Electronic Supplementary Material (ESI) for Environmental Science: Processes & Impacts.

Polycyclic aromatic hydrocarbons in dust from rural communities around gas flaring points in the Niger Delta of Nigeria: an exploration of spatial patterns, sources and possible risk

Eze W. **Odali**[1], Chukwujindu, M.A. **Iwegbue**[1*], Francis E. **Egobueze**[2], Godwin E. **Nwajei**[1] and Bice S. **Martincigh**[3]

[1]Department of Chemistry, Delta State University, P.M.B. 1, Abraka, Nigeria

[2]Nigerian Agip Oil Company, Rumueme, Port Harcourt, Nigeria

[3]School of Chemistry and Physics, University of KwaZulu-Natal, Westville Campus, Private Bag X54001, Durban 4000, South Africa

Supplementary Materials

S1: Ecological risk assessment

Equations (1) to (9) were utilised for this purpose. The risk quotient (RQ_j) value for individual PAHs in dust from these communities is given by the expression:

$$RQ_j = \frac{C_{PAHs}}{C_{QV}} \quad (1)$$

where C_{PAHs} is the concentration of PAHs in the dust, and C_{QV} represents the quality value for the individual PAH in the dust. In this study, we adopted the NC and MPC values of PAHs in soil for the purpose of evaluating the ecological risk relating to exposure to dust. Thus, Equations (2) and (3) were used to evaluate $RQ_{(NCs)}$ and $RQ_{(MPCs)}$ respectively.

$$RQ_{(NCs)} = \frac{C_{PAHs}}{C_{QV(NCs)}} \quad (2)$$

$$RQ_{(MPCs)} = \frac{C_{PAHs}}{C_{QV(MPCs)}} \quad (3)$$

For the ecological risk assessment, we utilized the NC and MPC values given by Verbuggen (2012) (Supplementary Material Table S1). The $RQ_{\Sigma PAHs}$ is an expression for the total risk quotient associated with the NCs and MPCs of the PAHs; thus, $RQ_{\Sigma PAHs(NCs)}$ and $RQ_{\Sigma PAHs(MPCs)}$ are obtained by utilizing Equations (4) to (6).

$$RQ_{\sum PAHs} = \frac{C_{\sum PAHs}}{C_{QV(\sum PAHs)}} \quad (4)$$

$$RQ_{\sum PAHs(NCs)} = \frac{C_{\sum PAHs}}{\sum C_{QV(NCs)}} \quad (5)$$

$$RQ_{\sum PAHs(MPCs)} = \frac{C_{\sum PAHs}}{\sum C_{QV(MPCs)}} \quad (6)$$

These total risks were obtained as the sums of only the RQ values ≥ 1.

$$RQ_{\sum PAHs} = \sum_{i=1}^{16} RQ_j \qquad RQ_j \geq 1 \tag{7}$$

$$RQ_{\sum PAHs(NCs)} = \sum_{i=1}^{16} RQ_{j(NCs)} \qquad RQ_{j(NCs)} \geq 1 \tag{8}$$

$$RQ_{\sum PAHs(MPCs)} = \sum_{i=1}^{16} RQ_{j(MPCs)} \qquad RQ_{j(MPCs)} \geq 1 \tag{9}$$

S2: Human health risk assessment

The concentrations of Nap, Acy, Ace, Flu, Ant, Flt and Pyr were utilised for estimating the chronic daily intakes (CDIs) of PAHs from these exposure routes, while those of Nap, Chry, BaA, BbF, BkF, BaP, DahA, and IndP were utilised for estimating the carcinogenic risk. The chronic daily intake (*CDI*) values for the different routes were obtained by applying Equations (10) to (12).

$$CDI_{ing-nc} = \frac{C \times IngR \times EF \times ED \times CF}{BW \times AT_{nc}} \tag{10}$$

$$CDI_{inh-nc} = \frac{C \times InhR \times EF \times ET \times ED}{PEF \times 24 \times AT_{nc}} \tag{11}$$

$$CDI_{dermal-nc} = \frac{C \times SA \times AF \times ABS_d \times EF \times ED \times CF}{BW \times AT_{nc}} \tag{12}$$

$$HQ = \frac{CDI_{nc}}{RfD} \tag{13}$$

Hazard index (HI) = $\sum HQ = HQ_{ing} + HQ_{inh} + HQ_{dermal}$ (14)

The cancer risk values for human exposure to PAHs from the three exposure routes were estimated by applying Equations (15)-(17).

$$Risk_{ing} = \frac{C \times IngR \times EF \times ED \times CF \times SFO}{BW \times AT_{ca}}$$

(15)

$$Risk_{inh} = \frac{C \times InhR \times EF \times ED \times IUR}{PEF \times AT_{ca}}$$

(16)

$$Risk_{dermal} = \frac{C \times SA \times AF \times ABS_d \times EF \times ED \times CF \times SFO \times GIABS}{BW \times AT_{ca}}$$

(17)

$ILCR = \Sigma Risk = Risk_{ing} + Risk_{inh} + Risk_{dermal}$ (18)

where CDI_{ing}, CDI_{inh} and CDI_{dermal} are the respective *CDI* associated with ingestion, inhalation and dermal contact, while $Risk_{ing}$, $Risk_{inh}$ and $Risk_{dermal}$ are the respective cancer risk associated with ingestion, inhalation and dermal contact; ABS_d depicts the dermal absorption factor; *GIABS* depicts the gastrointestinal absorption factor; *AF* (mg cm^{-2}) is the adherence factor for soil to skin; *ED, EF* and *ET* depict the exposure duration, frequency and time (h d^{-1}) respectively; *IngR* (mg d^{-1}) is the ingestion rate; *InhR* (m^3 d^{-1}) is the inhalation rate; *PEF* (m^3 kg^{-1}) refers to the particle emission factor for soil/dust-to-air; *IUR* is the inhalation unit risk; *RfD* and *SFO* are the oral reference dose and slope factor (mg kg^{-1} d^{-1}) respectively; *SA* (cm^2 $event^{-1}$) depicts the surface area of the skin in contact with dust; *CF* (10^{-6}) is the unit conversion factor; *BW* depicts the mass of the human body (kg); and AT_{nc} and AT_c depict the

averaging times for non-carcinogenic and carcinogenic effects respectively. Tables S3 and S4 provide the information on the toxicological variables applied in the human health assessment.

Table S1: Values of $C_{QV(NCs)}$ and $C_{QV(MPCs)}$ (in μg kg^{-1}) for individual PAHs (Verbruggen, 2012)

PAH Compound	**$C_{QV(NCs)}$**	**$C_{QV(MPCs)}$**
Nap	6.9	690
Acy	1.7	170
Ace	6.8	680
Flu	16	1600
Phen	36	3600
Ant	3.4	340
Flt	48	4800
Pyr	18	1800
BaA	1.9	190
Chry	16	1600
BbF	7.9	790
BkF	7.9	790
BaP	1.6	160
IndP	3.8	380
DahA	1.8	180
BghiP	4.9	490

Table S2: Risk classification of individual PAHs and ∑PAHs (Kalf *et al.,* 1997)

Individual PAHs			**∑PAHs**		
	$RQ_{(NCs)}$	**$RQ_{(MPCs)}$**		**$RQ_{\sum PAHs(NCs)}$**	**$RQ_{\sum PAHs(MPCs)}$**
Risk-free	0		Risk-free	= 0	
			Low-risk	≥ 1; < 800	= 0
Moderate-risk	≥ 1	< 1	Moderate $risk_1$	≥ 800	= 0
			Moderate $risk_2$	< 800	≥ 1
High-risk		≥ 1	High-risk	≥ 800	≥ 1

Table S3: Toxicological parameters of the investigated PAHs used for health risk assessment

PAHs	BaP_{TEF}	BaP_{MEF}	Oral Ingestion Reference Dose (RfD_{ing})	Inhalation Reference Dose (RfD_{inh})	SFO_{ing} (mg kg^{-1} d^{-1})	IUR (µg m^{-3})	GIABS
Nap			2×10^{-2}	8.57×10^{-4}	1.2×10^{-1}*	3.4×10^{-5}*	1
Acy			6×10^{-2}	6×10^{-2}			
Ace			6×10^{-2}	6×10^{-2}			
Flu			4×10^{-2}	4×10^{-2}			
Phen			3×10^{-2}	3×10^{-2}			
Ant			3×10^{-1}	3×10^{-1}			
Flt			4×10^{-2}	4×10^{-2}			
Pyr			3×10^{-1}	3×10^{-1}			
BaA	0.1	0.082			7.3×10^{-1}	1.1×10^{-4}	1
Chry	0.001	0.017			7.3×10^{-3}	1.1×10^{-5}	1
BbF	0.1	0.25			7.3×10^{-1}	1.1×10^{-4}	1
BkF	0.01	0.11			7.3×10^{-2}	1.1×10^{-4}	1
BaP	1	1			7.3	1.1×10^{-3}	1
IndP	0.1	0.31			7.3×10^{-1}	1.1×10^{-4}	1
DahA	1	0.29			7.3	1.2×10^{-3}	1
Reference	USEPA (1993)	Durant (1996)	USEPA (2012)	USEPA (2012)	USDOE (2011)	USEPA (2010)	USEPA (2011)

*California Office of Environmental Health Hazard and Assessment (OEHHA) (https://oehha.ca.gov/chemicals)

Table S4: Values of variables for estimation of human health risk

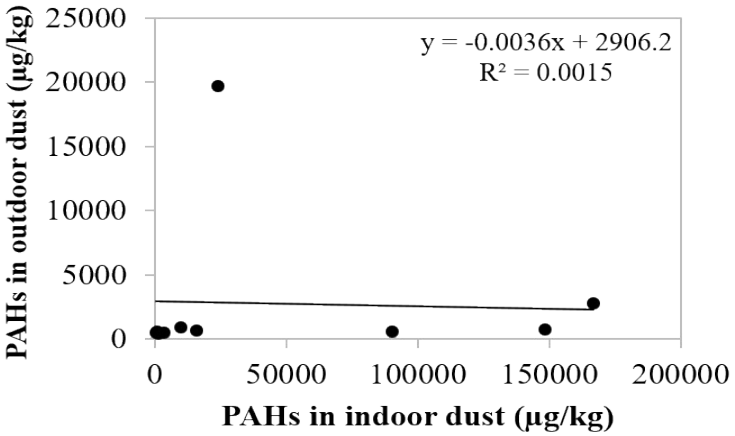
Parameters	Unit	Definition	Values		References
			Child	Adult	
C	µg kg^{-1}	Concentrations of PAHs in the matrices			
ABS	-	Dermal absorption factor for PAHs	0.13	0.13	USEPA (2011)
AF	Mg cm^{-2}	Soil/dust to skin adherence factor	0.2	0.07	USEPA (2011)
BW	kg	Average body weight	15	80	USEPA (2014)
ED	year	Exposure duration	6	20	USEPA (2014)
EF	d yr^{-1}	Exposure frequency	350	350	USEPA (2001)
ET	h d^{-1}	Exposure time	24	24	USEPA (1989)
IngR	mg d^{-1}	Dust ingestion rate for receptor	200	100	USDOE (2011)
InhR	m^3 d^{-1}	Inhalation rate	30	60	USDOE (2011)
SA	cm^2 $event^{-1}$	Skin surface area	2800	5700	USDOE (2011)
AT_{nc}	d	Averaging time for non-carcinogenic effects	ED × 365		USDOE (2011)
AT_{ca}	d	Averaging time for carcinogenic effects	LT × 365		USDOE (2011)
LT	year	Lifetime	55 years		WHO (2018)
PEF	m^3 kg^{-1}	Dust to air particulate emission factor	1.36×10^9		USDOE (2011)

Table S5: PAH concentrations (µg kg^{-1}) in indoor and outdoor dusts from rural communities around gas flare points

