

به نام ایزد یکتا

دانشی طراحی زیرساخت برای خدمات
چند کاربردی آب

تألیف

Čedo Maksimović

Mathew Kurian

Reza Ardakanian

ترجمه

عباسعلی قزل سوفلو

بهار ۹۸

سرشناسه: ماکسیموویچ، ج. ۱۹۴۷ - M. Maksimović, Č.
 عنوان و نام پدیدآور: بازاندیشی طراحی زیرساخت برای خدمات چند کاربردی آب / ج ماکسیموویچ، متیو کیورین، رضا اردکانیان.
 مشخصات نشر: مشهد: انتشارات زیرجد شرق، ۱۳۹۸.
 مشخصات ظاهری: ۱۵۳ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (بخشی رنگی).
 شابک: ۵-۲-۹۹۹۶۶-۶۲۲-۹۷۸-۳۵۰۰۰ ریال

یادداشت: عنوان اصلی: Rethinking infrastructure design for multi-use water services, 2015

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه.

عنوان دیگری از این اثر: طراحی زیرساخت های خدمات آب چندمنظوره.

موضوع: آب شهری - مدیریت / Municipal water supply -- Management

موضوع: آب - استفاده مجدد / Water reuse

موضوع: توسعه پایدار شهری -- جنبه های زیست محیطی

موضوع: Sustainable urban development -- Environmental aspects

شناسه افزوده: کیورین، متیو

شناسه افزوده: قزل سوزو، عباسعلی ۱۳۵۲ - مترجم

رده بندی کنگره: ۱۳۹۸ ۲ / ۳۴۵

رده بندی دیویی: ۶۲۸/۱

شماره کتابشناسی ملی: ۵۴۱۶۰۷

◆ ناشر: انتشارات زیرجد شرق، مشهد، بین چهارراه معلم : ۳۱۶۶-۰۵۱

◆ نام کتاب: بازاندیشی طراحی زیرساخت برای خدمات چند کاربردی آب

◆ مترجم: عباسعلی قزل سوزو

◆ ویراستار: زهره رضازاده

◆ شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

◆ نوبت چاپ: اول / بهار ۱۳۹۸

◆ تعداد صفحات: ۱۵۳ صفحه

◆ قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

◆ چاپ: زیرجد

◆ شابک: ۵-۲-۹۹۹۶۶-۶۲۲-۹۷۸

سخن آغازین

اهمیت و گستردگی عوامل موثر بر برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب باعث شده است که این مهم یکی از عوامل اساسی برنامه‌ریزی راهبردی در هر کشور محسوب گردد. شرایط ویژه ایران به لحاظ این منابع، جایگاه خاص فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی به آب داده است. پس از گذشت سال‌ها توسعه منابع آب با تکیه بر علوم مهندسی، امروزه اجماع عمومی اندیشمندان بر لزوم مشارکت تمامی بهره‌مندان در مدیریت منابع آب است.

تغییرات مستمر کاربری اراضی، تغییر اقلیم، مسائل جدی زیست محیطی و آلودگی منابع آب، انقباض و زوال کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی، رشد و تمرکز جمعیت در نقاط خاص و ...، اینک سه و چگونگی مشارکت در عین وجود تعارض در منافع از سوی دیگر باعث شده است که امروز مدیریت منابع آب به دست یک سازمان و یا نهاد خاص امکان‌پذیر نباشد. لازم است در یک بستر مشارکتی و تعریف درست زیرساخت‌های مدیریتی با تکیه بر دست‌آوردهای علمی، تهدیدهای جدی به وجود آمده در حوزه منابع آب را با برطرف کردن تهدیدها، تبدیل کرد.

استان خراسان رضوی سال‌هاست که در این مسیر گام نهاده و توانسته است با تدوین سند همیاران آب که برگرفته از تجربه عمیق گذشته است برنامه راهبردی خود را برای بهره‌برداری حداکثری ۷۵٪ از آب تجدیدپذیر تا سال ۱۴۲۰ و برنامه میان‌مدت خود را بر صفر کردن کسری مخزن تولید منابع آب زیرزمینی تا سال ۱۴۰۵ استوار نماید. امید است با همکاری و مشارکت همه ارکان تعریف شده در این طرح و بویژه تشکلهای قانونی کشاورزی به اهداف تعریف شده دست یابیم.

