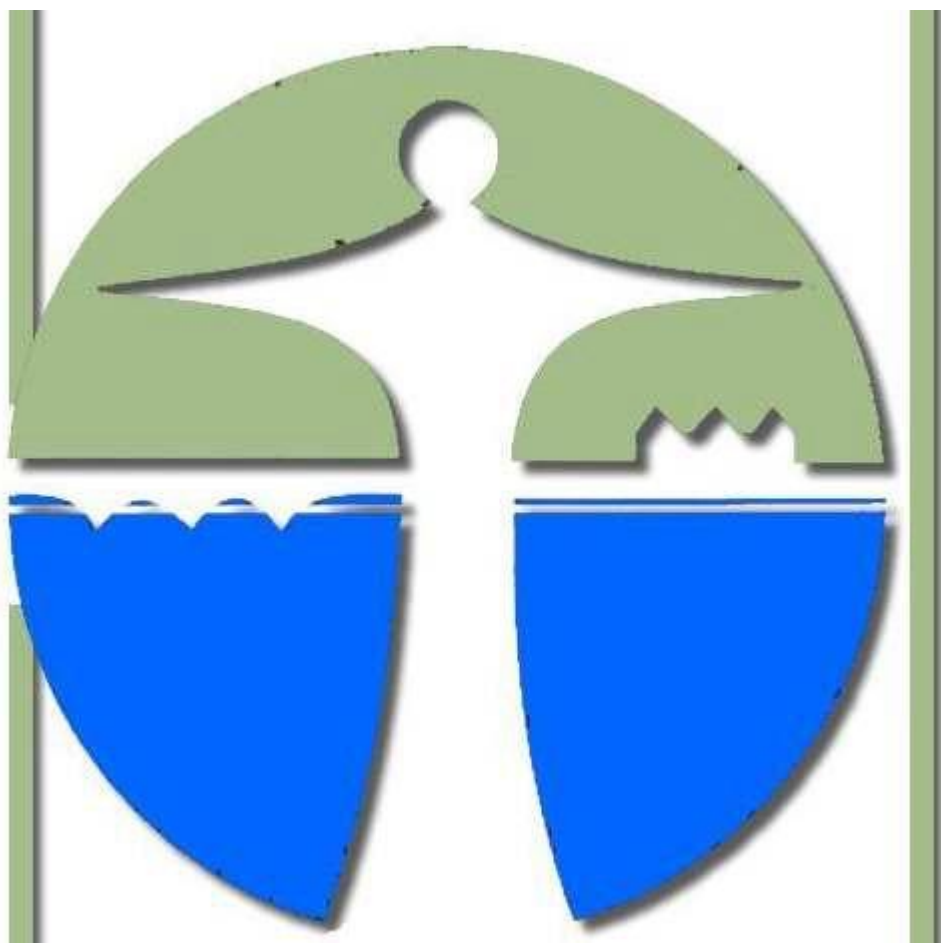


REPUBLIKA HRVATSKA
SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA
GRAD SISAČ

Upravni odjel za zaštitu okoliša, ruralni razvoj i poljoprivredu



I Z V J E Š Ć E

O STANJU OKOLIŠA U GRADU SISKU
za razdoblje 2008.- 2011. godine

Sisak, travanj 2012.

GRAD SISAK

IZVJEŠĆE O STANJU OKOLIŠA U GRADU SISKU za razdoblje 2008.-2011.

Nositelj izrade:	Upravni odjel za zaštitu okoliša, ruralni razvoj i poljoprivredu Pročelnik: Anto Rajić, dipl.ing.
Voditelj izrade:	mr.sc. Ivan Zorko
Suradnici:	Anto Rajić, dipl. ing. Brankica Butorac, dipl.ing. Alan Đozić, dipl. ing. polj. Petar Lerotić, dipl.ing.stroj. Grad Sisak
Vanjska suradnja:	Prof. dr.sc Josip Hamulić Ajka Šorša , dipl.ing. geol. Hrvatski geološki institut, Zagreb dr.sc. Predrag Vukadin Brodarski institut, Zagreb mr.sc. Davor Vešligaj EKONERG Holding, Zagreb mr.sc. Silvija Pejčić Bilić ZIRS, Zagreb mr.sc. Valerija Musić Hrvatske vode, Zagreb mr.sc. Dragan Rabljenović IRI Sisak, Sisak mr.sc. Verica Ivanušić mr.sc. Lidija Tadić Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za inspekcijske poslove, Sisak Blanka Bobetko-Majstorović dipl.ing biol. Miljenko Ugarković, dipl.ing. Sisačko-moslavačka županija Upravni odjel za zaštitu okoliša i prirode mr.sc. Ljiljana Brižić Sisački vodovod, Sisak mr.sc. Marica Kodrić-Šmit Z Zavod za javno zdravstvo, Sisačko-moslavačke Županije Darko Galić, dipl.ing. INA- rafinerija nafte Sisak Nedjeljko Galić, dipl. ing. Gospodarenje otpadom Sisak Sisak, travanj 2012.

SADRŽAJ

UVOD	3
I. IZVRŠENJE PROGRAMA ZAŠTITE OKOLIŠA	4
IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU ZRAKA	4
IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU VODA	13
IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU TLA	14
IZVRŠENJE MJERA ZA POSTUPANJE S KOMUNALNIM OTPADOM	15
IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU OD BUKE	16
IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU PRIRODNE BAŠTINE	17
OSTALE MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	19
II STANJE OKOLIŠA GRADA SSKA PO SASTAVNICAMA OKOLIŠA	21
STANJE ZRAKA U GRADU SISKU	21
1. STANJE KVALITETE ZRAKA	21
1.1. MJERNA POSTAJA SISAK-1 U CAPRAGU	25
1.2. MJERNE POSTAJE U GALDOVU	30
1.3. MJERNE POSTAJE U CENTRU GRADA (SISAK- CENTAR I SISAK-3)	34
2. STANJE EMISIJA U ZRAK U GRADU SISKU	38
STANJE VODA U GRADU SISKU	43
3. KAKVOĆA VODE ZA PIĆE U GRADU SISKU	44
4. KAKVOĆA POVRŠINSKIH VODA NA PODRUČJU GRADA SISKU	47
5. STANJE OTPADNIH VODA NA PODRUČJU GRADA SISKU	62
6. STANJE TLA U GRADU SISKU	67
7. STANJE BUKE	70
POSTUPANJE S OTPADOM	75
8. PROIZVODNI OTPAD	75
9. KOMUNALNI OTPAD	79
10. SMJERNICE ZA IZRADU NOVG PROGRAMA	83
LITERATURA	85

UVOD

Zakonom o zaštiti okoliša («Narodne novine» br. 110/07) propisano je u članku 52, kako slijedi :

- (1) Za potrebe praćenja ostvarivanja ciljeva iz Programa i programskih dokumenata vezanih za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja kao i drugih dokumenata vezanih za zaštitu okoliša te zbog cjelovitog uvida u stanje okoliša na području jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave predstavničko tijelo županije, Grada Zagreba, velikog grada odnosno drugog grada ili općine, za razdoblje od četiri godine razmatra izvješće o stanju okoliša u županiji, Gradu Zagrebu, velikom gradu odnosno drugom gradu ili općini.
- (2) Izvješće o stanju okoliša koje se odnosi na provedbu Programa županije, Grada Zagreba, velikog grada, odnosno drugog grada ili općine, izrađuje nadležno upravno tijelo županije, Grada Zagreba odnosno velikog grada. Za drugi grad i općinu to izvješće izrađuje nadležno upravno tijelo županije u suradnji s tim gradom i općinom.
- (3) Izvješće o stanju okoliša iz stavka 1. ovoga članka sadrži odgovarajuće podatke sukladno članku 51. stavku 2. ovoga Zakona i druge podatke potrebne za izradu toga Izvješća, ovisno o posebnim značajkama područja za koje se Izvješće podnosi.
- (4) Izvješće iz stavka 1. ovoga članka predstavničkom tijelu jedinice lokalne odnosno područne (regionalne) samouprave podnosi izvršno tijelo te jedinice.
- (5) Izvješće iz stavka 1. ovoga članka dostavlja se Agenciji u roku od mjesec dana nakon razmatranja na sjednici predstavničkog tijela jedinice lokalne odnosno područne (regionalne) samouprave.

Sustavno praćenje kakvoće okoliša u gradu Sisku započeto 1983. godine u okviru «Programa dugoročnog nadzora i zaštite okoliša». Program obuhvaća nadzor kakvoće zraka, tla i voda, te postupanja s otpadom. Ova istraživanja su kontinuirano nastavljena, te po potrebi dopunjavana novim potrebama u okviru Programa zaštite okoliša grada Siska kojeg je donosilo Gradsko vijeće.

Ovo izvješće izrađeno je temeljem Programa zaštite okoliša Grada Siska za razdoblje 2008.-2012. godine, Sisak, travanj 2008. godine (objavljeno u Službenom glasniku Sisačko-moslavačke županije br. 11/09); Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku, Sisak, travanj 2007. godine (objavljenog u Službenom glasniku Sisačko-moslavačke županije br. 11/07); Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za period 2008.-2016. godine (objavljenog u Službenom glasniku Sisačko-moslavačke županije br. 3/10, i na web-stranici Grada Siska); Programa zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije za period 2009.-2013. godine, Sisak, prosinac 2008. godine (objavljenog u Službenom glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 8/10); te Izvješća o stanju okoliša Grada Siska za razdoblje 2003-2007. godine, Sisak travnja 2008. godine (objavljenog u Službenom glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 7/09).

Izvješće se odnosi na za razdoblje 2008-2011. godine

Temeljem ovog izvješća, a sukladno Državnoj strategiji i planu djelovanja za zaštitu okoliša («Narodne novine» 46/02) i Programom zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije za period 2009.-2013 . godine izradit će novi Program zaštite okoliša za razdoblje 2012.-2016. godine.

I. IZVRŠENJE PROGRAMA ZAŠTITE OKOLIŠA

U nastavku se daje pregled izvršenja svih programa koji se odnose na zaštitu okoliša Grada Siska, po sastavnim dijelovima okoliša za period od 2008.-2011. godine kako slijedi:

- Programa zaštite okoliša Grada Siska za razdoblje 2008.-2012. godine, Sisak, travanj 2008. godine(objavljeno u Službenom glasniku Sisačko-moslavačke županije br. 11/09);
- Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku, Sisak, travanj 2007.godine (objavljenog u Službenom glasniku Sisačko-moslavačke županije br. 11/07);
- Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za period 2008.-2016. godine (objavljenog u Službenom glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 3/10, i na web-stranici Grada Siska),
- Programa zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije za period 2009.-2013. godine, Sisak, prosinac 2008. godine (objavljeno Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 8/10).

Pregled propisanih prioritetnih mjera zaštite okoliša u Grada Siska za razdoblje 2008.-2012. iz Programa zaštite okoliša Grada Siska za razdoblje 2008.-2012. godine daje se u tablicama 1.-12.

IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU ZRAKA

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisano je pet prioritetnih mjera za zaštitu zraka. U tablici 1. daje se pregled prioritetnih mjera za zaštitu zraka, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablica 1. Pregled planiranih prioritetnih mjera za zaštitu zraka, rokova izvršenja, te izvršenja planiranih mjera.

Prioritetne mjere zaštite zraka		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
Sanacijski programi				
M1	Provedba sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija sumporovodika iz INA- Rafineriji nafte Sisak	INA, MZOPUG, JLS	konac 2010.	Djelomično završen
M2	Provedba sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija benzena iz INA- rafineriji nafte Sisak	INA, MZOPUG, JLS	konac 2010.	Završen
Ostale mjere za poboljšanje kakvoće zraka				
M3	Provedba ostalih mjera iz Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku (Sl.glas. SMŽ br. 11/07)	JLS, ŽU, GS,MZOPUG	konac 2011.	Djelomično završen
M4	Uspostava još dvije automatske mjerne postaje u Gradu Sisku naselja Galdovo i centar grada)	INA,ŽU,JLS,MZOPUG	konac 2008.	Završeno
M5	Proširenje opsega mjerenja na mjernim postajama uvođenje mjerenja ozona i teških metala u lebdećim česticama, kao i mjerenja kakvoće zraka preko biloških indikatora	MZOPUG, JLS, ŽU	kontinuirano	najvećim djelom

Iz pregleda programa vidi se da je većina mjera provedena, osim dijela mjera iz sanacijskog programa za smanjenje emisija/imisija sumporovodika iz INA- Rafineriji nafte Sisak, koje još nisu provedene.

Sve mjere za zaštitu zraka posebice su pojedinačno detaljno razmatrane i opisane u okviru Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine (PZPKZ)

Program za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka za područje Grada Siska, sukladno članku 10. stavak 2. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine br.178/04 i 60/08), propisuje mjere za poboljšanje kakvoće zraka u područjima u kojem je razina onečišćenosti zraka iznad tolerantnih vrijednosti (TV), odnosno gdje se radi o prekomjerno onečišćenom zraku koji spada u III. kategoriju kakvoće zraka.

Ovaj Program sadrži i plan mjera za smanjenje onečišćenja zraka u područjima II. kategorije kakvoće zraka sukladno članku 43. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine br.178/04 i 60/08), te sve mjere donesene u okviru sanacijskih programa za smanjenje emisije/imisije sumporovodika i benzena sukladno članku 44. istog zakona, uključujući i prihvaćene revizije istih u pogledu rokova provedbe.

Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisano je ukupno 47 mjera od kojih 37 mjera visokog prioriteta, 6 srednjeg prioriteta i 4 nižeg prioriteta.

U tablicama 2., 3., i 4. daje se Pregled planiranih mjera za zaštitu zraka, visokog, srednjeg i nižeg prioriteta, rokova izvršenja, nositelji provedbe te stanja izvršenja planiranih.

Tablica 2. Pregled planiranih mjera za zaštitu zraka, visokog prioriteta, rokova izvršenja, nositelji provedbe te stanja izvršenja planiranih, prema Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine

mjere visokog prioriteta				
Mjera	Naziv mjere	Rok provedbe	Nositelj provedbe	Izvršenje mjere
M1	Modernizacija Koking postrojenja	12/2010.	INA	NE
M2	Revitalizacija kalcinatora zelenog koksa	12/2010.	INA	NE
M3	Izgradnja postrojenja za obradu kiselih plinova aminom i proizvodnju sumpora (Claus)	08/2007.	INA	DA
M4	Produljenje trajanja parenja koksnih komora prema frakcionatoru sa 45 na 60 minuta	odmah/kontinuirano	INA	DA
M5	Obrada kisele vode iz blowdowna kemijskim sredstvom za vezivanje H ₂ S	odmah/kontinuirano	INA	DA
M6	Obrada sulfidnih kiselih voda sa KP4 na postrojenju Stripera kiselih voda KP6 uz osiguranje sigurnog rada transportnog sustava	07/2007.	INA	DA
M7	Poboljšanje dreniranja posuda na sekciji 500	07/2007.	INA	DA
M8	Rekonstrukcija brtvi na svim kompresorima u sekcijama 301, 5300, 5400, 6400 i 6500	12/2007. (301, 5300, 5400)	INA	DA

-		12/2008. (6400 i 6500)		
M9	Rasterećenje blow-down sistema na način da se dio kondenziranih plinova sa usisa plinskog kompresora vraća u vršni akumulator frakcionatora	12/2007.	INA	DA
M10	Preseljenje baklje sa KP 4 na KP 6	12/2008.	INA	Korekcija
M11	Izgradnja novog parogeneratorskog (zamjena za WB-3)	06/2008.	INA	DA
M12	Spaljivanje otpadnih plinova iz spremnika i punilišta bitumena oduške opremiti tlačnim/vakumskim sigurnosnim ventilima i spojiti ih na vod za incinerator	odrediti naknadno	INA	DA
M13	Uvođenje monitoringa emisija H ₂ S u rafineriji	odmah/kontinuirano	INA	DA
M14	Redovito mjerenje H ₂ S na kritičnim mjestima	odmah/kontinuirano	INA	DA
M15	Zatvaranje otvorenih mjesta uzorkovanja, redovita kontrola mjesta uzorkovanja i pažljivo uzorkovanje	odmah/kontinuirano	INA	DA
M16	Modernizacija željezničkog punilišta, auto punilišta i luke Crnac na način da se omogući utovar goriva u zatvorenom sustavu (podno punjenje) uz odvođenje para ugljikovodika iz cisterni na obradu u VRU (Vapor Recovery Unit) jedinicu	12/2007.	INA	DA
M17	Rekonstrukcija i modernizacija postojećeg spremničkog prostora uključujući ugradnju unutarnjih plivajućih membrana odnosno sustava dvostrukog brtvljenja u ovisnosti o vrsti spremnika	12/2007.	INA	DA
M18	Rekonstrukcija postojećih separatora ulja	06/2007.	INA	DA
M19	Završetak izgradnje sustava za obradu otpadnih voda na postrojenju KP 6	06/2007.	INA	DA
M20	Rekonstrukcija postojeće baklje za spaljivanje kiselih plinova na postrojenju KP 6 za nepulzirajući i bezdimni rad (bezdimni tip baklje) koja će spaljivati i preusmjerene plinove s aromatske baklje i s baklje na KP 5	06/2007.	INA	DA
M21	Ciljana mjerenja emisija/emisija benzena s ciljem detekcije fuge izvora emisije u rafineriji i procjene ukupnih godišnjih emisija benzena	06/2007.	INA	DA
M22	Provedba Programa za detekciju fuge izvora emisija benzena i popravak opreme	odmah/kontinuirano	INA	DA
M23	Modernizacija Koking postrojenja (identično kao i M1)	12/2010.	INA	NE

M24	Rekonstrukcija preostalog dijela autopunilišta na način da se utovar obavlja u zatvorenom sustavu s punjenjem odozdo i regeneracijom para NMVOCa putem postojeće VRU jedinice	12/2008.	INA	DA
M25	Modernizacija željezničkog vagon punilišta na identičan način s mogućnošću prihvata i rekuperacije NMVOC emisija putem postojeće ili nove VRU jedinice	12/2010.	INA	DA
M26	Izrada Programa smanjivanja emisija SO ₂ , NO _x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina u rafineriji s graničnim vrijednostima emisije (GVE)	12/2007.	INA	DA
M28	Izrada Programa smanjivanja emisija SO ₂ , NO _x i krutih čestica u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina u termoelektrani s graničnim vrijednostima emisije (GVE)	12/2007.	HEP	DA
M29	Osiguranje prelaska na prirodni plin u najkraćem mogućem roku u vremenima kada su prekoračene kritične razine SO ₂	odmah/kontinuirano	HEP	DA
M36	Uspostava druge automatske mjerne postaje za trajno praćenje kakvoće zraka u centru grada (AMP Sisak-3)	12/2008.	SMŽ, GS, FZOEU	DA
M37	Uspostava treće automatske mjerne postaje za trajno praćenje kakvoće zraka u naselju Galdovo (AMP Sisak-2) ⁽¹⁾	09/2007. (03/2007.)	INA	DA
M38	Opremanje AMP Sisak-1 sa uređajem za mjerenje prizemnog ozona	12/2008.	MZOPUG	NE
M39	Prijenos podataka sa AMP Sisak 1, a kasnije i sa ostalih automatskih mjernih postaja u Grad Sisak, tijelo državne uprave u Sisačko-moslavačkoj županiji, INA-Rafineriju nafte Sisak i Termoelektranu Sisak	odmah/kontinuirano	MZOPUG, SMŽ, GS, INA, HEP	DA
M40	Praćenje i pojačani nadzor provođenja sanacijskih programa i pripadajućih operativnih planova za smanjenje emisije/imisije sumporovodika i benzena iz INA-Rafinerije nafte Sisak	odmah/kontinuirano	INSP MZOPUG, GS	DA
M41	Mjere intervencija i sankcija na temelju rezultata mjerenja na automatskim mjernim postajama	od početka 2008. /kontinuirano	INSP MZOPUG, GS	DA
M42	Obavješćivanje građana o pojavi i prestanku kritičnih razina SO ₂ u zraku	odmah/kontinuirano	GS, DUZS, EKOS	DA
M44	Dopuna i završetak Studije zaštite zdravlja građana u Sisačko-moslavačkoj županiji	12/2007.	ZZJZ SMŽ	DA
M46	Informiranje građana grada Siska o kakvoći zraka	odmah/kontinuirano	GS	DA

Tablica 3. Pregled planiranih mjera za zaštitu zraka, srednjeg prioriteta, rokova izvršenja, nositelji provedbe te stanja izvršenja planiranih, prema PZPKZ

mjera srednjeg prioriteta				
Mjera	Naziv mjere	Rok provedbe	Nositelj provedbe	Nositelj provedbe
M27	Procjena ukupnih godišnjih emisija sumporovodika i benzena iz rafinerije primjenom rezultata povremenih mjerenja i/ili emisijskih faktora	03/2008.	INA RNS	DA
M30	Usklađivanje rada postrojenja za termičku obradu pesticidno onečišćene ambalaže s prostorno planskom dokumentacijom grada Siska, studijom utjecaja na okoliš i građevinskom dozvolom	odmah	MZOPUG, HERBOS	NE
M31	Prikaz izmjerenih i propisanih vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak iz postrojenja za termičku obradu opasnog otpada na javno dostupnom mjestu	12/2007.	HERBOS	NE
M32	Mjera ugradnje opreme za regeneraciju hlapivih organskih spojeva pri pretakanju goriva na benzinskim postajama u gradu Sisku, prioritetno u gradskom naselju Caprag	12/2007.	Vlasnici benzinskih postaja	DA
M43	Uspostava Foruma za zaštitu okoliša	12/2007.	GS	DA
M45	Ugrađivanje mjera zaštite kakvoće zraka u prostorno-planske dokumente	odmah/kontinuirano	GS	DA

Tablica 4. Pregled planiranih mjera za zaštitu zraka, nižeg prioriteta, rokova izvršenja, nositelji provedbe te stanja izvršenja planiranih

Mjere nižeg prioriteta				
M33	Reorganizacija gradskog prometa sukladno prostorno planerskim dokumentima s ciljem rasterećenja prometnica u centru grada	u predviđenim rokovima	HC	NE
M34	Razmatranje opravdanosti i izvodljivosti uvođenja biodizela ili prirodnog plina u javni gradski prijevoz i vozila trgovačkih društava komunalne djelatnosti u vlasništvu grada Siska	12/2008.	GS	DA/NE
M35	Uvođenje sustava upravljanja potrošnje energije u objektima i komunalnim infrastrukturnim objektima u gradu Sisku	odmah/kontinuirano	GS	DA
M47	Održavanje postojećih zelenih površina u gradu Sisku	Kontinuirano	GS	DA

Važno je napomenuti da su problemi poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Sisku, kao dinamika radova na modernizaciji INA Rafinerije nafte Sisak, pored Programa i mjera koje je poduzelo i donijelo Gradsko vijeće Grada Siska, početkom 2007. godine dignuto na razinu Vlade Republike Hrvatske i Hrvatskog Sabora.

Na temelju zaključaka Vlade Republike Hrvatske od 22. ožujka 2007. godine i Hrvatskog sabora od 20. travnja 2007. godine te zaključaka Odbora za zaštitu okoliša donesenih na sjednicama održanih 19. svibnja 2008., 12. ožujka 2009. godine i 24. ožujka 2010. godine, pripremljeno je četvrto Izvješće o praćenju kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak u 2011. godini

U nastavku se daje kratak izvod iz navedenog izvješća.

Cilj modernizacije rafinerija u Republici Hrvatskoj je osigurati dugoročno održiv rast i razvoj rafinerijskih kapaciteta koji će omogućiti proizvodnju INA derivata Euro V kvalitete, opskrbljenost i stabilnost hrvatskog tržišta naftnih derivata iz hrvatskih rafinerija, znatno smanjivanje štetnih emisija, a time i ekološku konkurentnost, povećani kapacitet prerade od 7.7 milijuna tona nafte godišnje (3.2 Mt/g u Sisku i 4.5 Mt/g u Rijeci), te podizanje razine učinkovitosti, iskoristivosti i profitabilnosti rafinerijske prerade.

Radovima predviđenim u Programu modernizacije postrojenja Sektora Rafinerije nafte Sisak u razdoblju od 2007. do 2010. godine završena su postrojenja za odsumporavanje i hidrodesulfurizaciju FCC benzina, a puštanje u probni rad postrojenja izomerizacije planira se tijekom ožujka 2011. godine.

Aktivnosti vezane uz realizaciju II. faze modernizacije Sektora Rafinerije nafte Sisak još uvijek su u pripremnoj fazi. Završena je revizija Baznog projekta za postrojenje HC/HDS (blagi hidrokreking / hidrodesulfurizacija) i u pripremi je potpisivanje ugovora za izradu Baznog projekta za novo postrojenje Kokinga.

Ostale aktivnosti na realizaciji modernizacije Sektora Rafinerija nafte Sisak (u daljnjem tekstu: RNS) odnosile su se na provedbu mjera određenih u sanacijskim programima za sumporovodik i benzen i Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku.

Pregled radova na modernizaciji Rafinerije:

- **POSTROJENJE ZA ODSUMPORAVANJE**

Postrojenje je u radu od 19. 09. 2007. godine, a 23.12.2008. godine ishoda je i uporabna dozvola.

Ekološki učinak: Puštanjem u rad postrojenja za odsumporavanje riješen je problem onečišćenja sumpornim dioksidom iz RNS zbog čega je kakvoća zraka u Sisku u odnosu na ovu onečišćujuću tvar I. kategorije, što potvrđuju i provedena mjerenja kakvoće zraka na postajama u Sisku. Također puštanje u rad ovog postrojenja doprinijelo je i znatnom smanjenju onečišćenja sumporovodikom. Sve analize obavljene u promatranom razdoblju u Sektoru RNS pokazuju znatno reducirane koncentracije sumpornih spojeva u skladu s planiranim učincima rada postrojenja.

- **HDS FCC BENZINA (Hidrodesulfurizacija – fluid katalitički kreking benzina)**
Nakon puštanja u probni rad početkom siječnja 2009. godine za postrojenje je ishoda i uporabna dozvola 15.05. 2009. godine.

Ekološki učinak: proizvode se komponente za umješavanje benzina euro V kvalitete.

- **IZOMERIZACIJA**

Ugovor na načelu „ključ u ruke“ za isporuku postrojenja izomerizacije potpisan je u svibnju

2008. godine, a u prosincu 2008. godine ishođena je građevinska dozvola. Gradnja je započela u siječnju 2009. godine, postrojenje je 99% završeno, puštanje u probni rad planira se početkom ožujka 2011. godine.

Ekološki učinak: proizvodi se komponenta za umješavanje benzina euro V kvalitete

- **KOKING POSTROJENJE**

Programom modernizacije planirana rekonstrukcija Koking postrojenja promijenjena je na način da se umjesto rekonstrukcije postojećeg postrojenja planira izgraditi potpuno novo Koking postrojenje kako bi se tehnološka rješenja u Sektoru RNS uskladila s najnovijim europskim trendovima u području ekoloških standarda rafinerijske prerade i kvalitete naftnih derivata.

Tehnička specifikacija za izradu Baznog projekta Koking postrojenja kapaciteta 750.000 t/g izrađena je početkom 2010. godine i obavljeni su pregovori s isporučiteljem opreme.

Završetak projekta ovisi o rokovima isporuke Koking postrojenja, koji će biti sadržani u ugovoru sa izabranim izvođačem.

