Table 1: Light Duty Vehicles - Michigan Emission Factors

Annual Average Weekday Emission Factors - grams/mile*

(Provided by SEMCOG – to be used Statewide)

Rate Type	Light Duty Vehicles Combined, Average of Four Seasons															
Service Life	1-5 years (2015-2020)[1]				6-10 years (2020-2025)[2]				11-15 years (2025-2030)[3]				16-20 years (2030-2035)[4]			
Speed (mph)	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5
Off-Network*	0.5766	0.2825	7.0116	0.0098	0.5070	0.2447	6.6763	0.0092	0.4593	0.2222	6.4749	0.0087	0.4261	0.2056	6.3449	0.0084
Idling**	2.3058	1.5196	23.0742	0.2484	2.0931	1.3161	21.1765	0.2492	1.9385	1.1909	20.0439	0.2490	1.8352	1.1007	19.2697	0.2492
2.5	0.9223	0.6078	9.2297	0.0994	0.8372	0.5265	8.4706	0.0997	0.7754	0.4764	8.0175	0.0996	0.7341	0.4403	7.7079	0.0997
5	0.4934	0.4527	5.9773	0.0573	0.4478	0.3910	5.5407	0.0572	0.4148	0.3531	5.2812	0.0570	0.3928	0.3260	5.1040	0.0569
6	0.4506	0.4359	5.6531	0.0531	0.4088	0.3764	5.2488	0.0529	0.3788	0.3398	5.0086	0.0527	0.3587	0.3137	4.8446	0.0526
7	0.4077	0.4192	5.3289	0.0489	0.3699	0.3618	4.9568	0.0487	0.3427	0.3265	4.7360	0.0485	0.3246	0.3014	4.5852	0.0484
8	0.3648	0.4025	5.0047	0.0447	0.3309	0.3472	4.6648	0.0444	0.3067	0.3132	4.4633	0.0442	0.2904	0.2891	4.3258	0.0441
9	0.3219	0.3858	4.6806	0.0405	0.2920	0.3326	4.3729	0.0402	0.2706	0.3000	4.1907	0.0400	0.2563	0.2768	4.0664	0.0398
10	0.2790	0.3690	4.3564	0.0363	0.2530	0.3180	4.0809	0.0359	0.2346	0.2867	3.9181	0.0357	0.2222	0.2645	3.8070	0.0355
11	0.2647	0.3624	4.2493	0.0349	0.2400	0.3123	3.9845	0.0345	0.2226	0.2814	3.8281	0.0343	0.2108	0.2596	3.7214	0.0341
12	0.2504	0.3557	4.1422	0.0335	0.2271	0.3065	3.8881	0.0331	0.2105	0.2761	3.7381	0.0329	0.1995	0.2547	3.6358	0.0327
13	0.2361	0.3491	4.0351	0.0321	0.2141	0.3007	3.7917	0.0317	0.1985	0.2709	3.6481	0.0314	0.1881	0.2498	3.5502	0.0313
14	0.2219	0.3424	3.9280	0.0307	0.2011	0.2949	3.6953	0.0303	0.1865	0.2656	3.5581	0.0300	0.1767	0.2450	3.4646	0.0299
15	0.2076	0.3358	3.8209	0.0293	0.1881	0.2891	3.5989	0.0289	0.1745	0.2603	3.4681	0.0286	0.1653	0.2401	3.3790	0.0284
16	0.2001	0.3314	3.7389	0.0285	0.1813	0.2853	3.5229	0.0280	0.1682	0.2569	3.3957	0.0278	0.1593	0.2369	3.3090	0.0276
17	0.1926	0.3270	3.6569	0.0276	0.1745	0.2815	3.4469	0.0272	0.1619	0.2534	3.3232	0.0270	0.1534	0.2336	3.2390	0.0268
18	0.1851	0.3227	3.5749	0.0268	0.1677	0.2776	3.3710	0.0264	0.1555	0.2499	3.2508	0.0261	0.1474	0.2304	3.1689	0.0259
19	0.1776	0.3183	3.4930	0.0259	0.1609	0.2738	3.2950	0.0255	0.1492	0.2465	3.1783	0.0253	0.1414	0.2272	3.0989	0.0251
20	0.1701	0.3139	3.4110	0.0251	0.1541	0.2700	3.2191	0.0247	0.1429	0.2430	3.1059	0.0245	0.1354	0.2240	3.0289	0.0243
