

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANA BİLİM DALI
İÇ MİMARLIK PROGRAMI

ÖZEL AMAÇLI TEKNELERDE KATI ATIK SORUNLARI VE
ÇÖZÜMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Müberra GÜNER

Danışman
Prof. Dr. Aydın ESEN

İstanbul – 2014

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

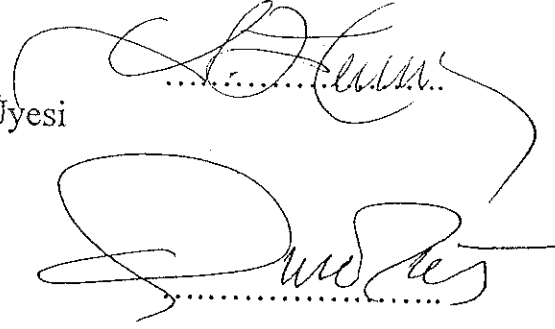
İç Mimarlık Anabilim Dalı İç Mimarlık Programı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Müberra GÜNER tarafından hazırlanan “Özel Amaçlı Teknelerde Katı Atık Sorunları ve Çözümleri” adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Tarihi : 25.06.2014

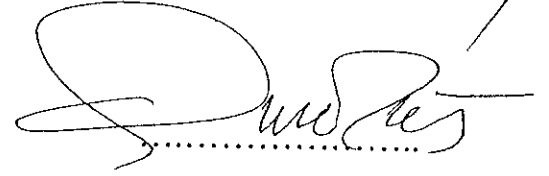
(Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

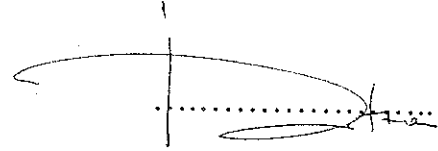
Jüri Üyesi : Prof.Dr.Ayın ESEN
Danışman –HAL.Üniv. Mimarlık ABD Öğr.Üyesi



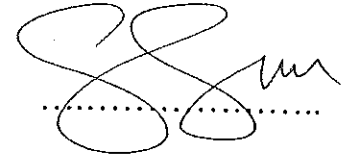
Üyesi : Prof.Dr.Onur ALTAN
HAL.Üniv. Mimarlık ABD Öğr.Üyesi



Jüri Üyesi : Doç.Dr.İpek FITÖZ
MSGŞÜ Öğr.Üyesi



Üyesi :Doç.Dr.Fusun S.KARİPTAŞ
HAL.Üniv.İç Mimarlık ABD Öğr.Üyesi (Yedek)



Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Atilla SÖĞÜT
MSGŞÜ Öğr.Üyesi (Yedek)

.....

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ŞEKİLLER.....	I
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
GİRİŞ.....	1
1.YAT, YATÇILIK, YAT LİMANI, MARİNA, TURİZM ,DENİZ TURİZM, YAT TURİZMİ TANIMLARI	
1.1. Yat ve Yatçılığın Gelişimi.....	3
1.2. Avrupa’da ve Dünya’da Yatçılık, Yat Limanları ve Yat Turizmi.....	3
1.3. Türkiye’de Yatçılık , Marinalar ve Yat Turizmi.....	4
2. ÖZEL ÜRETİM MOTOR YATLARDAN TASARIM SÜRECİ ve BÖLÜMLERİ	
2.1. Kullanım Süresi ve Uzunluğuna göre yatların sınıflandırılması.....	6
2.1.1. Günlük Yatlar.....	6
2.1.2. Haftalık Yatlar.....	6
2.1.3. Seyir Yatları.....	6
2.1.4. Lüks Yelkenli Yatlar.....	6
2.1.5. Yarış Yatları.....	6
2.1.6. Motor Yatlar.....	6
2.1.7. Süper Yat.....	7

2.1.8. Mega Yat.....	7
2.2. Yerleşim.....	7
2.2.1. Yaşam Mahalli.....	9

3. VAKUMLU TUVALET YERLEŞİM PLANI ve TASARIMI

3.1. Vakumlu Tuvalet Sistemi.....	14
3.1.1. Çalışma Prensibi.....	14
3.1.2. Temel İşlevi.....	14
3.1.3. Vakumlu Tuvaletler Depolama Tank Kapasitesi.....	16
3.1.4. Vakumlu Tuvaletler Hoş Olmayan Koku Oluşumunun Önlenmesi.....	16
3.1.5. Vakumlu Tuvaletler Temiz ve Sağlıklı Oluşu.....	16
3.1.6. Vakumlu Tuvaletlerde Elektrik Tüketimi.....	16
3.1.7. Vakumlu Tuvaletlerin Kullanım Kolaylığı.....	16
3.1.8. Vakumlu Tuvaletlerin Güvenirliliği.....	16
3.1.9. Vakumlu Tuvaletlerin Tekneye Kattığı Değer.....	17
3.1.10. Genel Sistem Rehberi.....	18
3.1.11. Depolama Tankı Aşma Borusu (by-pass)Kurulumu (wye valfleri).....	20
3.1.12. Gemicilikte Kullanılan Temizlik (sağlık) Araçları.....	21
3.1.13. Sistem Yerleşimi (düzeni) ve Tasarım.....	22

4. VAKUM TUVALET MODELLERİ

4.1. Doğru Tuvalet Model Seçimi.....	23
4.2. Bazı Klozet Şekilleri.....	24

4.3. Uygun Oturak (klozet) Yüksekliği.....	24
4.4. Tahliye Çıkış Bağlantısı.....	25
4.5. Vakum Tuvalet Ölçüleri (ebatları).....	26
4.6. Gelen Su Kaynağı.....	27
4.6.1. Su Basıncı.....	27
4.6.2. Tatlı Su ve Tuzlu Su Kullanım Karşılaştırılması.....	28
4.6.3. Çapraz Bağlantı Önleme (engelleme).....	28
4.6.4. Su Bağlantısı.....	29
4.7. Detaylı Vakum Tuvalet Montajı.....	29
4.7.1. Tüm Vakumlu Tuvaletlerin Banyodaki Konumu.....	29
4.7.2. Zeminden Tahliyeli Tuvalet.....	30
4.7.3. Vakum Kesici Kurulumu.....	31
4.7.4. Montaj için İpuçları (montajı kolaylaştırmak öneriler).....	
4.7.4.1. Kurulum Esnasında Tuvaletin İçine Düşebilecek Nesnelere Engellemek.....	32
4.7.4.2. Pedal Kapağı Montajı.....	32
4.7.4.3. Tuvalet Montaj Şablonu.....	33

5. VAKUM TANKLARI ve POMPALARI

5.1. Tuvalet-pompa Arası Yükseklik ve Akış (sınırları).....	34
5.1.1. Tuvalet ve Vakum Tankı Arasındaki Yükseklik Seviye Farkları.....	35
5.1.2. Dirsekler (eğimler) ve ilgili İç hat Bağlantıları.....	35

5.1.3. Vakum Pompası Tahliye Sınırları.....	36
5.1.4. Vakum Tankı Kurulum Bilgileri.....	36
5.1.5. Vakum Tankının Yanlış Yerleştirilmesi.....	38
5.1.5.1. Vakum Tankının Ebatları.....	39
5.1.6. S- Serisi Vakum Pompalarının Kurulumu.....	39
5.1.7. Pompa Sesi İzolasyonu (yalıtımı).....	40
5.1.8. Yelkenlilerde Vakum Pompasının Yerleşimi.....	40
5.1.8.1. Pompanın Yanlış Yerleştirilmesi.....	41
5.1.8.2. Bir Pompanın İki Tuvalette Kullanılması.....	41
5.1.8.3. Pompa Özellikleri ve Kritik (acil durum) Servis Erişimi.....	42
5.1.8.4. “S” ve “T” Pompaların Karşılaştırması.....	42
5.1.9. Vakum Jeneratörü Kurulum Bilgileri.....	42
5.1.9.1. Vakum Jeneratörü Yelkenli Kurulumu.....	43
5.1.9.2. Montaj Seçenekleri.....	43
5.1.9.3. Vakum Jeneratör Boyutları ve Acil durum müdahalesi Erişim.....	44
5.1.9.4. Vakum Depolama Tankı Kurulum Bilgileri.....	45
5.1.9.4.1. Tahliye Seçenekleri.....	45
5.1.9.4.2. Montaj Ekipmanları.....	46

6. DEPOLAMA TANKLARI ve İLGİLİ AKSESUARLARI

6.1. Depolama Tankı Kurulum Bilgileri.....	47
6.2. Depolama Tankının Kapasite Hacim ve Ağırlığının Hesaplanması.....	49
6.2.1. Depolama Tank Kapasitesinin Günlük Kullanım ya da Kişi Sayısına Göre Hesaplanması.....	49
6.2.2. Tank Hacminin Galon (litre) Olarak Hesaplanması.....	49
6.2.3. Dolu Tank Ağırlığının Hesaplanması.....	49
6.2.4. Doğru Depolama Tank Seçimi.....	50
6.3. Standart Depolama Tanklarına Yapılacak Değişiklikler.....	51
6.3.1. Flanş Takımı.....	51
6.3.2. Flanşlı Dip Hortumları.....	52
6.3.3. Uniseal Yuvarlak Conta.....	53
6.3.4. Uniseal Contanın Bağlanması (montajı).....	53
6.3.5. Dikişsiz Bağlantı Elemanları (rakorları).....	53
6.3.6. Dikişsiz Bağlantı Elemanlarının (rakorlarının montajı).....	54
6.4. Havalandırma Hattı ve Hava Filtresi	54
6.4.1. Havalandırma Hattı Uygulama Kurulum Bilgileri.....	54
6.4.2. Hava Filtresi Değiştirme Bilgisi.....	55
6.4.3. Havalandırma Filtreli Bağlantı Parçaları ve Hortumları.....	56
6.4.4. Depolama Tankı Havalandırma Filtresi.....	56
6.4.5. Plastik Havalandırma Bağlantısı.....	56

6.4.6. Havalandırma Hortumu.....	56
6.4.7. Vakum Tahliye Vanası.....	56
6.5. Güverte Tahliye Bağlantıları.....	57
6.5.1. Güverte Tahliyesi Kurulum Bilgisi.....	57
6.5.2. Pompalama Sorunlarının Ana Kaynağı olan Hava Kaçakları.....	58
6.5.3. Depolama Tankını Tahliye Etmenin Sorunlu bir iş olmaktan Çıkarılması.....	58
6.5.4. Tahliye Pompası Kurulum Bilgisi.....	59
6.5.5. Sistemi Güvene Alma.....	60
6.5.6. Depolama Tank Parfümleri ve Hızlı Çözünebilir Tuvalet Kağıtları.....	61

7. DOĞRU TESİSAT MALZEME SEÇİMİ

7.1. Esnek Hortumlar.....	61
7.2. Sert hortumlar.....	62
7.3. Bağlantılar.....	62
7.4. Koku Kaçağı Sorunlarının Önlenmesi.....	63
7.5. Tesisat Kurulum Bilgileri.....	64
7.5.1. Önerilen Minimum Bükme Yarı Çapı.....	64
7.5.2. Çalışma Sıcaklık Aralığı.....	65
7.5.3. Tesisat Kurulum Detayları.....	65
7.5.4. Hortum Bağlantılarının Yapılması.....	66

7.5.4.1. Hortum Kelepçeleri.....	67
7.5.4.2. Boruların Bükülmesi.....	67
7.5.5. Sert Boru Kullanım Detayları.....	68
7.5.6. Dirsek ve Kavis Borular.....	68
7.5.7. Boru Seçimi.....	68
7.5.7.1. Pompa İzolasyonu (yalıtımı).....	69
7.5.7.2. Boru Destekleri.....	69
7.5.8. Isıl Genleşme.....	69
7.5.9. Kapatma Vanaları.....	69
7.5.10. Temizleme Kapağı (borusu).....	69
7.6. Solventle Bağlama (birleştirme).....	70
7.7. Güvenlik Önlemleri.....	70
7.7.1. Bağlantı Noktalarındaki Kaçaklar.....	71
7.7.2. Koku Geçirmez Sıhhi Tesisat Hortumu.....	72
7.8 Sert PVC Boru.....	72
7.9. Esnek Hortum ve Sert Boru Bağlantıları.....	72
7.9.1. Esnek Hortum Bağlantıları.....	74
7.9.2. Sert Boru Bağlantıları.....	75
7.9.3. Küresel Vanalar ve Çek Valfler.....	76
7.9.4. Klozet Flanşları.....	76

7.10. Tekne Üzerine Takılan Deniz Tipi Vana (musluk bağlantı Parçaları ve Deve Boynu).....	76
7.10.1. Tekne Muslukları ve Tahliye Çıkışları.....	76
7.10.1.1. Tekne Sahiplerinin Her Zaman Aklında Bulunması ve Unutmamaları Gerekenler.....	77
7.10.2. Deve Boynu.....	77

8.SİSTEM KONTROLLERİ ve GÖSTERGELER

8.1. Genel Bilgi.....	78
8.2. Vacuflush / Vakumlu Tuvalet Durum Paneli.....	78
8.2.1. Tankwatch I/ Tank Seviye Göstergesi.....	78
8.2.2. TankWatch III / Tank Seviye Göstergesi.....	78
8.2.3. Tuvalet Sistem Kapatma Rölesi.....	78
8.2.4. Tank Master Tahliye Kontrol.....	78
8.3. VacuFlush Durum Paneli.....	79
8.3.1. Özellikler.....	79
8.3.2. Kurulum Talimatı.....	79
8.3.3. Boyutlar.....	79
8.3.4. TankWatch I Seviye Göstergesi.....	80
8.3.4.1. Özellikler.....	80
8.3.5. TankWatch III Seviye Göstergesi.....	83
8.3.5.1. Özellikler.....	83
8.3.5.2. Kurulum Talimatı (müşir kapağı).....	83

8.3.5.3. Boyutlar.....	84
8.3.6. Sifon Kullanımı Uyarı Paneli.....	84
8.3.6.1. Boyutlar.....	85
8.3.7. Tuvalet Sistemi Kapatma Rölesi.....	85
8.3.7.1. Kurulum Talimatı.....	85
8.3.7.2. Boyutlar.....	85

9. BİRDEN FAZLA / ÇOKLU TUVALETLERİN KURULUMU

9.1. Klasik Çoklu Tuvalet Kurulumu.....	86
9.1.1. Tavsiye Edilen Beş Adet Tekli Tuvalet Sistemi Kurulumu.....	86
9.1.2. Tavsiye Edilen Yerleşimde 4 Tahliye Vanası-Tahliye Musluğu ve “y” valf Ortadan Kalkar.....	86
9.2. Yükseklik ve Çalışma Parametreleri (değerleri) Çoklu Tuvalet Kurulumu.....	87
9.3. M- Serisi Vakum Pompası.....	87
9.3.1. Özellikler.....	87
9.4. Elektrik Tesisatı.....	88

10. GEZGİN (SEYYAR) TUVALET KURULUMU

10.1. Kurulum Parametreleri.....	89
10.1.1. Umumi Tuvaletler.....	89
10.1.2. Klozet Flanş Montajı.....	89
10.1.3. Ürün Özellikleri.....	90

11.GENEL OLARAK YAPILAN KURULUM (MONTAJ) HATALARININ ÖNÜNE GEÇMEK

11.1. Vakum Kaçakları.....	90
11.2. Hortumları Giriş Bağlantılarına Yapıştırma.....	90
11.3. Hortum'un çok Uzun veya Çok Kısa Oluşu.....	90
11.4. Yanlış Türde Hortum Kullanımı.....	91
11.5. Vanalar Kapalıyken Pompayı Çalıştırmak.....	91
11.6. Hortum Koku Sızıntısı.....	91
11.7. Vakum Tanklarının Yanlış Yerleştirilmesi.....	92
11.8. Parçaları Ulaşılması Zor Alanlara Yerleştirme.....	92
11.9. Yanlış Tuvalet Montajı, Yetersiz Alan.....	92
11.10. Sistemin Vakumlama Kontrolü.....	93
11.11. Yükseklik Limitlerini (sınırlarını) Aşmak.....	93
11.12. Tuvalet Atılmaması (dökülmemesi) Gereken Maddeler.....	93

12.SİSTEM KONTROL ve SORUN GİDERME

12.1. Sistem Kontrolü.....	94
12.2. Güç Kontrolü.....	94
12.3. Vakum Çalışma Seviyeleri ve Kaçak Oranları.....	95
12.3.1. Çalışma Prensibi.....	95
12.3.2. Açma – Kapatma Seviyeleri.....	95
12.3.3. Kaçak (sızıntı) Oranı.....	96

12.3.4. Duyulabilir Vakum Kaçakları.....	96
12.3.5. Vakum Kontrol Cihazı	96
12.3.6. Vakum Kontrol Cihaz Kullanımı.....	97
12.3.6.1. Vakumlu Tuvaletler.....	97
12.3.6.2. Vakum Tankı.....	97
12.3.6.3. Vakum Pompası.....	97
12.4. Yedek Parça Setleri.....	98
12.4.1. Vakumlu Tuvalet Bakım Seti.....	98
13. DENİZ TUVALETLERİ	
13.1. Lectrasan MC.....	100
14. SU SİSTEMLERİ	
14.1. Raritan GMPT GalleyMate Pompa Montajı.....	103
15. PİS SU ARITMA SİSTEMLERİ	
15.1. Genel Tanımı.....	104
15.2. Sistem Tanımı.....	104
15.3. Arıtma Tankı.....	104
15.4. İri Parçacıkları Tutma Paravanı.....	105
15.5. Su Spreyi.....	105
15.6. Seviye Göstergeleri.....	105
15.7. Pompalar.....	106
15.7.1. Yumuşatıcı ve Küçültücü Pompa.....	106

15.7.2. Püskürtme Suyu Pompası.....	106
15.7.3. Devridaim ve Oksidasyon Pompası.....	106
15.7.4. Boşaltma Pompası.....	107
15.7.5. Sodyum Hipoklorit Dozaj Pompası.....	107

16. FONKSİYON TANIMI

16.1. F.1 Aşaması.....	107
16.2. F.2 Aşaması.....	107
16.3. F.3 Aşaması.....	108
16.4. F.4. Aşaması.....	108

17. SONUÇ.....	113
-----------------------	------------

18. KAYNAKLAR.....	116
---------------------------	------------

19. ÖZGEÇMİŞ.....	117
--------------------------	------------

ŞEKİLLER

	Sayfa No.
Şekil.2.1. İnsan Boyutları.....	9
Şekil.2.2. Yaşam Mahalli Yerleşimi.....	10
Şekil.2.3. Meyil Kesiti.....	12
Şekil.3.1. Vakum Tuvalet Yerleşim Planı.....	14
Şekil.3.2. El Pedallı Sifon.....	14
Şekil.3.3. Ayak Pedallı Sifon.....	15
Şekil.3.4. Serbest Sifon.....	15
Şekil.3.5. Vakumlu Tuvaletlerin Kullanım Alanlarına göre Sistem Tipleri...	18
Şekil.3.6. Vakum Tuvalet Yerleşim Düzeni.....	19
Şekil.3.7. Tank Master Seviye –Pompa Kontrol Şekli.....	21
Şekil.4.1. Vakum Tuvalet.....	23
Şekil.4.2. Klozet Merkez Hatları.....	24
Şekil.4.3. Oturak Yüksekliği.....	24
Şekil.4.4. Tahliye Çıkış Bağlantı Örnekleri.....	25
Şekil.4.5. Vakum Tuvalet Ölçüleri.....	26
Şekil.4.6. Su Giriş Yeri.....	27
Şekil.4.7. Su Filtresi.....	28
Şekil.4.8. Çapraz Bağlantı.....	28
Şekil.4.9. Su Bağlantısı.....	29

Şekil.4.10. Vakumlu Tuvaletin Banyodaki Yeri.....	29
Şekil.4.11. Tuvaletin Arka Kısmı ve Duvar arasındaki Mesafe.....	30
Şekil.4.12. Zeminde Merkez Noktasının Belirlenmesi.....	31
Şekil.4.13. Vakum Kesici Kurulumu.....	31
Şekil.4.14. Pedal Kapağı Montajı.....	32
Şekil.4.15. Tuvalet Montaj Şablonu.....	33
Şekil.5.1. Tuvalet-Pompa arası Yükseklik.....	34
Şekil.5.2. Tuvalet ve Vakum Tankı Seviye Farklılıkları.....	35
Şekil.5.3. 45 ve 90 Boru Bükümü.....	35
Şekil.5.4. Vakum Pompa Tahliye Ucu Çıkışı.....	36
Şekil.5.5. Vakum Tank Montajı.....	37
Şekil.5.6. Vakum Tank Çıkış Vanası.....	37
Şekil.5.7. Vakum Tankı Tahliye Borularının yeri.....	38
Şekil.5.8. Vakum Tankının Montajı.....	38
Şekil.5.9. Arızalı Vakum Tank.....	39
Şekil.5.10. Pompa İzolasyonu.....	40
Şekil.5.11. Yelkenli Vakum Pompasının Yerleşimi.....	40
Şekil.5.12. Pompanın Yanlış Yerleştirilmiş Şeması.....	41
Şekil.5.13. Bir Pompa ile İki Tuvalet Kullanımı.....	41
Şekil.5.14. Arızalı Pompa Sökümünde Gereken Mesafe.....	42
Şekil.5.15. “S” ve “T” Pompalarının Çalışma Yönleri.....	42

Şekil.5.16. Vakum Jeneratörünün Yelkenlide Kurulumu.....	43
Şekil.5.17. Vakum Jeneratörü Montajı.....	44
Şekil.5.18. Vakum Jeneratörünün Montaj Vidaları.....	44
Şekil.5.19. Vakum Jeneratör Boyutları.....	44
Şekil.5.20. Vakum Depolama Tankı Tahliye Montaj Ekipmanları.....	46
Şekil.5.21. Montaj Esnasındaki Vakum Tank.....	46
Şekil.6.1. Vakum Depolama Tankı Yükseltme ve Kullanım Parametreleri...47	
Şekil.6.2. Depolama Tank Boyut ve Ölçüleri.....	50
Şekil.6.3. Sızıntıyı Önlemek için Bağlantı Elemanı.....	51
Şekil.6.4. Klasik Tahliye.....	52
Şekil.6.5. Dip Boru Tahliyesi.....	52
Şekil.6.6. Havalandırma Filtresi.....	55
Şekil.6.7. Güverte Tahliye Hortomunun depolama Tankına Bağlanması.....	58
Şekil.6.8. Noz-All Pompa Adaptörü.....	59
Şekil.7.1. Esnek Koku Geçirmez Hortum.....	61
Şekil.7.2. Bağlantı Elemanları.....	62
Şekil.7.3. “y” Valf sistemin Depolama Tankına Bağlanması.....	64
Şekil.7.4. Vakum Tuvalet Minimum Bükme Yarıçapları.....	64
Şekil.7.5. Hortumlara Isı veren Kaynaklar.....	65
Şekil.7.6. Esnek Hortum Askı Aparatı.....	65
Şekil.7.7. Hortum Boru Tesisatı.....	66

Şekil.7.8. Büyük Çaplı Rakorlarda Genleşme (iççap) Payı.....	66
Şekil.7.9. Hortum Kelepçeleri.....	67
Şekil.7.10. Boruların Bükülmesi.....	68
Şekil.7.11. Temizleme Kapağı Borusu.....	69
Şekil.7.12. Koku Geçirmez Hortum.....	72
Şekil.10.1. Klozet Flanş Montajı.....	89
Şekil.11.1. Boruların Yanlış Kullanımında Doğan Koku Problemi.....	91
Şekil.11.2. Vakum Tanklarının Yanlış Yerleşimi.....	92
Şekil.11.3. Yanlış Tuvalet Montajı.....	92
Şekil.11.4. Tuvalet ve Vakum Tankı arasındaki Boru Hattı Eğimi.....	93
Şekil.12.1. Vakum Kontrol Cihazı.....	96
Şekil.12.2. Vakum Pompası.....	97
Şekil.12.3. Vakum Tuvalet Bakım Seti.....	98
Şekil.13.1. Depolama Tankı.....	99
Şekil.13.2. LectraSan MC.....	101
Şekil.14.1. Raritan GMPT Flow Su Basınç Sistemi (tatlı su).....	103
Şekil.14.2. Raritan GMPT GalleyMate Pompa Montajı.....	103

GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı: Müberra GÜNER
Anabilim Dalı : Mimarlık
Program : İç Mimarlık
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Aydın ESEN
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans - Haziran 2014

ÖZEL AMAÇLI TEKNELERDE KATI ATIK SORUNLARI VE ÇÖZÜMLERİ

ÖZET

Yakın geçmişte teknelerin denetim eksikliğinden ve teknoloji yetersizliğinden dolayı gri sular ve katı atıklar denize boşaltılıyordu. Ancak günümüzde denetim; teknoloji ve marinaların mimarı bakımından gelişmesiyle bu durumun önüne geçilmek istenmektedir. Şuan gelinen noktaya baktığımızda ise marinalarda kurulan özel iskeleler ve özel alanlara bu boşaltımlar yapılmaktadır. Ayrıca gelişen teknolojiyle birlikte doğaya verilen zararı en aza indirmek amacıyla pis su arıtma üniteleri kullanılmaktadır. Hazırladığım çalışmada doğaya zarar vermeden ve belirli bir sisteme uygun olarak bu durumların gerçekleştirilmesi için en önemli noktalardan bir kaçını vakum tuvalet seçimi , depolama tankı kapasitesi ve pis su arıtma üniteleridir. Bu noktaların önemine kısaca değinmek istersek , vakum tuvalet seçimi tahliye çıkış bağlantıları bakımından depolama tankına geçişte önemli bir rol oynamaktadır. Depolama tankının kapasitesi ise teknenin büyüklüğü ve içinde bulunan sürekli kişi sayısına bağlıdır. Pis su arıtma ünitelerinde gri sular ve katı atıkların yanı sıra zehirli gazların açığa çıkmasını önlemekte önemli bir rol oynar.

Hazırladığım çalışmada yasalara uyan ve çevreci yat sahipleri yat tasarımcıları ve marina işletmecileri gibi kişiler yararlanabilir.

GENERAL INFORMATION

Name / Last Name: Müberra GÜNER
Department : Architecture
Education Program : Interior architecture
Supervisor : Prof. Dr. Aydın ESEN
Type of the thesis and Date: Master's Degree - June 2014

SOLID WASTE PROBLEMS AND SOLUTIONS FOR SPECIAL -PURPOSE BOATS

ABSTRACT

In recent past, due to the lack of control and lack of technology the greywater (sullage/wastewater) and solid waste were discharged into the sea from the boats. But today, this situation is required to deflect with the with the controls, development in terms of technology and the development in marine architect. When we look at this point now those discharges are made in private docks and private marina areas. In addition, with evolving technology sewage treatment units are used to reduce the damage of the environment. In this case study that I prepared, some of the most important points for not damaging the nature in a systematic way are vacuum toilet systems selection, holding tank capacity and sewage treatment units. If we briefly touch on the importance of this point, the selection of the vacuum toilets play an important role with their drain outlet connections in the transition to the holding tanks. The capacity of holding tanks depends on the number of people that are continuously stand on the boats. Preventing the disclosure of toxic gas plays an important role, as well as, graywater and solid waste in sewage treatment units.

People like, legalistic and environmentalist yacht owners, yacht designers and marina operators can benefit from this case study.

GİRİŞ

Bu tezde “Vakumlu Tuvalet” , “Pis Su Arıtma (katı atık)” sistemlerinin çalışma prensibi, tesisat kurulumu ve yaşam mahalli anlatılmaktadır.

Özel amaçlı teknelerde, teknenin kullanım süresi ve uzunluğuna göre tekne çeşitleri sınıflandırılır. Tekne sahibinin isteğine ve teknenin hız gücüne göre tasarlanmaktadır. Teknedeki yaşamı pratik ve konforlu hale getirebilmek için bazı gereksinimlerin yapılması gereklidir. Bunlardan en önemlisi antropometrik boyutlardır. (hareketli, duran ve yatan insan için yer ihtiyacı önemlidir.)

Yaşam mahalli baktığımızda temel olarak dikkate alınacak özellik etkinlik alanlarıdır. Etkinlik alanları teknenin hareket merkezine yakın yerleştirilmesi önemlidir. Çünkü seyir esnasında kullanılabilir.

“Vakumlu Tuvalet” birçok türde deniz taşıtına farklı şekillerde uygulanır. Özel amaçlı teknelerde doğrudan denize tahliyesi yerine depolama tankları kullanılmalıdır. Depolama tank kapasiteleri de çok önemlidir. Kişi sayısına ve günlük kullanıma göre hesap yapılarak teknede kullanılması gereken depolama tank ebadı bulunur.

“Vakumlu Tuvalet” sistemleri umumi kullanıma açık olan (yolcu gemileri v.b.) deniz taşıtlarında kullanılmalıdır. Doğrudan tahliye hattına bağlı seyir tuvaletleri kullanılmalıdır.

Tasarımcı teknelerin yapısal bütünlüğünü bozmadan giriş ve omurgaya zarar vermeden tesisat kurulumunu yapmalıdır. Tekne tipine göre vakumlu tuvalet modeli seçilip, ana sistem parçaları için en uygun yer doğru belirlenmelidir.

1.Yat, Yatçılık, Yat Limanı, Marina, Turizm, Deniz Turizmi, Yat Turizmi Tanımları

Latinceye eski yunancadan geçen amphi (her iki) ve bios (yaşam) kelimelerinden “Amfibi” kavramı oluşmaktadır.Marina kavramı yatlara hizmet vermek amaçlı yapılmıştır. Yat tanımı ve özelliklerini inceledikten sonra hizmet vermek için kurulan marina kavramına bakılabilir.

Yat, basit bir tanımlama ile “Gezi, spor ve eğlence amacıyla kullanılan teknelerdir”. Yatçılık, yatların eğlence, spor ve turizm amaçlı kullanılması, yatçı bu seyahate fiilen katılan yat kullanan insanlar; şeklinde birer cümle ile tanımlanabilir (Zilli, 1995)

Uluslararası tanımlamaya göre, “sadece spor veya gezi amacıyla inşa edilmiş ve yelken ya da makine veya her ikisiyle hareket edebilen her çeşit deniz teknesi “yat”tır (Atalay, 1995).

Günümüzde Marina kavramı sıkça kullanılmakta olsa da yat turizmi yönetmeliğinde böyle bir kavram bulunmamaktadır.Yat Limanı, Yat sınıfına giren deniz araçlarının ihtiyaçlarını giderebileceği limandır.

XVII. yy’ dakorsanların hızlı tekneleri ile mücadele edecek daha hızlı tekneleri geliştiren Hollandalılar avcı anlamına gelen “ YAGHT” ve gemi anlamına gelen “CHIFT” kelimelerinin birleşmesi ile oluşan ve kısaca “avcı yelkenlisi” anlamında “ YACHT” adını vermişlerdir.(Özkan, 2008)

Marina bölgeye sadece turizm açısından değer katmanın yanında iş imkanları, yeni hayat tarzı ve sosyal olanaklarda artı değer katmaktadır.Marinalar yatların bağlanma gereksinimi dışında yat sahiplerinin kendi ihtiyaçlarını ve yatlarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek limandır.

1.1. Yat ve Yatçılığın Gelişimi

Yatçılığın 15. yy' da Hollandalıların balıkçı teknelerinin yenileme amaçlı pupa kısmına ve tekne hızlarının artırılmasıyla tekne dönemi başlamaktadır.

Yatın spor amaçlı kullanımı ise; 1660'da İngiltere Kralı II. Charles'ın monarşisini yenileme kararı ile birlikte gerçekleşti. 1720'de II. Charles'ın ölümünden 35 yıl sonra ülkedeki yat ve yatçı sayısı o kadar artmıştı ki, The Cork Water Club adında dünyanın ilk yat kulübü kurulmuştu.(Özer, 1990)

Denge, emniyet ve hız faktörleri yat yapımında ülkeler arasında çeşitli gelişmeler 1890'da yat gövdelerinin alüminyum üretilmesi ve gövdelerin daraltılmasıyla başlamıştır. Kişisel yat sahipliği 1950'lerde İkinci Dünya Savaşındaki barışla birlikte artış göstermiş olmakla birlikte 19. yy' ın ikinci yarısından sonra kişisel ve eğlence amaçlı tekneler yapılmaya başlanmıştır. Türkiye'de yat turizmi 1965 yılında Bodrum'dan Fethiye'ye 1963 yılında Yunanistan'dan gelen teknelerle başlamıştır.

1.2. Avrupa'da ve Dünya'da Yatçılık, Yat Limanları ve Yat Turizmi

İlkçağlardan bugüne dek Akdeniz suları insanoğlunun gelişmesine, uygarlıklarına tanık olmuş ve onlardan günümüze bir şeyler saklamıştır. Günümüzde ise Akdeniz yatçılar tarafından bir kez daha keşfedilmiştir. Akdeniz'deki yoğun yat turizmi talebi bu denizin yelkenle seyir için uygun rüzgarlarından, korunaklı doğal koylardan, sık koylar nedeniyle limanlar ve marinalar arasındaki seyir mesafesinin kısalığından, seyir mevsiminin uzunluğundan kaynaklanmaktadır. Ayrıca Akdeniz kıyısındaki çok fazla sayıdaki ülkeye gidebilme ve yeni kültür ve insanlar tanıyabilme olanağı bir avantaj oluşturmaktadır. Akdeniz'in Avrupa'ya coğrafi yakınlığı Avrupa'nın Akdeniz'e talebini artırmaktadır.(Özkan, 2008)

Amerika'da doğu sahillerinde iklimsel farklılık gel-git 'in fazla olması tekne tiplerinin küçük olup römorklarla bir yerden bir yere taşınabildiği için geniş marinalar yerine, küçük marinalar yapılmıştır.

Dünya'daki 39.000 marinanın 27.000 ve 6.5 milyon teknenin 4 milyonu A.B.D.' dedir. A.B.D. marinaları 125.000 kişiye tam zamanlı 250.000 kişiye ise yarı zamanlı iş imkanı sağlamaktadır. Bunlara bakım ve onarım gibi hizmetlerde çalışanlar dahil değildir. (Dağcı, 2002)

1.3. Türkiye'de Yatçılık, Marinalar ve Yat Turizmi

Büyük şehirler yaşayanlar Ege ve Akdeniz'i görmek istemelerinin nedeni edebiyat romanlarında anlatılan doğa güzellikleri büyük rol oynamıştır. Aydınlar tarafından 1950 ve 1960'lı yıllarda mavi yolculuk gezileri düzenlenmiştir. Bu geziler çok zor şartlarda yapılmıştır. Balıkçı teknelerinde kamara bölmelerini çarşaf kullanarak oluşturmuşlardır.