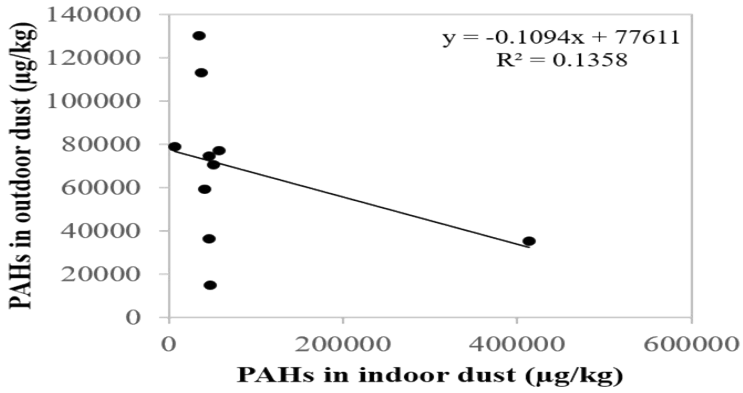
		Nap	Ace	Acy	Flu	Phen	Ant	Flt	Pyr	BaA	Chry	BbF	BkF	BaP	DahA	IndP	BghiP	Total	2R	3R	4R	5R	6R
Emu-Ebendo	IN-D1	30.0	62.0	42.0	12.0	1260	3520	50	6	46	48	178	436	1010	1100	382	1620	**9810**	30.0	4900	150	2730	2000
	IN-D2	462	248	46.0	6.00	9760	3540	358	408	204	554	426	1390	2080	2520	1280	794	**24100**	462	13600	1520	6420	2070
	IN-D3	2040	12800	28700	43600	15200	19400	8880	3380	2410	604	1520	1570	3560	1180	1970	1610	**148000**	2040	120000	15300	7830	3580
	IN-D4	16.0	6.00	200	148	664	260	120	132	44.0	106	90	212	562	260	210	326	**3360**	16.0	1280	402	1120	536
	IN-D5	2.00	0.16	0.26	1.42	1.24	0.36	1.82	0.24	5.60	14.0	16.0	156	266	656	164	60	**1340**	2.00	3.44	21.7	1090	224
	IN-D6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	10.0	52.0	14.0	4160	26600	41400	554	83400	8640	1900	**167000**	<LOQ	<LOQ	4240	152000	10500
	IN-D7	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	14.0	10.0	80.0	8.00	500	<LOQ	<LOQ	6300	65500	14600	3140	**90100**	<LOQ	14.0	598	71800	17700
	IN-D8	<LOQ	8.00	14.00	4.00	6.00	8.00	8.00	4.00	12.0	54.0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	10300	5280	**15700**	<LOQ	40.0	78.0	<LOQ	15600
	IN-D9	0.24	0.56	1.12	0.50	1.70	8.92	0.24	0.44	0.74	32.0	46.0	26.0	214	276	100	68	**776**	0.24	12.8	33.4	562	168
	IN-D10	0.36	1.22	1.18	0.36	0.78	2.74	0.30	1.76	0.62	9.82	20.8	37.8	110	146	102	122	**558**	0.36	6.28	12.5	315	224
Otu-Jeremi	IN-D1	<LOQ	2.64	0.40	20.7	12.1	3.48	9.10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	405000	8200	**413000**	<LOQ	39.3	9.1	<LOQ	413000
	IN-D2	0.74	3.34	4.90	5.4	0.30	4.16	6.80	5.36	29	192	382	4410	<LOQ	<LOQ	<LOQ	45900	**50900**	0.74	18.1	233	4790	45900
	IN-D3	12.4	123	8.30	37.6	11.6	1.26	4.24	9.58	1.8	<LOQ	<LOQ	5400	<LOQ	<LOQ	<LOQ	52100	**57700**	12.4	182	15.6	5400	52100
	IN-D4	43.7	34.7	11.2	7.34	6.66	3.62	1.96	1.52	2.64	15.4	1530	<LOQ	<LOQ	35800	4780	4210	**46400**	43.7	63.5	21.5	37300	8980
	IN-D5	1.98	17.7	3.74	2.9	5.5	2.82	3.08	2.04	1.02	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	6260	279	**6580**	1.98	32.7	6.14	<LOQ	6540
	IN-D6	1.70	8.88	1.12	1.96	9.48	1.62	3.66	5.76	<LOQ	28.2	2560	<LOQ	<LOQ	24700	9150	647	**37100**	1.70	23.1	37.6	27200	9800
	IN-D7	3.54	30.6	3.26	1.24	5.74	0.94	5.16	5.28	2.86	1.84	1700	<LOQ	<LOQ	20200	17500	1670	**41000**	3.54	41.8	15.1	21900	19200
	IN-D8	5.64	19.9	5.14	3.26	8.10	4.06	1.32	3.46	1.3	<LOQ	1480	<LOQ	<LOQ	25800	2550	4380	**34300**	5.64	40.5	6.08	27300	6930
	IN-D9	8.58	12.5	10.2	0.84	16.0	7.70	0.36	2.06	194	<LOQ	356	2490	14400	10700	2150	16900	**47000**	<LOQ	47.2	196	27900	19000
	IN-D10	6.88	13.6	3.52	1.78	2.18	2.08	2.38	3.5	18.2	<LOQ	747	4060	<LOQ	23200	9660	8880	**46600**	6.88	23.2	24.1	28000	18500
Ebedei	IN-D1	1.08	2.26	5.86	14.3	0.56	70.5	159	951	2420	2860	1550	4400	9670	1420	4130	4080	**31700**	1.10	93.4	6390	17000	8210
	IN-D2	0.28	8.32	0.54	4.32	21.8	27.8	62.3	909	1680	2640	1270	5130	10300	10700	805	4020	**37500**	0.30	62.8	5280	27400	4820
	IN-D3	190	1490	1030	1650	2160	2450	577	1000	405	3.76	20	43.8	623	399	0.58	375	**12400**	189	8770	1990	1090	375
	IN-D4	57.0	3380	1050	1060	1120	2330	261	1610	821	5.74	10	20.1	515	257	34.7	427	**13000**	57.0	8940	2690	803	461
	IN-D5	2.00	1.02	1.96	5.08	1.04	2.26	1.2	3.08	5.2	5.8	35.3	101	1700	520	395	1150	**3930**	2.000	11.4	15.3	2360	1550
	IN-D6	<LOQ	2.60	710	1090	1330	1520	327	54.1	135	1.98	4.62	19.3	719	137	231	137	**6420**	<LOQ	4660	518	879	368
	IN-D7	0.52	1.48	0.82	1.3	1.62	1.14	1.32	1.18	2.42	5.74	66.9	821	769	412	145	117	**2350**	0.50	6.40	10.7	2070	262
	IN-D8	1.56	17.2	1.1	2.96	1.74	23.3	1.78	0.68	2.26	12.3	59.8	32.6	1750	266	137	264	**2580**	1.60	46.3	17.1	2110	401
	IN-D9	0.28	1.66	4.34	84.0	0.60	0.80	1.12	3.88	6.00	17.9	11.4	369	862	1060	284	162	**2870**	0.30	91.4	28.9	2300	446
	IN-D10	3.18	1.74	3.52	10.7	46.1	81.4	516	1710	1900	1732	3020	2100	3160	4040	2890	544	**21800**	3.20	144	5850	12300	3440
Ugono-Abraka	IN-D1	54.0	44.0	48.0	56.0	76.0	66.0	120	98.0	760	76.0	256	96.0	680	114	104	64	**2710**	540	290	1050	1150	168
	IN-D2	484	94.0	174	198	94.0	98.0	172	102	140	306	352	408	860	318	980	476	**5260**	484	658	720	1940	1460
	IN-D3	58.0	34.0	22.0	22.0	14.0	18.0	22.0	30.0	24.0	24.0	18.0	76.0	32.0	42	54	54	**544**	58	110	100	168	108
	IN-D4	264	188	232	264	280	132	628	228	466	306	234	1690	1160	1070	984	1180	**9320**	264	1100	1630	4160	2160
	IN-D5	8.00	8.00	8.00	4.00	18.00	4.00	6.00	10.0	36.0	242	20.0	32.0	6.00	10.0	22.0	10.0	**444**	8.00	42.0	294	68.0	32.0
Emu-Ebendo	OUT-D1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	28.0	156	0.60	0.28	1.80	2.60	24.4	56	124	290	126	620	**872**	<LOQ	184	5.28	494	188
	OUT-D2	1520	1290	2530	3280	954	2080	1120	3680	587	420	475	454	1210	102	0.70	9.20	**19700**	1520	10100	5810	2240	9.9
	OUT-D3	0.8	1.00	0.80	0.40	0.60	1.60	0.80	0.20	2.00	4.00	10	304	178	104	960	720	**774**	0.8	4.40	7.00	596	168
	OUT-D4	0.68	0.56	0.66	0.6	0.44	0.9	0.36	0.22	1.66	1.60	13.6	108	136	80	56	112	**512**	0.68	3.16	3.84	338	168
	OUT-D5	0.16	0.28	0.86	0.52	0.54	1.20	1.20	0.40	1.20	7.80	16	111	112	66	34	104	**457**	0.16	3.40	10.6	305	138
	OUT-D6	0.60	0.40	2.34	0.36	1.50	1.70	3.34	0.84	2200	57.9	84.9	29.4	38.1	175	52.4	138	**2790**	0.60	6.30	2270	328	191
	OUT-D7	1.32	0.7	0.72	0.78	2.60	0.54	0.9	0.98	3.60	2.40	8	24.6	70	20	118	92.4	**347**	1.32	5.34	7.88	123	210
	OUT-D8	0.62	1.92	0.24	4.40	0.34	2.8	0.34	0.24	2.44	14.6	16.8	67.4	266	138	110	60.8	**687**	0.62	9.7	17.6	488	171
	OUT-D9	0.96	2.6	0.32	4.24	1.28	0.6	0.78	1.42	1.30	7.60	24.5	41.4	61.5	233	94.6	103	**579**	0.96	9.04	11.1	360	198
	OUT-D10	0.44	0.3	0.44	0.38	0.6	0.16	0.18	0.84	2.26	6.28	20.1	80.6	83.4	99.3	122	57.7	**475**	0.44	1.88	9.56	283	179
Otu-Jeremi	OUT-D1	4.82	8.88	0.16	0.56	24.6	40.2	0.7	12.5	<LOQ	314	3350	9090	3250	10800	6950	1380	**35200**	4.82	74.4	327	26500	8330
	OUT-D2	5.46	6.34	3.88	2.24	6.06	4.18	2.84	4.20	1.10	40.7	2940	<LOQ	16000	<LOQ	<LOQ	51500	**70400**	5.46	22.7	48.8	18900	51500
	OUT-D3	28.3	34.7	8.74	2.68	5.04	8.52	2.07	1.32	1.16	3.26	480	<LOQ	<LOQ	<LOQ	62300	14300	**77200**	28.3	59.7	7.81	480	76600
	OUT-D4	0.64	4.46	0.56	2.02	9.18	11.8	4.34	10.4	213	<LOQ	6280	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	68200	**74700**	0.64	28.0	228	6280	68200
	OUT-D5	1.06	6.32	1.76	6.96	15.3	19.6	1.46	7.32	26.5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	73500	<LOQ	5340	**78900**	1.06	49.9	35.3	73500	5340
	OUT-D6	1.76	7.62	3.96	2.26	2.04	1.16	2.40	3.88	13.00	137	906	<LOQ	<LOQ	52800	5830	53500	**113000**	1.76	17	156	53700	59400
	OUT-D7	0.96	79.7	33.5	0.78	5.28	1.78	2.40	2.46	2.30	28.6	<LOQ	12800	<LOQ	38700	<LOQ	7660	**59300**	0.96	121	35.8	51400	7660
	OUT-D8	1.36	3.86	2.50	0.56	17.5	14.0	4.30	2.20	4.02	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	65400	64300	**130000**	1.36	38.4	10.5	<LOQ	130000
	OUT-D9	29.8	53.6	126	108	1460	1315	674	710	1030	517	766	1230	2000	2470	1710	758	**15000**	29.8	3060	2930	6460	2470
	OUT-D10	2.42	297	33.0	5.100	76.7	25.4	388	0.96	6.16	627	218	1050	12100	12100	622	8750	**36300**	2.42	437	1020	25500	9370
Ebedei	OUT-D1	449	5440	4460	2220	3220	2700	1700	1060	1550	8.94	7.66	11.7	76.3	80.8	10.8	3.66	**23000**	449	18046	4314	177	14.4
	OUT-D2	<LOQ	2.66	6.44	3.64	0.86	2.12	3.46	9.24	27.1	33.8	91.5	578	2570	223	275	119	**3940**	<LOQ	15.7	73.6	3460	394
	OUT-D3	2.40	2.62	0.76	1.22	0.74	2.48	1.52	4.66	4.32	7.52	133	430	2730	428	84.9	220	**4060**	2.40	7.82	18.0	3720	305
	OUT-D4	0.40	2.56	4090	3370	5500	1070	459	5590	11.7	5.02	3380	5.36	362	125	39.9	23.2	**24000**	0.40	14000	6070	3880	63.1
	OUT-D5	4.52	2.52	2.48	1.66	0.66	0.84	12.3	3.54	12.3	15.2	1810	307	1960	248	278	237	**4900**	4.52	8.20	43.3	4330	515

	OUT-D6	14.5	3.58	0.50	5.46	0.70	1.88	0.40	15.8	1.96	26.4	367	150	1660	735	136	1510	**4630**	14.5	12.1	44.5	2910	1640
	OUT-D7	2.52	1.92	5.72	1110	1790	2150	1640	1550	2090	1710	2240	57.8	136	3760	2470	112	**20800**	2.52	5060	6980	6200	2580
	OUT-D8	1.48	1.16	3.86	0.84	21.8	1.44	0.48	4.8	10.6	13.1	41.3	221	582	571	191	111	**1780**	1.48	29.1	29.0	1420	302
	OUT-D9	17.5	3.64	20.6	8.28	16.0	28.7	294	1610	1570	1770	2080	9250	3800	5810	2080	3320	**31700**	17.5	77.2	5240	20900	5400
	OUT-D10	13.00	6.76	2.66	26.6	89.4	29.8	0.48	1300	1230	8340	14500	5120	1850	6090	5800	1980	**46300**	13.0	155	10900	27500	7770
Ugono-Abraka	OUT-D1	10.00	26.0	32.0	12.0	10.0	20.0	12.0	22.0	22.0	32.0	36.0	40.0	54.0	86.0	70.0	76.0	**560**	10.0	100	88.0	216	146
	OUT-D2	842	62.0	66.0	26.0	52.0	72.0	22.0	26.0	10.0	12.0	22.0	12.0	14.0	26.0	22.0	28.0	**1310**	842	278	70.0	74.0	50.0
	OUT-D3	12.00	10.00	12.00	10.00	10.00	8.00	4.00	10.00	6.00	4.00	6.00	6.00	6.00	6.00	26.00	18.00	**154**	12.0	50.0	24.0	24.0	44.0
	OUT-D4	66.0	4.00	244	270	476	1200	148	6.00	28.0	42.0	20.0	34.00	34.00	24.00	30.00	54.00	**2680**	66.0	2200	224	112.0	84.0
	OUT-D5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	670	1060	618	1650	926	1200	880	**7000**	<LOQ	<LOQ	670	4250	2080

(a)



(b)



(c)

