İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LİMAN TASARIMI VE YANAŞMA YAPILARI HESAP ESASLARI İLE TASARLANAN BİR İSKELENİN PROJELENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. Gökhan Metin BATMAZ

Anabilim Dalı : İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

Programı : YAPI MÜHENDİSLİĞİ

EKİM 2005

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LİMAN TASARIMI VE YANAŞMA YAPILARI HESAP ESASLARI İLE TASARLANAN BİR İSKELENİN PROJELENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. Gökhan Metin BATMAZ
(501011114)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 28 Eylül 2005
Tezin Savunulduğu Tarih : 13 Ekim 2005

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Zekai ÇELEP (İ.T.Ü.)
Doç.Dr. Necdet TORUNBALCI (İ.T.Ü.)

EKİM 2005

Önsöz

Bilindiği üzere ülkemizin 3 tarafı denizlerle çevrilidir. Fakat buna rağmen ülkemizde denizlere ve deniz ticaretine, dolayısıyla deniz yapılarına gereken önem verilmemektedir. Ülkemizin mevcut şartnamelerinin deniz yapıları için yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Mevcut limanlarımızın birçoğu büyük problemlerle karşılaşmaktadır. Gelişen gemi teknolojisine limanlarmız ayak uyduramamaktadır. Bu nedenle her geçen yıl ülke ekonomisi zarara uğramaktadır. Daha fazla vakit kaybetmeden deniz yapılarına gereken önemin verilmesi gerektiği kanaatindeyim. Gelişmekte olan dünya standartlarıyla yarışacak, gelişmekte olan teknolojiye ayak uyduracak büyük limanların yapılması ve dünya deniz taşımacılığında bir yer sahibi olmayı ümit ediyorum.

Yapılan bu çalışmanın deniz yapıları ile ilgilenecek kişilere bir ışık tutması arzusu içindeyim. Çalışmaların her aşamasında benden ilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bana hep destek olan sayın hocam Doç. Dr. Turgut ÖZTÜRK'e, İnş. Yük. Müh. Mustafa Ali GÜLVER'e, İnş. Yük. Müh. Murat Emre BATMAZ'a, İnş. Yük. Müh. Tolga KUTLU'ya, bütün MAG Müh. Hiz. çalışanlarına, Bektaşoğlu İnşaat Şirketine ve öğrenim hayatım boyunca bana maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Eylül 2005 Gökhan Metin BATMAZ

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ **vi**
ŞEKİL LİSTESİ **ix**
SEMBOL LİSTESİ **xii**
ÖZET **xv**
SUMMARY **xvi**

1.GİRİŞ **1**
1.1 Dünyada Taşımacılık 1
1.2 Türkiyede Taşımacılık 2
1.2.1 Dış ticaretimizde taşımacılık 2
1.2.2 Dış ticaretimizde denizyolu taşımacılığı 3
1.2.3 Mevcut limanlar ve sorunlar 6

2. LİMAN TASARIMI **10**
2.1 Limanın Tanımı ve Sınıflandırılması 10
2.2 Liman Planlaması 11
2.2.1 Yer seçimi 12
2.3 Liman Planlamasında Gemi Taşımacılığı Tipleri ve Gemi Karakteristikleri 13
2.3.1 Gemi sınıflandırılması 13
2.3.2 Gemi boyutları 14
2.3.2.1 Karakteristik boyutlar 14
2.3.2.2 Gemi tonaj ölçüleri 14
2.4 Liman Yapıları 15
2.4.1 Liman dış yapıları 15
2.4.2 Liman iç yapıları 15
2.4.3 Dalgakıranlar 16
2.4.4 Yanaşma yapıları ve bağlanma yapıları 16
2.4.5 Yanaşma yerlerinin yapısal sistemleri 17
2.4.5.1 Palplanş sistemler 17
2.4.5.2 Beton blok sistemler 18
2.4.5.3 Keson sistemler 19
2.4.5.4 “T” duvar sistemler 19
2.4.5.5 Kazıklı iskele ve rıhtımların yapısal sistemleri 20
2.5 Kazıklar 22
2.5.1 Kazıkların sınıflandırılması 22

2.5.1.1 Hazır kazıklar 23
2.5.1.2 Ahşap ve çakma kazıklar 24
2.5.1.3 Betonarme kazıklar 25
2.5.1.4 Çelik kazıklar 25
2.6 İskelelerin Korozyona Karşı Korunması 26
2.6.1 Kazıkların korozyona karşı korunması 26
2.6.2 Kazıklara uygulanan epoksi boya aplikasyon 28
2.6.3 İskele betonlarının klorlanma ve karbonasyona karşı korunması 29
2.6.4 Su itici malzeme 30
2.6.5 Aşınmayı önleyici malzeme 30

3. YANAŞMA YAPILARI 31
3.1 Tasarlanan İskele İnşaatı Uygulama Aşamaları 32

4. YANAŞMA YAPILARI HESAP ESASLARI 34
4.1 Malzeme Bilgileri 34
4.2 Yük Kabulleri 34
4.2.1 Malzeme öz ağırlıkları 34
4.2.2 Düzgün yayılı hareketli yük 35
4.2.3 Vasıta yükü ve vinç yükü 35
4.2.4 Deprem yükü 35
4.2.5 Gemi yanaşma basıncı 35
4.2.6 Rüzgar kuvveti 36
4.2.7 Baba çekmesi 37
4.2.8 Dalga kuvveti 37
4.3 Kazık Bilgileri 37
4.4 Zemin Açısından Taşıma Gücü Hesabı 38
4.4.1 Basınç hali 38
4.4.2 Çekme hali 38
4.5 Kazığın Zemin İçindeki Ankraj Boyu Hesabı 38
4.6 İskelenin Dizayn Esasları 39

5. TASARLANAN İSKELENİN PROJELENDİRİLMESİ 48
5.1 Genel Yapı Bilgileri 48
5.2 Malzeme Özellikleri 48
5.3 Yük Kabulleri 49
5.4 Kazığa Etki Eden Dalga Kuvveti 51
5.5 Kazık Özellikleri 52
5.6 Zemin Açısından Kazık Taşıma Gücü Hesabı 53
5.7 Kazığın Zemin İçindeki Ankraj Boyu Hesabı 54

5.8 Yükler 55
5.9 Yüklemeler 57
5.10 Elverişsiz Kazık Alt ve Üst Uç Kuvvetlerinin Bulunması 57
5.11 İskele Betonarme Üstyapı Hesabı 60
5.12 Su Derinliklerine Göre Kazıklardaki Gerilme Değişimi 71
5.13 Deprem Bölgelerine Göre Kazıklardaki Gerilme Değişimi 72
5.14 İskele Düğüm Noktaları Deplasmanları 74
5.15 Deprem Bölgelerine ve Değişen Su Derinliklerine Göre Gerilme Tabloları 75

6. SONUÇLAR 102

KAYNAKLAR 104

EKLER 106

ÖZGEÇMİŞ 141

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1 : 2001-2004 Yılları Arası Dünya Deniz Ticareti…… 2

Tablo 1.2 : 2004 Yılı Dış Ticaretimiz İçinde Taşıma Sistemlerinin Payı (%)…….. 3

Tablo 2.1 : Ahşap Kazık Çapları…… 24

Tablo 4.1 : Gemi Karakteristikleri……. 36

Tablo 5.1 : Ano Özellikleri…… 48

Tablo 5.2 : HMK 280e Vinç Yükü…… 50

Tablo 5.3 : Seçilen Usturmaça Tipleri…… 50

Tablo 5.4 : Çelik Boru Kazık Kesit Özellikleri……. 52

Tablo 5.5 : Kazık Taşıma Gücü……. 53

Tablo 5.6 : İskele Sabit Yükleri……. 55

Tablo 5.7 : İskeleye Etkiyen Yükler…….. 56

Tablo 5.8 : Elverişsiz Kazık Kuvvetleri……. 57

Tablo 5.9 : Kazık Üst Ucu Pursantaj. …… 58

Tablo 5.10 : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı…….. 59

Tablo 5.11 : Başlık Kirişi Betonarme Hesabı…….. 68

Tablo 5.12 : Başlık Kirişi Kayma Donatısı Hesabı……. 69

Tablo 5.13 : Prekast Döşeme Betonarme Hesabı…… 70

Tablo 5.14 : Φ1219/14 mm Kazığın 15 ve 20 m Su Derinliğinde Gerilme Analizi…….. 71

Tablo 5.15 : Φ914.4/14 mm Kazığın 15 ve 20 m Su Derinliğinde Gerilme Analizi…….. 72

Tablo 5.16 : Değişen Deprem Bölgelerine Göre Düşey Kazık Gerilme Dağılımı……..... 72

Tablo 5.17 : Değişen Deprem Bölgelerine Göre Eğik Kazık Gerilme Dağılımı…… 73

Tablo 5.18 : Düğüm Noktaları Deplasmanları……... 74

Tablo 5.19 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 1219/14 mm..... 77
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.19a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 1219/14 mm..... 78
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.20 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 1219/14 mm..... 79
(2. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.20a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 1219/14 mm..... 80
(2. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.21 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 1219/14 mm..... 81
(3. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.21a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 1219/14 mm..... 82
(3. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.22 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 1219/14 mm..... 83
(4. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.22a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 1219/14 mm..... 84
(4. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.23 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 914.4/14 mm..... 86
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.23a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 914.4/14 mm..... 87
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.24 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 914.4/14 mm..... 88
(2. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.24a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 914.4/14 mm..... 89
(2. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.25 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 914.4/14 mm..... 90
(3. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.25a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 914.4/14 mm..... 91
(3. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.26 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 914.4/14 mm..... 92
(4. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.26a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 914.4/14 mm..... 93
(4. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.27 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 1219/14 mm..... 95
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=15 m.)

Tablo 5.27a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 1219/14 mm..... 96
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=15 m.)
Tablo 5.28 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 914.4/14 mm..... 98
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=15 m.)
Tablo 5.28a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 914.4/14 mm..... 99
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=15 m.)
Tablo 5.29 : Elverişsiz Çubuk Kuvvetleri ϕ 914.4/14 mm..... 100
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)
Tablo 5.29a : Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı ϕ 914.4/14 mm..... 101
(1. Derece Deprem Bölgesi İçin, Hsu=20 m.)

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 : Yapay Liman Görünümü…… 11
Şekil 2.2 : Palplanş Sistemler……..... 18
Şekil 2.3 : Kroman Demir Çelik Rıhtım İnşaatı…….. 21
Şekil 2.4 : Tüpraş Aliağa Dolfen İnşaatı……. 22
Şekil 2.5 : Betonarme Kılıf Yapımı…… 27
Şekil 2.6 : Epoksi Boya Uygulaması……... 29
Şekil 3.1 : Tip Ano Planı……. 31
Şekil 4.1 : Gemi Çarpma Hali…… 39
Şekil 4.2 : X Yönü Baba Çekme Hali…….. 40
Şekil 4.3 : Y Yönü Baba Çekme Hali…….. 40
Şekil 4.4 : X Yönü Deprem Kuvveti Hali……. 41
Şekil 4.5 : Y Yönü Deprem Kuvveti Hali……. 41
Şekil 4.6 : Y Yönü Rüzgar Kuvveti Hali……... 42
Şekil 4.7 : Y Yönü Dalga Kuvveti Hali……. 42
Şekil 4.8 : G+P+R Yüklemesi Deplasmanı…… 43
Şekil 4.9 : G+P+By+W+p Yüklemesi Deplasmanı……. 43
Şekil 4.10 : G+Ey+0.30Ex Yüklemesi Deplasmanı…… 44
Şekil 4.11 : G+P+Bx Yüklemesi Deplasmanı…… 44
Şekil 4.12 : G+Ex+0.3Ey Yüklemesi Deplasmanı…….. 45
Şekil 5.1a : 3D Studio Max İskele Genel Görünüşü……. 46
Şekil 5.1b : SAP 2000 3 Boyutlu İskele Görünüşü……. 47
Şekil 5.1 : Kazığa Etki Eden Dalga Kuvveti……. 51
Şekil 5.2 : Çelik Boru Kesiti……. 52
Şekil 5.3 : Zemin Formasyonu…….. 53
Şekil 5.4 : BK1 Başlık Kirişi…… 60
Şekil 5.5 : BK1 Başlık Kirişi Montaj Durumu Moment (M3-3) Diyagramı…… 61
Şekil 5.6 : BK1 Başlık Kirişi Montaj Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı…….. 61

Şekil 5.7 : BK1 Başlık Kirişi Nihai Durum Moment (M3-3) Diyagramı…….. 61
Şekil 5.8 : BK1 Başlık Kirişi Nihai Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı…….. 61
Şekil 5.9 : BK2 Başlık Kirişi…….. 62
Şekil 5.10 : BK2 Başlık Kirişi Montaj Durumu Moment (M3-3) Diyagramı……. 62
Şekil 5.11 : BK2 Başlık Kirişi Montaj Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı……... 63
Şekil 5.12 : BK2 Başlık Kirişi Nihai Durumu Moment (M3-3) Diyagramı…… 63
Şekil 5.13 : BK2 Başlık Kirişi Nihai Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı…… 63
Şekil 5.14 : PD1 Prekast Döşeme…….. 64
Şekil 5.15 : PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Sabit Yük (g)……. 65
Şekil 5.16 : PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Kamyon Yükü (W)…… 65
Şekil 5.17 : PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Hareketli Yük (P)…….. 65
Şekil 5.18 : PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Açıklık Moment (M3-3) Diyagramı…….. 65
Şekil 5.19 : PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Açıklık Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı…… 65
Şekil 5.20 : PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Sabit Yük (g)……. 65
Şekil 5.21 : PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Kamyon Yükü (W)…… 66
Şekil 5.22 : PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Hareketli Yük (P)…….. 66
Şekil 5.23 : PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Mesnet Moment (M3-3) Diyagramı……. 66 66
Şekil 5.24 : PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Mesnet Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı……. 66
Şekil 5.25 : Islak Beton Durumu Moment (M3-3) Diyagramı…… 66
Şekil 5.26 : Kaldırma Anı Moment (M3-3) Diyagramı…….. 67
Şekil 5.27 : Düşey Kazıkların Derinliğe Bağlı Gerilme Değişim Grafiği…….. 71
Şekil 5.28 : Eğik Kazıkların Derinliğe Bağlı Gerilme Değişim Grafiği……. 72
Şekil 5.29 : Düşey Kazıkların Deprem Bölgesine Bağlı Gerilme Değişim Grafiği…… 73
Şekil 5.30 : Eğik Kazıkların Deprem Bölgesine Bağlı Gerilme Değişim

Grafiği……. 73
Şekil 5.31 : X Yönü Deplasmanların Karşılaştırılması……. 74
Şekil 5.32 : Y Yönü Deplasmanların Karşılaştırılması……. 75
Şekil 5.33 : SAP 2000 3 Boyutlu İskele Görünüşü ϕ1219/14 mm., Hsu=20m..... 76
Şekil 5.34 : SAP 2000 3 Boyutlu İskele Görünüşü ϕ914.4/14 mm., Hsu=20m..... 85
Şekil 5.35 : SAP 2000 3 Boyutlu İskele Görünüşü ϕ1219/14 mm., Hsu=15m..... 94
Şekil 5.36 : SAP 2000 3 Boyutlu İskele Görünüşü ϕ914.4/14 mm., Hsu=15m..... 97

SEMBOL LİSTESİ

A : Etkin yer ivmesi

$A_ç$: Kazık çevresi

$A_{uç}$: Kazık uç alanı

A_s : Donatı alanı

b : Gemi gövdesinin en geniş yerinin ölçüsü

B : Geminin rüzgar gören yan alanı

Bx : x-x yönü baba çekmesi

By : y-y yönü baba çekmesi

b : Kiriş genişliği

Cs : Elastik sismik davranış katsayısı

C_D : Sürükleme kuvveti sabiti

C_M : Atalet kuvveti sabiti

c.t : Korozyon payı

d : Tamamen dolu olduğunda ortalaması (Draft)

d_s : Geminin derinliği

D : Kazık dış çapı

D_1 : İç çap

d : Su derinliği

d : Kiriş faydalı yüksekliği

E :Deprem kuvveti

Ex : x-x yönü deprem kuvveti

Ey : y-y yönü deprem kuvveti

e : 1 m^2'ye etki eden deprem yükü

E : Elastisite modülü

E_{zem} : Zeminin elastisite modülü

F_{im} : Kazığın birim boyuna düşen atalet kuvveti

F_{dm} : Kazığın birim boyuna düşen sürükleme kuvveti

F : Kesit alanı

F_m : Bir kazık için maksimum dalga kuvveti

f_{sn} : n no'lu zemin tabakası çevre sürtünmesi

g : Sabit yük

G : Yapı Ağırlığı

G : Kayma modülü

g : Birim ağırlık

g :Yerçekimi ivmesi

$\mathbf{H_s}$: Dalga yüksekliği

$\mathbf{H_n}$: n no'lu zemin tabakası kalınlığı

$\mathbf{H_{isk}}$: İskele üst kotu

$\mathbf{H_{su}}$: Su derinliği

$\mathbf{H_b}$:Başlık kirişi alt kotu

$\mathbf{H_b}$: Kırılan dalga yüksekliği

h : Kiriş yüksekliği

I : Atalet momenti

$\mathbf{I_{kaz}}$: Kazık atalet momenti

i : Atalet yarıçapı

J : Polar Atalet momenti

L : Hesaplarda dikkate alınan kazık boyu

$\mathbf{L_z}$: Ankraj boyu

$\mathbf{L_k}$:Burkulma hesabında dikkate alınacak kazık boyu

L : Dalga boyu

$\mathbf{Q_d}$: Kazığın taşıyacağı basınç kuvveti

p : Dalga kuvveti

p : Hareketli yük

p´ : Üst yapı hareketli yük

R : Gemi çarpma kuvveti

R : Azaltma faktörü

$\mathbf{R_a}$: Gemi yan yüzeyinde oluşan rüzgar kuvveti

S : Zemine bağlı değişen katsayı

$\mathbf{T_d}$: Kazığın taşıyacağı çekme kuvveti

T : Yapı periyodu

$\mathbf{T_s}$: Dalga periyodu

t : Kazık et kalınlığı

W : Mukavemet momenti

W : Rüzgar kuvveti

Φ : Donatı çapı

ρ : Deniz suyunun yoğunluğu

u : Rüzgar hızı

σ : Emniyet gerilmesi

$\mathbf{q_{uç}}$: Kazık uç direnci

q : Sabit yük ve haraketli yük toplamı

Ø : Dinamik katsayı

LİMAN TASARIMI ve YANAŞMA YAPILARI HESAP ESASLARI İLE TASARLANAN BİR İSKELENİN PROJELENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu tez çalışmasında liman tasarımı ile ilgili tanımlamalar ve yanaşma yapıları hesap esasları doğrultusunda bir iskelenin dizaynına yer verilmiştir. Tasarım esnasında yerli/yabancı çeşitli kaynaklardan formüller ve konstrüktif kurallar dikkate alınmıştır.

Liman tasarımı ve tanımlamalar kısmında yanaşma yapılarının yapısal sistemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Yapılan tasarımda bu yapısal sistemler içerisinden seçilen kazıklı temellerden oluşan iskele dizaynına yer verilmiştir. Genel itibari ile kazıklar hakkında bilgiler verilmiştir. Sistemdeki kazıklar su içerisinde teşkil edileceğinden çelik boru kazıkların korozyondan etkilenmemesi için pratikte yapılan uygulamalar anlatılmıştır.

Tasarlanan iskele SAP 2000 bilgisayar programı ile modellenmiştir. Bu model üzerine sistemin ömrü boyunca karşılaşabileceği tahmin edilen dış etkiler uygulanmış ve dış etkiler neticesinde oluşan iç kuvvetlere göre boyutlandırılma yapılmıştır. Dizayn edilen iskele 1. derece deprem bölgesindedir. Maksimum 25 000 dwt'luk cevher gemilerine göre tasarlanmış olup, iskelede kullanılan beton sınıfı BS30 (C30), donatı çeliği ise BÇIIIa (S420)'dır.

Bölüm 3 içerisinde tasarlanan iskelenin inşaat aşamasında izlenecek yapım methodu hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca imalat aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalara da değinilmiştir.

Sistemin altyapısı iki ayrı su derinliği ve bütün deprem bölgeleri için hem eğik hem de düşey kazıklara göre analiz edilmiş ve çıkan sonuçlar bölüm 6'da yorumlanmıştır. Bu analizlere göre 1. derece deprem bölgelerinde geniş çaplı düşey kazıkların eğik kazıklara göre daha ekonomik olduğu sonucu çıkmıştır.

DESIGN OF A JETTY ACCORDING TO THE CALCULATION RULES OF BERTHING STRUCTURES AND PORT DESIGN IN GENERAL

SUMMARY

In this thesis study, definations regarding port design and the design of a jetty according to the calculation rules for berthing structures, have been taken into consideration.

At the port design and definations part, information about the structural systems of berthing places is given. In general information about piles takes place. Because of the reason that the piles in the system will be constructed inside sea water, field applications for protecting steel pipe piles from corrosion is explained.

Mathematical model of the jetty design is made with SAP2000 computer program. On this model external forces which are likely to effect the structure during its life time are applied and dimension calculations are made according to the internal forces resulting from external effects. The jetty which is designed is located at 1st degree seismic zone. The design is made for maximum 25 000 dwt ore carriers.The design is made using the material values C30 concrete and S420 structural steel.

Insıde section 3, general information is given about the construction method of the designed jetty. In addition important subject which should be carefully watched on during construction procedure are mentioned.

The substructure of the system is analysed for two different water depths. Also for all classes of seismic zones, analysis is made for both vertical piled and batter piled systems. Results are commented on in section 6. As a result of also these different analysis procedures, ın 1st degree seismic zones, vertical piles with large diameters are found to be more economical in correspondance to batter piles.

1. GİRİŞ

Günümüzde bir malın hasarsız olarak uzak pazarlara sunulması, başka bir deyişle nakliyesi, malın kalitesi ve fiyatı kadar önemli bir unsur haline gelmiştir. Malı hasarsız, mümkün olduğu kadar kısa sürede ve ucuz bir şekilde üretim noktasından pazarlara taşıyabilmek rekabet gücünün önemli bir parçası olmuştur. Bu durum taşınacak mesafenin arttığı ve taşıma imkanlarının çeşitlendiği dış ticarette daha önemli bir boyut kazanmaktadır. Son yıllarda, zaman ve maliyet gibi nakliyecilikten beklenen yararların maksimum seviyeye yükseltilmesi çabaları kombine taşımacılığı gündeme getirmiştir. Kombine taşımacılık; karayolu, denizyolu gibi bilinen taşımacılık biçimlerinin en az ikisinin bir arada kullanılması ile gerçekleşmektedir. Karayolu taşımacılığı malın kapıdan kapıya aktarmasız teslimini sağladığı için tercih edilmektedir. Ancak, karayolu taşımacılığında mesafe arttıkça diğer taşımacılık türlerine göre ekonomik olmaktan uzaklaşmaktadır. Demiryolu taşımacılığı uzun mesafelerde ekonomik ve güvenli bir taşıma şeklidir. Demiryolu taşımacılığı çok büyük altyapı yatırımları gerektirdiğinden dolayı, demiryolu işletmeciliği de genellikle tüm ülkelerde kamu kesimi tarafından yürütülmektedir. Denizyolu taşımacılığı da demiryolu kadar büyük altyapı harcaması gerektirmese de sermaye yoğun bir sektördür. Denizyoluyla taşımacılık havayoluna göre 14 kat, karayoluna göre 7, demiryoluna göre ise 3.5 kat daha ucuza gerçekleşmektedir.

1.1 Dünyada Taşımacılık

Dünya taşımacılık hizmetleri de dünya ticaretinin seyri ile benzerlik göstermektedir. Asya krizinin atlatılması sonrasında canlanan dünya ticareti sayesinde dünya taşımacılık hizmetleri de yüzde 6 artarak 330 milyar dolara ulaşmıştır. Taşımacılık hizmetleri dünya hizmet ihracı içinde yüzde 23 gibi önemli bir paya sahiptir. Dünya ticaretinin yüzde 90'lık bölümü denizyolu ile taşınmaktadır. 2004 yılında dünyada denizyoluyla taşınan mal miktarı 5.4 milyar tona ulaşmıştır. Denizyolu taşımacılığında dökme yükler önemli yer tutmaktadır. 150 bin ton demir cevheri

taşıyan bir dökme yük gemisinin taşıdığı yükü taşıyabilmek için 4 000 TIR gerekmektedir.

Tablo 1.1: 2001-2004 Yılları Arası Dünya Deniz Ticareti

	Ham Petrol	Petrol Ürünl.	Demir	Kömür	Tahıl	Boksit ve Al.	Fosfat	Diğer	Toplam
2001	1 550	415	411	482	220	53	30	2 008	5 169
2002	1 608	419	454	523	230	53	28	2 119	5 434
2003	1 585	412	445	560	220	51	27	2 135	5 435
2004	1 575	420	445	575	230	52	26	2 185	5 505

1.2 Türkiye'de Taşımacılık

Cumhuriyetin ilk yıllarında oluşturulmaya çalışılan milli ekonomiye destek verebilecek tek ulaştırma sistemi olarak demiryolları bulunmaktaydı. Cumhuriyet döneminden önce inşa edilen 3 714 km'lik demiryolu ağı sanayinin yer seçiminde yönlendirici etkisi olmuştur. Demiryollarının ulaştırma sistemimiz içindeki ağırlığı ve önemi 1950'li yıllara kadar devam etmiştir. Bu tarihten sonra ise ağırlık karayollarına kaymaya başlamıştır. Demiryollarının genel ulaştırma sistemi içindeki payı 1950 yılında yolcuda yüzde 42, yükte yüzde 78 iken, 1999 yılında yolcuda yüzde 3.1, yükte yüzde 4.6'ya gerilemiştir. 1950 yılından itibaren ülkemizde demiryolları ihmal edilirken karayolları yapımına ağırlık verilmiştir. 2001 yıl sonu itibariyle, 1 851 km otoyolu, 31 376 km devlet yolu, 29 940 km il yolu olmak üzere toplam 63 167 km'lik karayolu ağına ulaşılmıştır. Bunun sonucunda, karayolları ile taşımacılık da önemli gelişme göstermiştir. Ülkemizde yük taşımacılığının yüzde 94.6'sı karayoluyla, yüzde 5.3'ü denizyoluyla ve yüzde 0.1'i de havayoluyla yapılırken, yolcu taşımacılığının yüzde 94.8'i karayolu, yüzde 3.3'ü demiryolu, yüzde 1.9'u havayoluyla yapılmaktadır. 2004 yıl sonu itibariyle, şehirlerarası yolcu taşımacılığı yapan firma sayısı 556 olup, 9 602 adet ticari otobüs ve 530 000 ticari kamyon yollarımızda hizmet vermektedir.

1.2.1 Dış ticaretimizde taşımacılık

Uluslararası taşımacılıkta, denizyollarının avantajlarından kaynaklanan yüksek payı dış ticaretimizde de kendisini göstermektedir. 2004 yılı itibariyle ihracatımızın yük olarak yüzde 84'ü denizyoluyla yapılırken, yüzde 15'i karayoluyla

gerçekleştirilmiştir. Değer olarak bakıldığında denizyolları yüzde 47'ye, karayolları yüzde 43'e, havayolu taşımacılığı ise yüzde 8.4'e yükselmiştir.

