

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست:

|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| ۳  | مقدمه.....                                |
| ۴  | بیان مفاهیم.....                          |
| ۶  | اصول اساسی طراحی و نصب آبنماها.....       |
| ۷  | شاخصهای طراحی معماری آبنما.....           |
| ۷  | توجه به بافت و نوع معماری اطراف.....      |
| ۷  | توجه به طراحی روز و شب.....               |
| ۸  | توجه به ادراک سریع آبنما.....             |
| ۸  | توجه به فیزیک ناظر.....                   |
| ۹  | توجه به مقیاس انسانی.....                 |
| ۹  | پیش‌بینی فضاهای حرکتی در اطراف آبنما..... |
| ۹  | انواع آبنماها.....                        |
| ۹  | آبنمای ثابت (Static Fountain).....        |
| ۱۰ | آبنمای متحرک (Animated Fountain).....     |
| ۱۰ | آبنمای شناور.....                         |
| ۱۱ | آبنمای موزیکال.....                       |
| ۱۱ | آبنمای آب و آتش.....                      |
| ۱۲ | آبنماهای فلش وال (آب نویس).....           |
| ۱۲ | ساختار مکانیکی آبنماها.....               |
| ۱۳ | بررسی نمونه موردی تجارب جهانی.....        |
| ۱۳ | آبنمای پی- انگلستان.....                  |
| ۱۴ | آبنمای رقص اژدها- پاریس.....              |
| ۱۴ | مجسمه در باغ لوکزامبورگ- فرانسه.....      |
| ۱۵ | آبنمای غول " هیل " - اتریش.....           |

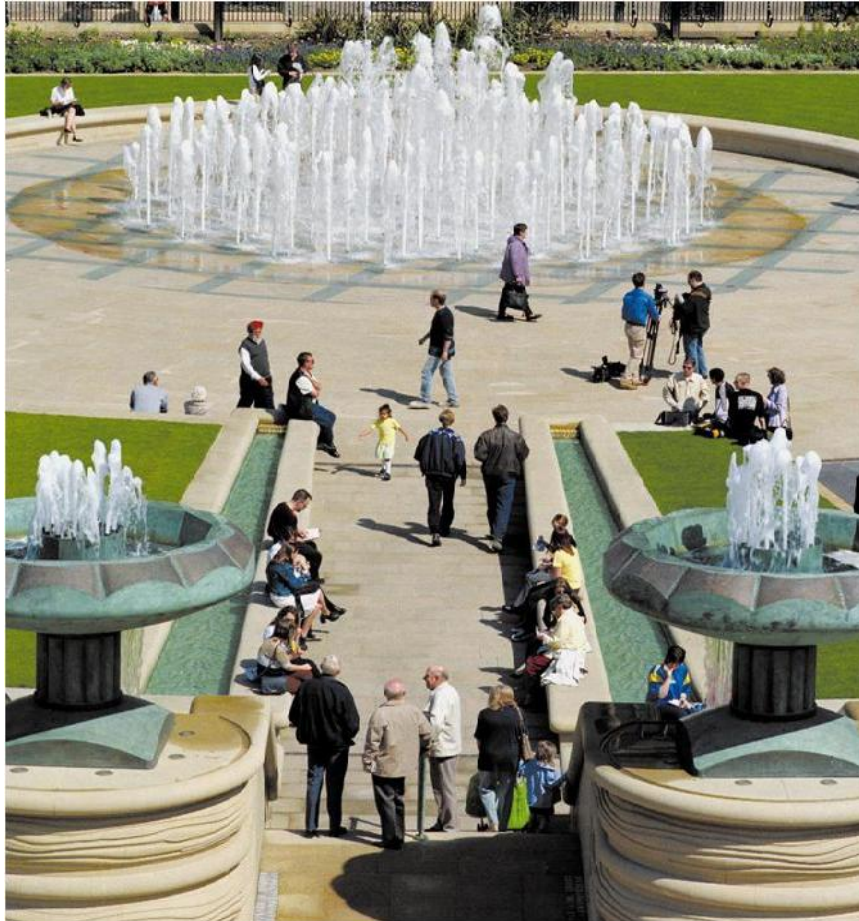
|         |                                                   |
|---------|---------------------------------------------------|
| ۱۵..... | آبنمای بیت کال.....                               |
| ۱۶..... | آبنمای دیجیتالی کرون.....                         |
| ۱۷..... | آبنمای بلاژیو هتل کازینو-لاس وگاس.....            |
| ۱۷..... | آبنمای بین المللی تورنتو – کانادا.....            |
| ۱۸..... | آبنمای سیاتل.....                                 |
| ۱۸..... | آبنمای سئول – کره جنوبی.....                      |
| ۱۹..... | آبنمای ولز در سونتک سیتی(سنگاپور).....            |
| ۱۹..... | آبنمای دبی- امارات متحده.....                     |
| ۲۰..... | آبنمای پارک ملت تهران.....                        |
| ۲۱..... | آبنمای بوستان شهید کاظمی.....                     |
| ۲۲..... | آبنمای موزیکال بوستان ولیصر، تبریز.....           |
| ۲۳..... | شناخت و تحلیل پروژه.....                          |
| ۲۳..... | تعیین اهداف پروژه.....                            |
| ۲۴..... | ایدهپردازی و ارائه کانسپتها.....                  |
| ۳۰..... | شبیهسازی طرح.....                                 |
| ۳۱..... | نقشههای اجرایی برق و تابلو، مکانیک و محاسبات..... |
| ۳۱..... | متره برآورد.....                                  |
| ۳۱..... | فهرست منابع.....                                  |

## مقدمه

آب به عنوان یکی از اساسی‌ترین عناصر طبیعت از دیرباز تا امروز، تاثیر به‌سزایی در شکل‌گیری و اثربخشی فضاهای شهری داشته و همواره جلوه‌های مختلف آن موجب تهییج و برانگیختن احساسات آدمی شده است. آب چه در حالت سکون و چه در حالت حرکت، نوازش‌دهنده روح انسان است.

سطح آب ساکن، با انعکاس نور مانند آینه عمل می‌کند و پدیده‌های اطراف خود را با چرخش ۱۸۰ درجه نمایش می‌دهد، همچنین انعکاس پوشش گیاهی در آب و تابش نور خورشید روی گیاهان آبی موجود روی آب، تصویر زیبایی برای بیننده به وجود می‌آورد. آب در حال حرکت نیز منعکس‌کننده امواج نور در فضا است؛ مانند نوری که از یک جویبار روان روی برگ درختان منعکس می‌شود.

آب در پارک‌ها و باغ‌ها به هر یک از صور مختلف، به نحوی در متعادل کردن درجه حرارت هوا، تامین رطوبت نسبی برای گیاهان و ایجاد طراوت، موثر است. مجموعه این عوامل از یکنواختی و خشکی محیط می‌کاهد.



## بیان مفاهیم

### آبنما:

حوضچه‌ها یا حوض‌های کم عمقی که در اغلب آن‌ها فواره‌های متعدد و چراغ‌های رنگین تعبیه می‌شود به آبنما معروف هستند. عمق آن‌ها تا ۶۰ سانتی‌متر است و برحسب شکل و فرم طراحی شده، با مصالح ساختمانی مختلف ساخته می‌شوند.

جاذبیت آب از سایر عناصر موجود در پارک بیشتر است و طراحی کامل و درست آبنما، ترکیب مناسبی را در فضای کاربری ایجاد می‌نماید.