21	0.1649	0.3104	3.3034	0.0243	0.1493	0.2669	3.1165	0.0240	0.1385	0.2402	3.0060	0.0237	0.1312	0.2214	2.9309	0.0236
22	0.1598	0.3068	3.1958	0.0235	0.1446	0.2638	3.0140	0.0232	0.1341	0.2374	2.9061	0.0230	0.1270	0.2187	2.8330	0.0228
23	0.1546	0.3033	3.0882	0.0228	0.1399	0.2607	2.9114	0.0224	0.1297	0.2345	2.8063	0.0223	0.1228	0.2161	2.7350	0.0221
24	0.1494	0.2998	2.9806	0.0220	0.1352	0.2576	2.8088	0.0217	0.1253	0.2317	2.7064	0.0215	0.1187	0.2134	2.6370	0.0214
25	0.1442	0.2962	2.8730	0.0212	0.1304	0.2545	2.7063	0.0209	0.1209	0.2289	2.6066	0.0208	0.1145	0.2108	2.5391	0.0207
26	0.1406	0.2912	2.8449	0.0205	0.1272	0.2505	2.6820	0.0203	0.1179	0.2254	2.5845	0.0201	0.1116	0.2078	2.5186	0.0200
27	0.1370	0.2862	2.8168	0.0199	0.1239	0.2465	2.6578	0.0196	0.1149	0.2220	2.5625	0.0195	0.1088	0.2048	2.4981	0.0194
28	0.1333	0.2812	2.7886	0.0192	0.1206	0.2425	2.6335	0.0190	0.1119	0.2186	2.5405	0.0188	0.1060	0.2018	2.4776	0.0187
29	0.1297	0.2763	2.7605	0.0186	0.1174	0.2384	2.6093	0.0183	0.1089	0.2151	2.5185	0.0182	0.1032	0.1988	2.4571	0.0181
30	0.1261	0.2713	2.7324	0.0179	0.1141	0.2344	2.5850	0.0177	0.1059	0.2117	2.4965	0.0175	0.1004	0.1957	2.4366	0.0174
31	0.1233	0.2706	2.6915	0.0175	0.1115	0.2340	2.5466	0.0172	0.1035	0.2115	2.4597	0.0171	0.0981	0.1957	2.4008	0.0170
32	0.1204	0.2699	2.6506	0.0170	0.1090	0.2336	2.5083	0.0167	0.1011	0.2113	2.4228	0.0166	0.0958	0.1956	2.3650	0.0165
33	0.1176	0.2693	2.6097	0.0165	0.1064	0.2333	2.4699	0.0162	0.0987	0.2111	2.3860	0.0161	0.0935	0.1955	2.3291	0.0160
34	0.1148	0.2686	2.5688	0.0160	0.1038	0.2329	2.4315	0.0158	0.0963	0.2109	2.3492	0.0156	0.0912	0.1955	2.2933	0.0155
35	0.1120	0.2679	2.5279	0.0155	0.1012	0.2325	2.3931	0.0153	0.0939	0.2107	2.3123	0.0151	0.0889	0.1954	2.2574	0.0150
36	0.1098	0.2681	2.4920	0.0151	0.0992	0.2328	2.3590	0.0149	0.0920	0.2110	2.2793	0.0148	0.0871	0.1958	2.2251	0.0147
37	0.1076	0.2682	2.4560	0.0148	0.0973	0.2330	2.3248	0.0146	0.0902	0.2114	2.2463	0.0144	0.0854	0.1962	2.1928	0.0143
38	0.1055	0.2684	2.4200	0.0144	0.0953	0.2333	2.2906	0.0142	0.0883	0.2117	2.2133	0.0141	0.0836	0.1966	2.1605	0.0140
39	0.1033	0.2685	2.3841	0.0140	0.0933	0.2335	2.2565	0.0138	0.0864	0.2121	2.1802	0.0137	0.0818	0.1970	2.1282	0.0136
40	0.1012	0.2687	2.3481	0.0137	0.0913	0.2338	2.2223	0.0135	0.0846	0.2124	2.1472	0.0133	0.0800	0.1974	2.0959	0.0132
41	0.0996	0.2692	2.3271	0.0134	0.0898	0.2344	2.2026	0.0132	0.0832	0.2130	2.1282	0.0131	0.0788	0.1980	2.0774	0.0130
42	0.0980	0.2698	2.3061	0.0131	0.0884	0.2350	2.1828	0.0129	0.0819	0.2136	2.1093	0.0128	0.0775	0.1986	2.0589	0.0127