İthalatımızda denizyollarının ağırlığı daha fazla hissedilmektedir. Denizyolu taşımacılığında Türk/yabancı firma oranı yüzde 40/60 oranında seyrederken, karayolu taşımacılığında yerli firmalar ihracatta yüzde 96, ithalatta ise yüzde 83 paya sahip konumdadır.

Tablo 1.2: 2004 Yılı Dış Ticaretimiz İçinde Taşıma Sistemlerinin Payı (%)

	Denizyolu		**Karayolu**		**Havayolu**		**Diğer***	
	Yük	Değer	Yük	Değer	Yük	Değer	Yük	Değer
İhracat	84.4	47.1	14.8	43.3	0.2	8.4	0.6	1.2
İthalat	90.7	50.6	5.9	33.6	0.1	10.8	3.3	5.0

1.2.2 Dış ticaretimizde denizyolu taşımacılığı

Dünyada, deniz yoluyla gerçekleştirilen uluslararası ticaret hacmi, her geçen gün süratle artmaktadır. Günümüzde ülkeler arası deniz yoluyla taşınan yük miktarı 5.4 milyar tona ulaşmıştır. Dünya ticaretinin ithal ve ihraç yüklerinin %90'lık bölümü deniz yoluyla taşınmaktadır. Deniz taşımacılığı;

- Bir defada çok fazla yük ulaştırması,
- Güvenilir olması,
- Sınır aşımı olmaması,
- Mal zayiatının minimum düzeyde olması,
- Diğer kayıpların hemen hemen hiç olmaması,
- Hava yoluna göre 14, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3.5 kat daha ucuz olmasından dolayı dünyada en çok tercih edilen ulaşım şeklidir.

Deniz yoluyla bir defada en çok yük, en güvenli şekilde, en ucuza taşınmaktadır. Ülkeler arası sınır aşımı problemi yoktur. Amerika'dan alınan bir mal sınır aşmadan doğrudan ülkemize gelir, ülkemizden ihraç edilen mal sınır aşmadan doğrudan Hollanda'ya gider. Deniz ticareti çok büyük yatırım gerektiren ve kullanılan araçların çok pahalı olduğu bir sektördür. Bütün avantajlarına rağmen deniz ticaretinin

gerektirdiği yatırımı tek başına bir firmanın yapması oldukça zordur. Bir kruvaziyer geminin değeri 700 milyon dolar, küçük ölçekli modern bir liman terminalinin maliyeti ise 100 milyon doların üzerindedir. Denizcilik sektörüne önem veren tüm ülkeler bu sektörün gelişmesi için gerekli olan en önemli faktörün "finansman" olduğunun bilinci ile hareket etmişlerdir. Uygun finansman modelleri oluşturmadan bir ülkenin denizcilik sektörünü geliştirmek ve büyütmek mümkün değildir. Ancak, bu yatırım yapılmazsa, ülkeler denizden gelecek refahtan istifade edemeyecekleri gibi, Türkiye gibi denize muhtaç olan ülkeler, deniz yoluyla taşımacılığa daha fazla ücret ödeyecektir. Türkiye'nin dış ticaret taşımacılığının %69'u yabancı bayraklı, %31'i Türk bayraklı gemiler tarafından yapılmaktadır. Yabancı bayraklı gemilerin taşıdığı 78.2 milyon ton yük karşılığında Türkiye'nin 2.5 milyar dolar taşıma ücretini dışarıya transfer ettiği bilinmektedir. Dünyadaki ve Türkiye'deki genel taşımacılık rakamları mukayese edildiğinde, Türkiye'nin 300 milyar dolarlık yük payından sadece %1 oranında pay alması rahatsız edici bir durumdur. Komşumuz Yunanistan ise yılda 60 milyar dolar kazanarak bu pastanın % 17'sini almaktadır. Yani bu konuda bizden 17 kat daha başarılıdır. Dünya deniz ticaretindeki payımızın 5 yıl içinde yılda 15 milyar dolara ve 10 yıl içinde ise yılda 30 milyar dolar ile %10 oranına çıkartılması hedeflenmektedir.

Deniz yolu ile dış ticaret taşımacılığının, ülke genelinde dış ticaret taşımalarındaki oranı %87 civarında iken, kabotaj hakkı diye tanımlanan iç taşımacılığın Türkiye genelinde ulaştırma sektörleri içindeki payı ise yük taşımacılığında %5, yolcu taşımacılığında da %0.3'tür. Denizin getirdiği refah sadece deniz taşımacılığı değildir. Deniz ticaret filosunun gelişimi, sektörü oluşturan diğer iş kollarına da yansımakta ve limancılığı, tersaneciliği, turizmi, deniz kaynaklarını da olumlu etkilemektedir. Önemli olan atıl vaziyetteki bu potansiyeli faaliyete geçirmektir. Dünya deniz ticaret filosunun gelişimine paralel gemi inşaat sanayi de büyük önem taşımaktadır . Denizcilik faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturan gemi inşa sanayi bir üretim ve montaj sanayi olup, ekonomi içerisinde döviz ikame eden, yan sanayi geliştiren, teknoloji transferini cezbeden, istihdam sağlayan, milli deniz ticareti filosunu destekleyen, ülkenin savunma ihtiyaçlarına önemli katkılarda bulunan dinamik bir sektördür. Bugün artan ticaret hacmi, gelişen teknoloji nedeniyle artırılan güvenlik kuralları çerçevesinde tüm gemilerin yenilenmesi çalışmaları neticesinde toplam inşa kapasitesi 29 milyon dwt olan dünya

tersanelerinde 112.5 milyon dwt gemi siparişi bulunmaktadır. Bizde ise, gemi inşa sanayimizin kapasitesi 300 000 dwt/yıl olup, bu kapasitenin son yıllarda devletin verdiği destekle %50'si kullanılır hale gelmiştir. Dünya tersaneleri önümüzdeki 3.7 yıl için sipariş kabul edemez dolulukta çalışırken, ülkemizde desteklerin kaldırılmasıyla bu miktarın düşeceği ve ülkemizin önemli bir istihdam, döviz kazanım, döviz tasarruf ve vergi gelirlerinden mahrum kalacağı düşünülmektedir. Türk deniz ticaret sektörü; desteklendiği, gerekli yapısal ve yönetsel tedbirler alındığı takdirde, Türkiye'nin turizmle birlikte kaynak eksikliğini en az yatırımla ve en az destekle giderilebilecek önemde bir sektördür. Bu destek sağlanırsa;

- Ülkenin en önemli sorunlarından olan istihdamda sektörün emek yoğun yapısı nedeniyle büyük istihdam artışı sağlanacaktır.

- Dışarıya minimum düzeyde ödenecek navlunlarla kaynak tasarrufu sağlanacak, üçüncü ülkeler arası taşımacılıktan daha fazla döviz kazanımı elde edilecektir.

- Kabotaj taşımacılığının canlanmasıyla karayolları bakım, idame yenileme masrafları ve akaryakıt tüketimindeki azalmalarla ayrı kaynak imkanları yaratılacaktır.

- Dünya deniz ticaret filosunun güvenlik ve çevre mülahazalarıyla yenilenme dönemine girmiş olması nedeniyle kendi filomuza inşa edilecek gemiler yanı sıra dünya gemi inşaat piyasasından pay alınarak ülkeye kaynak girişi ve yan sanayinin gelişimi sağlanacaktır.

- Deniz turizminde yapılacak alt yapı ve idari düzenlemelerle turizm gelirlerimiz çok kısa sürede halen elde edilen gelirlerin çok üzerinde olacaktır.

- Balıkçılık sektöründeki gelişim önemli bir istihdam ve ihracat olanağı sağlayacaktır.

Limanların özelleştirilmesi ile bu limanlardan yapılacak transit taşımacılıktan Türkiye milyarlarca dolar gelir elde edeceği gibi, bazı ürünlerin Türkiye'de üretim ve montajına yönelik sanayi tesislerinin kurulmasına yol açabilecektir. Sanayi ve nüfusumuzun büyük bir bölümü sahil kesiminde olmasına rağmen, denizlerimizden

taşımacılık alanında yeterince faydalanılmamasının nedeni "eksik ulaştırma politikası"dır. Deniz taşımacılığında yaşanan sorunların giderilmesi ve yukarıda belirtilen faydaların temini amacıyla deniz taşımacılığına daha fazla önem veren bir ulaştırma politikasına ihtiyaç vardır. Bu politika içinde limanlarımız önemli bir yer teşkil etmektedir.

1.2.3 Mevcut limanlar ve sorunlar

Türkiye limanlarının yaklaşık 150 gemilik yanaşma yeri kapasitesi vardır. Türk limanlarındaki toplam 125 ha'lık depolama alanlarının yaklaşık beşte biri açık depolamaya uygundur. Limanlar, konvansiyonel taşımalara göre donatılmışlardır. Limanlarımız ile ilgili en çok şikayetçi olunan konu liman ücretlerinin yüksekliğidir. Limanların değeri veya karlılığı sadece işletmesinden sağladığı kar ile değil, kendisi zarar etse bile, bölge sosyal yapısının bir parçası olarak getirdiği ekonomik canlılık, arka plandaki onlarca sektörü beslemesi ve yöreye getirdiği genel zenginlik konuları ile değerlendirilmelidir. Karayollarındaki can kaybı, karayollarının bakım ve onarım masrafları, karayolu taşımacılığının çevreye verdiği zarar, fazla akaryakıt tüketimi de limanların kar zarar hesabına dahil edilmesi gereken etkenlerdir. Liman ücretleri de bu açıdan değerlendirilmelidir. Yolcu trafiğinde Yunanistan bizim çok altımızda liman ücretleri ile çok daha fazla sayıda yolcu gemisi çekmekte, kaybettiği liman gelirlerinin belki 50 kat fazlasını turizm geliri olarak kazanmaktadır. Kamu limanlarımıza, özellikle TCDD limanlarına (Haydarpaşa-Mersin-İskenderun-Derince-İzmir-Samsun ve Bandırma) Deniz Ticaret Odaları, Ticaret ve Sanayi Odaları, Meslek kuruluşlarından önemli tepkiler vardır. Bu tepkiler, mevcut sistemin limanları uzaktan idare etmeye çalışması, özerklik olmaması, bürokrasi, aşırı istihdama rağmen iş verimsizliği, eski araç ve yük donanımları, rekabete dayanmayan yönetim biçimi, yönetimde profesyonel kadrolardan çok politik kadrolar bulunması, gelişen teknoloji ve yük sistemlerine ayak uydurulamaması olarak sıralanabilir. Düşük maliyet ve yüksek hizmet performansı sağlanmadan ülkemiz bu tesislerinden gerekli miktarda yararlanamayacaktır. Bunun için de işletmecilik anlayışının değiştirilmesi gerekmektedir. Türk Limanları'nın başlıca avantajlı yönleri; ülkemizin 8 333 km'yi bulan sahil şeridi ile Asya ile Avrupa arasında köprü konumda ve jeopolitik konumu itibariyle uluslararası ulaşım yolları üzerinde bulunması, ülkemizin ithalat ve ihracat taşımalarının yaklaşık %91.4'lük bölümünün

denizyoluyla yapılması ve yeterli karayolu ve demiryolu bağlantısının bulunmasıdır. Türk Limanları'nın başlıca dezavantajlı yönleri; uzun vadeli ve istikrarlı bir ulusal ve uluslararası liman politikasının olmaması, mevzuatın ihtiyaca cevap verememesi ve güncel olmaması, Liman Devleti Kontrol mekanizmasının yetersiz olması, limanların yönetiminde çok başlılık, yatırım gereksinimi, finansman ihtiyacı, altyapı ve üst yapı yetersizliği, limanların uluslararası standartta olmaması, liman hizmetlerinin etkin ve verimli yürütülmesi, etkin pazarlama ve tanıtım faaliyetlerinin olmaması, düzenli bir bilgi akışını sağlayacak Elektronik Veri Aktarımı (EDI) Sisteminin olmaması, esnek bir tarife yapısının olmaması, kapıdan kapıya taşımacılık sisteminin yetersizliği, büyüyen gemileri alabilecek rıhtım sayısının ve derinliklerin yetersiz olmasıdır. Türk Limanları için fırsat oluşturabilecek unsurlar;

- Karadeniz'e kıyıları olmayan yeni Cumhuriyetlerin, Akdeniz'de ve Kızıldeniz ile Basra Körfezi'nde kıyıları bulunmayan Ortadoğu ülkelerinin mallarının Türkiye üzerinden taşınmalarının sağlanması,
- Orta Asya Cumhuriyetleri ile yapılacak ekonomik işbirliğinin Karadeniz Limanları'nın potansiyelinin artırması,
- Akdeniz'de Bakü-Ceylan petrol boru hattının gerçekleşmesi,
- GAP Projesi'nin getirebileceği üretim artışları ve bu bölgedeki limanların bir transit limanı olma özelliğine sahip olması nedeniyle Irak'a uygulanan ambargonun kalkması ile yük trafiğinin artması,
- Kruvaziyer yolcu taşımacılığının artması,
- Limanlarımızın ana aktarma limanı (hub-port) ve dağıtım merkezi konumuna gelerek bölge limanları ile rekabet gücünün artması,

Liman hinterlandında sanayileşme, limanların gelişmesinin yan sanayi geliştirmesi ve istihdamı artırmasıdır. Türk Limanları için tehdit oluşturabilecek unsurlar;

- Liman kullanıcıların ve gemi işleten firmaların daha iyi hizmet veren ve daha az bürokratik işlemlere sahip diğer bölge limanlarını tercih etmesi,
- Konteyner gemilerindeki gelişmeler karşısında limanlarımızın yetersiz kalması,

- Gelecekte konteyner destek hizmetlerinin (tamir, bakım, nakliye, paketleme vb.) önem kazanması ile limanın bu gelişmelere ayak uyduramaması halinde rekabet şansının azalması,

- Türkiye'nin güney kıyılarında konteyner terminali inşasının yapılmasının limanların rekabet şansını azaltması,

- Limanların önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde artacak olan özellikle konteyner trafiğine cevap verecek yeterli altyapı ve üst yapı yetersizliği ve çevresel etkilerdir.

Bütün bu verilerin bir özetini çıkarmak gerekirse deniz yoluyla bir defada en çok yük, en güvenli şekilde, en ucuza taşınmaktadır. Denizyoluyla taşımacılık havayoluna göre 14 kat, karayoluna göre 7, demiryoluna göre ise 3.5 kat daha ucuza gerçekleşmektedir. Denizyolu taşımacılığında önemli bir yeri olan dökme yük taşımacılığında, 150 bin ton demir cevheri taşıyan bir dökme yük gemisinin taşıdığı yükü taşıyabilmek için 4000 TIR gerekmektedir. Uluslararası taşımacılığa baktığımızda, denizyollarının avantajlarından kaynaklanan yüksek payı dış ticaretimizde de kendisini göstermektedir. 2004 yılı itibariyle ihracatımızın yük olarak yüzde 84'ü denizyoluyla yapılırken, yüzde 15'i karayoluyla gerçekleştirilmiştir. Geri kalan çok küçük bir kısmı ise havayolu ve diğer taşımacılık yolları ile gerçekleştirilmiştir. Fakat Türkiye limanlarının yaklaşık 150 gemilik yanaşma yeri kapasitesi vardır. Türk limanlarındaki toplam 125 ha'lık depolama alanlarının yaklaşık beşte biri açık depolamaya uygundur. Limanlarımız önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde artacak olan özellikle konteyner trafiğine cevap verecek altyapı sahip değillerdir.

Bütün bu veriler gösteriyor ki ülkemizde denizyolu taşımacılığına gereken önem verilmemektedir. Ülkemizin denizyollarına gereken önemi vererek atıl sektörleri ateşlemesi ve diğer ülkelerle yarışacak duruma gelmesi gerekmektedir.

Bu tez çalışması toplam 6 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümlerde yapılan çalışmalar hakkında aşağıda kısaca bilgiler verilmektedir.

Birinci bölümde, denizyollarının taşımacılıktaki yerine, liman yapılarının gerekliliğine ve mevcut limanların sorunlarına kısaca değinilmiştir.

İkinci bölümde Kıyı ve Liman Mühendisliği **[17]** çerçevesinde liman tasarımı hakkında bilgiler verilmiş, limanların tanımı ve sınıflandırılmasına değinilmiştir. Bu bilgilere ek olarak limanlara yanaşacak gemi karakteristikleri, liman yanaşma yapıları hakkında genel bilgiler **[3]**, kazıklar hakkında genel tanımlar **[8]** ve bu kazıkların korozyona karşı korunma metotları ile ilgili bilgilerde **[10]** bu bölümde yer almaktadır.

Üçüncü bölümde Bölüm 2'de anlatılan yanaşma yapıları hakkında kısa bir özet verilmiş ve bu tez çalışmasında tasarlanan iskelenin inşaat aşamaları kısaca özetlenmiştir.

Bölüm 4'de tez çalışmasındaki iskele tasarımında kullanılan hesap esasları ve formüller verilmiştir **[1],[8]**.

Bölüm 5'te tasarlanan iskele bölüm 4'te belirtilen hesap esasları ve dizayn esasları doğrultusunda SAP 2000 **[11]** bilgisayar programı ile 3 boyutlu olarak analiz edilmiştir.

Bölüm 6'da bölüm 5'te yapılan analizler neticesinde varılan çeşitli sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

Bütün bu sonuçlar neticesinde önümüzdeki yıllardaki gelişmelere ayak uyduracak, gelişmekte olan gemi inşa sektöründeki gemilere yanaşma imkanı sağlayacak yanaşma yapısı dizaynı tamamlanmıştır.

2. LİMAN TASARIMI

2.1 Limanın Tanımı ve Sınıflandırılması

Gemilerin dalga akıntı, fırtına ve buz gibi dış etkenlere karşı korunduğu, bütün ihtiyaçların görüldüğü, yolcu ve yük transferinde gerekli bütün hizmetlerin sağlandığı, inşa ve tamir edildikleri, denizin korunmuş su alanlarına denir.

Limanların kurulması M.Ö. 3500 yıllarına kadar dayanmaktadır. Akdeniz ve Ege denizinde Giritliler, Fenikeliler ve Yunanlılar öncelikle, akşam olunca teknelerini karaya çekebilecekleri tabii limanları geliştirmiş, hatta Romalılar gemi inşaatı amacı ile büyük havuzların inşasına bile girişmişlerdir. İskenderiye limanı ve bunun meşhur feneri bu devirde inşa edilmiş olan dünyanın sayılı yapılarındandır. İstanbul da Fenikeliler zamanında liman olarak kullanılmaya başlanmıştır. Gelişmekte olan pek çok ülkede, ilk aşamada çok sayıda dağınık ve küçük limanlar varken 18. yüzyıldan sonra iç bölgelere nüfuz etme olanağını sağlayan ulaşım bağlantıları ile gelişmiş limanlar yoğunlaşmıştır. Limanda, iç bölgeye bağlantıların yapılma nedeni genellikle idari, askeri zorluklar ile tarımsal ürün veya endüstri için gerekli hammadde kaynaklarına erişilme istekleridir. Ulaşım ağlarının gelişmesine nüfus, yerleşme alanı büyüklüğü, tarım, endüstri, fiziksel çevre ve ticaret faktörleri etkilidir. Limanlar şu şekilde sınıflandırılır **[17]**.

Kuruluşları bakımından,

- Doğal limanlar
- Yapay limanlar
- Yarı-doğal limanlar

Coğrafi bakımdan,

- Deniz kıyısındaki limanlar

- Nehir limanları
- Ada limanları
- Kıyı gölü limanları

Gördükleri hizmet bakımından,

- Barınma ve sığınma limanları
- Askeri limanlar
- Ticaret limanları
- Petrol limanları
- Sanayi limanları
- Balıkçı limanları
- Yat limanları
- Gemi inşa ve tamir limanları
- Serbest limanlar



Şekil 2.1: Yapay Liman Görünümü

2.2 Liman Planlaması

Yeni yapılacak veya var olup da geliştirilecek bir limanın projelendirilmesine başlarken deniz veya kara ticaretine ve trafiğine ait istatistiklerle trafik artışına ait

tahminler incelenmeli, o limanı besleyecek iç bölge ve bu iç bölgenin gelişme olanakları araştırılmalıdır. Liman planlaması iki temel unsuru içermektedir. Bunlar yer seçimi ve gerçek liman planlamasıdır. Liman planlaması aşamasında optimum ekonomi, optimum emniyet ve optimum estetik dikkat edilmesi gereken en önemli faktörlerdir. Liman planlaması üç ana fazda gerçekleşmektedir.

1. Yer seçimi,
    - Yer araştırılması,
    - Zemin araştırılması,
2. Liman boyutlarının ve hizmetlerinin belirlenmesi,
    - Liman trafiği,
    - Gemilerin tip ve boyutları,
    - Rıhtım gereksinimleri,
3. Genel liman taslağı.

2.2.1 Yer seçimi

1. Bölgesel faktörler
    - Ekonomik geçerlilik
    - Bölgenin gelecekteki deniz ticaret potansiyeli
    - Kara ulaşımının olması
    - Askeri nedenler
    - Politik nedenler
2. Yerel faktörler
    - Topografik ve batimetrik bilgi
    - Tarama
    - Dalga özellikleri

- Su derinliği
- Jeolojik faktörler
- Buzlanma etkisi
- Akıntı ve kıyı boyu katı madde taşınımı
- Sosyolojik faktörler
- Bölgede mevcut diğer liman ve deniz yapılarından temin edilebilecek tecrübeler planlamada dikkate alınmalıdır.
- Ekonomik faktörler
- Meteorolojik etkenler

2.3 Liman Planlamasında Gemi Taşımacılığı Tipleri ve Gemi Karakteristikleri

2.3.1 Gemilerin sınıflandırılması

1. Savaş gemileri
2. Ticaret gemileri
    - Yolcu gemileri
    - Yük gemileri
    - Yardımcı tekneler
    - Balıkçı tekneleri

    2. Yatlar

2.3.2 Gemi boyutları

1. Karakteristik boyutlar (gemi uzunluğu, genişliği, su kesimi)
2. Tonaj
3. Taşıma kapasitesi
4. Ağırlığı
5. Hacmi

2.3.2.1 Karakteristik boyutlar

Loa : Geminin toplam uzunluğu (Length overall)

b : Gemi gövdesinin en geniş yerinin ölçüsü

d : Tamamen dolu olduğunda ortalaması (Draft)

d_s: Geminin derinliği

2.3.2.2 Gemi tonaj ölçüleri

Gros Ton (G/T) : Geminin toplam kütlesinden gelen tonajdır ve geminin toplam iç hacminin 100 ft^3 (2.83 m^3) ile bölünerek bulunur.

Hafif Ağırlık (L/W) : Geminin kargo yükü yüklenmeden önceki kendi ağırlığıdır.

Deplasmanlı Tonajı : Geminin kendi ağırlığı, yakıt, yağ, tatlı su, makineler, kargo yükleri ve diğer malzemelerin gemiye yüklenmesi ile oluşan tonajı olarak tanımlanır. Kargo yüklerinin geminin tam yüklü draft çizgisine kadar yüklenmesine "full loaded displacement"(FLD) denir. FLD geminin büyük ağırlığını gösterir ve geminin taşırdığı su hacminin deniz suyu birim ağırlığı ile çarpılması ile bulunur. Deniz suyu birim ağırlığı 1.025-1.03 t/m^3 alınabilir.

Ölü Yük Tonajı (D/W) : Gemiye yüklenen, kargo yükleri, yakıt, yağ, su, gıda maddeleri ve yolculardan oluşan ağırlığına demir ve geminin tam yüklü deplasman tonajından kendi ağırlığını çıkararak bulunur.

FLD=LW+DW

Yük gemileri ve tankerler “Dead Weight” tonları ile tarif edilir.

Net Tonaj : Geminin gros tonundan personel, kabinler ve makine odalarının tonajlarının çıkarılması ile bulunur. Diğer bir anlatımla, geminin ticari olarak kullanılan hacminin ton olarak tanımlanmasıdır. LPG ve LNG gemileri genellikle gros ton, net ton veya (m^3) olarak taşıma kapasiteleri ile tarif edilirler. Bunları deplasman tonajına çevirmek için sabit bir katsayı yoktur.

2.4 Liman Yapıları

Limanlar, genel olarak limanları dış etkenlerden koruyan “liman dış yapıları”ndan ve liman hizmetlerinde kullanılan “liman içi yapıları”ndan oluşurlar.

2.4.1 Liman dış yapıları

Liman dış yapılarının başlıca amaçları:

- Limanı, dalga, rüzgar, akıntıdan koruyarak limana giriş ve çıkışı emniyete almak,
- Sahil kum hareketlerini yönlendirerek liman bölgesinin kumlanmasını önlemek,
- Liman sınırlarını çizerek iç liman bölgesini açık deniz etkilerinden korumaktır.

2.4.2 Liman iç yapıları

Liman projelendirilmesinde yanaşma yerlerinin gerisindeki alanlarda yapıların ve donanımların planlaması çok önemlidir. Yanaşma yerlerinin gerisindeki yapılar ambarlar, depo ve antrepolar, yolcu salonları ve açık depolama alanlarıdır. Donanımlar ise demiryolları ve vinç gibi yükleme boşaltma araçlarıdır.

2.4.3 Dalgakıranlar

Gemilerin emniyetle yanaşabilmeleri ve yükleme boşaltma yapabilmelerini sağlamak amacıyla dalgalardan korunmuş suni limanlar oluşturmak için inşa edilmiş yapılara dalgakıran denilmektedir.

Limanların en önemli yapılarından biri olan dalgakıranlar ana ve tali olmak üzere iki farklı konumda inşa edilirler. Bunların yapılmalarının amacı :

- Yaklaşan dalgaları kırarak enerjilerini sönümlendirmek,
- Dönerek liman içine giren dalgaların liman içindeki çalkantılarını minimuma indirgemek,
- Liman içindeki kıyı boyu katı madde taşınımı nedeniyle oluşabilecek kumlanmayı engellemek,
- Dalgakıranlar inşa edilirken liman ağzı öyle projelendirilmelidir ki liman içindeki yansımalar azaltılmalıdır.

2.4.4 Yanaşma yapıları ve bağlanma yapıları

Dok : Gemilerin bağlandığı ve yükleme boşaltmalarının yapıldığı deniz yapılarının genel ismidir. Dok tipi seçiminde etkili faktörler; doklar belirli bir amaca hizmet vermek için inşa edilen yapılardır. Dok tipi seçiminde en önemli faktör neye hizmet vereceğidir. Bununla birlikte dok tipi seçiminde araçların sürekli veya geçici olup olmadığı, rıhtımı kullanacak olan gemilerin büyüklüğü, rüzgar ve dalga yönü, zemin koşulları, en önemlisi ise yapının ekonomikliğidir. Örneğin bir dok yapısı olan parmak iskeleler çoğunlukla her iki tarafından yanaşmak mümkün olduğundan tercih edilenidir. Bununla birlikte taban eğiminin çok dik olduğu mevkilerde pratik değildir ve aynı zamanda çok da pahalıdır. Bu durumda rıhtım türü yanaşma yeri yapılması çok daha ekonomiktir. Su derinliğinin az olduğu sığ su bölgelerinde denize doğru uzanan parmak iskeleler daha az veya hiç tarama gerektirmediğinden çok daha ekonomiktir. Bu durumda T ve L şeklindeki iskeleler daha uygun ve ekonomiktir.

