

**Hajdúhátság vízgazdálkodásának fejlesztése –
CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA**

**3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom levegővédelmi és
zajhatásai**



Megrendelő:



Budapest, 2025.október

**Hajdúhátaság vízgazdálkodásának fejlesztése – CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA –3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom levegővédelmi és zajhatásai**

1. táblázat: A tervezett beavatkozások környezetében található úthálózat forgalmi adatai (2023.)

közü száma	kezdő km szelvény	végso km szelvény	adat forrása	személy- gépkocsi	kisteher- gépkocsi	autóbusz egyes	motor- kerékpár	közepesen nehéz t/gk	autóbusz csuklós	nehéz t/gk	pótkocsi t/gk	nyerges t/gk	speciális t/gk	lassú jármű
M35	23+852	35+741	mért	7153	1851	32	55	193	0	178	122	1694	11	-
33	98+806	103+020	felszorozott	5756	1452	169	98	71	4	96	46	113	1	8
35	65 + 892	73+446	mért	7146	699	82	52	25	35	51	8	55	0	14
	73+446	75+480	felszorozott	7583	1790	310	143	87	132	82	21	30	1	11
	75+480	77+310	mért	15667	1451	180	118	55	77	111	17	118	0	28
	77+310	77+754	felszorozott	7583	1790	310	143	87	132	82	21	30	1	11
354	3 + 933	15+425	mért	5268	310	108	13	167	0	65	56	334	0	0
4	228+385	237+453	mért	8677	648	38	140	72	60	129	36	109	0	10
3316	23+464	25+423	felszorozott	3844	944	85	78	101	5	53	34	46	1	38
	25+423	35+506	felszorozott	2553	655	70	32	62	0	52	36	48	0	21
3318	0+000	7+974	felszorozott	1002	406	17	28	70	1	43	30	32	0	16
	7+974	9+621	mért	2848	1101	24	57	81	0	86	87	135	0	77
3319	0+000	7+724	felszorozott	369	153	12	41	8	0	30	6	11	0	62
	7+724	23+743	felszorozott	6	18	0	2	0	0	1	9	0	0	3
3323	0+000	2+002	felszorozott	5218	1274	109	138	33	1	105	72	156	0	50
	2+002	3+680	felszorozott	1745	772	22	44	66	0	54	72	179	0	56
35102	0+000	5+662	felszorozott	770	229	31	8	12	3	11	1	3	0	44
471	0+000	1+570	felszorozott	21814	3356	303	446	657	137	214	96	289	2	18
	1+570	2+801	felszorozott	21208	3225	284	430	613	129	119	90	267	2	17
	2 + 801	7 + 873	mért	10911	1222	59	55	94	84	78	43	262	4	11
4908	0+000	1+182	felszorozott	5343	1190	151	154	156	23	77	14	11	0	10
	1+182	9+192	felszorozott	1856	456	16	66	12	6	31	3	7	0	6
48	0+000	1+800	mért	13945	2331	287	167	46	32	56	23	51	0	234
	1+800	3+967	felszorozott	7405	2039	254	254	72	41	119	37	59	0	10
	3+967	19+850	felszorozott	4545	954	87	50	15	16	50	31	23	0	21
4814	3+196	10+100	mért	5441	1142	70	171	73	104	74	39	59	2	24
4808	0+000	6+309	felszorozott	2273	237	5	94	19	0	10	19	6	0	189
47	0+996	1+434	felszorozott	26775	4870	558	341	152	95	223	61	425	1	3
	1+434	2+279	mért	15205	2326	341	150	216	29	387	43	400	0	36
	2+279	4+124	felszorozott	11051	1305	312	38	143	37	139	252	685	2	13
	4+124	7+671	mért	12076	1576	171	84	72	11	155	51	218	0	28
	7+671	13+428	mért	6082	236	12595	71	42	6	73	28	213	0	3

Forrás: <https://internet.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszasgos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/>

A vizsgált utak forgalma jellemzően nem magas, néhány ezer jármű/nap. 10.000 jármű/nap forgalmat csak a 35 főút egy szakaszának, a 471 főútnak, a 48 főútnak és a 47 főút szakaszainak forgalma haladja meg. Tapasztalatok szerint az ennél jóval nagyobb forgalom sem okoz önmagában egészségügyi határértéket akár csak megközelítő levegőterhelést sem, de a nagyobb forgalmú utak (azaz a közúti közlekedés) szerepe meghatározó lehet a környék nitrogén-oxid- (és ebből következőleg az ózon) koncentrációjának alakulásában.