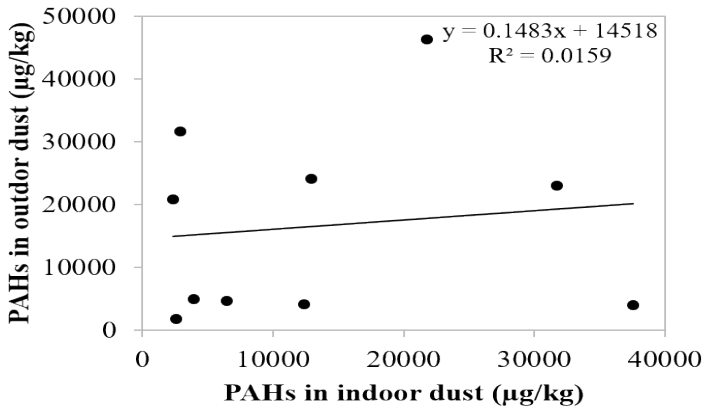


Figure S1: Correlation between ∑16 PAH concentrations in indoor dust with those of outdoor dust in (a) Emu-Ebendo, (b) Otu-Jeremi and (c) Ebedei

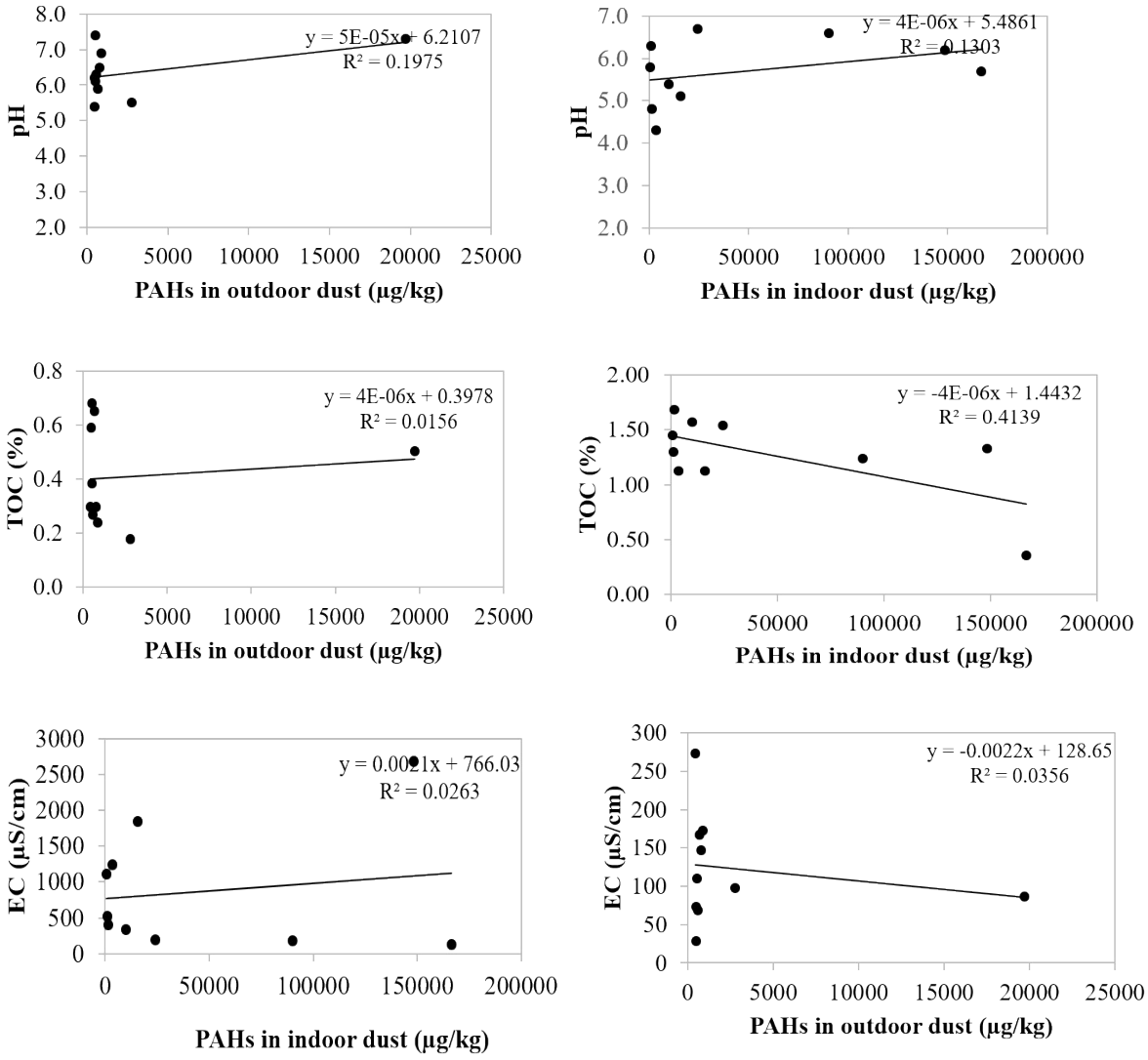


Figure S2: Correlation plots of physicochemical parameters against TPAHs in indoor and outdoor dusts of Emu-Ebendo

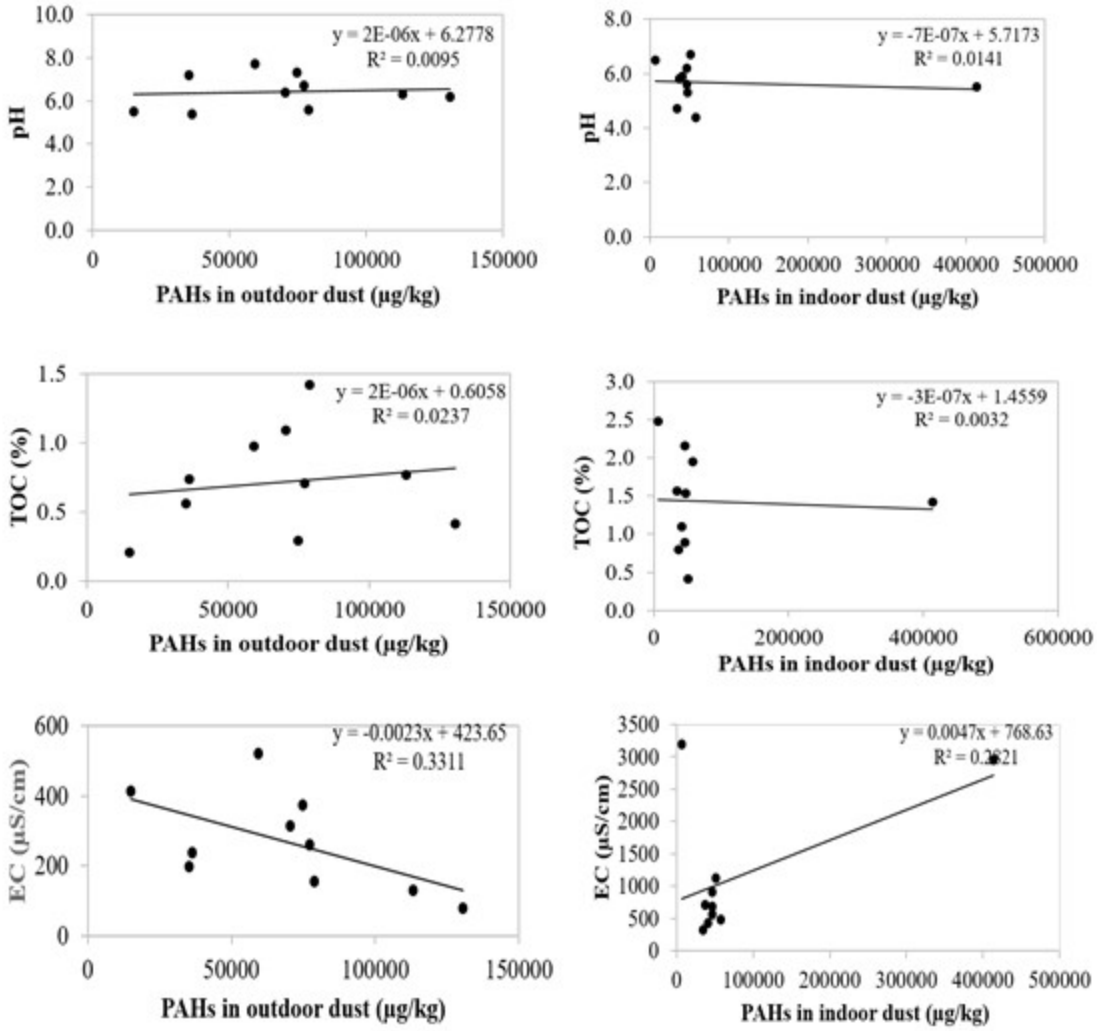


Figure S3: Correlation plots of physicochemical parameters against TPAHs in indoor and outdoor dusts of Otu-Jeremi

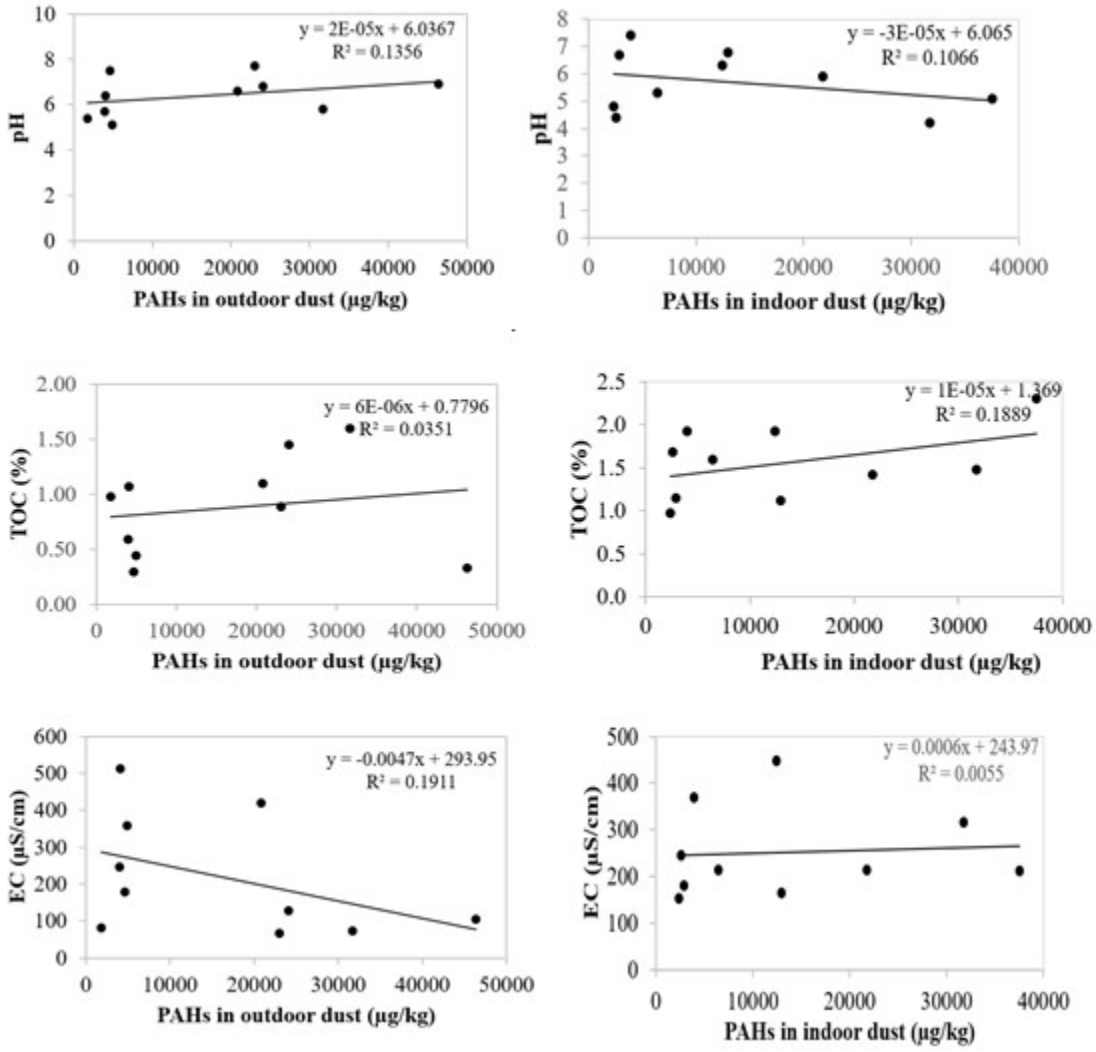


Figure S4: Correlation plots of physicochemical parameters against TPAHs in indoor and outdoor dusts of Ebedei

Table S6: $\sum RQ_{(NCs)}$ of PAHs in indoor and outdoor dust from rural communities around gas flaring points

