جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه

ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی

معاونت امور فنی
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

نشریه شماره ۱۴۲

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه

ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی

نشریه شماره ۱۴۲

معاونت امور فنی
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

۱۳۷۵

انتشارات سازمان برنامه و بودجه ۷۵/۰۰/۴

فهرستبرگه

سازمان برنامه و بودجه. دفتر تحقیقات و معیارهای فنی
ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی/ معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی.- تهران: سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، ۱۳۷۵.
۹۱، ۷ص.: جدول.- (سازمان برنامه و بودجه.دفتر تحقیقات و معیارهای فنی؛ نشریه شماره ۱٤۲) (انتشارات سازمان برنامه و بودجه؛ ٤/۰۰/۷۵)
مربوط به دستورالعمل شماره ۱۳۳۸-٥٦/٦۳۲٤-۱۰۲ مورخ ۱۳۷٤/۱۱/۲٥
کتابنامه: ص.۹۱

۱. ماهیها - پرورش و تکثیر -کارگاهها. ۲. سازه‌های دریایی - طرح و ساختمان. الف. سازمان برنامه و بودجه. مرکزمدارک اقتصادی-اجتماعی و انتشارات. ب. عنوان. ج. فروست.

ش.۱٤۲ ۲س/۳٦۸ TA

ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهیهای گرم آبی

تهیه کننده: دفتر تحقیقات و معیارهای فنی
ناشر: سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات
چاپ اول: ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۷۵
قیمت: ۵۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی: مؤسسه زحل چاپ
همهٔ حقوق برای ناشر محفوظ است.

بسمه تعالی

به: تمامی دستگاههای اجرایی ومهندسان مشاور	دستورالعمل شماره ۱۳۳۸-۶۳۲٤/۵۶-۱۰۲ مورخ ۱۳۷٤/۱۱/۲۵

موضوع: ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهی‌های گرم آبی

تذکر:

باستناد ماده ۲۳ قانون برنامه وبودجه کشور و آئین‌نامه استانداردهای اجرائی طرحهای عمرانی این دستورالعمل از نوع [دوم] مذکور در ماده هفت آئین‌نامه در [یک] صفحه صادر می‌گردد.

تاریخ مندرج در ماده ۸ آئین‌نامه در مورد این دستورالعمل [۱۳۷۵/۲/۱۵] می‌باشد.

به پیوست نشریه شماره ۱۴۲ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی این سازمان با عنوان «ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهی‌های گرم‌آبی» ابلاغ می‌گردد.

شایسته است دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور مفاد نشریه یادشده و ضوابط و معیارهای مندرج در آن را ضمن تطبیق با شرایط کار خود در طرحهای عمرانی مورد استفاده قرار دهند.

حمید میرزاده

معاون رئیس جمهور ورئیس سازمان برنامه وبودجه

۱۳۷٤/۱۱/۲٤

«آیین نامه استانداردهای اجرایی طرحهای عمرانی»
«مصوب ۱۳۵۲/۴/۳۰ هیات وزیران»

فصل سوم - انواع دستورالعمل و نحوه ابلاغ

ماده ۷- دستورالعملهای موضوع این آیین نامه به سه گروه به شرح زیر تقسیم می‌شود:

بند ۱- گروه اول دستورالعملهایی که رعایت کامل مفاد آن از طرف دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور و پیمانکاران و عوامل دیگر ضروری است (نظیر فرم ضمانت نامه‌ها، فرم پیمانها، استانداردهای فنی، تجزیه واحد بها و غیره)

بند ۲- گروه دوم دستورالعملهایی که بطور کلی وبرای موارد عادی تهیه می‌گردد و برحسب مورد دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور و پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند به تشخیص خود مفاد دستورالعمل و یا ضوابط و معیارهای آنرا باتوجه به کارمورد نظر و در حدود قابل قبولی که در دستورالعمل تعیین شده تغییر داده و آنرا با شرایط خاص کارمورد نظر تطبیق دهند (نظیر حق‌الزحمه مهندسان مشاور و شرایط عمومی پیمان و مشخصات عمومی و غیره).

بند ۳- گروه سوم دستورالعملهایی است که بعنوان راهنمایی وا رشاد دستگاههای اجرایی و مؤسسات مشاور و پیمانکاران و سایر عوامل تهیه می‌شود و رعایت مفاد آن در صورتیکه دستگاههای اجرایی و موسسات مشاور روشهای بهتری داشته باشند اجباری نیست.

ماده ۸- سازمان موظف است گروه هر دستورالعمل را بطور مشخص در متن آن قید نموده و بعلاوه در مورد دستورالعملهای گروه ۱ و گروه ۲ تا تاریخی که از آن تاریخ لازم است به مورد اجرا گذاشته شود تعیین نماید. مدت زمان بین تاریخ صدور این دستورالعملها و تاریخی که به مورد اجرا گذاشته می‌شود نباید از ۳ ماه کمتر باشد. درصورتیکه یک دستورالعمل ناقص و یا جایگزین تمام و یاقسمتی از دستورالعملهای قبلی باشد لازم است مراتب صراحتاً و با ذکر مشخصات دستورالعملهای قبلی در متن دستورالعمل قید گردد.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار	۱۱
مقدمه	۱۳
فصل اول ـ بنیادهای آبی	
تعریف	۱۵
کانالهای آبرسانی	۱۸
شیب طولی کانالها	۲۹
کانالهای تخلیه	۳۶
زهکشها	۳۹
حوضچه‌های شستشو ونگهداری ماهی	۴۳
استخرها	۴۵
استخر مادر و ذخیره آب	۴۵
استخر نگهداری مولدکپور	۴۹
استخر پرورش بچه ماهی	۵۱
استخرهای پرورشی	۵۳
استخرسالم سازی آب خروجی	۵۵

عنوان | صفحه

فصل دوم ـ ساختمانهای پشتیبانی و جنبی

ساختمانهای اداری ۵۹
دفتر و انبار ملزومات ۵۹
سالن غذاخوری ۶۲
نمازخانه ۶۳
استراحتگاه و رختکن ۶۴
نگهبانی و اطلاعات ۶۵
سرویسهای بهداشتی ۶۶
پارکینگ ۶۷
حصارکشی، محوطه‌سازی و فضای سبز ۶۷
ساختمانهای مسکونی ۶۸
پرسنل مقیم ۶۸
ساختمان سرایداری ۶۹
مهمانسرا ۷۰
ساختمانهای فنی و بهره‌برداری ۷۰
انبار مواد غذایی ۷۰
انبار کود حیوانی ۷۲
انبار کود شیمیایی ۷۳
شورخانه ۷۴
موتورخانه ۷۵

عنوان	صفحه
تعمیرگاه	۷۵
آزمایشگاه	۷۶

فصل سوم ـ نیازمندیهای تجهیزاتی و وسائلی

لوازم و تجهیزات اداری	۷۹
لوازم فنی	۷۹
لوازم و تجهیزات بهره‌برداری	۸۲
وسائل و تجهیزات آزمایشگاهی	۸۵

فصل چهارم ـ نیروی انسانی

شرح مشاغل تخصصی	۸۷
نمودار تشکیلاتی	۸۸
نیروی انسانی	۸۹

فهرست جداول

عنوان	صفحه
۱- بنیادهای آبی موردنیاز در کارگاههای پرورش ماهی ۵ تا ۱۰۰ هکتاری	۱۶
۲- ترتیب ایستگاههای تبخیر سنجی براساس معدل سالانه	۲۱
۳- متوسط نفوذپذیری آب در انواع خاک بابافتهای مختلف	۲۵
۴- ظرفیت کانالهای آب‌رسانی درکارگاههای باوسعت ۵ تا ۱۰۰ هکتار	۲۷
۵- ظرفیت کانالهای تخلیه	۳۶
۶- انواع زهکشها	۴۱
۷- مشخصات حوضچه‌های شستشو و نگهداری	۴۳
۸- مشخصات استخر مادر و ذخیره آب	۴۷
۹- وسعت پیشنهادی استخر سالم‌سازی	۵۶
۱۰- سطح مفید ساختمان دفتر و انبار ملزومات	۶۱
۱۱- سطح زیربنای استراحتگاه و رختکن	۶۴
۱۲- سطح زیربنای انبار مواد غذایی	۷۱
۱۳- تعداد پیشنهادی تجهیزات فنی کارگاههای پرورش ماهی	۸۱
۱۴- تعداد پیشنهادی تجهیزات بهره‌برداری کارگاههای پرورش ماهی	۸۴
۱۵- وسائل پیشنهادی برای آزمایشگاههای پرورش ماهی	۸۶
۱۶- تعداد نیروی انسانی پیشنهادی برای کارگاههای پرورش ماهی	۸۹

فهرست نمودارها

۱- نمودار بنیادهای آبی در کارگاههای پرورش ماهیان گرم آبی	۱۷
۲- نمودار ساختمانهای پشتیبانی و جنبی	۶۰
۳- نمودار سازمانی و کارگاههای پرورش ماهیان گرم‌آبی	۸۸

پیشگفتار

مواد غذائی مورد نیاز کشور از طریق کشاورزی، دامپروری، صید و واردات مربوط به آنها تأمین می‌گردد. بدون شک با توجه به امکانات طبیعی و شرایط اقلیمی موجود کشور حتی در بهترین شرایط، تولیدات کشاورزی و دامی بامقایسه با رشد روز افزون جمعیت به تنهائی جوابگوی نیازهای غذائی کشور به ویژه در آینده نخواهد بود.

میزان صید در دریاها نیز محدود است و حتی با کاربرد تکنولوژیهای پیشرفته در زمینه کشاورزی، دامپروری و صیادی، بازهم تولیدات یاد شده نمی‌توانند همگام با افزایش جمعیت کشور فزونی یابند. کشتاب ورزی (aquaculture) یا پرورش آبزیان با استفاده از امکانات طبیعی، یکی از عمده‌ترین راههای افزایش تولیدات مواد غذائی جهت تأمین نیازها، رسیدن به حد معقول خودکفائی است که با برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت خوب، و بهره‌برداری از تمامی امکانات خدادادی عملی می‌باشد.

درپرورش ماهی، آب نقش فوق‌العاده دارد که با توجه به شرایط اقلیمی کشور و محدودیت منابع آبی بایستی حداکثر کوشش برای استفاده بهینه از این منابع به عمل آید.

دراین راستا دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه وبودجه که به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه وبودجه عهده‌دار تهیه ضوابط و مشخصات و دستورالعملهای فنی اجرائی برای طرحهای عمرانی کشور می‌باشد، اقدام به مطالعه و تدوین ضوابط طراحی سازه‌های آبی و ساختمانهای کارگاههای پرورش ماهیان گرم آبی نمود.

نشریه حاضر که حاوی اطلاعاتی در زمینه بهره‌برداری بهینه از منابع آبی، وسعت مناسب استخرهای پرورش ماهی، کاربرد بنیادهای آبی ساختمانهای کارگاهها می‌باشد، توسط آقایان دکتر حسین عمادی و غلامرضا تاجیک به‌عنوان کارشناس حقیقی و آقایان دکتر سید تقی طاهری و مهندس خشایار اسفندیاری از دفتر تحقیقات و معیارهای فنی تهیه و تنظیم گردیده است. در اینجالازم است از زحمات آقای دکتر عبدالحلیم آخوندی از شرکت سهامی شیلات ایران به خاطر ارائه نظرات اصلاحی و آقای مهندس مصطفی یزدانشناس (از دفتر تحقیقات و معیارهای فنی) برای راهنمائی‌هائی که در جهت غنای نشریه ارائه داشته‌اند تشکر و قدردانی

گردد.

امید است نشریه حاضر در جامعه فنی ـ مهندسی کشور مفید به فایده بوده و کارشناسان و متخصصان و دست‌اندرکاران کشتاب‌ورزی با اظهارنظرات خود ما را در رسیدن به اهداف یاد شده یاری فرمایند.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

پائیز سال ۱۳۷۴

مقدمه

هدف اصلی از تعیین ضوابط طراحی ساختمانها و تأسیسات کارگاههای پرورش ماهیان گرم‌آبی، مشخص کردن نیازهای ساختمانی و تجهیزاتی این کارگاهها می‌باشد تا با توجه به تنوع آب و هوائی کشور و محدودیت منابع آبی، علاوه براستفاده حداکثر از این منابع و جلوگیری از هدررفتن آب، در راندمان تولید و برداشت محصول و در نتیجه میزان سرمایه‌گذاری و سوددهی کارگاه مورد استفاده قرار گیرد.

از آنجا که حیات ماهی به آب بسته است و آب با کیفیت و کمیت مناسب، رکن اصلی ایجاد کارگاه را تشکیل می‌دهد، لذا بنیادهای آبی در هر کارگاه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و بایستی از هرحیث مطلوب و متناسب با نیازهای آبی کارگاه طراحی شوند، تا حداکثر استفاده از منابع آبی بعمل آید. با بهره‌گیری از نشریه شماره ۱۰۴ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی (هیدرولیک کانالها)، مقاطع مختلف کانالهای آبرسانی و تخلیه با ساختار بتونی و خاکی و تعیین بده‌آبی برای کارگاههای با وسعت ۵ تا ۱۰۰ هکتار طراحی گردیده است.

درمورد سایر بنیادهای آبی از جمله استخرهای پرورشی که باستثنای استخرهای ذخیره آب ۹۷/۵ درصد وسعت تمامی حوضچه‌ها و استخرهای هر کارگاه را شامل می‌شوند (استخرهای ذخیره آب در کارگاههائی که امکان کمبود آب را درفصلی از سال داشته باشند احداث می‌گردند) و به‌لحاظ عادات رفتار غذائی ماهیهای پرورشی، سازه آنها بایستی خاکی باشد تا توان تولید غذای طبیعی از طریق باروری استخر فراهم گردد، نحوه آرایش، شیب‌بندی‌های طولی و عرضی، میزان کوبیدگی خاک و.....معین گردید.

نتیجه مطالعات مهندسین مشاور آبزیان ایران در خصوص طبقه‌بندی آب و هوائی کشور و مشخصه‌های زمین و خاک، مبنای محاسبه آب مورد نیاز قرار داده شد و با توجه به بازدید هیأت اعزامی از کارگاههای پرورش ماهیان گرم‌آبی در کشورهای آسیائی و همچنین جنبه‌های تجربی کنترل ماهی، غذادهی، آبگیری و تخلیه استخر و صید ماهیهای پرورش یافته، وسعت مناسب برای سطح مفید هر استخرتعیین و پیشنهاد شده است.