43	0.0964	0.2703	2.2851	0.0129	0.0869	0.2355	2.1631	0.0127	0.0805	0.2142	2.0903	0.0125	0.0762	0.1993	2.0404	0.0124
44	0.0948	0.2709	2.2641	0.0126	0.0855	0.2361	2.1433	0.0124	0.0792	0.2148	2.0713	0.0123	0.0749	0.1999	2.0219	0.0122
45	0.0933	0.2714	2.2431	0.0123	0.0841	0.2367	2.1236	0.0121	0.0778	0.2154	2.0523	0.0120	0.0736	0.2005	2.0034	0.0119
46	0.0922	0.2727	2.2379	0.0121	0.0831	0.2379	2.1192	0.0119	0.0769	0.2165	2.0484	0.0118	0.0727	0.2016	1.9997	0.0117
47	0.0911	0.2740	2.2328	0.0119	0.0821	0.2391	2.1148	0.0117	0.0760	0.2177	2.0444	0.0116	0.0719	0.2027	1.9960	0.0115
48	0.0900	0.2753	2.2276	0.0117	0.0811	0.2403	2.1103	0.0115	0.0750	0.2188	2.0404	0.0114	0.0710	0.2038	1.9923	0.0113
49	0.0889	0.2765	2.2224	0.0115	0.0801	0.2414	2.1059	0.0114	0.0741	0.2199	2.0365	0.0112	0.0701	0.2049	1.9886	0.0111
50	0.0879	0.2778	2.2172	0.0113	0.0791	0.2426	2.1015	0.0112	0.0732	0.2211	2.0325	0.0110	0.0692	0.2060	1.9849	0.0110
51	0.0871	0.2793	2.2214	0.0112	0.0784	0.2440	2.1061	0.0110	0.0726	0.2224	2.0372	0.0109	0.0687	0.2072	1.9898	0.0108
52	0.0864	0.2808	2.2255	0.0111	0.0778	0.2454	2.1106	0.0109	0.0720	0.2237	2.0420	0.0108	0.0681	0.2085	1.9946	0.0107
53	0.0857	0.2823	2.2296	0.0110	0.0771	0.2467	2.1151	0.0108	0.0714	0.2250	2.0467	0.0107	0.0675	0.2097	1.9994	0.0106
54	0.0850	0.2838	2.2337	0.0109	0.0765	0.2481	2.1197	0.0107	0.0708	0.2263	2.0514	0.0106	0.0669	0.2110	2.0043	0.0105
55	0.0842	0.2853	2.2378	0.0108	0.0758	0.2495	2.1242	0.0106	0.0702	0.2276	2.0562	0.0105	0.0664	0.2122	2.0091	0.0104
56	0.0838	0.2870	2.2512	0.0107	0.0754	0.2511	2.1377	0.0106	0.0698	0.2291	2.0697	0.0104	0.0660	0.2137	2.0226	0.0103
57	0.0834	0.2887	2.2646	0.0107	0.0751	0.2526	2.1512	0.0105	0.0695	0.2305	2.0832	0.0104	0.0657	0.2151	2.0360	0.0103
58	0.0830	0.2904	2.2780	0.0107	0.0747	0.2542	2.1648	0.0105	0.0692	0.2320	2.0966	0.0103	0.0654	0.2165	2.0495	0.0103
59	0.0826	0.2921	2.2914	0.0106	0.0743	0.2558	2.1783	0.0104	0.0688	0.2335	2.1101	0.0103	0.0651	0.2179	2.0629	0.0102
60	0.0822	0.2939	2.3048	0.0106	0.0740	0.2574	2.1918	0.0104	0.0685	0.2350	2.1236	0.0103	0.0648	0.2194	2.0764	0.0102
61	0.0822	0.2965	2.3295	0.0106	0.0740	0.2598	2.2163	0.0104	0.0685	0.2374	2.1480	0.0103	0.0648	0.2217	2.1006	0.0102
62	0.0822	0.2992	2.3542	0.0106	0.0740	0.2623	2.2409	0.0104	0.0686	0.2398	2.1724	0.0103	0.0649	0.2240	2.1249	0.0102
63	0.0822	0.3019	2.3789	0.0106	0.0740	0.2648	2.2654	0.0104	0.0686	0.2422	2.1968	0.0103	0.0650	0.2263	2.1492	0.0102
64	0.0822	0.3046	2.4036	0.0106	0.0741	0.2673	2.2899	0.0104	0.0687	0.2445	2.2212	0.0103	0.0650	0.2286	2.1735	0.0102
65	0.0822	0.3072	2.4283	0.0106	0.0741	0.2698	2.3144	0.0104	0.0687	0.2469	2.2456	0.0103	0.0651	0.2309	2.1978	0.0102