U INI nije donesena odluka o raspisivanju javnog natječaja za početak gradnje novog Koking postrojenja zbog čega se planirani rok dovršetka Koking postrojenja do konca 2011. godine neće realizirati.

Ekološki učinak: novo Koking postrojenje će trajno riješiti problem pojave neugodnih mirisa sumporovodika u radu RNS.

- **MHC KOMPLEKS (HC/HDS – blagi hidrokreking / hidrodeshulfurizacija nafte)**

Zbog prilagodbe baznom projektu za novo Koking postrojenje pokrenut je postupak ugovaranja revizije Baznog projekta za MHC kompleks.

Ugovor za izradu revizije baznog projekta za postrojenje blagog hidrokrekinga potpisan je 6. svibnja 2008. godine. Revizija Baznog projekta završena je koncem 2008. godine. Tender dokumentacija za izradu detaljnog projekta, nabavu opreme i izvođenje radova dostavljena je 28.11. 2008. godine. Evaluacija ponuda za izradu i isporuku reaktora dovršena je koncem 2009. godine, a u tijeku je izrada dokumentacije za ishođenje lokacijske dozvole. Dovršetak projekta bit će definiran rokom isporuke HC/HDS postrojenja, koji će biti sadržan u ugovoru s izabranim izvođačem.

U INI nije donesena odluka o raspisivanju javnog natječaja za početak gradnje HC/HDS postrojenja zbog čega se planirani rok dovršetka do konca 2011. godine neće realizirati.

Ekološki učinak: HC/HDS postrojenje omogućit će kvalitativnu i kvantitativnu valorizaciju sirove nafte, za planirani kapacitet rafinerije od 3,2 milijuna tona godišnje i proizvodnju goriva Euro V kvalitete.

- **POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU VODIKA**

Predviđena je izgradnja postrojenja za proizvodnju vodika kako bi se omogućile njegove dovoljne količine za novo postrojenje HC/HDS.

Planirani rok završetka uskladit će se s dinamikom izgradnje HC/HDS postrojenja.

Ekološki učinak: Omogućavanje proizvodnje visokokvalitetnih goriva Euro V kvalitete.

- **EKOLOŠKI PROJEKTI**

Osim projekata u okviru Programa modernizacije rafinerija koji će dugoročno osigurati preradu i proizvodnju u skladu s EU standardima, INA d.d. u okviru redovitog poslovanja i održavanja opreme u rafinerijama provodi kratkoročne mjere s ciljem podizanja ekološke

razine poslovanja. U RNS provode se mjere u skladu sa sanacijskim programima i Programom zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku.

- Uspostava trajne mjerne postaje „Sisak-2“ (Galdovo)

Status projekta - mjerna postaja je postavljena i u radu je od 18. 10. 2007. godine. Javnosti su dostupni podaci putem weba i LED displaya. Podaci s mjerne postaje validni su od 01.05.2008. godine.

Ekološki učinak - podizanje razine imisijskog monitoringa iz sustava rafinerije.

- Modernizacija sustava loženja kotlovskih jedinica (K1 i K2)

Status projekta - modernizacija kotlova je dovršena u 2008. godini,

- Ugrađena je instalacija za loženje na rafinerijski i prirodni plin na četiri plamenika kako bi svi plamenici rafinerije bili prilagođeni loženju na plin.

Ekološki učinak - smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz ložišta.

- Postavljanje novog Parogeneratorsa

Parogenerator je u probnom radu uz loženje na loživo ulje (od 18. 02. 2009. godine),

Ekološki učinak - smanjene emisije krutih čestica s kalcinatorsa unutar Koking postrojenja, - redukcija za oko 20 % emisija krutih čestica, CO, SO₂ i NO₂ u skladu s Uredbom o GVE.

- Modernizacija IT sustava za praćenje emisija/imisija iz sustava rafinerija

Završena je prva faza projekta, softversko spajanje kontinuiranih emisijskih izvora na informacijski sustav u Agenciju za zaštitu okoliša,

Druga faza projekta je u tijeku i odnosi se na ispunjavanje zahtjeva Zakona o zaštiti okoliša (buduća IPPC postrojenja).

Ekološki učinak - podizanje razine monitoringa emisija/imisija iz rafinerijskog sustava.

- Rekonstrukcija i spajanje sustava baklji KP-4 i KP-6

Projekt se provodi u 2 faze.

I. faza: prikupljanje kiselih plinova iz sustava baklje KP-4 i njihovo usmjeravanje na Claus postrojenje, II. faza: modernizacija baklje KP-6 povezana je sa drugom fazom modernizacije i smanjenjem opterećenja baklje.

Ekološki učinak - Svrha projekta je preusmjeravanje plinova s baklji KP-4 i KP-6 na postrojenje za odsumporavanje (Claus) radi pročišćavanja plinova i njihovoj uporabi u daljnjim rafinerijskim procesima.

- Smanjenje evaporacijskih gubitaka i revitalizacija Dorade-II

– Završeni su radovi na rezervoar R-300 te je u redovnom korištenju, -Rezervoar R-411- završeni su radovi i rezervoar je u redovnom korištenju od listopada 2010. godine.

Ekološki učinak - smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva u skladu s Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina.

- Ugradnja separatora krutih čestica na sustavu otpadnih plinova FCC-a (TSS)

Isporučena je kompletna oprema, planirani dovršetak je konac 2013. godine.

Ekološki učinak - poboljšanje kakvoće zraka smanjenjem emisija krutih čestica

- Smanjenje udjela visokosumporne sirove nafte u ukupnoj preradi RN Sisak

Sadržaj sumpora u sirovoj nafti izravno utječe na sadržaj sumpora u svim rafinerijskim poluproizvodima. Preradom tih poluproizvoda na sekundarnim rafinerijskim procesima, kao što su Fluid katalitički krekning, Koking i Hidrodesulfurizacija plinskih ulja i benzina dolazi do nastanka veće količine sumporovodika koji kroz fugitivne izvore može izazvati emisiju. Primjenom ove mjere očekuje se značajnije smanjenje ukupnih emisija sumporovodika.

- **Rekonstrukcija blow down sustava**

S ciljem smanjenja prekoračenja vrijednosti emisija sumporovodika izmjenjen je postupak parenja koksni komora. Tijekom najintenzivnijeg razdoblja parenja, operateri Koking postrojenja, uvidom u trenutne vrijednosti na mornoj postaji Sisak-1 (10-minutni prosjek), pri uočavanju povišenih vrijednosti pristupaju smanjenju protoka pare u koksne komore, ili po potrebi, privremenoj obustavi postupka parenja

INA d.d. je u svrhu unaprjeđivanja postojećeg Koking postrojenja u RNS u prosincu 2010. godine, kao međufazu do izgradnje novog Koking postrojenja, pokrenula postupak izgradnje zatvorenog blow down sustava Koking postrojenja. Detaljni terminski plan i rokovi izvršenja izradit će se po dobivanju ponuda, odnosno potpisu ugovora za projektiranje, a nakon izrade baznog projekta bit će poznati detalji primijenjenog tehnološkog rješenja zatvorenog sustava blow-downa. Rok izrade baznog projekta je 5 mjeseci od potpisa ugovora.

Temeljem iznesenog izvješća Vlade Republike Hrvatske saborski Odbor za zaštitu okoliša donio je slijedeće zaključke:

1. Prihvaća Izvješće Vlade RH o praćenju poboljšanja kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak, te zdravstvenim pokazateljima u Sisačko-moslavačkoj županiji diferenciranim po dobi i spolu.
2. Sukladno Zaključku Hrvatskoga sabora donesenoga 20. travnja 2007. godine zadužuje se Vlada RH da kontinuirano prati stanje kakvoće zraka na području grada Siska i dinamiku radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak te da Odboru za zaštitu okoliša Hrvatskoga sabora podnese u roku od godine dana novo izvješće s podacima za 2011. godinu.
3. Zadužuje se INA-Rafinerija nafte Sisak da dostavi terminski plan modernizacije do kraja travnja 2011. godine Odboru za zaštitu okoliša Hrvatskoga sabora i da ubrza izgradnju Koking postrojenja
4. Zadužuje se Grad Sisak da izradi detaljni akcijski plan za smanjenje lebdećih čestica

Zaključno se može konstatirati da je kao rezultat provođenja planiranih mjera iz Programa za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka u Gradu Sisku (prikazanih u tablicama (2.,3. i 4.) postignuto znatnog poboljšanja kakvoće kakvoća zraka u gradu Sisku u okolici mjerne postaje Sisak 1 u Capragu kako slijedi:

- Sumpor(IV)dioksid sa III kategorije kakvoće zraka u 2006. godini u -7 I kategoriju kakvoće zraka
- Benzen sa III kategorije kakvoće zraka u -7I kategoriju kakvoće zraka
- Lebdeće čestice sa III kategorije kakvoće zraka u -7II kategoriju kakvoće zraka
- Sumporovodik-7 broj prekoračenja tolerantne vrijednosti se postupno smanjuje u odnosu na 2006. godinu

Sumporovodik je i nadalje ostao u III kategoriji, što je posljedica što mjere iz Sanacijskog programa za smanjenje emisija/emisija sumporovodika iz INA Rafinerije

nafta Sisak nisu do kraja provedene, naime nije izgrađeno odnosno revitalizirano Koking postrojenje, kao i revitalizacije kalcinatora zelenog koksa.

IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU VODA

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisane su četiri prioritetne mjere za zaštitu voda. U tablici 5. daje se pregled prioritetnih mjera za zaštitu voda, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera. Programom izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Siska, kojeg je izradio Hidroelektra-projekt iz Zagreba 2004. godine predlože se izgradnja sustava odvodnje i I-faze uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u okviru 6 zasebnih funkcionalnih cjelina u razdoblju od 2004.-2013. godine. Za svaku funkcionalnu cjelinu dan je opseg i tehničke karakteristike objekata i uređaja kao i izračun vrijednosti investicija te njen dinamički plan.

U tablici 5. daje se pregled prioritetnih mjera za zaštitu voda, planiranih rokova izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablica 5. Pregled prioritetnih mjera za zaštitu voda, planiranih rokova izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Prioritetne mjere zaštite voda		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
M1	Izgradnja kolektorskog sustava za odvodnju otpadnih voda s pratećom opremom	Sisački vodovod HV, JLS	2013.	Djelomično
M2	Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 60 000 ES	Sisački vodovod HV, JLS	2013.	Nije započeto
M3	Izrada studije za rješavanje otpadnih voda naselja koja nisu obuhvaćena gradskim uređajem	HV, JLS, ŽU	2012.	Nije započeto
M4	Unapređenje nadzora, vode za piće, površinskih voda lokalnih vodotoka i otpadnih voda	HV, JLS, ŽU, ZZJZ	kontinuirano	DA

Sisak projekti d.o.o navode da su u razdoblju od 2008. do 2011. godine na projektu izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda Grada Siska provedene slijedeće aktivnosti:

- projekt je kandidiran prema IPA-projekta za dobivanje sredstava iz fonda EU,
- izrađena je sva tražena projektna dokumentacija,
- ishođena građevna dozvola,
- riješeni imovinsko pravni odnosi i ishođeno pravo služnost na svim katastarskim česticama budućih građevina,
- konačni oblik IPA aplikacije upućen je Europskoj komisiji
- započela izrada tender dokumentacije
- dobiveno odobrenje IPA aplikacije od strane Europske komisije.
-

IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU TLA

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisane su dvije prioritetne mjere za zaštitu tla. U tablici 6. daje se pregled prioritetnih mjera za zaštitu tla, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablica 6. Pregled prioritetnih mjera za zaštitu tla, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Prioritetne mjere zaštite tla		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
M1	Nastavak ispitivanja kakvoće tla uz postupno proširenje i na poljoprivredna zemljišta	JLS, ŽU, MPRPRR	PR, TR	Opsežno provedeno
M2	Provođenje sustavne edukacije poljoprivrednika o kontroliranoj primjeni suvremenih agrotehničkih postupaka, usmjeravanje i poticanje proizvodnje zdrave hrane (bez GMO) na tradicionalni i autohtoni način	JLS, ŽU, MPRPRR	PR, TR	Provodi

Hrvatski geološki institut je 2008. godine predložio Grad Sisak za sudjelovanje u projektu „URBAN GEOCHEMISTRY IN EUROPE (URGE) - SOIL, CHILDREN, HEALTH" (u daljnjem tekstu. URGE).

Cilj projekta je da se jedinstvenim metodama geokemijski kartiraju europski gradovi. Norveška geološka služba (NGU) je određena od strane EGS-GEG kao voditelj projekta i ona je obećala snositi troškove kemijskih analiza uzoraka, a pojedine nacionalne geološke službe, pa tako i Hrvatski geološki institut za Republiku Hrvatsku, trebale su preuzeti financiranje troškova terenskog rada, pripreme uzoraka i prezentacije rezultata istraživanja.

U ljeto 2010. godine, neposredno prije planiranog početka terenskih radova u Sisku, Norveška geološka služba je odustala od plaćanja analiza. Hrvatski geološki institut je ipak odlučio nastaviti rad na projektu i snositi sam kompletne troškove terenskih radova, analitike i prezentacije rezultata istraživanja. URGE projekt na nivou Europe je i dalje u tijeku, ali sa sporijim tempom, a neki gradovi su iz financijskih razloga morali i odustati.

Istražno područje za grad Sisak je prošireno i izvan granica GUP-a tako da su obuhvaćena: ruralna okolica Siska, urbano područje i industrijska zona. U ljeto i jesen 2010. godine napravljeni su terenski radovi (uzimanje uzoraka na čitavom području i uzorkovanje pedoloških profila). Urbano tla gradskog područja uzorkovano je na dubini do 10 cm u mreži 0,5 x 0,5 km, a tla u ruralnoj okolini na istoj dubini, ali u mreži 1 x 1 km. Iskopanih 5 pedoloških profila uzorkovano je do dubine od 1 metra. Ukupno je uzeto 170 uzoraka.

Rezultati istraživanja na pedološkim profilima bit će dostupni javnosti nakon izlaska znanstvenih radova tijekom 2012. godine, a rezultati analiza površinskih uzoraka bit će dostupni javnosti početkom 2013. godine izdavanjem Geokemijskog atlasa Grada Siska. U tom atlasu biti će prikazane geokemijske karte urbanog tla za različite kemijske elemente, te karte prostorne raspodjele potencijalno štetnih elemenata i tvari u urbanom tlu.

U okviru djelatnosti Upravnog odjela za zaštitu okoliša, ruralni razvoj i poljoprivredu Grada Siska kontinuirano se provodi edukacija poljoprivrednika o kontroliranoj primjeni

suvremenih agrotehničkih postupaka, kao i usmjeravanje i poticanje proizvodnje zdrave hrane na tradicionalni i autohtoni način (bez GMO).

IZVRŠENJE MJERA ZA POSTUPANJE S KOMUNALNIM OTPADOM

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisano je pet prioriternih mjera za postupanje s otpadom. U tablici 7 daje se pregled prioriternih mjera za postupanje s komunalnim otpadom, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablica 7. Pregled prioriternih mjera za postupanje s komunalnim otpadom, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Prioritetne mjere postupanje s otpadom		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
M1	Opremanje postojećeg odlagališta u smislu zadovoljavanja uvjeta za uspostavu prihvatnog centra i pretovarne stanice komunalnog otpada Grada Siska (izgradnja sortirnice otpada, izdvajanje iskoristivih sastojaka otpada)	ŽU, JLS, ZPU, MZOPUG, IZO, GI	PR	Djelomično
M2	Iznalaženje prihvatljivog financijskog modela za odlaganje zelenog otpada s područja parkova i groblja (izgradnja kompostirnice kapaciteta 8.000 t godišnje)	JLS, ŽU, GS, JPP	PR	Djelomično
M3	Izgradnja novog reciklažnog dvorišta u središnjem dijelu Grada	JLS, GS*	PR	NE
M4	Unaprjeđenje sustava skupljanja otpada u Gradu Sisku (uređenje zelenih otoka)	JLS, GS*	PR	Djelomično
M5	Isplata naknada za umanjenu vrijednost nekretnina u zoni utjecaja građevina Za zbrinjavanje otpad	JLS, GS*	PR, TR	Djelomično

Sve mjere postupanja s komunalnim otpadom posebice su pojedinačno detaljno razmatrane i opisane u okviru Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za razdoblje 2008.-2016. godine (PGO).

Pregled planiranih aktivnosti u sustavu gospodarenja s komunalnim otpadom, planiranih rokova izvršenja, te izvršenje plana prema PGO daje se u tablici 8.

Tablica 8. Pregled planiranih aktivnosti u sustavu gospodarenja s komunalnim otpadom, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje plana prema Planu gospodarenja otpadom Grada Siska

Predmet	Rok	Izvor sredstava	Izvršenje
Zeleni otoci			
Uređenje i kontinuirano opremanje zelenih otoka s nabavkom novih posuda za odvojeno skupljanje otpada	Kontinuirano 2008-2016	GOS, FZOEU	DA

Smećari			
Nabavka novog smećara s uređajem za pranje posuda	2010	GOS	NE
Dva nova reciklažna dvorište na području grada			
Opremanje rec. dvor. na predprostoru odlagališta	2009	GOS	DA
Projekt. dva nova rec. dvor. na području grada Siska	2010	GOS	NE
Gradnja i opremanje RD na području k.o. Stari Sisak	2010	GOS	NE
Gradnja i opremanje RD na području k.o. Novi Sisak	2012	GOS	NE
Opremanje odlagališta			
Izgradnja nadstrešnica za vozila	2009	GOS	DA
Asfaltiranje prilaznih cesta na odlagalištu	2009	GOS	DA
Investicijsko održavanje sustava odplinjavanja i sustava za pročišćavanje procjednih voda	2009-2012	GOS	DA
Nabavka buldozera	2010	GOS	NE
Izgradnja i opremanje upravne zgrade odlagališta	2011	GOS	NE
Projektiranje nove rezervne plohe odlagališta cca. 2 ha)	2011	GOS	NE
Završetak izgrad. i opremanja bazena oborinske vode	2012	GOS	-
Nabavka novog kompaktora	2015	GOS	-
Početak opremanja nove plohe odlagališta (cca. 2 ha)	2016	GOS	-
Sortirnica			
Projektiranje	2011	GOS, JPP	NE
Građevinski radovi	2012	GOS, JPP	-
Opremanje sortirnice	2013	GOS, JPP	-
Kompostirnica			
Projektiranje	2013	GOS, JPP	-
Izgradnja i opremanje kompostirnice	2014	GOS, JPP	-

Iz navedenog pregleda je vidljivo da je smanjeno izvršenje svih značajnijih investicija prema planu (izgradnja dva reciklažna dvorišta, izgradnja kompostirnice i sortirnice i nabavka nove opreme) a što je rezultat, kako napominje tvrtka Gospodarenje otpadom Sisak, otežana financijska situacija.

IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU OD BUKE

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisane su tri prioritetne mjere za zaštitu od buke. U tablici 9. daje se pregled prioritetnih mjera za zaštitu od buke, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablica 9. Pregled prioritetnih mjera za zaštitu od buke, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Prioritetne mjere za zaštitu od buke		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
M1	Nastavak izrade strateških karata buke	JLS, ŽU	PR	DA
M2	Izrada akcijskih planova za zaštitu od buke	JLS, ŽU	PR	NE
M3	Provođenje djelotvornije kontrole rada lokala i odvijanja prometa tijekom noći u centru grada	JLS, MUP	PR, TR	DA

Tijekom 2008 i 2009 godine izrađene su strateške karte buke grada Siska kako slijedi:

- karta buke iz cestovnog prometa
- karta buke iz željezničkog prometa
- karta buke iz industrije
- zbirna karta buke, te
- konfliktne karte buke

Akcijski plan za smanjenje buke nije izrađen, obzirom da su novim Zakonom o zaštiti od buke obveznici izrade akcijskog plana su samo gradovi koji imaju više od 100.000 stanovnika.

Kontrolu rada lokala i odvijanja cestovnog prometa u centru grada provode djelatnici MUP-a, te nadležne državne inspekcije (državni inspektorat i sanitarna inspekcija). Koristilo bi kada bi te kontrole bile učestalije i djelotvornije.

IZVRŠENJE PROGRAMA MJERA ZA ZAŠTITU PRIRODNE BAŠTINE

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisane su dvije prioritetne mjere za zaštitu prirodne baštine. U tablici 10. daje se pregled prioritetnih mjera za zaštitu prirodne baštine, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablica 10. Pregled prioritetnih mjera za zaštitu prirodne baštine, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera

Prioritetne mjere za zaštitu prirodne baštine		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
M1	Popularizacija znanja o biološkoj, krajobraznoj raznolikosti i kulturnoj baštini Grada (publikacije, skupovi, turističke ponude i promidžbe)	JLS, ŽU, TZG, MK,	PR , TR	DA
M2	Izrada cjelovite inventarizacije i valorizacije životinjskih i biljnih vrsta s procjenom njihove ugroženosti		PR , TR	DA

Pregled izvršenja Programa očuvanja, održavanja, promocije i korištenja prirodnih vrijednosti Grada Siska dan je u tablici 11.

Tablica 11. Pregled izvršenja Programa očuvanja, promocije i korištenja prirodnih vrijednosti Grada Siska

IZVRŠENJE PROGRAMA OČUVANJA, ODRŽAVANJA, PROMOCIJE I KORIŠTENJA PRIRODNIH VRIJEDNOSTI GRADA SSKA				
AKTIVNOSTI	2008.	2009.	2010.	2011.

Popularizacija znanja o biološkoj raznolikosti i kulturnoj baštini Grada	Izložba „Prirodna baština SMŽ“ u osnovnim školama Grada Siska	Izložba „Prirodna baština SMŽ“ u osnovnim školama Grada Siska	Sastanci suradničkih vijeća zaštićenog područja spomenika prirode hrast lužnjak	Obilježavanje Dana močvarnih staništa 2.2. – prezentacija i predstavljanje brošure Dječja knjižnica Sisak
- aktivnosti koje se provode sa školama na području Grada Siska	Tiskani materijal „Značajni krajobraz Odransko polje“	Tiskani materijal „Spomenik prirode hrast lužnjak“	Izložba „Zaštita prirode SMŽ“ u Dječjoj knjižnici Sisak	Projekt „Julius – futura“ za očuvanje i promociju prirodne vrijednosti (cilj projekta je osigurati pomladak s.p. – sadnice – klonovi)
- aktivnosti koje se provode s knjižnicama	Formiranje i sastanci suradničkih vijeća zaštićenih područja spomenik prirode hrast lužnjak i značajni krajobraz Odransko polje	Sastanci suradničkih vijeća zaštićenog područja spomenika prirode hrast lužnjak	Kviz znanja za osnovne škole	Monitoring kockavice OŠ Sela
- aktivnosti s ciljem promocije i edukacije	Izrada studije biciklističke staze u Odranskom polju	Projekt „Julius – futura“ za očuvanje i promociju prirodne vrijednosti (cilj projekta je osigurati pomladak s.p. – sadnice – klonovi)	„Biološka raznolikost – što je to“ – 76 učesnika u organizaciji s Dječjim odjelom knjižnice povodom Međunarodne godine biološke raznolikosti	Projekt „Šumska staništa i zajednice od međunarodnog i nacionalnog značaja na području SMŽ“ (radionice i tiskani materijal)
		Izrada promotivnog materijala o autohtonim pasminama na području SMŽ	Izlet s predavanjima za učesnike kviza – park šuma Brdo Djed, Sunjsko polje, Dolina Une povodom Dana zaštite prirode RH	Projekt „Zajedno u zaštiti i očuvanju bijele rode u SMŽ“, premještanje gnijezda bijele rode Greda
		Obilježavanje Dana voda u OŠ Sela	Monitoring kockavice OŠ Sela	
		Monitoring kockavice OŠ Sela	Karta „Zaštićena područja i područja ekološke mreže u SMŽ“	
		Tiskanje promotivnog materijala „Vodozemci i gmazovi Odranskog polja“		
		Tiskanje promotivnog materijala „Ptice grada Siska“		

Izrada cjelovite inventarizacije i valorizacije životinjskih i biljnih vrsta	Studija vodozemci i gmazovi Odranskog polja	Rezistografija hrasta lužnjaka	Projekt „Zaštita i očuvanje bijele rode u SMŽ“	Rezistografija hrasta lužnjaka
	Inventarizacija travnjačkih i vodenih staništa Odranskog polja	Aksijski plan zaštite kosca na Odranskom polju	Orezivanje hrasta lužnjaka i sidrenje krošnje s ciljem očuvanja i zaštite spomenika prirode	Projekt „Zaštita i očuvanje bijele rode u SMŽ“
	Elaborat o zdravstvenom stanju s.p. hrasta lužnjaka u Sisku	Monitoring zaštićenih vrsta kosca, orla štekavca, bijele rode, crne rode	Monitoring zaštićenih vrsta kosca, orla štekavca, bijele rode, crne rode, kockavice	Monitoring zaštićenih vrsta kosca, orla štekavca, bijele rode, crne rode, kockavice
	Monitoring zaštićenih vrsta kosca, orla štekavca, bijele rode, crne rode, kockavice			

OSTALE MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Programom zaštite okoliša u Gradu Sisku za razdoblje 2008.-2012. godine propisane su i ostale prioritetne mjere za zaštitu okoliša i unapređenje energetske učinkovitosti. U tablici 12. daje se pregled ostalih prioritetnih mjera za zaštitu okoliša i unapređenje energetske učinkovitosti prirodne baštine, planirani rokovi izvršenja, te izvršenje planiranih mjera.

Tablici 12 Pregled ostalih prioritetnih mjera za zaštitu okoliša i unapređenje energetske učinkovitosti

Ostale prioritetne mjere za zaštitu okoliša i unapređenje energetske učinkovitosti		Sudionici i nositelji	Predloženi rok	Izvršenje
M1	Daljnji razvoj plinifikacije i toplifikacije grada u cilju zamjene ekološki nepovoljnih i energetski neučinkovitih sustava centralnog grijanja	JLS, GS**	PR-SR	Postupno se provodi*
M2	Provođenje mjera iz prometne studije u cilju smanjenja emisija u okoliš	JLS, GS	PR, TR	NE
M3	Izgradnja trećeg mosta preko rijeke Kupe	JLS, MMPI, HC	PR	NE

Mjera M1.- Daljnja plinifikacija razvija se uglavnom u centru grada i naseljima s lijeve strane rijeke Kupe i rijeke Save, a toplifikacija se proširuje na naselja uzduž lijeve strane Kupe.

Mjera M3- Najznačajnija mjera iz prometne studije izgradnja trećeg mosta na rijeci Kupi iako je izrađena projektna dokumentacija, dobivena građevna dozvola, nije provedena jer Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture nije osiguralo potrebna financijska sredstva.

Provedba ove mjere osiguralo bi, uz poboljšanje općeg prometnog stanja u centru grada, smanjenja buke i smanjenja emisija iz cestovnog prometa.

Provođenje mjera planiranih u okviru Prometne studije nije ostvarene jer nije izgrađen treći most na rijeci Kupi koji bi omogućio zatvaranje starog mosta za promet motornih vozila i izbacivanje tranzitnog prometa kroz centar grada, uvođenje kružnog toka cestovnog prometa motornih vozila rubnim dijelovima grada preko Novog mosta i trećeg mosta na rijeci Kupi.

