentadecane	124389	000629-62-9	96
			Pentadecane	124388	000629-62-9	95
			Docosane	127834	000629-97-0	90
2	14.747	1.96	C:\WILEY.L			
			TRIDECANE, 3-CYCLOHEXYL-	61814	013151-88-7	86
			Dodecane 3-cyclohexyl-, 3-cyclohexyl-	56659	013151-83-2	86
			DODECANE, 4-CYCLOHEXYL-	56665	013151-84-3	86
3	14.933	1.32	C:\WILEY.L			
			Docosane, 11-decyl-	129930	055401-55-3	58
			Pentatriacontane	105826	000630-07-9	58
			Tetratriacontane	104894	014167-59-0	53
4	15.277	7.76	C:\WILEY.L			
			Hexadecane	46577	000544-76-3	97
			Hexadecane	125057	000544-76-3	94
			Octacosane	129427	000630-02-4	90
5	15.833	3.66	C:\WILEY.L			
			PENTADECANE, 2,6,10-TRIMETHYL-	57384	000000-00-0	90
			1-BROMO-OCTADECANE (STEARYLBROMIDE)	82087	000000-00-0	80
			Octacosane	129427	000630-02-4	74
6	16.231	0.83	C:\WILEY.L			
			1,5,5-Trimethyl-4-phenyl-cyclopentan-1,3-diene	28213	033930-85-7	52
			1,2-DIMETHYL-4-METHYLENE-3-PHENYL-CYCLOPENTENE	28200	000000-00-0	50
			Azulene, 7-ethyl-1,4-dimethyl-	122924	000529-05-5	42
7	16.403	13.51	C:\WILEY.L			
			Heptadecane	125597	000629-78-7	98
			Heptadecane	52114	000629-78-7	96
			Tricosane	80067	000638-67-5	91
8	16.654	1.35	C:\WILEY.L			
			HAHNFETT	113564	000000-00-0	47
			Cyclododecane, (2-propenyloxy)-	45645	002986-72-3	41
			Cyclododecane, ethyl-	33351	028981-49-9	41
9	16.893	2.19	C:\WILEY.L			
			1,1,4,4,7,7,-HEXAMETHYL-CYCLONONAN	39621	000000-00-0	70
			Tritetracontane	110419	007098-21-7	68
			Nonadecane	126583	000629-92-5	68
10	17.489	7.13	C:\WILEY.L			
			Octadecane	126105	000593-45-3	98
			Heptadecane	125597	000629-78-7	91
			Octacosane	129428	000630-02-4	90
11	17.595	3.94	C:\WILEY.L			
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	127019	000638-36-8	91

			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	91
			Decane, 2-methyl-	120808	006975-98-0	91
12	17.926	2.24	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	126583	000629-92-5	76
			Hexatriacontane	130190	000630-06-8	70
			Tritetracontane	110419	007098-21-7	68
13	18.508	4.59	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	62547	000629-92-5	97
			Octadecane	126105	000593-45-3	96
			Nonadecane	126582	000629-92-5	93
14	18.628	2.63	C:\WILEY.L			
			Hexadecane, 1-chloro-	126305	004860-03-1	53
			Nonadecane	126583	000629-92-5	46
			Octane, 5-ethyl-2-methyl-	16329	062016-18-6	45
15	18.919	1.76	C:\WILEY.L			
			Ethanol, 2-(dodecyloxy)-	125204	004536-30-5	58
			Hexatriacontane	130190	000630-06-8	50
			Tritetracontane	110419	007098-21-7	49
16	19.488	2.21	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Eicosane	67233	000112-95-8	96
			Eicosane	127023	000112-95-8	93
17	20.217	0.96	C:\WILEY.L			
			DODECANE, 5-CYCLOHEXYL-	56664	013151-85-4	74
			TRIDECANE, 5-CYCLOHEXYL-	61812	013151-90-1	74
			Eicosane, 9-cyclohexyl-	89549	004443-61-2	49
18	20.429	1.35	C:\WILEY.L			
			Heneicosane	127486	000629-94-7	96
			Heneicosane	71789	000629-94-7	93
			Pentatriacontane	105826	000630-07-9	93
19	20.813	1.76	C:\WILEY.L			
			Fluoranthene	123892	000206-44-0	89
			Pyrene	123898	000129-00-0	89
			Fluoranthene	123895	000206-44-0	76
20	21.210	1.56	C:\WILEY.L			
			Pentane, 1-bromo-3,4-dimethyl-	24901	006570-92-9	27
			Cyclopropane, 1-methyl-2-(1-methyl pentyl)-	10373	062238-06-6	27
			Cyclopentane, methyl-	114549	000096-37-7	27
21	21.329	1.90	C:\WILEY.L			
			Docosane	127832	000629-97-0	98
			Docosane	127834	000629-97-0	97
			Heptadecane	125597	000629-78-7	95
22	21.660	1.67	C:\WILEY.L			
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	127019	000638-36-8	86
			Octadecane, 2-methyl-	62545	001560-88-9	70
			Nonadecane	126581	000629-92-5	70
23	21.912	1.81	C:\WILEY.L			
			Pyrene, 1-methyl-	124572	002381-21-7	53
			Pyrene, 4-methyl-	124568	003353-12-6	49
			11H-Benzo[b]fluorene	41970	000243-17-4	49
24	22.190	1.86	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	126583	000629-92-5	97
			Tricosane	128231	000638-67-5	96
			Eicosane	127021	000112-95-8	96
25	22.495	1.16	C:\WILEY.L			
			Tricosane	80067	000638-67-5	97
			Eicosane	127023	000112-95-8	95
			Tricosane	128235	000638-67-5	92

26	22.720	3.69	C:\WILEY.L					
				1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl phenylmethyl ester	127864	000085-68-7	99	
				1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl phenylmethyl ester	127866	000085-68-7	64	
				1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl phenylmethyl ester	127868	000085-68-7	62	
27	22.918	1.67	C:\WILEY.L					
				Octadecanoic acid, butyl ester	128560	000123-95-5	83	
				Octadecanoic acid, 2-methylpropyl ester	84207	000646-13-9	64	
				Octadecanoic acid, butyl ester	128558	000123-95-5	38	
28	23.024	2.90	C:\WILEY.L					
				Tetracosane	128510	000646-31-1	98	
				Hexatriacontane	130190	000630-06-8	95	
				Tetracosane	83749	000646-31-1	94	
29	23.819	4.24	C:\WILEY.L					
				Pentacosane	128759	000629-99-2	97	
				Heneicosane	127487	000629-94-7	95	
				Hexatriacontane	130188	000630-06-8	90	
30	24.256	1.18	C:\WILEY.L					
				Eicosane	127023	000112-95-8	68	
				Tricosane	80067	000638-67-5	60	
				Nonahexacontanoic acid	113365	040710-32-5	46	
31	24.600	2.86	C:\WILEY.L					
				Hexacosane	89941	000630-01-3	98	
				Eicosane	127021	000112-95-8	98	
				Eicosane	127023	000112-95-8	97	
32	25.342	3.28	C:\WILEY.L					
				Heptacosane	129219	000593-49-7	98	
				Eicosane	127021	000112-95-8	96	
				Eicosane	127023	000112-95-8	95	
33	25.580	1.91	C:\WILEY.L					
				Pentacosane	128758	000629-99-2	78	
				Heptacosane	129219	000593-49-7	60	
				Nonahexacontanoic acid	113365	040710-32-5	60	
34	25.779	3.04	C:\WILEY.L					
				Eicosane	127023	000112-95-8	94	
				Eicosane	127022	000112-95-8	92	
				Eicosane	127021	000112-95-8	92	
35	26.057	2.44	C:\WILEY.L					
				Eicosane	127023	000112-95-8	95	
				Octadecane	126105	000593-45-3	91	
				Eicosane	127021	000112-95-8	91	

File : C:\msdchem\1\DATA\Scan\SCAN130708\441-2013-0701-042.D  
Operator : Natalia  
Acquired : 8 Jul 2013 19:46 using AcqMethod SCAN.M  
Instrument : GC-MS  
Sample Name: 441-2013-0701-042  
Misc Info :  
Vial Number: 3