آبنماها را می‌توان به دو صورت منظم یا غیرمنظم طراحی کرد.

**منظم (Formal):** منظور از طراحی منظم، دادن شکل کاملاً هندسی به آبنماها و آبراهه‌هاست. این نوع آبنماها وقتی در یک چشم‌انداز که به شیوه منظم طراحی شده است، قرار گیرند، بهترین نمای خود را نشان می‌دهند. اشکال به حالت قرینه و کلاسیک به کار می‌روند. چشمه‌ها و مجسمه‌ها شکل مشخصی دارند و مواد به کار رفته، سنگ و بتن‌های صاف و منظم است. البته از فایبرگلاس هم در اندازه‌های دلخواه و به فرم منظم می‌توان استفاده کرد. آبنماهای منظم وقتی که دارای لبه برجسته باشند، جذابیت بیشتری دارند. چرا که نشستن روی لبه برجسته استخر جالب است و از طرفی برای کودکان امنیت دارد. در باغ‌ها و پارک‌های کوچک شهری، بهتر است که آبنما به شیوه منظم طراحی شود.

**غیرمنظم (Informal):** آبنماهای غیرمنظم می‌تواند از اجسام قالب‌ریزی شده و ظروف با اشکال غیرهندسی و خیالی و یا سنتی ساخته یا به فرم آزاد با پیروی از آبگیرهای طبیعی طراحی شود. در این صورت آبنماها دارای گوشه‌های راست و دیوارهای عمودی و حاشیه‌های منظم و دست‌ساز نیستند. یا دست کم در ظاهر این‌طور به نظر می‌آیند. برای ساخت آن‌ها، بیشتر از سنگ و خاک و گیاهان بومی استفاده می‌شود. برای ایجاد آبنماهای طبیعی باید فضای کافی وجود داشته باشد. پس از مشخص شدن سبک

طراحی پارک، مساحت و فرم استفاده از آب (جاری- ساکن) تعیین می‌شود. وسعت کل آب بستگی به مساحت پارک و شرایط اقلیمی منطقه دارد.

در مناطقی که آب و هوای خشک دارند، باید پرش آب (فواره، آبشار) بیشتر باشد. در صورتی که برای آب و هوای سرد و مرطوب، ریزش و پرش آب حتی‌الامکان باید کمتر شود و بهترین حالت اینست که بتوان ارتفاع آب را در فصول مختلف سال کنترل کنیم.

برحسب شرایط، توپوگرافی زمین و هدف‌هایی که از ایجاد آبنا وجود دارد، اشکال مختلفی از آن ساخته می‌شود. شکل و تعیین محل آبنا خود بستگی به موقعیت زمین و هماهنگی با دیگر عوامل باغ، هم‌چنین سلیقه و ابتکار طراح دارد.

## اصول اساسی طراحی و نصب آبناها

به منظور طراحی یک سازه آب متحرک و روان، اولین نکته این است که این سازه چه نما و منظره‌ای داشته باشد.

امروزه پیشرفت تکنولوژی منجر به ساخت انواع آبناها گشته که انواع مناظر بدیع و شگفت را ارائه می‌دهند. جهت آشنایی خوانندگان، در ادامه انواع مختلف آبناها را معرفی کرده و با مطرح نمودن چند نمونه موردی مختصر جلوه‌ای از جلوه‌های گوناگونی که می‌توان از ترکیب آبناها حاصل نمود را بیان می‌داریم.

اصول اساسی که هنگام طراحی و نصب آبناها همیشه باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

**۱- زیر درخت نباشد.** حشرات و فضولات پرندگان و بطور کلی ذراتی که از درخت می‌ریزد باعث آلودگی آب شده و موجب گرفتگی فیلترها و گلوگاه پمپ‌ها می‌گردد.

**۲- نباید در مسیر بادهای شدید باشد.** بادهای شدید باعث اختلال در الگوی ریزش آب آبنا شده و موجبات ریزش آب به بیرون از لبه‌های حوض اصلی آبنا را فراهم می‌آورد. از این رو ارتفاع ستون آب نباید بیش‌تر از فاصله نزدیک‌ترین لبه حوض اصلی از فواره باشد.

**۳- عمق منبع ذخیره آب.** به منظور کاهش مصرف آب باید عمق آب تا حد امکان در سطح قابل قبولی ثابت باقی بماند.

**۴- محافظت توسط شبکه‌های آهنی:** گودال‌ها و حفره‌هایی که برای نصب تجهیزات آبنا در کف حوض ساخته می‌شوند می‌بایست توسط شبکه‌های آهنی پوشانده و محافظت شوند.

**۵- تخلیه و سرریز آبنا:** به منظور تخلیه آسان آب و نظافت آبنا، سیستم تخلیه و سرریز آب باید تعبیه گردد.

**۶- تأمین آب تازه:** آبنا باید دارای لوله کشی ثابت برای تأمین آب تازه مورد نیاز و سیستم متعادل کننده اتوماتیک برای تنظیم دائم سطح آب و سیستم حفاظتی برای جلوگیری از خشک کار کردن پمپ در صورت نبودن آب در آبنا، به خصوص در مکان‌های عمومی باشد.

**۷- امنیت کابل‌های تغذیه برق:** کابل‌های برق داخل حوض باید درون داکت‌های مخصوص قرار گیرند که این مسأله در مکان‌های عمومی بسیار مهم می‌باشد.

**۸- انتخاب صحیح پمپ:** پمپ‌های فواره‌ها باید با توجه به حداکثر توان مصرفی مورد نیاز و با در نظر گرفتن موقعیت محل نصب آن‌ها انتخاب شوند.

**۹- انتخاب صحیح کلیدهای الکتریکی:** کلیدهای الکتریکی باید متناسب با قدرت پمپ‌ها و مدارهای روشنایی انتخاب شوند و مجهز به سیستم حفاظت و ایمنی برای کار در محیط آبنا باشد.

**۱۰- حفاظت در فصل زمستان:** در محله طراحی و برنامه‌ریزی آبنا باید پیش‌بینی‌های لازم جهت جلوگیری از یخ زدن آب در فصل زمستان انجام شود. علاوه بر همه این پیش‌بینی‌ها به منظور جلوگیری از یخ زدن پمپ‌ها، می‌توان آن‌ها را در فصل زمستان از محل نصب خود باز کرد تا از آسیب‌های احتمالی در امان بمانند.

## شاخص‌های طراحی معماری آبنا

### توجه به بافت و نوع معماری اطراف

نوع طراحی آبنا از عملکردهای اطراف چون تفریحی، فرهنگی، مذهبی و حتی شکل و فرم بناهای مجاور تأثیر می‌پذیرد. همچنین مدرن و سنتی بودن بافت اطراف نیز در شکل آبنا و عملکردی که از آن مورد انتظارست، تأثیر می‌گذارد. در آنالیز سایت نیز می‌بایست به شرایط کالبدی و پیرامونی مکان آبنا توجه کرد. از جمله موارد مهم در این زمینه می‌توان به نوع و رنگ مصالح اطراف و زمینه‌ای که آبنا در آن رؤیت می‌شود، فرم‌ها و اشکال به کار رفته در جداره‌ها، کف و اطراف آبنا و حتی پوشش گیاهی موجود اشاره کرد.

