مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع

عنوان طرح:

گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران (SoE)

(۱۳۷۷-۸۶)

شماره گزارش: ۲۷۶-۹۰

بازنگری و اصلاح: خرداد ۱۳۹۰

http://rpc.tehran.ir

بسم الله الرحمن الرحیم

http://rpc.gn.ir

http://rpc.tehran.ir

گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران – SoE (۸۶–۱۳۷۷)

شماره گزارش: ۲۷۶-۹۰

کارفرما: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران- معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع

مجری طرح: معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه شهید بهشتی

مدیر طرح: دکتر محمد ذکایی

ناظرین عالی: دکتر ساسان بصیری - دکتر مرتضی قورچی

ناظر علمی: دکتر محمدرضا فرزاد بهتاش

ناظر: شرکت مهندسین مشاور سبزاندیش پایش (ساپ)

همکاران اصلی طرح: دکتر محمدرضا فقیهی- دکتر محمدرضا فرید روحانی

کارشناس اجرایی: مهندس محمدتقی آقابابایی، مهندس امین نظری

بهره بردار: ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران

طراحی جلد: آتلیه روابط عمومی مرکز

آدرس: تهران، خیابان شریعتی، پل رومی، خ شهید اکبری، نبش خ شهید آقابزرگی، پلاک ۳۲

کد پستی: ۱۹۶۴۶۳۵۶۱۱

سایت اینترنتی: http://rpc.tehran.ir

پست الکترونیکی: info@rpc.tehran.ir

تلفن: ۲۲۳۹۲۰۸۰ – ۰۲۱

دورنگار: ۲۲۲۴۶۰۹۳-۰۲۱

۲۷۰۹گ

گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران SoE (۱۳۸۶-۱۳۷۷)/ مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران- معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع؛ بهره بردار: ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران؛ مجری طرح: معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه شهیدبهشتی؛ مدیر طرح: دکتر محمد ذکایی؛ ناظرین عالی(۲): دکتر ساسان بصیری- دکتر مرتضی قورچی؛ ناظر علمی: دکتر محمدرضا فرزادبهتاش؛ ناظر: شرکت مهندسین مشاور سبز اندیش پایش (ساپ)؛ همکاران اصلی طرح: دکتر محمدرضا فقیهی- دکتر محمدرضا فریدروحانی؛ کارشناس اجرایی: مهندس محمدتقی‌آقابابایی، مهندس امین نظری.-- [تهران؛ مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، خرداد۱۳۹۰.

۳۰۲ص.: عکس، جدول، نمودار. --(مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران؛۲۷۶-۹۰)

پست الکترونیکی: info@rpc.tehran.ir

وب سایت:rpc.tehran.ir

۱. DPSR ۲ . محیط زیست۳ . نماشهر۴ . جمعیت۵ . بیکاری۶ . حمل و نقل۷. آموزش۸ . فرهنگ ۹ . زیست محیطی۱۰ . فعالیت های صنعتی۱۱ .پسماندهای شهری۱۲. واحدهای مسکونی۱۳-. تنوع زیستی۱۴ . بلایای طبیعی۱۵ زیستگاه انسانی۱۶- مدیریت محیط زیست شهری.

۲۷۰۹گ

http://rpc.tehran.ir

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ۱
گزارشات وضعیت محیط زیست ۳
چارچوب گزارش ۳
معرفی مدل DPSR ۴
پیش‌نیازها ۵
موانع و محدودیت‌ها ۵
ساختار گزارش حاضر ۶
قدردانی و تشکر ۷
بخش اول: نماشهر ۹
فصل اول: نماشهر ۱۱
۱.۱ تاریخچه ۱۲
۱.۲ موقعیت و آب و هوا ۱۶
۱.۳ جمعیت و مهاجرت ۱۹
۱.۳.۱ تراکم جمعیت ۲۳
۱.۳.۲ واحدهای مسکونی ۲۵
۱.۴ اموراقتصادی ۲۵
۱.۴.۱ اشتغال و بیکاری ۲۸
۱.۴.۲ کارگاه‌های صنعتی ۳۱
۱.۴.۳ هزینه‌ی زندگی ۳۳
۱.۴.۴ توسعه انسانی ۳۴
۱.۵ امور زیربنایی ۳۵

http://rpc.tehran.ir

۱.۵.۱ ارتباطات ۳۵
۱.۵.۲ حمل و نقل و شبکه معابر ۳۶
۱.۵.۳ سفرهای برون‌شهری ۳۸
۱.۵.۴ انرژی ۳۹
۱.۶ امور اجتماعی ۴۰
۱.۶.۱ آموزش ۴۰
۱.۶.۲ مراکز بهداشتی و درمانی ۴۲
۱.۶.۳ فرهنگ ۴۲
۱.۷ منابع: ۴۳
بخش دوم: مؤلفه‌های کلیدی زیست محیطی ۴۵
فصل دوم: هوا ۴۷
۲.۱ مقدمه ۴۸
۲.۲ نیروی محرکه ۴۹
۲.۲.۱ جمعیت ۴۹
۲.۲.۲ وسائل نقلیه موتوری ۴۹
۲.۲.۳ فعالیت‌های صنعتی ۵۰
۲.۲.۴ مصرف انرژی ۵۱
۲.۳ فشار ۵۳
۲.۳.۱ میزان انتشار آلاینده‌ها ۵۳
۲.۳.۲ انتشار دی اکسیدکربن ۶۱
۲.۴ وضعیت ۶۳
۲.۴.۱ مونواکسیدکربن ۶۴
۲.۴.۲ ذرات معلق ۶۶
۲.۵ پاسخ ۶۸

http://rpc.tehran.ir

۲.۵.۱ سیاستها و راهکارهای اتخاذ شده ۶۸
۲.۵.۲ فعالیتها و مطالعات صورت گرفته ۷۱
۲.۵.۳ سیاستها و راهکارهای مورد نیاز ۷۷
۲.۶ منابع ۷۸
فصل سوم: آب ۷۹
۳.۱ مقدمه ۸۰
۳.۲ کمیّت آب ۸۲
۳.۲.۱ نیروی محرکه ۸۲
۳.۲.۲ فشار ۸۳
۳.۲.۳ وضعیت ۸۸
۳.۲.۴ پاسخ ۹۱
۳.۳ کیفیّت آب ۹۵
۳.۳.۱ فشار ۹۵
۳.۳.۲ وضعیت ۱۰۰
۳.۳.۳ پاسخ ۱۰۶
۳.۴ منابع ۱۱۰
فصل چهارم: خاک ۱۱۱
۴.۱ مقدمه ۱۱۲
۴.۲ نیروی محرکه ۱۱۲
۴.۲.۱ جمعیّت ۱۱۲
۴.۲.۲ فعالیّت‌های اقتصادی ۱۱۴
۴.۳ فشار ۱۱۵
۴.۳.۱ تغییر کاربری اراضی ۱۱۵
۴.۳.۲ باران اسیدی ۱۱۵

http://rpc.tehran.ir

۴.۳.۳ فعالیت‌های عمرانی ۱۱۶
۴.۳.۴ فعالیّت‌های صنعتی ۱۱۷
۴.۳.۵ پسماند شهری ۱۱۸
۴.۳.۶ تراکم واحدهای مسکونی ۱۱۸
۴.۳.۷ نمک پاشی معابر ۱۱۹
۴.۳.۸ سایر عوامل ۱۲۱
۴.۴ وضعیت ۱۲۱
۴.۴.۱ کاربری اراضی فعلی تهران ۱۲۱
۴.۴.۲ وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک ۱۲۲
۴.۴.۳ مورفولوژی خاک منطقه ۱۲۳
۴.۵ پاسخ‌ها ۱۲۴
۴.۵.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده ۱۲۴
۴.۵.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته ۱۲۴
۴.۵.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز ۱۲۴
۴.۶ منابع ۱۲۵
فصل پنجم: تنوع زیستی ۱۲۷
۵.۱ مقدمه ۱۲۸
۵.۲ نیروی محرکه ۱۲۸
۵.۳ فشار ۱۲۹
۵.۴ وضعیت ۱۳۰
۵.۴.۱ زیست‌گاه‌های تهران ۱۳۰
۵.۴.۲ گیاهان (فلور) تهران ۱۳۱
۵.۴.۳ جانوران (فون) تهران ۱۳۳
۵.۴.۴ وضعیت حفاظتی گونه‌ها ۱۴۱

http://rpc.tehran.ir

۵.۴.۵ وضعیت گونه‌ها در مناطق حفاظت شده و پارک‌های ملی ۱۴۲
۵.۴.۶ فضای سبز شهر تهران ۱۴۴
۵.۵ پاسخ ۱۴۵
۵.۵.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده ۱۴۵
۵.۵.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته ۱۴۵
۵.۵.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز ۱۴۵
۵.۶ منابع ۱۴۷
فصل ششم: بلایای طبیعی ۱۴۹
۶.۱ مقدمه ۱۵۰
۶.۲ نیروی محرکه ۱۵۰
۶.۲.۱ آب و هوا ۱۵۰
۶.۲.۲ زمین شناسی ۱۵۱
۶.۲.۳ تکتونیک ۱۵۲
۶.۲.۴ تراکم جمعیّت ۱۵۵
۶.۳ فشار ۱۵۵
۶.۳.۱ نوع سازه‌ی ساختمان‌ها ۱۵۵
۶.۳.۲ بافت فرسوده (واحدهای ناپایدار) ۱۵۶
۶.۳.۳ شبکه گازرسانی ۱۵۸
۶.۳.۴ شبکه آب‌رسانی ۱۵۹
۶.۳.۵ مسیل‌ها ۱۶۱
۶.۳.۶ قنات‌ها ۱۶۳
۶.۴ وضعیت ۱۶۴
۶.۴.۱ پیش‌بینی مشخصات زلزله ۱۶۴
۶.۴.۲ پیش‌بینی میزان تلفات انسانی ناشی از زلزله ۱۶۵

http://rpc.tehran.ir

۶.۴.۳ پیش‌بینی تخریب ساختمان ناشی از زلزله ۱۶۸
۶.۵ پاسخ ۱۶۹
۶.۵.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده ۱۶۹
۶.۵.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته ۱۶۹
۶.۵.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز ۱۷۳
۶.۶ منابع ۱۷۴
فصل هفتم: پسماند ۱۷۷
۷.۱ مقدمه ۱۷۸
۷.۲ نیروی محرکه ۱۷۸
۷.۲.۱ جمعیّت ۱۷۸
۷.۲.۲ رفاه خانوار ۱۸۱
۷.۲.۳ تغییر الگوی مصرف ۱۸۱
۷.۳ فشار ۱۸۳
۷.۳.۱ واحدهای مسکونی ۱۸۳
۷.۳.۲ اماکن تجاری، اداری، آموزشی و فرهنگی: ۱۸۳
۷.۳.۳ کارگاه‌های صنعتی ۱۸۴
۷.۳.۴ مراکز بهداشتی و درمانی ۱۸۵
۷.۴ وضعیت ۱۸۵
۷.۴.۱ میزان پسماند تولیدی ۱۸۶
۷.۴.۲ ترکیب پسماندهای تولیدی ۱۹۳
۷.۵ پاسخ ۱۹۴
۷.۵.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده ۱۹۴
۷.۵.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته ۱۹۸
۷.۵.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز ۲۰۱

http://rpc.tehran.ir

۷.۶ منابع ۲۰۴

فصل هشتم: زیستگاه انسانی ۲۰۹

۸.۱ مقدمه ۲۱۰

۸.۲ نیروی محرکه ۲۱۲

۸.۲.۱ جمعیّت ۲۱۲

۸.۲.۲ کارگاه صنعتی ۲۱۵

۸.۲.۳ ضعف در قوانین و مقررات شهرسازی ۲۱۵

۸.۳ فشار ۲۱۵

۸.۳.۱ پسماند، پساب و روان‌آب‌ها ۲۱۵

۸.۳.۲ سفرهای درون شهری ۲۱۷

۸.۳.۳ بافت‌های فرسوده ۲۲۲

۸.۴ وضعیت ۲۲۳

۸.۴.۱ مسکن و ساختمان ۲۲۳

۸.۴.۲ حمل و نقل ۲۲۵

۸.۴.۳ فضای سبز ۲۲۷

۸.۴.۴ سلامت و بهداشت عمومی ۲۳۰

۸.۴.۵ انرژی ۲۳۱

۸.۴.۶ آلودگی‌ها ۲۳۱

۸.۴.۷ نگرش به مشکلات زیست‌محیطی ۲۳۶

۸.۵ پاسخ ۲۳۶

۸.۵.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده ۲۳۶

۸.۵.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته ۲۳۷

۸.۵.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز ۲۳۹

۸.۶ منابع ۲۴۱

http://rpc.tehran.ir

بخش سوم: مدیریت محیطزیست شهر تهران ۲۴۳

فصل نهم: مدیریت محیطزیست شهری ۲۴۵

۹.۱ مقدمه ۲۴۶

۹.۲ لزوم تحقق مدیریت یکپارچه محیط زیست شهری ۲۴۷

۹.۳ معرفی رهیافت «مدیریت محیط زیستی پایدار شهر» ۲۴۹

۹.۴ تحلیل وضعیت مدیریت محیط زیست شهر تهران ۲۵۱

۹.۴.۱ نقاط قوت ۲۵۳

۹.۴.۲ نقاط ضعف ۲۵۳

۹.۴.۳ فرصتها ۲۵۳

۹.۴.۴ تهدیدها ۲۵۴

۹.۵ ارائه راهبردها ۲۵۴

۹.۵.۱ راهبردهای انطباقی ۲۵۴

۹.۵.۲ راهبردهای دفاعی ۲۵۵

۹.۵.۳ راهبردهای اقتضایی ۲۵۵

۹.۵.۴ راهبردهای تهاجمی ۲۵۵

۹.۶ جمع بندی و ارائه پیشنهاد ۲۵۶

۹.۷ منابع ۲۵۶

بخش چهارم: نتیجه‌گیری ۲۵۹

هوا ۲۶۰

آب ۲۶۱

خاک ۲۶۴

تنوع زیستی ۲۶۵

بلایای طبیعی ۲۶۶

http://rpc.tehran.ir

پسماند **۲۶۸**

زیستگاه انسانی..... **۲۶۹**

مدیریت یکپارچه محیط زیست شهر تهران **۲۷۱**

بخش پنجم: پیوست‌ها..... **i**

http://rpc.tehran.ir

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۱: مساحت و میانگین ارتفاع از سطح دریای مناطق ۲۲گانه تهران بدون احتساب حریم شهری ۱۶
جدول ۲ : متوسط نرخ رشد سالانه و برآورد جمعیت سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ مناطق ۲۲گانه شهر تهران... ۲۰
جدول ۳ : بعد خانوار در مناطق ۲۲گانه در سال ۱۳۸۵..... ۲۱
جدول ۴: جمعیت، مساحت و تراکم جمعیت طی سال‌های ۸۵-۱۳۲۰ ..... ۲۴
جدول ۵: سهم استان تهران از اقتصاد کل کشور در سال ۱۳۸۶ ..... ۲۶
جدول ۶ : جمعیت فعال، شاغل، بیکار و نرخ بیکاری شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲گانه در سال ۱۳۸۵ .. ۲۸
جدول ۷ : تعداد کارگاه‌های صنعتی مناطق ۲۲گانه شهر تهران در سال ۱۳۸۱ ..... ۳۱
جدول ۸ : توزیع کارگاه‌های صنعتی برحسب تعداد کارکن در سال ۱۳۸۱..... ۳۲
جدول ۹ : تعداد و درصد کارگاه‌های صنعتی به تفکیک گروه عمده فعالیت در سال ۱۳۸۱..... ۳۳
جدول ۱۰: میزان انتشار آلاینده و گازهای گلخانه‌ای هوای تهران به تفکیک بخش‌های مصرف کننده..... ۵۴
جدول ۱۱: رده‌بندی وضعیت کیفیت هوا بر اساس میزان غلظت آلاینده‌ها و شاخص PSI..... ۶۳
جدول ۱۲: جمعیّت تهران و مصرف سرانه آب در تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷..... ۸۶
جدول ۱۳: میزان آبدهی بلند مدت (۸۴-۱۳۵۱) و وسعت آبگیر رودخانه‌های تهران..... ۹۰
جدول ۱۴:مشخصات فیزیکی شیمیایی فاضلابهای ورودی به تصفیه خانه‌های تهران در سال ۱۳۸۶ ..... ۹۸
جدول ۱۵: بیشترین سطح مشاهده شده فلزات سنگین در ایستگاه‌های منتخب کانالهای شهری تهران..... ۱۰۱
جدول ۱۶: مشخصات فیزیکی- شیمیایی آب چاه‌های عمیق تهران در چند ایستگاه انتخابی..... ۱۰۴
جدول ۱۷: کاربری‌های عمده شهر تهران بدون حریم شهری..... ۱۲۲
جدول ۱۸: واحدهای فیزیوگرافیک..... ۱۲۲
جدول ۱۹: ویژگی‌های خاک ناحیه‌ی جنوب تهران (یک کیلومتری شرق روستای نظام آباد)..... ۱۲۳
جدول ۲۰: ویژگی‌های خاک ناحیه‌ی شهرری (جنوب غرب پالایشگاه تهران)..... ۱۲۳
جدول ۲۱: مقایسه تعداد گونه‌های شناسایی شده در ایران و تهران..... ۱۳۰
جدول ۲۲ : مقایسه تعداد کل گونه‌های گیاهی و گونه‌های بومی در ایران و تهران ۱۳۲
جدول ۲۳: گونه‌های مهم بومی در تهران..... ۱۳۳
جدول ۲۴: تنوع گونه‌ای پرنده‌گان شناسایی شده در تیپ‌های هفتگانه منطقه تهران..... ۱۳۴
جدول ۲۵: تنوع گونه‌ای ماهی‌های شناسایی شده در مناطق تحت حفاظت تهران..... ۱۳۷
جدول ۲۶: فهرست گونه‌های دوزیست شناسایی شده مناطق تحت حفاظت تهران..... ۱۳۷

http://rpc.tehran.ir

جدول ۲۷: تنوع گونه‌ای خزنده‌گان شناسایی شده در مناطق تحت حفاظت تهران ۱۳۸
جدول ۲۸: فهرست گونه‌های پستاندار شناسایی شده در مناطق تحت حفاظت تهران ۱۴۰
جدول ۲۹: وضعیت شاخصهای ناپایداری و نسبت بافتهای فرسوده در شهر تهران ۱۵۷
جدول ۳۰: مشخصات لرزه‌ای در اثر فعال شدن گسل‌های اصلی شهر تهران ۱۶۵
جدول ۳۱ : تعداد خانوار و میزان تولید پسماند شهر تهران در سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶ ..... ۱۸۰
جدول ۳۲: تعداد واحدهای مسکونی مناطق ۲۲گانه شهر تهران در سال ۱۳۸۵ ..... ۱۸۴
جدول۳۳ : تعداد مراکز تولید پسماند بیمارستانی شهر تهران ۱۸۵
جدول ۳۴: میزان پسماند شهر تهران (به‌جز پسماندهای ساختمانی) دریافت شده در مرکز دفن آرادکوه ... ۱۸۷
جدول۳۵ : سرانه سالانه، هفتگی و روزانه پسماند خانگی شهر تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ ..... ۱۸۸
جدول ۳۶: میزان تولید روزانه زباله‌های بیمارستانی مناطق ۲۲گانه تهران ۱۸۸
جدول ۳۷ : سرانه تولید (روز /تخت /کیلوگرم) پسماندهای بیمارستانی به تفکیک بخش‌های مختلف ۱۹۰
جدول ۳۸: آمار اوزان خاک و نخاله تخلیه شده در گودها در سال ۱۳۸۶ ..... ۱۹۱
جدول ۳۹: میزان ورود پسماند صنعتی به مرکز دفن طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ ..... ۱۹۳
جدول ۴۰: شرح وظایف و دستگاه‌های مجری قانون پسماند و آیین‌نامه اجرایی آن ۱۹۵
جدول ۴۱ : شاخص‌های سفرهای درون شهری تهران طی دوره ۸۶ – ۱۳۸۴ ..... ۲۱۸
جدول ۴۲: برآورد توزیع سفرهای درون‌شهری در سال ۱۳۸۶ بر حسب وسایل نقلیه ۲۱۸
جدول ۴۳: کاربریهای عمده شهر تهران (بدون حریم) در سال ۱۳۸۵ ..... ۲۲۴
جدول ۴۴: طول معابر درون شهری در سال‌های منتخب ۲۲۷
جدول ۴۵: مساحت فضاهای سبز شهر تهران (هکتار) و سرانه آن (متر مربع) در سال ۱۳۸۶ ..... ۲۲۸
جدول ۴۶: شاخص‌های فضای سبز طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۰ ..... ۲۲۹
جدول ۴۷: سرانه تخت بیمارستانی در شهر تهران ۲۳۰
جدول ۴۸: متوسط تراز معادل آلودگی صوتی (دسی‌بل) در مناطق منتخب به تفکیک روز و شب ۲۳۴
جدول ۴۹: مفاهیم چهارگانه سوات بر مبنای ماهیت و فعلیت پدیده‌ها ۲۵۲

http://rpc.tehran.ir

فهرست نمودارها

عنوان **صفحه**

نمودار ۱: میانگین سالانه دمای روزانه..... ۱۷
نمودار ۲: میانگین بلند مدت (۸۵-۱۳۵۴) دمای ماهانه به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک شهر تهران ۱۷
نمودار ۳: میانگین بلند مدت (۸۵-۱۳۵۴) بارش ماهانه به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک شهر تهران ۱۸
نمودار ۴: جمعیت تهران در سال‌های ۸۵-۱۲۶۲ ..... ۱۹
نمودار ۵: جمعیت و تعداد خانوار مناطق تهران در سال ۱۳۸۵..... ۲۲
نمودار ۶: بعد خانوار در مناطق ۲۲گانه تهران در سال ۱۳۸۵..... ۲۲
نمودار ۷: نسبت جمعیت باسواد در مناطق تهران..... ۲۳
نمودار ۸: تراکم جمعیت مناطق ۲۲گانه شهر تهران در سال ۱۳۸۶ ..... ۲۴
نمودار ۹: تعداد واحدهای مسکونی مناطق ۲۲گانه تهران..... ۲۵
نمودار ۱۰: سهم جمعیت استان تهران از جمعیت کل کشور در ۴ سرشماری اخیر..... ۲۶
نمودار ۱۱: سهم استان تهران از محصول ناخالص داخلی و جمعیت کل کشور..... ۲۷
نمودار ۱۲: نرخ بیکاری مناطق ۲۲گانه شهر تهران..... ۲۹
نمودار ۱۳: توزیع شاغلان شهر تهران به تفکیک گروه عمده فعالیت..... ۳۰
نمودار ۱۴: مقایسه‌ی توزیع شاغلان در کل کشور و شهر تهران به تفکیک گروه عمده فعالیت ۳۰
نمودار ۱۵: متوسط هزینه‌های غیر خوراکی ماهانه‌ی یک خانوار شهری در استان تهران در سال ۱۳۸۶..... ۳۴
نمودار ۱۶: سهم مصرف سالانه انواع فراورده‌های نفتی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸..... ۳۹
نمودار ۱۷: تعداد پذیرفته شدگان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی شهر تهران برحسب سال تحصیلی ۴۱
نمودار ۱۸: تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی و دانشگاه آزاد ۴۱
نمودار ۱۹: تعداد کارگاه‌های صنعتی به تفکیک مناطق ۲۲گانه در سال ۱۳۸۱..... ۵۱
نمودار ۲۰: سهم بخشهای عمده مصرفکننده انواع سوخت‌های فسیلی در تهران طی سال ۱۳۸۶..... ۵۳
نمودار ۲۱: مصرف سالانه انواع فراورده‌های نفتی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ ..... ۵۳
نمودار ۲۲: میزان انتشار گازهای آلاینده حاصل از مصرف سوخت‌های فسیلی در تهران ۵۶
نمودار ۲۳: سهم انواع سوخت در انتشار آلاینده‌های مختلف هوای تهران در سال ۱۳۸۶ ..... ۵۶
نمودار ۲۴: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش خانگی، تجاری و عمومی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸..... ۵۷
نمودار ۲۵: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش صنعت طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸..... ۵۸
نمودار ۲۶: سهم بخش‌های مصرف کننده سوخت در انتشار آلاینده‌های سالانه هوا ۵۹

http://rpc.tehran.ir

نمودار ۲۷: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش حمل و نقل طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ ..... ۶۰
نمودار ۲۸: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش نیروگاهی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ ..... ۶۱
نمودار ۲۹: میزان انتشار گاز دی اکسیدکربن به تفکیک بخش‌های مصرف‌کننده‌ی سوخت‌های فسیلی..... ۶۲
نمودار ۳۰: مقایسه سهم انواع سوخت‌های فسیلی در انتشار گاز دی اکسیدکربن (۱۳۸۶ و ۱۳۷۸) ۶۳
نمودار ۳۱: درصد کیفیت هوای روزهای سال بر حسب شاخص استاندارد آلاینده‌های هوا (PSI) ۶۴
نمودار ۳۲: درصد کیفیت هوای روزهای سال بر اساس میزان غلظت گاز مونواکسیدکربن..... ۶۵
نمودار ۳۳: توزیع کیفیت هوای روزهای هر ماه بر اساس میزان غلظت گاز مونواکسیدکربن در سال ۱۳۸۶ .. ۶۶
نمودار ۳۴: درصد کیفیت هوای روزهای سال بر اساس میزان غلظت ذرات معلق طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸... ۶۷
نمودار ۳۵: توزیع کیفیت هوای روزهای هر ماه بر اساس میزان غلظت ذرات معلق در سال ۱۳۸۶ ..... ۶۷
نمودار ۳۶: تعداد سفر انجام شده (میلیون سفر) در خطوط مترو طی سال های ۸۶-۱۳۷۸ ..... ۷۴
نمودار ۳۷: میزان بارندگی در حوزه آبریز سدهای تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ ..... ۸۳
نمودار ۳۸: : میزان تأمین آب شهر تهران به تفکیک منبع، طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ ..... ۸۴
نمودار ۳۹: درصد برداشت از آب‌های زیرزمینی برای تأمین آب مصرفی از کل منابع ۸۴
نمودار ۴۰: روند کل آب مصرفی شهر تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ ..... ۸۶
نمودار ۴۱: سهم مصرف آب مشترکین مختلف شهر تهران در سال ۱۳۸۶ ..... ۸۷
نمودار ۴۲: درصد هدر رفت آب از حجم آب ورودی به سیستم آبرسانی تهران ۸۸
نمودار ۴۳: حجم آب ذخیره شده سدهای کرج، لار و لتیان (میلیون مترمکعب) در ماه اسفند ۸۸
نمودار ۴۴: هیدروگراف واحد آب زیرزمینی دشت تهران طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۷ ..... ۸۹
نمودار ۴۵: نحوه دفع فاضلاب شهر تهران ۹۶
نمودار ۴۶: متوسط اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی(BOD۵) از خروجی تصفیه‌خانه‌های تهران ۹۹
نمودار ۴۷: متوسط اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(COD) از خروجی تصفیه‌خانه‌های تهران به تفکیک سال.... ۹۹
نمودار ۴۸: تراکم جمعیّت در مناطق ۲۲گانه شهر تهران درسال ۱۳۸۵ ..... ۱۱۳
نمودار ۴۹: تعداد گونه‌های پرنده شناسایی شده در تیپ‌های هفت‌گانه منطقه تهران ۱۳۶
نمودار ۵۰: تراکم جمعیّت در مناطق ۲۲گانه شهر تهران..... ۱۵۵
نمودار ۵۱: تعداد خطوط آب تخریب شده بر اساس مدل‌های گسلی..... ۱۶۰
نمودار ۵۲: مقایسه جمعیّت شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲گانه در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ ..... ۱۷۹
نمودار ۵۳: تراکم جمعیّت سال ۸۶ در مناطق ۲۲گانه شهر تهران ۱۷۹
نمودار ۵۴: روند تغییر تعداد خانوار و پسماند شهر تهران در سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۶ ..... ۱۸۰
نمودار ۵۵: مقایسه درصد پسماند خشک و تر طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۷ ..... ۱۸۲

http://rpc.tehran.ir

نمودار ۵۶: مقایسه دریافت پسماند تهران به تفکیک مناطق ۲۲گانه در مرکز دفن آرادکوه..... ۱۸۷
نمودار ۵۷: روند دریافت پسماند بیمارستانی شهر تهران در مرکز آرادکوه طی سال‌های ۸۶- ۱۳۷۷..... ۱۸۹
نمودار ۵۸: روند دریافت پسماندهای ساختمانی در مراکز دفن طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۰..... ۱۹۱
نمودار ۵۹: روند تغییر (درصد) پسماند خشک و تر در سال‌های ۱۳۷۸، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۷..... ۱۹۳
نمودار ۶۰: روند تغییر (درصد) اجزای پسماند خشک شهر تهران در سال‌های ۱۳۷۸، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۷..... ۱۹۴
نمودار ۶۱: مقایسه درصد نرخ رشد جمعیّت شهر تهران با کشور در بازه‌های زمانی سرشماری..... ۲۱۳
نمودار ۶۲: سهم نوع وسایل نقلیه در سفرهای درون شهری در سال ۱۳۸۶..... ۲۱۹
نمودار ۶۳: پهنه فرسودگی در مناطق ۲۲گانه شهر تهران بر حسب هکتار..... ۲۲۳
نمودار ۶۴: سرانه فضای سبز(متر مربع) به تفکیک مناطق در سال ۱۳۸۶..... ۲۲۹
نمودار ۶۵ : مراحل کلی «رهیافت مدیریت محیط زیستی پایدار شهر» (SUEMA) ۲۵۰

http://rpc.tehran.ir

فهرست نقشه‌ها

عنوان **صفحه**

نقشه ۱: منابع تامین آب شهر تهران ۸۵
نقشه ۲: پهنه‌بندی کیفی آب رودخانه‌ها و کانالهای سطحی شهر و دشت تهران در سال ۱۳۸۶ ..... ۱۰۲
نقشه ۳: توزیع غلظت نیترات در چاه‌های آب تهران (۱۳۸۲) ۱۰۳
نقشه ۴ : پراکندگی ساختمان ها ی بین ۴ تا ۱۵ طبقه ۱۲۰
نقشه ۵: نقشه‌ی زمین‌شناسی وموقعیت گسل‌ها ۱۵۴
نقشه ۶: موقعیت مسیل‌های اصلی شهر تهران ۱۶۴
نقشه ۷: نقشه پراکندگی تلفات گسل ری در شب (بدون امدادرسانی) ۱۶۷
نقشه ۸: تحول کالبدی شهر تهران ۲۱۱
نقشه ۹: تراکم جمعیت شهر تهران ۲۱۴
نقشه ۱۰: سفرهای جذب‌شده به مناطق تهران طی سال ۱۳۸۶ ..... ۲۲۰
نقشه ۱۱: سفرهای تولید شده ساکنین در مناطق شهر تهران طی سال ۱۳۸۶ ..... ۲۲۱
نقشه ۱۲: کاربریهای عمده در شهر تهران در سال ۱۳۸۵ ..... ۲۲۴
نقشه ۱۳: نقشه تراز آلودگی صوتی منطقه سه شهر تهران ۲۳۵

http://rpc.tehran.ir

مقدمه

http://rpc.tehran.ir

به دلیل مسایل و مشکلات متعددی که فراروی محیط زیست شهر تهران قرار دارد، کمیته‌ی محیط زیست شورای اسلامی شهر تهران به عنوان یکی از اولویت‌های کاری خود، طرح تدوین گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران را در دستورکار نشست‌های کارشناسی خود قرار داده و پیش نویس طرح تهیه این گزارش را جهت ارائه به شورای اسلامی شهر تهران جهت تصویب نهایی تهیه کرد. سپس شورای اسلامی شهر تهران در نود و هشتمین جلسه رسمی خود در تاریخ ۱۳۸۷/۲/۱۷ شهرداری تهران را ملزم به تهیه "نظام جامع پایش و ارزشیابی محیط زیست شهر تهران" نمود. این مصوبه شامل ماده واحده‌ی زیر و سه تبصره است.

ماده واحده: به منظور تعیین وضعیت نماگرهای مختلف محیط زیست شهری و ارایه یک تصویر کارشناسانه و آماری دقیق جهت استفاده تصمیم‌گیران، مدیران و اطلاع عموم از وضعیت محیط زیست، شهرداری تهران (مرکز مطالعات راهبردی شهر تهران) مکلف است تا با همکاری سازمان‌های حفاظت محیط زیست، هواشناسی و مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها و سایر سازمان‌ها و مراجع ذیربط نسبت به تهیه و ارائه گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران بر اساس الگوی بین‌المللی وضعیت محیط زیست (SoE) برنامه محیط زیست ملل متحد (UNEP) اقدام نماید.

در این مصوبه مقرر شده که مولفه‌های زیست محیطی هوا، آب، خاک، تنوع زیستی، بلایای طبیعی، پسماند و زیستگاه انسانی مورد ارزیابی قرار گیرند. در این راستا مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران مامور تدارک مقدمات تهیه‌ی اولین گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران شد، و به این منظور اجرای مصوبه‌ی فوق قرارداد پروژه‌ی «گزارش مقدماتی وضعیت محیط زیست شهر تهران» با دانشگاه شهید بهشتی منعقد گردیده و بر اساس آن گزارش حاضر تدوین شد.

گزارشات وضعیت محیط زیست

گزارش‌دهی جامع زیست‌محیطی که در نهایت به تولید گزارش‌های SoE[1] منجر می‌شود، یکی از ارزشمندترین شیوه‌های دستیابی به اطلاعات وضعیت منابع طبیعی و پایداری الگوهای مصرف منابع برای سیاست‌گذاران، جامعه‌ی مدنی و سایر دست اندرکاران نظیر برنامه‌ریزان و مدیران منابع طبیعی، صنعت، رسانه‌ها، موسسات آموزشی وسازمان‌های بین‌المللی است. بطور خلاصه گزارشات SoE به موارد زیر می‌پردازند:

- بررسی شرایط و وضعیت محیط زیست و منابع طبیعی
- ارائه‌ی سنجشی از وضعیت محیط زیست طبیعی
- ابزاری برای برجسته‌سازی شرایط محیط بیوفیزیکی

در این راستا اهداف متفاوتی بر ارزیابی جامع زیست‌محیطی مترتب است که اهم آنها عبارتند از:

- افزایش درک و آگاهی از روندها و وضعیت‌های زیست‌محیطی
- فراهم کردن پایه‌ای برای بهبود تصمیم‌گیری آگاهانه در همه سطوح
- تسهیل اندازه‌گیری میزان پیشرفت در جهت پایداری

چارچوب گزارش

فرایند ارزیابی همه جانبه زیست محیطی بایستی در قالب یک مدل مفهومی ارائه شود تا اطلاعات گردآوری شده و تحلیل‌ها، پاسخگوی پرسش‌های اساسی پژوهش باشند. این پرسش‌ها عبارتند از:

۱. بر سر محیط زیست چه آمده است؟ (**وضعیت** (**S**)، شرایط و جریانات زیست محیطی چه هستند؟)

۲. چرا و چگونه این اتفاق افتاده است؟ (علت‌های انسانی و طبیعی این تغییرات یا **نیروی محرکه** (**D**) و **فشار**ها (**P**) چه هستند؟)

۳. چه کاری انجام می‌شود و چقدر موثر است؟ (**پاسخ**های (**R**) جامعه برای حفظ و نجات محیط زیست چیست؟)

[1] State of the Environment

http://rpc.tehran.ir

برای انجام این ارزیابی سازمان‌های مختلف مدل‌های متفاوتی را برای گزارش SoE ایجاد و مورد استفاده قرار داده‌اند. مدل فشار – وضعیت – پاسخ (PSR[1]) که توسط ۱۹۹۴ (OECD)[2] طراحی شده، امروزه رایج‌ترین مدل برای گزارش SoE است. این مدل اطلاعات اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و منابع طبیعی را تحت سه دسته فشار یا عوامل ایجادکننده‌ی تغییرات زیست‌محیطی، وضعیت یا کیفیت زیست‌محیطی و پاسخ جامعه، سازمان‌دهی می‌کند. به عنوان نمونه‌ای دیگر، در سال ۱۹۹۶ UNCSD[3] از مدل DSR استفاده نمود. اما جامع‌ترین مدل که توسط آژانس محیط زیست اروپا بکار گرفته می‌شود مدل DPSIR[4] است. این مدل ضمن دسته‌بندی اطلاعات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، یک رابطه علت و معلولی بین این دسته‌ها را نیز ارائه می‌کند. برای گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران، طبق توافقات انجام شده از مدل DPSR استفاده شده است.

معرفی مدل DPSR

مدل DPSR از حروف اول چهار کلمه‌ی نیروی‌های محرکه، فشارها، وضعیت و پاسخ‌ها تشکیل شده که به ترتیب زنجیره‌ی علت و معلول را در مورد هریک از مولفه‌های‌زیست محیطی بیان می‌کند. این مدل سعی دارد گروهی از عوامل را که تعیین‌کننده‌ی مشخصه‌های تاثیرگذار بر محیط زیست در هر سطح جغرافیایی (محلی، منطقه‌ای، ملی، جهانی) هستند[5]، تعریف کرده و آنها را به هم ربط دهد. بنابراین این مدل به عنوان چارچوب تحلیلی شناخته می‌شود. مدل DPSR در جستجوی ایجاد یک ربط منطقی بین عامل‌ها است. این مدل وضعیت (S) محیط زیست و روند آن را ارزیابی نموده و عوامل مستقیم (فشار) و غیر مستقیم (نیروی محرکه) که موجب بروز این وضعیت شده‌اند را شناسایی و معرفی می‌کند. همچنین پاسخ‌هایی (R) که بهبود وضعیت انجام شده یا باید صورت گیرد را شناسایی و معرفی می‌کند.

[1] Pressures-State-Responses
[2] Organization for Economic Co-operation and Development
[3] United Nations Commission for Sustainable Development
[4] Driving forces-Pressures-State-Impact-Responses
[5] این مدل در این طرح در سطح محلی (شهر تهران) پیاده می‌شود.

http://rpc.tehran.ir

پیش‌نیازها

اتکاء گزارشات وضعیت محیط زیست اساسا بر اطلاعات و داده‌ها است. بنابراین پیش‌نیازهای اصلی این گزارشات را می‌توان به صورت زیر برشمرد:

۱) وجود اطلاعات پایه‌ای در زمینه‌های مرتبط زیست‌محیطی
۲) سازگاری اطلاعات تولید شده در بخش‌های مختلف
۳) وجود اطلاعات پایشی مداوم

در این میان، پایش مداوم و ثبت اطلاعات مربوطه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا به کمک آن می‌توان وضعیت موجود را با وضعیت مبنا مقایسه نموده و روند بهبود یا سیر قهقرایی وضعیت محیط زیست را مشخص نمود. از دیگر فواید این امر می‌توان به ارزیابی عینی برنامه‌های اجرا شده و نیل به اهداف از پیش تعیین شده، اشاره کرد که خود موجب دستاوردهای زیر می‌شود:

۱- اصلاح سیاست‌ها و تصمیم‌های پیشین
۲- رفع موانع اجرایی

موانع و محدودیت‌ها

تهیه‌ی گزارشات وضعیت محیط زیست عموما دارای مراحل زیر است:

۱) تعیین مدل تحلیلی
۲) تعیین شاخص‌ها
۳) گردآوری داده‌ها و اطلاعات
۴) تحلیل داده‌ها و شاخص‌ها
۵) تدوین گزارش

معمولا در حین انجام مراحل فوق موانع و محدودیت‌هایی پیش می‌آید که برخی از آنها در مدت زمان محدود تهیه گزارش قابل برطرف کردن است، و بقیه موجب پایین آوردن کیفیت و کمیت گزارش می‌شوند. گزارش مقدماتی وضعیت محیط زیست شهر تهران نیز از این قاعده مستثنی نبوده است. لذا در زیر به برخی از این موانع و محدودیت‌ها که همه‌ی آنها به نوعی موجب عدم دستیابی به شاخص‌های تعیین شده می‌شوند، اشاره می‌شود:

۱) برخی از داده‌های موردنیاز برای محاسبه‌ی شاخص‌ها اساسا تولید نمی‌شوند.

http://rpc.tehran.ir

۲) نامشخص بودن متولی تولید برخی اطلاعات و در نتیجه ناسازگاری و ناهمگونی اطلاعات
۳) فقدان داده‌های ثبتی مورد نیاز در سازمان‌ها. بر اساس روال مورد انتظار، داده‌ها باید در فرایند عملیات سازمان در یک بانک اطلاعاتی استاندارد ثبت و به‌روز نگهداری شود. اما متاسفانه در اکثر سازمان‌ها چنین بانک اطلاعاتی ثبتی استانداردی وجود ندارد، و لذا امکان دستیابی به داده‌های مورد نیاز که بایستی با گزارش‌گیری از این بانک‌ها حاصل شود، فراهم نیست.
۴) برخی دیگر از داده‌ها بطور مرتب و بطور متناوب تولید نمی‌شوند، بلکه بطور موردی و یا براساس سفارشی خاص تولید شده، و در نتیجه دوره زمانی گزارش را پوشش نمی‌دهند.
۵) متاسفانه بدلیل آنکه هنوز در برخی سازمان‌ها، شفاف‌سازی و اطلاع‌رسانی اهمیت لازم را پیدا نکرده، دسترسی به داده‌های تولید شده یا از طریق یک فرایند پیچیده صورت می‌گیرد و یا اصولا امکان‌پذیر نیست. دلایل این امر معمولا به عللی از قبیل محرمانه بودن، حساس بودن و یا نگرانی از زیر سوال رفتن مدیر مربوطه باز می‌گردد. به عنوان یک مثال برای این امر می‌توان به داده‌های مربوط به کیفیت آب اشاره کرد. متاسفانه به دلیل حساس بودن موضوع کیفیت آب، سازمان‌های ذیربط از در اختیار قرار دادن این داده‌ها خودداری کردند.