İskele (Jetty) : Taş, beton, ahşap veya çelik kazıklar üzerine inşa edilen denize doğru uzanan yanaşma yerlerine denir. Bazen mole olarak da adlandırılır.

Rıhtım (Quay) : Kıyıya paralel olarak yapılan yanaşma yerlerine denir.

Dolfin (Dolphen): Gemilerin bağlandığı deniz yapılarıdır. Genelde rıhtım ve iskelelerle birlikte bunların boylarının kısaltılması amacı ile kullanılır.

Baba (Bollard) : Babalar genellikle rıhtımın ön kenarının ucuna, parmak iskelelerde ise iskelenin iki tarafına yerleştirilirler. Gemi halatlarının bağlanması amacıyla yapılır.

2.4.5 Yanaşma yerlerinin yapısal sistemleri

Kullanma amacına, rıhtım derinliklerine ve zemin durumuna göre rıhtımların yapısal sistemleri, muhtelif şekillerde olabilir **[3]**. Tatbikatta en fazla karşılaşılan yapı sistemleri

- Palplanş sistemler
- Beton blok sistemler ve yüzer beton sistemler
- Keson sistemler
- "T" duvar sistemler
- Kazıklı sistemler

2.4.5.1 Palplanş sistemler

Zemin taşıma gücü, herhangi bir yüzeysel temel için elverişli değil ise palplanş çakımına müsait ise, aktarılacak büyük yükler yoksa ve su derinliği palplanş için uygun sınırlar içinde bulunuyorsa, rıhtım için palplanş sistem seçilebilir. Palplanş sistemler -12 /-14 m. su derinliklerine kadar ekonomik çözüm verebilirler.

Palplanş başlıklardan geçmeli Z tipi veya gövdeden geçmeli U tipi olabilir. Büyük dairesel hücreler için düz tipleri uygulanmaktadır. Şayet su derinlikleri fazla ise ve yalın halde kullanılmaları yetersiz ise, her palplanş kutu şeklinde kapatılarak veya bir atlayarak veya iki atlayarak kutu teşkil edilmesi ile mukavemet momenti arttırılabilir. Ancak kutu şekline getirilmesi için palplanşların kaynatılması gerekir. Bu da hem zaman ve hem de maliyet yönünden külfet getirir. Bu sorunu çözmek için

fabrikalarda I profilli palplanş üretilmektedir. Çelik boru kazıkların lamba zıvanalı olarak birbirlerine geçirilmesi şeklinde de uygulanabilir.



Şekil 2.2: Palplanş Sistemler

2.4.5.2 Beton blok sistemler

Limanın proje derinliğindeki zeminin taşıma gücünün yüksek olması ve kazık gibi derin temel sistemlerinin uygulamasının pratik ve ekonomik olmadığı hallerde, yüzeysel temel sistemlerinden birisi seçilir. Bu sistemlerden ilk akla gelen ağır kaldırma teçhizatına gerek olmayan bloklu sistemlerdir. Blok boyutları, 80 ton ile 120 ton arasında kapasiteye sahip kaldırma ekipmanlarına göre belirlenir. Blokların genişlik ve yükseklik pratikte 1.5-2.0 m. arasında olabilmektedir. Blokların alt ve üst kısımlarında birbirlerini kilitlemek üzere oyuk ve çıkıntılar yapılır. Yerleştirmede her sıra bir alttaki blok ile şaşırtmalı olacak şekilde yerleştirilerek, derzlerin aynı hat üzerine gelmemesi sağlanır. Su kotu üzerine çıktıktan sonra son blok yerinde dökme olarak inşa edilir.

Blokların boyları, stabilite tahkiklerine göre belirlenir. Stabilite hesaplarında yatay kuvvetler belirleyici olduğundan yatay kuvvetleri azaltmak için duvar arkasına kırmataş dolgu kullanılması uygun olur. Bloklar, tabanda blok boyundan daha büyük genişlikte ve 50-60 cm.'den daha derin trenç içine yerleştirilecek balast tabakası üzerine oturtulurlar. Balast tabakasının yüzeyi yerleştirilen blok alt sathının tam olarak her noktada oturması için çok düzgün tesviye edilmelidir. Blok yerleşiminde dalgıçlar vasıtası ile bu durum sıkı kontrol edilmeli, şayet bir uyumsuzluk mevcutsa, giderildikten sonra blok yerine yerleştirilmelidir.

2.4.5.3 Keson sistemler

Beton blokların kullanıldığı yerlerde alternatif olarak keson sistemler uygulanabilir.

Keson sistemlerin beton bloklara göre avantajları;

- Çok sayıda beton blok yerine az sayıda keson eleman imal edilmesi ve yerine yerleştirmede zaman kazanılması.

Keson sistemlerin beton bloklara göre dezavantajları;

- Büyük döküm ve depolama alanlarına gerek olması,
- Denize indirmek için geçici bir iskele ile yüzdürme ve çekme elemanlarına ihtiyaç olması,

Kesonlar, kaldırma ekipmanının kapasitesine göre 30 m. uzunluk ve 15-16 m. yüksekliğe kadar tek ünite halinde inşa edilebilir.

Beton bloklarda olduğu gibi kesonlarda deniz tabanında, keson taban genişliğinden daha geniş açılacak ve minimum keson taban kalınlığı 50-60 cm. derinliğinde trenç içine konacak taş yatak üzerine oturtulmalıdır. Bu yatak sathı çok düzgün bir şekilde tesviye edilmelidir. Keson yerine yerleştirildiğinde keson tabanı taş yatak üzerine hiç boşluk kalmayacak şekilde oturmalıdır. Kesonun yerleştirilmesi dalgıçlar ile kontrol edilmeli, toleranslar dışında yerleşim veya kesonla balast tabakası altında boşluk tespit edilirse, keson yerinden kaldırılarak, gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar yerleştirilmelidir.

Kesonlar boyuna ve enine istikamette ara duvar bölmeler ile muhtelif gözlerden oluşurlar. Betonarme duvarların makul ölçülerde çıkması için, duvar aralıklarının 3.5-4.5 m. arasında seçilmesi uygun görülmektedir.

2.4.5.4 “T” duvar sistemleri

Fazla su derinliğine ihtiyaç olmayan ve zemin durumu yüzeysel temele uygun zeminlerde, rıhtımların prekast “T” duvarlar ile yapılması, gerek imalatın hızlı yapılması, gerekse ekonomik yönden uygundur.

Beton blok sistemlerde, blok imalatında kullanılan kaldırma ekipmanları burada da yeterli olur. Duvar kalınlıkları narin olduğundan bloklara göre daha geniş olarak imal edilebilirler. Duvar yüksekliklerine ve kaldırma ekipmanları kapasitesine göre 2.5-6.0 m. aralığındaki uzunluklarda imalatları mümkündür. Duvar kesitlerinin büyük çıkmaması için genellikle payandalı olarak projelendirilirler. Donatı miktarlarını azaltmak için çift payanda tercih edilir.

2.4.5.5 Kazıklı iskele ve rıhtımların yapısal sistemleri

Yapısal sistem oluşturulurken, zemin şartları, yük durumları, su derinlikleri ve bölgenin depremsellik durumu dikkate alınır.

1. Alt Yapı Sistemleri

Kazık konumuna göre iki tip alt yapı sistemi oluşturulabilir.

- Düşey Kazıklı Sistem
- Eğik Kazıklı Sistem

Her iki sistemdeki çelik kazıklar ucu açık veya ucu kapalı olabilirler. Buna zemin sondajlarından sonra karar verilir.

Düşey Kazıklı Sistem

Büyük düşey veya yatay yüklere maruz kazıklarda ve çakım işlemi kazık içindeki zeminin alınarak yapılması mümkün olan zeminlerde, büyük çaplı düşey kazıkları tercih etmek daha uygun olur. 1. derece deprem bölgesi olan bölgelerde sistemin düşey kazıklı olarak düzenlenmesi istenmektedir. Kazık çapları, kazığa gelecek yüke ve zeminin taşıma gücüne göre belirlenir. Kazığa gelen yük kazık aralarına da bağlı olup, boyuna yöndeki kazık aralarındaki mesafenin belirlenmesinde daha evvel gemi büyüklüğüne göre tespit edilen usturmaça aralığının da dikkate alınması, ekonomik yönden yarar sağlar.



Şekil 2.3: Kroman Demir Çelik Rıhtım İnşaatı

Eğik Kazıklı Sistem

Yatay yataklanma sayısı düşük olan yumuşak zemin tabakalarının kalınlığı sebebiyle, şayet yatay deplasmanlar istenen limitlerin üzerinde çıkarsa ve çekme kuvvetleri makul ölçülerdeki kazık boyları içinde alınabiliyorsa, deplasmanları sınırlamak için eğik kazık sistemleri seçilebilir.

Deprem bölgelerinde kazık eğimlerinin 1/5'den daha eğik olmaması istenmektedir. Eğik kazıklar, kazık çifti oluşturacak şekilde teşkil edilmeli ve kazık eksenlerinin mümkün olduğunca üst yapı elemanlarının ekseninde kesişmesi sağlanmalı ve böylece eksantrik eğilme momentlerinin oluşmamasına çalışılmalıdır. Eğik kazıkların iskele önündeki deniz tabanında, iskelenin en dış hattını geçmemesi gerekmektedir. Hatta ileride tabanın taranarak derinleştirilmesi düşünülüyorsa, bu kazıkların düşey ve boyuna yönde eğik çakılmasında fayda vardır.

Eğik kazıkların zemin içinde birbiri ile çakışmaması için, x ve y yönü ile belirli bir açı altında çakılmaları gerekmektedir. Bu çalışma hassas yapılarak, kazık çapı ve iki kazık arasında bırakılacak emniyet payı dikkate alınarak her kazığın konumu tek tek belirlenmelidir. Aksi halde kazık çakımlarında büyük sıkıntı yaşanmasına neden olunmaktadır.



Şekil 2.4: Tüpraş Aliağa Dolfen İnşaatı

2. Üst Yapı Sistemi

İskele üstündeki döşemeye gelen ölü ve hareketli yükleri, boylama kirişleri vasıtasıyla enleme kirişlerine buradan da altyapıya aktaran kirişli sistem ve iskele üzerindeki döşemeye gelen yükleri direk enleme kirişleri vasıtası ile altyapıya aktaran rijit döşemeli sistem olarak ikiye ayırabiliriz. Üstyapılar genellikle 40-50 m uzunluğunda anolar halinde inşa edilirler. Fakat ABD'de tek parça olarak 300 m inşa edilen anolar da mevcuttur. Yalnız dikkat edilmesi gereken husus ano boyları sıcaklık farkları sebebiyle sistemde oluşacak genleşmeleri sınırlayacak ve aşırı gerilmeleri önleyecek şekilde olmalı veya bu ilave gerilmeler hesapta göz önünde bulundurulmalıdır.

2.5 Kazıklar

2.5.1 Kazıkların sınıflandırılması

1. Yerleştirme şekillerine ve yapım metoduna göre kazıklar 3'e ayrılır.

- Hazır kazıklar (Çakma kazıklar) : Bu kazıklar önceden hazırlanırlar ve çeşitli şekillerde zemine yerleştirilirler.
- Yerinde dökülen kazıklar : Bu kazıklar yerinde ve zemin içinde yapılan delikte yapılırlar.
- Karmaşık kazıklar : Bu kazıklar önceden hazırlanmış ve yerinde yapılmış kısımların bir araya gelmesi ile meydana gelirler.

2. Yükleri zemine aktarma şekillerine göre kazıklar 2'ye ayrılır.
    - Uç dirençli kazıklar : Kazık yükleri temel zeminine daha çok kazık ucu direnci ile aktarılırlar. Bu durumda manto sürtünmesinin hiçbir etkisi yoktur.
    - Sürtünmeli kazıklar : Kazık yükleri daha çok kazık çevresinde oluşan çevre sürtünmesi ile taşınır.
3. Yapıldıkları malzeme çeşitlerine göre kazıklar 5'e ayrılır.
    - Betonarme kazıklar
    - Beton kazıklar
    - Ön germeli beton kazıklar
    - Çelik Kazıklar
    - Ahşap kazıklar
4. Şekil verilişlerine göre kazıklar 2'ye ayrılır.
    - Değişken gövdeli kazıklar
    - Ayaklı olarak yapılan kazıklar
5. Zorlanmalarına göre kazıklar 2'ye ayrılır.
    - Eksenel eğilmeye göre zorlanan kazıklar
    - Diğer şekillerde zorlanan kazıklar
6. Etrafını çevreleyen zemine yaptıkları etkiye göre kazıklar 3'e ayrılır.
    - Zemini kuvvetlendiren kazıklar
    - Zemini püskürten kazıklar
    - Zemini gevşeten kazıklar **[8]**.

2.5.1.1 Hazır kazıklar

Çakma kazık, kazıklı temellerin yapımında zemine çakılarak kullanılan ahşap, çelik, betonarme veya ön gerilmeli betondan yapılmış tek bir bütün veya parçalar halinde hazırlanmış kazıklardır. Kazıklı temeller, yüzeysel temellerin derinlik bakımından ekonomik olmadığı, yüzeye yakın zemin tabakalarının düşük taşıma gücü nedeni ile yüzeysel temel uygulamanın mümkün olmadığı, inşaatı planlanan yapıların toplam ve/veya farklı oturmaya hassas olduğu, üstyapıdan temellere büyük yatay yük etkidiği veya zemin üst tabakalarının deprem şartlarında sıvılaşma potansiyeli gösterdiği durumda uygulama alanı bulurlar.

Kazıklı temeller için yapılacak zemin incelemeleri genel olarak yüzeysel ve diğer temel tipleri için yapılan zemin incelemelerinden önemli bir farklılık göstermez. Zemin incelemelerinin ilk aşamasında seçilen temel tipi önceden belirgin değildir. Bununla birlikte, proje alanı için önceden yapılan jeolojik haritalar üzerindeki çalışmalar, çevre yapılarda yapılan inceleme ve gözlemler, ilk sondajlar, bu sondajlar sırasında yapılan standart arazi deneyleri uygulanacak olan temel tipinin ilk işaretlerini verir. Kazıklı temellerin derinlik, kazık tipi, taşıma gücü vb. seçenekler bakımından yeterli emniyette ve ekonomik olarak projelendirilmesi önemlidir. Bu tahkikler sonrasında ise kazık tipi seçilir.

2.5.1.2 Ahşap çakma kazıklar

Ahşap kazıklar inşaat sırasında yardımcı bir araç olarak kullanıldıkları gibi esas yapının parçası olarak da kullanılabilirler. Ahşap cinsi olarak çoğunlukla çam, laden ve özel dayanıklılık sağlanması gerektiğinde meşe kullanılmalıdır. Ahşap çakma kazıkların yapımında sağlıklı ağaçlardan elde edilmiş ahşap kullanılmalı, iğne yapraklı ağaçlar kullanıldığında ahşap en az 2. kalite olmalı ve TS 1 266 da belirtilen özelliklere uygun olmalıdır.

Kazık boyunca ahşabın çapı metrede en fazla 1.5 cm değişmelidir. Ahşap kazıkların boyları ile çapları arasındaki ilişki tablodaki gibidir.

Tablo 2.1: Ahşap Kazık Çapları

Kazık Boyu L (m)	Ortalama Çapı: d (cm) (2 cm sapma ile)
L < 6	25
L >= 6	20 + L (m)

Ahşap kazıklarda en büyük kazık boyu 20 m. civarındadır. Bu durumda ortalama çap 40-45 cm. olmaktadır.

Ahşap kazıklar çakıllı ve irili ufaklı taş parçalı zeminlere çakıldıklarında uçlarına metal çarıklar takılması gerekli olur.

Kazıkların uzun süre dayanabilmesi için ahşap zararlılarının kazıklara ulaşmasının önlenmesi gereklidir. Su seviyesinin değiştiği yerlerde bulunan kazıkların TS 343' deki esaslara göre korunması ömürlerinin uzatılmasını sağlar.

Ahşap kazıklarda mantar oluşmasını önlemek böcek ve burgu kurtlarına karşı ahşabı korumak üzere kazık koruyucu bir kreozot tabakası ile kaplamak kazığın ömrünü uzatır. Kreozot ahşaba iyice nüfuz ettirilmelidir. Ayrıca ahşap kazıkların mümkün olduğu kadar eksiz çakılması istenir.

2.5.1.3 Betonarme kazıklar

Betonarme kazıkların, çelik kazıklara göre maliyetleri daha düşük olduğundan, zemin şartları ve su derinlikleri uygun olduğu takdirde tercih edilebilirler.

Çelik kazıklarda, korozyona karşı tedbir alınması gerekir. Betonarme kazıklarda böyle bir sorun yoktur. Betonarme kazık imalatında, kazık döküm alanına ve depoların alanına, ayrıca kazıkların taşınması için portal veya mobil vinçlere ihtiyaç vardır. Kazıklar kare kesitli veya dairesel kesitli santrifüj olarak imal edilirler. 30x30 cm. ile 65x65 cm. arasındaki kazıklar, en fazla kullanılan boyutlardır. Çakım esnasında kazık ucunun dağılmaması için kazık ucu takviyesi (çarık) ile güçlendirilmelidir.

Kazıklar, çakım esnasında en fazla alt ve üst uçlarından zorlanmaktadırlar. Bu bakımdan kazıkların alt uçlarına çelik çarık yapılması dışında, betonarme kazığın alt ve üst bölgelerinde yaklaşık 1.5-2 m. boy içindeki spiral etriyelerin adım araları sıklaştırılır. Boyuna donatıların ek yerleri aynı kesite gelmemesi için donatı şaşırtmalı olarak konulur.

Betonarme kazıkların gerek kaldırma ve gerekse çakım esnasında zarar görmemeleri için, beton kalitesinin C30 veya üzerinde seçilmesi uygundur.

2.5.1.4 Çelik kazıklar

Çok kullanılan çelik kazıklar, boru, kutu, H kesitli kazıklardır. Geniş flanşlı H kesitli veya "I" profilli kazıklar da kullanılmaktadır.

Uçları açık çakılan kutu ve boru kesitli kazıkların çakılmasını kolaylaştırmak amacı ile tabandaki zeminin kazılması veya ters su sirkülasyonu ile temizlenmesi çarelerine başvurulur.

Kutu veya boru tipi çelik kazıkların ağır yükleri taşımaları istenildiği zaman uçları kapalı olarak çakılmaları mümkündür. Kazığın derine çakılması durumunda ucu açık bırakılır, fakat kazık ucundan belli bir uzunluk yukarıda ortası delik bir plaka ile uç mukavemeti sağlanır. Plakanın ortasındaki delik, çakım sırasında kazık ucunda sıkışan su, silt veya yumuşak kilin kaçması için bırakılmaktadır.

Çelik kazıklar, örselenmemiş tabii zeminlere çakıldığı zaman korozyona uğrama tehlikesi azdır. Buna karşılık, örselenmiş veya dolgu zeminlerde korozyon önemlidir. Bunun nedeni, örsenlenmiş zeminde daha çok oksijen bulunmasıdır. Örselenmemiş zeminlerde zemin yüzünden bir iki metreden daha derinde oksijen çok azdır.

Deniz suyu içinde, veya pH'ı 7'den daha küçük veya çok büyük olan (fazla asidik veya fazla bazik) sularla temasta bulunan çelik kazıklar korozyona maruzdur.

Çelik kazıkların çakma boyu, kaynak ile ek yapılmak sureti ile arttırılabilir. Açık deniz yapılarında, uzun çelik kazıkların teşkili bu yolla yapılmaktadır.

Çelik boru kazıklarda et kalınlığı, kullanılan çeliğin kalitesine bağlı olarak belirlenir. Aynı kazıkta et kalınlığı değişebilir, böylece malzemeden tasarruf edilebilir. Boru tipi çelik kazıklar, çelik levhaların boyuna kaynaklanması ile yapılabileceği gibi levhaların spiral kaynaklanması ile de yapılabilir.

Kutu çelik kazıklar, palplanşların kaynaklanması ile elde edildiği gibi, boru kazıklarda olduğu gibi çelik levhalardan da yapılabilir.

2.6 İskelelerin Korozyona Karşı Korunması

2.6.1 Kazıkların korozyona karşı korunması

İskeleler korozif bir ortamda bulundukları için, havada kalan dalga ve gelgit sebebiyle (splash zone) sürekli olarak hava ve su teması arasında yer değiştiren kısımlar, en fazla korozyona maruz kalan kazık bölgeleridir. Bu yüzden betonarme

kazık başlığından itibaren alçak su seviyesinin oksijeni bol olan 1-2 metre altına kadar olan kazık boylarının korozyona karşı korunması gerekmektedir.

Bilinen en etkili koruma biçimi katodik korumadır. Ancak bu tür bir koruma ülkemizde pek kullanılmamaktadır. Bunun sonucu olarakta kazık et kalınlıkları kısa süre içerisinde incelmeye başlamaktadır. Yapılacak yapının yapı ömrü boyunca serviste kalması için bir takım tedbirler alınmaktadır.

- Kazık et kalınlıklarının gerekli hesap kalınlıklarından 1.5 mm. fazla alınarak (zayıflatılmış kesite göre) hesap yapılması,
- Kazıkların projede belilenen kısmının boyanması,
- Kazıkların, korozyon bölgesindeki kısımlarının, deniz suyu korozyonuna karşı koruma özelliği olan ve bu maksatla üretilen, su içinde ve havada yapışkanlık özelliği bulunan bantlar ile kaplanması,
- Kazıkların, korozyon bölgesindeki kısımlarında, dışarıda veya yerinde hazırlanmış olan donatılı hale getirilmiş beton kılıflar ile korunması, bu tedbirlerden bazılarını oluşturmaktadır.

Kazıkların genelde 60 mikron kalınlığında çinko esaslı astar boya üzerine 500 mikron kalınlığında çift kompenantlı katran kökenli epoksi boya ile boyanması da şartnamelerde öngörülmektedir **[10]**.



Şekil 2.5: Betonarme Kılıf Yapımı

2.6.2 Kazıklara uygulanan epoksi boya aplikasyon

Boyama öncesi bütün kazık yüzeyleri, SIS 055900'a göre minimum Sa2½ standartında kumlama yöntemi ile temizlenir.Kumlama işleminin tamamlanmasından sonra en fazla 4 saat içinde boyama işlemine geçilir, bir kat astar (primer) ve iki kat boya uygulanması şartnameler tarafından öngörülmektedir. Eğer kumlama ve boyama işlemleri sahilde yapılıyorsa yukarıda verilen süre 2.5 saat ile sınırlandırılmalıdır. Yağışlı havanın olduğu hallerde kumlama ve/veya boyama yapılmamalıdır. Boyanmış kazıkların üzerine kum vs. gelmemesi için, kumlama ve boya mahalleri birbirlerinden gereği kadar uzakta olmalı, buna imkan yoksa gerekli önlemler alınmalıdır.

Kumlama işleminde kullanılacak olan kumun temiz ve kuru olmasına dikkat edilmelidir. Deniz kumu kullanımı yasaktır. Kumlama işleminde kullanılan kum en fazla iki defa kullanılmalıdır. Yerden toplanan kum elenip, temizlendikten ve gerekiyorsa tekrar kurutulduktan sonra kullanılmalıdır.

Kazıkların, tarifine uygun olarak kumlanıp temizlenmesinden sonra kazık yüzeylerinin yağlanıp kirlenmemesi için büyük özen ve dikkat gösterilmelidir. Kumlandıktan sonra kirlenmiş bölgeler gerekli bulunursa tekrar kumlanmalıdır. Kumlanmış yüzeylerin solvent veya tiner ile temizlenmesine müsaade edilmemelidir.

Kazık imalatı sırasında oluşabilecek kaynak çapakları ile diğer yüzey hataları kumlama işlemi öncesi mekanik yöntemler ile temizlenir.

Boyama işlemi havasız tabanca ile yapılmalıdır. 250 mikron kalınlığa iki katta, 500 mikron kalınlığa dört katta erişilmelidir. Katlar arasındaki bekleme süresi 20 C^{o}'de minimum 20 saat, maksimum iki gündür. Katlar arasında 20 saat beklemeden bir sonraki katın uygulanmasına geçilmemelidir. Aynı şekilde iki günden fazla beklemiş olan kazıklar, bir sonraki kat boya atılmadan önce hafif kumlama ile pürüzlendirilmeli ve daha sonra boyama işlemine geçilmelidir.

Boya uygulaması belirtilen kalınlıklarda ve homojen olarak yapılmalıdır. Boyama, akma, sarkma boşluk yapmayacak şekilde ve üreticinin tavsiye etmiş olduğu hava basıncı ve uygun tabancalar ile yapılmalıdır.

Boyama işleminde kirli, paslı araç ve gereç ve kap kullanılmamalıdır. Karışım öncesi ve sonrası boyama işlemi sırasında tiner kullanılmamalıdır. Tiner kullanımı izine tabidir. Her kat boya uygulamasından sonra yaş ve kuru boya kalınlıkları ölçülüp eksikler giderilmelidir.

Boyanmış kazıklar karada en az yedi gün bekledikten sonra çakım işlemine geçilmelidir. Boyama işlemi tamamlandıktan sonra karada en az yedi gün beklemiş olan kazıklar manüple edilmemeli, deniz suyu ile temas etmemeli ve çakılmamalıdır. Kazık çakım sonrası hasar gören yerler tamir edilmelidir. Tamir boyası öncesi boyanacak bölge tel fırça ile temizlenmelidir.



Şekil 2.6: Epoksi Boya Uygulaması

2.6.3 İskele betonlarının klorlanma ve karbonasyona karşı korunması

İskele betonlarının yüksek mukavemetli, homojen ve su sızdırmaz olması istenmektedir. Çimento miktarı minimum 375 kg/m^3 olarak şartnamelerde verilmektedir. Bütün bu şartlar sağlansa bile, betonun zaman içinde klorlanma ve karbonasyonuna engel olunamamaktadır. Bu bakımdan beton satıhlarının özellikle Cl kökenli korozyona karşı su itici ve aşınmayı önleyici malzemeler ile emprenye edilmesi gerekmektedir. Şartname ve standartlara girmiş, korozyon başlangıcı olarak kabul edilen maksimum Cl limitleri ACI'da %0.15 ; %0.20, RILEM %0.40 olarak verilmektedir. Betonda Cl kökenli korozyonun ilerlemiş olması halinde, onarım maliyetleri çok yüksek olmaktadır. Bu bakımdan betondan karot numuneleri alarak Cl ve karbonasyon testlerine tabi tutulması, erken önlem alınması bakımından çok faydalıdır.

2.6.4 Su itici malzeme

İskele ve üzerindeki bütün beton yüzeylere tek kat halinde uygulanacak olan bu malzeme düşük molekül ağırlıklı siloksanlar ihtiva edecek ve minimum %20'lik izoaktil trimetoksisilan bazlı olmalıdır. Hidrofobik emprenye ajanları da reçine formasyonu sağlayarak betonun içine toz ve su penetrasyonunu önlemektedir.

Uygulanacak olan su itici emprenye malzemesi beton yüzeylerinin tuz serpintisine karşı geçirimini minimum %89, su geçirimini ise minimum %85 azaltacak nitelikte olmalıdır.