TIC: 441-2013-0701-042.D\data.ms



## Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\scan\SCAN130708\  
 Data File : 441-2013-0701-042.D  
 Acq On : 8 Jul 2013 19:46  
 Operator : Natalia  
 Sample : 441-2013-0701-042  
 Misc :  
 ALS Vial : 3 Sample Multiplier: 1 Samp. Amt.: 1

Search Libraries: C:\WILEY.L Minimum Quality: 0

Unknown Spectrum: Apex  
 Integration Events: RTE Integrator - PAH.P

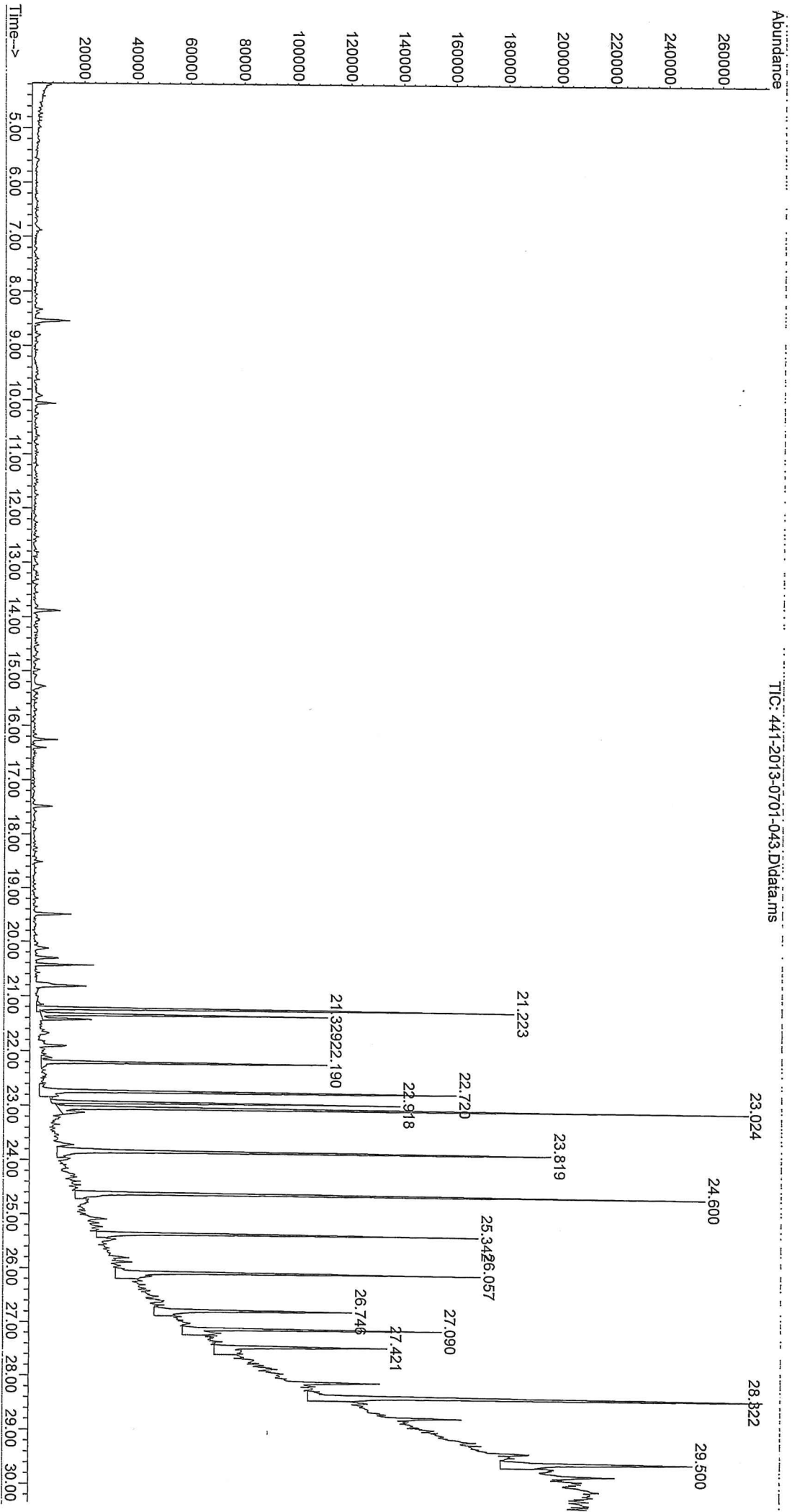
Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	15.264	2.15	C:\WILEY.L			
			Hexadecane	125056	000544-76-3	96
			Hexadecane	125057	000544-76-3	93
			Octacosane	94851	000630-02-4	91
2	15.833	1.00	C:\WILEY.L			
			Tetracosane, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-	129714	000111-01-3	83
			Hexatriacontane	130188	000630-06-8	80
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	127019	000638-36-8	80
3	16.403	3.68	C:\WILEY.L			
			Heptadecane	125597	000629-78-7	98
			Heptadecane	52114	000629-78-7	96
			Eicosane	127022	000112-95-8	91
4	16.893	0.65	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	126583	000629-92-5	83
			Hexatriacontane	130190	000630-06-8	74
			Tricosane	128234	000638-67-5	74
5	17.489	2.24	C:\WILEY.L			
			Octadecane	126105	000593-45-3	98
			Octacosane	129428	000630-02-4	90
			Octacosane	129427	000630-02-4	90
6	17.595	1.20	C:\WILEY.L			
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	87
			Heptadecane, 2,3-dimethyl-	62550	061868-03-9	87
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	127019	000638-36-8	86
7	18.508	1.51	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	126582	000629-92-5	95
			Nonadecane	62547	000629-92-5	93
			Hexatriacontane	130188	000630-06-8	91
8	19.488	1.56	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Eicosane	127023	000112-95-8	98
			Eicosane	67233	000112-95-8	96
9	20.177	0.84	C:\WILEY.L			
			HAHNFETT	113564	000000-00-0	49
			Nonahexacontanoic acid	113365	040710-32-5	49
			17-Pentatriacontene	105735	006971-40-0	46
10	20.429	1.21	C:\WILEY.L			
			Heneicosane	127487	000629-94-7	98
			Heneicosane	71789	000629-94-7	96
			Eicosane, 2-methyl-	71787	001560-84-5	94
11	20.799	1.68	C:\WILEY.L			
			Fluoranthene	123892	000206-44-0	70
			Pyrene	123898	000129-00-0	70
			Fluoranthene	123895	000206-44-0	70

12	21.223	6.78	C:\WILEY.L	Hexadecanoic acid, butyl ester	127898	000111-06-8	47
				Hexadecanoic acid, butyl ester	76656	000111-06-8	46
				Eicosanoic acid	127893	000506-30-9	44
13	21.329	3.20	C:\WILEY.L	Docosane	127834	000629-97-0	98
				Docosane	127833	000629-97-0	96
				Docosane	76111	000629-97-0	95
14	21.660	1.58	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	92
				Eicosane	127021	000112-95-8	92
				Eicosane	127024	000112-95-8	90
15	21.899	1.09	C:\WILEY.L	Pyrene, 1-methyl-	124571	002381-21-7	50
				Pyrene, 1-methyl-	124572	002381-21-7	46
				Pyrene, 2-methyl-	124573	003442-78-2	46
16	22.190	3.80	C:\WILEY.L	Tricosane	80067	000638-67-5	99
				Tricosane	128231	000638-67-5	98
				Tricosane	128233	000638-67-5	97
17	22.362	0.62	C:\WILEY.L	9-Tricosene, (Z)-	79527	027519-02-4	91
				5-Eicosene, (E)-	66579	074685-30-6	89
				1-Hexacosene	89540	018835-33-1	58
18	22.508	1.01	C:\WILEY.L	Hexatriacontane	130190	000630-06-8	62
				Nonadecane	126583	000629-92-5	62
				Undecane	120812	001120-21-4	60
19	22.720	3.29	C:\WILEY.L	1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty	127864	000085-68-7	99
				l phenylmethyl ester			
				1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty	127865	000085-68-7	93
				l phenylmethyl ester			
				1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty	127866	000085-68-7	59
				l phenylmethyl ester			
20	22.918	5.16	C:\WILEY.L	Octadecanoic acid, 2-methylpropyl	84207	000646-13-9	93
				ester			
				Octadecanoic acid, butyl ester	128560	000123-95-5	90
				Docosanoic acid	84201	000112-85-6	47
21	23.024	6.91	C:\WILEY.L	Tetracosane	128511	000646-31-1	97
				Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	96
				Tetracosane	128510	000646-31-1	95
22	23.832	7.60	C:\WILEY.L	Pentacosane	128758	000629-99-2	98
				Pentacosane	128760	000629-99-2	98
				Tetracosane	83749	000646-31-1	97
23	24.309	1.60	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	94
				Tricosane	80067	000638-67-5	83
				Tricosane	128233	000638-67-5	80
24	24.600	7.68	C:\WILEY.L	Hexacosane	89941	000630-01-3	98
				Tetracosane	83749	000646-31-1	97
				Hexacosane	129011	000630-01-3	97
25	24.852	1.02	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	89
				Nonadecane	126584	000629-92-5	53
				Heptadecane, 2,6,10,15-tetramethyl	71783	054833-48-6	50