Türkiye'de ilk turist tekneleri 1965 yılında görülmüştür. Bu teknelerin çoğu Yunanistan'dan gelip günü birlik geziler yaparak Yunan Adaların'dan Çeşme, Datça, Marmaris, Bodrum ve Ege'deki diğer yerleşim merkezilerine uğramışlardır daha sonraları'da Yunanlı operatörler tur programlarına Türkiye'yi almışlardır.(Özer,1990)

70'li yıllarda Yunanistan yelkenli tekneleri ya da 20-25 metre olan havalandırmalı deniz kruvaziyerlerini kullanıyordu. Türkiye'de yelkenlileri barındırabilecek kıyı bulunmamaktaydı. Yunanistan dan gelen yatlar uzun süre Türkiye'de barınmak istemelerinden doğan gereksinim ile 1960'lı yılların sonlarında yat limanlarının yapımı düşünülmüştür. 1967 yılında " Bakanlıklar Arası Yat Limanlarını Planlama ve Teknik Komisyonu" kurulmuştur.

Bodrum Yat Limanı'nın 1971'de, Kuşadası Tali Yat Limanı'nın ise 1972'de açılması öngörülmüş, ancak Bodrum Marinası 1976'da , KuşadasıMarinası'da Ocak 1977'de işletilmeye açılmışlardır.(Doğan,1988)

Marinalar'daki kapasitenin arttırılması sorunları 1980'li yıllardan sonra gerçekleşmiştir. Bütün bu yeni yatırımlara ve çalışmalara rağmen Türkiye'nin yat turizminde Dünya'daki yerini alabilmesi için çözümlenmesi gereken sorunlarını poridis(1990) şu şekilde sıralanmıştır:

- Yeterli sayıda marina ve çekek yerlerinin yapılması.

- Yat turizmi'nin milli turizm politikası içinde yer alması.
- Türkiye'nin yat turizmi açısından elverişliliğinin ve potansiyelinin yurt dışında tanıtımı ve pazarlanması.
- Eğitime önem verilmesi yat turizmi alanında hem elektrik hem de yabancı dil yönünden yeterli elemanın yetiştirilmesi.
- Deniz ve çevre kirliliğinin önlenmesi kıyı ve denizlerin pek çok nedenden kirlenmesinin yanı sıra yatlardan atılan çöplerle de kirlenmesinin önlenmesi.
- Kıyılar'daki sağlıksız yapılaşmaların önlenmesi.

2. Özel Üretim Motor Yatlarda Tasarım Süreci ve Bölümleri

2.1. Kullanım süresi ve uzunluğuna göre yatların sınıflandırılması

Günümüzde yatın itme güç sistemine göre yat sınıflandırılmaları yapılmaktadır.

2.1.1. Günlük Yatlar

Uzunluğu 6 metre olan kamarası bulunmayan yatlardır. Günlük veya birkaç saatlik geziler için yapılmıştır.

2.1.2. Haftalık Yatlar

Günlük yatla karşılaştırıldığında daha büyük 9.5 metre uzunluğundadır. 2-3 kişilik yatak kapasiteli bir salondan ve aynı alanda mutfaktan oluşmaktadır.

2.1.3. Seyir Yatları

7-14 metre uzunluğundadır. Özel seyirler için kullanılmaktadır. Üç adet kamara salon, mutfak, oturma ve seyir donanımları ile banyo bulunmaktadır.

2.1.4. Lüks Yelkenli Yatlar

25 metre ve üzeri yatlardır. Konaklama, elektrikli aletler, özel aydınlatma, havalandırma, ısıtma-soğutma tesisatı gibi konumlandırma sistemlerinin yer almasıyla lüks kullanım olanı sağlamaktadır.

2.1.5. Yarış Yatları

Rüzgar teknenin ağırlığı yelkenini taşıyan direğinin uzunluğu ve yüzeyinin ıslaklığı önleyebilme özelliği ile değerlendirilen yarış yatları, uzun mesafelerde kullanılabilir.

2.1.6. Motor Yatlar

Motor yatlar boy uzunluklarına göre ayrılmaktadır. Günlük kabini ve temel yaşama birimleri, haftalık (sıhhi tesisatı olan) uzun süreli yolculuklar için seyir yatlar spor ve balıkçı yatları ve yat sahibinin tüm ihtiyaçlarına cevap veren lüks yatlardır.

2.1.7. Süper Yat

25 metre uzunluğundan başlayan süper yatlar yat sahiplerinin isteğine ve yata hız gücüne göre tasarlanmaktadır. İçerisinde üç lüks kamara içeride ve dışarıda yemek alanları, güneşlenme alanları, isteğe bağlı aktivite kabini bulunabilmektedir.

2.1.8. Mega Yat

Motor yatların en uzun yatlarındadır. Uzunluğu 35 metre'den başlamakta yat sahiplerinin istediği bölüm ve kamara sayısına göre boyutlandırılmaktadır.

2.2. Yerleşim

Yerleşim terimi birden çok alanı kapsamaktadır. Bu alanı kapsayan yaşam mahalli anlatılmaktadır.

Teknedeki yaşamı pratik ve konforlu hale getirebilmek için bazı gereksinimlerin yapılması gerekmektedir. Ayakta duran oturan ve yatan insan için yer ihtiyacı önemlidir. Aşağıdaki resimde göreceğiniz üzere "modül-insan" 1.80 m boyundadır. 1.80 m'nin altında ve yukarısında olan kişilere ise boyutlar interpolasyon yapılarak bulunur.

Şekil (2.1. A)'da gösterilen göz yüksekliği bir engel üzerinden (örneğin güverte kamarası) görebilmek içindir, bu yükseklik en az 100 mm azaltılmalıdır.

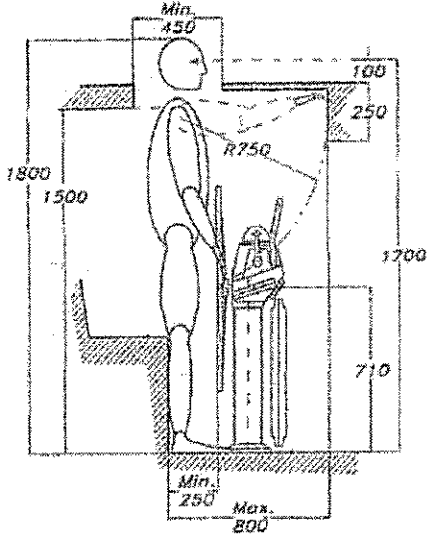
Şekil (2.1. B)'de gösterilen oturak yüksekliği ve derinliği daha çok dik oturma pozisyonu içindir, örneğin yemek yerken veya navigasyon masasında otururken olduğu gibi. Daha rahat bir oturma için derinlik 80 mm artırılabilir, fakat aynı zamanda rahat oturma geometresi olan derinlik ve yüksekliğin toplamını 900 mm'de tutacak şekilde, yükseklik değeri de aynı miktarda azaltılmalıdır. Aralığın düşeyle açısı 5 ile 15 arasında değişebilir.

Şekil (2.1. C)'de otururken gereken genişliği gösterir. Oturma yeri bir perde yanındayken gereken genişlik serbest durumdakinden daha büyüktür.

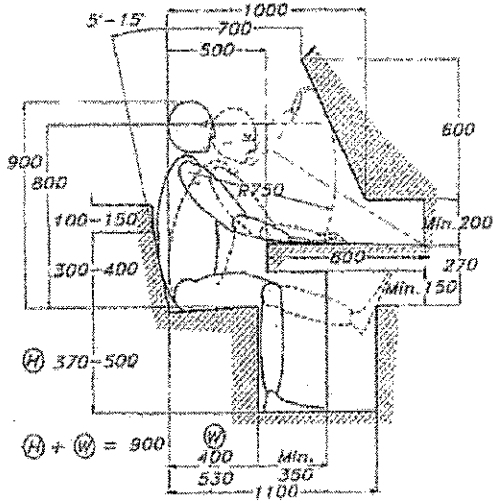
Şekil (2.1. D)'de rahat bir yatak için minimum ölçüleri göstermektedir. Daralan bitimler gerekli olmasada bu genellikle teknenin formundan dolayı karşılaşılan bir

durumdur. Eğer yatak sadece seyir esnasında kullanım için ise bu ölçüler uygundur, fakat yatak eğer limanda da kullanılarak ise biraz sıkışık olabilir. Bu 100 mm genişletilerek düzeltilebilir ve genişliği iki katına çıkararak liman kullanımı için 1300 mm genişliğinde çift kişilik bir yatak elde edilebilir. Eğer yatağın kenarları duvara girmeden serbest olarak durabiliyorsa genişlik minimum 1400mm'ye arttırılmalıdır. Bir yatağın standart uzunluğu 2000 mm'dir. Fakat bir yatağı özel bir vücut uzunluğuna göre yapmak için yatağın her iki ucunda boy uzunluğuna en az 50 mm eklemek gereklidir.

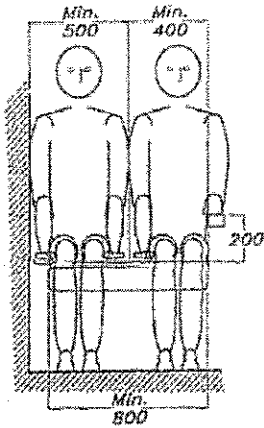
1.8 m boya karşılık gelen ölçüler



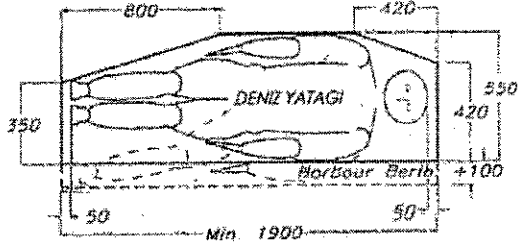
A) Ayakta duran profil



B) Oturan profil



C) Oturan önden görünüş



D) Yatış planı

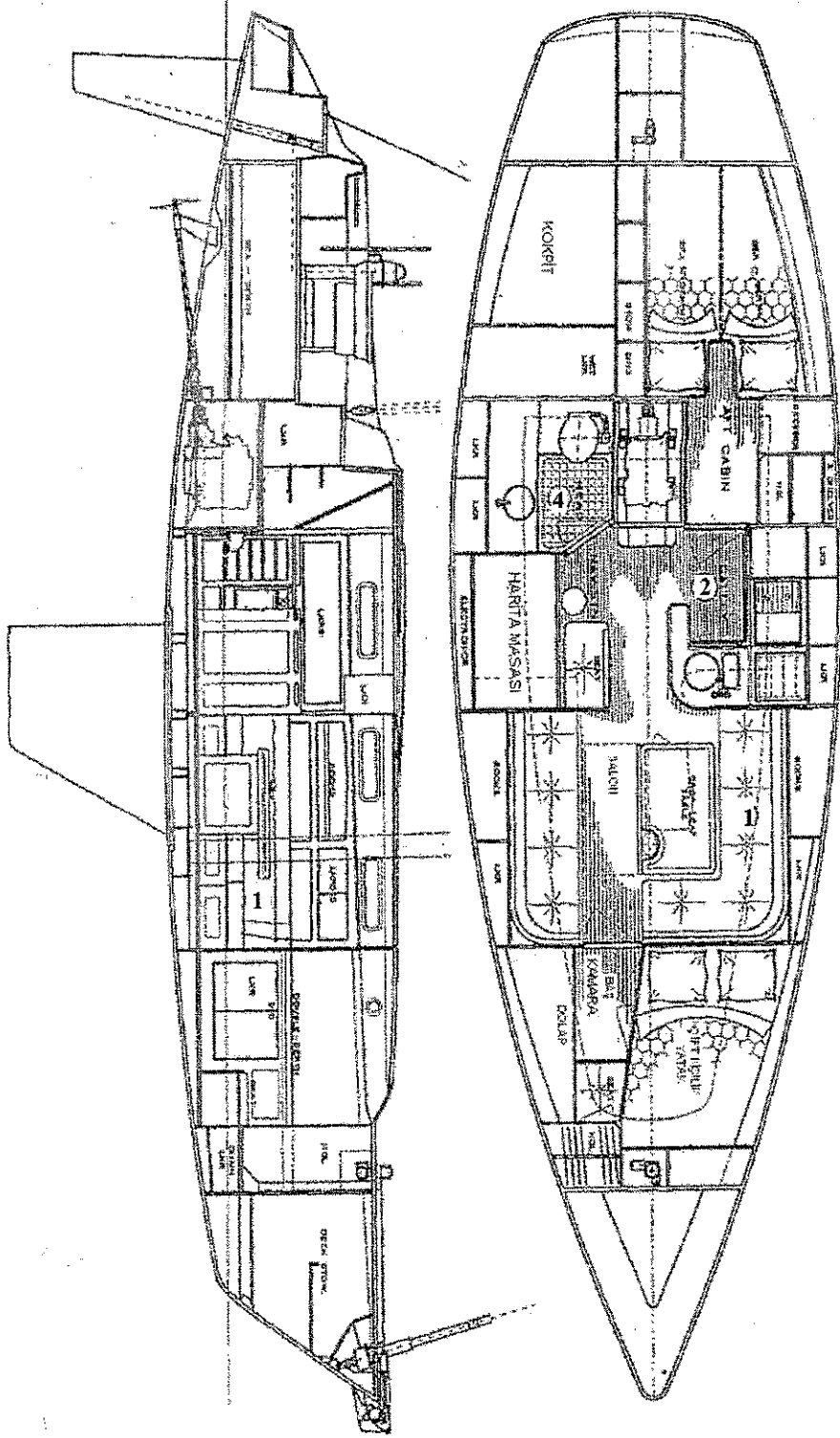
Şekil.2.1. İnsan boyutları

2.2.1. Yaşam Mahalli

Yaşam mahalli baktığımızda temel olarak dikkate alınacak özellik etkinlik alanlarıdır. Etkinlik alanları teknenin hareket merkezine yakın yerleştirilmesi önemlidir. Çünkü seyir esnasında kullanılabilir. Başta ve kıçta ise dinlenme uyuma ve depolama alanları bulunmaktadır.

Aşağıdaki numaralı maddeler (şekil.2.2) gösterilmiştir.

1) Daha kıçtaki salona giderken dikkat edilmesi gereken başka hususlar vardır. Teknede yatan insanların aynı zamanda teknede yemek de yiyebilmesi için masa çevresinde yeterli boşluk olmalıdır. Bu YD-40 için problem olmasa da çok sayıda yatak içeren teknelerde sorun olabilir. Baş taraftaki çift kişilik yatak seyir esnasında kullanılamayacağından salon kanepeleri uyumak için yeterli uzunlukta olmalıdır. Bu çift işlevlilik arkılığı açıkken normal bir oturum sağlama ve katlandığında uyumak için yeterince geniş bir yatak elde etme anlamını taşımaktadır. Bu teknede olduğu gibi sığ bir teknede yeterince büyük su tanklarını yerleştirmek sorun olacağından burada çözüm olarak kanepelerin altındaki boşluklar kullanılmıştır.



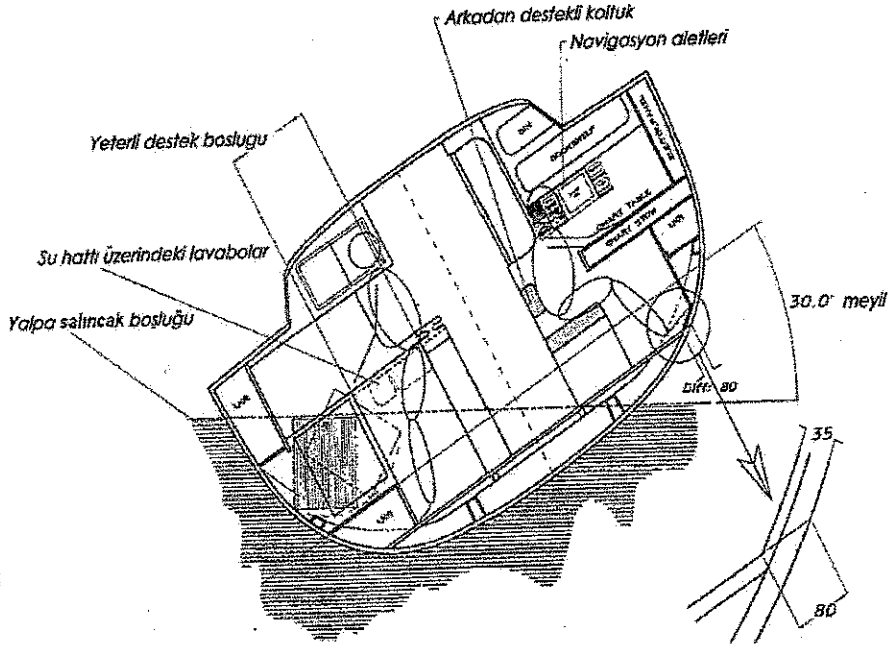
Şekil.2.2. Yaşam mahalli yerleşimi (YD-40)

2) Geçmişte mutfaklar teknenin herhangi bir yerine konurdu. Günümüzde mutfak en çok kış merdivenin yanına yerleştirilir ve bunun için iyi sebepler vardır. Bu bölge şiddetli baş-kıç vurma hareketinin en küçük olduğu yerdir, aşçı mürettebatın geri kalanından fazla ayrılmış olmaz, merdiven açıklığı sayesinde havalandırma iyidir ve yemekler kokpite kolayca ulaştırılabilir.

YD-40'da mutfak merdiven boşluğunun, iskele tarafına yerleştirilmiştir ve teknenin yeterli büyüklüğü sayesinde aşçıyı kokpit ve salon arasındaki genel trafikten uzağa konumlandırılmıştır. Mutfağın formu J şeklindedir ve "J" nin kancası tekne meyil yaptığı anda aşçı için bir dayanak oluşturmaktadır. Şekil 2.3'de görülebileceği gibi bu dayanak noktasından ocağa olan mesafe tekne, meyil yaptığı anda aşçının ocağa uzanabilmesi açısından çok önemlidir. Meyil açısı 30 olarak gösterilmiştir bu teknenin normal seyir açısından büyüktür, fakat bazı hallerde örneğin fırtınalarda bu açı görülebilir. Aşçıyı yerinde tutmanın başka bir yolu da emniyet kemeri kullanılmaktadır. Bu metodun dezavantajı ise aşçının bağlı olması ve kaynar bir kabın devrilmesi gibi kaza durumunda kaçamamasıdır.

Ek bir emniyet faktörü de aşçının kaza ile ocağın üzerine düşmesini engelleyen bir emniyet bariyeri koymaktır. Mutfağı tasarlarken göz önünde bulundurulması gereken diğer bir hayati faktör ise ocağın önünde ve arkasında 60 civarında dönebilmek için yeterli boşluğun olmasıdır. Piyasada birçok ocak bulunmaktadır fakat genellikle aşağıdaki özellikler aranmaktadır:

- Paslanmaz çelik konstrüksiyon
- Kolay temizlik için çıkarılabilir üst ızgaralar
- Kapların devrilmesini engellemek için beklerin etrafında yüksek tutaçlar
- Tekne yalpa hareketi yaparken iyi bir dinamik denge için yerleştirilmiş sağlam yalpa salıncakları
- Bir fırın
- Kötü havalarda malzemeleri içinde tutmak için fırın kapağında kilit



Şekil.2.3. Meyil kesiti

3) Lavabo yarıya kadar bulaşıkla dolu olduğunda suyu sıçratmayacak şekilde derin olmalıdır. Yani en az 180 mm derinliğinde olmalıdır. İki adet lavabo kullanmak iyi bir fikirdir, biri bulaşıkları yıkamak, diğeri durulamak ve pişirme suyunu boşaltmak v.b için kullanılabilir. Büyük lavaboyuyuvarlak yapmakla hacminin çoğu kullanılmış olur, yani verilen bir seviyeyi doldurmak için daha az su kullanılır. Şekil2.3’de görülebildiği gibi, YD-40’daki lavabolar tekne meyil yaptığında suyun boşalabilmesi için yüksekçe konumlandırılmıştır.

Bir buzdolabı kesinlikle gereklidir. Çünkü buz oldukça pahalı ve bulunması güçtür. Küçük tekneler bile evde soğutulmuş yalıtımlı kap şeklinde soğutucular taşırlar ve bunu teknenin 12 voltluk sistemine bağlarlar. YD-40 gibi daha büyük teknelerde kalıcı bir soğutma sistemine ihtiyaç vardır. Başlangıç için soğutucuyu yerleştirmek için bir kutuya veya kabine ihtiyaç vardır. Bundan sonra en önemlisi yalıtımdır. Soğutucu bölmesinin her tarafında en az 100 mm’lik yalıtım bulunmalıdır. Çok iyi bir yalıtım maddesi poli-üretan veya PVC köpüktür. Soğutucunun kapısı yana veya yukarıdan açılabilir. Kutu açıldığında soğuk hava dışarı boşalmayacağından üstten açılması termal olarak daha verimlidir. Bununla birlikte çoğu zaman soğutucunun dibinde bazı şeylere ihtiyacımız olur, bunlara ulaşmak için yiyecekleri yeniden düzenlememiz gerekir ve bu sırada soğutucu ısınacaktır. Bu problemin üstesinden gelmenin bir yolu yukarıdan açılan kapağın olabildiğince büyük olması ve

dondurucunun birbiri arkasına eklenmiş modüler ayıraçlar ile ayrılmasıdır. Bu ayıraçlar yemekleri tipine, yemek öğünleri veya başka bir uygun sisteme göre ayırırlar, böylece belirli bir şeye bakarken soğutucunun geri kalanındakilere dokunulmamış olur.

Son olarak ocağın her iki tarafında çalışma alanı olarak kullanılabilen tezgah boşluğu olmalıdır. Ocağın doğrudan bir perdeye dayanması iyi bir fikir değildir, çünkü yemeği hazırlamak için ocağın her iki tarafında da alana ihtiyaç vardır.

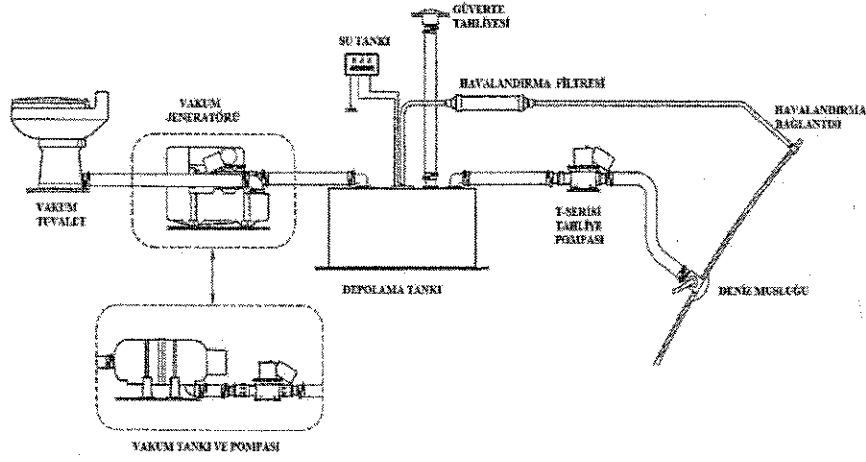
4) Eskiden mutfak gibi tuvalet de teknede herhangi bir yere konurdu. Günümüzde sadece iki alan tercih edilmektedir. Salon ile baş kamara arası (YD-40'ta olduğu gibi) veya giriş merdiveninin yakınında bu konumun avantajı mutfak ile aynıdır. Teknenin hareketi burada en az hissedilir böylece tuvalet kötü hava şartlarında da kullanılabilir. Görüldüğü gibi tuvalet baş-kıç doğrultusuna yerleştirilmiştir. Bu konum çevredeki bölmelerle arasındaki mesafe 650 mm'den en az 750 mm'den fazla olmadığı sürece meyil yönüne bağlı olmaksızın uygun bir konumdur. Bundan daha küçük mesafe tuvaleti kullanışsız kılacaktır ve bundan daha büyüğü iyi bir dayanağı azaltacaktır.

Tuvaleti bu şekilde yerleştirmenin bir dezavantajı lavabonun tekne dışına doğru olmasıdır, bu durumda tekne rüzgarı iskeleden aldığı anda lavabo kendiliğinden gider vermeyecektir. Bunun için iki çözüm sunulmaktadır: ya bir tank monte edilir yada atık su bir pompa ile basılır.

Lavabonun ve tuvaletin önünde serbest alan 700x700 mm civarında olmalıdır ki yıkama ve duş alma alanı olarak kullanılabilsin. Buna rağmen eğer tuvalet kıça yerleştirilirse burada tekne oldukça sığ olduğundan zeminin tamamen düz olması gerekli değildir.

Tuvaletin salon ile başpik arasına yerleştirilmesi seyir esnasında rahat kullanımını engelleyecektir. Fakat burada teknenin tüm genişliğini kullanabilmek mümkün olduğundan özellikle küçük yatlarda yeterli dirsek boşluğu elde etmek için kullanılabilir tek alandır. Bu durum aynı zamanda salonu boşluğun daha fazla olduğu arka tarafa kaydırmaktadır.

3.Vakumlu Tuvalet Yerleşim Planı ve Tasarımı



Şekil.3.1. Vakum Tuvalet Yerleşim Planı

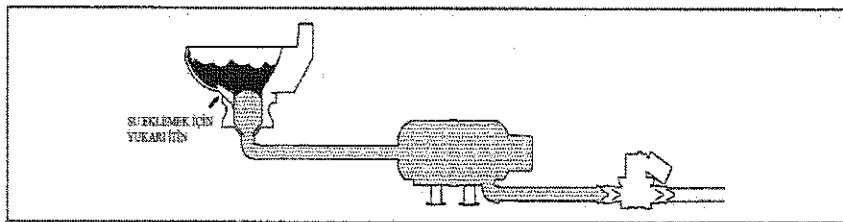
3.1.Vakumlu tuvalet sistemi

3.1.1. Çalışma prensibi

Vakumlu tuvalet normal atmosfer basıncı ile sistemde üretilen yapay vakum arasındaki değer farkını kullanarak atığın yatay ya da dikey olarak sevk (tahliye) edilmesini sağlamaktadır. Sistemi 10 inçlik mercuryemme basıncıyla çalışması için tasarlanmıştır. Diğer vakumlu tuvalet sistemleri gibi yüksek irtifa da çalıştıklarından gemi ve teknelerde kullanılandan daha yüksek emme seviyesine sahiptirler.

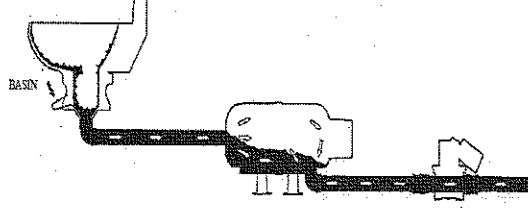
3.1.2. Temel İşlevi

- Vakum tamamen ve sürekli olarak sistemin kendisi tarafından sağlanmaktadır. Kullanım öncesi klozetteki su seviyesi sifon kolu çekilerek kolayca arttırılabilmektedir.



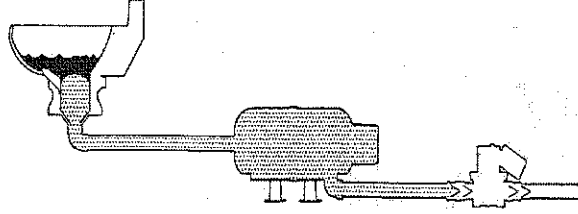
Şekil.3.2. El pedallı sifon

- Sifon ayak pedalı elleçekildiğinde sistemde depolanan kuvvet (enerji) serbest kalır, böylece klozetteki atık saniyede 6 metrelik bir hızla vakum pompasına taşınarak klozet temizlenmektedir. Vakum tankında ortaya çıkan basınç değişikliği ve bütünleyici basınçla vakum pompasının çalışması (devreye girmesi) sağlanmaktadır.



Şekil.3.3. Ayak pedallı sifon

- Sifon serbest bırakıldığında vakum pompası sistemdeki basınç seviyesi yeniden dolana kadar çalışmaya devam etmektedir. Bu süre yaklaşık 1 dakika sürmektedir.



Şekil.3.4. Serbest sifon

3.1.3. Vakumlu tuvaletlerdepolama tank kapasitesi

Vakumlu tuvaletler pompayla üretilen emme basıncıyla çalıştığından her kullanımda sadece yarım litre (0,47) su tüketmektedirler. Tipik (geleneksel) tekne tuvaletleri her kullanımda ortalama 3.8 litre veya daha fazla su tüketmektedir. Bu da vakumlu tuvalet kullanan teknelerin depolama tanklarının 4 kat daha çabuk dolması demektir.

3.1.4. Vakumlu tuvaletlerhoş olmayan koku oluşumunu önlemesi

Temiz su kullanımıyla, deniz suyu kullanılmakta olan tuvaletlerde ortaya çıkan istenmeyen kokuların oluşması önlenmektedir.

3.1.5. Vakumlu tuvaletler temiz ve sağlıklı oluşu

Yenilikçi klozet tasarımı sayesinde geniş bir bölgede yer alan sulu yüzey ve daha fazla emiş gücüyle vakumlu tuvaletler uzun süre temiz, sağlıklı kalmakta ve koku yapmamaktadır.

3.1.6. Vakumlu tuvaletlerde elektrik tüketimi

Diğer sistemler yaklaşık 60 amper akım çekerken vakumlu tuvaletler 2-6 amper arası akım çekmektedir.

3.1.7. Vakumlu tuvaletlerin kullanım kolaylığı

Sadece pedala basın ya da el sifonun çekilmesiyle birlikte atıklar vakumla gider ve temiz su klozeti temizlemektedir. İsteğe bağlı durum paneliyle klozetin ne zaman hazır olduğu görülebilmektedir.

3.1.8. Vakumlu tuvaletlerin güvenilirliği

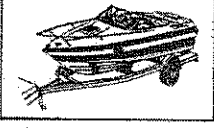
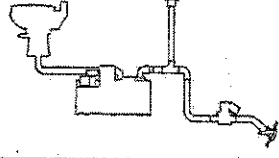
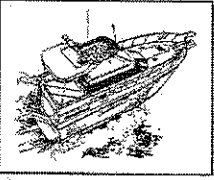
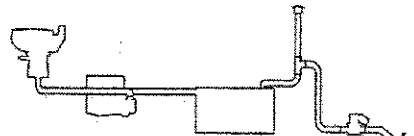
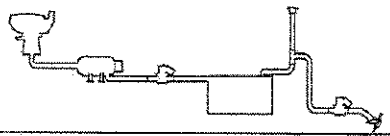

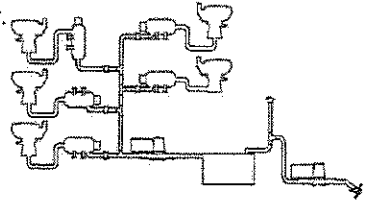

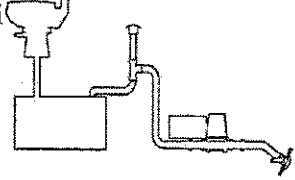
Tuzlu su kullanımıyla ortaya çıkan tuz ve kirlilik sistemde temiz su kullanımıyla ortadan kalkmaktadır, böylece sistem parçalarının ömrü uzayacağından bakım gereksinimi azalacak sistem daha uzun süre kullanılacaktır.

3.1.9. Vakumlu tuvaletlerintekneye kattığı değer

Vakumlu tuvaletler için porseleninde üretilmiş şık ve zarif yapısıyla yüksek kalitesini sergiler. Görünümü kalitesi ve faydalarıyla kullanıldığı tüm teknelerin değerini yükseltir.

3.1.10. Genel sistem rehberi

Vakumlu tuvalet bileşenleri birçok türde deniz taşıtına farklı şekillerde uygulanabilir.

TEKNE / GEMİ TİPİ	KULLANIM ALANI	SİSTEM TİPİ
<p>8 Metreye kadar taşınabilir (römorkla) tekne ve sürat motorları, düz taban sığ su tekneleri</p> 	<p>Bireysel veya aile kullanımında kullanılmaktadır.</p>	<p>Vakum holding tank montajı: vht vakum pompası vakum tankını bir arada barındıran tek bir sistem olduğundan montaj kolaylığı ve alandan tasarruf sağlar.</p> 
<p>S-serisi pompa vakum tankı veya vakum jeneratörü kullanan birbirinden bağımsız 1-2 ya da 3 kamaraya tekne ve sürat motorları</p> 	<p>Bireysel veya aile kullanımında kullanılmaktadır.</p>	<p>Vakum jeneratör kurulumu: Vakum jeneratörleri vakum tankı ve pompasını içinde barındıran montajı kolay bir ünedir.</p>  <p>Vakum tankı/ vakum pompası kurulumu: Yer sıkıntısı olan teknelerde aynı bileşenlerin uygundur.</p> 
<p>Kiralık gemiler, filolar, mega yatlar, askeri veya güvenlik botları</p> 	<p>Otel veya diğer ticari işletmeler gibi yoğun kullanım</p>	<p>Çoklu tuvalet kurulumu: M-serisi bir pompa 8 tuvalete kadar kullanılabilir. Her bir tuvaletin bağımsız bir vakum tankı ve emniyet valfine (check valve) sahip olmalıdır. M-serisi pompalar değişik voltaj devre veya beygir gücüne uygundur.</p> 
<p>Feribot seyahat gemileri, yüzen restoranlar v.b.</p> 	<p>Umimi /genel kullanım</p>	<p>Seyahat Tuvaletleri: Çok az su tüketimi ve mekanik keçeli tuvaletler tercih edilmelidir.</p> 

Şekil.3.5. Vakumlu Tuvaletlerin Kullanım Alanlarına Göre Sistem Tipleri

TASARIM ETKENLERİ	YERLEŞİM DÜZENİNDE BAĞLI KALINMASI GEREKENLER
<p>*Vakum depolama tankı 20 sifonluk (24.6 litre) atık kapasitesine sahiptir.</p> <p>*Vakum depolama tankı T-serisi tahliye pompası ve güverte tahliye tesisatıyla birleştirilerek istenmeyen suların tahliyesinde de kullanılabilir.</p> <p>*Vakum depolama ünitesi herhangi bir vakumlu tuvaletle kullanılabilir.</p>	<p>*Herhangi bir vakum depolama tankı ile sadece bir tuvalet kullanılmalıdır.</p> <p>*Tatlı (temiz) su veya deniz suyu kullanılabilir ancak temiz su kullanımı tavsiye edilir.</p> <p>*Daha büyük depolama tankı ihtiyacı halinde aşağıda belirtilen sistemlerden biri kullanılabilir.</p>
<p>*Genel görüş:vakum jeneratörünün S-serisi pompa ve ayrı bir vakum tankı içeren tuvalet sistemlerinden daha kolay bir kurulumuna sahip olduğu ve daha ucuz bir maliyetinin olduğu yönündedir.Performans bakıldığında iki sistemde birbirine çok benzerler. Montaj alan yüksekliğinin yeterli olmadığı durumlarda vakum jeneratörü yerine ayrı bir vakum tankı ve pompa değerlendirilebilir.</p> <p>*Her iki vakumlu tuvalet sistemide yelkenli teknelere uyumludur ve her ikisi de düşük amperli ve az su tüketen vakum pompası gemiye monte edilirken belirlenmiş montaj kuralları göz önünde bulundurulmalıdır.</p>	<p>*Tıkanıklığa yol açmaması açısından vakum jeneratörü veya s-serisi pompa kullanılan sistemlere ikinci bir tuvalet bağlanması asla önerilemez.</p> <p>*Temiz (tatlı) su ya da deniz suyu kullanılabilir, ancak tatlı su tavsiye edilir.</p>
<p>*M-serisi pompalar S-serisi pompalara göre çok daha hızlı vakumlama (yaklaşık beş kat) ve ihtiyaç halinde daha yüksek vakumlama değerine sahiptir. Bu faktörler m-serisi pompaları dayanıklılık istenen durumlarda tercih edilebilir hale getirmektedir.</p> <p>*Askeri gemiler, eğlence gemiler gibi süreklilik, güvenilirlik ve dayanıklılık istenen durumlarda ana pompanın yedeği olarak ikinci bir M-serisi pompada monte edilebilir.</p>	<p>*Temiz su ya da deniz suyu kullanılabilir, ancak tatlı su tavsiye edilir.</p> <p>*Misafir kamaralarında yer alan vakum tuvaletlere mutlaka durum paneli monte edilmelidir.</p>
<p>*Seyahat tuvaletleri her sifonda yarım litre su tükettiğinden yoğun kullanımlar için idealdir.</p> <p>*Seyahat tuvaletleri depolama tankına doğru aşağı yönde düz bir tahliye'ye ihtiyaç duyarlar.</p>	<p>*Bu tarz sistemlerde vakumlu tuvalet kullanımı kesinlikle tavsiye edilmez.</p> <p>*Daha detaylı ve tavsiye edilen kurulum prosedürü ve sistem tiplerine bakabilirsiniz.</p>

Şekil.3.6. Vakum Tuvalet Yerleşim Düzeni

3.1.11. Depolama tankı aşma borusu (by-pass) kurulumu (WYE Valfleri)

Depolama tankının avantajlarından biri tuvaletlerin gemilerden doğrudan tahliyesine gerek kalmadan kullanılabilmesidir. Birçok depolama tankı tersanelere ya da serbest (uygun) alanlara tahliye yapabilecek şekilde düzenlenmişlerdir.