Table 1: Light Duty Vehicles - Michigan Emission Factors
Annual Average Weekday Emission Factors - grams/mile*
(Provided by SEMCOG – to be used Statewide)

Rate Type	Light Duty Vehicles Combined, Average of Four Seasons															
Service Life	1-5 years (2015-2020)[1]				6-10 years (2020-2025)[2]				11-15 years (2025-2030)[3]				16-20 years (2030-2035)[4]			
Speed (mph)	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5
66	0.0832	0.3127	2.4832	0.0108	0.0750	0.2749	2.3686	0.0105	0.0696	0.2518	2.2994	0.0104	0.0660	0.2356	2.2513	0.0103
67	0.0841	0.3181	2.5382	0.0109	0.0759	0.2801	2.4227	0.0107	0.0705	0.2568	2.3532	0.0105	0.0668	0.2404	2.3048	0.0104
68	0.0850	0.3236	2.5931	0.0110	0.0768	0.2852	2.4769	0.0108	0.0714	0.2617	2.4070	0.0106	0.0677	0.2452	2.3583	0.0105
69	0.0860	0.3291	2.6481	0.0111	0.0777	0.2903	2.5310	0.0109	0.0722	0.2666	2.4608	0.0107	0.0686	0.2499	2.4118	0.0106
70	0.0869	0.3345	2.7030	0.0112	0.0786	0.2955	2.5852	0.0110	0.0731	0.2716	2.5146	0.0108	0.0694	0.2547	2.4653	0.0107

*Off-network rate is one vehicle hour average (between 6 a.m. and 6 p.m.) of off-network emissions in grams.

**Idling rate is estimated in grams per vehicle hour. Idling emission rate = Emissions Factor at Speedbin 1 * Average speed (2.5 miles/hour). .

***A linear interpolation is used to calculate intermediate speeds

Source: SEMCOG CMAQ emission rate calculations from MOVES2010B, 11/29/2012

[1]Average of 2015, and 2020 emission factors.

[2]Average of 2015, 2020, and 2025 emission factors.

[3]Average of 2015, 2020, 2025, and 2030 emission factors.

[4]Average of2015, 2020, 2025, 2030 and 2035 emission factors.

Table 2: All Vehicles - Michigan Emission Factors

Annual Average Weekday Emission Factors - grams/mile*

(Provided by SEMCOG – to be used Statewide)

