



**Study of the exploitation of the
water treatment unit in
exhaust gas recirculation**

Langh Group Oy Ab
Langh Tech Oy Ab

31.1.2017



Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility

BackfromBlack



Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility



Study of the exploitation of the water treatment unit in exhaust gas recirculation
Langh Group Oy Ab, Langh Tech Oy Ab

Responsible authors

Priit Saarlaid

Copyright ©

Langh Group Oy Ab
Alaskartano
FI-21500 Piikkiö, Finland

BackfromBlack



Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility



LIST OF CONTENTS

1.	Summary	5
2.	Background	6
2.1	NO _x -regulation	6
2.2	Langh's Water Treatment System	6
2.3	EGR	7
2.4	Idea of combining the systems	7
3.	Testing the EGR wash water cleaning at MAN in Copenhagen December 2015	9
3.1	Technical data of EGR wash water cleaning system	9
3.2	Description of EGR wash water cleaning unit components	9
3.3	Working principle	10
3.3.1	Automation overview	10
3.3.2	Dirty and purified water tanks	10
3.3.3	Belt filter	12
3.3.4	General system functions	12
3.4	Test plan	12
3.4.1	Data collection plan	13
3.4.2	Description of test procedure	13
3.4.3	Daily test reports	14
3.4.4	Sludge/waste samples	16
4.	Results	17
5.	Future	17



1. Summary

This study was made in connection with the Action **Back from Black -Study and deployment of the affordable scrubber retro fitting technology for SME shipowners** under the Connecting Europe Facility (CEF) – Transport sector and is thus co-financed by the European Union.

Purpose of the study was to find out whether the piloted water treatment system can be used also in the water treatment in exhaust gas re-circulation (EGR) technology to reduce NOx emissions. For this purpose, a test equipment was built and tested together with MAN Diesel Turbo.

The equipment was discovered to function acceptable in the test circumstances and received a provisional certificate of approval in December 2016. Next logical step would be to find a piloting possibility where the functionality of the solution could be demonstrated.

This study can be freely distributed to all interested parties.



2. Background

2.1 NO_x-regulation

Nitrogen oxides (NO_x) are poisonous gases derived from nitrogen and oxygen combustion under high pressure and temperatures. They have harmful effects on human health and thus there are regulations also for marine exhaust gases.

The Tier III standards of MARPOL Annex VI for NO_x emission limits are set for diesel engines that are installed on a ship constructed on or after 1 January 2016 and operating in the North American Emission Control Area (ECA) and the United States Caribbean Sea ECA. The NO_x limit on these Emission Control Areas is 3.4 g/kWh whereas the global limit is 14.4 g/kWh.

2.2 Langh's Water Treatment System

The Water Treatment System (WTS) developed for cleaning the scrubber process water when operating in closed loop has proved to be a working method. A simplified process chart below shows how part of scrubber's process water is led to the water treatment system and cleaned there.

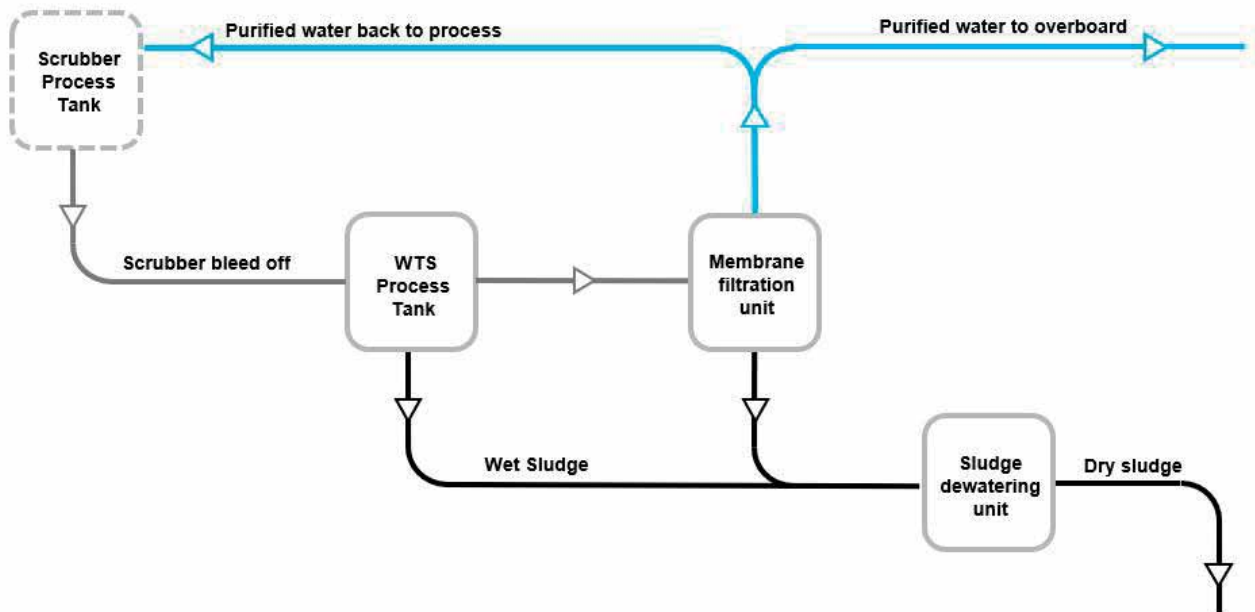


Figure 1: Simplified WTS process



2.3 EGR

NO_x is formed in the combustion chamber of engines, when high temperatures cause oxygen and nitrogen (both found in the air supplied for combustion) to combine.

A widely adopted route to reduce NO_x emissions is Exhaust Gas Recirculation (EGR). This involves recirculating a controllable proportion of the engine's exhaust back into the intake air.

