

T.C
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZ ARAÇLARI YAPIMI

SU TESİSATI RESMİ-2

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ATIK SU DEVRE KONTROL VE YARDIMCI EKİPMANLARIN SEMBOLLERİNİ ÇİZMEK.....	3
1.1. Atık Su Tesisatı	3
1.1.1. Tanımı	3
1.2. Atık Su Boruları	3
1.2.1 Çelik Borular	3
1.2.2. Polietilen Borular	4
1.2.3. Sembolleri Çizimi	5
1.3. Atık Su Tesisatı Çizim Kuralları ve Çizimi	6
1.4. Atık Su Tesisatı Pompaları	6
1.4.1. Tanımı	6
1.4.2. Çeşitleri	7
1.4.3. Sembolleri Çizimi	7
1.5. Atık Su Tesisatı Valflar ve Vanaları.....	8
1.5.1. Tanımı	8
1.5.2. Çeşitleri	8
1.5.3. Sembolleri çizimi	10
1.6. Atık Su Tesisat Fittingsleri	14
1.6.1. Tanımı	14
1.6.2. Çeşitleri	14
1.7. Atık Su Tesisat Vitrifiyeleri	14
1.7.1. Tanımı	14
1.7.2. Çeşitleri	14
1.8. Atık Su Sintine Devresi	20
1.9. Atık Su Sintine Tankı	22
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	27
2. KULLANIM YERLERİ BAĞLANTI ÇİZİMİNİ YAPMAK.....	27
2.1. Atık Su Borularının Gemide Islak Mekanda Kullanıldığı Yerler.....	27
2.1.1. Banyo	27
2.1.2. WC	29
2.1.3. Mutfak	30
2.1.4. Çamaşırhane	31
2.1.5. Makine Dairesi.....	31
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	35
3. ATIK SU ANA KOLAN VE BRAŞMAN TESİSATINI ÇİZMEK.....	35
3.1. Atık Su Dağıtım Sistemleri	35
3.1.1. Kolon Sistemi	35
3.1.2. Braşman Sistemi	36

UYGULAMA FAALİYETİ	38
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	40
CEVAP ANAHTARLARI	41
KAYNAKÇA	42

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI410
ALAN	Deniz Araçları Yapımı
DAL/MESLEK	Deniz Araçları Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Su Tesisatı Resmi – 2
MODÜLÜN TANIMI	Deniz aracı su tesisatı tanımı, atık su tesisatı çizimi, pompalar, yardımcı devreleri, borular, vitrifiyeler, arıtma sistemleri, valf ve fittings ile ilgili bilgi ve çizim tekniklerinin verildiği öğrenme materyalidir
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Atık Su Tesisatını Çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında tekniğe uygun olarak istenen standartlarda atık su tesisatı resimlerini çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğe uygun olarak atık su devre kontrol ve yardımcı ekipmanların sembollerini çizebileceksiniz. 2. Tekniğe uygun olarak atık su tesisatı kullanım yerleri bağlantı çizimini yapabileceksiniz. 3. Ana kolan ve braşman tesisatını çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donatım: Resim masası, gönye, triz , hinar, bilgisayar destekli çizim programı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu modül içerisinde her öğrenme faaliyetinden sonra çoktan seçmeli sorular ve uygulamalı sorularla kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz. Modül sonunda öğretmeniniz tarafından yapılan uygulamalı sınavla kazandığınız bilgi ve beceriler değerlendirilecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yapacağınız tüm gemi atık su tesisatı imalatı, çalışma şekli olarak farklılık arz etmektedir. Gemilerde atık su boru devreleri atıkların doğrudan denize deşarj etmek yerine arıtılarak tankta toplanmasını sağlar.

Bu modülde öncelikle kullanılan boruların, fittingslerin, filtrelerin ve vitrifiyerlerin tanımlarını ve çizim şekillerini öğreneceksiniz. Sonrada yardımcı devreler bağlantılarının çizimlerini ve sembollerini tanıyacak ve uygulamasını bilgisayar ortamında yapacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak atık su tesisatı çizimlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Dizayn ofislerde araştırma yapınız.
- Ø Evinizdeki atık su tesisatlarını inceleyiniz.
- Ø İnternette araştırma yapınız.

1. ATIK SU DEVRE KONTROL VE YARDIMCI EKİPMANLARIN SEMBOLLERİNİ ÇİZMEK

1.1. Atık Su Tesisatı

1.1.1. Tanımı

Deniz araçlarında ortaya çıkan atıklarının boşaltma ortamına verilmeden önce, geçici olarak tutulduğu arıtma sistemlerine ve atıkların tanklara iletiminde kullanılan tesisata denir.

1.1.2. Önemi

Gemideki atık su sistemini olmaması ya da yanlış tasarlanması, öncelikle insan sağlığını tehlikeye sokar, denizleri ve içme suyu kaynağı olan gölleri, akarsuları kirletir, turizm yörelerinin gerçek güzelliğini bozar, balıkların ölmesine sebep olur.

1.2. Atık Su Boruları

1.2.1 Çelik Borular

Atık su tesisatında kullanılan borular çeliktir. Sulandırılmış asitlere, klorlanmış veya dışarıdaki neme, donmaya, karşı iyi mukavemetli olmalıdır. Isıl işlem uygulanarak fittingslerle birleştirme yapılabilir, dikişli ve dikişsiz olarak üretilmelidir. Bükülebilir ve genişletilebilir boruların üretimindeki boyu 6,5 metredir. Bu borular 400°C üzerinde

alışabilen borular olmalıdır. Atık su tesisatındaki boruların anma basıncı en çok 16 kg/cm², çekme dayanımında en az 37 kg/mm² imal edilmiş, imalden sonra gerilim giderici ısıl işlem yapılmış olması lazımdır. elik borular bütün cihazların boşaltma borularında, kolonlarda, güverte toplama suyu ve sintine pompası girişinde kullanılmaktadır.



Resim 1.1:elik boru

1.2.2. Polietilen Borular



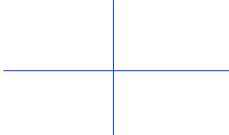
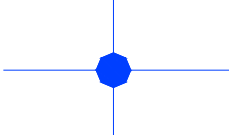
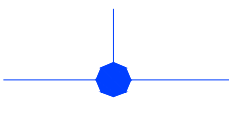

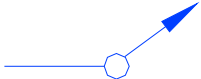
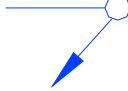
Ø Polietilen boruların zellikleri

- Deniz deşarj boruları, ileteceği akışkandan ve içinde bulunduğu deniz ortamından etkilenmeyecek malzemeden olmalıdır.
- Ekler geçirimsiz olmalıdır. Polietilen borular kaynakla birleştirildiği için sızdırmazdır.
- PE borular karada kaynatılıp denizde yzdrlp batırıldığı için deniz içinde ek yapmak açısından en başarılıdır.