ساختار گزارش حاضر

این گزارش از سه بخش اصلی تشکیل شده است. در بخش اول با عنوان نماشهر به معرفی خلاصه‌ای از وضعیت اقلیمی، اقتصادی، زیربنایی و اجتماعی شهر تهران پرداخته است. در بخش دوم بر اساس مدل DPSR، هر یک از مولفه‌های هفتگانه‌ی هوا، آب، خاک، تنوع زیستی، بلایای طبیعی، پسماند و زیستگاه انسانی بطور جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند. بخش سوم گزارش با عنوان مدیریت یکپارچه محیط‌زیست شهر تهران، لزوم تحقق مدیریت یکپارچه محیط زیست شهر تهران را مطرح و پس از تحلیل وضعیت مدیریت محیط‌زیست این شهر به ارائه راهبردهایی در این زمینه می‌پردازد. لازم به ذکر است این بخش به‌طور معمول در گزارشات وضعیت محیط‌زیست ارائه نمی‌شود. لیکن نظر به اهمیت موضوع و اینکه این گزارش اولین گزارش از این نوع است می‌تواند درآمدی برای پرداختن به مقوله مدیریت محیط‌زیست برای رفع مشکلات آن شود. علاوه بر سه بخش اصلی فوق‌الذکر بخش‌های چهارم و پنجم گزارش به ترتیب به نتیجه‌گیری و پیوست‌ها اختصاص یافته است.

حوزه جغرافیایی (محدوده مطالعاتی) این گزارش عمدتا شامل مناطق ۲۲گانه شهر تهران طی دوره ۱۰ ساله ۸۶-۱۳۷۷ است. اما در برخی از مؤلفه‌ها مانند تنوع‌زیستی با توجه به نقش بی‌بدیل

http://rpc.tehran.ir

اکوسیستم‌های حاشیه‌ای شهر تهران و همچنین اهمیت پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده مجاور تهران در حفاظت از تنوع زیستی شهر مطالعات این بخش علاوه بر مناطق ۲۲گانه شهر تهران در برگیرنده این مناطق نیز خواهد بود. و یا در بخش خاک به دلیل عدم وجود اطلاعات کافی در شهر تهران حوزه‌های نزدیک تهران را نیز شامل شده‌است.

قدردانی و تشکر

تهیه‌ی این گزارش حاصل همکاری فی‌مابین مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران و معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشی است. اجرای این طرح بدون مساعدت همکاران اصلی طرح آقایان دکتر محمدرضا فقیهی و دکتر محمدرضا فریدروحانی (اعضای هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی) میسر نبود، که بدینوسیله از زحمات ایشان تقدیر می‌شود. این گزارش با همکاری صمیمانه‌ی گروهی از کارشناسان، متخصصین، صاحب‌نظران و مدیرانی صورت گرفته که اسامی آنها در پیوست آمده و از تلاش و همکاری آنها صمیمانه قدردانی می‌شود. اما در این میان مجری طرح برخود لازم می‌داند بویژه از سرکار خانم دکتر معصومه ابتکار عضو و رئیس محترم کمیته محیط زیست شورای اسلامی شهر تهران به خاطر نقشی که در تصویب مصوبه ذکر شده در مقدمه و پیگیری مستمر اجرای آن داشته‌اند، از جناب آقای مهندس سید محمد مجابی معاون محترم علم و فناوری مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران بدلیل نقش شایانی که در پشتیبانی از به ثمر رسیدن پروژه و رفع موانع اجرایی آن داشته‌اند، از جناب آقای مهندس محمدرضا شیخ الاسلامی، به عنوان عامل چهارم، که با اظهار نظرهای خود نقش موثری در بهبود کیفیت این گزارش ایفا نمودند و از جناب آقای دکتر پیمان صالحی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید بهشی که امکان اجرای آن را در دانشگاه فراهم کردند، قدردانی و تشکر نماید. همچنین از کلیه سازمان‌ها، وزارتخانه‌ها و نهادهایی که در تامین داده‌ها و اطلاعات این طرح را یاری نموده‌اند به‌ویژه ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران سپاسگزاری می‌شود.

محمد ذکایی
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی
مجری طرح

http://rpc.tehran.ir

http://rpc.tehran.ir

بخش اول:

نماشهر

http://rpo.tehran.ir

http://rpc.tehran.ir

فصل اول:

نماشهر

http://rpc.tehran.ir

۱.۱ تاریخچه

تهران در گذشته از روستاهای ری بوده است. ری که در تقاطع محورهای قم، خراسان، مازندران، قزوین، گیلان و ساوه واقع شده به سبب مرکزیت مهم سیاسی، بازرگانی، اداری و مذهبی، از قدیم مورد نظر بوده و مدعیان همواره این مرکز راهبردی را مورد تهاجم و حمله قرار می‌داده‌اند. در زمان حمله مغول، ری ویران و انبوهی از جمعیت آن قتل عام شدند. سپس گروهی از مردم این شهر به سوی قریه تهران مهاجرت کردند.

"یاقوت حموی" در معجم البلدان در مورد تهران نوشته است: "از مردی اهل ری که محل وثوق و اعتماد است، شنیدم که طهران دیهی است بزرگ و بنای این دیه تمامی در زیر زمین واقع است و احدی را یارای آن نیست که بدان دیه راه یابد مگر آن که اهالی آنجا اجازت ورود بدهند"، که در این عبارت اشاره به زیرزمینی بودن تهران شده است.

تهران، از دوره صفوی به بعد رو به رونق و آبادانی نهاد. سید حمزه نیای بزرگ صفویان در شهر ری مدفون بود و چون ری در آن زمان منطقه‌ای سرسبز و آباد به شمار می‌آمد، شاهان صفوی هر چند وقت یکبار به آنجا رفت و آمد داشتند، و به این ترتیب تهران مورد توجه پادشاهان صفوی قرار گرفت.

شاه طهماسب اول صفوی (۹۸۴-۹۳۰ ه.ق) نخستین پادشاهی بود که به این منطقه توجه کرد و دستور داد حصاری با ۱۱۴ برج، به تعداد سوره‌های قرآن، دور آن بکشند. این حصار با طول یک فرسخ دارای چهار دروازه‌ی جنوبی به نام دروازه حضرت عبدالعظیم یا دروازه اصفهان، شمالی به نام دروازه شمیران، غربی به نام دروازه قزوین و شرقی به نام دروازه دولاب برای رفت و آمد مردم در چهار جهت اصلی بوده است. حدود تقریبی این حصار از شمال به خیابان امیرکبیر و سپه (امام خمینی)، از جنوب به خیابان مولوی، از شرق به خیابان ری و از غرب به خیابان شاپور (وحدت اسلامی) محدود می‌شد. محدوده داخل حصار حدود چهار کیلومتر مربع و محله‌های عمده‌ی شهر شامل بازار، عودلاجان، سنگلج، ارگ، چاله میدان و چاله حصار بود. بعدها دو دروازه ارگ (دولت) در شمال و دروازه محمدیه در جنوب نیز به حصار افزوده شد و شهر دارای شش دروازه شد.

در اواخر حکومت صفوی، تهران به مقر موقتی دربار تبدیل شد و شاه سلیمان صفوی نیز در این شهر کاخی برای خود ساخت. در زمان شاه طهماسب دوم افغان‌ها به تهران حمله و مردم شهر در برابر یورش آن‌ها به سختی مقاومت کردند، اما در نهایت تهران سقوط کرد و افغان‌ها شهر را تصرف کردند

http://rpc.tehran.ir

و برای ایمنی بیشتر روی خندق شمالی ارگ، پل و دروازه‌ای ساختند که "دروازه ارگ" نام داشت و بعدها به "دروازه دولت" معروف شد.

ظهور تهران جدید، با سلطنت کریم خان زند آغاز شد که در سا ل ۱۱۷۲ ه.ق وارد این شهر شد. کریم خان حصار ویران شده‌ی تهران را پس از حمله افغان‌ها مرمت کرد و کاخی ساخت که بعدها به کاخ گلستان معروف شد. با ورود آقا محمد خان در سال ۱۲۰۰ه.ق، به تهران، دوره‌ی جدیدی از تاریخ این شهر شروع شد. بدین ترتیب تهران در زمان قاجاریه ابتدا به شکل غیر رسمی پایتخت ایران (دارالسلطنه) شد که پس از آن نیز تا کنون تغییر نکرده است. در اوایل دوره قاجاریه، توسعه شهر تهران با کندی بسیار انجام گرفت، زیرا اولین پادشاهان قاجار هنوز وفادار به سنت ایلاتی خود بوده و اغلب اوقات خود را در خارج از تهران می‌گذرانیدند و در عین حال نسبت به آنچه می‌توانست به عنوان یک دولت مدرن و یا دیوانی قلمداد شود آگاهی نداشتند. اولین تحولات شهر تهران در حدود سال‌های ۱۲۴۰ در زمان سلطنت ناصرالدین شاه روی داد. حصار هشت ضلعی جدیدی با ۱۸ کیلومترمربع مساحت و ۱۲ دروازه بزرگ به سبک ناپلئون سوم در سال ۱۲۴۹ احداث شد. از این زمان تهران تحت نفوذ تمدن غرب قرار گرفت و به دنبال آن نظام بوروکراسی بوجود آمد و ادارات حکومتی، دیوانخانه‌ها و سفارتخانه‌ها تأسیس شدند. اولین خط راه‌آهن به طول ۸/۷ کیلومتر، در خلال سال‌های ۷۲-۱۲۶۷، ساخته شد، این خط راه‌آهن میدان خراسان را به شاه عبدالعظیم متصل می‌کرد. اولین کارخانه‌ی برق برای روشنایی اماکن در سال ۱۲۸۷ توسط امین الضرب تأسیس شد.

پلیس شهری (نظمیه) در سال ۱۲۵۸ شکل گرفت و جایگزین محتسب‌های قدیم شد. نظمیه، مسئول نظم رفت و آمد و امنیت خیابان‌ها و زیر نظر حاکم شهر بود. تشکیلات شهرداری (بلدیه تهران) در سال ۱۲۸۶ با ایجاد شورایی که ریاست آن را یک کلانتر با وظایفی همانند یک شهردار داشت، شکل گرفت. ورود اتومبیل به تهران خیلی دیر صورت گرفت بطوریکه تا قبل از جنگ جهانی اول تعداد اتومبیل‌ها در کل کشور کمتر از بیست دستگاه می‌شد و در سال ۱۳۰۴ این تعداد به ۲ هزار دستگاه رسید که بیش از نیمی از آن‌ها در میدان‌های نفتی مشغول به کار بودند. با انقراض سلسله قاجاریه، تهران همچنان به شکل شهری کوچک و سنتی بدون فعالیت بین المللی باقی مانده بود.

در سال ۱۳۰۵ ه.ش، با روی کار آمدن رضاخان تغییرات فراوانی در زمینه‌های اجتماعی سیاسی بوجود آمده و ایجاد زیرساخت‌های اقتصادی و ارتباطی و سرمایه‌گذاری‌های صنعتی در تهران شروع شد. ایجاد راه‌آهن سراسری، پیدایش ارتش، بانک‌ها و وزارتخانه‌های جدید چهره‌ی تهران را به کلی دگرگون ساخت که به مهاجرت‌های داخلی دامن زده و موجب رشد و گسترش سریع تهران شد. برای

http://rpc.tehran.ir

تأمین نیازهای ارتباطی جدید، نخستین اقدام احداث دو محور شمالی ـ جنوبی و شرقی ـ غربی و سپس تصویب قوانین توسعه معابر و خیابان‌ها بود.

درسال ۱۳۰۹ برای اولین بار قوانینی وضع شد که سرآغاز نوعی سیاست توسعه‌ی شهری با هدف توسعه فضایی شهر با تخریب حصار، بهبود عملکرد داخلی شهر به وسیله تعریض خیابان‌ها در بافت قدیمی شهر به سبک پاریس و ساخت یک مرکز سیاسی و اداری مدرن در غرب کاخ گلستان در داخل ارگ قاجاریه بود. وسعت شهر در این زمان به ۴۶ کیلومتر مربع افزایش یافت.

قانون شهرسازی در سال ۱۳۱۶ وضع شد، ولی بدلیل بحران‌های سیاسی به اجرا درنیامد. در سال ۱۳۴۵ اولین طرح جامع تهران که گسترش یک کلان‌شهر را در دستورکار خود داشت تهیه و در سال ۱۳۴۷ وارد مرحله اجرا شد. برطبق این طرح، کلان‌شهر تهران با ادغام ری و تجریش در خود از غرب به سمت کرج گسترش می‌یافت و تا سال ۱۳۷۰ آمادگی پذیرش ۵/۵ میلیون نفر را دارا می‌شد. این طرح تنها تا حد کمی اجرا شد، زیرا شهر به جای غرب بیشتر به سمت جنوب توسعه پیدا کرد، لکن تا به امروز همچنان به عنوان یک الگوی مرجع باقی مانده است.

اختلاف بین دستگاه‌های متولی طرح جامع تهران با وقوع انقلاب اسلامی و آغاز دفاع مقدس و هجوم مردم به شهرها به امید بهره‌مندی از واگذاری‌های گسترده زمین مجانی و یا ارزان قیمت، عملاً امید به اجرای سند راهبردی اول طرح جامع را کم رنگ کرد. در این شرایط تدوین طرح جامع دوم تهران توسط وزارت مسکن و شهرسازی از سال ۱۳۶۳ آغاز و در سال ۱۳۷۱ به عنوان طرح دوم به شهرداری ابلاغ شد. دوران سازندگی بعد از دفاع مقدس و نگرش مدیریت شهرداری تهران در استفاده از ظرفیت‌های موجود شهری در کنار جذابیت‌های انبوه‌سازی و اداره شهر از طریق فروش تراکم و توافق و معامله با مالکان بر سر نوع استفاده از اراضی و مستغلات منتج به عدم استقبال از طرح جامع دوم تهران و مهم‌تر از آن تدوین طرح تفصیلی توسط شهرداری شد. لذا مدیریت توسعه شهری بدون هیچ‌گونه سند راهبردی به کار خود ادامه می‌داد. اولین پیامد این رویکرد، افزایش ساخت و ساز و ایجاد تقاضای بالقوه در امر مسکن و در نهایت تأثیرگذاری مستقیم در قیمت مسکن بود. همچنین عدم وجود معیار راهبردی، مدیریت شهری را به سمت توسعه عرضی و افقی شهر به جهت کسب درآمد هدایت کرد. در نتیجه توسعه ایجاد شده، منتج به مهاجرپذیری، اشتغال کاذب و سیل سرمایه‌گذاری‌ها در بخش مسکن از اطراف به تهران شد. حاشیه نشینی نیز یکی دیگر از پیامدهای نبود سند استراتژیک بود. با آشکار شدن این پیامدها، فکر جایگزین کردن برنامه و طرح به جای بخشنامه و دستورالعمل‌های موردی، بتدریج در میان بعضی مسئولان تقویت شد و پس از فراز و

http://rpc.tehran.ir

نشیب‌های بسیار، بالاخره با همکاری وزارت مسکن و شهرسازی و شورای اسلامی و شهرداری تهران، در مهرماه سال ۱۳۸۲ موافقتنامه‌ای بین وزیر مسکن و شهرسازی و شهردار تهران برای تهیه‌ی طرح جامع و تفصیلی شهر تهران، انعقاد یافت. سرانجام در آذرماه سال ۱۳۸۶" طرح راهبردی – ساختاری توسعه و عمران شهر تهران (طرح جامع تهران)" در شورایعالی شهرسازی و معماری ایران مورد تصویب نهائی قرار گرفت [۱، ۱۳، ۱۴ و ۱۶].

چشم‌انداز توسعه بلندمدت شهر تهران درافق طرح جامع شهر تهران

چشم‌انداز توسعه بلندمدت شهر تهران، که سیمای مطلوب شهر در افق طرح و میثاقی برای توسعه پایدار کلان‌شهر تهران و پایتخت کشور است، هماهنگ با چشم‌انداز بیست‌ساله کشور، مبتنی بر آرمان‌های زیر است:

- **تهران؛ شهری با اصالت و هویت ایرانی - اسلامی (شهری که برای رشد و تعالی انسان و حیات طیبه، سامان می‌یابد)**
- **تهران؛ شهری دانش پایه، هوشمند و جهانی**
- **تهران؛ شهری سرسبز و زیبا، شاداب و سرزنده با فضاهای عمومی متنوع و گسترده**
- **تهران؛ شهری امن و مقاوم در برابر انواع آسیب‌ها و مقاوم در برابر مخاطرات و سوانح**
- **تهران؛ شهری پایدار و منسجم با ساختاری مناسب برای سکونت، فعالیت و فراغت**
- **تهران؛ شهری روان با رفاه عمومی و زیرساخت‌های مناسب، همراه با تعدیل نابرابری‌ها و تأمین عادلانه کلیه حقوق شهروندی**
- **تهران؛ کلان‌شهری با عملکردهای ملی و جهانی و با اقتصادی مدرن و مرکزیت امور فرهنگی - پژوهشی و سیاسی در سطح کشور، و حداقل یکی از سه شهر مهم و برتر منطقه آسیای جنوب‌غربی**

۱.۲ موقعیت و آب و هوا

شهر تهران با وسعتی بالغ بر ۷۳۰ کیلومتر مربع، بین °۳۵ و ′۳۴ تا °۳۵ و ′۵۹ عرض شمالی و °۵۱ و ′۵ تا °۵۱ و ′۵۳ طول شرقی قرار دارد [۱۰]. ارتفاعات جنوبی البرز مرکزی، شمال و شمال شرقی تهران را در برگرفته و از سمت غرب دشت ساوجبلاغ و در جنوب کوه‌های منطقه ری و بی‌بی شهربانو و دشت‌های منتهی به کویر نمک این شهر را محصور کرده‌اند. این ویژگی به خوبی در تفاوت ارتفاع مناطق مختلف تهران از سطح دریا که بین ۱۷۰۰ متر در مناطق شمالی تا ۱۰۰۰ متر در مناطق جنوبی تغییر می‌کند منعکس شده و این واقعیت به نوبه خود مدل گسترش محدوده شهر تهران را نیز تحت تأثیر قرار داده است. شهر تهران به ۲۲ منطقه‌ی شهری تقسیم شده که مساحت آن بدون احتساب حریم شهری حدود ۶۱۳ کیلومتر مربع و با احتساب این حریم به ۷۳۰ کیلومتر مربع بالغ می‌شود (جدول ۱).

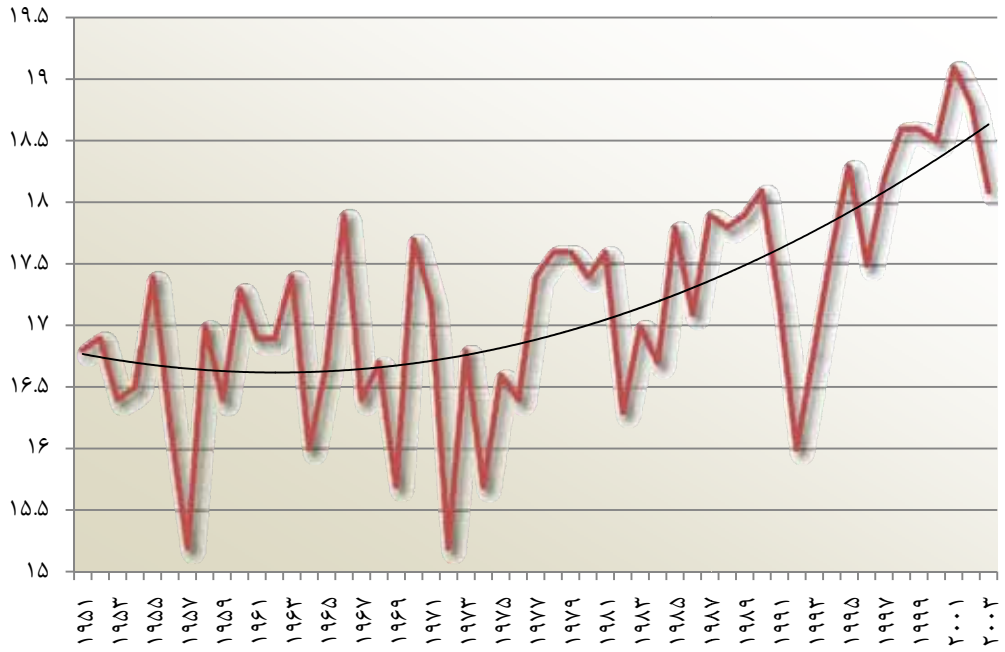
جدول ۱: مساحت و میانگین ارتفاع از سطح دریای مناطق ۲۲گانه تهران بدون احتساب حریم شهری (۱۳۸۶) [۱۳]

منطقه	مساحت (کیلومترمربع)	میانگین ارتفاع (متر)	منطقه	مساحت (کیلومترمربع)	میانگین ارتفاع (متر)
۱	۳۵	۱۶۳۵	۱۲	۱۴	۱۱۴۸
۲	۵۰	۱۴۳۷	۱۳	۱۴	۱۲۲۰
۳	۳۰	۱۴۵۶	۱۴	۱۵	۱۱۶۲
۴	۷۳	۱۴۶۶	۱۵	۲۹	۱۱۲۵
۵	۵۹	۱۴۱۸	۱۶	۱۶	۱۱۰۱
۶	۲۱	۱۲۹۵	۱۷	۸	۱۱۲۱
۷	۱۵	۱۲۶۴	۱۸	۳۸	۱۱۱۹
۸	۱۳	۱۲۸۲	۱۹	۱۲	۱۱۰۰
۹	۲۰	۱۱۶۹	۲۰	۲۰	۱۰۶۳
۱۰	۸	۱۱۵۷	۲۱	۵۲	۱۲۱۵
۱۱	۱۲	۱۱۵۲	۲۲	۶۲	۱۲۹۹

اطلاعات بلند مدت دما و بارش (۸۵-۱۳۵۴) در ایستگاه سینوپتیک هواشناسی مهرآباد واقع در ارتفاع ۱۱۹۱ متری از سطح دریا، به عنوان ایستگاه مبنای وضعیت عمومی آب و هوایی تهران، حاکی از آن است که میانگین سالانه دمای روزانه شهر تهران حدود ۱۷/۶ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارش سالانه ۲۴۷/۹ میلیمتر است [۷ و ۱۰].

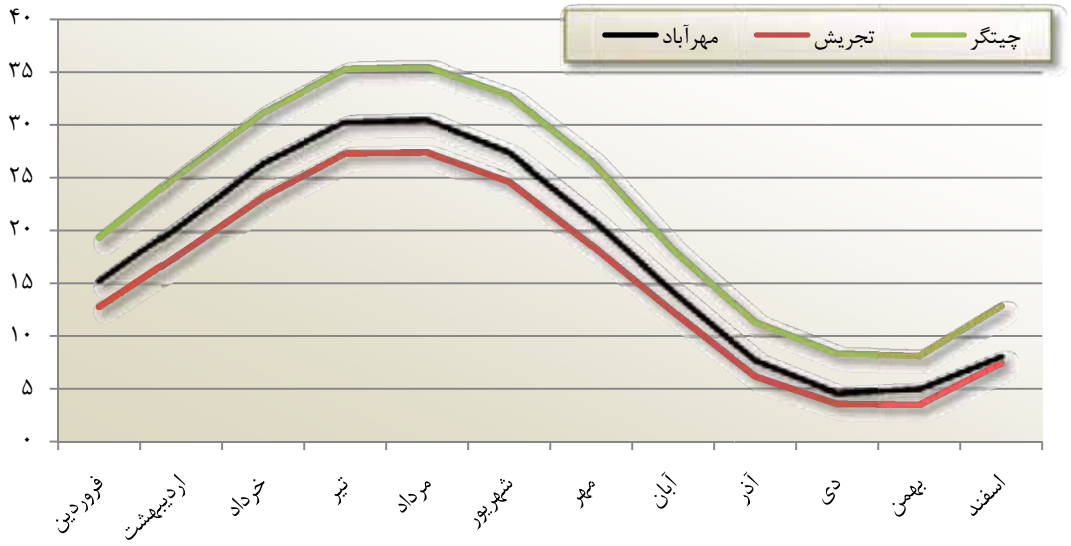
http://rpc.tehran.ir

نمودار ۱: میانگین سالانه دمای روزانه (برحسب درجه سلسیوس) [۱۰]



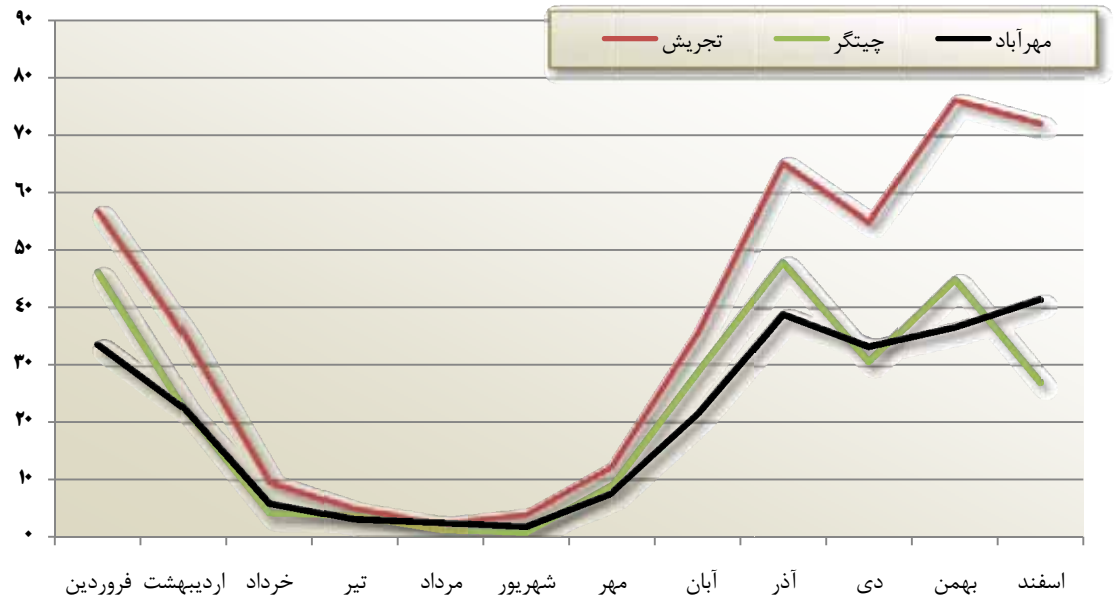
بررسی بلند مدت میانگین روزانه دمای شهر تهران روندی افزایشی را نشان می‌دهد که حاکی از گرم‌ترشدن عمومی هوای این شهر است (نمودار ۱). البته شدت این افزایش در متوسط دمای شب‌ها و فصل زمستان بیشتر بوده است [۱۵].

نمودار ۲: میانگین بلند مدت (۸۵-۱۳۵۴) دمای ماهانه به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک شهر تهران (سانتیگراد)[۱۵]



البته با توجه به موقعیت کوهپایه‌ای تهران، وضعیت آب و هوایی در مناطق مختلف شهری از تنوع قابل توجهی برخوردار بوده و این ویژگی چهره‌ی نسبتاً منحصر به فردی را به این شهر بخشیده است. متوسط بلند مدت درجه حرارت ماهیانه، حداقل اختلاف ۴ درجه در طول زمستان و حداکثر حدود ۸ درجه در طول تابستان را در ایستگاه‌های سینوپتیکی مختلف نشان می‌دهد (نمودار ۲). همچنین میانگین بلند مدت بارش، اختلاف میزان بارش در ایستگاه‌های مزبور را عمدتاً در فصل زمستان نشان می‌دهد که تا ۴۵ میلیمتر در اسفندماه بالغ می‌شود (نمودار ۳). بطور کلی مناطق شمالی تهران در تابستان شاهد آب و هوایی معتدل بوده و در زمستان از آب و هوایی سرد برخوردارند. در مقابل مناطق مرکزی شهر دارای تابستانی گرم و زمستانی به نسبت معتدل هستند.

نمودار ۳: میانگین بلند مدت (۸۵-۱۳۵۴) بارش ماهانه به تفکیک ایستگاه‌های سینوپتیک شهر تهران (میلی‌متر)[۱۵]



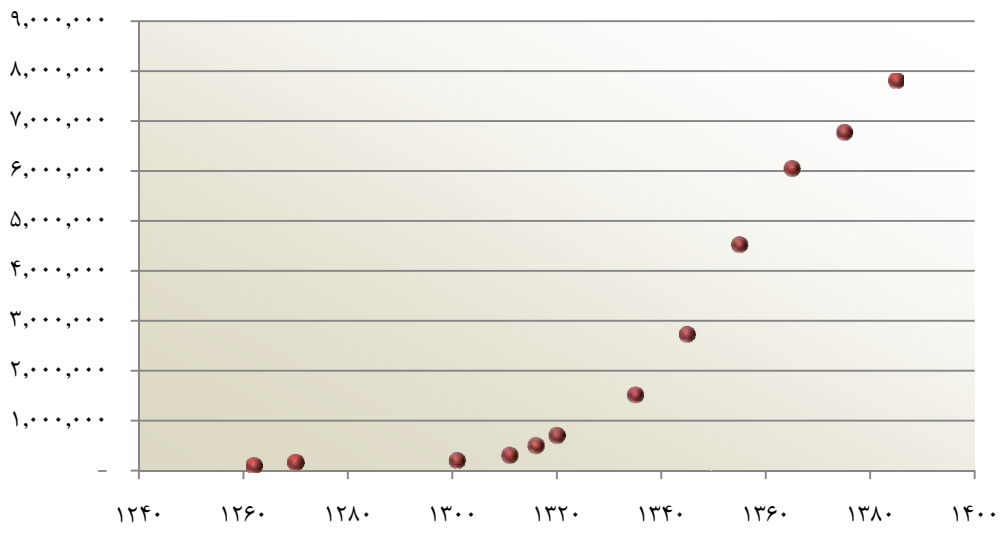
وضعیت باد در شهر تهران به گونه‌ای است که بادهای کویری در تابستان از جنوب‌شرقی، از ناحیه مَسیله، به سوی تهران می‌وزند و هوا را خشک و غبارآلود می‌کنند. باد جنوب‌غربی (معروف به باد شهریار) و بادهای جنوبی نیز در ایام مختلف سال، بویژه تابستان، تهران را تحت تأثیر قرار می‌دهند. باد غربی در بهار، پاییز و زمستان باد غالب این منطقه بوده و باد جنوب‌شرقی در تابستان باد غالب تهران است. باد غربی در اعتدال هوای تهران تأثیر گذارده و از نقش منفی بادهای بیابانی می‌کاهد ولی بادهای جنوبی و جنوب‌شرقی، هوا را غبارآلود می‌سازند.

بر اساس اطلاعات بلند مدت (۸۴-۱۳۴۰) ایستگاه مهرآباد، حدود ۳۶ درصد روزهای سال، تهران دارای هوای نسبتاً ساکن (آرام) یعنی با سرعت وزش باد کمتر از ۶ گره است. در حالی که این درصد در ابتدای دوره حدود ۲۰ درصد و در انتهای دوره به بالای ۴۰ درصد رسیده است. با توجه به آنکه باد مهم‌ترین عنصر اقلیمی در تعدیل آلاینده‌های هوای تهران بشمار می‌رود، این افزایش به معنای آن است که شرایط اقلیمی بروز آلودگی هوا در شهر تهران نامساعدتر شده است [۷].

۱.۳ جمعیت و مهاجرت

جمعیت شهر تهران از حدود ۱۰۶ هزار نفر در سال ۱۲۶۲ به حدود ۵۰۰ هزار نفر در سال ۱۳۱۶ و طی سال‌های ۸۵-۱۳۲۰ از حدود ۷۰۰ هزار نفر به بیش از یازده برابر یعنی ۷/۸ میلیون نفر افزایش یافته است. در این راستا، رشد جمعیت طی سال‌های ۶۵-۱۳۴۵ نسبت به سایر دوره‌ها شتاب بیشتری داشته است (نمودار ۴).

نمودار ۴: جمعیت تهران در سال‌های ۸۵-۱۲۶۲ [۱۲ و ۲۱]



بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵، جمعیت ساکن در مناطق ۲۲گانه‌ی شهر تهران، به عنوان پرجمعیت‌ترین شهر کشور، بالغ بر ۷۸۰۳۸۸۳ نفر بوده که با توجه به جمعیت ۶۷۵۸۸۴۵ نفری آن در سال ۱۳۷۵، دارای متوسط نرخ رشد سالانه‌ای معادل ۱/۴۵ درصد بوده است [۲۱]. با این نرخ رشد متوسط، برآورد جمعیت سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ به ترتیب عبارتند از ۶۹۵۶۰۰۹ و ۷۹۱۶۸۸۹ نفر.

بدین ترتیب جمعیت تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ به میزان ۹۶۰۸۸۰ نفر افزایش یافته که در این میان مناطق ۱، ۲، ۴، و ۵ بالغ بر ۶۷ درصد این افزایش را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲). با توجه به قیمت نسبی بالای مسکن در بخشی از این مناطق می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً درصد بالایی از این افزایش جمعیت به خانوارهای با رفاه نسبی بیشتر تعلق داشته است. در عین حال مناطق ۲۲، ۵ و ۱ به ترتیب با ۸۰، ۵۱ و ۴۵ درصد افزایش جمعیت نسبت به سال ۱۳۷۷، بیشترین نرخ رشد جمعیت را داشته‌اند.

جدول ۲: متوسط نرخ رشد سالانه و برآورد جمعیت سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ مناطق ۲۲گانه شهر تهران برمبنای دو سرشماری ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵

منطقه	۱۳۷۵	۱۳۸۵	برآورد ۱۳۷۷	برآورد ۱۳۸۶	نرخ رشد (درصد)	افزایش جمعیت
۱	۲۴۹۶۷۶	۳۷۹۹۶۲	۲۷۲۱۵۴	۳۹۵۶۳۴	۴/۲۴	۱۲۳۴۸۰
۲	۴۵۸۰۸۹	۶۰۸۸۱۴	۴۸۵۹۸۴	۶۲۵۳۹۶	۲/۸۴	۱۳۹۴۱۲
۳	۲۵۹۰۱۹	۲۹۰۷۲۶	۲۶۵۶۶۱	۲۹۳۶۴۱	۱/۱۲	۲۷۹۸۰
۴	۶۶۳۱۶۶	۸۲۲۵۸۰	۶۹۳۹۰۳	۸۳۹۱۷۲	۲/۱۳	۱۴۵۲۶۹
۵	۴۲۷۹۵۵	۶۷۹۱۰۸	۴۷۰۴۰۴	۷۱۰۰۸۴	۴/۶۸	۲۳۹۶۸۰
۶	۲۲۰۳۳۱	۲۳۷۲۹۲	۲۲۴۱۲۱	۲۳۸۶۸۳	۰/۷۰	۱۴۵۶۲
۷	۳۰۰۲۱۲	۳۱۰۱۸۴	۳۰۲۸۵۳	۳۱۰۷۱۰	۰/۲۹	۷۸۵۷
۸	۳۳۶۴۷۴	۳۷۸۷۲۵	۳۴۵۲۹۶	۳۸۲۶۲۹	۱/۱۵	۳۷۳۳۴
۹	۱۷۳۴۸۲	۱۶۵۹۰۳	۱۷۲۳۲۲	۱۶۴۹۰۴	-۰/۴۹	۷۴۱۸-
۱۰	۲۸۲۳۰۸	۳۱۵۶۱۹	۲۸۹۳۱۹	۳۱۸۶۵۸	۱/۰۸	۲۹۳۳۹
۱۱	۲۲۵۸۴۰	۲۷۵۲۴۱	۲۳۵۴۷۷	۲۸۰۲۹۹	۱/۹۵	۴۴۸۲۲
۱۲	۱۸۹۶۲۵	۲۴۸۰۴۸	۲۰۰۵۳۴	۲۵۴۴۰۰	۲/۶۸	۵۳۸۶۵
۱۳	۲۴۵۱۴۲	۲۴۵۷۲۴	۲۴۵۸۰۴	۲۴۵۳۹۶	-۰/۰۲	۴۰۸-
۱۴	۳۹۴۶۱۱	۴۸۳۴۳۲	۴۱۱۸۷۷	۴۹۲۵۷۱	۲/۰۱	۸۰۶۹۴
۱۵	۶۲۲۵۱۷	۶۴۴۲۵۹	۶۲۸۲۰۱	۶۴۵۴۵۹	۰/۳۰	۱۷۲۵۸
۱۶	۲۹۸۴۱۰	۲۹۱۱۶۹	۲۹۷۶۰۸	۲۸۹۹۹۸	-۰/۲۹	۷۶۱۰-
۱۷	۲۸۷۳۶۷	۲۵۶۰۲۲	۲۸۱۴۳۰	۲۵۲۶۸۴	-۱/۱۹	۲۸۷۴۶-
۱۸	۲۹۶۲۴۳	۳۱۷۱۸۸	۳۰۰۹۸۶	۳۱۸۸۶۱	۰/۶۴	۱۷۸۷۴
۱۹	۲۲۷۳۸۹	۲۴۹۷۸۶	۲۳۲۲۱۷	۲۵۱۷۴۷	۰/۹۰	۱۹۵۳۰
۲۰	۳۵۶۰۷۹	۳۳۵۶۳۴	۳۵۲۶۷۶	۳۳۳۱۳۱	-۰/۶۳	۱۹۵۴۵-
۲۱	۱۸۸۸۹۰	۱۵۹۷۹۳	۱۸۳۰۸۱	۱۵۶۸۹۵	-۱/۷۰	۲۶۱۸۶-
۲۲	۵۶۰۲۰	۱۰۸۶۷۴	۶۴۱۰۱	۱۱۵۹۳۷	۶/۸۱	۵۱۸۳۶
جمع	۶۷۵۸۸۴۵	۷۸۰۳۸۸۳	۶۹۵۶۰۰۹	۷۹۱۶۸۸۹	۱/۴۵	۹۶۰۸۸۰

http://rpc.tehran.ir

بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵، تعداد خانوارهای ساکن در شهر تهران بالغ بر ۲۲۶۷۸۹۲ خانوار بوده است. بدین ترتیب متوسط بعد خانوار در تهران تقریباً ۳/۴۴ بوده که در مقایسه با بعد خانوار در سرشماری سال ۱۳۷۵ در حدود ۰/۶ نفر کاهش یافته است (جدول ۳).

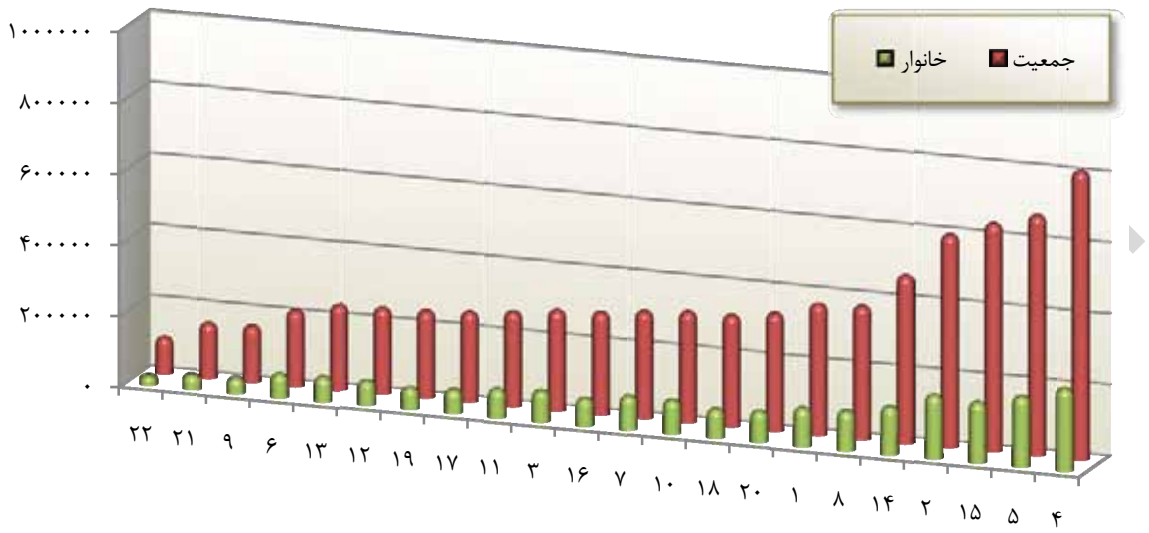
جدول ۳ : بعد خانوار در مناطق ۲۲گانه در سال ۱۳۸۵ [۲۱]

منطقه	خانوار	جمعیت	بعد خانوار
۱	۱۱۲۹۱۱	۳۷۹۹۶۲	۳/۳۷
۲	۱۸۲۸۹۴	۶۰۸۸۱۴	۳/۳۳
۳	۹۱۹۳۳	۲۹۰۷۲۶	۳/۱۶
۴	۲۳۴۸۵۶	۸۲۲۵۸۰	۳/۵۰
۵	۲۰۲۳۳۸	۶۷۹۱۰۸	۳/۳۶
۶	۷۰۲۹۵	۲۳۷۲۹۲	۳/۳۸
۷	۹۹۲۷۷	۳۱۰۱۸۴	۳/۱۲
۸	۱۱۶۵۹۴	۳۷۸۷۲۵	۳/۲۵
۹	۴۷۷۲۰	۱۶۵۹۰۳	۳/۴۸
۱۰	۹۹۴۵۳	۳۱۵۶۱۹	۳/۱۷
۱۱	۸۴۶۸۷	۲۷۵۲۴۱	۳/۲۵
۱۲	۷۲۱۱۶	۲۴۸۰۴۸	۳/۴۴
۱۳	۷۳۴۹۰	۲۴۵۷۲۴	۳/۳۴
۱۴	۱۳۹۷۳۷	۴۸۳۴۳۲	۳/۴۶
۱۵	۱۷۴۱۸۷	۶۴۴۲۵۹	۳/۷۰
۱۶	۸۱۴۶۰	۲۹۱۱۶۹	۳/۵۷
۱۷	۷۰۵۶۳	۲۵۶۰۲۲	۳/۶۳
۱۸	۸۵۱۰۷	۳۱۷۱۸۸	۳/۷۳
۱۹	۶۴۲۸۵	۲۴۹۷۸۶	۳/۸۹
۲۰	۹۱۵۱۴	۳۳۵۶۳۴	۳/۶۷
۲۱	۴۳۴۸۹	۱۵۹۷۹۳	۳/۶۷
۲۲	۲۸۹۸۶	۱۰۸۶۷۴	۳/۷۵
جمع	۲۲۶۷۸۹۲	۷۸۰۳۸۸۳	۳/۴۴

مناطق ۹، ۲۱ و ۲۲ با جمعیتی کمتر از ۲۰۰ هزار نفر به عنوان مناطق کم جمعیت و مناطق ۴ و ۵ با جمعیتی بیش از ۶۷۰ هزار نفر به عنوان پرجمعیت‌ترین مناطق شناخته می‌شوند (نمودار ۵).

