

سرمایش محله ای!

بلوار مابورک به آرامی از هتل Des Invalides به سمت رودخانه سن کشیده شده است. هیچگونه سر و صدای ویژه و یا خروج بخار حاکی از وجود یک تأسیسات برودتی عظیم در آن محله مشاهده نمی شود. اما در بیست و پنج متری عمق زمین از سطح بلوار، شرکت Climespace از ابتدای سال ۱۹۹۹ مخزن ذخیره آب خنک به ظرفیت ۱۳۰۰۰ متر مکعب بنا کرده است. آقای Raid Massy مسئول خدمات تولید و گسترش آب خنک پاریس اظهار می دارد: «هماهنگی چنین تأسیساتی با محیط زیست شهری یکی از امتیازات مهم است». و «این مخزن هیچگونه عارضه و یا اثری منفی در سطح بلوار نداشته و هیچگونه آسیبی از نظر الودگی صوتی و یا آلودگی بصری به محیط اطراف وارد نمی کند».

معیار هماهنگی با محیط زیست از ابتدا در مدنظر شرکت Climespace بوده است. مسئله اصلی نصب تجهیزاتی به این اهمیت در مرکز پاریس با رعایت محدودیتهای ناشی از حفظ موازین معماری شهری می باشد.

آقای Raid Massy با هیجان می گوید که «این اولین در نوع خود در سطح جهان می باشد». و «چنین مخزن ذخیره ای تاکنون هرگز بنا نشده است». کارشناسانی که روی این پروژه کار کرده اند به اطلاعات و تجربه مشابهی اتکا نداشته اند. این پروژه در پاییز ۱۹۹۹ به بهره برداری رسیده و از ماه ژوئن، سرمایی به میزان ۱۷/۵MW را تأمین نموده است. علاوه بر اینکه با وجود این تأسیسات از ساخت و ساز مرکز تولید آب خنک با ظرفیت مشابه خودداری شده، این منبع ذخیره ضریب اطمینان شبکه آب سرد شرکت Climespace را بهبود بخشیده و تقویت نموده است.

*** مخزنی با سیزده قسمت که هر یک ۱۰۰۰ متر مکعب حجم دارند.**

آقای Raid Massy توضیح می دهد که «این مخزن از نوع چند طبقه با ارتفاع زیاد نیست. زیرا با این نوع مخزن برای داشتن ظرفیت مورد نظر ارتفاعی برابر ۱۵ متر مورد نیاز است». این مخزن که در طبقه ششم زیرزمین یک پارکینگ بنا شده است، دارای طول ۱۳۵ متر، عرض ۱۴ متر و ارتفاع

۷/۵ متر بوده و کل مخزن شامل ۱۳ قسمت می باشد که هر قسمت دارای حجم ۱۰۰۰ مترمکعب است. حجمی معادل ۱۰۰۰ مترمکعب (یک قسمت) به طور دائم خالی نگهداشته می شود تا انتقال آب هر یک از قسمتها به این قسمت ممکن باشد. آقای Raid Massy توضیح می دهد که «این روش از مخلوط شدن آب سرد و آب گرم جلوگیری می کند. بدین ترتیب ذخیره آب خنک امکان پذیر شده و از حداکثر ظرفیت مخازن استفاده می گردد. این طرح اجازه می دهد که آب سرد با درجه حرارت بین 1°C و 5°C و آب گرم بدمرجه حرارت 8°C و 15°C ذخیره گردد. اهداف متعددی از ساخت مخزن ذخیره مابورگ در نظر بوده است. در ابتدا منظور آن بوده که قدرت اضافی برای کل شبکه ایجاد گردد. درجه حرارت آب سردی که در حال حاضر ذخیره می گردد 40°C می باشد که تا آخر سال آینده به 20°C تقلیل خواهد یافت. در نتیجه این عمل ظرفیت ذخیره برودتی تأسیسات به ۲۳ مگاوات خواهد رسید. با این روش ذخیره، جابه جایی ساعتهای اوج مصرف به ساعتهای چاله مصرف صورت می گیرد. در نتیجه میانگین هزینه پمپ کردن به علت اینکه سیستم به طور پیوسته کار می کند، کاهش می یابد. آب سرد در مخازن در ساعتهای چاله (نیمه شب) ذخیره شده و برای هدایت به شبکه در ساعات اوج مصرف آماده می باشد. طبق برآورد آقای Raid Massy هزینه سرمایه گذاری ایستگاه مابورگ ۳۰٪ از سرمایه گذاری برای احداث مرکز تولید آب خنک معادل آن کمتر است. گرچه عملکرد این ایستگاه ذخیره آب از عملکرد یک مرکز تولید آب سرد کاملاً متفاوت می باشد، اما برعکس دارای این مزیت است که برای ذخیره انرژی اضطراری بخصوص اگر محل آن بر روی شبکه به خوبی انتخاب شده باشد، پشتیبان مطمئنی محسوب می گردد.

* سیستم پیچیده ای از شیرها

به هر حال در ضمن طراحی این تأسیسات مشکلات متعددی وجود داشته که پشت سر گذاشته شده اند. برای اینکه ظرفیت حداکثر را به دست بیاوریم پمپهای تخلیه در همان سطح مخازن نصب گردیده اند که در اینجا مسئله فشار در مکش (NPSH) مطرح می گردد. برای اینکه مخازن به نحو

صحیحی تخلیه گردند لازم بوده است که محل انشعاب آب و دستگاه ویژه مهار کننده ورتکس (چرخش) پیش بینی گردد. از طرف دیگر سیستم پیچیده ای از شیرها باید در نظر گرفته می شد تا بین دبی ورودی و خروجی تعادل برقرار می شد . در واقع سیستم ذهیر به صورت باز بوده و تحت فشار اتمسفریک می باشد و این امری است که مدیریت مقدار جریانها را مشکل تر می کند . آقای Raid Massy تأکید دارد که مقدار ذخیره آب و اندازه پمپهای تخلیه هماهنگ با آن تعیین شده اند. ضمناً ممکن است تعویض یک مخزن با مخزن دیگر سبب توقف جریان آب گردد . در این رابطه لازم است در اینجا توضیح دهیم که این مسئله با افزودن تانک ضربه گیر و پمپهای کمکی حل گردیده است.

محدودیت هیدرولیکی دیگر آن است که مخزن در طبقه ششم زیرزمین پایین تر از شبکه توزیع Climespase در سطح خیابانها واقع شده است که دارای حجمی برابر ۲۰۰۰۰ متر مکعب می باشد. بدین ترتیب خطر تخلیه آب موج ود در شبکه وجود دارد . برای ممانعت از انتقال اتفاقی آب، گزینه های مختلف فنی اتخاذ شده اند که از مواد و مصالح (شیرها، پمپها، ...) تا نحوه اجرا را در بر می گیرد. از این عوامل جدید می توان به مهم ترین آن اشاره کرد که گسترش شبکه شرکت Climespase به سمت چپ رودخانه سن می باشد . در حالی که پروژه هایی در دست اجراست که مراکز محلی تولید آب خنک به صورت کمکی در طول رودخانه اصلاح گردد، مطالعاتی هم در دست می باشند که ارتباط مخازن آب خنک را به شبکه در مد نظر دارد . در ضمن امکان سنجی مخزن مابورگ، بررسیها و مطالعاتی انجام شده ک ه بدون شک کمک با ارزشی برای گسترش شبکه به محلهای جدید خواهد کرد.