		Nap	Ace	Acy	Flu	Phen	Ant	Flt	Pyr	BaA	Chry	BbF	BkF	BaP	DahA	IndP	BghiP	$\sum RQ_{(NCs)}$
Emu-Ebendo	IN-D1	21.4	51.7	35.0	10.0	247	2930	1.92	5.00	18.4	0.45	71.2	18.2	390	423	6.47	21.6	**4260**
	IN-D2	330	207	38.3	5.00	1910	2950	13.8	340	81.6	5.18	170	58.0	800	969	21.7	10.6	**7910**
	IN-D3	1460	10700	23900	36300	2990	16100	342	2820	963	5.64	609	65.6	1370	453	33.5	21.5	**98200**
	IN-D4	11.4	5.00	167	123	130	217	4.62	110	17.6	0.99	36.0	8.83	216	100	3.56	4.35	**1150**
	IN-D5	1.43	0.13	0.22	1.18	0.24	0.30	0.07	0.20	2.24	0.13	6.40	6.5	102	252	2.78	0.80	**375**
	IN-D6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	43.3	5.60	38.9	10600	1730	213	32100	146	25.3	**44900**
	IN-D7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.7	0.38	66.7	3.20	4.67	0.00	0.00	2420	25200	247	41.9	**28000**
	IN-D8	0.00	6.67	11.7	3.33	1.18	6.67	0.31	3.33	4.80	0.50	0.00	0.00	0	0	175	70.4	**283**
	IN-D9	0.17	0.47	0.93	0.42	0.33	7.43	0.01	0.37	0.3	0.30	18.4	1.08	82.3	106	1.69	0.91	**217**
	IN-D10	0.26	1.02	0.98	0.30	0.15	2.28	0.01	1.47	0.25	0.09	8.32	1.58	42.3	56.2	1.73	1.63	**116**
Otu-Jeremi	IN-D1	0.00	2.20	0.33	17.3	2.37	2.9	0.35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	6870	109	**7000**
	IN-D2	0.53	2.78	4.08	4.50	0.06	3.47	0.26	4.47	11.6	1.79	153	184	0.00	0.00	0.00	612	**981**
	IN-D3	8.86	103	6.92	31.3	2.27	1.05	0.16	7.98	0.72	0.00	0.00	225	0.00	0.00	0.00	695	**1080**
	IN-D4	31.2	28.9	9.33	6.12	1.31	3.02	0.08	1.27	1.06	0.14	610	0	0	13800	81	56.1	**14600**
	IN-D5	1.41	14.8	3.12	2.42	1.08	2.35	0.12	1.7	0.41	0	0	0	0	0	106	3.72	**137**
	IN-D6	1.21	7.4	0.93	1.63	1.86	1.35	0.14	4.8	0	0.26	1020	0	0	9490	155	8.63	**10700**
	IN-D7	2.53	25.5	2.72	1.03	1.13	0.78	0.2	4.4	1.14	0.02	679	0	0	7750	297	22.2	**8790**
	IN-D8	4.03	16.6	4.28	2.72	1.59	3.38	0.05	2.88	0.52	0	590	0	0	9930	43.2	58.5	**10700**
	IN-D9	6.13	10.4	8.5	0.7	3.14	6.42	0.01	1.72	77.6	0	142	104	5530	4110	36.4	225	**10300**
	IN-D10	4.91	11.3	2.93	1.48	0.43	1.73	0.09	2.92	7.28	0	299	169	0	8910	164	118	**9690**
Ebedei	IN-D1	0.77	1.88	4.88	11.9	0.11	58.7	6.13	792	968	26.7	620	183	3720	546	70.1	54.3	**7060**
	IN-D2	0.2	6.93	0.45	3.6	4.28	23.2	2.4	757	670	24.6	506	214	3940	4120	13.6	53.5	**10300**
	IN-D3	135	1240	855	1370	424	2040	22.2	834	162	0.04	7.98	1.83	240	153	0.01	4.99	**7490**
	IN-D4	40.7	2820	875	882	220	1940	10	1340	329	0.05	4	0.84	198	99	0.59	5.69	**8760**
	IN-D5	1.43	0.85	1.63	4.23	0.2	1.88	0.05	2.57	2.08	0.05	14.1	4.19	654	200	6.69	15.4	**908**
	IN-D6	0.00	2.17	592	910	260	1269	12.6	45.1	53.9	0.02	1.85	0.81	276	52.5	3.92	1.82	**3480**
	IN-D7	0.37	1.23	0.68	1.08	0.32	0.95	0.05	0.98	0.97	0.05	26.8	34.2	296	159	2.46	1.56	**522**
	IN-D8	1.11	14.4	0.92	2.47	0.34	19.4	0.07	0.57	0.9	0.12	23.9	1.36	674	102	2.32	3.52	**845**
	IN-D9	0.2	1.38	3.62	70	0.12	0.67	0.04	3.23	2.4	0.17	4.55	15.4	331	408	4.82	2.16	**847**
	IN-D10	2.27	1.45	2.93	8.92	9.05	67.8	19.8	1425	758	16.2	1209	87.7	1215	1553	49	7.26	**6430**
Emu-Ebendo	OUT-D1	0.000	0.000	0.000	0.000	5.49	130	0.02	0.23	0.72	0.02	9.76	2.33	47.7	112	2.14	0.83	**309**
	OUT-D2	1080	1080	2110	2730	187	1730	43.2	3070	235	3.93	190	18.9	466	39.1	0.01	0.12	**13000**
	OUT-D3	0.57	0.83	0.67	0.33	0.12	1.3	0.03	0.17	0.8	0.04	4.00	12.7	68.5	40	1.63	0.96	**128**
	OUT-D4	0.49	0.47	0.55	0.50	0.09	0.75	0.01	0.18	0.66	0.01	5.44	4.5	52.3	30.8	0.95	1.49	**94.5**
	OUT-D5	0.11	0.23	0.72	0.43	0.11	1.00	0.05	0.33	0.48	0.07	6.4	4.64	43	25.4	0.58	1.39	**81.8**
	OUT-D6	0.43	0.33	1.95	0.30	0.29	1.42	0.13	0.7	882	0.54	34.0	1.23	14.6	67.4	0.89	1.85	**1000**
	OUT-D7	0.94	0.58	0.6	0.65	0.51	0.45	0.03	0.82	1.44	0.02	3.2	1.03	26.9	7.69	2.00	1.23	**43.5**
	OUT-D8	0.44	1.6	0.2	3.67	0.07	2.33	0.01	0.2	0.98	0.14	6.72	2.81	102	53.1	1.86	0.81	**174**
	OUT-D9	0.69	2.17	0.27	3.53	0.25	0.5	0.03	1.18	0.52	0.07	9.8	1.73	23.7	89.5	1.60	1.37	**135**
	OUT-D10	0.31	0.25	0.37	0.32	0.12	0.13	0.01	0.7	0.9	0.06	8.05	3.36	32.1	38.2	2.06	0.77	**83.7**
Otu-Jeremi	OUT-D1	3.44	7.4	0.13	0.47	4.82	33.5	0.03	10.4	0	2.93	1340	379	1250	4150	118	18.4	**7320**
	OUT-D2	3.90	5.28	3.23	1.87	1.19	3.48	0.11	3.50	0.44	0.38	1180	0	6130	0	0	686	**8010**
	OUT-D3	20.2	28.9	7.28	2.23	0.99	7.1	0.08	1.10	0.46	0.03	192	0	0	0	1056	191	**1510**
	OUT-D4	0.46	3.72	0.47	1.68	1.8	9.83	0.17	8.67	85.2	0	2510	0	0	0	0	909	**3530**
	OUT-D5	0.76	5.27	1.47	5.8	3.00	16.3	0.06	6.10	10.6	0	0	0	0	28300	0	71.3	**28400**
	OUT-D6	1.26	6.35	3.3	1.88	0.4	0.97	0.09	3.23	5.2	1.28	362	0	0	20300	98.9	714	**21500**
	OUT-D7	0.69	66.4	27.9	0.65	1.04	1.48	0.09	2.05	0.92	0.27	0	532	0	14900	0	102	**15600**
	OUT-D8	0.97	3.22	2.08	0.47	3.43	11.7	0.17	1.83	1.61	0	0	0	0	0	1110	858	**1990**
	OUT-D9	21.3	44.7	105	90.0	286	1100	25.9	592	412	4.83	306	51.3	768	948	29.0	10.1	**4790**
	OUT-D10	1.73	248	27.5	4.25	15	21.2	14.9	0.8	2.46	5.86	87.2	43.8	4660	4650	10.5	117	**9900**
Ebedei	OUT-D1	321	4540	3720	1850	632	2249	65.2	887	618	0.08	3.06	0.49	29.4	31.1	0.18	0.05	**14900**
	OUT-D2	0	2.22	5.37	3.03	0.17	1.77	0.13	7.70	10.8	0.32	36.6	24.1	986	85.7	4.66	1.59	**1170**
	OUT-D3	1.71	2.18	0.63	1.02	0.15	2.07	0.06	3.88	1.73	0.07	53.1	17.9	1050	165	1.44	2.94	**1300**
	OUT-D4	0.29	2.13	3410	2810	1078	893	17.6	4660	4.66	0.05	1350	0.22	139	48.1	0.68	0.31	**14400**
	OUT-D5	3.23	2.10	2.07	1.38	0.13	0.70	0.47	2.95	4.93	0.14	724	12.8	755	95.2	4.72	3.16	**1610**
	OUT-D6	10.3	2.98	0.42	4.55	0.14	1.57	0.02	13.2	0.78	0.25	147	6.25	639	283	2.3	20.1	**1130**
	OUT-D7	1.80	1.60	4.77	926	352	1787	62.9	1288	837	16	896	2.41	52.3	1447	41.8	1.49	**7719**
	OUT-D8	1.06	0.97	3.22	0.70	4.27	1.20	0.02	4.00	4.25	0.12	16.5	9.19	224	220	3.24	1.47	**492**
	OUT-D9	12.5	3.03	17.2	6.90	3.13	23.9	11.3	1340	628	16.5	831	385	1461	2233	35.3	44.2	**7053**
	OUT-D10	9.26	5.63	2.22	22.2	17.5	24.8	0.02	1084	490	78	5779	213	712	2342	98.3	26.3	**10905**

Table S7: $\sum RQ_{(MPCs)}$ of PAHs in indoor and outdoor dust from rural communities around gas flaring points