سایر فضاهای کارگاه اختصاص به ساختمانهای پشتیبانی وجنبی دارند که جدا از بنیادهای آبی و به تناسب نیاز کارگاه احداث می‌شوند. مشخصه‌های طراحی این فضاها که غالباًطی سالهای عملیاتی از محل درآمدهای حاصل از فروش ماهیهای پرورشی تکمیل و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند در فصلی جداگانه تعیین گردیده است.

در فصل سوم نیازمندیهای تجهیزاتی تشریح گردیده و با استنتاج از مطالعات انجام شده در مرحله شناسائی که به وسیله مهندسین مشاور آبزیان ایران انجام گرفته است و همچنین تجربیات کارگاههای فعال و در حال بهره‌برداری طی سالهای عملیاتی، تعداد تجهیزات مورد لزوم هر کارگاه باتوجه به وسعت و حجم فعالیت آن برآورد و در جداول جداگانه آورده شده است.

فصل چهارم اختصاص به نیازمندیهای نیروی انسانی کارگاه دارد که با در نظرگرفتن حجم عملیاتی کارگاه و لزوم اشتغال افراد در تخصصهای فنی و اداری، تعداد پرسنل متخصص، ماهر و ساده تعیین و پیشنهاد شده است.

فصل اول ـ بنیادهای آبی

تعریف

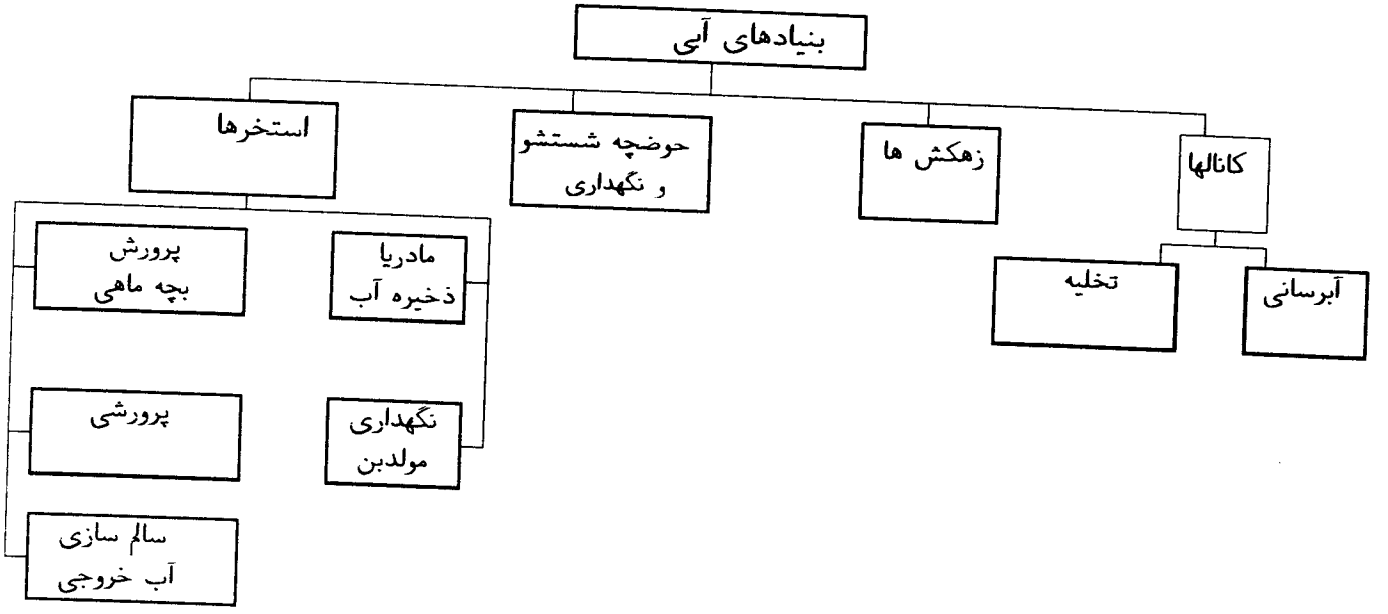
بنیادهای آبی به آن قسمت از سازه‌ها در کارگاههای پرورش ماهی‌های گرم‌آبی اطلاق می‌گردد که در ارتباط با تأمین آب کارگاه وذخیره سازی آب در محیط نگهداری و زیست ماهیهای پرورشی از مرحله نوزادی تا رشد و رسیدن به وزن بازاری احداث می‌گردند. ساختار این بنیادها بستگی به عملکرد آنها داشته و به استثنای کانالهای آب‌رسانی که معمولاً بتونی ساخته می‌شوند، خاک رس با درجه کوبیدگی مناسب تمامی مصالح به‌کار رفته در ساختمان آنها را تشکیل می‌دهد.

شکل هندسی، طرز قرار گرفتن وابعاد بنیادهای آبی خصوصاً استخرها، بستگی به خصوصیات توپوگرافیک زمین، ویژگیهای اقلیمی منطقه (جهت وزش باد و تابش نور خورشید) ووسعت کارگاه دارد که در هر مورد جداگانه بایستی بررسی و طراحی گردد، ولی اصولاً کانالها با مقطع ذوزنقه، حوضچه‌ها و استخرها به صورت مستطیل طراحی می‌شوند. نوع این بنیادها و مشخصه‌هایی که در طراحی آنها بایستی ملحوظ گردد در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. و درجدول شماره ۱ نیز لزوم احداث بنیادهای آبی در وسعت‌های مختلف کارگاههای پرورشی پیش‌بینی شده است.

جدول ۱ - بنیادهای آبی مورد نیاز در کارگاههای پرورش ماهی ۵ تا ۱۰۰ هکتاری

ردیف	شـــرح	ظرفیت برحسب هکتار							
		۵	۱۰	۲۰	۲۵	۳۰	۵۰	۷۵	۱۰۰
۱	کانالهای آبرسانی اصلی وفرعی	+	+	+	+	+	+	+	+
۲	کانالهای تخلیه زهکشها	-	-	-	+	+	+	+	+
۳	حوضچه شستشو و نگهداری ماهی	-	-	+	+	+	+	+	+
۴	استخر مادر یا ذخیره آب	-	-	-	+	+	+	+	+
۵	استخرهای نگهداری مولد کپورمعمولی برای تکثیر نیمه طبیعی	-	-	+	+	+	+	+	+
۶	استخر پرورش بچه ماهی	+	+	+	+	+	+	+	+
۷	استخرهای پرورشی	+	+	+	+	+	+	+	+
۸	سالم سازی آب خروجی	-	-	+	+	+	+	+	+

نمودار ۱ - نمودار بنیادهای آبی در کارگاههای پرورش ماهیان گرم آبی



کانالها
کانالهای آبرسانی

عملکرد

کانالهای آبرسانی، آب مورد نیاز کارگاه را از منابع اصلی (رودخانه، چشمه، قنات، چاه، دریاچه، آبگیرو....) به محوطه کارگاه انتقال داده و پس از توزیع در شبکه آبرسانی داخل کارگاه به تناسب نیاز به حوضچه و استخرهای پرورش ماهی هدایت مینمایند.

ظرفیت

ظرفیت کانالهای آبرسانی متناسب با حداکثر آب مورد نیاز در زمان آبگیری (پرکردن استخرها) برآورد میگردد. آب مورد نیاز کارگاههای پرورش ماهیان گرم آبی برای تامین دو منظور است: پرکردن استخرها پس از آماده سازی وآبی که در طول سال و تا زمان صید ماهی بطور متوالی به‌استخرها وارد می‌گردد تا تبخیر و نفوذ پذیری را جبران کرده و بطور مرتب باعث تعویض قسمتی از آب استخر گردد.

میزان آب لازم برای پرکردن استخرها از رابطه $V=\frac{A_1+A_2}{2}\times Y$ بدست می‌آید.

در این رابطه:

V = حجم آب مورد نیاز برای پرکردن استخر برحسب مترمکعب

A_1 = سطح آزاد آب در استخر (مترمربع)

A_2 = سطح بستر استخر (مترمربع)

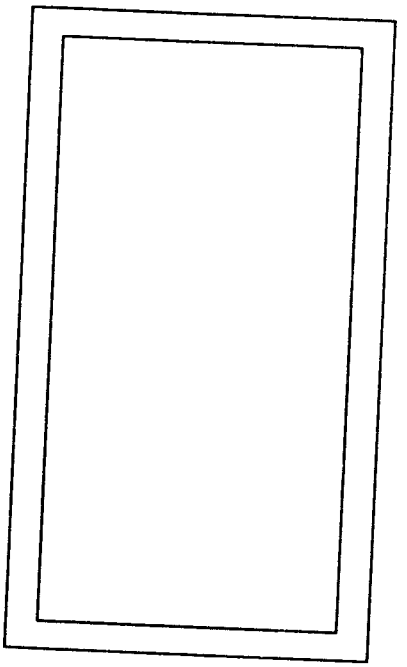
Y = میانگین عمق مفید آبگیری استخر (متر)

با توجه به شیب دیواره‌ها در استخرهای پرورشی (۱:۲) و عمق مفید آبگیری آنها که در نقاط معتدل و گرم بطور متوسط ۱/۵ متر و در نقاط خیلی گرم بطور متوسط ۲ متر است، به

عنوان مثال میزان آب مورد نیاز برای پرکردن استخر یک هکتاری به طول ۱۲۵ و عرض ۸۰ متر در اقلیم معتدل و گرم حدود ۱۵۰۰۰ مترمکعب و در اقلیم خیلی گرم حدود ۲۰۰۰۰ مترمکعب به شرح زیر خواهد بود:

اقلیم معتدل و گرم

عمق متوسط استخر ۱/۵ متر($Y = ۱/۵$)



$A_1 = ۱۲۵ \times ۸۰ = ۱۰۰۰۰$ مترمربع

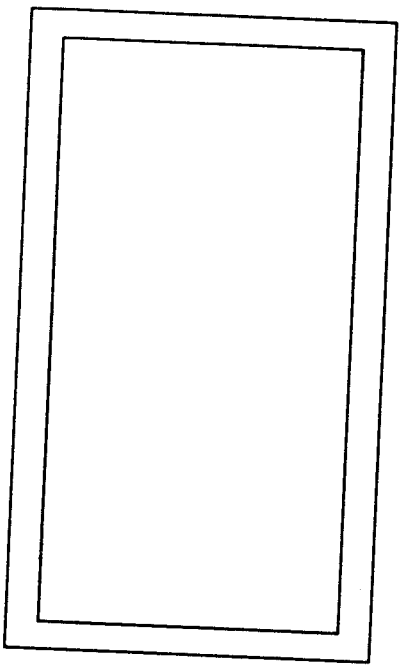
$A_2 = ۱۱۹ \times ۷۴ = ۸۸۰۶$ مترمربع

$V = \frac{A_1 + A_2}{۲} \times Y = \frac{۱۰۰۰۰ + ۸۸۰۶}{۲} \times ۱/۵$

$V = ۱۴۱۰۴$ مترمکعب

اقلیم خیلی گرم

عمق متوسط استخر ۲ متر ($Y = ۲$)



$A_1 = ۱۲۵ \times ۸۰ = ۱۰۰۰۰$ مترمربع

$A_2 = ۱۱۷ \times ۷۲ = ۸۴۲۴$ مترمربع

$V = \frac{A_1 + A_2}{۲} \times Y = \frac{۱۰۰۰۰ + ۸۴۲۴}{۲} \times ۲$

$V = ۱۸۴۲۴$ مترمکعب

مقدار آبی که پس از پرکردن استخرها تازمان صید ماهی و تخلیه استخرها در کارگاه بطور متوالی جریان خواهد داشت، باتوجه به میزان تبخیر، نفوذپذیری، تامین اکیسژن و رقیق‌کردن آب استخرها از مواد سمی حاصل از متابولیسم آبزیان در اقالیم مختلف (معتدل، گرم، خیلی گرم) از ۳ تا ۵ لیتر در ثانیه در هکتار بشرح زیر برآورد می‌گردد:

- تبخیر

مقدار تبخیر بستگی به عواملی از قبیل درجه حرارت آب، دمای هوا، فشار هوا، رطوبت نسبی، سطح تبخیر و سرعت باد دارد که آب مورد نیاز برای جبران آن در اقالیم مختلف، برمبنای حداکثر تبخیر در سال برآورد می‌گردد.

براساس آمار موجود (جدول ۱) آب لازم برای جبران تبخیر در اقالیم مورد مطالعه بترتیب: ۰/۶۵ لیتر (اقلیم معتدل)، ۰/۸۰ لیتر (اقلیم گرم) و ۱/۵ لیتر (اقلیم خیلی گرم) در ثانیه در هکتار می‌باشد.

- نفوذپذیری

میزان نفوذ آب در خاک بستگی به جنس خاک استخرها دارد که در کارگاههای با وسعت زیاد ممکن است در قسمتهای مختلف هم یکسان نباشد. هرچه جنس خاک نرمتر باشد (درصد رس زیادتر)نفوذپذیری آن کمتر و هرچه زبرتر باشد(ماسه وشن بیشتر) نفوذپذیری آن هم بیشتر خواهد بود.

میزان نفوذپذیری آب در خاک را برحسب سانتیمتر یا میلیمتر در ساعت و یا سانتیمتر در روز و یا بصورت ضریب آبگذری برحسب متر و یا سانتیمتر در ثانیه نشان میدهند که متوسط آن در انواع خاک با بافتهای مختلف بشرح جدول ۳ است.