2.6.5 Aşınmayı önleyici malzeme

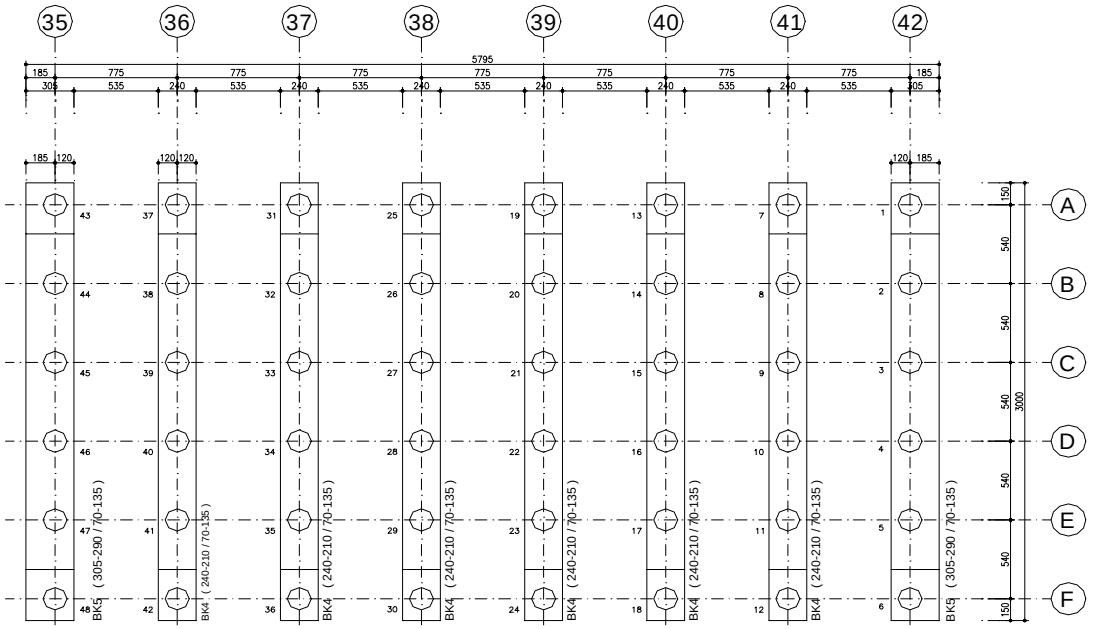
Su itici malzeme tatbik edilmiş alt ve üst betonlarına, hem su itici özellikteki emprenye malzesinin ömrünü uzatmak hem de aşınma dayanımını sağlamak için iki kat, aromatik solventler içinde çözünmüş akrilik emprenye malzemesi uygulanır. Uygulanacak olan malzeme yüzeyde film tabakası oluşturmamak aksine betona nüfuz etmelidir. Akrilik esaslı bu malzeme ile tretmana tabi tutulmuş olan beton yüzeylerin aşınma dayanımındaki artış su çimento oranına bağlı olarak minimum %350 olacaktır.

Su itici malzeme ve aşınmayı önleyici malzemeler kuru, temiz, yağsız ve minimum 14 günlük iskele beton yüzeylerine uygulanır. Uygulama yüzeyinin kirli veya eski beton olması halinde beton yüzeyler kumlama yöntemi ile temizlenmelidir. Beton yüzeylerdeki çatlak ve/veya boşluklar daha önce tamir edilmelidir. Beton yüzeyinde olması muhtemel kür mebran tabakları, toz, vs. malzemenin uygulanmasından önce kati suretle temizlenmelidir.

3. YANAŞMA YAPILARI

Yanaşma yapıları bölüm 2'de de belirtildiği üzere iskele, rıhtım ve dolfenden oluşmaktadır. Kullanma amacına, rıhtım derinliklerine ve zemin durumuna göre rıhtımların yapısal sistemlerinin, muhtelif şekillerde olabileceği de aynı bölüm içerisinde bahsedilmiştir. Tatbikatta en fazla karşılaşılan yapı sistemleri; palplanş sistemler, beton blok ve yüzer beton sistemler, keson sistemler, "T" duvar sistemler ve kazıklı sistemlerdir.

Dizaynı yapılan iskele 1. derece deprem bölgesinde, 30x232 m. boyutunda, 30x58 m. olan 4 anodan oluşan düşey çelik kazıklı bir sistemdir. Maksimum tonajı 25 000 dwt olan ağır yük gemileri için dizayn edilmiştir. İskeleye etkiyen yükler; statik yükler, hareketli yükler, rüzgar yükü, deprem yükü, baba çekmesi, gemi çarpması ve dalga yükleridir. Bu yükler altında iskelenin altyapısı ve üstyapısında meydana gelen zorlanmalara göre sistem boyutlandırılmıştır. Dizayn edilen sistemin altyapısı düşey kazıklardan, üstyapısı ise rijit döşemeden meydana gelmektedir. Aşağıda verilen şekil 3.1'de 30x58 m.'lik tip ano planını göstermektedir.



Şekil 3.1: Tip Ano Planı

3.1 Tasarlanan İskele İnşaatı Uygulama Aşamaları

Kazıkların istenilen enerji ile ve bu enerjide istenilen refü değerlerinde zemine penetrasyonunu sağlayacak şahmerdan belirlenir. Belirlenen şahmerdan karayolu ile veya yüzer dubanın üzerinde iskelenin yapılacağı yere getirilir. Kazıklar ise genelde 12 m. boyunda fabrikada imal edilerek tırlar vasıtası ile inşaat sahasına getirilir. Getirilen çelik borular inşaat sahasında stoklanır. Bu stoklama esnasında kazıkların 4-5 sıradan fazla üst üste konulması kazıkların sehim yapmasına neden olacağı için bu konuya dikkat edilmelidir. Diğer taraftan çelik boru kazıkların kaynakları yapılması için kaynak yapılacak saha tesviye edilir. Projede belirlenen kuvvetleri taşıyacak şekilde kazıkların ek kaynakları yapılır. Eğer korozyona karşı koruma methodlarından biri olan epoksi boya koruma kullanılacaksa bölüm 2'de belirtilen şekilde boya aplikasyon kazıklara uygulanır. Ek kaynakları yapılan ve epoksi boya ile boyanan kazıkların tercihe bağlı olarak ultrason yardımı ile kontrolleri yapılır, eğer çakılmasına mani bir kaynak hatası yoksa, hazırlanan kazık vinç yardımı ile yada denizden yüzdürülerek yüzer dubanın kulesine sabitlenir. Sabitlenen kazık projedeki yerine aplike edilir. Aplikasyon işlemi yapıldıktan sonra kazık çakılma işlemine geçilir. İskele yapılmadan önce tecrübe kazığı çakılması ve yükleme deneyi yapılması, kazığın taşıma gücü hakkında en iyi fikri veren methoddur. Eğer yapılacak iskelede yükleme deneyi yapılmayacaksa, projede belirlenen yükleri taşıyacak şekilde dinamik kazık formüllerinden bulunan refü değerine kadar çakım işlemi devam eder. Teoride çeşitli dinamik kazık çakım formülleri mevcuttur. Bunlardan bazıları; Engineering News veya Wellington formülü, Danimarka formülü, Hiley formülü, Kummel formülü ve Delmag Çakım formülüdür. Pratikte en fazla kullanılan formüller Hiley ve Kummel'dir. Çakılan kazıklara epoksi boya uygulandıysa, bu boyada çakım esnasında meydana gelen hasarlar onarıldıktan sonra diğer işlemlere geçilir. Bunun haricinde diğer bir uygulama olan beton kılıf işlemi uygulanacaksa bu işlem kazık çakımından sonra uygulanır. Epoksi boyaya göre uygulaması daha zor olan bu method, işlevselliği açısından daha iyi sonuçlar vermektedir. Bu işlemlerden sonra üstyapı kalıbı düzeneği kurulur. Kazıklar kotunda kesilir, inşaat sahasında hazırlanan kazık içi demiri yerleştirilir ve kazık içi betonu dökülür. Böylece altyapı işleri tamamlanmış olur.

Üstyapı işlerinde ilk olarak alt kalıbı hazırlanan kazıkları enine yönde bağlayacak enleme kirişi demir işçiliği yapılır. Demir işleri bittikten sonra birinci kademe kalıbı

hazırlanır ve betonu dökülür. Birinci kademe enleme kirişinin üzerine inşaat sahasında hazırlanan prekast döşemeler boyuna yönde rijitliği sağlayacak şekilde vinç vasıtası ile yerleştirilir. İskele üzerinde baba, usturmaça ankrajı, halka benzeri çelik eleman montajları yapılır. Bu işlerden sonra ikinci kademe kalıbı hazırlanan iskelenin betonu dökülür. İsteğe bağlı olarak bu kademenin üzerine, üzerindeki suyu direne edecek şekilde eğim verilerek yapılacak kaplama betonu dökülür. İskele inşaatı sırasındaki işlemler teknik şartnameye, fen ve ilim kurallarına uygun olacak şekilde yapılır.

4. YANAŞMA YAPILARI HESAP ESASLARI

Dizaynı yapılan iskelenin altyapısı, hem eğik kazıklı sistem hem de düşey kazıklı sisteme göre ayrı ayrı hesap edilmiştir. Ayrıca dizaynı yapılan iskelenin değişen su derinliklerinde ve değişen deprem bölgelerinde hesapları yapılmış, bu değişen parametrelerin kullanılacak malzemeye etkisini görmek amacı ile analizler yapılmıştır. Bu hesaplar sonucunda çeşitli sonuçlar çıkarılmış ve bu sonuçlar neticesinde statik ve ekonomik açıdan en uygun sistem seçilmiş ve bu sisteme göre seçilen üstyapı ile birlikte dizayn tamamlanmıştır. Sistemin tasarlanmasında kullanılan hesap esasları aşağıda verilmiştir.

4.1 Malzeme Bilgileri

Dizaynı yapılan iskelede kullanılan kazıklar Φ 1219/14 mm. ve X65 kalitesinde spiral kaynaklı çelik borulardan oluşmaktadır. Üstyapıda kullanılacak inşaat demiri BÇIII A, spiral donatı ve kaldırma kancası olarak da akma özelliği daha belirgin olan BÇI kullanılmıştır. İskele üstyapısında ve kazık içi beton olarak da BS 30 seçilmiştir. İskelede kullanılacak çimentonun sülfata dayanıklı çimento (SDÇ) olması tercih edilir, eğer SDÇ'li çimento olmaması halinde yüksek mukavemetli, kaliteli, boşluk oranı düşük, geçirimsiz betonda sülfata yeteri kadar dayanıklıdır. Sülfata dayanıklı çimento kullanımı, betonu tamamen dayanıklı hale getirmez, sadece zararlı etkiyi geciktirici özelliği vardır.

4.2 Yük Kabulleri

4.2.1 Malzeme öz ağırlıkları

Hesapta kullanılan malzeme öz ağırlıkları, mukavemetini almış demirli betonda 2.5 t/m^3, yeni dökülmüş yaş betonda 2.65 t/m^3, demirsiz betonda (kaplama betonu) ise 2.3 t/m^3.

4.2.2 Düzgün yayılı hareketli yük

Ağır yük iskelelerinde düzgün yayılı yük 5~6 t/m^2 olarak alınabilir. Bu yükün iskelede noktasal olarak etkime olasılığı yüksektir. Fakat bu yük iskelenin tamamında bulunamayacağı için, altyapı hesaplarında ekonomikliği sağlamak amacı ile 3 t/m^2 yayılı yük alınmıştır.

4.2.3 Vasıta yükü ve vinç yükü

Vasıta yükü olarak, yük sınıfı H_{30} olan kamyon yükü ve HMK 280e vinç yükü hesaplarda iskeleye etki ettirilmiştir. Altyapı hesabında kullanılan düzgün yayılı hareketli yük gerek kamyon gerekse vinç yükünden fazla olduğu için altyapı hesaplarında sadece düzgün yayılı hareketli yükler esas alınmıştır.

4.2.4 Deprem yükü

Ülkemizdeki şartnamelerin deniz yapıları için yetersiz kalması dolayısıyla dizayn edilen iskelede TS 500 Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları **[16]**, British Standarts **[6]** ve AASTHO **[1]** şartnamelerinden alıntılar yapılmıştır. Deprem bölgesi olarak 1. derece deprem bölgesi seçilmiştir.

A=0.4 (Etkin yer ivmesi) **[16]**, S=1 (Zemine bağlı değişen katsayı) **[1]**

R=3 (Azaltma faktörü) **[1]**.

T=2.29 sn (SAP 2000 **[11]** bilgisayar programı ile modal analiz yapılarak bulunan yapı periyodu)

G = 6213 ton (Yapı ağırlığı)

$Cs = 1.2 \times A \times S / T^{2/3}$ (Elastik sismik davranış katsayısı) **[1]**. **(4.1)**

$E = Cs \times G / R$ **(4.2)**

4.2.5 Gemi yanaşma basıncı

İskele maksimum 25 000 dwt'luk gemiye göre dizayn edilmiştir. Burada kullanılan gemi özellikleri çakma kazıklı yanaşma yapılarının projelendirilmesi **[8]** adlı kaynaktan alınmıştır.

Gemi kapasitesi (G.K.) : 25.000 dwt (dead weight tone)

Yüklü deplasman tonajı (W_1) = G.K. x 1.33 **[8]** **(4.3)**

İlave ağırlık (W_1) : Gemi ile birlikte sürüklenen su kütlesidir.

D : Geminin tam yüklü iken çektiği su (m.), L : Gemi boyu (m.)

ρ : Deniz suyunun yoğunluğu (1.025 t/m^3)

$W_1=\pi x D^2/4 x L x \rho$ **(4.4)**

Toplam ağırlık : $W_1 + W_2$ **(4.5)**

Yanaşma hızı :10 000 dwt ~ 50 000 dwt arası gemiler için proje hızı 0.15 m/sn alınabilir. Bu hız geminin yanaşacağı bölgenin korunmuş olup olmaması ile değişiklik gösterebilir.

Yanaşma nisbeti : Geminin yatay kesme yüzeyinin ince uzun bir elips veya dikdörtgen olduğu varsayılırsa, geminin dönme yarıçapı gemi boyunun yaklaşık 1/4'üne eşit olur. Yanaşmanın en çok meydana geldiği bu 1/4 noktasında K=0.5 olur.

Yanaşma enerjisi : $E = (W_1+W_2) \times v^2 \times K / 2g$ **[8]** **(4.6)**

Tablo 4.1: Gemi Karakteristikleri **[8]**

DWT	Yüklü Deplasman Tonajı	Boy (m)	Genişlik (m)	Tam Yükseklik (m)	Tam Yüklü Çektiği Su (m)	İlave Ağırlık (t)	Tahmini Ağırlık (t)	Yanaşma Enerjisi (t.m)
25 000	33 333	176	25.1	13.6	9.8	13 600	46 933	26.9

4.2.6 **Rüzgar kuvveti**

Gemi yan yüzeyinde :

Geminin maruz kalacağı rüzgar kuvvetidir. Bu kuvvetin geminin bordasına dik olarak etkidiği kabul edilmiştir.

$R_a = 0.09 \times B \times u^2$ **[8]** **(4.7)**

B : Geminin rüzgar gören yan alanı (m^2), u : Rüzgar hızı (m / sn), B : 1900 m^2

u = 27.78 m/sn (100 km/sa) olarak alınmıştır.

Yanaşma yerinde :

Rüzgar yükünün yatay ve yanaşma yeri eksenine dik doğrultuda ve şerit şeklinde etkidiği varsayılabilir. Rüzgar yükü, iskele yüksüz iken 0.25 t/m^2 alınmalıdır. Coğrafi konumun gerektirdiği durumlarda bu değer artırılabilir. Rüzgar yükü iskele yüklü iken 0.125 t/m^2 alınmalıdır.

İskelenin rüzgara maruz yüzeyleri aşağıdaki şekilde tayin edilir.

- İskele boş iken, deniz seviyesi ile iskele üst kotu arasında kalan kiriş, başlık ve kazıkların dolu yüzeyleri toplamı.
- İskele dolu iken yukarıdaki alanlara ilaveten, iskele üzerinde 3.0 m yüksekliğinde bir hareketli yük şeridi yüzeyi.

Bu iki şıktan en elverişsiz tesir meydana getirene göre hesap yapılır **[8]**.

4.2.7 Baba çekmesi

Rüzgar etkisinden kaynaklanan çekme kuvvetinin babalar tarafından karşılanacağı kabulü ile bulunan rüzgar kuvveti n (geminin bağlandığı baba sayısı) katsayısı ile bölünmüş, çıkan kuvvete göre bir baba seçilmiştir.

4.2.8 Dalga kuvveti

Dizaynı yapılan iskelenin yerinde ölçülen sinoptik harita sonuçlarına göre yineleme dönemi 50 yıl olacak şekilde seçilen dalga periyodu ve dalga yüksekliği değerleri aşağıda verilmiştir.

Dalga yüksekliği (H_s) = 4.43 m, Dalga periyodu (T_s) = 7.24 sn **[18]**

$F_{im} = C_M \times \rho \times g \times (\pi x D^2/4) \times H \times K_{im}$ **[12]** **(4.8)**

$F_{dm} = C_D \times \rho \times g \times D \times H^2 \times K_{dm}/2$ **[12]** **(4.9)**

$W = (C_M \times D / C_D \times H)$ **[12]** **(4.10)**

$F_m = \varnothing_m \times \rho \times g \times C_D \times D \times H^2$ **[12]** **(4.11)**

C_D : Sürükleme kuvveti sabiti, C_M : Atalet kuvveti sabiti

F_{im} : Kazığın birim boyuna düşen atalet kuvveti, F_{dm} : Kazığın birim boyuna düşen sürükleme kuvveti

4.3 Kazık Bilgileri

Projede çelik boru kazık ile ilgili kullanılacak değerler aşağıda verilmiştir.

Anma çapı (inch) : D/2,54 **(4.12)**

Dış çap : D =121.9 cm

Et kalınlığı : t =1.4 cm

Korozyon payı : c.t =0.15 cm **[6]**

İç çap : D_1 =D-2t **(4.13)**

Kesit alanı : $F = (D^2 - D_1^2)x\pi/4 = (D^2 - (D-2t)^2)x\pi/4$ **(4.14)**

Atalet momenti : $I = (D^4 - (D-2t)^4)x\pi/4$ **(4.15)**

Polar atalet momenti : $2x(D^4 - (D-2t)^4)x\pi/4$ **(4.16)**

Mukavemet momenti : $W = (D^4 - D_1^4)x\pi/(32xD)$ **(4.17)**

Elastisite modülü : $E = 2.1x10^6 kg/cm^2$

Kayma modülü : $G = 8.1x10^5 kg/cm^2$

Birim ağırlık : $g = 0.785xF$ **(4.18)**

Atalet yarıçapı : $i = (I/F)^{1/2}$ **(4.19)**

Emniyet gerilmesi : $\sigma = 4570x0.60 = 2740\ kg/cm^2$

Emniyet gerilmesi : $\sigma = 1.25x2740 = 3425\ kg/cm^2$ (Rüzgar ve dalga durumu için)

Emniyet gerilmesi : $\sigma = 1.33x2740 = 3644\ kg/cm^2$ (Deprem durumu için)

4.4 Zemin Açısından Taşıma Gücü Hesabı

4.4.1 Basınç hali için

$Q_d = A_ç \times (f_{s1} \times H_1 + f_{s2} \times H_2 + \ldots\ldots + f_{sn} \times H_n) + A_{uç} \times q_{uç}$ **[15]** **(4.20)**

Q_d : Kazığın taşıyacağı basınç kuvveti

$A_ç$: Kazık çevresi (m), $A_{uç}$: Kazık uç alanı (m^2)

f_{sn} : n no'lu zemin tabakası çevre sürtünmesi (t/m^2), H_n : n no'lu zemin tabakası kalınlığı (m), $q_{uç}$: Kazık uç direnci (t/m^2)

4.4.2 Çekme hali için

$T_d = A_ç \times (f_{s1} \times H_1 + f_{s2} \times H_2 + \ldots\ldots + f_{sn} \times H_n)$ **[15]** **(4.21)**

4.5 Kazığın Zemin İçindeki Ankraj Boyu Hesabı

$L_z = (2.86 \times E\ I_{kaz} / E_{zem})^{1/4}$ **[15]** **(4.22)**

E_{zem} : Zeminin elastisite modülü, E : Kazık malzemesi elastisite modülü,

I_{kaz} : Kazık atalet momenti

$L = H_{isk} + H_{su} + L_z$ **(4.23)**

L : Hesaplarda dikkate alınan kazık boyu (m)

H_{isk} : İskele üst kotu (m), H_{su} : Su derinliği (m), L_z : Ankraj boyu (m)

$L_k = H_b + H_{su} + L_z$ **(4.24)**

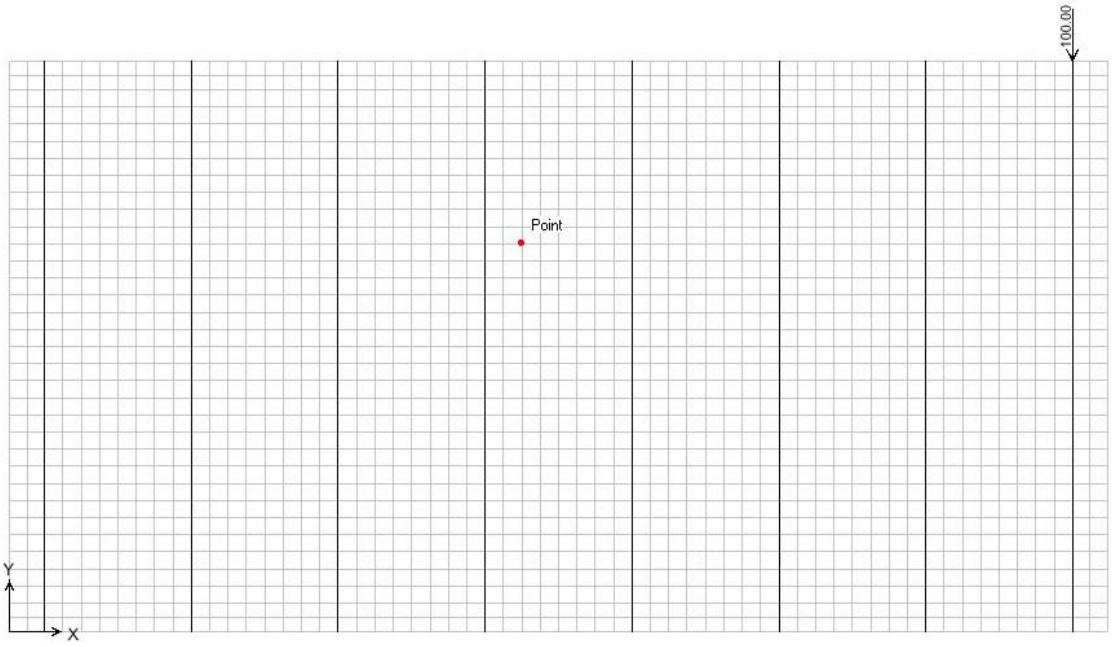
L_k:Burkulma hesabında dikkate alınacak kazık boyu (m.),

H_b:Başlık kirişi alt kotu (m.)

4.6 İskelenin Dizayn Esasları

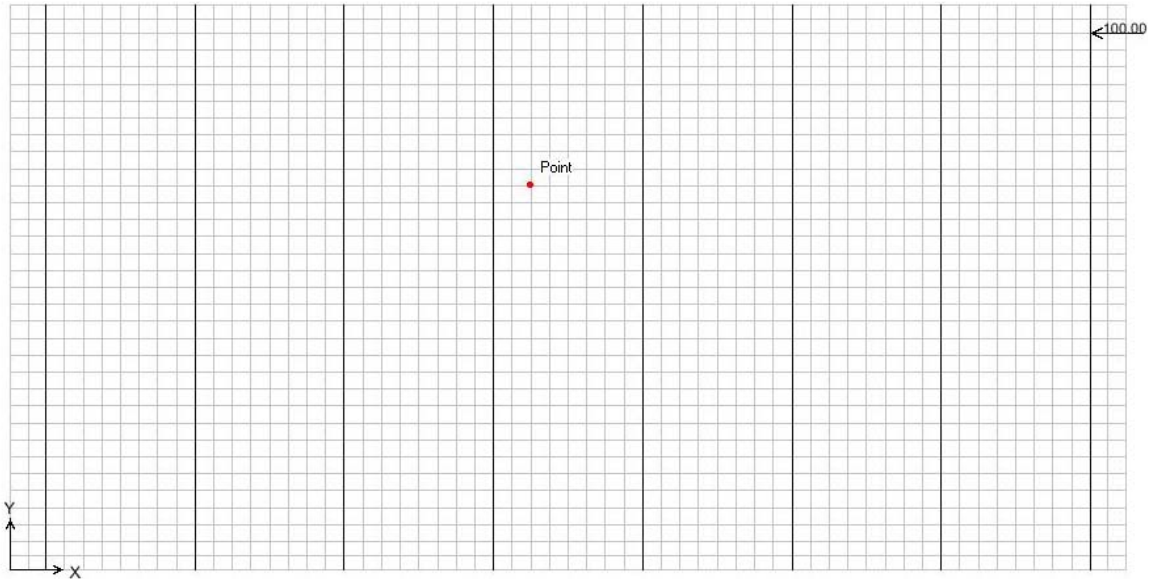
Tasarlanan iskelenin altyapısı, Φ 1219/14 mm düşey kazıklardan oluşturulmuştur. İskelenin 1. derece deprem bölgesinde olması dolayısıyla sistemin düşey kazıklı olarak düzenlenmesi daha ekonomik sonuçlar vermektedir. Kazıkların çakıldığı zeminin elastisite modülü 1300 t/m^2 kabul edilmiş ve formül 4.22'den L_k = 4.60 bulunmuştur. Yani başka bir deyişle iskelenin altyapısını oluşturan kazıkların zemine 4.60 m. penetre edildikten sonra ankastre olacağı varsayılmıştır. Kazıkların üstyapı ile birleştiği yerlerde ankastre olacak şekilde dizayn edilmiştir. Sistemin üstyapısı rijit döşeme olarak kabul edilmiştir. İskeleye etkiyen deprem yükleri eşdeğer statik yüke çevrilmiş ve döşemeye deprem yönünde yayılı yük olarak verilmiştir. Gemi çarpması ve baba çekme kuvvetleri ise iskelede burulma etkisi oluşturacak şekilde iskeleye köşeden etki ettirilmiştir. Dizayn aşamasında iskeleye uygulanan dış yükler şematik olarak aşağıdaki gibidir. İskeleye etki ettirilen yüklerin yönleri elverişsiz kuvvetler oluşturacak şekilde seçilmiştir.