		Nap	Ace	Acy	Flu	Phen	Ant	Flt	Pyr	BaA	Chry	BbF	BkF	BaP	DahA	IndP	BghiP	$\sum RQ_{(MPCs)}$
Emu-Ebendo	IN-D1	0.21	0.52	0.35	0.1	2.47	29.3	0.02	0.05	0.18	0	0.71	0.18	3.9	4.23	0.06	0.22	**39.9**
	IN-D2	3.3	2.07	0.38	0.05	19.1	29.5	0.14	3.4	0.82	0.05	1.7	0.58	8	9.69	0.22	0.11	**76.8**
	IN-D3	14.6	107	239	363	29.9	161	3.42	28.2	9.63	0.06	6.09	0.66	13.7	4.53	0.33	0.21	**981**
	IN-D4	0.11	0.05	1.67	1.23	1.3	2.17	0.05	1.1	0.18	0.01	0.36	0.09	2.16	1.00	0.04	0.04	**10.6**
	IN-D5	0.01	0	0	0.01	0	0	0	0	0.02	0	0.06	0.07	1.02	2.52	0.03	0.01	**3.55**
	IN-D6	0	0	0	0	0	0	0	0.43	0.06	0.39	106	17.3	2.13	321.00	1.46	0.25	**448**
	IN-D7	0	0	0	0	0	0.12	0	0.67	0.03	0.05	0	0	24.2	252.00	2.47	0.42	**279**
	IN-D8	0	0.07	0.12	0.03	0.01	0.07	0	0.03	0.05	0.01	0	0	0	0.00	1.75	0.7	**1.75**
	IN-D9	0	0	0.01	0	0	0.07	0	0	0	0	0.18	0.01	0.82	1.06	0.02	0.01	**1.06**
	IN-D10	0	0.01	0.01	0	0	0.02	0	0.01	0	0	0.08	0.02	0.42	0.56	0.02	0.02	**0.00**
Otu-Jeremi	IN-D1	0	0.02	0	0.17	0.02	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0.00	68.7	1.09	**69.8**
	IN-D2	0.01	0.03	0.04	0.05	0	0.03	0	0.04	0.12	0.02	1.53	1.84	0	0.00	0	6.12	**9.48**
	IN-D3	0.09	1.03	0.07	0.31	0.02	0.01	0	0.08	0.01	0	0	2.25	0	0.00	0	6.95	**10.2**
	IN-D4	0.31	0.29	0.09	0.06	0.01	0.03	0	0.01	0.01	0	6.1	0	0	138.00	0.81	0.56	**144**
	IN-D5	0.01	0.15	0.03	0.02	0.01	0.02	0	0.02	0	0	0	0	0	0.00	1.06	0.04	**1.06**
	IN-D6	0.01	0.07	0.01	0.02	0.02	0.01	0	0.05	0	0	10.2	0	0	94.90	1.55	0.09	**107**
	IN-D7	0.03	0.26	0.03	0.01	0.01	0.01	0	0.04	0.01	0	6.79	0	0	77.50	2.97	0.22	**87.3**
	IN-D8	0.04	0.17	0.04	0.03	0.02	0.03	0	0.03	0.01	0	5.9	0	0	99.30	0.43	0.58	**105**
	IN-D9	0.06	0.1	0.09	0.01	0.03	0.06	0	0.02	0.78	0	1.42	1.04	55.3	41.10	0.36	2.25	**101**
	IN-D10	0.05	0.11	0.03	0.01	0	0.02	0	0.03	0.07	0	2.99	1.69	0	89.10	1.64	1.18	**96.6**
Ebedei	IN-D1	0.01	0.02	0.05	0.12	0	0.59	0.06	7.92	9.68	0.27	6.2	1.83	37.2	5.46	0.7	0.54	**68.3**
	IN-D2	0	0.07	0	0.04	0.04	0.23	0.02	7.57	6.7	0.25	5.06	2.14	39.4	41.20	0.14	0.54	**102**
	IN-D3	1.35	12.4	8.55	13.7	4.24	20.4	0.22	8.34	1.62	0	0.08	0.02	2.4	1.53	0	0.05	**74.5**
	IN-D4	0.41	28.2	8.75	8.82	2.2	19.4	0.1	13.4	3.29	0	0.04	0.01	1.98	0.99	0.01	0.06	**86**
	IN-D5	0.01	0.01	0.02	0.04	0	0.02	0	0.03	0.02	0	0.14	0.04	6.54	2.00	0.07	0.15	**8.54**
	IN-D6	0	0.02	5.92	9.1	2.6	12.7	0.13	0.45	0.54	0	0.02	0.01	2.76	0.53	0.04	0.02	**33.1**
	IN-D7	0	0.01	0.01	0.01	0	0.01	0	0.01	0.01	0	0.27	0.34	2.96	1.59	0.02	0.02	**4.54**
	IN-D8	0.01	0.14	0.01	0.02	0	0.19	0	0.01	0.01	0	0.24	0.01	6.74	1.02	0.02	0.04	**7.76**
	IN-D9	0	0.01	0.04	0.7	0	0.01	0	0.03	0.02	0	0.05	0.15	3.31	4.08	0.05	0.02	**7.39**
	IN-D10	0.02	0.01	0.03	0.09	0.09	0.68	0.2	14.3	7.58	0.16	12.1	0.88	12.1	15.50	0.49	0.07	**61.6**
Emu-Ebendo	OUT-D1	0	0	0	0	0.05	1.3	0	0	0.01	0	0.1	0.02	0.48	1.12	0.02	0.01	**2.42**
	OUT-D2	10.8	10.8	21.1	27.3	1.87	17.3	0.43	30.7	2.35	0.04	1.9	0.19	4.66	0.39	0	0	**129**
	OUT-D3	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0	0	0.01	0	0.04	0.13	0.68	0.40	0.02	0.01	**0**
	OUT-D4	0	0	0.01	0.01	0	0.01	0	0	0.01	0	0.05	0.05	0.52	0.31	0.01	0.01	**0**
	OUT-D5	0	0	0.01	0	0	0.01	0	0	0	0	0.06	0.05	0.43	0.25	0.01	0.01	**0**
	OUT-D6	0	0	0.02	0	0	0.01	0	0.01	8.82	0.01	0.34	0.01	0.15	0.67	0.01	0.02	**8.82**
	OUT-D7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0.01	0	0.03	0.01	0.27	0.08	0.02	0.01	**0**
	OUT-D8	0	0.02	0	0.04	0	0.02	0	0	0.01	0	0.07	0.03	1.02	0.53	0.02	0.01	**1.02**
	OUT-D9	0.01	0.02	0	0.04	0	0.01	0	0.01	0.01	0	0.1	0.02	0.24	0.90	0.02	0.01	**0**
	OUT-D10	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0.08	0.03	0.32	0.38	0.02	0.01	**0**
Otu-Jeremi	OUT-D1	0.03	0.07	0	0	0.05	0.34	0	0.1	0	0.03	13.4	3.79	12.5	41.50	1.18	0.18	**72.5**
	OUT-D2	0.04	0.05	0.03	0.02	0.01	0.03	0	0.04	0	0	11.8	0	61.3	0.00	0	6.86	**79.9**
	OUT-D3	0.2	0.29	0.07	0.02	0.01	0.07	0	0.01	0	0	1.92	0	0	0.00	10.6	1.91	**14.4**
	OUT-D4	0	0.04	0	0.02	0.02	0.1	0	0.09	0.85	0	25.1	0	0	0.00	0	9.09	**34.2**
	OUT-D5	0.01	0.05	0.01	0.06	0.03	0.16	0	0.06	0.11	0	0	0	0	283.00	0	0.71	**283**
	OUT-D6	0.01	0.06	0.03	0.02	0	0.01	0	0.03	0.05	0.01	3.62	0	0	203.00	0.99	7.14	**214**
	OUT-D7	0.01	0.66	0.28	0.01	0.01	0.01	0	0.02	0.01	0	0	5.32	0	149.00	0	1.02	**155**
	OUT-D8	0.01	0.03	0.02	0	0.03	0.12	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0.00	11.1	8.58	**19.7**
	OUT-D9	0.21	0.45	1.05	0.9	2.86	10.96	0.26	5.92	4.12	0.05	3.06	0.51	7.68	9.48	0.29	0.1	**45.1**
	OUT-D10	0.02	2.48	0.28	0.04	0.15	0.21	0.15	0.01	0.02	0.06	0.87	0.44	46.6	46.50	0.11	1.17	**96.7**
Ebedei	OUT-D1	3.21	45.4	37.2	18.5	6.32	22.5	0.65	8.87	6.18	0	0.03	0	0.29	0.31	0	0	**148**
	OUT-D2	0	0.02	0.05	0.03	0	0.02	0	0.08	0.11	0	0.37	0.24	9.86	0.86	0.05	0.02	**9.86**
	OUT-D3	0.02	0.02	0.01	0.01	0	0.02	0	0.04	0.02	0	0.53	0.18	10.5	1.65	0.01	0.03	**12.2**
	OUT-D4	0	0.02	34.1	28.1	10.8	8.93	0.18	46.6	0.05	0	13.5	0	1.39	0.48	0.01	0	**143**
	OUT-D5	0.03	0.02	0.02	0.01	0	0.01	0	0.03	0.05	0	7.24	0.13	7.55	0.95	0.05	0.03	**14.8**
	OUT-D6	0.1	0.03	0	0.05	0	0.02	0	0.13	0.01	0	1.47	0.06	6.39	2.83	0.02	0.2	**10.7**
	OUT-D7	0.02	0.02	0.05	9.26	3.52	17.9	0.63	12.9	8.37	0.16	8.96	0.02	0.52	14.50	0.42	0.01	**75.3**
	OUT-D8	0.01	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0	0.04	0.04	0	0.17	0.09	2.24	2.20	0.03	0.01	**4.43**
	OUT-D9	0.12	0.03	0.17	0.07	0.03	0.24	0.11	13.4	6.28	0.17	8.31	3.85	14.6	22.30	0.35	0.44	**68.8**
	OUT-D10	0.09	0.06	0.02	0.22	17.5	0.25	0	10.8	4.9	0.78	57.8	2.13	7.12	23.40	0.98	0.26	**124**

Table S8: BaP_{TEQ} and BaP_{MEQ} concentrations (μg kg^{-1}) of PAHs in indoor and outdoor dust from rural communities around gas flaring points

		BaA	**Chry**	**BbF**	**BkF**	**BaP**	**DahA**	**IndP**	**BaP_{TEQ}**	**BaA**	**Chry**	**BbF**	**BkF**	**BaP**	**DahA**	**IndP**	**BaP_{MEQ}**
Emu-Ebendo	IN-D1	4.60	0.05	17.8	4.36	1010	1100	38.0	**2180**	3.77	0.82	44.5	48	1010	319	118	**1550**
	IN-D2	20.4	0.55	42.6	13.9	2080	2520	128	**4810**	16.7	9.42	107	153	2080	731	396	**3490**
	IN-D3	241	0.6	152	15.7	3560	1200	197	**5350**	197	10.3	381	173	3560	342	612	**5280**
	IN-D4	4.40	0.11	9.00	2.12	562	260	21.0	**859**	3.61	1.8	22.5	23.3	562	75.4	65.1	**754**
	IN-D5	0.56	0.01	1.60	1.56	266	656	16.0	**942**	0.46	0.24	4.00	17.2	266	190	50.8	**529**
	IN-D6	1.40	4.16	2660	414	554	83400	864	**87900**	1.15	70.7	6650	4554	554	24200	2680	**38700**
	IN-D7	0.80	0.50	0	0	6300	65500	1460	**73200**	0.66	8.5	0	0	6300	19000	4530	**29800**
	IN-D8	1.20	0.05	0	0	0	0	1030	**1030**	0.98	0.92	0	0	0	0	3190	**3200**
	IN-D9	0.07	0.03	4.6	0.26	214	276	10.0	**505**	0.06	0.54	11.5	2.86	214	80	31	**340**
	IN-D10	0.06	0.01	2.08	0.38	110	146	10.2	**269**	0.05	0.17	5.2	4.16	110	42.3	31.6	**194**
Otu-Jeremi	IN-D1	0	0	0	0	0	0	40500	**40500**	0	0	0	0	0	0	126000	**126000**
	IN-D2	2.9	0.19	38.2	44.1	0	0	0	**85.0**	2.38	3.26	95.5	485	0	0	0	**586**
	IN-D3	0.18	0	0	54.0	0	0	0	**54.0**	0.15	0	0	594	0	0	0	**594**
	IN-D4	0.26	0.02	153	0	0	35800	478	**36400**	0.22	0.26	382	0	0	10400	1480	**12200**
	IN-D5	0.1	0	0	0	0	0	626	**626**	0.08	0	0	0	0	0	1940	**1940**
	IN-D6	0	0.03	256	0	0	24682	915	**25900**	0	0.48	640	0	0	7160	2840	**10600**
	IN-D7	0.29	0	170	0	0	20200	1750	**22100**	0.23	0.03	424	0	0	5850	5430	**11700**
	IN-D8	0.13	0	148	0	0	25800	255	**26200**	0.11	0	369	0	0	7490	791	**8650**
	IN-D9	19.4	0	35.6	24.9	14400	10700	215	**25400**	15.9	0	89	274	14400	3100	666	**18500**
	IN-D10	1.82	0	74.7	40.6	0	23200	966	**24300**	1.49	0	187	446	0	6720	3000	**10400**
Ebedei	IN-D1	242	2.86	155	440	9670	1420	413	**12000**	198	48.6	387	484	9670	411	1280	**12500**
	IN-D2	167	2.63	127	51.3	10300	10700	80.5	**21400**	137	44.8	316	565	10300	3109	249	**14700**
	IN-D3	40.5	0	2.00	0.44	623	399	0.06	**1070**	33.2	0.06	4.99	4.82	623	116	0.18	**782**
	IN-D4	82.1	0.01	1.00	0.20	515	257	3.47	**859**	67.3	0.1	2.5	2.21	515	74.6	10.8	**673**
	IN-D5	0.52	0.01	3.53	1.01	1700	520	39.5	**2260**	0.43	0.1	8.84	11.1	1700	151	122	**1990**
	IN-D6	13.5	0	0.46	0.19	719	137	23.1	**893**	11.1	0.03	1.16	2.13	719	39.6	71.7	**844**
	IN-D7	0.24	0.01	6.69	8.21	769	412	14.5	**1200**	0.2	0.1	16.7	90.3	769	120	44.9	**1040**
	IN-D8	0.23	0.01	5.98	0.33	1750	266	13.7	**2040**	0.19	0.21	15	3.59	1752	77	42.5	**1890**
	IN-D9	0.6	0.02	1.14	3.69	862	1060	28.4	**1960**	0.49	0.3	2.85	40.6	862	308	88.2	**1300**
	IN-D10	190	1.73	302	21	3159	4039	289	**8000**	155	29.4	755	231	3160	1170	897	**6400**
Emu-Ebendo	OUT-D1	0.18	0	2.44	0.56	124	290	12.6	**430**	0.15	0.04	6.1	6.16	124	84.1	39.1	**260**
	OUT-D2	58.7	0.42	47.5	4.54	1210	102	0.07	**1430**	48.1	7.14	119	49.9	1210	29.5	0.2	**1470**
	OUT-D3	0.2	0	1.00	3.04	178	104	9.6	**296**	0.16	0.07	2.5	33.4	178	30.2	29.8	**274**
	OUT-D4	0.17	0	1.36	1.08	136	80	5.6	**224**	0.14	0.03	3.4	11.9	136	23.2	17.4	**192**
	OUT-D5	0.12	0.01	1.60	1.11	112	66	3.4	**184**	0.10	0.13	4	12.3	112	19.1	10.5	**158**
	OUT-D6	220	0.06	8.49	0.29	38.1	175	5.24	**448**	181	0.98	21.2	3.24	38.1	50.8	16.3	**311**
	OUT-D7	0.36	0	0.80	0.25	70.0	20.0	11.8	**103**	0.30	0.04	2	2.71	70	5.8.0	36.5	**117**
	OUT-D8	0.24	0.01	1.68	0.67	266	138	11.0	**417**	0.20	0.25	4.2	7.41	266	40	34.1	**352**
	OUT-D9	0.13	0.01	2.45	0.41	61.5	233	9.46	**307**	0.11	0.13	6.13	4.56	61.5	67.5	29.3	**169**
	OUT-D10	0.23	0.01	2.01	0.81	83.4	99.3	12.2	**198**	0.19	0.11	5.03	8.86	83.4	28.8	37.7	**164**
Otu-Jeremi	OUT-D1	0	0.31	335	90.9	3250	10800	695	**15200**	0	5.34	837	1000	3250	3130	2160	**10400**
	OUT-D2	0.11	0.04	294	0	15900	0	0	**16200**	0.09	0.69	735	0	15900	0	0	**16700**
	OUT-D3	0.12	0	48	0	0	0	6230	**6280**	0.1	0.06	120	0	0	0	19300	**19400**
	OUT-D4	21.3	0	628	0	0	0	0	**650**	17.5	0	1570	0	0	0	0	**1590**
	OUT-D5	2.65	0	0	0	0	73500	0	**73500**	2.17	0	0	0	0	21300	0	**21300**
	OUT-D6	1.3	0.14	90.6	0	0	52800	583	**53500**	1.07	2.33	227	0	0	15300	1810	**17300**
	OUT-D7	0.23	0.03	0	128	0	38700	0	**38800**	0.19	0.49	0	1410	0	11200	0	**12600**
	OUT-D8	0.4	0	0	0	0	0	6540	**6540**	0.33	0	0	0	0	0	20300	**20300**
	OUT-D9	103	0.52	76.6	12.3	2000	2470	171	**4820**	84.5	8.79	192	135	2000	715	530	**3660**
	OUT-D10	0.62	0.63	21.8	10.5	12100	12100	62.2	**24300**	0.51	10.7	54.5	116	12100	3510	193	**16000**
Ebedei	OUT-D1	155	0.01	0.77	0.12	76.3	80.8	1.08	**314**	127	0.15	1.92	1.28	76.3	23.4	3.34	**233**
	OUT-D2	2.71	0.03	9.15	5.78	2570	223	27.5	**2830**	2.22	0.57	22.9	63.6	2570	64.6	85.2	**2800**
	OUT-D3	0.43	0.01	13.3	4.3	2730	428	8.49	**3190**	0.35	0.13	33.2	47.3	2730	124	26.3	**2960**
	OUT-D4	1.17	0.01	338	0.05	362	125	3.99	**831**	0.96	0.09	846	0.59	362	36.3	12.4	**1260**
	OUT-D5	1.23	0.02	181	3.07	1960	248	27.8	**2430**	1.01	0.26	452	33.7	1960	71.8	86.3	**2610**
	OUT-D6	0.2	0.03	36.7	1.5	1660	735	13.6	**2450**	0.16	0.45	91.8	16.5	1660	213	42.1	**2030**
	OUT-D7	209	1.71	224	0.58	136	3760	247	**4580**	172	29.1	560	6.36	136	1090	764	**2760**
	OUT-D8	1.06	0.01	4.13	2.2	582	571	19.1	**1180**	0.87	0.22	10.3	24.3	582	166	59.3	**842**
	OUT-D9	157	1.77	208	92.5	3800	5810	208	**10300**	129	30	520	1020	3800	1680	645	**7820**
	OUT-D10	122	8.34	1450	51.2	1850	6100	580	**10200**	100	142	3610	563	1850	1770	1800	**9830**