### توجه به طراحی روز و شب

از آنجا که امروزه در فضاهای شهری نمی‌توان عملکردها را به ساعاتی خاص در روز محدود کرد، آبنا نیز از این مقوله مستثنی نیست. جلوه‌های بصری آب در روز و شب با توجه به تفاوت نور روز و نورپردازی شبانه، می‌تواند به عنوان نقطه قوت طرح تلقی شود. بنابراین آبنا را نمی‌توان به عنوان فضای خاموشی که از نظر بصری قابل رؤیت نیست، در شب رها کرد.





نورپردازی شبانه یک آبنا امکانی است که خوانشی متفاوت از جلوه‌های بصری آب در شب ارایه می‌دهد.

### **توجه به ادراک سریع آبنا**

متناسب با نوع فضا و حرکت عمومی شهروندان چه به صورت سواره و چه پیاده، نوع ادراک آب در طراحی آبنا اهمیت دارد. به طوری که ادراک آبنا برای یک سواره با سرعت بالا در بزرگراه، تفاوت عمده ای با سواره ای با سرعت متوسط و درگیر در ترافیک شهری خواهد داشت. همچنین در مکان هایی که فرد پیاده با سرعت زیاد فقط قصد عبور از مکانی را دارد نسبت به فرد پیاده ای که با طمأنینه و با هدف گشت وگذار، آب‌نمایی را درک می‌کند، تفاوت‌های ادراکی فراوانی وجود دارد.

### **توجه به فیزیک ناظر**

فراهم کردن امکان ادراک حسی با آبنا با توجه به نوع تماس و درک بیننده از محل آن، از ضوابط مهم طراحی محسوب می‌شود. از آنجا که ارتفاع و اندازه آبنا می‌تواند به صورت‌های متفاوت توسط یک فرد پیاده و یا سواره درک شود، توجه به ساختار فیزیکی آبنا و نحوه طراحی آن متناسب با عملکرد فیزیکی محیط اهمیت فراوان دارد.



برقراری ارتباط حسی با یک آب‌نما نیازمند توجه به ساختار فیزیکی طراحی آن در برآورده ساختن انتظارات مخاطب است

### توجه به مقیاس انسانی

بسته به نوع جا و مکان استقرار آب‌نما و سطحی که به خود اختصاص می‌دهد، توجه به مقیاس انسانی در برقراری ارتباط صمیمی و نزدیک با آب یکی از اصول طراحی به شمار می‌رود. به این ترتیب توجه به طراحی با حجم مناسب در شعاعی توصیه می‌شود که مورد رؤیت بیننده چه در مسیر سواره و چه پیاده قرار می‌گیرد.

### پیش‌بینی فضاهای حرکتی در اطراف آب‌نما

پیش‌بینی حرکت و نوع واکنش رهگذران و افرادی که به نوعی با این نوع آب‌نماها ارتباط برقرار می‌کنند، باید در طراحی به عنوان ضابطه مورد نظر واقع شود. به این ترتیب آب‌نما در سطوح خیلی بالاتر یا خیلی پایین‌تر از معابر مجاور توصیه نمی‌شود.

### انواع آب‌نماها

#### آب‌نمای ثابت (Static Fountain)

این نوع آب‌نما ابتدایی‌ترین نوع آب‌نما می‌باشند که تنها یک حرکت ساده و یکنواخت را ایجاد می‌کند و توسط یک پمپ ثابت کنترل می‌شوند. اساس آب‌نماهای ثابت بر نوع نازل‌ها و فواره‌های مورد استفاده استوار است که در زیر اشکالی از آن را نمایش داده‌ایم.



### آبنمای متحرک (Animated Fountain)

آبنمای متحرک بر اساس ایجاد حرکت در افکت قابل مشاهده آب استوار است و به روش‌های الکتریکی و مکانیکی امکان‌پذیر می‌باشد و برگشتی در ارتفاع به صورت غیر قابل کنترل به نمایش در می‌آورند. در انواع مدرن‌ترین این آبنما امکان استفاده از پمپ ثابت و چند شیر برای کنترل ارتفاع آب می‌باشد که توسط کاربر قابل تنظیم است.

در زیر نمونه‌ای از آبنمای متحرک به نمایش در آمده است. در این ساختار ارتفاع آب از یک میزان حداقل به حداکثر به صورت رفت و برگشتی حرکت می‌نماید.

### آبنمای شناور

آبنمای شناور در حقیقت زیر مجموعه‌ای از انواع ثابت و متحرک است و تنها تفاوتی که با آن‌ها دارد در نوع و روش اجرا می‌باشد که امکان جابجایی فواره در آن‌جا وجود دارد.



## آبنمای موزیکال

آبنا موزیکال در ساختار کلی مشابه دیگر آبنماها بوده اما دادرای تفاوت‌های عمده در نحوه عملکرد است. بدین منظور که آبنماهای موزیکال قابلیت اجرای حرکات هماهنگ با موسیقی و نور را دارد و از این رو نیازمند تجهیزات پیشرفته و مدرن است که بتوانند در تمام مراحل کار حرکات موزون را با همان شدت و سرعت موجود به نمایش در آورند.

از تجهیزاتی که در این نوع آبنا از اهمیت بالایی برخوردار است سیستم هماهنگ‌سازی موسیقی با نور و آب می‌باشد. در این ساختار، تحلیل مشخصات ذاتی موجود در موسیقی که شامل شدت و فرکانس صوتی است، آن‌ها را به صورت پارامترهای قابل تشخیص در اختیار سایر عوامل قرار داده و با فرمان‌هایی که به مسیرهای طراحی جهت کنترل حجم آب و همچنین پمپ‌های متغیر جهت تنظیم شدت آب قرار می‌دهد حرکتی متناسب را ایجاد می‌نماید. همین اطلاعات به طور همزمان در اختیار پارامترهای اصلی نور (شدت و طول موج) قرار می‌گیرد.

هم اکنون با توجه به پارامترهای متفاوت موجود و عوامل متنوعی که در حرکت آب، نور و موسیقی وجود دارد، این سیستم نمایشی و اعجاب انگیز جلوه فوق‌العاده‌ای را در فضاهای متناسب ایجاد می‌کند.



## آبنمای آب و آتش

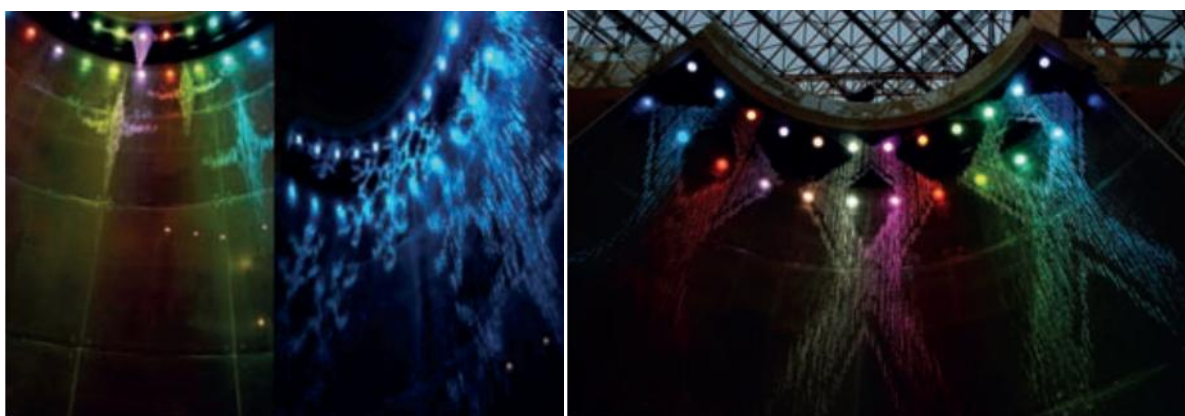
در این آبنا از ترکیب آب و آتش استفاده می‌شود، بدین صورت که علاوه بر نازل‌های آبی از نازل‌های خاصی جهت ایجاد آتش استفاده می‌گردد.