Glede energetske učinkovitost važno je napomenuti da se je Grad Sisak kao prvi grad u Hrvatskoj u suradnji sa Programom Ujedinjenih naroda za razvoj i Ministarstvom gospodarstva rada i poduzetništva, već 2006. godine odlučio za cjelovit pristup gospodarenju energijom, te je sa ciljem nadzora potrošnje energije u siječnju 2007. godine osnovao gradski Ured za gospodarenje energijom koji uspješno provodi niz aktivnosti vezanih za poboljšanje energetske efikasnosti u gradu Sisku.

Tako je Grad Sisak do danas potpisao i nekolicinu akata poput Povelje o energetske učinkovitosti, Izjave o politici energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša te Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors) kojima je Grad Sisak potvrdio svoje strateško opredjeljenje s ciljem učinkovite potrošnje energije i zaštite okoliša.

Kroz Sporazum gradonačelnika Europska komisija je 29. siječnja 2008. pokrenula inicijativu povezivanja energetski osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu gradova sa ciljem razmjene iskustava u praktičnoj provedbi mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina. Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na provedbu konkretnih mjera energetske učinkovitosti kojima će u konačnici do 2020. godine smanjiti emisije CO₂ u svom gradu za više od 20%.

Do sredine listopada 2011. Sporazum gradonačelnika je prihvatilo više od 3000 gradova (od čega tridesetak iz Republike Hrvatske) sa više od 130.000.000 stanovnika.

Svi gradovi-potpisnici Sporazuma obvezni su izraditi referentni Registar emisija te u roku od godinu dana od potpisa Sporazuma donijeti Akcijski plan energetske održivog razvitka (Sustainable Energy Action Plan–SEAP) u kojem će biti navedene mjere koje se planiraju poduzeti do 2020. godine kako bi se postigli zacrtani ciljevi vezani uz uštede energije i emisije štetnih plinova.

Grad Sisak izradio je svoj Akcijski plan održivog razvitka u rujnu 2011. godine, u kojemu je za Inventar emisija kao referentna uzeta 2006. godina, i koji predviđa provođenje ukupno 42 mjere iz područja zgradarstva, javne rasvjete i prometa. Provođenjem mjera do 2020.g. osim već navedenih ciljeva uštede energije i emisija štetnih plinova osiguravaju se: razvoj gospodarstva, osiguranje novih radnih mjesta, zdraviji okoliš i poboljšanje kvalitete života, smanjenje zagušenja prometa te sigurnost i diversifikacija energetske opskrbe grada veću energetske neovisnost.

Predviđene mjere uključuju :

- provođenje mjera energetske efikasnosti u zgradama u javnom vlasništvu
- smanjenje potrošnje energije u prijevozu i javnoj rasvjeti
- planiranje razvoja grada, prometnih i komunalnih sustava
- informiranje i motiviranje građana, tvrtki i ostalih dionika za provođenje mjera energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije
- poticanje lokalne proizvodnje energije i obnovljivih izvora energije

Do danas Grad Sisak je kroz projekt energetske učinkovitosti realizirao tridesetak projekata ukupne vrijednosti cca 16.000.000 kn koji su pokazali značajne

rezultate iskazane u energetske i ekonomskim uštedama te smanjenju emisija štetnih plinova u okoliš.

Nakon intervencija na sustavima grijanja, zamjenom starih kotlova na loživo ulje sa novima na plin ili centralni toplinski sustav, tijekom 2010. i 2011. godine na objektima u vlasništvu Grada realiziran je niz projekata zamjene dotrajale stolarije, povrat topline otpadne vode na ŠRC Bazen te je uvedeno centralno grijanje na pelete u područnoj školi Hrastelnica.

Realizirani projekti u periodu 2010.-2011.:

vrijednost investicije:

1. Zamjena opreme u kotlovnici i priključak na plin Zgrade političkih stranaka u Sisku	99.720,04 kn
2. Povrat topline otpadne vode (rekuperacija) na ŠRC Bazen	242.112,70 kn
3. Zamjenu stolarije u OŠ 22. lipnja	771.597,36 kn
4. Zamjenu stolarije u dječjim vrtićima Ciciban i Tratinčica	682.766,35 kn
5. Zamjenu stolarije u OŠ Galdovo	434.298,03 kn
6. Regulacija javne rasvjete u Komunalnoj zoni	90.134,40 kn
7. Zamjenu stolarije u OŠ Braća Ribar	409.507,22 kn
8. Zamjena stolarije u dječjim vrtićima Bubamara i Radost	551.075,97 kn
9. Uvođenje centralnog grijanja u PŠ Hrastelnica	198.491,18kn

UKUPNO (2010. i 2011.g): 3.479.703,25 kn

Projekti su gotovo u cijelosti financirani iz sredstava proračuna Grada Siska, osim što je projekt zamjene stolarije u OŠ 22. lipnja sufinanciran od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u visini 30% vrijednosti investicija što iznosi 208.404,00 kn.

Ukupne uštede kao i uštede po pojedinom projektu tijekom godina variraju u ovisnosti o trenutnim cijenama energenata (lož ulje-plin) te primijenjenoj tehnologiji i specifičnostima pojedinog projekta. Ukupne uštede u ovom trenutku izražene u novcu na godišnjem nivou iznose cca 1.300.000,00 kn što predstavlja 18 % od ukupnih godišnjih izdvajanja za energiju u Gradu Sisku, a emisije CO₂ u zrak smanjene su za oko 400 tona na godinu.

II STANJE OKOLIŠA GRADA SSKA PO SASTAVNICAMA OKOLIŠA

STANJE ZRAKA U GRADU SISKU

U okviru ovog izvješća daje se prikaz rezultata ispitivanja kvalitete zraka, stanja emisija onečišćujućih tvari u zrak, te zaključak s ocjenom stanja kvalitete zraka u gradu Sisku.

1. STANJE KVALITETE ZRAKA

Praćenje kvalitete zraka na području Grada Siska provodi se u okviru državne i lokalne mreže.

Mjerenja kvalitete zraka u okviru lokalne mreže osigurava Sisačko-moslavačka županija (mjerenje osnovnih pokazatelja), Grad Sisak (mjerenje dodatnih parametara), te INA-Industrija nafte d.d.. U okviru lokalne mreže postoji jedna mjerna postaja u centru grada (u

Ul. A. i S. Radića- biljna apoteka), na kojoj se kvaliteta zraka mjeri klasičnim metodama, te dvije automatske mjerne postaje prva Sisak-2 u Galdovu (kod OŠ Galdovo), a druga Sisak-3 u centru grada na Trgu Ljudevita Posavskog. Automatska mjerna postaja u Galdovu uspostavljena je 18. listopada 2007. godine. Nakon probnog rada od nešto više od 6 mjeseci, ista je u redovnom radu od 1. svibnja 2008. godine. Automatska mjerna postaja Sisak-3 uspostavljena je 1. kolovoza 2009. godine i nakon probnog rada od šest mjeseci je u redovnom radu.

Klasična mjerenja provodio je, na mjernim postajama u centru grada (u Ul. A. i S. Radića) u 2008., 2009. i 2010. godini i Galdovu (kod OŠ Galdovo) u 2008., Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije (Odjel za ekologiju i sanitarnu kemiju).

Nadzor kvalitete zraka klasičnim postupcima obuhvaćao je mjerenja:

- sumpornog dioksida (SO_2) i dima, svakodnevno
- dušikovog dioksida (NO_2), svakodnevno
- ukupne taložne tvari (UTT), te sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari mjesečno
- sumporovodika (H_2S), svakodnevno.

Mjerenja na automatskoj mjernoj postaji Sisak-2 u Galdovu u periodu od 2008. do 2010. godine provodila je Alcina d.d. iz Zagreba, a od siječnja 2011. godine Ekonerg d.d. iz Zagreba a parametri koji se prate su: sumporni dioksid, dušikov dioksid, ugljični monoksid, benzen, sumporovodik, lebdeće čestice, te meteorološki parametri. Rezultati mjerenja dnevnih i satnih koncentracija sa automatske mjerne postaje Sisak-2 mogli su se iščitati na web stranici <http://mjerenjezraka.amabilis.hr>, i na displeju na samoj mjernoj postaji, a od početka 2011. godine na web stranici <http://www.ekonerg-laboratorij.com/sisak2/>.

Mjerenja na automatskoj mjernoj postaji Sisak-3 u centru grada provodi Ekonerg d.d. iz Zagreba, a parametri koji se prate su: sumporni dioksid, dušikov dioksid, benzen i sumporovodik, te meteorološki parametri. Rezultati mjerenja dnevnih i satnih koncentracija sa automatske mjerne postaje Sisak-3 mogli su se do konca 2010. godine iščitati na web stranici <http://twitter.com/mpsisakcentar.i> na displeju na samoj mjernoj postaji od početka 2011. godine na web stranici <http://lokalnemreze.azo.hr/isko/iskzl/popisMrezaPostaja.jsf>.

Mjerenje kvalitete zraka u okviru državne mreže osigurava Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na automatskoj mjernoj postaji u Capragu Sisak-1. Postaja je u radu od 01. siječnja 2004. godine. Na njoj se prate sumporni dioksid, dušikov dioksid, ugljični monoksid, benzen, sumporovodik, lebdeće čestice, te meteorološki parametri. Povezana je u centralizirani sustav, te se podaci prenose u središnje računalo u navedenom Ministarstvu. Rezultati mjerenja dnevnih i satnih koncentracija mogu se iščitati na web stranici ministarstva <http://zrak.mzopu.hr/>, a trenutne satne koncentracije na displeju na samoj mjernoj postaji.

Na mjernoj postaji Sisak-1 i Sisak-2 tijekom 2009. i 2010. godine provedena su i dodatna ispitivanja koja su obuhvaćala mjerenje lebdećih čestica PM_{10} gravimetrijskom metodom i određenje sadržaja metala (kadmija, nikla i arsena). Na mjernoj postaji Sisak-1 određivan je i sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u lebdećim česticama. Ova ispitivanja je proveo Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada iz Zagreba.

Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) su skupina organskih spojeva s dva ili više benzenskih prstenova, a nastaju pri nepotpunom sagorijevanju fosilnih goriva i drugih organskih materijala. Uz benzo(a)piren (BaP) mjereni su svi oni PAU koji se i u svjetskim razmjerima najčešće prate: benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF),

benzo(j)fluoranten (BjF), benzo(k)fluoranten (BkF), indeno(1,2,3-cd)piren (Ind) i dibenzo(ah)antracen (DahA)



Slika 1.1 Automatska mjerna postaja Sisak-1 u Capragu.



Slika 1.2 Automatska mjerna postaja Sisak-2 u Galdovu.



Slika 1.3. Automatska mjerna postaja Sisak-3 u centru grada

Prema razinama onečišćenosti obzirom na propisane granične (GV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve, sukladno članku 24. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 130/11), utvrđuju se slijedeće kategorije kvalitete zraka:

I kategorija kvalitete zraka - čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti kakvoće zraka (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni

II kategorija kvalitete zraka - onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

GV- granična vrijednost je granična razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstveni spoznaja, ne postoji ili je najmanje moguć rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kad je postignuta ne smije se prekoračiti.

Obrada i analiza podataka o kretanju onečišćenja zraka u Gradu Sisku za razdoblje od 2008.-2011. godine

Svake godine upravno tijelo Grada Siska nadležno za poslove zaštite okoliša izrađuje Izvješće o stanju kvalitete zraka, a u skladu odredbama Pravilnika o praćenju kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 155/05) za svaku mjernu postaju zasebno. U Izvješću su obrađeni svi rezultati mjerenja sa mjernih postaja na području Grada Siska, uključujući i neslužbenu obradu podataka sa automatske mjerne postaje Sisak-1 u Capragu iz Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka.

Rezultati mjerenja u Izvješćima o stanju kakvoće zraka interpretirani su, statistički obrađeni i analizirani prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" br. 133/05, str. 2467-2476), Zakonu o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/04 i 130/11), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 155/05, str. 3008-3029), Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka ("Narodne novine" br. 135/05, str. 3065-3072), Uredbi o ozonu u zraku i Uredbi o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" br. 133/05).

Za svaku onečišćujuću tvar na svakoj postaji prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja godišnja vrijednost, medijan, najmanja vrijednost, najveća vrijednost i 98.-percentil. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari u odnosu na GV.

U nastavku izvješća daju se podaci za svaku od navedenih mjernih postaja s pregledom i analizom izmjerenih koncentracija onečišćenja zraka tijekom 2008., 2009., 2010. i 2011. godine.

1.1. Mjerna postaja Sisak-1 u Capragu

U tablicama 1.1.1., 1.1.2., 1.1.3., i 1.1.4. prikazani su sumarni podaci 24-satnih i 1-satnih koncentracija NO₂, SO₂, H₂S, benzena, PM₁₀ čestica i CO u zraku izmjereni na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2008., 2009., 2010. i 2011. godine.

Tablica 1.1.1. Sumarni podaci koncentracija NO₂, H₂S, SO₂, benzena, PM₁₀ čestica i CO u zraku tijekom 2008. godine na mjernoj postaji Sisak-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka:

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
NO ₂ (µg/m ³)	346	95	15	14	2	43	30	8316	121	47
H ₂ S (µg/m ³)	331	91	1,12	0,8	0,5	10,7	3,62	8300	74,1	5,3
SO ₂ (µg/m ³)	348	95	11,7	9,1	2	66,5	35	8175	411,3	66,5
Benzen (µg/m ³)	328	90	0,55	0,35	0,3	2,4	2	7985	10,9	2,4
PM ₁₀ (µg/m ³)	354	97	31,4	27,3	5	111,4	81,9	8490	379	106
CO (mg/m ³)	346	95	1,16	0,5	0,17	2,75	2,25	1038	4,53	1,9

Tablica 1.1.2. Sumarni podaci koncentracija NO₂, H₂S, SO₂, benzena, PM₁₀ čestica i CO u zraku tijekom 2009. godine na mjernoj postaji Sisak-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
NO ₂ (µg/m ³)	280	77	13,8	13,6	1	57	24,2	6703	74,4	41,0
H ₂ S (Dg/m ³)	329	90	1,59	1,1	0,5	12,7	7,14	7785	94,60	7,5
SO ₂ (µg/m ³)	345	95	11,8	8,4	1	124	49,3	8209	524,5	79,6
benzen µg/m ³	244	67	2,88	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PM ₁₀ (µg/m ³)	361	99	26,4	23,15	4	156	71	N/A	N/A	N/A
CO (µg/m ³)	342	94	0,68	0,49	0,19	3,18	2,31	8365	4,81	1,68

Tablica 1.1.3. Sumarni podaci koncentracija NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzena, CO 8 h i PM₁₀ čestica u zraku tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈

		(%)								
NO ₂ (µg/m ³)	354	97	17,09	15,3 9	4,6 0,1	53,6 6	39,6 9	8584	128,8	53,61
CO (mg/m ³)	354	97	0,48	0,36	3	2,01	1,51	8584	4,96	1,73
H ₂ S(µg/m ³)	262	71,8	1,31	1,13	3	6	4,23	6412	57,5	5,61
SO ₂ (µg/m ³)	304	83,3	35,73	9,15	0,5	35,7	3	7,53	7407	292,4
Benzen (µg/m ³)	288	78,9	3,55	2,76	1	9	2,76	6803	69,9	13,95
PM ₁₀ (µg/m ³)	354	97	26,51	23,1 1	3,0 8	101, 4	76,5 2	8527	268,2	89,65
CO 8 h(mg/m ³)	353	96,7	0,48	0,36	0,1 3	1,89	1,54	8567	3,79	1,61

Tablica 1.1.4. Sumarni podaci koncentracija NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzena, CO 8 h i PM₁₀ čestica u zraku tijekom 2011. godine na mjernoj postaji Sisak-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
NO ₂ (µg/m ³)	295	81	17,7	16,6	2,0	54	37	7268	97	50,5
CO (µg/m ³)	340	93	0,7	0,5	0,2	3,0	2,5	7977	4,43	1,96
H ₂ S(µg/m ³)	310	85	1,3	1,1	0,5	5,8	3,6	5796	31,3	4,3
SO ₂ (µg/m ³)	294	80,5	10,6	6,7	1,0	58,8	38,7	7196	331	71,1
Benzen (µg/m ³)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4705	78,2	4,4
PM ₁₀ (µg/m ³)	279	76	33,9	27,8	1,0	126,1	95,5	6887	470	107,4
CO 8 h(µg/m ³)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8369	3,0	1,85

Na automatskoj mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2008., 2009. i 2010. godine provedena su i dodatna ispitivanja koja su obuhvaćala mjerenje lebdećih čestica PM₁₀ gravimetrijskom metodom i određenje sadržaja metala (kadmija, nikla i arsena), te sadržaja policikličkih aromatskih ugljikovodika PAU: benzo(a)pirena (Bap), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA) i indeno(1,2,3-cd)piren (Ind) u lebdećim česticama.

Sumarni rezultati navedenih dodatnih ispitivanja prikazani su tablicama i 1.1.5., 1.1.6., 1.1.7. i 1.1.8.

Tablica 1.1.5. Sumarni prikaz koncentracija onečišćenja u zraku od 1. srpnja do 31. prosinca 2008. godine na mjernoj postaji Sisak-1 državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

Onečišćenje	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
PM ₁₀ (µg/m ³) - gravimetrija	181	49,5	39	36	12	95	92

Pb u PM ₁₀ (µg/m ³)	183	50,0	0,029	0,015	0	0,636	0,127
Cd u PM ₁₀ (ng/m ³)	183	50,0	0,370	0	0	10,866	2,54
Ni u PM ₁₀ (ng/m ³)	183	50,0	6,324	5,671	0	23,642	15,341
As u PM ₁₀ (ng/m ³)	183	50,0	1,258	0,998	0,125	4,765	3,746
SO ₄ u PM ₁₀ (µg/m ³)	180	49,2	4,621	3,708	0,985	21,769	17,369
BaP u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,771	0,418	0	5,232	4,369
BaAnt u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,517	0,196	0	5,173	3,652
BbF u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,849	0,549	0	4,134	3,952
BjF u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,673	0,519	n.d.	2,524	2,276
BkF u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,382	0,187	0	2,159	2,031
Ind (1,2,3-cd) u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,720	0,334	0	8,409	3,856
DahA u PM ₁₀ (ng/m ³)	180	49,2	0,101	0,076	n.d.	0,432	0,373

n.d. – ispod granice osjetljivosti metode

Tablica 1.1.6. Sumarni podaci koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ gravimetrijskom metodom, te sadržaja metala (kadmija, nikla i arsena) i PAU: benzo(a)pirena (BaP), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA) i indeno(1,2,3-cd)piren (Ind) u lebdećim česticama. na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2009. godine

Onečišćenje	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
PM ₁₀ (µg/m ³) – gravimetrija	300	82,2	43	40	8	153	98
Cd u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	0,593	0,214	0	8,550	2,614
Ni u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	6,226	4,255	0	75,090	32,37
As u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	2,100	0,884	0,080	21,770	11,422
BaP u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	1,181	0,493	0,022	20,856	7,232
BaAnt u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	0,879	0,3090	0,013	18,042	7,316
BbF u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	1,076	0,597	0,022	11,160	4,377
BjF u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	0,373	n.d.	n.d.	1,240	1,096
BkF u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	0,597	0,321	0,014	5,828	3,388
Ind (1,2,3-cd) u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	1,261	0,702	0,031	14,190	7,294
DahA u PM ₁₀ (ng/m ³)	300	82,2	0,125	0,049	n.d.	5,413	0,706

n.d. – ispod granice osjetljivosti metode

Tablica 1.1.7. Sumarni podaci koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ gravimetrijskom metodom, te sadržaja metala (kadmija, nikla i arsena) i PAU: benzo(a)pirena (BaP), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA) i indeno(1,2,3-cd)piren (Ind) u lebdećim česticama. na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2010. godine

Onečišćenje	N	OP (%)	C	C50	Cm	CM	C98
PM ₁₀ – grav. (µg/m ³)	330	90,4	53,7	47,7	14,8	179,1	135,6
Cd u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	0,5	0,3	0,0	5,1	2,6
Ni u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	5,5	3,1	0,0	235,1	25,1
As u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,2	0,9	0,094	9,8	3,7
BaP u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	2,0	0,8	0,016	30,4	13,3
BaAnt u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,6	0,4	0,0	42,7	11,3
BbF u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,9	0,9	0,03	24,6	9,9
BkF u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,1	0,5	0,02	9,3	6,5
DahA u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	0,1	0,0	0,014	1,3	0,7
Ind u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,5	0,7	0,0	24,6	7,9

Tablica 1.1.8. Sumarni podaci koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ gravimetrijskom metodom, te sadržaja metala (kadmija, nikla i arsena) i PAU: benzo(a)pirena (BaP), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA) i indeno(1,2,3-cd)piren (Ind) u lebdećim česticama. na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2011. godine

Onečišćenje	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
PM ₁₀ (µg/m ³) – gravimetr.	330	90,4	55,849	46,610	12,781	197,323	150,912
Cd u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	0,438	0,311	0,036	3,982	1,819
Ni u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	8,659	5,104	0,000	64,427	39,679
As u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,306	0,970	0,115	7,576	4,809
BaP u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,511	0,553	0,031	14,656	11,002
BaAnt u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,006	0,275	0,026	25,791	7,739
BbF u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,089	0,373	0,017	9,887	7,275
BkF u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	0,771	0,283	0,019	7,116	5,003
Ind u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	1,598	0,777	0,020	14,393	10,856
DahA u PM ₁₀ (ng/m ³)	330	90,4	0,087	0,042	0,006	0,817	0,479

Slijedom provedene analize rezultata mjerenja kvalitete zraka u tablici 1.1.9. dana je kategorizacija područja kvalitete okolnog zraka oko mjerne postaje Sisak-1 za period od 2008. -2011.godine, sukladno Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 178/04 i 130/11).

Tablica 1.1.9. Kategorizacija područja oko mjerne postaje Sisak-1 za period 2008.-2011.godine.

pokazatelj	GODINA			
	2008.	2009	2010	2011
NO ₂	I	I	I	I

CO	I	I	I	I
H ₂ S	III	III	III	II
SO ₂	I	I	I	I
Benzen	I	I	I	I
PM ₁₀	II	I	I	II
PM ₁₀ - gravimetr	II*	III	III	II**
Cd u PM ₁₀	I*	I	I	I
Ni u PM ₁₀	I*	I	I	I
As u PM ₁₀	I*	I	I	I
benz(a)piren	I*	II**	III	II

*uvjetno zbog premalog broja podataka (obuhvat od 49,5-50%)

**uvjetno zbog premalog broja podataka (obuhvat manji od 90%)

ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata mjerenja na mjernoj postaji Sisak-1 daju se slijedeći zaključci:

1. Dobiveni rezultati pokazuju da su koncentracije NO₂, CO, SO₂ i benzena tijekom 2008., 2009., 2010. i 2011. godine, na mjernoj postaji Sisak-1 bile niske i nisu prelazile GV te je okolni zrak bio I kategorije kvalitete zraka.
2. Kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju sumporovodika tijekom 2008., 2009., 2010. godine bila je III kategorije jer su satne koncentracije prekoračivale broj od 7 dopuštenih satnih prekoračenja tolerantnih vrijednosti (TV) tijekom kalendarske godine (2008. - 54 puta, 2009. - 88 puta, 2010. - 84 puta).
3. Tijekom 2011. godine kvaliteta zraka obzirom na sumporovodik je bila na razini ranijih godina odnosno prema novom Zakonu o zaštiti zraka II kategorije, jer su satne koncentracije prekoračivale dopušteni broj od 7 satnih prekoračenja granične vrijednosti (GV) tijekom kalendarske godine je bila (2011. godine 48 puta).
4. Kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju lebdećih čestica je tijekom 2008. godine, određivanih metodom adsorpcije beta zraka, bila je II kategorije jer su 24-satne koncentracije prekoračivale broj od 35 dopuštenih prekoračenja 24 satnih graničnih vrijednosti (GV) tijekom kalendarske godine (2008.-42 puta), a tijekom 2011. godine prema novom Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11) je bila uvjetno II kategorije jer je broj prekoračenja 24-satne koncentracije bio veći od dopuštenog broja od 35 prekoračenja graničnih vrijednosti (GV) tijekom kalendarske godine (2011.-49 puta obuhvat podataka 77%).
Kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju lebdećih čestica je tijekom 2009. i 2010. godine, određivanih metodom adsorpcije beta zraka, bila je I kategorije jer 24-satne koncentracije nisu prekoračivale dopuštenih broj od 35 prekoračenja 24 satnih graničnih vrijednosti (GV) tijekom kalendarske godine (2009.-25 puta 2010.-27. puta).
5. Međutim kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju lebdećih čestica određivanih gravimetrijskom metodom je tijekom 2009. i 2010. godine bila je III kategorije (24-satne koncentracije prekoračivale dopuštenu tolerantnu vrijednost (TV) više od 35 puta tijekom kalendarske godine (2008.- 42 puta 2009.-37 puta i 2010. -120 puta), a tijekom 2011. godine prema novom Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11) je

bila uvjetno II kategorije jer je broj prekoračenja 24-satne su koncentracije lebdećih čestica prekoračene 49 puta. Kategorizacija zraka obzirom na koncentraciju lebdećih čestica određivanih gravimetrijskom metodom tijekom 2008. godine nije se mogla provesti zbog premalog broja podataka, obuhvat samo 49,5%.

6. Dodatna ispitivanja sadržaja policikličkih aromatskih ugljikovodika PAU: benzo(a)pirena (Bap), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA) i indeno(1,2,3-cd)piren (Ind) u lebdećim česticama ukazuju da je okolni zrak s obzirom na benzo(a)pirena (Bap) tijekom 2009. godine uvjetno bio II kategorije kakvoće (obuhvat podataka bio manji od 90%.) jer je srednja godišnja koncentracija bila viša od dozvoljene granične vrijednosti GV od $1,0 \text{ ng/m}^3$ (2009.- $1,18 \text{ ng/m}^3$), 2010. godine III kategorije jer je srednja godišnja koncentracija bila viša od dozvoljene tolerantne vrijednosti TV od $1,428 \text{ ng/m}^3$ (2010. – $1,955 \text{ ng/m}^3$), a tijekom 2011. godine (prema novom Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11) II kategorije jer je srednja godišnja koncentracija bila viša od dozvoljene granične vrijednosti GV od $1,0 \text{ ng/m}^3$ (2011.- $1,51 \text{ ng/m}^3$),.

1.2. Mjerne postaje u Galdovu

Tijekom 2008. i ranijih godina kvaliteta zraka u Galdovu mjerena je klasičnim metodama na mornoj postaji u Galdovu kod OŠ Galdovo. Od 2008. godine započeto je mjerenje kvalitete zraka na području Galdova na automatskoj mornoj postaji Sisak–2 u Galdovu, također kod OŠ Galdovo. Slijedom iznesenog u nastavku se daje prikaz rezultata mjerenja za obadvije mjerne postaje u mjernom razdoblju njihovog rada.

U tablici 1.2.1. prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija H_2S , SO_2 , NO_2 i dima u zraku izmjereni na mornoj postaji Sisak-Galdovo tijekom 2008. godine klasičnim metodama.