A közúti forgalomból eredő levegőterhelés a jelenlegi állapotban

A jelenlegi közúti forgalomból származó légszennyezőanyag kibocsátást a Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegőszennyezés című tanulmányban foglaltak, a Közlekedéstudományi Intézet Kht. Járműtechnikai, Környezetvédelmi és Energetikai Tagozata által a 2004-es évre vonatkozóan készített közúti, vasúti, légi és vízi közlekedés országos, regionális és lokális emissziókatasztere, valamint a légszennyező anyagok transzmissziója meghatározásának módját előíró MSZ 21459 szabványcsalád, illetve az MSZ21457-4/2002 és a korábbi MSZ 21457/4 szabvány felhasználásával számítottuk. A számításnál használt fajlagos emissziók a következő táblázatban szerepelnek, de megjegyezzük, hogy az emissziókataszterben közölt kibocsátási faktorok ma már még a hazai viszonyok között is magasnak minősíthetők (az EU normák alapján még az alacsonyabb kibocsátási osztályba sorolt, régebbi típusú járművek kibocsátásai is jóval kisebbek a valóságban).

2. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők (mg/m)

	Üzem mód km/h	Szén- monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxid*	Kén- dioxid	Szálló por (PM ₁₀)**	Szén- dioxid
személygépkocsi	30	16,1	2,027	1,33	0,00836	0,0994	194,7
	40	12,2	1,64	1,34	0,00808	0,0847	174,6
	50	10,1	1,57	1,42	0,00709	0,0735	166,9
	60	7,74	1,56	1,62	0,00699	0,0707	166,4
	70	5,64	1,47	1,84	0,00718	0,0714	170,8
	90	5,35	1,44	2,21	0,00798	0,0826	187,4
	110	8,12	1,53	2,6	0,00992	0,0959	219,8
	130***	12,88	1,57	2,98	0,01088	0,1225	271,4
autóbusz	30	12,0	1,63	5,66	0,135	1,295	984,3
	40	10,2	1,21	5,44	0,123	1,197	904,1
	50	9,56	0,953	5,46	0,121	1,141	873,2
	60	7,64	0,805	5,72	0,119	1,134	871,3
	70	6,556	0,757	6,25	0,118	1,127	902,7
	90	6,54	0,732	8,22	0,150	1,323	1090,1
	100	8,24	0,760	10,04	0,172	1,505	1230,7
	120	10,2	0,805	10,04	0,172	1,505	1230,7
3,5 t feletti tehergépkocsi	20	16,5	1,67	6,87	0,117	1,393	854,9
	30	12,94	1,13	6,25	0,104	1,232	757,3
	40	11,1	0,814	6	0,0957	1,134	695,7
	50	9,18	0,645	5,99	0,0932	1,092	671,9
	60	8,11	0,55	6,31	0,0932	1,085	67,18
	70	6,95	0,490	6,88	0,0956	1,071	697,7
	80	6,11	0,486	7,78	0,104	1,155	757,3
	100	8,24	0,760	10,04	0,172	1,505	1230,7

*Ennek az 50%-át tekintve NO₂ -nak.

**Az összes részecskekibocsátás 70%-át tekintve 10 µm alattinak.

***A 120 km/h-ra vonatkozó tényezőkből képzett értékek.

Mivel fajlagos kibocsátási adatok nem állnak rendelkezésre minden gépjárműtípusra, az ún. emissziós egyenérték-tényezőkkel, a **3. táblázatban** foglaltak szerint személygépkocsira számítottuk át azon gépjárműveket, melyekre a fenti táblázatban nincs megadva emissziós tényező.

3. táblázat: Emissziós egyenértékűezők

Járműfajta	Egyenértékűező
1 db személygépkocsi	1 db egységjármű
1 db motorkerékpár	0,4 db egységjármű*

*A gépkocsiknál üzemanyaghatékonyabb motorkerékpároknak újabb kutatási eredmények alapján csak a CO₂ kibocsátása kedvezőbb, NO_x-ok tekintetében azonban például kedvezőtlenebbek a személygépkocsikkal összehasonlítva, ezért a 0,4-es egyenértékűező használata vitatható. Tekintettel azonban arra, hogy a projekt nincs hatással a motorkerékpár forgalomra, valamint, hogy ettől függetlenül is alacsony a motorkerékpár forgalom a vizsgált utakon, ezért a számítások fenti egyenértékűezővel történő végzése érdemben nem befolyásolja az eredményeket.

Fentiek alapján az átlagos napi forgalom adatokból számítható a közlekedési eredetű légszennyezőanyag emisszió, a számítás eredményeit a következő, **4. táblázat** mutatja be. Számításainkban csak a nappali forgalommal, illetve az abból adódó szennyezéssel foglalkoztunk, mivel a megvalósítás okozta forgalomnövekedés is csak nappal várható. Az átlagos napi forgalom adatokból a jelenlegi zajállapotot bemutató fejezetben is felhasznált feltételezéssel megegyezően, a csuklós autóbuszok, nehéz tehergépkocsik, a nyerges, illetve pótkocsis tehergépjárművek, továbbá a speciális és a lassú gépjárművek forgalmának 90 %-át tesszük a nappali időszakra, a többi gépkocsi típus esetében pedig 91:9 a nappali:éjjeli forgalom aránya, kivéve az autópályát, ahol 88%, 80% és 75% a három járműkategória esetén a nappalra eső forgalom aránya. A nappalra eső forgalmat 16 órával osztva adtuk meg az adott útszakaszon egy óra alatt elhaladó járművek számát.