Rate Type	All Vehicles Combined, Average of Four Seasons															
Service Life	1-5 years (2015-2020)[1]				6-10 years (2020-2025)[2]				11-15 years (2025-2030)[3]				16-20 years (2030-2035)[4]			
Speed (mph)	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5
Off-Network*	0.5673	0.2940	7.0080	0.0098	0.4988	0.2568	6.6791	0.0091	0.4518	0.2346	6.4814	0.0086	0.4191	0.2182	6.3536	0.0083
Idling**	2.8858	5.4757	25.6507	0.4769	2.5823	4.5922	23.5080	0.4358	2.3744	4.0565	22.1983	0.4101	2.2373	3.7023	21.3167	0.3941
2.5	1.1543	2.1903	10.2603	0.1908	1.0329	1.8369	9.4032	0.1743	0.9498	1.6226	8.8793	0.1641	0.8949	1.4809	8.5267	0.1577
5	0.6083	1.2458	6.4081	0.1029	0.5445	1.0477	5.9260	0.0944	0.5010	0.9274	5.6330	0.0890	0.4723	0.8474	5.4356	0.0857
6	0.5547	1.1625	6.0385	0.0947	0.4966	0.9780	5.5926	0.0868	0.4570	0.8660	5.3217	0.0818	0.4308	0.7915	5.1393	0.0788
7	0.5011	1.0792	5.6688	0.0864	0.4487	0.9083	5.2592	0.0792	0.4130	0.8046	5.0105	0.0747	0.3894	0.7356	4.8430	0.0718
8	0.4475	0.9959	5.2992	0.0782	0.4008	0.8387	4.9258	0.0716	0.3690	0.7432	4.6992	0.0675	0.3480	0.6796	4.5466	0.0649
9	0.3939	0.9126	4.9296	0.0699	0.3529	0.7690	4.5924	0.0640	0.3250	0.6818	4.3879	0.0603	0.3066	0.6237	4.2503	0.0580
10	0.3403	0.8293	4.5600	0.0617	0.3050	0.6993	4.2590	0.0564	0.2810	0.6204	4.0767	0.0531	0.2651	0.5677	3.9540	0.0511
11	0.3227	0.8049	4.4430	0.0592	0.2892	0.6788	4.1537	0.0540	0.2666	0.6022	3.9785	0.0508	0.2516	0.5511	3.8606	0.0488
12	0.3051	0.7804	4.3259	0.0566	0.2735	0.6582	4.0484	0.0516	0.2521	0.5840	3.8803	0.0485	0.2380	0.5345	3.7673	0.0466
13	0.2875	0.7560	4.2089	0.0541	0.2578	0.6377	3.9431	0.0492	0.2377	0.5659	3.7821	0.0462	0.2244	0.5180	3.6739	0.0444
14	0.2699	0.7315	4.0919	0.0516	0.2420	0.6171	3.8378	0.0468	0.2232	0.5477	3.6839	0.0439	0.2108	0.5014	3.5805	0.0421
15	0.2523	0.7071	3.9749	0.0491	0.2263	0.5966	3.7325	0.0444	0.2088	0.5295	3.5858	0.0416	0.1972	0.4848	3.4871	0.0399
16	0.2430	0.6924	3.8932	0.0476	0.2180	0.5842	3.6571	0.0431	0.2011	0.5186	3.5140	0.0404	0.1899	0.4748	3.4179	0.0386
17	0.2337	0.6778	3.8115	0.0462	0.2096	0.5719	3.5817	0.0417	0.1935	0.5076	3.4423	0.0391	0.1827	0.4647	3.3487	0.0374
18	0.2244	0.6631	3.7299	0.0447	0.2013	0.5595	3.5063	0.0404	0.1858	0.4966	3.3705	0.0378	0.1755	0.4547	3.2794	0.0361
19	0.2152	0.6484	3.6482	0.0433	0.1930	0.5472	3.4310	0.0390	0.1781	0.4857	3.2988	0.0365	0.1683	0.4446	3.2102	0.0349
20	0.2059	0.6338	3.5666	0.0418	0.1847	0.5348	3.3556	0.0377	0.1705	0.4747	3.2271	0.0352	0.1610	0.4346	3.1409	0.0336
21	0.1995	0.6234	3.4621	0.0407	0.1789	0.5260	3.2564	0.0366	0.1651	0.4668	3.1308	0.0342	0.1559	0.4274	3.0467	0.0327
22	0.1930	0.6130	3.3577	0.0395	0.1731	0.5171	3.1573	0.0356	0.1597	0.4589	3.0346	0.0332	0.1508	0.4201	2.9525	0.0317
23	0.1866	0.6025	3.2533	0.0384	0.1673	0.5083	3.0581	0.0345	0.1543	0.4510	2.9383	0.0322	0.1457	0.4128	2.8582	0.0308
24	0.1802	0.5921	3.1489	0.0373	0.1615	0.4995	2.9589	0.0335	0.1490	0.4432	2.8421	0.0312	0.1406	0.4056	2.7640	0.0298
25	0.1738	0.5817	3.0445	0.0361	0.1557	0.4906	2.8598	0.0324	0.1436	0.4353	2.7458	0.0302	0.1356	0.3983	2.6698	0.0289
26	0.1695	0.5740	3.0163	0.0353	0.1519	0.4844	2.8353	0.0316	0.1401	0.4299	2.7234	0.0294	0.1323	0.3936	2.6488	0.0281
27	0.1652	0.5663	2.9881	0.0344	0.1481	0.4781	2.8108	0.0308	0.1366	0.4245	2.7010	0.0287	0.1290	0.3888	2.6279	0.0273
28	0.1609	0.5586	2.9599	0.0336	0.1443	0.4718	2.7863	0.0300	0.1331	0.4192	2.6786	0.0279	0.1257	0.3841	2.6069	0.0265
29	0.1567	0.5509	2.9317	0.0327	0.1404	0.4656	2.7618	0.0292	0.1296	0.4138	2.6562	0.0271	0.1224	0.3793	2.5859	0.0258
30	0.1524	0.5432	2.9035	0.0319	0.1366	0.4593	2.7373	0.0284	0.1261	0.4084	2.6338	0.0263	0.1192	0.3745	2.5650	0.0250
31	0.1487	0.5353	2.8538	0.0308	0.1333	0.4531	2.6910	0.0275	0.1230	0.4032	2.5898	0.0255	0.1162	0.3699	2.5223	0.0242
32	0.1450	0.5275	2.8040	0.0298	0.1299	0.4468	2.6447	0.0266	0.1199	0.3979	2.5457	0.0246	0.1132	0.3653	2.4797	0.0234