26	25.064	2.26	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	90
				Eicosane	127021	000112-95-8	90
				Hexatriacontane	130190	000630-06-8	53
27	25.342	6.09	C:\WILEY.L	Heptacosane	129220	000593-49-7	97
				Eicosane	127023	000112-95-8	96
				Tetracosane	83749	000646-31-1	94
28	25.580	1.57	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	94
				Nonadecane	126581	000629-92-5	86
				Eicosane	127022	000112-95-8	86
29	25.792	2.53	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	95
				Pentacosane	128758	000629-99-2	95
				Eicosane	127022	000112-95-8	86
30	26.057	5.55	C:\WILEY.L	Eicosane	127021	000112-95-8	98
				Octacosane	129428	000630-02-4	98
				Octadecane	126105	000593-45-3	96
31	26.282	0.91	C:\WILEY.L	Eicosane	127023	000112-95-8	91
				Nonadecane	126581	000629-92-5	55
				Eicosane	127021	000112-95-8	53
32	26.746	4.01	C:\WILEY.L	Eicosane	127021	000112-95-8	98
				Nonacosane	129560	000630-03-5	97
				Eicosane	127023	000112-95-8	97
33	27.421	3.55	C:\WILEY.L	Eicosane	127021	000112-95-8	96
				Nonacosane	97066	000630-03-5	95
				Eicosane	127023	000112-95-8	95
34	28.070	2.26	C:\WILEY.L	Eicosane	127022	000112-95-8	94
				Octadecane	126105	000593-45-3	94
				Eicosane	127023	000112-95-8	91
35	28.706	2.18	C:\WILEY.L	Nonadecane	126582	000629-92-5	53
				3-Methylheneicosane	127831	006418-47-9	47
				Methanol, [4-(1,1-dimethylethyl)phenoxy]-, acetate	44384	054889-98-4	27

File : C:\msdchem\1\DATA\Scan\SCAN\30708\441-2013-0701-043.D  
Operator : Natalia  
Acquired : 8 Jul 2013 20:59 using AcqMethod SCAN.M  
Instrument : GC-MS  
Sample Name: 441-2013-0701-043  
Misc Info :  
Vial Number: 4



## Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\scan\SCAN130708\  
 Data File : 441-2013-0701-043.D  
 Acq On : 8 Jul 2013 20:59  
 Operator : Natalia  
 Sample : 441-2013-0701-043  
 Misc :  
 ALS Vial : 4 Sample Multiplier: 1 Samp. Amt.: 1

Search Libraries: C:\WILEY.L Minimum Quality: 0

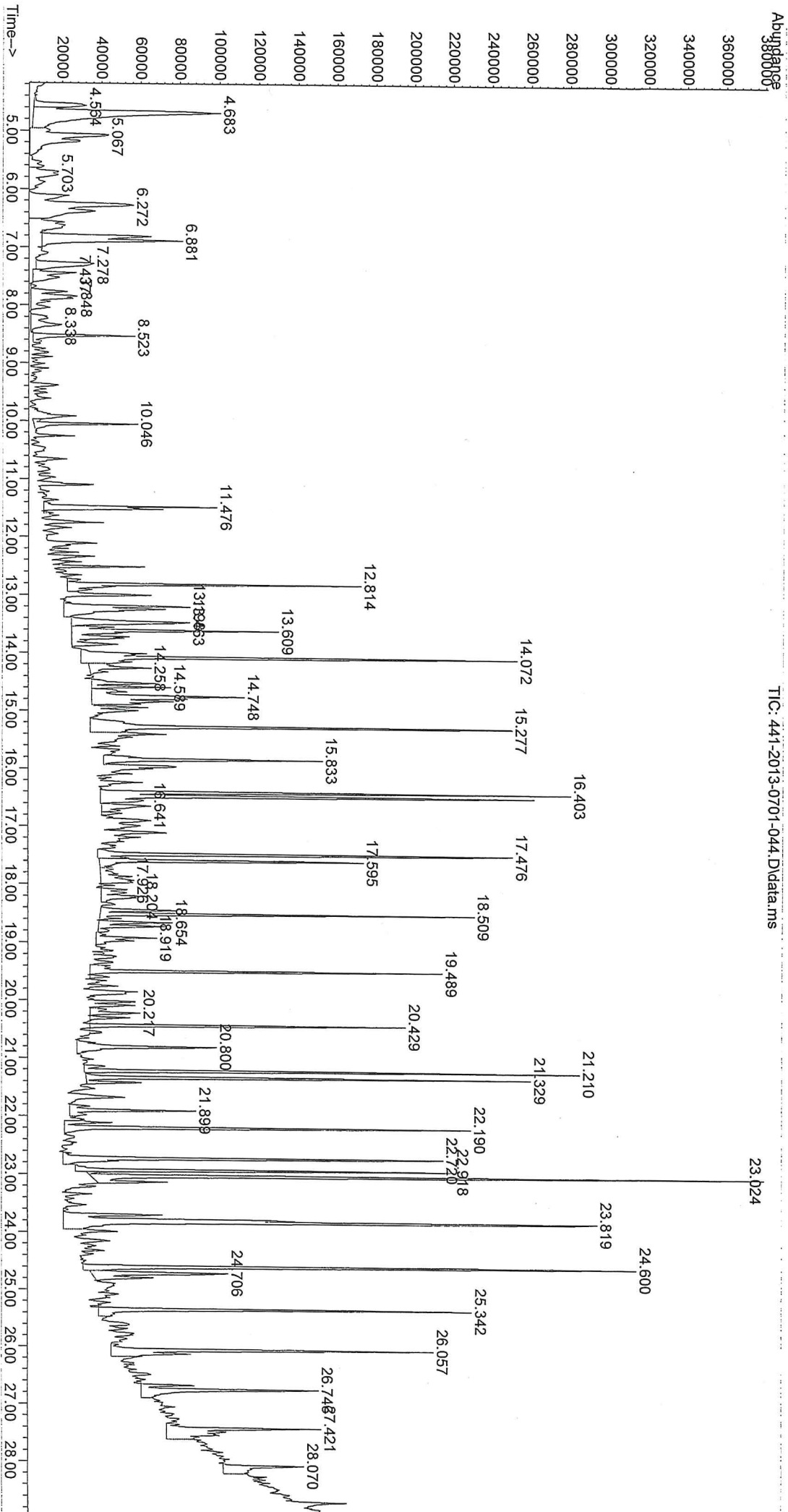
Unknown Spectrum: Apex  
 Integration Events: RTE Integrator - PAH.P

Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	21.223	6.93	C:\WILEY.L			
			Hexadecanoic acid, butyl ester	127898	000111-06-8	47
			Eicosanoic acid	127893	000506-30-9	45
			Hexadecanoic acid, butyl ester	76656	000111-06-8	43
2	21.329	4.47	C:\WILEY.L			
			Docosane	127834	000629-97-0	98
			Docosane	76111	000629-97-0	98
			Octadecane	126105	000593-45-3	95
3	22.190	4.71	C:\WILEY.L			
			Tricosane	128231	000638-67-5	98
			Tricosane	80067	000638-67-5	98
			Octacosane	129428	000630-02-4	87
4	22.720	7.70	C:\WILEY.L			
			1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty l phenylmethyl ester	127865	000085-68-7	80
			1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty l phenylmethyl ester	76547	000085-68-7	72
			1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty l phenylmethyl ester	127864	000085-68-7	70
5	22.918	4.67	C:\WILEY.L			
			Octadecanoic acid, butyl ester	128560	000123-95-5	95
			Docosanoic acid	128556	000112-85-6	53
			Octadecanoic acid, 2-methylpropyl ester	84207	000646-13-9	46
6	23.024	10.09	C:\WILEY.L			
			Tetracosane	128510	000646-31-1	98
			Heptacosane	129219	000593-49-7	91
			Tricosane	80067	000638-67-5	91
7	23.819	9.38	C:\WILEY.L			
			Pentacosane	128760	000629-99-2	98
			Pentacosane	128759	000629-99-2	98
			Eicosane	127021	000112-95-8	97
8	24.600	9.82	C:\WILEY.L			
			Hexacosane	129012	000630-01-3	96
			Eicosane	127023	000112-95-8	94
			Hexacosane	129011	000630-01-3	94
9	25.342	5.96	C:\WILEY.L			
			Tricosane	128231	000638-67-5	98
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Heptacosane	129219	000593-49-7	97
10	26.057	6.90	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	91
			Eicosane	67233	000112-95-8	90
			Octacosane	129428	000630-02-4	64
11	26.746	4.32	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127022	000112-95-8	94

		Octadecane	126105	000593-45-3	93
		Nonadecane	62547	000629-92-5	81
12	27.090	5.36 C:\WILEY.L			
		Octanethioic acid, S-hexyl ester	53401	055590-85-7	43
		HYDROXY-6-CYTOSINE	6417	000000-00-0	37
		5-NITRO-1-METHYLIMIDAZOLE	6411	003034-42-2	37
13	27.421	4.19 C:\WILEY.L			
		1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 4	96725	033975-29-0	43
		-dodecyl dimethyl ester			
		BENZENE, 1,4-BIS(TRIMETHYLSILYL)-	44357	000000-00-0	35
		Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	35
14	28.322	9.91 C:\WILEY.L			
		Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl	104127	000538-23-8	27
		ester			
		Benzene, 1,1'-(1,1,2,2-tetrafluoro	57060	000425-32-1	14
		-1,2-ethanediyl)bis-			
		HYDROXY-6-CYTOSINE	6417	000000-00-0	14
15	29.500	5.57 C:\WILEY.L			
		Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	46
		Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	124792	000541-05-9	43
		2,4-Cyclohexadien-1-one, 3,5-bis(1	44487	054965-43-4	37
		,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-			



File : C:\msdchem\1\DATA\Scan\SCAN130708\441-2013-0701-044.D  
Operator : Natalia  
Acquired : 8 Jul 2013 22:11 using AcqMethod SCAN.M  
Instrument : GC-MS  
Sample Name: 441-2013-0701-044  
Misc Info :  
Vial Number: 5



## Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\scan\SCAN130708\  
Data File : 441-2013-0701-044.D  
Acq On : 8 Jul 2013 22:11  
Operator : Natalia  
Sample : 441-2013-0701-044  
Misc :  
ALS Vial : 5 Sample Multiplier: 1 Samp. Amt.: 1

Search Libraries: C:\WILEY.L Minimum Quality: 0

Unknown Spectrum: Apex  
Integration Events: RTE Integrator - PAH.P

Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	4.564	0.76	C:\WILEY.L			
			Benzene, ethyl-	115959	000100-41-4	93
			Benzene, ethyl-	2696	000100-41-4	81
			Benzene, ethyl-	115961	000100-41-4	72
2	4.683	4.03	C:\WILEY.L			
			XYLENE	115966	001330-20-7	95
			Benzene, 1,4-dimethyl-	2698	000106-42-3	95
			Benzene, 1,3-dimethyl-	115964	000108-38-3	95
3	5.067	2.15	C:\WILEY.L			
			Benzene, 1,3-dimethyl-	115963	000108-38-3	95
			Benzene, 1,3-dimethyl-	115964	000108-38-3	95
			Benzene, 1,4-dimethyl-	2698	000106-42-3	95
4	5.703	0.95	C:\WILEY.L			
			Cyclohexanone, 2,3-dimethyl-	6276	013395-76-1	80
			Cyclohexane, (1-methylethyl)-	117644	000696-29-7	72
			Cyclohexane, propyl-	6358	001678-92-8	72
5	6.272	3.37	C:\WILEY.L			
			Benzene, 1-ethyl-2-methyl-	5081	000611-14-3	94
			Benzene, 1-ethyl-4-methyl-	5083	000622-96-8	94
			Benzene, 1-ethyl-3-methyl-	5082	000620-14-4	93
6	6.881	2.35	C:\WILEY.L			
			Decane	119360	000124-18-5	76
			Decane	119361	000124-18-5	76
			Decane	119362	000124-18-5	58
7	7.278	0.92	C:\WILEY.L			
			Benzene, 1,2-diethyl-	118465	000135-01-3	46
			Benzene, 1,3,5-trimethyl-	117137	000108-67-8	42
			Benzene, 1,2-diethyl-	8325	000135-01-3	41
8	7.437	0.72	C:\WILEY.L			
			Cyclohexane, butyl-	10333	001678-93-9	80
			Cyclohexane, (2-methylpropyl)-	10331	001678-98-4	80
			Cyclohexane, 2-propenyl-	5798	002114-42-3	80
9	7.848	1.30	C:\WILEY.L			
			Naphthalene, decahydro-, trans-	119013	000493-02-7	46
			2-Propanone, 1-cyclohexylidene-	9463	000874-68-0	42
			2-Decen-1-ol, (E)-	120784	018409-18-2	25
10	8.338	0.66	C:\WILEY.L			
			Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-	8314	000099-87-6	70
			Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	118469	000934-74-7	60
			Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	8327	000934-74-7	53
11	8.523	0.76	C:\WILEY.L			
			Undecane	120810	001120-21-4	91
			Undecane	16328	001120-21-4	91
			Undecane	120812	001120-21-4	87

12	10.046	0.72	C:\WILEY.L	Dodecane	121986	000112-40-3	87
				Dodecane	22195	000112-40-3	87
				Dodecane	121989	000112-40-3	87
13	11.476	1.47	C:\WILEY.L	Tridecane	122919	000629-50-5	97
				Tridecane	122917	000629-50-5	95
				Tridecane	28105	000629-50-5	93
14	12.814	1.81	C:\WILEY.L	Tetradecane	123698	000629-59-4	96
				Tetradecane	123696	000629-59-4	96
				Tetradecane	123700	000629-59-4	95
15	13.198	1.99	C:\WILEY.L	Naphthalene, 2,6-dimethyl-	16358	000581-42-0	96
				Naphthalene, 1,6-dimethyl-	16353	000575-43-9	95
				Naphthalene, 1,4-dimethyl-	16360	000571-58-4	95
16	13.463	1.38	C:\WILEY.L	Cyclohexane, octyl-	123525	001795-15-9	52
				2-Pentene, 4,4-dimethyl-	1859	026232-98-4	35
				1-METHYLPYRROLINE	730	000000-00-0	27
17	13.609	2.49	C:\WILEY.L	Heptadecane, 2,6,10,14-tetramethyl	71784	018344-37-1	90
				Heptadecane, 2,6,10,15-tetramethyl	71783	054833-48-6	80
				Tridecane, 7-hexyl-	62546	007225-66-3	72
18	14.072	3.37	C:\WILEY.L	Pentadecane	124388	000629-62-9	94
				Pentadecane	124389	000629-62-9	94
				Hexatriacontane	130188	000630-06-8	86
19	14.258	0.65	C:\WILEY.L	9,9-Dimethyl-1,4-dihydro-1,4-metha nonaphthalene	22236	018242-86-9	90
				Naphthalene, 1,4,5-trimethyl-	22222	002131-41-1	89
				Naphthalene, 1,6,7-trimethyl-	121997	002245-38-7	59
20	14.589	0.79	C:\WILEY.L	Naphthalene, 1,6,7-trimethyl-	121997	002245-38-7	98
				Naphthalene, 1,4,6-trimethyl-	22223	002131-42-2	95
				Naphthalene, 1,6,7-trimethyl-	22219	002245-38-7	95
21	14.748	2.49	C:\WILEY.L	Cyclohexane, 1,1'-(1,3-propanediyl )bis-	124201	003178-24-3	58
				Cyclohexane, 1,1'-(1,2-ethanediyl) bis-	32331	003321-50-4	58
				Dodecane 3-cyclohexyl-, 3-cyclohex yl-	56659	013151-83-2	58
22	15.277	3.54	C:\WILEY.L	Hexadecane	46577	000544-76-3	96
				Hexadecane	125057	000544-76-3	93
				Octacosane	129427	000630-02-4	87
23	15.833	1.52	C:\WILEY.L	Tetracosane, 2,6,10,15,19,23-hexam ethyl-	129714	000111-01-3	81
				Eicosane, 7-hexyl-	89937	055333-99-8	80
				Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	127019	000638-36-8	80
24	16.403	5.28	C:\WILEY.L	Heptadecane	125597	000629-78-7	98
				Heptadecane	52114	000629-78-7	96
				Octacosane	129428	000630-02-4	90
25	16.641	0.72	C:\WILEY.L	METHYL-FLUORENE	26317	000000-00-0	60
				9H-Fluorene, 2-methyl-	122644	001430-97-3	60