Resim 1.2:Polietilen boru

1.2.3. Sembolleri Çizimi

SIRA	ADI	SEMBOLLER
1	Boru	
2	Boru- akış yönü gösterilmiş	
3	Borular- birleşmeyen	
4	Borular- birleşen	
5	Borular- kolbirleşmeli	
6	Boru- bükülgen	
7	Boru- yükselen ~yukarı giden~	
8	Boru- alçalan ~aşağı giden~	

Tablo 1.1: Tesisat elemanları sembolleri

1.3. Atık Su Tesisatı Çizim Kuralları ve Çizimi

- Ø Sıvı atık boruları sarı renk
- Ø Katı atık (vakum hattı) boruları kırmızı veya turuncu
- Ø İlgili standart kodu
- Ø Boru çapı
- Ø Malzeme

1.4. Atık Su Tesisatı Pompaları

1.4.1. Tanımı

Pompalar elektrik enerjisi kullanıp, dönme momentini kullanarak emmiş olduğu sıvıyı basıncını arttırarak istenen ortama yollar. Pompalarda gövde ve çark malzemesi olarak döküm veya paslanmaz çelik kullanılır.

Gemilerde ise atıkların sintine makinesinde arıtılmasından sonra sintine kuyularına yollar. Fosseptik içeren, katı madde ve kısa lifli partiküller de ihtiva eden akışkanların basınçlandırılması için kullanılır. Atık su tesisatında daha çok santrifüj (merkez kaç) pompa kullanılır. Bu pompanın yapısı temiz su tesisatında anlatılmakta olup biz burada tekneler de kullanılan manyetik kasnaklı pompalar üzerinde duracağız.



Resim 1..3: Manyetik kasnaklı atık su pompası

Tekneler için motordan tahriklidir (kayışlı), ağır hizmet sintine boşaltma, en az (3 metre toplam emme basma yüksekliğine, 1500 devir/dakikada 22,000 litre/saat debi 4,5 metre yükseklikten kuru havasını tahliye özelliği, emme yüksekliği)sahip olmalıdır. Sintinede biriken parçacıklar, dayanıklı malzemeden üretilmiş bu bronz gövdeli pompada hiçbir hasara yol açmaz.

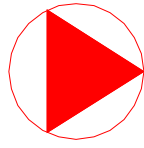
Makine dairesi harici herhangi bir yerden uzaktan kumanda ile devreye girebilme ve devreye monte edilebilen vakum şalteri yardımıyla otomatik olarak sistemi kapatma olanağı vardır.

- Ø Pis su pompalarda aranan özellikler
 - Tahliye edilecek sıvının bitişini algılayıp pompa hasar görmeden kapatması
 - İlk çalışmada havasını tahliye edene kadar; sensörü pompaya emme zamanı sağlaması

1.4.2. Çeşitleri

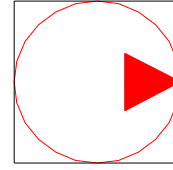
- Ø Manüel sintine pompası
- Ø Elektrikli pis su/sentine
- Ø Duş pompaları
- Ø Kuru çalışma korumalı
- Ø Diyaframlı
- Ø Manyetik kaskaklı atık su pompası

1.4.3. Sembolleri Çizimi



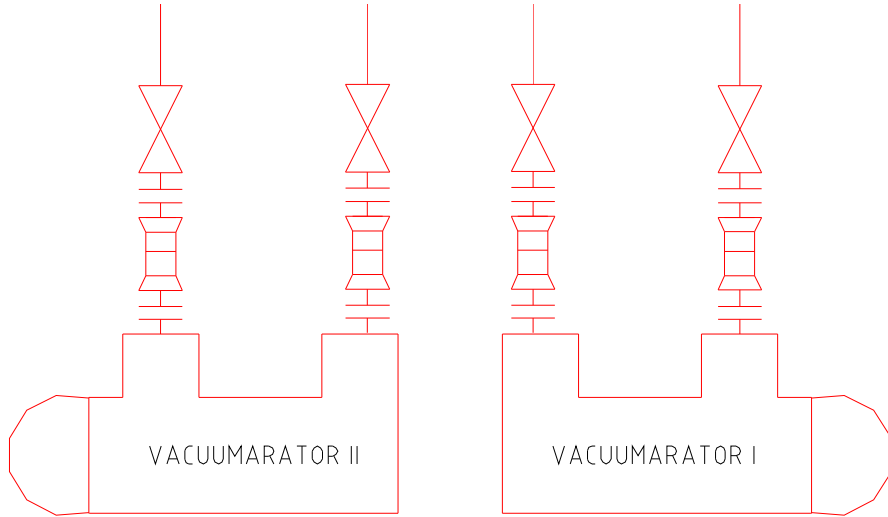
PUMP

Şekil 1.1: Tek yönlü pompa



SEWAGE DISCHARGE
PUMP

Şekil 1.2: Atık su boşaltma pompası



Şekil 1.3: Vakum pompası

1.5. Atık Su Tesisatı Valflar ve Vanaları

1.5.1. Tanımı

Bir tesisatını bir bölümünü ayırmak, su akışını düzenlenmesi ve kesme işleminde, çelik, pirinç, bronz gibi alaşımlardan yapılır.

1.5.2. Çeşitleri

Ø Büyük gemilerde;

- Kelebek valfler
- Stop valf
- Çek valf
- Redüksiyon valf
- Manyetik valf
- Geyt valflar
- Çift postlu valfler
- Şamandıralı valf
- Sürgülü valf



Resim 1.4: Kelebek valf



Resim 1.5:Geyt valf

Ø Küçük gemilerde

- Plastik y valfi
- Raske (iki ve üç yollu) valflar
- Küresel vana
- Su kesme kiti




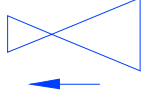
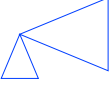
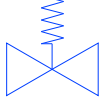
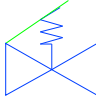
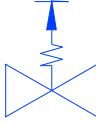
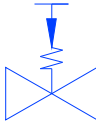
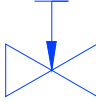
Resim1.6: Raske, valfi iki yollu

Raske valfinin özellikleri, iki yollu vana; direkt dışarı veya tanka basar, tuvalet ile tank arasındaki mesafenin 2 metreden fazla olması halinde kullanılır. Valf a tuvalet pompasının çıkışına monte edilir. Eğer pis su tankınız 50 litreden fazla ise boşaltmak için ayrıca pis su pompasına ihtiyacınız olacaktır.