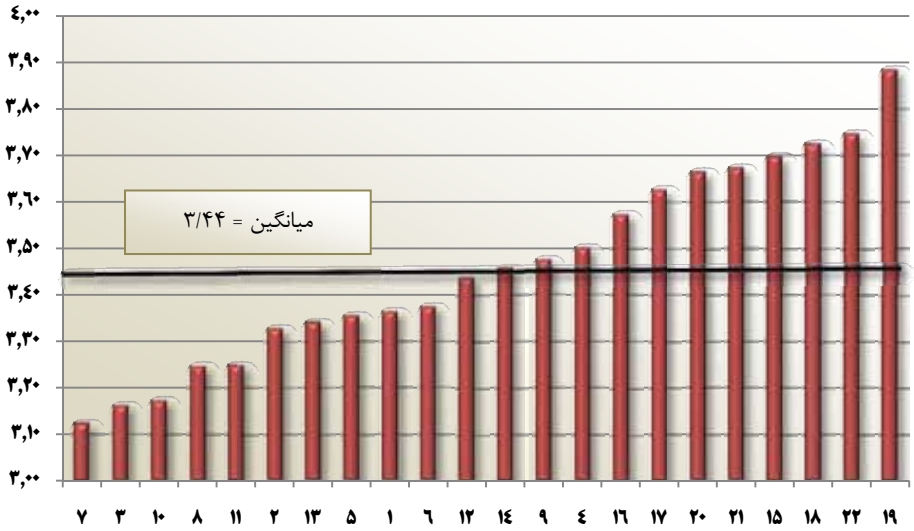
http://mcatehran.ir

نمودار ۵: جمعیت و تعداد خانوار مناطق تهران در سال ۱۳۸۵ [۲۱]



مناطق ۱۹، ۲۲، و ۱۸ با متوسط بعد خانوار بیش از ۳/۷، مناطق با بیشترین بعد خانوار و مناطق ۷، ۳، و ۱۰ با متوسط بعد خانوار کمتر از ۳/۲ مناطق با کمترین بعد خانوار هستند (نمودار ۶).

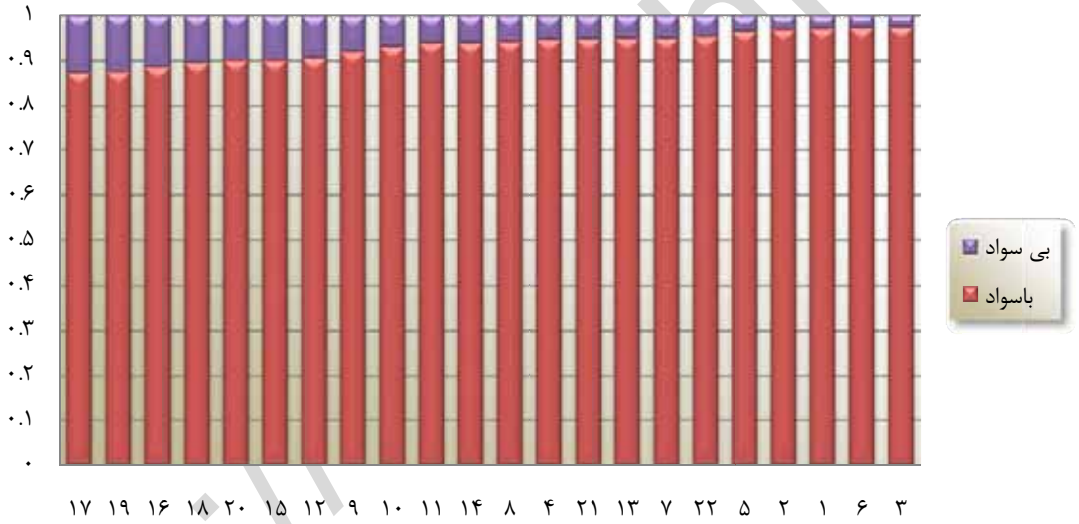
نمودار ۶: بعد خانوار در مناطق ۲۲گانه تهران در سال ۱۳۸۵ [۲۱]



در زمینه مهاجرت به نظر می‌رسد، مهاجرینی که مقصدشان شهر تهران است بدلیل بالا بودن هزینه زندگی در شهر تهران و در نتیجه شرایط معیشتی سخت آن، در یکی از شهرهای اقماری تهران ساکن شده و در روز برای کار به تهران وارد می‌شوند. بدین ترتیب همانند تمامی کلان‌شهرهای بزرگ جهان، جمعیت روز و شب تهران تفاوت زیادی دارد. در روز به میزان زیادی به جمعیت تهران اضافه می‌شود که عمدتاً مربوط به افرادی است که در یکی از شهرهای اقماری تهران ساکن بوده و روزانه برای امرار معاش به تهران می‌آیند.

نرخ باسوادی در کل جمعیت تهران ۹۴ درصد بوده، که مناطق ۱۷، ۱۹، ۱۶ و ۱۸ دارای نرخ باسوادی کمتر از ۹۰ درصد و مناطق ۳، ۶، ۱، ۲ و ۵ دارای نرخ باسوادی بیشتر از ۹۶ درصد بوده‌اند (نمودار ۷).

نمودار ۷: نسبت جمعیت باسواد در مناطق تهران [۲۱]



۱.۳.۱ تراکم جمعیت

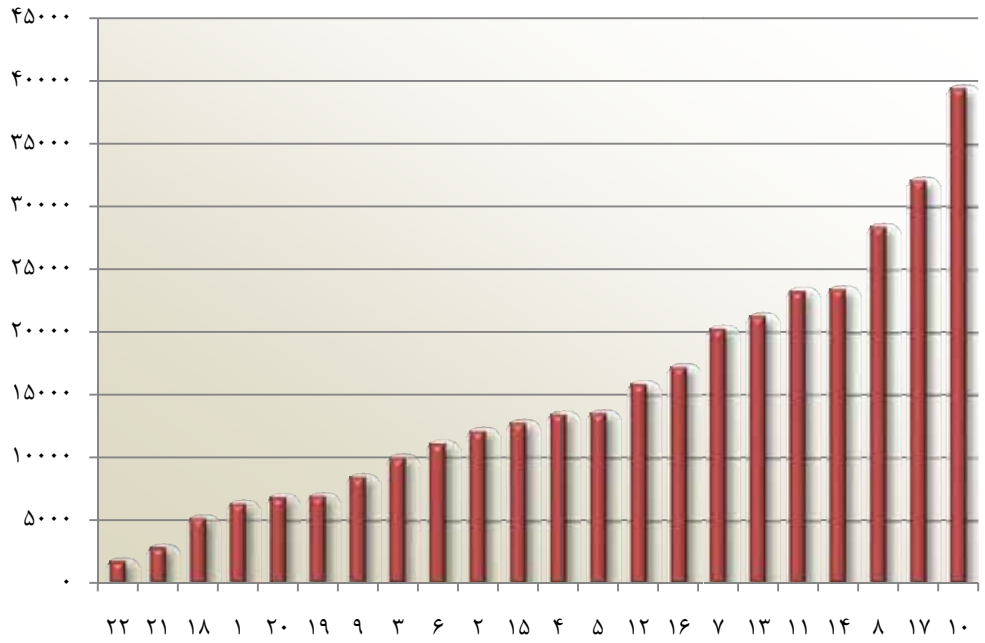
علیرغم یازده برابر شدن جمعیت شهر طی دوره ۸۵-۱۳۲۰، بدلیل افزایش بیش از ۱۶ برابری مساحت تهران، تراکم جمعیت طی این دوره کاهش یافته است. البته طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۵ با توجه به ثابت نگاه داشتن محدوده شهر، تراکم جمعیت افزایش یافته است (جدول ۴).

جدول ۴: جمعیت، مساحت و تراکم جمعیت طی سال‌های ۸۵-۱۳۲۰ [۱۲ و ۲۱]

سال	مساحت (کیلومترمربع)	جمعیت (نفر)	تراکم (نفر در کیلومترمربع)
۱۳۲۰	۴۴/۳	۷۰۰,۰۰۰	۱۵,۸۰۱
۱۳۳۵	۱۰۰/۰	۱,۵۱۲,۰۸۲	۱۵,۱۲۰
۱۳۴۵	۱۸۱/۰	۲,۷۱۹,۷۳۰	۱۵,۰۲۶
۱۳۵۵	۳۷۰/۰	۴,۵۳۰,۲۲۳	۱۲,۲۴۳
۱۳۶۵	۵۵۸/۷	۶,۰۴۲,۵۸۴	۱۰,۸۱۵
۱۳۷۵	۷۳۳/۸	۶,۷۵۸,۸۴۵	۹,۲۱۰
۱۳۸۵	۷۳۳/۸	۷,۸۰۳,۸۸۳	۱۰,۵۰۸

تراکم جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۸۶ معادل ۱۰۶۸۷ نفر در کیلومترمربع برآورد می‌شود. مناطق ۱۰، ۱۷ و ۸ به ترتیب با تراکم ۳۹۴۶۷، ۳۲۱۴۸ و ۲۸۴۳۸ نفر در کیلومترمربع دارای بیشترین تراکم و مناطق ۲۲، ۲۱ و ۱۸ به ترتیب با تراکم ۱۷۱۹، ۲۸۴۹ و ۵۱۶۶ نفر در کیلومترمربع دارای کمترین تراکم در سال ۱۳۸۶ بوده‌اند (نمودار ۸).

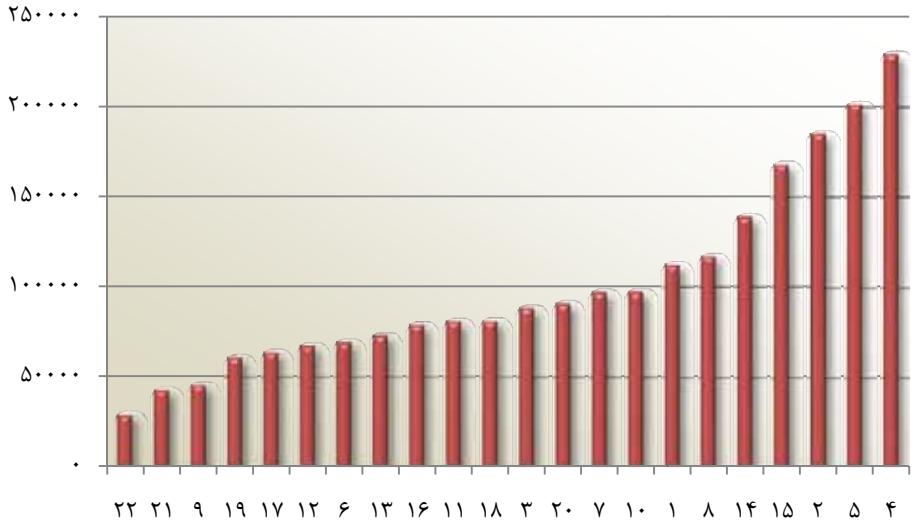
نمودار ۸: تراکم جمعیت مناطق ۲۲گانه شهر تهران در سال ۱۳۸۶ (نفر در کیلومترمربع)[۱۱]



۱.۳.۲ واحدهای مسکونی

شهر تهران در سال ۱۳۸۵ دارای ۲۲۱۵۶۱۸ واحد مسکونی بوده، که مناطق ۲۲، ۲۱ و ۹ با کمتر از ۵۰ هزار واحد مسکونی مناطق با کمترین واحد و مناطق ۵ و ۴ با بیش از ۲۰۰ هزار واحد مسکونی مناطق با بیشترین واحد بوده‌اند (نمودار ۹).

نمودار ۹: تعداد واحدهای مسکونی مناطق ۲۲گانه تهران [۲۱]

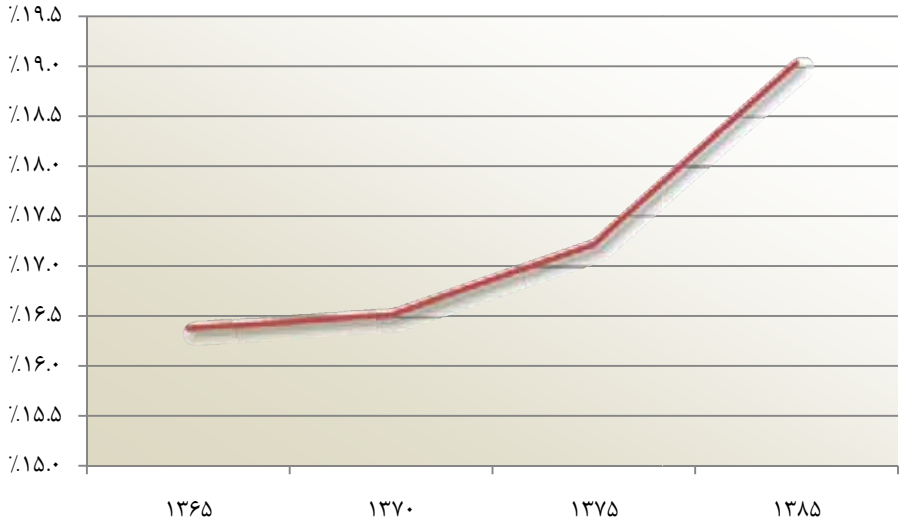


۱.۴ اموراقتصادی

متأسفانه آمار رسمی که نشان‌دهنده‌ی وضعیت اقتصادی شهر تهران باشد در اختیار نیست، ولی شهر تهران به دلیل آنکه مهم‌ترین نقطه‌ی جمعیتی استان تهران است، قاعدتاً سهم عمده‌ای در اقتصاد استان دارد. بر اساس نتایج چهار سرشماری عمومی نفوس و مسکن اجرا شده در سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۰، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ سهم جمعیت استان تهران از جمعیت کل کشور از ۱۶/۵ درصد در سال ۱۳۶۵ به ۱۹ درصد در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است (نمودار۱۰). درحالی که استان تهران در سال ۱۳۸۶ قریب به ۲۰ درصد جمعیت کشور را در خود جای داده، حدود ۴۴ درصد سپرده‌های ریالی کشور نزد بانک‌های دولتی در پایان این سال در این استان بوده است. به عبارت دیگر این استان بیش از سهم جمعیتی خود در کشور از امکانات مالی، بهداشتی، زیربنایی، انرژی و صنعتی بهره برده است

(جدول۵). نکته‌ی دیگر اینکه سهم استان تهران از محصول ناخالص داخلی (GDP) کشور طی سال‌های ۸۵-۱۳۸۱ تقریبا ثابت مانده و متناسب با رشد جمعیت رشد نکرده است (نمودار ۱۱).

نمودار ۱۰: سهم جمعیت استان تهران از جمعیت کل کشور در ۴ سرشماری اخیر [۲۰]

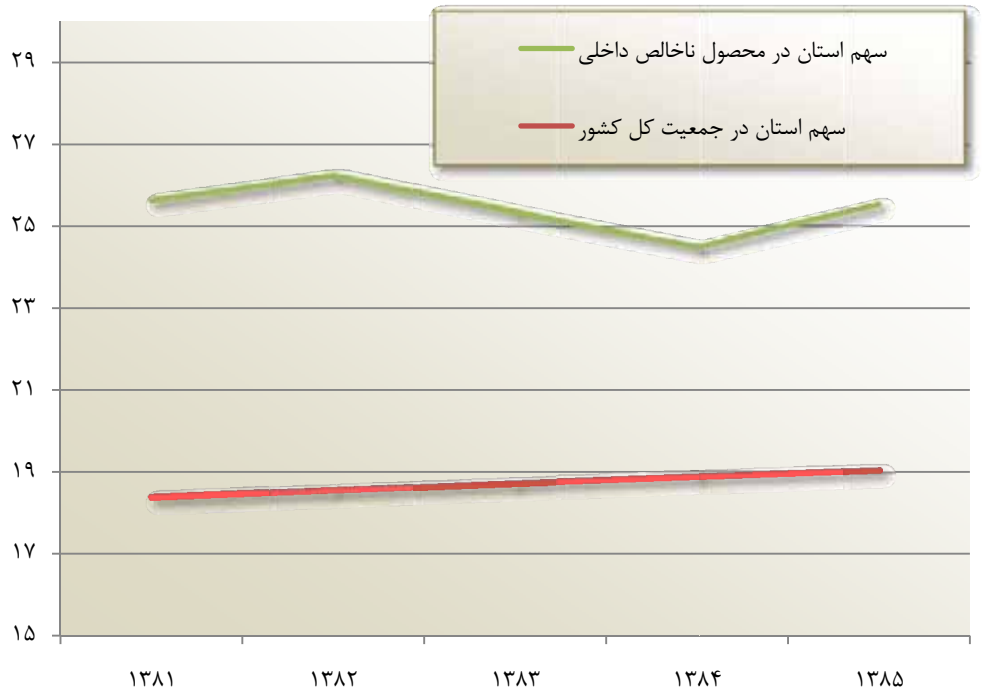


جدول ۵: سهم استان تهران از اقتصاد کل کشور در سال ۱۳۸۶ [۲]

شرح	سهم (درصد)
زیربنای پروانه‌های ساختمانی صادره	۲۲/۳[1]
واحدهای بهره‌برداری صنعتی	۲۴/۶
سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش ساختمان	۲۶/۸
سپرده‌های ریالی نزد بانک‌های دولتی در پایان سال	۴۴/۰
مبلغ فروش انرژی برق	۲۷/۲
خانوارهای تحت پوشش شبکه‌ی گازرسانی	۲۹/۲
تعداد تلفن‌های ثابت	۲۴/۹
تعداد تلفن‌های سیار	۲۷/۲
تخت‌های بیمارستانی	۲۷/۰
کارگاه‌های بیمه شده توسط سازمان تامین اجتماعی	۲۶/۹

[1] این آمار مربوط به تهران بزرگ است. [۴]

نمودار ۱۱: سهم استان تهران از محصول ناخالص داخلی و جمعیت کل کشور (درصد) [۱۷]



۱.۴.۱ اشتغال و بیکاری

بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ نرخ بیکاری در شهر تهران معادل ۷/۶ درصد بوده، در حالیکه این نرخ در کل کشور معادل ۱۲/۷۵ درصد گزارش شده است (جدول ۶).

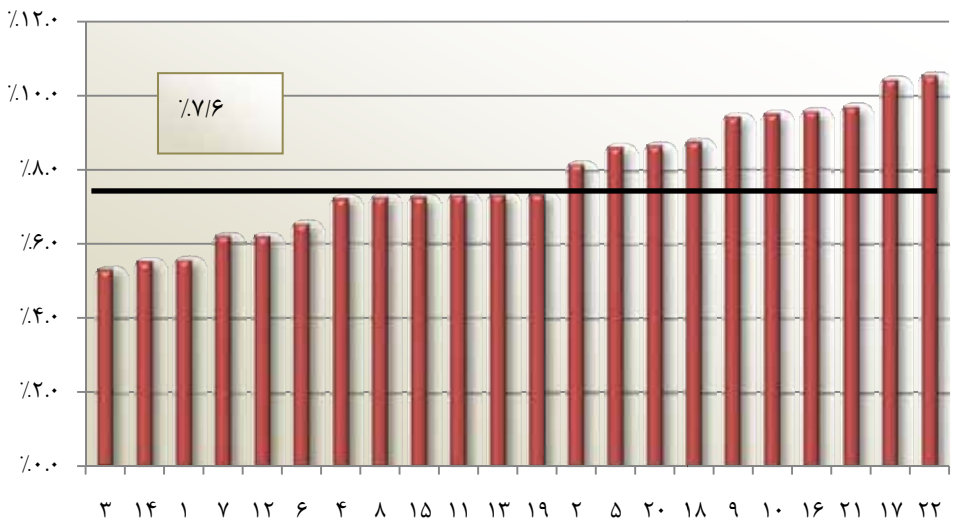
جدول ۶: جمعیت فعال، شاغل، بیکار و نرخ بیکاری شهر تهران به تفکیک مناطق ۲۲گانه در سال ۱۳۸۵ [۲۱]

منطقه	جمعیت فعال	شاغل	بیکار	نرخ بیکاری (درصد)
۱	۱۳۵۲۱۰	۱۲۷۶۷۸	۷۵۳۲	۵/۶
۲	۲۲۷۹۵۷	۲۰۹۳۱۲	۱۸۶۴۵	۸/۲
۳	۱۰۷۶۶۳	۱۰۱۹۳۶	۵۷۲۷	۵/۳
۴	۳۰۳۰۰۰	۲۸۱۰۴۶	۲۱۹۵۴	۷/۲
۵	۲۶۴۰۲۲	۲۴۱۱۹۴	۲۲۸۲۸	۸/۶
۶	۸۷۲۲۸	۸۱۵۱۰	۵۷۱۸	۶/۶
۷	۱۲۰۱۴۹	۱۱۲۶۸۳	۷۴۶۶	۶/۲
۸	۱۳۸۵۶۴	۱۲۸۴۸۰	۱۰۰۸۴	۷/۳
۹	۶۱۳۲۲	۵۵۵۳۳	۵۷۸۹	۹/۴
۱۰	۱۱۹۶۵۲	۱۰۸۲۷۵	۱۱۳۷۷	۹/۵
۱۱	۱۰۷۸۰۵	۹۹۸۸۵	۷۹۲۰	۷/۳
۱۲	۹۲۵۹۶	۸۶۸۳۵	۵۷۶۱	۶/۲
۱۳	۹۳۲۰۰	۸۶۳۴۶	۶۸۵۴	۷/۴
۱۴	۱۷۴۴۸۳	۱۶۴۸۳۳	۹۶۵۰	۵/۵
۱۵	۲۲۲۶۸۵	۲۰۶۴۶۴	۱۶۲۲۱	۷/۳
۱۶	۹۹۹۵۷	۹۰۳۸۳	۹۵۷۴	۹/۶
۱۷	۸۵۳۶۷	۷۶۴۳۷	۸۹۳۰	۱۰/۵
۱۸	۱۰۸۷۹۸	۹۹۲۷۲	۹۵۲۶	۸/۸
۱۹	۸۵۷۲۳	۷۹۴۰۱	۶۳۲۲	۷/۴
۲۰	۱۱۲۸۷۶	۱۰۳۰۷۰	۹۸۰۶	۸/۷
۲۱	۵۷۶۳۹	۵۲۰۲۹	۵۶۱۰	۹/۷
۲۲	۳۸۹۷۱	۳۴۸۵۰	۴۱۲۱	۱۰/۶
جمع	۲۸۴۴۸۶۷	۲۶۲۷۴۵۲	۲۱۷۴۱۵	۷/۶

http://rpc.tehran.ir

در مناطق ۲۲گانه، مناطق ۳، ۱۴ و ۱ با نرخ بیکاری کمتر از ۶ درصد، مناطق با کمترین نرخ بیکاری و مناطق ۲۲ و ۱۷ با نرخ بیکاری بیشتر از ۱۰ درصد، مناطق با بیشترین نرخ بیکاری بوده‌اند (نمودار ۱۲).

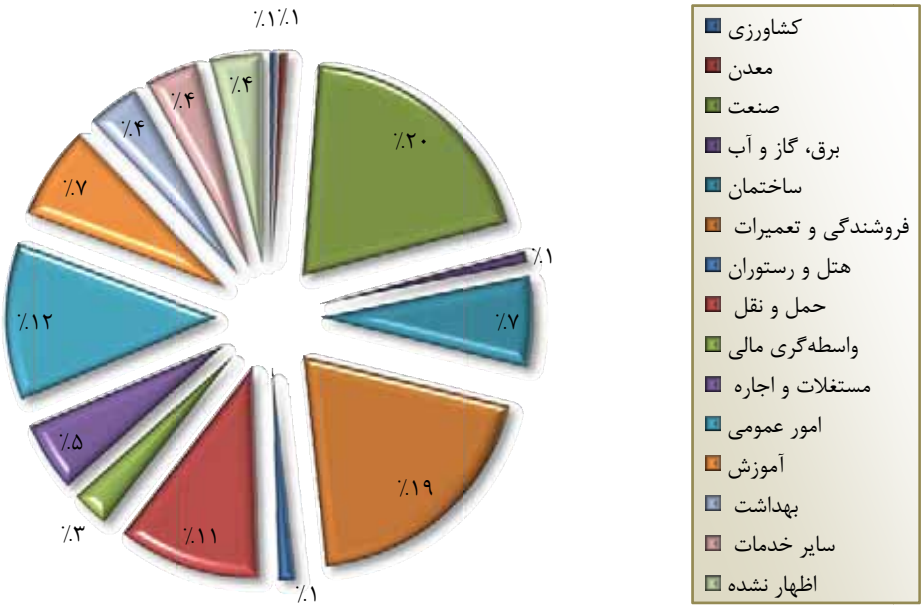
نمودار ۱۲: نرخ بیکاری مناطق ۲۲گانه شهر تهران [۲۱]



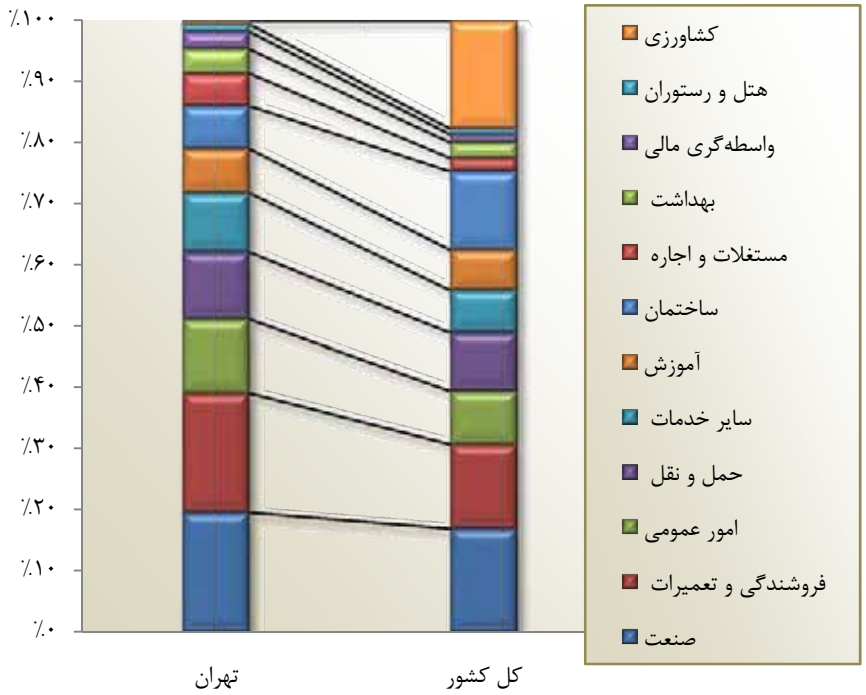
از تعداد ۲۶۲۷۴۵۲ نفر شاغل شهر تهران، ۲۰ درصد در گروه عمده فعالیت صنعت شاغل بوده‌اند، و پس از آن گروه‌های عمده فعالیت فروشندگی و تعمیرات، امور عمومی و حمل و نقل به ترتیب با ۱۹، ۱۲ و ۱۱ درصد بیشترین سهم را در اشتغال شهر تهران به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۱۳).

مقایسه‌ی توزیع شاغلان در کل کشور و شهر تهران به تفکیک گروه عمده فعالیت در سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که فقط سهم بخش‌های کشاورزی و ساختمان در تهران کمتر از سهم مزبور در کل کشور است. به عبارت دیگر، به علت عدم وجود فعالیت چشمگیر در بخش کشاورزی در شهر تهران و فزونی فعالیت‌های ساختمانی در کشور نسبت به تهران، مازاد سهم این دو بخش بین سایر گروه‌های فعالیت تقسیم شده است (نمودار ۱۴).

نمودار ۱۳: توزیع شاغلان شهر تهران به تفکیک گروه عمده فعالیت [۲۱]



نمودار ۱۴: مقایسه‌ی توزیع شاغلان در کل کشور و شهر تهران به تفکیک گروه عمده فعالیت [۲۰ و ۲۱]



۱.۴.۲ کارگاه‌های صنعتی

بر اساس آخرین سرشماری کارگاهی کشور در سال ۱۳۸۱، بالغ بر ۶۵۹۸۴ کارگاه صنعتی در مناطق ۲۲گانه‌ی شهر تهران فعالیت داشته‌اند. مناطق ۲۲ و ۱ به ترتیب با ۱۵۱ و ۱۹۹۰ کارگاه، مناطق با کمترین تعداد کارگاه صنعتی و منطقه ۱۲ با ۱۴۵۴۵ کارگاه منطقه‌ی با بیشترین تعداد کارگاه صنعتی بوده است (جدول ۷).

جدول ۷: تعداد کارگاه‌های صنعتی مناطق ۲۲گانه شهر تهران در سال ۱۳۸۱ [۱۸]

منطقه	تعداد	منطقه	تعداد
۱	۵۷۱	۱۲	۱۴۵۴۵
۲	۱۲۴۸	۱۳	۱۷۸۸
۳	۸۷۰	۱۴	۲۴۰۰
۴	۶۹۳۲	۱۵	۶۰۰۸
۵	۱۲۳۳	۱۶	۲۲۲۵
۶	۲۲۷۰	۱۷	۲۴۹۷
۷	۲۷۹۰	۱۸	۴۹۱۵
۸	۱۵۹۷	۱۹	۲۲۲۹
۹	۱۴۲۹	۲۰	۲۷۱۴
۱۰	۱۶۷۴	۲۱	۱۹۹۰
۱۱	۳۹۰۸	۲۲	۱۵۱
جمع		۶۵۹۸۴	

http://rc.tehran.ir

از نقطه نظر تعداد کارکنان کارگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۸۱، حدوداً ۹۵ درصد کارگاه‌های صنعتی شهر تهران دارای تعداد کارکن کمتر از ۱۰ نفر بوده‌اند (جدول ۸).

جدول ۸: توزیع کارگاه‌های صنعتی برحسب تعداد کارکن در سال ۱۳۸۱ [۱۸]

طبقه کارکن	تعداد کارگاه	درصد
۵ نفر و کمتر	۵۷۹۰۸	۸۷/۷۶
از ۶ تا ۹ نفر	۴۳۴۳	۶/۵۸
از ۱۰ تا ۱۹ نفر	۲۰۸۳	۳/۱۶
از ۲۰ تا ۲۹ نفر	۵۶۵	۰/۸۶
از ۳۰ تا ۴۹ نفر	۴۱۸	۰/۶۳
از ۵۰ تا ۹۹ نفر	۲۸۸	۰/۴۴
از ۱۰۰ تا ۴۹۹ نفر	۲۳۹	۰/۳۶
از ۵۰۰ تا ۹۹۹ نفر	۴۱	۰/۰۶
۱۰۰۰ نفر و بیشتر	۳۵	۰/۰۵
اظهار نشده	۶۴	۰/۱۰
جمع	۶۵۹۸۴	۱۰۰

در سال ۱۳۸۱ از میان ۶۵۹۸۴ کارگاه صنعتی شهر تهران، تعداد ۱۲۱۷۴ کارگاه (۱۸/۴ درصد) در زمینه تولید پوشاک، ۱۱۶۰۸ کارگاه (۱۷/۶ درصد) در تولید محصولات فلزی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات، ۷۲۷۸ کارگاه (۱۱ درصد) در تولید مبلمان و ۶۱۲۰ کارگاه (۳/۹ درصد) در صنایع مواد غذائی و آشامیدنی فعالیت داشته‌اند، که این چهار گروه عمده جمعاً بالغ بر ۵۶ درصد از فعالیت‌های کارگاهی را شامل می‌شوند (جدول ۹).

http://rpc.tehran.ir

جدول ۹: تعداد و درصد کارگاه‌های صنعتی به تفکیک گروه عمده فعالیت در سال ۱۳۸۱ [۱۸]

کد	شرح فعالیت	تعداد در مناطق ۲۲ گانه	درصد
۱۸	تولید پوشاک- عمل آوردن و رنگ کردن پوست- خزدار	۱۲۱۷۴	۱۸/۴
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین آلات و تجهیزات	۱۱۶۰۸	۱۷/۶
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۷۲۷۸	۱۱
۱۵	صنایع مواد غذائی و آشامیدنی	۶۱۲۰	۹/۳
۱۷	تولید منسوجات	۵۲۸۹	۸
۱۹	دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش	۴۴۴۷	۶/۷
۲۰	تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه -غیر از مبلمان -ساخت کالا از نی و مواد حصیری	۳۲۷۴	۵
۲۲	انتشار و چا پ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۳۲۶۰	۴/۹
۲۹	تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۲۶۷۰	۴
۲۵	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۲۲۱۳	۳/۴
۳۱	تولید ماشین آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه بندی نشده در جای دیگر	۲۱۷۸	۳/۳
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی	۱۰۵۸	۱/۶
۳۳	تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت	۹۸۰	۱/۵
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر	۸۷۶	۱/۳
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۸۰۷	۱/۲
۲۷	تولید فلزات اساسی	۶۰۰	۰/۹
۲۴	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیائی	۵۵۶	۰/۸
۳۵	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۱۹۹	۰/۳
۳۲	تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی	۱۹۶	۰/۳
۳۰	تولید ماشین آلات اداری و حسابگر و محاسباتی	۷۸	۰/۱
۳۷	بازیافت	۶۲	۰/۱
۲۳	صنایع تولید ذغال کک- پالایشگاه‌های نفت و سوخت‌های هسته ای	۵۰	۰/۱
۳۸	کشت و صنعت	۸	۰/۰
۱۶	تولید محصولات از توتون و تنباکو-سیگار	۳	۰/۰
	جمع	۶۵۹۸۴	۱۰۰

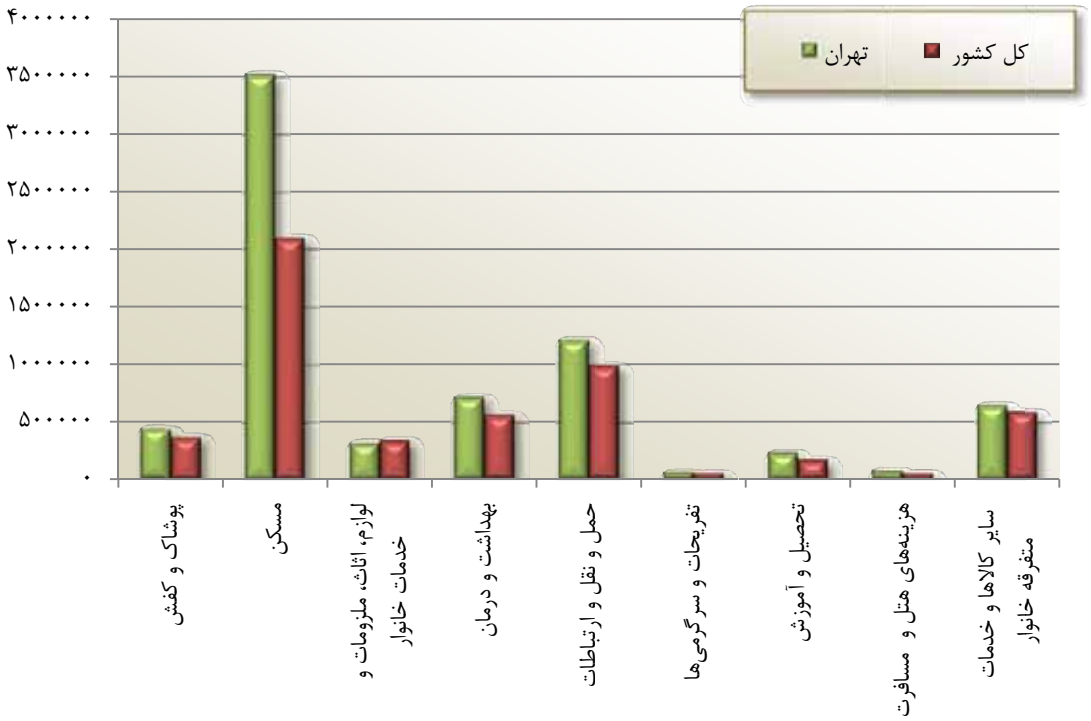
۱.۴.۳ هزینه‌ی زندگی

در مورد هزینه‌ی زندگی در شهر تهران آمار رسمی وجود ندارد، ولی آمار هزینه و درآمد خانوارهای شهری استان تهران در دسترس است. البته قابل ذکر است که انتظار می‌رود متوسط هزینه زندگی در شهر تهران از متوسط مربوط به استان تهران بالاتر باشد. متوسط هزینه‌های ناخالص ماهانه یک خانوار

http://rpc.tehran.ir

شهری در سال ۱۳۸۶ در کل کشور حدود ۷ میلیون ریال و در استان تهران حدود ۹ میلیون ریال بوده که نشان می‌دهد این متوسط در استان تهران حدود ۲۹ درصد از متوسط کل کشور بیشتر است. این اختلاف عمدتاً مربوط به هزینه‌های غیر خوراکی بوده، بدین ترتیب که، متوسط هزینه‌های غیر خوراکی ماهانه‌ی یک خانوار شهری در استان تهران در سال ۱۳۸۶ حدود ۷/۲ میلیون ریال و در کل کشور حدود ۵/۲ میلیون ریال بوده است. حدود ۸۳ درصد اختلاف این متوسط‌ها مربوط به هزینه مسکن، حمل و نقل و ارتباطات است (نمودار ۱۵).

نمودار ۱۵: متوسط هزینه‌های غیر خوراکی ماهانه‌ی یک خانوار شهری در استان تهران در سال ۱۳۸۶ [۱۹]



۱.۴.۴ توسعه انسانی

امروزه توسعه انسانی یکی از مهمترین بخش‌های توسعه‌یافتگی جوامع است. توسعه انسانی کشورها و جوامع، از طریق شاخص توسعه انسانی با یکدیگر مقایسه می‌شوند. از آنجا که برای شهر تهران این شاخص محاسبه نشده و بیشتر سرمایه‌های انسانی مرتبط با توسعه انسانی در شهر تهران متمرکز است و بیشترین میزان شاخص توسعه انسانی استان‌های کشور مربوط به استان تهران است، بنابراین انتظار می‌رود شهر تهران بیشترین شاخص توسعه انسانی را در کشور دارا باشد.

شاخص توسعه انسانی برای نخستین‌بار در سال ۱۹۹۰ توسط گروهی از اقتصاددانان معرفی و از آن پس در گزارش سالانه توسعه انسانی برنامه عمران ملل متحد منعکس شد. تا پیش از طرح این شاخص، درآمد سرانه هر کشور به عنوان مبنای سنجش میزان توسعه یافتگی در نظر گرفته می‌شد. شاخص توسعه انسانی میانگین سه شاخص آموزش، امید به زندگی در بدو تولد و تولید ناخالص داخلی است.

دامنه تغییرات شاخص توسعه انسانی بین صفر و یک بوده و بر اساس تقسیم‌بندی برنامه عمران ملل متحد شاخص توسعه انسانی کشورهای با توسعه انسانی بسیار بالا بزرگتر از ۰/۹۰۰، کشورهای با توسعه انسانی بالا بین ۰/۸۰۰ و ۰/۹۰۰، کشورهای با توسعه انسانی متوسط بین ۰/۵۰۰ و ۰/۸۰۰ و کشورهای با توسعه انسانی پایین کمتر از ۰/۵۰۰ است. در سال ۱۳۷۰ شاخص توسعه انسانی کشور معادل ۰/۶۷۰ بوده است. این شاخص در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۷ به ترتیب به ۰/۷۳۶، ۰/۷۸۴ و ۰/۷۹۵ رسیده است. بنابراین در حال حاضر، ایران در زمره کشورهای با توسعه انسانی متوسط قرار دارد.

مقایسه شاخص توسعه انسانی در استان‌های کشور نشان می‌دهد که بیشترین شاخص توسعه انسانی در سال ۱۳۸۵ مربوط به استان‌های تهران (۰/۸۲۹)، اصفهان (۰/۷۹۶) و سمنان (۰/۷۹۴) بوده و کمترین شاخص در همان سال مربوط به استان‌های سیستان و بلوچستان (۰/۶۳۰)، کردستان (۰/۶۸۷) و آذربایجان غربی (۰/۷۰۶) است. بدین ترتیب استان تهران و به تبع آن شهر تهران در رده با توسعه انسانی بالا قرار می‌گیرد. بر حسب ارقام شاخص توسعه انسانی تفاوت بالاترین استان (تهران) و پایین‌ترین استان (سیستان و بلوچستان) ۰/۱۹۹ است. باید دقت داشت که تحولات ضریب توسعه انسانی کند است، تغییر در اجزای آن به سادگی صورت نمی‌گیرد و مستلزم تلاش مستمری است تا کیفیت زندگی افراد و گروه‌های مختلف تغییر کند [۳].