Table S9: Hazard index of PAHs in indoor and outdoor dust from rural communities around gas flaring points

		Emu-Ebendo				Otu-Jeremi				Ebedei			
		HQ_{ing}	HQ_{inh}	HQ_{dermal}	HI	HQ_{ing}	HQ_{inh}	HQ_{dermal}	HI	HQ_{ing}	HQ_{inh}	HQ_{dermal}	HI
Child	IN-D1	7.49×10^{-1}	1.95×10^{-3}	2.70×10^{-1}	1.02	1.55×10^{-2}	2.56×10^{-5}	5.63×10^{-3}	2.11×10^{-2}	1.02×10^{-1}	1.94×10^{-4}	3.70×10^{-2}	1.39×10^{-1}
	IN-D2	4.80	1.89×10^{-2}	1.70	6.57	6.66×10^{-3}	2.85×10^{-5}	2.42×10^{-3}	9.12×10^{-3}	7.26×10^{-2}	1.27×10^{-4}	2.64×10^{-2}	9.91×10^{-2}
	IN-D3	3.44×10^{1}	1.05×10^{-1}	1.30×10^{1}	4.70×10^{1}	5.47×10^{-2}	3.83×10^{-4}	1.99×10^{-2}	7.50×10^{-2}	2.40	8.51×10^{-3}	8.86×10^{-1}	3.33
	IN-D4	4.39×10^{-1}	1.11×10^{-3}	1.60×10^{-1}	6.01×10^{-1}	4.37×10^{-2}	1.10×10^{-3}	1.59×10^{-2}	6.08×10^{-2}	2.00	4.74×10^{-3}	7.46×10^{-1}	2.80
	IN-D5	2.96×10^{-3}	5.21×10^{-5}	1.08×10^{-3}	4.09×10^{-3}	1.03×10^{-2}	6.38×10^{-5}	3.75×10^{-3}	1.41×10^{-2}	4.59×10^{-3}	5.48×10^{-5}	1.67×10^{-3}	6.32×10^{-3}
	IN-D6	5.41×10^{-3}	8.95×10^{-6}	1.97×10^{-3}	7.39×10^{-3}	9.37×10^{-3}	5.57×10^{-5}	3.41×10^{-3}	1.28×10^{-2}	1.20	2.05×10^{-3}	4.51×10^{-1}	1.69
	IN-D7	7.20×10^{-3}	1.19×10^{-5}	2.62×10^{-3}	9.84×10^{-3}	1.42×10^{-2}	1.07×10^{-4}	5.18×10^{-3}	1.95×10^{-2}	2.45×10^{-3}	1.63×10^{-5}	8.92×10^{-4}	3.36×10^{-3}
	IN-D8	1.16×10^{-2}	1.92×10^{-5}	4.22×10^{-3}	1.58×10^{-2}	1.42×10^{-2}	1.57×10^{-4}	5.16×10^{-3}	1.95×10^{-2}	8.18×10^{-3}	5.04×10^{-5}	2.98×10^{-3}	1.12×10^{-2}
	IN-D9	1.87×10^{-3}	8.77×10^{-6}	6.81×10^{-4}	2.56×10^{-3}	1.25×10^{-2}	2.06×10^{-5}	4.53×10^{-3}	1.70×10^{-2}	2.91×10^{-2}	5.48×10^{-5}	1.06×10^{-2}	3.98×10^{-2}
	IN-D10	1.48×10^{-3}	1.09×10^{-5}	5.38×10^{-4}	2.03×10^{-3}	1.05×10^{-2}	1.80×10^{-4}	3.84×10^{-3}	1.46×10^{-2}	2.67×10^{-1}	5.18×10^{-4}	9.73×10^{-2}	3.65×10^{-1}
Adult	IN-D1	7.49×10^{-1}	1.95×10^{-3}	2.73×10^{-1}	1.02	1.45×10^{-3}	5.12×10^{-5}	4.30×10^{-3}	5.80×10^{-3}	9.53×10^{-3}	3.87×10^{-4}	1.42×10^{-2}	2.41×10^{-2}
	IN-D2	4.80	1.89×10^{-2}	1.70	6.57	6.25×10^{-4}	5.70×10^{-5}	9.79×10^{-4}	1.66×10^{-3}	6.80×10^{-3}	2.53×10^{-4}	1.40×10^{-2}	2.10×10^{-2}
	IN-D3	3.44×10^{1}	1.05×10^{-1}	1.30×10^{1}	4.70×10^{1}	5.13×10^{-3}	7.67×10^{-4}	9.66×10^{-3}	1.56×10^{-2}	2.28×10^{-1}	1.70×10^{-2}	7.22×10^{-1}	9.68×10^{-1}
	IN-D4	4.39×10^{-1}	1.11×10^{-3}	1.60×10^{-1}	6.01×10^{-1}	4.10×10^{-3}	2.21×10^{-3}	7.26×10^{-3}	1.36×10^{-2}	1.92×10^{-1}	9.47×10^{-3}	4.84×10^{-1}	6.86×10^{-1}
	IN-D5	2.96×10^{-3}	5.21×10^{-5}	1.08×10^{-3}	4.09×10^{-3}	9.65×10^{-4}	1.28×10^{-4}	2.41×10^{-3}	3.50×10^{-3}	4.30×10^{-4}	1.10×10^{-4}	8.23×10^{-4}	1.36×10^{-3}
	IN-D6	5.41×10^{-3}	8.95×10^{-6}	1.97×10^{-3}	7.39×10^{-3}	8.78×10^{-4}	1.11×10^{-4}	2.99×10^{-3}	3.98×10^{-3}	1.16×10^{-1}	4.10×10^{-3}	4.08×10^{-1}	5.28×10^{-1}
	IN-D7	7.20×10^{-3}	1.19×10^{-5}	2.62×10^{-3}	9.84×10^{-3}	1.33×10^{-3}	2.14×10^{-4}	3.00×10^{-3}	4.55×10^{-3}	2.30×10^{-4}	3.27×10^{-5}	6.28×10^{-4}	8.90×10^{-4}
	IN-D8	1.16×10^{-2}	1.92×10^{-5}	4.22×10^{-3}	1.58×10^{-2}	1.33×10^{-3}	3.13×10^{-4}	3.41×10^{-3}	5.05×10^{-3}	7.67×10^{-4}	1.01×10^{-4}	1.45×10^{-3}	2.31×10^{-3}
	IN-D9	1.87×10^{-3}	8.77×10^{-6}	6.81×10^{-4}	2.56×10^{-3}	1.17×10^{-3}	4.12×10^{-5}	4.57×10^{-3}	5.78×10^{-3}	2.73×10^{-3}	1.10×10^{-4}	4.15×10^{-3}	6.99×10^{-3}
	IN-D10	1.48×10^{-3}	1.09×10^{-5}	5.38×10^{-4}	2.03×10^{-3}	9.88×10^{-4}	3.60×10^{-4}	1.85×10^{-3}	3.20×10^{-3}	2.51×10^{-2}	1.04×10^{-3}	4.54×10^{-2}	7.15×10^{-2}
Child	OUT-D1	1.88×10^{-2}	3.11×10^{-5}	6.84×10^{-3}	2.57×10^{-2}	1.81×10^{-2}	1.44×10^{-4}	6.60×10^{-3}	2.49×10^{-2}	5.20	1.92×10^{-2}	1.89	7.09
	OUT-D2	3.84	4.20×10^{-2}	1.40	5.28	1.02×10^{-2}	1.46×10^{-4}	3.72×10^{-3}	1.41×10^{-2}	5.06×10^{-3}	8.37×10^{-6}	1.84×10^{-3}	6.91×10^{-3}
	OUT-D3	1.61×10^{-3}	2.16×10^{-5}	5.86×10^{-4}	2.22×10^{-3}	3.14×10^{-2}	7.21×10^{-4}	1.14×10^{-2}	4.36×10^{-2}	3.75×10^{-3}	6.29×10^{-5}	1.36×10^{-3}	5.18×10^{-3}
	OUT-D4	1.24×10^{-3}	1.81×10^{-5}	4.50×10^{-4}	1.71×10^{-3}	8.37×10^{-3}	2.90×10^{-5}	3.05×10^{-3}	1.14×10^{-2}	4.70	7.82×10^{-3}	1.72	6.45
	OUT-D5	1.19×10^{-3}	5.75×10^{-6}	4.34×10^{-4}	1.63×10^{-3}	1.28×10^{-2}	4.61×10^{-5}	4.64×10^{-3}	1.74×10^{-2}	8.88×10^{-3}	1.21×10^{-4}	3.23×10^{-3}	1.22×10^{-2}
	OUT-D6	2.90×10^{-3}	1.90×10^{-5}	1.05×10^{-3}	3.97×10^{-3}	6.17×10^{-3}	5.18×10^{-5}	2.24×10^{-3}	8.46×10^{-3}	1.30×10^{-2}	3.63×10^{-4}	4.75×10^{-3}	1.81×10^{-2}
	OUT-D7	2.86×10^{-3}	3.59×10^{-5}	1.04×10^{-3}	3.93×10^{-3}	2.82×10^{-2}	6.93×10^{-5}	1.03×10^{-2}	3.85×10^{-2}	1.80	3.04×10^{-3}	6.56×10^{-1}	2.46
	OUT-D8	2.65×10^{-3}	1.90×10^{-5}	9.63×10^{-4}	3.63×10^{-3}	1.19×10^{-2}	5.19×10^{-5}	4.34×10^{-3}	1.63×10^{-2}	1.20×10^{-2}	5.48×10^{-5}	4.36×10^{-3}	1.64×10^{-2}
	OUT-D9	3.47×10^{-3}	2.84×10^{-5}	1.26×10^{-3}	4.76×10^{-3}	1.02	2.38×10^{-3}	3.70×10^{-1}	1.39	1.89×10^{-1}	7.26×10^{-4}	6.90×10^{-2}	2.59×10^{-1}
	OUT-D10	9.16×10^{-4}	1.19×10^{-5}	3.34×10^{-4}	1.26×10^{-3}	2.31×10^{-1}	4.40×10^{-4}	8.42×10^{-2}	3.16×10^{-1}	1.14×10^{-1}	4.94×10^{-4}	4.14×10^{-2}	1.56×10^{-1}
Adult	OUT-D1	1.76×10^{-3}	6.22×10^{-5}	7.58×10^{-3}	9.41×10^{-3}	1.70×10^{-3}	2.88×10^{-4}	6.89×10^{-3}	8.88×10^{-3}	4.86×10^{-1}	3.84×10^{-2}	1.29	1.82
	OUT-D2	3.60×10^{-1}	8.44×10^{-2}	7.03×10^{-1}	1.15	9.59×10^{-4}	2.92×10^{-4}	2.50×10^{-3}	3.75×10^{-3}	4.74×10^{-4}	1.67×10^{-5}	8.56×10^{-4}	1.35×10^{-3}
	OUT-D3	1.51×10^{-4}	4.31×10^{-5}	3.30×10^{-4}	5.25×10^{-4}	2.95×10^{-3}	1.44×10^{-3}	5.26×10^{-3}	9.65×10^{-3}	3.52×10^{-4}	1.26×10^{-4}	6.52×10^{-4}	1.13×10^{-3}
	OUT-D4	1.16×10^{-4}	3.62×10^{-5}	2.50×10^{-4}	4.02×10^{-4}	7.85×10^{-4}	5.79×10^{-5}	2.79×10^{-3}	3.64×10^{-3}	4.43×10^{-1}	1.56×10^{-2}	1.63	2.09
	OUT-D5	1.12×10^{-4}	1.15×10^{-5}	2.62×10^{-4}	3.85×10^{-4}	1.20×10^{-3}	9.23×10^{-5}	4.49×10^{-3}	5.78×10^{-3}	8.33×10^{-4}	2.43×10^{-4}	1.35×10^{-3}	2.43×10^{-3}
	OUT-D6	2.72×10^{-4}	3.79×10^{-5}	6.69×10^{-4}	9.79×10^{-4}	5.78×10^{-4}	1.04×10^{-4}	1.22×10^{-3}	1.90×10^{-3}	1.22×10^{-3}	7.26×10^{-4}	1.94×10^{-3}	3.88×10^{-3}
	OUT-D7	2.68×10^{-4}	7.18×10^{-5}	8.59×10^{-4}	1.20×10^{-3}	2.64×10^{-3}	1.39×10^{-4}	4.85×10^{-3}	7.63×10^{-3}	1.69×10^{-1}	6.08×10^{-3}	5.69×10^{-1}	7.44×10^{-1}
	OUT-D8	2.48×10^{-4}	3.80×10^{-5}	4.28×10^{-4}	7.14×10^{-4}	1.12×10^{-3}	1.04×10^{-4}	4.77×10^{-3}	5.99×10^{-3}	1.12×10^{-3}	1.10×10^{-4}	5.53×10^{-3}	6.77×10^{-3}
	OUT-D9	3.26×10^{-4}	5.68×10^{-5}	7.10×10^{-4}	1.09×10^{-3}	9.52×10^{-2}	4.77×10^{-3}	4.00×10^{-1}	5.00×10^{-1}	1.78×10^{-2}	1.45×10^{-3}	2.92×10^{-2}	4.84×10^{-2}
	OUT-D10	8.59×10^{-5}	2.38×10^{-5}	2.34×10^{-4}	3.44×10^{-4}	2.17×10^{-2}	8.80×10^{-4}	4.58×10^{-2}	6.83×10^{-2}	1.07×10^{-2}	9.89×10^{-4}	3.17×10^{-2}	4.34×10^{-2}