The substitution of burnt gas (which takes no further part in combustion) for oxygen rich air reduces the proportion of the cylinder contents available for combustion. This causes a correspondingly lower heat release and peak cylinder temperature and reduces the formation of NO_x. The presence of an inert gas in the cylinder further limits the peak temperature (more than throttling alone in a spark ignition engine).

Before the exhaust gas can be fed back to the engine, it must be cleaned with process water. In order to avoid process residual accumulation in the ERG, certain amount of process water is extracted from the main circulation and led to the Water Treatment System (WTS) as shown in the picture on the right.

Particles and harmful hazardous substances e.g. soot, heavy metals, hydrocarbons etc. are removed from the water by means of filtration. The end products of the cleaning process are dry residual sludge and purified water.

2.4 Idea of combining the systems

Combining the water cleaning systems for both flue gas cleaning system and for the exhaust gas recirculation is tempting. It would widen the use of the scrubber water treatment system and reduce the equipment needed onboard, where the scrubber is needed to reduce the SO_x and EGR to reduce the NO_x.

The model of the system is described in the following figure.

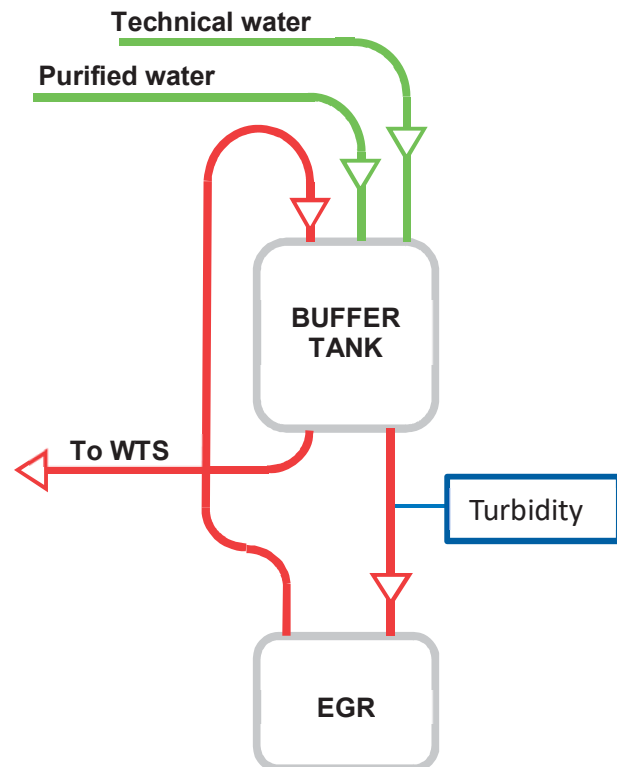


Figure 2: In the EGR the recirculated gas is cleaned with process water. Part of the water is extracted from the main circulation and led to the WTS which then returns purified water back to the circulation.



3. Testing the EGR wash water cleaning at MAN in Copenhagen December 2015

The tests were made at MAN Diesel & Turbo premises in Copenhagen. The EGR wash water was transported to the test unit with a tank truck from the EGR process. The sampled waters were examined at the laboratories of Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy in Finland. The test reports are attached to this report. MAN Diesel & Turbo cross-checked some of the batches to verify the results.

3.1 Technical data of EGR wash water cleaning system

Type:	SWCU 16
Serial no:	x/2015
Cleaning capacity:	16m ³ / day
Cleaning technology:	Membrane filtration
Sludge drying system:	Belt filter
Circulation water flow in loop:	57m ³ / h
Circulation water temperature in loop:	min. 50°C max. 70 °C
Circulation water pressure in loop:	Varies (Range 0-3,2bar)
Wet Sludge drying capacity:	12m ³ / day

Residual sludge depends of dirty EGR water properties. Estimation is 1kg/ 1m³ EGR water.

3.2 Description of EGR wash water cleaning unit components

Main components of EGR wash water cleaning unit are listed below (references in the brackets refer to Picture 1: Control Panel).

- process tank for dirty water, back flush tank and purified water tank (dirty water and back flush tanks are combined to one tank in the test unit)
- feed pump for feeding dirty water to loop (P1)
- loop pump to circulate dirty water through membrane filters (P2)
- back flush pump for membrane filters back flushing (P3)
- feed pump for feeding sludge to belt filter (P4)
- polymer dosing pump to feed polymer to polymer mixing unit (P5)
- sludge transfer pump for transferring sludge to process tank (P6)
- waste container for storing dried sludge

Instrumentation of system consists of several flow-meters, thermo- and manometers, pressure and level indicators.