Tablica 1.2.1. Sumarni podaci koncentracija H_2S , SO_2 , NO_2 i dima u zraku tijekom 2008. godine na mornoj postaji Sisak-Galdovo mjerenim klasičnim metodama

Onečišćenje	24- satne koncentracije						
	N	OP %	Csr	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
H_2S ($\mu\text{g/m}^3$)	365	100	1,75	1,46	0,38	9,75	4,95
SO_2 ($\mu\text{g/m}^3$)	365	100	6,05	1,7	0	83,4	33,96
NO_2 ($\mu\text{g/m}^3$)	361	99	15,03	13,1	1,9	72,5	38,12
Dim ($\mu\text{g/m}^3$)	365	100	13,13	8	0	82	52

U tablici 1.2.2. prikazani su sumarni rezultati mjerenja ukupne taložne tvari i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari na mornoj postaji Sisak-Galdovo tijekom 2008. godine.

Tablica 1.2.2. Sumarni prikaz količine ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari na mornoj postaji Sisak- Galdovo tijekom 2008. godine

Onečišćenje	Mjerna jedinica	N	OP %	Csr	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
UTT	$\text{mg/m}^2\text{d}$	10	83	101,3	93	44	171	169,92

Olovo (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	10	83	4,65	1,99	0,65	29,2	24,63
Kadmij (Cd)	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	10	83	0,22	0,2	0,09	0,52	0,49
Živa (Hg)	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	10	83	0,06	0,06	0,02	0,15	0,14
Arsen (As)	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	10	83	0,7	0,28	0,08	2,65	2,45
Nikal (Ni)	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	10	83	11,46	6,08	2,06	64	2,06
Talij (Tl)	$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	10	83	0,15	0,09	0,08	0,68	0,08

Dobiveni rezultati mjerenja klasičnim metodama tijekom 2008. godine pokazuju da su koncentracije H_2S , SO_2 , NO_2 i dima, te taložne tvari i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari tijekom 2008. godine, na mjernoj postaji Sisak-Galdovo bile niske i nisu prelazile granične vrijednosti (GV) te je okolni zrak bio I kategorije kakvoće zraka.

U tablicama 1.2.3., 1.2.4., 1.2.5. i 1.2.6. prikazani su sumarni podaci 24-satnih i 1-satnih koncentracija NO_2 , SO_2 , H_2S , benzena i PM_{10} čestica i CO u zraku izmjereni na mjernoj postaji Sisak-2 u Galdovu tijekom 2008., 2009., 2010. i 2011. godine.

Tablica 1.2.3. Sumarni podaci koncentracija NO_2 , H_2S , SO_2 , benzena i PM_{10} čestica u zraku tijekom 2008. godine na mjernoj postaji Sisak-2 u okviru lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka:

Onečišćenje	24- satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
H_2S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	295	81	1,02	0,47	0	17,04	5,86	6937	144,5	5,5
SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	295	81	5,89	3,28	0	75,35	24,53	6937	309,75	38,17
NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	300	82	29,45	25,15	5,6	94,07	71,02	7087	355,17	104,81
PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	366	100	44,42	34,76	4,06	198,17	136,87	8701	439,56	168,9
CO mg/m ³	349	95	0,42	0,29	0	1,91	1,55	8264	6,14	2,14

Tablica 1.2.4. Sumarni podaci koncentracija NO_2 , H_2S , SO_2 i PM_{10} čestica i CO u zraku tijekom 2009. godine na mjernoj postaji Sisak-2 u okviru lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

Onečišćenje	24- satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
H_2S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	224	61	0,60	0,32	0	5,5	2,38	5296	17,33	3,0
SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	224	61	4,98	1,6	0	133,1	31,8	5296	283,67	50,5
NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	338	93	23,5	25,1	4,8	102,8	59,5	8087	259	80,3
PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	304	83	23,4	10	0,21	219,4	116,1	7278	349,85	133,6
CO 8h (mg/m ³)	304	83	0,62	0,45	0,07	2,57	1,92	7979	5,6	2,1

Tablica 1.2.5. Sumarni podaci koncentracija NO_2 , H_2S , merkaptana, SO_2 i PM_{10} čestica i CO u zraku tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-2 u okviru lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće

Onečišćenje	24-satne koncentracije	1-satne koncentrac.
-------------	------------------------	---------------------

	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
SO ₂ (µg/m ³)	331	90,7	4,95	2,02	0,00	38,33	33,5	7894	91,3	34,38
NO ₂ (ug/m ³)	195	53,4	17,20	12,3	0,05	108,9	73,8	4663	246,7	98,0
H ₂ S (µg/m ³)	331	90,7	1,18	1,12	0,00	4,39	3,71	7894	5,11	3,81
Merkapt. (ug/m ³)	332	90,7	2,70	2,31	0,00	11,79	8,53	7942	72,45	12,32
Benzen (ug/ m ³)	365	100	0,93	0,42	0,01	4,71	3,45	8702	9,16	4,48
PM ₁₀ (ug/m ³)	334	91,5	36,10	27,1	4,40	153,6	113,1	7967	270,8	142,9
CO 8h (mg/m ³)	365	100	0,99	0,85	0,41	3,38	2,16	8760	6,17	2,65

Tablica 1.2.6. Sumarni podaci koncentracija H₂S, SO₂, NO₂, PM₁₀ čestica i CO u zraku tijekom 2011. godine na mjernoj postaji Sisak-2 u okviru lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

Onečišćenje	24- satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
H ₂ S (µg/m ³)	304	83,3	1,4	1,1	0,0	5,4	4,6	7378,0	9,3	5,0
SO ₂ (µg/m ³)	315	86,3	13,3	8,1	2,8	93,1	53,5	7560,0	199,3	57,5
NO ₂ (µg/m ³)	272	74,5	16,0	13,2	4,2	55,1	49,7	6539,0	95,0	53,8
PM ₁₀ (µg/m ³)	174	51,3	41,1	34,1	6,3	140,6	132,1	4498,0	331,4	156,7
Benzen (µg/m ³)	191	55,2	2,1	0,8	0,0	19,2	12,5	4624,0	74,5	14,4
CO (mg/m ³)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7576,0	4,4	1,6

Na automatskoj mjernoj postaji Sisak -2 u Galdovu tijekom 2009. i 2010. godine provedena su i dodatna ispitivanja koja su obuhvaćala mjerenje lebdećih čestica PM₁₀ gravimetrijskom metodom i određenje sadržaja metala (olova, mangana, kadmija, nikla i arsena) u lebdećim česticama.

Sumarni rezultati navedenih dodatnih ispitivanja prikazani su tablicama 1.2.7. i 1.2.8.

Tablica 1.2.7. Sumarni podaci koncentracija onečišćujućih tvari (mjerenih gravimetrijskom metodom) u zraku u 2009. godini na mjernoj postaji AMP Sisak 2 – Galdovo

Onečišćenje	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
PM10 –(µg/m ³)	362	99,0	42	33	7	214	132
Pb u PM10 µg/m ³)	364	99,7	0,011	0,007	0	0,292	0,044
Mn u PM10 (µg/m ³)	364	99,7	0,011	0,007	0,001	0,335	0,043
Cd u Pm10 (ng/m ³)	364	99,7	0,909	0,958	0	5,322	2,319
Ni u PM10 (ng/m ³)	364	99,7	2,171	1,823	0	15,072	6,766
As u PM10 (ng/m ³)	122*	33,4	0,600	0,463	0,083	4,653	2,005

*premalen broj uzoraka obuhvat samo 33,4 %

Tablica 1.2.8. Sumarni podaci koncentracija PM₁₀ čestica (gravimetrija) i metala Pb, Mn, Cd, Ni i As u njima tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-2 Galdovo

Onečišćenje	N	OP	C	C ₅₀	C	C	C ₉₈
PM10 – gravimetrija	359	98,4	45	34	5	222	146

Pb u PM ₁₀ (µg/m ³)	362	99,2	0,013	0,009	0,001	0,480	0,029
Mn u PM ₁₀ (µg/m ³)	362	99,2	0,008	0,006	0,001	0,055	0,031
Cd u PM ₁₀ (ng/m ³)	362	99,2	0,808	0,663	0	5,034	1,913
Ni u PM ₁₀ (ng/m ³)	362	99,2	3,506	3,194	0,108	16,446	7,706
As u PM ₁₀ (ng/m ³)	362	99,2	0,776	0,486	0	6,569	3,671

Slijedom provedene analize rezultata mjerenja kvalitete zraka u tablici 1.2.9. dana je kategorizacija područja kvalitete okolnog zraka oko mjerne postaje Sisak-2 u Galdovu za period od 2008. -2011.godine, sukladno u to vrijeme važećim odredbama Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 178/04 odnosno 130/11).

Tablica 1.2.9. Kategorizacija područja oko mjerne postaje Sisak-2. tijekom 2008.-2011.godine.

pokazatelj	GODINA			
	2008.	2009	2010	2011
NO ₂	I	I	I	I
CO	I	I	I	I
H ₂ S	III	III	I	I**
SO ₂	I	I	I	I
Benzen	I	I	I	I
Merkaptani			II	
PM ₁₀	III	III	III	II**
PM ₁₀ - gravimetr	III*	III	III	
Pb u PM ₁₀	I*	I	I	
Mn u PM ₁₀	I*	I	I	
Cd u PM ₁₀	I*	I	I	
Ni u PM ₁₀	I*	I	I	
As u PM ₁₀	I*	I	I	

* -uvjetno zbog premalog broja podataka ,obuhvat 67%

* -uvjetno zbog premalog broja podataka ,obuhvat 83%

ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata mjerenja na mjernoj postaji Sisak-2 u Galdovu daju se slijedeći zaključci:

1. Dobiveni rezultati pokazuju da su koncentracije NO₂, CO, SO₂ i benzena tijekom 2008., 2009., 2010. i 2011. godine, na mjernoj postaji Sisak-2 u Galdovu bile niske i nisu prelazile GV te je okolni zrak bio I kategorije kakvoće zraka.
2. Kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju sumporovodika tijekom 2008. i 2009. godine bila je III kategorije jer su satne koncentracije prekoračivale broj od 7 dopuštenih satnih prekoračenja tolerantnih vrijednosti tijekom kalendarske godine (TV) (2008. godine 34 puta, 2009. godine 7 puta, uz obuhvat mjerenja od 61%), a 2010. godine je bila na razini I kategorije jer satne koncentracije nisu prekoračivale broj od 7 dopuštenih satnih prekoračenja graničnih vrijednosti (GV) tijekom kalendarske godine, (2010. godine 1 puta. Tijekom 2011. godine kvaliteta zraka je prema odredbama novog Zakona o

zaštiti zraka („Narodne novine“, br 130/11) uvjetno zbog premalog broja podataka (obuhvat 84%) bila I kategorije (satne koncentracije prekoračivale dopuštenu graničnu vrijednost (GV) 6 puta tijekom mjernog razdoblja tijekom kalendarske godine).

3. Dobiveni rezultati pokazuju da je kvaliteta okolnog zraka obzirom na merkaptane 2010. godine bila II kategorije kakvoće (GV od $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prekoračena tijekom 105 dana, a dozvoljeno je 7 puta tijekom kalendarske godine).
4. Kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju lebdećih čestica određivanih metodom adsorpcije beta zraka je tijekom 2008., 2009., 2010. i 2011. godine bila je III kategorije, jer su 24-satne koncentracije prekoračivale broj od 35 dopuštenih prekoračenja 24 satnih tolerantnih vrijednosti (TV) tijekom kalendarske godine (2008. -75 puta, 2009.- 35 puta uz obuhvat od 83%, 2010.-62puta i 2011. godine 48 puta uz obuhvat od 51 %).
5. Kvaliteta zraka obzirom na koncentraciju lebdećih čestica određivanih gravimetrijskom metodom tijekom 2009 i 2010. godine je također bila je III kategorije jer je broj prekoračenja 24-satne koncentracije bio veći od 35 dopuštenih prekoračenja 24 satnih tolerantnih vrijednosti (TV) tijekom kalendarske godine (2009. - 63 puta, a 2010.-97 puta).
6. Kvaliteta zraka obzirom na sadržaj metala (olova, mangana, kadmija, nikla i arsena) u lebdećim česticama koje su uzorkovane 2009. i 2010. godine gravimertijskom metodom bila je na razini I kategorije.

1.3. Mjerne postaje u centru grada (Sisak- Centar i Sisak-3)

Tijekom 2008., 2009. i 2010. godine kao i ranijih godina kvaliteta zraka u centru grada mjerena je klasičnim metodama na mjernoj postaji Sisak-Centar u ulici A. i S. Radića- biljna apoteka. Od 2010. godine započeto je mjerenje kvalitete zraka na području centra grada na automatskoj mjernoj postaji Sisak-3 na Trgu Ljudevita Posavskog. Slijedom iznesenog u nastavku se daje se prikaz rezultata mjerenja za obadvije mjerne postaje za mjerno razdoblje njihovog rada

1.3.1. Sisak-Centar Mjerna postaja s klasičnim mjernim metodama

U tablicama 1.3.1.,1.3.2. i 1.3.3. prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija H_2S , SO_2 , NO_2 i dima u zraku izmjereni na mjernoj postaji Sisak-centar tijekom 2008. 2009. i 2010. godine klasičnim metodama.

Tablica 1.3.1. Sumarni podaci koncentracija H_2S , SO_2 , NO_2 i dima u zraku tijekom 2008. godine na mjernoj postaji Sisak-centar klasičnim metodama

Onečišćenje	24 - satne koncentracije						
	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
$\text{H}_2\text{S} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	364	99	1,62	1,35	0,28	8,57	4,92
$\text{SO}_2 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	359	98	20,83	16,5	0	96,9	64,8
$\text{NO}_2 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	360	98	28,27	25,85	3,2	94,1	62,84
Dim ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	364	99	20,63	16	0	132	61

Tablica 1.3.2. Sumarni podaci koncentracija H_2S , SO_2 , NO_2 i dima u zraku tijekom 2009. godine na mjernoj postaji Sisak-centar klasičnim metodama

Onečišćenje	24- satne koncentracije						
	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈

H ₂ S (µg/m ³)	363	99	0,87	0,69	0,05	3,76	3,09
SO ₂ (µg/m ³)	363	99	17,94	14,00	0,00	116,40	72,25
NO ₂ (µg/m ³)	354	97	26,46	24,14	1,33	74,92	59,61
Dim (µg/m ³)	362	99	16,16	13,00	0,00	55,00	49,60

Tablica 1.3.3. Sumarni podaci koncentracija H₂S, SO₂, NO₂ i dima u zraku tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-centar klasičnim metodama

Onečišćenje	24- satne koncentracije						
	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
H ₂ S (µg/m ³)	361	99	0,42	0,28	0,05	3,89	1,80
SO ₂ (µg/m ³)	360	99	22,79	19,5	0,02	78,79	60,46
NO ₂ (µg/m ³)	360	98	22,79	21,80	0,61	92,43	57,46
Dim (µg/m ³)	361	99	17,37	16,00	0,00	89,0	49,80

U tablicama 1.3.4., 1.3.5. i 1.3.6. prikazani su sumarni rezultati mjerenja ukupne taložne tvari i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari na mjernoj postaji Sisak-centar tijekom 2008., 2009. i 2010. godine.

Tablica 1.3.4. Sumarni prikaz količine ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari na mjernoj postaji Sisak-centar tijekom 2008. godine:

Onečišćenje	Mjerna jedinica	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
UTT	mg/m ² d	12	100	200,33	151,5	60	713	614,22
Olovo (Pb)	µg/ m ² d	12	100	13,75	7,02	0,19	49,4	47,22
Kadmij (Cd)	µg/ m ² d	12	100	0,4	0,27	0,11	1,6	1,42
Živa (Hg)	µg/ m ² d	12	100	0,06	0,04	0,02	0,15	0,14
Arsen (As)	µg/ m ² d	11	92	1,14	0,59	0,08	4,22	4,06
Nikal (Ni)	µg/ m ² d	12	100	9,96	7,03	2,19	38	33,45
Talij (Tl)	µg/ m ² d	12	100	0,2	0,09	0,04	1,45	1,16

Tablica 1.3.5. Sumarni prikaz količine ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari na mjernoj postaji Sisak-centar tijekom 2009. godine

Onečišćenje	Mjerna jedinica	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
UTT	mg/m ² d	12	100	168	108,5	45	417	414,4
Olovo (Pb)	µg/m ² d	12	100	26,10	24,35	1,0	58,1	56,8
Kadmij (Cd)	µg/m ² d	12	100	0,58	0,49	0,2	1,2	1,2
Živa (Hg)	µg/m ² d	12	100	0,14	0,05	0,0	0,8	0,7
Arsen (As)	µg/m ² d	12	100	2,86	2,355	1,1	5,6	5,5
Nikal (Ni)	µg/m ² d	12	100	6,23	4,23	1,0	14,0	13,6
Talij (Tl)	µg/m ² d	4	33	0,59	0,1	0,1	0,7	0,6

Tablica 1.3.6. Sumarni prikaz količine ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari na mjernoj postaji Sisak-centar tijekom 2010. godine

Onečišćenje	Mjerna jedinica	N	OP %	C _{sr}	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
UTT	mg/m ² d	12	100	141,2	131,0	39,2	560,0	469,8
Olovo (Pb)	µg/m ² d	12	100	10,95	6,67	2,47	34,40	6,67
Kadmij (Cd)	µg/m ² d	12	100	0,49	0,33	0,16	2,17	0,33
Arsen (As)	µg/m ² d	12	100	2,86	1,76	0,05	11,80	1,76
Živa (Hg)	µg/m ² d	11	92	0,09	0,06	0,02	0,40	0,06
Nikal (Ni)	µg/m ² d	12	100	13,69	6,74	1,00	96,00	6,74
Talij (Tl)	µg/m ² d	12	100	0,17	0,12	0,10	0,45	0,12

U tablici 1.3.7. prikazana je kategorizacija okolnog područja tijekom 2008., 2009. i 2010. godine, na mjernoj postaji Sisak-Centar koje je utvrđena klasičnim metodama mjerenja.

Tablica 1.3.7. Kategorizacija područja oko mjerne postaje Sisak-Centar koje je utvrđena klasičnim metodama mjerenja za 2008., 2009. i 2010. godinu.

Pokazatelj	GODINA		
	2008.	2009.	2010.
H ₂ S	I	I	I
SO ₂	I	I	I
NO ₂	I	I	I
Dim	I	I	I
UTT	I	I	I
olovo u UTT	I	I	I
Kadmij u UTT	I	I	I
živa u UTT	I	I	I
arsen u UTT	I	I	I
nikl u UTT	I	I	I

ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata mjerenja na klasičnoj mjernoj postaji Sisak-Centar daju se sljedeći zaključak:

Dobiveni rezultati pokazuju da su koncentracije H₂S, SO₂, NO₂ i dima, te taložne tvari i sadržaja olova, kadmija, žive, arsena, nikla i talija u taložnoj tvari tijekom 2008., 2009. i 2010. godine, na mjernoj postaji Sisak-Centar bile niske i nisu prelazile GV te je okolni zrak bio I kategorije kakvoće zraka.

1.3.2. Automatska mjerna postaja Sisak-3 u centru grada

U tablicama 1.3.8. i 1.3.9. prikazani su sumarni podaci 24-satnih i 1-satnih koncentracija NO₂, SO₂, H₂S, benzena, PM₁₀ čestica i CO u zraku izmjereni na automatskoj mjernoj postaji Sisak-3 u centru tijekom 2010. i 2011. godine.

Tablica 1.3.8. Sumarni podaci koncentracija NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzena, CO 8 h i PM₁₀ čestica u zraku tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-3 u centru grada

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
NO ₂ (µg/m ³)	342	93,7	15,53	13,41	4,34	58,84	35,32	8231	128,6	52,34
CO (µg/m ³)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8592	7,3	2,69
H ₂ S(µg/m ³)	334	91,5	0,84	0,87	0	6,08	1,65	8079	36,55	1,91
SO ₂ (µg/m ³)	355	97,26	7,25	5,78	0,16	39,07	21,53	8544	208,7	30,61
Benzen (µg/m ³)	323	88,5	2,24	1,22	0,07	17,98	8,94	7850	76,43	12,62
PM ₁₀ (µg/m ³)	365	100	31,36	22,28	4,79	165,7	109,97	8755	230	119,55
CO 8 h(µg/m ³)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8591	6,42	2,45

Tablica 1.3.9. Sumarni podaci koncentracija NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzena, PM₁₀ čestica i CO 8 h u zraku tijekom 2011. godine na mjernoj postaji Sisak-3 u centru grada

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
NO ₂ (µg/m ³)	350	100,0	15,18	14,12	3,96	51,99	34,74	8411	136,1	50,6
CO (µg/m ³)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8483	7,3	2,7
H ₂ S(µg/m ³)	350	98,9	1,00	0,92	0,16	2,34	1,85	8413	5,4	2,1
SO ₂ (µg/m ³)	351	100,0	7,71	4,96	0,66	66,92	30,78	8434	159,5	45,7
Benzen (µg/m ³)	362	100,0	2,28	1,19	0,07	19,06	10,80	8705	46,5	13,5
PM ₁₀ (µg/m ³)	352	96,4	28,03	20,35	0,00	160,90	94,74	8479	114,4	82,4
CO 8 h(µg/m ³)	N/A	N/A	0,68	0,43	0,20	4,26	2,50	8492	N/A	N/A

U tablici 1.3.10. prikazana je kategorizacija područja oko automatske mjerne postaje Sisak -3 u centru grada tijekom 2010. i 2011. godine

Tablica 1.3.10. Kategorizacija područja oko automatske mjerne postaje Sisak -3 u centru grada tijekom 2010. i 2011. godine

Pokazatelj	GODINA	
	2010.	2011.
NO ₂	I	I
CO	I	I
H ₂ S	III	I
SO ₂	I	I
Benzen	I	I
PM ₁₀	III	II

ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata mjerenja na mjernoj postaji Sisak-3u centru grada daju se slijedeći zaključci:

1. Dobiveni rezultati pokazuju da su koncentracije NO₂, CO, SO₂ i benzena tijekom 2010. i 2011. godine, na mjernoj postaji Sisak-3 bile niske i nisu prelazile GV te je okolni zrak bio I kategorije kvalitete zraka.
2. Obzirom na izmjerene satne koncentracije sumporovodika na automatskoj mjernoj postaji Sisak-3 u 2010. godini, okolni zrak je III kategorije kakvoće zraka. Međutim, treba napomenuti da se, prema Izvješću Inspekcije zaštite okoliša, od 8 prekoračenja tolerantne vrijednosti koncentracije sumporovodika 5 sati pojavilo istog dana 9. veljače 2010. godine, a kao posljedica izvanrednog događaja –gašenje baklje na KP-4, najvjerojatnije uslijed zamrzavanja cjevovoda plina. Tijekom 2011. godine obzirom na izmjerene satne koncentracije sumporovodika na automatskoj mjernoj postaji Sisak-3 okolni zrak je bio I kategorije kvalitete zraka.
3. Okolni zrak je tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-3 bio III kategorije kvalitete zraka s obzirom na PM₁₀ čestice, jer je njihova koncentracija više od 35 puta prekoračila dozvoljenu tolerantnu vrijednost (51 puta). Tijekom 2011. godine također je utvrđeno da su lebdeće čestice PM₁₀ za 24 satno vrijeme usrednjavanja, prelazile granične vrijednosti 53 puta (dozvoljeno je 35 prekoračenja). To znači da je zrak onečišćen lebdećim česticama i da u odnosu na 2010. godinu ostaje ista kategorizacija za ovu onečišćujuću tvar, odnosno da je prema kriterijima propisanim Zakonom o zaštiti zraka iz 2011. godine („Narodne novine“ br 130/11) II kategorije.

2. STANJE EMISIJA U ZRAK U GRADU SISKU

Podaci o emisijama u zrak prikupljaju se u Registru onečišćavanja okoliša sukladno Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ 35/08) putem slijedećih obrazaca:

- Obrazac PI-Z-1 – Ispuštanja u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada;
- Obrasc PI-Z-2 – Ispuštanja u zrak iz proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje goriva bez izravnog kontakta produkata izgaranja sa sirovinom;
- Obrasc PI-Z-3 – Ispuštanja u zrak iz procesa izgaranja goriva za dobivanje toplinske i/ili električne energije (za sva postrojenja veća od 0,1 MW).

Podaci se prikupljaju i obrađuju na razini županija. Slijedom iznesenog podaci za Grad Sisak prikupljeni su i obrađeni zbirno okviru Registra emisija u zrak koje nastaju na području Sisačko-moslavačke županije.

U nastavku ovog izvješća se daju ekstrahirani podaci iz navedenog registra, a koji se odnose samo na emisija u zrak za 2008., 2009., 2010. godinu koje nastaju na Grad Sisak, koji su prikupljeni putem navedenih obrazaca. Podaci za 2011. godinu nisu bili dostupni u vrijeme izrade ovog izvješća (Registar onečišćavanja okoliša Republike Hrvatske ažurira se do 15. prosinca za prethodnu godinu)

U tablici .2.1. daje se pregled vrsta i količina emisija u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja

koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada, prikupljene prema obrascu PI-Z-1 otpada za 2008. 2009. i 2010. godinu.

Tablica 2.1. Vrste i količine emisija u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada za 2008. 2009. i 2010.

Naziv onečišćujuće tvari	Količina u kg/god.		
	2008.	2009.	2010.
Čestice (PM 10)	69.517,44	79.156,60	117.085,86
Metali u česticama (Pb,Cd, As, Cu, Cr,Ni, V, Hg)	3.315,02	0,14	0,12
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	251.560,20	276.087,00	300.847,34
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	616.947,20	700.342,00	677.384,67
Ugljikov monoksid (CO)	510.807,00	457.422,00	1.053.389,86
Ugljikov dioksid (CO ₂)	87.047.120,00	97.732.746,00	107.732.440,00
Policiklički aromatski ugljikovodici(3) (PAU) ((PAHs))	20,83		
1,2,3,4,5,6-Heksaklorcikloheksan (HCH)	12,40		
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	7,20	6,00	6,17
Spojevi fluora izraženi kao fluorovodik (HF)	0,22	0,22	0,22
Dioksini i furani (PCDD+PCDF) (kao TEQ)*	0,0000096	0,000000012	0,00000001
UKUPNO	88.499.307,51	99.245.759,96	109881154,2

*- (TEQ) "Toxic ekvivalentnosti Factor" , koji pokazuje stupanj toksičnosti u usporedbi s 2,3,7,8-TCDD , za koji se daje referentna vrijednost 1.

U tablica 2.2. daje se prikaz ukupnih količina emisije u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada prikupljene prema obrascu PI-Z-1 iskazane po glavnim izvorima emisija za 2008., 2009. i 2010. godinu.