جدول ۲ - ترتیب ایستگاههای تبخیر سنجی براساس معدل سالانه*

ردیف	نام ایستگاه	تعداد سالهای آمارگیری	معدل سالانه تبخیر میلیمتر	ردیف	نام ایستگاه	تعداد سالهای آمارگیری	معدل سالانه تبخیر میلیمتر
۱	کره سنگ	۱۷	۶۸۳/۴	۱۷	شرفخانه	۹	۱۱۸۲/۳
۲	سلیمان‌تنگه	۹	۷۴۶/۸	۱۸	سلطان آباد	۷	۱۲۳۷
۳	شبلابس هشتپر	۹	۷۵۴/۵	۱۹	فاضل آبادرامسر	۶	۱۴۵۲/۳
۴	ترکرود رامسر	۱۰	۸۶۴/۲	۲۰	سد کرج	۲	۱۴۹۶/۵
۵	قلعه رودخان	۱۴	۸۸۸/۴	۲۱	طرق کریمان	۶	۱۵۸۰/۷
۶	بابل	۷	۹۱۵/۵	۲۲	اصلاندور	۵	۱۵۸۲/۸
۷	غفارحاجی	۸	۹۳۲/۶	۲۳	تمر	۷	۱۶۰۱
۸	فخرآباد لشت نشاء	۱۶	۹۳۷/۵	۲۴	ارازکوسه	۹	۱۶۴۹/۹
۹	آستانه اشرفیه	۱۶	۹۶۳/۹	۲۵	تنگ براق	۷	۱۷۱۴/۶
۱۰	نوذرآباد	۷	۹۶۴/۵	۲۶	قلعه جبق	۱۷۲۱/۸	
۱۱	جمستان	۷	۹۶۸/۴	۲۷	اینچه‌برون	۶	۱۷۸۰/۴
۱۲	شاندرمن	۱۵	۱۰۲۰/۹	۲۸	بلدشت	۳	۱۸۵۶/۹
۱۳	کلیماتولوژی رشت	۱۸	۱۰۴۰/۲	۲۹	مهرآبادرامحرد	۱۳	۱۹۱۷/۹
۱۴	پل ذغال	۱۲	۱۰۷۵	۳۰	مراه تپه	۷	۱۹۴۶/۳
۱۵	کسماء	۱۲	۱۰۸۰	۳۱	تاکستان	۳	۱۹۹۰/۷
۱۶	سد گرگان	۷	۱۰۸۹/۷	۳۲	ورامینه همدان	۵	۲۰۱۷/۲

* مهندسین مشاور آبزیان ایران، گزارش نهائی مرحله شناسائی «مطالعات کارگاههای تکثیر و پرورش ماهی‌های گرم آبی» - جلد دوم، اقلیم

جدول ۲- ترتیب ایستگاههای تبخیر سنجی براساس معدل سالانه (دنباله)

ردیف	نام ایستگاه	تعداد سالهای آمارگیری	معدل سالانه تبخیر میلیمتر
۳۳	باغ ملک	۱۰	۲۰۴۹/۲
۳۴	جمرز	۱۰	۲۰۹۱/۱
۳۵	یاسوج	۱۱	۲۱۰۹/۸
۳۶	سرخس	۷	۲۱۴۳/۶
۳۷	باتاوه	۷	۲۱۷۴/۲
۳۸	زمره‌لنجان	۸	۲۱۷۶/۱
۳۹	پارودبار	۱۴	۲۲۱۹
۴۰	دشت ارژن	۵	۲۳۰۱/۷
۴۱	سلطانی بافت	۵	۲۳۱۱/۶
۴۲	جهان آبادزنجان	۴	۲۳۱۴/۵
۴۳	میان ده	۱۸	۲۳۲۵/۱
۴۴	جوادآبادورامین	۳	۲۳۴۹/۷
۴۵	مرودشت	۸	۲۳۵۴/۷
۴۶	تیران کرونه	۳	۲۳۶۸/۸
۴۷	هولیلان	۷	۲۳۹۴/۷
۴۸	قائن	۵	۲۴۱۳/۹
۴۹	سلامت آباد	۷	۲۴۲۵
۵۰	بندبهمن	۱۳	۲۴۲۷/۵
۵۱	میمه وزوان	۲	۲۴۲۸/۸
۵۲	سدشهیدعباسپور	۱۳	۲۴۲۷/۷
۵۳	گوار	۳	۲۴۴۵/۲
۵۴	سفیدرود	۱۷	۲۴۵۲/۱
۵۵	نوبندگان	۱۷	۲۴۵۲/۹
۵۶	حابری	۱۱	۲۴۵۴/۷
۵۷	بختیارجرددراب	۱۸	۲۴۶۳/۱
۵۸	لیزجان	۸	۲۴۶۳/۸
۵۹	مرغک	۹	۲۴۷۱/۵
۶۰	گیلوان	۱۳	۲۴۷۵/۱
۶۱	بارانگرد	۹	۲۴۹۲/۲
۶۲	دره کفتارک بهبهان	۲۰	۲۴۹۳/۹
۶۳	طیس چاه‌بهار	۲۵۲۹/۲	
۶۴	دوآب نوسد	۱۲	۲۵۳۸/۵
۶۵	باکجی رامهرمز	۱۹	۲۵۴۹/۸
۶۶	احمدآباد	۱۲	۲۵۸۸/۷
۶۷	حمیدیه	۷	۲۵۹۱/۸
۶۸	تنگ بریم	۱۶	۲۶۰۰/۶
۶۹	بهناوه	۱۱	۲۶۲۱
۷۰	پل خاتون	۱۰	۲۶۲۹/۹

جدول ۲ - ترتیب ایستگاههای تبخیر سنجی براساس معدل سالانه (دنباله)

ردیف	نام ایستگاه	تعداد سالهای آمارگیری	معدل سالانه تبخیر میلیمتر
۷۲	جاری	۶	۲۶۴۵/۸
۷۳	رونیزعلیا	۱۱	۲۶۶۱/۸
۷۴	خاش۱۷		۲۶۶۲
۷۵	تنگ پنج	۱۷	۲۶۸۲/۶
۷۶	خیرآباد	۷	۲۶۸۵
۷۷	خندق	۱۰	۲۷۱۸/۳
۷۸	بزنگان	۱۰	۲۷۱۹/۸
۷۹	تنگاب	۱۱	۲۷۳۵/۹
۸۰	جهان آباد بخنگان	۸	۲۷۹۶/۴
۸۱	گوزون	۱۴	۲۸۱۴/۲
۸۲	شاهماران	۹	۲۸۲۶/۱
۸۳	گنبدلی	۹	۲۸۴۸/۶
۸۴	بشرویه	۸	۲۹۱۵/۹
۸۵	پل شالو	۵	۲۹۲۳/۳
۸۶	فراشبند	۶	۲۹۴۹/۵
۸۷	سعدآباد شبانکاره	۱۳	۲۹۵۹/۸
۸۸	گدارکندر	۲۰	۲۹۶۶/۹
۸۹	لارستان	۱۵	۲۹۷۱/۹
۹۰	راوندکاشان	۱۰	۲۹۷۸/۷
۹۱	قلات	۱۴	۲۹۹۳
۹۲	مزدوران	۶	۳۰۱۱/۵
۹۳	حنیفقان	۹	۳۰۴۵/۱
۹۴	احمدآبادساوه	۵	۳۰۶۹/۵
۹۵	رودزردماشین	۸	۳۱۰۷/۴
۹۶	اهواز	۱۸	۳۱۳۶/۸
۹۷	سدبزاب	۹	۳۱۳۸/۵
۹۸	پل قطب‌آباد	۱۰	۳۱۵۸/۴
۹۹	سدبمپور	۱۱	۳۱۶۰/۸
۱۰۰	کاشگرد	۸	۳۲۴۵
۱۰۱	کنجان جم	۹	۳۲۳۷/۹
۱۰۲	محمدآباد	۱۵	۳۲۴۰/۵
۱۰۳	شورلق	۸	۳۲۴۵/۶
۱۰۴	سد دز	۱۳	۳۲۴۹
۱۰۵	کجدرسرباز	۱۲	۳۲۶۰/۸
۱۰۶	ادالکی سرقنات	۱۴	۳۳۳۳/۵
۱۰۷	دوفنه مهارلو	۱۳	۳۳۳۷/۹

جدول ۲ - ترتیب ایستگاههای تبخیر سنجی براساس معدل سالانه (دنباله)

ردیف	نام ایستگاه	تعداد سالهای آمارگیری	معدل سالانه تبخیر میلیمتر	ردیف	نام ایستگاه	تعداد سالهای آمارگیری	معدل سالانه تبخیر میلیمتر
۱۰۸	فاریاب	۱۲	۳۳۴۴/۵	۱۲۵	رحمت آباد ریگان	۷	۴۰۸۶/۳
۱۰۹	جم گز (جلوگیر)	۱۵	۳۳۸۳/۶	۱۲۶	حسین آباد	۱۸	۴۱۰۸/۶
۱۱۰	چگودر	۱۵	۳۳۸۴/۵	۱۲۷	حسروآباد	۱۰	۴۳۰۹/۱
۱۱۱	باناعرب	۷	۳۳۸۹/۹	۱۲۸	قصرقند	۱۲	۴۳۳۹/۵
۱۱۲	هوشنگ سراوان	۱۴	۳۴۲۸/۳	۱۲۹	تاشکوئیه	۴	۴۳۴۷/۲
۱۱۳	ده ملا	۱۹	۳۴۸۵/۸	۱۳۰	بهادرآباد	۱۴	۴۴۷۶/۶
۱۱۴	بی بی جان آباد	۱۷	۳۴۸۶/۲	۱۳۱	سد زهک	۱۵	۴۷۰۳/۳
۱۱۵	مندقنطره	۱۶	۳۶۱۹/۹	۱۳۲	کشگیرخواخلگه	۱۴	۴۸۲۰/۸
۱۱۶	باهوکلات	۱۴	۳۶۴۶/۱				
۱۱۷	سوزی شادگان	۱۶	۳۶۵۳/۲				
۱۱۸	دهلران	۱۱	۳۶۵۹/۲				
۱۱۹	شهداد کرمان	۷	۳۶۷۳/۲				
۱۲۰	دژگان	۱۲	۳۷۳۳/۲				
۱۲۱	میناب برنطیق	۱۵	۳۷۸۴/۲				
۱۲۲	بندرگناوه	۶	۳۸۷۱/۱				
۱۲۳	سیاخاک لاریز	۱۰	۳۹۷۱/۵				
۱۲۴	تحت	۱۸	۴۰۰۲/۲				

جدول ۳- متوسط نفوذ پذیری آب درانواع خاک با بافتهای مختلف

نوع خاک		میانگین نفوذ پذیری (سانتیمتر در ساعت*)
لای	Silt	۵
لای لوم	Silty-loam	۲/۵
لوم	Loam	۱/۳
لوم رسی	Loamc - lay	۰/۸
رس لائی	Clay - silt	۰/۲۵
رس	Clay	۰/۰۵

با توجه به اینکه خاک استخرهای پرورش ماهی بایستی مناسب و دارای رس کافی باشد بترتیبی که نفوذ آب در زمین از حدود یک تا حداکثر دو سانتیمتر در روز تجاوز ننماید، لذا آب مورد نیاز برای جبران نفوذپذیری با توجه به نوع خاک و عوامل ذیربط حدود یک لیتر در ثانیه در هکتار در نظرگرفته می‌شود.

- تامین اکسیژن آب و رقیق کردن و تخلیه مواد سمی حاصل از متابولیسم ارگانیزمهای زنده موجود در استخر

مقدار اکسیژن موجود در آب بستگی به عواملی از جمله درجه حرارت و میزان شوری آب، فشارهوا، تراکم ماهی و سایر موجودات زنده درآب و همچنین نحوه غذادهی ماهیها دارد که برای جبران کمبود آن و همچنین خارج ساختن مواد سمی حاصل از متابولیسم موجودات

---

* مهندسین مشاور آبزیان ایران «معرفی مشخصه‌های زمین و خاک مناسب برای پرورش ماهیان گرم آبی» گزارش نهائی شناسائی جلد سوم ص ۱۱۹

زنده آبزی بایستی باندازه کافی آب در طول دوره پرورش به‌طور مداوم به‌استخر وارد گردد. تراکم مواد سمی حاصل از متابولیسم ماهیان و سایر آبزیان موجود در استخرهای پرورشی به‌ویژه آمونیوم در وحله اول باعث جلوگیری از رشد و نمو ماهی، و در نهایت موجب مرگ و میر آنها خواهد شد.

تعویض بیش از اندازه آب استخرها باعث خروج مواد غذائی و عوض کردن کمتر از مقدار مورد نیاز آن، موجب تراکم مواد سمی بخصوص آمونیوم و کاهش میزان اکسیژن محلول در آب، خواهدشد. تجربیات انجام شده در نقاط مختلف کشور خاصه در اقالیم خیلی گرم (خوزستان) حاکی از آن است که مصرف کمتر از ۵ لیتر آب در ثانیه برای هر هکتار استخر (اقالیم خیلی گرم) مرتباً باعث پائین رفتن سطح آب، تجمع ماهی در محل ریزش آب که نشان از کمبود اکسیژن می‌باشد و همچنین در بعضی موارد مرگ و میر دسته جمعی ماهیها می‌گردد. بهمین جهت مقدار آب مورد نیاز برای جبران نفوذپذیری، تبخیر، کمبود اکسیژن و رقیق کردن آب استخرها حداقل از ۳ تا ۵ لیتر در ثانیه در هکتار برای اقالیم مختلف (این مقدار حداقل آب مصرفی کارگاه در فصول گرم سال می‌باشد) منظور می‌شود.*

از آنجا که بیشترین آب مورد نیاز کارگاههای پرورش ماهی در زمان پرکردن استخرها بایستی بکارگاه انتقال داده شود، لذا ظرفیت کانالهای آبرسانی باتوجه به آب مورد نیاز در طول زمان آبگیری استخرها (پرکردن)محاسبه و طراحی می‌شود.

معمولاً مدت زمان پرکردن استخرها در کارگاههای با وسعتهای انتخابی ۵ تا یکصد هکتار بین ۵ تا ۳۰ روز در نظر گرفته می‌شود که با توجه به‌میزان آب مورد نیاز، و در نظرگرفتن اینکه مجوز برداشت آب به‌مقدار کافی برای زمانهای پیش‌بینی شده در فوق جهت آبگیری استخرها موجود باشد، ظرفیت کانالهای آبرسانی برای وسعتهای انتخابی بشرح جدول ۴ خواهد بود:

---

* Bardach et al. 1972 ۴/۵ تا ۵ لیتر در ثانیه در هکتار برای استخرهای خاکی در مناطق مرطوب زیر استوایی (Sub - Tropical)

جدول ۴ - ظرفیت کانالهای آبرسانی در کارگاههای با وسعت ۵ تا ۱۰۰ هکتار

ردیف	وسعت کارگاه (هکتار)	سطح استخرها (هکتار)	حجم استخرها - مترمکعب		مدت آبگیری (روز)	ظرفیت کانال* لیتردر ثانیه	
			اقلیم معتدل وگرم	اقلیم خیلی گرم		اقلیم معتدل و گرم	اقلیم خیلی گرم
۱	۵	۳	۴۵۰۰۰	۶۰۰۰۰	۵	۱۰۰	۱۵۰
۲	۱۰	۶	۹۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰	۶	۱۸۰	۲۵۰
۳	۲۰	۱۲	۱۸۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰	۹	۲۳۰	۳۲۰
۴	۲۵	۱۵	۲۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰	۲۶۰	۳۵۰
۵	۳۰	۱۸	۲۷۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰	۱۱	۲۹۰	۴۰۰
۶	۵۰	۳۰	۴۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۱۷	۳۱۰	۴۲۰
۷	۷۵	۴۵	۶۷۵۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	۲۴	۳۴۰	۴۵۰
۸	۱۰۰	۶۰	۹۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۳۰	۳۶۰	۵۰۰

باتوجه به شکل زمین و آرایش استخرها ممکن است کانال اصلی به یک یا چند کانال فرعی تقسیم گردد که در اینصورت ظرفیت کانالهای فرعی براساس آب مورد نیاز استخرهای تحت پوشش آنها برآورد و طراحی می‌شوند.