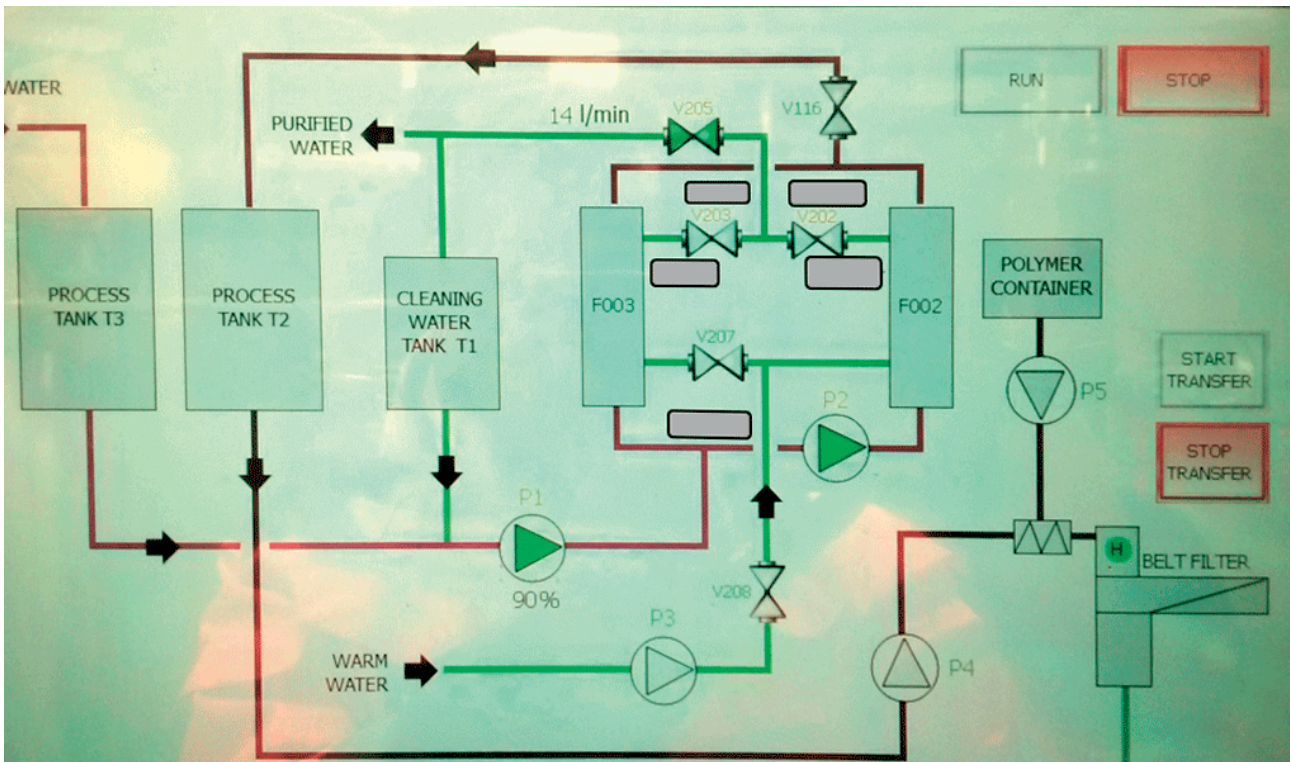


3.3 Working principle

The Water Treatment System is based on membrane filtration to purify EGR wash water. There are several ceramic elements inside the filter housings. Feed pump P1 takes dirty EGR wash water from process tank T2 and feeds to loop pump P2. Loop pump P2 circulates dirty water via membrane surfaces. Dirt will accumulate in membrane surfaces and clean water will pass through membranes. Purified water is stored in purified water tank T3. (See the Picture 1: Control Panel.)

3.3.1 Automation overview

Control system is based on ABB control panel and programmable logic controller. 15" touch panel is the main user interface of the system. All necessary information for the user is presented on the display in graphical form including system status, alarms, manual controls etc.



Picture 1: Control Panel

3.3.2 Dirty and purified water tanks

Two separate tanks are used (in the test unit the tanks are connected with an overflow line to enable recirculation of the test water). One tank is for dirty EGR wash water and the other is for purified water. Dirty water tank is equipped with heater elements.



Picture 2: EGR wash water tank and purified water tank



Picture 3: Purifier



3.3.3 Belt filter

The purpose of the belt filter is to separate excessive water from the sludge. The dirty water tank and the back flush tank serve as settling tanks. The sludge from the bottom of these tanks is pumped to the belt filter, for draining water out from the sludge. Water transfer from the bottom of system/backflush tank can be started manually from the user interface. Filtered water is stored in separate belt filter tank.



Picture 4: The purpose of the belt filter is to separate excessive water from the sludge.



Picture 5: After the separation of the water the sludge is very dry

3.3.4 General system functions

All remote-controlled pumps, motors and valves can be operated in automatic or manual mode.

All system pumps and motors run signals and circuit breakers position signals are connected to the PLC system. Tripped motor circuit breaker or missing run signal during run command activation will activate fault alarm including tripped device name and position information.

Emergency stop activation stops all system operations and sets the system to stop-mode. System can be activated only after resetting the emergency stop button and acknowledging the alarm from the user interface.

3.4 Test plan

Following measurements and samples for laboratory testing will be carried out:

- TI101 temperature of dirty feed water
- FM01 dirty water flow to purifying
- PI104 pressure in loop pump suction side
- PI105 pressure in loop pump pressure side
- PI106 pressure in loop
- TI102 temperature in loop
- FM02 purified water flow
- Sample of EGR dirty wash water
- Sample of purified water from V213



- Sample of dried residual
- currents of electric motors of pumps will be measured

During test following analysis can be made:

- pH
- Turbidity

Samples for laboratory are collected from each dirty EGR wash water batch and from each specific batch purified water and backflush water (sample for suspended solids). One sample from belt filter residual to be taken.

Each Sample to laboratory to be identified as follows:

- MAN Diesel & Turbo dose number (batch number)
- Sample name (dirty EGR wash water, purified water, suspended solids)
- Date and Time

Samples to be delivered to laboratory as soon as practicable.

3.4.1 Data collection plan

Data is collected every 10-15 min during the time when the water treatment unit is in operation.

3.4.2 Description of test procedure

After all electrical and piping connections to test site has been carried out, following actions are taken:

- transfer of dirty EGR water to process tank T2 and starting of the pump P7 and the flow heater H1
- filling the system with dirty water
- when the T2 tank temperature is 50°C start the purifying process
- adjust flow through valve V111
- write down all available data after every 10-15 minutes
- stop the unit when process tank T2 is almost empty
- if more dirty EGR water available continue dirty water transferring and drain purified water from purified water tank
- when all available water has been purified start sludge drying



3.4.3 Daily test reports

Test 08.12.2015

Approximately 500 liters “dirty EGR water” received. Batch was taken appr. week ago (30.11-6.12). Temperature of the received dirty water 11 degrees Celsius. Water heated up to 50 degrees Celsius in process tank T2 and then purified. 1 liter dirty and purified water samples taken. Samples sent to laboratory. Samples marked as `Batch 1.