۱.۵ امور زیربنایی

۱.۵.۱ ارتباطات

تا پایان سال ۱۳۸۶ جمعاً حدود ۴/۳ میلیون خط تلفن ثابت به واحدهای مسکونی، واحدهای تجاری و صنعتی و همچنین واحدهای دولتی شهر تهران واگذار شده است. ظرفیت خالی قابل واگذاری تلفن ثابت در شهر تهران در انتهای سال ۱۳۸۶ به حدود ۷۰۰ هزار خط بالغ می‌شده و ضریب نفوذ تلفن

http://rpc.tehran.ir

ثابت که متوسط تعداد خطوط تلفن ثابت واگذاری شده به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت مقیم را نشان می‌دهد در سال ۱۳۸۶به ۵۳ خط رسیده است [۱۱].

در خصوص واگذاری سیم کارت تلفن همراه، آمار رسمی برای شهر تهران در دست نیست، اما در استان تهران تا پایان سال ۱۳۸۵ مجموعا حدود ۳/۵ میلیون سیم کارت تلفن همراه واگذار شده که بدین ترتیب ضریب نفوذ تلفن همراه را در این استان به ۳۹/۸ خط رسانده و انتظار می‌رود این شاخص در شهر تهران بیش از مقدار یاد شده باشد [۱۰ و ۱۱].

براساس آمار منتشره توسط اتحادیه جهانی ارتباطات (ITU) تعداد کاربران اینترنت در سال ۱۳۸۷ در ایران بالغ بر ۲۳ میلیون نفر بوده که بدین ترتیب ضریب نفوذ اینترنت در ایران را به حدود ۳۴/۹ درصد رسانده است [۵]. این در حالی است که صرفا حدود ۲ میلیون ایرانی از اینترنت پر سرعت (با پهنای باند بالاتر از ۵۱۲ کیلوبایت بر ثانیه) استفاده می‌کنند و لذا ضریب نفوذ اینترنت پر سرعت در ایران به کمتر از ۴ درصد کاهش می‌یابد. از اینرو گرچه آماری رسمی در خصوص تعداد کاربران اینترنت شهر تهران در دست نیست، اما ضریب نفوذ اینترنت در این شهر را می‌توان بیش از سطح یاد شده در نظر گرفت.

۱.۵.۲ حمل و نقل و شبکه معابر

در سال ۱۳۸۶ از مجموع ۲۷۳۱ کیلومتر معابر شهر تهران، ۳۷۱ کیلومتر بزرگراه، ۲۹۹ کیلومتر خیابان‌های شریانی درجه ۱ و ۴۵۹ کیلومتر نیز شریانی درجه ۲ بوده است. همچنین ۱۴۱۹ کیلومتر به معابر دسترسی محلی و جمع کننده‌ها اختصاص داشته است. بنابراین ۵۲ درصد معابر شهر تهران را دسترسی‌های محلی تشکیل داده که در این میان بزرگراه‌ها سهم ۱۳/۷ درصدی را در تأمین شبکه حمل و نقلی تهران داشته‌اند. این در حالی است که از نقطه نظر مساحت تحت اشغال شبکه معابر، بیش از ۶ هزار هکتار از اراضی سطح شهر تهران (کمتر از ۸ درصد کل کاربری اراضی) در اشغال این شبکه بوده که ۳۹/۸ درصد آن مربوط به دسترسی‌های محلی و جمع کننده‌ها و ۲۴/۶ درصد به بزرگراه‌ها اختصاص داشته است.

حدود ۱۹ میلیون جابجایی در قالب ۱۵ میلیون سفر درون شهری طی سال ۱۳۸۶ توسط شبکه حمل و نقلی تهران اعم از عمومی و خصوصی با میانگین کل سرعت روزانه ۲۳/۲ کیلومتر در ساعت صورت گرفته است. این در حالی است که متوسط سرعت روزانه در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب برابر ۲۶ و ۲۴ کیلومتر بر ساعت بوده که این کاهش سرعت، گویای افزایش حجم ترافیک درون شهری در

http://rpc.tehran.ir

مقایسه با سال‌های پیشین است. ایجاد محدوده طرح ترافیک در ۳۷ کیلومتر مربع از مناطق مرکزی شهر و نیز توسعه این منطقه به محدوده زوج و فرد در مساحتی حدود ۴۱ کیلومترمربع راهکارهایی برای کاهش بار ترافیک شهر تهران بوده است. اما از جمله راه‌های مقابله با این معضل شهری می‌توان به تقویت و توسعه ناوگان حمل و نقل عمومی، ارائه خدمات شهری از راه دور و توسعه و احداث مراکز خدماتی محلی در محله‌های مختلف شهر اشاره کرد. در سال ۱۳۸۶ حدود ۳۱ درصد مسافران جابجا شده از شبکه حمل و نقل عمومی متشکل از اتوبوس، مینی بوس و مترو برای انجام سفر استفاده کرده و ۳۵ درصد نیز وسایل نقلیه نیمه عمومی (تاکسی، آژانس، مسافربر، ون و سرویس) را برای این مقصود برگزیده‌اند.

طول کل مسیر متروی تهران تا پایان سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۱۰۷ کیلومتر بوده که از ۹۰ کیلومتر آن بهره‌برداری می‌شود. طول خطوط ۱و۲ که کاملاً در شهر تهران واقعند بالغ بر ۴۸/۵ کیلومتر بوده و روزانه بیش از یک میلیون مسافر را جابجا می‌کرده است. در این سال حدود ۶ درصد جابجایی روزانه مسافران توسط مترو صورت گرفته است [۱۳].

http://tehran.ir

۱.۵.۳ سفرهای برون‌شهری

در سال ۱۳۸۶ بیش از ۱۴ میلیون نفر مسافر از فرودگاه‌های مهرآباد و امام خمینی به تهران وارد یا خارج شده‌اند که حدود ۴۸ درصد از کل مسافران فرودگاه‌های کشور را شامل می‌شود. از این تعداد بیش از ۱۱/۵ میلیون مسافر (۸۲ درصد) از طریق فرودگاه مهرآباد به تهران وارد یا از آن خارج شده‌اند. مسافران پروازهای داخلی، بیش از ۱۰ میلیون نفر (۷۲ درصد) از مسافران را تشکیل می‌دهند. تعداد پروازها از فرودگاه‌های تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ از ۶۷۹۲۸ فروند در سال ۱۳۷۷ با متوسط رشد سالانه‌ی ۶/۲ درصد، به ۱۱۶۶۳۵ فروند در سال ۱۳۸۶ رسیده است. بنابراین طی سال‌های فوق تعداد پروازها، رشدی معادل ۷۱ درصد را نشان می‌دهد. سهم پروازهای داخلی از پروازهای تهران ۷۶ درصد و از کل پروازهای کشور ۴۷ درصد بوده است [۸].

در سال ۱۳۸۶، مجموعاً بیش از ۸/۵ میلیون مسافر از طریق راه‌آهن ناحیه تهران جابه‌جا شده‌اند که ۳۴/۸ درصد از کل مسافران جابجا شده توسط شبکه ریلی کشور را تشکیل می‌دهد [۴].

همچنین طی سال مزبور حدود ۲۷/۵ میلیون مسافر توسط اتوبوس، مینی‌بوس یا سواری کرایه‌ای از طریق پایانه‌های مسافربری استان تهران جابه‌جا شده‌اند که بیش از ۱۳ درصد آن را سفرهای درون استانی تشکیل می‌دهد[۱۱].

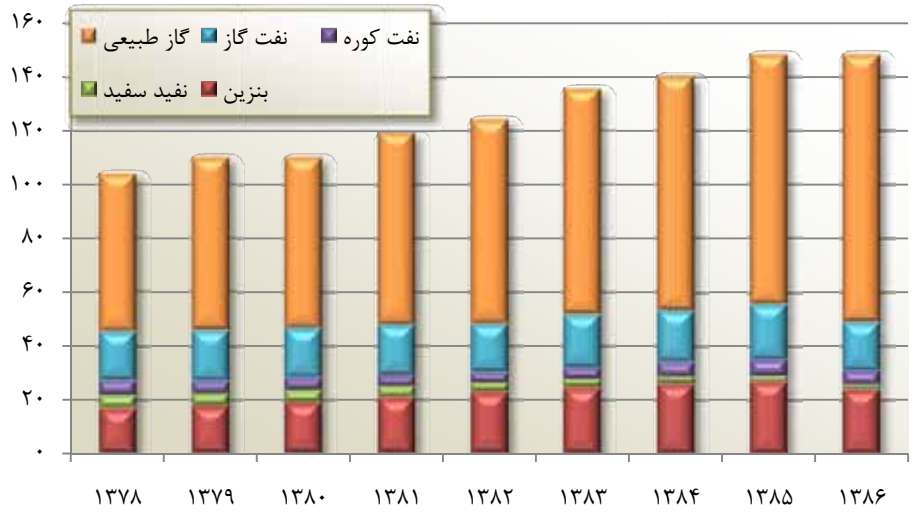
http://rpc.tehran.ir

۱.۵.۴ انرژی

طی سال ۱۳۸۶ در مجموع بیش از ۱۴۸ میلیون بشکه معادل نفت خام از انواع سوخت‌های فسیلی در شهر تهران مصرف شده است که گاز طبیعی بیش از ۶۷ درصد آن را تشکیل می‌دهد. در این سال حدود ۸/۳ میلیون متر مکعب از انواع سوخت‌های فسیلی غیر از گاز طبیعی در بخش‌های مختلف مصرف شده است. روند کلی مصرف سوخت‌های فسیلی در دوره ۸۶-۱۳۷۸ صعودی بوده که این روند عمدتاً ناشی از سیر افزایشی مصرف گاز طبیعی بوده بطوریکه که مقایسه‌ی حجم گاز مصرفی در ابتدا و انتهای این دوره رشدی معادل ۷۰ درصد را نشان می‌دهد (نمودار ۱۶). طول شبکه گازرسانی تهران در سال ۱۳۸۶ به بیش از ۹۵۰۰ کیلومتر می‌رسد [۱۱]. روند مصرف بنزین نیز طی دوره مزبور صعودی بوده و از حدود ۳ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۷۸ با متوسط رشد سالانه ۴/۵ درصد به ۴/۳ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۸۶ بالغ شده است. بخش خانگی، تجاری و عمومی مصرف‌کننده‌ی عمده‌ی سوخت‌های فسیلی تهران محسوب می‌شود، به قسمی که این بخش در سال ۱۳۸۶ بیش از ۱۰ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی معادل ۷۱/۶ درصد کل گاز مصرفی شهر تهران را مصرف کرده است.

تعداد مشترکین برق شهر تهران در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۹۵ هزار مشترک با میزان فروش ۱۷۵۱۸ مگاوات ساعت بالغ شده است. این درحالی است که سهم مشترکین خانگی ۳۹/۱۶ درصد از کل میزان فروش بوده است[۱۱].

نمودار ۱۶: سهم مصرف سالانه انواع فراورده‌های نفتی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ (میلیون بشکه معادل نفت خام) [۹]



۱.۶ امور اجتماعی

۱.۶.۱ آموزش

بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ بیش از ۹۴ درصد جمعیت ۶ ساله و بیشتر شهر تهران، از سواد خواندن و نوشتن برخور بوده‌اند. این میزان در سطح کشوری به ۸۴/۶ درصد بالغ می‌شود. در سال ۱۳۸۶ جمعا ۱۲۵۴۷۲۶ دانش آموز (معادل ۱۵/۸ درصد جمعیت) شهر تهران در مقاطع مختلف تحصیلی در سطح آموزشگاه‌های عمومی، استثنایی و بزرگسال به تحصیل اشتغال داشته‌اند. از این تعداد ۴۹/۶ درصد را دانش‌آموز دختر و ۵۰/۴ درصد را دانش آموز پسر تشکیل داده‌اند. لازم به ذکر است در همین سال جمعاً ۲۳۳۰۰ دانش‌آموز دختر و ۲۸۲۴۵ دانش آموز پسر نیز در آموزشگاه‌های استثنایی و بزرگسال تحصیل کرده‌اند [۱۱].

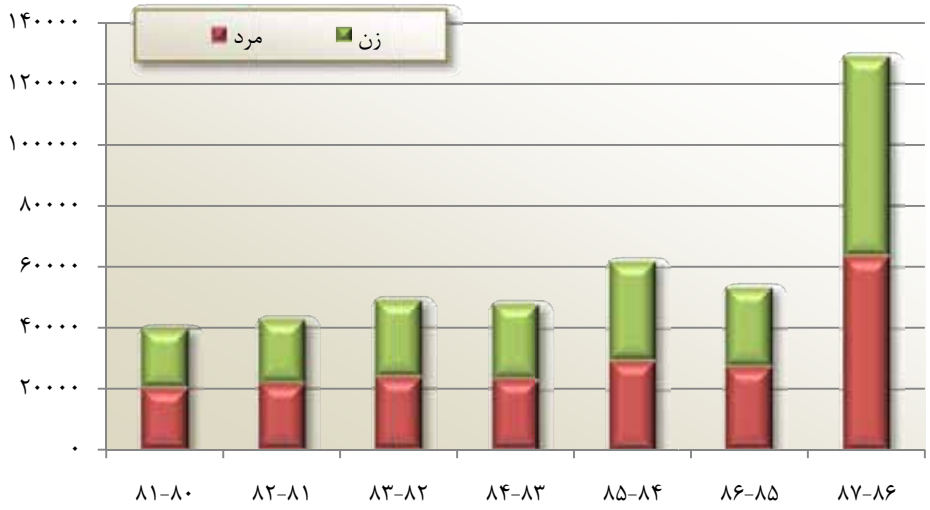
از میان ۶۳۹۵ آموزشگاه‌های عمومی دخترانه و پسرانه که در مقاطع مختلف تحصیلی در سطح شهر تهران فعال بوده، تعداد ۲۹۷۲ آموزشگاه دخترانه و ۳۴۲۳ آموزشگاه، پسرانه بوده‌اند. افزون بر این تعداد، ۱۸۲ آموزشگاه استثنایی و ۲۷۵ آموزشگاه بزرگسال نیز در امر آموزش به فعالیت اشتغال داشته‌اند. لازم به ذکر است مناطق ۵ و ۴ آموزش و پرورش شهر تهران به ترتیب با ۶۲۳ و ۶۱۷ واحد، بیشترین واحد آموزشگاهی و مناطق ۱۷ و ۱۹ به ترتیب با ۱۷۶ و ۱۹۳ واحد، کمترین واحد آموزشگاهی را در خود جای داده‌اند. البته با توجه به تنوع تعداد کلاس‌های درس آموزشگاه‌ها، بطور متوسط هر کلاس آموزشگاه‌های مناطق ۳ و ۶ دارای ظرفیت ۲۱/۵ دانش آموز بوده و حال آنکه در مناطق ۱۵ و ۱۹ این میزان حدود ۲۹ دانش آموز است [۱۱].

ظرفیت پذیرش دانشجویان در موسسات آموزش عالی دولتی طی سال‌های تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ تا ۸۷-۱۳۸۶ با نوساناتی همراه بوده است. در حالی که متوسط رشد سالانه ظرفیت پذیرش در این موسسات طی ۵ دوره تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ تا ۸۶-۱۳۸۵ برابر ۵/۹ درصد بوده، ظرفیت پذیرش در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶ در مقایسه با سال پیش از آن بیش از ۱۴۰ درصد افزایش یافته است (نمودار ۱۷). لازم به ذکر است این افزایش ظرفیت عمدتاً در مقطع کاردانی صورت گرفته، به نحوی که تعداد پذیرفته‌شدگان مقطع کاردانی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی شهر تهران در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶ بالغ بر ۵۸۵۳۶ نفر بوده، که در مقایسه با سال پیش از آن که این تعداد برابر ۵۹۳۰ نفر بوده حدوداً ۱۰ برابر شده و در مقایسه با سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ حدودا ۳ برابر شده است [۱۱].

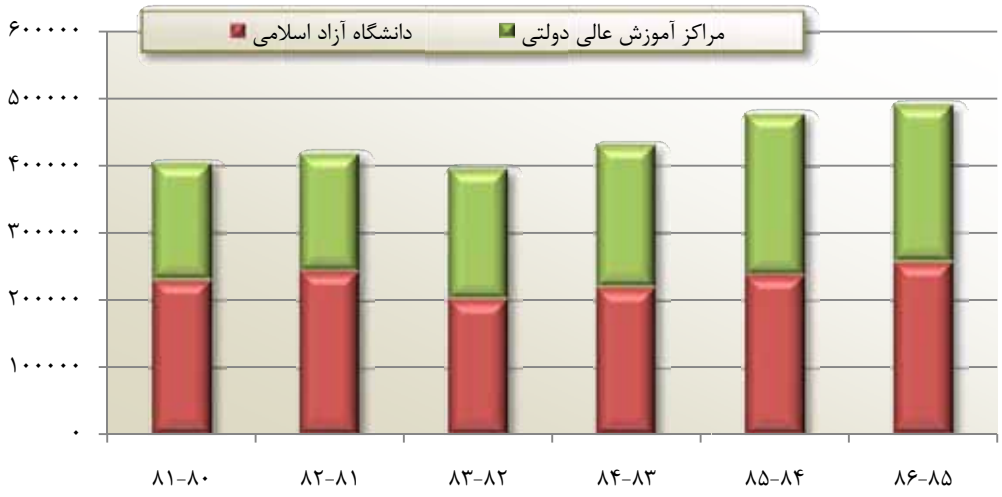
http://rpc.tehran.ir

این در حالی است که در سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵ تعداد ۲۳۵۲۰۰ دانشجو در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی و ۲۵۶۷۹۰ دانشجو نیز در واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی شهر تهران به تحصیل اشتغال داشته‌اند. بیش از ۵۰ درصد دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه‌های تهران در واحدهای مختلف دانشگاه آزاد اسلامی اشتغال به تحصیل داشته‌اند که به نظر می‌رسد با افزایش پذیرش در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی این نسبت در سال‌های آینده تغییر یابد (نمودار ۱۸).

نمودار ۱۷: تعداد پذیرفته شدگان دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی شهر تهران برحسب سال تحصیلی [۱۱]



نمودار ۱۸: تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی دولتی و دانشگاه آزاد اسلامی شهر تهران برحسب سال تحصیلی [۱۱]



۱.۶.۲ مراکز بهداشتی و درمانی

مراکز بهداشتی و درمانی فعال در سطح شهر تهران اعم از درمانگاه، کلینیک، پلی‌کلینیک و مرکز بهداشت در سال ۱۳۸۶ به ۵۱۰ مرکز بالغ می‌شود که از این میان ۳۱۲ مرکز (۶۱ درصد) به دانشگاه‌های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی وابسته‌اند. همچنین در شهر تهران ۵۵۶ آزمایشگاه، ۱۲۵۹ داروخانه، ۳۹۱ مرکز پرتونگاری و ۳۸۰ مرکز توانبخشی در سال ۱۳۸۵ به فعالیت اشتغال داشته‌اند. کارکنان مراکز بهداشتی و درمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهر تهران بالغ بر ۱۹۵۵۴ نفر می‌شوند که ۲۵۱۰ نفر آنان را پزشکان، ۹۵۹۶ نفر را پیراپزشکان و مابقی را سایر کارکنان تشکیل می‌دهند. حدود ۶۵ درصد پزشکان فعال در این مراکز، پزشکان متخصص، ۲۱ درصد پزشکان عمومی و ۱۴ درصد مابقی دندانپزشکان، داروسازان و دامپزشکان هستند. پرستاران نیز بیشترین سهم (۴۰ درصد) را در میان پیراپزشکان شاغل در مراکز بهداشتی و درمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهر تهران دارند [۱۱]. تعداد تخت بیمارستانی به‌ازای هر ۱۰۰۰ نفر در کل کشور ۱/۷ و در استان تهران ۲/۴۱ تخت است که انتظار می‌رود این شاخص برای شهر تهران بیش از این باشد [۶].

۱.۶.۳ فرهنگ

طی سال ۱۳۸۵ بالغ بر ۱/۲ میلیون نفر از ۴۷ موزه و بنای تاریخی استان تهران بازدید کرده‌اند. در همین سال بیش از ۷/۳ میلیون تماشاگر در ۷۴ سینمای شهر تهران به تماشای فیلم نشسته‌اند. این در حالی است که در سال ۱۳۸۶ علیرغم افزایش تعداد سالن‌های سینمای شهر تهران به ۸۷ سالن، این تعداد با کاهش ۱۵ درصدی روبرو شده و به ۶/۲ میلیون تماشاگر رسیده است. در عرصه تئاتر و موسیقی نیز کاهش اجرای این برنامه‌ها در سالن‌های وابسته به اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی استان تهران طی سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال پیش از آن به چشم می‌خورد. در سال ۱۳۸۵ حدود ۱۲۵۰۰ نفر به تماشای ۵۳ تئاتر اجرا شده نشسته‌اند، در حالی که در سال ۱۳۸۶ این آمار ۲۷۰۰ نفر تماشاچی برای ۳۱ تئاتر اجرا شده بوده است. بدین ترتیب متوسط تعداد تماشاگران برنامه‌های تئاتر در این سالن‌ها از ۲۳۶ نفر به ۸۷ نفر کاهش یافته است. همچنین در سال ۱۳۸۶ فقط ۳ برنامه موسیقی در سالن‌های وابسته به اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی استان تهران اجرا شده است که در

http://rpc.tehran.ir

این برنامه‌ها جمعاً ۴۵۰ نفر شرکت کرده‌اند که در مقایسه با سال ۱۳۸۵ این تعداد به نصف کاهش یافته است.

در شهر تهران تعداد ۱۳۷۳ مکان مذهبی شامل ۱۰۲۱ مسجد، ۲۶۹ تکیه و حسینیه، ۶۴ مکان مربوط به سایر اماکن مذهبی و ۱۹مکان مذهبی اقلیت‌های دینی در سال ۱۳۸۶ وجود داشته است.

در سال ۱۳۸۶ در شهر تهران ۳۷ کتابخانه عمومی و ۳۴ کتابخانه وابسته به کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان با بیش از ۱۲۶ هزار عضو فعالیت داشته و در مجموع دارای ۹۶۶۳۸۸ جلد کتاب بوده‌اند [۱۱].

۱.۷ منابع:

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (اسفند ۱۳۸۷): **گزارش اوضاع اقتصادی و اجتماعی استان‌های کشور در سال ۱۳۸۶**، اداره‌ی آمار اقتصادی.

۲. حبیبی، سید محسن و هورکاد، برنارد (۱۳۸۴): **اطلس کلان‌شهر تهران**، ناشر: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری (شهرداری تهران)، چاپ اول.

۳. حصاری، علی (۱۳۸۸): روند شاخص توسعه انسانی طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۴، **هفته نامه خبری- تحلیلی برنامه**، سال هشتم، شماره ۳۵۸

۴. **سالنامه‌ی آماری شرکت مسافربری رجا** (۱۳۸۶).

۵. سایت اتحادیه‌ی جهانی ارتباطات ((ITU، www.itu.int/wsis/docs۲/pc۳/working/dt۲۲.pdf

۶. سایت آمار و اطلاعات مرکز مدیریت آمار و فناوری اطلاعات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، http://amar.behdasht.gov.ir/ .

۷. سایت سازمان هواشناسی، http://www.weather.ir .

۸. سایت شرکت مادر تخصصی فرودگاهای کشور، http://standard.airport.ir /.

۹. شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفی ایران، **آمار و اطلاعات دریافتی از شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران.**

۱۰. شهرداری تهران (۱۳۸۵): **سالنامه آماری شهر تهران.**

۱۱. شهرداری تهران (۱۳۸۶): **سالنامه آماری شهر تهران.**

۱۲. شهرداری تهران (آبان ۱۳۷۷): **شناخت جمعیت تهران**، دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.

۱۳. شهرداری تهران (۱۳۸۵): **طرح جامع شهر تهران.**

۱۴. شهیدی مازندرانی، حسین (۱۳۸۳): **سرگذشت تهران، انتشارات دنیا.**

۱۵. علیجانی، بهلول (۱۳۸۷): **اقلیم تهران، چالش‌ها و راهبردهای زیست محیطی کلان شهر تهران.**

۱۶. محمودیان، علی اکبر (۱۳۸۴): **نگاهی به تهران از آغاز تا کنون**، مؤسسه‌ی جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی.

۱۷. مرکز آمار ایران (۱۳۸۷): **سالنامه آماری سال ۱۳۸۶.**

۱۸. مرکز آمار ایران (۱۳۸۲): **سرشماری عمومی کارگاهی ۱۳۸۱.**

۱۹. مرکز آمار ایران (۱۳۸۶): **نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری.**

۲۰. مرکز آمار ایران (۱۳۸۸): **نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ (نتایج کل کشور).**

۲۱. مرکز آمار ایران (۱۳۸۸): **نتایج کلی شهر تهران (مناطق ۲۲گانه)**، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵.

http://rpc.tehran.ir

بخش دوم:

مؤلفه‌های کلیدی زیست محیطی

http://rpc.tehran.ir

http://rpc.tehran.ir

فصل دوم:

هوا

http://rpctehran.ir

۲.۱ مقدمه

لایه تروپوسفر، یعنی هوایی که ما تنفس می‌کنیم، متشکل از ۷۸ درصد نیتروژن، ۲۱ درصد اکسیژن، کمتر از یک درصد آرگون و مقدار بسیار ناچیزی از گازها و ترکیبات دیگر است[۸]. پارامترهای هواشناسی از جمله عوامل طبیعی مهم در کاهش یا تشدید پدیده آلودگی هوا بشمار می‌روند. رطوبت هوا می‌تواند چسبندگی بیشتری در ذرات معلق در هوا ایجاد کرده و در نتیجه باعث تجمع آن‌ها و ایجاد ذرات بزرگتر شود. این امر سرعت ته‌نشینی ذرات جدید را بالا برده و کاهش آلودگی هوا را در پی خواهد داشت. از سوی دیگر پارامتر دما از طریق ایجاد اختلاف فشار در مناطق مختلف، باعث حرکت و پراکندگی آلاینده‌ها در سطح شهر شده و در نتیجه غلظت آلاینده‌ها را کاهش می‌دهد. باد نیز با انتقال ذرات معلق و آلاینده‌های گازی موجود در جو شهری سبب پخش و پراکنش آلاینده‌ها و در نتیجه کاهش غلظت آنها شده و در نتیجه از افزایش حداقل دما جلوگیری می‌کند. کاهش بادهای شمالی در تهران، تخلیه هوا و فرارفت ذرات معلق از شمال به جنوب را کاهش داده و در نتیجه شرایط مناسبی را جهت سکون هوا بر سطح شهر فراهم می‌سازد که این امر به نوبه خود افزایش دمای کمینه را در پی دارد. این پدیده با توسعه‌ی بیشتر شهر و کاهش هر چه بیشتر بادهای شمال به جنوب شتاب بیشتری خواهد گرفت. پایداری جوی نیز از دیگر عوامل تشدید کننده آلودگی هوا در تهران است. معمولاً در لایه پایین جو (تروپوسفر) درجه حرارت هوا با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد بنابراین طبیعی است که یک حرکت صعودی هوا به‌وجود آید و از این طریق آلودگی‌های موجود درسطح به طبقات فوقانی راه یابد. اما در بعضی شرایط خاص جغرافیایی مانند احاطه شدن یک شهر به‌وسیله کوه‌ها، یک لایه هوای گرم همچون سقف شیشه‌ای که بالای شهر را پوشانده باشد هوای سرد پایین را محبوس می‌کند و مانع بالا رفتن و دور شدن آلودگی‌ها از سطح زمین می‌شود. در این حالت پدیده وارونگی جوی رخ داده که طی آن جریان هوا معکوس شده و باعث پایداری بیشتر هوا و تراکم گازهای آلاینده در سطح شهر می‌شود. تهران نیز با توجه به وضعیت توپوگرافی خاص آن که به وسیله ارتفاعات البرز از سه جهت احاطه شده، در روزهای نسبتاً زیادی از سال به‌خصوص در فصل‌های پاییز و زمستان با این پدیده روبرو است که منجر به افزایش غلظت آلاینده‌ها تا سطح بسیار خطرناک می‌شود.

افزون بر عوامل طبیعی و هواشناسی مؤثر بر افزایش یا کاهش آلودگی هوا، فعالیت‌های زیستی، اجتماعی و اقتصادی شهروندان مولّد بخش قابل توجهی از آلاینده‌های هوا است که به اشکال گوناگون

http://rpc.tehran.ir

در سطح جو شهری منتشر می‌شود. این فعالیت‌ها عمدتاً از طریق مصرف انواع سوخت‌های فسیلی انجام می‌گیرد که به تبع آن میزان قابل توجهی از آلاینده‌های گوناگون در هوا منتشر می‌شود.

۲.۲ نیروی محرکه

۲.۲.۱ جمعیت

تراکم بیش از ظرفیت جمعیت شهر تهران در کنار توسعه برنامه‌ریزی نشده آن موجب افزایش روزافزون تقاضا برای حمل و نقل و مصرف سوخت‌های فسیلی شده است که می‌تواند منجر به تشدید آلودگی هوا شود. جمعیت ساکن شهر تهران که در سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۷/۹ میلِون نفر درصورتیکه بخشی از جمعیت شهرک‌های اقماری شهر تهران روزانه جهت کار یا خرید به تهران سفر می‌کنند. از طرف دیگر بدلیل امکانات موجود در شهر تهران، روزانه مسافرانی از سایر شهرهای کشور جهت دریافت خدمات گوناگون یا انجام کارهای اداری به تهران سفر می‌کنند. در نتیجه جمعیت روز شهر تهران بیشتر از جمعیت ساکن در آن است.

جمعیت شهر تهران طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ از حدود ۱/۵ میلیون نفر با متوسط نرخ رشد سالانه‌ی ۳/۳۴ درصد به حدود ۷/۸ میلیون نفر رسیده یعنی تقریباً ۵ برابر شده است. طی این مدت کمترین متوسط نرخ رشد سالانه در دهه ۷۵-۱۳۶۵ معادل ۱/۱۳ درصد و همچنین متوسط نرخ رشد سالانه در دهه ۸۵-۱۳۷۵ معادل ۱/۴۵ درصد بوده است. جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۶۵ بالغ بر۶ میلیون نفر بوده که این میزان در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به ترتیب به حدود ۶/۸ و ۷/۸ میلیون نفر رسیده است [۹ و ۱۱] (برای تفصیل بیشتر به بخش نماشهر مراجعه کنید).

۲.۲.۲ وسائل نقلیه موتوری

بر اساس مطالعات صورت گرفته در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۵، سفرهای روزانه شهری تهران در سال ۱۳۸۶ توسط بیش از ۲/۴ میلیون وسیله نقلیه فعال انجام گرفته که حدود ۷۵ درصد آن‌ها را وسایل نقلیه سواری شخصی و ۱۹ درصد را نیز موتورسیکلت تشکیل داده است. این در حالی است که سهم وسایل نقلیه سواری شخصی و موتورسیکلت‌ها در کل سفرهای روزانه به ترتیب معادل ۳۶ و ۶/۳ درصد بوده است[۷].

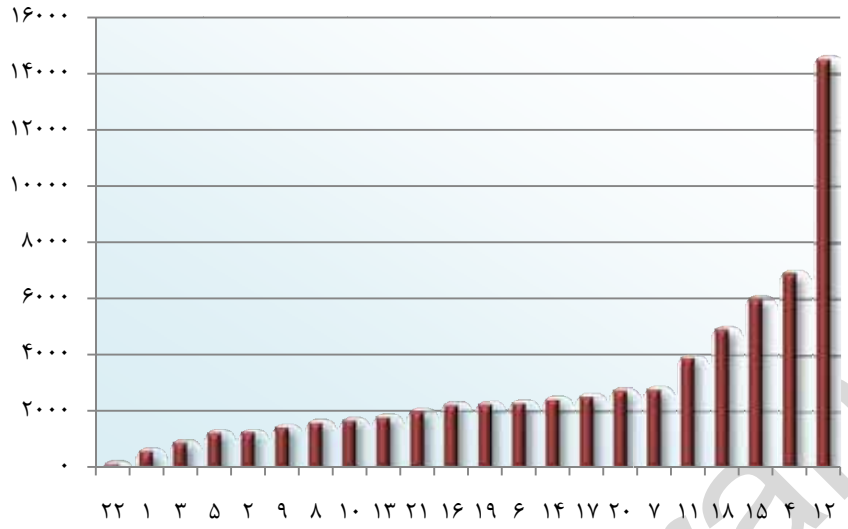
http://rpc.tehran.ir

افزایش جمعیت در شهر تهران منجر به افزایش تعداد سفرهای درون شهری شده است. برآورد جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۸۶ حدود ۷/۹ میلیون نفر بوده که روزانه به‌طور متوسط بالغ بر ۱۵ میلیون سفر سواره انجام داده‌اند. این تعداد سفر اصلی‌ترین عامل غیرمستقیم بروز آلودگی هوا در شهر تهران است. در این میان ۲/۵ میلیون سفر مربوط به جمعیت غیر ساکن در شهر تهران گزارش شده است. در این سال ۵۷/۱ درصد سفرهای روزانه به وسیله خودروهای عمومی و ۴۲/۳ درصد به‌وسیله خودروهای شخصی انجام پذیرفته است. در سال ۱۳۸۶ سهم قطار شهری (مترو) به‌عنوان وسیله نقلیه سالم در سفرهای روزانه با حدود ۷۷۰ هزار سفر تقریبا ۵ درصد بوده است. سایر وسایل نقلیه عمومی که حدود ۵۲ درصد کل سفرهای روزانه به‌وسیله آن‌ها انجام می‌شود عمدتاً فرسوده بود و بدین لحاظ باعث تشدید آلودگی هوا می‌شوند[۷].

۲.۲.۳ فعالیت‌های صنعتی

براساس سرشماری کارگاهی سال ۱۳۸۱ تعداد کارگاه‌های صنعتی شهر تهران یعنی کارگاه‌هایی که در آنها مجموعه‌ای از سرمایه و نیروی کار به منظور تولید یک یا چند محصول صنعتی به‌کار گرفته شده‌اند، حدود ۶۶ هزار واحد بوده است. مناطق ۱۲، ۴، ۱۵ و ۱۸ به ترتیب با ۱۴۵۴۵، ۶۹۳۲، ۶۰۰۸ و ۴۹۱۵ کارگاه صنعتی معادل ۲۲، ۱۰/۵، ۹/۱ و ۷/۴ درصد کل این کارگاه‌ها را در خود جای داده‌اند. این درحالی است که مناطق ۲۱، ۴، ۱۲ و ۶ با بیش از ۴۰۰ کارگاه صنعتی دارای بیشترین کارگاه صنعتی با ۱۰ نفر کارکن و بیشتر بوده‌اند (نمودار ۱۹).

نمودار ۱۹: تعداد کارگاه‌های صنعتی به تفکیک مناطق ۲۲گانه در سال ۱۳۸۱ [۱۰]



بیشترین واحدهای صنعتی در شهرستان تهران در محور تهران- کرج واقع شده‌اند، که با توجه به وزش باد غالب از غرب به شرق، این واحدها از منابع آلاینده هوای تهران محسوب می‌شوند. همچنین صنایع کانی غیر فلزی مشتمل بر واحدهای دانه‌بندی شن و ماسه و واحدهای آسفالت، در حاشیه شهر تهران دارای تراکم بیشتری نسبت به سایر مناطق بوده و فعالیت آن‌ها با انتشار ذرات همراه است.

۳ واحد نیروگاهی مستقر در اطراف تهران نیز در صورت استفاده از مازوت در فصل سرد سال، فعالیت‌شان با آلودگی هوا و غلظت انتشار بالای دی‌اکسید گوگرد (SO_2) همراه است.

واحدهای ریخته‌گری نیز که به‌عنوان صنایع جانبی در واحدهای تولیدی خودرو فعالیت دارند به‌عنوان یکی از عوامل آلودگی هوا در محور تهران کرج مستقر هستند. در این مورد، گرچه تلاش بسیاری در جهت رفع آلایندگی این واحدها صورت گرفته، ولی هنوز فعالیت برخی از آن‌ها با آلودگی هوا همراه است.

۲.۲.۴ مصرف انرژی

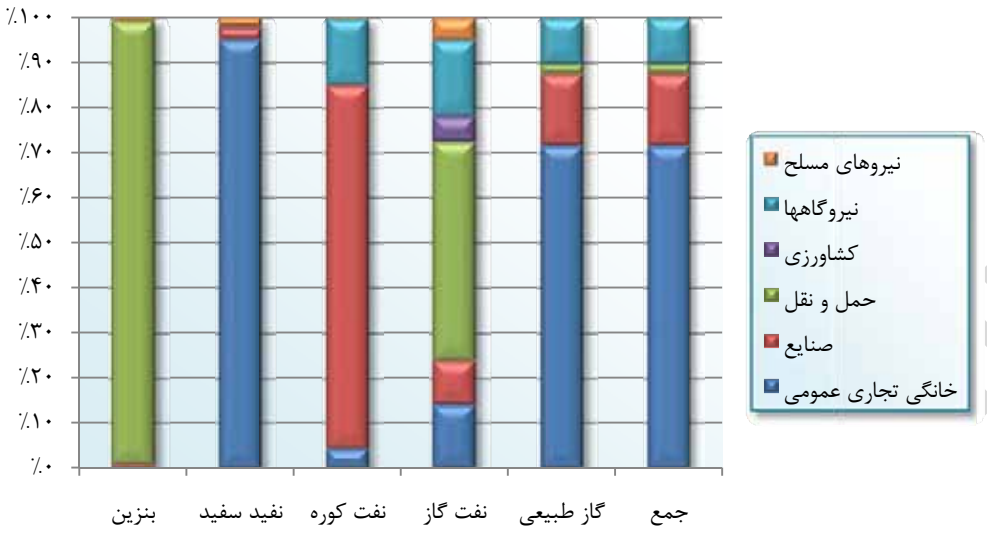
افزایش روزافزون جمعیت شهر تهران و نیز افزایش سرانه مالکیت خودروهای شخصی، تکنولوژی پائین خودروهای تولیدی، تردد خودروهای فرسوده با مصرف بالای سوخت، عدم بهسازی کارخانجات با مصرف سوخت بالا، پایین بودن کیفیت سوخت و بطور کلی فقدان الگوی مشخص مصرف سوخت در بخش‌های مختلف صنعتی، خانگی و غیره منجر به مصرف بالای سوخت در شهر تهران شده است.

http://rpc.tehran.ir

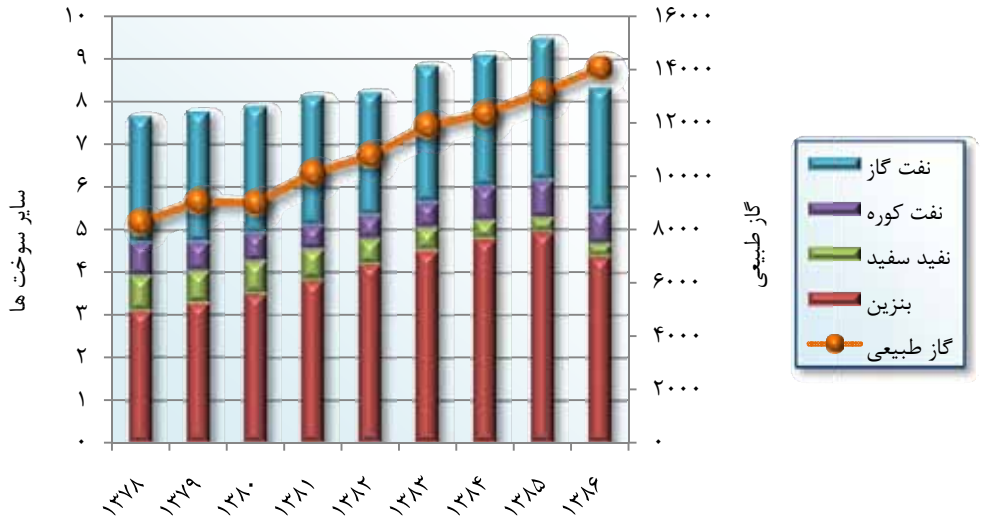
میزان مصرف انواع سوخت‌های فسیلی در سال۱۳۸۶ با ۷۵ درصد رشد در مقایسه با سال ۱۳۷۸ به بیش از ۱۴ میلیارد متر مکعب (۱۴۸ میلیون بشکه معادل نفت خام) بالغ شده است. با توجه به آنکه طی دوره یاد شده بیش از ۶۷ درصد معادل نفت خام کل سوخت مصرفی شهر تهران را گاز طبیعی تشکیل داده، این افزایش عمدتاً ناشی از سیر صعودی مصرف گاز طبیعی بوده است که در مقایسه با سال ۱۳۷۸ رشدی معادل ۷۰ درصد را نشان می‌دهد. طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ متوسط رشد سالانه مصرف گاز طبیعی در تمامی بخش‌های مصرف کننده برابر ۶/۸ درصد بوده است. بخش حمل و نقل دارای بیشترین میزان رشد در مصرف گاز طبیعی بوده است به نحوی که طی دوره ۸۶-۱۳۷۹ مصرف این فراورده در بخش فوق حدود ۴۸۰ درصد افزایش یافته است (۵/۸ برابر). این در حالی است که در مقایسه با سال ۱۳۷۸ در بخش نیروگاه‌ها ۷۲ درصد، در بخش خانگی، تجاری و عمومی ۷۰ درصد و در بخش صنعت بیش از ۴۷ درصد رشد مصرف گاز طبیعی مشاهده می‌شود. عمده‌ترین بخش مصرف‌کننده انواع سوخت‌های فسیلی بخش خانگی، تجاری و عمومی است که بیش از ۷۰ درصد مصرف سوخت‌های فسیلی در این بخش صورت می‌گیرد (نمودار ۲۰). این بخش در سال ۱۳۸۶ بیش از ۱۰ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی مصرف کرده که این میزان معادل ۷۱/۶ درصد کل گاز مصرفی شهر تهران بوده است. روند مصرف بنزین طی این مدت حاکی از رشد بیش از ۴۱ درصدی آن بوده، به نحوی که مصرف این فراورده از حدود ۳ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۷۸ با متوسط رشد سالانه ۴/۵ درصد به ۴/۳ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۸۶ بالغ شده است (نمودار ۲۱). البته میزان بنزین مصرفی همانند سایر سوخت‌های فسیلی غیر از گاز طبیعی در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال پیش از آن کاهش یافته است، به‌گونه‌ای که مصرف بنزین، نفت گاز، نفت سفید و نفت کوره به ترتیب ۱۱/۲، ۱۲/۷، ۱۵/۷ و ۱۴/۵ درصد کاهش را در مقایسه با سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهند. همچنین در حالی که میزان مصرف نفت سفید در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۷۸ حدود ۶۶ درصد کاهش یافته، مصرف نفت گاز و نفت کوره در این دوره نسبتاً ثابت مانده است.

http://rpc.tehran.ir

نمودار ۲۰: سهم بخش‌های عمده مصرف‌کننده انواع سوخت‌های فسیلی در تهران طی سال ۱۳۸۶ [۵ و ۶]



نمودار ۲۱: مصرف سالانه انواع فراورده‌های نفتی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ (میلیون متر مکعب) [۳ و ۶]



۲.۳ فشار

۲.۳.۱ میزان انتشار آلاینده‌ها

در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های متعددی شامل مونواکسیدکربن (CO)، اکسیدهای گوگرد (SOx)، اکسیدهای نیتروژن (NOx)، هیدروکربن‌ها (HC) و ذرات معلق (SPM) در هوای آزاد انتشار

می‌یابند. میزان انتشار آلاینده‌های مختلف هوا ارتباط مستقیمی با مصرف سوخت‌های فسیلی دارد. با استفاده از اطلاعات مصرف انواع سوخت‌های فسیلی در بخش‌های مختلف مصرف کننده [۵ و ۶] و با بکارگیری ضرایب انتشار[۲]، میزان انتشار آلاینده‌های هوا محاسبه شده است. با توجه به بهبود نسبی کیفیت ساخت خودروهای جدید ساخت داخل و افزایش واردات خودروهای نو در شهر تهران به نظر می‌رسد بایستی در ضرایب انتشار موجود توسط مراجع رسمی تجدید نظر صورت گرفته و گزارشات آتی بنای محاسبات قرار گیرد.