کتاب حاضر نگاهی نو و زیرساختی به مسائل آب شهری دارد می‌تواند برای تمامی علاقمندان و بویژه مدیران و کارشناسان اجرایی مفید واقع گردد که به این وسیله از مولفین و مترجم عزیز آن قدردانی می‌گردد.

محمد علایی

رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل

شرکت آب منطقه‌ای استان خراسان رضوی

فصل اول: بازاندیشی طراحی زیرساخت‌ها.....	۱۹
۱-۱- مقدمه.....	۲۰
۱-۲- تغییر اقلیم.....	۲۳
۱-۳- اشکال سامانه‌های موجود چیست؟.....	۲۴
۱-۴- مفهوم خدمات آب چند کاربردی چیست؟.....	۲۸
۱-۴-۱- ریسک کاهش یافته سیلاب بارانی.....	۳۲
۱-۴-۲- آلودگی آب.....	۳۴
۱-۴-۳- منابع جایگزین آب.....	۳۶
۱-۴-۴- بزاب‌ها و ترابری.....	۳۷
۱-۴-۵- آلودگی.....	۴۲
۱-۴-۶- خشکسالی.....	۴۳
۱-۴-۶-۱- چرا خشکسالی یک مسئله است؟.....	۴۳
۱-۴-۶-۲- چه چیزی می‌تواند تغییر کند؟.....	۴۴
۱-۴-۶-۳- کشاورزی شهری.....	۴۴
۱-۴-۶-۴- سازگاری شهری، کریدورهای آبی-سبز، افزایش مطبوعیت و سلامت شهری، ایجاد شغل، کاهش رفتارهای ضد اجتماعی و جنایت.....	۴۵
۱-۵- چگونگی سازگاری خدمات چند کاربردی (MUD) با مفهوم پایداری و پشتیبانی از آن.....	۴۸
۱-۶- نتایج.....	۵۰
فصل دوم: گزینه‌های اصلی به کارگیری رویکرد خدمات چند کاربردی آب	
کدامند؟.....	۵۵
۱-۲- مقدمه.....	۵۶
۲-۲- استفاده مجدد و بازچرخانی فاضلاب.....	۵۶
۲-۲-۱- اجزای اصلی و هزینه‌های مربوط به استفاده مجدد آب از خاکستری	
کدامند؟.....	۵۷
۲-۲-۲- آب خاکستری چرا بازچرخانی شود؟.....	۵۸

- ۵۹-۳-۲- فضای سبز شهری.....
- ۵۹-۳-۲- هزینه- فایده آن کدام است؟.....
- ۶۰-۴-۲- برداشت آب باران.....
- ۶۲-۱-۴-۲- ساخت مورد جدید در مقابل تکمیل مورد موجود.....
- ۶۲-۲-۴-۲- هزینه‌های طرح.....
- ۶۳-۵-۲- پشت‌بام‌ها و دیوارهای سبز.....
- ۶۳-۱-۱-۲- پشت‌بام سبز چیست؟.....
- ۶۴-۵-۱-۱- ریسک‌ها و هزینه‌های مرتبط با پشت‌بام‌های سبز چیست؟.....
- ۶۷-۵-۲- دیوارهای سبز چیست؟.....
- ۶۸-۴-۵-۲- دیوارهای سبز مورد استفاده برای تصفیه فاضلاب.....
- ۶۸-۵-۵-۲- چه چیزی باید قبل از به کارگیری دیوارهای سبز و نماها مورد توجه قرار گیرد؟.....
- ۶۹-۵-۲- چرا سامانه‌های پشت‌بام سبز و دیوار سبز؟.....
- ۷۰-۶-۲- کشاورزی شهری.....
- ۷۱-۱-۶-۲- چالش‌های مربوط به حفظ آب کدامند؟.....
- ۷۳-۷-۲- سامانه‌های غیرمتمرکز برای مدیریت استفاده جدد در محل رواناب رگبارها.....
- ۷۳-۱-۷-۲- مدیریت غیر متمرکز رگبارها چیست؟.....
- ۷۵-۲-۷-۲- طرح‌ها و فنون متعارف کدامند؟.....
- ۸۲-۸-۲- چشم‌اندازهای استفاده چند منظوره یکپارچه.....
- ۹۲-۹-۲- روش خدمات چند کاربردی در یک روستا.....
- ۹۲-۱-۹-۲- روش خدمات چند کاربردی چیست؟.....
- ۹۲-۲-۹-۲- چرا خدمات چند کاربردی باید اعمال گردد؟.....
- ۹۵-۱۰-۲- چگونه می‌توان ارزش سامانه‌های خدمات چند کاربردی را محاسبه کرد؟.....
- ۹۵-۱-۱۰-۲- یک روش خدمات زیست بوم.....
- ۹۶-۲-۱۰-۲- یک روش زیست بومی برای تصمیم سازی.....
- ۹۷-۳-۱۰-۲- ارزش گذاری اقتصادی خدمات زیست بوم.....
- ۱۰۱-۴-۱۰-۲- انجام گام به گام روش (TEEB 2010b).....
- ۱۰۲-۵-۱۰-۲- چگونه ارزش گذاری اقتصادی می‌تواند به سیاست‌گذاری کمک کند؟.....