1.5.3. Sembolleri çizimi

SIRA	ADI	SEMBOLLER
1	Valf - küre biçimli düz geçişli	
2	Valf - küre biçimli köşe tipli	
3	Valf - küre biçimli üç yollu	
4	Valf - tek yönlü düz geçişli klape	
5	Valf - tek yönlü köşe tipli klape	
6	Valf - tek yönlü düz geçişli vidalı klape	
7	Valf - tek yönlü , köşe tipli elle kumandalı, vidalı klape	
8	Klape - düz geçişli	

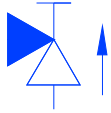
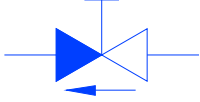

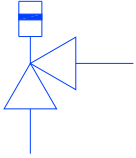
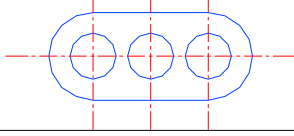
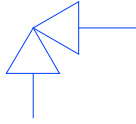
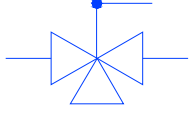
Tablo 1.2: Valf sembolleri

SIRA	ADI	SEMBOLLER
9	Klape - köşe tipli	
10	Valf - düz geçişli basınç düşürücü NOT: küçük üçgen düşürülmüş basıncı gösterir	
11	Valf - köşe tipli basınç düşürücü NOT: küçük üçgen düşürülmüş basıncı gösterir	
12	Emniyet valfi - düz geçişli	
13	Valf - otomatik kapatmalı	
14	Valf - çabul açılır tip	
15	Valf - çabuk kapanır tip	
16	Valf - ayarlanabilir tip	

Tablo 1.3: Valf sembolleri

SIRA	ADI	SEMBOLLER
17	Emniyet valfi - köşe tipli	
18	Dip valfi ~kinston valfi~	
19	Valf - kelebek tipli	
20	Valf - düz geçişli , çift yuvalı tipli	
21	Valf - köşe tipli çift yuvalı	
22	Valf - üç yollu çift yuvalı	
23	Valf - sürgülü	
24	Valf - ayarlanabilir tip	

Tablo 1.4: Valf sembolleri

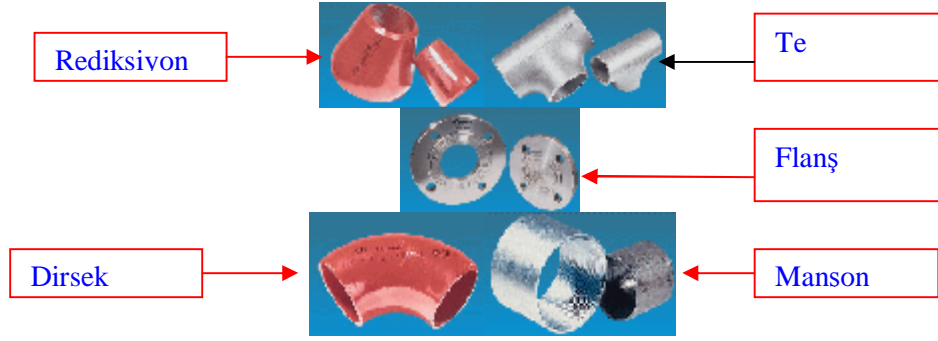
SIRA	ADI	SEMBOLLER
25	Geri tepme valfi - köşe tip el kumandalı	
26	Geri tepme valfi - yatay konumlu el kumandalı	
27	Valf - yatay konumlu manyetik etkili	
28	Valf - köşe tipli - manyetik etkili	
29	Valf - sandık tipli ~3,4.... lü ~	
30	Valf - köşe tipi	
31	Valf - üç yollu manyetik etkili	

Tablo 1.4: Valf sembolleri

1.6. Atık Su Tesisat Fittingsleri

1.6.1. Tanımı

Pis su borularında geçişleri, kol alma ve yön değiştirme elamanlarıdır.



Resim 1.7:Fittingsler

1.6.2. Çeşitleri

Te, dirsek, manşon, rekor, flanş, redüksiyon

1.7. Atık Su Tesisat Vitrişiyeleri

1.7.1. Tanımı

Temizlik yapılan mahallerde seramikten yapılan malzemelerdir. (WC, lavabolar, duşlardan oluşur.)

1.7.2. Çeşitleri

1.7.2.1. WC

1. Manüel, 2. Elektrikli, 3.Portatif tuvalet



Resim 1.8: Elektrikli, selonoid beslemeli

Büyük ve küçük taşlı, kollu (manuel) WC'ler, deniz, göl, nehir ve kanallarda kullanılan ister yelkenli, ister motorlu teknelerde dışarıdaki su seviyesinin üzerinde veya altında bulunabilecek şekilde monte edilip kullanılabilir. Bağlantınıza göre yerel kurallar izin verdiği sürece, atıklar denize, arıtma sistemine veya septik tanka verilebilir.

Ø Tasarım

- Çift yönlü piston tipi pompa bulunur.
- Değişebilir piston kolu ve keçesi yatağı bulunur.
- Yıkama seçici kolu ile çalışan otomatik anti-sifon bulunur,
- Çıkış dirseğindeki akortik joker valf,38 mm çapında olup ters yönde su girişini önler
- Simetrik pompa flanşı sayesinde, pompa sağ veya sola monte edilebilir.

Ø Malzeme

- Pompa ve kaide, cam elyafı takviyeli
- Polipropilen
- Reçine, bağlantılar paslanmaz çelik
- Ağırlıklar pirinç, conta ve keçeler

1.7.2.2. Duş Teknesi



Resim 1.9: Duş teknesi

1.7.2.3. Lavabo


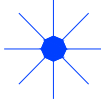
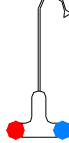



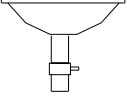

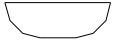

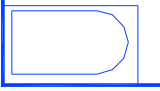



Resim 1.10: Lavabo

1.7.2.4. Eviye



Resim 1.11: Eviye

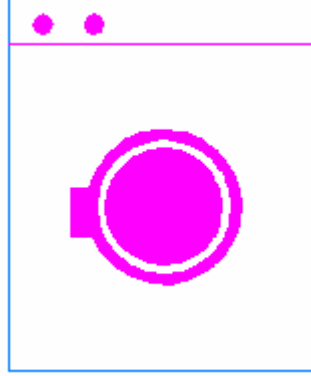
SIRA	ADI	SEMBOLLER	
		ÜSTTEN	ALINDAN
1	Lavabo vb. ye sıcak veya soğuk su girişi		
2	Duş		
3	Lavabo vb. ye sıcak ve soğuk su girişi		
4	Lavabo		
5	Evye, tekne vb.		
6	Seyyar küvet		
7	Gömme banyo ~ sabit küvet		
8	Yarım küvet		

Tablo 1.5: Vitrifiyelerin sembolik gösterilişi

SIRA	ADI	SEMBOLLER
9	Bido	
10	Su ısıtıcısı	
11	Damlalık	
12	sıcak ve soğuk sulu lavabo	
13	Duşlu gömme banyo	
14	Duşlu gömme yarım küvet	
15	Damlalıklı evye	
16	Alafranga WC	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ÜSTTEN</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ALINDAN</p>  </div> </div>
17	Alaturka WC	

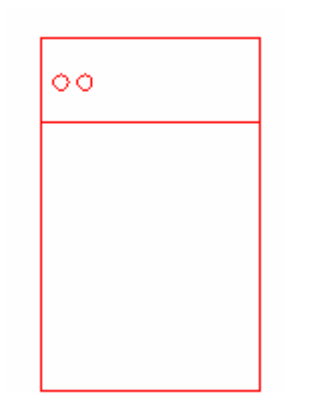
Tablo 1.6:Vitrifiyelerin sembolik gösterilişi