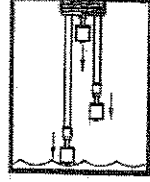
Depolama tankları bazen her sifonda gemiden tahliyeye olanak sağlayan aşma borusu (by-pass) kullanılarak kurulumu yapılır. WYE valfleri ne kadar çok kullanılırsa, sistemi o kadar karmaşık hale getirir ve ciddi sorunlar ortaya çıkabilir. Bazı kurulum şemalarında 3 taneye kadar wye valfi kullanılarak atığın depolama tankının çevresinden geçirilmesiyle doğrudan tahliyesi ya da güverte tesisatından tahliyesi gösterilmektedir.

“KISS” (iş basit tut anlaşılır ol) prensibi denizcilik temizlik sistemlerinde kesinlikle uygulanmalıdır. Depolama tankını aşma borusu (by-pass) ile geçmek, sistemi basitleştirmektedir. Atıkların depolama tankından mümkün olduğunca sık tahliye edilmesi havasız ortamda yaşayan mikroorganizma ve kötü koku oluşumunu azaltmaktadır.

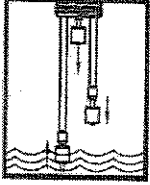
Ayrıca depolama tankları koku geçirmeyen sert materyalden yapılmalı ve bir havalandırma vantilatörleri bulunmalıdır. Bu nedenle depolama tankına sahipseniz atıkları depolamak, aşma borusu (by-pass) kullanarak atıkların tutulduğu boru ya da hortumlardaki kaçak riskinden daha iyidir.

Tank Master Seviye /Pompa Kontrolü

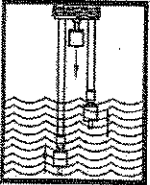
Otomatik kontrol: Kurulum esnasında ayarlanır orta seviyede otomatik tahliye yapar. Dolu seviyesine ulaştığında tuvalet vakum pompası kapatılır. Tahliye sonunda tank durumunu gösteren boş ışığı yanar.



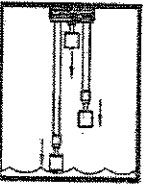
*Boş ışığı yanar.



*Tank içeriği boş ile orta seviye arasında

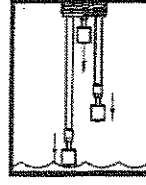


*Tank içeriği orta seviyeye ulaştığında depolama tankı otomatik tahliyeye başlar.

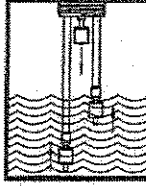


*Tahliye pompası tank seviyesi boşun altına indiğinde otomatik olarak kapanır.

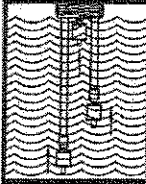
*Manuel kontrol: Depolama tankı tahliye pompası elle çalıştırılmaldır. Tüm seviye göstergelerinde bu maddedir.



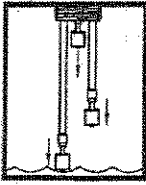
*Boş ışığı yanar.



*Orta seviye ışığı yanar.



*Dolu ışığı yanar. Vakum tuvaletler kapatılır. Depolama tankı tahliye pompası düğmeden çalıştırılır.



*Tahliye pompası tank seviyesi boşun altına indiğinde otomatik olarak kapanır.

Şekil.3.7. Tank Master Seviye / Pompa Kontrol Tablosu

3.1.12. Gemicilikte kullanılan temizlik (sağlık) araçları

Üretimi yapılan birçok deniz aracında depolama tankları kullanılmaktadır.

“Temiz Gemiler “ hareketiyle birlikte son 5 yılda 2200 tersane pompa depolama tanklarının boşaltılmasını kolaylaştırmak için tersanelere kurulmuştur. Depolama tankları belirlenmiş, serbest bölgelerde teknelerden doğrudan tahliye edilebilmektedir. Amerika’da tekneler I. , II. ve III. tip temizlik araçlarına sahip olmak zorundalardır.

Avrupa’da ise yakın gelecekte Avrupa Birliği sınırları içerisinde 2.5 metreden 24 metreye kadar olan teknelerde depolama tankı ve tanka uygun bölümlerin olması istenecektir.

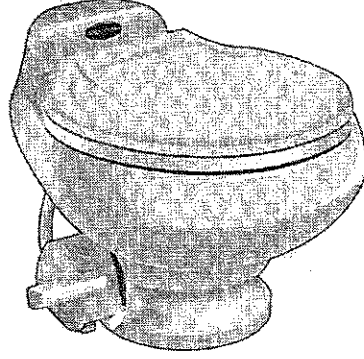
3.1.13. Sistem yerleşimi (düzeni) ve tasarım

Vakumlu tuvalet sistem kurulumunda aşağıda belirtilen basamaklar takip edilmelidir.

- 1) Tekne üst ve yan görünüşleri bulunan çizimler yapılmalıdır. Çizimler baştan sona kamaralarla bağlantılı diğer bölümleri valfleri ve muslukları da içermesi gerekmektedir.
- 2) Tekneniz için en uygun vakumlu tuvalet tipi seçilmelidir.(VHT, VG, S ya da M-serisi pompalar)
- 3) İhtiyaç duyulan tekne temizlik sistemleri seçilmelidir.
- 4) Herhangi bir kamara için vakumlu tuvalet seçilmelidir. Temiz su kaynağını seçtikten sonra, su sistemine uygulanacak en uygun yöntem seçilmelidir.
- 5) İkinci madde de belirtilen ana sistem parçaları için en uygun yerin belirlenmesi gereklidir. Üçüncü, sekizinci ve dokuzuncu bölümlerde belirtilen listedekiyerler kontrol edilip montaj gerekli ise, gerekli yerlerin belirlenmesi gereklidir.
- 6) Depolama tankının yerinin belirlenmesi gereklidir.(Genellikle tekne gövdesinin mümkün olduğunca alçak noktalar.) Ayrıca tahliye pompası, havalandırma filtresi, güverte tahliyesi ve anti sifon parçalarının yerleri belirlenmelidir.
- 7) Elektrik kaynağının belirlenmesi ve kablolama şemasının çizilmesi gereklidir. Seviye gösterge panelinin yerini ve tahliye pompası düğmesinin yeri belirlenmelidir.
- 8) Dikkatlice tesisat bölgesini belirledikten sonra tüm birleşenleri tekne çizimi üzerinde gösterilmesi gerekmektedir.

4.VAKUM TUVALET MODELLERİ

4.1. Doğru tuvalet model seçimi

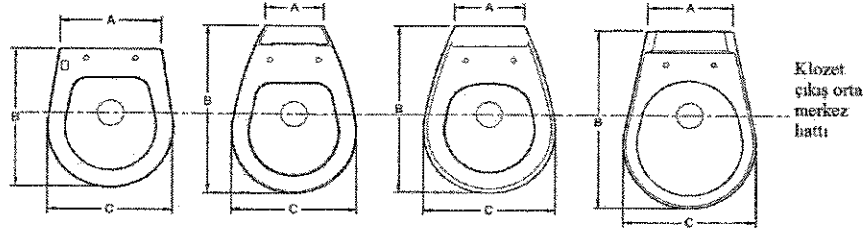


Şekil.4.1.Vakum Tuvalet

Herhangi bir tuvalet serisi farklı kurulum özelliklerine sahip üç modelden oluşmaktadır. Doğru tuvalet kurulumu için aşağıdaki maddeleri gözden geçirilmelidir.

- 1) Klozetin şekli
- 2) Renk ve armatür uygunluğu
- 3) Oturak yüksekliği / Doğru uygun oturak yüksekliği
- 4) Tahliye çıkış bağlantıları

4.2. Bazı klozet şekilleri

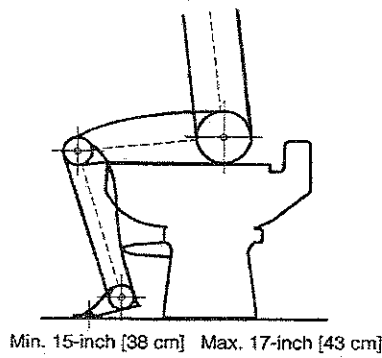


A	B	C
11 1/2 inch	18 1/2 inch	14 1/2 inch
292 mm	419 mm	368 mm
6 5/8 inch	19 1/2 inch	14 1/2 inch
168 mm	495 mm	368 mm
8 inch	19 1/2 inch	15 1/8 inch
203 mm	495 mm	384 mm
9 15/16 inch	21 1/16 inch	15 1/4 inch
252 mm	535 mm	387 mm

Şekil.4.2. Klozet merkez hatları

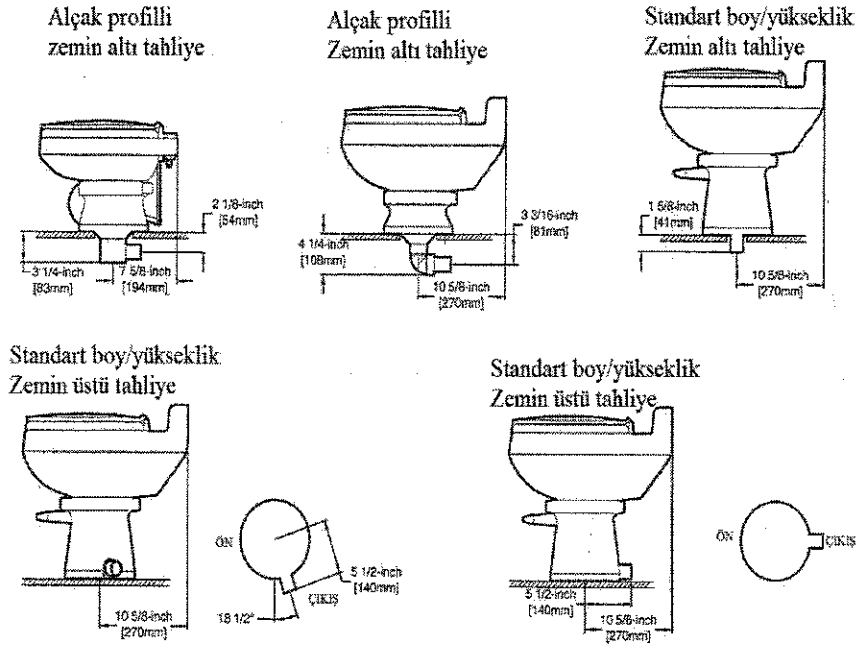
4.3. Uygun oturak (klozet) yüksekliği

Kullanıcı rahatı açısından tabandan klozetin üst kısmına kadar olan yükseklik çok önemlidir. Amerika'da ortalama yükseklik 38.1 santimden 40.6 cm'ye kadardır. Avrupa'da ise, biraz daha yüksektir. (Yaklaşık 43.2 cm.) Vakumlu tuvaletler genellikle yerden (zeminden) daha yüksek bir platform üzerine monte edilmektedirler. Aşağıda verilen ölçüler uygun yüksekliği seçiminde yardımcı olacaktır.



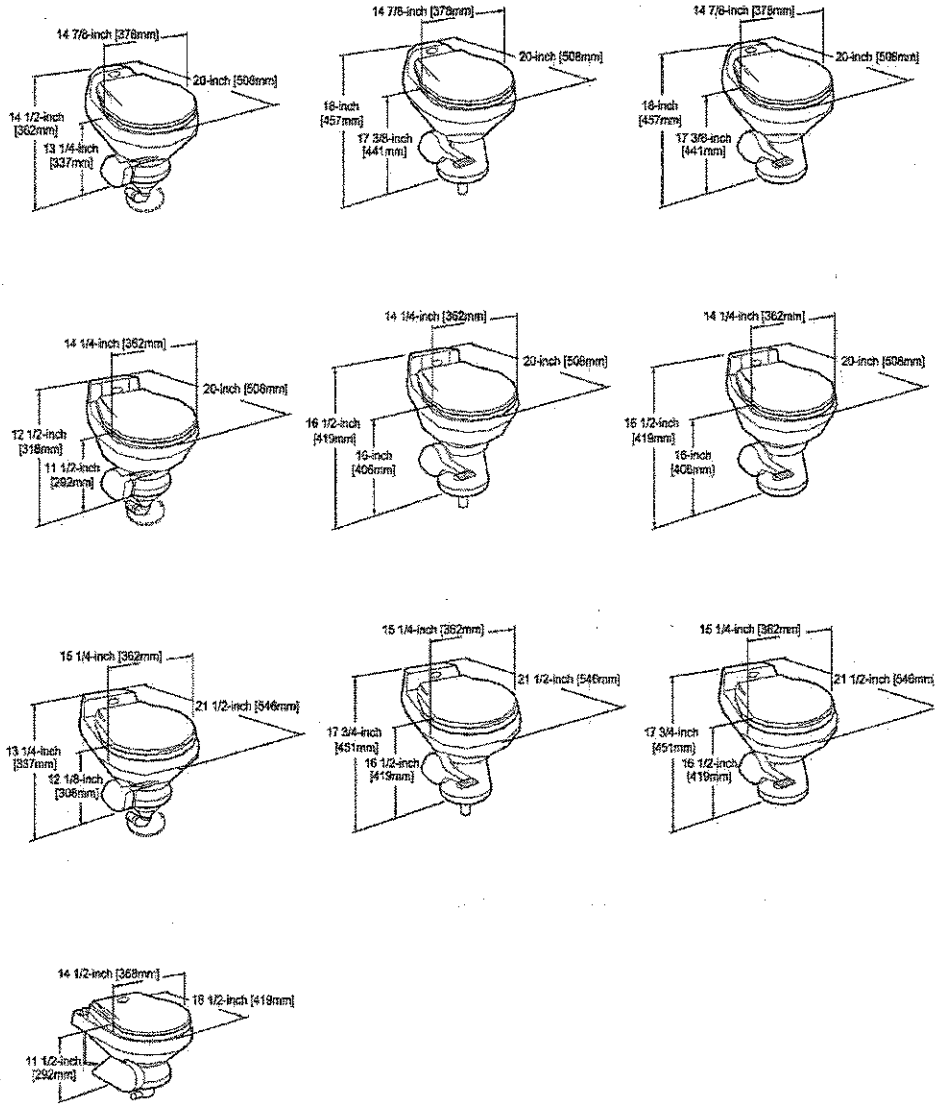
Şekil.4.3. Oturak yüksekliği

4.4. Tahliye çıkış bağlantısı



Şekil.4.4. Tahliye çıkış bağlantı örnekleri

4.5. Vakum tuvalet ölçüleri (ebatları)

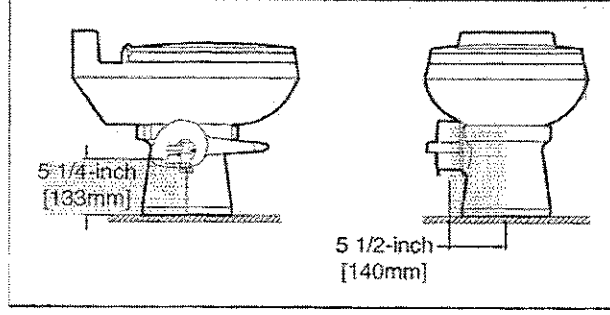


Şekil.4.5. Vakum tuvalet ölçüleri (ebatları)

Seramikleri yüksek ısıda pişirildiklerinden ölçülerde farklılık olabilmektedir. Tolerans payı tüm yönlerden +/- 13mm'dir.

4.6. Gelen su kaynağı

Gelen su hattı en az yarım parmak (13mm) kalınlığında olmalı ve dakikada en az 7.6 litre su akışı sağlamalıdır. Tuvalet su valf girişi yarım parmak (13mm), erkek ve NPT diş olmalıdır. Su giriş yeri aşağıdaki resimde gösterilmiştir. Sadece soğuk su kullanılmalıdır.



Şekil.4.6. Su giriş yeri

Gelen su hattına kapatma vanası konulmalıdır.

4.6.1. Su basıncı

Ustalar genellikle tuvalete gelen tesisatın su basıncını bilmek isterler. Vakumlu tuvaletler bir çok farklı basınç aralığında çalıştığından dolayı tavsiye edilen en düşük hat basıncı 40 psi, en yüksek hat basıncı ise 100 psi olmalıdır. Ancak su basıncı ne olursa olsun tuvaletler dakikada 7.6 litrelik bir su akışına ihtiyaç duyarlar. Ayrıca tesisat hattı yarım parmağın altındaysa, basınç ne olursa olsun tuvalete gelen su akışı yetersiz kalacaktır.

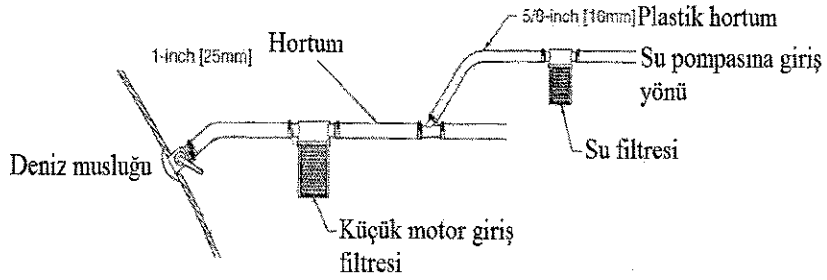
Su tesisatı, valflere yarım parmaklık "T" bağlantı elemanı, aparatı ile bağlanmalıdır.

4.6.2. Tatlı su ve tuzlu su kullanım karşılaştırılması

Her ne kadar tatlı su kullanımı şiddetle tavsiye edilse de, tuzlu su (deniz suyu) da kullanılabilir. Bir insan tuvalette günlük ortalama 3.8 litre su tüketmektedir. (Diğer tuvaletlerde olduğu gibi her sifonda 3.8 litre su değil)

Tuzlu su ya da atık su kullanımı tüm tesisatlar da olduğu gibi daha fazla bakım gerektirdiği gibi kullanıldığı yerlerde hoş olmayan kokulara da sebep olmaktadır. Vakumlu tuvaletler de tatlı su kullanımı ise daha az bakım ve kokusuz bir ortam sağlamaktadır.

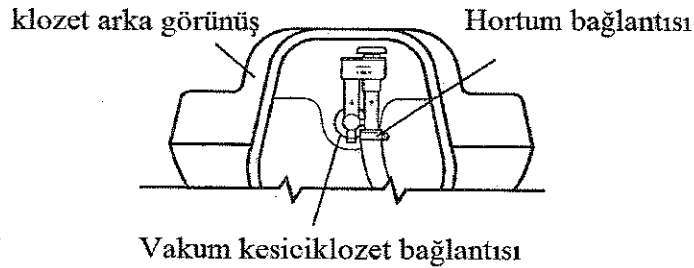
Tuzlu su ya da atık su kullanma tercih edildiğinde aşağıdaki şemada görülen bir ana filtre kullanılmalıdır. Bu filtre tıkanmaları önleyecektir. İkinci filtre hassasiyeti ise 100 veya daha altında olmalıdır. Her mevsim ya da kullanılan suda azalma görülürse filtreler değiştirilmelidir.



Şekil.4.7. Su filtresi

4.6.3. Çapraz bağlantı önleme (engelleme)

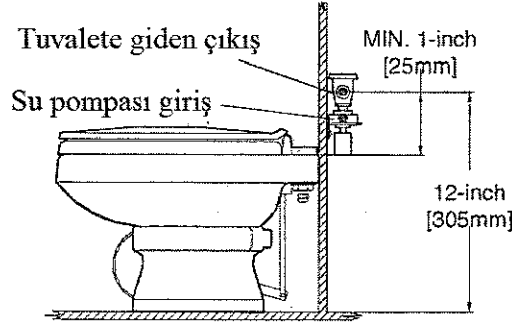
Tüm vakumlu tuvaletlerde atık suyun, temiz suya karışması önlemek için anti-sifonun geri dönüş tertibatı/ vanası bulunmaktadır.



Şekil.4.8. Çapraz bağlantı

4.6.4. Su bağlantısı

Küçük (dar) alanlarda kullanım için tasarımlarda üzerinde elektrikli, uzaktan kontrollü valfe sahip bir sifon sistemi bulunmaktadır. Bu valf, geri dönüş vanası işlevi görmektedir ve vakum kesiciye monte edilmelidir. Vakum kesicinin sifonun en az 25.4 mm üzerinde monte edilmelidir.

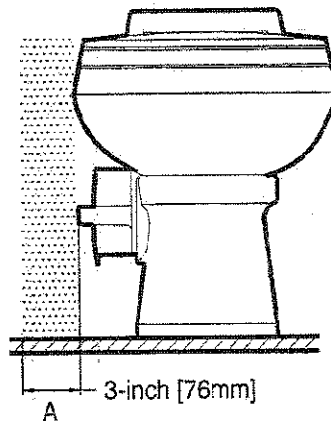


Şekil.4.9. Su bağlantısı

4.7. Detaylı vakum tuvalet montajı

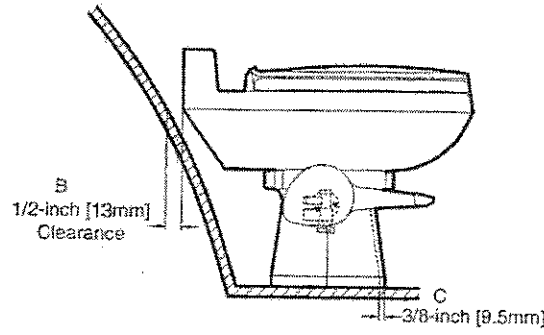
4.7.1. Tüm vakumlu tuvaletlerin banyodaki konumu

Belirlenen bölgenin ortasına gelmesine ve pedal kapağı montaj için yeterli alan kalmasına dikkat edilmelidir (şekil 4.10)



Şekil.4.10. Vakumlu tuvaletin banyodaki yeri

Tuvaletin arka kısmıyla duvar arasında en az 13mm boşluk bırakılmalıdır.(B resmi Şekil 4.11)



Şekil.4.11. Tuvaletin arka kısmı ve duvar arasındaki mesafe

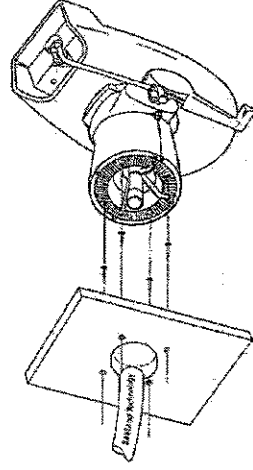
Tuvalet alt bağlantı aparatı, klozet tabanında ön tarafından 9.5mm daha öndedir(geniştir.) Alt bağlantı parçasının platform dışına çıkıntı yapmaması için yeterli mesafe bırakılmalıdır. Bunun için de montaj yapmadan önce bağlantı parçasının yerini tespit edip bağlantı daha sonra yapılmalıdır.

Tüm tuvalet modellerinde oturak ve kapak kısmı montajdan önce bağlantı şemasını da takip edilerek yerine takılmalı, tüm somun ve civataların sıkıca bağlandığından emin olunmalıdır.

4.7.2. Zeminden tahliyeli tuvalet

Tuvaleti yerleştirdikten sonra, taban boyunca 4 montaj deliği ve 4 civata deliği işaretleyerek 1.6 mm'lik montaj delikleri açılmalı düzgün bir şekilde civata delikleri arasında birbiriyle kesişen çizgiler çizip ve tuvalet tabanının oturacağı merkez nokta belirlenmelidir. (Bu bölümün sonundaki şekil.4.12.) Belirlenen merkez noktaya panç uçlu matkapla 11.4cm'lik delik açılmalıdır.

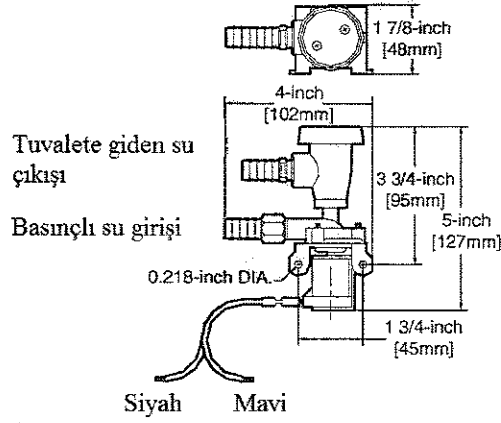
4 montaj civatası deliklere yerleştirilip sıkılmalı, Civataların 31.8mm'lik kısmı zeminin üzerinde kalmalıdır. Düz hortum adaptörü/ bağlantısı çimentoyla zemine tespit edilmeli ve adaptörün sonunda yer alan dar/küçük bağlantı ucu, tuvalet tabanında yer alan dişi rakora çimentoyla sabitlenmelidir.



Şekil.4.12. Zeminde merkez noktasının belirlenmesi

4.7.3. Vakum Kesici Kurulumu

Elektrikli su vanasını ve vakum kesici aparatı aşağıda gösterildiği gibi bağlanmalıdır. Vakum kesicinin amacı atık suyun temiz su hattına dönmesini ve böylece kirlenmesini önlemektedir. Tuvalettaki su vanası vakum kesiciler yarım parmak (13mm) boru bağlantısına göre tasarlanmıştır. Bağlantılar her 1 metrede bir yapılmalıdır.



Şekil.4.13. Vakum kesici kurulumu

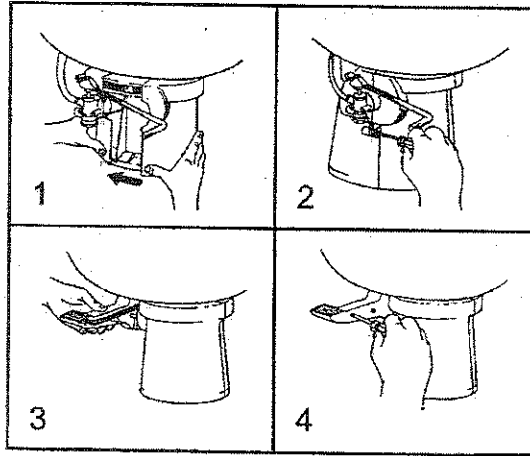
4.7.4. Montaj için ipuçları / montajı kolaylaştıracak öneriler

4.7.4.1. Kurulum esnasında tuvaletin içine düşebilecek nesnelere engellemek

Tuvalet kurulumu tamamladıktan ve oturak yerleştirdikten sonra, oturak kartonunu oturak ve kapağın üzerine koyulmalıdır. Oturak bir duş kabine kuruluyorsa, montaj flanşı'nın etrafını iri taneli cam tozuyla sıvanması gerekir.

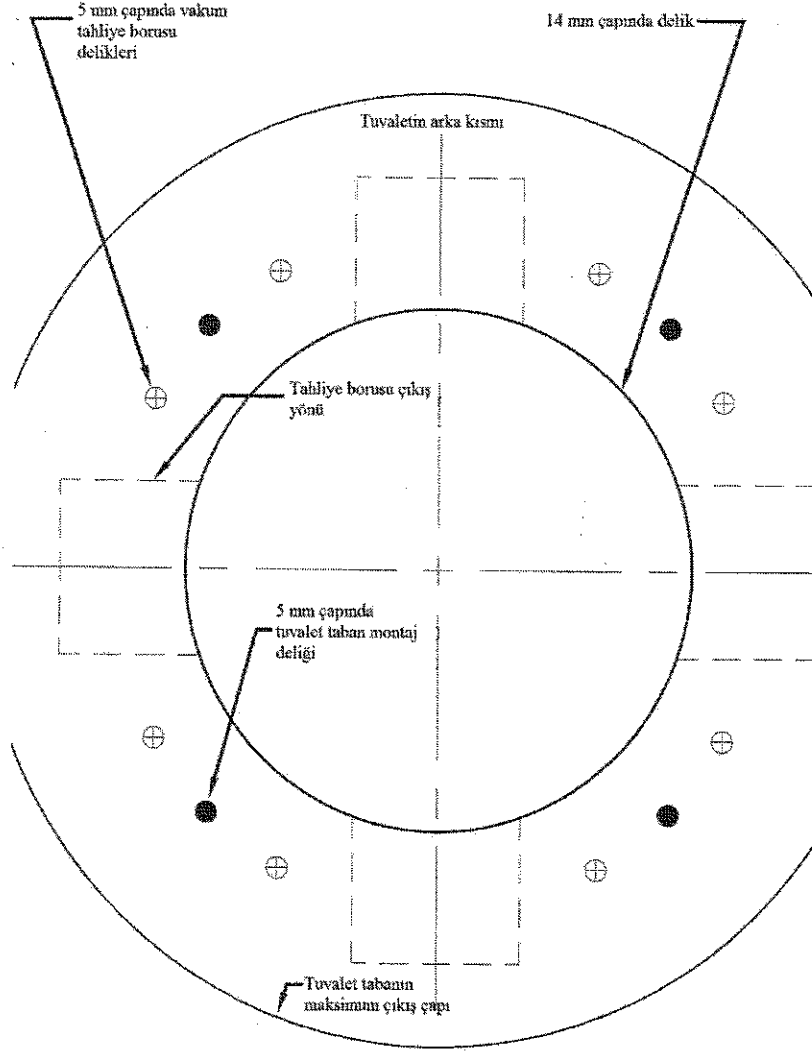
4.7.4.2. Pedal kapağı montajı

Pedal kapağı montajı için aşağıda belirtilen yönergelerin izlenmesi tavsiye edilmektedir. Pedal kapağının menteşeleri açık vaziyette arka yarısını (kısmını) sifon manivelasının karşısına gelecek şekilde tabanın yanına yerleştirilmelidir. Pedal kapağın saat yönünün tersine tabanın arka tarafına doğru döndürülüp çevirilmeli ve daha sonra kapağın ön yarısını (kısmını) yerine oturtulmalıdır. Pedal kapağının üst profili vidalar vasıtasıyla sabitlenmelidir. Alt profil kilit mekanizmasıyla yerine oturduğundan vidaya gerek yoktur. Pedal kapağını su vanasının altında yer alan taban çıkıntıları kilitlenmelidir.



Şekil.4.14. Pedal kapağı montajı

4.7.4.3. Tuvalet montaj şablonu

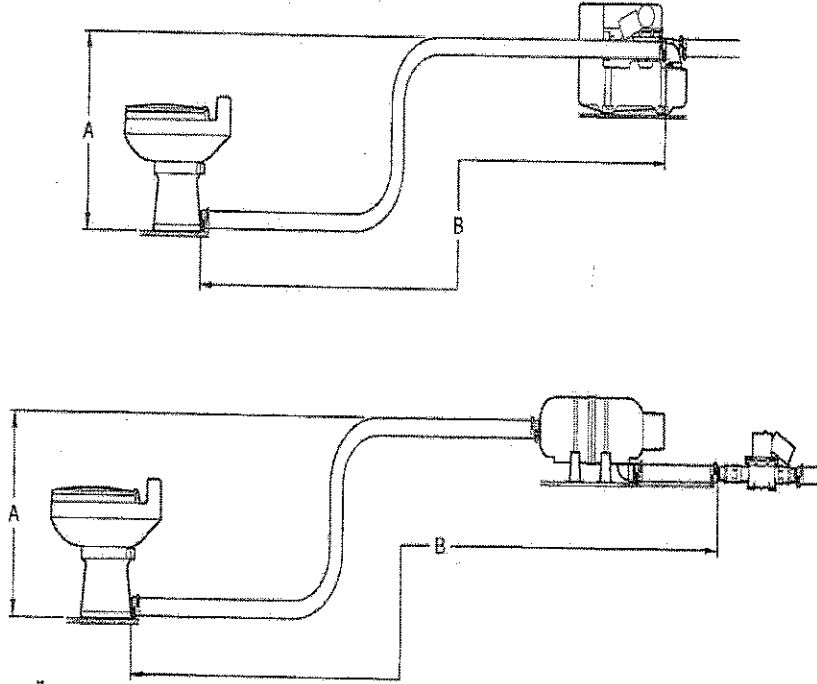


Şekil.4.15. Tuvalet montaj şablonu

5. VAKUM TANKLARI VE POMPALARI

5.1. Tuvalet-pompa arası yükseklik ve akış sınırları

Aşağıdaki parametreler yatay akış, tuvalet-pompa arasındaki dikey yükseklik ve vakum jeneratörü (vakum depolama tankı) sistemi ile ilgili en yüksek (maksimum) değerlerdir.