33	0.1414	0.5197	2.7543	0.0288	0.1266	0.4406	2.5983	0.0256	0.1168	0.3926	2.5016	0.0238	0.1103	0.3606	2.4370	0.0226
34	0.1377	0.5118	2.7046	0.0277	0.1232	0.4343	2.5520	0.0247	0.1137	0.3874	2.4575	0.0229	0.1073	0.3560	2.3944	0.0218
35	0.1340	0.5040	2.6548	0.0267	0.1199	0.4281	2.5057	0.0238	0.1105	0.3821	2.4135	0.0221	0.1043	0.3514	2.3518	0.0210
36	0.1313	0.5017	2.6166	0.0261	0.1175	0.4264	2.4695	0.0233	0.1082	0.3807	2.3786	0.0216	0.1021	0.3503	2.3177	0.0206
37	0.1286	0.4994	2.5784	0.0255	0.1150	0.4247	2.4333	0.0228	0.1060	0.3794	2.3438	0.0211	0.1000	0.3492	2.2837	0.0201
38	0.1259	0.4972	2.5402	0.0250	0.1126	0.4230	2.3971	0.0222	0.1037	0.3781	2.3089	0.0206	0.0978	0.3481	2.2497	0.0196
39	0.1233	0.4949	2.5020	0.0244	0.1101	0.4213	2.3610	0.0217	0.1014	0.3767	2.2741	0.0201	0.0956	0.3470	2.2157	0.0191
40	0.1206	0.4926	2.4637	0.0238	0.1077	0.4196	2.3248	0.0212	0.0991	0.3754	2.2392	0.0196	0.0934	0.3459	2.1817	0.0186
41	0.1186	0.4912	2.4404	0.0234	0.1058	0.4186	2.3029	0.0208	0.0974	0.3746	2.2183	0.0192	0.0918	0.3453	2.1613	0.0183
42	0.1166	0.4899	2.4171	0.0230	0.1040	0.4176	2.2811	0.0204	0.0957	0.3739	2.1974	0.0189	0.0902	0.3447	2.1410	0.0179
43	0.1146	0.4885	2.3938	0.0226	0.1022	0.4167	2.2592	0.0200	0.0940	0.3732	2.1764	0.0185	0.0886	0.3442	2.1206	0.0175
44	0.1126	0.4872	2.3704	0.0221	0.1004	0.4157	2.2373	0.0196	0.0923	0.3725	2.1555	0.0181	0.0870	0.3436	2.1003	0.0172
45	0.1106	0.4858	2.3471	0.0217	0.0986	0.4147	2.2155	0.0192	0.0906	0.3718	2.1346	0.0177	0.0854	0.3431	2.0799	0.0168
46	0.1091	0.4856	2.3390	0.0213	0.0972	0.4147	2.2083	0.0189	0.0894	0.3718	2.1280	0.0174	0.0842	0.3432	2.0737	0.0165
47	0.1077	0.4853	2.3308	0.0209	0.0959	0.4146	2.2011	0.0185	0.0882	0.3719	2.1214	0.0171	0.0830	0.3434	2.0675	0.0162
48	0.1063	0.4850	2.3227	0.0205	0.0946	0.4145	2.1939	0.0182	0.0870	0.3720	2.1148	0.0168	0.0819	0.3435	2.0612	0.0159
49	0.1048	0.4847	2.3145	0.0201	0.0933	0.4144	2.1867	0.0178	0.0857	0.3720	2.1082	0.0164	0.0807	0.3437	2.0550	0.0156
50	0.1034	0.4844	2.3064	0.0197	0.0920	0.4143	2.1795	0.0175	0.0845	0.3721	2.1016	0.0161	0.0795	0.3438	2.0488	0.0152
51	0.1023	0.4844	2.3074	0.0194	0.0910	0.4146	2.1812	0.0172	0.0836	0.3724	2.1036	0.0158	0.0787	0.3442	2.0509	0.0150
52	0.1013	0.4845	2.3085	0.0191	0.0901	0.4148	2.1828	0.0169	0.0828	0.3727	2.1056	0.0156	0.0779	0.3446	2.0531	0.0148
53	0.1002	0.4845	2.3095	0.0188	0.0892	0.4150	2.1845	0.0166	0.0819	0.3730	2.1075	0.0153	0.0771	0.3450	2.0553	0.0145
54	0.0992	0.4846	2.3106	0.0184	0.0882	0.4152	2.1861	0.0163	0.0810	0.3734	2.1095	0.0151	0.0762	0.3454	2.0575	0.0143
55	0.0982	0.4846	2.3116	0.0181	0.0873	0.4154	2.1877	0.0161	0.0801	0.3737	2.1115	0.0148	0.0754	0.3457	2.0597	0.0141
56	0.0974	0.4847	2.3197	0.0179	0.0866	0.4156	2.1962	0.0159	0.0796	0.3740	2.1202	0.0147	0.0748	0.3461	2.0684	0.0140
57	0.0967	0.4849	2.3278	0.0178	0.0860	0.4158	2.2047	0.0158	0.0790	0.3743	2.1289	0.0146	0.0743	0.3464	2.0772	0.0138
58	0.0960	0.4850	2.3358	0.0176	0.0853	0.4161	2.2132	0.0156	0.0784	0.3746	2.1375	0.0145	0.0737	0.3468	2.0860	0.0137
59	0.0953	0.4851	2.3439	0.0174	0.0847	0.4163	2.2217	0.0155	0.0778	0.3749	2.1462	0.0143	0.0732	0.3471	2.0948	0.0136
60	0.0945	0.4853	2.3520	0.0173	0.0840	0.4165	2.2302	0.0154	0.0772	0.3752	2.1549	0.0142	0.0726	0.3474	2.1035	0.0135
61	0.0944	0.4892	2.3756	0.0173	0.0840	0.4200	2.2532	0.0154	0.0772	0.3782	2.1774	0.0142	0.0726	0.3503	2.1256	0.0135
62	0.0943	0.4932	2.3991	0.0173	0.0839	0.4234	2.2762	0.0154	0.0771	0.3813	2.1998	0.0142	0.0726	0.3532	2.1477	0.0135
63	0.0942	0.4972	2.4227	0.0173	0.0838	0.4268	2.2992	0.0154	0.0771	0.3844	2.2223	0.0142	0.0726	0.3560	2.1698	0.0135
64	0.0941	0.5011	2.4463	0.0173	0.0838	0.4302	2.3222	0.0154	0.0771	0.3875	2.2448	0.0142	0.0726	0.3589	2.1919	0.0135
65	0.0940	0.5051	2.4699	0.0173	0.0837	0.4336	2.3452	0.0154	0.0770	0.3906	2.2672	0.0142	0.0726	0.3617	2.2140	0.0135