1.7.2.5. amaşır makinesi



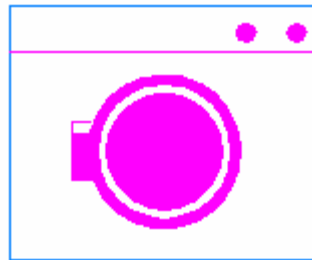
Şekil 1.4: amaşır makinesi sembolik gösterimi

1.7.2.6. Bulaşık makinesi



Şekil 1.5: Bulaşık makinesi sembolik gösterimi

1.7.2.7. Kurutma makinesi



Şekil 1.6: Kurutma makinesi sembolik gösterimi

1.8. Atık Su Sintine Devresi

Ø Çalışma Prensibi

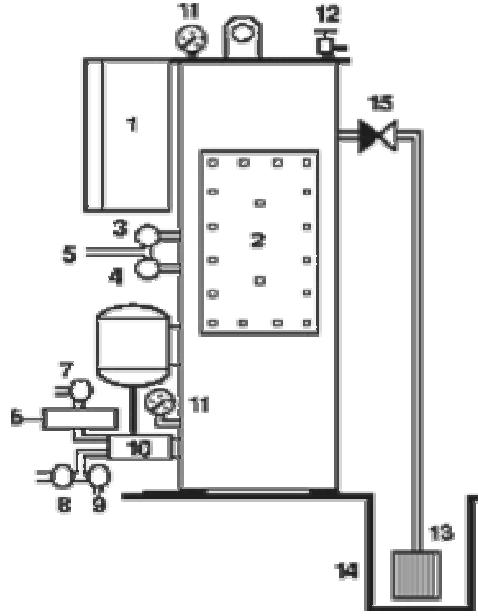
Makine, tuvalet ve banyo sularını arıtmak için belirli oranda deniz suyu karıştırılır. Bu karışım bir elektroliz hücresinden geçirilirken elektrik akımına maruz kalır. Elektroliz esnasında deniz suyu içindeki tuz reaksiyona uğrar, klor açığa çıkar ve hipoklorit asit meydana gelir. Bu doğal kimyasallar hızlı arıtmayı sağlar. Arıtılma sonucu asidik madde işlevini bitirdikten sonra dinlenme tankında tekrar tuz ve suya dönüşür. Tüm organik maddeler eritilerek yok edilir.

Ø Avantajları

- Deniz suyundan başka hiçbir sarf malzemeye ihtiyaç duyulmamaktadır.
- Düşük bakım maliyetli vardır.
- Hiçbir tehlikeli kimyasal kullanılmamaktadır.
- Hiçbir temizleyici madde kullanılmamaktadır.
- Filtrasyon bulunmamaktadır.
- Hiçbir atık madde kalmamaktadır.
- Seyreltme yapılmamaktadır.
- Hiçbir mikroorganizma üretilmemektedir.
- %90–95

Ø Kısımları

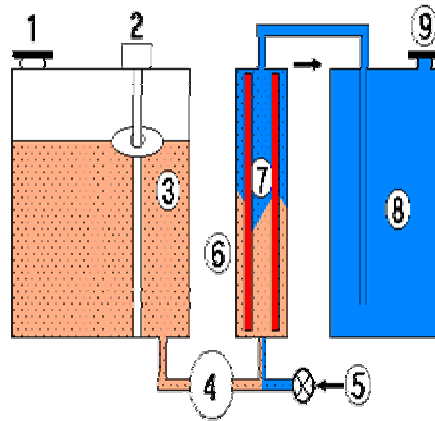
- Alarm ve yağ çıkış kontrol sistemi
- Filtre değişim kapağı
- Birinci kısım yağ çıkışı selenoid valfi
- İkinci kısım yağ çıkışı selenoid valfi
- Kirli, yağ tankına çıkış
- Sensör grubu
- Temiz, basınçlı, su selenoid valfi
- Separatör temiz su çıkış selenoid valfi,
- Sintineye geri dönüş selenoid valfi
- Separatör pompası
- Vakum, göstergeleri
- Hava, çıkartma musluğu
- Kaba filtre
- Sintine, kuyusu
- Çek valf parça ve kısımlardan oluşmuştur.



Şekil 1.7: Atık su sintine makinesi

Ø Pis Su Separatörü

- Sisteme giriş
- Tank seviye sistemi
- Toplama tankı
- Öğütücü pompa
- Deniz suyu selonoidi
- Hypo klorit jeneratörü
- Elektrotlar
- Dinlendirme tankı
- Sistem çıkışı