1. Gemi Çarpması (R)



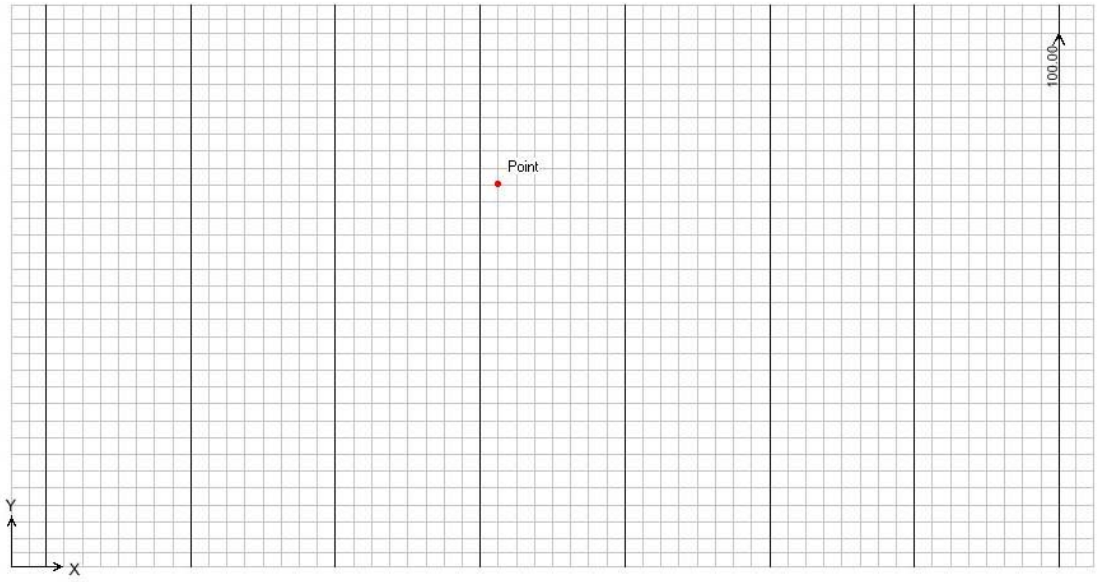
Şekil 4.1: Gemi Çarpması Hali

2. Baba Çekmesi (x-x yönü) (Bx)



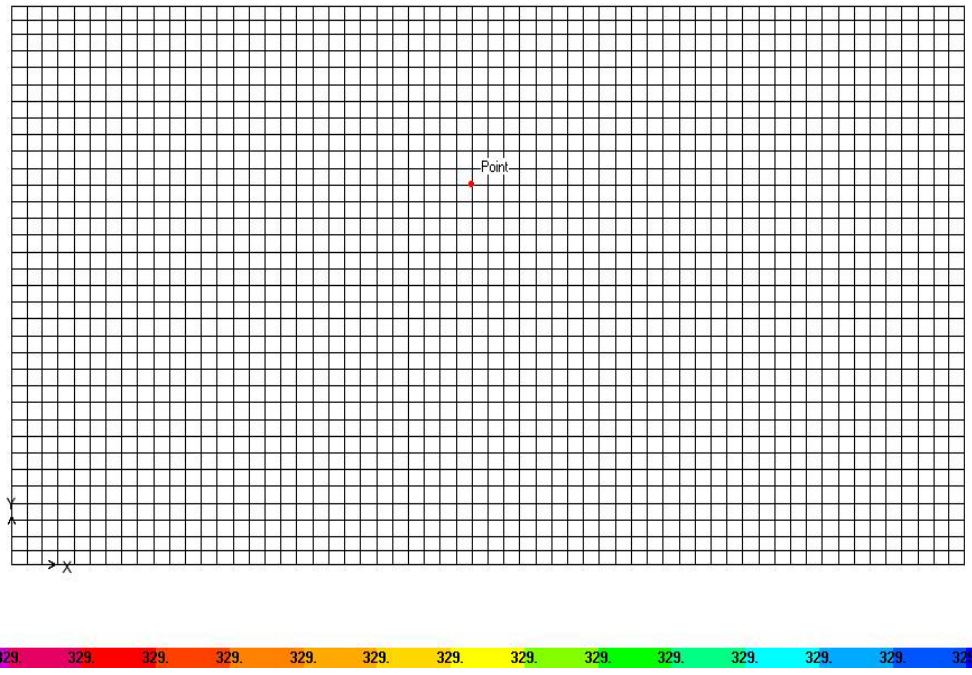
Şekil 4.2: X Yönü Baba Çekme Hali

3. Baba Çekmesi (y-y yönü) (By)



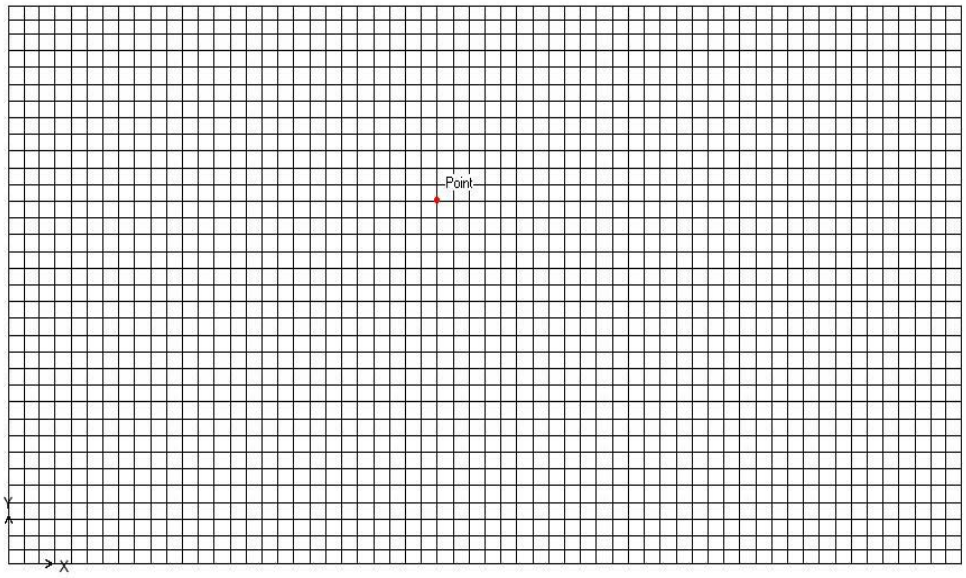
Şekil 4.3: Y Yönü Baba Çekme Hali

4. Deprem Kuvveti (x-x yönü) (Ex)



Şekil 4.4: X Yönü Deprem Kuvveti Hali

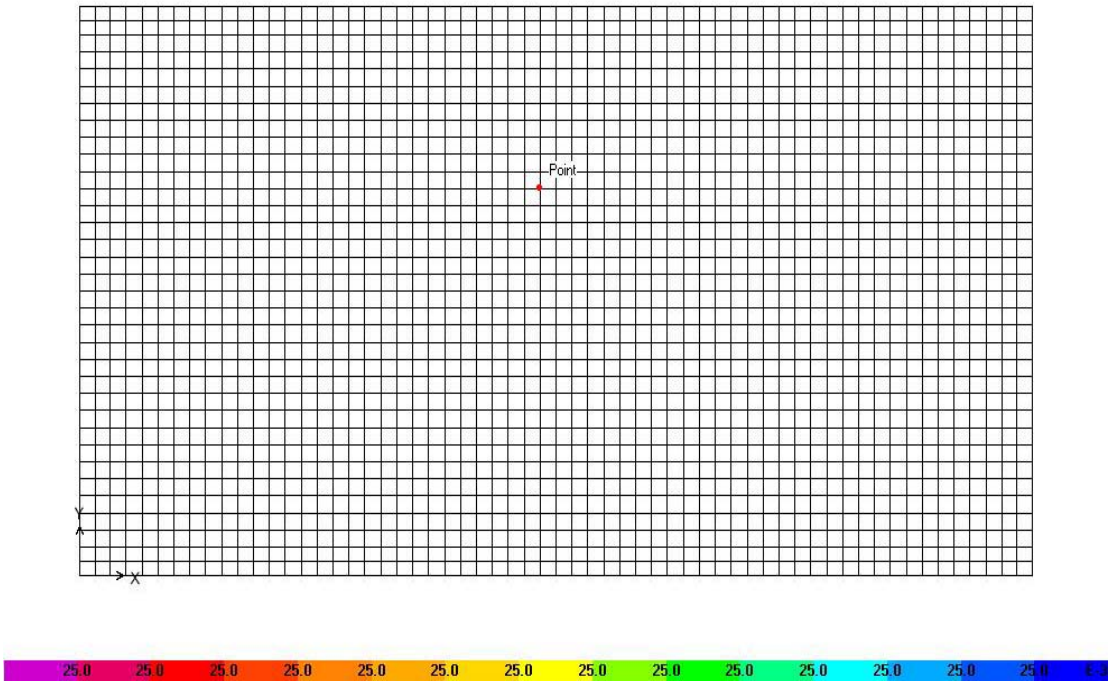
5. Deprem Kuvveti (y-y yönü) (Ey)





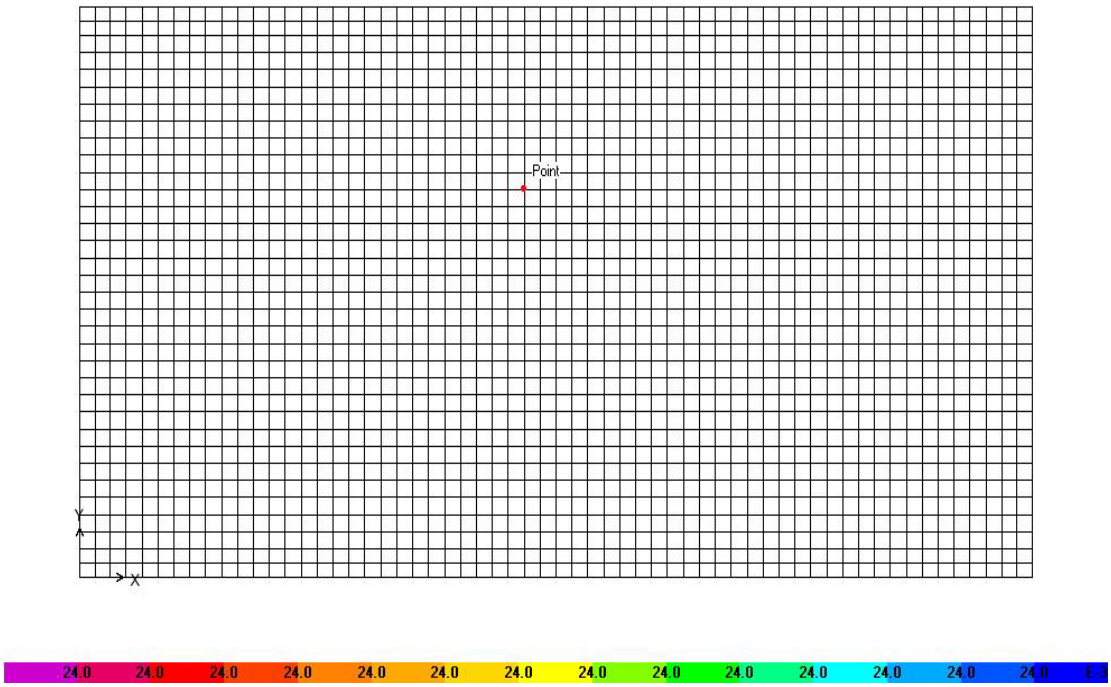
Şekil 4.5: Y Yönü Deprem Kuvveti Hali

6. Rüzgar Kuvveti (y-y yönü) (W)



Şekil 4.6: Y Yönü Rüzgar Kuvveti Hali

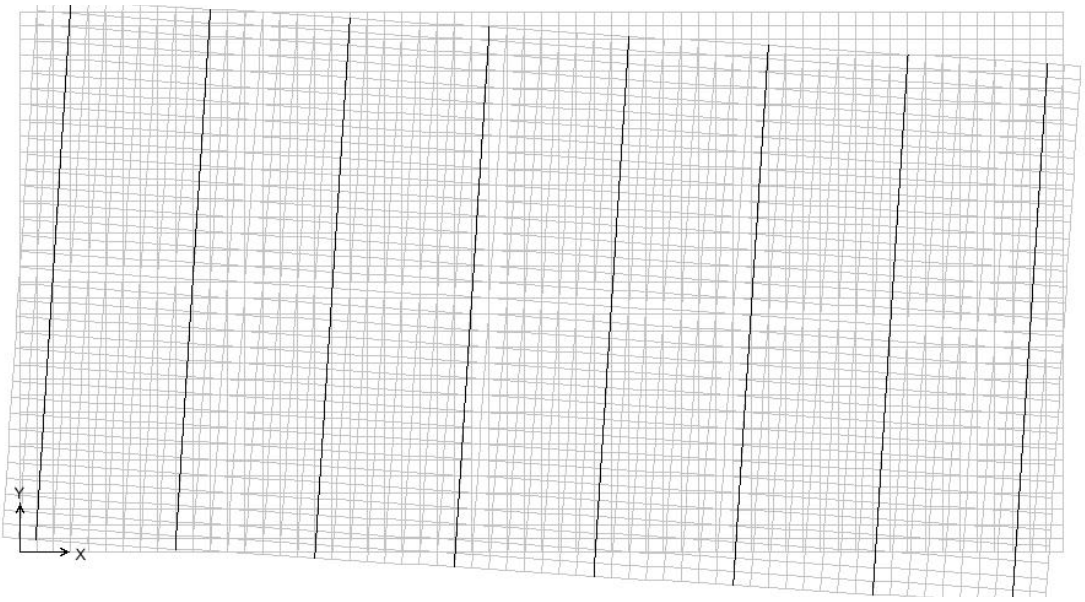
7. Dalga Kuvveti (y-y yönü) (p)



Şekil 4.7: Y Yönü Dalga Kuvveti Hali

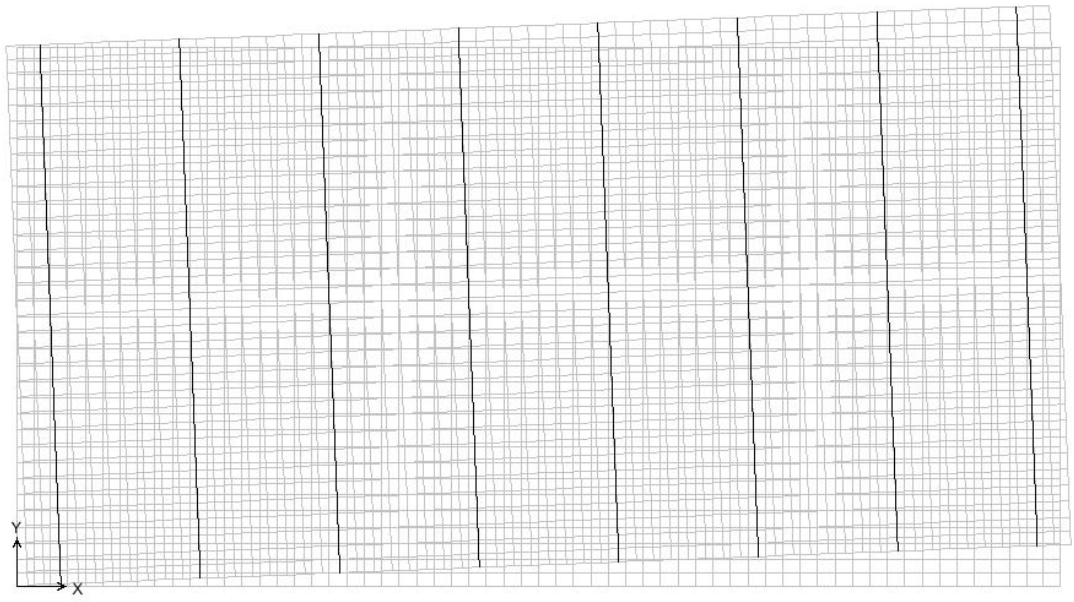
Bu dış yükleri bir araya getirerek oluşturulan elverişsiz kombinasyonlar neticesinde iskelede meydana gelen deformasyonlar aşağıda gösterilmiştir.

1. G + P + R Yüklemesi



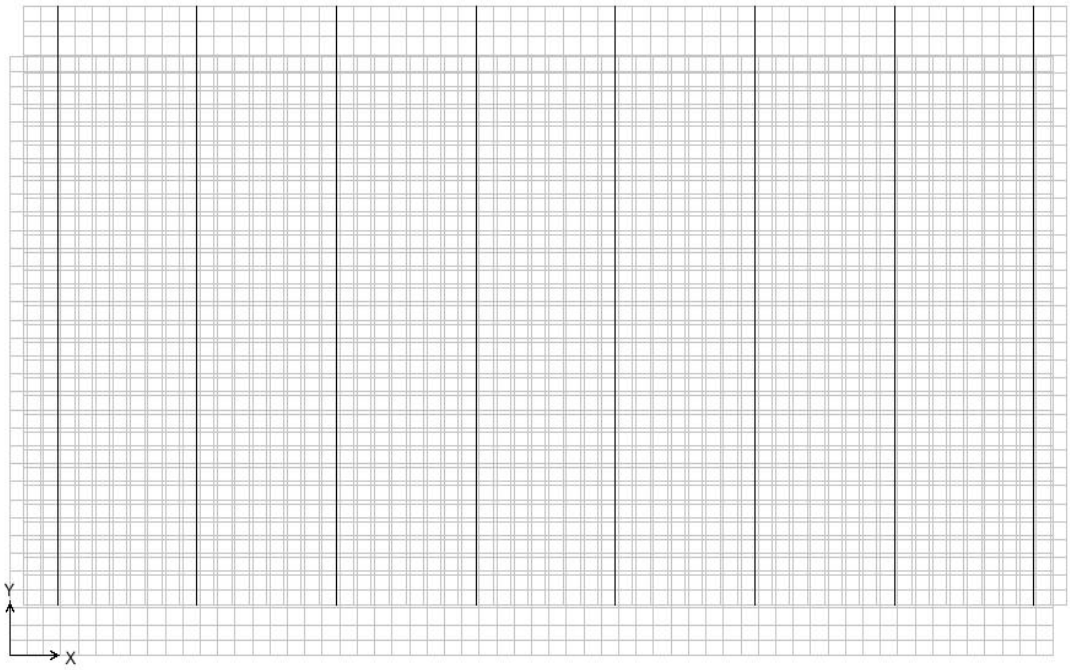
Şekil 4.8: G+P+R Yüklemesi Deplasmanı

2. G + P + By + W + p Yüklemesi



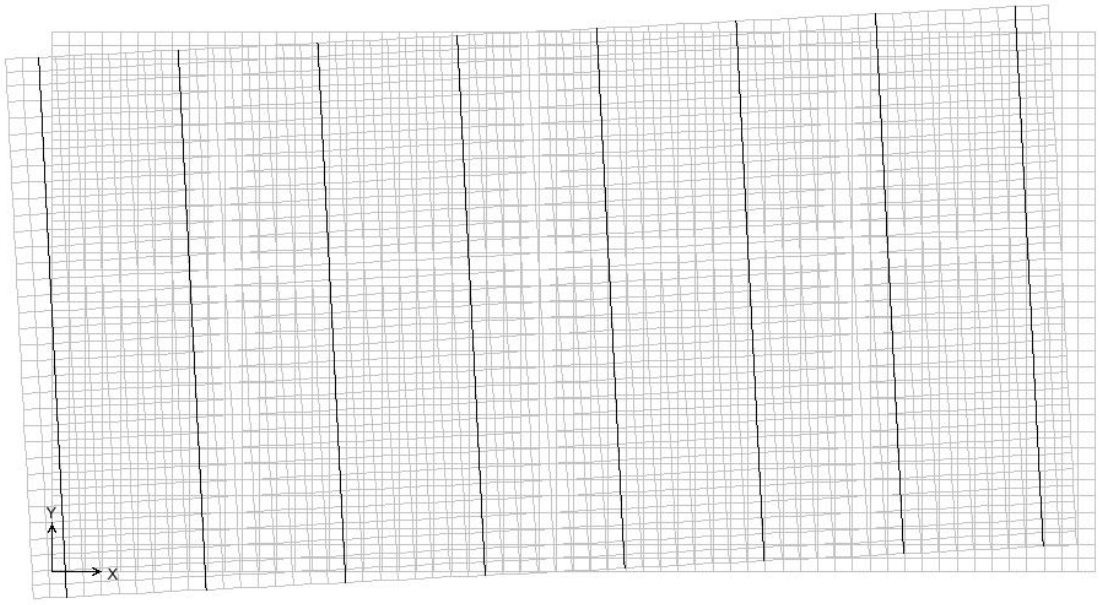
Şekil 4.9: G+P+By+W+p Yüklemesi Deplasmanı

3. G + Ey + 0,30 Ex Yüklemesi



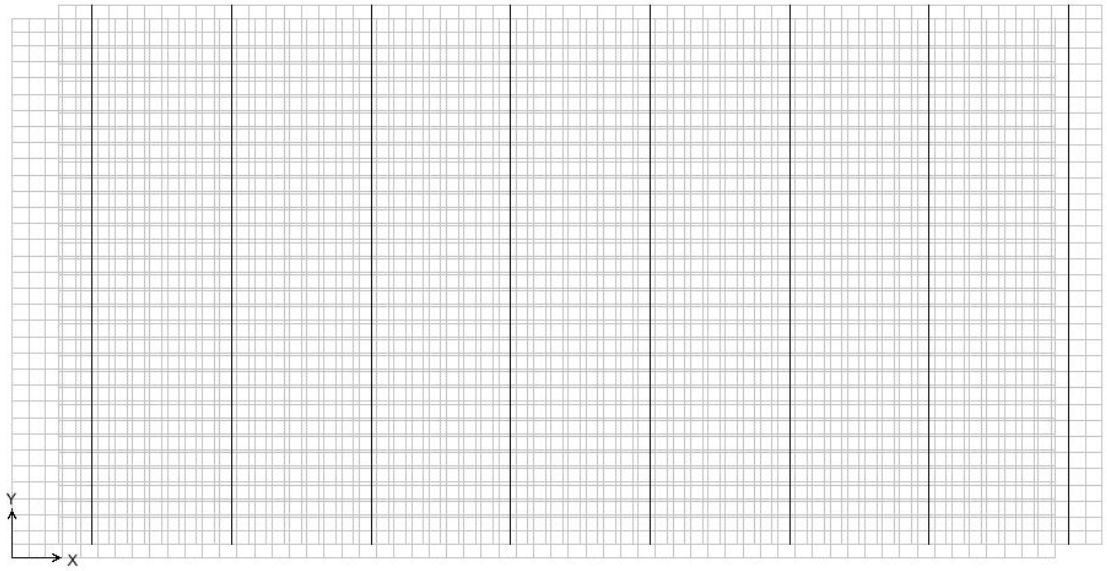
Şekil 4.10: G+Ey+0.30Ex Yüklemesi Deplasmanı

4. G + P + Bx Yüklemesi



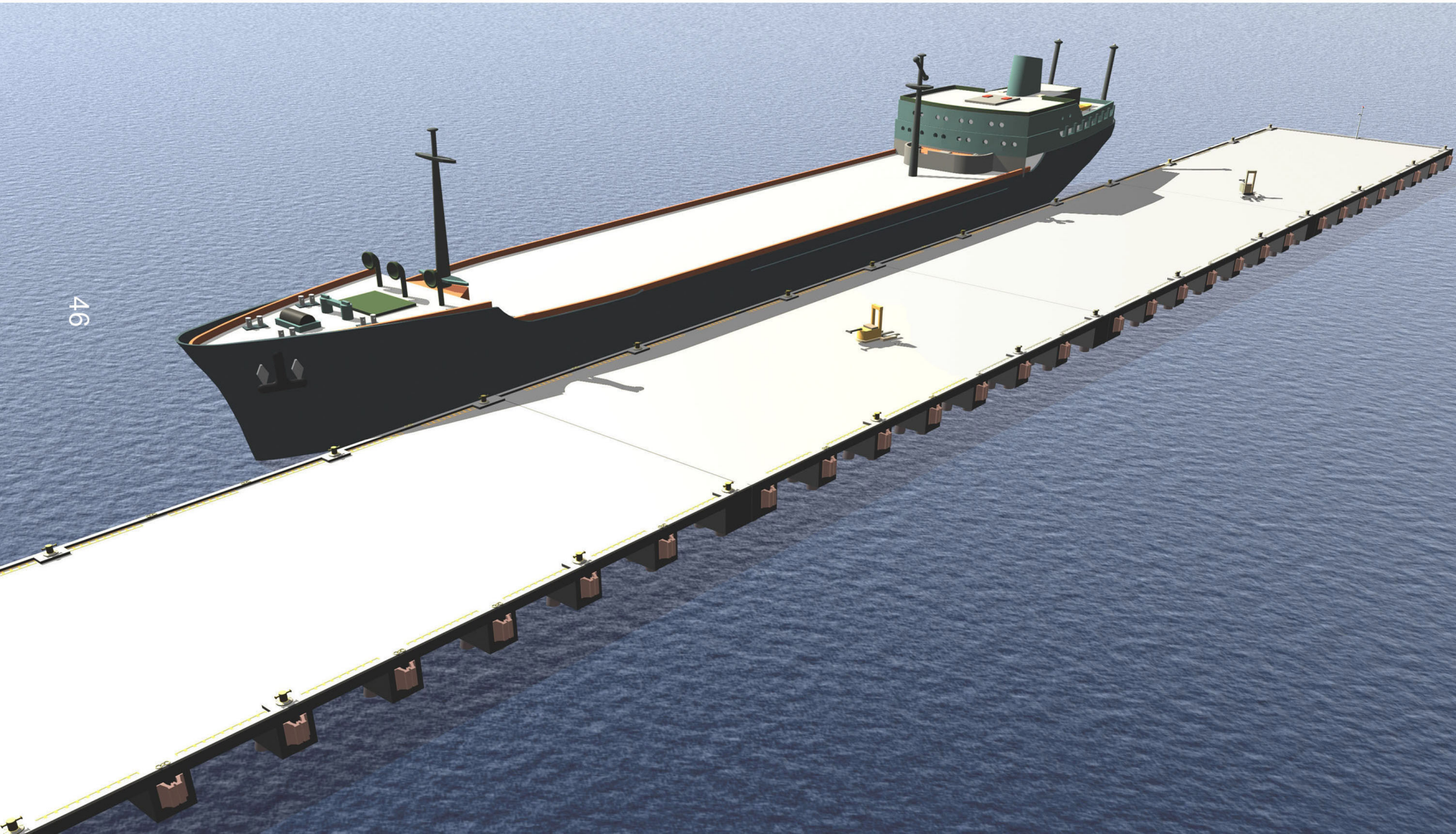
Şekil 4.11: G+P+Bx Yüklemesi Deplasmanı

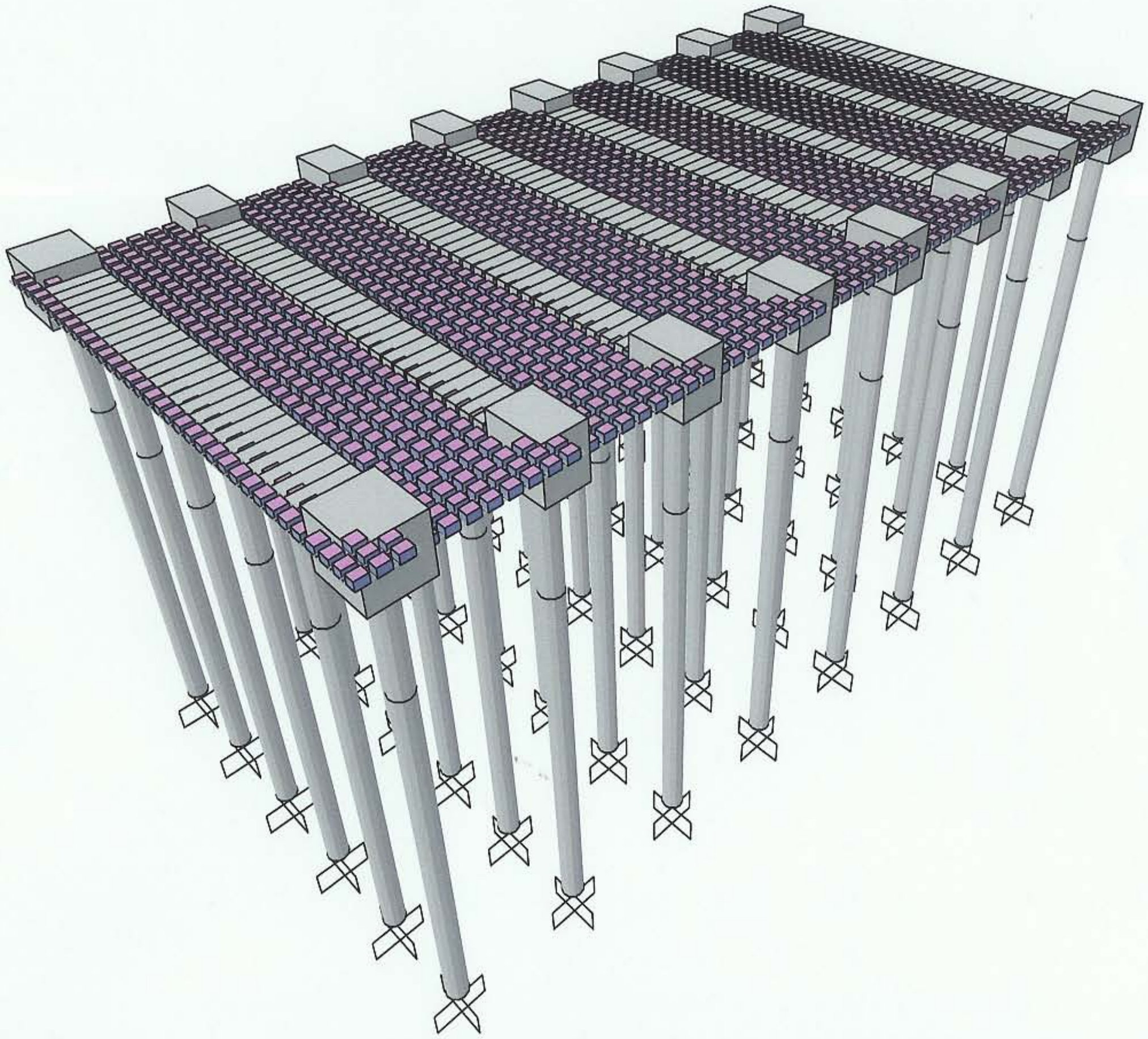
5. G + Ex + 0,30 Ey Yüklemesi



Şekil 4.12: G+Ex+0.30Ey Yüklemesi Deplasmanı

Sekil 5.1a 3D Studio Max Iskele Genel Gorunusu





SAP2000 v8.1.1 - File:ISKELESAP1 - 3-D View - Ton, m, C Units

5. TASARLANAN İSKELENİN PROJELENDİRİLMESİ

Dördüncü bölümde verilen genel tasarım esasları kullanılarak örnek bir iskelenin projelendirilmesi yapılacaktır. Seçilen iskeleye ait plan ve kesitler ekler kısmında verilmiştir.