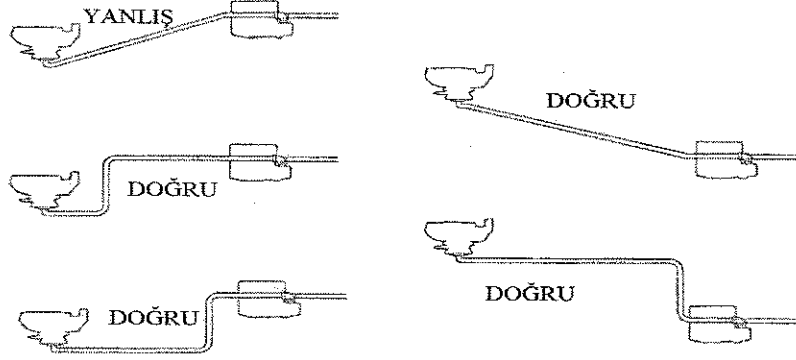


Ölçü	Açıklama	Feet	Meters
A	Tuvaletten vakum jeneratörü pompa ya da VHT sistemine giden emiş /vakum tesisatının maksimum yüksekliği	6	1.8
B	Tuvaletten vakum jeneratörü pompa ya da VHT sistemine giden emiş/ vakum tesisatının maksimum uzunluğu	20	6

Şekil.5.1. Tuvalet- pompa arası yükseklik

5.1.1. Tuvalet ve vakum tankı arasındaki yükseklik / seviye farkları

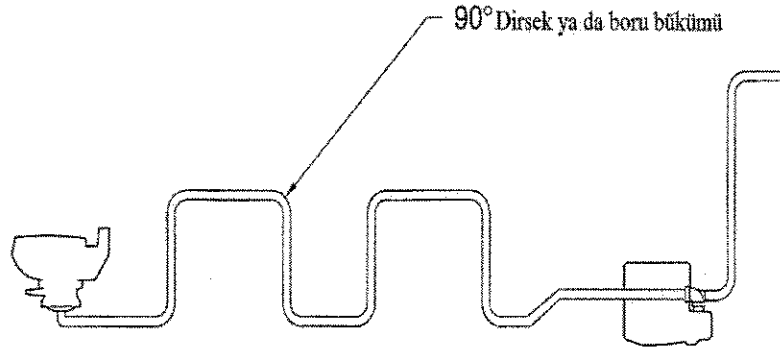
Aşağıda gösterilen yukarı eğimli açılı haricindeki birçok seviye farkı sistemi etkilememektedir.



Şekil.5.2. Tuvalet ve vakum tankı seviye farklılıkları

5.1.2. Dirsekler (eğimler) ve ilgili iç (hat) bağlantıları

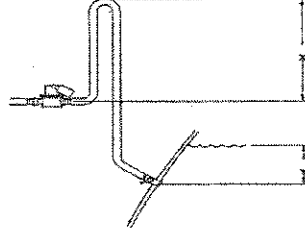
Tuvalet ve vakum tank arasındaki 45 lik ve 90 lik eğimler / dirseklerin kullanımı 10 veya daha az olmalıdır.



Şekil.5.3. 45° ve 90° boru bükümü

5.1.3. Vakum pompası tahliye sınırları

Vakum pompasını vakum tankıyla aynı seviye de ya da daha aşağısına monte etmek en doğrusudur. Tuvalet ve tahliye pompası arasında seviye farkı zorunluysa pompanın vakumlaması yerine tuvalet ve vakum tankı arasında oluşan emiş gücü kullanılmalıdır. Eğer pompa, vakum tankından daha yüksekteyse bu tank ve pompa arasındaki atık vakumlama akışını ve sifon verimliliğini düşürmektedir.

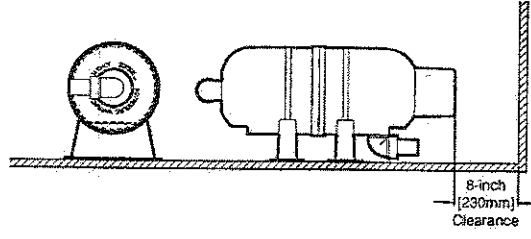


Şekil.5.4. Vakum pompa tahliye ucu çıkışı

Pompanın tahliye ucu (çıkışı) sistemin vakumlama seviyesini belirlediğinden pompanın kapanma süresini de etkilemektedir. Pompanın kapanma süresini makul seviyelere çekmek için pompanın tahliye kısmının (tarafının) yüksekliğinin en fazla 1.8m (6 feet) olması tavsiye edilmektedir.

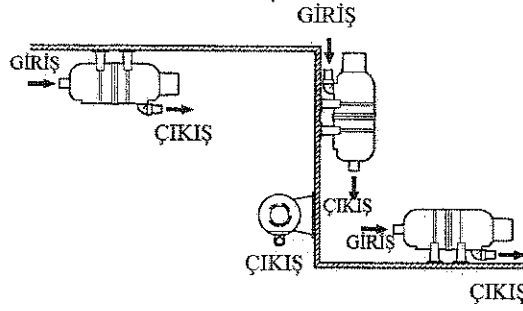
5.1.4. Vakum tankı kurulum bilgileri

- Vakum tank girişi, tuvalet tahliye çıkışına 6 metreden daha uzak bir yere yerleştirilmemelidir.
- Vakum tank girişi, tuvalet çıkışının üzerinde 1.8 metreden uzağa yerleştirilmemelidir.
- Vakum tankı, vakum (çalıştırma) düğmesine kolay erişilebilecek bir yere yerleştirilmelidir. (kapağın bitiminden sonra en yakın duvarla arasında 20.3 cm boşluk bırakılmalıdır.)



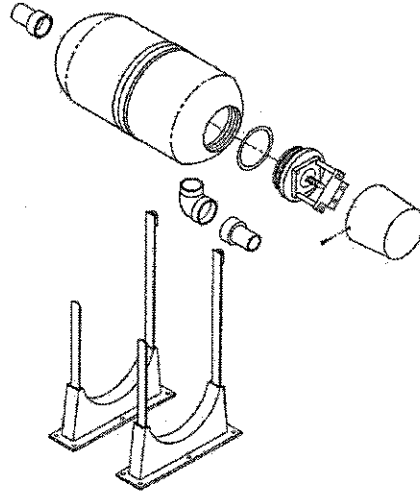
Şekil.5.5. Vakum tank montajı

- Vakum tankı (yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi) yatay veya dikey olarak monte edilebilir.
- Tank çıkış vanası yatay ya da dikey konumda her zaman tankın alt kısmında olmalıdır.



Şekil.5.6. Vakum tank çıkış vanası

- Tank dikey olarak monte edildiğinde vakum (çalıştırma) düğmesi her zaman en üstte yer olmalıdır.
- Tank hiçbir zaman 45 nin üzerinde sıcaklığa maruz kalmamalıdır. Motor, su ısıtıcısı, jeneratör v.b. yerlerin yakınına yerleştirilmemelidir

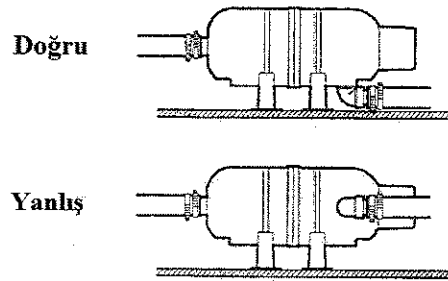


Şekil.5.7. Vakum tankı tahliye borularının yeri

- Önce tankın ve tahliye borularının yeri belirlenmeli gereken bağlantıların yerleri işaretlenmelidir. Mümkün oldukça düz bir boru hattı kullanılması tavsiye edilir. Her vakum tankına yukardaki resimde gösterilen bağlantılar yapılmalıdır, gerekiyorsa 90lık bir dirsek temin edilmelidir. Tank ve bağlantılar PVC'den yapıldığından sıcak (ısı) ile birleştirme (bağlama yapılmalıdır.)

5.1.5. Vakum tankının yanlış yerleştirilmesi

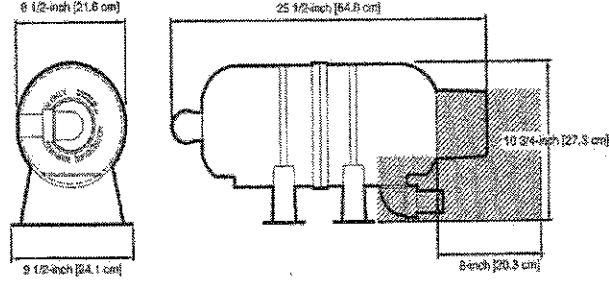
En üst seviyede vakum birikiminin sağlanması için vakum tankının çıkışı mümkün olduğunca en alt seviyeye konumlandırılmalıdır. Tankın, yanlış çıkış bağlantısıyla montajı tanka su dolmasına ve vakumlamamasına yol açar.



Şekil.5.8. Vakum tankının montajı

5.1.5.1. Vakum tankının ebatları

Arıza ve rutin kontrollerde taralı olarak gösterilen bölgeye rahat erişim için, ünitenin tamamı yerinden çıkarılmalıdır.



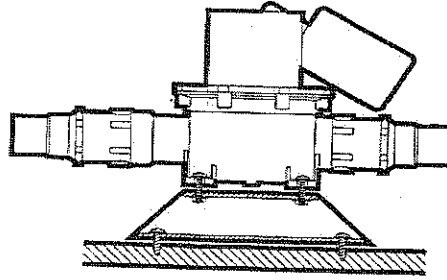
Şekil.5.9. Arızalı vakum tank

5.1.6. S- serisi vakum pompalarının kurulumu

- Vakum pompası yatay olarak monte edilmelidir.
- Pompa vakum tankından uygun bir uzaklıkta olmalıdır. Tuvalet çıkışı ile pompa girişi arasındaki mesafe en fazla 16m olmalıdır.
- Pompanın tahliye çıkışının yüksekliği 1.8m geçmemelidir. Bu mesafeye pompa çıkışıyla tahliye hattının en üst noktası arasındaki mesafe ve su hattından tahliyeye kadar olan mesafe de dahildir.
- Vakum pompası vakum tankıyla aynı seviyede aynı seviyede ya da daha aşağıya monte edilmelidir.
- Pompanın monte edildiği alan kolay sökülüp takılabileceği bir genişlikte olmalıdır.
- Yatak (ranza) altı v.b. dinlenme (uyuma) alanları gibi yerler de yolcuların rahatsız olabileceği yerlerden kaçınılmalıdır.
- En iyi yer ses yalıtımı yapılmış motor odasıdır.

5.1.7. Pompa sesi izolasyonu (yalıtımı)

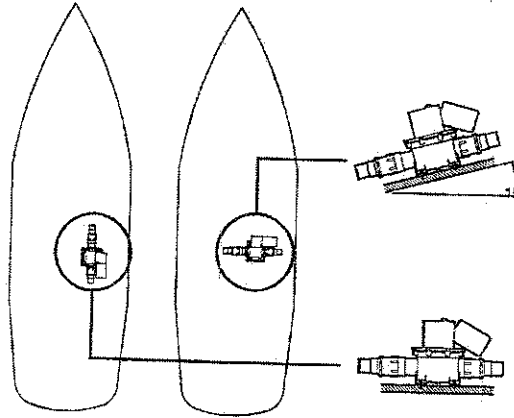
Vakum pompası çalışırken düşük frekanslı titreşim yaptığından bazen farkedilebilir derecede ses çıkartabilir. Pompanın montaj yüzeyinden iç yalıtımını sağlamanın en iyi yolu izolasyon kitinin kullanılmasıdır. Bu kitin içerisinde aşağıdaki resimde de görüldüğü gibi 2 parça hazır kesim izolasyon borusu mandalları bulunmaktadır. Ses yalıtım kiti kullanılıyorsa pompa önce izolasyon borularına monte edilmeli daha sonra izolasyon boruları da zemine monte edilmelidir.



Şekil.5.10. Pompa izolasyonu

5.1.8. Yelkenlilerde vakum pompasının yerleşimi

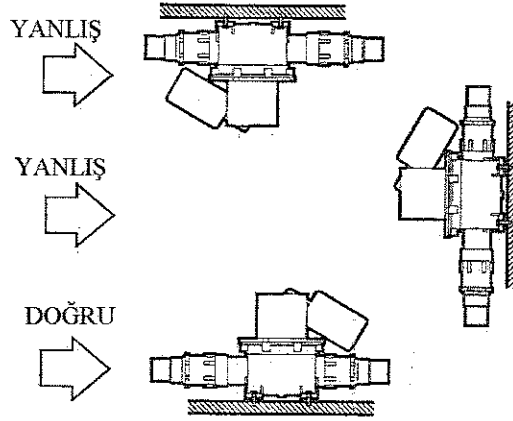
S- serisi pompaları vakum anahtarını kapatacak yeterli basıncı üretmek için pompa haznesinde küçük bir miktar su barındırmaktadırlar. Haznede bulunan bu su pompanın eğimine göre pompanın altındaki tahliye çıkışından akmaktadır.



Şekil.5.11. Yelkenli vakum pompasının yerleşimi

Bu durum pompanın tekne omurgasının ters yönüne monte edilmesiyle tekne yana yattıkça da ortaya çıkabilir. Bu durumdan kaçınmak için pompa omurgaya paralel olarak monte edilmeli ve ters yönde monte edildiyse de dengeleyici bir açı da bulunmalıdır.

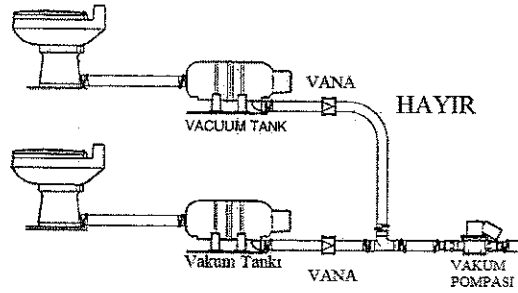
5.1.8.1. Pompanın yanlış yerleştirilmesi



Şekil.5.12. Pompanın yanlış yerleştirilmiş şeması

Pompa resimde gösterildiği gibi düz monte edilmeli asla yan veya ters şekilde monte edilmemelidir.

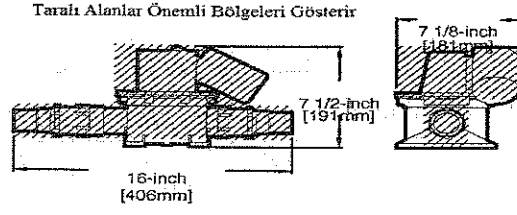
5.1.8.2. Bir pompayla iki tuvalet kullanılması



Şekil.5.13. Bir pompayla iki tuvalet kullanımı

Hiçbir zaman s-serisi bir pompaya birden fazla tuvalet kurulumu önerilemez. Bu durum boru hattı vanalar ve "T" bağlantılar da tıkanıklığa yol açmaktadır.

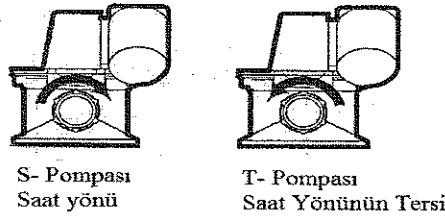
5.1.8.3. Pompa özellikleri ve acil durum servis erişimi



Şekil.5.14. Arızalı pompa sökümünde gereken mesafe

Rutin servis kontrolleri ve arıza durumlarında rahat ve kolay erişimin sağlanması için pompanın yerinden sökülmesi için yeterli alanın bulunduğundan emin olunmalıdır.

5.1.8.4.S ve T pompaların karşılaştırılması



Şekil.5.15. "S" VE "T" Pompalarının çalışma yönleri

S ve T pompalarının diş yönlerinin farklı olduğuna dikkat edilmelidir. S pompalar saat yönünde sıkılırken, T pompalar saat yönünün tersine sıkılmaktadır.

5.1.9. Vakum jeneratörü kurulum bilgileri

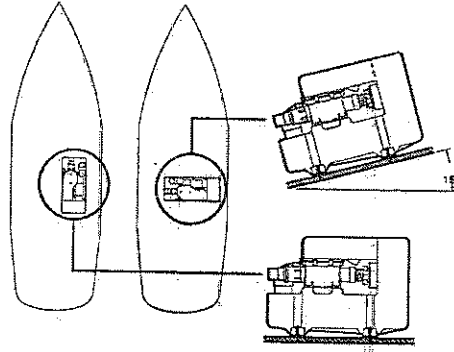
- Vakum jeneratörü girişi, tuvalet tahliyesinden 6 metreden daha uzakta yer almamalıdır.
- Vakum jeneratör girişi, tuvalet çıkışına 1.8m'den daha yükseğe konumlandırılmamalıdır.
- Pompanın tahliye ucu yüksekliği 1.8 metreyi geçmemelidir. Bu mesafeye su hattının altından, tahliyenin en yüksek noktasına kadar olan dikey mesafe dahildir.
- Vakum jeneratörü yatay pozisyonda monte edilmelidir.

- Montaj alanı kolay kurulum ve erişime elverişli olmalıdır.
- Vakum jeneratörü 45 nin üzerinde sıcaklığa maruz kalmamalıdır. Motor, monifold, su ısıtıcısı, jeneratör v.b. yerlerin yakınına yerleştirilmemelidir. Montaj alanı serbest hava akışına (sirkülasyonuna) elverişli olmalıdır.
- Vakum jeneratörün konulabileceği en iyi yer ses izolasyonu (yalıtımı) bulunan motor odalarıdır.

5.1.9.1.Vakum jeneratörü yelkenli kurulumu

Vakum jeneratörünün içerisinde vakumu üreten vakum pompasının haznesinde basınç kademe düşmesini kapatacak yeterli basıncı üretebilmesi için az miktarda su bulunmalıdır. Bu su jeneratörün eğimine göre tahliye çıkışından akacaktır.

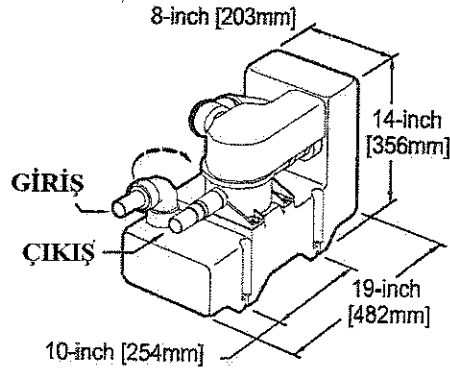
Bu durum vakum jeneratörünün tekne omurgasının ters yönünde monte edilmesiyle, tekne yana yattıkça ortaya çıkabilmektedir. Bu durumdan kaçınmak için vakum jeneratörü omurgaya paralel olarak monte edilmeli, ters yönde monte edildiye de dengeleyici bir açıda bulunmalıdır.(Resme bakın 5.16)



Şekil.5.16. Vakum jeneratörünün yelkenlide kurulumu

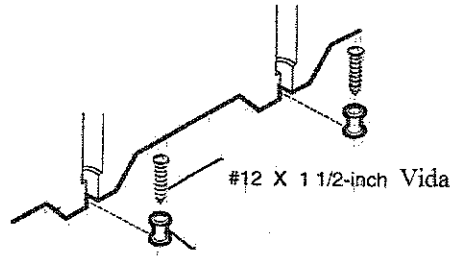
5.1.9.2. Montaj seçenekleri

- Vakum jeneratör girişinin 180 dönebileceği unutulmamalıdır. Bu vakum jeneratörünün montajının en uygun şekilde yapılmasını sağladığı gibi hortum boru kaçaklarının da en aza indirmektedir.



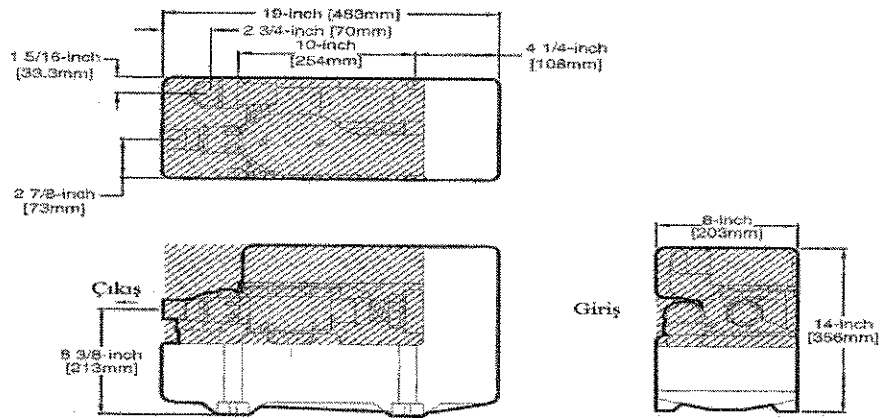
Şekil.5.17. Vakum jeneratörünün montajı

- Isıtılarak (sıcak) bağlantı gerektirmez. Vakum jeneratörü montaj için dikey montaj konnektörlerine sahip olduğundan diğer montaj vidalarına ihtiyaç duymadan kaydırarak yerine oturtulabilir.



Şekil.5.18. Vakum jeneratörünün montaj vidaları

5.1.9.3. Vakum jeneratör boyutları ve acil durum müdahalesi erişimi



Şekil.5.19. Vakum jeneratör boyutları

Tüm ünitenin kolayca yerinden sökülebilmemesinin yanı sıra taraflı bölgelerdeki parçalara da arıza durumu ve rutin bakımlarda kolayca ulaşılabilirdir.

5.1.9.4. Vakum depolama tankı kurulum bilgileri

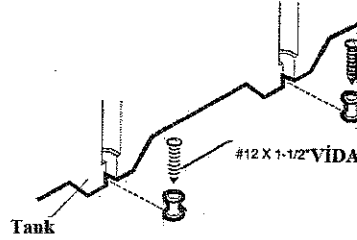
- Vakum depolama tankı girişi, tuvalet tahliyesine 6 metreden daha uzakta bulunmamalıdır.
- Vakum depolama tankı girişi, tuvalet çıkışına 1.8 metreden daha yükseğe konumlandırılmamalıdır.
- Vakum depolama tankı yatay olarak monte edilmelidir.
- Vakum depolama tankı kolaylıkla kurulup, sökülebileceği bir alana monte edilmelidir.
- Vakum depolama tankı 45 nin üzerinde sıcaklıklara maruz kalmamalıdır. Motor, su ısıtıcısı, jeneratör v.b. şeylerin yakınına yerleştirilmemeli, montaj alanında serbest hava sirkülasyonu sağlanmalıdır.
- Vakum depolama tankı'nın konulacağı en uygun yer ses yalıtımı bulunan motor odasıdır.

5.1.9.4.1. Tahliye seçenekleri

- Vakum depolama tank sistemi geleneksel tanklar da olduğu gibi atıkları tersane depoları ya da serbest alanlar da doğrudan denize tahliye için ayarlanabilir.
- Vakum depolama tank parçalarının bağlantısında (ısıtılarak) sıcak bağlantı gerekmemektedir.
- Vakum depolama tankları pompalama esnasında aşırı vakumlamayı önlemek için vakum tahliye vanasına (valfine) sahiptir.

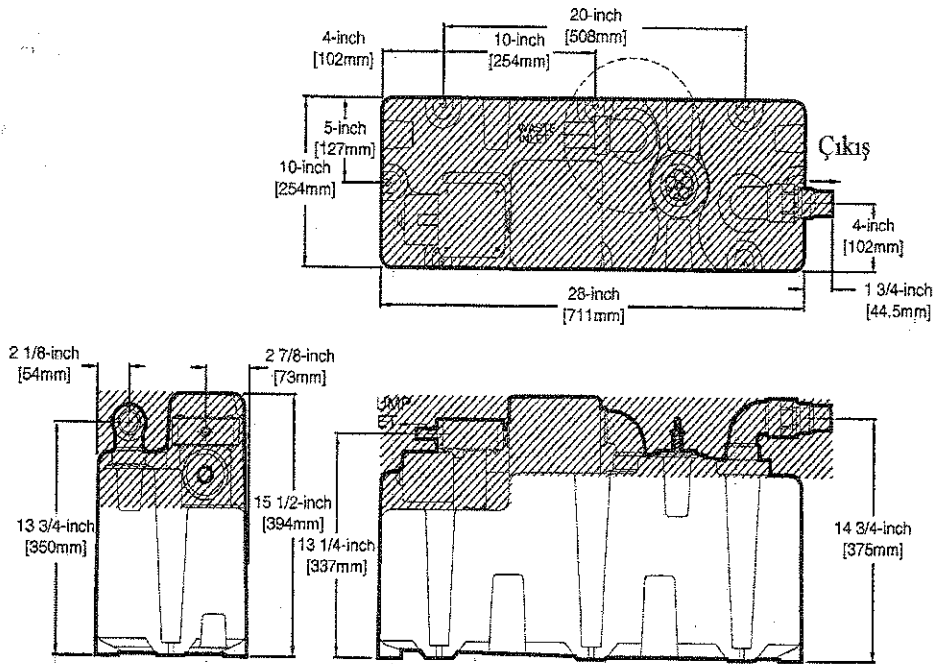
5.1.9.4.2. Montaj ekipmanları

- Vakum depolama tankları montaj için 8 montaj deliğine sahiptirler. Montaj esnasında tankla birlikte gelen en az 6 montaj vidası kullanılmalıdır.



Şekil.5.20. Vakum depolama tankı tahliye montaj ekipmanları

- Montaj esnasında vakum depolama tankı atık çıkışının döndürülemeyeceği dikkate alınmalıdır.



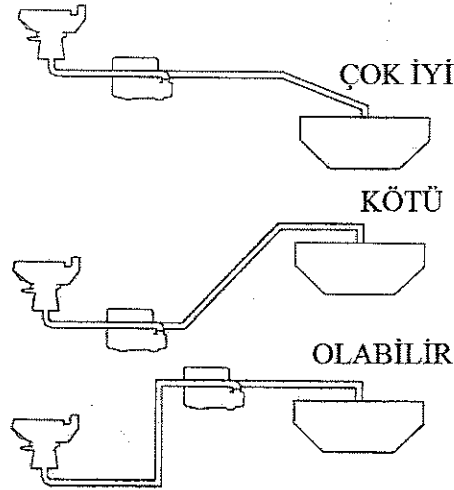
Şekil.5.21. Montaj esnasındaki vakum tank

Tüm ünitenin kolayca sökülebilmemesinin yanı sıra, arıza ve rutin bakımlarda taraflı bölgelere de rahatça ulaşılabilir.

6. Depolama tankları ve ilgili aksesuarlar

6.1. Depolama tankı kurulum bilgileri

- Sert ve dönme kalıp duvar tankları tavsiye edilmektedir. Uzun süreli (kalıcı) kullanımlar için esnek ve alüminyum tanklar kullanılmamalıdır. Sadece yeni teknelerde paslanmaz çelik tanklar da uygulanabilir.
- Genel bir kural olarak depolama tankları omurga da mümkün olduğu kadar aşağılara konumlandırılmalı ve tüm bağlı hatlar da yer çekimi drenajına uygun eğimle döşenmelidir. Depolama tankının vakum pompasından daha aşağı yerleştirilememesi durumunda ise vakum pompası, sifon akışını etkilemeyecek şekilde yükseltilebilir.



Şekil.6.1.Vakum depolama tankı yükseltme ve kullanım parametreleri

- Giriş-çıkış bağlantıları, kontrol kapağı ve havalandırma bağlantılarını göz önünde bulundurarak yeterli alan bırakılmalıdır. Mümkünse giriş-çıkış bağlantılarını tankın en üstünden yapılmalıdır.
- Depolama tankı 45 nin üzerinde sıcaklığa maruz kalmamalı ve motor, su ısıtıcısı, jeneratör v.b. ısı yayan/kaynaklarının yakınına konumlandırılmamalıdır.
- Depolama tanklarında beş bölümde belirtilen ve ısıtılarak (solvent) yapılandırılması gereken iki adet 38mm inç boru girişi bulunmaktadır.

- Tüm depolama tanklarının en üst orta bölümlerinde kontrol kapakları bulunmaktadır. Kontrol kapağı kullanışlı / uygun bir noktada değilse bir flanş takımı kullanılarak bağlanabilir.

- Tankın tamamı ya da ana parçalarının sökülmesine gerek kalmadan tank kontrol kapaklarına erişim sağlanmalı ve uygun /yeterli alan bırakılmalıdır.

- Tankın dolu ağırlığını da hesaba katarak uygun montaj ekipmanları belirlenmelidir. Ayrıca dolu tankın tekne gövdesi (kaplaması) üzerindeki etkisini de göz önünde bulundurulmalıdır. Bir sonraki sayfa da yer alan hesaplama tablosuna bakın.

- Bir depolama tankın da bulunan tüm parçalar aşağıda belirtilmiştir.

- Havalandırma hattı ve filtresi

- Güverte tahliye bağlantısı

- Tahliye pompası

- Deodorantlar

- Seviye göstergesi

- Bağlantıyı sağlamlaştırmak için montaj yüzeyine 13-19cm kalınlığında kontrplak parçalar ya da pabuçlar yerleştirilebilir.

- Tank delinebileceğinden keskin köşeli ya da vida, cıvata başı bulunan yerlere tank yerleştirilmemelidir.

- Tankı sintine akışını engelleyecek yerlere monte edilmemelidir.

6.2. Depolama tankının kapasite hacim ve ağırlığının hesaplanması

6.2.1. Depolama tank kapasitesinin günlük kullanım ya da kişi sayısına göre hesaplanması

Vakumlu tuvaletlerin günlük kişi başı atık çıkışı 6.4 litre ya da 5 sifondur.

Şartıyla;

-Kişi başına günlük 5 kullanım

-Günlük kişi başı atık çıkışı 2.6 litre

-Her tuvalet kullanımında 0.8 litre sifon değerlerine dayandırılarak;

50 galon (189,3 litrelik) depolama tankı : $50/1.70=29.4$ kişi /gün

$$5 \times 29.4 = 147 \text{ sifon}$$

6.2.2. Tank hacminin Galon(litre) olarak hesaplanması

$A \times B \times C =$ İnç veya santimetre olarak hacim

Kübik inç $\div 231 =$ Amerikan Galonu Hacim

Kübik santimetre $\div 1000 =$ Litre olarak hacim

6.2.3. Dolu tank ağırlığının hesaplanması






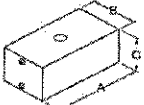
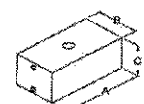

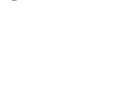

Amerikan galonu olarak tank kapasitesi $\times 8.4\text{lbs}$ + (boş tank ağırlığı) = lbs olarak toplam ağırlık.

(Litre olarak tank kapasitesi $\times 10 \text{ kg}$) + (boş tank ağırlığı) = Kg olarak toplam ağırlık

(Bir sonraki sayfada bulunan tabloya bakın.)

6.2.4. Doğru depolama tankı seçimi

- 10 farklı depolama tankı mevcuttur. Her bir tankta 16mm'lik havalandırma kapağına sahip 3 inç'lik (76mm) bir kontrol kapağı ve iki adet 38mm'lik boru bağlantıları bulunmaktadır.

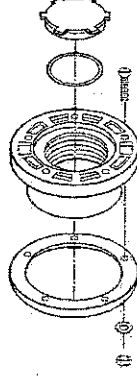
	KAPASİTE		BOŞ AĞIRLIK		BOYUTLAR	
	U.S. Gallons	Liters	Lbs.	Kgs.	Inches	cm
	9	34	16	7.3	17x14x16	43.2x35.6x40.6
	11	42	17	7.7	24.5x15.25x8.25	62.2x38.7x21.0
	11	42	17	7.7	24.5x8.25x15.25	62.2x21.0x38.7
	15	57	21	9.5	19x22x12.5	48.3x55.9x31.8
	18	68	23	10.4	28.25x14.5x11.5	71.8x36.8x29.2
	18	68	23	10.4	28.25x11.5x14.5	71.8x29.2x36.8
	28	106	32	14.5	30x20x12	76.2x50.8x30.5
	35	132.5	36	16.3	30x21.75x13.5	76.2x55.2x34.3
	50	189	47	21.3	40x20x16	101.6x50.8x40.6
	52	197	49	22.2	36x42x17	91.4x106.7x43.2

*A x B x C

Şekil.6.2. Depolama tank boyut ve ölçüleri

6.3. Standart depolama tanklarına yapılacak değişikler

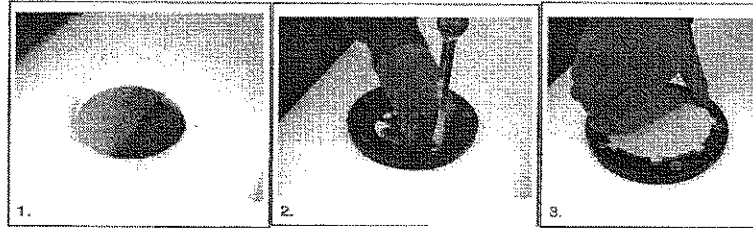
Standart bir depolama tankına gösterilen şekillerde değişiklikler yapılabilir. Sızıntı ihtimalini ortadan kaldırmak için tankın üst yüzeyine yapılan bağlantılara dikkat edilmelidir.



Şekil.6.3. Sızıntıyı Önlemek için bağlantı elemanı

6.3.1. Flanş takımı

Flanş kitiyle "Tankwatch III" seviye göstergesi aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi tanka monte edilip kontrol kapağı yeniden konumlandırılabilir. Takımın içerisinde havalandırma bağlantıları olmayan 76mm'lik kontrol kapağı conta ve paslanmaz çelikten ekipmanlar bulunmaktadır.

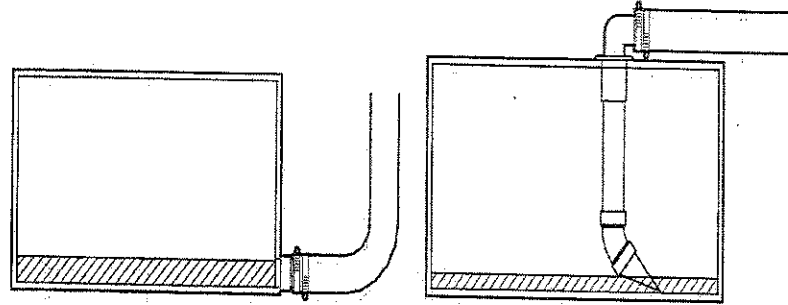


- 1) Delik yerini belirlenerek bir adet 101.6 mm'lik, beş adet 6.7 mm'lik delikler açılır.
- 2) Bağlantı cıvataları sokulup, pul ve somunla sabitlenir.
- 3) "O" ring ile kapağı takılır.