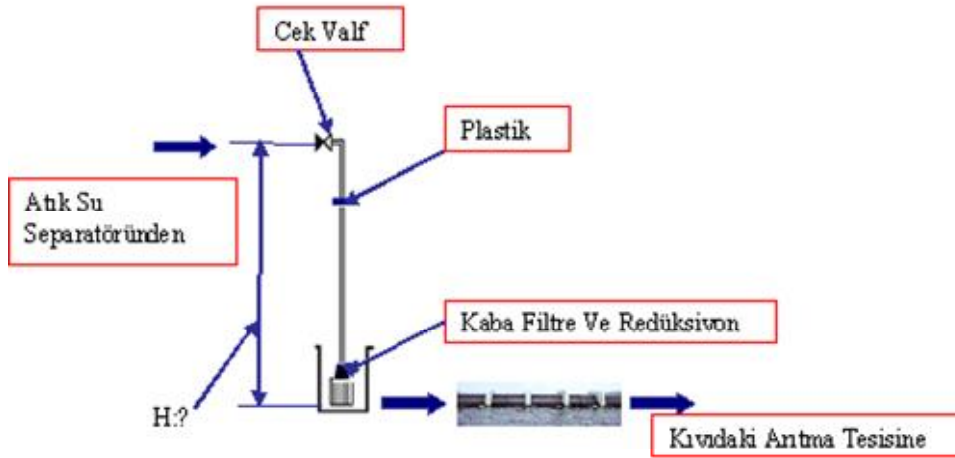


Şekil 1.8: Pis su separatörünün parçaları

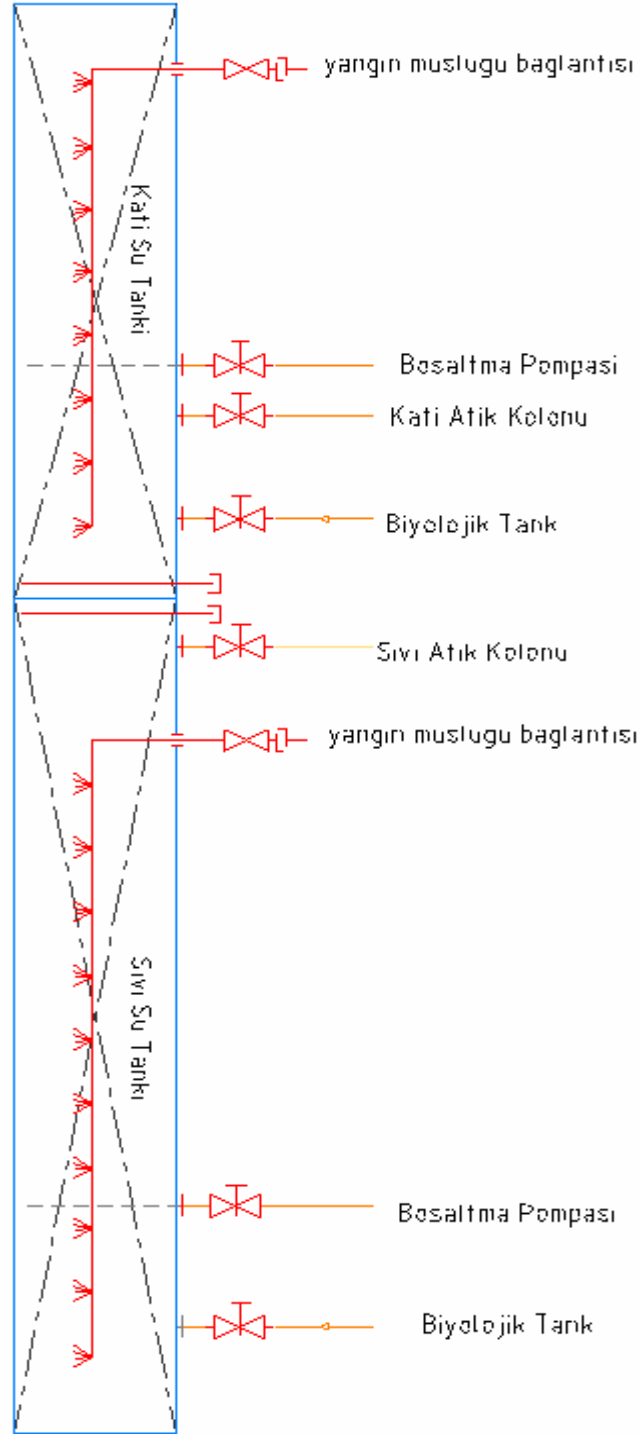
Her bir sistem bittiğinde test edilmekte ve çıkış atık suyu resmi kuruluşlarca analiz edilmektedir.

1.9. Atık Su Sintine Tankı

Sintine separatöründe arıtılan atık su, pompa vasıtasıyla **gemide bulunan atık su sintine tankında toplanır. Gemide sintinedeki atık sular(yağ,yakıt vs.) sintine kuyusunda birikir.**Kuyunun ağzında bulunan delikli süzgeçler, kirli sularla birlikte sürüklenen çöp ve katı maddelerin boruların ağzını tıkamasını engeller. Borular üzerine ayrıca daha ince delikli levhalardan yapılmış bir kutu içinde filtreler konulmuştur; ihtiyaç olduğunda temizlenir. Buna ek arıtma olarak çamur kutusu yerleştirilir. Çamur kutusunun içinde de filtre bulunur. Böylelikle pompa girebilecek zararlı maddeler engellenmiş olur. **Atık su ve sintine tankındaki** artıklar, kıyıya yanaşıldığında genelde kullanılan polietilen boru vasıtasıyla arıtma tesislerine boşaltılır.



Şekil 1.9: Limana atık kuyusu boşaltım sistemi



Şekil 1.10: Atık su tankları

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak atık su tesisatına ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Şekil 1.1'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 1.2'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 1.3'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 1.4'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 1.5'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 1.6'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 1.10'daki atık su tanklarını ve bağlantı elemanlarını bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri üzerinden alınız. Sembolleri daha önce oluşturduğunuz bloklardan çağırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Doğru	Yanlış
Ø Pompalar elektrik enerjisi ile çalışarak, bir dönme momentini oluşturup emmiş olduğu sıvıyı basıncını artırarak istenilen ortama yollar.		
Ø Atık su kuyusunun ağzında bulunan delikli süzgeçler; kirli sularla birlikte sürüklenen çöp ve katı maddelerin boruların ağzını tıkanmasını engellemez.		
Ø Küçük teknelerde çok büyük tutulmayan pis su tankları deniz seviyesinin yeterli miktarda üzerine yerleştirilebilirse, tahliye pompası gerekmez.		
Ø Makine, tuvalet ve banyo sularını arıtmak için belirli oranda deniz suyu karıştırılır.		
Ø Çamur kutusunun içinde de filtre bulunur.		
Ø Kuyudaki artıklar kıyıya yanaşıldığında genelde kullanılan polietilen boru vasıtasıyla arıtma tesislerine boşaltılır.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda atık su devre kontrol ve yardımcı ekipmanların sembollerini çizmek ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçüt göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre Evet / Hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Şekil 1.1'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çizerek blok oluşturduğunuz mu?		
2	Şekil 1.2'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çizerek blok oluşturduğunuz mu?		
3	Şekil 1.3'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çizerek blok oluşturduğunuz mu?		
4	Şekil 1.4'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çizerek blok oluşturduğunuz mu?		
5	Şekil 1.5'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile çizerek blok oluşturduğunuz mu?		
6	Şekil 1.6'deki sembolik gösterimi bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı, ayrı çizerek blok oluşturduğunuz mu?		
7	Şekil 1.10'daki Atık su tanklarını ve bağlantı elemanlarını bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, Hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız Evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak atık su kullanım yerleri bağlantılarının çizimlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Firma ürün kataloglarından faydalanabilirsiniz.
- Ø İnternette araştırma yapınız.

2. KULLANIM YERLERİ BAĞLANTI ÇİZİMİNİ YAPMAK

2.1. Atık Su Borularının Gemide Islak Mekanda Kullanıldığı Yerler

Islak mekandaki tüm sifon ve boru bağlantıları ani sarsıntılara karşı demir olmak zorundadır.

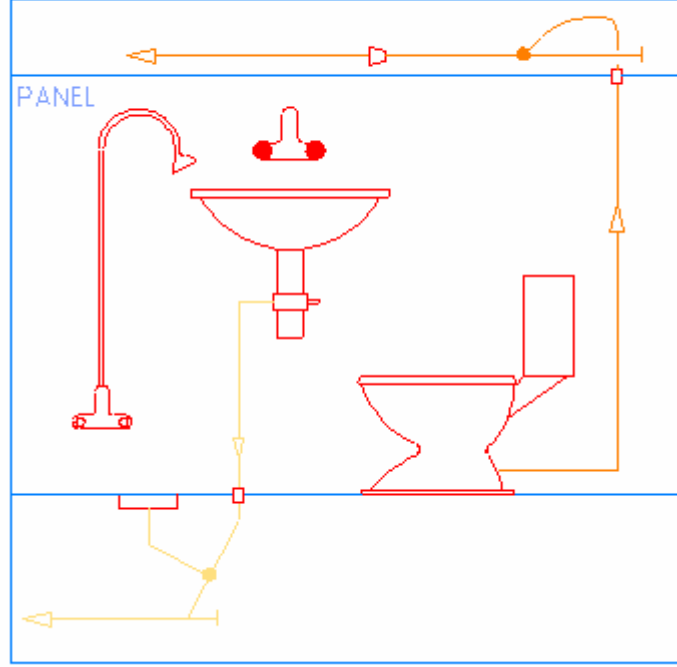
WC bölmesi genelde bir lavabo ve duş aynı ortamda bulunur. Bu bölmede oluşan atık sular ve WC 'nin doğrudan denize deşarj edilmesi doğru olmadığı gibi, tüm ülkelerde kanunlarla yasaklanmıştır. Tüm atıklar ve kirli sular, marinalarda gerekli donanım varsa vakum pompasıyla çektilererek bu iş için yapılmış bir sintine separatörüne arıtdıktan sonra deşarj için, santrifüj pompasıyla atık su tanklara aktarılır ve bu tankı gerektiğinde boşaltmak üzere bir tahliye kapağı ve kokuyu önlemek için havalandırma borusuna ihtiyaç vardır.