- Batch 1-sample 1: dirty water sample
- Batch 1-sample 2: purified water sample

Test 08.12.2015

Approximately 250 liters fresh “dirty EGR wash water” received straight from test engine. Test engine running with HFO. Temperature of the received dirty water 15 degrees Celsius. Water heated up to 50 degrees in process tank T2 and then purified. All available data recorded. Test engine load in factory round 25%. 0,5 liter dirty and purified water samples taken. Samples sent to laboratory. 1,5 liter dirty water sample taken to find out dry sludge content in this amount (suspended solids). Samples marked as Batch 2.

- Batch 2-sample 1: dirty water sample
- Batch 2-sample 2: purified water sample
- Batch 2-sample 3: suspended solids

Test 09.12.2015

Approximately 450 liters fresh “dirty water” received straight from test engine. Test engine running with HFO. Temperature of the received dirty water 20 degrees Celsius. Water heated up to 50 degrees in process tank T2 and then purified. All available data recorded. Test engine load in factory round 75%. 0,5 liter dirty and purified water samples taken. Samples sent to laboratory. 1,5 liter dirty water sample taken to find out dry sludge content in this amount (suspended solids). Samples marked as Batch 3.

- Batch 3-sample 1: dirty water sample
- Batch 3-sample 2: purified water sample
- Batch 3-sample 3: suspended solids



Test 10.12.2015

Approximately 400 liters **high oil content** dirty water received straight from test engine. Test engine running with MGO. Temperature of the received dirty water 24 degrees Celsius. Water heated up to 50 degrees in system tank and then purified. All available data recorded. Test engine load in factory variable. 0,5 liter dirty and purified water samples taken. Samples sent to laboratory. 1.5 liter dirty water sample taken to find out dry sludge content in this amount (suspended solids). Samples marked as Batch 4.

- Batch 4-sample 1: dirty water sample
- Batch 4-sample 2: purified water sample
- Batch 4-sample 3: suspended solids

Test 14.12.2015

600 liters **maximum oil content** dirty water received straight from test engine. Test engine running with MGO. Temperature of the received dirty water 12 degrees Celsius. Water heated up to 50 degrees Celsius in process tank T2 and then purified. All available data recorded. Test engine load round 75%. 2 liters samples (dirty, purified and concentration of suspended solids) will be send to laboratory.

Dirty water temperature when sample is taken: 50 degrees Celsius; pH 7.9

Purified water temperature when sample is taken: 57,9 degrees Celsius; pH 7,96

Concentration of suspended solids temperature when sample is taken: 58 degrees Celsius; pH 7,9

- Batch 5-sample 1: dirty water sample
- Batch 5-sample 2: purified water sample
- Batch 5-sample 3: concentration of suspended solids

Test 15.12.2015

500 liters dirty EGR water received straight from test engine. Test engine running with **HFO**. Test engine load appr 75%. Temperature of the received dirty water 14 degrees Celsius. Water heated up to 50 degrees Celsius in process tank T2 and then purified. All available data recorded. 2 liters samples (dirty, purified and concentration of suspended solids) will be send to laboratory.

- Batch 6-sample 1: dirty water sample
- Batch 6-sample 2: purified water sample
- Batch 6-sample 3: concentration of suspended solids

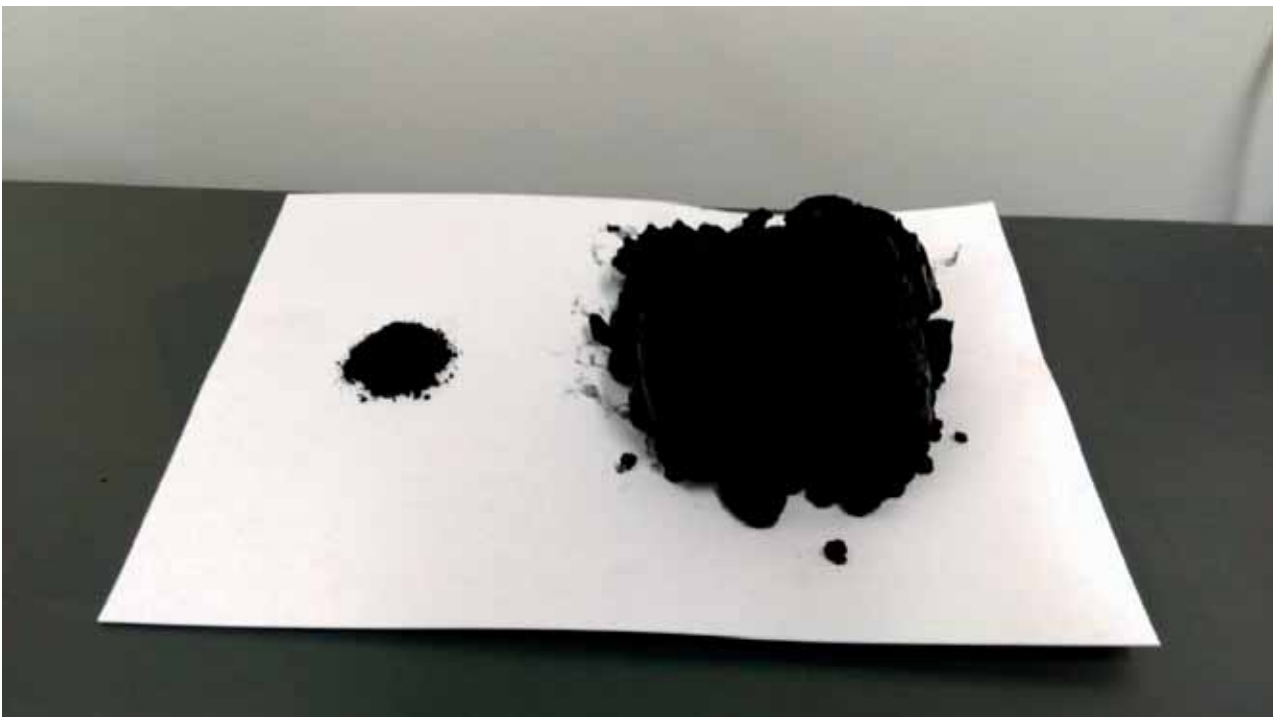


Picture 6: Picture of sample bottles

3.4.4 Sludge/waste samples

In the picture below, there are two sludge batches. On the left can be seen the sludge amount that was drained out of 12 liters of EGR dirty wash water during the first days of testing.