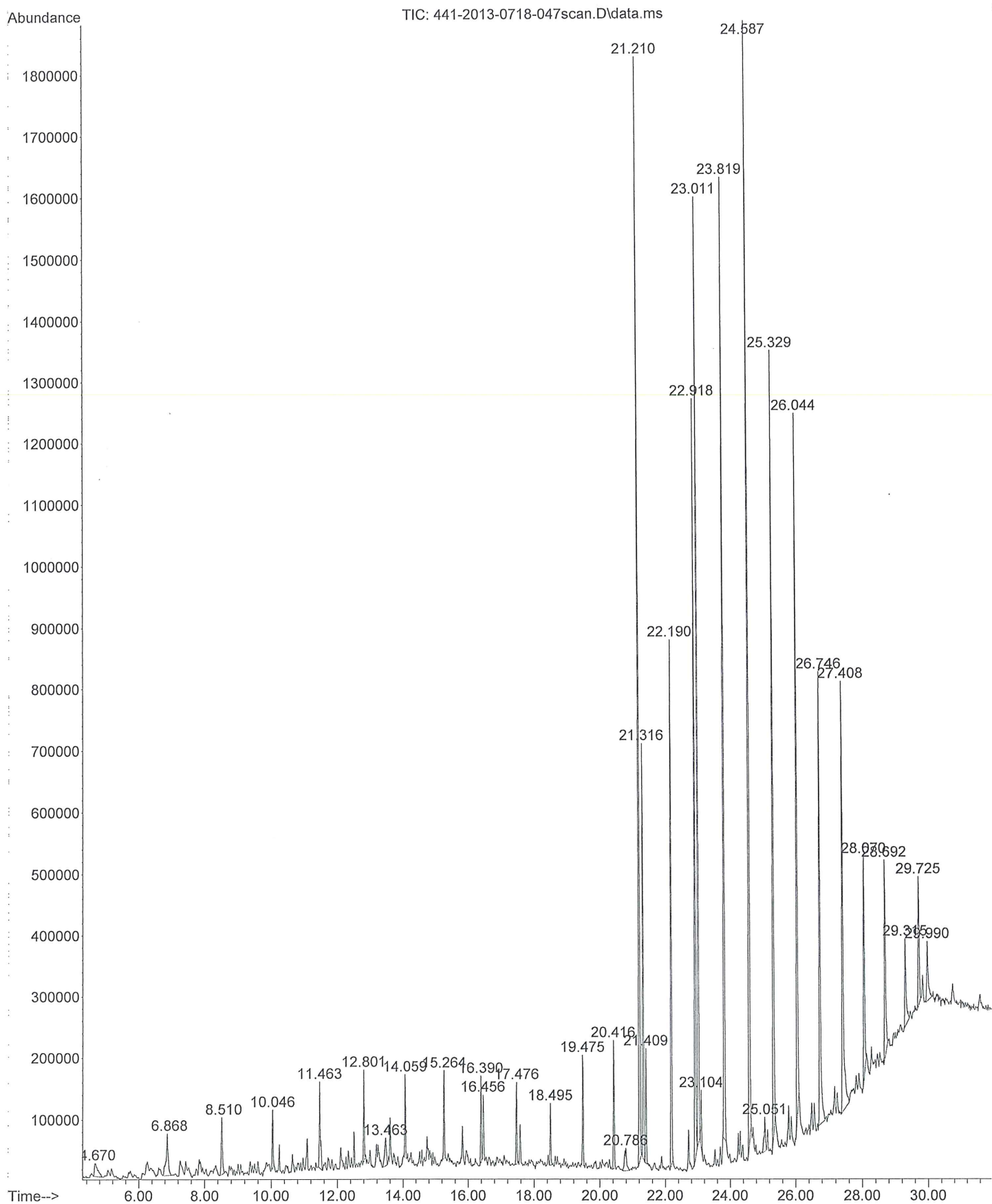


			9H-Fluorene, 2-methyl-	26312	001430-97-3	60
26	17.476	2.61	C:\WILEY.L			
			Octadecane	126106	000593-45-3	96
			Octadecane	126105	000593-45-3	89
			Octacosane	94851	000630-02-4	76
27	17.595	1.74	C:\WILEY.L			
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	90
			Heptadecane, 2,3-dimethyl-	62550	061868-03-9	87
			Hexadecane, 4-methyl- (8CI9CI)	52115	025117-26-4	87
28	17.926	0.87	C:\WILEY.L			
			1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N-ethyl-	122153	001007-28-9	86
			1-Hexadecanol, 3,7,11,15-tetramethyl-	127577	000645-72-7	64
			(3.eta., 4E, 6.eta.)-1,3-Dihydroxy-6-isopropyl-3-methyl-4-decen-9-one	45570	000000-00-0	52
29	18.204	0.79	C:\WILEY.L			
			Cyclohexane, 1,1'-(1-ethyl-1,2-ethanediyl)bis-	44766	054890-01-6	50
			Cyclohexane, 1,1'-(1,4-butanediyl)bis-	44764	006165-44-2	43
			Cyclohexane, 1,1'-(1-methyl-1,3-propanediyl)bis-	44767	041851-35-8	43
30	18.509	2.29	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	62547	000629-92-5	96
			Nonadecane	126582	000629-92-5	95
			Octacosane	129428	000630-02-4	91
31	18.654	0.90	C:\WILEY.L			
			Phenanthrene, 9-methyl-	123269	000883-20-5	94
			Anthracene, 1-methyl-	123274	000610-48-0	93
			Anthracene, 2-methyl-	123271	000613-12-7	89
32	18.919	0.67	C:\WILEY.L			
			Phenanthrene, 4-methyl-	31344	000832-64-4	92
			METHYL-PHENANTHRENE OR METHYL-ANTHRACENE	31355	000000-00-0	91
			Anthracene, 2-methyl-	123271	000613-12-7	86
33	19.489	2.10	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Eicosane	67233	000112-95-8	94
			Eicosane	127023	000112-95-8	93
34	20.217	0.63	C:\WILEY.L			
			CYANO METHYL-TRIIRON DISULFIDE OCTACARBONYL	106035	000000-00-0	27
			Nitric acid, decyl ester	35956	002050-78-4	25
			Cyclohexane, 1,1'-(2-methyl-1,3-propanediyl)bis-	44768	002883-08-1	22
35	20.429	1.46	C:\WILEY.L			
			Heneicosane	71789	000629-94-7	96
			Heneicosane	127487	000629-94-7	93
			Eicosane, 2-methyl-	71787	001560-84-5	91
36	20.800	1.35	C:\WILEY.L			
			Pyrene	123897	000129-00-0	97
			Fluoranthene	123893	000206-44-0	95
			Fluoranthene	123892	000206-44-0	90
37	21.210	2.55	C:\WILEY.L			
			Cyclobutane, 1,2-diethyl-, trans-	3606	019341-98-1	27
			Cyclobutane, 1,1-dimethyl-2-octyl-	33346	062338-30-1	16
			4-Decene, 2-methyl-, (E)-	15563	028665-56-7	16
38	21.329	2.53	C:\WILEY.L			
			Docosane	127834	000629-97-0	98