6.3.2. Flanşlı dip hortumları

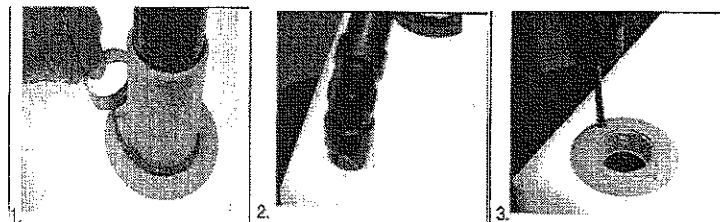
Flanşlı dip boruları düz dip borularında ortaya çıkan tıkanmaları azaltmak amacıyla özel açılı olan emme bağlantılarına sahiptir. Ayrıca, özel açılı emme bağlantıları tank içerisindeki kalıntıların emilimini azaltarak en üst seviye de su pompalanmasını sağlamaktadır. Dip boruları tankın iç yan duvarlarındaki boru bağlantı bölümünü ortadan kaldırarak, tank dışından boru bağlantısı yapılmasına olanak sağlamaktadır. Son olarak dip boruları, tahliye borularında sıvı birikmesini önlediğinden koku sızıntısını da engellemektedir. Dip boru bağlantısını yaparken borunun açılı kısmının geçebileceği bir delik açmak yeterli olacaktır. Bir tanka güverte ve tekne tahliyesini sağlamak amacıyla iki tane dip borusu takılabilir. Dip borusu kiti'nin içerisinde ; ABS flanş bağlantısı 38.1 mm'lik açılı girişe sahip ABS boru vidalar ve dolgu macunu bulunmaktadır.

Kit birbirinden ayrılmış olarak gönderilmektedir. ABS temizleyici ve çimento gerekmektedir. Kit 419mm kadar yüksekliğe sahip tanklara uyumludur. ABS temizleyici ve çimento, PVC için kullanılanlardan farklı olabilir. Kullanmadan önce kontrol edilmelidir.



Şekil.6.4. Klasik tahliye Şekil.6.5. Dip boru tahliyesi

Dip boruları tahliye hattında sıvı birikimini ortadan kaldırır. Açılı dip borusu az yer kaplar ve tıkanmadan maksimum düzeyde tahliye sağlanabilir. Arka sayfadaki üç şekilde gösterildiği gibi;



1) Delik yerleri işaretlenerek bir adet 58.7 mm'lik , altı adet 2.4mm'lik delik açılarak dolgu malzemesi ile dip borusu flanşı'nın altına uygulanır.

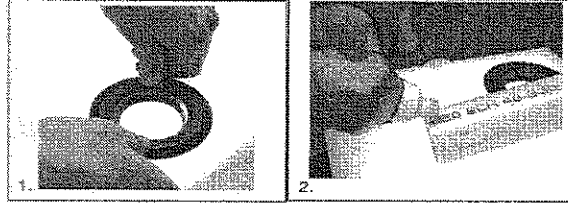
2) Dip borusunu deliklere sokulur.

3) Vidaları kullanarak flanş monte edilir.

6.3.3. Uniseal yuvarlak conta

Uniseal yuvarlak contalar sert boruları dolgu malzemesine yapıştırıcı kaynağa ve kelepçeye gerek duymadan doğrudan tanka bağlayabilmenize olanak sağlanmaktadır.

6.3.4. Uniseal contanın bağlanması (montajı)



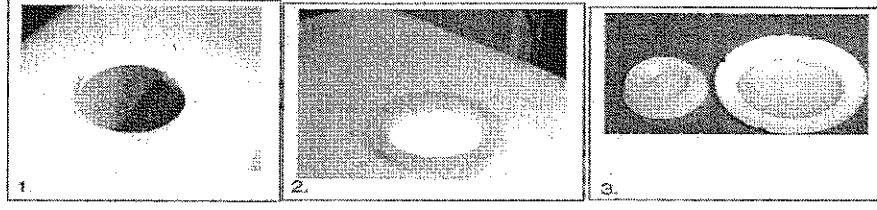
1) Delik yerini belirleyip yukarıdaki tabloya göre, uygun deliği açılıp Uniseal conta deliğe yerleştirilir.

2) Bulaşık deterjanı ve suyla oluşturulan sıvıyı boruya sürerek kayganlaşması sağlanır ve yerine sokulur.

6.3.5. Dikişsiz bağlantı elemanları (rakorlar)

Dikişsiz bağlantı elemanları tank duvarlarıyla aynı malzemeden yapılmaktadır.

6.3.6. Dikişsiz bağlantı elemanlarının (rakorlarının) montajı



1) Tankın üzerinde istenilen yere bir delik açılır.

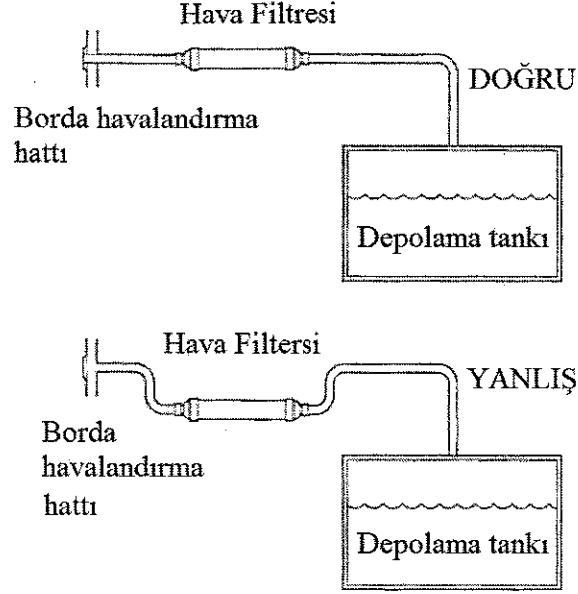
2) Bağlantı elemanı (rakoru) yerine oturtulur ve el frezesine takılan özel adaptörüyle yüksek hızda sıkılır. Yüksek hızda dönmeyeyle ortaya çıkan ısıyla bağlantı parçası (rakor) tank yüzeyine yapışır.

3) 38mm'den 76mm'ye kadar dikişsiz bağlantı elemanları bulunmaktadır. NPT dişi bağlantı parçaları ölçüleri dikişsiz rakorlar fabrikada takılmalıdır.

6.4. Havalandırma hattı ve hava filtresi

6.4.1. Havalandırma hattı uygulama (kurulum) bilgileri

- Depolama tankı havalandırma hattının, tanktan rahat hava akışının sağlanması ve sıvı birikmesini önlemek amacıyla kıvrımlı (bükümlü) noktaları olmamalıdır.
- Zaman içerisinde kıvrılma ve bükülmeler olacağından tıkanmayı önlemek için havalandırma hattında takviyesiz hortumlar kullanılmamalıdır.
- Depolama tankı hava filtresi atıklardan kaynaklanan havadan ağır gazları emerek teknenin dışına kötü kokuların çıkmasını engellemektedir.
- Lamba v.b. aşırı ısı kaynaklarına yakın yerlerden kaçınılmalıdır.



borda = teknenin su kesiminden yukarıda kalan kısmı. teknenin dış yüzeyi.

Şekil.6.6. Havalandırma filtreleri

- Filtre depolama tankının en üst kısmından aşağıya kurulmamalıdır.
- Filtreler istenilen yönde monte edilebilir. Tekne gövdesi boyunca yapılan montajlar depolama tankının aşırı dolmasından kaynaklanan filtre hasarlarını (arızalarını) azaltmaktadır.

6.4.2. Hava filtresi değiştirme bilgisi

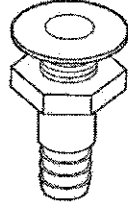
- Etkin bir koku kontrolü için her sezon basında filtreler değiştirilmelidir.
- Depolama tankının yanlışlıkla aşırı dolması halinde havalandırma filtresinin değiştirilmesi önerilmektedir.

6.4.3. Havalandırma filtreli bağlantı parçaları ve hortumları

6.4.4. Depolama tankı havalandırma filtresi

Depolama tankı havalandırmasından çıkan kötü kokular filtrelerle önlenir. Tekneni temiz ve hoş kokması için koku giderici filtreler kullanılır. Her bir kartuş tüm sezon kullanılabilir ve kolayca yenisiyle değiştirilebilir. Havalandırma filtrelerinin içeriğinde montaj köşebentleri (dirsekleri) ve hortum adaptörleri bulunur. 16mm ve 38mm'lik hortum bağlantılarına uygundur.

Açıklama	Hortum Çapı	Takviyeli Hortum Çapı	Rulo Uzunluğu
Dirsekli Filtre	5/8-inch (16mm)	1½-inch (38mm)	50-feet (15.2m)
Yedek Filtre	5/8-inch (16mm)	1½-inch (38mm)	100-feet (30.5m)
Dirsekli Filtre	1½-inch (38mm)	5/8-inch (16mm)	50-feet (15.2m)
Yedek Filtre	1½-inch (38mm)	5/8-inch (16mm)	100-feet (30.5m)



6.4.5. Plastik havalandırma bağlantısı

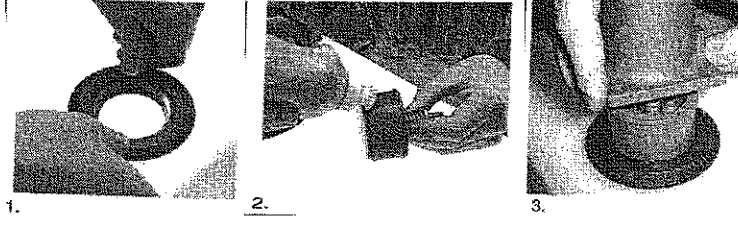
Tekne gövdesi takviyeli hortum bağlantısı 16mm.

6.4.6. Havalandırma hortumu

Sihhi tesisat boruları özel formüllü PVC reçinesinden üretilmektedir. Havalandırma hattı montajı için mükemmel bir üründür. Pürüzsüz iç ve dış yapısıyla 15.2 metrelik ve 30.5 metrelik bobinler satılmaktadır. Havalandırma hattına uygun 38mm ve 16mm'lik çaplarda bulunmaktadır.

6.4.7. Vakum tahliye vanası

Tank koruyucu vakum tahliye valfi yüksek vakumlama kapasitesiyle çalışan tersane pompalarının tanka zarar vermesini engellemektedir. Tank koruyucu valf vakum altında otomatik olarak devreye girse de titreşim ve ani yüklenmeler de kapalı kalmaktadır. Tank koruyucu valf sahip olduğu montaj aparatlarıyla tüm sert tanklara uygundur. Kurulum için tankın üst yatay yüzeyinde 76mm'lik bir delik gerekmektedir. Valf, bağlantı contası vasıtasıyla yerine oturtulur.



1) 76 mm'lik bir delik açılır.

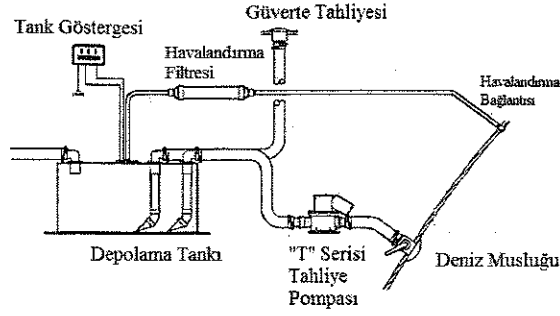
2) Vakum tahliye valfiyle gelen uniseal conta deliğe yerleştirilir.

3) Valf bulaşık sabunuyla kaygınlıştırılır ve bir boru bağlantısı veya benzeri bir alet yardımıyla contanın içine sokulur.

6.5. Güverte tahliye bağlantıları

6.5.1. Güverte tahliyesi kurulum bilgisi

- Güverte tahliyesi bağlantı hattı depolama tankına monte edilmiş ayrı bir dip hortumuna bağlanabilir.
- Güverte bağlantılarında O- ring ya da kapalıyken hava geçirmeyen diğer contalar kullanılmalıdır.
- Güverte bağlantı hattı borularda kalan atıkların depolama tankına geri dönüşünü sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır.
- Avrupa Birliği'nde üretilen ya da ithal edilen tekneler de ISO standartları istendiğinden güverte bağlantıları ISO 8099:1997'ye göre yapılmalıdır.



Şekil.6.7. Güverte tahliye hortumunun depolama tankına bağlanması

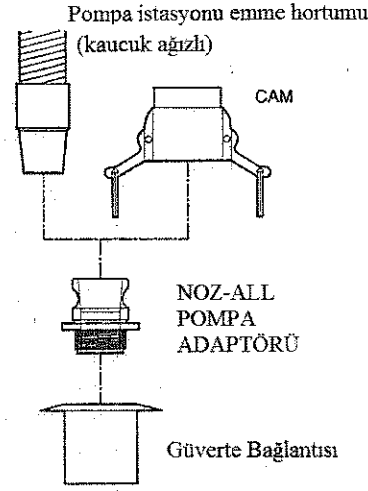
6.5.2. Pompalama sorunlarının ana kaynağı olan hava kaçıkları

6.5.3. Depolama Tankını Tahliye Etmenin sorunlu bir iş olmaktan çıkarılması

Çözümün anahtarı güverte bağlantısıyla tersane emme pompa hortumu arasında hava geçirmeyen bir conta koyulmalıdır. Malesef tekne bağlantıları ölçü farklılıkları göstermekte ve Amerika'daki düzenlemeler talep edilen ölçüleri tam olarak gösterememektedirler.



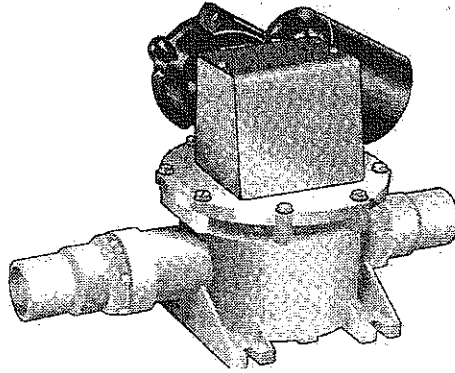
Hem kauçuk nozullu (ağızlı) hem de kelepçeli kam hortum bağlantılarında Noz-All adı verilen bu adaptör farklı ölçülerdeki bir çok güverte bağlantısına uymaktadır. Nozz-All koni şeklindeki siyah kauçuk nozullara (ağızlara) uyum sağlamaktadır. (Aşağıdaki resme bakın.) Dış yapısı ise kelepçeli kam emme hortumlarına uygun olarak yapılmıştır.



Şekil.6.8. Noz- ALL Pompa adaptörü

6.5.4. Tahliye pompası kurulum bilgisi

- T- serisi tahliye ve atık su pompaları kuru olarak zarar görmeden çalışırlar.
- 12 volt DC’de sadece 6 amper akım çeker.
- 3.3.m’ye kadar suyu emer.
- Saatte 908.4 litre’ye kadar tahliye sağlar.
- Opsiyonel olarak nitril valflerle sintine suyu gibi petrol bulaşmış sulara uygun hale gelir.



- Pompa zemine güverteye ya da rafa motoru üste gelecek şekilde yatay olarak monte edilmelidir. Dikey ya da yana yatık montajlar da pompa çalışmamaktadır.

- T-pompa giriş ve çıkış hortum bağlantıları sol dişlidir(ters dişlidir). Bu sebeple hortum bağlantıları yapılırken gevşetmediğindenemin olunmalıdır. Vana nipellerini sıkarken saat yönünün tersine sıkılırken, saat yönüne gevşetilir.(Ters dişli olduğundan sıkma ve gevşetme yönü terstir, onu belirten bir açıklama)
- Pompa depolama tankının üzerinde olmalıdır, böylece bakım, onarım yapılırken atıkların dışarı taşması engellenmektedir. Aksi durumlar da pompa girişine bir küresel vana takılması (38mm) tavsiye edilmektedir.
- Montaj alanı pompanın, depolama tankının üzerine montajına uygun değilse ve dip borusu kullanılmıyorsa tank çıkışıyla pompa arasındaki mesafeyi uzatmak için hortum halka şeklinde toplanmalıdır. Bu bakım onarım sırasında taşmayı azaltacaktır.
- Su altı tahliye musluğu ya da tahliye kapağına sahip gemilerde su hattının üzerine, pompa çıkışıyla musluk ya da tahliye kapağının arasına bir anti-sifon yerleştirilmelidir.
- Bir T-pompanın maksimum pompalama yüksekliği 3m'dir. Mesafe arttıkça akış hızının düşeceği unutulmamalıdır. Toplam mesafeyi hesaplarken tahliye kapağına olan mesafede göz önünde bulundurulmalıdır.
- Toplam pompa mesafesini hesaplarken her bir kavis yüksekliğini ve tahliye hattının altındaki mesafeyi katmayı unutmamalıdır.

6.5.5. Sistemi güvene alma

Amerikan sahil koruma yönetmeliği yasak alanlar da gemiden denize tahliye sisteminin kullanımının güvence altına alınmasını gerektirmektedir. Bu kural kıyı şeridinin 3 millik alanınıda kapsamaktadır. Bir diğer kabul gören yöntem ise tahliye musluk ve vanalarının asma kilit ya da mühürle kapatılmalıdır. Elektrikli tahliye sistemlerinde ise sistem düğmesinin anahtarlı ve anahtarın da operatörün kontrolünde olması gereklidir.

6.5.6. Depolama tankı parfümleri ve hızlı çözünebilir tuvalet kağıtları

Tekne gibi küçük alanlarda konforu sağlamak için atık kaynaklı kokuları kontrol altında tutmak gereklidir. Deodorant katkıları atık sulardan ve bakteri oluşumuyla ortaya çıkan kötü kokuları gidermek için kullanılırlar.

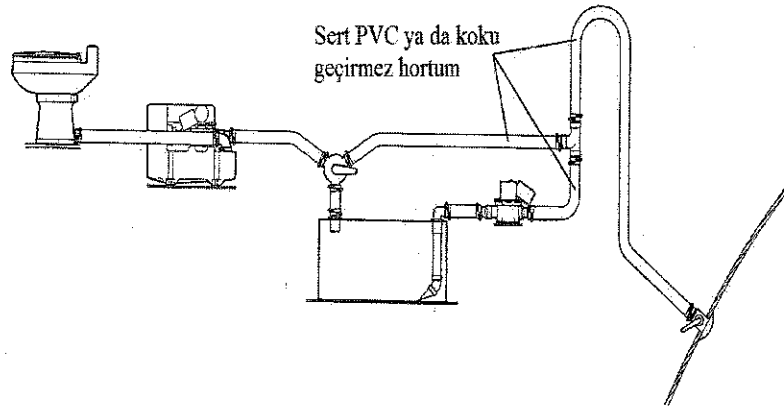
Depolama tankı parfümlerinin başlıca kullanım sebebi havasız ortamda çoğalabilen bakterileri engellemek, zararlı gazların ortaya çıkmasını durdurmak ya da kimyasal olarak molekülleri hapsedip zararlı gazların sızmasını engellemektedir.

Özel hızlı çözünür tuvalet kağıtları ise kesinlikle tavsiye edilmektedir. Bir çok tekne tuvaleti, ev tuvaletleriyle kıyaslandığında çok az kullanılmaktadır. Evlerde kullandığımız bir çok modern tuvalet kağıdında dağılmayı önlemek için yapıştırıcı kullanılmaktadır. Hızlı çözünür tuvalet kağıtları az su kullanımında bile tıkanıklık yapmamaktadır. %100 geri dönüşüm liflerden yapılan kağıtlar fosseptik tankları için de güvenlidir.

7. Doğru tesisat malzeme seçimi

7.1. Esnek hortumlar

Tesisatta içinden atık geçen tüm esnek hortumlarda, koku sızıntısı ihtimali bulunmaktadır. (Bu sorunlarla ilgili detaylı bilgi için bir sonraki sayfaya bakın.) Mümkün olması durumunda tüm hortum bağlantılarının depolama tankı drenaj (pis su borusu) ya da tahliye musluğuna yapılması tavsiye edilmektedir.. Atık sızıntılarının önlenemediği durumlarda ise sert boru kullanılmalıdır.



Şekil.7.1. Esnek Koku Geçirmez Hortum

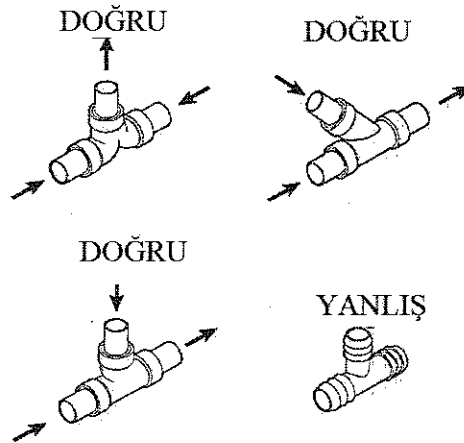
7.2. Sert hortumlar

İçinde devamlı surette atık bulunan tesisat bölümlerinde sert boru kullanılmalıdır. Tesisat borularında kullanılabilen üç çeşit malzeme bulunmaktadır: PVC, ABS ya da paslanmaz çelik. PVC boruların ABS borularına göre korozyon çatlaklarına daha dayanıklı olduğu unutulmamalıdır. Genel boru çapı 1½ (38mm) ve et kalınlığında PVC boruya (şekil.8.1) göredir. Plastik boru kullanımının bir diğer yararı da kolay ısıtılıp, 25.4 cm'ye kadar iç bükülme yarıçapına sahip olmalarıdır.

Çelik borular bazen sigortacılık kurallarının plastik boruları uygun görmediği durumlarda daha büyük gemilerde kullanılmaktadır.

7.3. Bağlantılar

Kullanılan malzeme ne olursa olsun keskin kıvrımlardan kaçınılmalıdır. Temiz su tesisatı için yapılmış dirsek, T-serisi ve y bağlantı elemanları kullanmayın. Sadece sıhhi tesisat için üretilmiş bağlantı elemanları atık suda kullanılmamalıdır. Temiz su tesisatı için yapılmış turnaklı bağlantılar kesinlikle kullanılmamalıdır.



Şekil.7.2. Bağlantı elemanları

Uzun atık tesisatlarında, tesisatı ısı büzülme-uzamalar ve titreşimden korumak için sistemin ana parçalarıyla, borular arasına esnek hortumlar konulmalıdır.

7.4. Koku kaçağı sorunlarının önlenmesi

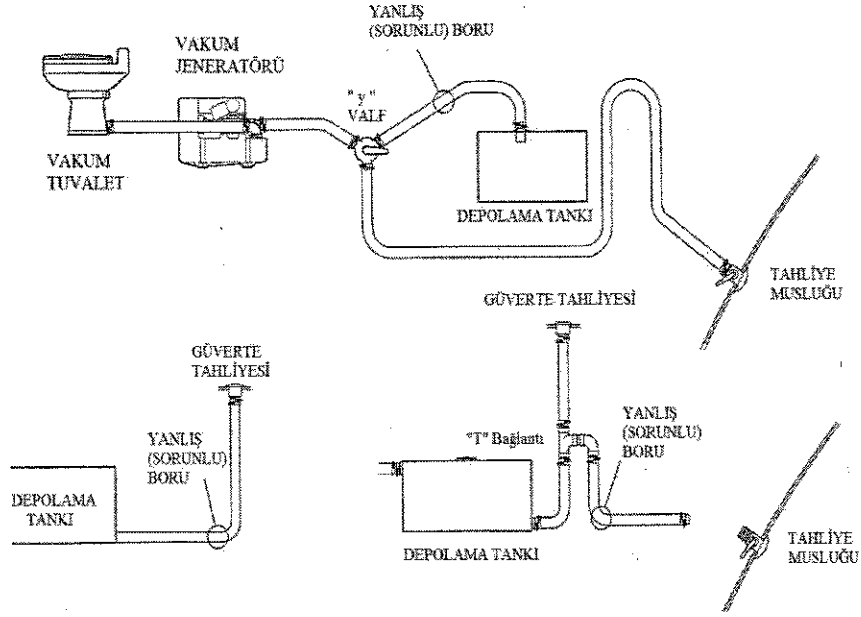
Teknede oluşan kötü kokuların ana kaynağı atık tesisatındaki borularda bulunmaktadır. Bunun sebebi insani atıkların ürettiği farklı türde gazların esnek tesisat malzemeleri içerisinde tutulmasının zor olmasıdır.

Atık, sisteme ilk girdiğinde sifon suyunun içerisindeki oksijen hava ile yaşayan bakterilerin ve organik çözeltilerin karbondioksite dönüşmesini sağlayarak buharlaştırılır. Oksijen tükendiğinde ise sırayı havasız ortamda yaşayan bakteriler almaktadır.

Bu sürecin yan ürünleri olarak ortaya çıkan organik sülfür ise hortum ve borularda yıpranmaya yol açmaktadır. Yıpranmaya yol açan bu gazların ortaya çıkması birkaç haftayı almaktadır. Borularda koku sızıntısına yol açan yerler işte bu yıpranmış alanlardır. Y valfleride sistemin kullanılmayan kısımlarını kapatıp sıvıyı borulara hapsedtiğinden sorunun bir parçası olabilmektedirler.

Başarılı bir tesisatın önemli noktaları şunlardır:

- İçerisinde bulunan sıvıyı hapseden gereksiz tüm borular tesisattan çıkartılmalıdır.
- Sistem planı basitleştirilerek (Y valfler de değil) tüm gereksiz valfler sistemden çıkartılmalıdır.
- İçerisinde atık barındıran tesisat parçalarında sert PVC boru kullanılmalıdır.



Şekil.7.3. "y" Valf sistemin depolama tankına bağlanması

7.5. Tesisat kurulum bilgileri

7.5.1. Önerilen minimum bükme yarıçapı

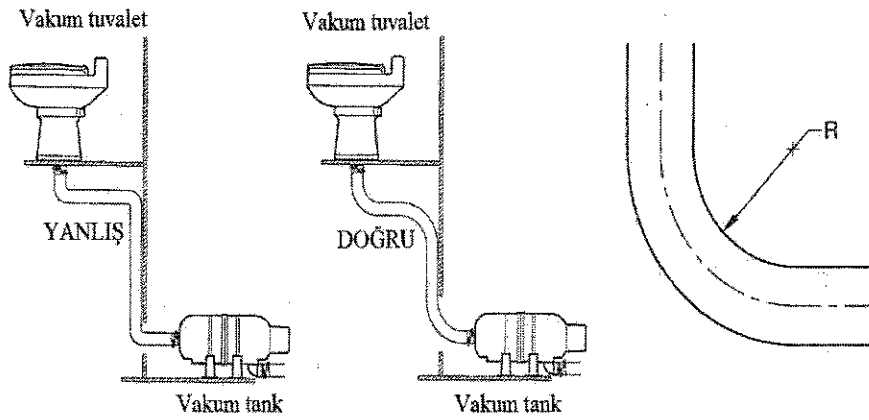
Borunun minimum içe bükme yarıçapı aşılmamalıdır. Eğer daha dar bir açı verilmesi gerekiyorsa 90 lik bir uzun deveboynu takılmalıdır.

Açıklama

1½-inch Dirsekli boru
Sealand 38mm koku geçirmez boru
Sealand standart 38mm boru
1½-inch Boru bağlantıları

Minimum iç yarıçapı

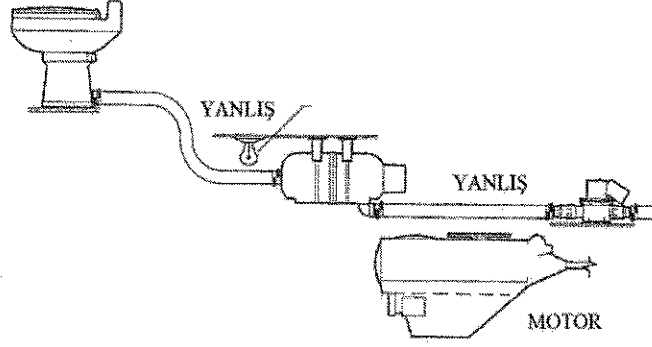
10-inches (25.4cm)
8½-inches (22cm)
7-inches (18cm)
2½-inches (64cm)



Şekil.7.4. Vakum tuvalet minimum bükme yarı çapları

7.5.2. Çalışma sıcaklık aralığı

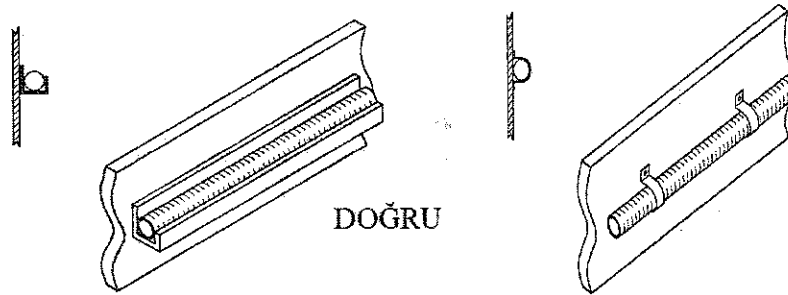
Tüm esnek hortumlar ampül, motor manifoldu gibi doğrudan ısı veren kaynaklardan uzak tutulmalıdır. Bu sebeple sifonlarda asla sıcak su kullanılmamalıdır. Sistem parçalarından herhangi biri ısı kaynağına yakın olmak zorundaysa, hortum yerine sert boru kullanılmalıdır.



Şekil.7.5. Hortumlara ısı veren kaynaklar

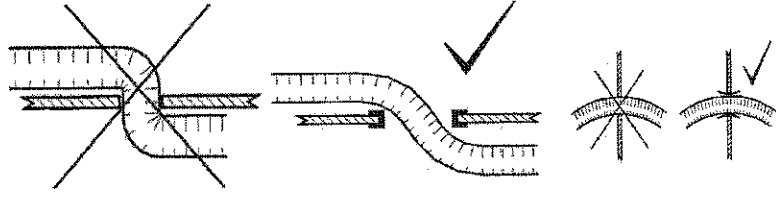
7.5.3. Tesisat kurulum detayları

Tesisatta kullanılan esnek hortumlar gerektiğinde yerlerinden çıkartılabilmelidir. Hortumlar her ne kadar 30cm'de bir askı aparatlarıyla desteklenmeliyse de bu askı aparatları hortumların hareketlerini ve değiştirilebilmelerini kısıtlamamalıdır.



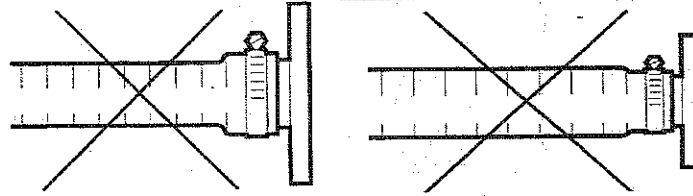
Şekil.7.6. Esnek hortum askı aparatı

Keskin köşelerden kaçınılmalıdır. Hortum ya da borular tesisat kulesi veya benzeri panellerden geçiyorsa bu paneller yeterli destek ve dayanıklılığa sahip olmalıdır.



Şekil.7.7. Hortum boru tesisatı

Kelepçe kullanılarak hortumların iç çapı düşürülmemelidir. Erken yıpranmalarına sebep olacağından daha büyük çaplı rakorlara takarken genişleme payının hortum iç çapının %10'undan fazla olmaması gereklidir. Her zaman iyi bir uygulama yapıldığından emin olunmalıdır. Hortum uçlarının düz kesilip kesilmediği, kelepçelerin sıkışıp sıkışmadığı ve montaj alanlarında panel arkalarında hortum ve borulara zarar verebilecek herhangi bir şey olup olmadığı kontrol edilmelidir.



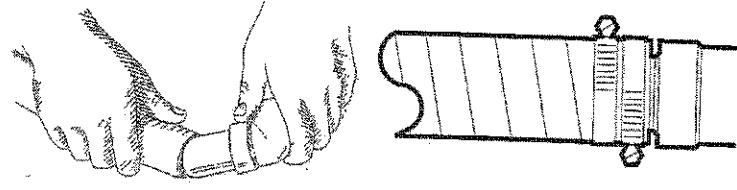
Şekil.7.8. Büyük çaplı rakorlarda genişleme (iç çapı) payı

Montaj esnasında tekne panellerinin her iki tarafında kontrol edilerek su veya yakıt tanklarına ve onların tesisat borularına ve tekne gövdesini destekleyen parçalara zarar verilmediğinden emin olunmalıdır. Paneller ya da panelleri tutan parçalardan herhangi birini kesmek gerekiyorsa yapısal bütünlüğü bozmamak için yerlerine ek destek parçaların konulması gereklidir.

Tesisatı döşerken, yapısal bütünlüğü korumak için kiriş ve omurga destek parçalarını kesmeye ya da delmemeye özen gösterilmelidir.

7.5.4. Hortum bağlantılarının yapılması

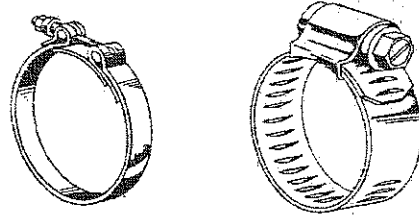
Vakum hortum bağlantısı yapmadan önce hortum uçlarına kelepçe takılmalıdır. Tüm bağlantılar iki kelepçeli olmalıdır. Bağlantıdan önce hortumun içine ve rakorun üzerine bulaşık deterjanı sürün hortumu yerine iyice oturuncaya kadar saat yönünde döndürülmelidir. Bağlantıyı kolaylaştırmak için bağlantı yapmadan önce hortumu saat yönünün tersine çevirilmelidir.



Tüm bağlantılar paslanmaz çelik, kaliteli kelepçelerle yapılmalıdır ve sıkıldıktan sonra birbirlerine 180 açıda olmalıdırlar.

7.5.4.1. Hortum kelepçeleri

Korozyona sebep olacağından nikel kaplamalı vidaya sahip kelepçeler kullanmaktan kaçınılmalı, %100 paslanmaz çelik kelepçeler kullanılmalıdır. Nikel kaplama ya da düşük kaliteli bir çelik kelepçe mknatıslanma yapabilmektedir.



Şekil.7.9. Hortum kelepçeleri

Hortumu kesmemesi için kelepçeler çok sıkılmamalıdır. Bağlantıda sıkıntı ya da sızdırma söz konusuysa kelepçelerden birini, gerekiyorsa ikisini de değiştirilmelidir.

7.5.4.2. Boruların bükülmesi

PVC boruların yumuşaması için yaklaşık 121 C lik bir sıcaklık gerekmektedir. PVC , gerekirse yeniden ısıtılıp şekil verebilen bir materyaldir. PVC'nin deforme olmadan şekillendirmesini gösteren yöntemler aşağıda verilmektedir.

- 1) Yanıcı, parlayıcı malzemeler ısı kaynağından uzak tutulmalı ve kuru bir yerde çalışılmalıdır.
- 2) Güvenli bir ısı kaynağı kullanılmalıdır.
- 3) Boru istenilen açıda yavaşça döndürülerek bükülmelidir.

7.5.7.1. Pompa izolasyonu (yahtımı)

Çıkışgücüne göre, vakum pompaları düşük frekanslı titreşim üretirler. Titreşim emilimi için pompa çıkışıyla boru hattı arasına en az 91 cm uzunluğunda bir hortum parçası konulması önerilmektedir.