- ۱۱-۲- ابزارهای پشتیبانی از خدمات چند کاربردی آب..... ۱۰۵
- فصل سوم: مطالعات موردی نمایانگر گزینه‌های خدمات چند کاربردی آب..... ۱۱۹**
- ۱-۳- چهار همه چیز برای همگی: اقدام سیاست در مورد تامین غیر متمرکز آب توسط سامانه‌های جمع‌آوری و مدیریت آب باران در سنول..... ۱۲۰
- ۱-۱-۳- چالش چیست؟..... ۱۲۰
- ۲-۱-۳- چهارچوب سیاست چیست؟..... ۱۲۰
- ۳-۱-۳- پیش رو کدام است؟..... ۱۲۱
- ۴-۱-۳- مزایای اجرای DRMS چیست؟..... ۱۲۲
- ۵-۱-۳- مثال معیار ارزیابی: سامانه مدیریت برداشت آب باران شهر ستاره..... ۱۲۳
- ۶-۱-۳- پروژه‌های نمایشی دیگر در سنول..... ۱۲۵
- ۷-۱-۳- درس‌های امنیتی داده و عوامل موفقیت در مطالعه موردی سنول کدامند؟..... ۱۲۷
- ۲-۳- طراحی شهری حساس به آب در بالت لینبروک، ملبورن، استرالیا..... ۱۲۸
- ۱-۲-۳- چه چیزی در لینبروک اجرا شد؟..... ۱۲۸
- ۲-۲-۳- طرح با چه چالش‌هایی مواجه بود؟..... ۱۳۰
- ۳-۲-۳- آیا پروژه موفق شد؟ از چه روشی؟..... ۱۳۰
- ۴-۲-۳- آمار..... ۱۳۱
- ۵-۲-۳- چه چیزی را می‌توانیم از مورد املاک لینبروک یاد بگیریم؟..... ۱۳۱
- ۳-۳- شهر سبز، آب‌های پاک: افق فیلادلفیا..... ۱۳۲
- ۱-۳-۳- مطالعه موردی کدام است؟..... ۱۳۳
- ۲-۳-۳- راه پیش رو کدام است؟..... ۱۳۳
- ۳-۳-۳- چه ابزارها و فناوری برای زیرساخت‌های سبز آب رگبار استفاده شده است؟..... ۱۳۵
- ۴-۳-۳- مزایای پیش‌بینی شده پیروی از راهبردهای خدمات چند کاربردی آب چیست؟..... ۱۳۷
- ۵-۳-۳- چه چیزی را می‌توان از فیلادلفیا یاد گرفت؟..... ۱۳۸
- ۴-۳- مجتمع بازیافت آب در بریزبن، استرالیا..... ۱۳۸
- ۱-۴-۳- ویژگی‌های اصلی کدام است؟..... ۱۳۹

- ۱۴۰-۲-۴-۳- مقاومت‌ها کدام بودند؟.....
- ۱۴۱-۳-۴-۳- چالش‌ها کدامند؟.....
- ۱۴۱-۵-۳- BedZED : توسعه انرژی صفر.....
- ۱۴۲-۱-۵-۳- هدف پروژه چه بود؟.....
- ۱۴۲-۲-۵-۳- ویژگی‌های اصلی چیست؟.....
- ۱۴۳-۳-۵-۳- مقاومت‌ها کدام بودند؟.....
- ۱۴۳-۴-۵-۳- چالش‌ها و نتایج اصلی کدامند؟.....
- ۱۴۴-۵-۵-۳- کدام درس‌ها کلیدی هستند؟.....
- ۱۴۴-۶-۳- خدمات چند کاربردی آب: تجربه Winrock در آفریقا و آسیا.....
- ۱۴۴-۱-۶-۳- خدمات چند کاربردی آب (MUS).....
- ۱۴۵-۲-۶-۳- نپال.....
- ۱۴۷-۳-۶-۳- تانزانیا.....
- ۱۴۸-۴-۶-۳- پروژه W1-WASH.....
- ۱۴۸-۵-۶-۳- درس‌های آموخته شده از تجربه Winroc در خدمات چند کاربردی آب چیست؟.....
- ۱۴۹-.....

