دانشکده مهندسی عمران

گروه مهندسی محیط زیست

آبگیری از دریا

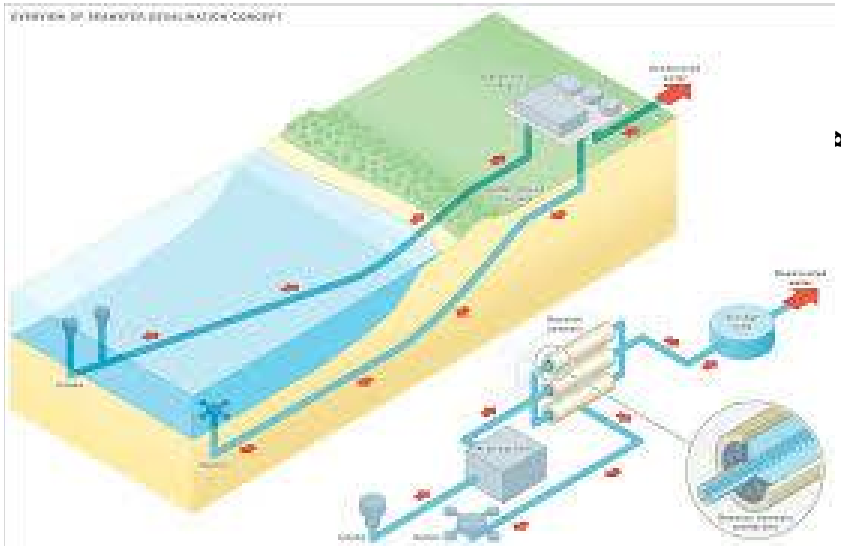
ارائه دهنده: عزیر عابسی

آبگیری از دریا

در چند دهه اخیر، آب گیری از دریا به منظور تامین آب سیستم های آب شیرین کن و سیستم های خنک کننده نیروگاه ها با توجه به کمبود منابع آب در جهان مورد توجه بوده است. کشور ایران نیز با توجه به احاطه از شمال به دریای خزر و و از جنوب به خلیج فارس و دریای عمان در سال های اخیر اقدام به آبگیری از این پیکرههای آبی کرده است. آبگیری از دریای خزر با توجه به بسته بودن این پیکره آبی نیازمند تمهیدات خاصی بوده و تعبیه دقیق سیستم آبگیر و تخلیه پساب در این دریاچه نیازمند مطالعات جامع هیدرودینامیک جریان و موج، پخش آلودگی حرارتی و شوری و مطالعات رسوب می باشد.

دهانه یا سازه آبگیر (Intake headwork/structures): بسته به نوع آبگیر و مشخصات سایت دهانه آبگیر ممکن است یک کلاهک آبگیر (intake chamber) و یا یک موج شکن (breakwater) باشد.

به منظور، ارزیابی محل ایجاد تاسیسات آبگیر و تخلیه پساب در دریا از نظر پتانسیلهای آبگیری و مشکلات موجود جهت تعبیه تاسیسات مورد نظر دارای ملاحظاتی بوده که آنها را می توان به صورت زیر بیان کرد:



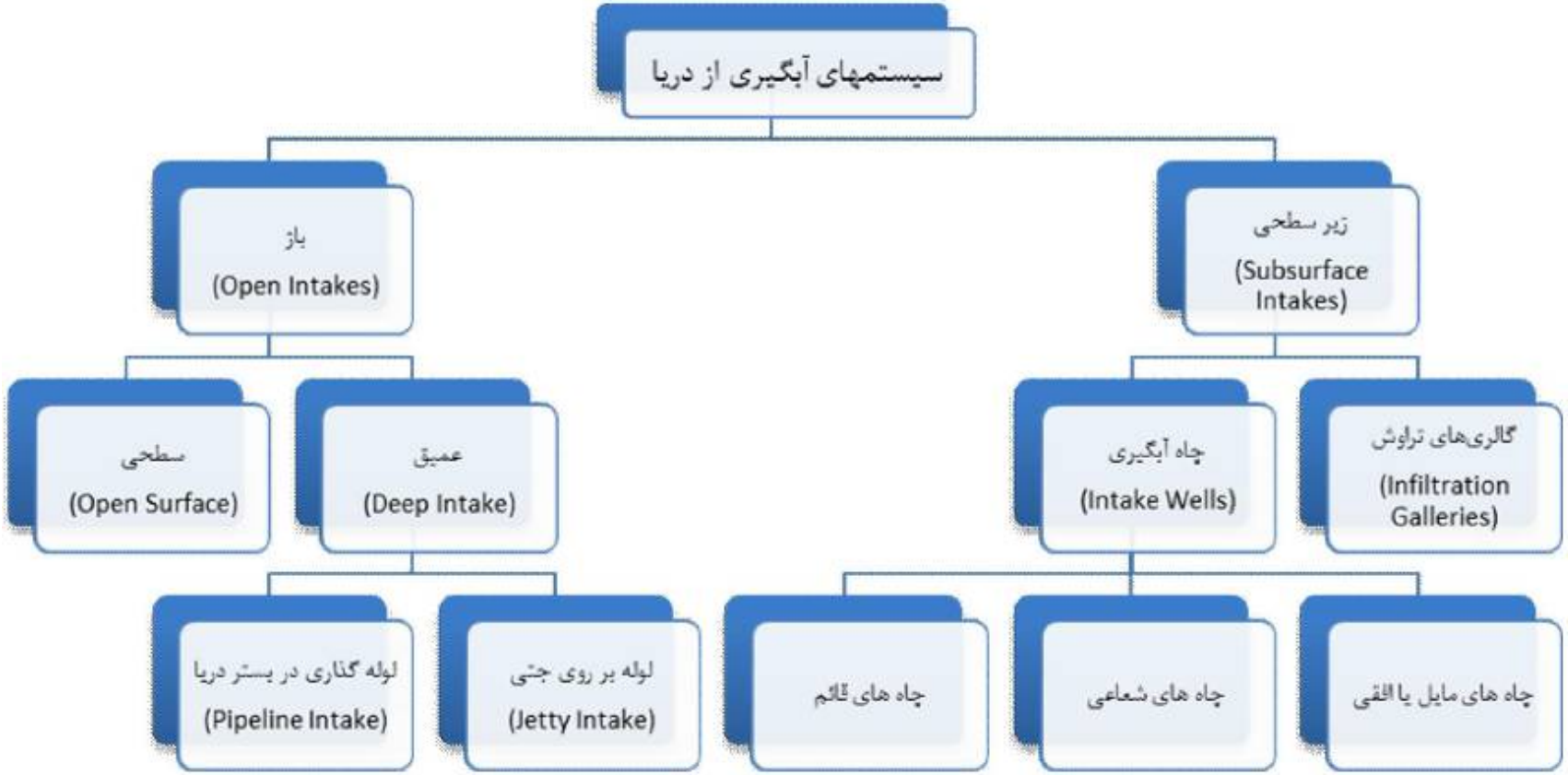
- ✓ خواص فیزیکی و شیمیایی آب دریا
- ✓ چگونگی مکانیزم انتقال رسوب در دریا
- ✓ داده های هواشناسی و اقیانوسشناسی نظیر ارتفاع و پریود موج و دمای آب، ه
- ✓ میزان بالاروی ناشی از باد و طوفا نهای دریایی
- ✓ نوسانات تراز آب دریا ناشی از تغییرات آبدهی رودخانه ها منتهی یا جزر و مد
- ✓ جریان های دریایی ناشی از طوفان و شکست موج
- ✓ هیدروگرافی و بسیمتری کف دریا در منطقه مورد نظر
- ✓ وضعیت کشتیرانی
- ✓ نزدیکی به تاسیسات تخلیه کننده فاضلا بهای شهری، صنعتی و نیروگا هها
- ✓ نزدیکی به منبع مطمئن انرژی

انواع آبگیری از دریا در ایران و جهان

از دیدگاه تکنولوژی آبگیری و انتقال آب از دریا به خشکی به دو دسته کلی می‌توان تقسیم نمود:

۱. سیستم‌های آبگیری باز (Open Intakes)

۲. سیستم‌های آبگیری زیر سطحی (Subsurface Intakes)