A szállítási útvonalakat a tervezés jelen fázisában nem ismerjük, de figyelembe véve az érintett utak, így a potenciálisan szóba jöhető útvonalak nagy számát és azt, hogy a beavatkozási területek nagy területen szétszórtnak helyezkednek el és többnyire belterületek érintésével közelíthetőek meg a számításokat a belterületi és külterületi sebességértékekkel is kalkuláltuk.

Lakott területen 50 km/h, lakott területet nem érintő szakaszok esetében 90 km/h-s maximális sebességet (autóbuszok, nehézgépjárművek esetén 70 km/h-t) vettünk figyelembe, illetve autópályán pedig 130, 80 (3,5 t-nál nagyobb tömegű tehergépkocsik), illetve 100 (autóbusz) km/h-s sebességet feltételeztünk.

4. táblázat: A nappali közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások a vizsgált szakaszokon, mg/s*m

közütszáma	kezdő km szelvény	végző km szelvény	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxid*	Kén-dioxid	Szállópor (PM ₁₀)**	Szén-dioxid
M35	23+852	35+741	2.525	0.297	0.848	0.006	0.069	79.421
33	98+806	103+017	1.820	0.220	0.484	0.003	0.028	45.342
35	65+892	73+446	1.405	0.216	0.216	0.001	0.015	25.734
	73+446	75+480	1.706	0.259	0.286	0.002	0.024	35.254
	75+480	77+310	3.959	0.481	0.972	0.004	0.047	89.687
	77+310	77+754	4.580	0.555	1.148	0.005	0.059	106.638
354	3+933	15+425	1.596	0.191	0.466	0.003	0.032	43.676
4	228+385	237+453	2.433	0.295	0.615	0.003	0.032	56.870
3316	23+464	25+423	0.901	0.136	0.156	0.001	0.013	18.512
	25+423	35+506	0.752	0.090	0.208	0.001	0.013	19.542
	35+506	36+833	0.865	0.104	0.234	0.001	0.014	22.057
35102	0+000	5+662	0.236	0.028	0.067	0.000	0.004	6.388
471	0+000	1+570	4.756	0.721	0.786	0.006	0.061	93.530
	1+570	2+801	4.607	0.699	0.757	0.006	0.059	90.068
	2+801	7+873	2.826	0.342	0.717	0.003	0.038	66.336
4908	0+000	1+182	1.205	0.184	0.194	0.001	0.015	23.443
	1+182	9+192	0.530	0.064	0.133	0.001	0.007	12.249

48	0+000	1+800	3.125	0.477	0.497	0.003	0.036	59.034
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

**Hajdúhátaság vízgazdálkodásának fejlesztése – CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA –3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom
levegővédelmi és zajhatásai**

közútszáma	kezdő km szelvény	végző km szelvény	Szén-monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxid*	Kén- dioxid	Szállópor (PM ₁₀)**	Szén- dioxid
	1+800	3+967	1.801	0.273	0.299	0.002	0.024	36.145
	3+967	19+850	1.248	0.151	0.318	0.002	0.017	29.652
4814	3+196	10+100	1.543	0.186	0.413	0.002	0.024	38.881
4808	0+000	6+309	0.705	0.085	0.190	0.001	0.011	17.550
47	0+996	1+434	6.414	0.979	1.019	0.007	0.074	122.231
	1+434	2+279	3.644	0.548	0.627	0.005	0.053	74.380
	2+279	7+671	3.392	0.410	0.878	0.004	0.048	81.470
	7+671	13+428	1.241	0.188	0.208	0.002	0.017	24.876

Fentiekből az adott útszakaszhoz legközelebb eső védett épületek (lakóépületek) előtt kialakuló légszennyező anyag koncentrációk is megadhatók, a következőkben részletezett számítások elvégzésével. Az MSZ 21459/2 szabvány értelmében a folytonos vonalforrás esetében a kibocsátott légnemű szennyezőanyagok következtében kialakuló rövid idejű (1 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó koncentrációk az alábbi képlettel számíthatók, az ülepedés és az átalakulás figyelmen kívül hagyásával:

$$C = \sqrt{\frac{2}{\pi}} * E / (\sin \alpha * u * \sigma_{zv})$$

ahol

E az adott szennyezőanyag emissziója (mg/s*m),

α a szélirány és a vonalforrás által bezárt szög,

u a szélesség [m/s],

σ_{zv} a füstfáklya függőleges turbulens szóródási együtthatója [m].