---

* - چنانچه امکان برداشت آب بیش از میزان تعیین شده در جدول باشد،زمان آبگیری استخرها کاهش پیداکرده و در نتیجه ظرفیت کانال بالا رفته و در اینصورت لازم میگردد کانالها با توجه به میزان آب قابل برداشت طراحی شوند.

شکل هندسی

متداولترین مقطع برای کانالهای آبرسانی در کارگاههای پرورش ماهیان گرم‌آبی ذوزنقه‌با شیب دیواره ۱:۱/۵ می‌باشد.

ابعاد مقطع

سطح مقطع کانالها بستگی به بده جریان یا مقدار آب عبوری از کانال دارد که با توجه به رابطه تجربی مانینگ از فرمول $A = \frac{Q}{V}$ بدست می‌آید.

دراین فرمول: A سطح مقطع کانال برحسب مترمربع

Q حجم آب عبوری از کانال برحسب مترمکعب در ثانیه

V سرعت جریان آب در کانال برحسب متردرثانیه است

انتخاب مقطع که نهایتاً عمق مناسب را بوجود می‌آورد از نظر اقتصاد مهندسی دارای اهمیت ویژه است. با توجه به توصیه‌های مندرج در نشریه شماره ۱۰۴ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه وبودجه، تحت عنوان «هیدرولیک کانالها» چاپ سال ۱۳۶۸ در ارتباط با محدودیت عمق کانالها ($\frac{1}{2}$ عرض کف ≤ عمق ≤ عرض کف) و تعیین حداقل و حداکثر عرض کف آنها، عرض کف کانالهای بتنی آبرسانی در کارگاههای با وسعتهای ۵ تا ۱۰۰ هکتار به تناسب مقدار آبی که بایستی از کانال عبور داده شود از ۳۰ تا حداکثر ۶۰ سانتیمتر و عمق آنها حداقل ۱۵ سانتیمتر (برای کانالهای با عرض کف ۶۰ سانتیمتر) خواهد بود.

جنس سازه

سازه کانالهای آبرسانی، بتنی بدون آرماتورگذاری درنظر گرفته می‌شود.

شیب طولی کانالها

شیب طولی کانالهای آبرسانی عامل مؤثر در میزان سرعت آب در کانال می‌باشد که براساس رابطه مانینگ عبارتست از:

$$S = \frac{V \times n}{R^{2/3}}$$

در این رابطه: S شیب طولی کانال

V سرعت جریان آب در کانال برحسب متر در ثانیه

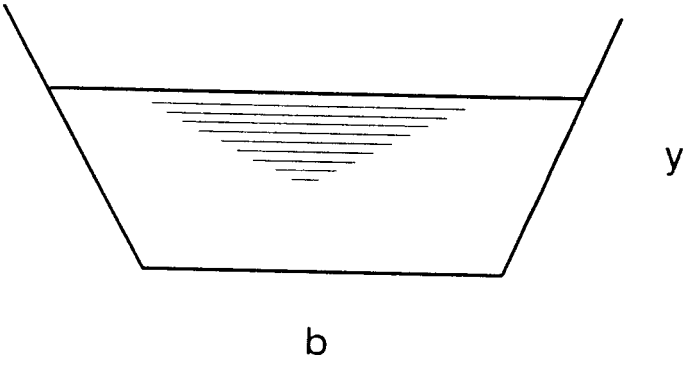
n ضریب زبری کانال (ضریب مانینگ)، مقادیر آن برحسب جنس سازه در جدول ب ـ ۲/۱ پیوست «ب» نشریه ۱۰۴ داده شده وبرای پوشش بتنی با سیمان پرتلند (سازه‌های آب‌رسانی در کارگاههای پرورش ماهی) ۰/۰۱۴ می‌باشد. (ردیف ۷ جدول مزبور)

R شعاع تر شده برحسب متر، و مقدار آن از فرمول $R = \frac{A}{P}$ محاسبه می‌شود که در این فرمول A سطح مقطع کانال برحسب متر مربع و P محیط تر شده برحسب متر می‌باشد.

مقادیر Aو P باتوجه به نوع مقطع کانال که ذوزنقه‌ای شکل و شیب دیواره آن ۱:۱/۵ است عبارت خواهند بود از:

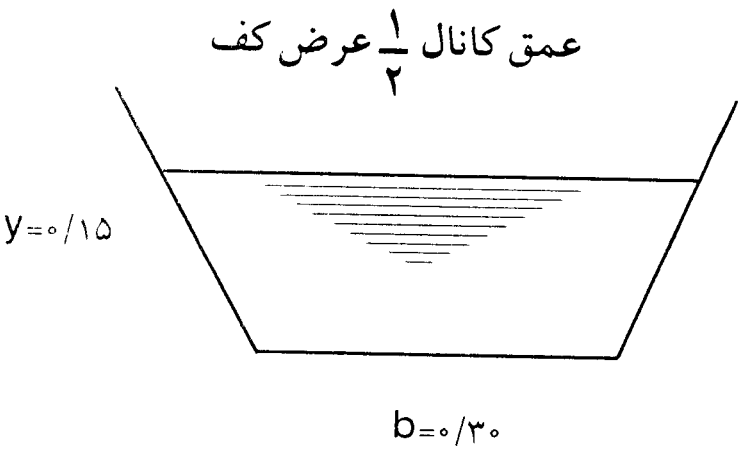
$$A = y\,(b+my)$$

$$P = b + 2y\sqrt{1+m^2}$$



باتوجه به توصیه‌های به‌عمل آمده در مورد محدودیت سرعت جریان آب در کانال (نشریه ۱۰۴ ص ۱۵) و تعیین حداکثر و حداقل سرعتهای مجاز آب در آن (همان مأخذ ص ۱۶ و ۱۹) و برای کانالهای بتنی بدون آرماتور سرعت مجاز آب حداکثر ۲ تا ۲/۵ متر در ثانیه و حداقل ۰/۳ متر در ثانیه (در موقع اضطراری) توصیه شده است، (البته برای جلوگیری از رویش گیاهان و مآلاً بالارفتن ضریب زبری جدار کانالها بهتر است سرعت حداقل ۰/۶ متر بر ثانیه در نظرگرفته شود) و همچنین محدودیتهای عمق و عرض کف کانالها که نهایتاً در احتساب شعاع تر شده مؤثر خواهد بود، برابر محاسبات به‌عمل آمده، حداقل و حداکثر شیب کانال با ظرفیت آبدهی ۱۰۴ لیتر در ثانیه (حداقل ظرفیت برای کارگاههای با وسعت ۵ هکتار) از ۴/۶ در ده هزار تا ۸ در هزار و با ظرفیت آبدهی ۴۶۳ لیتر در ثانیه (حداکثر ظرفیت برای کارگاههای با وسعت ۱۰۰ هکتار) از ۲/۳ در ده هزار تا ۴/۱ در هزار خواهد بود.

محاسبه شیب طولی کانالهای آبرسانی برای آبدهی حداقل ۱۰۴ لیتر در ثانیه
(کارگاه ۵ هکتاری ـاقالیم معتدل و گرم)



$$\sqrt{S} = \frac{V \times n}{R^{2/3}}$$

$$V=\frac{Q}{A}=\frac{Q}{y(b+my)}=\frac{۰/۱۰۴}{۰/۱۵(۰/۳۰+۱/۵\times۰/۱۵)}=\frac{۰/۱۰۴}{۰/۰۷۸۹}$$

$V = ۱/۳۲$ متر در ثانیه

$$R = \frac{A}{P} = \frac{y(b+my)}{b+۲y\sqrt{۱+m^۲}}$$

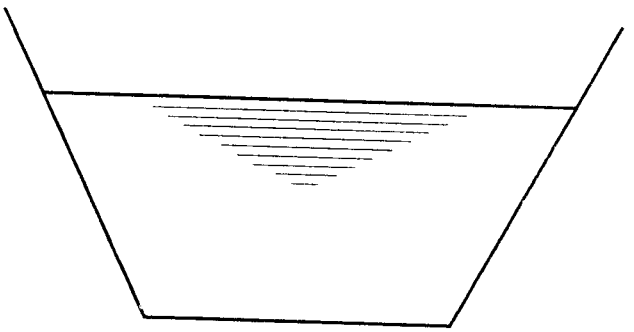
$$R = \frac{۰/۰۷۸۸}{۰/۳۰+۲\times۰/۱۵\sqrt{۱+(۱/۵)^۲}}=\frac{۰/۰۷۸۸}{۰/۸۴}=۰/۰۹۳۸ \text{ متر}$$

$$\sqrt{S} = \frac{۱/۳۲\times۰/۰۱۴}{(۰/۰۹۳۸)^{2/3}}=۰/۰۹۰۳$$

$S = ۰/۰۰۸$

محاسبه شیب طولی کانالهای آبرسانی برای آبدهی حداقل ۱۰۴ لیتر در ثانیه
(کارگاه ۵ هکتاری ـاقالیم معتدل و گرم)

عمق کانال معادل عرض کف



$$\sqrt{S} = \frac{V \times n}{R^{2/3}}$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y(b+my)} = \frac{۰/۱۰۴}{۰/۳۰(۰/۳۰+۱/۵\times۰/۳۰)} = \frac{۰/۱۰۴}{۰/۲۲۵}$$

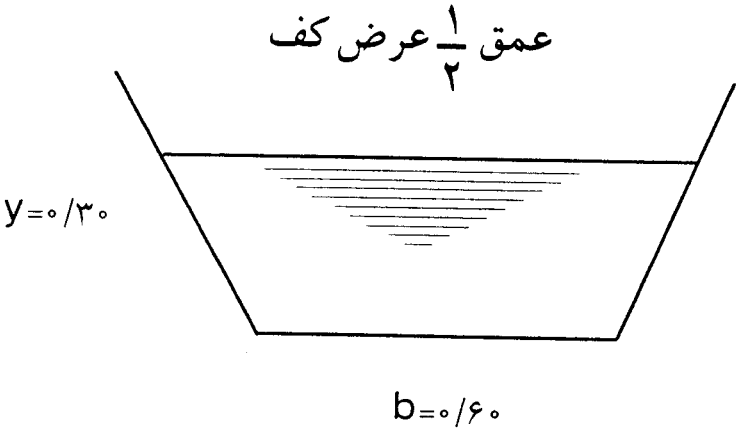
$V = ۰/۴۶$ متر در ثانیه

$$R = \frac{A}{P} = \frac{۰/۲۲۵}{۰/۳۰+۲\times۰/۳۰\sqrt{۱+(۱/۵)^۲}} = \frac{۰/۲۲۵}{۱/۳۸} = ۰/۱۶۳ \text{ متر}$$

$$\sqrt{S} = \frac{۰/۴۶\times۰/۰۱۴}{(۰/۱۶۳)^{2/3}} = ۰/۰۲۱۵$$

$S = ۰/۰۰۰۴۶$

محاسبه شیب طولی کانالهای آبرسانی برای آبدهی حداکثر ۴۶۳ لیتر در ثانیه
(کارگاه ۱۰۰ هکتاری ساقالیم خیلی گرم)



$$\sqrt{S} = \frac{V \times n}{R^{2/3}}$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y(b+my)} = \frac{۰/۴۶۳}{۰/۳۰(۰/۶۰+۱/۵\times۰/۳۰)} = \frac{۰/۴۶}{۰/۳۱۵}$$

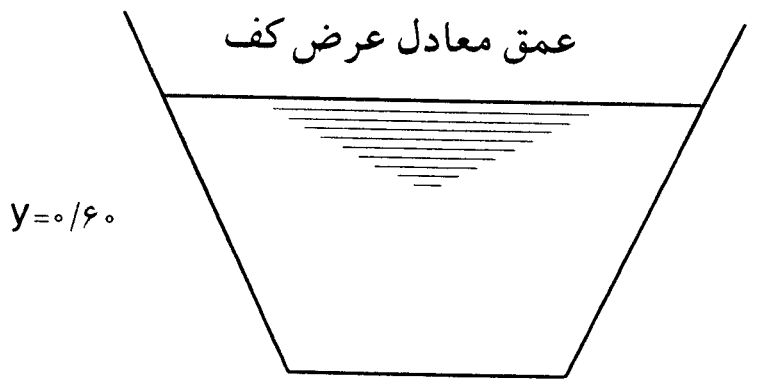
$V = ۱/۴۷$ متر در ثانیه

$$R = \frac{A}{P} = \frac{y(b+my)}{b+۲y\sqrt{۱+m^۲}} = \frac{۰/۳۱۵}{۱/۶۸۲} = ۰/۱۸۷ \text{ متر}$$

$$\sqrt{S} = \frac{۱/۴۷\times۰/۰۱۴}{(۰/۱۸۷)^{2/3}} = ۰/۰۶۴$$

$S = ۰/۰۰۴۱$

محاسبه شیب طولی کانالهای آبرسانی برای آبدهی حداکثر۴۶۳ لیتر در ثانیه
(کارگاه ۱۰۰ هکتاری ساقالیم خیلی گرم)



$$\sqrt{S} = \frac{V \times n}{R^{2/3}}$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{y(b+my)} = \frac{۰/۴۶۳}{۰/۶۰(۰/۶۰+۱/۵\times۰/۶۰)} = \frac{۰/۴۶۳}{۰/۹۰}$$

$V = ۰/۵۱۴$ متر در ثانیه

$$R = \frac{y(b+my)}{b+۲y\sqrt{۱+m^۲}} = \frac{۰/۹۰}{۰/۶۰+۲\times۰/۶۰\sqrt{۱+(۱/۵)^۲}} = \frac{۰/۹۰}{۲/۷۶} = ۰/۳۲۶ \text{ متر}$$

$$\sqrt{S} = \frac{۰/۵۱۴\times۰/۰۱۴}{(۰/۳۲۶)^{2/3}} = ۰/۰۱۵۲$$

$S = ۰/۰۰۰۲۳$

ارتفاع آزاد آب

بمنظور تامین هدفهای زیر، ضرورت استفاده از ارتفاع آزاد آب در کانالها توصیه می‌شود:

- مدیریت صحیح در امر بهره‌برداری
- افزایش عمق به‌دلیل افزایش ضریب زبری کانال در دوران بهره‌برداری در مقایسه با ضریب زبری درنظر گرفته شده هنگام طراحی
- بوجود آمدن امواج در سطح آب کانال به‌علت وزش بادها و طوفانها
- رسوب گذاری

دریچه‌های توزیع

آب ورودی هر استخر که حداقل از فاصله ۳۰سانتیمتری بالای سطح آب بداخل استخر ریخته می‌شود از طریق دریچه‌های توزیع و بوسیله لوله‌های تعبیه شده به‌استخرها هدایت می‌شود. سطح مقطع این دریچه‌ها بایستی به اندازه‌ای باشد که بتوان آب لازم برای پرکردن استخرها را در زمان پیش‌بینی شده به‌استخر هدایت نمود. حجم آبی که در هر ثانیه بایستی از این دریچه عبور نماید برای حوضچه‌ها و استخرهای مختلف به‌شرح زیر می‌باشد:

- حوضچه نگهداری بچه ماهی ۱۰ لیتر در ثانیه
- استخرهای تکثیر نیمه طبیعی و نگهداری مولد ۱۰ ″
- استخرهای پرورشی ۵۰ ″
- استخر مادر یا ذخیره آب ۳۰۰ ″

کانالهای تخلیه

عملکرد

این کانالها اختصاص به جمع‌آوری آب سرریز، تخلیه استخرها و حوضچه‌ها دارند که از طریق یک کانال اصلی برای مصرف در امور کشاورزی یا ورود به استخر سالم‌سازی هدایت می‌گردد.