امروزه نفس حیاتی ترین منبع طبیعی کره زمین به شماره افتاده است. این بحران فراگیر و فزاینده، موجودیت، حیات، فرایند توسعه و تمدن بسیار کهن مان را سخت تهدید نموده و به باور بسیاری از آینده پژوهان، آب اصلی ترین چالش در مسیر توسعه کشور طی سال های اخیر و پیش رو بوده و خواهد بود. هرچند امروزه صدای خشکی، کم آبی و خشکسالی، در بسیاری از کشورها به صدا در آمده است، لیکن براین باورم که هنوز هم ابعاد فاجعه و تهدیدی که کشورها با آن مواجه است، بر بسیاری پوشیده مانده است. امروز به استناد برخی نمایه ها و واقعیت ها می توان نقش کم آبی بر توسعه همه جانبه، فضای کسب و کار، بنسبت و نسل و در یک کلام مفهوم کلان پایداری را در افق فراوری کشور رصد نموده و برنامه های توسعه ای، میان مدت و بلندمدت نگران کننده ای را ترسیم نمود.

توسعه صنعتی کشورها و تراکم گازهای گلخانه ای، پدیده تغییر اقلیم و گرم شدن پوسته زمین را به دنبال داشته و بر سازبوه های مختلف خود، شتاب فزاینده ای در قرن پیش رو داشته و تبعات بسیار نگران کننده ای را متصور است. کاهش منابع آب، توسعه پدیده بیابانی شدن و گسترش بلایای طبیعی، مرطابا آب نظیر سیل و خشکسالی به همراه آب شدن یخ های قطبی از مهمترین پیامدهای این مسأله است.

افزایش جمعیت و نیاز به تامین آب و غذا، الودگی منابع آب، منابع ناکافی مالی، تنش های موجود در حوضه های مشترک و آب های بین المللی، بسته سوء مدیریت را می توان عوامل اصلی افزایش چالش های موجود و پیش رو در بخش آب نام برد. جالب است که بدانیم در طول قرن گذشته، جمعیت جهان ۳ برابر، مصرف آب ۶ برابر و تولید ناخالص داخلی کشورها ۱۴ برابر شده است. رشد فزاینده مصرف آب در قرن گذشته، جمعیت نگران کننده ای را برای سال های پیش رو، به خصوص برای کشوری همچون ایران که در کانون بحران آب (منطقه ژئوپلیتیک خاورمیانه)، ترسیم می کند.

از دیگر واقعیات دنیای امروز توسعه شهرنشینی است، باید در نظر داشت که بیش از نیمی از جمعیت جهان در نواحی شهری اسکان دارند. هرچند توسعه شهرنشینی فرصت های فراوانی را برای ساکنین آن فراهم می کند، لیکن مشکلات عدیده ای را نیز دنبال دارد که از آن جمله می توان به افت شرایط زیست محیطی اشاره نمود که مدیریت شهرها به شیوه پایدار را به عنوان یک ضرورت مطرح می کند. از رویکردهای امروزی در مدیریت آب در

مناطق شهری، اطمینان از عدم بروز مشکل در شهرها و حومه‌های آن به هنگام وقوع رخداد حادی، از جمله سیل و دوره‌های طولانی خشکسالی است.

کتاب حاضر اثر ارزشمند پروفسور چدو ماکسیموویچ از کالج سلطنتی لندن و اساتید گروه آب دانشگاه سازمان ملل آقایان دکتر متیو کاریان و دکتر رضا اردکانیان است. این کتاب، رویکرد امروزی مدیریت آب شهری را با معرفی گزینه‌های اصلی اعمال رویکرد خدمات چند کاربردی آب در محیط‌های شهری را مورد توجه و بررسی قرار می‌دهد.