### آبنماهای فلش وال (آب نویس)

در این آبنماها با استفاده از پروژکتورهای تصویری و حروف را بر پرده‌ای از آب نمایش می‌دهند. و یا خود آبنما با کمک تعداد زیادی سولنوئیدهای سریع قادر به نگارش متن یا ایجاد تصویر توسط آب از بالا به پایین می‌نماید.



### ساختار مکانیکی آبنماها

سیستم مکانیکی شامل لوله‌ها با قطرهای متنوع، پمپ‌های با توان‌های متفاوت، نازل‌ها و سیستم‌های پنوماتیک می‌شود. این مجموعه که یک ساختار مکانیک سیالاتی را تشکیل می‌دهد جهت عملکرد بهتر و دقیق‌تر نیاز به طراحی دقیق و مهندسی دارد.

۱. Piping : لوله کشی و ارتباط دهی آب در قسمت‌های متفاوت است.
۲. Pump : پمپ‌های مختلف جهت ایجاد فشار آب لازم استفاده می‌شود.
۳. Nuzzle : نازل‌ها و فواره‌ها قسمتی هستند که در نهایت آب از آن‌ها خارج می‌گردند. (تنوع در اندازه و ابعاد و تعداد این نازل‌ها تاثیر به سزایی در ساختار کل رقص فواره‌ها دارند).
۴. Sources : مخازنی هستند که آب مورد نیاز را در خود جای می‌دهد.

۵. Valves : والوهای فرمان‌پذیر که میزان خروجی آن‌ها با سیگنال‌های الکتریکی و سرعت بالایی قابل کنترل هستند.

آبناها معمولاً دارای سیکل بسته آب هستند و مصرف آب آن‌ها فقط در حد تبخیر است. می‌توان با بهره‌گیری از شیب، مسیر حرکت آب را مشخص کرد و پس از آن با کارگذاری لوله‌های مکش آب و ریزش آب در ارتفاع و محل قرار گیری پمپ در انتهای گردش آب، بستر آبنا را برای عایق کاری آماده نمود. نکته بعدی آرماتور بندی کف است تا مانع از نشست گردد همچنین از مسائل مهم دیگر ایجاد بستر مناسب است که با یک عایق کاری از چسب ها و یا حتی ایزوگام کاری در مقیاس کوچکتر (در مقیاس کمتر از دو متر حتی نیازی به آرماتوربندی نیست) و در مقیاس بزرگتر لایه های پوششی مناسب مانند بتن با عیار ۳۰۰ تامین می شود که با این پوشش سیمانی آرماتورها مخفی خواهد شد. پس از این مراحل نیازمندیم با طراحی قوی آبنا را پوشش داده و تزئین نمائیم، زیرا نقطه عطف طرح نمایش این عنصر منظرسازی در بستری که قرار گرفته است، می‌باشد.

تجیزات نوینی که اخیراً ارائه گشته، طراحی آبناها را راحت‌تر نیز نموده است، پاپ جت محصولی است که پمپ، نازل و ... را در خود مجتمع نموده و نیازی به عملیات زیرساختی (Piping) ندارد. همچنین با دارا بودن قابلیت نصب چراغ در زیر نازل، مجهز به کنترل از راه دور (در صورت نیاز) برای ارائه نمایش آب و نور می‌باشد.

## بررسی نمونه موردی تجارب جهانی

### آبنا می پی- انگلستان

این شاهکار مجسمه سازی با آب ، طراحی شده توسط مجسمه ساز انگلیسی " ویلیام پی " ، روبروی " سیهام هال " در ساندلند واقع شده است . یک سیلندر شفاف آب را به گونه ای گرداب گونه تولید می کند . به لطف وجود پلکان اطراف سیلندر، بیننده می تواند با بالا رفتن از پله ها فضای داخل گرداب را ببیند که بسیار جذاب و نمونه ای از مدرنیست است



### آبنمای رقص اژدها- پاریس



یکی از مدرن ترین آبنماهای پاریس توسط یک مجسمه ساز چینی- فرانسوی (۲۰۰۸) طراحی شده است ، به گونه ای که اژدهایی را که به دور میدان شهر می پیچد را شبیه سازی می- کند. اژدهایی که گاه ظاهر و گاه زیر پیاده رو مخفی می شود . پوست اژدها شفاف و نورپردازی شده است و جریان آب را آن نشان می دهد. آن از فلز ضد زنگ، شیشه و پلاستیک ساخته شده است.

### مجسمه در باغ لوکزانبورگ- فرانسه

نمونه ای دیگر از ترکیب مجسمه سازی با آب در باغ لوکزانبورگ فرانسه که دومین باغ بزرگ پاریس است، دیده می شود. چهره ی واقع گونه غرق شده در آب با رنگهای روشن اش در تضاد کامل با فواره های خاکستری کلاسیک پشت خود است .



## آبنمای غول " هیل " - اتریش

این آب نمای عجیب در ورودی کارخانه معروف کریستال سازی " سواروفسکی " در دامنه مناظر زیبای کوه های آلپ در اتریش واقع، که توسط " آندره هلر " در سال ۱۹۸۳ طراحی شده است.



## آبنمای بیت کال

آبنمای بیت کال ساخته شده توسط هنرمند آلمانی " جولوس پوپ " (۲۰۰۵) از تکنیک های دیجیتالی برای ایجاد کلمات بوسیله آب، استفاده کرده است. این آب نما بر اساس یک برنامه آماری که کلمات را به طور تصادفی از اینترنت انتخاب می کند، کار می کند. سپس کلمات را به صورت تصاویر کدگذاری شده و توسط ۳۲ نازل، آب را از دریچه های الکترو مغناطیسی تزریق می کند. به گفته "پوپ" صفحه آبی، استعاره ای از جریان یافتن اطلاعات ثابتی است که گریزی از آن نداریم.





## آبنمای دیجیتالی کرون

همیشه نمی توان با خیال راحت به دنبال ترکیب آب و جریان الکتریسته رفت اما آبنمای "کرون" در شیکاگو نمایشی بی نظیر دارد. آبنمای کرون ، طراحی شده توسط هنرمند کاتالانی "جیمز پلنسا"، یک آبنمای همگانی است که نمایشگر ویدئویی آن هر ۱۲ دقیقه یک تصویر از ۱۰۰ چهره اشخاص مهم شیکاگو را به گونه ای که از دهان آنها آب می ریزد به نمایش می گذارد این تصویر سپس ناپدید شده و آب یکباره از اطراف بدنه برجها ، آبشاروار فرو می ریزد . آب نما در جولای ۲۰۰۴ شروع به کار کرد که ترکیبی از آبنمای انعکاسی گرانی است که بین ۲ برج شیشه آجری واقع شده است . برج ها ۱۵ متر ارتفاع دارند و از لامپهای ل ای دی برای فعال سازی ویدئو های دیجیتالی بر اساس تصاویر استفاده می کند . هزینه ساخت این آب نما ۱۷ میلیون دلار بوده است اگرچه آبنما سالانه از می تا اکتبر فعال است .