$$\sigma_{zv} = (\sigma_{z0}^2 + \sigma_z^2)^{1/2},$$

ahol σ_{z0} függőleges irányú kezdeti szóródási együttható, valamint

$$\sigma_z = 0,38 * p^{1,3 * (8,7 - \ln(\frac{H}{z_0}))} * \chi^{1,55 * \exp(-2,35p)}$$

Számításaink során a szélességet 3 m/s-nak tételeztük fel – ebből a 10 m magasságban mért sebességből az $u(h) = u_0 * (h/h_0)^p$ összefüggés segítségével számítottuk ki a kibocsátás magasságában (0,3 m) feltételezhető szélességet (1,817 m/s).

A vizsgált pontok (út melletti lakóépületek) szélirányhoz képesti elhelyezkedését nem vettük figyelembe, mivel legalább esetenként előfordul olyan szélirány, hogy az adott vizsgálni kívánt objektum éppen szélirányba esik, és a szennyezés számítása során ezt a legkedvezőtlenebb esetet kívántuk figyelembe venni.

A szélirány és az út szögét 45°-nak vettük (megint csak, valamikor minden vizsgált esetben elő kell forduljon olyan szélirány, amikor ez igaz).

A z_0 érdességi paramétert a beépített területeken 1,0 m-nek, növényzettel borított terület esetén 0,5 m-nek vettük.

A Pasquill-féle stabilitási indikátor meghatározásakor mérsékelt besugárzást vettünk alapul (B), így $p = 0,143$ -nak adódik.

Effektív kibocsátási magasságként gépkocsik esetében jellemző $H = 0,3$ m-t használtuk. A függőleges irányú kezdeti szóródási együttható tekintetében pedig a gépkocsik esetén használható 1,5 m-rel dolgoztunk.

Az útszakaszokhoz legközelebb eső épületek távolságát a lenti táblázat tartalmazza.

A fentiek alapján, az úthoz legkisebb távolságra elhelyezkedő épületek esetében a forgalom okozta kibocsátásokból a transzmisszió következtében kialakuló egyes szennyezőanyag koncentrációkat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Látható, hogy kalkulált koncentrációk a legnagyobb forgalmú utak mentén 10-12 m távolságban a NO₂ koncentráció, és a CH koncentráció eléri a vonatkozó határérték 50%-át, a hatásterület a jelenlegi állapotban is nagyobbak becsülhető ennél a távolságnál. A többi komponens esetében a hatásterület az út néhány méteres sávjának tekinthető.

5. táblázat: A nappali közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások következtében a vizsgált útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló szennyezőanyag koncentrációk, µg/m³

közútszáma	kezdő km szelvény	végso km szelvény	Védett épület távolsága	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxid*	Kén-dioxid	Szállópor (PM ₁₀)**	Szén-dioxid
M35	23+852	35+741	50	88.23	10.4	29.6	0.22	2.4	2775
33	98+806	103+017	70	19.07	4.9	8.9	0.05	0.5	797
35	65+892	73+446	20	124	19.1	19.1	0.12	1.3	2276
	73+446	75+480	12	257	39.0	43.2	0.35	3.6	5317
	75+480	77+310	58	50	13.1	21.6	0.10	1.0	1884
	77+310	77+754	125	25	6.5	11.0	0.05	0.6	967
354	3+933	15+425	57	22	5.3	10.9	0.07	0.8	994
4	228+385	237+453	28	69	17.9	30.6	0.15	1.6	2688
3316	23+464	25+423	7.5	212	31.8	36.5	0.29	3.1	4346
	25+423	35+506	42	14	3.5	6.8	0.04	0.4	612
	35+506	36+833	59	11	2.8	5.2	0.03	0.3	471
35102	0+000	5+662	17	12	2.9	5.8	0.04	0.4	538
471	0+000	1+570	12	717	108.7	118.5	0.87	9.3	14106
	1+570	2+801	30	263	39.8	43.1	0.31	3.3	5133
	2+801	7+873	14	167	43.3	74.6	0.38	3.9	6557
4908	0+000	1+182	14	155	23.7	25.0	0.18	1.9	3021
	1+182	9+192	12	36	9.5	16.1	0.08	0.8	1406
48	0+000	1+800	17	329	50.2	52.3	0.36	3.8	6209
	1+800	3+967	15	216	32.8	35.8	0.28	2.9	4336
	3+967	19+850	15	69	17.8	30.8	0.16	1.6	2737
4814	3+196	10+100	13	100	25.4	46.7	0.28	2.8	4227
4808	0+000	6+309	20	30	7.4	13.8	0.08	0.8	1220
47	0+996	1+434	12	967	147.7	153.7	1.08	11.2	18434
	1+434	2+279	10	658	98.9	113.1	0.88	9.5	13424
	2+279	7+671	12	236	60.6	107.2	0.57	5.9	9479
	7+671	13+428	8	275	41.6	46.2	0.35	3.7	5520

* A NO₂ koncentrációt ennek az 50%-ának vesszük. **Az összes részecskekibocsátás 70%-át tekintve 10 µm alattinak.