Küçük teknelerde ise; lavabo ve duş atık sularını toplayan ve atık su tankına pompalayan bir ufak hazne ve otomatik pompa (WC kendi üzerindeki mekanik veya elektrikli pompayla atıkları tanka basabilir). Genelde çok büyük tutulmayan pis su tankları deniz seviyesinin yeterli miktarda üzerine yerleştirilebilirse, tahliye pompası gerekmez. Tank bir gövde çıkışı ve vana marifetiyle tabii akışla dışarı boşalabilir.

2.1.1. Banyo

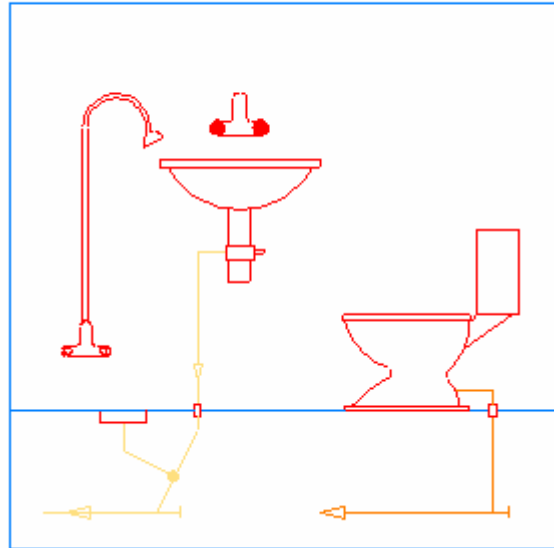
Çamaşır-bulaşık makinesi odası yer süzgeci ve atık bağlantısı tıkanmalarda müdahale yapılacak tarzda bağlantı yapılır.

BEDROOM WC
(BLACK W. BRANCHES UP)



Şekil 2.1: Banyo atık su bağlantıları çizimi (vakumlu)

BEDROOM WC
(BLACK W. BRANCHES DOWN)

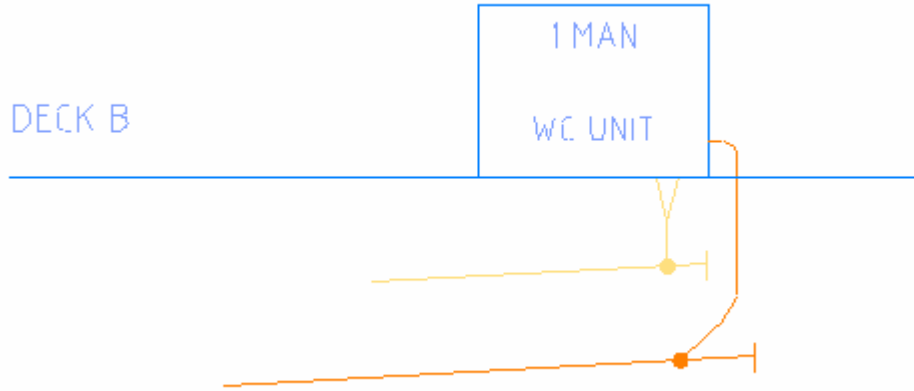


Şekil 2.2: Banyo atık su bağlantıları çizimi (normal)

2.1.2. WC

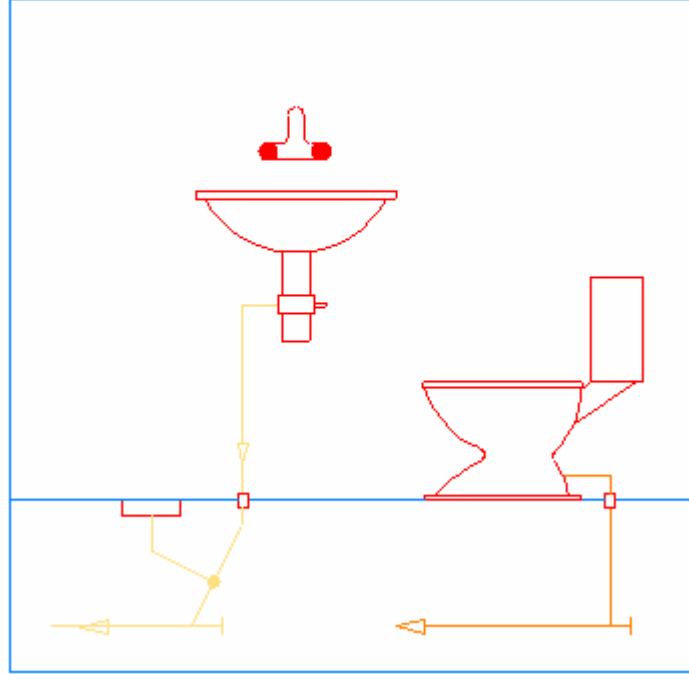


Resim 2.1: WC bağlantısı



Şekil 2.3: WC atık bağlantısı çizimi

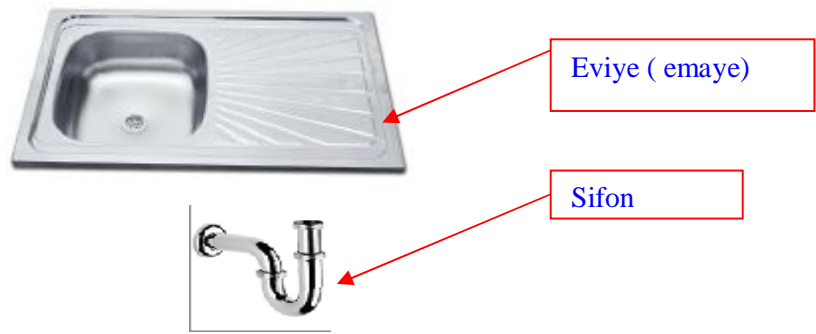
WHEELHOUSE WC



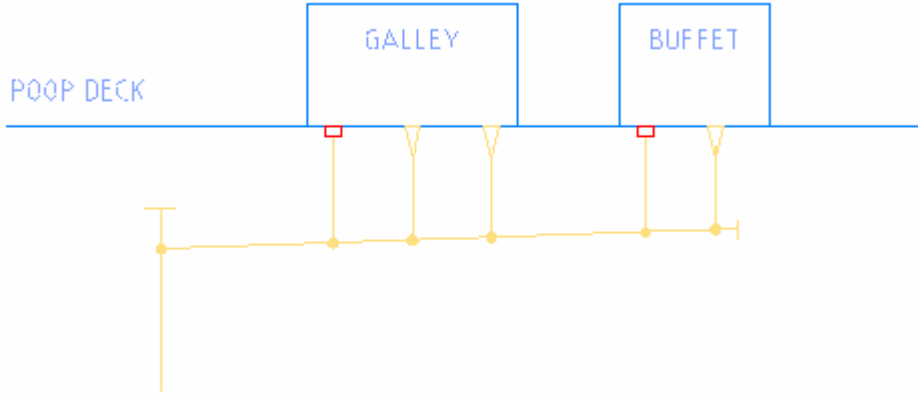
Şekil 2.4: WC ve lavabo atık bağlantısı çizimi

Wc bağlantısı ıslak mekânın arkasında kapalı bir bölmede bulunmaktadır. Büyük çaptaki her zaman pis sudur.