مراحل اجرای آب نمای دیجیتالی کرون- شیکاگو

## آبنمای بلاژیو هتل کازینو-لاس وگاس

نمونه های اولیه آب نماهای موزیکال مدرن امروزی در نمایشگاههای بزرگ بین المللی فیلادلفیا، لندن و پاریس به نمایش گذاشته شده است. امروزه یکی معروفترین آب نماهای موزیکال در "بلاژیو" هتل شهر لاس وگاس در امریکا و نیز آب نمای دبی در امارت متحده ، قرار دارند. این آب نمای موزیکال از ۱۲۰۰ موتور آبی تشکیل شده است که آب را تا ارتفاع ۲۴ طبقه در هوا پرتاب می کنند و وقتی شروع به نواختن موزیک به همراه نور و آب می کند دریاچه ای ۹ هکتاری پدید می آورد.



## آبنمای بین المللی تورنتو – کانادا



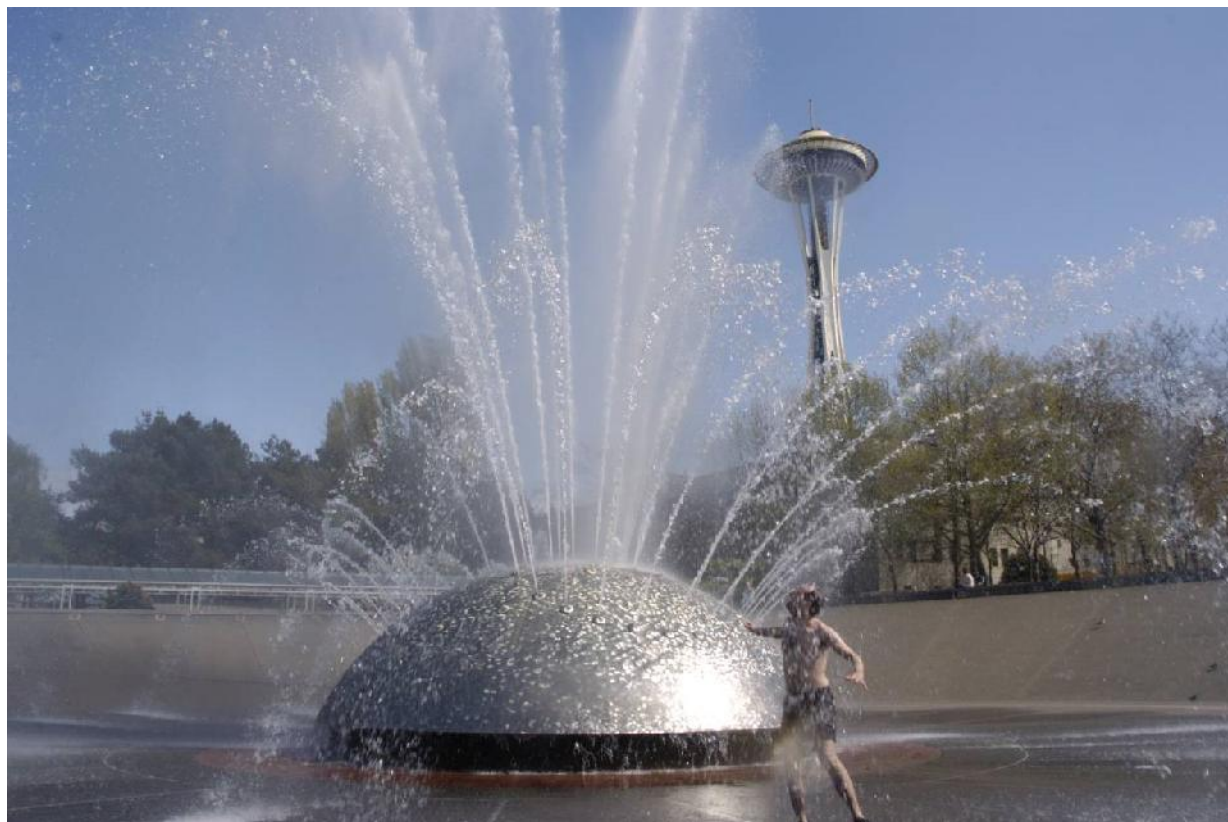
آبنمای بین المللی تورنتو نمونه از یک آبنمای اسپلاش است. یک آبنمای اسپلاش برای افرادی که تمایل دارند با قرار گرفتن در داخل آن، در روزهای تابستانی خنک شوند در نظر گرفته شده است. در این آبنماها با قرار دادن دسترسی آسان ، سطوح غیر لغزنده و عدم وجود هیچ آب راکد ، خطر غرق شدن را از بین برده و در نتیجه نیاز به هیچ غریق نجات و



نظارتی نیست. این اسپلاش‌های سرگرم کننده اغلب در استخرها ، پارکها و زمین های بازی عمومی هستند. آب‌نمای بین المللی تورنتو در کانادا ، آب را توسط یک منبع سولار انرژی گرم کرده و از سطوح خاص گرانیتهی غیرلغزنده تیره رنگ پرتاب می کند.

### آبنمای سیاتل

آبنمای سیاتل امریکا در سال ۱۹۶۱ به عنوان بخشی از نمایشگاه بین المللی سیاتل ساخته شد و بعدها در سال ۱۹۹۵ آب نمای آن به طرز مدرنی نوسازی شد. ۱۳۷ نازل آب را تا ارتفاع ۱۲۰ فوتی همراه با موسیقی در هوا پخش می کنند.



### آبنمای سئول - کره جنوبی

آب نمای رنگین کمانی پل با حدود ۱۰۰۰۰ نازل و لامپ ال ای دی ، آب را در اطراف پل که ۱۱۴۰ متر طول دارد پخش می کند به طوری که ۱۹۰ تن آب در دقیقه پرتاب می شود. در سپتامبر ۲۰۰۹ شهردار سئول در طی مراسمی روی پل تقدیر و اعلام کرد که این پل بر زیبایی شهر خواهد افزود و نشانه دوستی سئول با محیط زیست است چراکه که آب مستقیماً" (بوسیله ۳۸ موتور در هر طرف پل) از رودخانه گرفته شده و پس از طی مسیری ۴۳ متری در افق به رودخانه باز ریخته می شود.



### آبنمای ولز در سونتک سیتی (سنگاپور)

آبنمای "ولز" واقع در سنگاپور در لیست رکوردهای گینس (۱۹۹۸) به عنوان بزرگترین آب نمای دنیا معرفی شد. این آب نما در بزرگترین مرکز خرید "سونتک سیتی" قرار دارد و در سال ۱۹۹۵ ساخته شده است. حلقه بزرگ برنزی آن سمبلی از جهان و وحدت آن است. ارتفاع آن ۱۴ متر و بر روی ۴ ستون حدود ۱۷۰۰ متر مربع را در بر گرفته است. در طول دوره خاصی از روز، فواره بزرگ آب نما خاموش شده و مردم می توانند در اطراف آب نمای کوچک مرکزی قدم بزنند. در طول شب نیز آب نما نمایش های لیزری همراه با موسیقی پخش کرده در حالی که ساعت ۸ تا ۹ شب به پیام های لیزری اختصاص دارد.