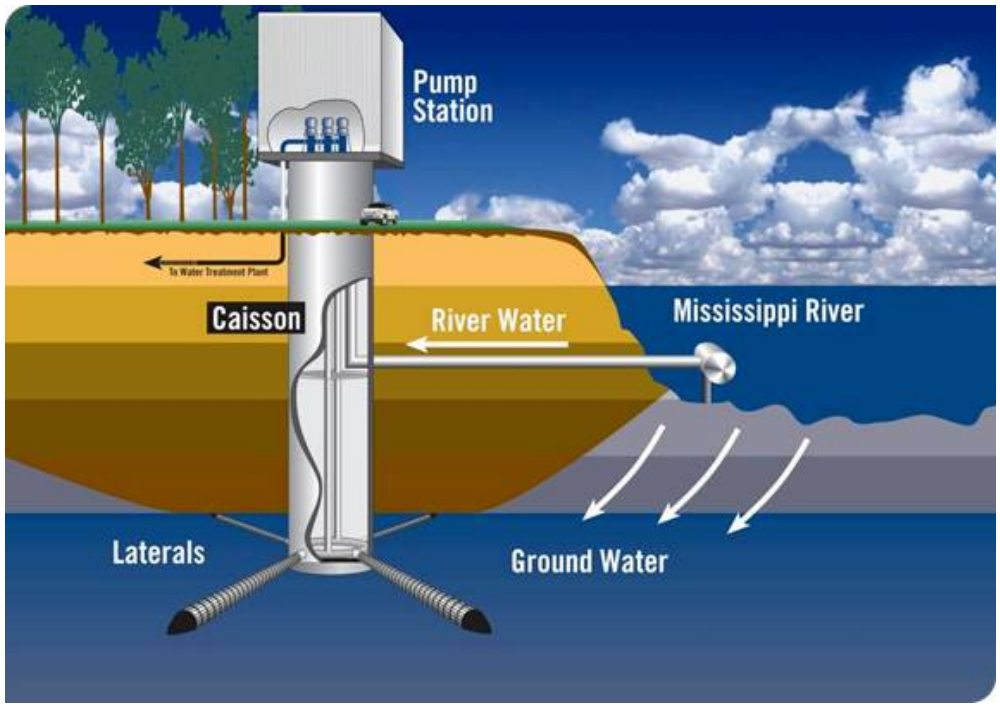


تقسیم بندی انواع روش های آبگیری از دریا (زنگانه، مرتضی ۱۳۹۳، مهاب قدس)

سیستم‌های آبگیری زیرسطحی (Subsurface Intake)

سیستمهای آبگیری زیرسطحی معمولاً شامل گالری های تراوش در بستر دریا و یا چا ههای حفر شده در ساحل می باشند. این نوع آبگیرها معمولاً به دلیل شرایط ژئولوژیکی ظرفیت پایینی دارند. در این روش از آنجا که بستر دریا به عنوان یک فیلتر طبیعی عمل می کند، مرحله پیش تصفیه مورد نیاز در روش آبگیری باز یا کاملاً از بین می رود و یا خیلی محدود می گردد. رایجترین روش آبگیری زیرسطحی شامل حفر تعدادی چاه در پشت خط ساحلی می باشد. این چا ههها می توانند به شکل قائم، زاوی هدار و یا افقی باشند. در این حالت آب دریا از میان یک یلتر ماس های طبیعی عبور کرده و وارد چا ههها می گردد. رو شهای متداول در آبگیرهای زیر سطحی عبارتند از:

- **آب گیری از چا ههای نزدیک ساحل**
- **گالریهای تراوش / فیلتراسیون بستر دریا**

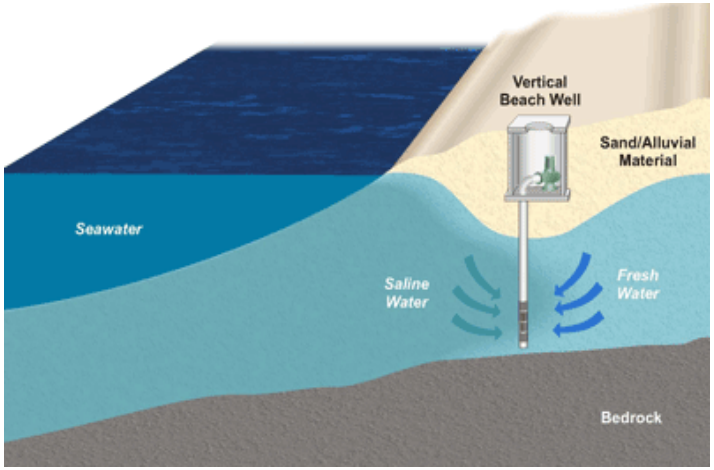


❑ آب گیری از چاه های نزدیک ساحل

از جمله اولی ترین گزینه های تامین آب در منطقه مورد نظر بوده که دارای هزینه کمی در مقابل گزین ههای دیگر می باشد. روش کار به این صورت است که با حفر چندین حلقه چاه و پرشدن مخزن آن تا سطحی برابر با سطح آب دریا به انتقال و پمپاژ آب داخل چاه به نقطه مورد نظر اقدام م یشود. در این سیستم باید با قرار دادن لوله های پلاستیکی و گل حفاری بنتونیت از ریزش ماسه ها و ذرات ریز که منجر به تغییر کیفیت آب می شوند ۲). علاوه بر کیفیت آب، در این نوع سیستم ها چنانچه از ریزش دیوار ههها جلوگیری نشود در طولانی مدت منجر به کاهش آبدهی می شوند.

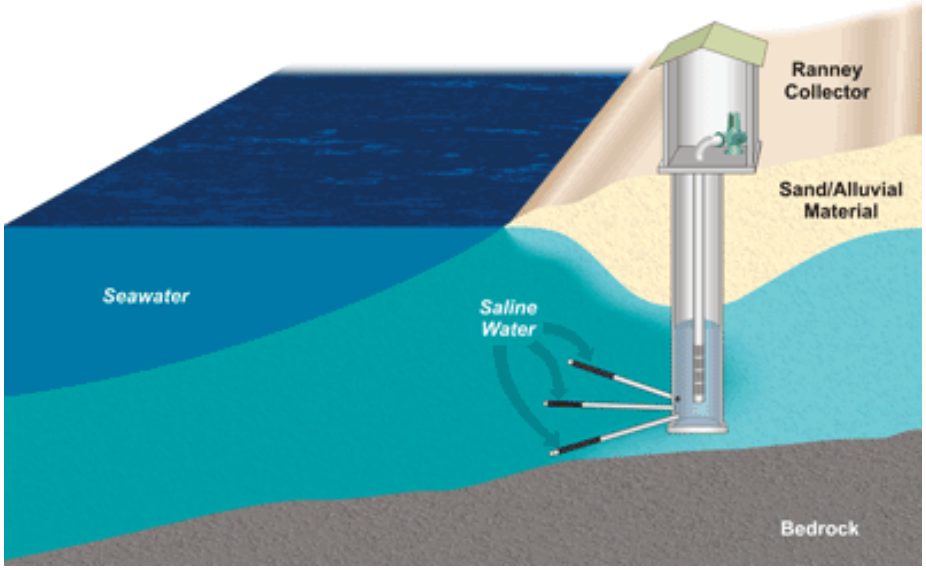
- **چاه های قائم**

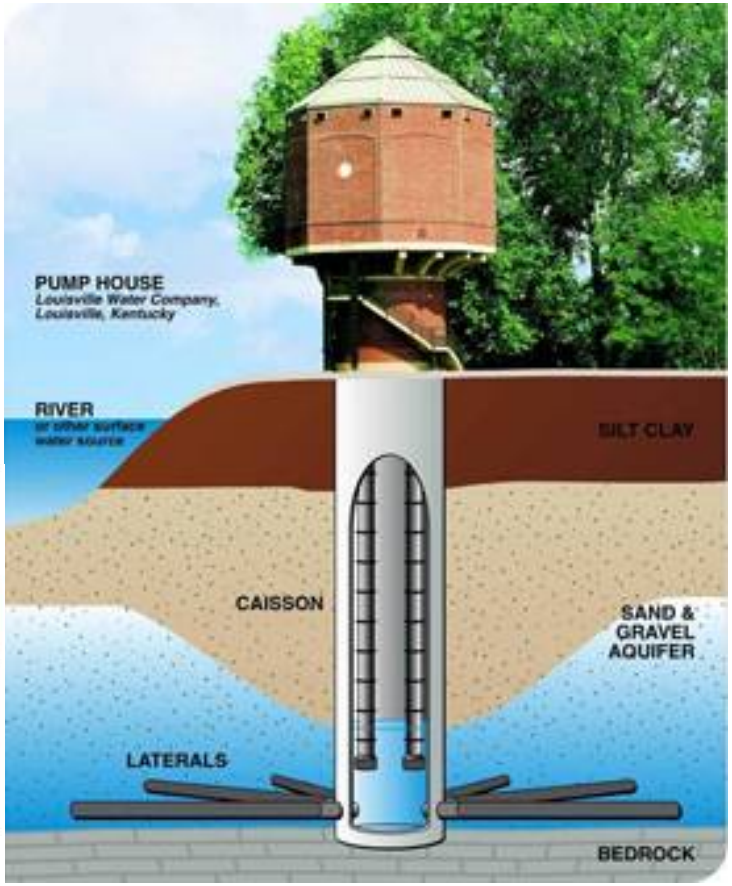
چا ههای قائم آبگیری از دریا شامل کیسینگهای غیرفلزی، شبکه های فیلتر و پمپهای شناور یا توربینی قائم از جنس فولاد ضدزنگ می باشند. قطر و عمق چاه متاثر از خصوصیات آبخوان می باشد. قطر چا ههها معمولاً بین ۱۵ تا ۶۰ سانتیمتر و عمق آنها تا ۸۰ متر می باشد.