جدول ۱۰: میزان انتشار آلاینده و گازهای گلخانه‌ای هوای تهران به تفکیک بخش‌های مصرف کننده‌ی سوخت‌های فسیلی در سال ۱۳۸۶ (تن) (قسمت اول)

نوع آلاینده / بخش مصرف کننده	SOx		HC		CO	
	میزان	درصد	میزان	درصد	میزان	درصد
خانگی-تجاری- عمومی	۸۳۲۸	۹/۹	۱۴۵۷	۰/۹	۴۷۶۰	۰/۴
صنایع	۳۵۱۴۳	۴۱/۶	۷۷۱	۰/۵	۱۰۳۰۲	۰/۸
حمل و نقل	۲۲۹۲۴	۲۷/۲	۱۵۲۴۲۴	۹۷/۲	۱۲۳۹۰۸۱	۹۸/۰
کشاورزی	۲۱۲۶	۲/۵	۳۲	۰/۰	۱۷۴	۰/۰
نیروگاه‌ها	۱۳۹۰۲	۱۶/۵	۱۳۱۹	۰/۸	۹۱۴	۰/۱
نیروهای مسلح	۱۹۸۷	۲/۴	۸۲۵	۰/۵	۸۹۴۶	۰/۷
جمع	۸۴۴۱۰	۱۰۰	۱۵۶۸۲۷	۱۰۰	۱۲۶۴۱۷۷	۱۰۰

جدول ۱۰: میزان انتشار آلاینده و گازهای گلخانه‌ای هوای تهران به تفکیک بخش‌های مصرف کننده‌ی سوخت‌های فسیلی در سال ۱۳۸۶ (تن) (قسمت دوم)

نوع آلاینده / بخش مصرف کننده	NOx		SPM		$CO_۲$	
	میزان	درصد	میزان	درصد	میزان	درصد
خانگی-تجاری- عمومی	۲۲۵۵۶	۱۸/۸	۴۱۵۸	۳/۶	۲۱۰۶۹۳۷۵	۴۴/۳
صنایع	۱۳۰۶۴	۱۰/۹	۲۹۸۹	۲/۶	۶۹۲۵۱۴۲	۱۴/۶
حمل و نقل	۶۲۶۴۲	۵۲/۱	۱۰۵۳۸۵	۹۱/۱	۱۴۲۳۶۵۷۷	۲۹/۹
کشاورزی	۴۵۵	۰/۴	۳۵۴	۰/۳	۴۴۵۲۶۶	۰/۹
نیروگاه‌ها	۲۰۸۳۷	۱۷/۳	۱۹۳۷	۱/۷	۴۴۲۱۰۹۷	۹/۳
نیروهای مسلح	۷۱۲	۰/۶	۸۹۰	۰/۸	۴۷۰۶۳۷	۱/۰
جمع	۱۲۰۲۶۵	۱۰۰	۱۱۵۷۱۲	۱۰۰	۴۷۵۶۸۰۹۵	۱۰۰

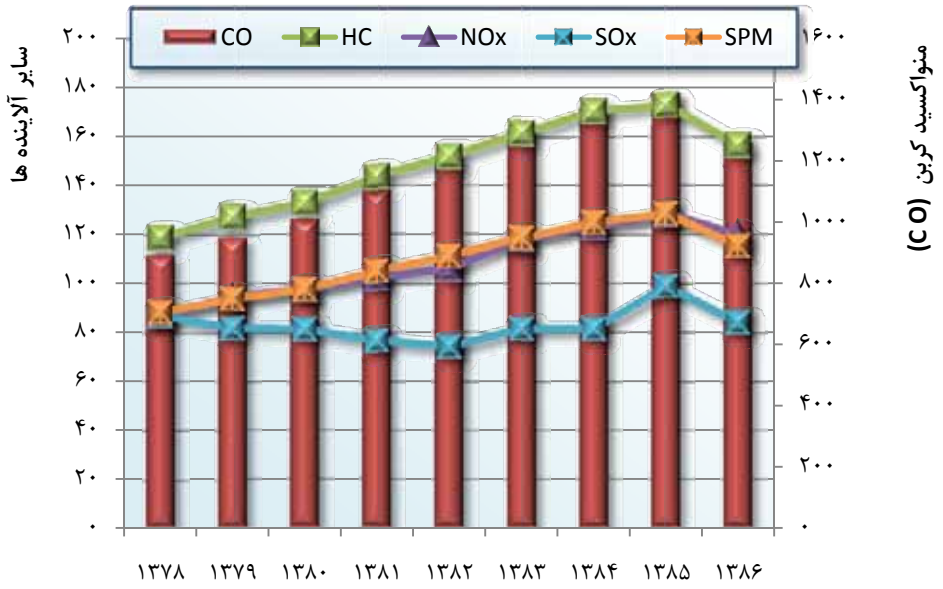
در سال ۱۳۸۶ میزان انتشار آلاینده‌های اکسیدهای گوگرد، هیدروکربن‌ها، مونواکسیدکربن، اکسیدهای نیتروژن و ذرات معلق در تهران به ترتیب حدود ۸۴، ۱۵۷، ۱۲۶۴، ۱۲۰ و ۱۱۶ هزار تن بوده است که بدین ترتیب ۱۵ درصد کل آلاینده‌های منتشره در سطح ایران را تشکیل می‌دهد. در این سال در مجموع حدود ۱/۷ میلیون تن از انواع آلاینده‌های پایین جو در هوای شهر تهران منتشر شده، که بیشترین سهم (۹۰ درصد) از کل انتشار متعلق به بخش حمل و نقل بوده، به قسمی که ۹۸ درصد از مونواکسیدکربن، ۹۷/۲ درصد از هیدروکربن‌ها، ۹۱/۱ درصد ذرات معلق، ۵۲/۱ درصد از اکسیدهای نیتروژن و ۲۷/۲ درصد از دی‌اکسید گوگرد از این بخش منتشر شده است (جدول ۱۰). این در حالی است که صنایع و نیروگاه‌ها حدود ۵ درصد از کل آلاینده‌ها را منتشر کرده و بخش خانگی، تجاری و عمومی سهم ۲ درصدی در انتشار کل آلاینده‌ها را داشته است.

متوسط رشد سالانه انتشار آلاینده‌های دی‌اکسیدگوگرد، هیدروکربن‌ها، مونواکسیدکربن، اکسیدهای نیتروژن و ذرات معلق طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ به ترتیب ۰/۴-، ۳/۵، ۴/۴، ۴/۱ و ۳/۴ درصد بوده است. با توجه به آنکه نفت کوره سهم بیش از ۸۰ درصدی در انتشار گاز دی‌اکسید گوگرد دارد، رشد منفی انتشار این گاز طی دوره زمانی یاد شده ناشی از روند کاهشی مصرف نفت کوره بوده است (نمودار ۲۲ و نمودار ۲۳). بیش از ۹۸ درصد مونواکسیدکربن، ۷۸ درصد هیدروکربن‌ها و ۷۵ درصد ذرات معلق منتشره از طریق مصرف بنزین صورت گرفته است. در همین حال حدود ۳۵ درصد اکسیدهای نیتروژن انتشار یافته به‌واسطه مصرف گاز طبیعی و ۳۱ درصد نیز ناشی از مصرف بنزین بوده است. بطور کلی بیش از ۸۶ درصد کل آلاینده‌های منتشره در هوای تهران در سال ۱۳۸۶ ناشی از مصرف بنزین و ۸ درصد نیز به‌واسطه مصرف نفت گاز بوده است. حال آن‌که سهم بنزین و نفت گاز در کل انتشار آلاینده‌های هوا در سال ۱۳۷۸ به ترتیب معادل ۸۳ و ۱۱ درصد بوده که این تغییر عمدتاً ناشی از روند افزایشی مصرف بنزین و روند نسبتاً کاهشی مصرف نفت گاز در این دوره زمانی بوده است. این در حالی است که در کل کشور، بنزینی حدود ۷۴ درصد انتشار کل آلاینده‌ها را در سال ۱۳۸۶ به خود اختصاص داده که این امر تاییدی بر سهم بالای شهر تهران در مصرف سالانه بنزین کشور است.

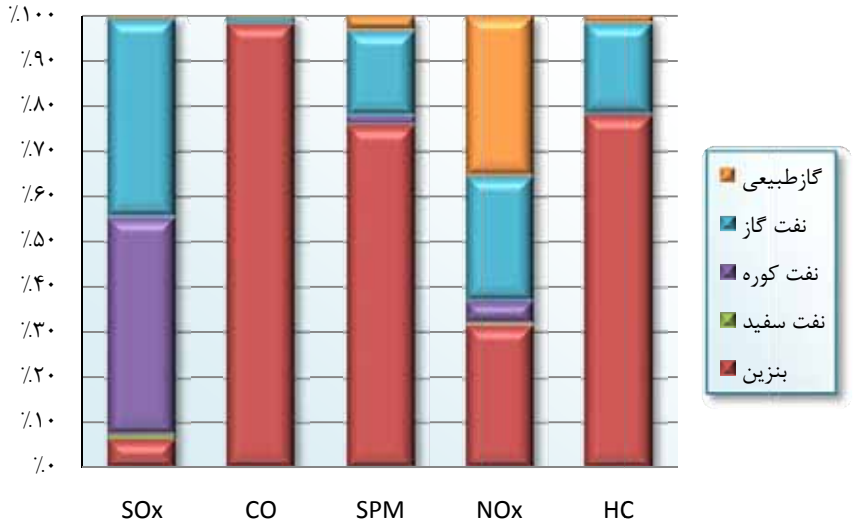
http://rpc.tehran.ir

نمودار ۲۲: میزان انتشار گازهای آلاینده حاصل از مصرف سوخت‌های فسیلی در تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸

(هزار متر مکعب)



نمودار ۲۳: سهم انواع سوخت در انتشار آلاینده‌های مختلف هوای تهران در سال ۱۳۸۶



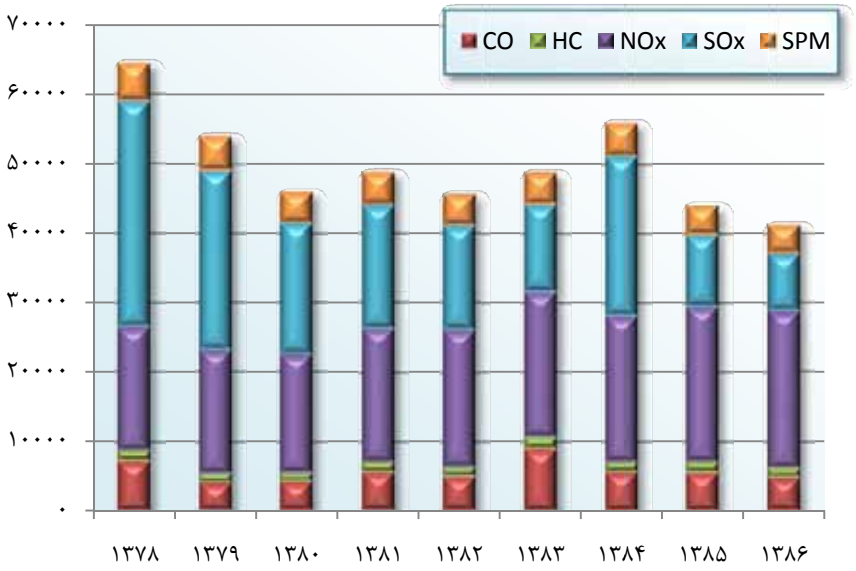
۲.۳.۱.۱ بخش خانگی، تجاری و عمومی

بخش خانگی تجاری و عمومی سهم بیش از ۷۱ درصدی در مصرف انواع سوخت‌های فسیلی دارد. این بخش مصرف‌کننده اصلی نفت سفید در دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۸ بوده، به‌گونه‌ای که در سال ۱۳۷۸ بیش از ۹۶/۶ و در سال ۱۳۸۶ حدود ۹۵/۱ درصد از کل مصرف این فراورده توسط این بخش صرف

شده است. همچنین طی دوره یاد شده این بخش سهم نسبتاً ثابت حدود ۷۱ درصد، در مصرف گاز طبیعی داشته است. با این وجود طی این دوره زمانی سهم دیگر انواع سوخت‌های مصرفی در این بخش تغییرات قابل توجهی کرده به قسمی که سهم این بخش در مصرف نفت کوره از حدود ۴۰ درصد در سال پایه به کمتر از ۵ درصد در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است. همچنین سهم بخش مزبور در نفت گاز مصرفی نیز در این مدت از ۳۴ درصد به ۱۴ درصد رسیده است (نمودار ۲۴).

در سال ۱۳۸۶ بخش خانگی تجاری و عمومی ۹/۹ درصد از SO_2، ۰/۹ درصد از HC، ۰/۴ درصد از CO، ۱۸/۸ درصد از NOx و ۳/۶ درصد از SPM را منتشر کرده و در کل سهم ۲/۴ درصد در انتشار کل آلاینده‌های هوا را داشته است. این در حالی است که میزان انتشار آلاینده‌های مزبور در این بخش طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ در هر سال بطور متوسط ۵/۴ درصد کاهش داشته، که بیشترین میزان کاهش انتشار سالانه، مربوط به گازهای دی‌اکسید گوگرد و مونواکسیدکربن به ترتیب با ۱۵و ۵ درصد بوده است (نمودار ۲۴). این امر با توجه به افزایش مصرف گاز طبیعی و به تبع آن کاهش مصرف انواع دیگر سوخت‌های فسیلی در این بخش قابل پیش‌بینی بوده است.

نمودار ۲۴: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش خانگی، تجاری و عمومی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸(تن)



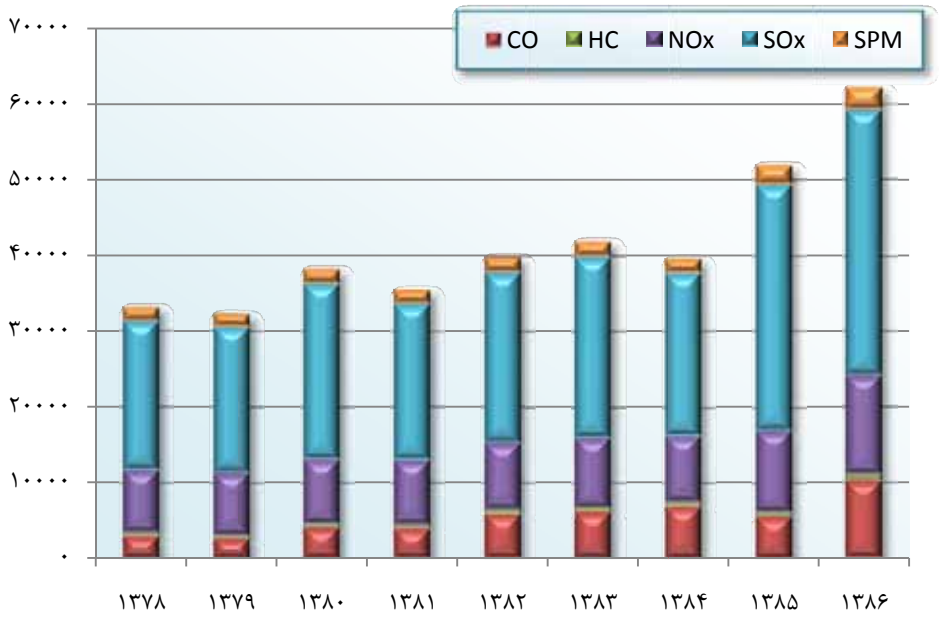
۲.۳.۱.۲ بخش صنعت

بخش صنعت سهم ۱۵/۸ درصدی از کل مصرف سوخت‌های فسیلی در سال ۱۳۸۶ را به خود اختصاص داده است. این بخش با سهم بیش از ۸۰ درصدی از نفت کوره مصرفی تهران، اصلی‌ترین

بخش مصرف‌کننده این فراورده در سال ۱۳۸۶ به‌شمار می‌رود. این در حالی است که سهم این بخش در مصرف نفت کوره در سال ۱۳۷۸ حدود ۴۰ درصد بوده، که نشانه افزایش تقریباً دو برابری آن طی دوره ۸ ساله مزبور است. همچنین ۱۸/۳ درصد گاز طبیعی، ۷/۵ درصد نفت گاز و حدود ۱ درصد نفت سفید مصرفی تهران توسط این بخش مصرف شده است (نمودار ۲۵).

طی سال ۱۳۸۶ بخش صنعت ۴۱/۶ درصد از SO_2، ۰/۵ درصد از HC، ۰/۸ درصد از CO، ۱۰/۹ درصد از NOx و ۲/۶ درصد از SPM را منتشر کرده که بدین ترتیب سهمی معادل ۳/۶ درصد در کل انتشار آلاینده‌های هوا را داشته است. میزان انتشار این آلاینده‌ها در این بخش طی دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۸ در هر سال بطور متوسط ۸/۲ درصد افزایش داشته، که بیشترین میزان افزایش انتشار سالانه مربوط به گازهای مونواکسیدکربن و هیدروکربن‌ها به ترتیب با ۱۶/۴ و ۱۰/۳ درصد بوده است. این امر با توجه به افزایش مصرف نفت کوره در این بخش و ضریب انتشار قابل توجه این فراورده در انتشار گاز دی‌اکسید گوگرد مورد انتظار بوده است.

نمودار ۲۵: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش صنعت طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸(تن)



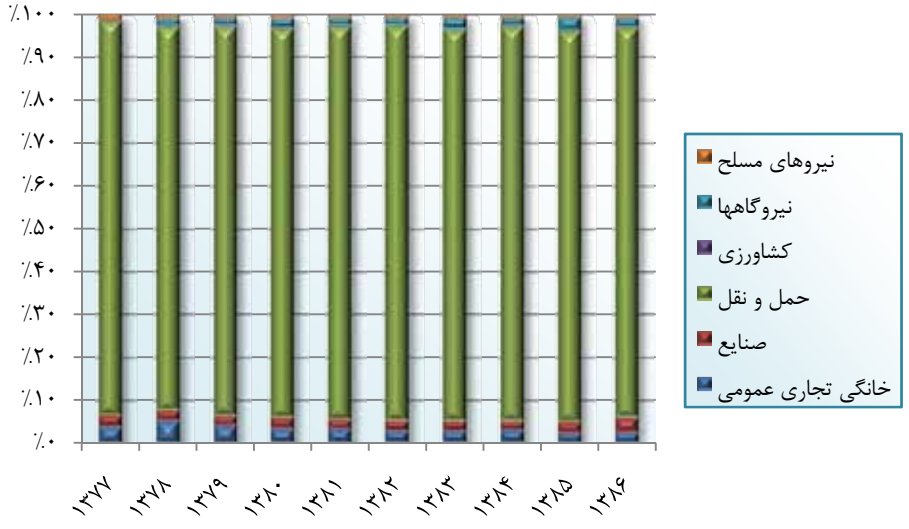
۲.۳.۱.۳ بخش حمل و نقل

سهم بخش حمل و نقل در مصرف انواع سوخت‌های فسیلی شهر تهران در سال ۱۳۸۶ صرفا ۲/۲ درصد بوده است. با این وجود این بخش مصرف‌کننده عمده آلاینده‌ترین انواع سوخت در مقیاس پایین جو

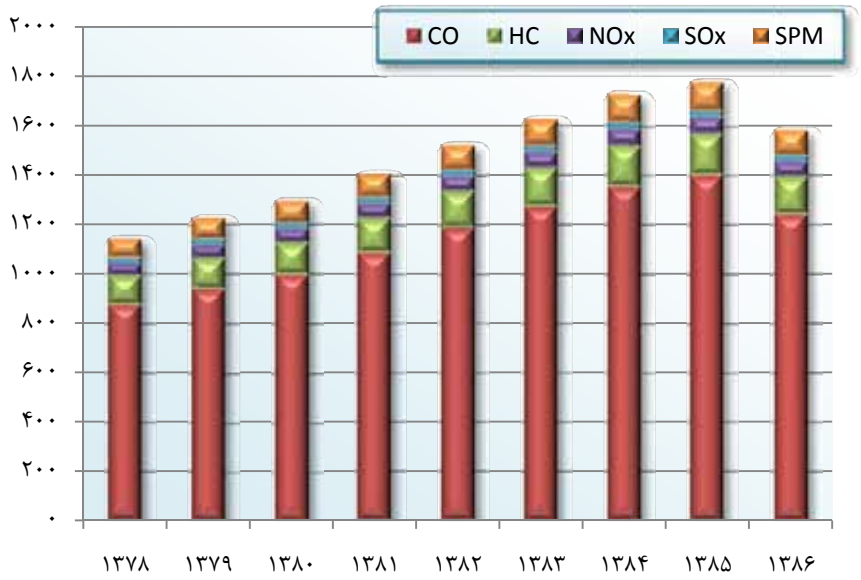
محسوب می‌شود، به‌گونه‌ای که ۹۸/۵ درصد از بنزین مصرفی و ۴۸/۵ درصد از نفت گاز مصرفی شهر تهران در سال ۱۳۸۶ در این بخش صرف شده است. در عین حال که این بخش سهم نسبتاً ناچیزی (۲/۲ درصد) در مصرف گاز طبیعی داشته است. بنزین مصرفی توسط بخش مزبور در سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۴/۳ میلیون متر مکعب بوده که این میزان رشد، بیش از ۴۱ درصد در مقایسه با سال ۱۳۷۸ را نشان می‌دهد و حاکی از متوسط رشد سالانه ۴/۴ درصد در مصرف بنزین این بخش طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ است.

در سال ۱۳۸۶ بخش حمل و نقل ۲۷/۲ در صد از SO_2، ۹۷/۲ درصد از HC، ۹۸ درصد از CO، ۵۲/۱ درصد از NOx و ۹۱/۱ درصد از SPM را منتشر کرده و در کل، سهم بیش از ۹۰ درصدی در انتشار کل آلاینده‌های هوا را داشته است (نمودار ۲۶). این در حالی است که میزان انتشار آلاینده‌های مزبور در این بخش طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ در هر سال بطور متوسط ۴/۲ درصد افزایش یافته، که بیشترین میزان افزایش انتشار سالانه، مربوط به گازهای مونواکسیدکربن و ذرات معلق به ترتیب با ۴/۴ و ۳/۶ درصد بوده است (نمودار ۲۷). این امر عمدتاً ناشی از افزایش مصرف سالانه بنزین و نفت گاز در تهران است. همچنین با توجه به کاهش بیش از ۱۰ درصدی مصرف بنزین در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال قبل از آن، در مقایسه با سال ۱۳۸۵ میزان انتشار آلاینده‌های مختلف هوا کاهش یافته است. در این میان بیشترین میزان کاهش مربوط به گاز مونواکسیدکربن و ذرات معلق به ترتیب با حدود ۱۱ و ۱۰ درصد بوده است.

نمودار ۲۶: سهم بخش‌های مصرف کننده سوخت در انتشار آلاینده‌های سالانه هوا طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸



نمودار ۲۷: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش حمل و نقل طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ (هزار تن)



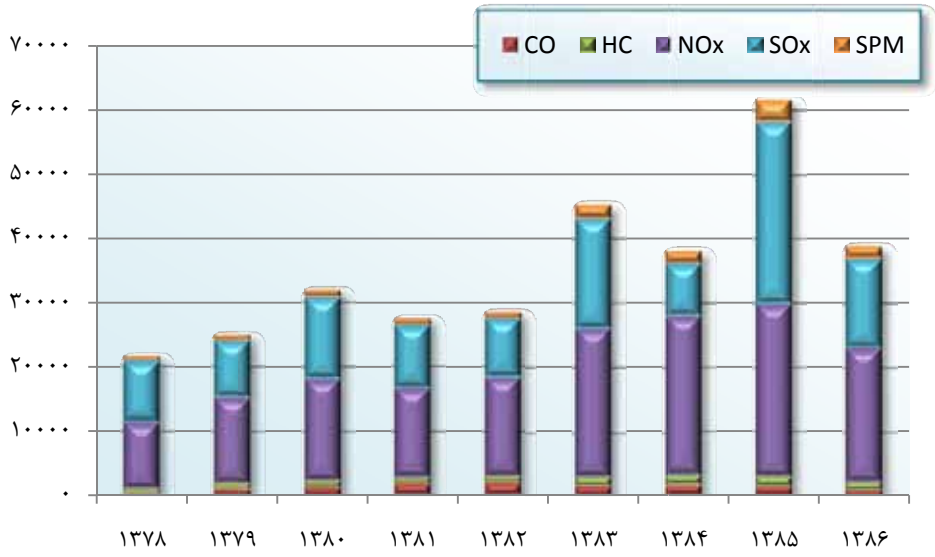
۲.۳.۱.۴ بخش نیروگاه‌ها

بخش نیروگاه‌ها در شهر تهران با مصرف بیش از ۸۴۲ میلیون مترمکعب از انواع سوخت‌های فسیلی در سال ۱۳۸۶، سهم حدود ۱۰/۳ درصد در مصرف انواع سوخت فسیلی داشته است. قریب ۱۷ درصد از نفت گاز، ۱۵ درصد از نفت کوره و ۱۰ درصد از گاز طبیعی مصرفی شهر تهران در سال ۱۳۸۶ در این بخش صرف شده است. مصرف نفت گاز در بخش مزبور طی سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۴۹۴ هزار متر مکعب بوده که در مقایسه با سال ۱۳۷۸ بیش از ۱۱ برابر شده و گویای متوسط رشد سالانه ۳۵ درصدی مصرف این فراورده طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ در بخش نیروگاهی است. این در حالی است که در مقایسه با سال ۱۳۷۸ حدود ۱۷ درصد از مصرف نفت کوره توسط این بخش کاسته شده و در مقابل مصرف گاز طبیعی بیش از ۷۲ درصد رشد داشته است.

در سال ۱۳۸۶ بخش نیروگاه‌ها ۱۶/۵ در صد از SO_2، ۰/۸ درصد از HC، ۱۷/۳ درصد از NOx، ۱/۷ درصد از SPM و سهم بسیار ناچیزی (۰/۱ درصد) از CO را منتشر کرده و بدین ترتیب سهمی معادل ۲/۲ درصد در کل انتشار آلاینده‌های هوا را به خود اختصاص داده است. میزان انتشار این آلاینده‌ها در این بخش طی دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۸ در هر سال بطور متوسط ۷/۶ درصد افزایش داشته، که بیشترین میزان افزایش انتشار سالانه مربوط به ذرات معلق و گاز مونواکسید کربن به ترتیب با ۱۳/۵ و

۱۲/۰ درصد بوده است (نمودار ۲۸). سهم نسبتاً بالای بخش نیروگاه‌ها در انتشار گاز دی‌اکسید گوگرد ناشی از سهم قابل توجه نفت کوره در این بخش است.

نمودار ۲۸: میزان انتشار گازهای آلاینده هوا از بخش نیروگاهی طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ (تن)



۲.۳.۲ انتشار دی اکسیدکربن

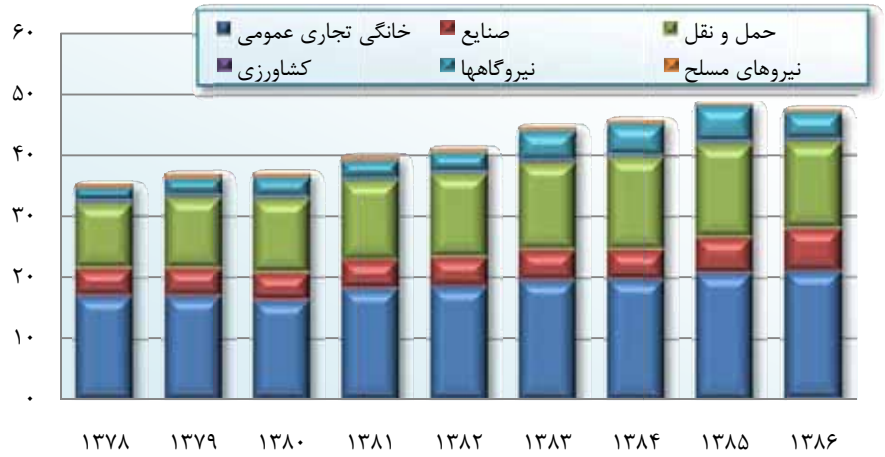
دی اکسیدکربن به‌عنوان آلاینده پایین جو شناخته نمی‌شود اما به دلیل تأثیر در افزایش دمای کره زمین به‌عنوان یکی از گازهای گلخانه‌ای مهم محسوب می‌شود و در عین حال اهمیت ویژه‌ای در مباحث تغییرات آب و هوا نیز دارد. حدود ۱۰ درصد گازهای گلخانه‌ای انتشار یافته در ایران از بخش‌های مختلف مصرف‌کننده‌ی سوخت‌های فسیلی در تهران صورت می‌گیرد. به واسطه مصرف انرژی طی سال ۱۳۸۶، بخش‌های خانگی، تجاری و عمومی بیش از ۲۱، حمل و نقل بیش از ۱۴، صنعت حدود ۶/۵ و نیروگاه‌ها حدود ۴/۴ میلیون تن گاز دی اکسیدکربن منتشر کرده‌اند (نمودار ۲۹). بخش خانگی، تجاری و عمومی در سال ۱۳۸۶ با سهم ۴۴ درصدی از انتشار گاز دی اکسیدکربن بیشترین سهم را در انتشار این گاز گلخانه‌ای در تهران داشته است. بخش‌های حمل و نقل و صنعت به ترتیب با سهم حدود ۳۰ و ۱۴/۵ درصد پس از این بخش دارای بیشترین سهم در انتشار دی‌اکسیدکربن تهران بوده‌اند. این در حالی است که بخش نیروگاهی در سطح ملی بیشترین سهم (۲۹ درصد) را در انتشار این گاز داشته است و پس از آن بخش‌های خانگی، تجاری و عمومی با سهم

http://rpc.ir

نزدیک ۲۹ درصد، بخش حمل و نقل و صنعت به ترتیب با سهم ۲۳/۵ و ۱۶/۱ درصد قرار دارند. بطور کلی طی دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۸ متوسط رشد سالانه انتشار گاز دی اکسیدکربن در تهران برابر ۳/۸ درصد بوده که بیشترین میزان رشد سالانه به بخش نیروگاهی با بیش از ۹/۵ درصد تعلق دارد.

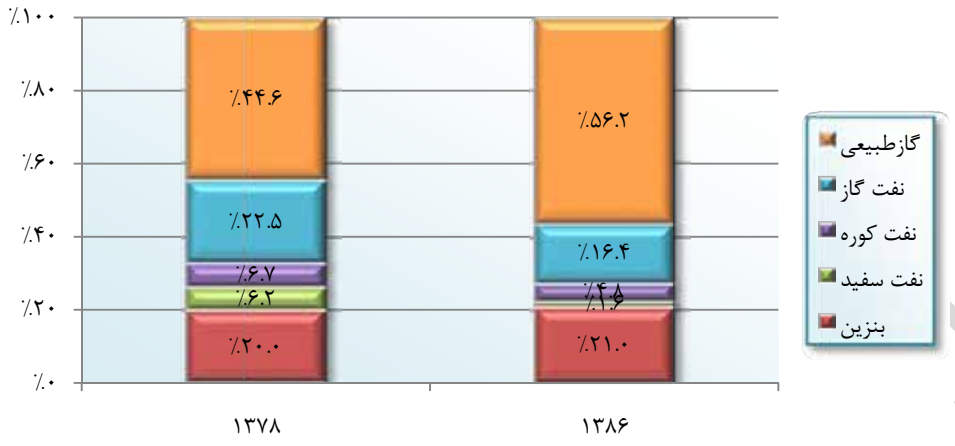
گاز طبیعی که به‌عنوان سوخت نسبتاً پاک در پایین جو شناخته می‌شود، عوارض گلخانه‌ای بالایی دارد به‌طوری که بیش از ۵۶ درصد دی اکسیدکربن منتشره در تهران و حدود ۵۰ درصد انتشار این گاز در ایران طی سال ۱۳۸۶ از طریق مصرف این فراورده بوده است [۱۲]. بنزین نیز سهم حدود ۲۱ درصد در انتشار این گاز گلخانه‌ای در تهران داشته است. در عین حال، که در سال پایه سهم گاز طبیعی ۴۴ درصد و سهم نفت گاز ۲۲/۵ درصد بوده، که این امر گویای تغییر الگوی مصرف فراورده‌های فسیلی طی دوره مزبور در کلیه بخش‌های مصرف کننده است (نمودار ۳۰).

نمودار ۲۹: میزان انتشار گاز دی اکسیدکربن به تفکیک بخش‌های مصرف‌کننده‌ی سوخت‌های فسیلی طی سال‌های۸۶-۱۳۷۸(میلیون تن)



http://tehran.ir

نمودار ۳۰: مقایسه سهم انواع سوخت‌های فسیلی در انتشار گاز دی اکسیدکربن (۱۳۸۶ و ۱۳۷۸)



۲.۴ وضعیت

کیفیت هوا را بر اساس غلظت هر یک از آلاینده‌های مختلف می‌توان گزارش نمود، ولی برای ارائه وضعیت کلی هوای یک شهر از شاخص استاندارد آلاینده، یعنی PSI (Pollutant Standard Index) استفاده می‌شود. بر اساس این شاخص که میانگین موزونی از غلظت آلاینده‌ها است و اندازه‌گیری آن در مبنای صفرتا پانصد صورت می‌گیرد وضعیت آلودگی هوا به پنج دسته تقسیم می‌شود (جدول ۱۱).

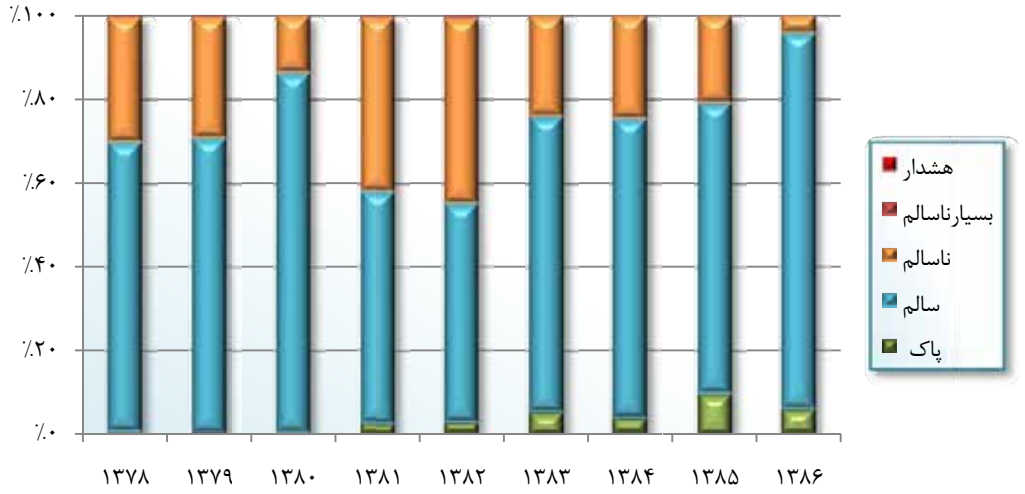
جدول ۱۱: رده‌بندی وضعیت کیفیت هوا بر اساس میزان غلظت آلاینده‌ها و شاخص PSI [۴]

PSI	وضعیت	CO (۸hr) mg/m۳	$SO_۲$ (۲۴hr) mg/m۳	PM-۱۰ (۲۴hr) mg/m۳	$O_۳$ (۱hr) mg/m۳	$NO_۲$ (۱hr) mg/m۳
۰-۴۹	پاک	۰/۰-۴/۴	۰-۲۹	۰-۵۰	۰-۵۹	۰ – ۱۴۹
۵۰-۹۹	سالم	۴/۵-۹/۴	۳۰-۱۳۹	۵۰-۱۵۰	۶۰-۱۱۹	۱۵۰ – ۲۹۹
۱۰۰-۱۹۹	ناسالم	۹/۵-۱۴/۹	۱۴۰-۲۹۹	۱۵۰-۳۸۰	۱۲۰-۱۹۹	۳۰۰ – ۵۹۹
۲۰۰-۲۹۹	بسیار ناسالم	۱۵ – ۲۹/۹	۳۰۰-۵۹۹	۳۸۰-۴۲۰	۲۰۰-۳۹۹	۶۰۰-۱۱۹۹
۳۰۰-۵۰۰	خطرناک	>=۳۰	>=۶۰۰	>=۴۲۰	>=۴۰۰	>=۱۲۰۰

در تهران ۱۴ ایستگاه ثابت پایش آلودگی هوا وجود دارد که از این تعداد ۷ ایستگاه متعلق به سازمان حفاظت محیط زیست و ۷ ایستگاه دیگر تحت نظر شرکت کنترل کیفیت هوا مشغول فعالیت هستند.

بر اساس شاخص PSI، سال ۱۳۸۲ با سپری کردن ۱۶۲ روز در هوای ناسالم، آلوده‌ترین سال در دوره ۸۶-۱۳۷۸ برای شهروندان تهرانی بوده است. البته پس از آن روند بهبود وضعیت کیفیت هوا مشاهده می‌شود به قسمی که سال ۱۳۸۶ این شاخص به کمترین میزان خود طی دوره یاد شده رسیده است (نمودار ۳۱). با توجه به آنکه غلظت آلاینده‌های دی‌اکسید گوگرد و دی‌اکسید نیتروژن طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ در سطح سالم و پاک بوده است در این بخش به بررسی وضعیت غلظت متوسط روزانه‌ی آلاینده‌های مونواکسیدکربن و ذرات معلق به‌عنوان آلاینده‌های اصلی و موثر بر کیفیت هوای تهران پرداخته می‌شود.