2.1.3. Mutfak

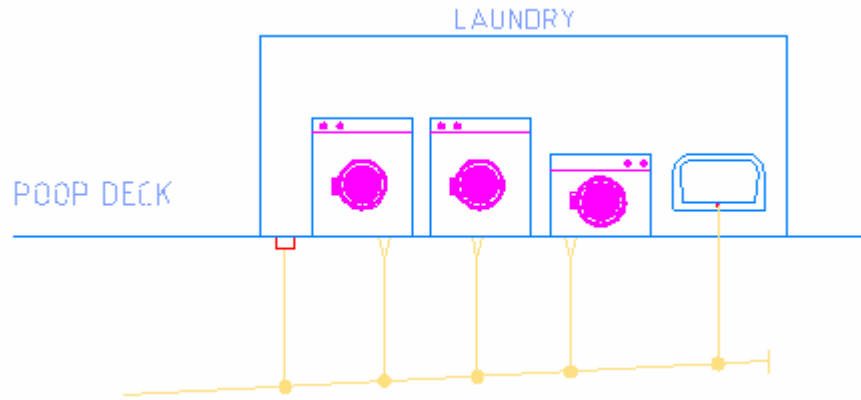


Resim 2.2: Eviyenin sifon geçişi



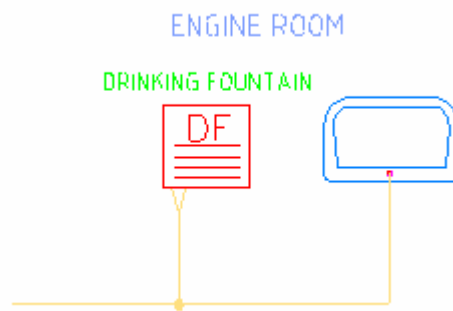
Şekil 2.5: Mutfak atık çizimi

2.1.4. Çamaşırhane



Şekil 2.6: Çamaşırhane atık çizimi

2.1.5. Makine Dairesi



Şekil 2.7: Makine dairesi atık çizimi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak kullanım yerleri bağlantı çizimini yapmak ile ilgili uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Şekil 2.1'deki banyo atık su bağlantıları çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 2.2'deki banyo atık su bağlantıları çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 2.3'deki wc atık bağlantısı çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 2.4 wc ve lavabo atık bağlantısı çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 2.5 mutfak atık çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 2.6 çamaşırhane atık çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı, ayrı çiziniz ve blok oluşturunuz.	Ø Ölçüleri standart kataloglardan alınız ve ölçekli çalışınız.
Ø Şekil 2.7 makine dairesi atık çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Ölçüleri üzerinden alınız. Sembolleri daha önce oluşturduğunuz bloklardan çağırınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Doğru	Yanlış
Ø Islak mekandaki tüm sifon ve boru bağlantıları ani sarsıntılara karşı demir olmak zorundadır.		
Ø Tüm atıklar ve kirli sular, marinalarda gerekli donanım varsa vakum pompasıyla çektilererek bu iş için yapılmış bir sintine separatörüne arıtıldıktan sonra deşarj için, santrifüj pompasıyla atık su tanklara aktarılır.		
Ø Küçük teknelerde tank bir gövde çıkışı ve vana ile doğal akışı ile dışarı boşalabilir.		
Ø Çamaşır – bulaşık makinesi odası yer süzgeci ve atık bağlantısı tıkanmalarda müdahale yapılacak tarzda bağlantı yapılır.		
Ø WC bağlantısı ıslak mekânın arkasında kapalı bir bölmede bulunmaktadır. Büyük çaptaki her zaman pis sudur.		
Ø Gemilerde kullanılan tesisatların ve bağlantılarının resmini çizmeye gerek yoktur.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

B. UYGULAMALI TEST

Aşağıda kullanım yerleri bağlantı çizimini yapmak ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet / hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Şekil 2.1'deki banyo atık su bağlantıları çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
2	Şekil 2.2'deki banyo atık su bağlantıları çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
3	Şekil 2.3'deki wc atık bağlantısı çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
4	Şekil 2.4 WC ve lavabo atık bağlantısı çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
5	Şekil 2.5 mutfak atık çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
6	Şekil 2.6 çamaşırhane atık çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile ayrı ayrı çizip ve blok oluşturduğunuz mu?		
7	Şekil 2.7 makine dairesi atık çizimini bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?.		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme kriterlerine göre, hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun olarak atık su ana kolan ve braşman tesisatını çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø İnternette araştırma yapınız.
- Ø Evinizdeki atık suların binanın alt katına ve logara gidiş bağlantılarını inceleyiniz.
- Ø Tersanelere giderek gemideki atık suların kolonlarla alt katlara ve tanklara gidiş bağlantılarını inceleyiniz.

3. ATIK SU ANA KOLAN VE BRAŞMAN TESİSATINI ÇİZMEK

3.1. Atık Su Dağıtım Sistemleri

3.1.1. Kolon Sistemi

Kolonlardan gelen borular braşman kanalının içinde geçirilir. Burada toplanan borulardaki atık su vakum pompasıyla emilip sintine devresine gider.