2. A megvalósításhoz kapcsolódó szállítás várható levegőterhelése

A projektben szükséges szállítások hatását a fentebb bemutatott útszakaszokon **óránként (csúcsórában) 4 teherautó (nehéztehergépjármű) és 10 munkásokat szállító gépkocsi** többletforgalmának feltételezésével számítottuk. A teherszállítás esetében ütemezett megvalósítást feltételeztünk.

A munkaerőt szállító járművek reggel, illetve a munkaidő végeztével egy-egy órában közlekednek, amikor a projekthez köthető teherszállítás nagy valószínűséggel még, illetve már nem történik. Számításaink során legkedvezőtlenebb esetnek mégis azt feltételeztük, hogy a személy- és teherszállítás egyidőben folyik, és minden útszakasz esetében minden releváns szállítás egyszerre vettünk figyelembe. Erre a kritikus esetre számítottuk ki az egyes, a szállítását végző közúti járművek levegőszennyező anyag kibocsátását, valamint az ezek hatására az útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló koncentrációkat.

**Hajdúhátaság vízgazdálkodásának fejlesztése – CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA –3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom
levegővédelmi és zajhatásai**

A jelenlegi helyzet vizsgálatába bevont valamennyi útszakaszon elvégeztük a fenti szállítást, noha ezen utak, útszakaszok közül természetesen csak néhány jön szóba a projektben szükséges szállítás bonyolítására.

A szállítási tevékenység hatása a szennyezőanyag koncentrációja minimális mértékben nőni fog az utak mentén. Ez a növekmény 1% alatt várható, valamennyi szennyezőanyag tekintetében. Az olyan kis forgalmú utak mentén, mint pl. a 35102 Bodaszőlő bekötő út, ahol az adatok szerint jelenleg napi összes forgalom alig haladja meg az 1.000 jármű/napot (a tehergépjárművek száma ebből 15), ott jelentősebb változást tud okozni az előrejelzett többletforgalom. Emiatt felhívjuk a figyelmet arra, hogy a kivitelezés előkészítése során a kis forgalmú utak igénybevételét javasoljuk elkerülni.

6. táblázat: Közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások a vizsgált útszakaszokon a beruházáshoz szükséges feltételezett többlet forgalom figyelembevételével, mg/s*m

közútszáma	kezdő km szelvény	végző km szelvény	Szén-monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxid*	Kén- dioxid	Szállópor (PM ₁₀)**	Szén- dioxid
M35	23+852	35+741	2.527	0.297	0.849	0.006	0.070	79.510
33	98+806	103+017	0.792	0.202	0.368	0.002	0.022	33.151
35	65+892	73+446	1.407	0.216	0.216	0.001	0.015	25.802
	73+446	75+480	1.708	0.259	0.287	0.002	0.024	35.323
	75+480	77+310	1.677	0.441	0.729	0.003	0.034	63.587
	77+310	77+754	1.951	0.510	0.864	0.004	0.043	76.219
354	3+933	15+425	0.727	0.176	0.362	0.002	0.026	32.924
4	228+385	237+453	1.043	0.271	0.465	0.002	0.024	40.801
3316	23+464	25+423	0.904	0.136	0.156	0.001	0.013	18.580
	25+423	35+506	0.334	0.083	0.160	0.001	0.010	14.527
	35+506	36+833	0.379	0.096	0.179	0.001	0.011	16.258
35102	0+000	5+662	0.107	0.026	0.053	0.000	0.004	4.845
471	0+000	1+570	4.758	0.721	0.786	0.006	0.062	93.598
	1+570	2+801	4.609	0.699	0.757	0.006	0.059	90.137
	2+801	7+873	1.213	0.314	0.542	0.003	0.028	47.642
4908	0+000	1+182	1.207	0.184	0.194	0.001	0.015	23.511
	1+182	9+192	0.227	0.059	0.101	0.000	0.005	8.807
48	0+000	1+800	3.128	0.477	0.497	0.003	0.036	59.103
	1+800	3+967	1.803	0.273	0.299	0.002	0.024	36.213
	3+967	19+850	0.536	0.139	0.241	0.001	0.013	21.385
4814	3+196	10+100	0.673	0.171	0.315	0.002	0.019	28.512
4808	0+000	6+309	0.313	0.078	0.146	0.001	0.009	12.935
47	0+996	1+434	6.416	0.980	1.020	0.007	0.075	122.299
	1+434	2+279	3.646	0.549	0.628	0.005	0.053	74.448
	2+279	7+671	1.468	0.377	0.667	0.004	0.037	58.946
	7+671	13+428	1.243	0.188	0.209	0.002	0.017	24.944