Table 2: All Vehicles - Michigan Emission Factors
Annual Average Weekday Emission Factors - grams/mile*
(Provided by SEMCOG – to be used Statewide)

Rate Type	All Vehicles Combined, Average of Four Seasons															
Service Life	1-5 years (2015-2020)[1]				6-10 years (2020-2025)[2]				11-15 years (2025-2030)[3]				16-20 years (2030-2035)[4]			
Speed (mph)	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5
66	0.0947	0.5116	2.5218	0.0174	0.0845	0.4395	2.3960	0.0155	0.0778	0.3960	2.3173	0.0143	0.0733	0.3669	2.2636	0.0136
67	0.0955	0.5181	2.5737	0.0175	0.0852	0.4454	2.4468	0.0156	0.0785	0.4015	2.3673	0.0144	0.0741	0.3721	2.3131	0.0137
68	0.0963	0.5246	2.6256	0.0177	0.0860	0.4512	2.4975	0.0157	0.0793	0.4069	2.4174	0.0145	0.0749	0.3772	2.3626	0.0138
69	0.0970	0.5312	2.6775	0.0178	0.0867	0.4571	2.5483	0.0158	0.0801	0.4124	2.4674	0.0146	0.0756	0.3824	2.4122	0.0139
70	0.0978	0.5377	2.7295	0.0179	0.0875	0.4629	2.5991	0.0159	0.0808	0.4178	2.5175	0.0147	0.0764	0.3875	2.4617	0.0139