در اصل اول، تعاملات متقابل زیرساخت‌های آب شهری، به عنوان دارایی‌های آبی و مناطق سبز شهری (که از آن به عنوان دارایی‌های سبز یاد می‌شود) در همکاری برنامه‌ریزی فضایی و مدل‌سازی بهره‌سازی شاخص‌های عملکرد زیست‌بوم‌ها را مورد توجه قرار می‌دهد. پیگیری این روش برنامه‌ریزی، باعث می‌شود که پیشرفت‌های آینده کم‌هزینه‌تر شده و مصرف کنندگان، مزایای آب و برق کمتری (برای آب، انرژی، گرمایش) را پرداخت کنند، چنین پیشرفت‌هایی برای زندگی مناسب‌تر خواهد بود. این امر با تهیه ساختار شکست اجزای مختلف و تحلیل هزینه-فایده جزییات مختلف، چالش‌ها و ملاحظات برای دو شرایط کوتاه و طولانی مدت را فراهم می‌کند.

فصل دوم این کتاب، شامل یک بخش از رویکرد خدمات چند کاربردی آب و یک وسیله برای محاسبه ارزش آن می‌باشد، همچنین ابزار منابع را برای پشتیبانی از طرح آبی - سبز شهری را نیز فراهم نموده و در برگیرنده انتخاب‌های واقعی و بالقوه تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران برای ادغام اقدامات مدیریت آب و فضای سبز است که هدف آن هم افزایش بهینه میان مداخلات و فنون با هدف ارائه مزایای متعدد، بازتولید درآمد، پیش توسعه طبیعی به بهترین حالت ممکن و ارتقاء خدمات زیست بوم خواهد بود.

از قابلیت‌های این کتاب، ارائه نمونه‌های عملی و مطالعات موردی است که نمایانگر گزینه‌های آبی سبز را در مکان‌های شهری همچون سنول (کره جنوبی)، ملبورن (استرالیا)، فیلادلفیا (آمریکا)، والینگتون (انگلستان) و بریزبن (استرالیا) بوده و همچنین شامل پروژه‌های سازمان‌های غیرانتفاعی در هفت کشور آسیایی و آفریقایی است که در فصل سوم منعکس شده است.

سامانه‌های غیرمتمرکز مدیریت آب باران در سنول کره جنوبی، به منظور حفظ آب و کاهش تقاضا، کاهش خطر سیل و کاهش مصرف انرژی توسعه یافته و به عنوان یک راه‌حل

کوتاه مدت و درازمدت برای سازگاری با تغییرات اقلیمی عمل نموده و مکمل زیرساخت های موجود آب شهری هستند. طرح املاک لینبروک در ملبورن استرالیا، یک طرح بنای جدید مسکونی سبز است که شامل اصول طراحی شهری حساس به آب است. برنامه سالانه "شهر سبز، آب های پاک" برنامه ۲۵ ساله شهر فیلادلفیای آمریکا در راستای حفاظت و ارتقای کیفی آبخیزها، با بهره گیری از مقیاس وسیعی از زیرساخت های سبز مدیریت آب رگبارها را هدف گذاری نموده است. مجتمع بازرخانی آب در بریزین استرالیا، با توسعه جاده پائین در حاشیه حومه بریزین، نمایش یک رویکرد یکپارچه به خدمات آب است که شامل برداشت آب باران، بازرخانی آب خاکستری و مدیریت تقاضا می شود. توسعه زیست محیطی انرژی صفر (ReaVED) شامل توسعه مسکن سازگار با محیط زیست در نزدیکی والینگتون انگلستان، در منطقه لندن در شهر ساتون بوده و توسط معمار بیل دانستر طراحی گردیده و به دنبال روش پایدار برای ساخت مسکن در مناطق شهری است. در ادامه فصل سوم، پروژه ها و طرح ها نورپردازی، مترو، بگری در مناطقی از آسیا و آفریقا در نپال، هند تانزانیا و رواندا، نیجر و بورکینافاسو ارائه شده است. هر مطالعه موردی شامل معرفی چالش ها، چارچوب سیاست ها، مزایا، معیارها، روش آموخته شده (موفقیت و شکست) و گام های پیش رو است.

لازم می دانم از حمایت های آقای مهندس علی مدیعی مدیرعامل آب منطقه ای خراسان رضوی، به عنوان مشوق و آقای مهندس محبوبی مدیرعامل محترم شرکت مهتاب ثامن برای پشتیبانی در چاپ و توزیع اثر و همچنین سرکار خانم زهره رضا زاده به عنوان ویراستار کتاب حاضر سپاسگذاری نمایم.

امید است که کوشش مختصر حاضر مورد توجه اساتید فن، کارشنانان، دانشجویان و مدیران محترم قرار گیرد.

دکتر عباسعلی قزل

زمستان ۱۳۹۷