ظرفیت

ظرفیت این کانالها متناسب با حداکثر آب هنگام تخلیه استخرها محاسبه می‌شود که برای وسعتهای انتخابی به‌شرح جدول ۵ می‌باشد.

جدول ۵- ظرفیت کانالهای تخلیه برحسب لیتر در ثانیه

ردیف	وسعت کارگاه (هکتار)	وسعت استخرها (هکتار)	تعداداستخر تخلیه شونده درروز		حجم آب استخرهای تخلیه‌شده در روز مترمکعب		ظرفیت کانال لیتردرثانیه	
			یک (هکتاری)	دو (هکتاری)	اقلیم معتدل وگرم	اقلیم خیلی‌گرم	معتدل وگرم	خیلی گرم
۱	۵	۳	۱	-	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰	۲۵۰
۲	۱۰	۶	۱	-	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰	۲۵۰
۳	۲۰	۱۲	۱	-	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۳۴۶	۵۰۰
۴	۲۵	۱۵	۲	-	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۴۰۰	۵۰۰
۵	۳۰	۱۸	۲	-	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۴۰۰	۵۰۰
۶	۵۰	۳۰	۱	۱	۴۵۰۰۰	۶۰۰۰۰	۵۵۰	۷۰۰
۷	۷۵	۴۵	۲	۱	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰	۷۰۰	۱۰۰۰
۸	۱۰۰	۶۰	۲	۱	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰	۷۰۰	۱۰۰۰

شکل هندسی

مقطع این کانالها معمولاً ذوزنقه‌ای است که شیب دیواره‌ها باتوجه به فرسایش خاک ۱:۲ می‌باشد.

ابعاد مقطع

در کانالهای خاکی قابل فرسایش با شیب دیواره ۱:۲ حداقل عرض کف ۸۰ سانتیتمر توصیه شده است (نشریه شماره ۱۰۴ ص ۸ جدول ۱). در این کانالها برای تعیین ابعاد هیدرولیک مقطع، علاوه بربکارگیری جریان یکنواخت که در مورد کانالهای سیمانی ذکر گردیده است، محدودیتهای دیگری نیز باید مورد توجه قرارگیرد. نظر به‌اینکه پایداری بستر کانالهای قابل فرسایش (خاکی) در مقابل سرعت جریان آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، لذا باتوجه به کیفیت و جنس بستر کانال، شرایط پایداری و عدم رسوب‌گذاری آن باتوجه به شرایط هیدرولیک مقطع باید مورد مطالعه قرارگیرد. از روشهای شناخته‌شده برای دستیابی به پارامترهای فوق، روش محاسبه سرعت مجاز توصیه شده است که در اینمورد نیز تئوری لیسی نسبت به تئوریهای دیگران جامعیت بیشتری داشته و بکارگیری آن توصیه شده است (نشریه شماره ۱۰۴ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه وبودجه صفحات ۱۷ و ۱۹).

$$V_s = \frac{(Q\,\sigma^{2})^{1/6}}{۱۴۰}$$

دراین رابطه V_s = سرعت حدی بدون رسوب‌گذاری و بدون فرسایش (متر برثانیه)

Q = بده جریان در کانال (مترمکعب برثانیه)

σ = فاکتور سیلت که خود از فرمول $\sigma = ۱/۷۵\sqrt{d_m}$ محاسبه می‌شود.

در این فرمول d_m قطر متوسط ذرات بستر برحسب میلیمتر است. بطور مثال اگر اندازه قطر متوسط ذرات تکشیل دهنده خاک بستر کانالهای تخلیه ۰/۰۴ فرض شود (درطبقه‌بندی عناصر سازنده خاک، ذرات ریز که شامل لای و رس می‌باشند در مجموع قطری کمتر از ۰/۰۷۵ میلیمتر دارند ـ معرفی مشخصه‌های زمین و خاک ـ ص ۶) فاکتور سیلت معادل

۰/۳۵ خواهد بود ($\sigma = ۱/۷۵\sqrt{۰/۰۴} = ۰/۳۵$) و درنتیجه مقدار سرعت آب در کانال با میزان آبدهی ۰/۱۷۳ مترمکعب (کانال تخلیه برای کارگاه ۵ هکتاری) عبارت خواهد بود از:

$$V_s = (\frac{Q\sigma^{۲}}{۱۴۰})^{1/6} = (\frac{۰/۱۷۳ \times ۰/۱۲۲۵}{۱۴۰})^{1/6} = (۰/۰۰۰۱۵)^{1/6} = ۰/۲۳۱$$

متر برثانیه

- نوع سازه و درجه کوبیدگی خاک

همانطور که قبلاً توضیح داده شد چون سازه کانالهای تخلیه عموماً خاکی است لذا کوبیدگی خاک بایستی ۹۰ درجه اشتو باشد لازم به توضیح است که از آب خروجی استخرها میتوان برای مصارف کشاورزی بنحو مطلوب استفاده نمود.

- شیب طولی کانالها

باتوجه به اینکه طبق توصیه‌های Mclarny (معرفی مشخصه‌های زمین و خاک مناسب برای پرورش ماهیان گرم‌آبی ـ گزارش شماره ۵ آبان ۱۳۶۸، مهندسین مشاور آبزیان ایران ـ ص ۹) شیب مناسب برای زمین کارگاهای پرورش ماهی ۰/۲ تا ۱ درصد تعیین گردیده است. بنابراین برای جلوگیری از هرگونه هزینه اضافی و رعایت ملاحظات مربوط به تخلیه آب استخرها (ص ۵۶ همان گزارش)، کانالهای تخلیه با همان شیب طبیعی زمین احداث میشوند به‌ترتیبی که تخلیه کامل استخرها و خشک‌کردن کف آنها به‌منظور شخم‌زدن و آماده سازی عملی باشد. بدیهی است در زمینهائی که سطح ایستائی آب در فصل صید بالا بوده و تخلیه کامل آب استخرها و خشک‌کردن آنها از طریق کانالهای تخلیه به‌ویژه برای شخم زدن و آماده سازی دوره بعد عملی نباشد، از طریق احداث کانال زهکش در اطراف کارگاه می‌توان آب استخرها را بطور کامل تخلیه و تا حد امکان بستر آنها را برای شخم زدن خشک نمود.

توصیه های مربوط به ارتفاع آزاد آب در کانالهای تخلیه شامل مواردی خواهد بود که در مبحث کانالهای آبرسانی آورده شده است.

زهکشها

الف ـ عملکرد

زهکش به کانالهای روباز یا زیرزمینی اطلاق می‌شود که بمنظور پائین آوردن سطح آبهای زیرزمینی، جلوگیری از پیشروی آب حاصله از نفوذ استخرها در اراضی مجاور، جمع‌آوری آبهای سطحی حاصله از باران در محوطه کارگاه و....احداث می‌شود و بازگردندان آب زهکشها به استخرهای پرورشی گرچه کار چندان بی‌عیبی نمی‌تواند باشد ولی نه تنها مشکل خاصی را در امر پرورش ماهی به‌وجود نمی‌آورد بلکه پمپاژ این آبها به‌داخل استخرهاباعث تهویه آب و بالارفتن مقدار اکسیژن محلول در آن می‌شود. باتوجه به‌عملکرد زهکشها که مفصلاً در گزارش معرفی مشخصه‌های زمین و خاک مناسب برای پرورش ماهی (گزارش شماره ۵ آبان ۶۸ ص ۵۰ ـ ۵۱) توضیح داده شده است احداث آنها فقط در صورت ضرورت وبرای پائین آوردن سطح ایستائی و جلوگیری از بالا آمدن آب از عمق بحرانی (Critical Depth) است. کودا دانشمند روسی در رابطه تجربی خود($Y=۱۷۰+۸_{t}\pm ۱۵$) عمق بحرانی را تابعی از درجه حرارت متوسط سالانه دانسته که در آن Y عمق بحرانی برحسب سانتیمتر و t درجه حرارت متوسط سالانه برحسب سانتیگراد است (همان مأخذ).

بمنظور بررسی عملکرد زهکشهای زیرزمینی و اندازه‌گیری دائمی سطح ایستائی آبهای تحت‌الارض اقدام به‌حفر و لوله‌گذاری برای نصب چاهکهای مشاهده‌ای یا مطالعاتی (Observation Wells) می‌شود. حفاری این چاهکها بوسیله مته (آگر) انجام می‌گیرد. لوله‌گذاری داخل آنها بوسیله لوله‌هائی از جنس پی ـ وی ـ سی یا فلزی به‌قطر ۱۰ سانتیمتر خواهد بود. طول این لوله ها بستگی به سطح ایستائی آب در محدوده مورد مطالعه دارد که به‌طور معمول تا ۱/۵ برابر عمق زهکشهای پیشنهادی در نظرگرفته می‌شود (همان مأخذ).

این لوله ها در انتهای یک متری مشبک بوده و کف آنها مسدود می‌شود تا هنگام نصب، گل و لای وارد آنها نشود. چاهکهای مطالعاتی به‌فاصله ۵ تا ۱۰ متری از زهکشها و ۲۰۰ متری تا ۵۰۰ متری از یکدیگر احداث می‌شوند. مطالعات چاهکهای مشاهده‌ای حداقل یکسال قبل از احداث شبکه زهکشی صورت می‌گیرد تا اطلاعات مربوط به فصول مختلف سال را در برداشته باشد.

انواع زهکشها

نوع زهکش بستگی به اختصاصات زمین و مشخصات خاک کارگاه پرورش ماهی دارد که با بررسیهای اولیه و جمع‌اوری اطلاعات مورد لزوم (اطلاعات مورد لزوم در گزارش معرفی مشخصه‌های زمین و خاک آورده شده است ص ۵۲) و حالات مختلف خروج آب اضافی از زمین یک یا چند روش زهکش ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. در جدول ۶ انواع روشهای زهکشی برای خصوصیات مختلف خاک داده شده است.

جدول ۶- انواع زهکشها

ردیف	مشخصات زمین و خاک	نوع زهکش	ملاحظات
۱	اراضی با شیب تند	زهکشهای حائل یا قطع کننده آب Interception drains	احداث در محلهای کم ارتفاع و تراوش‌کننده
۲	اراضی مسطح	حوضچه‌های بسته	تخلیه بوسیله پمپاژ
۳	خاکهای شنی عمیق با قابلیت نفوذبالا	هرنوع سیستم‌زهکشی قابل اجرا است	
۴	خاکهای رسی عمیق با قابلیت نفوذ پایین	زهکشهای روباز (سطحی)-زهکشی با سیستم (Mole)	دقت درمدیریت
۵	خاکهای کم عمق نفوذ پذیر که روی یک لایه غیرقابل نفوذ قراردارند	تنبوشه روی لایه غیر قابل نفوذ	دقت در مدیریت
۶	خاکهای عمیق(۲/۷m تا ۳/۷m) با نفوذپذیری بدکه روی خاکهای شنی قرار دارند	چاههای کم‌عمق - تخلیه ازطریق پمپاژ	زهکشهای روباز درمناطق مرطوب
۷	بالا وپائین رفتن سطح ایستائی آب در ارتباط با بارندگی	زهکشهای سطحی - تبوشه - لوله‌گذاری	
۸	بالا و پائین رفتن سطح آب زیرزمینی درارتباط با آبیاری	نتبوشه روی شن ریز و مواد مشابه	
۹	تجمع آب در خاک و ماندابی شدن	تسطیح‌زمین وزهکشی سطحی آن	

ظرفیت زهکشی D.C(Drainage Capacity)

فضای موجود در خاک که باید آب ثقلی را از خاک خارج کند ظرفیت زهکشی نامیده می‌شود که عبارتست از کل خلل و فرج خاک T.P.S (Total. Pore Space) منهای خلل و فرجی از خاک که در حالت ظرفیت نگهداری آب در خاک پراز آب هستند

D.C = T.P.S - F.C

F.C = Field Capacity به درصد

T.P.S = Total Pore Space به درصد

شکل هندسی

شکل هندسی بستگی به نوع آنها داشته و به‌صورت مکعب مستطیل ـ استوانه‌ای و لوله‌گذاری خواهد بود.

حوضچه‌های شستشو و نگهداری ماهی

عملکرد

از این حوضچه‌ها برای شستشو و نگهداری ماهیهای صیدشده قبل از بارگیری و خارج کردن از کارگاه استفاده می‌شود. برای ضدعفونی و قرنطینه بچه ماهیهای خریداری شده و نگهداری بچه ماهیهای زنده نیز از این حوضچه‌ها استفاده می‌شود.

درکارگاههائی که مجهز به وسائل مدرن صید و شستشو ماهی در داخل و کنار استخرها باشند، نیازی به حوضچه شستشو نخواهد بود.

ظرفیت

ظرفیت این حوضچه‌ها بستگی به وسعت کارگاه و سطح استخرهای پرورشی زیر کشت ماهی دارد. ظرفیت مورد نیاز برای وسعتهای انتخابی به‌شرح جدول شماره ۷ می‌باشد.