نمودار ۳۱: درصد کیفیت هوای روزهای سال بر حسب شاخص استاندارد آلاینده‌های هوا (PSI، ۸۶-۱۳۷۸) [۴]

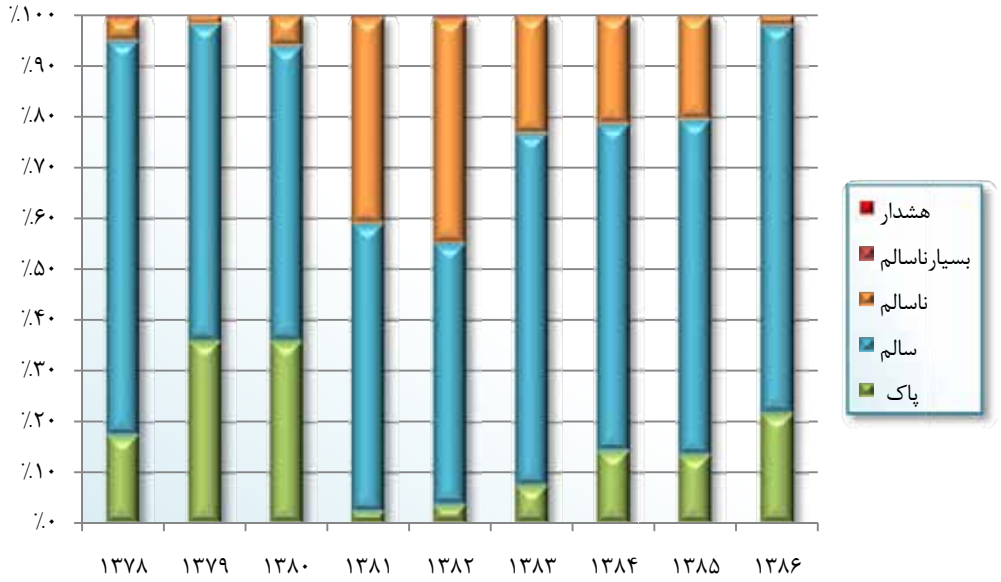


۲.۴.۱ مونواکسیدکربن

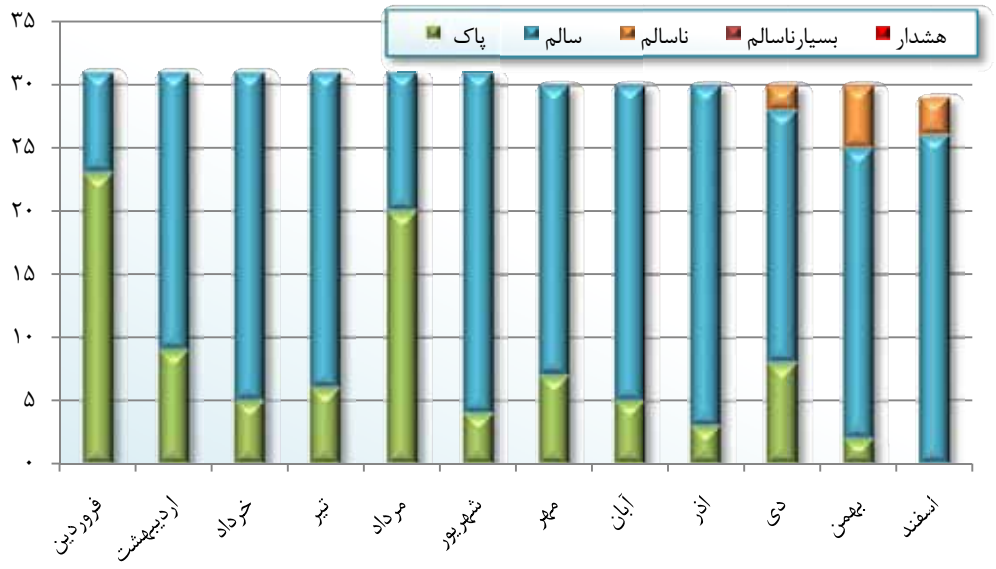
گازی است سمی، بی‌رنگ و بی‌بو که حتی در غلظت‌های کم نیز برای انسان و سایر جانداران خطرناک است. این گاز بیشتر در اثر احتراق ناقص سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود. مونواکسیدکربن با هموگلوبین ترکیب شده، تشکیل کربوکسی هموگلوبین می‌دهد و ظرفیت خون را برای حمل اکسیژن کاهش می‌دهد. عوارض این گاز سمی در مناطق با ارتفاع بالاتر بیشتر است. در صورتی که غلظت گاز مونواکسیدکربن از ۱۰۰۰ppm تجاوز کند می‌تواند مرگبار باشد. در مناطق شهری میزان این غلظت به بار ترافیکی و شرایط آب و هوایی وابسته است. منبع اصلی انتشار این گاز آلاینده مصرف بنزین توسط انواع وسایل نقلیه موتوری است.

غلظت آلاینده مونواکسیدکربن در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۶ به ترتیب با مجموع ۳۵۹ و ۳۵۸ روز پاک و سالم در بهترین سطح آلودگی این گاز طی دوره ۸۶-۱۳۷۸ قرار داشته است. همچنین از سال ۱۳۸۱ تا سال ۱۳۸۶ روند کاهشی تعداد روزهای ناسالم بر اساس میزان غلظت این آلاینده ادامه داشته است (نمودار ۳۲). طی این دوره بیشترین تعداد روزهای ناسالم و بسیار ناسالم (۱۶۴ روز) تهران از نقطه نظر میزان مونواکسیدکربن نیز در سال ۱۳۸۲ بوده است. بررسی ماهانه کیفیت هوای تهران نمایانگر آن است که در فصل زمستان با افزایش روزهای با پایداری جوی، میزان غلظت این آلاینده بیشتر از سایر فصل‌ها در آستانه ناسالمی قرار می‌گیرد (نمودار ۳۳).

نمودار ۳۲: درصد کیفیت هوای روزهای سال بر اساس میزان غلظت گاز مونواکسیدکربن طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ [۴]



نمودار ۳۳: توزیع کیفیت هوای روزهای هر ماه بر اساس میزان غلظت گاز مونواکسیدکربن در سال ۱۳۸۶ [۴]



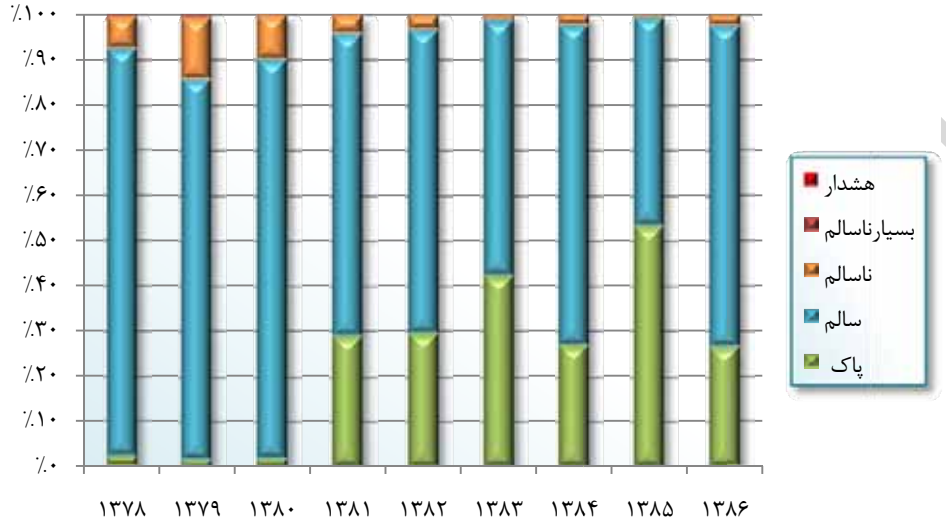
۲.۴.۲ ذرات معلق

به هر ماده‌ای به‌جز آب خالص که به صورت مایع یا جامد در اتمسفر تحت شرایط نرمال در اندازه میکروسکوپی یا زیرمیکروسکوپی اما بزرگتر از ابعاد مولکولی باشد، ذرات معلق می‌گویند. ذرات معلق به دلیل فرآیندهای احتراقی و از طریق منابع طبیعی و نیز سایش لاستیک خودروها در هوای شهر انتشار می‌یابد. این ذرات باعث کدورت هوا شده به‌گونه‌ای که با افزایش میزان آن هوا تیره‌تر به‌نظر - آمده و میدان دید کاهش می‌یابد. از آنجا که ذرات معلق به سیستم تنفسی انسان وارد می‌شوند دارای عوارض ریوی بوده و در صورتی‌که سطح غلظت این آلاینده به مدت زیاد در شرایط ناسالم قرار داشته باشد، سلامتی انسان‌ها را به مخاطره می‌اندازد. بنزین و نفت گاز دو منبع اصلی انتشار این آلاینده در سطح شهر تهران محسوب می‌شوند.

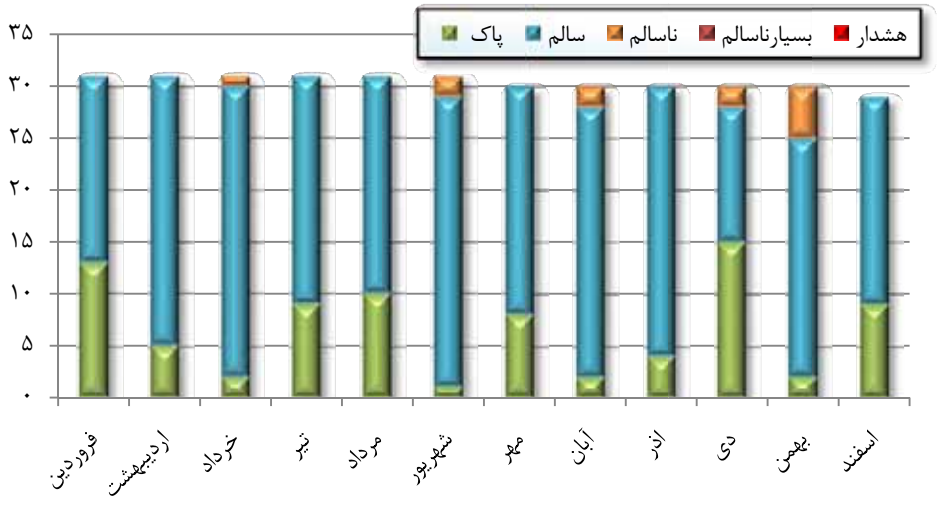
طی دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۸ سال ۱۳۸۵ پاک‌ترین سال از نقطه نظر سطح غلظت ذرات معلق هوا در تهران بوده است. میزان غلظت آلاینده فوق به ترتیب در ۱۹۵ و ۱۵۵ روز سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۳ در وضعیت پاک قرار داشته و نیز این میزان به ترتیب در ۱۶۸ و ۲۰۷ روز سال‌های مزبور در وضعیت سالم قرار داشته است. در مقابل سال ۱۳۷۹ با ۵۲ روز ناسالم و بسیار ناسالم آلوده‌ترین سال طی دوره یاد شده از نقطه نظر میزان غلظت ذرات معلق برای شهروندان تهرانی بوده است. به نظر می‌رسد تعداد روزهای ناسالم از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶ روندی کاهشی را می‌پیماید (نمودار ۳۴). همچنین بررسی

ماهانه غلظت ذرات معلق در هوای تهران نشان می‌دهد که در نیمه دوم سال، غلظت این آلاینده بیشتر در سطح ناسالمی قرار دارد (نمودار ۳۵).

نمودار ۳۴: درصد کیفیت هوای روزهای سال بر اساس میزان غلظت ذرات معلق طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۸ [۴]



نمودار ۳۵: توزیع کیفیت هوای روزهای هر ماه بر اساس میزان غلظت ذرات معلق در سال ۱۳۸۶ [۴]



۲.۵ پاسخ

۲.۵.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده

۱. قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا، در ۳ بخش وسائل نقلیه موتوری، کارخانه‌ها و نیروگاه‌ها، منابع تجاری و خانگی، که دارای مواد قانونی متعددی ناظر بر لزوم رعایت ضوابط زیست محیطی است (سال ۱۳۷۴).

۲. قانون الحاق دولت جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون تغییرآب و هوا (سال ۱۳۷۵).

۳. مواد «۸» و «۱۰» از آئین‌نامه اجرائی تبصره ۸۲ قانون برنامه ۵ ساله دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، ناظر بر لزوم تجدید نظر در الگوی مصرف انرژی و تشکیل کمیته اجرائی کاهش آلودگی هوا بخصوص در شهر تهران (سال ۱۳۷۷).

۴. تدوین استاندارد CO و HC از اگزوز وسایل نقلیه موتوری (خودروهای بنزین سوز در حال تردد)، مصوب شورایعالی حفاظت محیط زیست (سال ۱۳۷۷).

۵. دستورالعمل اجرایی وضعیت اضطراری آلودگی هوا به علت کیفیت خاص جوی و پایداری و وارونگی دما (موضوع ماده ۷ قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب سال ۱۳۷۴)، مصوب شورایعالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور (سال ۱۳۷۷).

۶. بازنگری در حدود مجاز استانداردهای خروجی از کارخانجات و کارگاه‌های صنعتی، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۸).

۷. آئین‌نامه اجرائی نحوه جلوگیری از آلودگی صوتی، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۸).

۸. استاندارد گازهای خروجی از اگزوز خودروهای سواری و وانت، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۸).

۹. استاندارد آلودگی صوتی در هوای آزاد، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۸).

۱۰. ممنوعیت تولید و ورود مینی‌بوس و اتوبوس‌های دیزلی فاقد استاندارد مصوب یوروـیک، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۸).

۱۱. برنامه جامع کاهش آلودگی هوای شهر تهران، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۸).

۱۲. چگونگی دفاع از شهروندان تهرانی در برابر آلودگی هوا، مصوب شورای شهر (سال ۱۳۷۸).

۱۳. ماده ۱۰۴ قانون برنامه ۵ ساله سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (سال ۱۳۷۹).

http://rpc.tehran.ir

۱۴. آئین‌نامه اجرائی نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۹).

۱۵. آئین‌نامه اجرائی بند «ج» ماده «۱۰۴» قانون برنامه ۵ ساله سوم، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۷۹).

۱۶. ممنوعیت به‌کارگیری آزبست در کارخانه‌های جدید التأسیس در مراحل تولید و حذف تدریجی مواد آزبستی در کارخانه‌های موجود، مصوب شورایعالی حفاظت محیط زیست (سال ۱۳۷۹).

۱۷. لزوم دوگانه‌سوز شدن خودروهای عمومی جدید مورد استفاده (در شهرهای تهران، مشهد، تبریز، اهواز، اراک، شیراز و اصفهان) و امکان استفاده از گاز طبیعی متراکم (CNG) در آن‌ها مصوب شورایعالی حفاظت محیط زیست (سال ۱۳۷۹).

۱۸. ممنوعیت شماره‌گذاری اتوبوس‌های شهری گازوئیل‌سوز از تاریخ ۸۱/۱/۱ و ممنوعیت شماره‌گذاری مینی‌بوس‌های شهری گازوئیل‌سوز از تاریخ ۱۳۸۰/۱/۱، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۰).

۱۹. آئین‌نامه اجرائی تبصره ماده «۶» قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۱).

۲۰. آئین‌نامه جایگزینی و امحای تاکسی‌های فرسوده مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۱).

۲۱. رعایت استاندارد اروپایی ECE-۴۰.۰۱ در ورود یا ساخت موتورسیکلت‌های چهار زمانه، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۱).

۲۲. تصویب موادی برای اجرایی نمودن حذف تدریجی اتوبوس‌ها و مینی‌بوس‌های دیزلی از شهر تهران و ۶ شهر آلوده طبق برنامه زمان‌بندی شده، توسط شورایعالی حفاظت محیط زیست (سال ۱۳۸۱).

۲۳. آئین‌نامه نحوه از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۲).

۲۴. آئین‌نامه اجرایی نحوه انجام معاینه و صدور برگ معاینه فنی خودرو، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۲).

۲۵. ممنوعیت شماره‌گذاری خوروهای مزایده‌ای، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۲).

۲۶. دستورالعمل اجرایی شرایط ایجاد مراکز معاینه وسایل نقلیه موتوری در اجرای ماده «۴» آئین‌نامه‌ی اجرایی قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۹ هیات وزیران، توسط وزارت کشور و وزارت صنایع و معادن، (سال ۱۳۸۲).

http://rpc.tehran.ir

۲۷. دستور العمل ماده «۳» آئین‌نامه اجرایی نحوه انجام معاینه و صدور برگ معاینه فنی خودروها توسط کارگروهی تحت مسئولیت وزارت کشور و عضویت وزارتخانه‌های راه و ترابری، صنایع و معادن، سازمان حفاظت محیط زیست و نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران و با همکاری شهرداری تهران (سال ۱۳۸۲).

۲۸. فرسوده شناخته شدن خودروهایی که نتوانند برگ معاینه فنی را اخذ کنند، بدون توجه به سن آن‌ها، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۳).

۲۹. مواد «۳»، «۶۱»، «۶۲» و«۸۵» از قانون برنامه ۵ ساله چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (سال ۱۳۸۳).

۳۰. منوط کردن شماره شدن و ورود هر خودرو به شهر تهران به از رده خارج کردن یک خودروی فرسوده، مصوب شورای شهر (سال ۱۳۸۳).

۳۱. مجوز زوج و فرد کردن تردد خودروها در سطح شهر تهران، مصوب شورای شهر (سال۱۳۸۳).

۳۲. قانون الحاق دولت جمهوری اسلامی ایران به پروتکل کیوتو در مورد چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییر آب و هوا (سال ۱۳۸۴).

۳۳. ارتقاء استانداردهای خودروهای تولیدی نو و لزوم رعایت استاندارد یوروسه از ابتدای سال ۱۳۸۹، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۴).

۳۴. تعیین حد مجاز سطح صوت خودروها، مصوب شورایعالی حفاظت محیط زیست (سال ۱۳۸۴).

۳۵. بند «ب» ماده «۱» آیین نامه اجرایی ماده «۶۶» قانون برنامه چهارم توسعه درخصوص مصرف بهینه حامل‌های انرژی از طریق ترمیم ساختمان‌ها و استفاده از وسائل و تجهیزات کم مصرف، انرژی‌های نو، اصلاح روش‌های حمل و نقل با هدف کاهش مصرف سوخت و استفاده از گاز طبیعی، مصوب هیأت وزیران (سال ۱۳۸۴).

۳۶. قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت سوخت، که در تبصره‌ی ماده‌ی «۷» این قانون نسبت تسهیم حمل و نقل عمومی از کل سفرهای درون‌شهری برای اتوبوسرانی، تاکسیرانی و حمل و نقل ریلی برای شهر تهران به ترتیب تا حداکثر ۲۵، ۲۰ و ۳۰ درصد تعیین شده است (سال ۱۳۸۶).

۳۷. الزام توزیع سوخت منطبق با استاندارد EURO V از ابتدای سال ۱۳۹۱، مصوب هیأت وزیران.

http://rpc.tehran.ir

۳۸. اصلاحیه مجوز انتقال صنوف مزاحم و آلاینده شهر تهران به اراضی تالاب بهرام، مصوب شورای شهر (سال ۱۳۸۶).

۳۹. الزام شهرداری تهران به راه‌اندازی دفاتر خدمات الکترونیک از طریق بخش خصوصی، مصوب شورای شهر (سال ۱۳۸۶).

۲.۵.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته

۲.۵.۲.۱ پایش آلودگی هوا

تا سال ۱۳۸۶ چهارده ایستگاه پایش آلودگی هوا در سطح شهر تهران در مناطق آزادی، قلهک، بازار، پردیسان، تجریش، سرخه حصار، فاطمی، شهر ری، بهمن، اقدسیه، مهرآباد، ژئوفیزیک، پارک رز و پونک مستقر هستند و اطلاعات آلودگی هوا را ثبت می‌نمایند. قابل ذکر است در برنامه‌ریزی‌های جاری و آتی افزایش تعداد ایستگاه‌ها از اولویت‌های مهم بشمار می‌رود که از آن جمله می‌توان به اضافه شدن تعداد ۱۷ ایستگاه به ایستگاه‌های شهر تهران که قادر به سنجش پارامترهای $PM_{۲/۵}$، CO، $SO_۲$، NOx، $O_۳$ هستند اشاره نمود.

۲.۵.۲.۲ برنامه جامع کاهش آلودگی هوای شهر تهران

تصویب برنامه جامع کاهش آلودگی هوای شهر تهران که شامل هفت محور مصوب بوده و دو محور پیشنهادی کنترل منابع ثابت و پایش در حال بررسی و هنوز به تصویب نرسیده‌اند. اهم اقدامات انجام شده در هر یک از این محورها به شرح زیر است:

محور اول- خودروهای نو :

۱. تهیه و تدوین استانداردهای آلایندگی خودروها و وسایل نقلیه موتوری که در بخش قوانین و مقررات به آن‌ها اشاره شده است.

۲. اعمال استاندارد آلایندگی ECE۱۵/۰۴ طی سال‌های ۸۱-۱۳۷۹برای خودروهای سبک نو که به کاهش آلاینده‌های خروجی از این وسائل نقلیه منجر شده است.

۳. ارتقاء استاندارد آلایندگی به استاندارد ECE R۸۳/۰۳ (EURO II) سال ۱۳۸۲ تا کنون برای خودروهای سبک نو که منجر به کاهش بیشتر سطح آلاینده‌های خروجی از این وسائل می-شود.

http://rpc.tehran.ir

محور دوم- خودروهای فرسوده:

الف- خودروهای مستعمل و در حال تردد:

۱. استفاده از مبدل‌های کاتالیزوری سه راهه بر روی ۸ هزار دستگاه خودروی عمومی متعلق به بخش خصوصی با عمر کمتر از ده سال، که منجر به کاهش ۲۰ درصدی حجم CO، ۵۲ درصدی حجم HC و ۵۴ درصدی حجم NOx از خروجی اگزوز این خوروها شده است.

۲. تعمیر موتور تاکسی‌ها و وانت‌بارهای عمومی متعلق به بخش خصوصی شامل سیستم‌های کاهش مصرف سوخت و آلودگی هوا، اجرای این پروژه بر روی ۵ هزار دستگاه خودرو، کاهش ۵۲ درصد گاز مونواکسیدکربن ۷۳/۴ درصد HC را در پی داشته است.

۳. رسوب زدائی اجزای درونی موتور: هدف از اجرای این پروژه کاهش آلودگی هوا و افزایش توان عملکرد موتور خودرو بوده است. ۴۷۵,۰۰۰ دستگاه خودرو شخصی از خدمات رایگان این پروژه استفاده نموده‌اند.

۴. بهینه سازی سیستم جرقه با کنترل الکترونیکی هوشمند (ECU) بر روی پیکان‌های با عمر کمتر از ۱۰ سال: تعداد ۲۵۰۰ دستگاه خودرو خدمات این پروژه را دریافت نموده‌اند. متوسط کاهش سوخت پس از نصب کیت نیم لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر بوده است.

۵. بهینه سازی سیستم جرقه با نصب دستگاه احتراق الکترونیکی (C. D. S) برای خودروهای عمومی: تا به حال ۱۴۴۰۰ کیت بر روی خودروها نصب شده است. کاهش حجم آلاینده‌ها پس از نصب کیت ۱۰ درصد و کاهش مصرف سوخت معادل یک لیتر در ۱۰۰ کیلومتر است.

۶. CNG سوز نمودن پیکان با پلاک عمومی: تعداد ۱۵۰۰ کیت بر روی خودروهای تاکسی در سطح شهر تهران نصب شده است. بر روی ۵ هزار خودرو انجام شده است.

۷. نصب فیلتر جداکننده آب و گازوئیل: این پروژه با نصب فیلتر بر روی ۵۰۰ دستگاه مینی‌بوس اجرا و سبب کاهش آلودگی ذرات شده است.

۸. تعویض لوازم پمپ انژکتور و متعلقات مرتبط در مینی‌بوس: این پروژه بر روی ۱۵۰۰ دستگاه مینی‌بوس با سن کمتر از ۱۵ سال اجرا شده و موجب کاهش مصرف سوختی معادل ۲ لیتر در ۱۰۰ کیلومتر شده است.

http://rpc.tehran.ir

ب- خودروهای از رده خارج شده

بر اساس اقدامات انجام شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست و متعاقب آن توسط کمیته ویژه ریاست جمهوری تعداد ۴۷۵ هزار دستگاه خودروی فرسوده از رده خارج شده است. همچنین با حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست تعداد ۲۳ هزار موتورسیکلت و ۱۱۴ دستگاه مینی‌بوس فرسوده از رده خارج شده است.

محور سوم- حمل و نقل همگانی :

الف- اتوبوسرانی

۱. از رده خارج نمودن ۶۴۴ دستگاه اتوبوس فرسوده
۲. افزایش ۵۶ کیلومتر به طول خطوط
۳. افزایش ۲۶ کیلومتر خطوط ویژه اتوبوس‌رانی در معابر بزرگراهی و شریانی
۴. راه اندازی مناطق ۲۱ و ۲۲ اتوبوس‌رانی در راستای طرح تطابق مناطق اتوبوس‌رانی با شهرداری تهران
۵. احداث ۴ تعمیرگاه مرکزی در ۴ مکان محوری شهر
۶. راه اندازی خط BRT (حمل و نقل سریع اتوبوسی) مسیر دپوی شرق تا میدان آزادی به طول ۱۷/۵ کیلومتر با ۲۵۰ دستگاه اتوبوس جدید

ب- تاکسیرانی

۱. نوسازی ۴۷۳۹ دستگاه تاکسی از کل ۱۰۱۶۹ تاکسی بالای ۱۵ سال (از محل بودجه سال ۸۴ و ۸۵ دولت)
۲. CNG سوز نمودن ۱۲۲۶۷ تاکسی از مجموع ۱۴۲۲۸ تاکسی مدل‌های ۸۰ تا ۸۶ (تبدیل به احسن خودروهای فرسوده شهر تهران)
۳. تحویل ۴۳۶۰ ون تا دی ماه ۱۳۸۶ و فعالیت آن‌ها درخطوط تاکسی‌رانی
۴. افزایش ۵۰۰ دستگاه تاکسی به ناوگان ترمینالی و فرودگاهی

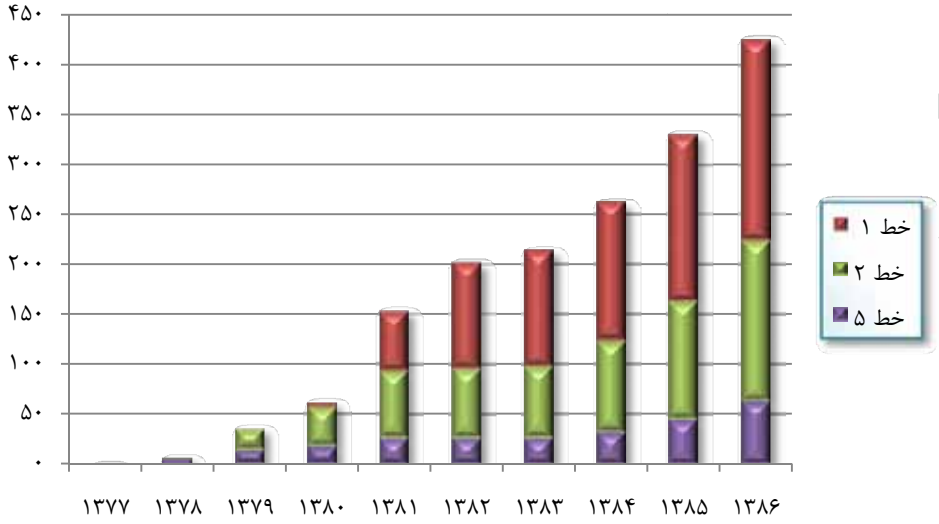
ج- مترو

متروی تهران از سال ۱۳۷۸ مورد بهره‌برداری قرار گرفته و در سال ۱۳۸۶ روزانه بطور متوسط نزدیک به ۱/۲ میلیون سفر در خطوط ۱، ۲ و ۵ مترو (جمعاً با طول تقریبی ۹۰ کیلومتر) انجام

http://rpc.tehran.ir

می‌شود(نمودار ۳۶). سهم مترو از کل سفرهای روزانه شهری معادل ۵/۱ درصد بوده و این سفرها توسط ۸۲ قطار با متوسط سرعت جابجایی ۴۷ کیلومتر در ساعت انجام گرفته است.

نمودار ۳۶: تعداد سفر انجام شده (میلیون سفر) در خطوط مترو طی سال های ۸۶-۱۳۷۸ [۳]



محور چهارم- سوخت و بهبود کیفیت فرآورده‌های نفتی:

۱. اصلاح کیفیت سوخت‌های پیشین
۲. توزیع بنزین بدون سرب به میزان ۱۰۰ درصد مصرف روزانه، از ۲۹ دی ۱۳۸۰ بنزین توزیع شده در شهر تهران و از ابتدای سال ۱۳۸۱ بنزین مصرفی کل کشور از نوع بدون سرب است. پس از حذف سرب از بنزین توزیعی در کل کشور، عملاً میزان انتشار آلاینده سرب موجود در هوای شهر تهران به کم‌ترین حد ممکن یعنی حدود ۰/۵ تُن در سال رسیده است.
۳. توزیع بنزین سوپر: این بنزین برای استانداردهای کاهش آلودگی رده بالاتر ضروری است.
۴. افزودنی‌های مجاز به بنزین بدون سرب: برای خودروهای قدیمی که حذف سرب به آن‌ها صدمه می‌زند.
۵. توزیع نفت گاز کم گوگرد (۵۰۰ppm): گازوئیل کم گوگرد از اواسط ۱۳۷۹ در پالایشگاه تهران تولید شد و در اختیار شرکت واحد اتوبوس‌رانی تهران قرار گرفت.
۶. استفاده از گاز طبیعی فشرده

۷. بهره‌گیری ۲۷۰۰ دستگاه اتوبوس شهری از گاز طبیعی فشرده در تهران (۳۲ درصد اتوبوس‌ها)
۸. بهره‌گیری ۱۴۹۱۵ دستگاه تاکسی از گاز طبیعی فشرده (۱۹ درصد تاکسی‌ها)، ۲۶۶۸۶ دستگاه از) ۳۴LPG درصد تاکسی‌ها) و ۴۱۲۳۸ دستگاه از بنزین (۴۷ درصد تاکسی‌ها)
۹. بهره‌گیری حدود ۳۰ هزار دستگاه خودروی شخصی و ۴۲ هزار دستگاه خودروی عمومی (تبدیل کارگاهی) از گاز طبیعی فشرده در تهران
۱۰. بهره‌گیری بیش از ۹۰ درصد واحدهای مسکونی، اداری و تجاری و بیش از ۷۰ درصد واحدهای تولیدی و صنفی از گاز طبیعی فشرده
۱۱. افزایش جایگاه‌های CNG در شهر تهران به‌گونه‌ای که کل جایگاه‌های احداث شده و یا در مرحله ساخت ۷۴ مورد است.

محور پنجم- معاینه فنی خودروها

ایجاد ۸ مرکز معاینه فنی خودرو در شهر تهران در سال ۱۳۸۱ توسط سازمان حفاظت محیط زیست. این تعداد در سال ۱۳۸۶ به ۱۰ مرکز شامل ۹ مرکز معاینه فنی خودروهای سبک و یک مرکز برای خودروهای سنگین رسیده است.

محور ششم- مدیریت ترافیک :

۱. سیستم نظارت مرکزی: وجود ۲۰۰ دوربین نظارت تصویری
۲. چراغ‌های هوشمند
۳. اتصال ۳۳۰ تقاطع چراغ‌دار به سیستم کنترل مرکزی چراغ‌های راهنمایی
۴. استفاده از ۲۲ تابلوی اطلاع‌رسانی ترافیک
۵. استفاده از چراغ‌های خورشیدی (۸۰۰ خانه)
۶. اصلاح هندسی
۷. پارکینگ‌های طبقاتی: تعداد ۵ مورد موجود، ۴ مورد در حال تکمیل و ۷ مورد در حال احداث است.
۸. پارک حاشیه‌ای
۹. اطلاع‌رسانی ترافیکی: همکاری با صدا و سیما، خبرگزاری‌ها و مطبوعات در جهت انعکاس اخبار ترافیکی، راه اندازی استودیوی صدای شهر رادیو تهران و تجهیز استودیوی ترافیک رادیو پیام، ارسال پیام‌های ترافیکی از طریق تابلوهای متغیر خبری، ارائه پیام‌های ترافیکی بر روی

http://rpc.tehran.ir

۱۲ بیل‌بورد در سطح شهر و استفاده از تابلوهای خبری و تلویزیون‌های شهری جهت انعکاس پیام

محور هفتم- آموزش و اطلاع رسانی:

آگاهی عمومی و آموزش یکی از عوامل مهم موفقیت کارهای اجرایی برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران است. آموزش‌ها شامل دو دسته همگانی (تنویر افکار عمومی) و تخصصی است. اجرای برنامه‌های محدود و فارغ از برنامه‌ریزی جامع به‌صورت زیر است.

۱. آموزش محدود تکنسین‌های مراکز معاینه فنی
۲. آموزش محدود افسران راهنمایی و رانندگی
۳. تیزرهای کوتاه تبلیغاتی و آموزشی
۴. برگزاری نمادین روز هوای پاک از سال ۱۳۷۶ تاکنون
۵. نشریه هوای پاک (در حال حاضر منتشر نمی‌شود).
۶. پایگاه اینترنتی آسمان آبی (در حال حاضر غیر فعال است)

محور هشتم (پیشنهادی)- کنترل منابع ثابت :

۱. انجام مطالعات و تحقیقات پایه به جهت حصول استانداردهای آلایندگی جدید واحدهای صنعتی
۲. تقویت مکانیسم‌های تولید پاک‌تر با همکاری ارگان‌های بین المللی در صنایع مختلف
۳. اجرایی نمودن طرح تعیین معیار مصرف انرژی در صنایع انرژی بر، برحسب میزان تولید
۴. الزام به عرضه سوخت مطابق با استانداردهای جهانی در بخش‌های صنعتی، نیروگاهی و غیره
۵. اجرای پروژه‌های ارزیابی زیست محیطی به‌عنوان یکی از الزامات احداث و بهره‌برداری واحدهای صنعتی

محور نهم (پیشنهادی)- پایش:

۱. اندازه‌گیری از دودکش‌های واحدهای بزرگ به‌صورت اتفاقی
۲. سنجش لحظه‌ای و مستمر کارخانجات بزرگ مقیاس از طریق الزام نصب سیستم لاگر بر روی دودکش واحد.

http://rpc.tehran.ir

۲.۵.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز

۱. اقدامات جدی در جهت همکاری بین مؤسسات و سازمان‌های دخیل در آلودگی هوا
۲. اختصاص تسهیلات ویژه در جهت توسعه حمل و نقل عمومی اعم از مترو، خطوط اتوبوس‌رانی و مینی‌بوس‌رانی
۳. اجرای طرح جامع حمل و نقل و ترافیک
۴. اختصاص تسهیلات ویژه در جهت از رده خارج کردن خودروهای فرسوده
۵. اختصاص تسهیلات مورد نیاز جهت استفاده از تکنولوژی و فن‌آوری‌های نوین در بخش خودرو و نیز واحدهای صنعتی
۶. اجرای دقیق برنامه معاینه فنی خودروهای در حال تردد
۷. ارتقاء استاندارد حدود مجاز آلایندگی خودروها و موتورسیکلت‌های در حال تردد
۸. در حال حاضر با اجرای کامل طرح جامع کاهش آلودگی هوای تهران نتایج مورد انتظار برآورده نخواهد شد لذا پیشنهاد می‌شود طرح فوق الذکر مورد بازنگری قرار گرفته و با توجه به نیازها و شرایط روز تهران بازنویسی شود.
۹. اجرائی نمودن بهبود وضعیت کیفی سوخت توزیعی منطبق با استانداردهای آلایندگی مصوب
۱۰. توسعه برنامه‌های دولت الکترونیک
۱۱. اجرای دقیق مفاد بند الف ماده ۶۲ جهت کاهش آلودگی‌های شهر تهران
۱۲. تربیت و جذب نیروهای متخصص در حوزه‌های تحلیل اطلاعات و مدیریت محیط زیست شهر تهران
۱۳. توسعه ایستگاه‌های سنجش آلودگی هوا
۱۴. توسعه فضای سبز شهری
۱۵. اختصاص تسهیلات ویژه جهت تولید خودروهای با پایه گازسوز
۱۶. محدود نمودن توسعه شهر به لحاظ کالبدی
۱۷. ایجاد مراکز تحقیقاتی و پژوهشی آلودگی هوا
۱۸. انجام پروژه‌های مرتبط با آلودگی هوا توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و مشاوره‌ای معتبر
۱۹. تربیت نیروهای متخصص در زمینه آلودگی هوا

http://rpc.tehran.ir

۲.۶ منابع

۱. سازمان حفاظت محیط زیست (۱۳۷۸)، **طرح جامع کاهش آلودگی هوای شهر تهران**.

۲. سازمان حفاظت محیط زیست، **مجموعه آمار و اطلاعات سازمان حفاظت محیط زیست**.

۳. سایت شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه، http://www.tehranmetro.com .

۴. شرکت کنترل کیفیت هوا، **آمار و اطلاعات شرکت کنترل کیفیت هوای تهران**.

۵. شرکت گاز استان تهران، **آمار و اطلاعات شرکت گاز استان تهران**.

۶. شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، **آمار و اطلاعات شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران**.

۷. شهرداری تهران (۱۳۸۶): **طرح جامع حمل و نقل ترافیک تهران**.

۸. کی‌نژاد، محمدعلی و ابراهیمی، سیروس(۱۳۷۸): **مهندسی محیط زیست**، دانشگاه صنعتی سهند، چاپ اول، تبریز.

۹. مرکز آمار ایران، **سالنامه آماری سال‌های ۸۶-۱۳۷۷**.

۱۰. مرکز آمار ایران (۱۳۸۱): **سرشماری کارگاهی**.

۱۱. مرکز آمار ایران (۱۳۸۸): **نتایج کلی شهر تهران (مناطق ۲۲گانه)**، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵.

۱۲. وزارت نیرو(۱۳۸۶)، **ترازنامه انرژی کشور**، معاونت امور انرژی، دفتر برنامه‌ریزی انرژی.

http://rpc.tehran.ir

فصل سوم:

آب

http://rpc.tehran.ir

۳.۱ مقدمه

با پیدایش شهر و شهرنشینی مسأله تأمین آب سالم و بهداشتی، تصفیه و دفع فاضلاب شهری به‌عنوان مشخصه‌ای مهم برای سنجش پیشرفت جوامع شهرنشین مطرح بوده است. وجود آب سالم و مدیریت کنترل آلودگی آب همواره در حفظ محیط زیست انسان دو عامل تعیین کننده هستند.

حوزه آبخیز تهران با مساحتی بالغ بر ۲۰۶۴ کیلومتر مربع در حاشیه جنوبی البرز مرکزی واقع بوده و شهر تهران را با حدود هشت میلیون نفر جمعیّت درخود جای داده است. در این حوزه رودخانه‌های کرج, چیتگر، کن، حصارک، فرحزاد، درکه، ولنجک، دربند، دارآباد، سرخه‌حصار، لار و جاجرود جریان دارند که از ارتفاعات جنوبی البرز سرچشمه می‌گیرند. با این وجود هیچیک از رودخانه‌های تامین‌کننده‌ی آب شرب شهر تهران از میان این شهر رد نمی‌شود. آب تهران عمدتا از طریق شبکه آبرسانی قابل شرب که منابع آن سدهای کرج، لتیان و لار و چهارصد حلقه چاه که دویست حلقه آن فعال هستند تامین می‌شود. آب منابع یاد شده وارد پنج تصفیه خانه جلالیه، کن، سه و چهار تهرانپارس و سوهانک شده و پس از تزریق کلر وارد شبکه‌های توزیع آب می‌شوند. علاوه براین، از چاه‌های متفرقه و آب‌های سطحی موجود در شهر تهران جهت مصارف غیرآشامیدنی نیز استفاده می‌شود. از ویژگی‌های دیگر شهر تهران وجود رشته قنوات متعددی است که اکنون در داخل شهر واقع شده و آب‌های زیر زمینی آلوده به فاضلاب را به نهرهای پایین دست منتقل می‌کنند. رفتار نادرست و ناهماهنگ در برخورد با طبیعت، آلوده کردن محیط زیست، افزایش بی‌رویه جمعیّت، توسعه نابهنجار شهرنشینی و آسیب رساندن به طبیعت، رشد بی‌رویه کارخانه‌های صنعتی بدون توجه به محیط زندگی، بی‌توجهی به توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست، منابع آب را در معرض خطر نابودی قرار داده است. در این گزارش کمیّت و کیفیّت آب به صورت جداگانه با استفاده از مدل DPSR مورد بررسی قرار می‌گیرد.

http://rpc.tehran.ir

کمیّت آب

http://rpc.tehran.ir

۳.۲ کمیّت آب

در شهرهایی که نزولات جوی در آن‌ها کم و تعداد رودخانه‌هایی که بتوان بر روی آن‌ها سد ایجاد نمود بسیار اندک است، به‌ناچار جهت تأمین آب شرب، کشاورزی و صنعتی به منابع زیرزمینی روی آورده می‌شود، تهران نیز از این موضوع مستثنی نبوده و به‌ناچار جهت تأمین آب مورد نیاز خود از ذخائر آبی زیرزمینی به‌عنوان آب موازی و یا جایگزین استفاده می‌کند. بنابراین آب شرب شهر تهران علاوه بر آنکه از طریق سدهای کرج، لتیان و لار که بر روی رودخانه‌های کرج، جاجرود و لار نصب شده‌اند تامین می‌شود، از منابع مختلف زیرزمینی نیز بدین منظور استفاده می‌کند. لازم به ذکر است که سدهای طالقان و ماملو درآینده نزدیک به منابع تامین کننده آب تهران اضافه خواهند شد.

۳.۲.۱ نیروی محرکه

علاوه بر شرایط اقلیمی و آب و هوایی که در مقدمه به آن اشاره شد و برای تفصیل بیشتر می‌توان به فصول نماشهر و تنوع زیستی مراجعه نمود، عامل جمعیت نیروی محرکی است که بر کمیت آب فشار وارد می‌کند.

۳.۲.۱.۱ جمعیّت

از جمله پیامدهای رشد جمعیّت می‌توان به افزایش تقاضا و مصرف آب ناشی از گسترش شهر و بالا رفتن سطح رفاه و بهداشت عمومی، از بین رفتن رودخانه‌های فصلی و مسیل‌ها و یا به‌عبارتی از بین رفتن هزاران هکتار فضای سبز خطی در مسیر شمال- جنوب و در نتیجه بی‌دفاع ماندن شهر در برابر بلایائی نظیر سیل، رها شدن صدها قنات کوچک و بزرگ، پیوسته و مسدود، دایر و بایر در زیر شهر و تهدیدات زیست‌محیطی و نشست ناشی از آن‌ها اشاره کرد.

تهران بزرگترین شهر و پایتخت ایران با مساحت حدود ۷۳۴ کیلومتر مربع است که در سال ۱۱۶۴ به‌عنوان پایتخت برگزیده شد و در طی این مدت با گسترش کمّی و کیفی آن جمعیّت شهر از ۱۵ هزار نفر به نزدیک ۸ میلیون نفر در سال ۱۳۸۶ و وسعت آن از حدود ۴/۴ کیلومتر مربع به مساحت کنونی رسیده است. تراکم جمعیّت در تهران در سال ۱۳۸۵ برابر ۱۰۷ نفر در هر هکتار، و متوسط نرخ رشد سالانه‌ی جمعیّت در سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ حدود ۱/۴۵ درصد بوده است[۷].