			Docosane	76111	000629-97-0	98
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	91
39	21.899	1.04	C:\WILEY.L			
			Pyrene, 2-methyl-	124573	003442-78-2	96
			Pyrene, 1-methyl-	124569	002381-21-7	96
			Pyrene, 4-methyl-	124568	003353-12-6	95
40	22.190	2.72	C:\WILEY.L			
			Tricosane	80067	000638-67-5	99
			Tricosane	128231	000638-67-5	98
			Tricosane	128233	000638-67-5	97
41	22.720	2.74	C:\WILEY.L			
			1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl phenylmethyl ester	127864	000085-68-7	99
			1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl phenylmethyl ester	127865	000085-68-7	99
			1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl phenylmethyl ester	76547	000085-68-7	56
42	22.918	1.94	C:\WILEY.L			
			Octadecanoic acid, butyl ester	128558	000123-95-5	94
			Octadecanoic acid, 2-methylpropyl ester	84207	000646-13-9	94
			Octadecanoic acid, butyl ester	128560	000123-95-5	90
43	23.024	3.93	C:\WILEY.L			
			Tetracosane	128511	000646-31-1	97
			Tetracosane	128510	000646-31-1	97
			Heneicosane	71789	000629-94-7	97
44	23.819	6.06	C:\WILEY.L			
			Pentacosane	128759	000629-99-2	98
			Pentacosane	128760	000629-99-2	98
			Hexadecane	125057	000544-76-3	98
45	24.600	3.45	C:\WILEY.L			
			Heptadecane	125597	000629-78-7	96
			Heneicosane	71789	000629-94-7	95
			Hexacosane	129012	000630-01-3	95
46	24.706	1.57	C:\WILEY.L			
			Triphenylene, 2-methyl-	52846	001705-84-6	96
			Chrysene, 3-methyl-	52868	003351-31-3	95
			Chrysene, 1-methyl-	125686	003351-28-8	95
47	25.342	2.26	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Heptacosane	129219	000593-49-7	98
			Heptacosane	129220	000593-49-7	98
48	26.057	2.66	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Nonadecane	62547	000629-92-5	96
			Nonadecane	126582	000629-92-5	96
49	26.746	1.87	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127023	000112-95-8	96
			Octadecane	126105	000593-45-3	96
			Eicosane	127022	000112-95-8	95
50	27.421	2.14	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	126582	000629-92-5	55
			Eicosane, 2-methyl-	71787	001560-84-5	50
			Eicosane, 9-octyl-	94849	013475-77-9	43
51	28.070	0.95	C:\WILEY.L			
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	46
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	124792	000541-05-9	43
			1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 4-dodecyl dimethyl ester	96725	033975-29-0	38



File :C:\msdchem\1\DATA\PAH\PAH\_SIM\PAH130723\441-2013-0718-047sca  
... .D  
Operator : Natalia  
Instrument : GC-MS  
Acquired : 25 Jul 2013 4:17 using AcqMethod SCAN.M  
Sample Name: 441-2013-0718-047  
Misc Info :



## Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\PAH\PAH\_SIM\PAH130723\  
Data File : 441-2013-0718-047scan.D  
Acq On : 25 Jul 2013 4:17  
Operator : Natalia  
Sample : 441-2013-0718-047  
Misc :  
ALS Vial : 16 Sample Multiplier: 1 Samp. Amt.: 1

Search Libraries: C:\WILEY.L Minimum Quality: 0

Unknown Spectrum: Apex  
Integration Events: RTE Integrator - PAH.P

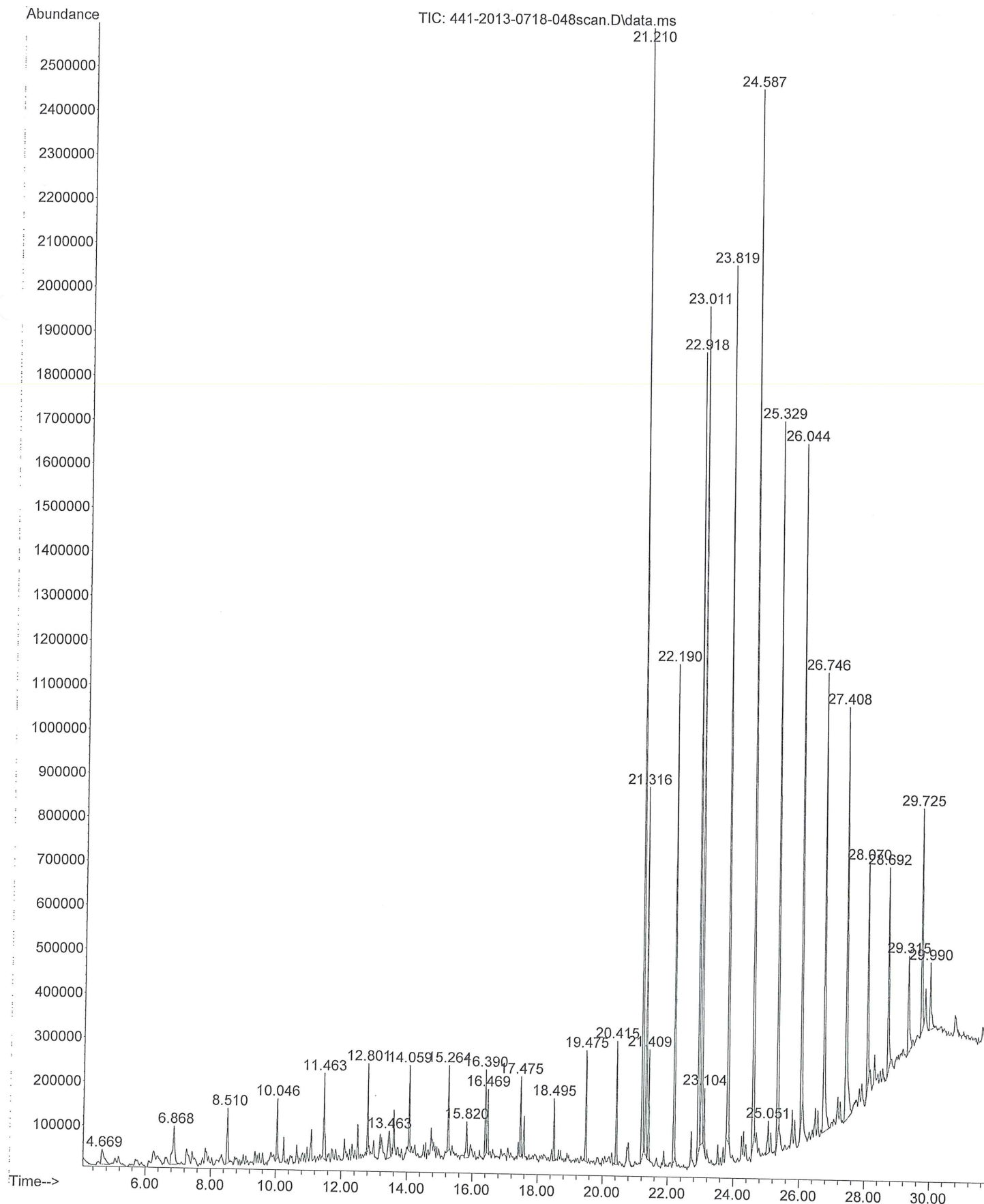
Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	4.670	0.49	C:\WILEY.L			
			Benzene, 1,3-dimethyl-	115963	000108-38-3	93
			Benzene, 1,2-dimethyl-	115954	000095-47-6	93
			Benzene, 1,4-dimethyl-	2698	000106-42-3	90
2	6.868	0.92	C:\WILEY.L			
			Decane	119360	000124-18-5	87
			Decane	119362	000124-18-5	76
			Decane	119361	000124-18-5	62
3	8.510	0.74	C:\WILEY.L			
			Undecane	16328	001120-21-4	91
			Tetradecane	123698	000629-59-4	86
			Undecane	120812	001120-21-4	81
4	10.046	0.59	C:\WILEY.L			
			Dodecane	121989	000112-40-3	94
			Dodecane	121987	000112-40-3	93
			Dodecane	22195	000112-40-3	90
5	11.463	0.97	C:\WILEY.L			
			Tridecane	122919	000629-50-5	94
			Tridecane	28105	000629-50-5	91
			Heptadecane	125596	000629-78-7	90
6	12.801	0.70	C:\WILEY.L			
			Tetradecane	123698	000629-59-4	97
			Tetradecane	123700	000629-59-4	96
			Tetradecane	123702	000629-59-4	90
7	13.463	0.53	C:\WILEY.L			
			Cyclohexane, 1,1'-(1,3-propanediyl- )bis-	124201	003178-24-3	52
			Cyclohexane, 2-propenyl-	5798	002114-42-3	43
			ISOCITRONELLOL	16275	000000-00-0	30
8	14.059	0.71	C:\WILEY.L			
			Pentadecane	124389	000629-62-9	94
			Pentadecane	124388	000629-62-9	93
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	91
9	15.264	0.77	C:\WILEY.L			
			Hexadecane	46577	000544-76-3	96
			Hexadecane	125057	000544-76-3	93
			Octacosane	129428	000630-02-4	87
10	16.390	0.70	C:\WILEY.L			
			Heptadecane	125597	000629-78-7	98
			Heptadecane	52114	000629-78-7	96
			Pentacosane	128760	000629-99-2	90
11	16.456	0.64	C:\WILEY.L			
			Tetracosane, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-	129714	000111-01-3	91
			Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	126570	001921-70-6	91
			Tetracosane, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-	129715	000111-01-3	91