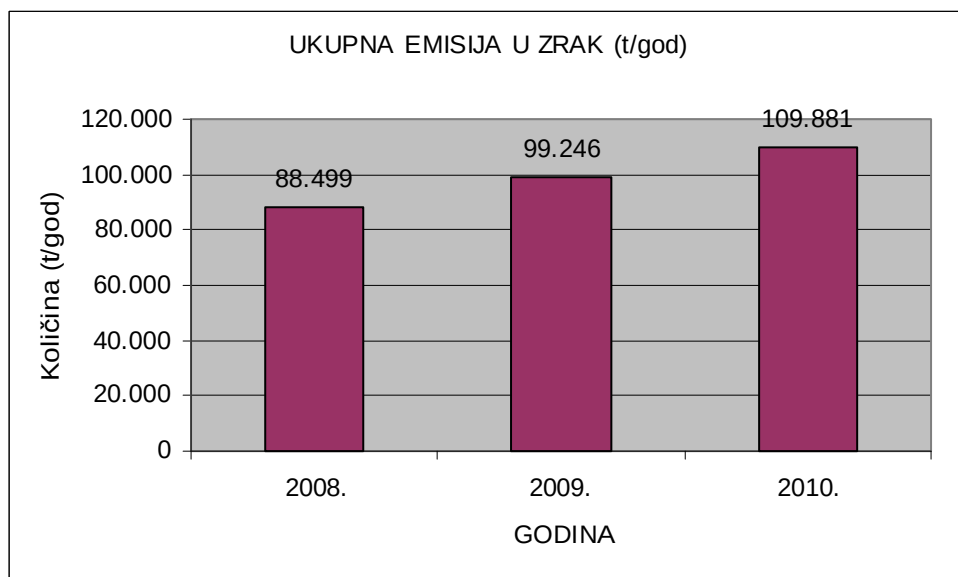
Tablica 2.2. Ukupne količine emisije u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada, iskazane po glavnim izvorima emisija za 2008., 2009. i 2010.

IZVOR emisije	Količina u kg/god.		
	2008.	2009.	2010.
INA-Industrija nafte, d.d.	87.985.460,00	96.552.130,00	100.060.570,00
CMC sisak d.o.o.	508.112,00	2.665.402,00	8.719.520,00
FELIS PRODUKTI d.o.o.	1.977,84		101,90
Herbos d.d.	3.757,67	28.227,96	1.100.962,33
UKUPNO	88.499.307,51	99.245.759,96	109.881.154,23

Na slici 1.4. daje se prikaz kretanje ukupnih količina emisija u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada u Gradu Sisku, prikupljene prema obrascu PI-Z-1 za 2008. 2009., i 2010. godinu.

Slika 4. Kretanje ukupnih količina emisija u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste

izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada u Gradu Sisku za 2008., 2009. i 2010.



U tablici 2.3. daje se prikaz vrsta i količina emisija u zrak iz proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje goriva bez izravnog kontakta produkata izgaranja sa sirovinom; prikupljene prema obrascu PI-Z-2 za 2008., 2009. i 2010. godinu.

Tablica.2.3. Vrste i količine emisije u zrak iz proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje goriva bez izravnog kontakta produkata izgaranja sa sirovinom u Gradu Sisku; za 2008., 2009. i 2010. (prema obrascu PI-Z-2)

Naziv onečišćujuće tvari	Količina u kg/god.		
	2008.	2009.	2010.
Čestice (PM 10)	963	8.440	16.024
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	2.002.588	1.249.605	1.180.829
Ugljikov monoksid (CO)	185.209	148.490	133.968
Ugljikov dioksid (CO ₂)	445.807.610	517.839.867	430.954.549
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	79.460	962.500	1.407.000
UKUPNO	458.200.600	520.208.902	433.692.415

U tablici 2.4. daje se prikaz količina emisije u zrak iz proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje goriva bez izravnog kontakta produkata izgaranja sa sirovinom u Gradu Sisku, prikupljene prema obrascu PI-Z-2, iskazane po izvorima emisija za 2008., 2009. i 2010. godinu.

Tablica 2.4 Emisije u zrak iz proizvodnih procesa koji uključuju izgaranje goriva bez izravnog kontakta produkata izgaranja sa sirovinom; iskazane po izvorima emisija za 2008., 2009. i 2010.

IZVOR emisije	Količina u kg/god.		
	2008.	2009.	2010.
INA-Industrija nafte, d.d.	441.325.492	503.337.222	417.866.910
CMC sisak d.o.o.	15.439.153	16.871.680	15.572.684
FELIS PRODUKTI d.o.o.	1.435.955		252.821

UKUPNO	458.200.600	520.208.902	433.692.415
--------	-------------	-------------	-------------

U tablici 2.5. daje se prikaz vrsta i količina emisija u zrak iz procesa izgaranja goriva za dobivanje toplinske i/ili električne energije u Gradu Sisku, prikupljene prema obrascu PI-Z-3, za 2008., 2009. i 2010. godinu.

Tablica 2.5. Vrste i količine emisije u zrak iz procesa izgaranja goriva za dobivanje toplinske i/ili električne energije u Gradu Sisku, za 2008., 2009. i 2010. (prema obrascu PI-Z-3)

Naziv onečišćujuće tvari	Količina u kg/god		
	2008.	2009.	2010.
Čestice (PM 10)	30.515	161.809	121.580
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	1.018.670	73.448.938	280.829.822
Ugljikov monoksid (CO)	241.990	352.354	340.102
Ugljikov dioksid (CO ₂)	472.662.626	1.981.289.532	525.047.768
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	2.887.712	12.556.955	3.329.852
UKUPNO	476.841.512	2.067.809.589	809.669.124

U tablici 2.6. prikazane su ukupne godišnje količine onečišćujućih tvari koje su emitirane u zrak u 2008., 2009. i 2010. godini u Gradu Sisku, a koje su prikupljene preko sva tri obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3)

Tablica 2.6. Ukupne godišnje količine onečišćujućih tvari koje su emitirane u zrak u 2008., 2009. i 2010. godini u Gradu Sisku, a koje su prikupljene preko sva tri obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3)

Naziv onečišćujuće tvari	Količina u t/god.		
	2008.	2009.	2010.
Čestice (PM 10)	101,00	249,41	254,69
Metali u česticama (Pb, Cd, As, Cu, Cr, Ni, V, Hg)	3,32	0,00	0,00
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	3.272,82	74.974,63	282.311,50
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	3.584,12	14.219,80	5.414,24
Ugljikov monoksid (CO)	938,01	958,27	1.527,46
Ugljikov dioksid (CO ₂)	1.005.517,36	2.596.862,14	1.063.734,76
Polciklički aromatski ugljikovodici(3) (PAU) ((PAHs))	0,02	0,00	0,00
1,2,3,4,5,6-Heksaklorcikloheksan (HCH)	0,01	0,00	0,00
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	0,01	0,01	0,01
Spojevi fluora izraženi kao fluorovodik (HF)	0,00	0,00	0,00
Dioksini i furani (PCDD+PCDF) (kao TEQ)*	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	1.023.541,42	2.687.264,25	1.353.242,69

*- (TEQ) "Toxic ekvivalentnosti Factor" , koji pokazuje stupanj toksičnosti u usporedbi s 2,3,7,8-TCDD , za koji se daje referentna vrijednost 1.

U tablici 2.7. prikazane su ukupne godišnje količine emisija u zrak u 2008., 2009. i 2010. godini u Gradu Sisku, a koje su prikupljene preko sva tri obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3)

Tablica 2.7. Ukupne godišnje količine emisije u zrak u Gradu Sisku u 2008., 2009. i 2010. godini, a koje su prikupljene preko sva tri obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3)

Ukupna količina emisija u zrak u gradu Sisku	Količina u t/god.		
	2008.	2009.	2010.
Prema obrascu PI-Z-1	88.499	99.246	109.881
Prema obrascu PI-Z-2	458.201	520.209	433.692
Prema obrascu PI-Z-3	476.842	2.067.810	809.669
Sveukupno	1.023.541	2.687.264	1.353.243

U tablici 2.8. prikazane su ukupne godišnje količine onečišćujućih tvari koje su u zrak ispuštali glavni izvori emisija u Gradu Sisku u 2008., 2009. i 2010. godini, a koje su prikupljene preko sva tri obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3)

Tablica 2.8. Ukupne godišnje količine onečišćujućih tvari koje su iz glavnih izvora emitirane u zrak u 2008., 2009. i 2010. godini u Gradu Sisku, a koje su prikupljene preko sva tri obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3)

IZVORI EMISIJA	t/ god					
2008.	Ukupno	Čestice	NO2	SO2	CO	CO2
FELIS PRODUKTI	1.437,9	0,0	1,3	0,0	0,4	1.434,4
CMC sisak d.o.o.	17.072,5	0,8	41,2	0,0	500,5	16.530,0
Ina d.d. Zagreb	993.862,6	97,2	3.218,0	3.557,7	407,6	976.457,2
Herbos d.d.	3,8	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Ostale kotlovnice	11.164,7	2,9	12,0	26,4	29,5	11.095,7
UKUPNO	1.023.541,4	101,0	3.272,8	3.584,1	938,0	1.005.517,4
2009.	Ukupno	Čestice	NO2	SO2	CO	CO2
CMC sisak d.o.o.	19.537,1	0,7	36,9	0,0	446,3	20.054,7
Ina d.d. Zagreb	673.756,0	130,4	71.203,8	5.483,6	446,4	964.137,3
Herbos d.d.	28,2	0,0	0,9	0,0	0,1	27,2
HEP PROIZVOD.	1.603.403,6	115,1	414,0	8.718,0	35,2	1.594.121,3
Ostale kotlovnice	390.539,3	3,2	3.319,0	18,2	30,2	18.521,7
UKUPNO	2.687.264,3	249,4	74.974,6	14.219,8	958,3	2.596.862,1
2010.	Ukupno	Čestice	NO2	SO2	CO	CO2
FELIS PRODUKTI	1.750,3	0,1	1,3	0,0	0,3	1.748,6
CMC sisak d.o.o.	25.366,0	44,0	82,4	0,0	1.042,4	24.197,3
Herbos d.d.	1.101,0	0,0	0,8	0,0	0,1	1.100,0
Ina d.d. Zagreb	1.188.009,1	147,7	231.995,5	5.394,1	457,9	950.013,9
HEP PROIZVOD.	68.574,0	0,0	107,8	0,0	1,6	68.464,7
Ostale kotlovnice	68.442,3	62,9	50.123,7	20,2	25,1	18.210,4
UKUPNO	1.353.242,7	254,7	282.311,5	5.414,2	1.527,5	1.063.734,8

U tablici 9. prikazani su udjeli u postocima s kojim glavni izvori onečišćenja sudjeluju u ukupnoj godišnjoj emisiji SO₂, NO₂ i čestica u Gradu Sisku za 2008., 2009. i 2010. godinu.

Tablica 2.9. Udjeli u postocima s kojim glavni izvori onečišćenja sudjeluju u ukupnoj godišnjoj emisiji SO₂, NO₂ i čestica u Gradu Sisku za 2008., 2009. i 2010. godinu

Glavni izvori Emisija	%SO ₂			%NO ₂			%čestice		
	2008.	2009.	2010.	2008.	2009.	2010.	2008.	2009.	2010.
Ina d.d. Zagreb	99,3	38,6	99,6	98,3	95,0	82,2	96,3	52,3	58,0
Herbos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HEP proizvod.		61,3	0,0		0,6	17,8		46,2	0,0
CMC Sisak	0,0	0,0	1,0	1,3	0,0	0,0	0,8	0,3	17,3
Felis produkti	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,1
Ostale kotlov.	0,7	0,1	0,4	0,4	4,4	17,8	2,9	1,3	24,7

ZAKLJUČAK

Na osnovi ekstrahiranih i obrađenih podataka o vrstama i količinama emisija u zrak za područje Grada Siska, iz Registra onečišćavanja okoliša Republike Hrvatske, a koji se prikupljeni putem obrasca (PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3) za 2008., 2009. i 2010. 2009 daju se slijedeći zaključiti da je na području grada Siska:

1. Tijekom 2008. godine u zrak je ukupno emitirano 1.023.541 t onečišćenja koja su kao glavne komponente sadržala 1.005.517 t CO₂, 3.584 t SO₂, 3.273 t NO₂, 101 t čestica prašine,
2. Tijekom 2009. godine u zrak je ukupno emitirano 2.687.264 t onečišćenja koja su kao glavne komponente sadržala 2.596.862 t CO₂, 14.220 t SO₂, 74.975 t NO₂, 249 t čestica prašine,
3. Tijekom 2010. godine u zrak je ukupno emitirano 1.353.243 t onečišćenja koja su kao glavne komponente sadržala 1.063.734 t CO₂, 5.14 t SO₂, 282.312 t NO₂, 255 t čestica prašine,
4. Kretanje ukupne količina emisija u zrak iz proizvodnih procesa bez izgaranja goriva, iz procesa koji uključuju izgaranje goriva kod kojih se produkti izgaranja koriste izravno u proizvodnom procesu i iz procesa obrade otpada u Gradu Sisku pokazuju, trend porasta 2008. godine 88.499 t, 2009. godine 99.245 t, a 2010. godine 109.881 t.
5. U emisiji sumpornog dioksida (SO₂) tijekom 2008., 2009. i 2010. godine najveći udio imaju emisije koje potječu iz postrojenja INA Rafinerije nafte (40-99 %), a zatim emisije iz Termoelektrane (2009. godine oko 60 %).
6. U emisiji dušikovih oksida (NO_x) tijekom 2008., 2009. i 2010. godine najveći udio imaju emisije koje potječu iz postrojenja INA Rafinerije nafte (od 80-98-99 %), a zatim emisije iz Termoelektrane i ostalih kotlovnica u gradu Sisku (u 2010. godini s po oko 18 %).
7. U emisiji čestica prašine tijekom 2008., 2009. i 2010. godine najveći udio imaju emisije koje potječu iz postrojenja INA Rafinerije nafte (od 52-96 %), a zatim emisije iz Termoelektrane (u 2009. godini s oko 46 %), te zbirno ostalih kotlovnica u gradu Sisku (u 2010. godini s po oko 25 %).

STANJE VODA U GRADU SISKU

Nadzor kakvoće voda obuhvaća mjerenja kakvoće vode za piće, površinskih voda (rijeka Save, Kupe, Odre i Lonje) i otpadnih voda grada i industrije na području Grada Siska.

Nadzor kakvoće vode za piće u nadležnosti je Ministarstva zdravstva, ispitivanja se provode sukladno Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 47/08), a ispitivanja provode laboratorij Sisačkog vodovoda d.o.o. i Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije.

Nadzor kakvoće površinskih voda provode sukladno Zakonu o vodama ("Narodne novine" br. 153/09 i 130/11) "Hrvatske vode" a na području relevantnom za Grad Sisak nadzire se kakvoća vode rijeke Save na tri, rijeke Kupe na tri, a rijeke Odre i Lonje na jednoj lokaciji.

Nadzor kakvoće otpadnih voda provode onečišćivači sukladno Vodopravnoj dozvoli. Ispitivanja provode ovlašteni laboratoriji na trošak onečišćivača.

U okviru izvješća objedinjeni su rezultati ovih ispitivanja te se u nastavku daje pregled stanja kakvoće pojedinih vrsta voda.

3. Kakvoća vode za piće u Gradu Sisku

U okviru nadzor kakvoće vode za piće u vodoopskrbnom sustavu Grada Siska, sukladno postupcima HACCP sustava, ispituje se:

- voda na ulazu u vodoopskrbni sustav Grada Siska prije dokloriranja,
- voda u vodoopskrbnom sustavu poslije dokloriranja, te
- voda unutar vodoopskrbne mreže.

U svim uzorcima analizirana je voda za piće prema:

-Osnovnoj „A“ analizi, sukladno Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 47/08).

-Proširenoj – Analizi „B“ i to u 4 uzorka vode za piće na ulazu u vodoopskrbni sustav, te 4 uzorka u vodoopskrbnom sustavu u centru grada godišnje, koje je provodio Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije,

-Dodatno su ispitivani produkti dezinfekcije (kloriti i klorati) u vodoopskrbnoj mreži. Svi rezultati ispitivanja se prikupljaju, obrađuju i pohranjuju u Sisačkom vodovodu.

U tablici 3.1. prikazane su prosječne vrijednosti kakvoće vode za piće Grada Siska prema osnovnoj „A“ analizi za razdoblje 2008.- 2011. godine.

U tablici 3.2. prikazan je broj odstupanja ispitivanih parametara kvalitete vode u odnosu na vrijednosti propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 47/08) u razdoblju od 2008- 2011. godine.

U tablici 3.3. prikazani su rezultati praćenja kvalitete vode za piće Grada Siska prema proširenoj „B“ analizi za razdoblje 2008.- 2011. godine.

Tablica 3.1. Prosječne vrijednosti kakvoće vode za piće Grada Siska prema osnovnoj „A“ analizi za razdoblje 2008.- 2011. godine.

Parametri ispitivanja	MDK	Srednja vrijednost parametara			
		2008.	2009.	2010.	2011.
Broj kolonija 37°C	10	2	2	3	2
Broj kolonija 22°C	100	4	4	6	7
Ukupni koliformi	0	0	0	0	0

Escherichia coli	0	0	0	0	0
Enterokoki	0	0	0	0	0
Clostridium perfringens (uključujući spore)	0	0	0	0	0
Temperatura , °C	25	15,7	15,5	13,9	15,2
Boja, mg/PtCo skale	Bez	1,57	1,36	1,71	1,71
Mutnoća, °NTU	4	0,29	0,43	0,53	0,44
Miris	Bez	Bez	bez	bez	Bez
Okus	Bez	Bez	bez	bez	Bez
pH	6,5 – 9,5	7,9	7,83	7,75	7,96
Vodljivost, µS/cm/20 °C	-	323	321	317	337
Utrošak KMnO ₄ , mg O ₂ /l	5	0,89	0,94	1,05	0,93
Klor dioksid , mg/l		0,14	0,11	0,11	0,1
Kloriti , mg/l	0,4	0,15	0,17	0,2	0,19
Kloridi , mg Cl/l	200	7,76	8,68	6,22	7,58
Aluminij, µg Al /l	200	101,8	77,5	87,8	73,7
Amonijak, mg NH ₄ ⁺ /l	0,5	0,002	0,11	0,004	0,04
Nitriti, mg NO ₂ /l	0,5	0,0008	0,0004	0,0009	0,0106
Nitrati, mg NO ₃ /l	50	3,63	2,88	2,71	3,03

Tablici 3.2. Broj ispitivanih uzoraka i broj uzoraka koji odstupaju po parametrima kvalitete vode za piće koja je propisana Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 47/08) u razdoblju od 2008- 2011. godine.

Parametri ispitivanja	2008		2009		2010		2011	
	ukupno uzoraka	Neisprav. Uzoraka	ukupno uzoraka	neisprav. uzoraka	ukupno uzoraka	neisprav. uzoraka	ukupno uzoraka	neisprav. Uzoraka
Broj kolonija 37°C	1223	3	1186	0	1235	0	1254	0
Broj kolonija 22°C	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Ukupni koliformi	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Escherichia coli	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Enterokoki	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Clostridium perfringens (uključujući spore)	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Temperatura , °C	1223	65	1186	48	1235	18	1254	58
Boja, mg/PtCo skale	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Mutnoća, °NTU	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Miris	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Okus	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
pH	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0

Vodljivost, $\mu\text{S}/\text{cm}/20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Utrošak KMnO_4 , $\text{mg O}_2/\text{l}$	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Klor dioksid, mg/l	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Kloriti, mg/l	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Kloridi, $\text{mg Cl}/\text{l}$	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Aluminij, $\mu\text{g Al}/\text{l}$	1223	8	1186	0	1235	0	1254	0
Amonijak, $\text{mg NH}_4^+/\text{l}$	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Nitriti, $\text{mg NO}_2/\text{l}$	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
Nitrati, $\text{mg NO}_3/\text{l}$	1223	0	1186	0	1235	0	1254	0
UKUPNO	1223	76	1186	48	1235	18	1254	58

tablici 3.3. Rezultati praćenja kvalitete vode za piće Grada Siska prema proširenoj „B“ analizi za razdoblje 2008.- 2011. godine.

Parametar	Jed mj	Broj uzoraka	Srednja vrijed	Max vrijed	MDK	Broj Odstup
Boja	$\text{mg}/\text{l Pt/Co sk}$	32	3,80	17,40	20,00	0
Mutnoća	NTU	32	0,74	2,14	4,00	0
Miris		32	0,00	0,00		0
Okus		32	0,00	0,00		0
pH	pH jedinica	32	8,00	8,35	6,5-9,5	0
Vodljivost	$\mu\text{S}/\text{cm}/20^{\circ}\text{C}$	32	354,22	743,00	2.500,00	0
Klor dioksid	mg/l	32	0,17	0,39	0,60	0
Klorit	mg/l	32	0,23	0,39	0,40	0
Utrošak KMnO_4	$\text{mg O}_2/\text{l}$	32	1,28	2,30	5,00	0
Kloridi	mg/l	32	7,44	10,30	250,00	0
Aluminij	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	79,10	200,00	200,00	0
Amonij	mgNH_4/l	32	0,03	0,27	0,50	0
Nitrat	$\text{mg l NO}_3\text{-}/\text{l}$	32	2,80	4,58	50,00	0
Nitrit	$\text{mg l NO}_2\text{-}/\text{l}$	32	0,00	0,02	0,10	0
Mangan	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	9,96	32,30	50,00	0
Sulfati	mg/l	32	16,30	24,30	250,00	0
Željezo	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	26,06	89,00	200,00	0
Tenzidi anionski	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	11,10	40,00	200,00	0
Poliklorirani bifenili	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	0,01	0,02	0,50	0
Fenoli	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	1,00	1,00	4,00	0
Ukupna ulja i masti	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	26,00	44,90	100,00	0
Mineralna ulja	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	7,48	14,20	20,00	0
Organoklorirani pesticidi	$\mu\text{g}/\text{l}$	32	0,01	0,02	0,50	0
Broj kolonija - 37°C	broj/1ml	32	1,00	7,00	20,00	0
Broj kolonija - 22°C	broj/1ml	32	0,78	6,00	100,00	0
Ukupni koliformi	broj/100ml	32	0,00	0,00	0,00	0
Fekalni koliformi	broj/100ml	7	0,00	0,00	0,00	0
E.coli	broj/100ml	32	0,00	0,00	0,00	0

Fekalni streptokoki	broj/100ml	32	0,00	0,00	0,00	0
Clostridium perfringens	broj/100ml	32	0,00	0,00	0,00	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100ml	32	0,00	0,00	0,00	0

ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata ispitivanja kakvoće vode za piće u vodoopskrbnog sustava Grada Siska tijekom 2008. do 2011. godine mogu se dati slijedeći zaključci:

1. Nadzor kakvoće vode za piće u vodoopskrbnoj mreži Grada Siska izvršen je sukladno Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 47/08), putem osnovnih (A) i periodičnih pregleda (B), te dodatnih ispitivanja produkata dezinfekcije (klorita i klorata).
2. Sumarno se može konstatirati da je kakvoća voda za piće u Gradu Sisku, uz minimalna odstupanja, glede svih parametara u granicama zahtijevanih vrijednosti prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 182/04). Naročito treba istaknuti, da je izmjenama u tehnologiji pripreme vode za piće, potpuno poboljšana kakvoća vode za piće, glede lakohlapivih kloriranih ugljikovodika, koji su ranijih godina predstavljali znatan problem.
3. Odstupanja od Pravilnikom propisane kvalitete vode za piće su se prvenstveno odnosilo na maksimalno dozvoljenu temperaturu vode od 25⁰ C (2008. godine od ukupno 1223 uzorka odstupalo je 65 uzoraka; 2009. od ukupno 1186 uzoraka odstupalo je 48 uzorak; 2010. od ukupno 1236 uzoraka odstupalo je 18 uzorak; a 2011. od ukupno 1254 uzoraka odstupalo je 58 uzoraka) Ovaj parametar nema utjecaj na zdravlje ljudi, uobičajeno je povećan u ljetnom periodu zbog visokih temperatura zraka, ovisi isključivo o klimatskim uvjetima, te se na njega ne može djelovati u smislu uklanjanja uzroka. Svi neispravni uzorci pojavili su se upravo u ljetnom periodu tijekom mjeseca srpnja i kolovoza. Tijekom 2008. godine pojavio se minimalni broj odstupanja glede mikrobiološke ispravnosti vode za piće (3 uzorka su sadržali više od dozvoljenih 20 ukupnih aerobnih kolonija u 1 mililitru određivanih na 37⁰ C), te minimalno odstupanje u sadržaju otopljenog aluminija (8 uzoraka je sadržalo više od dozvoljenih 200 µg/l aluminija)
4. Unatoč vrlo nepovoljnim visokim temperaturama zraka, posebno u srpnju i kolovozu posebice 2008.god., koje su se odrazile i na temperaturu vode za piće nije došlo do mikrobiološkog onečišćenja vode, zahvaljujući odgovarajućem provođenju postupka dezinfekcije vode za piće, redovitom sanitarnom održavanju (ispiranju) i održavanju prilikom kvarova i izgradnje, a u skladu sa uvedenim HAACP sustavom.

4. Kakvoća površinskih voda na području Grada Sisku

Nadzor kakvoće površinskih voda provode sukladno Zakonu o vodama ("Narodne novine" br. 153/09 i 130/11) "Hrvatske vode" a na području relevantnom za Grad Sisk nadzire se kakvoća vode rijeke Save i Kupe na tri, a rijeke Odre i Lonje na jednoj lokaciji.

U tablicama u nastavku se daje prikaz klasifikacije površinskih voda izvedene na temelju provedenih ispitivanja.

Na slici 5.prikazan je dio rijeke Kupe kod Siska

Slika 5. Rijeka Kupa kod Siska



Zaključak

Kakvoća površinskih voda na području grada Siska prati se na slijedećim mjernim mjestima: Sava Martinska Ves (lijeva obala) – ukinuta od. 2010., Sava Galdovo (desna obala), Sava nizvodno od utoka Kupe - Lukavec (lijeva obala), Kupa Šišinec (lijeva obala), Kupa Brest (desna obala), Kupa Sisak (desna obala), Odra Sisak (lijeva obala), i Lonja-Strug uspostava Trebež (desna obala).

Na osnovi rezultata ispitivanja kakvoće voda rijeka Save, Kupe, Odre i Lonje na području grada Siska za 2008., 2009., 2010. i 2011. godinu, daju se slijedeći zaključci:

1. Površinske vode na području Siska (rijeke Sava, Kupa, Odra i Lonja) kakvoćom uglavnom zadovoljavaju glede fizikalno-kemijskih pokazatelja (pH vrijednost, električna vodljivost, alkalitet m-vrijednost) propisanih za vodotoke I vrste, odnosno II vrste. Izuzetak su Odra-Sisak i Lonja-Trebež, gdje je u 2008. električna vodljivost vode III vrste. Kakvoća voda rijeka Odre-Sisak i Lonje-Trebež se u 2009. i 2010. godini s obzirom na električnu vodljivost poboljšala, te prelazi u vode II vrste.

2. Kakvoća površinskih voda na području Siska glede pokazatelja koji se odnose na režim kisika (otopljeni kisik, zasićenje kisikom, kemijska potrošnja kisika – KPK-Mn i biološka potrošnja kisika - BPK₅) uglavnom je unutar kriterija propisanih za vodotoke I i II vrste. Izuzetak su Odra-Sisak, gdje je kakvoća vode III vrste i Lonja-Trebež IV vrste.