جدول شماره ۷- مشخصات حوضچه‌های شستشتو و نگهداری

ردیف	ظرفیت استخرها (هکتار)	تعداد حوضچه	ابعاد (به متر)		
			طول	عرض	ارتفاع
۱	۵	-	-	-	-
۲	۱۰	-	-	-	-
۳	۲۰	۱	۴	۲	۱
۴	۲۵	۱	۴	۲	۱
۵	۳۰	۱	۴	۲	۱
۶	۵۰	۲	۴	۲	۱
۷	۷۵	۲	۴	۲	۱
۸	۱۰۰	۲	۴	۲	۱

شکل هندسی

این حوضچه‌ها بشکل مربع‌مستطیل ساخته می‌شوند. ابعادداده شده در جدول ۷ بـرای ظرفیتهای انتخابی می‌باشد.

نوع سازه

ساختمان این حوضچه‌ها با آجر و اندود سیمان است.

سیستم آبرسانی

آبرسانی این حوضچه‌ها از طریق لوله‌کشی و شیر آب صورت می‌گیرد. برای شستشوی ماهی از شیلنگ مناسب با فشار کافی استفاده می‌گردد. بـرای نگـهداری مـاهی و هـمچنین قرنطینه بچه‌ماهیهای خریداری شده آب‌رسانی به‌وسیله لوله‌کشی و شیر آب انجام می‌گیرد.

سیستم تخلیه

تخلیه از طریق زیر آب مناسب صورت می‌گیرد و آب حاصل از تخلیه به کانالهای تخلیه هدایت می‌شود.

استخرها

استخرها معمولاً آبگیرهائی هستند که در ارتباط با پرورش ماهی با اندازه‌ها و اشکال مشخص به‌صورت مصنوعی و یا نیمه طبیعی ساخته می‌شوند. استخرهائی که با استفاده از اختصاصات توپوگرافیک زمین با احداث سد در جلوی گودال طبیعی ساخته می‌شوند فاقد شکل هندسی مشخص می‌باشند ولی استخرهائی که با عملیات خاکبرداری و ساختن دیواره احداث می‌شوند دارای شکل هندسی منظم (مستطیل) بوده و اندازه طول و عرض آنها بستگی به‌شکل اولیه زمین و قسمتهائی از آن که به احداث استخر اختصاص داده می‌شود دارند. در ساخت استخرها علاوه براعمال ضوابط و معیارهائی که در طراحی و تهیه نقشه‌های اجرائی آنها ارائه می‌گردد بایستی سایر ضوابط مندرج درگزارش مربوط به تعیین ظرفیت آنها از قبیل انتخاب محل مناسب در زمین، ارتباط با سایر فضاها، جهت، نقل و انتقال و تردد، قابلیت کنترل، فاصله از عوامل احتمالی آلودگی‌زا، فاصله از تاسیسات مسکونی و....رعایت گردد.

استخر مادر یا ذخیره آب

عملکرد

باتوجه به موارد استفاده عملکرد استخر مادر یا ذخیره آب، احداث اینگونه استخرها برای همه کارگاهها ضرورت ندارد. کارگاههائی که احتمالاً نیاز به استخر مادر دارند عبارتند از:

الف ـ کارگاههائی که در برخی از ماههای سال با قطع آب ورودی روبرو می‌شوند. مانند کارگاههائی که از کانالهای آبرسانی آب می‌گیرند و آب ورودی به آنها جهت لایروبی کانال یکی دوماه در سال قطع می‌گردد.

ب ـ کارگاههائی که آب وردی آنها در زمانهای محدودی از سال آلوده است و این آلودگی در اثر ریختن مواد آلودگی‌زا به آب کانال در محدوده زمانی خاصی صورت می‌گیرد.

پ ـ کارگاههائی که آب ورودی آنها در مواقعی از سال کاهش یافته و کفاف مصرف روزمره کارگاه را ندهد.

ت ـ کارگاههائی که با خطر بروز سیل‌های کم‌شدت مواجه می‌باشند.

ث ـ کارگاههائی که آب ورودی آنها در مواقعی از سال گل آلود باشد.

احداث استخر مادر برای کارگاههائی با وسعت کمتراز ۲۵ هکتار اقتصادی نیست. در این کارگاهها بدلیل محدودبودن وسعت زیر کشت، کمبود آب و جبران اکسیژن محلول در آب را می‌توان از طریق تهویه انجام داد.

ظرفیت

ظرفیت استخر مادر بستگی به وسعت استخرهای زیر کشت، طول دوره کم‌آبی یا بی‌آبی، و در نهایت میزان تراکم و غلظت مواد جامد معلق و یا آلودگی‌زای آب ورودی دارد. بدیهی است تمامی این فاکتورها ممکن است در سالهای مختلف متفاوت باشند. در مناطقی که این عوامل جزو فاکتورهای محدودکننده باشند احداث کارگاه اقتصادی نخواهد بود.

اگرچه احداث استخر مادر در وسعتهای کمتر از ۲۵ هکتار نیز مفید و عملی است، با وجود این بدلیل اقتصادی نبودن و عدم استفاده از بخشی از زمین که بایستی زیر کشت ماهی برود، احداث استخر مادر چندان ضروری نبوده و تهویه آب در مواقع کم‌آبی بایستی به‌طریق مکانیکی صورت گیرد.

ابعاد و ظرفیت استخرهای مادر برای وسعتهای مختلف زمین انتخابی در جدول ۸ داده شده است. وسعتهای پیشنهادی باتوجه به تجارب بدست‌آمده درکارگاههای موجود می‌باشد. در کارگاههائی که امکان لایروبی استخرهای پرورشی و خارج ساختن رسوبات جمع شده در استخرها، برای استفاده در زمینهای کشاورزی کارگاه موجود باشد به‌شرط تامین آب کافی در طول سال احداث استخر مادر ضرورت نخواهد داشت.

جدول شماره ۸- مشخصات استخرهای مادر، و ذخیره آب برای وسعتهای انتخابی

ردیف	وسعتهای انتخابی کارگاهها (هکتار)	وسعت (هکتار)	ابعـــاد ـ متـــر		
			طول	عرض	حداکثر عمق
۱	۵	-	-	-	-
۲	۱۰	-	-	-	-
۳	۲۰	-	-	-	-
۴	۲۵	۱	۱۲۵	۸۰	۲/۵
۵	۳۰	۱	۱۲۵	۸۰	۲/۵
۶	۵۰	۲	۱۶۰	۱۲۵	۳
۷	۷۵	۳	۲۰۰	۱۵۰	۳
۸	۱۰۰	۵	۲۵۰	۲۰۰	۳

شکل هندسی

این استخر معمولاً به‌شکل مستطیل و در بلندترین قسمت زمین که امکان آبرسانی به آن از طریق ثقلی وجودداشته باشد احداث می‌گردد. ورودی آب در یک گوشه و خـروجی آن در ضلع مقابل و درگوشه مخالف ورودی تعبیه می‌گردد.

نوع سازه

معمولاً این ستخرها خاکی ساخته می‌شوند ولی باتوجه به کیفیت خاک می‌توان دیواره‌ها را سیمانی ساخت.

میزان کوبیدگی خاک

برای جلوگیری هرچه بیشتر از نفوذ آب تا ۹۵ درجه اشتو است.

شیب طولی

به‌منظور تخلیه کامل استخر، شیب طولی ۳ تا ۶ در هزار در نظر گرفته می‌شود.

شیب دیواره

درصورت خاکی بودن دیواره‌ها، شیب ۱:۲ در نظر گرفته می‌شود. (Wheaton 1979) ولی در صورت سیمانی بودن، دیواره‌ها عمودی و بدون شیب ساخته می‌شوند.

ورودی آب

ورودی آب از طریق کنال آبرسانی سیمانی و باتوجه به نیاز آبی کارگاه و ضوابط داده شده، می‌باشد.

خروجی آب

ثقلی، به‌گونه‌ای که آب برای انتقال به سایر استخرها حداکثر تا عمق نیم‌متری کف تخلیه گردد. تخلیه کامل به‌منظور خشک‌کردن ولایروبی استخر از عمیق‌ترین قسمت آن به‌صورت پمپاژ انجام می‌گیرد.

عرض دیواره‌ها در راس

پهنای دیواره‌انتهائی‌که‌حداکثرفشارروی‌آن واردمی‌شودازفرمول $W = ۱/۱(H)^{1/2} + ۰/۹۱$ محاسبه می‌گردد. (گزارش شماره ۹ ص ۲۲) پهنای سایر دیواره‌ها در قسمت فوقانی ۴ متر و در قسمت زیرین باتوجه به شیب دیواره‌ها همین مقدار بعلاوه ۲ برابر ارتفاع دیواره خواهد بود.

سایر موارد

باتوجه به‌میزان رسوبات وارده، این استخر هر ساله یا ۲ سال یک‌بار هنگام صید و قبل از آماده‌سازی استخرهای پرورشی، بایستی لایروبی شود. از آنجا که لایروبی استخر به‌وسیله ماشین‌آلات سنگین انجام می‌گیرد بنابراین هنگام ساخت بایستی راه مناسب برای ورود و خروج این ماشین‌آلات در نظر گرفته شود. مناسترین محل برای تعبیه راه ورود و خروج ماشین‌آلات ضلع روبروی ورودی آب، در مجاورت یا گوشه مقابل محل خروجی می‌باشد.

استخر نگهداری مولدین (کپور، تکثیر نیمه طبیعی)

عملکرد

این استخر برای نگهداری و آماده‌سازی ماهیهای مولد نر و ماده (کپور معمولی) جهت تولید مثل در کارگاههای با وسعت ۲۰ هکتار وبیشتر احداث می‌گردد. بدیهی است برای کارگاههائی هم که تکثیر جزء برنامه‌های آنها قرار دارد، ضروری می‌باشد.

وسعت و ظرفیت

وسعت استخرهای مولدین بین ۰/۵ الی ۱ هکتار و عمق آن ۱ تا ۲ متر است که ظرفیت نگهداری آن ۱۰۰ الی ۳۰۰ جفت مولد در هر هکتار خواهد بود.*

نسبت طول به عرض معمولاً ۱:۱/۵ است ولی باتوجه به‌شکل و موقعیت زمین ممکن است تا حدودی فرق کند.

---

* FAO. Common Carp1

Mass Production of eggs and early fry.

شکل هندسی

استخرهای مولد به‌صورت مربع‌مستطیل احداث می‌گردند. ورودی آب در یک گوشه و خروجی آن در وسط ضلع مقابل به‌ترتیبی تعبیه می‌شود که امکان تخلیه کامل استخر وجودداشته باشد.

نوع سازه

سازه این استخر خاکی است.

درجه کوبیدگی خاک

درجه کوبیدگی خاک در دیواره‌ها و کف ۹۵ درجه اشتو است.

شیب طولی کف استخر

شیب طولی ۳ تا ۶ در هزار است

شیب دیواره‌ها

شیب دیواره‌ها در کلیه استخرها معمولاً ۱:۲ درنظرگرفته می‌شود.

ورودی آب

ورودی آب از طریق کانال آبرسانی و به‌صورت ثقلی خواهد بود.

خروجی آب

ثقلی و از طریق دریچه تخلیه صورت می‌گیرد.

شیار طولی کف استخر

بـــه‌عرض تـــقریبی یک مـــتر و بـــه‌عمق ۲۰ تـــا ۳۰ ســـانتیمتر و شـــیب حـــداقـــل یک در هزار(Wheaton, 1972) این شیار در امتداد طول و در وسط استخر از نزدیکی ورودی شروع شده و به حوضچه جلوی خروجی منتهی می‌شود.

شیارهای عرضی

به‌عرض تقریبی ۵۰ سانتیمتر و عمق ۱۰ تـا ۲۰ ســانتیمتر کـه بـه شـیار طـولی مـنتهی می‌شود،تعداد آن در هر ۲۵ متر طول یک عدد در هر طرف به طور مایل پیشنهاد می‌گردد.

عرض دیواره‌ها در راس

برای دیواره انتهائی که حداکثر فشار آب استخر روی آن است، از فرمول داده شده برای استخر مادر استفاده می‌شود. برای سایر دیواره‌ها پهنای دیواره‌ها در قسمت فـوقانی ۳ مـتر خواهد بود (جهت تردد وسائل نقلیه).

استخر پرورش بچه ماهی

عملکـرد

از این استخر برای تبدیل نوزاد به بچه ماهی انگشت قد یا بزرگتر استفاده می‌شود. احداث این استخر در کلیه کارگاهها و با هر وسعت ضرورت دارد.

وسعت و ظرفیت

وسعت این استخرها معمولاً بین ۱۰۰متر مربع تا یک هکتار و میانگین عمق آنها ۱ متر است.* دراین استخرها در هر ۱۰۰ مترمربع می‌توان تا ۱۰۰٬۰۰۰، لارو ریخت.

---

* FAO. Common Carp II Mass Production of advanced fry and finger ling.

شکل هندسی

این استخرها به‌صورت مستطیل احداث می‌گردند. (معمولاً طول آنها ۱/۵ برابر عرض در نظر گرفته می‌شود).

نوع سازه

سازه این استخرها خاکی است

درجه کوبیدگی خاک

درجه کوبیدگی خاک در دیواره‌ها و کف استخر ۹۵ درجه اشتو است

شیب طولی

شیب طولی ۳ تا ۶ در هزار است

شیب دیواره‌ها

۱:۲ می‌باشد

ورودی آب

آب ورودی از طریق کانال آبرسانی و به‌صورت ثقلی به استخر هدایت می‌گردد، به گونه‌ای که آب از ارتفاع ۳۰ سانتیمتری سطح آزاد آب استخر بداخل استخر ریخته شود.

خروجی آب

خروج آب ثقلی و از طریق دریچه‌های تخلیه قابل کنترل صورت می‌گیرد.

شیار طولی کف استخر

شیار طولی کف استخر مشابه استخر نگهداری کپور مولد است

شیارهای عرضی

مشابه استخر نگهداری مولد کپور

حوضچه خروجی

حوضچه خروجی معمولاً برای جمع‌آوری ماهی و سهولت صید آنها به‌ویژه در اواخر صید هر استخر است. وسعت آن حدود ۰/۵ تا ۱ درصد وسعت استخر و عمق آن ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر پیشنهاد می‌شود. این حوضچه‌ها بیشتر در استخرهای پرورشی کاربرد دارند.

عرض دیواره‌ها در راس

دیواره انتهائی با استفاده از فرمول ارائه شده برای استخرهای مادر محاسبه شده و عرض سایر دیواره‌ها ۳ متر در قسمت فوقانی جهت تردد وسائل نقلیه در نظر گرفته می‌شود.

استخرهای پرورشی

عملکرد

از این استخرها برای پرورش بچه ماهیهای ۳۰ تا ۵۰ گرمی و رساندن آنها به‌وزن قابل عرضه به بازار استفاده می‌شود. معمولاً بیش از ۹۷/۵ درصد وسعت کل استخرهای کارگاه را (باستثنای منظورداشتن وسعت استخرهای مادر و سالم‌سازی) این استخرها تشکیل می‌دهند.