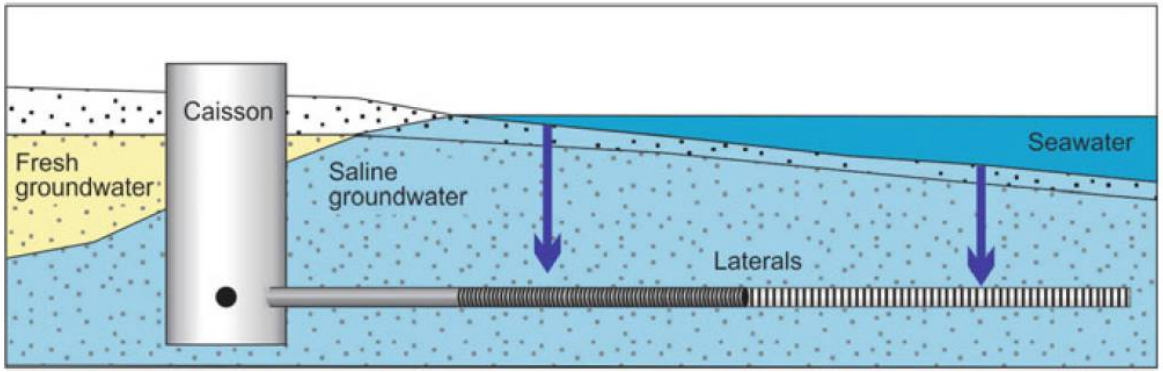


- **چاه های شعاعی**

چا ههای شعاعی آبگیری از دریا شامل یک یا چند کیسون بتن مسلح قائم می باشند که در آبخوان به اطراف امتداد پیدا نصب شده اند و از داخل آنها چاهکهای جانبی به اطراف امتداد می یابد. قطر داخلی کیسون معمولاً ۳ تا ۹ متر و ضخامت جدار آن ۴۵ تا ۹۰ سانتی متر می باشد. عمق کیسو نها بسته به شرایط ژئولوژیکی سایت از ۱۰ تا بیش از ۵۰ متر می تواند متغیر باشد.



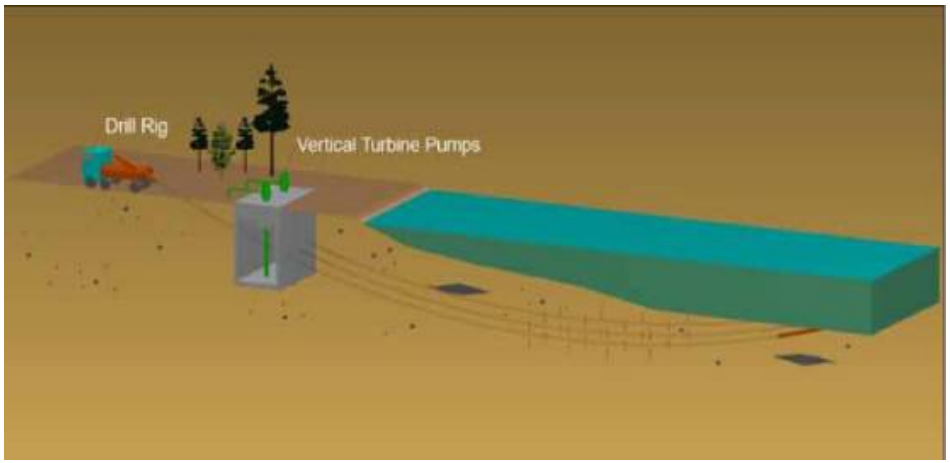


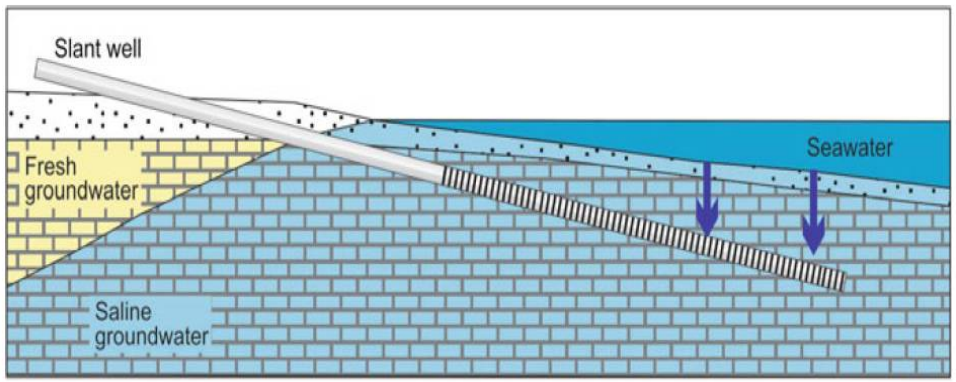


Radial collector well conceptual diagram

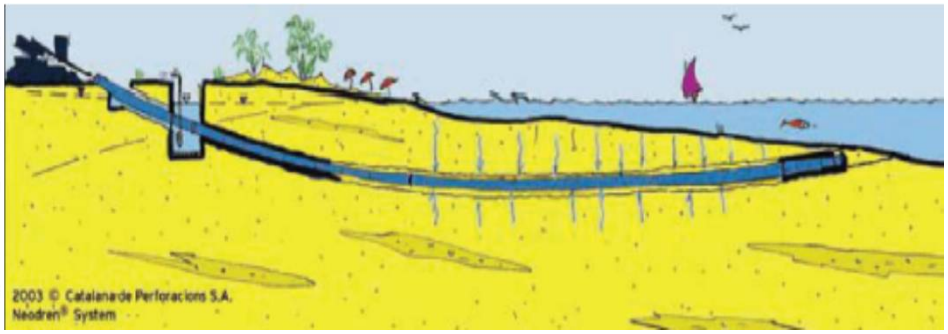
- **چاه های حفر شده زاویه دار یا افقی**

چا هھایی که به صورت زاویه دار و یا افقی حفر می شوند این امکان را می دهند که حوضچه پمپاژ و را هھای دسترسی در فاصله دورتری از ساحل قرار بگیرند و از اثرات منفی احتمالی کاسته شود. با استفاده از چند چاه زاویه دار یا افقی می توان سطح وسیعی از خط ساحلی را با استفاده از یک حوضچه پمپاژ پوشش داد