3. S obzirom na pokazatelje koji se odnose na količinu hranjivih tvari (amonijak, nitriti, nitrati, ukupni dušik i ukupni fosfor), površinske vode na području Siska možemo

uglavnom svrstati u vode II do III vrste. Rijeka Sava u cijelom mjernom razdoblju zbog povišene koncentracije nitrita i nitrata kakvoćom zadovoljava pokazatelje kakvoće voda III vrste. Rijeka Kupa na svim mjernim mjestima je II vrste, a rijeka Odra obzirom na povišenu koncentraciju amonijaka III vrste. Lonja-Trebež spada u vode IV. vrste

4. Prema biološkim pokazateljima (indeksi saprobnosti) površinske vode na području Siska većinom se mogu svrstati u vode II vrste.

U vode III vrste prema biološkim pokazateljima spadaju Sava-Galdovo, Kupa-Brest i Lonja-Trebež.

Tablica 4.1. Klasifikacija voda rijeke Save za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2008. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2008. godinu			10013 - Sava, Martinska Ves (Lijevo obala)				10012 - Sava, Galdovo (Desna obala)				10011 - Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec (Lijevo obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		25	8,3	I		25	8,3	I		25	8,3	I	
	električna vodljivost	μS/cm	25	478	I		25	463	I		25	445	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	25	225	I		25	223	I		25	220	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	25	8,4	I	II	25	8,4	I	II	25	7,6	I	II
	zasićenje kisikom	%	25	85,7	I		24	82	I		25	79	II	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	25	6,8	II		25	6,8	II		25	4,2	II	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	25	2,7	II		25	2,8	II		25	3	II	
Hranjive tvari	Amonij	mgN/L	25	0,214	II	III	25	0,228	II	III	25	0,17	II	III
	Nitriti	mgN/L	25	0,0364	III		25	0,0376	III		25	0,03	III	
	Nitrati	mgN/L	25	1,95	III		25	1,856	III		25	1,608	III	
	ukupni dušik	mgN/L	25	2,298	II		25	2,3	II		25	1,896	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	25	0,338	III		25	0,458	III		25	0,18	II	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		1	2,07	II	II	1	2,11	II	III	1	2,16	II	II
	P-B indeks saprobnosti – makrozoobentos		2	2,28	II		2	2,39	III		2	2,22	II	
	P-B indeks saprobnosti - perifiton													
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton													

Tablica 4.2. Klasifikacija voda rijeke Save za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2009. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2009.. godinu			10013 - Sava, Martinska Ves (Lijeva obala)				10012 - Sava, Galdovo (Desna obala)				10011 - Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec (Lijeva obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		13	8,3	I		13	8,4	I		13	8,3	I	
	električna vodljivost	μS/cm	13	468	I		13	456	I		13	443	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	13	212	I		13	208	I		13	202,2	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	13	9	I		13	8,3	I		13	8,1	I	
	zasićenje kisikom	%	13	83,8	I	II	13	85,5	I	II	13	81,4	I	II
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	13	3,4	I		13	3,7	I		13	3,5	I	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	13	2,3	II		13	2,3	II		13	3,1	II	
Hranjive tvari	Amonij	mgN/L	13	0,2386	II		13	0,1096	II		13	0,1342	II	
	Nitriti	mgN/L	13	0,023	II		13	0,032	III		13	0,023	II	
	Nitrati	mgN/L	13	1,896	III	III	13	1,758	III	III	13	1,572	III	III
	ukupni dušik	mgN/L	13	2,244	II		13	2,074	II		13	1,842	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	13	0,1992	II		13	0,1558	II		13	0,1408	II	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		1	2,06	II		1	2,09	II		1	1,98	II	
	P-B indeks saprobnosti – makrozoobentos		1	2,02	II	II	1	2,11	II	II	1	2,15	II	II
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		1	2,07	II		1	1,98	II		1	1,92	II	
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton													

Tablica 4.3. Klasifikacija voda rijeke Save za Vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2010. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2010.. godinu			10012 - Sava, Galdovo (Desna obala)				10011 - Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec (Lijeva obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		12	8,4	I		11	8,1	I	
	električna vodljivost	μS/cm	12	456	I		11	413	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	212,7	I		11	190	II	
Režim kisika	Otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	8,7	I	II	11	9,3	I	I
	zasićenje kisikom	%	12	86,3	I		11	86,7	I	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	12	3,4	I		11	2,6	I	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	12	3	II		11	1,6	I	
Hranjive tvari	Amonij	mgN/L	12	0,104	II	III	11	0,077	I	II
	Nitriti	mgN/L	12	0,0373	III		11	0,012	II	
	Nitrati	mgN/L	12	1,663	III		11	1,19	II	
	ukupni dušik	mgN/L	12	1,963	II		11	1,49	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	12	0,152	II		11	0,082	I	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti									
	P-B indeks saprobnosti – makrozoobentos									
	P-B indeks saprobnosti - perifiton									
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton									

Tablica 4.4. Klasifikacija voda rijeke Save za Vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2011. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2011. godinu			10013 - Sava, Martinska Ves (Lijeva obala)				10012 - Sava, Galdovo (Desna obala)				10011 - Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec (Lijeva obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		1	8	I		11	8,2	I		11	8,2	I	
	električna vodljivost	μS/cm	1	500	II		11	430	I		11	417	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	1	100	II		11	207	I		11	203	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	1	10	I		11	10,5	I		11	9,7	I	
	zasićenje kisikom	%					11	97,6	I		11	101,9	I	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	1	5	II	II	11	2,5	I	II	11	2,2	I	I
	BPK ₅	mgO ₂ /L	1	1	I		11	2	II		11	1,5	I	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	1	0,5	III		11	0,063	I		11	0,073	I	
	nitriti	mgN/L	1	0,002	I		11	0,02	II		11	0,017	II	
	nitрати	mgN/L	1	0,5	II	III	11	1,5	III	III	11	1,23	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	1	0,63	I		11	1,86	II		11	1,53	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	1	0,12	II		11	0,122	II		11	0,102	II	

Tablica 4.5. Klasifikacija voda rijeke Kupe za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2008. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2008. godinu			16003 - Kupa, Šišinec (Lijevo obala)				16002 - Kupa, Brest (Desna obala)				16001 - Kupa, Sisak (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		1 2	8,5	II		1 2	8,5	II		1 2	8,4	I	
	električna vodljivost	μS/cm	1 2	489	I		1 2	488	I		1 2	499	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	1 2	190	II		1 2	194,8	II		1 2	194,8	II	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	1 2	8,5	I	I	1 2	9,1	I	I	1 2	8	I	II
	zasićenje kisikom	%	1 2	85	I		1 2	85,2	I		1 2	85,9	I	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	1 2	2,7	I		1 2	2,8	I		1 2	5,2	II	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	1 2	1,9	I		1 2	1,8	I		1 2	1,6	I	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	1 2	0,17	II	II	1 2	0,119	II	II	1 2	0,305	III	III
	nitriti	mgN/L	1 2	0,0193	II		1 2	0,02	II		1 2	0,0225	II	
	nitriti	mgN/L	1 2	0,839	II		1 2	0,975	II		1 2	0,891	II	
	ukupni dušik	mgN/L	1 2	1,92	II		1 2	1,948	II		1 2	2,022	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	1 2	0,079	I		1 2	0,106	II		1 2	0,079	I	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		2	2,02	II	II	2	2,14	II	III	2	1,92	II	II
	P-B indeks saprobnosti - makrozoobentos		2	2,06	II		2	2,33	III		2	2,02	II	
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		2	1,98	II		2	2,02	II		2	1,88	II	
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton													

Tablica 4.6. Klasifikacija voda rijeke Kupe za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2009. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2009.. godinu			16003 - Kupa, Šišinec (Lijevo obala)				16002 - Kupa, Brest (Desna obala)				16001 - Kupa, Sisak (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		13	8,5	II		13	8,4	I		13	8,4	I	
	električna vodljivost	μS/cm	13	351	I		13	358	I		13	373	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	13	189	II		13	185	II		13	199,6	II	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	13	8,4	I	II	13	9	I	II	13	7,7	I	I
	zasićenje kisikom	%	13	88,3	I		13	87,5	I		13	86,4	I	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	13	2,8	I		13	2,9	I		13	2,9	I	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	13	2	II		13	2	II		13	1,5	I	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	13	0,126	II	II	13	0,0526	I	II	13	0,232	II	II
	nitriti	mgN/L	13	0,0178	II		13	0,005	I		13	0,0178	II	
	nitriti	mgN/L	13	0,894	II		13	0,91	II		13	0,808	II	
	ukupni dušik	mgN/L	13	1,3716	II		13	1,144	II		13	1,5896	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	12	0,0547	I		13	0,052	I		13	0,0632	I	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		2	1,96	II	II	1	1,96	II	II	2	2,1	II	II
	P-B indeks saprobnosti - makrozoobentos		2	2,05	II		1	2	II		2	2,22	II	
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		2	1,86	II		1	1,92	II		2	2	II	
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton													

Tablica 4.7. Klasifikacija voda rijeke Kupe za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2010. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2010.. godinu			16003 - Kupa, Šišinec (Lijevo obala)				16002 - Kupa, Brest (Desna obala)				16001 - Kupa, Sisak (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		1 2	8,2	I		1 2	8,2	I		1 2	8,2	I	
	električna vodljivost	μS/cm	1 2	376	I		1 2	376	I		1 2	384	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	1 2	195,8	II		1 2	194,9	II		1 2	202,6	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	1 2	8,7	I	I	1 2	8,6	I	I	1 2	8	I	II
	zasićenje kisikom	%	1 2	84,4	I		1 2	86,3	I		1 2	84,1	I	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	1 2	3	I		1 2	3,1	I		1 2	3,7	I	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	1 2	1,8	I		1 2	1,8	I		1 2	2	II	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	1 2	0,0454	I	II	1 2	0,0489	I	II	1 2	0,0498	I	II
	nitriti	mgN/L	1 2	0,004	I		1 2	0,006	I		1 2	0,0059	I	
	nitriti	mgN/L	1 2	0,747	II		1 2	0,737	II		1 2	0,749	II	
	ukupni dušik	mgN/L	1 2	1,044	II		1 2	1,027	II		1 2	1,056	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	1 2	0,0627	I		1 2	0,0736	I		1 2	0,0813	I	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		1	1,93	II	II					1	1,93	II	II
	P-B indeks saprobnosti - makrozoobentos		1	2,05	II						1	2,08	II	
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		1	1,85	II						1	1,86	II	
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton													

Tablica 4.8. Klasifikacija voda rijeke Kupe za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2011. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2011. godinu			16003 - Kupa, Šišinec (Lijeva obala)				16002 - Kupa, Brest (Desna obala)				16001 - Kupa, Sisak (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		9	8,2	I		12	8,4	I		12	8,4	I	
	električna vodljivost	μS/cm	9	339	I		12	372	I		12	381	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	9	185	II		12	206,5	I		12	210,3	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	9	9,3	I	I	12	8,6	I	I	12	8,4	I	I
	zasićenje kisikom	%	9	97,5	I		12	87,9	I		12	81,8	I	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	9	2	I		12	3,1	I		12	2,3	I	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	9	1,1	I		12	1,8	I		12	1,5	I	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	9	0,025	I	I	12	0,0378	I	II	12	0,0459	I	II
	nitriti	mgN/L	9	0,005	I		12	0,008	I		12	0,0108	II	
	nitрати	mgN/L	9	0,43	I		12	0,825	II		12	0,82	II	
	ukupni dušik	mgN/L	9	0,62	I		12	0,989	I		12	0,918	I	
	ukupni fosfor	mgP/L	9	0,04	I		12	0,1079	II		12	0,1011	II	

Tablica 4.9. Klasifikacija voda rijeke Odre i Lonje za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2008. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2008. godinu			16220 - Odra, Sisak (Lijeva obala)				15483 - O.K. Lonja - Strug (Trebež), ustava Trebež (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		12	8,4	I		12	8,2	I	
	električna vodljivost	μS/cm	12	747	III		12	830	III	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	302,5	I		12	287,3	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	7,9	I	III	12	3,3	IV	IV
	zasićenje kisikom	%	12	74,1	II		12	38,7	IV	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	12	8,6	III		12	10,3	III	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	12	2,9	II		12	3,2	II	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	12	0,568	III	III	12	1,089	IV	IV
	nitriti	mgN/L	12	0,0451	III		12	0,1339	IV	
	nitрати	mgN/L	12	1,482	II		12	2,354	III	
	ukupni dušik	mgN/L	12	2,727	II		12	5,339	III	
	ukupni fosfor	mgP/L	12	0,139	II		12	0,783	IV	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		2	2,04	II	II				
	P-B indeks saprobnosti - makrozoobentos		2	2,12	II					
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		2	1,96	II					
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton									

Tablica 4.10. Klasifikacija voda rijeke Odre i Lonje za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2009. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2009.. godinu			16220 - Odra, Sisak (Lijeva obala)				15483 - O.K. Lonja - Strug (Trebež), ustava Trebež (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		13	8,3	I		13	8,2	I	
	električna vodljivost	μS/cm	13	616	II		13	567	II	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	13	313	I		13	283	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	13	7,2	I	III	13	4,4	III	IV
	zasićenje kisikom	%	13	67,5	III		13	42,7	IV	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	13	4,2	II		13	10,5	III	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	13	1,8	I		13	4,5	III	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	13	0,244	II	III	13	1,406	IV	IV
	nitriti	mgN/L	13	0,0276	II		13	0,0948	III	
	nitрати	mgN/L	13	1,542	III		13	2,198	III	
	ukupni dušik	mgN/L	13	2,1976	II		13	4,0818	III	
	ukupni fosfor	mgP/L	13	0,0762	I		13	0,4718	III	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		2	2,15	II	II	2	2,2	II	III
	P-B indeks saprobnosti - makrozoobentos		2	2,2	II		2	2,36	III	
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		2	2,11	II		2	2,07	II	
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton									

Tablica 4.11. Klasifikacija voda rijeke Odre i Lonje za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2010. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2010.. godinu			16220 - Odra, Sisak (Lijeva obala)				15483 - O.K. Lonja - Strug (Trebež), ustava Trebež (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		13	8,2	I		13	8,1	I	
	električna vodljivost	μS/cm	13	578	II		13	447	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	13	298,6	I		13	207,6	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	13	7,3	I	III	13	3,3	IV	IV
	zasićenje kisikom	%	13	65	III		13	34,9	IV	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	13	7,3	II		13	16,8	IV	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	13	2,6	II		13	4,4	III	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	13	0,318	III	III	13	0,728	IV	IV
	nitriti	mgN/L	13	0,0248	II		13	0,0886	III	
	nitradi	mgN/L	13	1,144	II		13	1,224	II	
	ukupni dušik	mgN/L	13	2,039	II		13	2,9562	II	
	ukupni fosfor	mgP/L	13	0,0938	I		13	0,292	III	
Biološki pokazatelji	P-B indeks saprobnosti		1	1,94	II	II				
	P-B indeks saprobnosti - makrozoobentos		1	2,09	II					
	P-B indeks saprobnosti - perifiton		1	1,88	II					
	P-B indeks saprobnosti - fitoplankton									

Tablica 4.12. Klasifikacija voda rijeke Odre i Lonje za vodno područje sliva Save na području Grada Siska za 2011. godinu

Klasifikacija voda u Vodno područje sliva Save za 2011. godinu			16220 - Odra, Sisak (Lijeve obale)				15483 - O.K. Lonja - Strug (Trebež), ustava Trebež (Desna obala)			
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski	pH vrijednost		12	8,3	I		12	8,2	I	
	električna vodljivost	μS/cm	12	605	II		12	640	II	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	312,7	I		12	318	I	
Režim kisika	otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	6,7	II	II	12	4,1	III	IV
	zasićenje kisikom	%	12	72,1	II		12	45,1	IV	
	KPK-Mn	mgO ₂ /L	12	3,7	I		12	10,8	III	
	BPK ₅	mgO ₂ /L	12	3,8	II		12	6,3	III	
Hranjive tvari	amonij	mgN/L	12	0,16	II	III	12	1,492	IV	IV
	nitriti	mgN/L	12	0,0247	II		12	0,0937	III	
	nitрати	mgN/L	12	1,586	III		12	1,79	III	
	ukupni dušik	mgN/L	12	2,0037	II		12	4,3209	III	
	ukupni fosfor	mgP/L	12	0,0699	I		12	0,4473	III	

5. Stanje otpadnih voda na području Grada Sisku

Nadzor onečišćenosti industrijskih otpadnih voda provodi se na glavnim kanalima prije ispusta u recipijent, a komunalnih otpadnih voda na ispuštima iz gradskih kolektora.

Lokacije su sljedeće:

1. INA- Rafinerija nafte na 4 ispusta
2. Termoelektrana na glavnom ispustu
3. CMC-čeličana na glavnom ispustu
4. Felis na ispustu u kolektor CMC
5. Herbos na ispustu u gradski kolektor
6. Segestica na ispustu u gradski kolektor
7. Ljudevit Posavski na ispustu u gradski kolektor
8. Komunalne otpadne vode na 9 ispusta iz gradskih kolektora

Nadzor provode onečišćivači sukladno Vodopravnoj dozvoli. Ispitivanja provode ovlašteni laboratoriji na trošak onečišćivača. Rezultati ispitivanja prijavljuju se putem prijavnih listova PI-V i KI-V u Registar onečišćavanja okoliša.

U tablici 5.1. se daje prikaz ukupnih količina otpadnih voda i emisija ispuštenih iz industrije u prirodne recipijente u Gradu Sisku za 2008., 2009., i 2010. godinu, prikupljenih putem obrasca PI-V

Tablica 5.1. Ukupne količine otpadnih voda i onečišćenja ispuštenih iz industrije u prirodne recipijente u Gradu Sisku za 2008., 2009., i 2010. godinu

POKAZATELJI	Godina		
	2008.	2009.	2010.
Ukupna količina m ³ /god	2.802.361	6.171.460	6.470.729
ONEČIŠĆEENJA	t/god		
Suspend. tvari	586,66	505,40	685,34
KPK	647,35	511,68	724,03
BPK5	647,35	511,68	781,06
ulja i masti	17,16	13,24	33,78
Mineral. ulja	630,69	499,66	748,77
Detergenti anionski	7,43	3,43	24,41
Detergenti kationski	0,43	0,51	0,00
Fenoli	591,23	443,80	682,00
Sulfati	0,43	0,00	0,00
Ukupni fosor	35,52	0,00	0,00
Ukupno željezo	35,94	52,86	58,83
ukupni halogeni	0,43	0,00	0,00
UKUPNO	3.200,62	2.542,25	3.738,24

Komunalne otpadne vode ispuštaju se bez prethodnog pročišćavanja u prirodne recipijente Savu, Kupu i Odru putem 9 ispusta. Podaci o količinama, sastavu i ukupnom opterećenju prikupljaju putem obrasca KI-V, te obrađuju u okviru Registra onečišćavanja okoliša.

U tablici 5.2. se daje prikaz ukupnog onečišćenja koje se s komunalnim otpadnim vodama Grada Siska ispuštaju u prirodne recipijente kroz svih 9 ispusta, a tablici 5.3. zbirni prikaz onečišćenja za 2008., 2009., 2010. i 2011. godinu.

Tablica 5.2. Ukupno onečišćenje koje se s komunalnim otpadnim vodama Grada Siska ispuštaju u prirodne recipijente kroz svih 9 ispusta za 2008., 2009., 2010. i 2011. godinu

Broj isp.	NAZIV ISPUSTA I KOLIČINA ONEČIŠĆENJA	GODINA							
		2008		2009		2010		2011	
		mg/l	t/g	mg/l	t/g	mg/l	t/g	mg/l	t/g
1	CS „GALDOVO“								
	Suspendirana tvar mg/l	484	551,2	76,68	89,97	67,9	78,8	91,4	106
	KPK mgO ₂ /l	281	320	124	143,82	98,4	114,2	152,6	177,1
	BPK mgO ₂ /l	174	198,2	88,24	102,38	65	75,4	113,8	132
	N (NH ₃) mg/l	31,2	35,5	43,68	50,68	25,9	30,1	37,5	43,5
	N (NO ₂) mg/l	0,08	0,09	39,72	46,08	3,2	3,7	4,1	4,8
	N (NO ₃) mg/l	0,22	0,25	16,5	19,14	18,2	21,1	18,1	21
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	4,51	5,14	6,2	7,19	14,6	16,9	8,4	9,7
	Ukupna ulja i masti mg/l			16,5	19,14	18,2	21,1	8,4	9,7
	Mineralna ulja mg/l			6,2	7,19	14,6	16,9	0,08	0,09
	AOX, µg/l			0,05	0,058	0,24	0,28	0,08	0,09
2	ŽITNA ULICA								
	Suspendirana tvar mg/l	701	148,4	92,7	19,62	19,2	4,1	66,3	14
	KPK mgO ₂ /l	127	26,9	61,5	13,02	47,2	9,9	110,6	23,4
	BPK mgO ₂ /l	82	17,4	42,05	8,9	37,8	8	90,9	19,2
	N (NH ₃) mg/l	20,5	4,3	29,47	6,24	14,7	3,1	30,4	6,4
	N (NO ₂) mg/l	0,06	0,01	19,48	4,12	1,2	0,25	2,2	0,47
	N (NO ₃) mg/l	0,86	0,18	6,1	1,29	9,4	1,9	10,8	2,3
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	4,29	0,91	4,2	0,89	2	0,4	4	0,85
	Ukupna ulja i masti mg/l			19,14	1,29	9,4	1,9	10,8	2,3
	Mineralna ulja mg/l			7,19	0,89	2	0,4	4	0,85
3	MAŽURANIĆEVA ULICA								
	Suspendirana tvar mg/l	96	11,4	135,8	16,11	32,9	3,9	156,9	18,6
	KPK mgO ₂ /l	250	29,7	169,6	20,12	106,8	12,7	168,2	0,02
	BPK mgO ₂ /l	102	12,1	146,7	17,4	78,5	9,3	119,6	14,2
	N (NH ₃) mg/l	15,6	1,9	17,21	2,04	18,7	2,2	28	3,3

	N (NO ₂) mg/l	0,1	0,01	14,8 6	1,76	2,6	0,31	2,3	0,27
	N (NO ₃) mg/l	0,69	0,08	12,7	1,51	10,6	1,3	25,3	3
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	10	1,19	6,2	0,73	3,3	0,39	7,5	0,89
	Ukupna ulja i masti mg/l			12,7	1,51	10,6	1,3	25,3	3
	Mineralna ulja mg/l			6,2	0,73	3,3	0,39	7,5	0,89
4	VIKTOROVAC								
	Suspendirana tvar mg/l	86	1,1	12,3	0,29	14,7	0,34	10,6	0,25
	KPK mgO ₂ /l	179	2,2	24,1	0,56	29,2	0,68	34,1	0,8
	BPK mgO ₂ /l	106	1,3	18,1	0,42	10,3	0,24	16,4	0,38
	N (NH ₃) mg/l	16,3	0,2	19,4	0,45	4,6	0,11	9,7	0,23
	N (NO ₂) mg/l	0,09	0,00 1	0,92	0,02	0,83	0,02	0,94	0,02
	N (NO ₃) mg/l	0,68	0,00 8	1,7	0,04	15,5	0,36	4,7	0,11
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	4,72	0,06	0,9	0,02	0,85	0,02	2,5	0,06
	Ukupna ulja i masti mg/l			1,7	0,04	15,5	0,36	4,7	0,11
	Mineralna ulja mg/l			0,9	0,02	0,85	0,02	2,5	0,06
5	ŠKOLSKA ULICA								
	Suspendirana tvar mg/l	128	111, 6	128	150,3 8	34,8	40,9	63,4	74,5
	KPK mgO ₂ /l	224	195, 3	128	150,3 8	77,6	91,2	139,4	163,8
	BPK mgO ₂ /l	56	48,8	101, 3	118,9 9	68,6	80,6	112,9	132,7
	N (NH ₃) mg/l	20,3	17,7	18,4	21,63	20,2	23,7	31,8	37,4
	N (NO ₂) mg/l	0,06	0,05 2	16,6 2	19,53	1,9	2,2	3	3,5
	N (NO ₃) mg/l	0,63	0,55	37,7	4,43	13,5	15,9	19,2	22,6
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	3,31	2,89	22,4	2,63	4,6	5,4	8,4	9,9
	Ukupna ulja i masti mg/l			37,7	4,43	13,5	15,9	19,2	22,6
	Mineralna ulja mg/l			22,4	2,63	4,6	5,4	8,4	9,9
6	CS „ODRA“								
	Suspendirana tvar mg/l	115	6,5	20,3	1,16	15,9	0,91	27,3	1,6
	KPK mgO ₂ /l	165	9,4	15,9	0,91	30,4	1,7	137	7,8
	BPK mgO ₂ /l	89	5,1	12	0,68	15,7	0,89	107	6,1
	N (NH ₃) mg/l	15,6	0,89	13,2	0,97	7,8	0,44	25,8	1,5
	N (NO ₂) mg/l	0,08	0,00 5	1,38	0,08	0,34	0,02	3,2	0,18
	N (NO ₃) mg/l	0,71	0,04	6	0,34	2,3	0,13	9,9	0,56
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	3,47	0,2	3,3	0,19	0,63	0,04	4,8	0,27
	Ukupna ulja i masti mg/l			6	0,34	2,3	0,13	9,9	0,56
	Mineralna ulja mg/l			3,3	0,19	0,63	0,04	4,8	0,27
7	PEDIŠIČEVA UL.								
	Suspendirana tvar mg/l	118	1	11,6	0,1	19,6	0,17	10,5	0,092

	KPK mgO ₂ /l	146	1,3	20,1	0,18	38,2	0,33	11,4	0,099
	BPK mgO ₂ /l	132	1,2	17,3	0,15	40,7	0,36	7,8	0,068
	N (NH ₃) mg/l	13,8	0,1	14,2	0,12	8,2	0,07	8,5	0,074
	N (NO ₂) mg/l	0,11	0,00 1	0,97	0,008	1,9	0,02	0,85	0,007
	N (NO ₃) mg/l	0,65	0,00 6	1,6	0,014	1,6	0,01	12,1	0,106
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	4,43	0,04	0,8	0,001	0,82	0,00 7	6,4	0,056
	Ukupna ulja i masti mg/l			1,6	0,014	1,6	0,01	12,1	0,106
	Mineralna ulja mg/l			0,8	0,001	0,82	0,00 7	6,4	0,056
8	NOVO PRAČNO								
	Suspendirana tvar mg/l	78	0,8	15,3	0,16	16,5	0,17	12,1	0,128
	KPK mgO ₂ /l	125	1,3	19,1	0,2	21,1	0,22	13,4	0,142
	BPK mgO ₂ /l	94	1	17,1	0,18	27,7	0,29	9,2	0,097
	N (NH ₃) mg/l	12,6	0,13	13,2	0,14	10,5	0,11	9,8	0,104
	N (NO ₂) mg/l	0,05	0,00 1	0,87	0,01	2,3	0,02	0,69	0,007
	N (NO ₃) mg/l	0,54	0,00 6	1,5	0,016	4,3	0,05	4,7	0,05
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	3,68	0,04	1,3	0,014	1,6	0,02	3,2	0,034
	Ukupna ulja i masti mg/l			1,5	0,016	4,3	0,05	4,7	0,05
	Mineralna ulja mg/l			1,3	0,014	1,6	0,02	3,2	0,034
9	ŽELJEZARA								
	Suspendirana tvar mg/l	132	130, 4	132, 2	130,4 2	89,2	88,1	78,4	77,5
	KPK mgO ₂ /l	187	184, 8	149, 3	147,5 2	98	96,8	123,6	122,1
	BPK mgO ₂ /l	85	84	138, 5	136,7 9	75	74,1	86	84,9
	N (NH ₃) mg/l	15,4	15,2	15,6 4	15,45	25,7	25,4	18,7	18,5
	N (NO ₂) mg/l	0,05	0,05	12,9 7	12,82	4,7	4,6	2,3	2,3
	N (NO ₃) mg/l	0,45	0,45	11,8	11,66	11,8	11,7	6,5	6,4
	P (P ₂ O ₅) mgP/l	3,87	3,82	5,2	5,14	5,3	5,2	4,5	4,4
	Ukupna ulja i masti mg/l			11,8	11,66	11,8	11,7	6,5	6,4
	Mineralna ulja mg/l			5,2	5,14	5,3	5,2	4,5	4,4

Tablica 5.3. Zbirni prikaz onečišćenja komunalnih otpadnih voda Grada Siska u razdoblju od 2008. -2011. godine.