7. táblázat: A nappali közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátások következtében a vizsgált útszakaszokhoz legközelebb eső épületeknél kialakuló szennyezőanyag koncentrációk a feltételezett forgalom növekedés figyelembevételével (µg/m³)

közútszáma	kezdő km szelvény	végző km szelvény	Védett épület távolsága	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxid*	Kén-dioxid	Szállópor (PM ₁₀)**	Szén-dioxid
M35	23+852	35+741	50	88.31	10.4	29.7	0.22	2.4	2779
33	98+806	103+017	70	19.10	4.9	8.9	0.05	0.5	799
35	65+892	73+446	20	124	19.1	19.1	0.12	1.3	2282
	73+446	75+480	12	258	39.0	43.3	0.35	3.6	5327
	75+480	77+310	58	50	13.1	21.6	0.10	1.0	1887
	77+310	77+754	125	25	6.5	11.0	0.05	0.6	967
354	3+933	15+425	57	22	5.3	11.0	0.07	0.8	996
4	228+385	237+453	28	69	17.9	30.7	0.15	1.6	2693
3316	23+464	25+423	7.5	212	31.9	36.7	0.29	3.1	4362
	25+423	35+506	42	14	3.5	6.8	0.04	0.4	615
	35+506	36+833	59	11	2.8	5.2	0.03	0.3	473
35102	0+000	5+662	17	12	3.0	5.9	0.04	0.4	546
471	0+000	1+570	12	718	108.8	118.6	0.87	9.3	14116
	1+570	2+801	30	263	39.9	43.2	0.32	3.3	5137
	2+801	7+873	14	167	43.3	74.7	0.38	3.9	6567
4908	0+000	1+182	14	156	23.7	25.1	0.18	1.9	3030
	1+182	9+192	12	37	9.5	16.2	0.08	0.8	1418
48	0+000	1+800	17	329	50.2	52.3	0.36	3.8	6217
	1+800	3+967	15	216	32.8	35.9	0.28	2.9	4344
	3+967	19+850	15	69	17.9	30.9	0.16	1.6	2746
4814	3+196	10+100	13	100	25.5	46.8	0.28	2.8	4238
4808	0+000	6+309	20	30	7.4	13.9	0.08	0.9	1227
47	0+996	1+434	12	968	147.7	153.8	1.08	11.2	18445
	1+434	2+279	10	658	99.0	113.3	0.88	9.5	13436
	2+279	7+671	12	236	60.7	107.3	0.57	5.9	9491
	7+671	13+428	8	276	41.7	46.4	0.35	3.8	5535

* A NO₂ koncentrációt ennek az 50%-ának vesszük. **Az összes részecskekibocsátás 70%-át tekintve 10 µm alattinak.

A közúti forgalomból eredő zajterhelés a jelenlegi állapotban

A forgalom okozta zajterhelés számításánál az e-UT 03.07.42 [korábban ÚT 2-1.302] „Közúti közlekedési zaj számítása” című utügyi műszaki előírásban foglaltakat követtük. Az ezen előírás szerinti akusztikai járműkategóriánként először kiszámítottuk a maximális forgalom nagyságát az érintett közutaknál. A járműtípusok közül a személygépkocsi, a kistehergépkocsi az I., az egyes busz, a középnehéz teherkocsi és a motorkerékpár a II., a csuklós autóbusz, a nehéz, nyerges és pótkocsis tehergépkocsi, a speciális nehéz jármű és a lassú jármű a III. akusztikai kategóriába tartoznak. (Fontos megjegyezni, hogy a 2023-as évtől kezdődően a forgalomszámlálási adatok már összevontan tartalmazzák a 3,5t feletti tehergépkocsikat – nem bontják ketté könnyűre és nehézre – így a számítás során is csak egy helyen, a III. akusztikai kategóriában szerepeltetjük őket). Mivel jelen projekt munkálatai csak nappali időszakban tervezettek, ezért a jelenlegi állapotot is csak nappal vonatkozásában vizsgáltuk. Az egyes akusztikai kategóriákhoz tartozó átlagos órai darabszámot szerepeltetjük a következő táblázatban.