7.5.7.2. Boru destekleri

1½ (38 mm)lik borular her 1.8 m'de bir, destek parçasıyla desteklenmelidir. Destekler, ısı değişimlerine göre oluşan sarkma ve büzölmelerin yol açacağı eksen değişikliğini engelleyecek kelepçelerle bağlanmamalıdır. Sistem içerisinde boru dışında yer alan (valfler gibi) diğer elemanlar da ayrıca desteklenmelidir.

7.5.8. Isıl genleşme

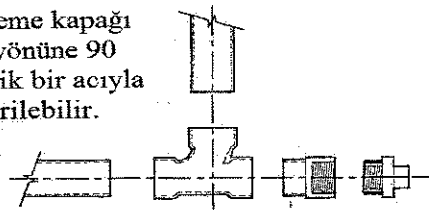
Plastik borular, montaj anındaki ısının üzerine çıkar ya da altına düşerse boyutsal farklılıklar ortaya çıkmaktadır. 27 C'de monte edilmiş bir boru ısının 43 C'ye çıkmasıyla her 30.5 metre'de 2.5 cm uzamaktadır. Sıcaklık 10 C'ye düştüğün de ise aynı oranda büzöşmektedir. Isıl değişiklikleride göz önüne alarak boru hattının tasarlanması ve gerekliyse uzatma bağlantılarının yapılması sağlanmalıdır.

7.5.9. Kapatma vanaları

Pompa bakımının yapılması için kapatma vanaları gereklidir. Kapatma vanaları tercihen küresel vanalardan seçilmeli ve belirtilen ölçüler de tam akışa sahip olmalıdır.

7.5.10. Temizleme kapağı (borusu)

Temizleme kapağı tesisat yönüne 90 derecelik bir açıyla yerleştirilebilir.



Şekil.7.11. Temizleme kapağı borusu

7.6. Solventle bağlama (birleştirme)

Vakumlu tuvaletler ve tanklar PVC reçinesinden oluşturulmuş parçalara sahiptirler. PVC kimyasal aşınmalara karşı yüksek dayanıklılığa sahip bir materyal olduğundan atık su tesisatlarında da tercih sebebidir. (gerekli yöntemler uygulandığında PVC borular kolaylıkla birleştirilebilir.)

Belirtilen yöntemlerin uygulanmaması durumunda ortaya çıkan vakum kaçakları ise, parçaların garanti dışı kalmasına sebep olabilir.

Tüm ana parçaları paketten çıkarıp belirtilen yerlere kurulmalıdır. Bağlantısı yapılacak olan diğer parça ve boruları belirleyip uygun şekillerde planlanmalıdır. Bağlantı parçalarının yerlerine konulması ve doğru sıralamanın işaretlenmesi yardımcı olacaktır.

Bir bağlantı yapıldığında değiştirilemez. Böyle bir durumun olacağı düşünüldüğünde delik boşlukları açılıp tesisat boruları yerlerini alana kadar beklenmelidir.

Doğru astar ve yapıştırıcı kullanılmalıdır. Montaj öncesi bir astar ya da temizleyici kullanılmalıdır. Astar ve yapıştırıcı için talimatları izlenmelidir.

7.7. Güvenlik önlemleri

Yapıştırıcılar hızlı şekilde buharlaşabilen uçucu maddeler içermektedir. Buharı solumaktan kaçınılmalıdır. Gerekliyse, çalışma alanını dumanlardan temizleyecek bir havalandırma kullanılmalıdır. Cilt ve göz temasından kaçınılmalıdır. Yanan ateş, ısı kaynağı ya da kıvılcım çıkaran şeylerden uzak durulmalıdır.

Parçaları birleştirirken, bağlantı parçasının her iki tarafına da yapıştırıcı sürülmelidir. Dişi soketi düz tutup erkek parçayı iyice yerine oturana kadar saat yönünde döndürülmelidir. Bağlantının kuruması için iki dakika düz bir şekilde bekletilmelidir.

Kuruma süreci boyunca yeni birleştirilmiş tüm parçaları dikkatlice taşınmalıdır. Kuruma süresi ortam sıcaklığına göre değişmektedir.

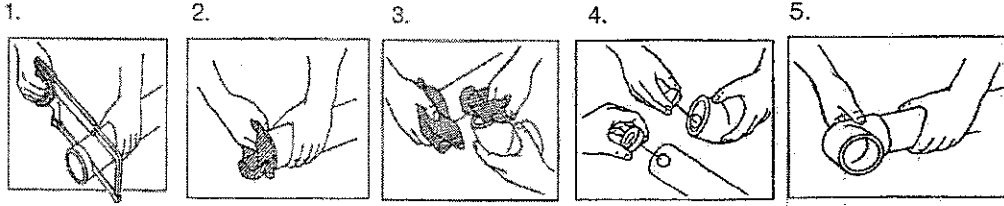
16 C – 38 C = 4 SAAT

5 C - 16 C = 8 SAAT

-12 C- 5 C = 24 SAAT

7.7.1.Bağlantı noktalarındaki kaçaklar

Vakum hatlarının bir faydası atık sızıntılarının dışarı değilde içeri olmalıdır. Vakum sızıntıları vakum pompalarının daha çok çalışmasına motor parçaları ve dişlilerin üzerine daha fazla yük binmesine sebep olmaktadır. Vakum sızıntılarının çoğu bağlantı noktalarında meydana gelmektedir. Bu sebeple bağlantı noktalarının birleştirilmesine özen gösterilmelidir. Parçaları kullanmadan önce iyice kurumaları beklenmelidir. Ayrıca uygun PVC temizleyici ve astarı kullanılmalıdır.



Gerekli Aletler

- Ağzı-dişleri iyi bir testere ya da boru kesici
- PVC temizleyici
- Çok amaçlı PVC yapıştırıcı
- Kestikten sonra boru kenarlarının temizliği için zımpara ya da bıçak

Boruları belirlenen ölçülerde kestikten sonra, boru ve bağlantı parçalarının birbirine tam oturup oturmadığını kontrol edilmelidir.

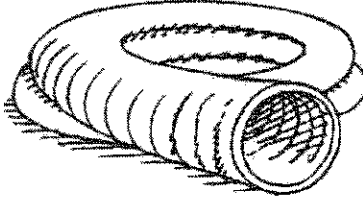
1) Bağlantı parçalarının derinliğini de hesaba katarak dişleri iyi bir testereyle düzgünce kesilmelidir.

- 2) Boru ağzında oluşan çapakları bıçak ya da zımparayla temizlenmelidir.
- 3) Temiz bir bez ve PVC temizleyicisi kullanarak boruları silinmelidir.
- 4) PVC yapıştırıcısını boru ve bağlantı parçasına sürülmelidir.
- 5) İyice yerine oturana kadar boruyu hızlıca ve döndürerek itin yapıştırıcı kurumadan bağlantının düzgün yapılıp yapılmadığını kontrol edilmelidir.

7.7.2. Koku geçirmez sıhhi tesisat hortumu

- Koku geçirmez hortumlar, yepyeni formülüyle on yılı aşan bir araştırma-geliştirme sürecinin eseridir. Üretimleri özel formüllü PVC reçinesinden yapılmaktadır.
- Bu tür hortumlar sülfürik kötü kokulara karşı 16 kat daha dayanıklı olduğundan kokusuz denizcilik hortumu olarak adlandırılır.

ACIKLAMA	RULO UZUNLUĞU
1½-inch (38mm)	50-foot (15.2m)



Şekil.7.12. Koku Geçirmez Hortum

7.8. Sert PVC Boru

Kolay kullanım için 1½ (38mm) borular 1.5 metre uzunluğunda kesilmektedir.

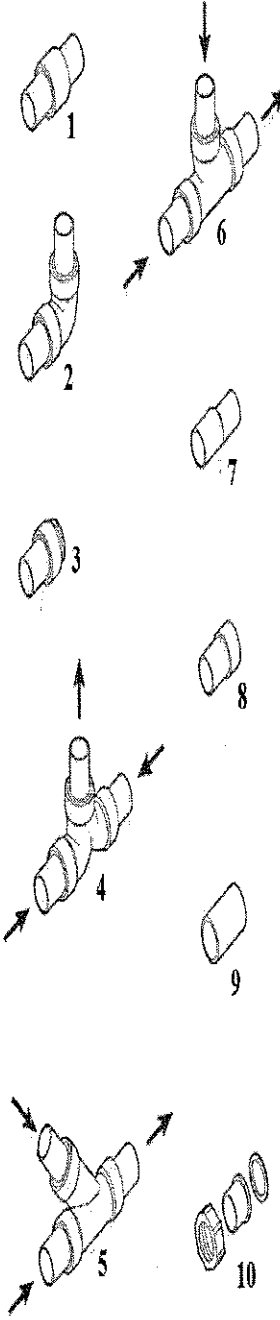
7.9. Esnek hortum ve sert boru bağlantıları

- Sert PVC borular ve hortumlar için (flaş,rakor,dirsekt-bağlantı v.b.) bir çok farklı bağlantı elemanı bulunmaktadır.
- Tanka giden boru hatları eğilme ve bükülmelerden dolayı tanka zarar vermesini engellemek amacıyla plastik ya da metal kelepçeye bağlanmalıdır.

- Tüm atık sistemi , arıza ya da bakım durumunda teknenin daimi parçaları sökülmeden kolaylıkla incelenebilir, (kontrol edilebilir.)vaziyette olmalıdır.
- Depolama tankları ve yedek parçalarının paket içeriğinde uygun adaptörler bulunmaktadır.

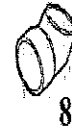
7.9.1. Esnek Hortum Bağlantıları

Şekil no	Açıklama
1	Hortum tamir takımı Bakım-onarım durumlarında 1½-inch (38mm) hortumları birleştirir.
2	90°Bükme takımı Düzgün bir bükülme sağladığından kesin kıvrımlar da katlanmayı ortadan kaldırır.
3	Hortum adaptör / bağlantı takımı 1½-inch (38 mm) hortumu 1½-inch (38 mm) vidalı dişi uçlara bağlar.
4	Çift dirsekli takım Bölünen 38 mm'lik hortumları birbirine bağlar.
5	"y" Bağlantı kiti Bölünen 38 mm'lik hortumları birbirine bağlar.
6	"T" Bağlantı kiti Bölünen 38 mm'lik hortumları birbirine bağlar.
7	Daraltma adaptörü Bölünen 38 mm'lik hortumu 25 mm'lik hortuma bağlar.
8	Genel hortum adaptörü soket uçlu 38 mm'lik tüm PVC bağlantılarla kullanılır. Kayınlaştırılmış hortum ve kelepçelere kolaylıkla takılır.
9	Esnek sentetik rakorlar 76 mm'lik uzunluğunda yumuşak sentetikten üretilmiş hazır hortum adaptör bağlantısı.
10	Hortum nipel parçası Hortumu döner somun vasıtasıyla 38 mm'lik nipele bağlar.Contası içindedir.



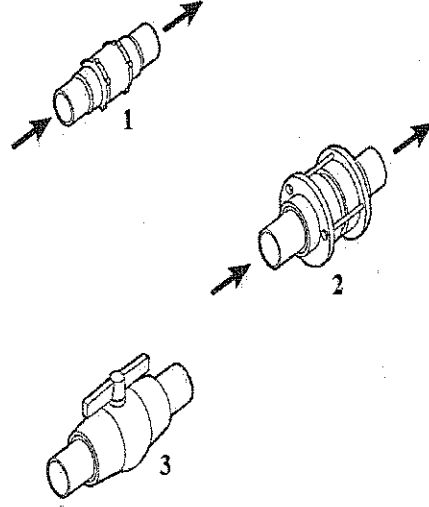
7.9.2. Sert Boru Bağlantıları

Şekil no	Açıklama
1	Boru Bağlantısı / Rakoru 38 mm'lik PVC parçalarını birleştirir.
2	90° Dirsek PVC parçaları birleştirmek için 90°'lik dirsek
3	Vidalı Erkek Adaptör 38 mm'lik PVC boruyu vidalı nipele bağlar.
4	45°'lik "y" Bağlantı 38 mm'lik PVC boruya 3 yollu bağlantı sağlar.
5	Çift Dirsek 38 mm'lik PVC boruya 3 yollu bağlantı sağlar.
6	"T" Bağlantı 38 mm'lik PVC boruya 3 yollu bağlantı sağlar.
7	Özel Tuvalet Çıkış Adaptörü Vakumlu tuvaletlerin farklı PVC borulara bağlanmasını sağlar.
8	45°'lik Dirsek Tüm 38 mm'lik PVC bağlantılarına uyumlu olarak üretilmiş hazır ürün
9	90°PVC Dirsek Dar köşeler için üretilmiştir. Resimde gösterilen 38 mm'lik PVC bağlantılarıyla kullanılabilir.



7.9.3.Küresel vanalar ve çek valfler

Şekil no	Açıklama
1	1½ inç Plastik çek valf Hafif hizmet için 38mm standart sıhhi tesisat hortumu ve kolay koku geçirmez hortumlara özel yapılmıştır.
2	1½ inç (38 mm) çek valf Ağır hizmet için çek valf hortumlar sökülmeden değiştirilebilir.38 mm standart sıhhi tesisat hortumu ve koku geçirmez hortumlara özel yapılmıştır.
3	Küresel vana Aşınmaz PVC teflon contalar 38 mm standart sıhhi tesisat hortumu ve koku geçirmez hortumlara yapılmıştır.

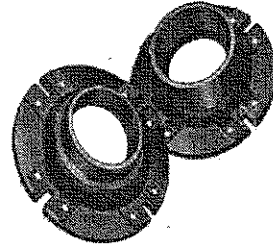


7.9.4.Klozet flanşları

Açıklama

ABS polimerden yapılmış 76mm erkek vida dişli klozet flanşı yerçekimi tahliyelı tuvaletlerde kullanılır.

ABS polimer'den yapılmış 76mm dişi soketli klozet flanşı yer çekimi tahliyelı tuvaletlerde kullanılır.



7.10.Tekne üzerine takılan deniz tipi vana(musluk bağlantı parçaları ve deveboynu)

7.10.1.Tekne muslukları ve tahliye çıkışları

Tuvalet girişve tekneden denize tahliye hatlarında hortumlarda meydana gelebilecek sıkıntılarda içeri deniz suyu girişini önlemek için musluk ya da valf takılmalıdır. Bu musluklar, valfin açık ya da kapalı olduğunu açık bir şekilde gösteren manivelalı bir kolla idare edilmelidir. Bu sebeple bu musluklar yerine sürgülü/geçit vanalar kullanılmamalıdır.Musluklar herhangi bir durumda kolayca ulaşılacak ve müdahale edilebilecek bir durumda olmalıdır.

Deniz muslukları ve tahliye çıkışları bronz veya cam takviyeli plastikten yapılmaktadır. Her ikisi de tuvalet girişi ya da tekneden denize tahliye hatlarında kullanılabilir. Bronz musluklar, bronz ve cam takviyeli küresel vanalar da tuvalet

giriş i ya da tekneden denize tahliye hatlarında kullanılabilir. Plastik bir valfin cam takviyeli plastik bir tahliye çıkışına takmak genellikle iyi bir fikirdir. Ayrıca cam takviyeli plastik ya da bronz bir valfte bronz bir tahliye çıkışına takılabilir.

Amerika'da sürat teknelerinde su hattının üzerinde yelkenli teknelerin ise güverte kavisinin merkez noktasının altında tekne tahliyesine deniz musluğu gerekmektedir. Avrupa Birliği'nde ise atık tahliyesi bulunan tüm teknelerde gerekmektedir.

7.10.1.1. Tekne sahiplerinin her zaman aklında bulunması ve unutmamaları gerekenler

- Sezon boyunca musluklar belirli aralıklarla kullanılmalı ve temizlenmelidir.
- Tüm hortum bağlantılarını paslanmaya karşı düzenli olarak kontrol VFR edilmelidir.
- Teknenin kullanılmadığı durumlarda musluklar kapatılmalıdır.
- Havalandırma valfini belirli aralıklarla söküp tıkanıklığı önlemek için temiz suyla yıkanmalıdır.
- Depolama tankı tahliye pompasının boru hattından deveboynuna giden kısmına atık dolar ve orada kalabilir. Bu hat mümkünse sert borudan yapılmalıdır.

7.10.2. Deveboynu

Klozetin en üst kısmı, teknenin eğim(yatış) açısını ya da meyiline göre su hattının altında kalıyorsa tahliye hattına bir deveboynu gereklidir. Eğer tuvalet sifonu deniz suyuna bağlıysa giriş hattına da bir deveboynu gereklidir.

Deveboynu, kavisli yapısıyla su seviyesinin üzerinde yer alır ve deveboynunun en üst noktasına takılacak bir valfle de hatta hava girişi sağlanabilir. Deveboynuları korozyondan etkilenmeyen bronz ya da cam takviyeli plastikten üretilirler. Sifon kesicinin üzerine takılmış bir tek yönlü valf hatta hava girişi

sağlamaktadır. Tahliye hattına yerleştirilmiş bir deveboynu ise tekneye koku yayılmasına sebep olabilir.

8. Sistem kontrolleri ve göstergeler

8.1. Genel bilgi

Vakumlu tuvalet sistemini tamamlayan çok çeşitli kontrol ve görüntüleme sistemi vardır.

8.2. Vacuflush / vakumlu tuvalet durum paneli

Vacuflush gösterge paneli pompa çalışırken kırmızı, yeterli vakum olduğunda ise yeşil olarak yanar. Gösterge paneli ayrıca sistemin istendiğinde kapatılmasını sağlayan 10 amperlik bir devre kesici anahtar / şaltere de sahiptir.

8.2.1. Tankwatch I / tank seviye göstergesi

Tankın dolmasına yakın devreye girerek kırmızı uyarı ışığını yakan küçük bir şamandıra müsirine sahiptir. Tüm sert tank parçalarına takılabilir. 12V DC ile çalışır.

8.2.2. Tankwatch III / Tank seviye göstergesi

Kapakta bir adet sabitlenmiş dolu ve iki adet orta ve boş seviyeleri için kullanıcı tarafından ayarlanabilen kademeler bulunmaktadır. 12-24 ve 32V DC ile çalışır.

8.2.3. Tuvalet sistem kapatma rölesi

Depolama tankı dolduğunda Vacuflush tuvaletlerde dahil olmak üzere tüm elektrikle çalışan tuvalet sistemlerini kapatır. TankWatch III seviye göstergesiyle birlikte çalışır. 12-24V DC kullanımına uygundur.

8.2.4. Tank master tahliye kontrol

Depolama tankını manuel olarak ya da önceden belirlenmiş bir seviye de otomatik olarak boşaltmaya olanak sağlar. Kontrol panelinde çalıştırma düğmesi bulunmaktadır.

8.3. Vacuflush durum paneli

8.3.1. Özellikler

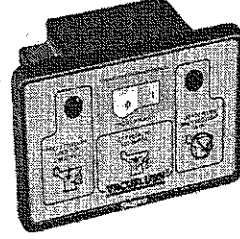
ÖZELLİKLER

- Her bir uyarı ışığının akım ve watt miktarı

	12VDC	24VDC	32VDC
Amps	.012-.016	.012-.106	.020-.024
Watts	.15-.22	.29-.45	.64-.86

- Manyetik / mekanik manuel resetleme şalteri

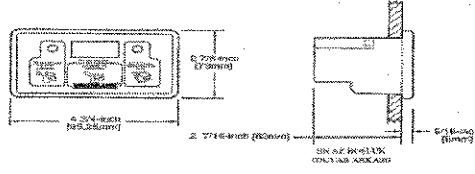
Size	F.L. Amps	Trip Amps	Max VDC
5 Amps	5	6.75	24/32
10 Amps	10	13.50	12



8.3.2. Kurulum talimatı

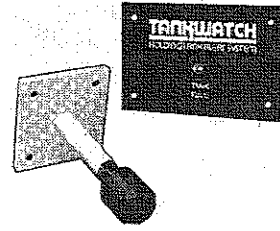
- 1) Su ve yağ ile doğrudan temas etmeyecek bir montaj alanı belirlenmelidir. Tuvalet , mutfak ya da kamara da bulunan kuru sudan uzak bir yer tercih edilmelidir.
- 2) Panelin monte edileceği duvar ya da bölümlerin arkalarından herhangi bir tesisat geçip geçmediği kontrol edilmelidir.
- 3) Kontrol panelinin monte edileceği alana montaj deliği açılmalıdır.
- 4) Kablo tesisatını döşemeden paneli yerine monte edilmemelidir.
- 5) Kablo şemasına uygun kablolar kullanılmalıdır.
- 6) Panel yuvasını paketin içerisinden çıkan 25 mm'lik siyah uzun oval başlı vidalarla yerine takılmalıdır.
- 7) Sol önyüzünde bulunan küçük tırnakları panel yuvasına yerleştirilip daha sonra sağ taraftaki geniş tırnakları iterek panelin iyice yuvaya oturması sağlanmalıdır.

8.3.3. Boyutlar



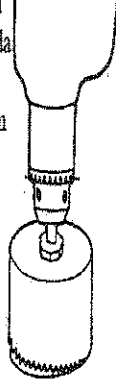
8.3.4. Tankwatch I seviye göstergesi

8.3.4.1. Özellikler

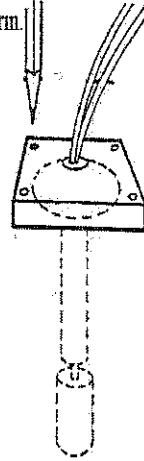


1 Tankın üst kısmında diğer bağlantılarından mümkün olduğunca uzak bir yere 32 mm'lik (panç uçlu matkap en iyisidir) bir delik açın.

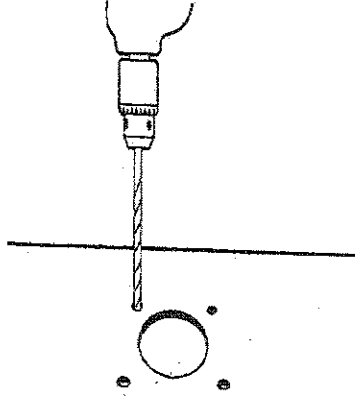
Müşirin, tekne yana yatmış durumlarda da doğru çalışmasını sağlamak için tankın tam ortasına gelmesini sağlayın.



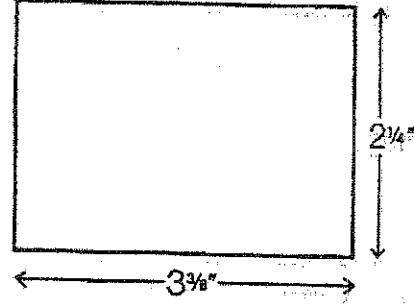
2 müşir tertibatının deliğin tam ortasında geldiğinden emin olarak 4 adet montaj deliğinin yerini belirleyin. Müşir tertibatını delikten çıkarm.



3.2 mm'lik montaj deliklerini açın ancak müşir tertibatını bu aşamada monte etmeyin.

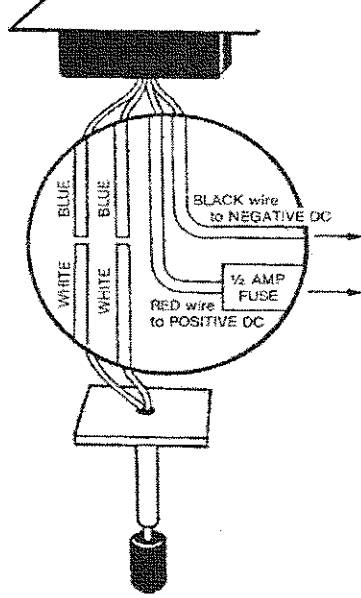


4 Gösterge tertibatının yerini belirleyin. 79x57 mm'lik bir alan açın ancak gösterge tertibatını da bu aşama da monte etmeyin.

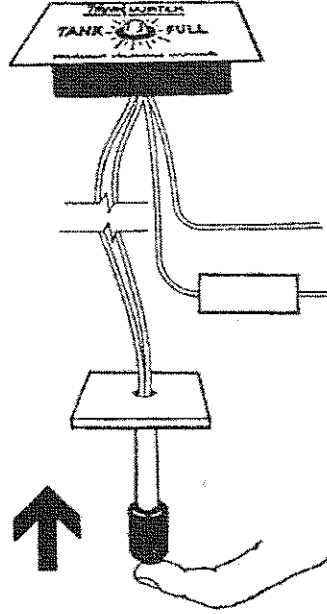


5 Kablolama şemasını takip ederek düzgün bir şekilde 12V DC'lik elektrik hattına bağlayın.

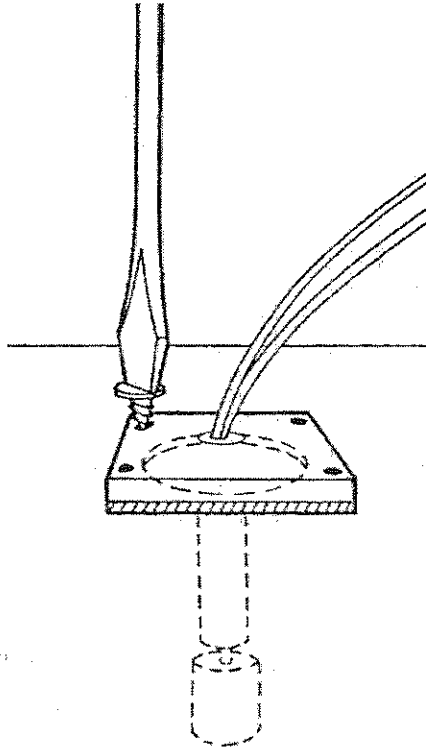
- A- Göstergeden gelen siyah kabloyu eski uca bağlayın.
- B- Kırmızı kabloyu AMP sigortasına ve sigortadan artı uca bağlayın.
- C- Göstergeden gelen mavi kabloları müşirden gelen beyaz kablolarla bağlayın.



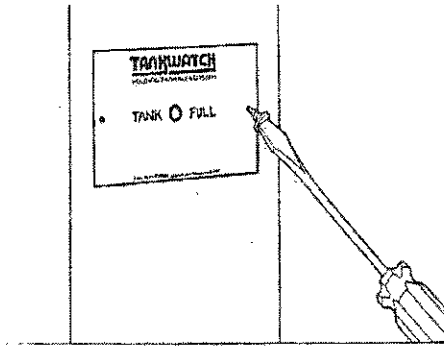
6 Kontrol (test) deneme: Güç kaynağının açık olduğundan emin olun. Müşir tertibatını montaj kısmı üste şamandıra kısmı alta gelecek şekilde tutun. Bu pozisyonda uyarı ışığı yanmamalıdır. Resimde gösterildiği gibi parmağınızı şamandıranın uç kısmını yukarı itin ışık yanmaya başlayacaktır. Testin başarılı olması durumunda bir sonraki adıma geçin.



Müşir tertibatınılastik contayı da
7 kullanarak yerine monte edin.
Vidaları eşit şekilde sıkmaya
dikkat edin. Çok fazla sıkmayın.



8 Vidaları sıkarak gösterge tertibatını monte edin.



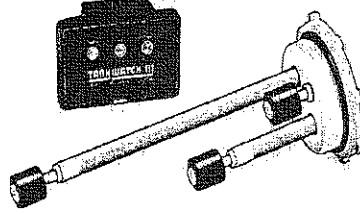
8.3.5. Tankwath III seviye göstergesi

8.3.5.1. Özellikler

- Elektrik

	Bir ışık yanarken	İki ışık yanarken
Çalışma akımı	019-030 amps	031-038 amps
- Maksimum uygun akım (müşir şamandırasından geçen)

12 volts DC =	1.5 amps resistive
24 volts DC =	0.8 amps resistive
32 volts DC =	0.6 amps resistive



8.3.5.2. Kurulum talimatı (müşir kapağı)

1) Ayarlanabilir seviyeli müşir kapağı 3 (76 mm) lik boru dış açılmış bir deliğe uyacak şekilde tasarlanmıştır.

2) Sıkıştırma somunları gevşetilerek ve kapak tanka takılır. Bir numaralı sıkıştırma somunu içeri sokularak kalemle somunun en üst kısmından boru işaretlenir. Somun gevşetilir ve kontrol çubuğunu yukarı çekildikten sonra işaretlenen yerin 41 mm altından kesilir.

Şamandıra kablolarına zarar vermemek için borular boru kesiciyle kesilmelidir.

3) Su ve yağ ile doğrudan temas etmeyecek bir montaj alanı belirleyin. Tuvalet mutfak ya da kamara da kuru sudan uzak bir yer tercih edilmelidir.

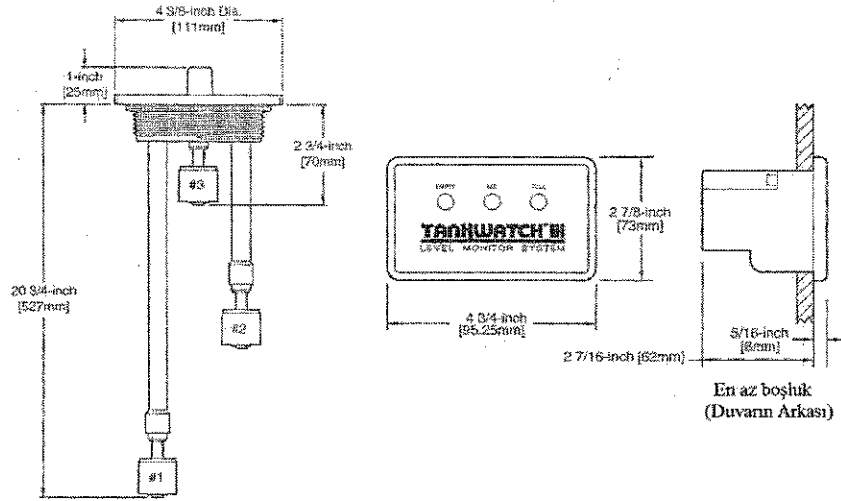
4) Panelin monte edileceği duvar ya da bölümün arkasından herhangi bir tesisat geçip geçmediğini kontrol edilmelidir.

5) Aşağıdaki tabloya göre, seviye gösterge panelinin hangi tank uygulamasını göstereceği belirlenir.

Tank	Mercek / Led Rengi		
	Boş	Orta	Dolu
Su Tankı	Kırmızı	Sarı	Yeşil
Atık Tankı	Yeşil	Sarı	Kırmızı
Gri Tank	Yeşil	Sarı	Kırmızı

6) Mercek rengine uygun LED merceğe yerleştirilirve mercek de panelin ön yüzünde bulunan uygun deliğe takılır.

8.3.5.3. Boyutlar

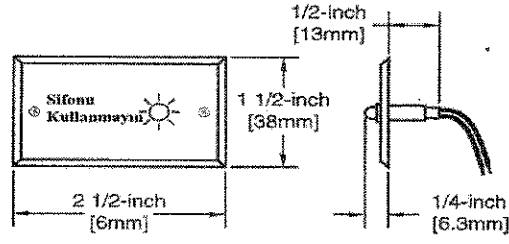


8.3.6. Sifon kullanımı uyarı paneli

• Akım ve watt gereksinimleri

	12VDC	24VDC	32VDC
Amps	.012	.024	.032
Watts	.144	.576	1.024S

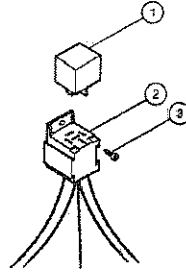
8.3.6.1. Boyutlar



8.3.7. Tuvalet sistemi kapatma rölesi

8.3.7.1. Kurulum talimatı

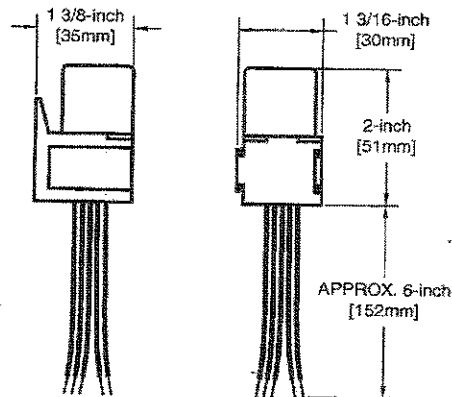
•Röle kitinde aşağıdaki resimde gösterilen 1,2 ve 3 numaralı parçalar bulunmaktadır.