ethyl-

12	17.476	0.75	C:\WILEY.L					
			Octadecane	126105	000593-45-3	98		
			Octacosane	129428	000630-02-4	87		
			Hexatriacontane	130188	000630-06-8	87		
13	18.495	0.52	C:\WILEY.L					
			Eicosane	127021	000112-95-8	95		
			Nonadecane	62547	000629-92-5	95		
			Nonadecane	126582	000629-92-5	94		
14	19.475	1.03	C:\WILEY.L					
			Eicosane	127021	000112-95-8	98		
			Eicosane	67233	000112-95-8	97		
			Eicosane	127023	000112-95-8	93		
15	20.416	1.19	C:\WILEY.L					
			Heneicosane	71789	000629-94-7	95		
			Heptadecane, 2,6,10,15-tetramethyl	71783	054833-48-6	93		
			Hexatriacontane	130188	000630-06-8	91		
16	20.786	0.53	C:\WILEY.L					
			Pyrene	123897	000129-00-0	93		
			Fluoranthene	123892	000206-44-0	90		
			Fluoranthene	35859	000206-44-0	86		
17	21.210	8.99	C:\WILEY.L					
			Hexadecanoic acid, butyl ester	127898	000111-06-8	47		
			Eicosanoic acid	127893	000506-30-9	46		
			Hexadecanoic acid, butyl ester	76656	000111-06-8	46		
18	21.316	3.67	C:\WILEY.L					
			Docosane	127834	000629-97-0	98		
			Docosane	76111	000629-97-0	94		
			Docosane	127833	000629-97-0	93		
19	21.409	0.97	C:\WILEY.L					
			1-Octadecene	56657	000112-88-9	95		
			1-Octadecanol	126672	000112-92-5	90		
			Cyclohexadecane	45696	000295-65-8	89		
20	22.190	4.91	C:\WILEY.L					
			Tricosane	128233	000638-67-5	99		
			Heptadecane	125597	000629-78-7	95		
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	95		
21	22.918	6.55	C:\WILEY.L					
			Octadecanoic acid, butyl ester	128558	000123-95-5	95		
			Octadecanoic acid, 2-methylpropyl ester	84207	000646-13-9	76		
			Octadecanoic acid, butyl ester	128560	000123-95-5	50		
22	23.011	9.21	C:\WILEY.L					
			Tetracosane	128510	000646-31-1	98		
			Tetracosane	128511	000646-31-1	96		
			Tetracosane	83749	000646-31-1	95		
23	23.104	0.50	C:\WILEY.L					
			5-Eicosene, (E)-	66579	074685-30-6	96		
			CYCLOEICOSANE	66581	000000-00-0	93		
			1-Dotriacontanol	103858	006624-79-9	64		
24	23.819	8.50	C:\WILEY.L					
			Pentacosane	128758	000629-99-2	99		
			Pentacosane	128760	000629-99-2	99		
			Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	98		
25	24.587	10.36	C:\WILEY.L					
			Hexacosane	129011	000630-01-3	98		
			Hexacosane	129012	000630-01-3	97		
			Heptadecane	125597	000629-78-7	94		

26	25.051	0.50	C:\WILEY.L				
			Tetracosane	128510	000646-31-1	90	
			Octadecane	126105	000593-45-3	90	
			Nonadecane	62547	000629-92-5	86	
27	25.329	7.29	C:\WILEY.L				
			Heptacosane	129219	000593-49-7	99	
			Heptacosane	92512	000593-49-7	97	
			Heneicosane	71789	000629-94-7	97	
28	26.044	6.88	C:\WILEY.L				
			Heneicosane	71789	000629-94-7	97	
			Octacosane	129428	000630-02-4	96	
			Heptadecane, 9-octyl-	86981	007225-64-1	94	
29	26.746	5.54	C:\WILEY.L				
			Nonacosane	129561	000630-03-5	98	
			Nonacosane	97066	000630-03-5	98	
			Tetracosane	83749	000646-31-1	95	
30	27.408	5.66	C:\WILEY.L				
			triacontane	129717	000638-68-6	99	
			Eicosane	127021	000112-95-8	98	
			Eicosane	67233	000112-95-8	95	
31	28.070	2.56	C:\WILEY.L				
			Eicosane	127023	000112-95-8	95	
			triacontane	129717	000638-68-6	95	
			Octadecane	126105	000593-45-3	92	
32	28.692	2.48	C:\WILEY.L				
			Eicosane	127022	000112-95-8	96	
			Octadecane	126105	000593-45-3	96	
			Dotriacontane	129932	000544-85-4	96	
33	29.315	1.21	C:\WILEY.L				
			16.ALPHA.,22.ALPHA.-0,0-ISOPROPYLI	110251	014440-28-9	46	
			DENEOLEAN-12-ENE-3.BETA.,16.ALPHA.				
			,22.ALPHA.,28-TETROL 3,28-DIACETAT				
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	38	
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	124792	000541-05-9	35	
34	29.725	1.48	C:\WILEY.L				
			Silicone grease, Siliconfett	113522	000000-00-0	64	
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	124792	000541-05-9	46	
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	43	
35	29.990	0.95	C:\WILEY.L				
			16.ALPHA.,22.ALPHA.-0,0-ISOPROPYLI	110251	014440-28-9	46	
			DENEOLEAN-12-ENE-3.BETA.,16.ALPHA.				
			,22.ALPHA.,28-TETROL 3,28-DIACETAT				
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	43	
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	124792	000541-05-9	43	

File :C:\msdchem\1\DATA\PAH\PAH\_SIM\PAH130723\441-2013-0718-048sca  
... .D  
Operator : Natalia  
Instrument : GC-MS  
Acquired : 25 Jul 2013 00:37 using AcqMethod SCAN.M  
Sample Name: 441-2013-0718-048  
Misc Info :