Table S10: Total cancer risk of PAHs in indoor and outdoor dust from rural communities around gas flaring points

		Emu-Ebendo				Otu-Jeremi				Ebedei			
		$Risk_{ing}$	$Risk_{inh}$	$Risk_{dermal}$	ILCR	$Risk_{ing}$	$Risk_{inh}$	$Risk_{dermal}$	ILCR	$Risk_{ing}$	$Risk_{inh}$	$Risk_{dermal}$	ILCR
Child	IN-D1	2.03×10^{-1}	5.16E-08	7.20×10^{-1}	9.24×10^{-1}	3.78	9.43×10^{-7}	1.38	5.16	1.12	2.88×10^{-7}	3.80	4.91
	IN-D2	4.49×10^{-1}	1.15E-07	1.57	2.02	7.97×10^{-3}	1.13×10^{-8}	2.90×10^{-3}	1.09×10^{-2}	2.00	5.09×10^{-7}	7.14	9.13
	IN-D3	5.02×10^{-1}	1.29E-07	1.63	2.13	5.08×10^{-3}	1.26×10^{-8}	1.85×10^{-3}	6.92×10^{-3}	9.97×10^{-2}	2.50×10^{-8}	3.49×10^{-1}	4.48×10^{-1}
	IN-D4	8.02×10^{-2}	2.05E-08	2.81×10^{-1}	3.61×10^{-1}	3.40	8.47×10^{-7}	1.22×10^{1}	1.56×10^{1}	8.03×10^{-2}	2.01×10^{-8}	2.65×10^{-1}	3.46×10^{-1}
	IN-D5	8.79×10^{-2}	2.23E-08	3.14×10^{-1}	4.02×10^{-1}	5.84×10^{-2}	1.46×10^{-8}	2.13×10^{-2}	7.97×10^{-2}	2.11×10^{-1}	5.29×10^{-8}	7.56×10^{-1}	9.67×10^{-1}
	IN-D6	8.20	2.13E-06	2.87×10^{1}	3.69×10^{1}	2.41	6.02×10^{-7}	8.43	1.08×10^{1}	8.33×10^{-2}	2.08×10^{-8}	2.92×10^{-1}	3.75×10^{-1}
	IN-D7	6.84	1.70E-06	2.44×10^{1}	3.13×10^{1}	2.06	5.14×10^{-7}	6.91	8.97	1.13×10^{-1}	2.99×10^{-8}	4.02×10^{-1}	5.15×10^{-1}
	IN-D8	9.63×10^{-2}	2.40E-08	3.50×10^{-2}	1.31×10^{-1}	2.45	6.10×10^{-7}	8.79	1.12×10^{1}	1.90×10^{-1}	4.75×10^{-8}	6.86×10^{-1}	8.76×10^{-1}
	IN-D9	4.71×10^{-2}	1.18E-08	1.67×10^{-1}	2.14×10^{-1}	2.37	5.95×10^{-7}	8.53	1.09×10^{1}	1.83×10^{-1}	4.63×10^{-8}	6.54×10^{-1}	8.37×10^{-1}
	IN-D10	2.51×10^{-2}	6.33E-09	8.74×10^{-2}	1.12×10^{-1}	2.26	5.73×10^{-7}	7.91	1.02×10^{1}	7.47×10^{-1}	1.91×10^{-7}	2.47	3.22
Adult	IN-D1	1.86×10^{-1}	1.03E-07	2.75×10^{-1}	4.61×10^{-1}	3.55×10^{-1}	1.89×10^{-6}	5.25×10^{-1}	8.80×10^{-1}	9.78×10^{-1}	5.76×10^{-7}	1.45	2.43
	IN-D2	4.04×10^{-1}	2.30E-07	5.99×10^{-1}	1.00	7.47×10^{-4}	2.25×10^{-8}	1.11×10^{-3}	1.85×10^{-3}	1.84	1.02×10^{-6}	2.72	4.56
	IN-D3	4.20×10^{-1}	2.58E-07	6.23×10^{-1}	1.04	4.74×10^{-4}	2.52×10^{-8}	7.05×10^{-4}	1.18×10^{-3}	8.98×10^{-2}	5.00×10^{-8}	1.33×10^{-1}	2.23×10^{-1}
	IN-D4	7.22×10^{-2}	4.09E-08	1.07×10^{-1}	1.79×10^{-1}	3.14	1.69×10^{-6}	4.65	7.78	6.84×10^{-2}	4.02×10^{-8}	1.01×10^{-1}	1.70×10^{-1}
	IN-D5	8.09×10^{-2}	4.45E-08	1.20×10^{-1}	2.01×10^{-1}	5.48×10^{-3}	2.91×10^{-8}	8.12×10^{-3}	1.36×10^{-2}	1.95×10^{-1}	1.06×10^{-7}	2.88×10^{-1}	4.83×10^{-1}
	IN-D6	7.38	4.27E-06	1.09×10^{1}	1.83×10^{1}	2.17	1.20×10^{-6}	3.22	5.39	7.52×10^{-2}	4.16×10^{-8}	1.11×10^{-1}	1.87×10^{-1}
	IN-D7	6.29	3.41E-06	9.33	1.56×10^{1}	1.78	1.03×10^{-6}	2.64	4.42	1.04×10^{-1}	5.98×10^{-8}	1.54×10^{-1}	2.57×10^{-1}
	IN-D8	9.02×10^{-3}	4.80E-08	1.34×10^{-2}	2.24×10^{-2}	2.26	1.22×10^{-6}	3.35	5.62	1.77×10^{-1}	9.50×10^{-8}	2.62×10^{-1}	4.39×10^{-1}
	IN-D9	4.30×10^{-2}	2.36E-08	6.37×10^{-2}	1.07×10^{-1}	2.20	1.19×10^{-6}	3.26	5.45	1.68×10^{-1}	9.26×10^{-8}	2.50×10^{-1}	4.18×10^{-1}
	IN-D10	2.25×10^{-2}	1.27E-08	3.34×10^{-2}	5.59×10^{-2}	2.04	1.15×10^{-6}	3.02	5.05	6.37×10^{-1}	3.82×10^{-7}	9.44×10^{-1}	1.58
Child	OUT-D1	4.01×10^{-2}	1.01E-08	1.41×10^{-1}	1.81×10^{-1}	1.42	3.72×10^{-7}	4.81	6.22	3.00×10^{-2}	7.65×10^{-9}	5.90×10^{-2}	8.89×10^{-2}
	OUT-D2	1.35×10^{-1}	3.53E-08	4.51×10^{-1}	5.86×10^{-1}	1.51	3.78×10^{-7}	5.42	6.94	2.64×10^{-1}	6.71×10^{-8}	9.49×10^{-1}	1.21
	OUT-D3	2.76×10^{-2}	7.52E-09	9.63×10^{-2}	1.24×10^{-1}	5.86×10^{-1}	1.46×10^{-7}	2.13×10^{-1}	8.00×10^{-1}	2.97×10^{-1}	7.51×10^{-8}	1.07	1.37
	OUT-D4	2.09×10^{-2}	5.44E-09	7.37×10^{-2}	9.46×10^{-2}	6.06×10^{-2}	1.51×10^{-8}	2.21×10^{-2}	8.27×10^{-2}	7.75×10^{-2}	1.93×10^{-8}	1.77×10^{-1}	2.55×10^{-1}
	OUT-D5	1.72×10^{-2}	4.52E-09	6.06×10^{-2}	7.78×10^{-2}	6.86	1.71×10^{-6}	2.50×10^{1}	3.18×10^{1}	2.26×10^{-1}	5.71×10^{-8}	7.59×10^{-1}	9.85×10^{-1}
	OUT-D6	4.18×10^{-2}	1.05E-08	8.04×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.99	1.24×10^{-6}	1.80×10^{1}	2.29×10^{1}	2.29×10^{-1}	5.73×10^{-8}	8.16×10^{-1}	1.04
	OUT-D7	9.63×10^{-3}	2.45E-09	3.10×10^{-2}	4.07×10^{-2}	3.62	9.29×10^{-7}	1.31×10^{1}	1.68×10^{1}	4.27×10^{-1}	1.07×10^{-7}	1.35	1.77
	OUT-D8	3.89×10^{-2}	9.85E-09	1.38×10^{-1}	1.77×10^{-1}	6.10×10^{-1}	1.52×10^{-7}	2.22×10^{-1}	8.32×10^{-1}	1.10×10^{-1}	2.79×10^{-8}	3.93×10^{-1}	5.03×10^{-1}
	OUT-D9	2.86×10^{-2}	7.23E-09	1.00×10^{-1}	1.29×10^{-1}	4.50×10^{-1}	1.15×10^{-7}	1.53	1.98	9.59×10^{-1}	2.59×10^{-7}	3.29	4.24
	OUT-D10	1.85×10^{-2}	4.78E-09	6.26×10^{-2}	8.11×10^{-2}	2.27	5.67×10^{-7}	8.22	1.05×10^{1}	9.47×10^{-1}	2.49×10^{-7}	2.77	3.72
Adult	OUT-D1	3.64×10^{-2}	2.02E-08	5.39×10^{-2}	9.03×10^{-2}	1.24	7.44×10^{-7}	1.84	3.07	1.52×10^{-2}	1.53×10^{-8}	2.25×10^{-2}	3.77×10^{-2}
	OUT-D2	1.16×10^{-1}	7.06E-08	1.72×10^{-1}	2.88×10^{-1}	1.40	7.55×10^{-7}	2.07	3.47	2.44×10^{-1}	1.34×10^{-7}	3.62×10^{-1}	6.06×10^{-1}
	OUT-D3	2.48×10^{-2}	1.50E-08	3.67×10^{-2}	6.15×10^{-2}	5.50×10^{-2}	2.92×10^{-7}	8.14×10^{-2}	1.36×10^{-1}	2.77×10^{-1}	1.50×10^{-7}	4.10×10^{-1}	6.87×10^{-1}
	OUT-D4	1.90×10^{-2}	1.09E-08	2.81×10^{-2}	4.71×10^{-2}	5.68×10^{-3}	3.02×10^{-8}	8.43×10^{-3}	1.41×10^{-2}	4.57×10^{-2}	3.87×10^{-8}	6.77×10^{-2}	1.13×10^{-1}
	OUT-D5	1.56×10^{-2}	9.03E-09	2.31×10^{-2}	3.87×10^{-2}	6.43	3.42×10^{-6}	9.53	1.60×10^{1}	1.95×10^{-1}	1.14×10^{-7}	2.90×10^{-1}	4.85×10^{-1}
	OUT-D6	2.07×10^{-2}	2.10E-08	3.07×10^{-2}	5.14×10^{-2}	4.62	2.49×10^{-6}	6.85	1.15×10^{1}	2.10×10^{-1}	1.15×10^{-7}	3.11×10^{-1}	5.21×10^{-1}
	OUT-D7	7.99×10^{-3}	4.91E-09	1.18×10^{-2}	1.98×10^{-2}	3.38	1.86×10^{-6}	5.01	8.40	3.47×10^{-1}	2.14×10^{-7}	5.14×10^{-1}	8.61×10^{-1}
	OUT-D8	3.54×10^{-2}	1.97E-08	5.25×10^{-2}	8.79×10^{-2}	5.72×10^{-2}	3.04×10^{-7}	8.48×10^{-2}	1.42×10^{-1}	1.01×10^{-1}	5.58×10^{-8}	1.50×10^{-1}	2.51×10^{-1}
	OUT-D9	2.59×10^{-2}	1.45E-08	3.83×10^{-2}	6.42×10^{-2}	3.94×10^{-1}	2.30×10^{-7}	5.83×10^{-1}	9.77×10^{-1}	8.46×10^{-1}	5.18×10^{-7}	1.25	2.10
	OUT-D10	1.61×10^{-2}	9.55E-09	2.39×10^{-2}	4.00×10^{-2}	2.12	1.13×10^{-6}	3.14	5.26	7.14×10^{-1}	4.97×10^{-7}	1.06	1.77

Table S11: Isomeric ratios of PAHs in indoor and outdoor dust from rural communities around gas flaring points