وسعت

وسعت هریک از استخرهای پرورشی بین ۱ تا ۲ هکتار وحداکثر عمق مفید آنها در اقلیم

خیلی گرم ۲/۵ متر و در اقلیم گرم و معتدل ۲ متر منظور می‌شود.

ظرفیت و توان تولیدی

توان تولیدی استخرهای پرورشی در هر هکتار بین ۳ تا ۵ تن ماهی (یا بیشتر) قابل عرضه در سال بسته به نوع اقلیم، کارآئی، مدیریت کارگاه و سیستم‌های پرورشی می‌باشد.

شکل هندسی

این استخرها معمولاً به‌شکل مستطیل در یک ردیف یا چند ردیف مجاور هم (بسته به شکل هندسی زمین) احداث می‌شوند. معمولاً در استخرهای پرورشی نیز نسبت طول به عرض ۱:۱/۵ است ولی بسته به‌شکل هندسی زمین، این نسبت ممکن است کمتر یا بیشتر شود.

نوع سازه

سازه کلیه استخرهای پرورشی ماهیان گرم آبی خاکی است.

درجه کوبیدگی خاک

درجه کوبیدگی خاک استخرهای پرورشی همانند سایر استخرها ۹۵ درجه اشتو می‌باشد.

شیب طولی در کف

شیب طولی این استخرها ۳ تا ۶ در هزار منظور می‌شود.

شیب دیواره‌ها

۱:۲ تا ۱:۳ در نظر گرفته می‌شود.

ورودی آب

از طریق کانال آبرسانی و به‌وسیله لوله بگونه‌ای که آب از ارتفاع ۳۰ سانتیمتر در سطح آب (استخر پرآب) ریخته می‌شود.

خروجی آب

از طریق دریچه‌های تخلیه قابل کنترل و به صورت ثقلی است.

شیار طولی

مطابق استخر نگهداری بچه ماهی می‌باشد.

شیارهای عرضی

مطابق استخرهای نگهداری مولد کپور است.

حوضچه خروجی

مطابق استخرهای نگهداری مولد بچه ماهی است.

عرض دیواره‌ها در راس

برای دیواره انتهائی (سد) از فرمول داده شده برای استخر مادر استفاده می‌شود و عرض ۳ متر برای سایر دیواره‌ها پیشنهاد می‌گردد.

استخر سالم‌سازی آب خروجی

عملکرد

از این استخر برای ته‌نشین شدن مواد جامد معلق در آب خروجی استخرها و سالم‌سازی نسبی آنها قبل از ورود به آبهای طبیعی استفاده می‌شود.

وسعت

وسعت استخر سالم‌سازی بستگی به‌وسعت کارگاه و میزان آب خروجی خواهد داشت که باتوجه به ظرفیتهای انتخابی با وسعتهای ۱ تا ۳ هکتار و به تعداد مورد نیاز به‌شرح جدول ۹- پیشنهاد می‌شود. بدیهی است استخر سالم‌سازی موقعی مورد نیاز است که آب خروجی مستقیماً و یا بطور غیرمستقیم وارد منابع آبهای طبیعی گردد. وسعت‌های داده شده تجربی بوده و باتوجه به نحوه بازسازی آب خروجی، مواد مصرفی در بستر (صدف و بلکوهای سیمانی و غیره) فرق می‌نمایند. این ابعاد باتوجه به بازدیدهای انجام شده در کشورهای مختلف پیشنهاد گردیده است:

جدول ۹- وسعت پیشنهادی استخر سالم‌سازی برای کارگاههای مختلف ۵ تا ۱۰۰ هکتاری

ردیف	وسعت مفید کارگاه به‌هکتار	وسعت استخر سالم‌سازی موردنیاز به‌هکتار
۱	۵	-
۲	۱۰	-
۳	۲۰	۱
۴	۳۰	۱
۵	۵۰	۲
۶	۷۵	۲
۷	۱۰۰	۳

شکل هندسی

این استخر نیز مانند سایر استخرهای خاکی به‌صورت مستطیل و یا باتوجه به موقعیت زمین، مستطیل، مربع و یا بدون شکل ساخته می‌شود. نسبت ابعاد در این استخر بستگی به‌شکل زمین مورد استفاده دارد. در مواردی که امکان احداث استخر منظم وجود دارد

می‌توان از نسبت طول به عرض ۱:۱/۵ و یا ۱:۲ استفاده نمود.

نوع سازه

سازه استخر سالم‌سازی نیز مانند سایر استخرها خاکی است.

درجه کوبیدگی خاک

باتوجه به اینکه معمولاً استخر سالم‌سازی در پست ترین قسمت زمین و در نا مناسبترین قسمت ساخته می‌شود، تا جائیکه نفوذ آب بداخل زمین اثرات نامطلوبی برروی زمین کارگاه، استخرها و زمین‌های زراعی اطراف نداشته باشد نیاز چندانی به کوبیدن کامل خاک نیست. در غیراینصورت میزان کوبیدگی معادل استخرهای دیگر خواهد بود.

شیب دیواره‌ها

۱:۲ یا ۱:۳ (برای سرعت بخشیدن به سالم‌سازی آب خروجی)

ورودی آب

از طریق اتصال خروجی اصلی یا خروجی‌های فرعی کارگاه

خروجی آب

با دریچه فلزی قابل کنترل طراحی می‌شود.

عرض دیواره ها در راس

بستگی به موقعیت استخر دارد. عرض فوقانی دیواره‌ها بایستی ۳ تا ۴ متر باشد، زیرا معمولاً این استخر در حاشیه کارگاه قرار می‌گیرد و از دیواره آن به‌عنوان جاده برای تردد وسائل نقلیه استفاده می‌شود.

فصل دوم ـ ساختمانهای پشتیبانی و جنبی

علاوه برساختمانهای اصلی (بنیادهای آبی) که مستقیماً در ارتباط با مسائل پرورش ماهی در هر کارگاه احداث می‌گردد بمنظور انجام امور اداری، فنی، بهره‌برداری و همچنین راه پرسنل نیز بایستی بناهائی با کاربری مطلوب و ظرفیت مناسب از نظر تامین احتیاجات کارگاه ساخته شود. در نمودار ۲ ضمن معرفی ساختمانهای موردنیاز هر کارگاه ضوابطی که در طراحی این ساختمانها بایستی ملحوظ گردد آورده شده است.

ساختمانهای اداری

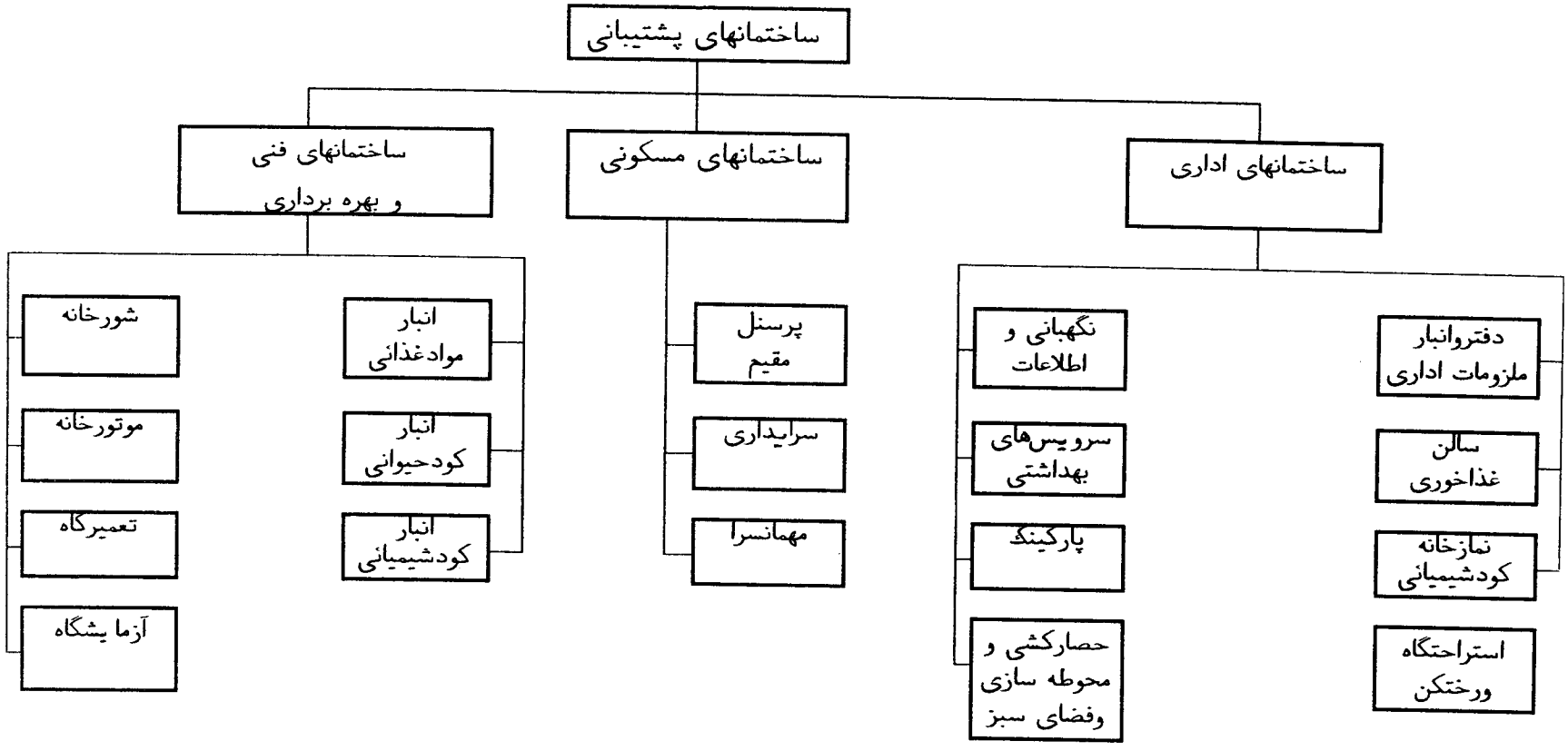
دفتر و انبار ملزومات

عملکـــرد

مسئولیت حفظ و تنظیم روابط بیرونی و درونی هر کارگاه به‌عهده این بخش است که از یک‌طرف عهده دار تنظیم روابط بیرونی کارگاه با بازار، واحدهای تولید کننده (بچه ماهی، غذای کنسانتره، کود، وسائل صید و....). مؤسسات خدماتی و حمل و نقل، مؤسسات آموزشی و....می‌باشد و از طرف دیگر روابط درونی کارگاه را در ارتباط با برنامه‌ریزیها، امور خدمات، مالی و تدارکاتی هماهنگ می‌نماید.

ترکیب پرسنلی هر کارگاه شامل پرسنل فنی، تخصصی و اداری می‌باشد که اجزاء بخش اداری شامل رئیس کارگاه، پرسنل مالی واداری، واحد فروش، تدارکات و خدمات در این‌قسمت مستقر بوده وطی ساعات اداری امور مربوطه را انجام می‌دهند.

نمودار۲ - نمودار ساختمانهای پشتیبانی وجنبی کارگاههای پرورش ماهیان گرم آبی



سطح زیر بنا

سطح مفید این قسمت که در رابطه با استقرار وسائل و تجهیزات، انبار لوازم، مانور پرسنل و مراجعین در نظر گرفته می‌شود بستگی به ظرفیت کارگاه و تعداد پرسنل شاغل خواهد داشت که برای ظرفیتهای انتخابی به‌شرح جدول ۱۰ تعیین می‌گردد.

جدول ۱۰- سطح مفید ساختمان دفتر وانبار ملزومات

ردیف	ظرفیتهای انتخابی- هکتار	سطح زیر بنا ـ مترمربع
۱	۵	-
۲	۱۰	-
۳	۲۰	۸۰
۴	۲۵	۸۰
۵	۳۰	۸۰
۶	۵۰	۱۰۰
۷	۷۵	۱۰۰
۸	۱۰۰	۲۰۰

وسائل و تجهیزات

وسائل و تجهیزات این بخش عبارتند از:

- میزو صندلی به‌تعداد پرسنل مستقر در هر اطاق
- فایل جهت بایگانی و نگهداری اسناد و مدارک
- قفسه جهت انبار ملزومات
- ماشین تحریر برای تایپ نامه در صورت لزوم
- ماشین حساب

- بخاری و پنکه برای استفاده در فصول سردو گرم سال
- تلفن یا آیفون برای تماس با سایر واحدها
- رخت آویز
- وسائل آبدارخانه
- سایر ملزومات مصرفی که حداقل برای مصرف یک‌سال خریداری و در انبار نگهداری می‌شود.

نوع سازه

در ساختمان این فضا از مصالح موجود محلی و حتی‌الامکان اسکلت فلزی و آجر و سیمان استفاده می‌شود.

سالن غذا خوری

عملکرد

تغذیه پرسنلی که در ارتباط با وظایف محوله و خدماتی که به‌عهده دارند و غذا را درکارگاه صرف می‌نمایند در این محل انجام می‌گیرد.

سطح زیربنا

سطح مفید سالن غذاخوری متناسب با تعداد پرسنل استفاده‌کننده خواهد بود که باتوجه به وسعت هر کارگاه از ۳۰ مترمربع برای یک کارگاه ۲۰ هکتاری تا حداکثر ۵۰ مترمربع برای کارگاه یکصد هکتاری در نظر گرفته می‌شود.

وسائل و تجهیزات

تجهیزات این فضا شامل میزو نیمکت غذاخوری و دستشوئی است

نوع سازه

این فضا می‌تواند در محل ساختمان اداری و یا جدا ز آن احداث گردد و در ساختمان آن نیز ضوابط و معیارهای ساختمان اداری رعایت می‌گردد.

نماز خانه

عملکـرد

نمازخانه فضائی است که در محل ساختمان اداری و یا جدا از آن برای انجام فرائـض دینی پرسنل ساخته می‌شود.

سطح زیر بنا

این فضا متناسب با تعداد پرسنل شاغل در مجموعه کارگاه در نـظر گـرفته مـی‌شود کـه باتوجه به تعداد پرسنل شاغل سطح زیربنای آن حداکثر تا ۱۲ متر مربع برای کارگاههای ۷۵ هکتاری و بیشتر خواهد بود.

تجهیزات

تجهیزات این فضا شامل موکت برای مفروش نمودن آن و وسائل گرم‌کننده و خنک کننده مانند بخاری و پنکه برای استفاده در فصول مختلف سال خواهد بود.

نوع سازه

ساختمان این فضا نیز مانند سایر فضاها با استفاده از مـصالح مـوجود مـحلی احـداث می‌گردد.