Açıklama

- 1 Röle : 12VDC 30AMP SPDT
Röle : 24VDC 30AMP SPDT
- 2 Soket düzeneği röle
- 3 Bombe başı vida

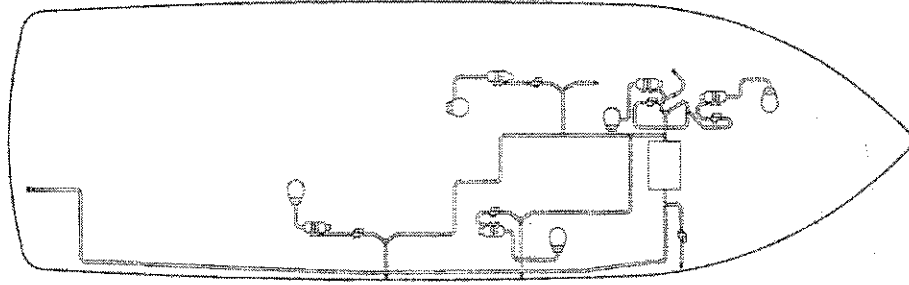
8.3.7.2. Boyutlar



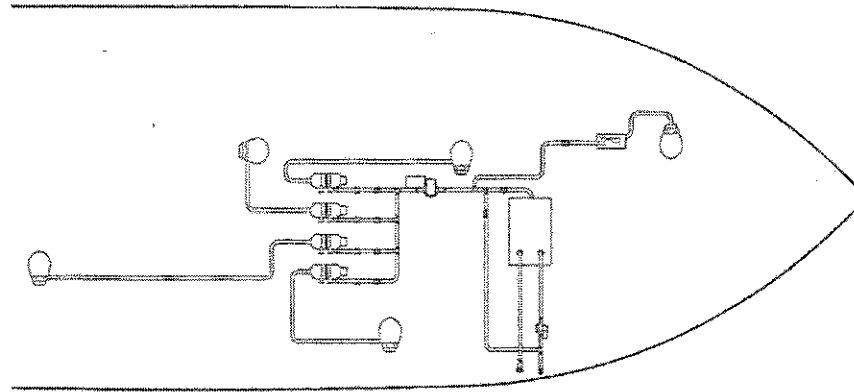
9. Birden fazla / çoklu tuvaletlerin kurulumu

9.1. Klasik çoklu tuvalet kurulumu

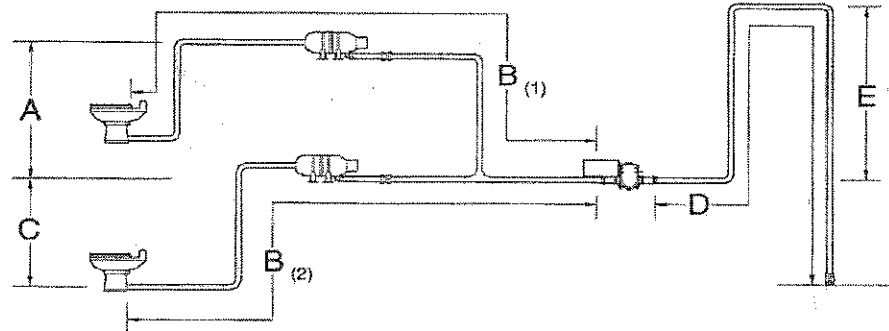
9.1.1. Tavsiye edilen beş adet tekli tuvalet sistemi kurulumu



9.1.2. Tavsiye edilen yerleşimde 4 tahliye vanası – tahliye musluğu ve “y” valf ortadan kalkar



9.2. Yükseklik ve çalışma parametreleri (değerleri) çoklu tuvalet kurulumu



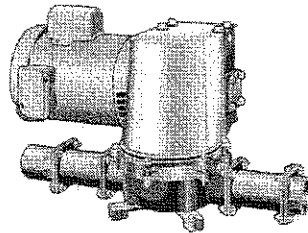
Ölçü	Açıklama	Ft	M
A	Vakum tabiri ve tuvalet arasındaki boru hattının maksimum yüksekliği	6	1.8
B ₁ + B ₂	Tuvalet ve vakum pompası arasındaki toplam boru uzunluğu	150	45.7
A + C	Tuvalet ve vakum pompası arasındaki boru hattının maksimum yüksekliği	10	3.0
D	pompeyle tahliye musluğu ya da depolama tankı arasındaki toplam boru uzunluğu	150	45.7
E	Tahliye musluğu ya da depolama tankı tahliye hattının maksimum yüksekliği	10	3.0

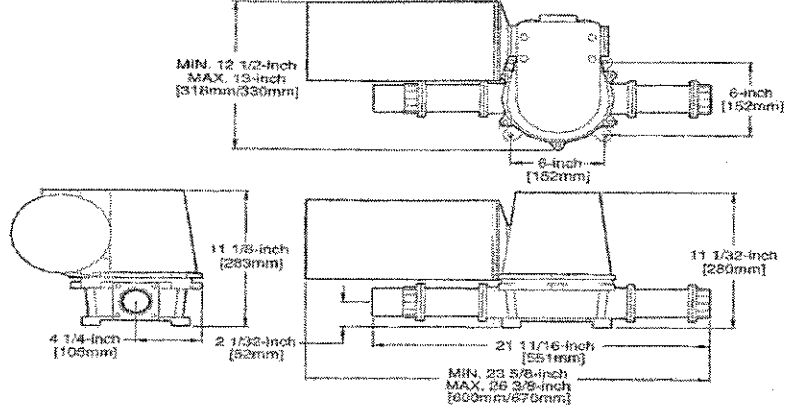
Vakum tankları vakum hattı üzerinde herhangi uygun bir yere yerleştirilebilir.

9.3. M-Serisi vakum pompası

9.3.1. Özellikler

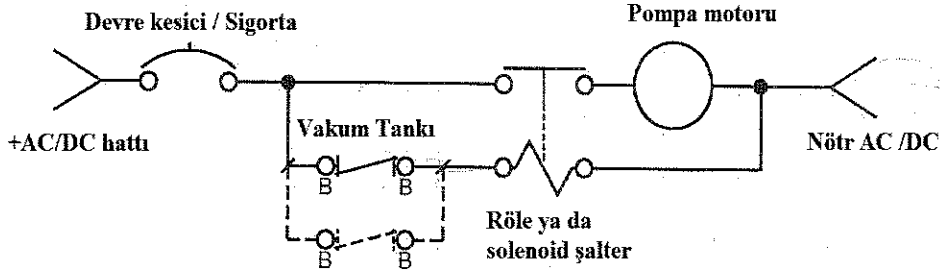
- Bir pompa 8 tuvalete kadar kullanılabilir.
- Çarter ve kiralık gemiler gibi ağır hizmet tipleri için uygundur.
- Kuru olarak bozulmadan zarar görmeden çalışabilmektedir.
- Bronz pompa gövdesi standart ½ HP motorlara ve 1½ (38 mm) dişi dişi borulara uygundur.





9.4.Elektrik Tesisatı

Yüksek voltaj akım durumlarında kullanılan elektrik kablolarının sigorta ve devre kesicilerin çap ve ölçüleri çok önemlidir. Aşağıdaki tablo kılavuz olarak kullanılabilir.



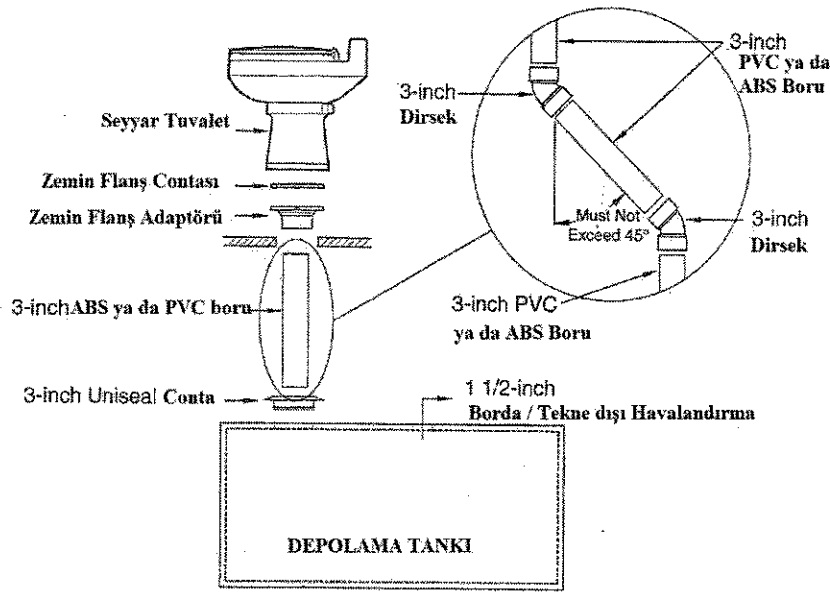
NOT: Çoklu tuvalet kurulumlarında vakum tankı basınç şalterlerinin kabloları bağlanmalıdır.

10.Gezgin (seyyar) tuvalet kurulumu

10.1. Kurulum parametreleri

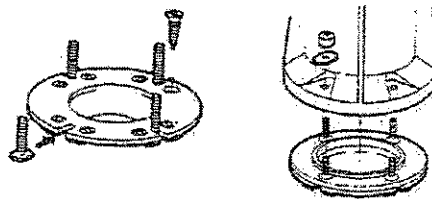
10.1.1. Umumi tuvaletler

Vakumlu tuvaletler tekne sahiplerinin ihtiyaçları doğrultusunda tasarlandığından ev tuvaletleriyle aynı özelliklerle donatılmıştır. Yolcu gemileri gibi umumi kullanıma açık olan tuvaletler de vakumlu tuvalet sistemleri yerine doğrudan tahliye hattına bağlı seyyar tuvaletler kullanılmalıdır.



10.1.2. Klozet flanş montajı

Seyyar tuvaletlerin zemine montaj için bir adet 4 x 3 (102 x 76) mm'lik flanş ve 4 adet civata gerekmektedir. Düşük / alçak profilli (küçük) tuvaletleri monte ederken zemin flanşının klozet boşaltma kapağının tam ve rahat bir şekilde açılabilmesini sağlayacak yeterli alanın bırakılıp bırakılmadığına dikkat edilmelidir.



Şekil.10.1. Klozet flanş montajı

10.1.3. Ürün özellikleri

- Kalıcı boya tuvaletleri uzun yıllar parlaklığını korur.
- Su tasarrufu her sifonda sadece 47 litrelik su tüketimiyle etkili bir temizlik sağlar.
- Ferah ve temiz özel yapısıyla kendini temizleyebilen boşaltma kapağı teflon contası sayesinde kötü kokuları hapsederek ferah bir ortam sağlar.

11.Genel olarak yapılan kurulum/ montajhatalarının önüne geçmek

11.1. Vakum kaçaqları

Vakumlu sistemin faydalarından biri kaçağın dışa değil içeri olması dolayısıyla atıkların dışarı damlamamasıdır. Bu durum vakum pompasının sürekli olarak çalışmasına pompa ve dişlilere gereksiz yük binmesine sebep olur.

Vakum kaçaqlarının genel sebepleri:

- Hortumlarda , kelepçelerin fazla sıkılmasıyla ya da vidaların açtığı delikler.
- Çalışma esnasında oluşan titreşim sebebiyle bağlantıların gevşemesi.
- Yapıştırma öncesinde temizleyici kullanılmaması sebebiyle PVC bağlantılarının tam yapışmaması.

11.2. Hortumları giriş bağlantılarına yapıştırma

Hortumlar asla giriş bağlantılarına yapıştırılmamalıdır. Hortumlar sıvı sabun (bulaşık sabunuyla) kaygınlıştırılıp, saat yönünde çevrilerek bağlantı adaptörüne kolaylıkla takılabilir.

11.3. Hortum'un çok uzun veya çok kısa oluşu

Kıvrılma ya da bükülmelere yol açacağından gereksiz hortum kullanımından kaçınılmalıdır. Fazla / uzun hortum kullanımı emiş / vakumlama gücünü düşürmektedir. Hortumlar her 30.5 cm'de bir desteklenmelidir. İleride ortaya çıkacak bakım ve onarım durumları için hortumları çok az uzun bırakılmamasına dikkat edilmelidir.

11.4. Yanlış türde hortum kullanımı

Vakumlu tuvalet kurulumlarında (montajında) , koku geçirmez vakum hortumları ve sert PVC borular kullanılmalıdır. Koku geçirmez hortumlar diğer hortumlarda genel olarak görülen koku sızıntılarına karşı daha dirençlidir. Diğer üretilen hortumlar vakum kaçakları atık kaçaklarıve koku kaçaklarına yol açtığından tatminkar bir kullanım sunmazlar.

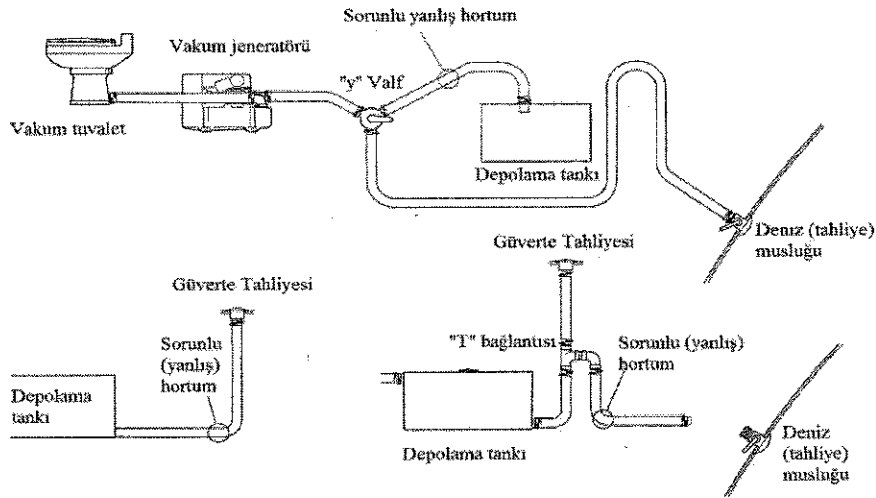
11.5. Vanalar Kapalıyken Pompayı Çalıştırmak

T-serisi ve S-serisi pompaların vanalar kapalıyken çalıştırılması deniz musluğu, "y" valfler ve benzerlerinde hasara ördek ağız valflerde ise valfin ters dönmesine ya da yırtılmasına yol açabilir. Valflerin bozulması ise hortum bağlantılarının tıkanmasına ya da motorun hasar görmesine bozulmasına yol açabilir.

11.6. Hortum koku sızıntısı

Yüksek sıcaklıklarda uzun süre hortumun içerisinde kalan atıklar gaz üretmeye başlarlar ve bu gaz hortum çeperlerinden sızmaya başlayabilir.

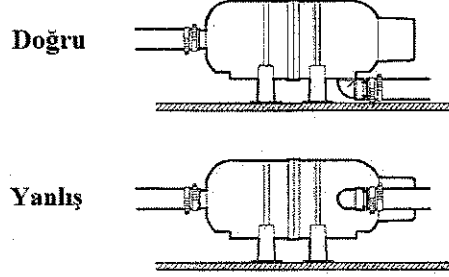
- Tahliye edilmeyen hortumlardaki kaçaklar önlenmelidir.
- Tahliye yapılmayan hatlar da sert PVC boru tercih edilmelidir.
- Sert PVC boru kullanılmıyorsa koku geçirmez hortum kullanılmalıdır.



Şekil.11.1.Boruların yanlış kullanımından doğan koku problemi

11.7. Vakum tanklarının yanlış yerleştirilmesi

En yüksek emiş gücünün sağlanabilmesi için vakum tankı çıkışının tankın mümkün olan en alt noktasına yerleştirilmesi gerekir. Tank çıkışının yanlış yere yapılması tanka su dolmasına ve vakumlama yapılamamasına yol açar.



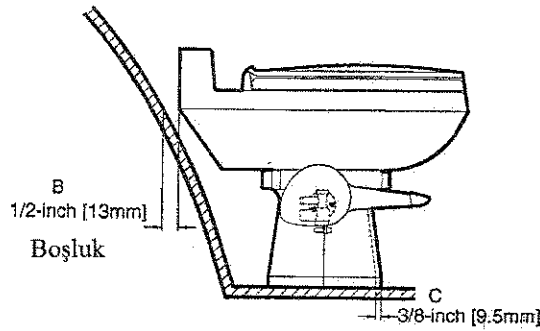
Şekil.11.2. Vakum tanklarının yanlış yerleşimi

11.8. Parçaları ulaşılması zor alanlara yerleştirme

Vakumlama sistem bileşenleri asla ulaşılması zor alanlara yerleştirilmemelidir.

11.9. Yanlış tuvalet montajı yetersiz alan

Klozetin, çevresindeki duvarların üzerine binmemesi ve sürtünmemesi için her zaman yeterli boşluk bırakılmalıdır. Bu sorun genellikle sifon pedal / valf kapağının montajı esnasında görülür. Kolay montaj ve bakım için tuvaletin bulunan tarafıyla duvar arasında en az 76mm 'lik bir boşluk bırakılmalı ve sadece soğuk su bağlanmalıdır.



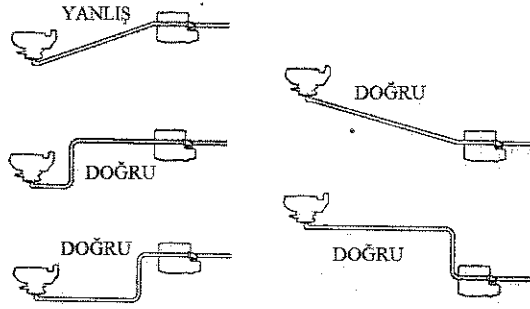
Şekil.11.3. Yanlış tuvalet montajı

11.10. Sistemin vakumlama kontrolü

Testi her zaman tuvaletten su akarken yapın. Su pompa valf / vanalarını ıslatana kadar pedala basın. Bunun yapılmaması durumunda pompa yeterli vakumu üretmeyecektir. Pompa valflerinin ıslanması için sifon pedalına 30 saniye basılması yeterlidir.

11.11. Yükseklik limitlerini / sınırlarını aşmak

Vakumlama sistem bileşenlerinin /parçalarının yanlış yerleştirilmeleri sistemin düzgün çalışmamasına sebep olmaktadır. Örneğin; Tuvalet ve vakum tankı arasındaki boru hattı yukarı eğimli bir şekilde yapılırsa atıklar birikebilmektedir. Pompanın basma yüksekliği limitlerinin aşılması durumunda ise vakum pompası güvenli bir şekilde kapanmayabilir.



Şekil.11.4. Tuvalet ve vakum tankı arasındaki boru hattı eğimi

11.12. Tuvalete atılmaması (dökülmemesi) gereken maddeler

- Kuvvetli asit ve aşındırıcı maddeler (lavabo aç v.b.)
- Petrol ve petrol ürünleri
- Alkol bazlı ürünler (antifriz v.b.)
- “ Pinesol” gibi çam yağları ve çam yağı bazlı ürünler.

12. Sistem kontrolü ve sorun giderme

12.1. Sistem kontrolü

Sisteme güç / elektrik vermeden önce aşağıdaki işlemler kontrol edilmelidir.

- Tüm bağlantılar, iki kelepçeyle ve doğru yapılmış olduğu,
- Tüm hortum kelepçelerinin sıkılıp sıkılmadığı,
- Depolama tankı havalandırmasının doğru yapılıp yapılmadığı,
- Tuvaletlerin doğru ve sağlam monte edilip edilmediği,
- Vakum tanklarının doğru ve sağlam monte edilmiş olup olmadığı,
- Pompaların doğru ve sağlam monte edilmiş, ses izolasyonu yapılmış olduğu,
- Hasarlı hortum bulunmadığı,
- Hortumlarda kıvrılma ya da bükülme olup olmadığı,
- Kullanılan sigorta ve akım kesicilerin doğru dirençle bağlanıp bağlanmadığı,
- Kullanma kılavuzu'nun asılmış olup olmadığı,
- Pompa ve vakum tankında doğru elektrik kablosu kullanılıp kullanılmadığı,
- Vakum pompası tahliye hattının depolama tankının, tahliye vanasına ve/veya deniz musluğuna bağlanmış olup olmadığı,
- Depolama tankının doğru ve sağlam monte edilmiş olup olmadığı.

12.2. Güç kontrolü

Kontrole başlamadan önce sistemde yeterli su dolaşımının gerçekleştiğinden ve pompa valflerinin ıslandığından emin olunmalıdır. Sistem kuru olarak kontrol edilmemelidir.

- Su basma sistemine enerji verilmelidir.
- Akım kesiciyi açık konumuna getirerek vakum sistemine enerji verilmelidir.
- Vakum pompasının su dolması için 30 saniye boyunca tuvaletlerin sifon pedalına basılmalıdır.
- Sifonu kapattıktan sonra pompanın kapanma süresine dikkat edilmelidir, pompa 2 dakika içerisinde kapanmalıdır.
- Tuvalete gelen su bağlantılarını kaçak ve sızdırmaya karşı kontrol edilmelidir.

12.3. Vakum çalışma seviyeleri ve kaçak oranları

12.3.1. Çalışma prensibi

Vakumlu tuvaletler normal atmosfer basıncı ile sistem üzerindeki yatay veya dikey hatlarda uygulanan yapay vakumlama basıncı arasındaki değer farkı ile çalışır.

12.3.2. Açma – kapatma seviyeleri

Vakumlu tuvalet pompası, vakum tankının içerisine yerleştirilen bir fark basınç kontrol vanası ya da basınç depolayan hava kompresörleri gibi emme basıncı depolayan jeneratörlerle kontrol edilir.

12.3.3. Kaçak (sızıntı) oranı

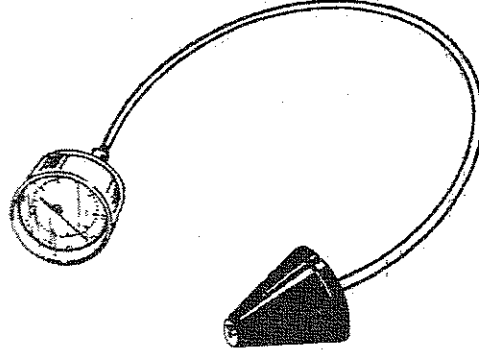
Vakum basıncı kullanılan tüm sistemler kaçaklara müsaittir. Üç saate kadar olan kaçak oranı sistem çalışması için kabul edilebilir bir süredir. Pompanın sık sık çalışması genellikle tekne sahibini rahatsız eden tek problemdir. Birçok yeni teknede vakum pompası motorun bulunduğu bölümde yer aldığından çalışırken fark edilmeyebilir.

12.3.4. Duyulabilir vakum kaçakları

Vakum kaçağı sebebiyle pompanın saatte bir kere çalışması, arka planda gelen seslerin en aza indirgenmesiyle duyulabilir. Teknede çalışan tüm ekipmanların kapatılarak her bir ana parçanın dikkatlice dinlenmesi vakum kaçağını tespit etmenin en etkili yoludur.

12.3.5. Vakum kontrol cihazı

Vakum kontrol cihazı bir vakum göstergesi ve konik bir tıpadan meydana gelmektedir. Cihazın vakum tankı veya vakum jeneratör girişine takılmasıyla tuvalet hattı vakum sisteminden ayrılır, böylelikle kaçağın tuvalette mi, jeneratörde mi, tankta mı yoksa pompada mı olduğu belirlenir.



Şekil.12.1. Vakum kontrol cihazı

12.3.6. Vakum kontrol cihazı kullanımı

Vakum kontrol cihazı vakumlu tuvaletteki vakum tankındaki ya da vakum jeneratöründeki kaçaqları ve vakum pompasındaki ördek ağzı valflerin yıpranıp yıpranmadığını kontrol etmek için kullanılır. Kontrolde şu basamaklar takip edilmelidir.

12.3.6.1. Vakumlu tuvaletler

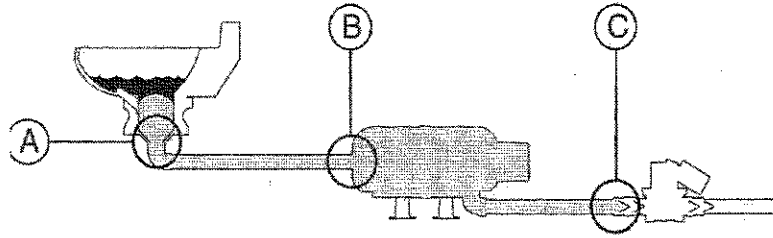
Su beslenmesi kapatılır, kontrol cihazının tıpasını tuvalet tabanının içinde yer alan açık sifon vanasına sokulu, pompa durana kadar beklenir ve sızıntı oranı zamanını bir önceki sızıntı oranı zamanıyla karşılaştırılır.(Not: Pompa 5 dakika içerisinde kapanmazsa kaçak bu bölgeden daha aşağıdaki bir noktada olabilir.)

12.3.6.2. Vakum tankı

Vakum tank girişinin kontrolü, sistemi etkin bir şekilde bölerek vakum sızıntısının bulunduğu bölgeyi hızlı bir şekilde sistemden izole eder. Pompa durana kadar beklenir ve kaçak oranı yukarıda belirtildiği şekilde karşılaştırılır.

12.3.6.3. Vakum pompası

Pompa girişinin küçük olması nedeniyle vakum kontrol cihazının göstergesi pompanın her dönüşünde inip-çıkacaktır. Kontrol cihazının ucu pompaya sokulur. İki veya üç dakika çalıştırılır, pompa kapatılır. Test cihazı gösterge iğnesinin yeri tespit edilmelidir. 10 dakika sonunda iğnede hareket olmaması durumunda valf contaları sağlamdır ve değiştirmeye gerek yoktur.



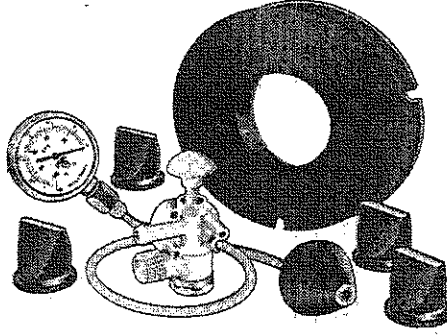
Şekil.12.2. Vakum Pompası

12.4. Yedek parça setleri

Gereken toplam yedek parçaları hesaplariken tuvaletlerin ve pompaların tipinin ve sayılarının göz önünde bulundurulması gerekir.

12.4.1. Vakumlu tuvalet bakım seti

Bunlar vakum kontrol cihazı, Su vanası, conta seti, ördek ağızlı valf ve kullanma kılavuzudur.



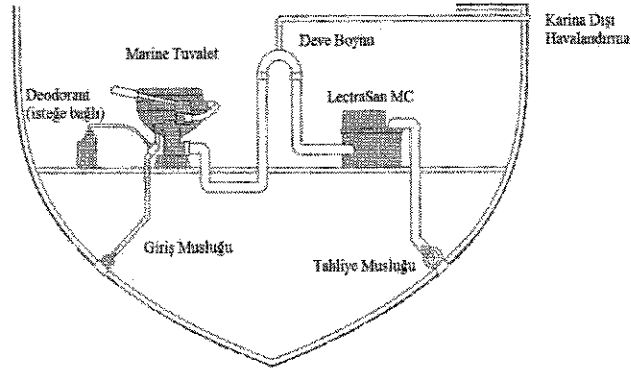
Şekil.12.3. Vakum tuvalet bakım seti

13. DENİZ TUVALETLERİ

Amerika karasularında, arıtılmış atık suların 3 mil açığa kadar tahliye edilmesi yasaktır. Üç mil içerisinde ise atık sular tahliye edilmeden ya da emniyetli (sabitlenmiş) bir “y” valfinden depolama tankına gönderilmeden önce mutlaka arıtılmalıdır.

RaritanLectraSan MC (mikro işlemci kontrollü) arıtma cihazı (öğütücü maceratör) uzunluğu 65 feet ve altındaki tekneler için I. Tip Sahil Koruma sertifikasına sahip bir cihazdır. EPA'nın belirlediği ve tahliyeye yasak alanların dışında her yerde arıtma ve tahliye işlemi yapabilir. Yasak alanlarda tahliye için (alt resimde görülen) teknenizde bir depolama tankı bulunmalıdır. Yasak alanlarla ilgili bilgi sahibi olmak için bulunduğunuz bölgede geçerli olan düzenlemeleri kontrol edin.

Maceratör (öğütücü) genellikle tuvalet tahliyesinin altında bulunan arıtma tankının üzerine takılır. Tankın, tuvalet tahliyesinin üzerinde bulunması durumunda ise havalandırma hattı bağlantısı yapılmış bir deveboynu tahliye hattına monte edilir.

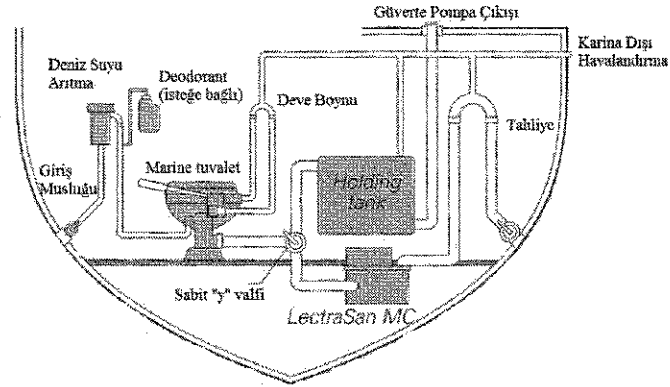


Tekne su kesimi üzerinde bulunan tuvaletler sifon kullanımına çok uygun bir yapıya sahip olmadıklarından su giriş vanalarına deve boynu takmaya gerek yoktur.

Şekil.13.1. Depolama tankı

Deveboynu, teknenin su kesimi seviyesi altında bulunan tesisat borularına hava girişi sağlar. Aksi takdirde sifon taşacağından tekneyi su basar. Su kesimi altına kurulan tuvaletlerde tahliye hattı üzerine deveboynu takılmalıdır. Su kesimi altında yer alan arıtma tanklarında da tank tahliye hattıyla tekne karinası arasına bir deveboynu koymak gereklidir. Deveboynunun hava hattı su kesiminin en az 4-6 inç üzerine karinanın dışına kadar uzatılmalıdır. Su girişine takılan deveboynunda hava

hattı bulunmaz ve giriş vanası (musluğu) kapatılmadan da deniz suyu arıtma cihazının temizlenmesine olanak sağlar.



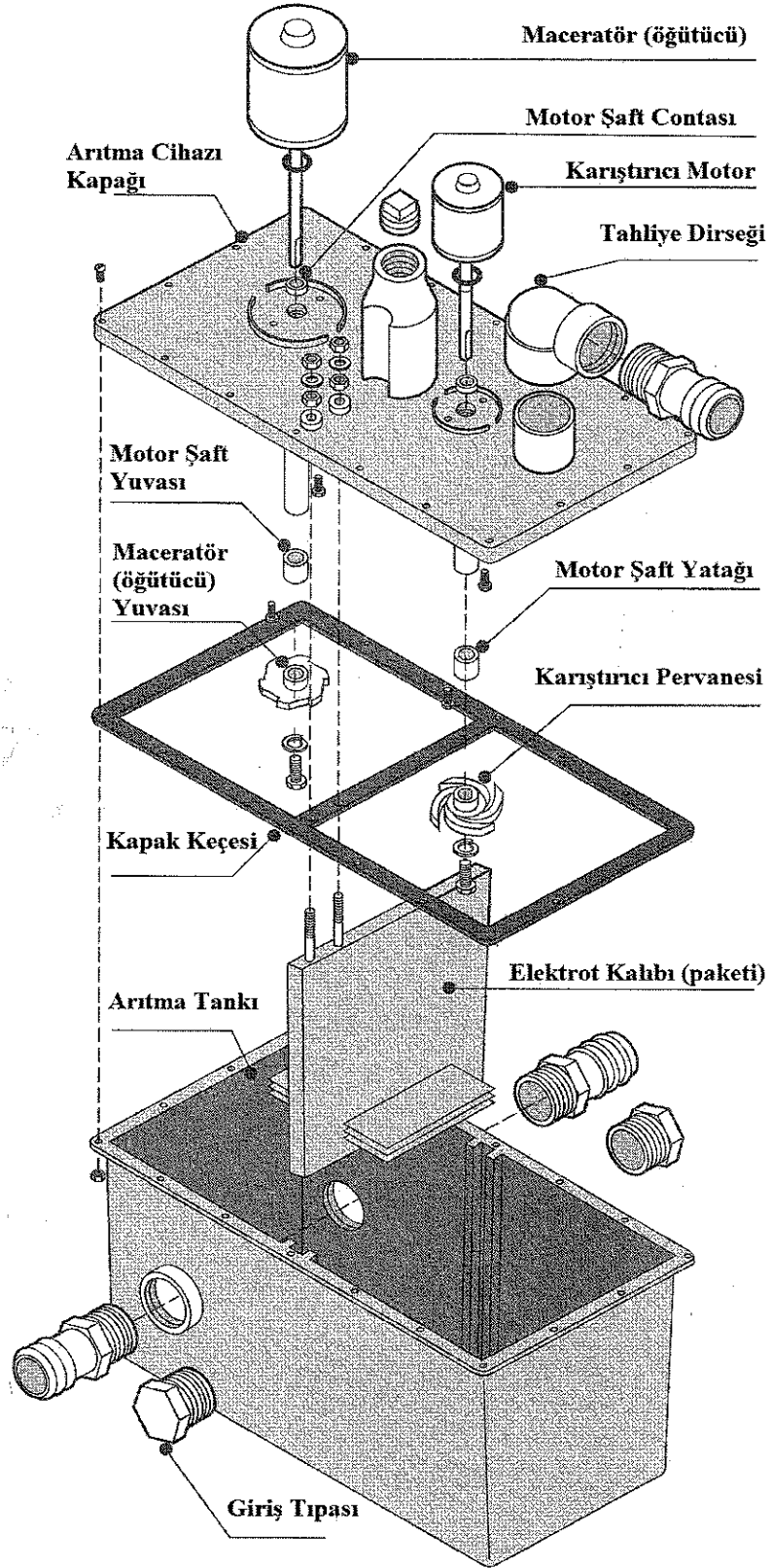
Tekne su kesiminin altındaki tuvaletlerin hem giriş hem de tahliye hatlarına deve boynu takılmalıdır.

13.1. LectraSan MC

Sifon çekildiğinde, atık su ilk olarak arıtma tankına gittiğinden arıtılmış atık su gemiden (tekneden) tahliye edilebilir.

Gelen atıklar ilk olarak sulu bir karışım (çamur) haline gelirken her iki haznede yer alan elektrotlara bir süre elektrik akımı gönderilerek iletken yapıya sahip olan tuzlu su (deniz suyu) hipoklorözaside dönüşür. Bu asit tekrar tuzlu suya dönüşmeden önce birçok bakteri ve virüsü yok eder. Sifon her kullanıldığında ikinci haznede yer alan bir mikser (karıştırıcı) devreye girerek tank içerisinde birikinti ve tıkanma oluşumunu engeller.

Sistemin asit üretmek için tuzlu suya ihtiyacı olduğunu unutmayın. Tatlı suda kullanılan teknelere sifon her çekildiğinde tahliye hattına tuz solüsyonu gönderen bir tuz besleme tankı takılabilir. Daha masrafsız (ucuz) bir seçenek ise tuvaleti kullanan kişinin her sifonda tuvalet bir kaşık dolusu tuz dökmesidir.



Şekil.13.2. LectraSan MC

14. Su Sistemleri

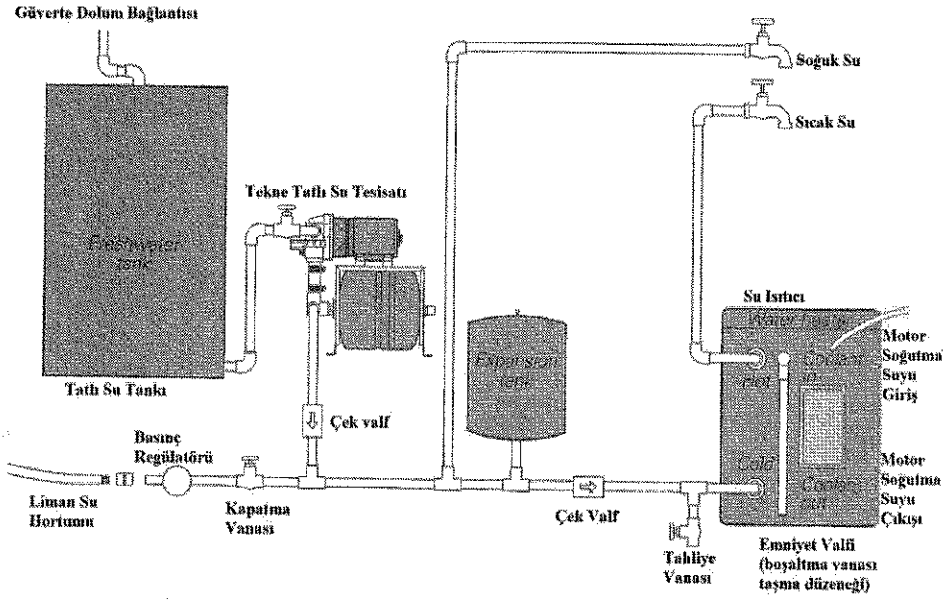
RaritanGalleyFlow su basınç sistemi teknelerin eksiksiz bir tatlı su sistemine sahip olmaları için mükemmel bir örnektir.