ONEČIŠĆENJA	t/god			
	2008.	2009.	2010.	2011.
Suspendirana tvar	962,4	408,21	217,39	292,67
KPK	770,9	476,71	327,73	495,261
BPK	369,1	385,89	249,18	389,645
N (NH ₃)	75,92	97,72	85,23	111,008

N (NO ₂)	0,22	84,428	11,14	11,554
N (NO ₃)	1,57	38,44	52,45	56,126
P (P ₂ O ₅)	14,29	16,805	28,377	26,16
Ukupna ulja i masti		38,44	52,45	44,826
Mineralna ulja		16,805	28,377	16,55

U tablici 5.4. se daje prikaz količina otpadnih voda grada i industrije po glavnim izvorima u Gradu Sisku za 2008., 2009. i 2010. godinu.

Tablici 5.4. Prikaz količina otpadnih voda grada i industrije grada Siska po glavnim izvorima za 2008., 2009., i 2010. godinu

IZVOR	m ³ /god		
	2008	2009	2010
INA	1.699.137	2.421.871	2.557.927
CMC i južna ind zona	1.002.459	1.241.021	1.191.020
HEP		34.965	18.292
Herbos	29.652	22.900	19.431
JANAF	39.192		
Komunalne otpade vode	2.593.325	2.593.325	2.593.325
OSTALI	31.921	2.450.703	2.684.059
UKUPNO	5.395.686	6.171.460	9.064.054

Na slici 6. prikazan je ispušt industrijskih otpadnih voda u rijeku Savu.

Slika 6. Ispust industrijskih otpadnih voda u rijeku Savu



U tablici 5.5. prikazane su ukupne količine onečišćenja koja su s otpadnim vodama grada i industrije grada Siska unesena u prirodne recipijente u 2008., 2009. i 2010. godini

Tablica 5.5. Ukupne količine onečišćenja koja se s otpadnim vodama grada i industrije grada Siska unese u prirodne recipijente za 2008., 2009. i 2010. godinu

ONEČIŠĆENJA	t/god		
	2008.	2009.	2010.
Suspendirana tvar	1.549	914	903
KPK	1.418	988	1.052
BPK	1.016	898	1.030
N (NH ₃)	76	98	85
N (NO ₂)	0,2	84	11
N (NO ₃)	2	38	52
P (P ₂ O ₅)	50	17	28
Ukupna ulja i masti	17	52	86
Mineralna ulja	631	516	777

ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata kontrole onečišćenosti otpadnih voda industrije i grada Siska, daju se slijedeći zaključci:

1. Glavna onečišćenja otpadnih voda grada i industrije Siska su suspendirane tvari, organsko opterećenje, te ulja i masti.
2. Temeljem podataka katastra emisija u vode (prikupljenih putem obrazaca PI-V i KI-V) za 2008., 2009., i 2010. godinu procjenjuje se da otpadnim vodama grada i industrije Siska u prirodne recipijente (rijeke Savu, Kupu i Odru) prosječno godišnje unosi:

Količina otpadne vode	6 - 9 mil m ³ /god.
Količina suspendiranih tvari	900 - 1.500 t/god.
Količina organskih tvari (kao KPK)	900 – 1.400 t/god.
Količina dušika (kao N (NH ₃))	80 -100 t/god.
Količina fosfora(kao P (P ₂ O ₅))	20 - 50 t/god.
Količina ukupnih ulja i masti	50 - 90 t/god.
Količina mineralnih ulja	500 - 750 t/god.

6. STANJE TLA U GRADU SISKU

U gradu Sisku se počevši od 1990. godine ispituje kakvoća tla obzirom na sadržaj štetnih tvari prema tadašnjem Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (“Narodne novine” broj 15/92).

Do 2008. godine su provedena ispitivanja na 31 mjernom mjestu na širem području grada, a obuhvaćala su određivanje sadržaj štetnih tvari:

- teških kovina (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, V i Zn), te
- policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU).

Rezultati ovih ispitivanja su izneseni u Izvješću o stanju okoliša Grada Siska za razdoblje 2004-2007. godinu.

Na temelju provedenih ispitivanja zaključeno je

- Na ispitivanim mjernim mjestima tlo u gradu Sisku nije onečišćeno ispitivanim teškim kovinama (Cd, Hg, Pb, As, Ni, Cr, V i Zn), jer njihov sadržaj ne prekoračuje Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima ("Narodne novine" broj 15/92) propisane dozvoljene koncentracije. Izuzetak čini sadržaj kadmija na dva mjerna mjesta (u Ulici T. Bakača Erdödyja i kod DVD), koji prekoračuje dozvoljene količine kadmija u tlu, te u Fistrovićevoj ulici glede sadržaja kroma. Ovo prekoračenje moguća je posljedica blizina lokacije nekadašnjeg smetlišta grada Siska.
- Rezultati preliminarne ispitivanja prisutnosti policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) ne pokazuju prekoračenje dopuštenih vrijednosti prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima ("Narodne novine" broj 15/92).

Na inicijativu Geokemijske ekspertne skupine član konzorcija EuroGeoSurveys (EGS-GEG 2008. godine pokrenut je projekt „URBAN GEOCHEMISTRY IN EUROPE (URGE) - SOIL, CHILDREN, HEALTH" (u daljnjem tekstu. URGE).

Cilj projekta je da se jedinstvenim metodama geokemijski kartiraju europski gradovi. Norveška geološka služba (NGU) je određena od strane EGS-GEG kao voditelj projekta i ona je obećala snositi troškove kemijskih analiza uzoraka, a pojedine nacionalne geološke službe, pa tako i Hrvatski geološki institut za Republiku Hrvatsku, trebale su preuzeti financiranje troškova terenskog rada, pripreme uzoraka i prezentacije rezultata istraživanja.

Hrvatski geološki institut, kao član konzorcija EuroGeoSurveys je 2008. godine predložio Grad Sisak za sudjelovanje u projektu Za projekt URGE prijavilo se 14 gradova: Hameenlinna (Finska), Karlstad (Švedska), Kristiansand (Norveška), Dublin (Irska), Brussels (Belgija), Aschersleben/Sachsen (Njemačka), Sisak (Hrvatska), Idrija (Slovenija), Beograd (Srbija), Miskolc (Mađarska), Prag (Češka), Lisabon (Portugal), Atena (Grčka) i Napulj (Italija).

U ljeto 2010. godine, neposredno prije planiranog početka terenskih radova u Sisku, Norveška geološka služba je odustala od plaćanja analiza. Hrvatski geološki institut je ipak odlučio nastaviti rad na projektu i snositi sam kompletne troškove terenskih radova, analitike i prezentacije rezultata istraživanja. URGE projekt na nivou Europe je i dalje u tijeku, ali sa sporijim tempom, a neki gradovi su iz financijskih razloga morali i odustati.

Istražno područje za grad Sisak je prošireno i izvan granica GUP-a tako da su obuhvaćena: ruralna okolica Siska, urbano područje i industrijska zona. U ljeto i jesen 2010. godine napravljeni su terenski radovi (uzimanje uzoraka na čitavom području i uzorkovanje pedoloških profila). Urbano tla gradskog područja uzorkovano je na dubini do 10 cm u mreži 0,5 x 0,5 km, a tla u ruralnoj okolini na istoj dubini, ali u mreži 1 x 1 km. Iskopenih 5 pedoloških profila uzorkovano je do dubine od 1 metra. Ukupno je uzeto 170 uzoraka.

Površinski uzorci su u laboratoriju Hrvatskog geološkog instituta osušeni, homogenizirani i prosijani na frakciju <2mm i nakon kemijske pripreme analizirani u ACME

Laboratories, Vancouver, Kanada. U laboratoriju HGI-a u tijeku je mjerenje pH na uzorcima u tri medija vodi, kalijevom kloridu i kalcijevom kloridu.

Rezultati istraživanja na pedološkim profilima bit će dostupni javnosti nakon izlaska znanstvenih radova tijekom 2012. godine, a rezultati analiza površinskih uzoraka bit će dostupni javnosti početkom 2013. godine izdavanjem Geokemijskog atlasa Grada Siska. U tom atlasu biti će prikazane geokemijske karte urbanog tla za različite kemijske elemente, te karte prostorne raspodjele potencijalno štetnih elemenata i tvari u urbanom tlu.

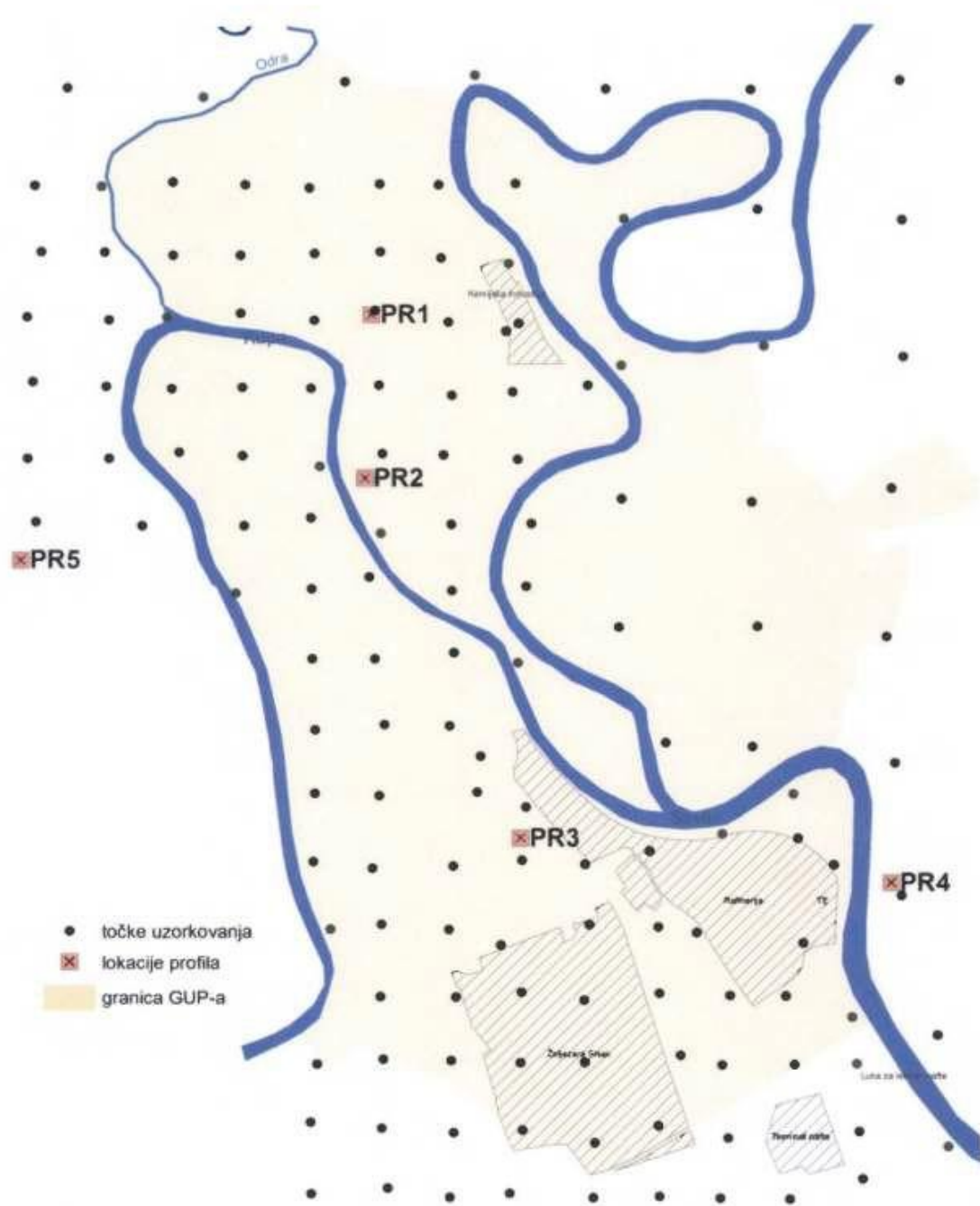
Kroz projekt URGE Grad Sisak će dobiti izuzetno vrijedne geokemijske podatke. S obzirom na dugu povijest Grada Siska i njegovu industriju, koja uključuje i poznate onečišćivače okoliša, ovaj projekt predstavlja početak sustavnog ispitivanja urbanog tla u samom gradu, kao i poljoprivrednog tla u okolini Grada. Predstavljanjem rezultata istraživanja i tiskanjem geokemijskog atlasa bit će sustavno i kvalitetno obrađeni anorganski sastav tla i potencijalni anorganski onečišćivači, te će se dobiti vrijednosti „geokemijskog pozadinskog šuma” odnosno „nultog stanja” tla, koje će biti ujedno i polazišna osnova za daljnji monitoring stanja tla u Gradu Sisku.

Kako je ovo sustavno geokemijsko istraživanje prvo takove vrste na ovom području, a i šire, tek će nam ono dati tzv. „nulto stanje” („background vrijednosti”).

Projekt bi svakako trebalo nastaviti ispitivanjem organskih onečišćivača, te izučavanjem njihove interakcije i utjecaja, zajedno s anorganskim onečišćivačima, preko flore i faune na čovjeka i okoliš općenito.

Na slici 7 dan je prikaz lokacija točaka uzorkovanja tla u Gradu Sisku.

Slika 7. lokacije točaka uzorkovanja tla u Gradu Sisku.



7. STANJE BUKE

Značajan utjecaj na ljudsko zdravlje, pored sastavnih dijelova okoliša (zrak, voda, tlo) ishrane i gospodarenja s otpadom imaju buka i vibracije, kojima su ljudi izloženi tijekom rada, ali i tijekom ostalih dijelova dana i noći u stanu i svojoj užoj okolini.

Prema “starom“ Zakonu o zaštiti od buke («Narodne novine» br. 20/03) gradovi i općine dužni su na svom području izraditi kartu buke i akcijske planove (cestovni, željeznički promet industrija utvrditi područja konflikta i za njih izraditi odgovarajuće akcijske planove za

otklanjanje štetnog utjecaja). Karte se izrađuju prema metodologiji propisanoj Pravilnikom o načini izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova («Narodne novine» br. 5/07). Rokovi za izradu karte buke su bili 2010. godina , a za akcijske planove do 2012. godine.

Karte buke se definiraju kao prikaz postojećih i predvidivih razina imisija buke na svim mjestima unutar promatranog područja, ovisno o jednom određenom ili svim izvorima buke.

Grad Sisak je prvu generaciju karte buke izradio po tadašnjoj metodologiji 2002. godine.

Izradu druge generacije karata buke Grad Sisak je započeo 2006. godine, izradom strateških karata buke cestovnog i željezničkog prometa, a 2008 i 2009. su izrađene i karte buke iz industrijskih postrojenja, zbirne karte buke i karte buke konfliktnih stanja. Izrada akcijskih planova planirana je za 2010. godinu.

Karte buke izradio je Brodarski institut iz Zagreba. Kod izrade karata buke korišteni su podaci:

- podaci o brojenju prometa,
- naseljenosti područja za koji se radi karta,
- meteorološki podaci,
- kartografske podloge i digitalne podloge,
- podaci o broju stanovnika po statističkim krugovima,
- dodatnih mjerenja intenziteta buke na terenu.

Karte se izrađuju uz korištenje odgovarajućih matematičkih modela (usklađeno s propisima EU).

Iz karata se može iščitati razina dnevne buke , noćne i prosječne 24 satne buke po svim zonama grada na razini ulice, kućnog broja. Gradacija buke na karti je označena različitim bojama po 5 dB u rasponu od 36 do 80 dB (tzv. dugine boje od svijetlo zelene, zatim žute, preko crvene do plave).

Iz karata je izvedena i statistika ugroženosti stanovništva po svim statističkim krugovima i sumarno za grad, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave («Narodne novine» br. 37/90). Prema navedenom pravilniku, isto tako, prema namjeni prostora propisano je 5 zona dopuštene razine vanjske buke (tablica 7.1.).

Iz karte buke od cestovnog i od željezničkog prometa utvrđen je broj i postotak stanovnika izloženih određenim razinama buke po svim statističkim krugovima u gradu Sisku. U nastavku se daje sumarni prikaz izloženosti stanovništva buci od cestovnog odnosno željezničkog u gradu Sisku.

Slika 8. Grafički prikaz buke u centru grada



Slika 8. Grafički prikaz buke u centru grada



9. Promet u gradu Sisku

U tablici 7.1. prikazane su najviše dopuštena razina buke u otvorenom prostoru prema “Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave” (N.N. br. 145/04

Tablica 7.1. Najviše dopuštena razina buke u otvorenom prostoru prema “Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave” (N.N. br. 145/04)

ZONA BUKE	NAMJENA PROSTORA	vanjske buke L_{aeq} u dB	
		Dan	noć
1	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40

2	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3	Zona mješovite namjene, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite namjene, pretežito poslove sa stanovanjem	65	50
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta Servisi	Na granici građ. čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB. Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopušt. razine zone s kojom graniči	

U tablici 7.2. prikazana je izloženost stanovništva buci iz cestovnog, željezničkog prometa i industrije u postocima od ukupnog broja stanovništva u gradu Sisku.

Tablica 7.2. Prikaz izloženosti stanovništva buci od cestovnog i željezničkog prometa kao i i industrije u gradu Sisku

Razina buke Lr/dB(A)	Cestovni promet		željeznički promet		Industrija	
	Dan	Noć	Dan	Noć	Dan	Noć
<45		70		96		93
45-49		19		3		5
50-54	72	6	98	1		2
55-59	18	4	2	0	97	2
60-64	6	1	0	0	0	0
65-69	3	0	0	0	0	0
70-74	1	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0

Donošenjem „novog“ Zakona o zaštiti od buke ((N.N. br. 30/09) prema kojem gradovi manji od 100.000 stanovnika više nisu obvezni izrađivati karte buke i donositi akcijske planove, Grad Sisak nije pristupio izradi akcijskog plana za zaštitu od buke.

ZAKLJUČAK

1. Grad Sisak je u okviru programa zaštite od buke u razdoblju od 2006. do 2010 je izradio II generaciju karata buke i to za buku iz cestovnog prometa, iz željezničkog prometa, iz industrije te zbirnu kartu buke i buku s prikazom konfliktnih stanja. Cjeloviti sustav je izrađen u analognom i elektronskom obliku, te se uz odgovarajući softver mogu analizirati podaci na svim razinama.

2. Karte buke daju prikaz postojećih i predvidivih razina imisija buke na svim mjestima unutar promatranog područja, ovisno o jednom određenom ili svim izvorima buke. Iz karata se može iščitati razina dnevne buke, noćne i prosječne 24 satne buke po svim zonama grada na razini ulice, kućnog broja. Sve karte i dokumentacija nalaze se u Upravnom odjelu za zaštitu okoliša, ruralnog razvoja i poljoprivrede.
3. Iz izloženih podataka procjenjuje se relativno povoljno stanje glede izloženosti vanjskom bukom iz cestovnog i željezničkog prometa i industrije u Gradu Sisku.

POSTUPANJE S OTPADOM

Problematici zbrinjavanja otpada u gradu Sisku sustavno se je pristupilo u okviru Programa dugoročnog nadzora i zaštite okoliša u općini Sisak već 1983. godine, tako da je prvi katastar otpada i program postupanja s otpadom grada Siska izrađen već 1990. godine.

Obzirom na izuzetnu važnost ukupnog stanja postupanja s otpadom na određenom prostoru, a i kontinuitet dosadašnjeg rada na programu zaštite okoliša u okviru ovog izvješća dat će se i pregled raspoloživih podataka iz baza podataka Registra onečišćavanja otpada Republike Hrvatske koji se odnose na registar otpada. U okviru ovog registra prikupljaju se podaci putem slijedećih prijavnih listova:

- PL-PPO-prijavni list za proizvođača/posjednika proizvodnog otpada,
- PL-SPO - prijavni list za skupljača/prijevoznika proizvodnog otpada,
- PL-SKO - prijavni list za skupljača/prijevoznika komunalnog otpada, i
- PL-OPKO - prijavni list za oporabitelja/zbrinjavatelja komunalnog i/ili proizvodnog otpada.

8. Proizvodni otpad

U tablicama 8.1., 8.2. i 8.3. daje se prikaz količina i načina postupanja s proizvodnim otpadom proizvedenim na području grada Siska za 2008., 2009. i 2010. godinu (prikupljenih u Registru onečišćavanja okoliša putem prijavnog lista PL-PPO)

Tablica 8.1. Količine i način postupanja s proizvodnim otpadom proizvedenim na području grada Siska za 2008. godinu

PROIZVOĐAČ OTPADA	Proizvedeno	Predano	Predano na	Oporaba	Izvoz
	t/god	skupljaču	zbrinjavanje postupkom odlag. (D1)	drugim postupcima (Dx)	
	t/god	t/god	t/god	t/god	t/god
Herbos d.d.	183,99	27,80	9,40	110,45	0,00
INA-Industrija nafte	6.672,65	6.672,65	0,00	6.415,90	46,85
Felis reciklaža	70.613,96	35.247,56	35.247,56	0,00	0,00
MC čišćenje	3.944,50	644,49	1.981,15	2,77	0,06
Ostali	2.586,39	1.929,56	243,78	232,89	151,43
UKUPNO	84.001,49	44.522,06	37.481,89	6.762,01	198,34

Tablica 8.2. Količine i način postupanja s proizvodnim otpadom proizvedenim na području grada Siska za 2009. godinu

PROIZVOĐAČ OTPADA	Proizvedeno	Predano skupljaču	Predano na zbrinjavanje postupkom odlag. (D1)	Oporaba drugim postupcima (Dx)	Izvoz
	t/god	t/god	t/god	t/god	t/god
Herbos d.d.	153,08	40,08	76,56	0,00	0,00
INA-Industrija nafte	5.651,10	5.641,49	2,63	3.171,40	0,00
MC čišćenje	1.109,90	1.112,41	1.112,08	0,00	0,00
Ostali	178.144,72	31.996,91	82,20	1.759,83	29.662,31
UKUPNO	185.058,80	38.790,89	1.273,47	4.931,23	29.662,31

Tablica 8.3. Količina i način postupanja s proizvodnim otpadom proizvedenim na području grada Siska za 2010. godinu

PROIZVOĐAČ OTPADA	Proizvedeno	Predano skupljaču	Predano na zbrinjavanje postupkom odlag. (D1)	Oporaba drugim postupcima (Dx)	Izvoz
	t/god	t/god	t/god	t/god	t/god
Herbos d.d.	197,05	14,15	0,87	80,38	0,00
Rafinerija nafte	6.817,92	5.032,32	1.785,60	3.219,96	0,00
MC čišćenje	685,96	627,53	626,31	0,03	0,00
CE-ZA-R d.o.o.	100.640,00	49.359,00	11.942,00	0,00	0,00
Ostali	5.606,78	2.215,15	28,97	82,20	149,15
UKUPNO	113.947,70	57.248,14	14.383,75	3.382,57	149,15

U tablici 8.4. daje se pregled količina proizvodnog otpada prema svojstvima (opasni, neopasni otpad), koji je proizveden na području Grada Siska u 2008., 2009. i 2010. godini (prikupljenih u Registru onečišćavanja okoliša putem prijavnog lista PL-PPO)

Tablica 8.4. Količina proizvodnog otpada prema svojstvima (opasni, neopasni otpad), koji je proizveden na području Grada Siska u 2008., 2009. i 2010. godini

Vrsta otpada	2008.	2009.	2010.
koji se proizvodi u Sisku	t/god	t/god	t/god
Opasni	6.171,65	6.184,56	6.023,41
Neopasni	77.830,10	179.027,34	107.924,90
Ukupno	84.001,75	185.211,90	113.947,70

U tablici 8.5. daje se prikaz količina proizvodnog i komunalnog otpada kojeg su zbrinuli oporabitelji/zbrinjavatelji otpada na području Grada Siska u 2008., 2009. i 2010. godini (prikupljenih u Registru onečišćavanja okoliša putem prijavnog lista PL-OPKO)

Tablica 8.5. Količina proizvodnog i komunalnog otpada kojeg su zbrinuli oporabitelji/zbrinjavatelji otpada na području Grada Siska u 2008., 2009. i 2010. godini

Tvrtka koja	t/god	Način
-------------	-------	-------

Zbrinjava otpad	2008	2009	2010	zbrinjavanja*
CE-ZA-R d.o.o.			704.352,00	R4, R12
FELIS PRODUKTI				R4
Herbos d.d.	947,35	1.039,92	1.112,12	D10, R1
MC ČIŠĆENJE	46.648,29	52.718,61	68.183,23	D9
Rijekatank	5.538,94			D9
UKUPNO PROIZVODNI otpad	53.134,58	53.758,54	773.647,35	
Gospod otpad.Sisak	45.804,71	119.009,63	45.430,76	D1
UKUPNO KOMUNALNI otpad	45.804,71	119.009,63	45.430,76	
SVEUKUPNO	98.939,29	172.768,17	819.078,11	

*oznake za način zbrinjavanja:

D1- odlaganje otpada u ili na tlo (odlagalište)

D9- fizikalno –kemijska obrada otpada koja nije specificirana na drugi način

D10-spaljivanje otpada na kopnu

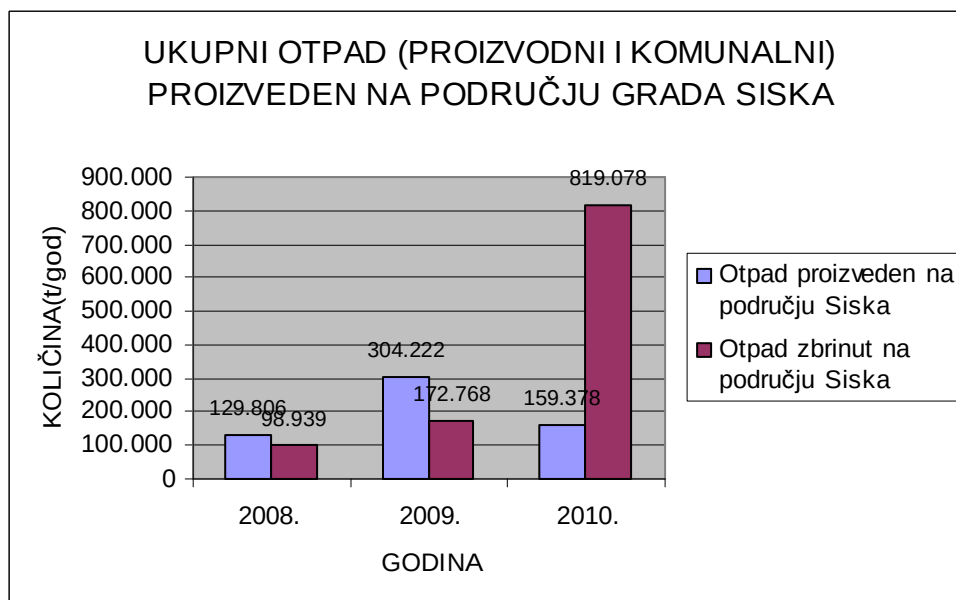
R1- korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije

R4- recikliranje/obnavljanje otpadnih metala i spojeva metala

R12–razmjena otpada radi primjene bilo kojeg od postupaka oporabe R1-R11

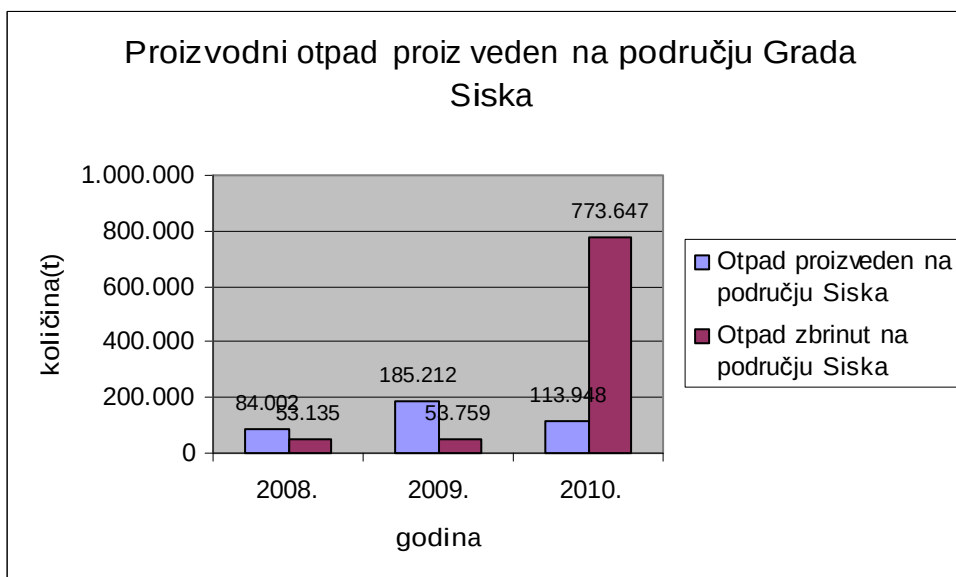
Na slici 10. daje se prikaz kretanja ukupnih količina otpada (proizvodni i komunalni) koje se proizvode na području grada Siska u odnosu na količine koje se zbrinjavaju na području grada Siska.