استراحتگاه و رختکن

عملکـرد

تعویض لباس پرسنل برای استفاده از لباس کار واستراحت کارگران در ساعات فراغت در این محل انجام می‌گیرد.

سطح زیر بنا

این فضا متناسب ظرفیتهای انتخابی و تعداد کارگران فنی شـاغل در کـارگاه در فـصول مختلف سال و همچنین استراحت کارگرانی که بطو دائم در کارگاه اقامت دارند درنظر گرفته می‌شود. مساحت آن برای ظرفیتهای مختلف به‌شرح جـدول ۱۱ تـعیین مـی‌شود کـه از دو قسمت جدا از هم (رختکن ـ استراحتگاه و خوابگاه) تشکیل می‌گردد.

جدول ۱۱ - سطح زیربنای استراحتگاه و رختکن در کارگاههای با وسعتهای ۵ تا ۱۰۰ هکتار

ردیف	وسعت کارگاه	سطح زیربنا ـ مترمربع
۱	۱۰	۱۲
۲	۲۰	۱۵
۳	۲۵	۲۰
۴	۳۰	۲۰
۵	۵۰	۳۰
۶	۷۵	۳۰
۷	۱۰۰	۵۰

تجهیزات

تجهیزات این فضا عبارتند از:

- قفسه رختکن به‌تعداد پرسنل استفاده‌کننده با قفل و کلید جداگانه
- وسائل گرم‌کننده و خنک کننده برای استفاد در فصول مختلف سال
- موکت جهت مفروش‌نمودن استراحتگاه
- تخت و پتو به‌تعداد کارگرانی که بطور دائم در کارگاه اقامت دارند
- یخچال برای نگهداری مواد غذائی

این فضا علاوه برسرویس بهداشتی مستقل بایستی مجهز به حمام نیز باشد.

نوع سازه

در ساختمان این فضا مانند سایر ساختمانهای اداری از مصالح موجود محلی استفاده می‌شود.

نگهبانی و اطلاعات

عملکرد

این فضا در محل ورودی کارگاه و بمنظور ارائه خدمات در جهت راهنمائی مراجعین، کنترل ورود و خروج افراد واحدهای موتوری احداث می‌گردد.

سطح زیر بنا

سطح مفید این فضا در رابطه با رفاه و آسایش کاری پرسنل و عملکرد آن درنظر گرفته میشود که معمولاً از ۱۲ مترمربع تجاوز نمی‌نماید. این فضا معمولاً برای کارگاههائی با وسعت ۳۰ هکتار وبیشتر منظور خواهد شد.

تجهیزات و وسائل

تجهیزات این فضا عبارتست از:

- میزو رصندلی برای استفاده مامور اطلاعات
- تابلوی نگهداری کلیدها (چنانچه نیاز به تمرکز آنها در یک محل باشد)
- ساعت کارت‌زنی (چنانچه برای کنترل ورود و خروج کارکنان از این وسیله استفاده شود)
- تلفن یا آیفون برای تماس با سایر واحدها
- وسائل گرم‌کننده و خنک‌کننده مانند بخاری، پنکه و یا کولر
- لوازم‌التحریر به‌حد نیاز
- با توجه به‌دوری این محل از سایر فضاهای اداری منظورنمودن سرویس بهداشتی مستقل برای آن ضروریست.

نوع سازه

حتی‌المقدور استفاده از مصالح موجود محلی با رعایت کلیه ضوابط و معیارهای ساختمانی در ارتباط با نور ـ پوشش بدنه و کف و غیره

سرویسهای بهداشتی

این سرویسها در دو سری، یک سری برای استفاده پرسنل فنی و تخصصی و سری دیگر برای پرسنل اداری و مراجعین احداث می‌گردد. سری اول علاوه برتوالت و دستشوئی مجهز به دوش آب گرم و سرد برای استحمام پرسنل نیز خواهد بود. محل احداث سرویس‌های بهداشتی، سری اول در ساختمان رختکن و استراحتگاه کارگران و سری دوم در محل ساختمان اداری می‌باشد.

برای احداث این فضا از معیارهای فنی متداول استفاده می‌شود.

پارکینگ

عملکـرد

از این محل جهت توقف وسائط نقلیه پرسنل، مراجعین و کارگاه استفاده می‌شود. استقرار این محل در مـقابل نگـهبانی و نـزدیک در ورودی کـارگاه مـناسبتر است. پـارکینگ بـرای کارگاههای با وسعت بیش از ۵۰ هکتار احداث می‌شود و در کارگاههای کمتر از ۵۰ هکتار از فضاهای باز موجود برای پارک وسائط نقلیه استفاده خواهد شد.

وسعت

وسعت جایگاه پارک وسائط نقلیه متناسب با تعداد وسیله نقلیه کارگاه و پرسنل و منظور داشتن ۱۰٪ فضای اضافی جهت مراجعین و حداکثر تا ۱۰۰ مترمربع در نظر گرفته می‌شود.

نوع سازه

در طراحی ساختمانی این فضا از معیارها و ضوابط فنی متداول در رابطه با محوطه‌سازی، جدول‌گذاری، پیاده‌روسازی و....استفاده می‌شود.

حصارکشی، محوطه‌سازی و فضای سبز

عملکـرد

بمنظور حفاظت کارگاه از دستبرد، ورود جانوران وحشی به محوطه کارگاه و جلوگیری از تخریب استخرها و همچنین تردد وسائل نقلیه و افراد متفرقه به‌داخل محوطه، اطراف کارگاه محصور و محوطه داخلی آن خیابان‌بندی شده و فضای سبز احداث می‌شود.

سطح زیربنا

سطح زیربنای حصارکشی عبارتست از تمامی محیط زمین کارگاه و یا حداقل اطراف استخرهای پرورشی و محلهای مسکونی پرسنل مقیم و محوطه‌سازی شامل اطراف ساختمانهای اداری، فنی و مسکونی و محلهای رفت وآمد داخل کارگاه خواهد بود.

نوع سازه

حصارکشی با نصب پایه‌های بتونی یاآهنی به فواصل معین و فنس‌کشی تا ارتفاع حداقل ۲ متر و با ۵ ردیف سیم خاردار انجام می‌گیرد و در محوطه‌سازی نیز کلیه معیارهای فنی متداول در رابطه با خیابان‌بندی ـ جدول گذاری و پیاده‌روسازی، احداث فضای سبز رعایت می‌گردد.

ساختمانهای مسکونی

پرسنل مقیم

عملکرد

بمنظور سکونت پرسنل مقیم که تمام طول سال را در کارگاه اقامت دارند ساختمانی متناسب با احتیاجات آنها ساخته می‌شود.

سطح زیر بنا

ساختمان پرسنل مقیم بصورت یک مجتمع دو یا چند واحدی با زیربنائی حداکثر معادل ۱۲۰ مترمربع برای هر واحد می‌باشد (دو یا سه اطاق خواب).

تجهیزات

این ساختمانها مجهز به وسائل گرم‌کننده و خنک‌کننده از قبیل بخاری و پنکه و کابینت

آشپزخانه و سرویس بهداشتی مستقل می‌باشند.

نوع سازه

در طراحی این ساختمانها از کلیه ضوابط و معیارهای فنی متداول برای ساختمانهای مسکونی با کاربرد مصالح موجود محلی استفاده می‌شود.

ساختمان سرایداری

عملکرد

در هر کارگاه (کارگاههای با وسعت ۲۰ هکتار به بالا) به‌منظور اقامت سرایدار که برای حفاظت از وسائل و لوازم موجود به‌طور دائم در کارگاه مقیم خواهد بود ساختمانی احداث می‌گردد.

سطح زیر بنا

- مساحت ساختمان سرایداری حداکثر ۸۰مترمربع با دو اطاق خواب می‌باشد.

تجهیزات

این ساختمان مجهز به وسائل گرم‌کننده و خنک‌کننده از قبیل بخاری و پنکه، کابینت آشپزخانه، سرویس بهداشتی مستقل بوده و سایر مایحتاج وسیله سرایدار تامین می‌شود.

نوع سازه

در ساختمان سرایداری از مصالح موجود محلی با ضوابط و معیارهای ساختمان مسکونی استفاده می‌شود.

مهمانسرا

عملکـرد

در هرکارگاه (از ۵۰ هکتار به بالا) برای اقامت کوتاه مراجـعین (کـارشناسان ـ مـدیران شرکت ـ مشتریان) ساختمانی حداکثر با دو اطاق خواب و یک سالن احداث می‌شود.

سطح زیر بنا

زیر بنای مهمانسرا حداکثر ۸۰مترمربع خواهد بود.

تجهیزات

این ساختمان مجهز به کلیه وسـائل رفـاهی از قـبیل بـخاری، پـنکه، مـبلمان مـناسب، تختخواب، رختخواب، وسائل آشپزخانه، سرویس بهداشتی مستقل و حمام خواهد بود.

نوع سازه

در ساختمان این بنا مانند سایر ساختمانهای مسکونی از مصالح موجود محلی با رعایت کلیه ضوابط و معیارهای فنی متداول برای ساختمانهای مسکونی استفاده می‌شود.

ساختمانهای فنی و بهره‌برداری

انبار مواد غذائی

عملکـرد

این واحد جهت نگاهداری و ذخیره مواد غذائی ماهیهای پرورشی ایجاد می‌گردد.

سطح زیر بنا

باتوجه به وسعت هر کارگاه و اینکه تهیه غذای کنسانتره در محل کارگاه صورت گیرد، فضائی متناسب برای کوبیدن و آسیاب‌کردن غلات جهت تهیه غذای کنسانتره و نگهداری و ذخیره این مواد در نظر گرفته می‌شود که باتوجه به ظرفیتهای انتخابی سطح مفید آن به‌شرح جدول ۱۲ پیشنهاد می‌گردد.

جدول ۱۲- سطح زیر بنای انبار مواد غذائی

ردیف	ظرفیت کارگاه(هکتار)	سطح زیربنای انبار(مترمربع)
۱	۵	-
۲	۱۰	۲۵
۳	۲۰	۳۵
۴	۲۵	۳۵
۵	۳۰	۵۰
۶	۵۰	۶۰
۷	۷۵	۱۰۰
۸	۱۰۰	۱۲۰

تجهیزات ووسائل

این انبار بایستی مجهز به هواکش و پنجره‌های بازشو، در چهارطرف باشد. وسائل لازم عبارتست از ترازو جهت توزین مواد به نسبت‌های معین برای تهیه غذای کنسانتره، بیل و پارو برای همزدن و جابجائی مواد و گونی برای بسته بندی.

نوع سازه

این فضا به‌صورت سوله (خرپا) با ارتفاع حداقل ۴ متر در دیواره‌های جانبی ساخته می‌شود. پوشش بدنه از مصالح ساختمانی مناسب (آجر یا بلوک سیمانی) و کف آن از بتون با شیب مناسب جهت هدایت پسآب ناشی از شستشو به سمت کفشور خواهد بود. تمام کف بمنظور جلوگیری از فساد غذا بایستی از نظر رطوبت عایقکاری شود(قیر وگونی).

انبار کود حیوانی

عملکرد

در هر کارگاه فضای مناسبی (ترجیحاً نزدیک استخرهای پرورشی) جهت نگهداری و ذخیره کود حیوانی در نظر گرفته می‌شود. این انبارها در مناطق محصور شده با دیواره‌های کوتاه و بدون سقف در یک یا چند قسمت کارگاه تعبیه می‌گردند.

سطح زیر بنا

باتوجه به میزان کود مصرفی و زمان نگهداری آن در کارگاه سطح زیربنای این انبار حداکثر بین ۲۰تا ۱۲۰ مترمربع برای کارگاههای با وسعت ۵ هکتار تا یکصد هکتار پیشنهاد می‌گردد.

تجهیزات ووسائل

باتوجه به وضعیت ساختمانی این انبار لوازم مورد نیاز در آن منحصر به چند بیل برای بارگیری و تخلیه کود و فرغون برای حمل و نقل (درکارگاههائی که فاقد وسیله نقلیه می‌باشند) خواهد بود.

نوع سازه

این انبار به‌صورت محوطه محصور با دیواره کوتاه از جنس آجر و سیمان (مستطیل شکل) و به ارتفاع حداکثر ۵۰ سانتیمتر ساخته می‌شود که به‌منظور جلوگیری از نفوذپذیری عصاره کود، حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر بالاتر از سطح محوطه کارگاه با بتون مگر کف‌سازی می‌شود.

انبار کود شیمیائی

عملکرد

این انبار جهت ذخیره و نگهداری کود شیمیائی مورد مصرف در کارگاه احداث می‌شود.

سطح زیر بنا

سطح زیربنای این انبار متناسب با میزان ذخیره کود مورد مصرف برای حداکثر یکسال خواهد بود که باتوجه به ظرفیتهای انتخابی از ۴۰ تا ۷۰ مترمربع برای کارگاههای بین ۵۰ تا ۱۰۰ هکتار پیشنهاد می‌گردد. در کارگاههای باظرفیت کمتر از ۵۰ هکتار، انبار مواد غذایی و کود شیمیائی با یکدیگر ادغام می‌شوند.

تجهیزات

وسائل و تجهیزات این انبار منحصر به ترازو جهت توزین، گونی جهت دسته‌بندی و بیل می‌باشد.

نوع سازه

مشخصات ساختمانی این فضا مشابه انبار مواد غذایی است.

شورخانه

عملکرد

این محل برای شورکردن ماهیهای صید شده مازاد برمصرف در نظر گرفته می‌شود و ضرورت احداث آن بستگی به ظرفیت تولیدی کارگاه و شرایط اقلیمی و بازار خواهد داشت.

سطح زیر بنا

سح مفید این فضا مرتبط با تعداد حوضچه‌های شورکردن ماهی و مانور پرسنل خواهد بود که باتوجه به پیش‌بینی احداث شورخانه برای کارگاههای ۱۰۰ هکتاری در اقالیم گرم و خیلی گرم حداکثر یکصدمترمربع فضا برای این واحد در نظر گرفته می‌شود.

تجهیزات ووسائل

از وسائل و تجهیزات عمده که در این فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد زنبه و فرغون جهت جابجائی ماهی می‌باشد.

نوع سازه

حوضچه‌ها کلاً بتونی به‌عمق ۱/۵ متر به‌صورت مکعب مستطیل (طول ۳ متر، عرض ۱/۵ متر) یا مخروط ناقص در محل سرپوشیده (قطر بالا ۳ متر و قطر پائین ۱/۵ متر) و پوشش بدنه و سقف محل از مصالح موجود و یا آجر و سیمان احداث می‌گردد.