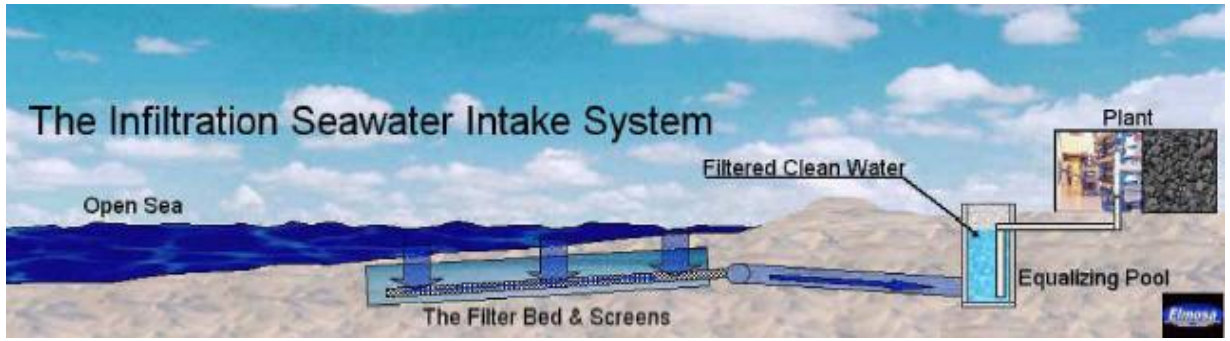


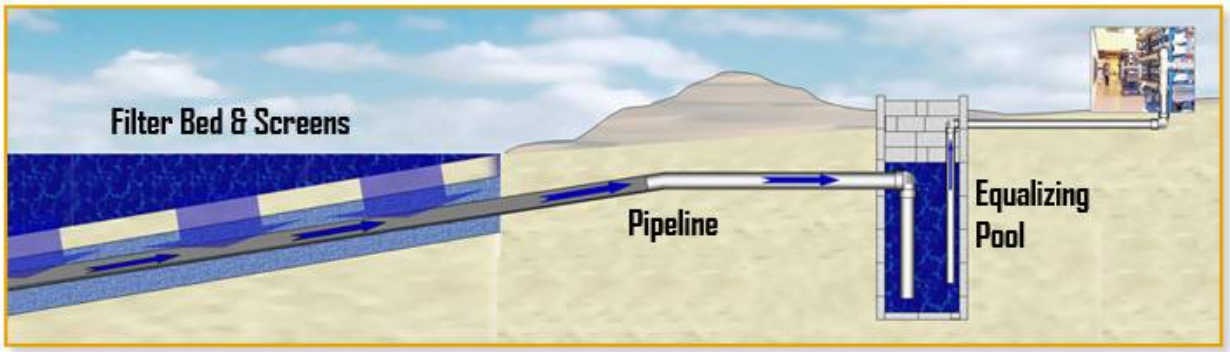
Slant well conceptual diagram

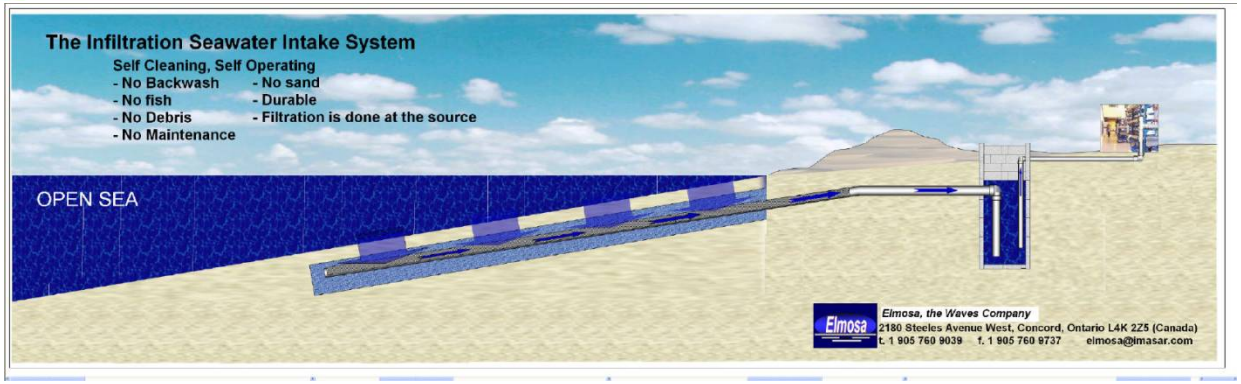


❑ گالری های تراوش / فیلتراسیون بستر دریا

در گالر یهای تراوش از تراوش القایی به منظور تامین منبع آب از پیش فیلتر شده از آب دریا استفاده می شود. گالریهای تراوش به طور معمول در محیط دریایی ساخته می شوند. بدین صورت که بخشهایی در مجاورت ساحل و با موازات آن گودبرداری می‌شوند و در آنها لوله ها یا گالریهای جمع آوری آب در کف و بر روی آنها در لایه های بالاتر، لایه های فیلتراسیون (مصالح متخلخل) به عنوان یک فیلتر مصنوعی ریخته می شوند. در برخی موارد از قطعات بزرگ سنگ به عنوان آرمور برای جلوگیری از آب شستگی استفاده می شود. این سیستم فیلتراسیون و گالری باید در محلهایی با عمق کافی ساخته شوند تا تحت تاثیر جزر و مد نباشند. لوله های جمع آوری آب در این روش به حوضچه پمپاژ متصل خواهند شد. با شروع پمپاژ آب از بین فیلتر مصنوعی ساخته شده عبور کرده و پس از فیلتر شدن وارد حوضچه پمپاژ می شود. در صورتیکه سیستم فیلتر نتواند به طور کامل عملیات فیلتراسیون را انجام دهد ممکن است پروسه تصفیه پیش از مرحله شیرین سازی آب نیاز باشد.







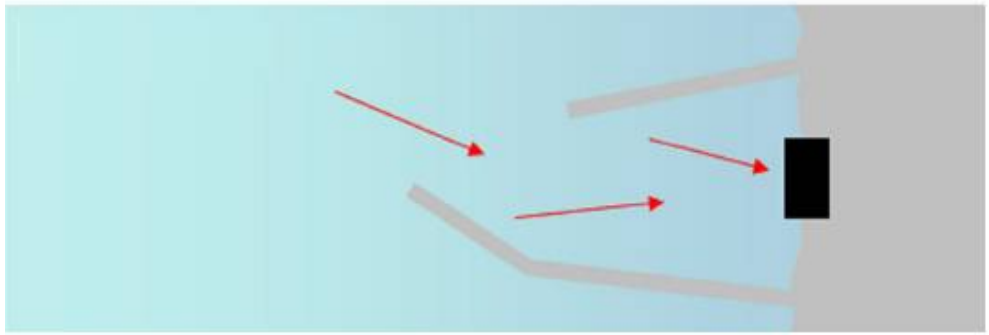
❑ سیستم های آبگیر باز (Open Intakes)

سیستم های آبگیری باز رایج ترین روش آبگیری در آبگیری های با دبی زیاد می باشند. این سیستمها معمولاً شامل لول همهای بتنی، فلزی، پلی اتیلن (GRP) و یا فایبر گلاس (HDPE) به همراه محفظه آشغالگیر فیلتراسیون می باشند و یا اینکه آبگیری با استفاده از ایجاد حوضچه آرامش با موجشکن و هدایت آب به سیستم پمپاژ انجام می شود. سیستمهای آبگیری باز بسته به عمقی که آبگیری از آنجا صورت می گیرد به دو دسته تقسیم بندی می شوند.

- ❑ سیستمهای آبگیری سطحی
- ❑ سیستمهای آبگیری عمیق

❑ سیستمهای آبگیری سطحی

در آبگیرهای سطحی با استفاده از بازوهای موجشکن محیطی آرام را جهت قرارگیری دهانه آبگیر مهیا می کنند. در این نوع سیستم آبگیری ممکن است با قرار دادن کانال آبگیر و پیش روی و خاک برداری به سمت ساحل محل مورد نیاز برای تامین آب مهیا شود. علاوه بر آن، با توجه به تلاطم داخل حوضچه و همچنین به منظور جلوگیری از ورود رسوبات کرانه ای به داخل آبگیر باید دو بازوی موجشکن در امتداد کانال قرار داده شوند. نکته ای که در طراحی این توع موجشکن ها اهمیت دارد، با توجه به قرارگیری دهانه آبگیر در منطقه نزدیک ساحل حوضچه ها و کانال های آبگیر محلی دارای پتانسیل برای تله اندازی رسوبات بوده که منجر به تحمیل هزینه لایروبی مخزن و کانال آبگیر می شود. مزیت عمده این نوع آبگیر نیز تامین آب با دبی بالا می باشد.



آبگیری که توسط آبگیر سطحی انجام می شود با توجه به عمق کم آب در داخل حوضچه آن ممکن است دارای کیفیت لازم از نظر اندازه مجاز رسوب، وجود ژله ماهی ها و یا هجوم جلبک های قرمز نباشد. این روش آبگیری به واسطهٔ سادگی اجرا و عدم نیاز به تکنولوژی پیشرفته مرسو مترین روش آبگیری می باشد. به صورت کلی در این روش با فراهم آوردن یک محیط آرام و بدون تلاطم، آب مورد نیاز سیستم آبگیر در مجاورت ساحل و در آب کم عمق تأمین می گردد.

پروژه های نمونه سیست مهای آبگیری سطحی در ایران عبارتند از:

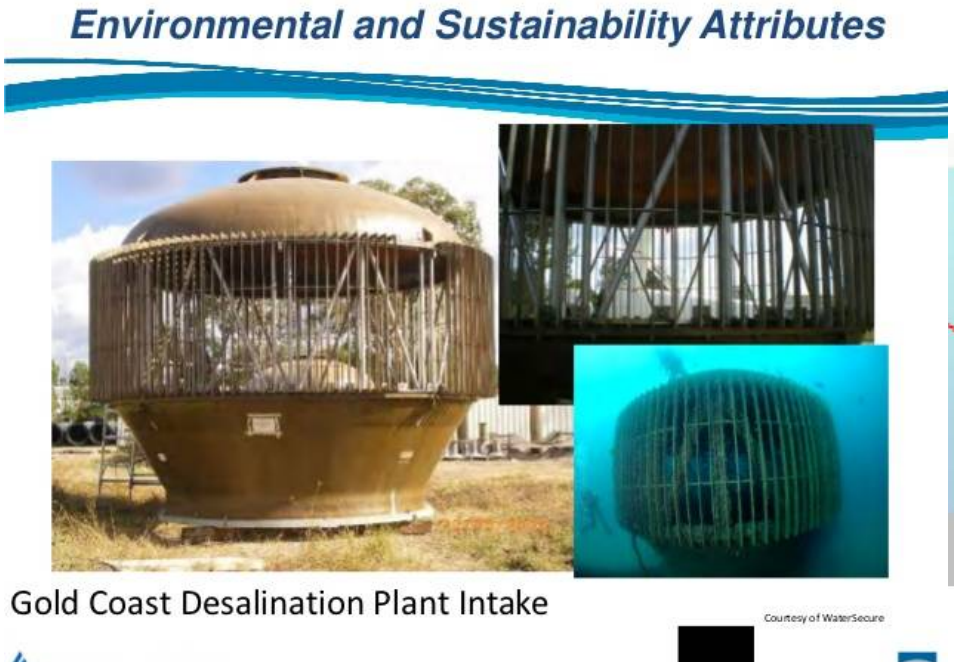
۱. آبگیر آب شیرین کن کنارک ۲. آبگیر نیروگاه بندر عباس ۳. آبگیر نیروگاه پره سر ۴. آبگیر نیروگاه نکا