8. táblázat: A forgalom jelenlegi alakulása a tervezett beavatkozások közeli utakon nappal (átlagos órai, db/h)

közút száma	kezdő km szelvény	végző km szelvény	I. akusztikai kategória	II. akusztikai kategória	III. akusztikai kategória
M35	23+852	35+741	634,37	4,05	121,36
33	98+806	103+017	489,41	18,03	20,70
35	65 + 892	73+446	486,22	9,27	8,10
	73+446	75+480	568,75	27,24	20,31
	75+480	77+310	1089,10	13,59	21,32
	77+310	78+696	1254,72	16,72	30,94
354	3 + 933	15+425	419,45	8,02	46,07
4	228+385	237+453	662,59	12,34	25,09
3316	23+464	25+423	298,71	10,64	17,16
	25+423	35+506	200,14	6,65	13,44
	35+506	36+833	231,82	9,04	10,24
35102	0+000	5+662	62,28	2,56	4,56
471	0+000	1+570	1600,29	47,26	73,91
	1+570	2+801	1553,43	44,55	67,27
	2 + 801	7 + 873	771,40	11,42	24,75
4908	0+000	1+182	407,57	19,85	10,18
	1+182	9+192	144,18	5,35	4,05
48	0+000	1+800	1069,93	18,45	32,29
	1+800	3+967	602,08	32,25	21,04
	3+967	19+850	339,77	8,42	9,51
4814	3+196	10+100	412,12	16,38	23,57
4808	0+000	6+309	187,80	6,43	14,85
47	0+996	1+434	2189,74	60,98	56,10
	1+434	2+279	1213,14	27,56	69,74
	2+279	7+671	920,01	18,11	38,89
	7+671	13+428	416,72	10,41	18,84

Ezután a vizsgált útszakasz elhelyezkedését figyelembe véve, az adott útszakaszon engedélyezett sebességhatároknak megfelelően, autópályán, illetve 2-4 sávós úton, vízszintes terepen, D akusztikai érdekességi kategóriát felvéve meghatároztuk az előírás szerinti maximális számított referencia egyenértékű hangnyomásszintet, ezt mutatja a következő táblázat.

**Hajdúhátaság vízgazdálkodásának fejlesztése – CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA –3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom
levegővédelmi és zajhatásai**

9. táblázat: Maximális számított referencia értékek a közeli útszakaszokon

közút száma	kezdő km szelvény	végső km szelvény	L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)		
			I. akusztikai kategória	II. akusztikai kategória	III. akusztikai kategória
M35	23+852	35+741	79,33	59,48	75,52
33	98+806	103+017	75,39	63,02	66,78
35	65 + 892	73+446	71,22	58,18	60,89
	73+446	75+480	71,91	62,86	64,88
	75+480	77+310	78,86	61,79	66,91
	77+310	78+696	79,48	62,69	68,52
354	3 + 933	15+425	74,72	59,50	70,25
4	228+385	237+453	76,71	61,37	67,61
3316	23+464	25+423	69,11	58,78	64,15
	25+423	35+506	71,51	58,69	64,90
	35+506	36+833	72,14	60,02	63,72
35102	0+000	5+662	66,44	54,54	60,20
471	0+000	1+570	76,40	65,25	70,49
	1+570	2+801	76,27	65,00	70,09
	2 + 801	7 + 873	77,37	61,04	67,55
4908	0+000	1+182	70,46	61,48	61,89
	1+182	9+192	70,08	57,74	59,69
48	0+000	1+800	74,65	61,17	66,90
	1+800	3+967	72,15	63,59	65,04
	3+967	19+850	73,80	59,71	63,40
4814	3+196	10+100	74,64	62,60	67,34
4808	0+000	6+309	71,23	58,54	65,33
47	0+996	1+434	77,76	66,36	69,30
	1+434	2+279	75,20	62,91	70,24
	2+279	7+671	78,13	63,04	69,52
	7+671	13+428	70,55	58,68	64,56

Végül kiszámoltuk a megítélési zajszintet az adott útszakaszok mentén lévő védendő épületeknél, minden esetben a legközelebbi védendő épület távolságára vonatkoztatva. A védendő épületek előtt elhelyezkedő megítélési pontokon számítható megítélési zajszinteket a következő táblázatban foglaltuk össze.

10. táblázat: Az adott útszakasztól legkisebb távolságra található védendő épületek előtt számítható megítélési zajszintek

közút száma	kezdő km szelvény	végső km szelvény	Épület távolsága	L _{AM} (dB) Nappal (6-22)
			m	Határérték L _{TH} (dB) Hé: 65
M35	23+852	35+741	50	70,57
33	98+806	103+017	70	64,04
35	65 + 892	73+446	20	66,48
	73+446	75+480	12	70,57
	75+480	77+310	58	68,11
	77+310	78+696	125	64,62
354	3 + 933	15+425	57	65,13
4	228+385	237+453	28	70,17
3316	23+464	25+423	7,5	70,61
	25+423	35+506	42	63,20
	35+506	36+833	59	61,76
35102	0+000	5+662	17	63,14
471	0+000	1+570	12	75,10
	1+570	2+801	30	69,93
	2 + 801	7 + 873	14	74,50
4908	0+000	1+182	14	68,09
	1+182	9+192	12	68,14