## Library Search Report

Data Path : C:\msdchem\1\DATA\PAH\PAH\_SIM\PAH130723\  
Data File : 441-2013-0718-048scan.D  
Acq On : 25 Jul 2013 00:37  
Operator : Natalia  
Sample : 441-2013-0718-048  
Misc :  
ALS Vial : 15 Sample Multiplier: 1 Samp. Amt.: 1

Search Libraries: C:\WILEY.L Minimum Quality: 0

Unknown Spectrum: Apex  
Integration Events: RTE Integrator - PAH.P

Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	4.669	0.50	C:\WILEY.L			
			Benzene, 1,2-dimethyl-	115953	000095-47-6	93
			Benzene, 1,3-dimethyl-	115964	000108-38-3	93
			XYLENE	115966	001330-20-7	93
2	6.868	0.93	C:\WILEY.L			
			Decane	119360	000124-18-5	87
			Decane	119362	000124-18-5	68
			Tridecane	28105	000629-50-5	64
3	8.510	0.68	C:\WILEY.L			
			Undecane	16328	001120-21-4	91
			Undecane	120810	001120-21-4	91
			Undecane	120812	001120-21-4	87
4	10.046	0.61	C:\WILEY.L			
			Dodecane	121989	000112-40-3	94
			Dodecane	121987	000112-40-3	93
			Dodecane	22195	000112-40-3	87
5	11.463	0.95	C:\WILEY.L			
			Tridecane	122919	000629-50-5	93
			Tridecane	28105	000629-50-5	90
			Heptadecane	125596	000629-78-7	87
6	12.801	0.70	C:\WILEY.L			
			Tetradecane	123698	000629-59-4	97
			Tetradecane	123700	000629-59-4	96
			Tetradecane	123696	000629-59-4	95
7	13.463	0.58	C:\WILEY.L			
			Cyclohexane, 1,1'-(1,3-propanediyl )bis-	124201	003178-24-3	58
			Cyclohexane, (1-methylethyl)-	117644	000696-29-7	50
			Cyclopentane, 1-hexyl-3-methyl-	21321	061142-68-5	49
8	14.059	0.75	C:\WILEY.L			
			Pentadecane	124389	000629-62-9	96
			Pentadecane	124388	000629-62-9	91
			Hexatriacontane	130188	000630-06-8	87
9	15.264	0.77	C:\WILEY.L			
			Hexadecane	46577	000544-76-3	96
			Hexadecane	125056	000544-76-3	94
			Hexadecane	125057	000544-76-3	93
10	15.820	0.49	C:\WILEY.L			
			Hentriacontane	100830	000630-04-6	83
			Hexatriacontane	130187	000630-06-8	83
			Tetradecane, 3-methyl-	40490	018435-22-8	81
11	16.390	0.75	C:\WILEY.L			
			Heptadecane	125597	000629-78-7	98
			Heptadecane	52114	000629-78-7	96
			Pentacosane	86982	000629-99-2	90

12	16.469	0.70	C:\WILEY.L				
				Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethyl	62539	001921-70-6	98
				Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethyl	126571	001921-70-6	98
				Pentadecane, 2,6,10,14-tetramethyl	126572	001921-70-6	97
13	17.475	0.75	C:\WILEY.L				
				Octadecane	126105	000593-45-3	98
				Tridecane, 3-ethyl-	40487	013286-73-2	87
				Eicosane	67233	000112-95-8	87
14	18.495	0.55	C:\WILEY.L				
				Nonadecane	62547	000629-92-5	97
				Nonadecane	126582	000629-92-5	95
				Tricosane	128231	000638-67-5	90
15	19.475	1.06	C:\WILEY.L				
				Eicosane	127021	000112-95-8	98
				Eicosane	67233	000112-95-8	98
				Eicosane	127023	000112-95-8	97
16	20.415	1.22	C:\WILEY.L				
				Octadecane	126105	000593-45-3	95
				Heneicosane	71789	000629-94-7	95
				Tetracosane	83749	000646-31-1	91
17	21.210	9.60	C:\WILEY.L				
				Hexadecanoic acid	126165	000057-10-3	47
				Hexadecanoic acid, butyl ester	127898	000111-06-8	47
				Eicosanoic acid	127893	000506-30-9	46
18	21.316	3.36	C:\WILEY.L				
				Docosane	127834	000629-97-0	99
				Docosane	76111	000629-97-0	96
				Eicosane	127021	000112-95-8	95
19	21.409	0.99	C:\WILEY.L				
				1-Octadecene	56657	000112-88-9	95
				5-Octadecene, (E)-	56661	007206-21-5	94
				Cyclohexadecane	45696	000295-65-8	93
20	22.190	4.63	C:\WILEY.L				
				Tricosane	128233	000638-67-5	99
				Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-	67229	000638-36-8	98
				Eicosane, 10-methyl-	71785	054833-23-7	93
21	22.918	7.28	C:\WILEY.L				
				Octadecanoic acid, butyl ester	128560	000123-95-5	93
				Octadecanoic acid, 2-methylpropyl ester	84207	000646-13-9	81
				Octadecanoic acid, butyl ester	128558	000123-95-5	46
22	23.011	8.57	C:\WILEY.L				
				Tetracosane	128511	000646-31-1	98
				Tetracosane	128510	000646-31-1	95
				Pentadecane, 8-hexyl-	71788	013475-75-7	93
23	23.104	0.55	C:\WILEY.L				
				1-Octadecene	126034	000112-88-9	86
				Nonacosanol	99312	025154-56-7	76
				1-Eicosanol	127580	000629-96-9	76
24	23.819	7.85	C:\WILEY.L				
				Pentacosane	128758	000629-99-2	99
				Pentacosane	128760	000629-99-2	98
				Heptacosane	129219	000593-49-7	94
25	24.587	9.76	C:\WILEY.L				
				Hexacosane	129011	000630-01-3	98
				Heneicosane	71789	000629-94-7	97
				Hexacosane	129012	000630-01-3	97
26	25.051	0.47	C:\WILEY.L				
				Octadecane	126105	000593-45-3	96

			Eicosane	127023	000112-95-8	95
			Nonadecane	126581	000629-92-5	91
27	25.329	6.90	C:\WILEY.L			
			Heptacosane	129219	000593-49-7	99
			Heptacosane	92512	000593-49-7	97
			Heptadecane	125597	000629-78-7	94
28	26.044	6.75	C:\WILEY.L			
			Octacosane	129427	000630-02-4	99
			Octacosane	129428	000630-02-4	99
			Heptacosane	129219	000593-49-7	95
29	26.746	5.53	C:\WILEY.L			
			Nonacosane	97066	000630-03-5	98
			Nonacosane	129561	000630-03-5	98
			Heneicosane	71789	000629-94-7	97
30	27.408	5.49	C:\WILEY.L			
			triacontane	129717	000638-68-6	99
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Hexacosane	89941	000630-01-3	97
31	28.070	2.65	C:\WILEY.L			
			Eicosane	127021	000112-95-8	98
			Octacosane	129427	000630-02-4	97
			Eicosane	127023	000112-95-8	96
32	28.692	2.45	C:\WILEY.L			
			Heneicosane, 11-decyl-	100829	055320-06-4	96
			Eicosane	127022	000112-95-8	96
			Dotriacontane	129932	000544-85-4	95
33	29.315	1.54	C:\WILEY.L			
			Nonadecane	126582	000629-92-5	53
			BENZENE, 1,4-BIS(TRIMETHYLSILYL)-	44357	000000-00-0	35
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	124792	000541-05-9	35
34	29.725	2.65	C:\WILEY.L			
			Stigmast-5-en-3-ol, (3.beta.,24S)-	97999	000083-47-6	94
			24.XI.-ETHYLCHOLEST-5-EN-3.BETA.-O	98006	019044-06-5	62
			6 METHYL-2 PHENYLINDOLE	37995	000000-00-0	22
35	29.990	0.99	C:\WILEY.L			
			1,2,4-Benzenetricarboxylic acid, 4	96725	033975-29-0	46
			-dodecyl dimethyl ester			
			Cyclotrisiloxane, hexamethyl-	44070	000541-05-9	46
			Silicone grease, Siliconfett	113522	000000-00-0	45