5.1 Genel Yapı Bilgileri

Tablo 5.1: Ano Özellikleri

Kazık çapı/et kalınlığı	1219/14 mm
Kazık adedi (ano)	48 ad
İskele (ano) eni	30.0 m
İskele (ano) boyu	58.0 m
Başlık kirişi adedi	8 ad
Kenar başlık kirişi eni	3.05 m
Orta başlık kirişi eni	2.40 m
Başlık birinci kademe yüksekliği	0.70 m
Prekast döşeme yüksekliği	0.30 m
İkinci kademe beton yüksekliği	0.35 m
Döşeme yüksekliği	0.65 m
Kaplama betonu yüksekliği	0.10 m
Kazık içi beton yüksekliği	7.50 m
Çelik boru emniyet gerilmesi	2740 kg/cm^2
Çelik boru korozyon miktarı	1.50 mm
Su derinliği	20 m
Başlık kirişi alt kotu	3.05 m
İskele üst kotu	4.50 m
Usturmaça panosu üst genişliği	3.50 m
Usturmaça panosu alt genişliği	3.50 m

5.2 Malzeme Özellikleri

Kazıklar Ø 1219 / 14 mm. Çelik Boru Kazık X 65

- Kazık İçi Betonu A Sınıfı (BS30)
- Düşey Donatı S420 (BÇIIIa)
- Spiral Etriye S220 (BÇI)

Başlık Kirişleri

- Beton A Sınıfı (BS30)
- Donatı S420 (BÇIIIa)

Prekast Elemanlar

- Beton A Sınıfı (BS30)
- Donatı S420 (BÇIIIa)

Tabliye

- Beton A Sınıfı (BS30)
- Donatı S420 (BÇIIIa)

Kaldırma Kancası

- Donatı S220 (BÇI)

5.3 Yük Kabulleri

Öz ağırlıklar :

Yapı ağırlığının hesabında kullanılan malzeme öz ağırlıkları aşağıda verilmiştir.

Demirli beton öz ağırlığı (kuru) = 2.50 t/m³ **[8]**

Demirli beton öz ağırlığı (ıslak) = 2.65 t/m³ **[8]**

Kaplama betonu öz ağırlığı = 2.30 t/m³ **[8]**

Düzgün Yayılı Hareketli Yükler :

SAP 2000 bilgisayar programında iskeleye altyapı hesabında ve üstyapı hesabında etki ettirilen düzgün yayılı yükler aşağıda verilmiştir. Bu yükler iskeleye düşey olarak verilmiştir.

p = 3.00 t/m² (Kazık hesaplarında),

p' = 6.00 t/m² (Üstyapı hesaplarında)

Vasıta Yükü :H_{30} yük sınıfı kamyon için eşdeğer yayılı yük 1.67 t/m² **[8]**, vinç yükü olarak hesaplarda kullanılan HMK 280e vinç için düzgün yayılı yük 1.94 t/m²'dir.

Tablo 5.2: HMK 280e Vinç Yükü **[9]**

Mobil Vinç Öz Ağırlığı (V) ton	Mobil Vinç Kapasitesi (Y) ton	Vinç Toplam Ağırlığı (V') ton	Vinç Alanı (A) m^2	Vinçten Oluşan Yayılı Yük (v) t/m^2
280	40	320	165	1.94

Altyapı hesaplarında kullanılan düzgün yayılı yük gerek kamyon gerekse vinç yükünden büyük olduğu için altyapı hesaplarında sadece düzgün yayılı yükler esas alınacaktır.

Deprem Kuvveti :

Deprem esnasında iskeleye etki eden deprem yükü (E), yapının ağırlığının AASTHO'dan hesaplanan bir katsayı ile çarpılması sonucu bulunur. Bulunan bu değer iskelenin alanına bölünerek 1 m^2'ye etki eden deprem kuvveti (e) bulunur, 1 m^2'ye etkiyen deprem kuvveti deprem doğrultusunda iskeleye düzgün yayılı yük olarak etki ettirilmiştir.

1 . Deprem Bölgesi ; A = 0.4, T =2.29 sn. , S = 1, R = 3

$Cs = 1.2 \times A \times S / (T)^{2/3} = 0.276$ hesaplarda bu değer kullanılmıştır. **(4.1)**

$E = Cs \times G / R = 0.092 \times G = 572$ ton **(4.2)**

1 m^2'ye etki eden deprem yükü $e = 572/(30 \times 58) = 0.329\ t/m^2$

Gemi Yanaşma Basıncı :

Gemi karakteristikleri tablo 4.1'de verilmiştir. Bu özelliklerdeki geminin yanaşma esnasında iskeleye vereceği etki geminin iskeleye yanaşma enerjisine ve bu enerjinin iskelede ne şekilde absorbe edileceğine bağlıdır. İskeleye etki eden reaksiyon kuvveti kamyon lastiği kullanılmasına veya usturmaça kullanılmasına göre değişiklik gösterir. Bu tez çalışmasında kauçuk usturmaçaya göre dizayn yapılmıştır. 26.9 t.m yanaşma enerjisine uygun olan usturmaçalar aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.3: Seçilen Usturmaça Tipleri **[5], [14]**.

Usturmaça Markası	Usturmaça Tipi	Usturmaça Boyu	Usturmaça Enerjisi (t.m)	Usturmaça Reaksiyon Kuvveti (t)
Trellex	2MV-600 H	1.5 m	27	97.8
Trellex	2MV-750 H	1.0 m	28	82
Bridgestone	SM-800 H	1.0 m	29.9	91.5

Hesaplarda gemi çarpma kuvveti (R) = 100 ton. alınmıştır.

Rüzgar Etkisi :

Rüzgar hızı 100 km/sa alınmıştır. 25 000 dwt'luk geminin rüzgara maruz kalan yüzeyi 1900 m^2'dir. Rüzgarın gemi bordasına dik estiği kabulüne göre rüzgar kuvveti aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$Rab = 0.09x1900x(1000/3600x100)^2 = 131.944 \text{ kg} \quad \textbf{(4.7)}$$

Geminin bağlanacağı minimum baba sayısı 2 olarak kabul edildiğinde iskeleye gelen çekme kuvveti aşağıdaki gibidir.

$Rab_{çek} = 131.9/2 = 66.0$ ton

Rüzgar etkisinde iskeleye gelen basınç kuvveti bir ano için, (Rab x ano boyu / gemi boyu) $Rab_{bas} = 43.5$ t bulunmuştur.

Baba Çekmesi :

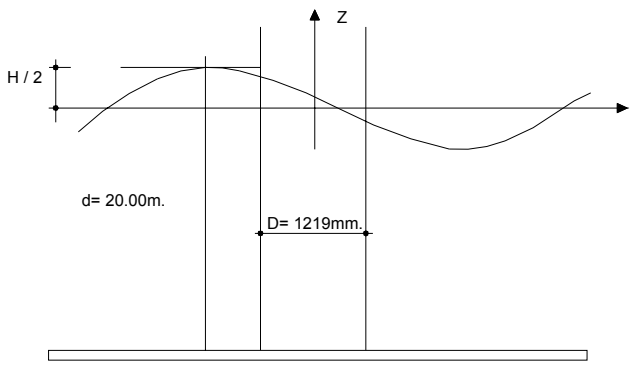
İskeleye gelen çekme kuvveti $Rab_{çek} = 66$ ton bulunmuştur. Hesaplarda 100 t'luk baba çekme kuvvetine göre hesap yapılmıştır.

Dalga Basıncı :

Toplam dalga basıncı (p) = 5.14 t/kazık **(4.11)**

5.4 Kazığa Etki Eden Dalga Kuvveti :

Kazığa gelen dalga hesaplarında Shore Protection Manuel **[12]** adlı kaynaktan yararlanılmıştır. 50 yıllık dalga tahminleri ise 15 Deniz Yöresi İçin Dalga Tahminleri ve Tasarım Dalgası Özelliklerinin Belirlenmesi **[18]** adlı kitaptan alınmıştır. Marmara Ereğlisi'nin 50 yıllık dalga tahminleri hesaplarda kullanılmıştır.İlgili Shore Protection Manual (S.P.M) tabloları ekte verilmiştir.



Şekil 5.1: Kazığa Etki Eden Dalga Kuvveti

Dalga yüksekliği (H) =4.43 m (14.53 ft), dalga periyodu (T) =7.24 sn

Kazık çapı (D) = 1219 mm (4.00 ft.), su derinliği (d) = 20.00 m (65.62 ft)

Dalga boyu (L)=1.56 T^2 =81.8m (268.3 ft),yerçekimi ivmesi (g) =9.81 m/sn^2 (32.2 ft)

Deniz Suyu Yoğunluğu (ρ) =1.03 t/m^3 (2.0 slugs/ft^2)

d/gT^2 =0.04 **(S.P.M Figure 7.75)**, H_b / gT^2 =0.02, H_b = 40.5 ft

H / H_b = 0.36, H = 0.36 H_b, (S.P.M. Figure 7.71 ve 7.72'den) K_{im} =0.46, K_{dm} =0.24

C_m = 2.00, C_D = 0.70 **[12]**

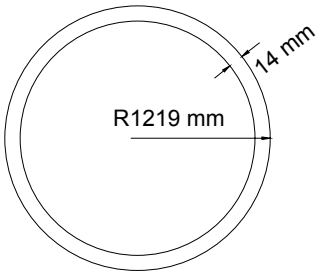
$F_{im} = C_m.d.g.(pD^2/4).H.K_{im}$= 4.91 t, $F_{dm} = C_D.d.g.D.H^2.K_{dm}/2$ =2.07 ton

$W=(C_m.D/C_D.H)$ =0.79, H/gT^2 =0.01, d/gT^2 =0.04 ile **(S.P.M Figure 7.78 ve 7.79)**

$Ø_m$ = 0.30

Bir kazık için maksimum kuvvet (F_m) = $Ø_m.w.C_D.D.H^2$ =5.14 t

5.5 Kazık Özellikleri : Seçilen kazık Ø1219/14mm olup kesiti aşağıda verilmiştir.



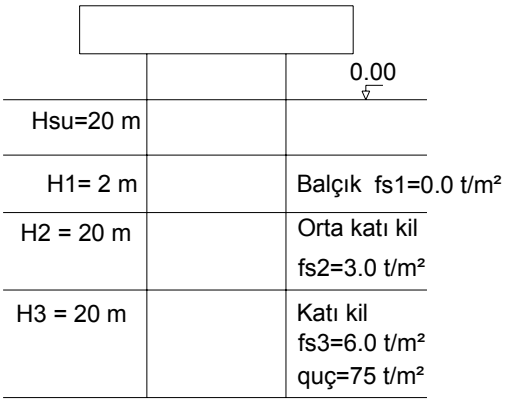
Şekil 5.2: Çelik Boru Kesiti

Tablo 5.4: Çelik Boru Kazık Kesit Özellikleri

Kesit Özellikleri		Zayıflamış Kesit Özellikleri	
Dış çap (D)	1219 mm	Dış çap (D)	1216 mm
Et kalınlığı (t)	14 mm	Et kalınlığı (t)	12.5 mm
Korozyon payı	1.5 mm	Korozyon payı	-
İç çap	1191 mm	İç çap	1191 mm
Kesit alanı (F)	530 cm^2	Kesit alanı (F)	472.6 cm^2
Atalet momenti (I)	962072 cm^4	Atalet momenti (I)	855766 cm^4
Polar atalet momenti (J)	1924144 cm^2	Polar atalet momenti (J)	1711532 cm^4
Mukavemet mom. (W)	15784.6 cm^3	Mukavemet mom. (W)	14075.1 cm^3

Elastisite modülü (E)	$2.1x10^6$ kg/cm^2	Elastisite modülü (E)	$2.1x10^6$ kg/cm^2
Kayma modülü (G)	$8.1x10^5$ kg/cm^2	Kayma modülü (G)	$8.1x10^5$ kg/cm^2
Birim ağırlığı (g)	416 kg/m	Birim ağırlığı (g)	371 kg/m
Atalet yarıçapı (i)	42.6 cm	Atalet yarıçapı (i)	42.6 cm

5.6 Zemin Açısından Kazık Taşıma Gücü Hesabı :



Şekil 5.3: Zemin Formasyonu

Kazık uç alanı A_u =1.166 m²,

Kazık çevresi $A_ç$ = 3.830 m,

Basınç hali : $Q_d = A_ç \times (f_{s1} \times H_1 + f_{s2} \times H_2 + f_{s3} \times H_3) + A_u \times q_{uç}$ **(4.20)**

Tablo 5.5: Kazık Taşıma Gücü

	Basınç Kuvveti	Zemin Tabakası Kalınlığı H_n	Çevre Sürtünmesi t/m^2	Kazık Uç Direnci t/m^2	Kazık Çevresi $A_ç$ (m)	Kazık Uç Alanı A_u (m^2)
Q1	0	2	0	-	3.83	-
Q2	229.8	20	3.0	-	3.83	-
Q3	459.6	20	6.0	-	3.83	-
Qu	84	-	-	75	-	1.12

Q_{toplam} = 229.8+459.6+84 =773.4 t

Q_{em} = 773.4 / 2.5 = 309.36 t basınç

Çekme hali : Td = Qç1 + Qç2 + Qç3

Toplam Td = 689.4 t

Qem = 689.4 / 2.5 = 275.76 t çekme

Basınç kuvvetleri için :

295.69 / 1.00 = 295.7 t. Yükleme : (G+P+B)

294.58 / 1.25 = 235.7 t. Yükleme : (G+P+B+W+p)

203.97 / 1.33 = 153.4 t. Yükleme : (G+Ey+0.3Ex)

Toplam kazık kuvveti 295.7 < 309.36 t

Çekme kuvvetleri için :

0.00 / 1.00 = 0.0 t. Yükleme : (G+P+R)

0.00 / 1.25 = 0.0 t. Yükleme : (G+P+B+W+p)

0.00 / 1.33 = 0.0 t. Yükleme : (G+Ey+0.3Ex)

Toplam kazık kuvveti 0 < 275.76 t

5.7 Kazığın Zemin İçindeki Ankraj Boyu Hesabı

Kazık çapı = 1219/14 mm

Kazık atalet momenti = 962072 cm^4

Kazık malzemesi elastisite modülü = 2.1^7 t/m²

Zeminin elastisite modülü =1300 t/m²

E $I_{kazık}$ = 202035 tm²

$$Lz = \sqrt[4]{2.86 \times EI_{kaz} / E_{zem}} = 4.59 \text{ m} \quad \textbf{(4.22)}$$

Lz = 4.60 m.

Hesaplarda dikkate alınan kazık boyu :

L = 4.50+20.00+4.60 = 29.10 m **(4.23)**

Burkulma hesabında dikkate alınacak kazık boyu :

Lk = 1.00x(3.05+20.00+4.60) = 27.65 m **(4.24)**

5.8 Yükler

İskele dizayn edilirken göz önünde bulundurulması gereken yükler sabit yükler, hareketli yükler, deprem yükü (her iki yönde), baba çekmesi (her iki yönde), gemi çarpma kuvveti, rüzgar kuvveti ve dalga kuvvetidir. Bu kuvvetlerin iskele üzerindeki baskın etkileri iskelenin bulunduğu yere göre değişiklik gösterir. Aşağıdaki tablolarda sırası ile sabit yükler ve yapıya etkiyen kuvvetler verilmiştir.

Tablo 5.6: İskele Sabit Yükleri

	Adet	En (m)	Boy (m)	Yükseklik (m)	Beton öz ağırlığı (t/m3)	Ağırlık (t)
Döşeme ağırlığı	1	30	58	0.65	2.5	2828
Kenar başlık kirişi ağırlığı	2	30	3.05	0.7	2.5	320
Orta başlık kirişi ağırlığı	6	30	2.4	0.7	2.5	756
Kaplama ağırlığı	1	30	58	0.1	2.3	400
Usturmaça panosu ağırlığı 1	12	3.5	2.4	2.05	2.5	517
Usturmaça panosu ağırlığı 2	4	3.5	3.05	2.05	2.5	219
Kazık ağırlığı	48					1174
Toplam						6213
1 m^2'ye gelen öz ağırlık						3.57

Düzgün Yayılı Hareketli Yük :

p = 3.00 t/m² (kazık hesaplarında), p' = 6.00 t/m² (üstyapı hesaplarında)

Rüzgar Yükleri :

a) Enine Yönde

İskele dolu iken (42.03 + 3.75 x 58.00 x) 0.125 = 32.4 t.

İskele boş iken (42.03 + 0.75 x 58.00 x) 0.250 = 21.4 t.

Tek tarafta gemi olması halinde geminin iskeleye rüzgar etkisi sonucu yaslanması ile oluşacak basınç kuvveti (Rab_{bas}=43.5 t) daha elverişsiz olduğundan maksimum rüzgar yükü olarak (W_{max}) 43.5 t alınmıştır.

1 m² ye ait enine yönde rüzgar yükü w =43.5/(58.00x30.00)= 0.025 t/m²

b) Boyuna Yönde

İskele dolu iken (0.48+3.75)x30.00x0.125= 15.9 t.

İskele boş iken (0.48+0.75)x30.00x0.250= 9.2 t.

Maksimum W = 15.9 t.

1 m² ye ait boyuna yönde rüzgar yükü w= 15.9/(58.00x30.00)= 0.009 t/m²

Deprem Yükü :

Deprem Yükü E= 0.09 x (5039 + 0 /2+ 1174)= 572 t.

1 m² ye ait deprem yükü e= 572.2 / (58.00 x 30.00)= 0.329 t/m²

Baba Çekmesi :

İskele hesaplarında baba çekme kuvveti (B) 100 ton alınmıştır.

Gemi Çarpma Basıncı :

Yanaşma Enerjisi 26.92 t.m **[8]** veya 2692 t.cm olarak bulunmuştur. Kauçuk usturmaça kullanılması halinde yukarıdaki yanaşma enerjisine göre seçilen usturmaça reaksiyon kuvvetleri 82~97.8 ton arasında değişiklik gösterdiği için gemi çarpma kuvveti (R) 100 t alınmıştır.

Dalga Basıncı :

Bir kazık için maksimum kuvvet (F_m) 5.1.4'de 5.135 t olarak bulunmuştur. Dalga kuvvetinin iskeleye yatay ve yanaşma yeri eksenine dik doğrultuda etkidiği varsayılırsa, dalga kuvveti iskele kesitinde bulunan 8 adet kazığa etki eder. Bir kazık için bulunan bu kuvvet 8 kazık ile çarpılırsa dalga basıncı (p=8 x 5.135) 41.1 t olarak hesap edilir.

1 m² ye ait dalga yükü (p) = 41.1/(58.00x30.00)= 0.024 t/m²

Tablo 5.7: İskeleye Etkiyen Yükler

Yükler	Etkime Şekli	Değer
Sabit Yük	Düzgün yayılı yük (-z)	3.57 t/m2
Hareketli Yük	Düzgün yayılı yük (-z)	3.00 t/m2
Gemi Çarpması	Tekil yük (-y)	100 t
Baba Çekmesi	Tekil yük (y ve -x)	100 t
Deprem Yükü	Düzgün yayılı yük (x)	0.329 t/m2
Dalga Kuvveti	Düzgün yayılı yük (y)	0.24 t/m2
Rüzgar Kuvveti	Düzgün yayılı yük (y)	0.25 t/m2

* Bütün yükler kombinasyonlarda elverişsiz kuvvetler vericek şekilde sisteme etkittirilmiştir.

5.9 Yüklemeler

İskele dizaynında kullanılan yükler sabit yükler (G), düzgün hareketli yükler (P), rüzgar yükleri (W), Deprem Yükü x yönü (Ex), Deprem Yükü y yönü (Ey), Baba Çekme Kuvveti x yönü (Bx), Baba Çekme Kuvveti y yönü (By), Gemi Çarpma kuvveti (R), dalga kuvveti (p)

Enine yönde hesap için yükleme grupları

1 - G + P + R

2 - G + P + By + W + p

3 - G + Ey + 0.30 Ex

Boyuna yönde hesap için yükleme grupları

4 - G + P + Bx

5 - G + Ex + 0.30 Ey

Yukarıdaki yüklemeler sonucunda iskelede meydana gelen kazık kuvvetleri bilgisayar programı ile bulunmuş olup, ekler kısmında tablolar halinde kazık kuvvetleri olarak verilmektedir. Aşağıdaki tabloda elverişsiz kazık kuvvetleri verilmektedir.

5.10 Elverişsiz Kazık Alt ve Üst Uç Kuvvetlerinin Bulunması

Aşağıda iskeleye etki eden alt uç gerilmelerine göre kazık boyutlarının analizi ve üst uç kuvvetlerine göre eğik eğilme ve eksenel basınç etkisindeki dairesel betonarme kesitlerin taşıma gücü formülleri yardımı ile boyutlandırılması **[20]** gösterilmiştir.

Tablo 5.8: Elverişsiz Kazık Kuvvetleri

ELVERİŞSİZ KAZIK KUVVETLERİ					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	495	-294.33	66.04	4.56	66.20
G+P+By+W+DLG	501	-209.97	-104.23	31.46	108.87
G+P+By+W+DLG	189	-164.84	101.51	-38.25	108.48
G+P+By+W+DLG	493	-294.58	-92.19	4.57	92.31
G+Ey+0.3 Ex	433	-165.90	-175.70	54.11	183.85
G+Ey+0.3 Ex	1	-70.38	171.44	-42.88	176.72

G+Ey+0.3 Ex	511	-203.97	-173.47	53.45	181.51
G+P+Bx	37	-184.99	-21.66	54.17	58.34
G+P+Bx	189	-175.14	22.11	0.84	22.12
G+P+Bx	493	-295.69	-17.52	-29.24	34.09
G+Ex+0.3 Ey	439	-184.97	-52.29	179.87	187.32
G+Ey+0.3 Ex	33	-68.92	52.21	-153.01	161.67
G+Ey+0.3 Ex	511	-198.63	-52.38	172.68	180.45

Tablo 5.9: Kazık Üst Ucu Pursantaj

	h	h'	Nd	Md	As	Pursantaj
Yükleme	(m)	(m)	(t)	(t.m)	(cm2)	
G+P+R	1.191	0.06	257	129.0	-1.14	-0.0001
G+P+R	1.191	0.06	257	129	-1.14	-0.0001
G+P+R	1.191	0.06	443	100.5	-56.25	-0.0051
G+P+By+W+DLG	1.191	0.06	273	141.7	6.55	0.00059
G+P+By+W+DLG	1.191	0.06	215	141.7	17.7	0.00159
G+P+By+W+DLG	1.191	0.06	384	120.9	-29.63	-0.0027
G+Ey+0.3Ex	1.191	0.06	166	184	62.14	0.00558
G+Ey+0.3Ex	1.191	0.06	71	177	77.4	0.00695
G+Ey+0.3Ex	1.191	0.06	204	182	52.98	0.00476
G+P+Bx	1.191	0.06	278	88.5	-39.98	-0.0036
G+P+Bx	1.191	0.06	264	34.5	-85.85	-0.0077
G+P+Bx	1.191	0.06	444	52.5	-101.5	-0.0091

Yukarıdaki tabloda pursantaj değerleri 0.01'den az çıktığı için kazık içi donatısı olarak minimum donatı koyulacaktır.

$A_s = 121.9^2 x \Pi/4x0.01 = 116.7\ cm^2$

Kazık içi donatısı olarak 24 Ø 25 seçilmiştir.