On the right can be seen the sludge amount that was drained out of 12 liters of EGR dirty wash water towards the end of the testing period, when the wash water started to get more contaminated.



Picture 7: On the left sludge amount drained out of 12 liters of EGR dirty wash water during the first days of testing. On the right, sludge amount drained out of 12 liters of EGR dirty wash water towards the end of the testing period.



4. Results

The tests lead to granting of MAN Diesel & Turbo approval which states that the Langh technology is applicable as Water Treatment System (WTS) for Exhaust Gas Recirculation (EGR) for MAN Diesel and Turbo two-stroke diesel engines.

5. Future

The idea of using the piloted scrubber water treatment system also for cleaning the washing water used in the exhaust gas circulation has proved to be possible. The method widens the exploitation possibilities of the system in the same time as it makes the combination of closed loop scrubber and EGR more attractive.

Though an open loop scrubber fills the regulations, it is evident that a closed loop scrubber is a more environmentally friendly solution. When the water cleaning system can be utilised also in the process of reducing NO_x emissions, it is more appealing to choose the closed loop scrubber instead of a mere open loop scrubber in the new building ships.

The next step would be to build a pilot with which the new technology can be demonstrated to the stakeholders. Negotiations for this have already started and we hope soon to be able to tell more news of it.



Picture 8: Provisional Certificate of Approval for the Water Treatment System (WTS) for Exhaust Gas Recirculation (EGR)

ENCLOSURES

Langh Group Oy Ab
Alaskartano
21500 PIIKKIÖ

Our order 187248 (X/S), Date of receipt 14.12.2015, Date of sampling 11.12.2015
Sampler: Priit Saarlaud

SAMPLES

Lab. number	Description
24399	Batch 1 Sample 1
24400	Batch 1 Sample 2
24401	Batch 2 Sample 1
24402	Batch 2 Sample 2
24403	Batch 2 Sample 3
24404	Batch 3 Sample 1
24405	Batch 3 Sample 2
24406	Batch 3 Sample 3
24407	Batch 4 Sample 1
24408	Batch 4 Sample 2
24409	Batch 4 Sample 3

RESULTS / SAMPLES

Analysis	Unit	24399	24400	24401	24402
pH (25 °C) *			7,2		8,4
Turbidity *	FNU		1,2		<0,1
Suspended solids (GF/A) *	mg/l	49	<1	140	4,7

Analysis	Unit	24403	24404	24405	24406
pH (25 °C) *		8,2		9,0	9,0
Turbidity *	FNU	3,0		0,2	1,3
Suspended solids (GF/A) *	mg/l	6,8	440	6,5	6,1

Analysis	Unit	24407	24408	24409
pH (25 °C) *			8,0	8,2
Turbidity *	FNU		0,2	0,8
Suspended solids (GF/A) *	mg/l	180	2,3	1,2

P = analysis uncompleted, E = analysis undone, ~ = approximately, < less, << less or equal,
> greater, >> greater or equal.

* = Accredited analysis ISO/IEC 17025:2005. (FINAS accredited laboratory T101).


Jari Puusa
laboratory manager

Results relate only to the samples tested. Test report shall not be reproduced except in full without written approval of the laboratory. Analysis methods and measurement uncertainties are enclosed. Accreditation don't apply to sampling and opinion.

Street address
Telekatu 16
20360 TURKU

Post address
Telekatu 16
20360 TURKU

Phone
02 274 0209
*(02) 274 0200

Telefax/Email
(02) 238 1838
etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

VAT reg
Y 1564941-9
Krnro 774822

ANALYSIS INFORMATION

Analysis	Method and laboratory (in parentheses)
pH (25 °C) *	SFS 3021:1979 (Lab#27)
Turbidity *	SFS-EN ISO 7027:2000 (Lab#27)
Suspended solids (GF/A) *	SFS-EN 872:2005 (Lab#)

LABORATORY INFORMATION

Code	Laboratory name
Lab#27	Water and Environment Research of South-West Finland

UNCERTAINTY INFORMATION

Analysis	Sample	Uncertainty	Analysis date	
pH (25 °C) *	2015/24400	±0,2 unit	15.12.2015	
	2015/24402	±0,2 unit	15.12.2015	
	2015/24403	±0,2 unit	15.12.2015	
	2015/24405	±0,2 unit	15.12.2015	
	2015/24406	±0,2 unit	15.12.2015	
	2015/24408	±0,2 unit	15.12.2015	
	2015/24409	±0,2 unit	15.12.2015	
	Turbidity *	2015/24400	±20 %	15.12.2015
		2015/24402	result below QL	15.12.2015
2015/24403		±20 %	15.12.2015	
2015/24405		±0,1 FNU	15.12.2015	
2015/24406		±20 %	15.12.2015	
2015/24408		±0,1 FNU	15.12.2015	
2015/24409		±20 %	15.12.2015	
Suspended solids (GF/A) *		2015/24399	±20 %	16.12.2015
		2015/24400	result below QL	16.12.2015
	2015/24401	±20 %	16.12.2015	
	2015/24402	±20 %	16.12.2015	
	2015/24403	±20 %	16.12.2015	
	2015/24404	±20 %	16.12.2015	
	2015/24405	±20 %	16.12.2015	
	2015/24406	±20 %	16.12.2015	
	2015/24407	±20 %	16.12.2015	
	2015/24408	±0,5 mg/l	16.12.2015	
	2015/24409	±0,5 mg/l	16.12.2015	