مجتمع آب شیرین کن کنارک

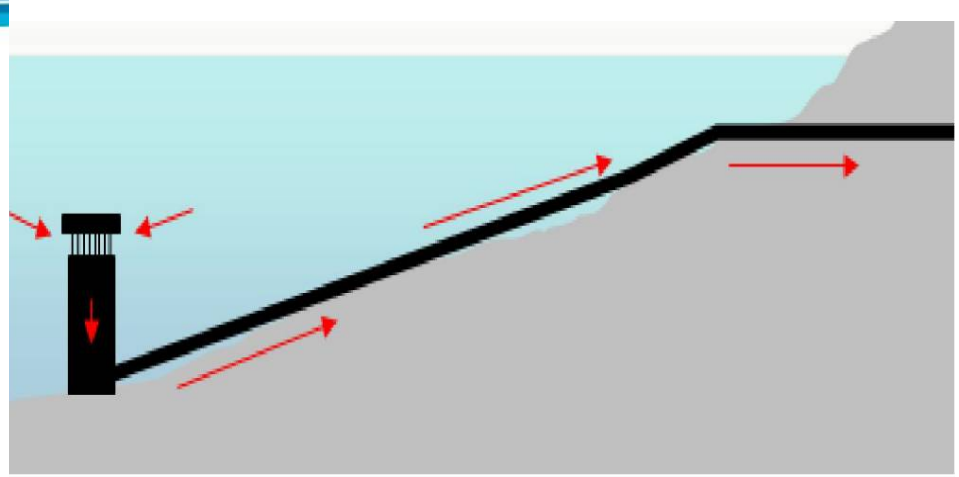
نمایی از آبگیر نیروگاه بندر عباس

گزینه آبگیر عمقی

عمق آبگیری از اهمیت زیادی در آبگیری از دریا برخوردار می باشد به طوری که در آ بهای عمیقتر میزان بار معلق در سیستم کم شده، همچنین آب بدست آمده در این حالت به دلیل دور بودن از نور خورشید دارای دمای مناسبی است که به دور از پدیده هایی نظیر جلبکهای قرمز و ژله ماهی های تخریب کننده تاسیسات آبگیر می باشد. در آبگیری از آب عمیق به دلیل نامحدود بودن منابع آب توانایی تامین آب با اطمینان بیشتری وجود دارد. در مناطقی با جریا نهای ساحلی زیاد ناشی از طوفان این سیستم آبگیر می تواند از اثرات انتقال رسوب ناشی از طوفانهای زمستانه در امان باشد. مهمترین مسئله در آبگیری از آب عمیق سختی اجرای آن می باشد که در مواقعی مساله ای اجتناب ناپذیر می باشد. به منظور محافظت از تاسیسات در مقابل برخورد کشتیها آبگیر باید در ناحیه ای بیشتر از عمق آبخور کشتی نصب شود.



Gold Coast Desalination Plant Intake

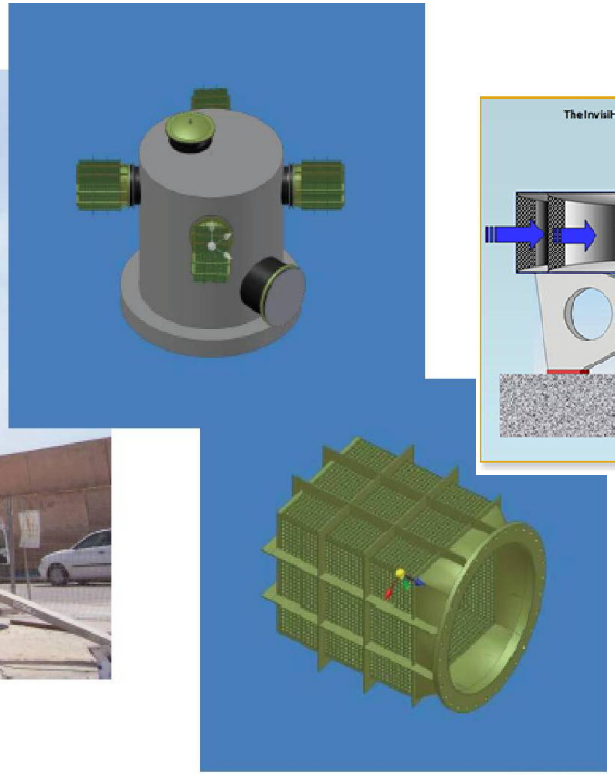


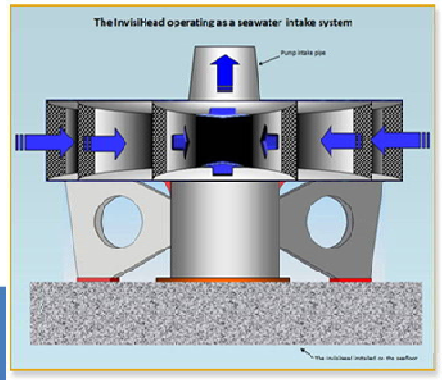
(زنگانه، مرتضی ۱۳۹۳، مهاب قدس)

آبگیری از آب به این صورت می باشد که لوله ای از کف دریا در حالت مدفون و غیر مدفون به عمق مورد نظر که دارای کیفیت آب مناسب می باشد، هدایت می شود. سپس با استفاده از کلاهکهای آبگیر (Intake chamber) آبگیری انجام می شود. در آبگیرهای عمقی با قرار دادن صافی درشت در روی کلاهک آبگیر، به انتقال آّب به ساحل و حوضچه آبگیر پرداخته می شود. اجرای سیستم آبگیری از عمق از پنج بخش اصلی زیر تشکیل شده اند:

- ✓ سازه ورودی در ابتدای مسیر خط لوله (Suction Chamber)
- ✓ خط لوله و ملحقات آن
- ✓ لایروبی مسیر خط لوله
- ✓ حفاظت مسیر خط لوله
- ✓ حوضچه آبگیر

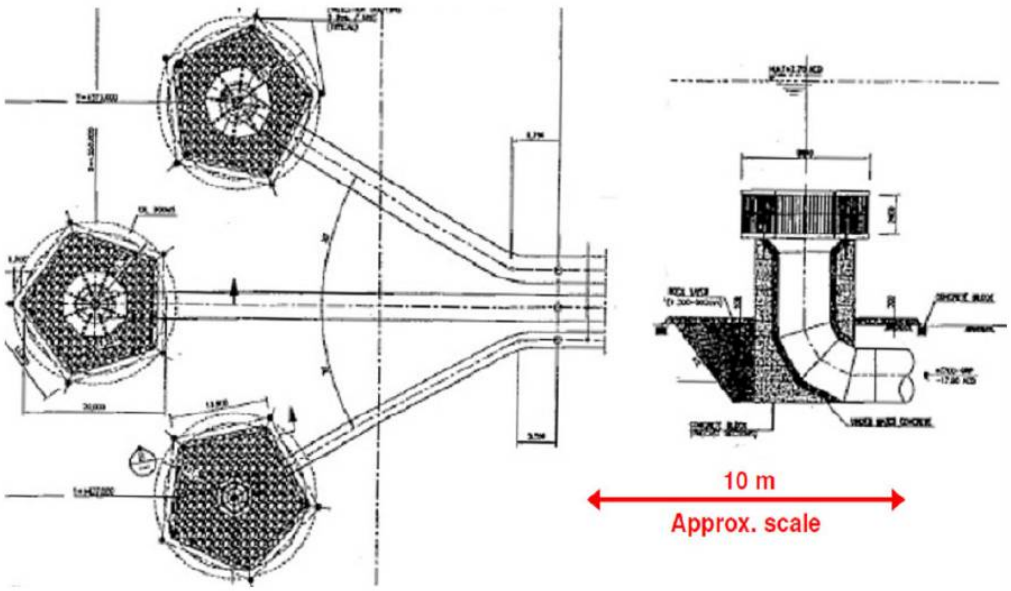
چگونگی قرارگیری صافی (Strainer) بر روی کلاهک مکنده درکف دریا





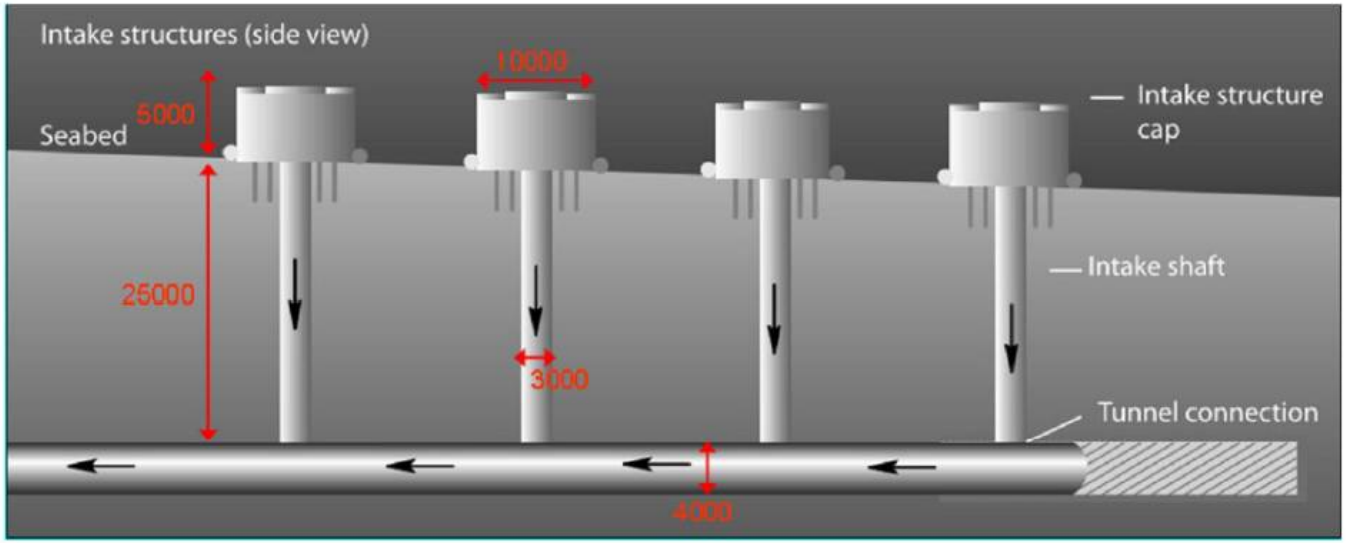
❑ نمونه سیستمهای آبگیری عمیق در دنیا عبارتند از:

- آبگیر آب شیرین کن قبرس Larnaca
- آب شیرین کن Shoaiba عربستان سعودی
- آبگیر آب شیرین کن امارات متحده عربی Fujairah
- آبگیر آب شیرین کن استرالیا Perth



جانمایی سازه های آبگیر در آب شیرین کن Fujairah

آبگیر عمقی آب شیرین کن Sydney استرالیا



چگونگی فرآیند آبگیری در آب شیرین کن Sydney

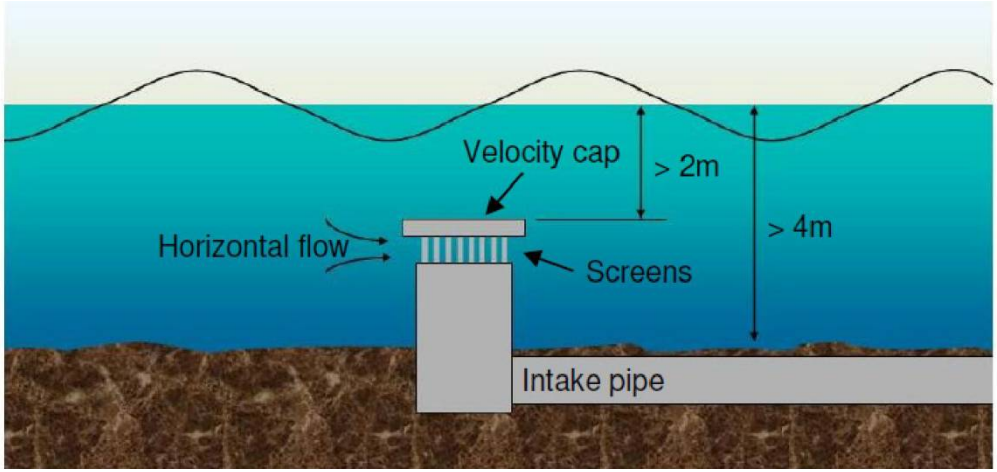
❑ پروژه های نمونه سیستمهای آبگیری عمیق با استفاده از خط لوله در ایران عبارتند از:

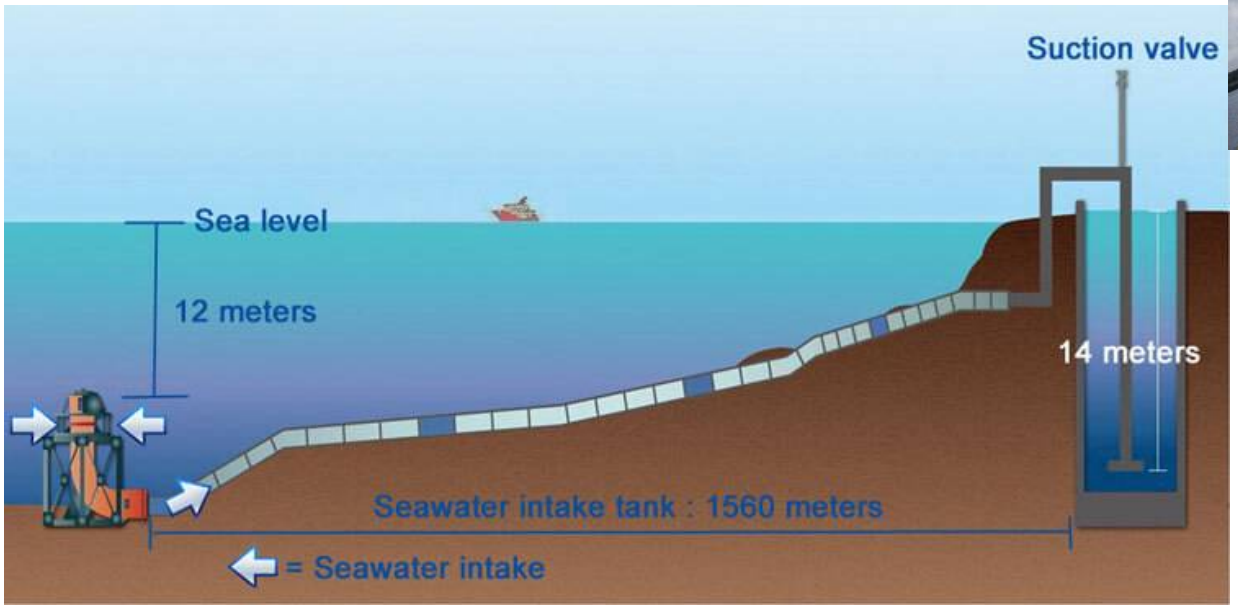
۱. آبگیر مجتمع پتروشیمی عسلویه

۲. آبگیر پالایشگاه بندر عباس

۳. آبگیر پالایشگاه شرکت نفت ستاره خلیج فارس

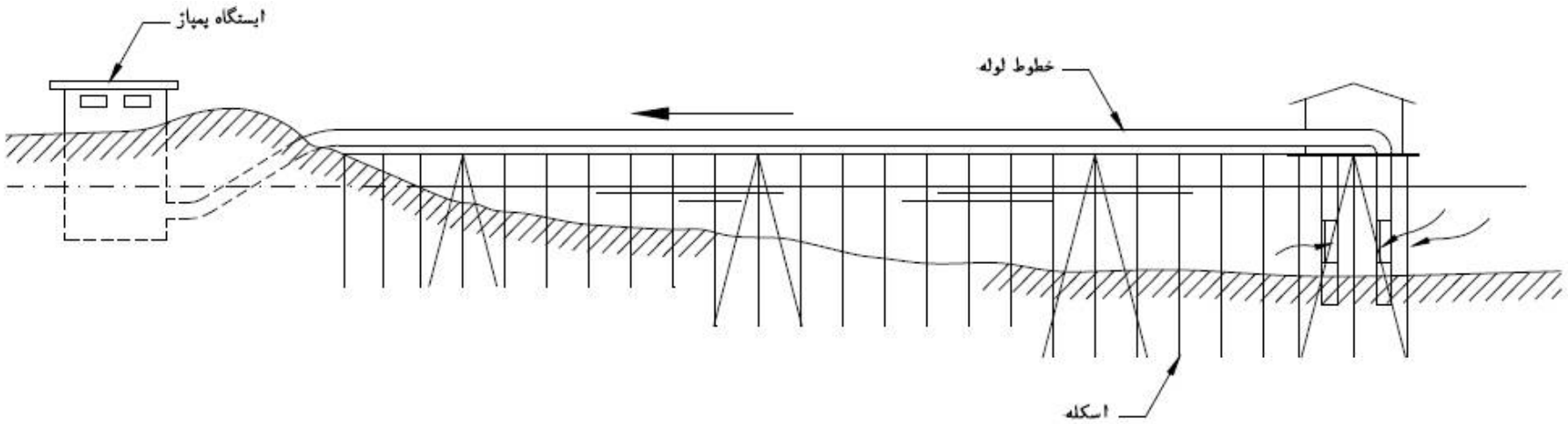
چگونگی قرارگیری لوله و کلاهک مکنده درکف دریا





سیستم آبگیری با عبور لوله از روی جتی

در این روش لوله های انتقال آب از دریا تا ساحل بر روی جتی عمود بر ساحل و سازه ورودی در انتهای جتی قرار می گیرند. جتی می تواند یک سازه توده سنگی، سازه شمع و عرشه و یا ترکیبی از آن دو باشد. انتخاب نوع سازه جتی بر اساس شرایط هیدرودینامیکی و مورفولوژیکی سواحل منطقه، شرایط ژئوتکنیکی بستر دریا، وضعیت موجود ساحل منطقه، وضعیت منابع قرضه و از همه مهمتر بر اساس ملاحظات اقتصادی تعیین میشود. سازه آبگیر در این حالت می تواند کیسون بتنی و یا سکوی متکی بر شمع باشد. در صورت وجود فضای کافی، ایستگاه پمپاژ می توانند بر روی سکو یا کیسون بتنی احداث و یا در غیر این صورت در محوطه سایت در ساحل ساخته شود. (زنگانه، مرتضی ۱۳۹۳، مهاب قدس)