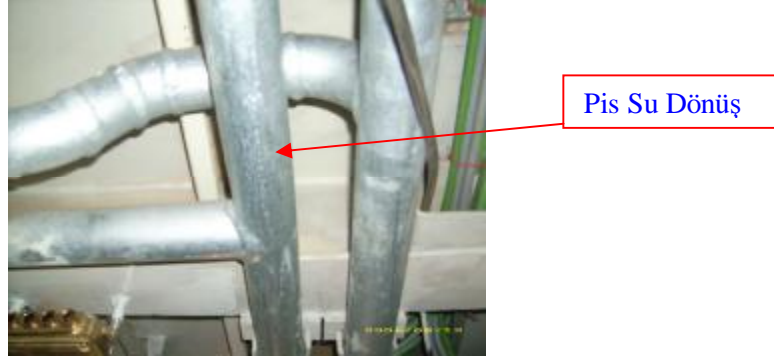


Kolon Kanalı

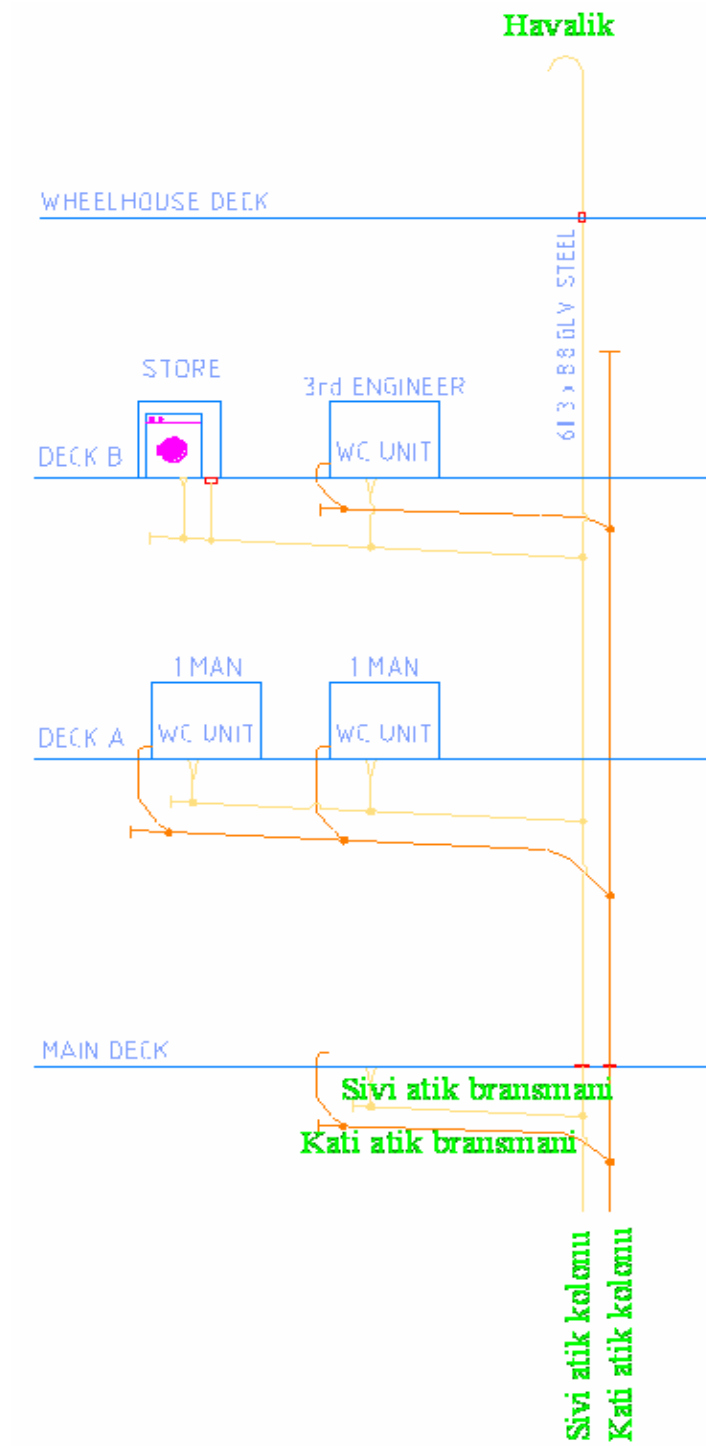
Resim 3.1: Kolon bağlantısı

3.1.2. Braşman Sistemi

Atık su gidiş-dönüş braşmanında kolon borusunda çap kadar işaretlenerek kesme yapılır parça alınır. Sonra genişletme yapılır ve kaynak işlemi yapılır diğer boruyla kol alınır.



Resim 3.2: Braşman – kullanım hattı bağlantısı



Şekil 3.1: Kolon ve braşmanların çizimi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak atık su ana kolan ve braşman tesisatının çizimini yapmak ile ilgili uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Şekil 3.1'deki projeden yararlanarak sıvı atık kolonunu bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Sıvı katmanı (Layer) oluşturarak renk veriniz.
Ø Şekil 3.1'deki projeden yararlanarak katı atık kolonunu bilgisayar destekli çizim programı ile çiziniz.	Ø Katı katmanı (Layer) oluşturarak renk veriniz.
Ø Herhangi bir güvertede sıvı atık braşmanı çiziniz	Ø Sıvı katmanını (Layer) kullanınız.
Ø Aynı güvertede katı atık braşmanını çiziniz.	Ø Katı katmanını (Layer) kullanınız.
Ø Başka bir güvertede 1 adet WC bağlantısı çiziniz.	Ø Katı ve sıvı atık katmanlarını kullanarak braşmanları çiziniz. Şekil 3.1'den yararlanınız.
Ø Başka bir güvertede önceden öğrendiğiniz gösterimleri kullanarak herhangi bir ünitenin ana kolona bağlantısını çiziniz.	Ø Öğretmeninize danışınız.

A. UYGULAMALI TEST

Aşağıda atık su ana kolan ve braşman tesisatının çizimini yapmak ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçütlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet / hayır seçeneklerinden uygun olan kutucuğu işaretleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Şekil 3.1'deki projeden yararlanarak sıvı atık kolonunu bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
2	Şekil 3.1'deki projeden yararlanarak katı atık kolonunu bilgisayar destekli çizim programı ile çizdiniz mi?		
3	Herhangi bir güvertede sıvı atık braşmanı çizdiniz mi?		
4	Aynı güvertede katı atık braşmanını çizdiniz mi?		
5	Başka bir güvertede 1 adet WC bağlantısı çizdiniz mi?		
6	Başka bir güvertede önceden öğrendiğiniz gösterimleri kullanarak herhangi bir ünitenin ana kolona bağlantısını çizdiniz mi?.		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ölçütlerine göre, Hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız Evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

YETERLİK ÖLÇME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre ölçünüz.

Su Tesisatı Resmi –2 faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi kontrol listesine göre değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Ø Atık su devre kontrol ve yardımcı ekipmanların sembollerini çizerek bloklar oluşturduğunuz mu?		
Ø Banyo, WC, mutfak, çamaşırhane ve makine dairesi atık su bağlantılarını tekniğine uygun çizdiniz mi?		
Ø Kolon bağlantılarını çizdiniz mi?		
Ø Güvertelerde atık su bağlantılarını ana kolonlara bağladınız mı?		
Ø Yaptığınız çalışmalarda standart gösterimleri bloklardan aldınız mı?		
Ø Katman oluşturma ve kullanma işlemini uyguladınız mı?		
Ø Çizdiğiniz resimleri isim vererek hard diske kaydettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Bütün cevaplarınız “Evet” ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	Y
3.	D
4.	D
5.	D
6.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ -2 CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	D
3.	D
4.	D
5.	D
6.	Y

KAYNAKÇA

- Ø SIDAL Cavit, Ethem Sait ÖZ, **Yapıda Sıhhi Tesisat**, 1996.
- Ø ERALP Fethi, **Gemi Yardımcı Makineleri-1**, 1987.
- Ø ÖZSOSYAL O. Azmi, **Gemi Boru Donanımları Ders Notları**, İTÜ, 2002.
- Ø Çeksan Gemi İnşa, **Çelik Konst. San. ve Tic. A.Ş, Eğitim Notları**, 2006.
- Ø TSE ve Türk Loydu Standartları
- Ø Çeşitli Firma Katalogları
- Ø ARTUT Ahmet Tolga, **Yayınlanmamış Ders Notları**, 2006.
- Ø VURAL Bünyamin, **Yayınlanmamış Ders Notları**, 2006.