Tablo 5.10 Kazık Alt Ucu Gerilme Hesabı

Φ1219/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ)

Kazık Çapı (mm) : 1219
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1,5
L_k (m) : 27,7
Hesap Kazık Çapı (mm) : 1216
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12,5
I (cm^4) : 855766,00
F (cm^2) : 472,61
i (cm) : 42,55
W (cm^3) : 14075,10

$l = L_k / i$: 65,10 ⟶ w : 1,51

$$\sigma = w \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

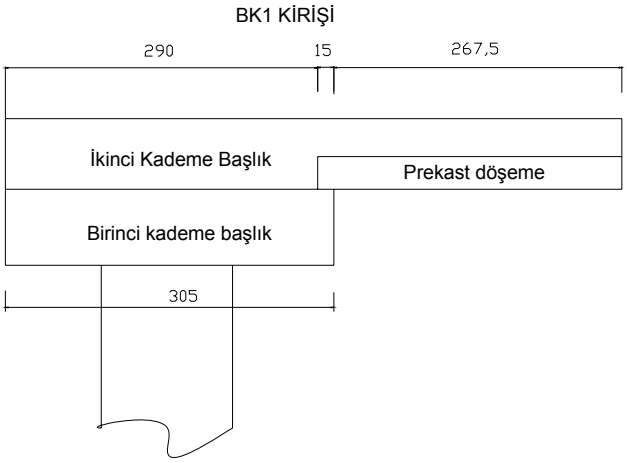
$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	1219	225	85,24	-170,17	1,5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	225	85,24	-170,17	1,5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	495	66,20	-294,33	1,5	1	2740	>	1411
G+P+By+W+DLG	1219	501	108,87	-209,97	1,3	1,25	3425	>	1444
G+P+By+W+DLG	1219	189	108,48	-164,84	1,3	1,25	3425	>	1297
G+P+By+W+DLG	1219	493	92,31	-294,58	1,3	1,25	3425	>	1597
G+Ey+0.3 Ex	1219	433	183,85	-165,90	1	1,33	3425	>	1836
G+Ey+0.3 Ex	1219	1	176,72	-70,38	1	1,33	3425	>	1480
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	181,51	-203,97	1	1,33	3425	>	1941
G+P+Bx	1219	37	58,34	-184,99	1,5	1	2740	>	1006
G+P+Bx	1219	189	22,12	-175,14	1,5	1	2740	>	717
G+P+Bx	1219	493	34,09	-295,69	1,5	1	2740	>	1187
G+Ex+0.3 Ey	1219	439	187,32	-184,97	1	1,33	3645	>	1922
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	161,67	-68,92	1	1,33	3645	>	1369
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	180,45	-198,63	1	1,33	3645	>	1917

5.11 İskele Betonarme Üstyapı Hesabı

Yapılan tez çalışmasında iskele üstyapısında BK1, BK2 kirişlerine, PD1 prekastına ve iskele üstyapısına etki ettirilen üstyapı yüklerine göre betonarme hesabı aşağıda verilmiştir.

a) BK 1 başlık kirişi hesabı



Şekil 5.4: BK1 Başlık Kirişi

Montaj durumu :

Başlık kirişi = 3.05 x 0.70 x 2.50 = 5.34 t/m

Prekast döşeme = 2.83 x 0.3 x 2.50 = 2.12 t/m

Islak beton = 2.83 x 0.35 x 2.65 = 2.62 t/m

Islak beton = 2.90 x 0.65 x 2.65 = 5.00 t/m

Sabit yük (g) = 15.07 t/m

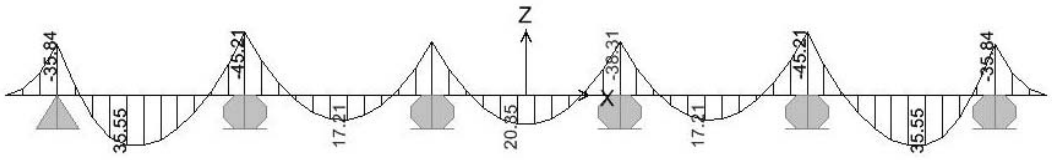
Hareketli yük (p) = 5.73 x 0.200 = 1.15 t/m

Toplam yük (q=g+p) = 16.22 t/m

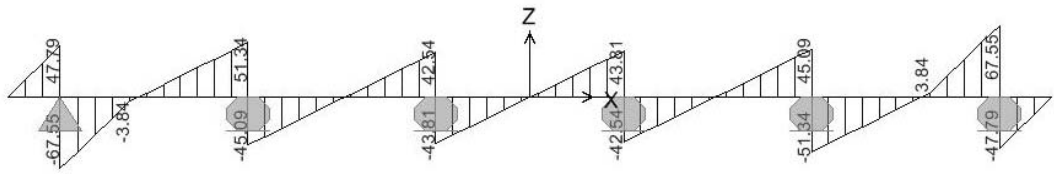
b = 305 cm.

h = 70 cm. h' = 6 cm. } Montaj durumu için

d = 64 cm.



Şekil 5.5: BK1 Başlık Kirişi Montaj Durumu Moment (M3-3) Diyagramı



Şekil 5.6: BK1 Başlık Kirişi Montaj Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı

Nihai durum :

Başlık kirişi = 3.05 x 0.70 x 2.50 = 5.34 t/m

Döşeme betonu = 5.73 x 0.65 x 2.50 = 9.30 t/m

Kaplama betonu = 5.73 x 0.10 x 2.40 = 1.37 t/m

Sabit yük (g) = 16.01 t/m

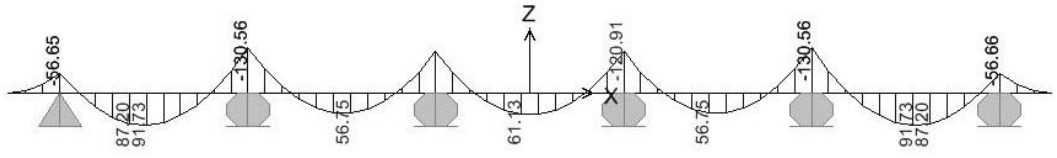
Hareketli yük (p) = 5.73 x 6.00 = 34.35 t/m

Toplam yük (q) = 50.36 t/m

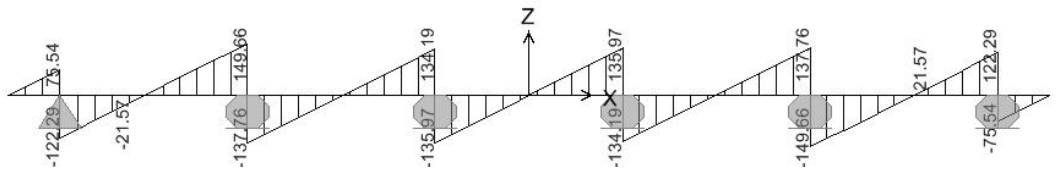
b = 290 cm

h = 135 cm h' = 6 cm } Nihai durum için

d = 129 cm

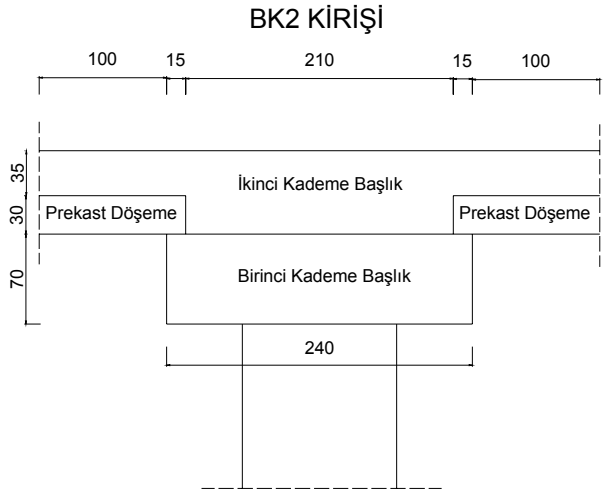


Şekil 5.7: BK1 Başlık Kirişi Nihai Durum Moment (M3-3) Diyagramı



Şekil 5.8: BK1 Başlık Kirişi Nihai Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı

b) BK2 başlık kirişi hesabı



Şekil 5.9: BK2 Başlık Kirişi

Montaj durumu :

Başlık kirişi = 2.40 x 0.70 x 2.50 = 4.20 t/m

Prekast döşeme = 5.65 x 0.3 x 2.50 = 4.24 t/m

Islak beton = 5.65 x 0.35 x 2.65 = 5.24 t/m

Islak beton = 2.10 x 0.65 x 2.65 = 3.62 t/m

Sabit yük (g) = 17.30 t/m

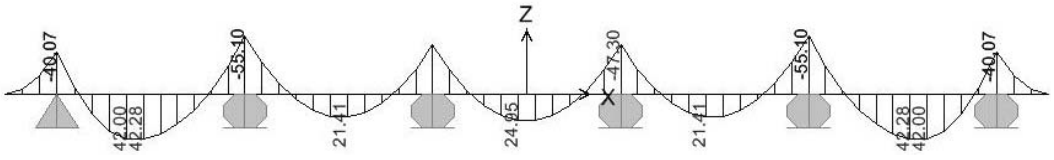
Hareketli yük (p) = 7.75 x 0.200 = 1.55 t/m

Toplam yük (q) = 18.85 t/m

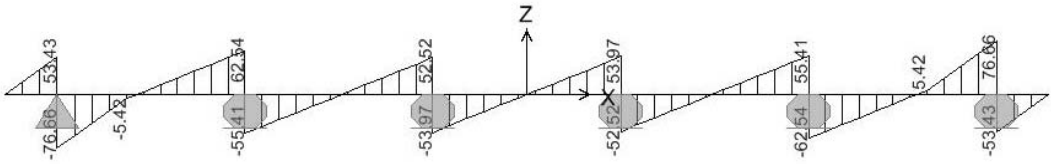
b = 240 cm

h = 70 cm h' = 6 cm } Montaj durumu için

d = 64 cm



Şekil 5.10: BK2 Başlık Kirişi Montaj Durumu Moment (M3-3) Diyagramı



Şekil 5.11: BK2 Başlık Kirişi Montaj Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı

Nihai durum :

Başlık kirişi = 2.40 x 0.70 x 2.50 = 4.20 t/m

Döşeme betonu = 7.75 x 0.65 x 2.50 = 12.59 t/m

Kaplama betonu = 7.75 x 0.10 x 2.40 = 1.86 t/m

Sabit yük (g) = 18.65 t/m

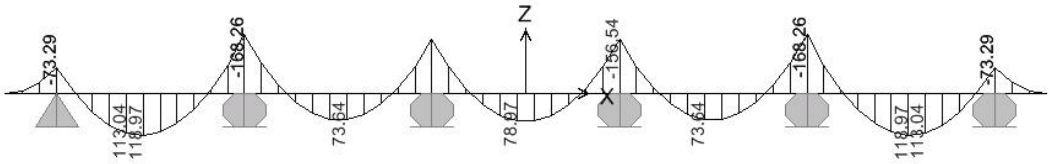
Hareketli yük (p) = 7.75 x 6.00 = 46.50 t/m

Toplam yük (q) = 65.15 t/m

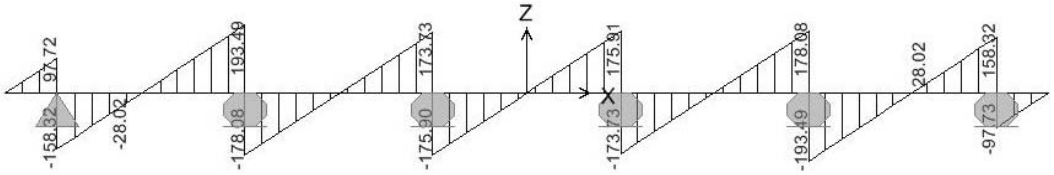
b = 210 cm

h = 135 cm h' = 6 cm } Nihai durum için

d = 129 cm



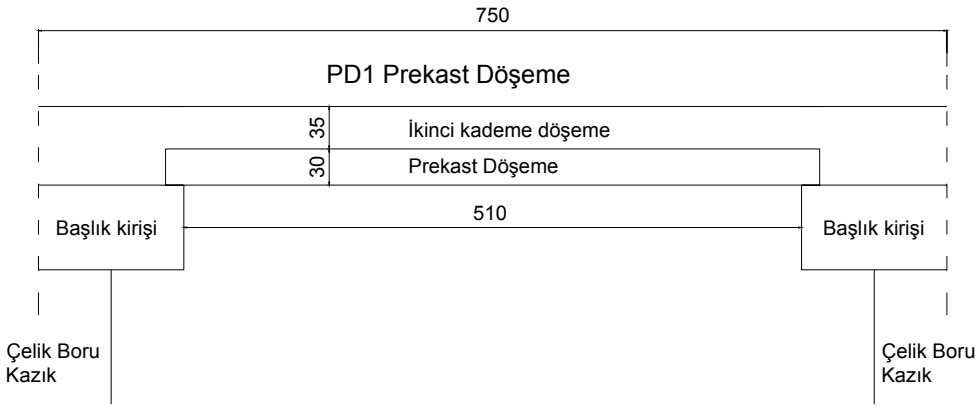
Şekil 5.12: BK2 Başlık Kirişi Nihai Durumu Moment (M 3-3) Diyagramı



Şekil 5.13: BK2 Başlık Kirişi Nihai Durumu Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı

c) PD1 prekast döşeme hesabı

PD 1 (540/199/ 30+35)



Şekil 5.14: PD1 Prekast Döşeme

Montaj durumu :

Prekast döşeme ağırlığı =2.00 x 0.30 x 2.50 =1.49 t/m

Islak beton ağırlığı =2.00 x 0.35 x 2.65 =1.85 t/m

Sabit yük (g) =3.34 t/m

Hareketli yük (p) =2.00 x 0.2 =0.40 t/m

Toplam yük (q) =3.74 t/m

Nihai durum 1 (Düzgün yayılı yük için)

Döşeme ağırlığı = 2.00 x 0.65 x 2.50 =3.25 t/m

Kaplama ağırlığı = 2.00 x 0.10 x 2.30 =0.46 t/m

Sabit yük (g) =3.71 t/m

Hareketli yük (p) =2.00 x 6.0 =12.0 t/m

Toplam Yük (q) =15.71 t/m

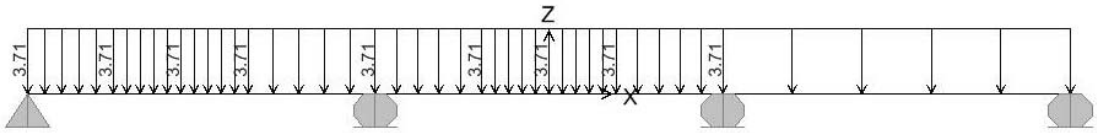
Nihai durum 2 (Taşıt yükü hali SLW30)

g= 3.71 t/m, tekerlek yükü P= 5.0 t

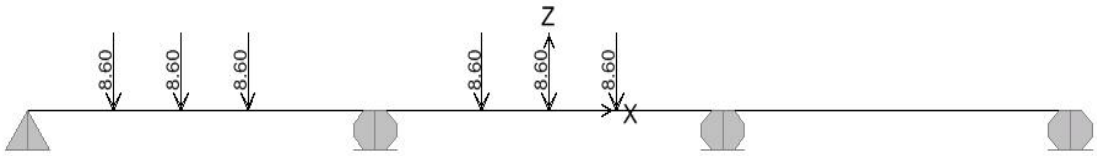
Dinamik katsayı (ϕ) =1.30 **[8]**

Pt =5.0 x 1.30 =6.5 t

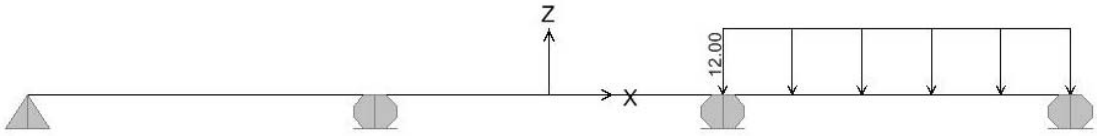
Not : Bu yük 1.50 m genişliğe etki etmektedir. PD1 199 cm olduğu için bu yük (1.99/1.50)ileçarpılmıştır.



Şekil 5.15: PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Sabit Yük (g)

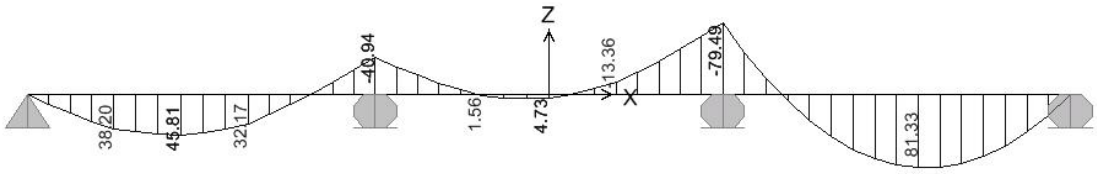


Şekil 5.16: PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Kamyon Yükü (W)

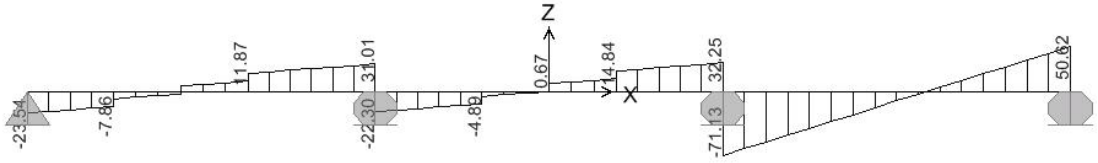


Şekil 5.17: PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Hareketli Yük (P)

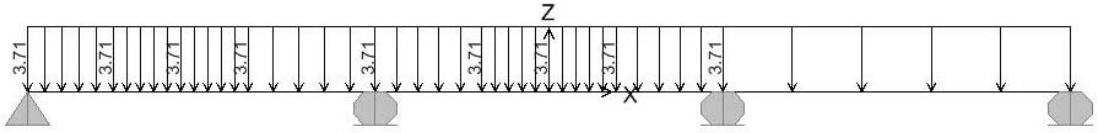
Yukarıdaki yüklemelerin kombinasyonu olan G+P+W yüklemesi yapılarak prekast elemanın açıklığında meydana gelen maksimum etkiler aşağıdaki gibidir.



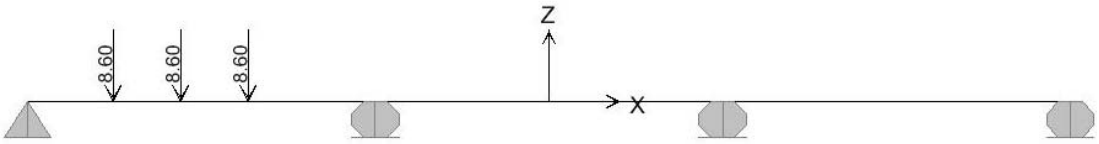
Şekil 5.18: PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Açıklık Moment (M3-3) Diyagramı



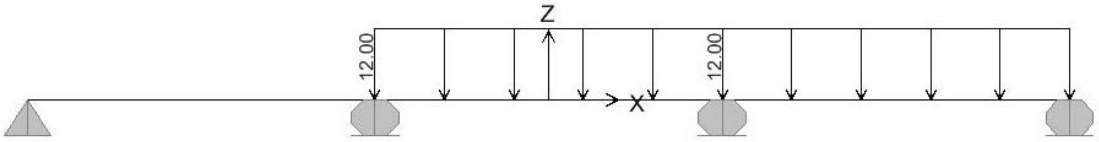
Şekil 5.19: PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Açıklık Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı



Şekil 5.20: PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Sabit Yük (g)

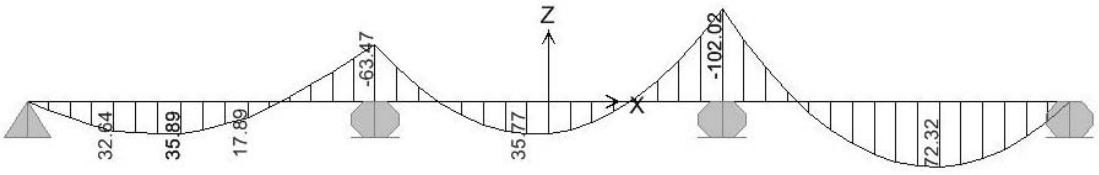


Şekil 5.21: PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Kamyon Yükü (W)

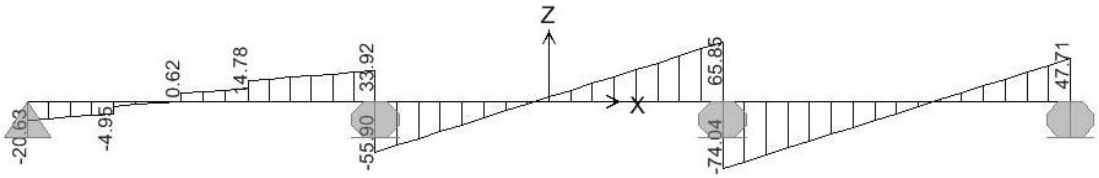


Şekil 5.22: PD1 Prekast Döşemeye Etkiyen Hareketli Yük (P)

Yukarıdaki yüklemelerin kombinasyonu olan G+P+W yüklemesi yapılarak prekast elemanın mesnet bölgesinde meydana gelen maksimum etkiler aşağıdaki gibidir.



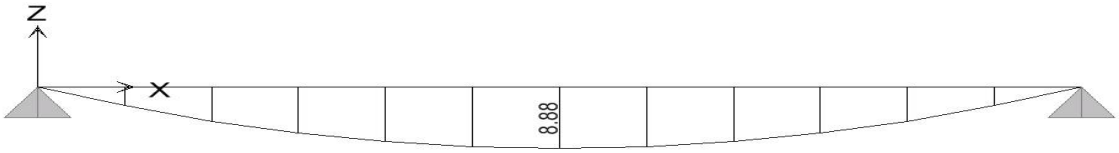
Şekil 5.23: PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Mesnet Moment (M3-3) Diyagramı



Şekil 5.24: PD1 G+P+W Yüklemesi Maksimum Açıklık Kesme Kuvveti (V2-2) Diyagramı

Islak beton durumu :

İskele imalat aşamasında ikinci kademe betonu dökülürken prekasta gelen etkilerin analizidir.



Şekil 5.25: Islak Beton Durumu Moment (M3-3) Diyagramı

b = 100 cm, h = 30 cm, h' = 6 cm, d = 24 cm

$K_h = d/(M_e/b)^{0.5}$

$K_h = 24/(8.88/1)^{0.5} = 8.05 \longrightarrow$ Ke =0.46

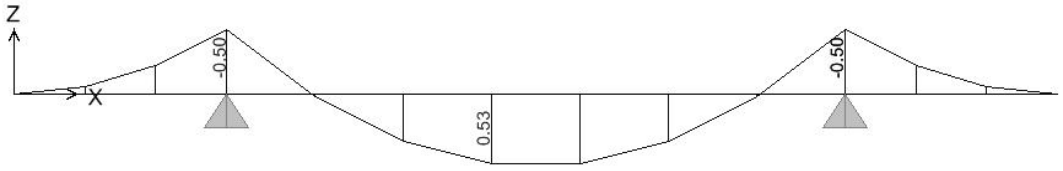
$F_e = K_e x M_e/d$

$F_e = 0.46x8.88/0.24 = 17.02\ cm^2$

Prekasta konulan alt donatı yukarıda bulunan 17.02 cm^2 den büyük olduğu için ıslak beton durumunda kesit yeterlidir.

Kaldırma Anı :

Prekast yerine montaj yapılmak üzere vinç ile kaldırılırken mesnette oluşan negatif moment etkisinin analizidir.



Şekil 5.26: Kaldırma Anı Moment (M3-3) Diyagramı

$K_h = 24/(0.50/1)^{0.5} = 32.97 \longrightarrow$ Ke = 0.43

$F_e = 0.43x0.50/0.24 = 0.95\ cm^2$

Prekast elemanda dağıtma donatısı olarak minimum donatı koşullarına uyulabilir. Dağıtma donatısı Φ12/20 olarak seçilmiştir.

Tablo 5.12 Başlık Kirişi Kayma Donatısı Hesabı

MALZEME : BETON : BS 30 fcd : 200 kg/cm² h' : 8.5 cm
ÇELİK : S 420 fyd : 3652 kg/cm²
fcdt : 12.7 kg/cm²

YÜKLEME	Kiriş Adı	Kesme Kuv. Q (Ton)	Yük Kats.	Hesap Kesme Kuv. Qd (Ton)	b (cm.)	h (cm.)	Qcr (Ton)	Qc (Ton)	Qcd (Ton)	Etr. ad.	Çap / Ara	Qw (Ton)	Qr (Ton)	Sonuç
G+P+R	BK1	117.00	1.5	175.50	290	135	302.74	242.19	1,957.50	3	Ø 12 / 20	156.75	398.94	MİN. ETRİYE
G+P+By+W+p	BK1	123.00	1.5	184.50										
G+Ey+0.30Ex	BK1	82.00	1.0	82.00										Ok.
G+P+Bx	BK1	106.00	1.5	159.00										
G+Ey+0.30Ex	BK1	66.00	1.0	66.00										
Nihai	BK1	149.66	1.5	224.49										
G+P+R	BK2	135.00	1.5	202.50	210	135	219.22	175.38	1,417.50	3	Ø 12 / 20	156.75	332.13	
G+P+By+W+p	BK2	141.00	1.5	211.50										
G+Ey+0.30Ex	BK2	78.00	1.0	78.00										Ok.
G+P+Bx	BK2	125.00	1.5	187.50										
G+Ey+0.30Ex	BK2	56.00	1.0	56.00										
Nihai	BK2	193.49	1.5	290.24										

5.12 Su Derinliklerine Göre Kazıklardaki Gerilme Değişimi

Bölüm 2'de iskele altyapı sistemleri düşey kazıklı ve eğik kazıklı sistemler olarak 2'ye ayrılmıştır. Düşey kazıklı ve eğik kazıklı sistemlerin değişen su derinliklerinde gerilme analizleri yapılmıştır. Bu analizler neticesinde çıkarılan sonuçlar Bölüm 6 sonuçlar kısmında yorumlanmıştır.