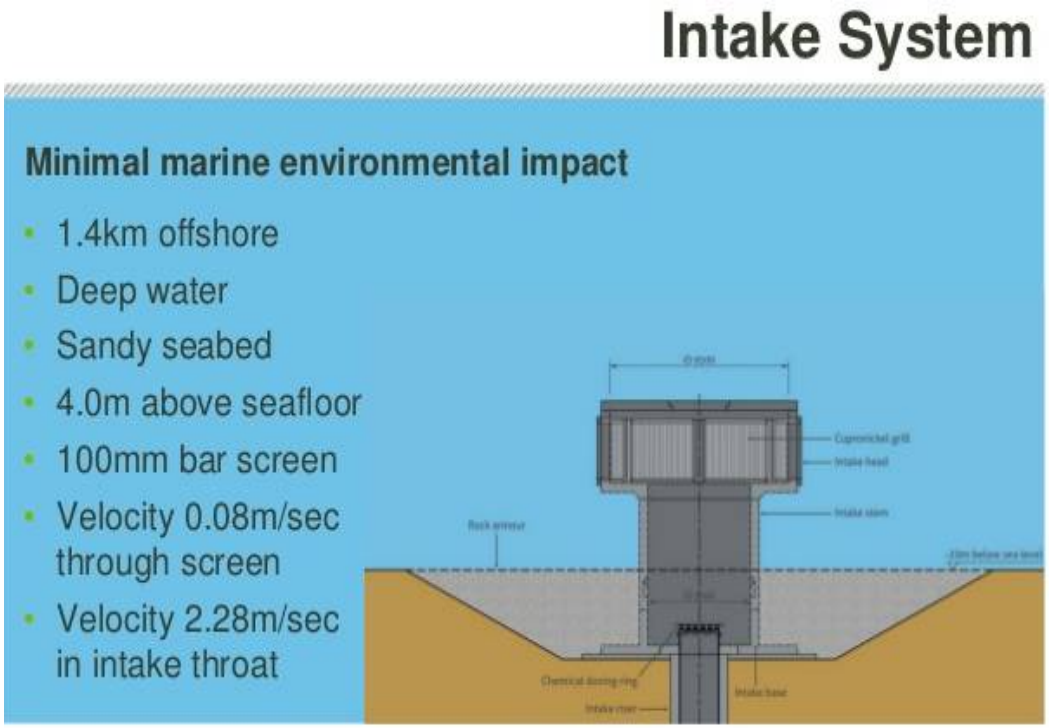
نمایی از سیستم آبگیری با استفاده عبور لوله از روی جتی

ملاحظات طراحی سیستم های آب گیر عمقی

با توجه به هزینه زیاد انتقال آب از آبگیر به ساحل بهینه سازی طول خط انتقال آب از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. بعضی از معیارهای مورد نظر عبارتند از:

۱- معیارهای فیزیکی طراحی

- ✓ محل آب گیر باید در جایی باشد که دارای کمترین تاثیر از جریان های ورودی رودخانه ها در حالت سیلابی باشد.
- ✓ مقدار شوری آب و مواد جامد معلق در آب باید دارای کمترین مقدار باشد.
- ✓ محل آبگیر باید در محلی باشد که در اثر پدیده هایی مانند حرکت جلبک ها و حرکت لکه های نفتی کمترین تاثیر پذیری را داشته باشد.
- ✓ محل آب گیر باید جایی باشد که تحت تاثیر خروجی پساب تاسیسات مجاور قرار نگیرند.
- ✓ فاصله ورودی آب گیر از بستر دریا باید طوری باشد که رسوبات در شرایط طوفانی و آرام به داخل آبگیر وارد نشوند.
- ✓ باید از رشد گیاهان دریایی (marine growth) با کلرزنی با دوز مناسب در ورودی آبگیر جلوگیری کرد.
- ✓ در بالای کلاهک آبگیر باید از فیلترهای مناسب جهت جلوگیری از ورود قطعات بزرگ و ماهی ها استفاده شود.
- ✓ باید در طراحی آبگیر ها مساله کشتی رانی و نحوه تردد کشتی ها و آبخور آنها مشخص شود.
- ✓ محل آبگیر باید طوری باشد که تنش های ناشی از موج در شرایط طوفانی در آن کمترین مقدار شود.

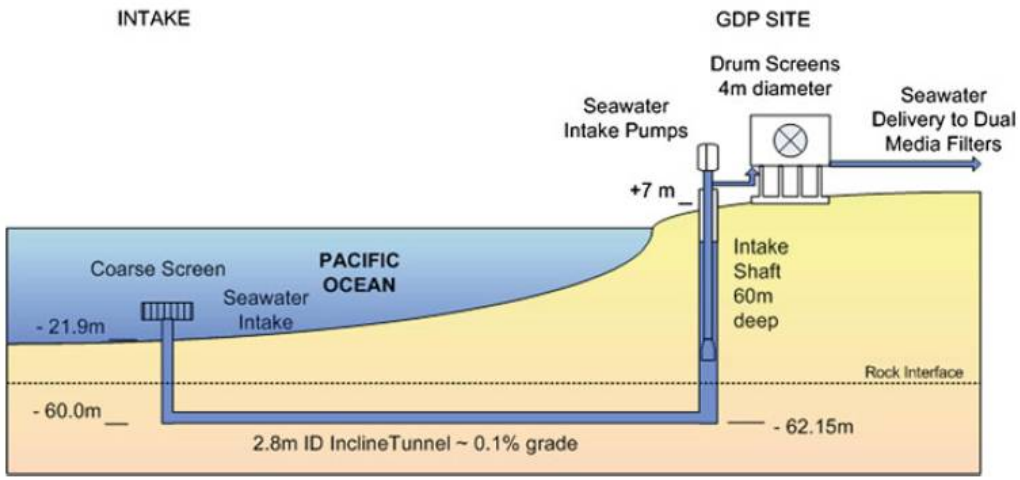


۲- معیارهای هیدرولیکی

- ✓ نحوه آبگیری باید به گونه ای باشد که سرعت از دهانه آبگیر تا داخل لوله آبگیر تدریجا زیاد شود.
- ✓ از تغییرات ناگهانی مقطع در مسیر آبگیر و خط لوله به منظور جلوگیری از آشفتگی جریان و افزایش افت جلوگیری شود.
- ✓ چنانچه میزان و اندازه رسوبات دانه ای مانند سیلت و ماسه ریز ورودی به تاسیسات آبگیر زیاد باشد باید از حوضچه رسوبگیر استفاده شود.
- ✓ در آبگیری با استفاده از کلاهک آبگیر باید سعی در افقی کردن سرعت ورودی به کلاهک آبگیر شده تا از ورود ماهی ها جلوگیری شود
- ✓ سرعت آب در داخل کلاهک آبگیر بر اساس تجربیات موجود داخلی و خارجی از ۰,۰۴ –۰,۸ بر ثانیه مجاز می باشد.

۳- معیارهای زیست محیطی

- ✓ فاصله آب گیر باید از محل تخم ریزی و سواحل سنگی حداقل ۲ کیلومتر فاصله داشته باشد.
- ✓ جهت سرعت ورودی به آبگیر باید افقی باشد و بر اساس آیین نامه حفاظت محیط زیست آمریکا به ۰.۱۵ متر بر ثانیه محدود شود.
- ✓ محل آبگیر باید با کمترین میزان ورود ارگانیسمهای دریایی مانند تخم ماهیها، لاروها، ژئوپلانکتونها و فیتوپلانکتونها را به آبگیر باشد.
- ✓ در مواردی که از ورودی مستطیلی در کلاهک آبگیر استفاده می شود نسبت عرض به ارتفاع مقطع بر ۱.۵ باشد.
- ✓ شبکه فیلتر درشت باید دارای اندازه ۹ میلیمتر باشد.
- ✓ استفاده ازصافی های غیرفعال می تواند تا ۸۰ درصد ورود لاروها و تخم ماهیها را کاهش دهد.
- ✓ بر اساس معیارهای زیستی سواحل ماسه ای به سواحل صخره ای و سنگی ترجیح داده می شوند



پارامترهای موثر در انتخاب سیستم آبگیری

❑ ظرفیت آبگیری

ظرفیت مورد انتظار برای کارخانه آب شیری نکن یکی از پارامترهای تعیین کننده رو شهای امکا نپذیر برای آبگیری از دریا می باشد. سیست مهای کوچک با استفاده از چاههای ساده، در صورتیکه شرایط ژئوتکنیکی جوابگو باشد، به عنوان یک گزینه اقتصادی قابل اجرا م یباشند. برای سیست مهای بزرگ، استفاده از رو شهای آبگیری باز ساده تر، عملی تر و اقتصادی خواهد بود. برای محدوده ظرفی تهای میانی باید گزین ههای مختلف مورد بررسی قرار گیرد.