		Ant/(Ant+Phen)	BaA/(BaA+Chry)	Flt/(Flt+Pyr)	IndP/(IndP+BghiP)	LMW/HMW	∑COMB/TPAH	PAH4/(5+6)	BaP/BghiP	Total index
Emu-Ebendo	IN-D1	0.74	0.49	0.89	0.19	1.02	0.39	0.03	0.63	12.4
	IN-D2	0.27	0.27	0.47	0.62	1.40	0.31	0.18	2.62	6.41
	IN-D3	0.56	0.80	0.72	0.55	4.56	0.17	1.34	2.21	12.5
	IN-D4	0.28	0.29	0.48	0.39	0.63	0.54	0.24	1.72	6.25
	IN-D5	0.23	0.29	0.88	0.73	0.00	0.51	0.02	4.43	7.35
	IN-D6	0.00	0.00	0.16	0.82	0.00	0.50	0.03	0.29	2.06
	IN-D7	0.00	0.02	0.11	0.82	0.00	0.27	0.01	2.01	2.00
	IN-D8	0.57	0.18	0.67	0.66	0.00	1.00	0.01	0.00	9.61
	IN-D9	0.84	0.02	0.35	0.60	0.02	0.50	0.05	3.15	10.6
	IN-D10	0.78	0.06	0.15	0.46	0.01	0.72	0.02	0.90	9.36
Otu-Jeremi	IN-D1	0.22	0.00	0.00	0.98	0.00	1.00	0.00	0.00	4.19
	IN-D2	0.93	0.13	0.56	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	11.4
	IN-D3	0.10	0.00	0.31	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.75
	IN-D4	0.35	0.15	0.56	0.53	0.00	0.23	0.00	0.00	6.72
	IN-D5	0.34	0.00	0.60	0.96	0.00	0.99	0.00	0.00	6.81
	IN-D6	0.15	0.00	0.39	0.93	0.00	0.33	0.00	0.00	4.30
	IN-D7	0.14	0.61	0.49	0.91	0.00	0.51	0.00	0.00	7.51
	IN-D8	0.33	0.00	0.28	0.37	0.00	0.25	0.00	0.00	4.76
	IN-D9	0.32	0.00	0.15	0.11	0.00	0.78	0.00	0.85	3.85
	IN-D10	0.49	0.00	0.40	0.52	0.00	0.50	0.00	0.00	6.94
Ebedei	IN-D1	0.99	0.46	0.14	0.50	0.00	0.95	0.25	2.37	13.6
	IN-D2	0.56	0.39	0.06	0.17	0.00	0.71	0.16	2.55	8.04
	IN-D3	0.53	0.99	0.37	0.00	2.60	0.25	1.36	1.66	11.2
	IN-D4	0.67	0.99	0.14	0.08	2.27	0.29	2.13	1.21	12.2
	IN-D5	0.68	0.47	0.28	0.26	0.00	0.86	0.00	1.47	10.4
	IN-D6	0.53	0.99	0.86	0.63	0.00	0.25	0.42	5.27	13.7
	IN-D7	0.41	0.30	0.53	0.55	0.00	0.82	0.00	6.58	8.04
	IN-D8	0.93	0.15	0.72	0.34	0.02	0.88	0.01	6.65	12.6
	IN-D9	0.57	0.25	0.22	0.64	0.03	0.60	0.01	5.32	8.81
	IN-D10	0.64	0.52	0.23	0.84	0.01	0.81	0.37	5.80	11.3
Emu-Ebendo	OUT-D1	0.85	0.41	0.68	0.67	0.27	0.46	0.01	2.00	13.6
	OUT-D2	0.69	0.58	0.23	0.07	1.44	0.40	2.58	132	10.5
	OUT-D3	0.73	0.33	0.80	0.57	0.01	0.86	0.01	2.47	12.1
	OUT-D4	0.67	0.51	0.62	0.33	0.01	0.84	0.01	1.21	11.5
	OUT-D5	0.69	0.13	0.75	0.25	0.21	0.85	0.02	1.08	9.93
	OUT-D6	0.53	0.97	0.80	0.27	0.00	0.93	4.38	0.28	12.7
	OUT-D7	0.17	0.60	0.48	0.56	0.02	0.59	0.02	0.76	7.04
	OUT-D8	0.89	0.14	0.59	0.64	0.01	0.79	0.03	4.37	12.4
	OUT-D9	0.32	0.15	0.35	0.48	0.02	0.58	0.02	0.60	5.77
	OUT-D10	0.21	0.26	0.18	0.68	0.00	0.79	0.02	1.44	5.23
Otu-Jeremi	OUT-D1	0.62	0.00	0.05	0.83	0.00	0.69	0.01	2.35	8.00
	OUT-D2	0.41	0.03	0.40	0.00	0.00	1.00	0.00	0.31	5.22
	OUT-D3	0.63	0.26	0.61	0.81	0.00	1.00	0.00	0.00	10.75
	OUT-D4	0.56	0.00	0.29	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	6.36
	OUT-D5	0.56	0.00	0.17	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	6.03
	OUT-D6	0.36	0.09	0.38	0.10	0.00	0.53	0.00	0.00	5.21
	OUT-D7	0.25	0.07	0.49	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	4.13
	OUT-D8	0.44	0.00	0.66	0.50	0.00	0.99	0.00	0.00	7.11
	OUT-D9	0.47	0.67	0.49	0.69	0.26	0.63	0.33	2.63	10.67
	OUT-D10	0.25	0.01	1.00	0.07	0.01	0.65	0.03	1.38	5.16
Ebedei	OUT-D1	0.46	0.99	0.61	0.75	3.99	0.19	13.45	20.9	12.6
	OUT-D2	0.71	0.44	0.27	0.70	0.00	0.94	0.02	21.5	11.4
	OUT-D3	0.77	0.36	0.25	0.28	0.00	0.89	0.00	12.4	10.7
	OUT-D4	0.16	0.70	0.08	0.63	1.40	0.41	1.54	15.6	6.58
	OUT-D5	0.56	0.45	0.78	0.54	0.00	0.95	0.01	8.29	10.9
	OUT-D6	0.73	0.07	0.02	0.08	0.01	0.84	0.01	1.10	7.86
	OUT-D7	0.54	0.55	0.51	0.96	0.32	0.58	0.80	1.21	11.4
	OUT-D8	0.06	0.45	0.09	0.63	0.02	0.66	0.02	5.26	4.35
	OUT-D9	0.64	0.47	0.15	0.39	0.00	0.81	0.20	1.14	9.93
	OUT-D10	0.25	0.13	0.00	0.75	0.00	0.86	0.31	0.94	4.63

Table S12: PCA of PAHs in indoor dust from rural communities around gas flaring points

	Emu-Ebendo			**Otu-Jeremi**					**Ebedei**		
	Component			**Component**					**Component**		
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**
Nap	**.994**	-.057	-.008	-.048	-.046	-.176	.073	**.965**	**.845**	-.107	-.006
Ace	**.991**	-.033	.027	-.231	**.805**	.079	.408	.331	**.794**	-.089	-.030
Acy	**.989**	-.031	.029	.482	.325	-.147	.036	**.786**	**.957**	-.204	-.082
Flu	**.989**	-.030	.030	-.275	.577	**.628**	.365	.199	**.943**	-.222	-.091
Phen	**.891**	-.106	-.081	.462	.026	.207	**.796**	.012	**.934**	-.209	-.070
Ant	**.986**	-.081	-.026	**.898**	-.251	.143	-.124	.187	**.969**	-.192	-.056
Flt	**.993**	-.036	.021	-.451	-.056	**.713**	-.207	-.338	**.693**	-.149	.625
Pyr	**.998**	-.036	.022	-.275	**.893**	-.239	-.005	-.178	.500	.308	**.708**
BaA	**.997**	-.040	.014	**.978**	.043	-.041	.058	-.011	.004	.688	**.709**
Chry	.019	**.994**	.066	.030	.185	.146	-.898	-.094	-.213	**.830**	.506
BbF	-.046	**.996**	-.016	-.311	-.263	-.776	.065	-.026	-.243	.356	**.877**
BkF	-.066	**.995**	-.021	.208	**.807**	.195	-.317	.027	-.243	**.905**	.319
BaP	.368	-.105	**.716**	**.963**	.007	-.051	.203	.000	-.237	**.932**	.225
DahA	-.172	**.774**	.526	-.167	-.351	-.750	.098	.399	-.142	**.793**	.113
IndP	-.182	.294	**.926**	-.157	-.457	**.776**	.251	-.169	-.283	.393	**.783**
BghiP	-.053	.018	**.797**	.123	**.828**	.402	-.308	.083	-.154	**.946**	.121
% Var	**55.488**	**23.094**	**14.362**	**23.461**	**23.303**	**19.223**	**13.258**	**13.025**	**37.728**	**31.024**	**20.236**
Cum (%)	**55.488**	**78.582**	**92.945**	**23.461**	**46.764**	**65.987**	**79.246**	**92.271**	**37.728**	**68.751**	**88.987**

Table S13: PCA of PAHs in outdoor dust from rural communities around gas flaring points

	Emu-Ebendo			Otu-Jeremi					Ebedei			
	Component			Component					Component			
	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Nap	**.993**	.074	-.073	**.687**	-.050	-.116	.570	.049	-.198	**.894**	.122	-.023
Ace	**.993**	.073	-.072	.012	**.881**	-.295	-.019	.134	-.213	**.890**	.131	-.055
Acy	**.993**	.074	-.072	**.936**	.200	-.132	.009	.156	-.238	.488	**.779**	-.121
Flu	**.993**	.073	-.072	**.997**	.029	-.045	.001	-.006	-.097	.343	**.902**	-.241
Phen	**.994**	.068	-.053	**.995**	.053	-.024	.023	.016	-.081	.293	**.920**	-.244
Ant	**.996**	.057	-.020	**.996**	.021	-.013	.025	.024	.046	**.830**	.392	-.328
Flt	**.993**	.076	-.072	**.853**	.488	-.131	-.002	-.014	.100	**.861**	.272	-.232
Pyr	**.993**	.074	-.072	**.997**	.006	-.005	.018	.018	.176	-.056	**.973**	.048
BaA	.105	**.913**	.170	**.989**	-.034	.107	-.021	-.036	.575	**.707**	.023	.225
Chry	**.979**	.186	-.045	.518	**.743**	-.090	-.079	.171	**.943**	-.052	-.067	.149
BbF	**.976**	.208	-.014	-.082	-.094	**.934**	-.135	-.058	**.900**	-.173	.130	.065
BkF	**.836**	-.106	-.248	-.117	-.055	.044	-.129	**.943**	.446	-.030	-.051	**.879**
BaP	**.988**	-.022	-.083	-.106	**.794**	.270	-.053	-.159	-.057	-.393	-.397	**.752**
DahA	-.056	.080	**.960**	-.204	-.292	-.591	-.708	.062	**.826**	.048	-.096	.513
IndP	-.601	-.575	.390	-.194	-.274	-.257	**.863**	-.207	**.975**	-.007	-.097	.181
BghiP	-.759	**.587**	-.120	-.333	-.240	.453	.040	-.677	.395	-.094	-.128	**.858**
% Var	**77.710**	**10.282**	**7.645**	**46.940**	**15.473**	**10.783**	**10.112**	**9.367**	**26.374**	**26.035**	**23.069**	**17.178**
Cum (%)	**77.710**	**87.992**	**95.637**	**46.940**	**62.413**	**73.196**	**83.308**	**92.675**	**26.374**	**52.409**	**75.478**	**92.655**

REFERENCES

Durant, J., Busby, W., Lafleur, A., Penman, B., Crespi, C. (1996). Human cell mutagenicity of oxygenated, nitrated and unsubstituted polycyclic aromatic hydrocarbons associated with urban aerosols. *Mutagen Research-Genetic Toxicology* 371:123-157.

Iwegbue CMA, Obi G, Uzoekwe SA, Egobueze FE, Odali EW, Tesi GO, Nwajei GO, Martincigh B.S. (2019). Distribution, sources and risk of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in indoor dusts from electronic repair workshops in southern Nigeria. *Emerging Contaminants* 5:23-30.

USDOE (United States Department of Energy) (2011). The risk assessment information system (RAIS). US Department of Energy, Oak Ridge Operations (ORO) Office: Oak Ridge, TN, USA.

USEPA (United State Environmental Protection Agency) (1989). Risk assessment for Superfund, Vol. I: Human health evaluation manual. Office of Solid Waste and guidance Emergency Response EPA/540/1-89/002.

USEPA (United State Environmental Protection Agency) (1993). Risk–based concentration Table.US Environmental Protection Agency, Region 111 (Third Quarter).

USEPA (United State Environmental Protection Agency) (2010). Regional screening levels (RSL) summary tables. http://www.epa.gov/risk/risk-based-screening-table-generic-tables (accessed on 21 April, 2017).

USEPA (United State Environmental Protection Agency) (2011). Exposure factor handbook 2011 edition EPA/600/R-090/052F. National Center for Environmental Assessment, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency, Washington DC. Available from https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recordisplay.cfm?deid=236252.

USEPA (United State Environmental Protection Agency) (2012). Mid Atlantic risk assessment, Regional Screening Level (RSL). Summary Table. http:www.epa.gov/region9/surperfund/prg/.

USEPA (United State Environmental Protection Agency). (2001). Risk assessment guidiance for Superfund (RAGS), Vol. III-part a, process for conducting probabilistic risk assessment, EPA 540-R-02-002. Office of Emergency and Remedial Response, Washington, DC.

USEPA (United State Environmental Protection Agency). (2014). Human health evaluation manual, supplemental guidance: Update of standard default exposure factors. OSWER Directive 9200.1-120. Available from https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/oswer_directive_9200.1-120_exposurefactors_corrected2.pdf

Verbruggen, E.M.J. (2012). Environmental risk limits for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) for direct aquatic, benthic and terrestrial toxicity. RIVM Report. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport.

WHO (2018). Nigeria: Life Expectancy. Retrieved on December 10th, 2018 from https://www.worldlifeexpectancy.com/nigeria-life-expectancy