*Off-network rate is one vehicle hour average (between 6 a.m. and 6 p.m.) of off-network emissions in grams.

**Idling rate is estimated in grams per vehicle hour. Idling emission rate = Emissions Factor at Speedbin 1 * Average speed (2.5 miles/hour). .

***A linear interpolation is used to calculate intermediate speeds

Source: SEMCOG CMAQ emission rate calculations from MOVES2010B, 11/29/2012

[1]Average of 2015, and 2020 emission factors.

[2]Average of 2015, 2020, and 2025 emission factors.

[3]Average of 2015, 2020, 2025, and 2030 emission factors.

[4]Average of2015, 2020, 2025, 2030 and 2035 emission factors.

Table 3: Transit Bus Vehicles - Michigan Emission Factors

Annual Average Weekday Emission Factors - grams/mile*

(Provided by SEMCOG – to be used Statewide)

Project Start Year	Transit Bus Running Emissions in Grams Per Vehicle Mile							
	Local -- Assuming Speed of 15 m/h				Express -- Assuming Speed of 25 m/h			
	VOC	NOx	CO	PM2.5	VOC	NOx	CO	PM2.5
2014[1]	0.6279	5.7713	2.9654	0.3221	0.4634	4.8985	3.0945	0.2996
2015[2]	0.4885	4.6316	2.3330	0.2620	0.3695	3.9515	2.5026	0.2423
2016[3]	0.3940	4.0143	2.0395	0.2101	0.3010	3.4322	2.2419	0.1927
2017[4]	0.2994	3.3859	1.7460	0.1579	0.2325	2.9035	1.9812	0.1430

Source: SEMCOG CMAQ emission rate calculations from MOVES2010B, 12/06/2012

Assuming the life span of transit buses are 12 years

[1]Project Start Year 2014 rates are the average of emission rates for model years 2002 to 2014

[2]Project Start Year 2015 rates are the average of emission rates for model years 2003 to 2015

[3]Project Start Year 2016 rates are the average of emission rates for model years 2004 to 2016

[4]Project Start Year 2014 rates are the average of emission rates for model years 2005 to 2017