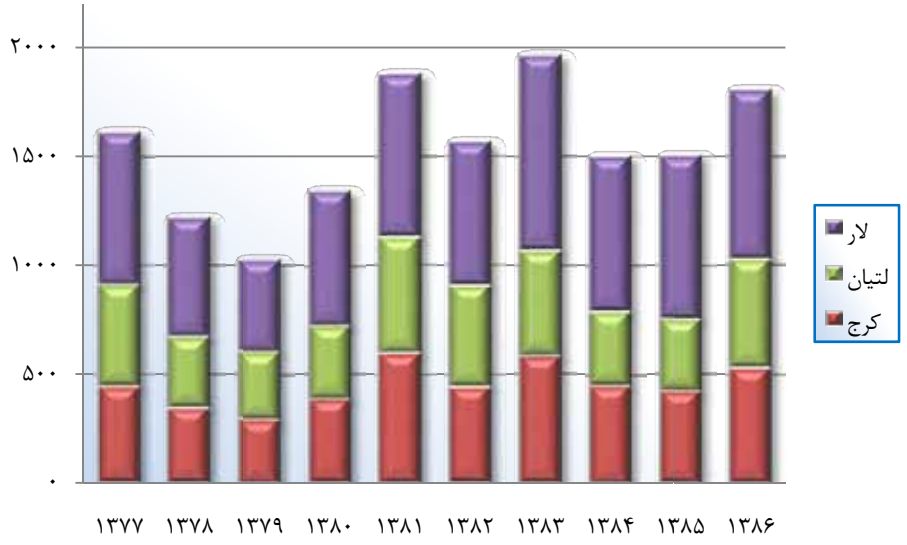
http://rpc.tehran.ir

۳.۲.۲ فشار

۳.۲.۲.۱ میزان بارش

میزان بارندگی در حوزه آبریز سدهای لار، لتیان و کرج طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ حداقل ۱۰۲۶/۴ در سال ۱۳۷۹ و حداکثر ۱۹۶۷/۸ میلی‌متر در سال ۱۳۸۳ بوده که سهم سد لار از سایر سدها بیشتر است. به‌علاوه، متوسط بارندگی در مجموع این سه سد طی دوره ۱۰ ساله فوق برابر ۱۵۴۴/۲۷ میلی‌متر با متوسط نرخ رشد سالانه ۱/۲۴ درصد بوده است (نمودار ۳۷).

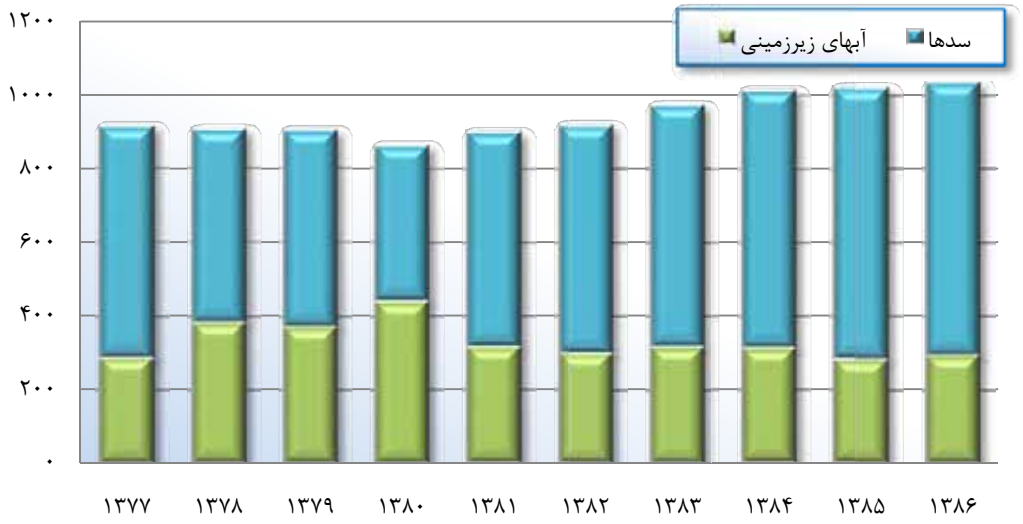
نمودار ۳۷: میزان بارندگی در حوزه آبریز سدهای تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ (میلیمتر) [۱۰]



۳.۲.۲.۲ برداشت آب

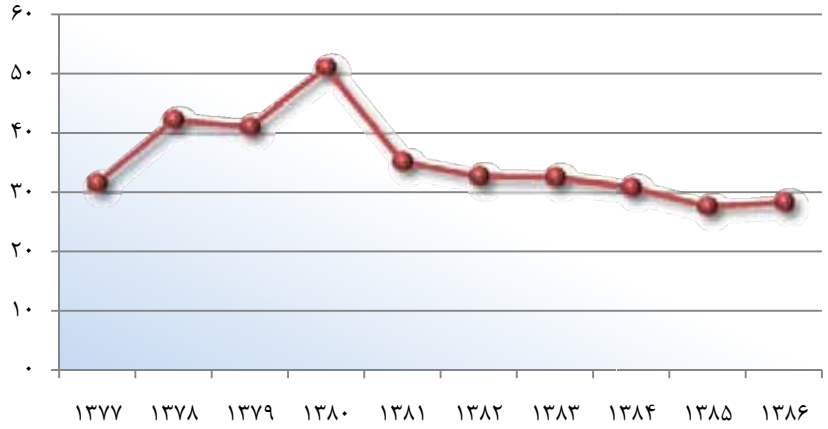
منابع تأمین‌کننده‌ی آب تهران، سدهای لار، لتیان و کرج (نقشه ۱) و همچنین چاه‌های تهران و جاجرود هستند، که در این میان معمولاً بیشترین سهم مربوط به سد کرج است. لازم به ذکر است، برداشت از چاه‌های جاجرود برای تأمین آب مصرفی تهران از سال ۱۳۷۸ آغاز شده است. میزان آب تأمین شده‌ی تهران از ۹۱۵ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۷۷ با متوسط رشد سالانه‌ی ۱/۳۹ درصد به ۱۰۳۶ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است (نمودار ۳۸). لازم به یادآوری است که نرخ رشد فوق نزدیک به نرخ رشد جمعیّت شهر تهران (۱/۴۵ درصد) است.

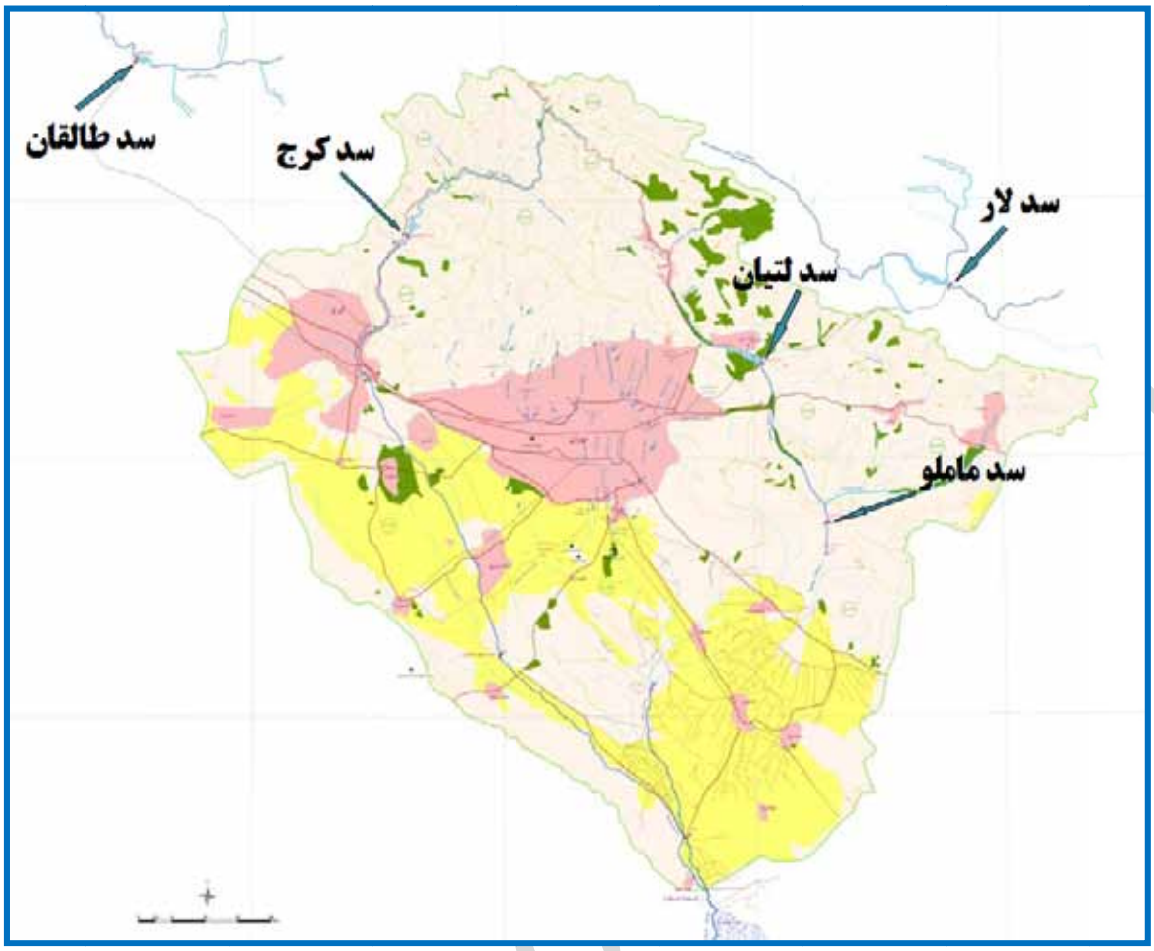
نمودار ۳۸: : میزان تأمین آب شهر تهران به تفکیک منبع، طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ (میلیون متر مکعب) [۸]



بیشترین سهم منابع زیرزمینی از کل برداشت آب طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ مربوط به سال ۱۳۸۰ با ۵۱/۰۸ درصد و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۸۵ با ۲۷/۶۹ درصد بوده است. سهم منابع زیرزمینی با نرخ رشد متوسط سالانه‌ی ۱/۱۷ درصد طی دوره ده ساله فوق کاهش یافته است (نمودار ۳۹). ملاحظه می‌شود که با وجود افزایش مصرف آب، استفاده از منابع زیرزمینی تاحدودی کاهش یافته، ولی همچنان این میزان برداشت از منابع زیرزمینی از حد مجاز ۲۵۰ میلیون مترمکعب بالاتر است. بیشترین سهم از آب تخلیه شده از منابع زیرزمینی منطقه تهران به مصارف کشاورزی و آبیاری فضای سبز (۳۹ درصد) و مصرف آب شرب شبکه تهران (۳۸ درصد) اختصاص داشته و سهم مصارف صنعتی از منابع آب زیرزمینی صرفا ۹ درصد بوده است[۵].

نمودار ۳۹: درصد برداشت از آب‌های زیرزمینی برای تأمین آب مصرفی از کل منابع طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ [۸]





نقشه ۱: منابع تامین آب شهر تهران [۱۳]

۳.۲.۲.۳ مصرف آب

آب کالایی اقتصادی- اجتماعی و به‌عنوان نیاز اولیّه انسان محسوب می‌شود. آب از منابع طبیعی تجدید شونده و مقدار آن محدود است. نزولات آسمانی تأمین کننده آب شیرین هستند. بخشی از آب باران در زمین نفوذ می‌کند و سفره‌های آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. بخشی بر روی زمین جاری می‌شود و جویبارها، نهرها و رودخانه‌ها را می‌سازد. اگرچه میزان آب تولید شده در طبیعت ثابت است، اما جمعیّت مصرف‌کننده آب روز به روز بیشتر شده که این امر به نوبه خود باعث افزایش تقاضای آب می‌شود.

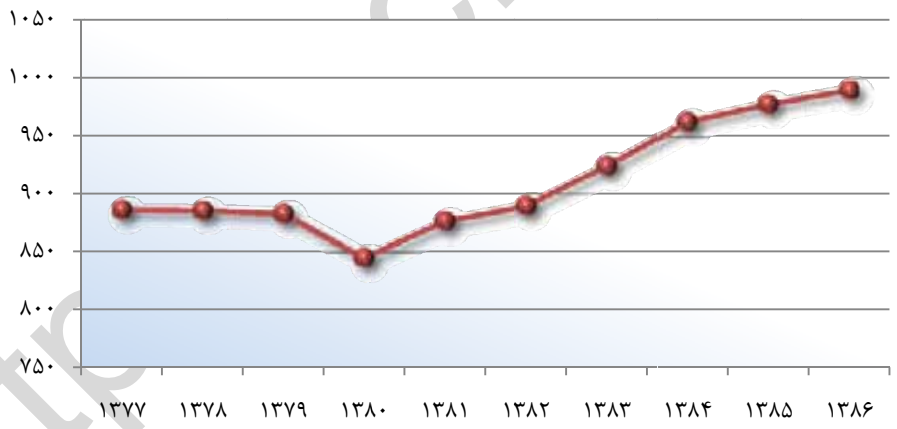
آب مصرفی شهر تهران از منابع زیرزمینی و سدها تأمین می‌شود. سرانه سالانه آب تجدیدشونده شهر تهران در سال ۱۳۳۵ بالغ بر ۱۱۵۷ مترمکعب بوده که این رقم در سال ۱۳۷۵ به ۲۷۰ مترمکعب و در سال ۱۳۸۰ به ۲۵۵ مترمکعب کاهش یافته است [۵]. در سال ۱۳۷۷ کل آب مصرفی تهران، ۸۸۶

میلیون مترمکعب بوده که با نرخ رشد متوسط سالانه‌ی حدود ۱/۲۳ درصد به بیش از ۹۹۰ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۸۶ رسیده است (نمودار ۴۰). مصرف سالانه آب و جمعیّت شهر تهران در این دوره ۱۰ ساله روندی صعودی با نرخ رشد نزدیک به هم داشته‌اند، به‌طوریکه مصرف سرانه سالانه آب در این دوره تقریباً ثابت بوده است (جدول ۱۲).

جدول ۱۲: جمعیّت تهران و مصرف سرانه آب در تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷، [۷ و ۸]

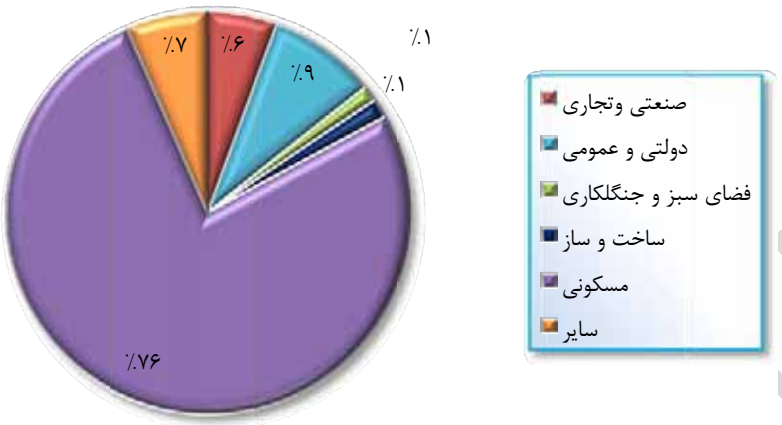
سال	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
جمعیّت (هزار نفر)	۶۹۵۶	۷۰۵۷	۷۱۵۹	۷۲۶۳	۷۳۶۸	۷۴۷۴	۷۵۸۳	۷۶۹۲	۷۸۰۴	۷۹۱۷
مصرف سالانه‌آب (میلیون متر مکعب)	۸۸۶	۸۸۵	۸۸۳	۸۴۵	۸۷۶	۸۸۹	۹۲۴	۹۶۲	۹۷۸	۹۹۰
مصرف سرانه (لیتر در روز)	۳۴۹	۳۴۴	۳۳۸	۳۱۹	۳۲۶	۳۲۶	۳۳۴	۳۴۳	۳۴۳	۳۴۲

نمودار ۴۰: روند کل آب مصرفی شهر تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ (میلیون متر مکعب) [۸]



در سال ۱۳۸۶ مصرف آب در تهران، بیش از ۹۹۰ میلیون متر مکعب بوده که مشترکین مسکونی با ۷۶ درصد بیشترین سهم را داشته‌اند (نمودار ۴۱).

نمودار ۴۱: سهم مصرف آب مشترکین مختلف شهر تهران در سال ۱۳۸۶ [۸]

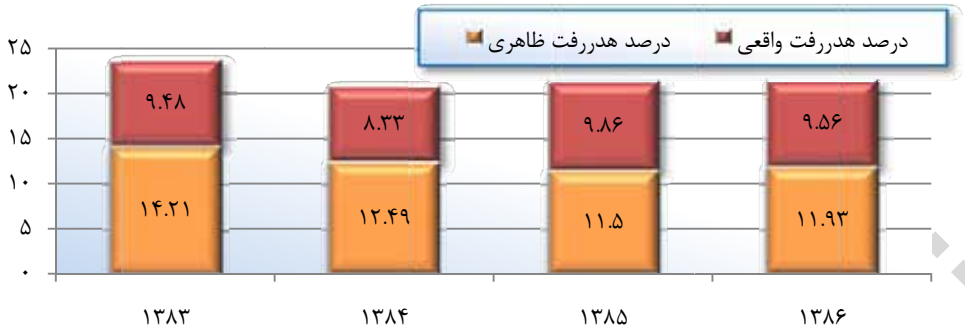


در سال ۱۳۸۳ تعداد ۵۸۵۸۸ مشترک صنعتی و تجاری در مناطق ۲۲گانه شهر تهران وجود داشته که در سال ۱۳۸۶ این رقم به ۶۷۴۸۲ مشترک رسیده است. سهم مصرف آب در بخش تجاری و صنعتی که شامل مصرف تجاری، صنعتی، نانوایی، پالایشگاه و گرمابه‌ها بوده نسبت به کل آب مصرفی در شهر تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ رقمی بین حداقل ۵/۶۱ درصد و حداکثر ۷/۹۲ درصد بوده و تقریباً در این دوره روندی نزولی را طی کرده است [۸].

۳.۲.۲.۴ هدر رفت آب

هدررفت آب یا آب به حساب نیامده که در فهرست فروش آب شرکت‌های آب و فاضلاب محاسبه نمی‌شود، شامل هدررفت ظاهری و واقعی است. هدررفت ظاهری شامل مصارف غیرمجاز، خطای مدیریت داده‌ها و عدم دقت تجهیزات اندازه‌گیری است و هدررفت واقعی شامل نشت از شبکه توزیع، نشت از خطوط انتقال، سرریز از مخازن و نشت از انشعابات مشترکین است. بر اساس اطلاعات موجود، درصد هدررفت آب از حجم آب ورودی به سیستم آب‌رسانی شهر تهران از حدود ۲۳/۷ درصد در سال ۱۳۸۳ به ۲۱/۵ درصد در سال ۱۳۸۶ کاهش یافته است، که عمدتاً این کاهش مربوط به هدر رفت ظاهری است (نمودار ۴۲).

نمودار ۴۲: درصد هدر رفت آب از حجم آب ورودی به سیستم آبرسانی تهران [۸]

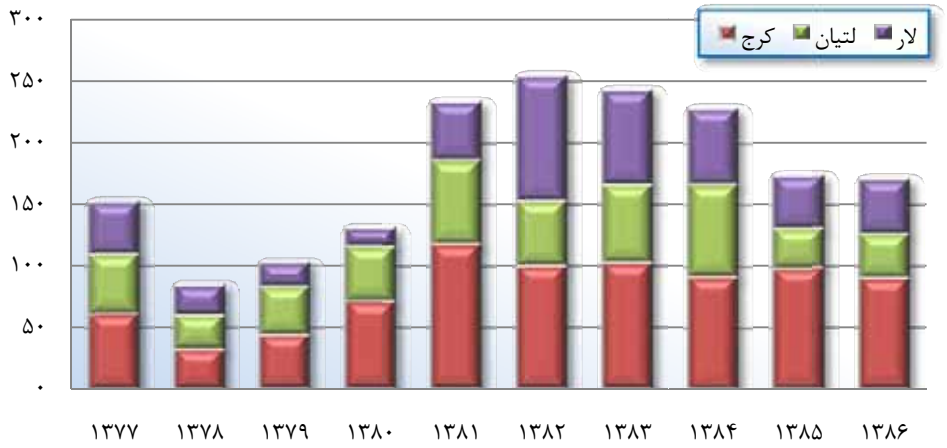


۳.۲.۳ وضعیت

۳.۲.۳.۱ آب موجود در مخازن سدها

حجم آب ذخیره شده در سدهای تهران طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۷ روندی نوسانی با متوسط سالانه‌ی ۱۷۷/۵۴ میلیون متر مکعب داشته است. بیشترین حجم آب با میزان ۲۵۴/۶۹ در سال ۱۳۸۲ و کمترین حجم با میزان ۸۴/۶۲ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۷۸ بوده است. در پایان سال ۱۳۸۶ این حجم معادل ۱۷۱/۰۳ میلیون مترمکعب بوده که در مقایسه با سال ۱۳۷۷، حدود ۱۲/۳ درصد افزایش داشته است (نمودار ۴۳).

نمودار ۴۳: حجم آب ذخیره شده سدهای کرج، لار و لتیان (میلیون مترمکعب) در ماه اسفند سال‌های ۸۶-۱۳۷۷[۱۰]

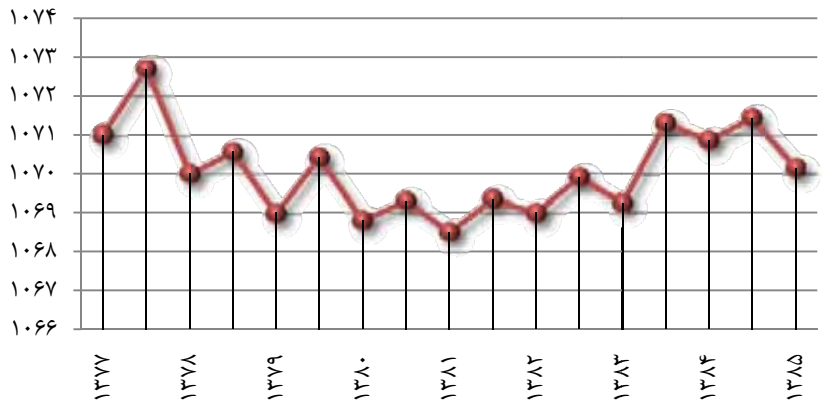


http://rpc.tehran.ir

۳.۲.۳.۲ آب موجود در منابع زیر زمینی

نتایج مطالعات بر روی هیدروگراف واحد آب زیرزمینی دشت تهران با مساحتی در حدود ۴۹۴/۸۱ کیلومتر مربع که شامل کل دشت تهران، نواحی شمالی، مرکزی و جنوبی است، نشان می‌دهد که سطح آب زیرزمینی طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۵ در دشت تهران به‌طور متوسط سالانه ۱۰/۶ سانتی‌متر افت داشته و حداکثر تراز در این مدت ۱۰۷۲/۷ متر و حداقل آن ۱۰۶۸/۵ متر بوده است (نمودار ۴۴). همچنین حجم مخزن سالانه در دشت تهران طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۵ به‌طور متوسط سالانه ۵ میلیون متر مکعب در سال کاهش یافته است.

نمودار ۴۴: هیدروگراف واحد آب زیرزمینی دشت تهران طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۷ (متر) [۳]



۳.۲.۳.۳ آب‌های سطحی

در شهر تهران سالانه تقریباً ۱۶۵ میلیون متر مکعب روان‌آب در اثر بارندگی جریان دارد. گسترش شهرسازی در سال‌های گذشته با توجه به احداث ساختمان‌ها و خیابان‌های زیر پوشش آسفالت و بتن، نفوذپذیری خاک را در مناطق مختلف شهر کاهش داده و کوچکترین بارش و رگبار در شهر باعث آب گرفتگی و بوجود آمدن آبهای سطحی می‌شود، شبکه‌های قبلی هم که در مواقع بارندگی با سازه رودخانه‌ای از شمال به جنوب بصورت طبیعی و زهکش عمل می‌کرد، به دلیل گسترش شهر مسدود گشته و یا تغییر مسیر داده و در صورت باقی بودن کم معبر شده‌اند.

نزولات جوی در ارتفاعات شمالی شهر تهران شامل سیلاب‌ها و روان‌آب‌های ناشی از ذوب شدن برف و آب چشمه‌ها از طریق ۹ رود دره و یا مسیل اصلی به‌علاوه ده‌ها مسیل فرعی زهکشی شده، و از

شهرخارج می‌شوند (جدول ۱۳). به طور کلی شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی تهران را می‌توان به ۳ بخش اصلی تقسیم کرد:

- مسیل‌های اوین، درکه، فرحزاد و وسک از طریق کانال سیل‌برگردان غرب، روان‌آب‌های جاری در خود را به مسیل کن یا خروجی اول تخلیه نموده و از قسمت غربی شهر خارج می‌نمایند،
- مسیل‌های ولنجک، گلابدره، جعفرآباد، سعدآباد، جمشیدیه و دارآباد روان‌آب‌های خود را به مسیل سرخه‌حصار یا خروجی دوم منتقل نموده و از قسمت شرق تهران به خارج شهر منتقل می‌نمایند،
- آب‌های سطحی قسمت مرکزی شهر بدلیل اینکه مسیلی از داخل آن عبور نمی‌کند بصورت مصنوعی و از طریق احداث تونل‌های خیام، ۱۷ شهریور و نواب یا خروجی سوم از شهر خارج می‌شوند.

آب ناشی از بارندگی از طریق شبکه‌ی کانال‌ها، تونل‌ها و شریان‌های فرعی (که توسط شهرداری تهران طراحی و بخش اعظم آن ایجاد شده و مابقی نیز در حال ساخته شدن است) در نهایت به یکی از این سه خروجی اصلی منتهی شده و به خارج از شهر هدایت می‌شوند.

جدول ۱۳: میزان آبدهی بلند مدت (۸۴-۱۳۵۱) و وسعت آبگیر رودخانه‌های تهران [۱۳ و ۱۵]

نام	آبدهی سالانه (میلیون متر مکعب)	وسعت آبگیر(کیلومترمربع)
چیتگر	۲۰	۶۹
کن	۸۳	۲۰۰
حصارک	۴/۵	۱۴
فرحزاد	۵/۸	۱۸
درکه	۱۳	۳۳
ولنجک	۴/۵	۱۰
دربند	۲۰	۳۰
داراباد	۹/۵	۱۵
سرخه حصار	-	-

http://rc.tehran.ir

۳.۲.۴ پاسخ

۳.۲.۴.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده

۱. ماده واحده‌ی الحاق یک بند و دو تبصره به ماده‌ی ۱۳۳ قانون برنامه‌ی سوم توسعه در رابطه با مدیریت مصرف آب (۱۳۸۰)
۲. اعمال جریمه برای مصرف‌کنندگانی که در بحران آب تهران بیش از الگوی مصرف آب مصرف کنند (هیئت وزیران ۱۳۸۰)
۳. الزام شهرداری تهران و تمامی موسسات عمومی، دولتی و غیر دولتی برای تغییر منابع آب فضاهای سبز شهری به منابع با کیفیت پایین‌تر و خارج از شبکه آب شهری ظرف مدت یکسال (هیئت وزیران ۱۳۸۰)
۴. ماده ۶۶ قانون برنامه چهارم توسعه در بخش محیط زیست در جهت اعمال سیاست‌های مصرف بهینه منابع پایه و محیط زیست, برای اجرای برنامه مدیریت سبز (۱۳۸۴)
۵. الزام شهرداری تهران به تشکیل کمیته بررسی و ساماندهی قنوات شهر تهران (شورای اسلامی شهر تهران ۱۳۸۶)

۳.۲.۴.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته

شهرداری تهران:

۱. تشکیل گروه آب و فاضلاب ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران در جهت شناسائی و رفع معضلات محیط‌زیستی مرتبط با آب و فاضلاب شهر تهران (۱۳۸۲)
۲. تشکیل کارگروه کمیته امور آبی در جهت بررسی مشکلات و ارائه راهکارهای بهبود وضعیت موجود در مدیریت کلان آب و فاضلاب شهر (۱۳۸۲)
۳. تشکیل کارگروه قنات در ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران به منظور جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی قنوات تهران و ساماندهی آنها (۱۳۸۳)
۴. تشکیل کارگروه آب‌های سطحی جهت بررسی وضعیت موجود مسیل‌ها و شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی و انجام مطالعات و اقدامات اصلاحی بر روی آن‌ها (۱۳۸۳)
۵. پروژه احیای قنوات شهر تهران (شهرداری تهران ۸۶-۱۳۸۲)
۶. پروژه ساماندهی آب‌های زیرزمینی و قنوات اراضی عباس‌آباد تهران (۱۳۸۶)

http://rpc.tehran.ir

۷. تشکیل کمیته امور آب (۱۳۸۶)

۸. تصویب برنامه احیاء و بهره‌برداری از قنوات و چشمه‌های شهر تهران، بهره‌گیری از شیوه‌های نوین آبیاری و اتخاذ روشهای نوین علمی در زمینه آبیاری فضای سبز، تدوین و اجرای طرح جامع آب خام و ساماندهی حوزه آبریز سدهای کرج، طالقان، لتیان و لار

۹. طرح تصفیه بی‌هوازی فاضلاب در جهت تأمین بخشی از نیاز آبی فضای سبز پارک‌ها و جنگل‌ها در مناطق ۲۲گانه شهرداری تهران (۱۳۸۶)

وزارت نیرو:

۱۰. تدوین راهنمای مشارکت مردمی در حفظ منابع آبی از نظر کمّی و کیفی

۱۱. تعیین استاندارد ساخت و واردات شیرآلات و تجهیزات بهداشتی ساختمان (شرکت آب و فاضلاب استان تهران و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران)

۱۲. اصلاح مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان ایران در خصوص الزام استعلام از شرکت‌های آب و فاضلاب برای واگذاری انشعاب آب قبل از صدور پروانه ساختمان و استفاده از شیرآلات و تجهیزات بهداشتی ساختمان با تعیین سقف حداکثر دبی خروجی مطابق استاندارد (شرکت آب و فاضلاب استان تهران و دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان ایران وابسته به وزارت مسکن و شهرسازی)

۱۳. اجرای پایلوت طرح تعیین الگوی مصرف آب شرب با همکاری برنامه عمران سازمان ملل متحد در آسیا و اقیانوسیه UNESCAP (شرکت آب و فاضلاب استان تهران)

۱۴. تدوین دستورالعمل شناخت و چگونگی تأثیر عوامل مؤثر در هدررفت آب (به‌ویژه رفع نشت از شبکه‌های آب‌رسانی، طراحی مناسب شبکه‌ها، افزایش طول عمر لوله‌ها و کنترل سرریز از مخازن ذخیره) و نیز راه‌کارهای کاهش آن. در نتیجه به‌کارگیری این دستورالعمل و نصب تعداد ۱۵۰۰۰۰۰ ادوات کاهنده مصرف آب، میزان هدررفت آب از سال ۸۳ تا ۸۶ روندی نزولی داشته است. (شرکت آب و فاضلاب)

۱۵. طرح ارزیابی زیست‌محیطی آبیاری فضای سبز با استفاده از پساب‌های تصفیه شده در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب تهران. کیفیّت پساب خروجی تصفیه‌خانه‌های صاحبقرانیه، قیطریه، زرگنده و اکباتان پس از کلرزنی برای آبیاری فضای سبز مناسب تشخیص داده شده است، که

http://rpc.tehran.ir

چون استفاده از سیستم لوله‌کشی به‌دلیل پراکندگی تصفیه‌خانه‌ها و مراکز مصرف مقرون به صرفه نیست، این آبیاری می‌تواند از طریق تانکرها انجام شود.

۱۶. فرهنگ‌سازی و تغییر نگرش عمومی به آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی، استراتژیک و غیر قابل جایگزین

۱۷. لایروبی مسیل‌ها و قنوات منطقه یک توسط شهرداری منطقه و استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای در آبیاری فضای سبز که باعث صرفه‌جویی در مصرف آب می‌شود.

۳.۲.۴.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز

۱. مدیریت یکپارچه منابع آب شهر تهران
۲. تکمیل سطح پوشش شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی
۳. اقدامات قانونی یا حقوقی به منظور برخورد با افراد خاطی در خصوص اتصال فاضلاب‌ها به شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی
۴. ارتقا سطح مدیریت بهره‌برداری و نگهداری شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی
۵. تقویت و اختصاص بودجه لازم جهت تسریع در توسعه زیرساخت‌های شهری به ویژه مترو و شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و آب‌های سطحی
۶. ایجاد شبکه جداگانه آب شرب و غیرشرب
۷. سیاست‌های تشویقی برای کاهش مصرف آب
۸. منطقی کردن قیمت آب در جهت رعایت الگوی مصرف آب
۹. مدیریت ریسک منابع آب
۱۰. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های توسعه منابع آب
۱۱. بهره‌برداری از منابع آب در بخش‌های مختلف بر اساس الگوی مصرف پایدار

http://rpc.tehran.ir

کیفیّت آب

http://rpc.tehran.ir

۳.۳ کیفیّت آب

کیفیت آب به خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب اطلاق می‌شود. فعالیت‌های انسانی منشاء اصلی آلودگی آب به‌شمار می‌روند بگونه‌ای که اینگونه فعالیت‌ها می‌تواند منجر به افزایش سطح هریک از خصوصیات فوق شود. پارامترهای فیزیکی آب شامل رنگ، بو، درجه حرارت، مواد جامد، کدورت، روغن و چربی، و پارامترهای شیمیایی آلی آب شامل اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی(BOD)، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(COD)، کل کربن آلی(TOC) و کل اکسیژن مورد نیاز(TOD) هستند. پارامترهای شیمیایی غیرآلی شامل شوری، سختی، PH، اسیدیته، قلیائیت و نیز موادی شامل آهن، منگنز، کلرایدها، سولفاتها، سولفیدها، فلزات سنگین، نیتروژن و فسفرها می‌شود. در نهایت پارامترهای بیولوژیکی نیز شامل کلیفرم‌ها، کلیفرم‌های مدفوعی،تخم انگل نماتود و ویروس‌ها می‌شوند.

تهران بواسطه دفع فاضلاب ناشی از مجموعه فعالیت‌های شهری و صنعتی و نیز برداشت نسبتا قابل توجه آب از منابع زیرزمینی مخصوصا در فصل‌های کم بارش،که به علت فقدان شبکه فراگیر فاضلاب از سطح آلایندگی بالایی برخوردار شده‌اند، با مشکل کیفیت آب مواجه است. آلودگی آب نه تنها بر کیفیت آب تاثیر می‌گذارد بلکه مصرف آب آلوده در بخش کشاورزی که به عنوان یک واقعیت در اراضی کشاورزی جنوب تهران مشاهده می‌شود، به راحتی این آلودگی‌ها را در چرخه غذایی نیز وارد می‌سازد.

در ادامه این فصل به بررسی وضعیت کیفیت آب تهران در چارچوب گزارش وضعیت محیط زیست شهری پرداخته شده و با توجه به اشتراک نیروی محرکه در دو بخش کمیّت و کیفیّت آب از ارائه مجدد آن در این بخش خودداری می‌شود.

۳.۳.۱ فشار

۳.۳.۱.۱ دفع فاضلاب‌های خانگی

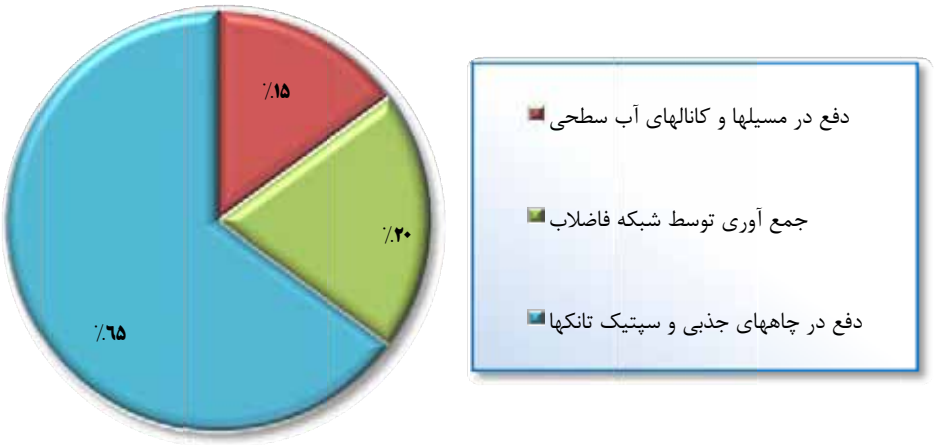
شهر تهران یکی از معدود پایتخت‌های بزرگ جهان است که علیرغم وسعت، جمعیّت و قدمت توسعه شبکه آب‌رسانی، فاقد شبکه فاضلاب شهری است. فاضلاب شهری در حال نفوذ به آب‌های زیرزمینی شهر تهران است و این در حالی است که بخشی از آب مصرفی تهران از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود. یادآور می‌شود، به‌طور متوسط ۱۴۰۰ سال طول می‌کشد تا آب سفره‌های زیرزمینی (به‌شرط

http://rpc.tehran.ir

اینکه منبع آلوده‌کننده رفع شده باشد) به‌صورت خود پالاینده تجدید شود. بدین ترتیب عدم وجود تأسیسات جمع‌آوری فاضلاب، تهران را در دام عارضه مهلک آلودگی آب گرفتار کرده است [۷].

دفع فاضلاب خانگی در شهر تهران به روش‌های دفع در چاه‌های جذبی، سپتیک تانک‌ها، شبکه فاضلاب، جوی خیابان‌ها، مسیل‌های طبیعی و قنوات دایر و بایر انجام می‌گیرد. حدود ۶۵ درصد از فاضلاب تولیدی در چاه‌های جذبی و سپتیک تانک‌ها دفع می‌شود. فاضلاب‌کش‌های تانکری فاضلاب جمع‌آوری شده را به‌طور عمده در شبکه‌های فاضلاب موجود در نقاط مختلف شهر تخلیه می‌نمایند که این عمل باعث تحمیل بار اضافی از پیش تعیین نشده‌ای به تصفیه‌خانه‌های مزبور می‌شود. بخش دیگری نیز توسط افراد غیرمسئول در شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی، مسیل‌ها، نهرها و معابر عمومی تخلیه می‌شود (نمودار ۴۵).

نمودار ۴۵: نحوه دفع فاضلاب شهر تهران[۴]



هر یک از این روش‌ها خطر آلودگی منابع آب‌های زیرزمینی، شیوع بیماری‌های گوناگون، مشکلات و مسائل بهداشتی و زیست‌محیطی را به‌دنبال دارد.

پیامدهای تخلیه فاضلاب در چاه‌های جذبی

۱- **آلودگی بیش از حد آب‌های زیرزمینی**، که با استمرار تخلیه فاضلاب‌های شهری و صنعتی، رفته رفته غلظت آلاینده‌ها در آن رو به افزایش است.

۲- **بالا آمدن تراز آب‌های زیرزمینی**، به‌ویژه در مناطق جنوبی شهر، زیرا با گسترش شبکه لوله‌کشی آب، از بهره‌برداری توسط چاه و قنات کاسته شده و با انتقال مستقیم آب لوله‌کشی از سفره‌های دیگر و نفوذ آب به زمین از طریق چاه‌های فاضلاب، یک عدم تعادل بین تغذیه و تخلیه سفره آبهای زیرزمینی ایجاد می‌شود.

۳- **آلودگی محیط زیست شهر تهران**، زیرا در بسیاری از نقاط شمالی تهران به‌دلیل سنگی بودن زمین، قابلیت نفوذ بسیار کم و ضریب ذخیره اندک است، بنابراین روش سنتی دفع فاضلاب (چاه‌های جذبی) جواب‌گو نبوده و به اجبار فاضلاب به جوی‌ها، کانال‌ها و مسیل‌ها تخلیه می‌شود. نمونه آن را می‌توان در قیطریه شرقی، محله‌های دربند و باغ شاطر مشاهده کرد.

۴- **آلودگی اراضی و محصولات کشاورزی**، به‌وسیله فاضلاب‌هایی که به‌نحوی به کانال‌ها و مسیل‌های تهران تخلیه می‌شوند و بدون هیچ‌گونه کنترلی مورد استفاده بسیاری از کشاورزان جنوب تهران قرار می‌گیرند. محصولات کشاورزی تولید شده در جنوب شهر تهران مجدداً وسیله دیگری در انتقال آلودگی و شیوع بیماری‌های مختلف بین مصرف‌کنندگان محصولات مزبور است.

همچنانکه ملاحظه می‌شود چاه‌های جذبی بیشترین سهم را در دفع فاضلاب شهری تهران دارند و از آنجا که فضولات انسانی به علت داشتن پروتئین ابتدا به اوره و سپس به نیترات تبدیل می‌شوند، انتظار می‌رود میزان نیترات در سفره‌های آب زیرزمینی تهران بالاتر از حد استاندارد باشد.