### آبنمای دبی - امارات متحده

بلندترین آبنمای موزیکال دنیا در کنار بلندترین ساختمان دنیا- برج خلیفه- در سال ۲۰۰۹ فعال شد. در اصل قرار بود آب نما ارتفاعی تا ۱۵۰ متر را طی کند اما در ژانویه ۲۰۱۰ مالکان آن اعلام کردند که ارتفاع آب نما تا ۲۷۵ متر افزایش یافته است. در این آب نما، حرکات پرتابی آب به طور مستمر و یکنواخت نیست بلکه با استفاده از موزیک و موتورهای آبی که آب را با هوای فشرده با قدرت پرتاب می کنند، نمایش هایی اجرا می کند.



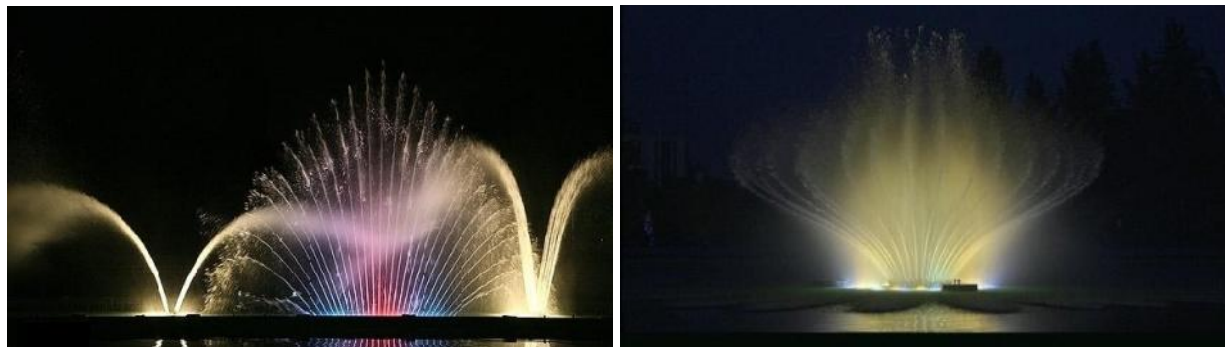
### آبنمای پارک ملت تهران

پس از بررسی نمونه‌هایی از آبنماهای مدرن معاصر، اکنون نگاهی داریم به آب نمای موزیکال پارک ملت تهران که در سالهای اخیر به عنوان بزرگترین نمونه آب نمای موزیکال داخل کشور به بهره برداری رسیده است .

آبنمای موزیکال پارک ملت دومین آب نمای موزیکال تهران است (نخستین آب نمای موزیکال در بوستان آزادگان تهران افتتاح شده بود) که روی دریاچه اصلی بوستان-دریاچه مصنوعی این پارک- به وسعت ۲۲ هزارمتر مربع عمل می‌کند. شهروندان از طریق ۱۹ تابلوی کامپیوتری و الکترونیکی، تصاویر و حتی فیلم‌هایی را روی پرده‌ای از آب تماشا می‌کنند و رقص آب، نور، تصویر و موسیقی را به‌طور همزمان با هم تجربه می‌کنند. این آب نما ۳۶ افکت اصلی و ۴۵۶ افکت فرعی دارد و ارتفاع فواره‌های آن بین ۲ تا ۳۵ متر است. بهره‌گیری از سیستم افکت، بشقاب‌پرنده، آتش‌بازی موزیکال درون آب، نمایش لیزری موزیکال، نمایش فیلم بر پرده

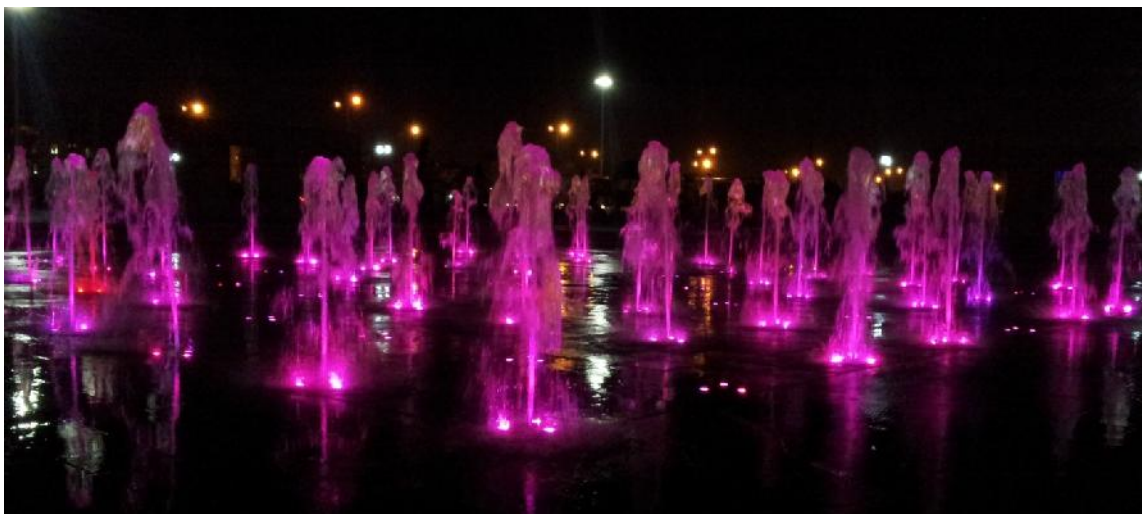


آب و استفاده از ۱۸۵۰ سری چراغ رنگی ال ای دی از دیگر ویژگی‌های این آب نماست. تجهیزات آب نما روی سامانه شناور کاملاً اتوماتیک و هوشمند نصب شده است که به کنترل کننده‌های هوشمند راه‌اندازی سامانه و کنترل کننده دیجیتال پمپ‌های شناور و شیرهای الکترومغناطیس مجهز است.



### آبنمای بوستان شهید کاظمی

آبنماهای زیر سطحی از جمله آبنماهای مدرنی هستند که با توجه به ویژگی‌هایی که در طراحی آن‌ها لحاظ گشته محیط مفرح و متنوعی را برای شهروندان در فضاهای شهری و پارک‌ها ایجاد می‌کنند. پروژه‌های متعددی که اخیراً در خارج و داخل کشور به این شیوه به اجرا درآمده‌اند بیانگر استقبال و پذیرش این شیوه طراحی از سوی مردم می‌باشد. آبنمای بوستان شهید کاظمی ماتریسی از ۷۶ فواره‌های زیر سطحی با قابلیت برنامه‌ریزی بر نحوه اجرای نمایش فواره‌ها می‌باشد، که به این شیوه به اجرا درآمده‌اند.



### آبنمای موزیکال بوستان ولیعصر، تبریز

از دیگر آبنماهای متحرک و موزیکال که اخیراً در کشور به انجام شده، آبنمای متحرک و موزیکال بوستان ولیعصر در شهر تبریز می‌باشد. این مجموعه شامل ۳۱۲ نازل در سطحی به ابعاد تقریبی ۳۱\*۳۱ متر مربع است که با ارائه افکتهای گوناگون آب و نور محیطی مفرح را برای شهروندان فراهم نموده است.



## شناخت و تحلیل پروژه

### در این خصوص به ارائه یک مثال عملی در رابطه با ارائه پیشنهاد طرح ، یکی از پیشنهادهای شرکت طرح و فن آبگینه می پردازیم:

منطقه ویژه صنایع معدنی و فلزی خلیج فارس، مجموعه‌ای بزرگ و چند هزار هکتاری در ۱۳ بزرگراه شهید رجایی در غرب شهر بندرعباس می‌باشد. این مجموعه شامل بخش‌های مختلف، از جمله واحدهای صنعتی و معدنی، بخش‌های اداری، هتل و رستوران، فضای سبز، ترانزیت و ... می‌باشد.