**Hajdúhátaság vízgazdálkodásának fejlesztése – CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA –3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom
levegővédelmi és zajhatásai**

közút száma	kezdő km szelvény	végső km szelvény	Épület távolsága	L _{AM} (dB) Nappal (6-22)
			m	Határérték L _{TH} (dB) Hé: 65
48	0+000	1+800	17	71,04
	1+800	3+967	15	69,64
	3+967	19+850	15	70,57
4814	3+196	10+100	13	72,62
4808	0+000	6+309	20	67,08
47	0+996	1+434	12	76,05
	1+434	2+279	10	75,03
	2+279	7+671	12	76,26
	7+671	13+428	8	71,40

A táblázatból látható, hogy a számítás szerint alapállapotban a közlekedési zaj az úttól kis távolságban – a fentiek mellett azzal a további elhanyagolással, hogy az út és a védendő objektum között szilárd burkolat van és nincs növényzet, ami nem minden esetben igaz – különösen a nagy forgalmú útszakaszokon jelentősebben meghaladhatja a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. mellékletében az újonnan létesítendő, illetve bővítendő, korszerűsítendő utakra vonatkozóan előírt határértékeket a legközelebbi épületek esetében.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a számítás során alkalmazott elhanyagolásokról (pl. a III. akusztikai kategóriába tartozó lassú járművek esetén is 50 km/h-s sebességgel kalkuláltunk) adódóan magasabb érték jön ki, mint a valós. A vizsgált utak meglévő utak, a határérték pedig az újonnan létesítendőkre vonatkozik.

A megvalósításhoz kapcsolódó szállítás várható zajterhelése

A projekthez kapcsolódó szállításból eredő zajterhelés számítása során a jelenlegi helyzet bemutatásánál szerelő számítási módszert alkalmaztuk.

A projektben szükséges szállítások hatását a fentebb bemutatott útszakaszokon óránként 4 teherautó (nehéztehergépjármű) és csúcsóránként 10, munkásokat szállító személygépkocsi és kisbusz többletforgalmának feltételezésével számítottuk, tekintettel arra, hogy előfordulhat, hogy több helyszínen egymással párhuzamosan valósul meg a beavatkozás. A közúti közlekedés zajterhelése az építés időszakában az éjjeli időszakban változatlan marad.

11. táblázat: A megítélési zajszint növekedése az úthoz legközelebbi védendő objektumok mellett a projekt során várható forgalomművekedés figyelembevételével

közút száma	kezdő km szelvény	Épület távolsága	L _{AM} (dB) Nappal (6-22) megnövelt	ΔL _{AM} (dB)
		m		
M35	23+852	50	70,62	0,047
33	98+806	70	64,14	0,104
35	65 + 892	20	66,66	0,179
	73+446	12	70,70	0,133
	75+480	58	68,16	0,052
	77+310	125	64,67	0,044
354	3 + 933	57	65,24	0,104
4	228+385	28	70,25	0,080
3316	23+464	7,5	70,84	0,234
	25+423	42	63,43	0,235
	35+506	59	61,97	0,215
35102	0+000	17	63,84	0,698
471	0+000	12	75,14	0,047
	1+570	30	69,98	0,049
	2 + 801	14	74,57	0,070
4908	0+000	14	68,29	0,193
	1+182	12	68,49	0,356
48	0+000	17	71,12	0,078
	1+800	15	69,76	0,125

**Hajdúhátaság vízgazdálkodásának fejlesztése – CIVAQUA program módosításának
KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNYA –3. melléklet: A környező utak forgalmi jellemzői, a forgalom
levegővédelmi és zajhatásai**

közút száma	kezdő km szelvény	Épület távolsága	L _{AM} (dB) Nappal (6-22) megnövelt	ΔL _{AM} (dB)
		m		
	3+967	15	70,73	0,157
4814	3+196	13	72,74	0,118
4808	0+000	20	67,32	0,243
47	0+996	12	76,09	0,038
	1+434	10	75,09	0,060
	2+279	12	76,31	0,057
	7+671	8	71,58	0,181

A fenti táblázatokból látható, hogy az utak eredeti forgalmi terhelése által okozotthoz képest az előírás szerinti maximális számított referencia egyenértékű hangnyomásszint értékében és a legközelebbi védendő objektumok előtt számítható zajszint változás a feltételezéseinkkel egyetlen útszakasz esetében sem haladja meg a 3 dB-t, azaz nagyrészt nem minősül jelentősnek (a legmagasabb különbség 0,698 dB).

Hangsúlyozzuk ugyanakkor, hogy a tényleges szállítási útvonalakról, illetve a szállítás ütemezéséről a Kivitelező dönt majd, és könnyen előfordulhat, hogy egy-egy vizsgált útszakasz nem, vagy nem a feltételezett mértékben kerül használatra.