با توجه به آنکه بیش از ۷۵۰ میلیون مترمکعب آب در بخش خانگی توسط شهروندان تهرانی در سال ۱۳۸۶ مصرف شده است، با اعمال ضریب ۷۵ درصد برای تبدیل آب مصرفی خانگی به فاضلاب، میزان فاضلاب تولیدی در این بخش بیش از ۵۶۳ میلیون مترمکعب برآورد می‌شود. از این میزان صرفا نزدیک به ۱۱۰ میلیون مترمکعب (معادل ۱۹/۵ درصد) توسط شبکه فاضلاب به تصفیه‌خانه‌های این شبکه منتقل شده است[۹]. تصفیه‌خانه‌های محلی شهر تهران که تعداد آن‌ها ۱۴ واحد است، تنها

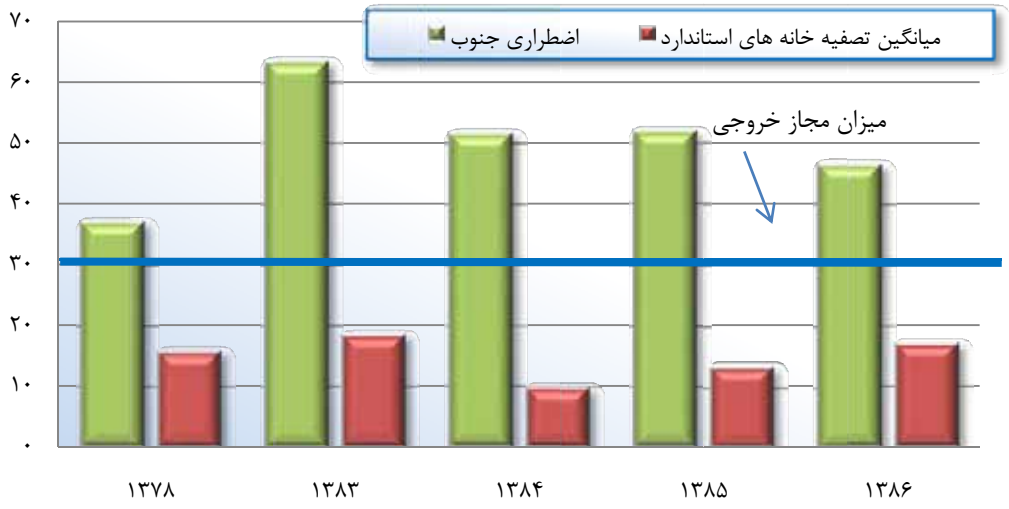
۲۵/۹۲ درصد از کل جمعیّت تهران را تحت پوشش قرار می‌دهند. به‌علاوه این تصفیه‌خانه‌ها مناطق شرقی و به‌خصوص مرکزی تهران را که از تراکم جمعیّتی بالایی برخوردار هستند، تحت پوشش قرار نمی‌دهند [۹]. از آنجا که خاک تهران قابلیت تصفیه فاضلاب را ندارد، فاضلاب‌های بیمارستانی،کارگاه‌های صنعتی وخانگی را جذب نکرده و این فاضلاب‌ها به آب‌های زیرزمینی نفوذ کرده باعث افزایش سطح آلودگی این آب‌ها می‌شوند.

با توجه به آنکه مشخصات فیزیکی و شیمیایی این فاضلاب‌ها قبل از تصفیه عمدتا از حد مجاز بالاتر است تخلیه این مواد از طریق سیستم‌های سنتی دفع فاضلاب، منابع آب زیرزمینی که تامین کننده حدود ۳۰ درصد نیاز آبی تهران است را آلوده می‌سازد. به عنوان نمونه متوسط BOD۵ (اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی) و COD (اکسیژن مورد نیاز شیمیایی) فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه‌های تهران به ترتیب از حد مجاز ۳۰ و ۶۰ برای تخلیه به چاه‌های جذبی بسیار بالاتر قرار دارد (جدول ۱۴). البته سطح این پارامترها پس از تصفیه در تصفیه‌خانه‌های موجود، غیر از تصفیه‌خانه‌ی اضطراری جنوب (تصفیه‌خانه جنوب ۱ و ۲)، در سطح استاندارد قرار می‌گیرد (نمودار ۴۶ و نمودار ۴۷). بنابر این با توجه به آنکه صرفاً حدود ۷/۵ درصد جمعیّت تهران تحت پوشش تصفیه‌خانه‌های با خروجی استاندارد قرار دارند، فاضلاب‌های خانگی یکی از عوامل مهم آلودگی منابع آبی این منطقه بشمار می‌روند [۹ و ۱۱].

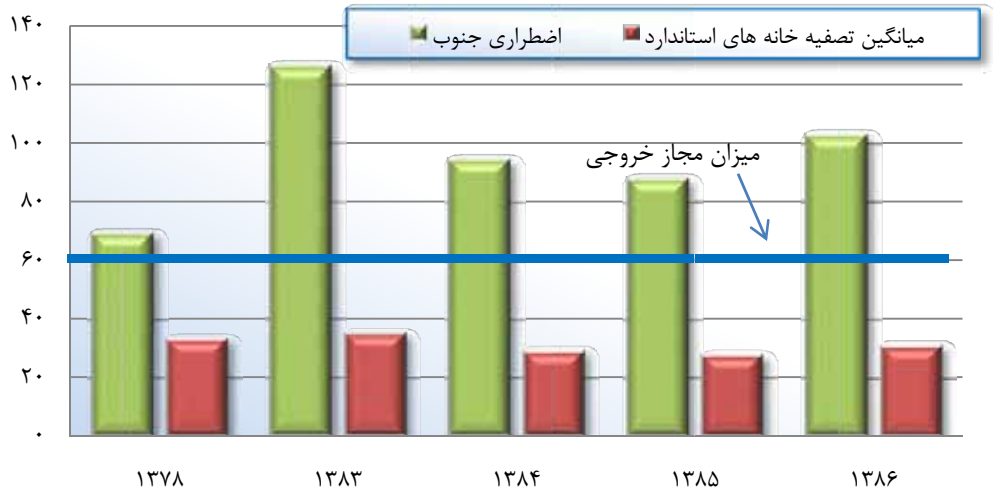
جدول ۱۴:مشخصات فیزیکی شیمیایی فاضلاب‌های ورودی به تصفیه خانه‌های تهران در سال ۱۳۸۶[۹]

پارامتر	شوش	دولت آباد	شهرک قدس	اکباتان	قیطریه	زرگنده	محلاتی	صاحبقرانیه	اضطراری جنوب
کدورت (T)	۲۷/۸	۱۹/۶	۲۲	۲۲	۲۳	۱۸	۲۳	۲۲/۳	۲۲/۴
pH	۷/۴	۶/۳	۶/۹	۷/۱	۷	۶/۲	۶/۸	۸/۱	۶/۹
مواد جامد کل	۹۰۰	۹۰۴	۴۹۳	۵۵۶	۴۹۶	۵۲۴	۵۳۳	۴۱۶	۶۳۱
مواد معلق کل	۲۷۱	۲۸۶	۱۷۱	۱۳۸	۱۸۴	۱۸۶	۱۷۵	۱۴۲	۱۶۷
BOD۵	۱۹۵	۱۶۳	۱۱۵	۱۷۸	۱۵۶	۱۵۹	۱۵۴	۱۵۴	۱۱۵
COD	۳۲۷	۲۸۷	۱۹۵	۱۴۰	۲۲۶	۲۶۵	۲۲۵	۲۲۲	۲۴۶
فسفر(P)	۱۵/۵	۱۰/۵	۸/۵	۸/۹	۱۱	۱۱	۱۶	۸/۱۱	۹/۶۵

نمودار ۴۶: متوسط اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی(BOD۵) از خروجی تصفیه‌خانه‌های تهران به تفکیک سال (میلیگرم بر لیتر) [۹]



نمودار ۴۷: متوسط اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(COD) از خروجی تصفیه‌خانه‌های تهران به تفکیک سال (میلیگرم بر لیتر) [۹]



۳.۳.۱.۲ دفع فاضلاب‌های صنعتی

بررسی‌ها نشان می‌دهد که از کل کارگاه‌های صنعتی ایران ۲۶/۲ درصد دراستان تهران و ۱۶/۲ در شهر تهران و حریم آن احداث شده‌اند. به علاوه ۶۰/۷ درصد کل صنایع استان تهران در محدوده تهران بزرگ مستقر هستند. اغلب صنایع شهر تهران در حاشیه دو مسیل اصلی تهران یکی در جنوب

شرقی و دیگری در جنوب غربی یعنی مسیل سرخه‌حصار و نهر فیروزآباد تأسیس شده‌اند و فاضلاب صنعتی خود را عمدتاً به‌صورت خام و البته در برخی موارد نیز با انجام عمل پیش‌تصفیه به این دو مسیل تخلیه می‌نمایند. اگرچه اطلاعات دقیقی از میزان فاضلاب تولیدی در کارگاه‌های صنعتی تهران موجود نیست اما براساس اطلاعات مصرف آب و ضریب تبدیل ۸۰ درصد می‌توان برآوردی از حجم فاضلاب صنعتی تهران را بدست آورد. با در نظر گرفتن برآورد اولیه مصرف سالانه به میزان حدود ۶۰ میلیون متر مکعب آب در این بخش، میزان فاضلاب تولیدی کارگاه‌های صنعتی تهران در سال ۱۳۸۶ بالغ بر ۴۸ میلیون متر مکعب برآورد می‌شود.

۳.۳.۱.۳ نشت مواد نفتی

نشت آلودگی‌های نفتی در منطقه جنوب تهران از خطوط انتقال نفت تلمبه خانه ری، مخازن ذخیره مواد نفتی در منطقه ری و همچنین پالایشگاه نفت تهران، یکی از منابع آلودگی آبهای زیرزمینی تهران است. وسعت این آلودگی‌ها حدود ۳۶ کیلومترمربع برآورد شده که در برخی نقاط ارتفاع نفت روی آب‌های زیرزمینی منطقه به ۸ متر نیز می‌رسد. با توجه به آنکه خاک‌های جنوب تهران آبرفتی و شن ماسه‌ای هستند از نفوذپذیری بالایی برخوردار بوده و لذا سرعت حرکت و جذب مواد نفتی در این ناحیه بیشتر است. بدیهی است مصرف آب آلوده جهت آبیاری اراضی کشاورزی جنوب تهران در کنار وجود سایر منابع آلاینده آب، مخاطراتی جدی را برای سلامتی شهروندان در پی خواهد داشت.

۳.۳.۲ وضعیت

۳.۳.۲.۱ آب های سطحی

تخلیه آب‌های سطحی آلوده به دشت‌های جنوبی تهران و نیز نشت آنها به سفره‌های آب زیرزمینی اثرات زیانبار زیست محیطی و آلودگی منابع آبی و خاکی را به همراه دارد. مطالعه کیفی آب کانال‌ها و رودخانه‌های تهران که در ۳۹ ایستگاه طی سال ۱۳۸۶ انجام گرفته، حاکی از آن است که سطح فلزات سنگین در پنج مرحله پیمایش انجام شده، در موارد متعددی بیش از حد مجاز بوده است (جدول ۱۵). از نظر میزان فلزات و فلزات سنگین، کانال‌های فیروز آباد و سرخه حصار از آلوده‌ترین کانال‌های شهر تهران محسوب می‌شوند. از آنجا که آب نهر فیروزآباد جهت مصارف آبیاری و کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، مصرف آن برای آبیاری محصولات زراعی مخاطره‌آمیز خواهد بود. همچنین با

http://rpc.tehran.ir

توجه به بالا بودن میزان فکال کلیفرم (در طول سال) و نیز وجود تخم انگل نماتود (در مواقعی از سال در بعضی از ایستگاه‌ها)، ضروری است تا این منابع قبل از استفاده برای آبیاری فضای سبز و پارک‌ها ضدعفونی شده و شاخص‌های بهداشتی آن بهبود یابد. بدیهی است استفاده از این منابع آلوده برای محصولات سبزی، صیفی و محصولاتی که به صورت خام مصرف می‌شوند مخاطرات جدی را به همراه دارد. به طور کلی کیفیت آب‌های سطحی در مناطق شمالی شهر تهران از کیفیت مطلوب‌تری برخوردار بوده و به تدریج در مناطق جنوبی با افزایش تخلیه آلاینده‌ها از صنایع کوچک و بزرگ از کیفیت آن کاسته می‌شود (نقشه ۲).

جدول ۱۵: بیشترین سطح مشاهده شده فلزات سنگین در ایستگاه‌های منتخب کانال‌های شهری تهران در سال ۱۳۸۶[۱۳]

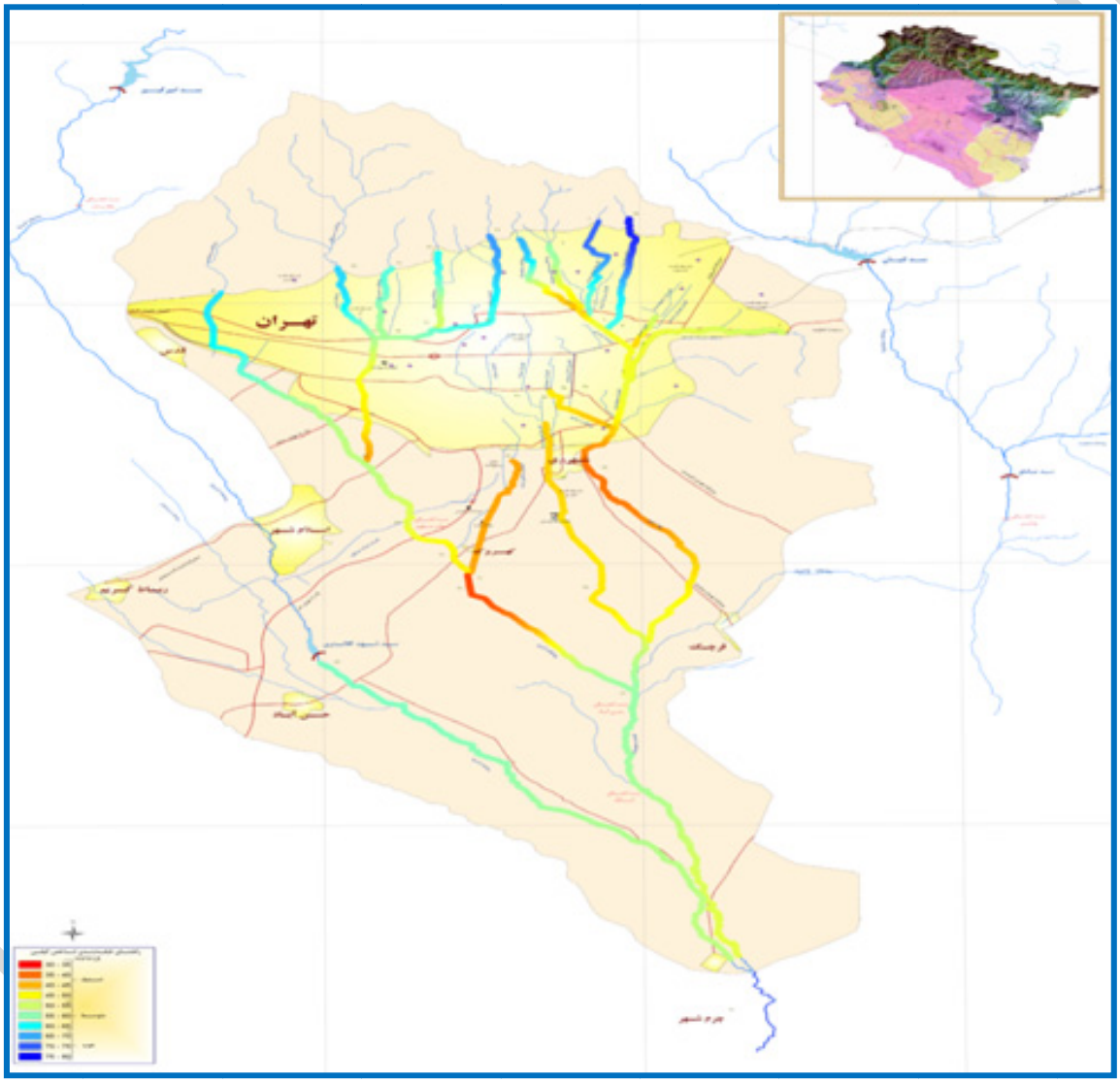
ایستگاه	آهن(mg/l)	منگنز(mg/l)	الومینیوم(mg/l)	بر(mg/l)	جیوه(µg/l)
کانال ولنجک			۵/۴۵		
کانال داراباد	۲۱/۴				
سرخه حصار-ابوذر	۲۷/۴۲	۳/۲۵	۲۱/۳۵		
حصارک-جنت آباد	۸/۴۱				
کانال فیروز آباد				۱/۵۳	۱۱
کن-جهان آباد	۱۳/۸۲		۵/۳۵	۳/۰۲	
کن-کمربندی آزادگان		۱۱/۳۳	۱۰/۸۷		
کانال شهرداری-بعثت	۵/۷۸			۱/۰۵	
حد مجاز	۳	۱	۵	۱	ناچیز

۳.۳.۲.۲ آب های زیرزمینی

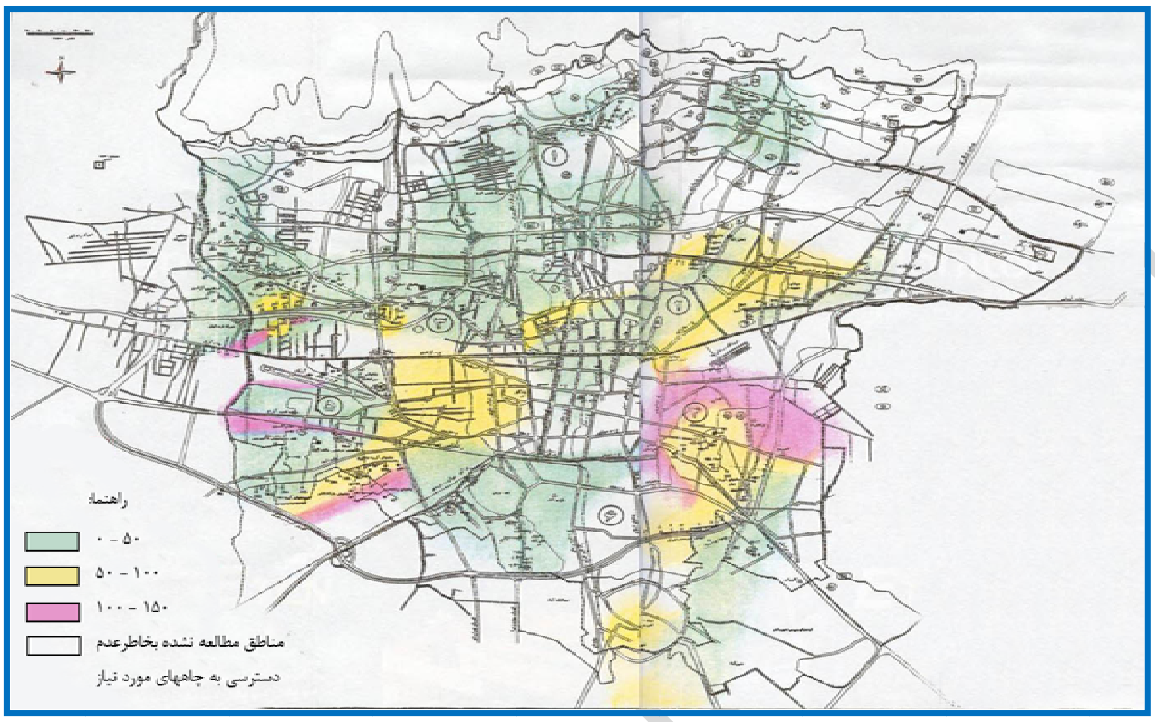
مطالعات متعددی در زمینه کیفیت آب منابع زیرزمینی تهران صورت گرفته که نتایج آن به عنوان آمار و اطلاعات رسمی به ندرت انتشار یافته است. در این بخش از یافته‌های این مطالعات بهره گرفته شده است. مطالعات انجام شده در سال ۱۳۸۲ بر روی غلظت یون‌های کلراید و نیترات در آبهای زیرزمینی تهران حاکی از آن است که میزان این یون‌ها سالانه به ترتیب حدود ۱۸۰۰ و ۴۵۰۰ تن افزایش می‌یابد. همچنین غلظت نیترات اغلب آب‌های مورد مطالعه پایین‌تر از حداکثر مجاز ۵۰ میکروگرم بر لیتر جهت مصارف شرب بوده است. با این وجود بخش قابل توجهی از آب‌های زیرزمینی

http://rpc.tehran.ir

تهران دارای غلظت نیترات بین ۵۰ تا ۱۰۰ و در مواردی نیز بیش از ۱۰۰ میکروگرم بر لیتر هستند که استفاده از آنها خطرناک است (نقشه ۳). متذکر می‌شود این امر لزوما به مفهوم آلوده بودن آب شرب تهران نیست، چرا که صرفا حدود ۳۰ درصد از آب شرب شبکه آبرسانی تهران از منابع زیرزمینی تامین می‌شود .



نقشه ۲: پهنه‌بندی کیفی آب رودخانه‌ها و کانال‌های سطحی شهر و دشت تهران در سال ۱۳۸۶ [۱۳]



نقشه ۳: توزیع غلظت نیترات در چاه‌های آب تهران (۱۳۸۲) [۱۴]

همچنین مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب چاه‌های عمیق تهران در برخی ایستگاه‌های انتخابی (عبدل آباد، خیابان شریعتی، خیابان فرجام-دانشگاه علم و صنعت، بیمارستان هفتم تیر، عباس آباد-خیابان علاقه بند، کاشانک، کوی دانشگاه شهید بهشتی) اندازه‌گیری شده است (جدول ۱۶ قسمت‌های اول تا چهارم). واحد EC (هدایت الکتریکی نمک‌های محلول در آب) میکروزیمنس بر سانتی‌متر و TDS (کل مواد جامد محلول) میلی‌گرم بر لیتر و سایر مولفه‌ها میلی‌اکی‌والان در لیتر است. از آنجاکه براساس استاندارد آب آشامیدنی، حداکثر مجاز TDS برحسب میلی‌گرم در لیتر برابر ۱۵۰۰ و میزان حداکثر مطلوب PH نیز ۸/۵-۷ است، مولفه‌های PH و TDS در چاه‌های منتخب در سطح استاندارد قرار دارند.

http://rpc.

جدول ۱۶: مشخصات فیزیکی- شیمیایی آب چاه‌های عمیق تهران در چند ایستگاه انتخابی (قسمت اول) [۸]

سال	SAR (نسبت جذب سدیم)			٪Na (درصد سدیم)		
	مینیمم	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	ماکزیمم
۱۳۸۱	۰/۷۳	۳/۱۲	۶/۱۸	۱۷/۱۰	۴۲/۹۴	۷۲/۳۵
۱۳۸۲	۰/۷۰	۳/۲۳	۶/۰۲	۱۶/۴۰	۴۲/۲۹	۷۰/۲۹
۱۳۸۳	۰/۷۰	۳/۴۱	۷/۵۴	۱۶/۵۰	۴۳/۴۵	۷۸/۲۵
۱۳۸۴	۰/۸۹	۳/۷۵	۱۰/۳۷	۱۹/۷۸	۴۵/۳۶	۸۵/۲۷
۱۳۸۵	۱/۱۸	۴/۰۱	۱۰/۵۶	۲۴/۸۰	۴۷/۲۹	۸۵/۸۲
۱۳۸۶	۰/۶۸	۳/۸۹	۱۰/۲۴	۱۵/۵۹	۴۳/۹۰	۸۴/۵۲

جدول ۱۶: مشخصات فیزیکی- شیمیایی آب چاه‌های عمیق تهران در چند ایستگاه انتخابی (قسمت دوم) [۸]

سال	K (پتاسیم)			Na (سدیم)		
	مینیمم	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	ماکزیمم
۱۳۸۱	۰/۰۱۰	۰/۰۲۸	۰/۰۵	۱/۳۰	۵/۱۵	۹/۲۸
۱۳۸۲	۰/۰۱۰	۰/۰۲۹	۰/۰۵	۱/۲۶	۶/۰۰	۹/۵۰
۱۳۸۳	۰/۰۱۰	۰/۰۳۲	۰/۰۶	۱/۲۴	۵/۸۱	۹/۰۰
۱۳۸۴	۰/۰۱۰	۰/۰۲۹	۰/۰۵	۱/۶۳	۵/۷۰	۹/۸۰
۱۳۸۵	۰/۰۱۵	۰/۰۲۹	۰/۰۶	۱/۸۳	۶/۰۰	۱۱/۱۰
۱۳۸۶	۰/۰۱۰	۰/۰۲۲	۰/۰۳	۱/۲۵	۵/۹۸	۱۰/۸۰

جدول ۱۶: مشخصات فیزیکی- شیمیایی آب چاه‌های عمیق تهران در چند ایستگاه انتخابی (قسمت سوم) [۸]

سال	SO_4(سولفات)			Cl (کلر)			HCO_3 (بیکربنات)		
	مینیمم	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	ماکزیمم
۱۳۸۱	۱/۱۵	۲/ ۷۴	۵/۶۶	۱/۹۱	۴/ ۰۴	۷/۳۱	۱/۷۹	۴/۴۰	۶/۴۹
۱۳۸۲	۱/۳۹	۳/ ۴۷	۶/۴۸	۱/۷۵	۴/ ۹۱	۷/۷۰	۱/۶۵	۵/۴۵	۸/۰۵
۱۳۸۳	۱/۴۰	۳/ ۲۸	۶/۹۱	۱/۹۰	۴/ ۵۲	۶/۸۰	۱/۶۱	۵/۲۴	۷/۶۲
۱۳۸۴	۱/۳۳	۳/ ۴۸	۹/۸۳	۱/۵۳	۳/ ۸۳	۶/۷۰	۱/۵۹	۴/۷۱	۷/۴۰
۱۳۸۵	۱/۷۰	۳/۳۹	۷/۱۰	۱/۷۸	۴/ ۹۹	۷/۶۰	۱/۵۰	۳/۸۶	۵/۷۶
۱۳۸۶	۱/۵۰	۳/ ۲۹	۶/۲۹	۱/۷۰	۵/ ۰۶	۸/۵۷	۱/۸۰	۴/۷۱	۷/۱۰

http://rpc.tehran.ir

جدول ۱۶: مشخصات فیزیکی- شیمیایی آب چاه‌های عمیق تهران در چند ایستگاه انتخابی (قسمت چهارم) [۸]

سال	PH (اسیدیته)			TDS (کل مواد جامد محلول)			EC (هدایت الکتریکی)		
	مینیمم	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	میانگین	ماکزیمم
۱۳۸۱	۷/۶۱	۷/۷۹	۸/۱۷	۴۶۱	۷۰۳	۱۰۲۲	۷۰۸	۱۱۸۸	۱۷۳۷
۱۳۸۲	۷/۳۶	۷/۵۲	۸/۸۷	۴۱۲	۷۸۹	۱۰۹۴	۷۴۶	۱۴۱۱	۱۹۴۹
۱۳۸۳	۷/۲۲	۷/۶۱	۸/۱۶	۴۰۵	۷۷۴	۱۱۷۷	۷۲۴	۱۳۱۷	۱۸۱۲
۱۳۸۴	۷/۵۴	۷/۷۶	۸/۰۶	۴۲۶	۷۵۰	۱۲۵۸	۶۷۷	۱۲۱۲	۲۰۱۰
۱۳۸۵	۷/۶۵	۸/۰۱	۸/۳۲	۴۱۵	۸۰۳	۱۲۹۰	۶۶۴	۱۲۶۷	۱۹۹۰
۱۳۸۶	۷/۲۳	۷/۸۱	۸/۰۸	۵۰۲	۸۳۱	۱۱۵۶	۷۸۰	۱۳۰۲	۱۹۱۸

علاوه بر مطالعات یاد شده، کیفیت آب منابع زیرزمینی در مناطق امتداد رودخانه‌های کن و وردآورد نیز مورد بررسی قرار گرفته که نتایج آن بیانگر افزایش غلظت ترکیبات میکروبی در اکثر موارد از شمال به جنوب است. منشاء اصلی این آلودگی‌ها دفع غیر اصولی فاضلاب از مناطق مسکونی و صنایع منطقه است. اکثر صنایع مهم تهران در غرب این شهر و حد فاصل سه محور اصلی اتوبان کرج، جاده مخصوص کرج و جاده قدیم کرج قرار دارند. آب مناطق بالاتر از بزرگراه تهران-کرج دارای املاح و سختی کمتری نسبت به مناطق پایین دست آن هستند. یادآور می‌شود تیپ آب مناطق شمالی، شمال‌شرقی، شمال غربی و غرب محدوده پیرامون رودخانه‌های کن و وردآورد از نوع بی‌کربناته بوده و بنابراین قابل استفاده در مصارف آشامیدنی، صنعتی و کشاورزی است. تقریبا از حوالی جاده مخصوص کرج تا قسمت‌های وسیعی از مرکز دشت تهران به دلیل وجود فاضلاب‌های شهری و صنعتی، تیپ آب از نوع سولفاته است. نهایتا در قسمت‌های انتهایی دشت نیز به صورت نواری می‌توان آب کلروره را مشاهده کرد. بطور کلی سفره‌های آب زیر زمینی منطقه مزبور به سبب نزدیکی به منابع تغذیه و ارتفاعات حوزه آبگیر و نیز جنس و دانه‌بندی دشت، تقریباً از کیفیت مناسبی برخوردار هستند، لیکن در طول مسیر و در انتهای دشت، بتدریج از کیفیت خوب آنها کاسته می‌شود. با توجه به برداشت‌های بیش از حد مجاز از آبخوان و آلوده‌سازی آبخوان به وسیله دفع فاضلاب‌های شهری و صنعتی توسط چاه‌های جذبی و عدم وجود تاسیسات تصفیه فاضلاب در محدوده طرح، سفره آب‌های زیرزمینی بتدریج دارای بار آلودگی شده که متاسفانه این روند رو به گسترش است. نکته حائز اهمیت آنکه با توجه به استاندارد ملی آب آشامیدنی منابع آب زیرزمینی منطقه از غلظت دترجنت بیش از حد مجاز (۰/۲ میلی‌گرم در لیتر) برخوردار بوده و در سطح آلوده طبقه‌بندی می‌شوند. به‌علاوه غلظت سرب و

http://rpc.tehran.ir

کادمیوم آب‌های زیرزمینی منطقه ۲۲ شهرداری تهران از حد مجاز بالاتر است به طوریکه آب دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و شهرک چیتگر شمالی آلوده به سرب و کادمیوم هستند [۱۵].

۳.۳.۳ پاسخ

۳.۳.۳.۱ سیاست‌ها و راهکارهای اتخاذ شده

آیین‌نامه مربوط به بستر و حریم رودخانه‌ها، انهار، مسیل‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی و شبکه‌های آب‌رسانی، آبیاری و زهکشی (هیئت وزیران ۱۳۷۹)

۳.۳.۳.۲ فعالیت‌ها و مطالعات صورت گرفته

۱. جلوگیری از ساخت و سازهای غیرمجاز و تجاوز به حریم و بستر رودخانه‌های تأمین‌کننده‌ی آب تهران:

به‌دنبال خشکسالی و کمبود آب و گزارش آلودگی منابع آب در سال ۱۳۷۸ از یک سو و همچنین افزایش ساخت و سازهای غیرمجاز و تجاوز به حریم و بستر رودخانه‌های تأمین‌کننده‌ی آب تهران یعنی کرج و جاجرود در همان سال‌ها، تأمین کمیت و کیفیت آب تهران به نقطه بحرانی رسید تا جایی که در دستور کار شورای عالی امنیت ملی قرار گرفت. به دنبال آن این شورا ۲۲ راهکار را طی مصوبه‌ای جهت اجرا به سازمان‌ها و دستگاه‌ها اعلام نمود. از این ۲۲ راهکار، ۱۱ راهکار کوتاه‌مدت و ۱۱ راهکار نیز به صورت بلندمدت تعریف شده بود. این راهکارها وظایف و مقرراتی را که بایستی توسط وزارت نیرو، نیروی انتظامی، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت کشور و صدا و سیما اجرا می‌شد، مشخص نمود. وزارت نیرو یکی از محوری‌ترین دستگاه‌هایی بود که در این مصوبه تأمین آب تهران را برعهده داشت. وزارت نیرو و در حقیقت شرکت آب منطقه‌ای تهران از سال ۱۳۷۸ به جلوگیری از ساخت و سازهای غیرمجاز، تخریب مستحدثات هتل واریان و مجموعه نظامی‌ای که در حاشیه سد کرج بود، پرداخت و بعد از آن اولین موافقت‌نامه طرح از بودجه عمومی و سایر منابع مبادله شد. اقداماتی که طی سال‌های گذشته محوریت داشته، در دو زمینه اقدامات فنی و اقدامات حقوقی مرتبط با حفظ منابع آب و رودخانه‌های تأمین‌کننده‌ی آب شرب تهران بوده است. همچنین نقشه‌های بستر و حریم رودخانه‌ها و اقدامات حقوقی پیش‌گیرانه نیز در زمره کارهای انجام شده هستند. محورهای مطالعاتی شامل تهیه نقشه‌های کلی و سراسری بستر و حریم رودخانه‌های تأمین‌کننده آب شرب،

http://rpc.tehran.ir

مطالعات مهندسی رودخانه به منظور کنترل کمی و کیفی آب شرب در حوزه مورد مطالعه، مطالعات جامع آمارگیری و بهنگام‌سازی مستحدثات و منابع آلاینده در سیستم‌های GIS وRS و نهایتاً مطالعات جامع مدل دینامیک مدیریت یکپارچه کیفی و کمی منابع آب شرب می‌شود.

در بخش اجرایی اقدامات قابل توجهی از سال ۱۳۸۵ در دستور کار قرار گرفت که مهمترین آن‌ها عبارتند از: حفاظت فیزیکی شامل فنس و دیوارکشی حاشیه سد و رودخانه‌های تأمین‌کننده آب تهران، تثبیت حد بستر، عملیات اجرایی و سامان‌دهی رودخانه‌های تأمین‌کننده آب شرب به منظور کاهش آلودگی منابع آب و جلوگیری از ورود رسوبات و سایر آلاینده‌ها به دریاچه سد، جلوگیری از ریختن زباله به رودخانه، راه‌اندازی و تجهیز تعداد هفت اکیپ گشت و بازرسی منابع آب شامل کارشناسان زبده و مجرب حقوقی و فنی به منظور بازرسی دائم از رودخانه‌ها، و دادن اخطارهای به موقع، انجام عملیات حقوقی، قانونی و فنی به منظور جلوگیری از ایجاد مستحدثه و یا اقدام به عملیات تخریب. به منظور جلوگیری از آلودگی آب، پروژه‌های نظافت و پاکسازی حاشیه رودخانه‌های کرج و جاجرود و پاکسازی پشت دریاچه سدهای تأمین‌کننده آب شرب تهران در دستور کار قرار گرفته است. در این پروژه‌ها ضمن تعیین محل و نصب سطل‌های زباله، اکیپ‌هایی نیز در مناطق تجهیز شده‌اند که عملیات پاکسازی و نظافت حاشیه رودخانه‌ها و پشت دریاچه‌ها را انجام داده، با هماهنگی شهرداری‌های مناطق زباله‌ها را از محل دور می‌سازند.

۲. ششمین تجدید نظر در استاندارد «آب آشامیدنی –ویژگی‌های میکروبیولوژی» توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۶)
۳. طرح مطالعاتی ایجاد شبکه جامع و سیستم‌های اتوماسیون پایش کیفی منابع آب، بر روی رودخانه‌ها: در حال حاضر ۱۵ ایستگاه بر روی رودخانه‌های کرج، جاجرود، لوارک و طالقان نصب شده در حال بهره‌برداری آزمایشی است. این ایستگاه‌ها به طور برخط لحظه به لحظه حداقل ۱۲ مورد از مهمترین پارامترهای آلودگی آب را به سیستم مرکزی پایش (دفتر پایش ایستگاه‌ها) مخابره می‌نمایند (وزارت نیرو).
۴. تعیین دستورالعمل پایش کیفی آب مخازن پشت سدها و آب‌های سطحی جاری (وزارت نیرو)
۵. تدوین استاندارد کیفی آب خام، پساب‌ها و آب‌های برگشتی برای مصارف صنعتی و تفرجی (وزارت نیرو)

http://rpc.tehran.ir

۶. دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های پخش سیلاب و راهنمای کاربرد ردیاب‌ها در تعیین منشأ آلودگی آب‌های زیرزمینی (وزارت نیرو)
۷. آغاز بازنگری و بروزرسانی طرح جامع فاضلاب تهران (مصوب سال ۱۳۷۳) در سال ۱۳۸۴ (شرکت فاضلاب تهران)
۸. طراحی شبکه‌های فاضلاب در محدوده منطقه ۵ شهرداری با مساحت ۳۶۵۲ هکتار و با طول تقریبی شبکه ۴۴۳ کیلومتر (شرکت فاضلاب تهران)
۹. مطالعات فازهای صفر، یک و دو مربوط به پوشش تونل‌های فاضلاب شرقی تهران (شرکت فاضلاب تهران)
۱۰. مطالعات ارتقاء ظرفیت تصفیه‌خانه‌های قیطریه، محلاتی، صاحبقرانیه (شرکت فاضلاب تهران)
۱۱. مطالعات مربوط به مدیریت کنترل و بهره‌برداری از شبکه‌های فاضلاب (شرکت فاضلاب تهران)
۱۲. مطالعات تکمیلی طرح تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران (شرکت فاضلاب تهران)
۱۳. پیشرفت فیزیکی شش مدول از ۸ مدول تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب در دو فاز جداگانه و به‌صورت تصفیه‌خانه‌های چهار واحدی و دو واحدی، به میزان ۷۴/۴ درصد در فاز اول و ۵۴ درصد در فاز دوم تا پایان شهریور ۱۳۸۶ (شرکت فاضلاب تهران)
۱۴. تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه تصفیه‌خانه‌های صاحبقرانیه، زرگنده و شهرک قدس طی سال‌های ۸۲-۱۳۷۹ (شرکت فاضلاب تهران)
۱۵. جلوگیری از اتصال غیرمجاز منابع تولید فاضلاب شهری یا صنعتی به شبکه آب‌های سطحی
۱۶. استحصال مواد نفتی نشت شده از طریق حفر ۳۶۶ حلقه چاه در منطقه جنوب تهران (شرکت پالایش نفت تهران)
۱۷. مقاوم‌سازی و بازسازی مخازن ذخیره مواد نفتی (شرکت پالایش نفت تهران)
۱۸. تعویض و نوسازی شبکه لوله زیرزمینی در بخش مخازن نفتی (شرکت پالایش نفت تهران)
۱۹. بازرسی فنی مخازن، لوله‌ها و تجهیزات به صورت دوره‌ای (شرکت پالایش نفت تهران)
۲۰. نصب دستگاههای سانتریفیوژ برای جداسازی مواد نفتی از لجن‌های نفتی (شرکت پالایش نفت تهران)
۲۱. خشک‌کردن حوضچه‌های تبخیر، پاک‌سازی و تبدیل به فضای سبز (شرکت پالایش نفت تهران)

http://rpc.tehran.ir

۳.۳.۳.۳ سیاست‌ها و راهکارهای مورد نیاز

۱. حفاظت از حوزه‌های آبریز بالادست شهر تهران
۲. تسریع در تکمیل طرح فاضلاب تهران
۳. تدوین و اجرای برنامه جامع مدیریت کیفیت منابع آب
۴. حفاظت از کیفیت منابع آب‌های سطحی در برابر آلودگی‌ها
۵. بهینه‌سازی مصرف کود و سموم کشاورزی
۶. اطلاع رسانی و فرهنگ‌سازی
۷. بهره‌برداری از منابع آب در بخش‌های مختلف بر اساس الگوی مصرف پایدار
۸. رعایت حریم حفاظت شده منابع آب موجود در محدوده تحت پوشش
۹. محصورکردن کلیه منابع آب
۱۰. اعمال حریم مناسب منابع آب و ذخیره جهت حفاظت آنها از آلاینده‌ها
۱۱. ممانعت از پمپاژ مستقیم آب شرب ازچاه‌های فاقد دیواره مناسب به منظور جلوگیری از ورود ذرات جامد معلق ، شن و ماسه به داخل شبکه
۱۲. فراهم شدن امکان دسترسی و ورود بازرسین نهادهای قانونی و ناظران بهداشتی جهت بازدید از منابع تامین و مخازن ذخیره آب
۱۳. جایگزین نمودن منابع آبی دیگر یا بکارگیری بعضی روش‌های تصفیه برای حذف نیترات
۱۴. تعیین مرجع اطلاع‌رسانی در بحث کیفیت آب آشامیدنی و همچنین سامانه، فرایند و ارتباطات سازمان‌های متولی
۱۵. کارآمد نمودن تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری برای بازچرخانی آب

http://rpc.tehran.ir

۳.۴ منابع

۱. شرکت مدیریت منابع آب ایران (۱۳۸۷)، **ماهنامه آموزشی آب و محیط زیست**، معاونت مطالعات پایه و هماهنگی امور حوضه‌های آبریز، گروه محیط زیست و کیفیت منابع آب، سال اول- شماره ششم.

۲. **سایت خبری وزارت نیرو.**

۳. ستاد محیط زیست شهرداری تهران و شرکت آب منطقه‌ای تهران، **طرح ساماندهی آب‌های جنوب تهران.**

۴. رنجبر، حمیدرضا و حدادی، حبیب‌اله، **گزارش طرح ساماندهی فاضلاب‌های تانکری**، ستاد محیط زیست و توسعه پایدار شهرداری تهران- گروه آب و فاضلاب.

۵. ستاد محیط زیست شهرداری تهران و شرکت آب و فاضلاب تهران، **آب شهر تهران.**

۶. مسعود علایی (۱۳۸۶)، **کیفیت منابع آب و نقش آن در تولید محصولات گلخانه‌ای**، اولین کارگاه فنی ارتقا کارایی مصرف آب با کشت محصولات گلخانه‌ای، ۲۶ مهرماه ۱۳۸۶.

۷. مرکز آمار ایران (۱۳۸۶)، **سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵.**

۸. شرکت آب و فاضلاب تهران، **آمار و ارقام گرفته شده از بخش آمار و اطلاعات شرکت آب و فاضلاب تهران.**

۹. شرکت فاضلاب تهران، **آمار و ارقام گرفته شده از بخش آمار و اطلاعات شرکت فاضلاب تهران.**

۱۰. سایت شرکت آب منطقه‌ای تهران، **آمار و ارقام شرکت آب منطقه‌ای تهران.**

۱۱. **استانداردهای فاضلاب خروجی** (به استناد ماده ۵ آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب) .

۱۲. دانشگاه علوم پزشکی مشهد، **استاندارد آب آشامیدنی**، سایت دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

۱۳. مستندات طرح ساماندهی آب‌های سطحی جنوب تهران، **شرکت آب منطقه ای تهران**،

۱۴. شرکت آب و فاضلاب استان تهران، وزارت نیرو ، ۱۳۸۲.

۱۵. واحد محیط زیست و انرژی منطقه ۲۲شهرداری،

http://www.district۲۲.org/assistants/environmental/studies/water.asp

http://rpc.tehran.ir