Langh Group Oy Ab
Alaskartano
21500 PIIKKIÖ



Tilausnro 187342 (X/S), saapunut 16.12.2015, näytteet otettu 15.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
24561	Batch 5, Sample 1
24562	Batch 5, Sample 2
24563	Batch 5, Sample 3

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	24561	24562	24563
PAH-yhdisteet			ks. laus.	
pH (25 °C) *		8,0	8,1	8,3
Sameus *	FNU		0,2	
Kiintoaine (GF/A)*	mg/l	75	<1	670
Öljy, hiilivetyindeksi	mg/l	3,50	0,063	59

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

* -merkityt analyysit ovat akkreditoituja.

LAUSUNTO

PAH- ja öljymääritys teetettiin alihankintana Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa. Tulokset ovat tämän selosteen liitteenä.



Jari Puusa
laboratoriopäällikkö

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.

Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa eikä lausuntoa.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
PAH-yhdisteet	(TL25)
pH (25 °C) *	SFS 3021:1979 (TL27)
Sameus *	SFS-EN ISO 7027:2000 (TL27)
Kiintoaine (GF/A)*	SFS-EN 872:2005 (TL27)
Öljy, hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25 TL27	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
pH (25 °C) *	2015/24561	±0,2 yks.	16.12.2015
	2015/24562	±0,2 yks.	16.12.2015
	2015/24563	±0,2 yks.	16.12.2015
Sameus *	2015/24562	±0,1 FNU	16.12.2015
Kiintoaine (GF/A)*	2015/24561	±20 %	17.12.2015
	2015/24562	Määrittämissrajien alitus	17.12.2015
	2015/24563	±20 %	17.12.2015
Öljy, hiilivetyindeksi	2015/24561	±25 %	
	2015/24562	±25 %	
	2015/24563	±25 %	

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Puusa Jari
Telekatu 16
20360 TURKU



Tilausno 247572 (4LOU-SUO/TRE), saapunut 18.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
65258	24561

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	65258
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	1600
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	1900
*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	3500

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin,
» = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.



Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

laboratorio@lsvsy.fi//Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa.
Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Öljyn hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäminen
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	2015/65258	±25 %	21.12.2015
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	2015/65258	±25 %	21.12.2015
*Öljyn hiilivetyindeksi	2015/65258	±25 %	21.12.2015



Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Puusa Jari
Telekatu 16
20360 TURKU



Tilausno 247572 (4LOU-SUO/TRE), saapunut 18.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
65259	24562

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	65259
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	51
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50
*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	63
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ng/l	Todettu
*Naftaleeni (PAH)	ng/l	930
*Asenafteeni (PAH)	ng/l	190
*Asenaftyleeni (PAH)	ng/l	150
*Fluoreeni (PAH)	ng/l	340
*Antraseeni (PAH)	ng/l	25
*Fenantreeni (PAH)	ng/l	360
*Fluoranteeni (PAH)	ng/l	5,9
*Pyreeni (PAH)	ng/l	5,4

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

laboratorio@lsvsy.fi//Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Öljyn hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Naftaleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenafteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenaftyyleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Antraseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fenantreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Pyreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittyspvm.
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	2015/65259		21.12.2015
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	2015/65259	Määrittysrajan alitus	21.12.2015
*Öljyn hiilivetyindeksi	2015/65259	±25 %	21.12.2015
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	2015/65259		21.12.2015
*Naftaleeni (PAH)	2015/65259	±30 %	21.12.2015
*Asenafteeni (PAH)	2015/65259	±30 %	21.12.2015
*Asenaftyyleeni (PAH)	2015/65259	±30 %	21.12.2015
*Fluoreeni (PAH)	2015/65259	±30 %	21.12.2015
*Antraseeni (PAH)	2015/65259	±30 %	21.12.2015
*Fenantreeni (PAH)	2015/65259	±30 %	21.12.2015
*Fluoranteeni (PAH)	2015/65259	±50 %	21.12.2015
*Pyreeni (PAH)	2015/65259	±50 %	21.12.2015



PAH-määrityksessä analysoitavat polyaromaattiset hiilivedyt ja niiden määrittärajat (vesinäytteet)

Mittausepävarmuudet vaihtelevat yhdisteen ja pitoisuusalueen mukaan välillä 25 – 40%

Cas-nro	Yhdisteen nimi	Tyypillinen määrittärajana (ng/l)
91-20-3	Naftaleeni	5
83-32-9	Asenaftteeni	5
208-96-8	Asenaftyleeni	5
86-73-7	Fluoreeni	5
120-12-7	Antraseeni	5
85-01-8	Fenantreeni	5
206-44-0	Fluoranteeni	5
129-00-0	Pyreeni	5
56-55-3	Bentso(a)antraseeni	5
218-01-9	Kryseeni	5
205-99-2	Bentso(b)fluoranteeni	5
207-08-9	Bentso(k)fluoranteeni	5
50-32-8	Bentso(a)pyreeni	5
193-39-5	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	5
53-70-3	Dibentso(a,h)antraseeni	5
191-24-2	Bentso(g,h,i)peryleeni	5

Analyyssimenetelmä on akkreditoitu kaikkien luettelossa mainittujen yhdisteiden osalta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Puusa Jari
Telekatu 16
20360 TURKU

Tilausno 247572 (4LOU-SUO/TRE), saapunut 18.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
65260	24563

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	65260
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	26000
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	33000
*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	59000

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.



Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

laboratorio@lsvsy.fi//Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Öljyn hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäminen
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	2015/65260	±25 %	21.12.2015
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	2015/65260	±25 %	21.12.2015
*Öljyn hiilivetyindeksi	2015/65260		21.12.2015

Langh Group Oy Ab
Alaskartano
21500 PIIKKIÖ



Tilausnro 187400 (X/S), saapunut 17.12.2015, näytteet otettu 16.12.2015 (10)

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
24651	Batch 6, sample 1
24652	Batch 6, sample 2
24653	Batch 6, sample 3

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	24651	24652	24653
PAH-yhdisteet		ks. laus.	ks. laus.	ks. laus.
pH (25 °C) *		11,7	11,7	11,7
Sameus *	FNU	1400	1,7	12000
Kiintoaine (GF/A)*	mg/l	710	4,2	6000
Öljy, hiilivetyindeksi	mg/l	70	<0,050	720

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

* -merkityt analyysit ovat akkreditoituja.

LAUSUNTO

PAH- ja öljymäärittäminen teetettiin alihankintana Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa. Tulokset ovat tämän selosteen liitteenä.



Jari Puusa
laboratoriopäällikkö

Tutkimustodistus pätee vain tutkitulle näytteelle. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty.

Analyysimenetelmien viitteet ja mittausepävarmuustiedot ovat liitteellä. Akkreditointi ei koske näytteenottoa eikä lausuntoa.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
PAH-yhdisteet	(TL25)
pH (25 °C) *	SFS 3021:1979 (TL27)
Sameus *	SFS-EN ISO 7027:2000 (TL27)
Kiintoaine (GF/A)*	SFS-EN 872:2005 (TL)
Öljy, hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25 TL27	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
pH (25 °C) *	2015/24651	±0,2 yks.	18.12.2015
	2015/24652	±0,2 yks.	18.12.2015
	2015/24653	±0,2 yks.	18.12.2015
Sameus *	2015/24651	±20 %	18.12.2015
	2015/24652	±20 %	18.12.2015
	2015/24653	±20 %	18.12.2015
Kiintoaine (GF/A)*	2015/24651	±20 %	18.12.2015
	2015/24652	±20 %	18.12.2015
	2015/24653	±20 %	18.12.2015
Öljy, hiilivetyindeksi	2015/24651	±25 %	
	2015/24652	Määrittämissrajien alitus	
	2015/24653	±25 %	

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Puusa Jari
Telekatu 16
20360 TURKU

Tilausno 247677 (4LOU-SUO/TREORG), saapunut 22.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
65549	2015/24651

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	65549
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	28000
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	42000
*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	70000
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ng/l	Todettu
*Naftaleeni (PAH)	ng/l	10000
*Asenafteeni (PAH)	ng/l	18000
*Asenaftyleeni (PAH)	ng/l	5900
*Fluoreeni (PAH)	ng/l	59000
*Antraseeni (PAH)	ng/l	5000
*Fenantreeni (PAH)	ng/l	140000
*Fluoranteeni (PAH)	ng/l	1800
*Pyreeni (PAH)	ng/l	2700
*Bentso(a)antraseeni (PAH)	ng/l	18
*Kryseeni (PAH)	ng/l	57
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ng/l	120

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.



Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

laboratorio@lsvsy.fi//Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Öljyn hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Naftaleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenaftaleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenaftyleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Antraseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fenantreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Pyreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Bentso(a)antraseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Kryseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisspvm.
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	2015/65549	±25 %	30.12.2015
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	2015/65549	±25 %	30.12.2015
*Öljyn hiilivetyindeksi	2015/65549		30.12.2015
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Naftaleeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Asenaftaleeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Asenaftyleeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Fluoreeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Antraseeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Fenantreeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Fluoranteeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Pyreeni (PAH)	2015/65549		31.12.2015
*Bentso(a)antraseeni (PAH)	2015/65549	±50 %	31.12.2015
*Kryseeni (PAH)	2015/65549	±30 %	31.12.2015
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	2015/65549	±30 %	31.12.2015



PAH-määrityksessä analysoitavat polyaromaattiset hiilivedyt ja niiden määrittärajat (vesinäytteet)

Mittausepävarmuudet vaihtelevat yhdisteen ja pitoisuusalueen mukaan välillä 25 – 40%

Cas-nro	Yhdisteen nimi	Tyypillinen määrittärajana (ng/l)
91-20-3	Naftaleeni	5
83-32-9	Asenaftaleeni	5
208-96-8	Asenaftyleeni	5
86-73-7	Fluoreeni	5
120-12-7	Antraseeni	5
85-01-8	Fenantreeni	5
206-44-0	Fluoranteeni	5
129-00-0	Pyreeni	5
56-55-3	Bentso(a)antraseeni	5
218-01-9	Kryseeni	5
205-99-2	Bentso(b)fluoranteeni	5
207-08-9	Bentso(k)fluoranteeni	5
50-32-8	Bentso(a)pyreeni	5
193-39-5	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	5
53-70-3	Dibentso(a,h)antraseeni	5
191-24-2	Bentso(g,h,i)peryleeni	5

Analyyssimenetelmä on akkreditoitu kaikkien luettelossa mainittujen yhdisteiden osalta.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Puusa Jari
Telekatu 16
20360 TURKU

Tilausno 247677 (4LOU-SUO/TREORG), saapunut 22.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
65550	2015/24652

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	65550
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50
*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ng/l	Todettu
*Naftaleeni (PAH)	ng/l	1300
*Asenaftteeni (PAH)	ng/l	470
*Asenaftyleeni (PAH)	ng/l	74
*Fluoreeni (PAH)	ng/l	1600
*Antraseeni (PAH)	ng/l	97
*Fenantreeni (PAH)	ng/l	2200
*Fluoranteeni (PAH)	ng/l	18
*Pyreeni (PAH)	ng/l	16
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ng/l	9,9

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.
*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.



Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)

TIEDOKSI

laboratorio@lsvsy.fi//Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Öljyn hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Naftaleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenafteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenaftyleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Antraseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fenantreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Pyreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	2015/65550	Määrittämissrajien alitus	30.12.2015
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	2015/65550	Määrittämissrajien alitus	30.12.2015
*Öljyn hiilivetyindeksi	2015/65550	Määrittämissrajien alitus	30.12.2015
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	2015/65550		31.12.2015
*Naftaleeni (PAH)	2015/65550		31.12.2015
*Asenafteeni (PAH)	2015/65550	±30 %	31.12.2015
*Asenaftyleeni (PAH)	2015/65550	±30 %	31.12.2015
*Fluoreeni (PAH)	2015/65550		31.12.2015
*Antraseeni (PAH)	2015/65550	±30 %	31.12.2015
*Fenantreeni (PAH)	2015/65550		31.12.2015
*Fluoranteeni (PAH)	2015/65550	±50 %	31.12.2015
*Pyreeni (PAH)	2015/65550	±50 %	31.12.2015
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	2015/65550	±50 %	31.12.2015



PAH-määrityksessä analysoitavat polyaromaattiset hiilivedyt ja niiden määrittärajat (vesinäytteet)

Mittausepävarmuudet vaihtelevat yhdisteen ja pitoisuusalueen mukaan välillä 25 – 40%

Cas-nro	Yhdisteen nimi	Tyypillinen määrittärajana (ng/l)
91-20-3	Naftaleeni	5
83-32-9	Asenaftaleeni	5
208-96-8	Asenaftyleeni	5
86-73-7	Fluoreeni	5
120-12-7	Antraseeni	5
85-01-8	Fenantreeni	5
206-44-0	Fluoranteeni	5
129-00-0	Pyreeni	5
56-55-3	Bentso(a)antraseeni	5
218-01-9	Kryseeni	5
205-99-2	Bentso(b)fluoranteeni	5
207-08-9	Bentso(k)fluoranteeni	5
50-32-8	Bentso(a)pyreeni	5
193-39-5	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	5
53-70-3	Dibentso(a,h)antraseeni	5
191-24-2	Bentso(g,h,i)peryleeni	5

Analyyssimenetelmä on akkreditoitu kaikkien luettelossa mainittujen yhdisteiden osalta.

**KVVY**TESTAUSSELOSTE
*Vesi
5.1.201616-127
#1

1 (2)

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Puusa Jari
Telekatu 16
20360 TURKU

Tilausno 247677 (4LOU-SUO/TREORG), saapunut 22.12.2015

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
65551	2015/24653

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	65551
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	290000
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	430000
*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	720000
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ng/l	Todettu
*Naftaleeni (PAH)	ng/l	50000
*Asenafteeni (PAH)	ng/l	95000
*Asenaftyleeni (PAH)	ng/l	28000
*Fluoreeni (PAH)	ng/l	280000
*Antraseeni (PAH)	ng/l	24000
*Fenantreeni (PAH)	ng/l	640000
*Fluoranteeni (PAH)	ng/l	10000
*Pyreeni (PAH)	ng/l	12000
*Kryseeni (PAH)	ng/l	240
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ng/l	740

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

Heli Orakangas
Ymp.asiantuntija(FM)**TIEDOKSI**

laboratorio@lsvsy.fi//Lounais-Suomen vesi- ja ympäristö

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Katuosoite
Patamäenkatu 24
33900 TAMPEREPostiosoite
PL 265
33101 TAMPEREPuhelin
(03) 246 265
*(03) 246 1111Telekopio/Sähköposti
heli.orakangas@kvvy.fiAlv.rek./enn.pid.rek.
Y 0214391-0

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Öljyn hiilivetyindeksi	SFS-EN ISO 9377-2:2001 (TL25)
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Naftaleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenaftaleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Asenaftyleeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Antraseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fenantreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Pyreeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Kryseeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	ISO 28540:2011 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVY/Tampere

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämissp.
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	2015/65551	±25 %	31.12.2015
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	2015/65551	±25 %	31.12.2015
*Öljyn hiilivetyindeksi	2015/65551		31.12.2015
*Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Naftaleeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Asenaftaleeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Asenaftyleeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Fluoreeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Antraseeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Fenantreeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Fluoranteeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Pyreeni (PAH)	2015/65551		31.12.2015
*Kryseeni (PAH)	2015/65551	±30 %	31.12.2015
*Bentso(k)fluoranteeni (PAH)	2015/65551	±30 %	31.12.2015



PAH-määrityksessä analysoitavat polyaromaattiset hiilivedyt ja niiden määrittärajat (vesinäytteet)

Mittausepävarmuudet vaihtelevat yhdisteen ja pitoisuusalueen mukaan välillä 25 – 40%

Cas-nro	Yhdisteen nimi	Tyypillinen määrittärajana (ng/l)
91-20-3	Naftaleeni	5
83-32-9	Asenaftteeni	5
208-96-8	Asenaftyleeni	5
86-73-7	Fluoreeni	5
120-12-7	Antraseeni	5
85-01-8	Fenantreeni	5
206-44-0	Fluoranteeni	5
129-00-0	Pyreeni	5
56-55-3	Bentso(a)antraseeni	5
218-01-9	Kryseeni	5
205-99-2	Bentso(b)fluoranteeni	5
207-08-9	Bentso(k)fluoranteeni	5
50-32-8	Bentso(a)pyreeni	5
193-39-5	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	5
53-70-3	Dibentso(a,h)antraseeni	5
191-24-2	Bentso(g,h,i)peryleeni	5

Analyysimenetelmä on akkreditoitu kaikkien luettelossa mainittujen yhdisteiden osalta.