Slika 10. Prikaz kretanja ukupnih količina otpada (proizvodni i komunalni) koje se proizvode na području grada Siska u odnosu na količine koje se zbrinjavaju na području grada Siska.



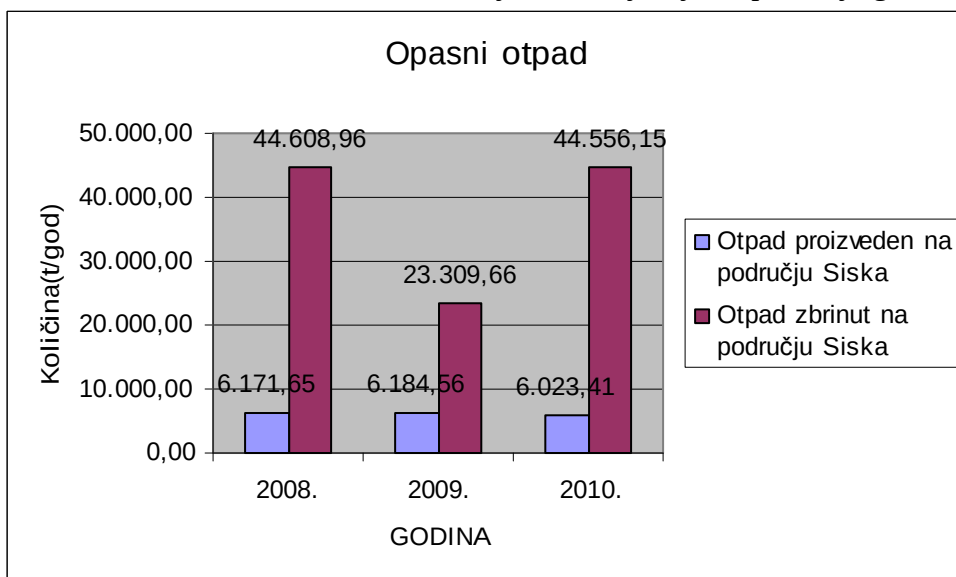
Na slici 11. daje se prikaz kretanja ukupnih količina proizvodnog otpada koje se proizvode na području grada Siska u odnosu na količine koje se zbrinjavaju na području grada Siska.

Slika 11. Prikaz kretanja ukupnih količina proizvodnog otpada koje se proizvode na području grada Siska u odnosu na količine koje se zbrinjavaju na području grada Siska.



Na slici 12. daje se prikaz kretanja ukupnih količina opasnog otpada koje se proizvode na području grada Siska u odnosu na količine koje se zbrinjavaju na području grada Siska.

Slika 12. Prikaz kretanja ukupnih količina opasnog otpada koje se proizvode na području grada Siska u odnosu na količine koje se zbrinjavaju na području grada Siska.



Iz grafičkog prikaza na slikama 11. i 12. vidljiv je znatan porast količina otpada koji je zbrinut u gradu Sisku u 2010. godini u odnosu na otpad koji se proizveden u Gradu Sisku, a što je rezultat povišenih količina otpada kojeg dovozi CE-ZA-R d.o. sa šireg područja Republike Hrvatske na zbrinjavanje u Sisku.

Iz grafikona na slici 12. vidljiv je znatan nesrazmjer u količinama opasnog otpada koji se zbrinjava u gradu u Sisku u odnosu na količinu opasnog otpada koja se proizvede u grad Sisku tijekom 2008., 2009. i 2010. godine, a što je rezultat povišenih količina opasnog otpada kojeg sa šireg područja Republike Hrvatske dovozi MC Čišćenje na fizikalno kemijsku obradu, a dijelom i Herbos. na spaljivanje.

9. Komunalni otpad

Komunalnu djelatnost skupljanja, odvoza i postupanja s komunalnim otpadom obavlja gradsko trgovačko društvo Gospodarenje otpadom Sisak d.o.o. (GOS).

Iz komunalnog otpada se izdvaja korisni i opasni otpad. Otpad se, ovisno o vrsti, skuplja u zasebne posude koje se nalaze u blizini stambenih objekata, na javnim površinama i u reciklažnom dvorištu. Zasebno sakupljeni korisni i opasni otpad, predaju se ovlaštenim obrađivačima, a ostali otpad se, kao neiskoristivi, odlaže na odlagalištu komunalnog otpada Goričica.

Na slici 1.3 prikazan je „zeleni otok“ za skupljanje više frakcija korisnog otpad u Gradu Sisku.

Otpad se odlaže na uređenu površinu odlagališta u koju je ugrađen temeljni višeslojni brtveni sustav s obodnim nasipom, sustav horizontalnog otplinjavanja postojećeg otpada, izgrađen drenažni sustav za prikupljanje i odvodnju procjedne vode novog otpada, biljno-biološki uređaj za pročišćavanje procjednih voda s precrpnom stanicom, plinsko-crpna stanica s bakljom te sustav horizontalnog i vertikalnog otplinjavanja novo odloženog otpada.

Na slici 14. prikazan je biljno-biološki uređaj za pročišćavanje procjednih voda s bakljom za spaljivanje odlagališnog plina.

Slika 13. „Zeleni otok“ za skupljanje više frakcija korisnog otpad.



Odlagalište je opremljeno svom potrebnom infrastrukturom (struja, voda, protupožarni sustav, telefon) i dodatnom opremom. Instalirana je i meteorološka stanica, a svi podaci se nalaze na internetu na stranici Gospodarenja otpadom Sisak d.o.o. www.gos.hr.

Slika 14. Biljno-biološki uređaj za pročišćavanje procjednih voda s bakljom za spaljivanje odlagališnog plina



Na odlagalište se uz ostali komunalni otpad odlaže i dio neopasnog tehnološkog otpada iz industrije. Za nadzor toka i zbrinjavanje neopasnog tehnološkog otpada propisane su posebne procedure, kojih se mora pridržavati svaki proizvođač odnosno vlasnik tehnološkog otpada prije predaje otpada na odlagalište otpada.

Od neopasnog tehnološkog otpada na odlagalište se odlaže: mineralna vuna, karbonatni mulj, solidificirani otpad i stabilizirana zemlja, pepeo i šljaka, istrošeni katalizatori i ionske mase.

Na slici 15. prikazano je odlagalište otpada i uređaj za pranje smećara.

Slici 15. panoramska snimka odlagališta otpada i uređaj za pranje smećara



U tablici 9.1. dan je pregled količina skupljenog i odloženog otpada na odlagalište za razdoblje od 2008. do 2011. godine, prikupljenih u Registru onečišćavanja okoliša putem prijavnog lista PL-SKO.

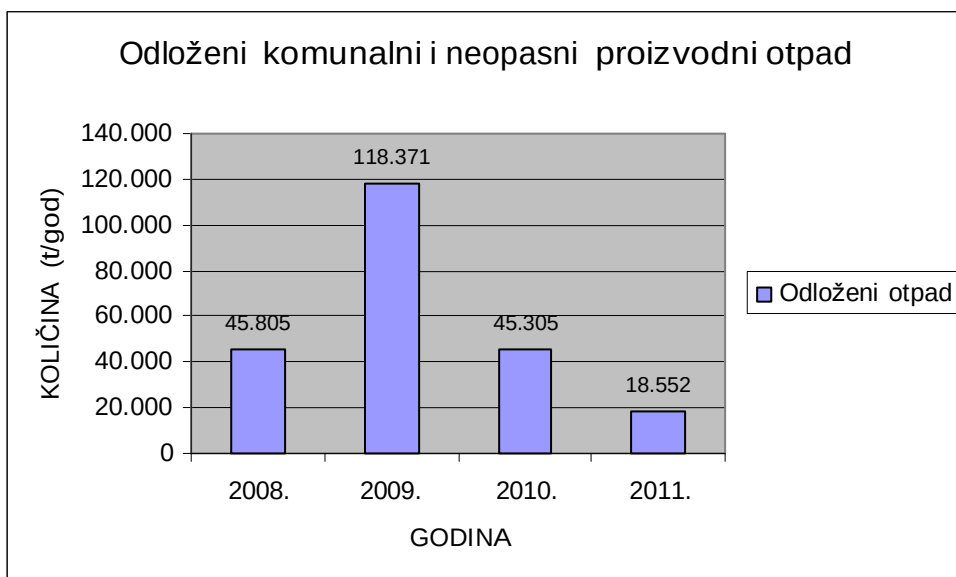
Tablica 9.1. Pregled količina skupljenog , recikliranog i odloženog otpada na odlagalište za razdoblje od 2008. do 2011. godine

KATEGORIJE OTPADA		t/god			
OSTALI OTPAD		2008	2009	2010	2011

GRAD SISAK	13.994,6	13.252,61	12.736,63	12.041,92
IZMJETAJ OTP. IZ GRADA	16.534,00	97.072,89	20.112,40	
GRAD SISAK D.D.	399,3	580,88		
OP. LEKENIK	1.138,3	1.152,53	1.135,23	1.146,30
OP. M. VES	648,9	630,19	670,10	618,96
OP. SUNJA	716,0	702,73	740,24	679,86
PRAVNA OSOBA	273,0	372,27	916,34	1.223,71
UKUPNO	33.704,13	113.764,10	36.310,94	15.710,75
GLOMAZNI – TRAJNO				
GRAD SISAK	664,49	674,86	574,00	500,04
GRAD SISAK /D.D.	62,59	14,32	11,51	20,43
RECIKLAŽNO DVORIŠTE	51,27	21,34	41,29	35,11
OP. LEKENIK	141,49	118,14	113,33	83,12
OP. M. VES	10,17	27,44	17,80	8,99
OP. SUNJA	22,43	15,85	13,82	22,90
PRAVNA OSOBA	76,76	142,28	216,09	80,94
UKUPNO	1.029,20	1.014,23	987,84	751,53
NEOPASNI TEHNOLOŠKI				
IZOLACIJSKI MATERIJALI	51,09	13,50	38,84	87,77
KARBONATNI MULJ	1.142,03	1.638,08	207,61	224,05
STABILIZIR. ZEMLJA	792,67	418,97	429,79	327,99
ŠLJAKA I PEPEO	20,81	76,55	80,38	36,45
SOLIDIFIC. OTPAD	0,00	103,16	137,51	760,93
TEKSTILNI OTPAD	67,96			
IONSKA MASA	48,94	5,15	4,41	0,00
ISTROŠENI KATALIZATOR	28,28	886,64	9,61	1,71
MEHAN. OBRAĐENI O.	8.354,89	60,61	6.021,89	0,00
UKUPNO TEHNOLOŠKI	10.506,67	3.202,66	6.930,04	1.438,90
BIO OTPAD	96,35	55,78	71,55	48,61
GRAĐEVINSKI OTPAD	468,97	334,62	367,03	104,28
DIVLJE DEPONIJE				
GRAD SISAK			404,15	455,21
OPĆINA LEKENIK			0,00	7,01
OPĆINA M. VES			17,93	31,74
OPĆINA SUNJA			215,81	3,68
UKUPNO DIVLJE DEPONIJE			637,89	497,64
SVEUKUPNO ODLOŽENO	45.805,32	118.371,39	45.305,29	18.551,71

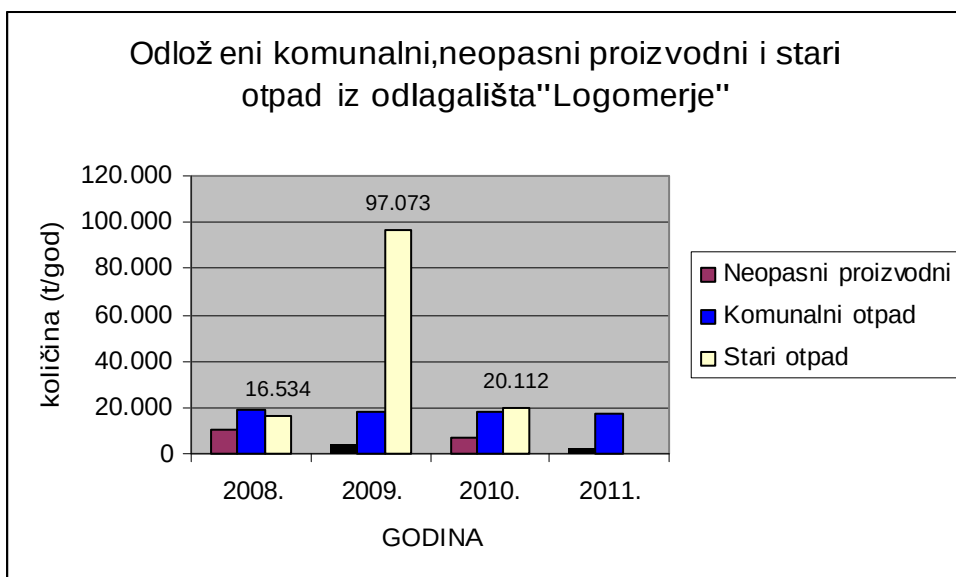
Kretanje količina ostalog komunalnog otpada i neopasnog tehnološkog otpada odloženog na odlagalište u periodu od 2008. do 2011.. godine prikazano je na slici 16.

Slika 16. Kretanje količina ostalog komunalnog otpada i neopasnog tehnološkog otpada odloženog na odlagalište u periodu od 2008. do 2011.. godine



Na slici 17. prikazano je kretanje količina komunalnog, neopasnog proizvodnog i preseljenog starog otpada s odlagališta „Logomerje“ tehnološkog otpada odloženog na odlagalište Goričica u razdoblju od 2008. do 2011. godine.

Slika 17. Kretanje količina komunalnog, neopasnog proizvodnog i preseljenog starog otpada s odlagališta „Logomerje“ tehnološkog otpada odloženog na odlagalište Goričica u razdoblju od 2008. do 2011. godine.



Iz dijagrama na slici 16. vidljiv je značajan porast količine odloženog komunalnog otpada u 2009. godini koja iznosi 118.371 t/god.. Ovaj porast odloženog otpada, rezultat je preseljenja starog komunalnog otpada sa bivšeg odlagališta grada Siska „Logomerje“ tijekom 2008. 2009. i 2010. godine, a što je vidljivo iz u dijagramu na slici 17.

ZAKLJUČAK

U izvješću su obrađeni podaci o proizvedenim i obrađenim količinama proizvodnog neopasnog i opasnog otpada od 2008. do 2010. godine, te komunalnog otpada od 2008.-2011. godine, te se na osnovi tih podataka daju slijedeći zaključci:

1. Najveća količina proizvodnog otpada proizvedena je 2009. godine (185.059 t), a količina opasnog proizvodnog otpada se kroz sve tri godine kreće oko 6.000 t/god.).
2. Količina obrađenog proizvodnog otpada u Gradu Sisku je znatno veća od količine proizvedenog otpada u Gradu Sisku. Količina obrađenog proizvodnog otpada u Gradu Sisku raste od 2008. godine kada je u Sisku obrađena 98.939 tona, u 2009. godini 172.768 tona, a u 2010. čak 819.078 tona. U Registru otpada na području Grada Siska navode se kao glavni oporabitelji odnosno obrađivači proizvodnog otpada CE-ZA-R d.o.o., MC Čišćenje d.o.o. i Herbos d.o.o.. Naročito znatan porast količina proizvodnog otpada koji je zbrinjavan u Gradu Sisku u 2010. godini rezultat je povišenih količina otpada kojeg dovozi CE-ZA-R d.o.o. sa šireg područja Republike Hrvatske na zbrinjavanje u Sisku.
3. Količina obrađenog proizvodnog opasnog otpada koji se zbrinjava u gradu Sisku tijekom 2008., 2009. i 2010. godine, također je znatno veća (oko četiri do sedam puta) od količina opasnog otpada koji se proizvede u grad Sisku, a što je rezultat povišenih količina opasnog otpada kojeg sa šireg područja Republike Hrvatske dovozi MC Čišćenje na fizikalno kemijsku obradu, a dijelom i Herbos. na spaljivanje.
4. Količina ostalog komunalnog otpada skupljena s područja Grada Siska općina Lekenik, Sunja i Martinska Ves i odloženog na odlagalište „Goričica“ u razdoblju od 2008. do 2011. godine prosječno godišnje iznosi oko 18,5 tisuća tona. U razdoblju od 2008. do 2010. godine preseljavan je stari komunalni otpad sa bivšeg odlagališta komunalnog otpada grada Siska „Logomerje“ i odlagan na odlagalište Goričica što je znatno povećalo količine odloženog otpada. Naročito je znatna količina preseljenog starog komunalnog otpada je zabilježena 2009. godine kada je iznosila oko 97 tisuća tona.

10. SMJERNICE ZA IZRADU NOVOGA PROGRAMA

Temeljem razmatranja izvršenja mjera iz Programa zaštite okoliša Grada Siska za razdoblje 2008.- 2011. godine i stanja okoliša, mogu se istaknuti neke od prioriternih mjera za zaštitu i poboljšanje postojećeg stanja okoliša, koje bi trebalo ugraditi u novi Program, kako slijedi:

ZRAK

- Nastavak mjera na modernizaciji INA Rafinerije nafte u Sisku i mjera iz Sanacijskog programa za smanjenje onečišćenja zraka sumporovodikom,
- Započeti provedbu mjera za smanjenje onečišćenja zraka lebdećim česticama, sukladno akcijskom planu, čija je izrada započela u okviru međunarodne suradnji s belgijskom tvrtkom ARCADIS,
- Nastavak provođenja mjera za smanjenje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova,

- Nastavak sustavnog praćenja kvalitete zraka na sve tri automatske mjerne postaje, i njihovo umrežavanje u Informacijski sustav zaštite okoliša Republike Hrvatske (ISZO) u Agenciji za zaštitu okoliša, kao i u Državnoj upravi za zaštitu i spašavanje ispostava u Sisku (u okviru protokola za obavješćavanje građana u slučaju prekomjernog onečišćenja zraka),

VODA

- Nastaviti mjere na izgradnji sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda grada i industrije Siska,
- nastaviti aktivnosti za rješavanje otpadnih voda naselja koja nisu obuhvaćena gradskim uređajem
- Nastaviti aktivnosti na zaštiti rijeke Save u okviru međunarodnih projekata putem međudržavne Komisije za Savu i Dunavske konvencije, te rijeke Kupe u okviru projekta „Kupa- rijeka života“,

TLO

- Nastaviti aktivnosti na ispitivanju i valorizaciji tla na području grada Siska u okviru suradnje s Hrvatskim geološkim institutom (završiti ispitivanja sadržaja teških metala, te ih proširiti na ispitivanja organskih onečišćenja),

OTPAD

- Nastavak opremanje postojećeg odlagališta otpada u smislu uspostave prihvatnog centra i pretovarne stanice komunalnog otpada Grada Siska nakon izgradnje županijskog centra za gospodarenje otpadom (ŽCGO),
- Priprema projektne dokumentacije za uređenje nove plohe za odlaganje otpada u slučaju ako se utvrdi da ŽCGO ne će biti uspostavljen do konca 2016. godine,
- Nastavak aktivnosti za izgradnja kompostirnice kapaciteta 8.000 t godišnje,
- Izgradnja novog dva reciklažna dvorišta (jedno središnjem dijelu grada, a drugog u naselju Caprag)
- Nastavak unaprjeđenje sustava skupljanja otpada, daljnje uređenje i opremanje „zelenih otoka“,

BUKA

- Nastavak aktivnosti na djelotvornije kontrole rada lokala i odvijanja prometa tijekom noći u centru grad,

ZAŠTITU PRIRODNE BAŠTINE

- Nastavak popularizacija znanja o biološkoj, krajobraznoj raznolikosti i kulturnoj baštini Grada (publikacije, skupovi, turističke ponude i promidžbe)

ENERGETSKA UČINKOVITOST

- Daljnje razvoj plinifikacije i toplifikacije grada u cilju zamjene ekološki nepovoljnih i energetski neučinkovitih sustava centralnog grijanja,
- Daljnje uvođenje korištenja obnovljivih izvora energije u sustavu grijanja i proizvodnji energije
- Korištenje suvremenih tehnologija i materijala u gradnji i obnovi stambenih i gospodarskih objekata, u cilju povećanja energetske učinkovitosti i ukupnog smanjenja CO₂, sukladno mjerama donesenog akcijskog plana energetski održivog razvitka (SEAP).

OSTALE MJERE

- Izgradnja trećeg mosta preko rijeke Kupe

LITERATURA

1. Izvješće o stanju okoliša u Gradu Sisku. za razdoblje 2003.-2007. godinu, Sisak, travanj 2008.(Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 7/09)
2. Programa zaštite okoliša Grada Siska za razdoblje 2008.-2012. godine, Sisak, travanj 2008. godine (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 11/09)
3. Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u gradu Sisku, Sisak, travanj 2007.godine (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 11/07)
4. Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za period 2008.-2016. godine (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 3/10, i na web-stranici Grada Siska)
5. Programa zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije za period 2009.-2013. godine, Sisak, prosinac 2008. godine (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 8/10).
6. Izvješće o kakvoći zraka u Gradu Sisku za 2008. godinu, Sisak travanj 2009. (objava na web stranici Grada Siska)
7. Izvješće o kakvoći zraka u Gradu Sisku za 2009. godinu, Sisak travanj 2010. (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 7/10)
8. Izvješće o kakvoći zraka u Gradu Sisku za 2010. godinu Sisak travanj 2011. (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 11/11)
9. Izvješće o kakvoći zraka u Gradu Sisku za 2011. godinu (neslužbena verzija.)
10. Izvješće o izvršenju Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za 2008. godinu (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br.3/10)
11. Izvješće o izvršenju Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za 2009. godinu (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 9/10)
12. Izvješće o izvršenju Plana gospodarenja otpadom Grada Siska za 2010. godinu (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br.8/11)
13. Strateška karta buke grada Siska iz cestovnog prometa, Brodarski institut, Zagreb 2007.
14. Strateška karta buke grada Siska iz željezničkog prometa, Brodarski institut, Zagreb 2007.
15. Strateška karta buke grada Siska iz industrije, Brodarski institut, Zagreb 2008. – nacrt
16. Strateška karta buke grada Siska, Zbirna karta buke, Brodarski institut, Zagreb 2008.
17. Strateška karta buke grada Siska, karta konfliktnih stanja, Brodarski institut, Zagreb 2009.
18. Izvješća o emisijama u zrak na području grada Siska prema obrascima PI-Z-1, PI-Z-2 i PI-Z-3 za 2008., 2009. i 2010.godinu, Agencija za zaštitu okoliša, Registar onečišćavanja okoliša -izlist podataka
19. Izvješća o emisijama u vode na području grada Siska prema obrascima PI-V za 2008., 2009. i 2010..godinu, Agencija za zaštitu okoliša, Registar onečišćavanja okoliša - izlist podataka
20. Izvješća o otpadu na području grada Siska prema obrascima PPL-PPO, PL-SKO, PL-SPO, PL-OPKO za 2008., 2009. 2010.godinu, Agencija za zaštitu okoliša, Registar onečišćavanja okoliša -izlist podataka
21. Izvješća o kakvoći voda vodotoka na području Grada Siska za 2008., 2009. 2010. i 2011. godinu, Hrvatske vode, - izlist podataka.
22. Izvješća o kakvoći vode za piće za 2008., 2009. 2010. i 2011. godinu, Sisački vodovod,- izlist podataka
23. Izvješće za projekt „Urban Geochemistry In Europe (URGE) - Soil, Children, Health" u Sisku, Hrvatski geološki institut, Zavod za geologiju, Zagreb, listopad 2011.

24. Izvješće o stanju projekta „Urban Geochemistry In Europe (URGЕ)“ na području Grada Siska do 22.3. 2012. godine Hrvatski geološki institut, Zavod za geologiju, Zagreb, ožujak 2012.
- 25.
26. I. Izvješće o poduzetim mjerama u vezi s onečišćavanjem zraka iz Rafinerije Sisak u razdoblju od 2004 do veljače 2007. godine, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode
27. II. Izvješće o praćenju poboljšanja kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak za razdoblje siječanj-listopad 2008. godine, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode
28. Izvješće INA - Rafinerije nafte Sisak o provedbi projekata u razdoblju travanj 2008.–listopad 2008. godine, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode
29. Izvješće o statusu provedbe mjera za smanjivanje satnih emisija H₂S do potpunog završetka modernizacije RNS, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode
30. III. Izvješće o praćenju kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak u 2009. godini, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode
31. IV. Izvješće o praćenju kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak u 2010. godine, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode
32. III. Izvješće o praćenju kakvoće zraka na području grada Siska i dinamike radova na modernizaciji postrojenja Rafinerije nafte Sisak u 2009. godini, web stranica Ministarstva zaštite okoliša i prirode