متولیان این مجموعه به منظور افزایش سرزندگی مجموعه فضاهای طرح و جذب بیش‌تر افراد و ایجاد تسهیلاتی در جهت افزایش راندمان پرسنل، طراحی مجموعه‌ای از آبنماها بنابر موقعیت‌ها و قسمت‌های گوناگون پروژه را در نظر دارند.



## تعیین اهداف پروژه

- افزایش طراوت و سرزندگی محیط
- ارائه جلوه‌های بصری ویژه از طریق نحوه‌های گوناگون نمایش آب
- افزایش خاصیت جمع‌پذیری و جذب افراد و ایجاد فضاهایی که از لحاظ تعامل اجتماعی کارا تر باشند.
- ایجاد تفریح غیرفعال از طریق نمایش نور و آب
- افزایش تعلق خاطر افراد و کاربران محیط

- ایجاد محیط روانی سالم‌تر با توجه به تاثیر شگفت موسیقی آب بر روح و روان آدمی

## ایده‌پردازی و ارائه کانسپت‌ها

در این بخش جداسازی و مطرح کردن بخش‌های گوناگون، راهکارها و طرح‌های اولیه با توجه به اصول کلی طراحی و همچنین سایر پارامترهای لازم برای طراحی آبنا از جمله جذاب بودن، مقیاس انسانی داشتن، قابل درک بودن و ... صورت گرفته است. در ارائه طرح‌ها سعی شده است که بر هویت منطقه اقلیمی و جغرافیایی پروژه به عبارتی واقع بودن در جنوب کشور ایران و همجواری بندرعباس با خلیج زیبای فارس تاکید گردد. در ادامه ارائه کانسپ‌ها با معرفی هر بخش آمده است:



- **آبنمای «۱»:** این آبنا واقع در بخش بیرونی

مجموعه صنایع معدنی و فلزی خلیج فارس، در مجاورت خیابان اصلی ترافیک عبوری قرار گرفته است. بدین منظور طرح پیشنهادی باید به گونه‌ای ارائه گردد که موجبات ادراک افرادی را که با سرعتی بیش از افراد پیاده از داخل ماشین با طرح در ارتباط قرار می‌گیرند را فراهم آورد. به عبارتی چون در قسمت از پروژه اشخاصی که با طرح مرتبط می‌شوند، شامل هم افراد پیاده و هم سواره می‌گردند،

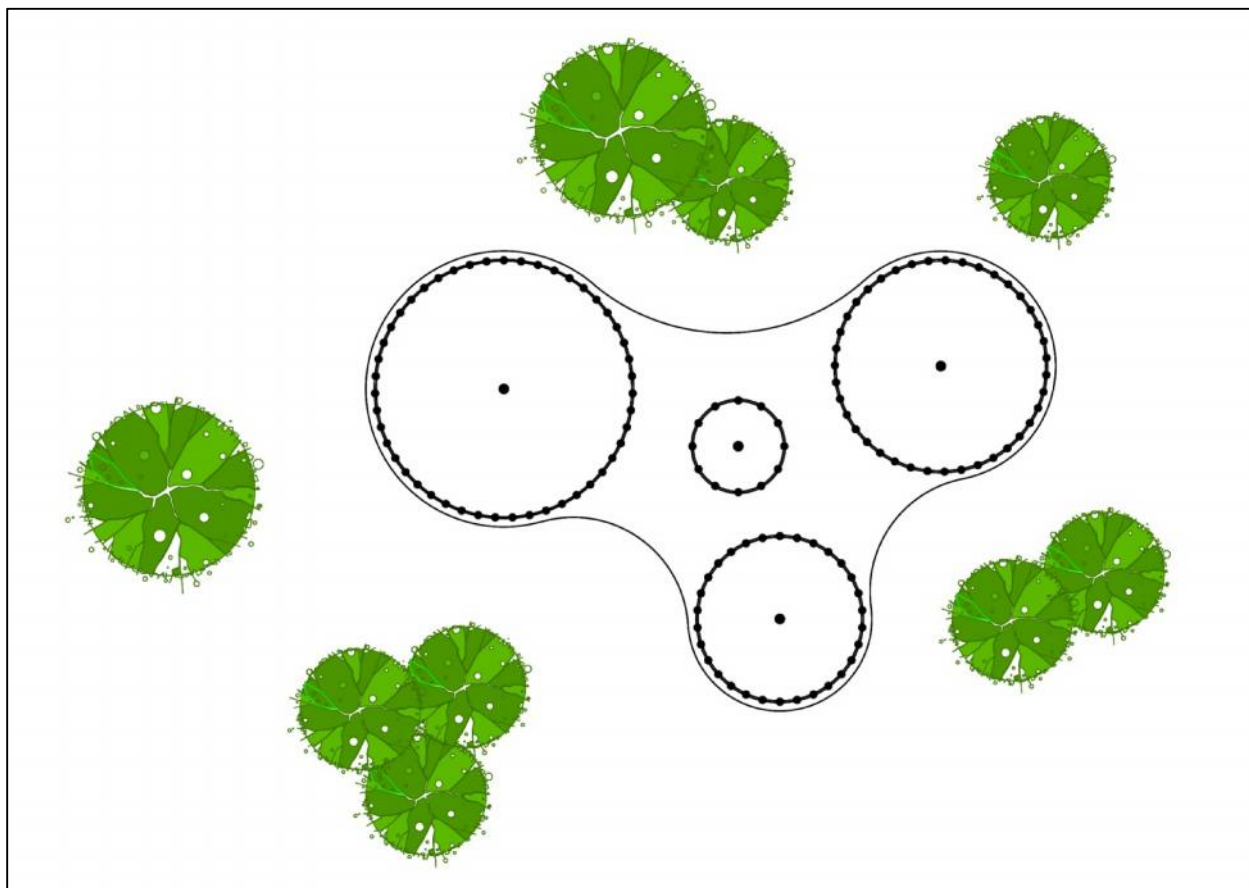
طرحی پیشنهادی باید موجبات ادراک از سوی دو سرعت تند ماشین‌ها و کند پیادگان را تأمین نماید. برای ادراک در سرعت بالا باید مقیاس و ابعاد طراحی را بزرگتر نموده و طرح به گونه‌ای ارائه گردد که کلیات آن با یک نگاه به چشم ناظر منتقل گردد. بدین منظور ما با توجه به بستر طرح و از طریق فواره‌ای سروی شکل، در میانه یک حوض مدور، حجم آب زیادی را در راستای عمودی به فوران در آورده‌ایم که به صورت درختی از آب در میانه درختان سرسبز اطراف خود می‌باشند. دورتادور این طرح مرکزی فواره‌های کوچکتری به صورت قلزن چیدمان شده‌اند که بیشتر توسط افراد پیاده‌ای که در مجاورت آن قرار می‌گیرند قابل ادراک می‌باشند.