❑ زمین شناسی و جنس بستر دریا

زمین شناسی یکی از مهمترین مسایل است. اینکه آیا می توان از رو شهای آبگیری زیرسطحی استفاده نمود تنها با در نظر گرفتن شرایط زمین شناسی و ژئوهیدرولوژیکی مشخص می گردد. در صورتی که نهشته های ساحلی از مواد سیلتی و رسی با نفوذپذیری کم تشکیل شده باشند، استفاده از روش های آبگیری زیرسطحی دشوار و یا غیرممکن خواهد بود. برای اینکه روشهای آبگیری زیرسطحی عملی باشند، پیشنهاد شده است که نفوذپذیری از ۱۱۰۰ متر مکعب در روز بر متر طول در عمقهای بالای ۱۴ متر بیشتر باشد.

❑ کیفیت آب

کیفیت آب ورودی می تواند بسیار بر روی انتخاب سیستم آبگیری تاثیرگذار باشد. آب تامین شده از یک آبگیر باز نیازمند عملیات تصفیه میباشد تا ذرات معلق، مواد ارگانیک طبیعی حل شده، ارگانیزمهای دریایی، آشغالهای شناور یا معلق، نفت و روغن از آن جدا شوند. بنابراین هزینه های تصفیه باید در گزینه های آبگیری باز در نظر گرفته شوند. در مقابل سیستمهای آبگیری زیرسطحی با استفاده از فیلترهای طبیعی این مرحله از تصفیه را انجام می دهند. البته استفاده از سیستم آبگیری زیرسطحی می تواند موجب اضافه شدن مواد معدنی غیر ارگانیک از قبیل آهن و منگنز به آب ورودی شود که جداسازی آنها نیازمند پروس ههای تصفیه پیشرفته می باشد. (زنگانه، مرتضی ۱۳۹۳، مهاب قدس)

❑ شرایط هیدرودینامیک و مورفودینامیک سواحل منطقه

وضعیت امواج (گل موجهای منطقه) و جریانات دریایی و نیز وضعیت رسوبی و مورفولوژیکی سواحل در محدوده احداث سیستم آبگیری در انتخاب نوع سیستم آبگیری و مخصوصا سیستمهای آبگیری باز، بسیار موثر می باشد.

❑ تأثیر ساخت سیستم آبگیری بر خطوط ساحلی

استفاده از سیستمهای آبگیری باز عمیق برای آبگیری که همراه با احداث یک سازه توده سنگی یا سازه شمع و عرشه در راستای عمود بر ساحل می باشد، سبب بوجود آمدن تغییراتی در سواحل اطراف خواهد شد. لذا در صورت انتخاب این نوع سیستم آبگیری، م یبایست تغییرات بوجود آمده در خطوط ساحلی اطراف سایت پروژه مورد بررسی قرار گیرد.

❑ کارآیی سیستم

با توجه به تجارب موجود در خصوص رو شهای مختلف آبگیری باز به لحاظ نحوه اجرا و مسائل بهره برداری، گزینه لول هگذاری بر روی جتی از قابلیت اعتماد کمتری برخوردار است. چرا که استفاده از سیستم سیفونی مشکلات بهره برداری را به همراه خواهد داشت و ایجاد حوضچه پمپاژ در ابتدای سازه آبگیر نیز هزینه سنگینی دارد.

❑ ملاحظات اجرایی

در بین سیستمهای آبگیری باز، از نظر سهولت، سرعت اجرا و عدم نیاز به تکنولوژی پیچیده اجرایی، به ترتیب آبگیری به صورت سطحی و لوله گذاری بر روی جتی مناسب تر می باشند. در سیستم آبگیری با استفاده از خطوط لوله، اجرای خطوط لوله و سازه ورودی در دریا با مشکلات و ریسکهای اجرایی همراه بوده و نیازمند تکنولوژی پیچیده تر اجرایی می باشد. شایان ذکر است در صورتی که اجرای خطوط لوله در نواحی ساحلی و کم عمق صورت پذیرد، ریسک ها و مشکلات اجرایی به مراتب کاهش می یابد. تمامی موارد ذکر شده در مورد سهولت و سرعت اجرای روش های مختلف آبگیری کلی بوده و ممکن است شرایط و مشکلات اجرایی در پروژ های با پروژه دیگر متفاوت باشد.

❑ اثرات زیست محیطی

طبیعت سیست مهای آبگیری از دریا این است که در نواحی ساحلی که نواحی حساس زیس تمحیطی هستند قرار گیرند. اثرات منفی این سیستمها شامل موارد زیر می باشد:

- ✓ بهم خوردن ساحل طبیعی در محدوده طرح؛
- ✓ اثرات منفی بر روی اکوسیستمهای ساحلی و دریایی
- ✓ اثرات منفی بر روی زندگی آبزیان در محدوده آبگیری در سیستم های آبگیری باز؛
- ✓ اثرگذاری بر روی منابع آب شیرین در محدوده طرح در صورت استفاده از سیستمهای چاهی در مجاورت سفره های آب زیرزمینی؛
- ✓ آلودگیهای زیست محیطی در حین ساخت.

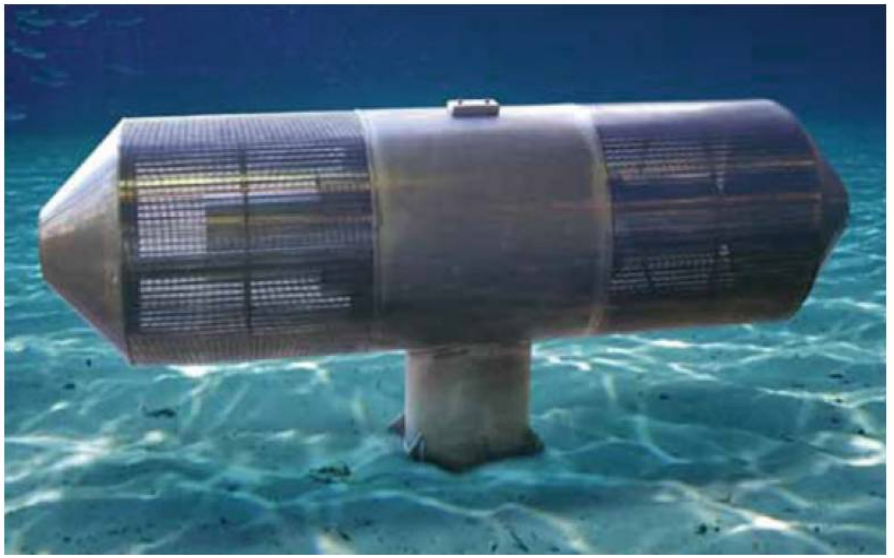
چگونگی فرآیند آبگیری و تخلیه پساب آب شیرین کن Shoaiba

❑ هزینه ساخت، بهره برداری و نگهداری

هزینه اجرای هر یک از سیست مهای آبگیری به پارامترهای مختلفی بستگی دارد، ولی به طور کلی هزینه اجرای روش آبگیری از عمق نسبت به روش آبگیری سطحی بیشتر می باشد.

❑ مراحل طراحی آبگیر در سطح یک منطقه

- بررسی و پردازش آمار باد و موج در منطقه مورد مطالعه
- مدلسازی وضعیت موج در منطقه و برآورد موج طرح
- بررسی هیدورلیک جریانهای دریایی در منطقه
- پیش بینی و مدلسازی تراز آب در منطقه
- بررسی وضعیت رسوبگذاری و فرسایش در منطقه
- تعیین وضعیت هیدروگرافی منطقه
- مدلسازی گزینه های مختلف آبگیری تحت شرایط فوق
- طراحی آبگیر مورد نظر



آبگیرهای T شکل

شنای میگوها کنار آبگیر

فیلتر توری آبگیرهای عمقی

طراحی آبگیر عمقی

با انتخاب لوله مناسب در انتقال آب از عمق دریا با ساحل براساس امکانات موجود اعم از قطر تولیدی لوله در داخل کشور، هزینه و محدودیتهای استفاده و امکانات نصب در نهایت لازم است با توجه معیارهایی که وجود دارد نسبت به طراحی مناسب آبگیر اقدام گردد.

- با توجه به مراجع، سرعت ورودی توصیه شده در EPA برای ورودی آبگیرهای عمقی ۰.۱۵ متر برثانیه پیشنهاد شده است.
- با توجه به محدودیت سرعت ورودی و دبی مورد نیاز ابعاد سازه ورودی و نیز قطر لوله انتقال تعیین می کردد.
- محدوده سرعت در لوله انتقال ۰.۷-۳ متر است. حداقل سرعت به نحوی انتخاب می شود تا از عدم تهنشینی مواد معلق در لوله مطمئن شد.
- موقعیت و عمق ورودی آبگیر براساس تراز حداقلی سطح آب دریا، عدم تاثیر پذیری از سایر ابگیرها و تخلیه کننده های منطقه، ممانعت از ورود رسوبات به آبگیر و ... تعیین میگردد.
- لازم است افتهای طول مسیر اعم از افت انرژی در محل ورودی، در طول لوله ها، ورودی به حوضچه پمپاژ، صافی ها و اشغالگیرها محاسبه شود. در این زمینه از رابطه دارسی- وایسباخ استفاده می شود.

- افت حداکثری یا اصلی

$$h = f.\frac{l}{d}.\frac{u^2}{2g}$$

- افت کمینه یا جنبی

$$h = K\frac{u^2}{2g}$$