Su doğrudan limandan alınabileceği gibi teknenin depolama tankından da sağlanabilir. Esnek bir diyafram pompasıyla basınçlandırılan su, teknenin su deposundan çekilebilir. Pompaya takılan küçük bir depolama tankıyla pompanın hızlı bir şekilde açılıp kapanarak devreye girmesine engel olur. Pompanın daha az çalışmasını istiyorsak çekvalfin akış yönünde daha büyük kapasiteli bir genişleme tankı da takılabilir.

Hem küçük hem de büyük depolama tanklarında havayı hapseden hava keseleri bulunur. Pompa, suyu tanka gönderildiğinde tanktaki hava sıkışır. Basınç en üst noktaya ulaştığında pompa durur. Tanktan su çekildikçe tankın hava basıncı düşer ve basınç anahtarını tetikleyerek pompanın tankı yeniden doldurulmasını sağlar.

Soğuk su doğrudan genişleme tankından alınır. Sıcak su ise 6-12 ya da 20 galonluk bir su ısıtıcıyla sağlanır. Sıcak su tankında motor soğutma eşanjörünün yanı sıra 110 VAC şebeke elektriğiyle de çalışan bir ısıtma tertibatı da bulunabilmektedir.

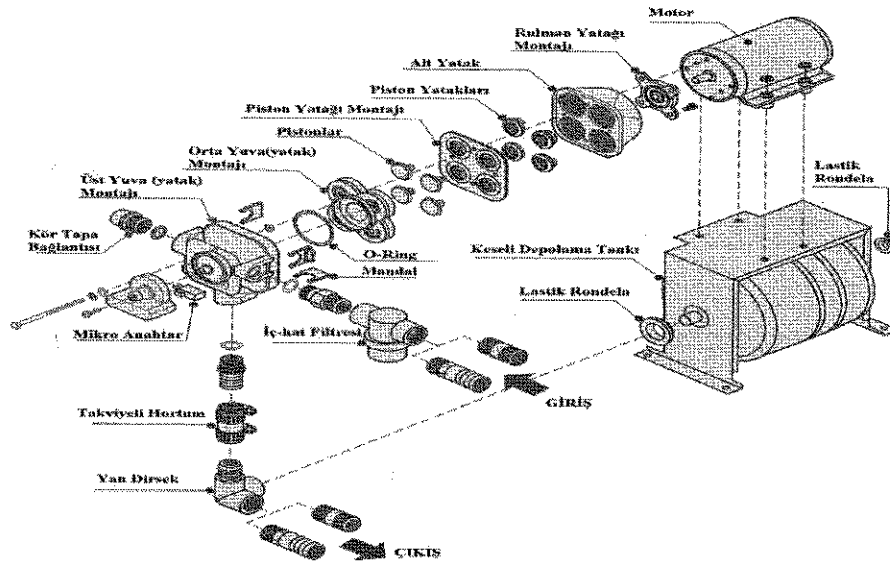
Motor soğutma eşanjörü, su ısıtma tankının içerisinde yer alan spiral bakır borulardır. Tatlı su soğutma suyu hat üzerinde bulunan termostattan motor ısı eşanjörüne yönlendirilerek su ısıtıcı eşanjörden geçer ve motorun sıcaklığının bir kısmını su ısıtma tankına bırakır.



Şekil.14.1. RaritanGalleyFlow su basınç sistemi(tatlı su)

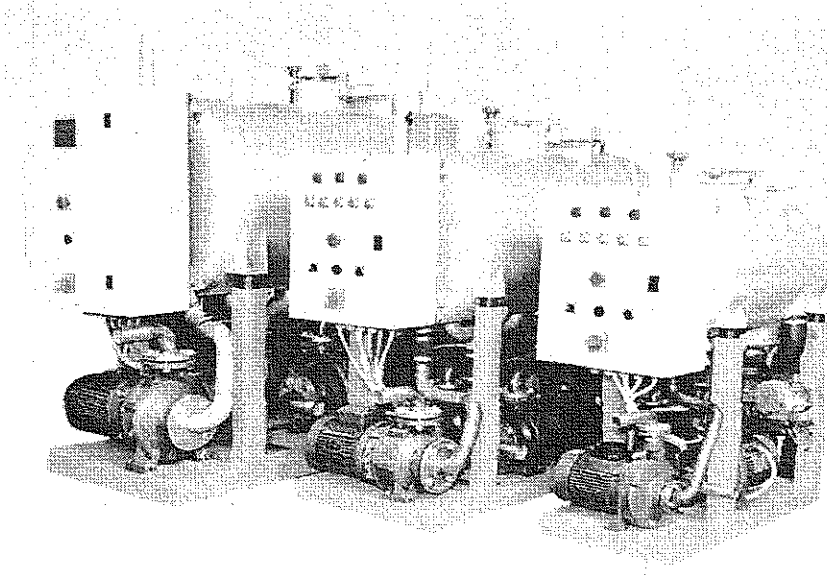
14.1. Raritan GMPT GalleyMate Pompa Montajı

Teknelerin sert malzeme ve kaplamalardan yapılmış olması teknenin herhangi bir yerinde meydana gelen mekanik titreşimin tüm teknede hissedilmesine yol açar. Diyaframlı pompalar dönme hareketini ileri geri piston hareketine dönüştürdüğünden düşük frekanslı bir ses çıkartırlar. Bu sebeple de Raritan firması "SuperGalleyMate" sisteminde çok daha sessiz olan esnek pompa pervanesi kullanımına geçmiştir.



Şekil.14.2. Raritan GMPT GalleyMate Pompa Montajı

15. PİS SU ARITMA SİSTEMLERİ



15.1. Genel Tanım

BIOCON, IMO standartlarına göre fizikokimyasal tip II sistemlerine ait basit pis su arıtma sistemleri olup, ayrıca organik materyallerin oksidasyonu için de hava kullanılır. Hem siyah ve gri suları ve ayrıca sadece siyah suları işleyebilirler.

15.2. Sistem Tanımı

BIOCON serisi I,II,III ve mini olmak üzere dört modelden oluşur. Tüm modeller aynı üretim tekniklerini, fonksiyon kavramlarını prensipleri ve teknolojiyi kullanır. Dolayısıyla, her BIOCON sistemi aşağıdaki kritik bileşenleri içerir.

15.3. Arıtma Tankı

Tüm ilgili işlemlerin yürütüldüğü silindirik şekline sahip bir tanktır. Gerçekte kapasitesi, BIOCON modeline ve saat başı işlem gören pis suya bağlıdır. İç kısmı, paslanmaz çelikten olan 2 mm göz açıklığına sahip bir paravan ile bölünmüş iki bölmeden oluşur. İlk bölmede yumuşatıcı cihazın bağlandığı kanalizasyon girişi bulunur ve devridaim pompasının çıkışı da iki bölmenin sınırlarını birleştirmek amacı ile buradadır. İkinci bölmede, alt kısımlarında birbirleri ile bağlantılı çıkışlara sahip devridaim esnasında akımı eşitleme amaçlı üç adet çökeltme bölmesi bulunur. Tank SS 316 sınıfı bir üretdir ve hafif demir St. 47'den yapılmış metal bir çerçeve

üzerine oturtulur. Çerçevenin her ayağına makinenin kendisinin veya bitişik tekne makinelerinin çalışması sonucu oluşacak titreşimleri kesmek adına bir amortisör monte edilmiştir.

Tankın üst kısmında bir kontrol kapağı ve havalandırma borusu bulunmaktadır. Ayrıca tankın bu kısmından dikey olarak tankın üst kısmından hava (oksijen) girişini sağlayan ucu sabit çaplı bir deliğe sahip küçük bir boru geçmektedir. Borunun öteki ucu devridaim pompasının emme borusunun içine gider.

15.4. İri Parçacıkları Tutma Paravanı

Bu, arıtma tankına monte edilen ve uzunluğu toplam uzunluğun 1/3'ü olan bir paravandır. 2 mm'lik göz açıklığına sahiptir ve 2 mm'den büyük kanalizasyon parçacıklarını, daha fazla parçalanarak ve yumuşatılarak paravandan geçmeleri için ilk tank bölümünde tutma amaçlı kullanılır. Tankın üst kısmına dikey olarak yerleştirilir ve temizlemek için kolayca çıkarılabilir. Kontrol kapağı ile paravanın durumu değerlendirilerek daha ileri temizlik faaliyetleri gerçekleştirilebilir. Ayrıca ilk bölmenin tepesine, paravanın kullanılabilir alanlarının tıkanıp tıkanmadığını belirten bir basınç ölçer (0 ila 1.5atm) monte edilmiştir.

15.5. Su Spreyi

Su, ikinci tank bölümünde dikey bir boru aracılığıyla tutma paravanın hemen önünde indüklenir. Borunun tüm uzunluğu boyunca su spreyi oluşturmak adına delikler bulunur ve boru bir su pompası ile beslenir (deniz suyu veya diğer). Fonksiyonu, kanalizasyon üniteye girer girmez ve ayrıca tüm dolaşım bittiğinde boşaltım esnasında paravanı temizlemektir.

15.6. Seviye Göstergeleri

Arıtma tankının sol tarafında, elektrik kutusunun altında dikey bir boru bulunmaktadır ve üzerine üç adet manyetik kontak monte edilmiştir. Bu borunun içinde, üzerinde bir mıknatıs olan bir yüzdürücü (plastik silindir) bulunur. Her manyetik kontak aşağıdaki görevlerden sorumludur;

Yükseklik olarak daha aşağıda duran işlem görmesi gereken (operasyon seviyesi) kanalizasyon seviyesinden sorumludur ve transfer pompasını durdurur. Orta da duran, dolaşımın başlangıcında ulaşılan su püskürtme seviyesinden sorumludur.

Son olarak üstte duran bu seviyeye herhangi bir nedenden dolayı ulaşılması durumunda alarm vermek içindir. 15 derecelik bir eğimde bile bu alarmın yanlış sinyal vermemesi adına özen gösterilmiştir.

15.7. Pompalar

Her BIOCON sistemi farklı fonksiyonlar için uygun olan birçok pompa ile donatılmıştır.

15.7.1. Yumuşatıcı ve Küçültücü Pompa

Bu bileşen her BIOCON sisteminin kalbini oluşturur. Gelen tüm kanalizasyonu yumuşatarak asılı kalmış katı atık boyutu anlamında sıvıyı tamamen homojenize hale getirir. Tüm katı atıklar 0.5mm'lik parçalar halinde kesilerek daha fazla oksidasyon için uygun hale getirilir. Bu cihaz sadece bir yumuşatıcı değil aynı zamanda belirli bir akım hızı ve manometrik kafaya sahip bir pompadır. TECHNI SA tarafında üretilen özel bir yapıdır ve her parçası kaplaması dahil olarak 316 SS malzemesinden yapılmıştır.

15.7.2. Püskürtme Suyu Pompası

Bu, tutma paravanını temizlemek için püskürtücü boruya su tedarik eden bir pompadır.

15.7.3. Devridaim ve Oksidasyon Pompası

Bu pompa ilk çökelmiş katı atıkları alarak ikinci bölmenin içindekileri sürekli olarak birinci bölmeye devridaim eder. Emme borusunun içinde kanalizasyon akımına hava indükleyen uygun bir boru mevcuttur ve organik parçacıkların oksidasyonu için kanalizasyon hacmine her seferinde %100 hava karıştırır.

15.7.4. Boşaltma Pompası

Arıtılmış ve dezenfekte edilmiş kanalizasyon suyunu gemiden denize boşaltmak için kullanılır.

15.7.5. Sodyum Hipoklorit Dozaj Pompası

Bu pompa ile kanalizasyonu dışkı koliformları ve diğer bakterilerden arındırmak için arıtma tankı içine gerekli miktarda sodyum hipoklorit çözeltisini tedarik edilir. Her dolaşım için belirli bir miktar enjekte edilir.

16. Fonksiyon Tanımı

BIOCON sistemi bir gruplama sistemi esnasına göre çalışır. Dolaşımın tamamı 11 dakikadan daha fazla sürmez. Tüm proses aşağıdaki gibidir.

16.1. F.1 Aşaması

Tutma tankının üst seviyedeki anahtarı kapatıldığında tüm dolaşım otomatik olarak yürütülür. Transfer pompası açıldığı zaman arıtma tankına pis su gönderir ve grup dolaşımı başlar. Aynı anda yumuşatıcı pompa ile hipoklorit dozaj pompası açılır ve gelen pis suyu ufalamaya başlarlar. Dozaj pompası dezenfektasyon için uygun miktarda klorürü tedarik eder. Tüm arıtma tankında zamanla seviyenin yükselmesi ile birlikte yumuşatıcıdan çıkanlar tekrar ilk bölmeye gönderilir.

16.2. F.2 Aşaması

Pis su seviyesi manyetik kontak tarafından önceden belirlenen seviyeye ulaştığında transfer pompası durdurulur. Yumuşatıcı pompa halen çalışmaktadır, ancak su püskürtme pompası açılır. Püskürtme pompası tüm dolaşımın yalnızca küçük bir kısmı boyunca paravanı gelen pis su temizlemek amacıyla çalışır. Arıtma tankı içinde seviye ortadaki manyetik kontağa eriştiği zaman su püskürtme pompası durur ve yumuşatıcı çalışmaya devam eder. Sprey pompası devridaimi durdurduğu zaman oksidasyon pompası çalışmaya başlar ve tüm dolaşımın sonuna kadar çalışmaya devam eder.

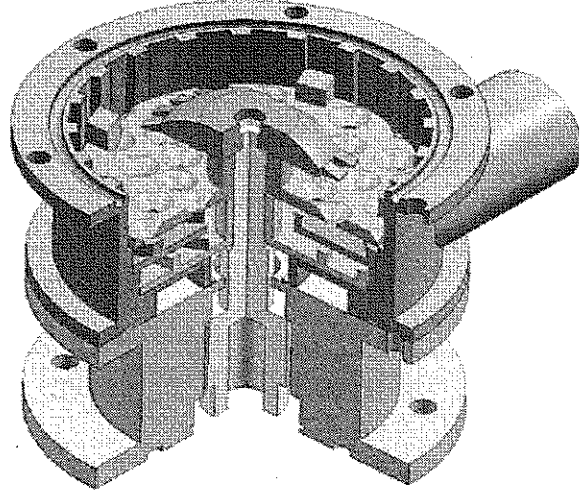
16.3. F.3 Aşaması

Şimdi dolaşım süresi içinde işlerin nasıl yürüdüğüne bakıldığında yumuşatıcı sürekli olarak suda asılı kalmış katı atık ve 0.5 mm ve daha küçük parçacıkları parçalar ve küçültür. Bu boyut muhtemelen pazarda bulunan en küçük boyuttur, çünkü işlem özel filtrelerle gerçekleştirilir. Bu şekilde yüzey alanları genişletilerek en uygun boyuta getirilirler ve oksidasyon için elverişli hale gelirler. Bu en uygun şekilde büyütülmüş yüzey alanına aşağıdaki fiziksel-kimyasal tepkimeler gerçekleşir.

Hava, devirdaim pompasının özel olarak şekillendirilmiş emme borusu ile ortamdan sisteme girer ve kanalizasyon suyu devridaim akımı ile karışır. Oksijen ve eklenen klorür karıştırıcı devridaim pompasının emme borusunda bir araya gelir ve güçlü türbülans altında organik madde üzerinde güçlü bir tepkimeyi mümkün kılar. Arıtma tankının tümünde bulunan oksijen ve klorür aracılığıyla organik parçacıklar okside olur ve bakteriler yok edilir. Bu oksidasyon 4 dakika boyunca sürer. Bu dört dakika içinde ve daha sonra boşaltım aşaması esnasında devridaim pompası tüm çökelmiş katıları ikinci bölmede alır ve daha fazla proses için birinci bölmeye geri aktarır. Böylece katı atıkların büyük bir kısmı boyut oksidasyon ve dezenfektasyon adına işlenir.

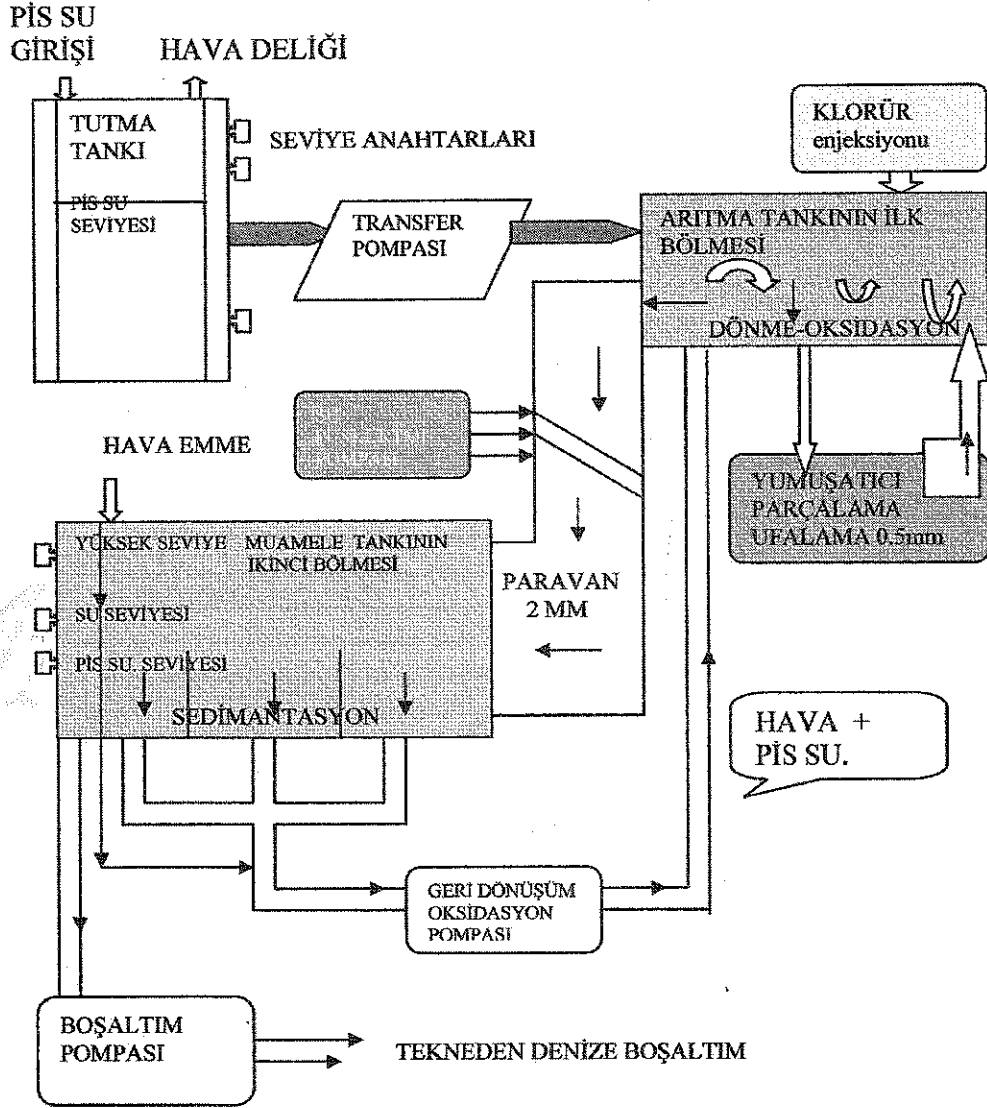
16.4. F.4. Aşaması

Bu dört dakika sonrası diğer pompalar halen çalışırken su püskürtme pompası boşaltım pompası ile birlikte tekrar açılır. Boşaltım pompası işlenmiş kanalizasyonu boşaltırken su spreyi paravanı temizler. Bu işlem için gerekli olan süre beş dakikadır. Dolaşım süresinin kalanında boşaltım pompası içeride kalan sıvıyı arıtma tankının dışına gönderir ve sonunda tüm cihazlar bir dakikadan sonra durur. Bu belirli noktada dolaşım tamamlanmış olur ve sistem tutma tankının üst kısmındaki anahtar tekrar kapanıp yeni bir dolaşımın başlangıcı için sinyal vermediği sürece hazır moda beklemeye geçer. Dolayısıyla PLC, BIOCON'u sadece talep üzerine çalıştırır ve sistem yalnızca muamele gerektiği zaman güç harcar.



Pis su yumuşatıcıya geldiği zaman büyük parçaları daha küçük olarak kesen döner bıçak ile karşılaşır ve daha sonra tüm parçalar katıları disk ile yuvası arasına çember olarak dağıtıp parçalayan yumuşatıcı-parçalayıcı dönen disk kısmına gelir. Burada tolerans 0.5 mm'den küçüktür. Çeşitli katı parçalara sahip olan ve dönen diskin konik deliklerinden kaçan tüm sıvıyı kütlesi alt kısmındaki sabit kompresöre gelir. Burada her şey sıkıştırılarak yüksek dönme hızı aracılığıyla daha küçük parçalara bölüştürülür. Her dönüş esnasında yumuşatıcı diskinin yüzeyi kesici kompresör çizgileri üzerinde bir bıçak görevi görür. Homojen karışımın tamamı kesici kompresörün ortasındaki delikten pompa kompresörüne gelir ve buradan daha fazla işlem için karışık akıntı yaratacak kadar yeterli bir basınçla arıtma tankının ilk bölmesine taşınır.

MARINE BIOCON PİS SU ARITMA ÜNİTESİ İÇİN AKIŞ DİYAGRAMI



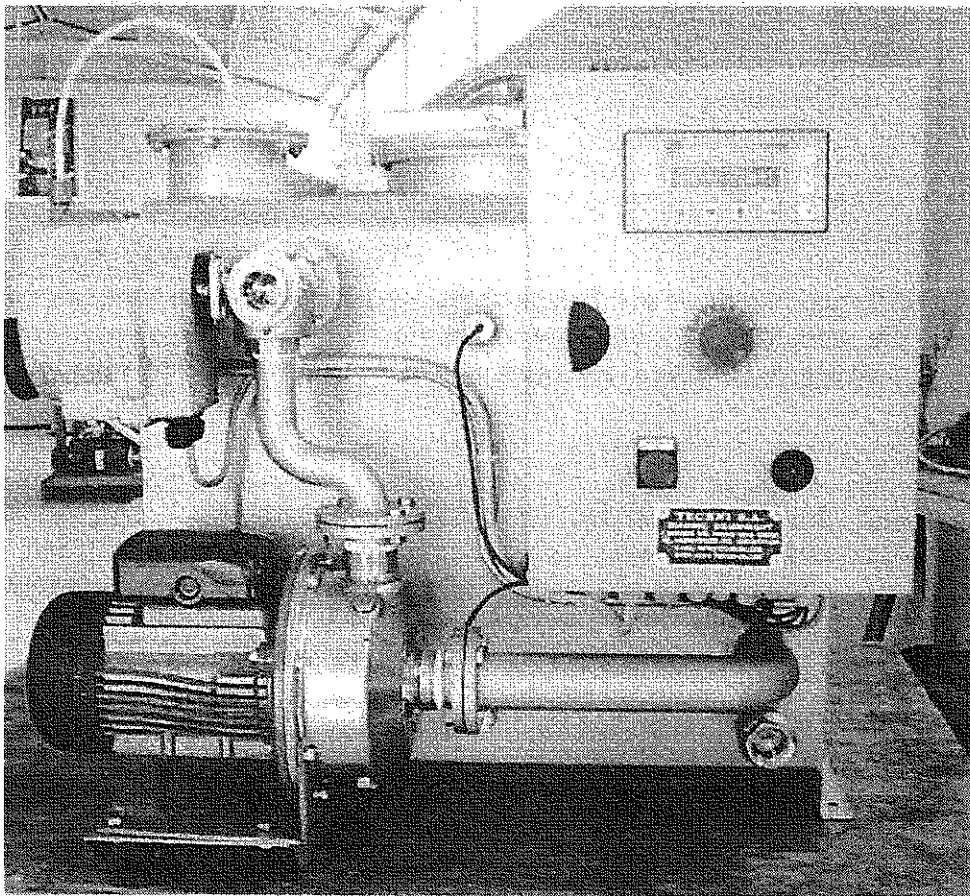
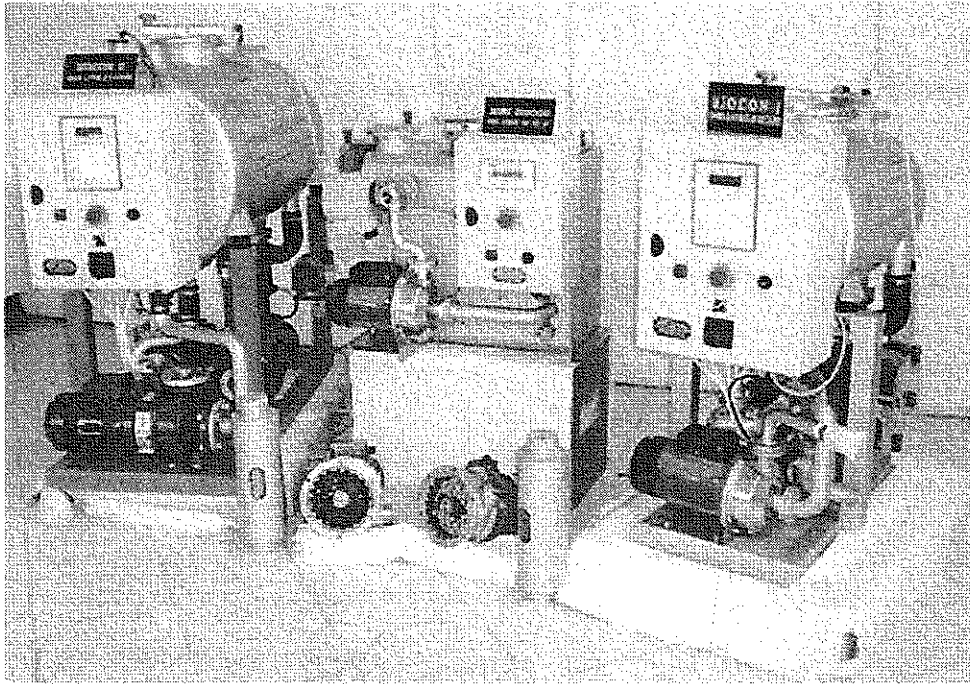
NOT:

PİS SU TANKI VE TRANSFER POMPASI STANDART ÜRÜNE DAHİL DEĞİLDİR, ANCAK OPSİYON OLARAK TECHNI SA'DAN SİPARİŞ EDİLMESİ TAVSİYE EDİLİR. ÖLÇEKLİ DEĞİLDİR.

TEKNİK ÖZELLİKLER

MODEL	MINI BIOCON	BIOCON I	BIOCON II	BIOCON III
Kapasite (litre/8 saat)	317 L/SAAT	328 L/SAAT	1010 L/SAAT	1828 L/SAAT
ORGANİK YÜK	1,32	1,35	4,15	7,52
KG BOD5/ 8 SAAT				
DIMENSIONSBOYUTLAR				
Uzunluk (mm)	650	940	1360	1610
Genişlik (mm)	550	425	580	700
Yükseklik (mm)	660	1030	1160	1300
HİDROLİK BAĞLANTILAR				
Kanalizasyon girişi		1 ¼ in	1 ½ in	2 in
Su girişi		1½ in	2 in	2½ in
Boşaltım		1 in	1 ½ in	2 in
Havalandırma		2 ½ in	2 ½ in	3 in
POMPALARIN ÖZELLİKLERİ				
Tipi		K 30/100T	NKP-G 32-125	NKM-G 50-200
Devir		2840	2900	1450
Giriş-Çıkış		1 ½ - 1 in	50 - 32 mm	65 - 50 mm
Güç (beygir)		1,5	2	3
YUMUŞATICI ÖZELLİKLERİ				
Tipi		MC I	MC II	MC III
Devir		900	1400	1400
Güç (Beygir)		1 ½	2	2
KLORÜR DOZAJLAMA POMPASININ ÖZELLİKLERİ				
Tipi		CL I	CL II	CL III
Maks. Akış hızı (l/saat)		19.8	19.8	19.8
Güç (W)		60	60	60
ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ				
Voltaj (Volt)	230	380/440	380/440	380/440
Frekans	50	50/60	50/60	50/60
Toplam güç kW	1,5	4,50	6,10	8,20

Not: Tüm pompalar, su spreyi, geri dönüşüm ve boşaltım ekipmanları her Biocon sisteminde aynı tiptedir.



SONUÇ

- 1) Klozetin şekli, renk ve armatür uygunluğu, oturak yüksekliği, tahliye çıkış bağlantıları göz önünde bulundurarak tekne için doğru tuvalet kurulumu yapılır.
- 2) Uygun oturak yüksekliği kullanıcı açısından çok önemlidir. İnsan ergonomisine göre uygun yükseklik kullanılmalıdır.
- 3) Vakumlu tuvaletler de tatlı su tercih edilerek kokusuz bir ortam sağlanmalıdır.
- 4) Tuzlu su ya da atık su kullanımı tercih edildiğinde bir ana filtre kullanılmalıdır.
- 5) Atık suyun temiz suya karışmasını önlemek için anti-sifonun geri dönüş vanası bulunmalıdır.
- 6) Vakum tankının yanlış çıkış bağlantısına ve montajın yapımına dikkat edilmelidir. Edilmediği zaman tanka su dolmasına ve vakumlamamaya başlar.
- 7) Vakum pompasından çıkan titreşim sesini teknede yaşayan kişilere rahatsızlık vermemesi açısından iç yalıtımı izolasyon kiti kullanarak önüne geçilmelidir.
- 8) Tuvalet kurulumun da “S” pompalar birden fazla olmalıdır. Çünkü vanalar ve “T” bağlantılar tıkanıklığa yol açmaktadır.
- 9) Pompanın monte edildiği yerin etrafında yeterli boş alan bırakılmalıdır. Herhangi bir arıza durumunda müdahalesi kolay yapılabilmelidir.
- 10) Vakum depolama tankların da aşırı vakumlamayı önleyebilmek için vakum tahliye vanasına gerek duyulmaktadır.
- 11) Depolama tankını sintine akışını engellemeyecek yerlere monte edilmesine dikkat edilmelidir.
- 12) Düz dip borular da meydana gelen tıkanmaları azaltmak gerekmektedir. Bunu da özel açılı olan emme bağlantılarla yapılabilmektedir. Depolama tanklarında oluşan atıklardan kaynaklanan kötü kokuların dışarı çıkmaması için hava filtreleri kullanılmalıdır.

13) Güverte bağlantısı ile tersane emme pompa hortumu arasına havayı geçirmeyen bir conta koyularak depolama tankı tahliye edilebilir.

14) Yasak alanlarda gemiden denize tahliye sistemindeki yöntem tahliye musluk ve vanalarının asma kilit ya da mühürle kapatılır.

15) Havasız ortamlar da çoğalan bakterileri, zararlı gazların oluşmasını engellemek için depolama tank parfümleri kullanılmalıdır.

16) Atık sızıntıları önlemek amaçlı depolama tankı drenaj (pis su) borusu ya da tahliye musluğu konulmalıdır. Buna rağmen atık sızıntıları devam ediyorsa sert boru kullanılmalıdır.

17) Tesisatta keskin kıvrımlardan kaçınılmalıdır. Uzun atık tesisatlar da ısıl büzülme-uzamalardan ve titreşimlerden korumak amaçlı sistemin ana parçaları ile borular arasına esnek hortum kullanılmalıdır.

18) Esnek hortumlar ısı verenkaynaklardan (ampül, motor gibi) korunmalıdır. Bu yüzden sifonlarda asla sıcak su kullanılmaz.

19) Tesisat döşenirken teknenin yapısal bütünlüğünü korumak için kiriş ve omurga destek parçaları kesilmemeli ve delinmemelidir.

20) Eğilme ve bükülmelerden dolayı esnek hortum ve sert boru bağlantıları tanka zarar verdiği için bunu engellemek için plastik ya da metal kelepçe bağlanmalıdır.

21) Deveboynu, klozetin en üst kısmı teknenin eğim (yatış) açısını ya da meyiline göre su hattının altında ise tahliye hattına ve tuvalet sifonu deniz suyuna bağlı ise giriş hattına da gereklidir. Tekneye koku yayılmasını önlemek için tahliye hattına deveboynu yerleştirilmemelidir.

22) Yolcu gemileri gibi umumi kullanıma açık tuvaletler de vakumlu tuvalet sistemi kullanılmamalıdır. Vakum tuvalet sistemi yerine doğrudan tahliye hattına bağlı seyyar tuvaletler kullanılmalıdır.

23) Vakum tank çıkışını doğru yerleştirilerek en yüksek emiş gücü sağlanır. Tankın çıkışını tankın en alt noktasına yerleştirilmelidir. Yanlış yapılması durumunda tanka su dolmasına ve vakumlama yapmamasına yol açar.

24) Tuvalet ve vakum tankı arasındaki boru hattı yukarı eğimli yapıldığında atıklar boru içinde birikmektedir.

25) Vakum kontrol cihazı ile kaçağın nerden olduğu rahatlıkla bulunmaktadı.

KAYNAKLAR

Larsson L, Ehasson R. Yat Tasarımı. Genel İlkeler Yılmaz T (çev). İstanbul: Birsen yayınevi.

Özkan Ö.(2008). Türkiye 'de marinaların kamusal kullanıma etkileri ve önerileri(doktora tezi). Yat, yatçılık, yat limanı, marina, turizm, deniz turizmi, yat turizmi tanımları. Yat ve yatçılığın gelişimi. Avrupa 'da ve Dünya 'da yatçılık, yat limanları ve yat turizmi. Türkiye 'de yatçılık, marinalar ve yat turizmi.

Training program installation (1998).

Wing C. How BoatThingsWork (2004).

Y. İç Mimar Elif Altın (M.S.G.S. phd Öğrencisi). Özel Üretim Motoryatlarda Tasarım Süreci ve Bölümleri.(makale) Boatbuilder dergisi (kasım-aralık 2012) sayı 35.

ÖZGEÇMİŞ

Müberra Güner 10.05.1987 tarihinde İstanbul'da doğdu. 1993 yılında Yeşil Yuva İlköğretim okulunda eğitim hayatına başladı. 2001 yılında lise eğitimini Küçükçekmece Lisesinde tamamladı. 2005 yılında Haliç Üniversitesinde İç mimarlık bölümünde lisans eğitimine başladı. 2009 yılında lisans eğitimini bitirerek, 2012 yılında Haliç Üniversitesinde İç mimarlık Bölümünde Lisansüstü eğitime başladı ve halen devam, etmektedir. 01.03.2013 - 31.09.2013 tarihinde şantiyede staj yaptı.