- **آبنمای ۲):** در این آبنما با توجه به فرم‌های منحنی شکل فضای سبز بستر آبنما، ایده بر این امر استوار گشت که از طرح‌های منحنی که فرم ارگانیک و طبیعی‌تری برای بسترهای آب دارند استفاده گردد. همچنین با توجه به وسعت بیشتر فضای زمینه این آبنما نسبت به آبنمای اول، این امکان فراهم شده است که در این قسمت فضای وسیعی‌تری برای نمایش آب مورد استفاده قرار بگیرد. طرح مورد نظر مجموع سه حوض مدور است

که با خطوط منحنی به هم متصل شده و در مجموع یک کل را تشکیل می‌دهند. نمایش در نظر گرفته شده برای این مجموعه به نحوه‌ای است که به مرکزیت هر دایره تعدادی نازل در محیط آن قرار گرفته و آب را به سوی مرکز آن فوران می‌کنند. در مرکزیت هر دایره نیز یک نازل جت واقع است که در نمایش آبنما با تعدادی از نازل‌هایی که در مرکز ثقل آبنما واقع شده‌اند و خود یک دایره کوچکتر را تشکیل می‌دهند هم‌نوایی می‌کنند.





- **آبنمای «۳»:** موقعیت قرارگیری این آبنما، بیشتر در ارتباط با عابرین پیاده بوده و همچنین با توجه به خلوت بودن محیط پیرامونی آن (نبود درخت، پایه چراغ و یا هر عنصر دیگری به عنوان مانع بصری) به خوبی می‌توان آن را متناسب با ادراک پیاده و با استفاده از جزئیات بیشتر طراحی نمود. ایده طرح
- پیشنهادی برای این آبنما برگرفته از فرم صدف دریایی می‌باشد که در کناره ضلع کوتاه‌تر آن، گوی سنگی سفید رنگی با تمثیل از مروارید بر روی

سکوئی بالاتر از کف اصلی آبنما قرار می‌گیرد. کف آبنما از ملاتی در طیف رنگی خاکستری تا کرم می‌باشد، که با استفاده از صدف و قلوه سنگ‌های نسبتاً درشت به صورت پراکنده پوشیده شده است.

آبنمای مورد نظر از نوع آبنمای زیر سطحی بوده و نحوه قرارگیری نازل‌ها در سه ردیف خط منحنی در پیرامون گوی می‌باشد. بر روی سکویی که گوی سنگی واقع شده است، ۴ نازل زیر سطحی دیگر قرار دارند که سطح سکو و گوی را آبپاشی می‌کنند. آب این ۴ فواره در گودالی که دورتادور سکو کشیده شده است سرریز می‌گردد، و طراحی این گودال بیش از هر چیزی بدین خاطر بوده که مانعی برای افراد، خصوصاً کودکانی که تمایل داشته به گوی نزدیک شده و از شیب سکو بالا ایجاد شده و از خطرات احتمالی جلوگیری شود.





- **آبنمای «۴»:** محل این آبنما در مسیر ورودی به بخش‌های اداری مجموعه، فضای مدور کوچکی است که مسئولان در نظر دارند به منظور خوانش صوتی و بصری آب، آبنمایی با باغچه فعلی جایگزین گردد. با توجه به موقعیت قرارگیری و مساحت محدودی که آبنما دارد، باید از طرح‌های پیچیده تا حد امکان اجتناب نمود و متناسب با مقیاس فضای مورد نظر آبنمایی ساده اما زیبا ارائه داد. طرح پیشنهادی برای این آبنما، آبنمای گنبدی است که

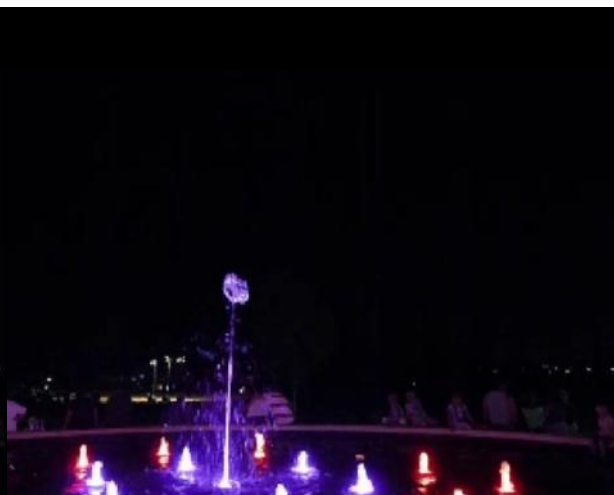
فواره‌ها از طرف دیواره به سمت مرکز فوران دارند که در مجموع یک فرم گنبدی را نتیجه می‌دهند. نمونه زیبایی اجرا شده این آبنما، مجموعه آبنماهای زیبای هفت حوض واقع در شرق تهران می‌باشد که تصویری از آن در زیر آورده شده است.







- آبنمای «۵»: این آبنما با توجه به مجاورت با ساختمان هتل و دیگر فضاهای پذیرایی، تفریحی و گردش، و همچنین با توجه به سطح گسترده‌ای که آبنمای فعلی مهیا نموده، محل مناسبی برای اجرای نمایش آب و نور از طریق آبنمایی متحرک و موزیکال است. نحوه نمایش مورد نظر، شکل ستاره‌ایست که در زیر فریم‌هایی از افکت‌های گوناگون این نوع آبنما در پروژه‌ای اجرا شده، نشان داده شده است.







- **آبنمای ۶:** این آبنما برای عرصه پهناوری در نظر گرفته شده است که در آینده‌ای نزدیک تبدیل به یک محوطه فضای سبز می‌شود. از آنجایی دید مناسبی از بالا به کل محوطه وجود دارد، قصد بر این است تا با یک آبنمای سرتاسری از فواره‌های خطی فرم یک لنگر بر زمین حک گردد. شکل پیشنهادی علاوه بر معنابخشی به طرح، فرصت‌ها و ویژگی‌های خوبی را هم به دست می‌دهد. از جمله این موارد گستردگی آبنما در قسمت عمده‌ای از طرح است که سبب

افزایش طراوت محیط در کل آن می‌گردد. دیگر آن که به سبب وجود زاویه‌هایی در این فرم گوشه‌هایی در بدنه آبنما ایجاد شده است که نسبت به سایر نقاط از خصوصیت جمع‌پذیری بیشتری برخوردار بوده و سبب ارتقا تعاملات اجتماعی در افراد

می‌شود. سراسر آبنا موقعیت‌های مختلف و مناسبی برای مکث و نشستن ایجاد شده است که در همجواری با آب و طبیعت اطراف، آسایش اقلیمی مناسبی را فراهم می‌آورد. در خصوص توضیحات بیشتر درباره نحوه نمایش نازل‌ها در این طرح، این آبنا شامل ۳ گروه از نازل‌های خطی است و در مرکزیت حلقه انتهایی لنگر به منظور تاکید بر مرکزیت بصری یک نازل سروی حجم بیشتری از آب را در مرکز یک ردیف نازل خطی به فوران در می‌آورد. این مرکزیت بصری در ابتدای لنگر از طریق فرم آن که به صورت خطی شکسته و تیز و رو به جلو می‌باشد فراهم شده است.



### شبیه‌سازی طرح

ارائه طرح انیمیشن طرح می‌تواند در کنار تصاویر سه بعدی و پلان‌های اتو کد بخش اصلی شبیه‌سازی طرح باشد.

## مترہ برآورد

**پس از طراحی کامل پروژه و استخراج کلیه جزئیات پروژه متره و برآورد پروژه براساس دفاتر فهرست بها ارائه می گردد.**

## فهرست منابع

۱. آل هاشمی (۱۳۹۱): "نقش آبنا در شهر"، تهران

<http://landscapeřdesign.blogfa.com>

-شرکت طرح و فن آبگینه (پروژه های انجام شده و طرحها و ایده ها

-امیر مسعود قربانی فراز با همکاری مهرناز پاسخی از همکاران شرکت آبگینه