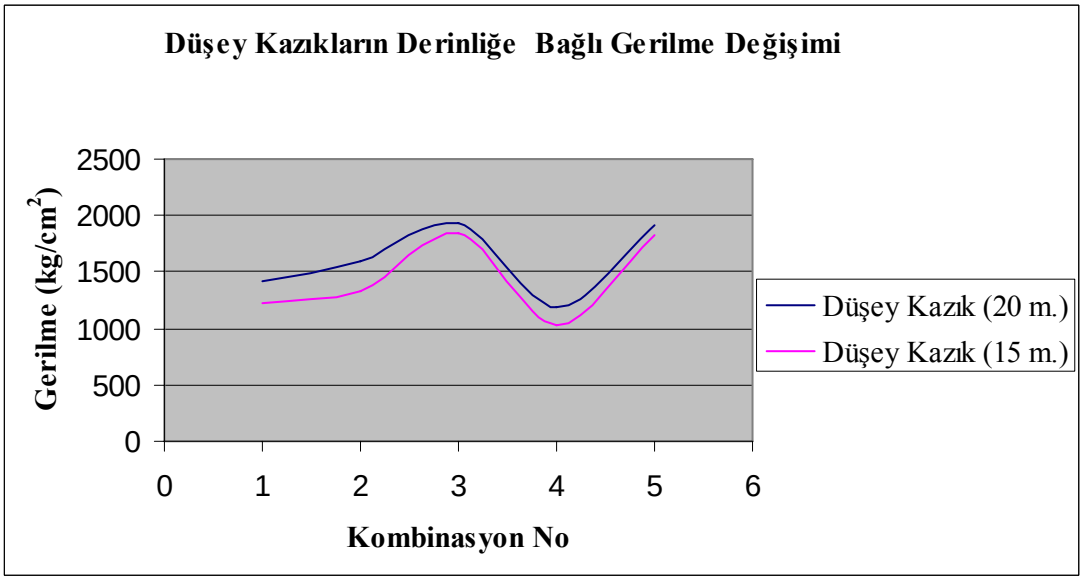
Tablo 5.14: Φ1219/14 mm Kazığın 15 ve 20 m Su Derinliğinde Gerilme Analizi

ϕ1219/14 mm - 15 m

Kombinasyon No	Gerilme (kg/cm2)
1	1223
2	1337
3	1840
4	1032
5	1832

ϕ1219/14 mm - 20 m

Kombinasyon No	Gerilme (kg/cm2)
1	1411
2	1597
3	1941
4	1187
5	1922



Şekil 5.27: Düşey Kazıkların Derinliğe Bağlı Gerilme Değişim Grafiği

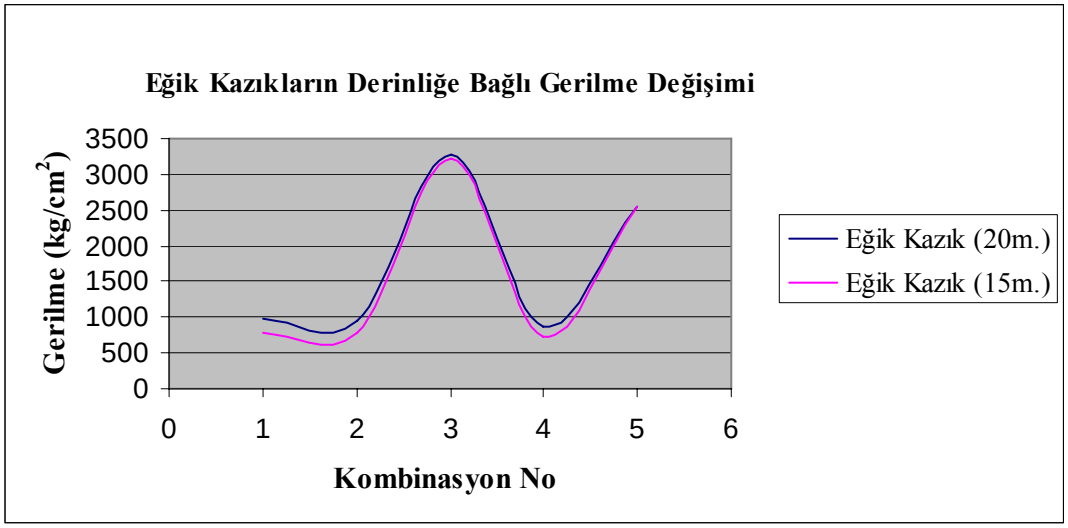
Tablo 5.15: Φ914.4/14 mm Kazığın 15 ve 20 m Su Derinliğinde Gerilme Analizi

ϕ914.4/14 mm - 20 m

Kombinasyon No	Gerilme (kg/cm2)
1	968
2	966
3	3285
4	881
5	2562

ϕ914.4/14 mm - 15 m

Kombinasyon No	Gerilme (kg/cm2)
1	792
2	797
3	3222
4	733
5	2539



Şekil 5.28: Eğik Kazıkların Derinliğe Bağlı Gerilme Değişim Grafiği

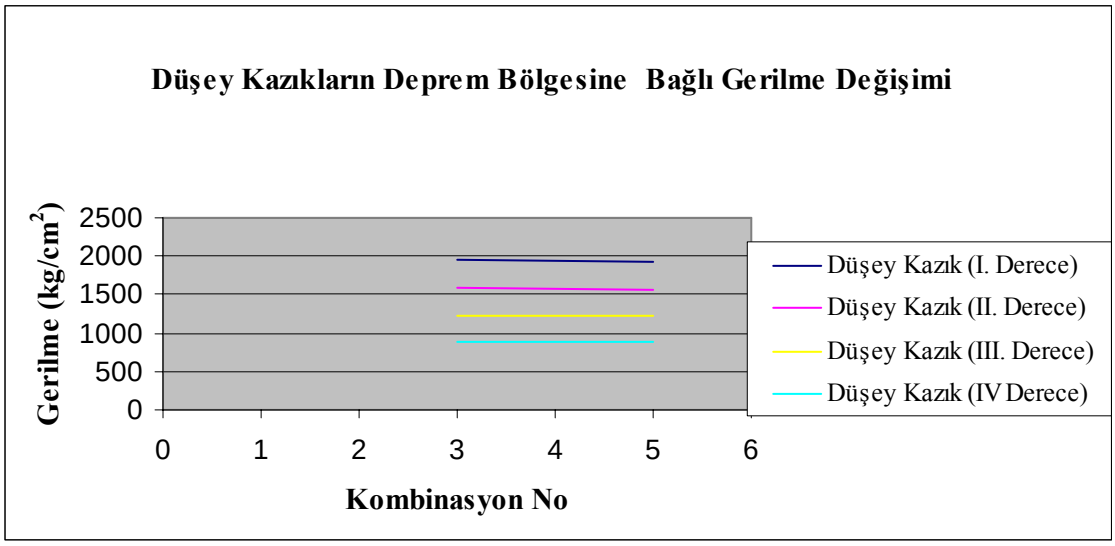
5.13 Deprem Bölgelerine Göre Kazıklardaki Gerilme Değişimi

Düşey kazıklı ve eğik kazıklı sistemlerin değişen deprem bölgelerin göre gerilme analizleri yapılmıştır. Bu analizler neticesinde çıkarılan sonuçlar Bölüm 6 sonuçlar kısmında yorumlanmıştır.

Tablo 5.16: Değişen Deprem Bölgelerine Göre Düşey Kazık Gerilme Dağılımı

ϕ1219/14 mm. - 20 m.

Kombinasyon No	1. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)	2. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)	3. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)	4. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)
3	1941	1590	1233	880
5	1922	1574	1223	875

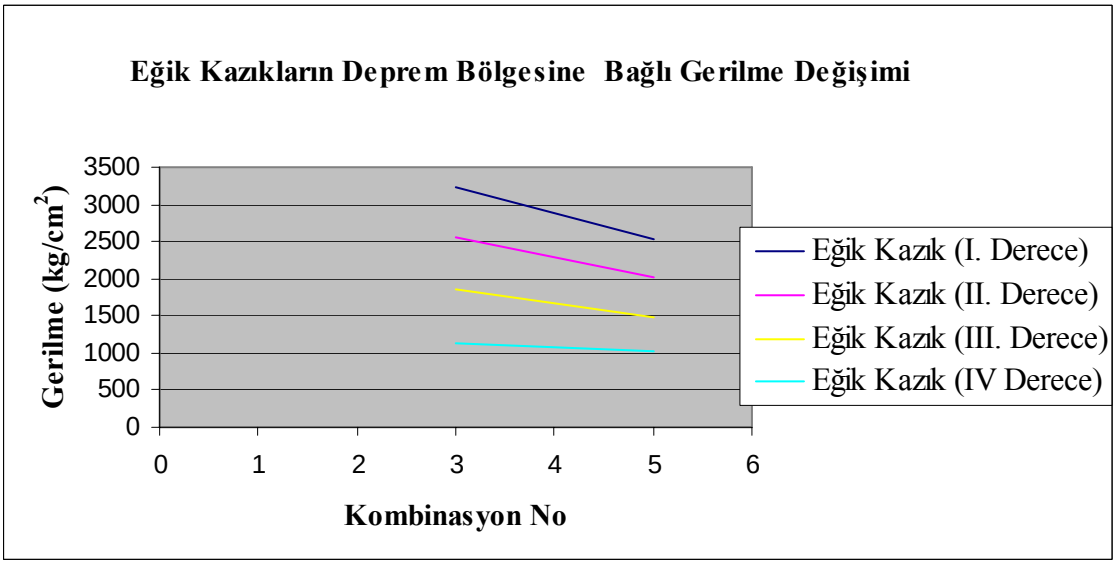


Şekil 5.29: Düşey Kazıkların Deprem Bölgesine Bağlı Gerilme Değişim Grafiği

Tablo 5.17: Değişen Deprem Bölgelerine Göre Eğik Kazık Gerilme Dağılımı

ϕ914.4/14 mm - 20 m

Kombinasyon No	1. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)	2. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)	3. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)	4. derece deprem bölgesi Gerilme (kg/cm^2)
3	3285	2566	1846	1127
5	2562	2027	1492	1024



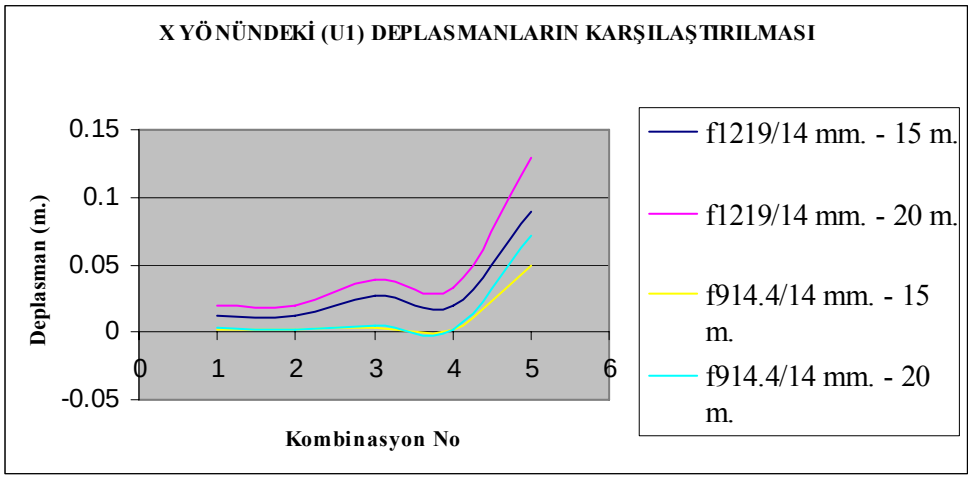
Şekil 5.30: Eğik Kazıkların Deprem Bölgesine Bağlı Gerilme Değişim Grafiği

5.14 İskele Düğüm Noktaları Deplasmanları

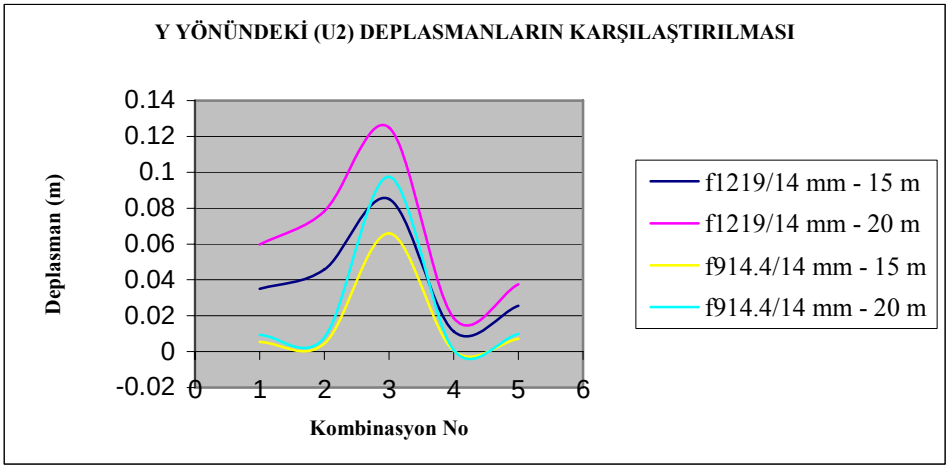
İskeleye etki eden yük kombinasyonlarına göre iskelede meydana gelen deplasman tablosu aşağıda verilmiştir. Bu tabloya göre oluşturulan grafikten çıkarılacak sonuçlar bölüm 6 da yorumlanmıştır.

Tablo 5.18: Düğüm Noktaları Deplasmanları

K.N.	Komb.	D.N.	U1	U2	U3	R1	R2	R3	
Text	Text	Text	m	m	m	Radyan	Radyan	Radyan	
1	Komb.	9	0.0117	-0.035	-0.0035	0.00014	-0.000381	-0.000781	ϕ1219/14 mm (15m)
2	Komb.	9	-0.0117	0.0458	-0.0041	-1.6E-05	-0.000491	0.00078	
3	Komb.	9	0.0267	0.0851	-0.0046	-0.00018	0.000122	-1.2E-06	
4	Komb.	9	-0.0191	0.0113	-0.0035	4.8E-05	-0.00059	0.000403	
5	Komb.	9	0.089	0.0255	-0.0054	-2.9E-05	0.000732	4.77E-07	
1	Komb.	9	0.0196	-0.06	-0.0043	0.00017	-0.000415	-0.001307	ϕ1219/14 mm (20m)
2	Komb.	9	-0.0196	0.0783	-0.0052	-3.6E-05	-0.000545	0.001306	
3	Komb.	9	0.039	0.125	-0.0056	-0.0002	0.000128	-1.01E-06	
4	Komb.	9	-0.0326	0.0189	-0.0043	4.8E-05	-0.000672	0.000665	
5	Komb.	9	0.1298	0.0375	-0.0064	-3.6E-05	0.00078	4.03E-07	
1	Komb.	9	0.0023	-0.005	-0.0023	1.8E-05	-0.000407	-0.00013	ϕ914.4/14 mm (15m)
2	Komb.	9	-0.0012	0.0045	-0.003	-0.00008	-0.00043	0.000034	
3	Komb.	9	0.0036	0.0659	-0.0079	-0.0008	-0.000158	-0.000084	
4	Komb.	9	-0.0016	0.0005	-0.0026	-3.8E-05	-0.000435	0.000012	
5	Komb.	9	0.0494	0.0071	-0.0052	-0.00017	0.000362	-0.000048	
1	Komb.	9	0.0039	-0.009	-0.0043	1.8E-05	-0.000514	-0.000222	ϕ914.4/14 mm (20m)
2	Komb.	9	-0.0021	0.0079	-0.0054	-0.00012	-0.000539	0.000058	
3	Komb.	9	0.0041	0.0975	-0.0115	-0.001	-0.000208	-0.000095	
4	Komb.	9	-0.0026	0.0009	-0.0048	-6.2E-05	-0.000544	7.08E-06	
5	Komb.	9	0.0721	0.0098	-0.0076	-0.00023	0.000313	-0.000069	



Şekil 5.31: X Yönü Deplasmanların Karşılaştırılması

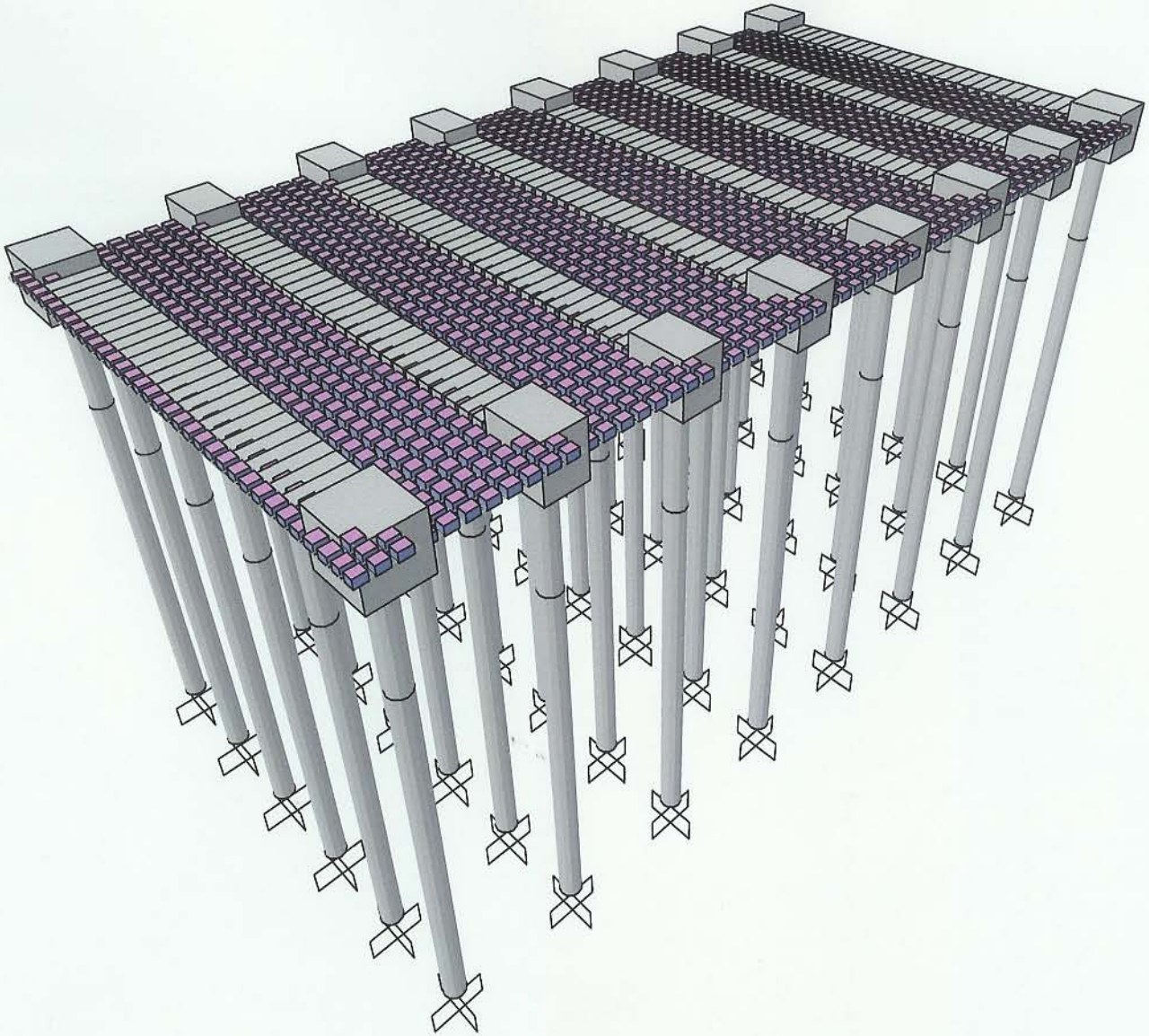


Şekil 5.32: Y Yönü Deplasmanların Karşılaştırılması

5.15 Deprem Bölgelerine ve Değişen Su Derinliklerine Göre Gerilme Tabloları

Bölüm 5'te çizilen şekil 5.27, şekil 5.28, şekil 5.29 ve şekil 5.30'daki grafiklerde belirtilen gerilmeler ile tablo 5.14, tablo 5.15, tablo 5.16 ve tablo 5.17'de belirtilen gerilme değerleri takip eden sayfalarda verilmiştir. Takip eden sayfalarda bulunan gerilme tablolarında işletme ve deprem durumlarında oluşan en büyük gerilmelere göre yukarıda adı geçen grafikler çizilmiştir.

Sekil 5.33 SAP2000 3 Boyutlu Iskele Gorunusu Hsu=20m.



Tablo 5.19 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ1219/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 1. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	495	-294.33	66.04	4.56	66.20
G+P+By+W+DLG	501	-209.97	-104.23	31.46	108.87
G+P+By+W+DLG	189	-164.84	101.51	-38.25	108.48
G+P+By+W+DLG	493	-294.58	-92.19	4.57	92.31
G+Ey+0.3 Ex	433	-165.90	-175.70	54.11	183.85
G+Ey+0.3 Ex	1	-70.38	171.44	-42.88	176.72
G+Ey+0.3 Ex	511	-203.97	-173.47	53.45	181.51
G+P+Bx	37	-184.99	-21.66	54.17	58.34
G+P+Bx	189	-175.14	22.11	0.84	22.12
G+P+Bx	493	-295.69	-17.52	-29.24	34.09
G+Ex+0.3 Ey	439	-184.97	-52.29	179.87	187.32
G+Ey+0.3 Ex	33	-68.92	52.21	-153.01	161.67
G+Ey+0.3 Ex	511	-198.63	-52.38	172.68	180.45

Tablo 5.19a : Kazık Altucu Gerilme Hesabı ϕ1219/14mm.

Φ1219/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 1. derece Deprem Bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 1219
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 27.7
Hesap Kazık Çapı (mm) : 1216
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 855766.00
F (cm^2) : 472.61
i (cm) : 42.55
W (cm^3) : 14075.10

$\lambda = L_k / i$: 65.10 ⟶ ω : 1.51

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	495	66.20	-294.33	1.5	1	2740	>	1411
G+P+By+W+DLG	1219	501	108.87	-209.97	1.3	1.25	3425	>	1444
G+P+By+W+DLG	1219	189	108.48	-164.84	1.3	1.25	3425	>	1297
G+P+By+W+DLG	1219	493	92.31	-294.58	1.3	1.25	3425	>	1597
G+Ey+0.3 Ex	1219	433	183.85	-165.90	1	1.33	3425	>	1836
G+Ey+0.3 Ex	1219	1	176.72	-70.38	1	1.33	3425	>	1480
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	181.51	-203.97	1	1.33	3425	>	1941
G+P+Bx	1219	37	58.34	-184.99	1.5	1	2740	>	1006
G+P+Bx	1219	189	22.12	-175.14	1.5	1	2740	>	717
G+P+Bx	1219	493	34.09	-295.69	1.5	1	2740	>	1187
G+Ex+0.3 Ey	1219	439	187.32	-184.97	1	1.33	3645	>	1922
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	161.67	-68.92	1	1.33	3645	>	1369
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	180.45	-198.63	1	1.33	3645	>	1917

Tablo 5.20 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ1219/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 2. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	225.00	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	225.00	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	495.00	-294.33	66.04	4.56	66.20
G+P+By+W+DLG	501.00	-209.97	-104.23	31.46	108.87
G+P+By+W+DLG	189.00	-164.84	101.51	-38.25	108.48
G+P+By+W+DLG	493.00	-294.58	-92.19	4.57	92.31
G+Ey+0.3 Ex	505.00	-158.17	-132.07	40.75	138.21
G+Ey+0.3 Ex	1.00	-81.41	128.80	-31.06	132.49
G+Ey+0.3 Ex	439.00	-193.76	-130.41	40.82	136.65
G+P+Bx	37.00	-184.99	-21.66	54.17	58.34
G+P+Bx	189.00	-175.14	22.11	0.84	22.12
G+P+Bx	493.00	-295.69	-17.52	-29.24	34.09
G+Ex+0.3 Ey	439.00	-179.80	-39.32	135.14	140.75
G+Ey+0.3 Ex	33.00	-77.69	39.11	-113.69	120.23
G+Ey+0.3 Ex	511.00	-188.93	-39.28	130.20	136.00

Tablo 5.20a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ1219/14mm.

Φ1219/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 2. derece deprem bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 1219
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 27.7
Hesap Kazık Çapı (mm) : 1216
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 855766.00
F (cm^2) : 472.61
i (cm) : 42.55
W (cm^3) : 14075.10

$\lambda = L_k / i$: 65.10 ⟶ ω : 1.51

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	495	66.20	-294.33	1.5	1	2740	>	1411
G+P+By+W+DLG	1219	501	108.87	-209.97	1.3	1.25	3425	>	1444
G+P+By+W+DLG	1219	189	108.48	-164.84	1.3	1.25	3425	>	1297
G+P+By+W+DLG	1219	493	92.31	-294.58	1.3	1.25	3425	>	1597
G+Ey+0.3 Ex	1219	505	138.21	-158.17	1	1.33	3425	>	1487
G+Ey+0.3 Ex	1219	1	132.49	-81.41	1	1.33	3425	>	1201
G+Ey+0.3 Ex	1219	439	136.65	-193.76	1	1.33	3425	>	1590
G+P+Bx	1219	37	58.34	-184.99	1.5	1	2740	>	1006
G+P+Bx	1219	189	22.12	-175.14	1.5	1	2740	>	717
G+P+Bx	1219	493	34.09	-295.69	1.5	1	2740	>	1187
G+Ex+0.3 Ey	1219	439	140.75	-179.80	1	1.33	3645	>	1574
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	120.23	-77.69	1	1.33	3645	>	1102
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	136.00	-188.93	1	1.33	3645	>	1570

Tablo 5.21 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ1219/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 3. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	495	-294.33	66.04	4.56	66.20
G+P+By+W+DLG	501	-209.97	-104.23	31.46	108.87
G+P+By+W+DLG	189	-164.84	101.51	-38.25	108.48
G+P+By+W+DLG	493	-294.58	-92.19	4.57	92.31
G+Ey+0.3 Ex	193	-110.05	87.66	-28.34	92.12
G+Ey+0.3 Ex	1	-92.57	85.65	-19.10	87.75
G+Ey+0.3 Ex	439	-183.85	-86.67	27.24	90.85
G+P+Bx	37	-184.99	-21.66	54.17	58.34
G+P+Bx	189	-175.14	22.11	0.84	22.12
G+P+Bx	493	-295.69	-17.52	-29.24	34.09
G+Ex+0.3 Ey	439	-174.58	-26.19	89.86	93.60
G+Ey+0.3 Ex	33	-86.57	25.86	-73.88	78.28
G+Ey+0.3 Ex	511	-179.12	-26.02	87.20	91.00

Tablo 5.21a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ1219/14mm.

Φ1219/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 3. derece deprem bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 1219
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 27.7
Hesap Kazık Çapı (mm) : 1216
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 855766.00
F (cm^2) : 472.61
i (cm) : 42.55
W (cm^3) : 14075.10

$\lambda = L_k / i$: 65.10 ⟶ ω : 1.51

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	495	66.20	-294.33	1.5	1	2740	>	1411
G+P+By+W+DLG	1219	501	108.87	-209.97	1.3	1.25	3425	>	1444
G+P+By+W+DLG	1219	189	108.48	-164.84	1.3	1.25	3425	>	1297
G+P+By+W+DLG	1219	493	92.31	-294.58	1.3	1.25	3425	>	1597
G+Ey+0.3 Ex	1219	193	92.12	-110.05	1	1.33	3425	>	1006
G+Ey+0.3 Ex	1219	1	87.75	-92.57	1	1.33	3425	>	919
G+Ey+0.3 Ex	1219	439	90.85	-183.85	1	1.33	3425	>	1233
G+P+Bx	1219	37	58.34	-184.99	1.5	1	2740	>	1006
G+P+Bx	1219	189	22.12	-175.14	1.5	1	2740	>	717
G+P+Bx	1219	493	34.09	-295.69	1.5	1	2740	>	1187
G+Ex+0.3 Ey	1219	439	93.60	-174.58	1	1.33	3645	>	1223
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	78.28	-86.57	1	1.33	3645	>	833
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	91.00	-179.12	1	1.33	3645	>	1219

Tablo 5.22 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ1219/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 4. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	225	-170.17	-76.15	-38.30	85.24
G+P+R	495	-294.33	66.04	4.56	66.20
G+P+By+W+DLG	501	-209.97	-104.23	31.46	108.87
G+P+By+W+DLG	189	-164.84	101.51	-38.25	108.48
G+P+By+W+DLG	493	-294.58	-92.19	4.57	92.31
G+Ey+0.3 Ex	193	-107.08	43.99	-16.55	47.00
G+Ey+0.3 Ex	33	-101.15	43.34	-7.02	43.90
G+Ey+0.3 Ex	439	-174.05	-43.47	13.82	45.61
G+P+Bx	37	-184.99	-21.66	54.17	58.34
G+P+Bx	189	-175.14	22.11	0.84	22.12
G+P+Bx	493	-295.69	-17.52	-29.24	34.09
G+Ex+0.3 Ey	439	-169.42	-13.22	45.13	47.03
G+Ey+0.3 Ex	33	-95.35	12.77	-34.56	36.84
G+Ey+0.3 Ex	511	-169.43	-12.92	44.72	46.55

Tablo 5.22a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ1219/14mm.

Φ1219/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 4. derece deprem bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 1219
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 27.7
Hesap Kazık Çapı (mm) : 1216
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 855766.00
F (cm^2) : 472.61
i (cm) : 42.55
W (cm^3) : 14075.10

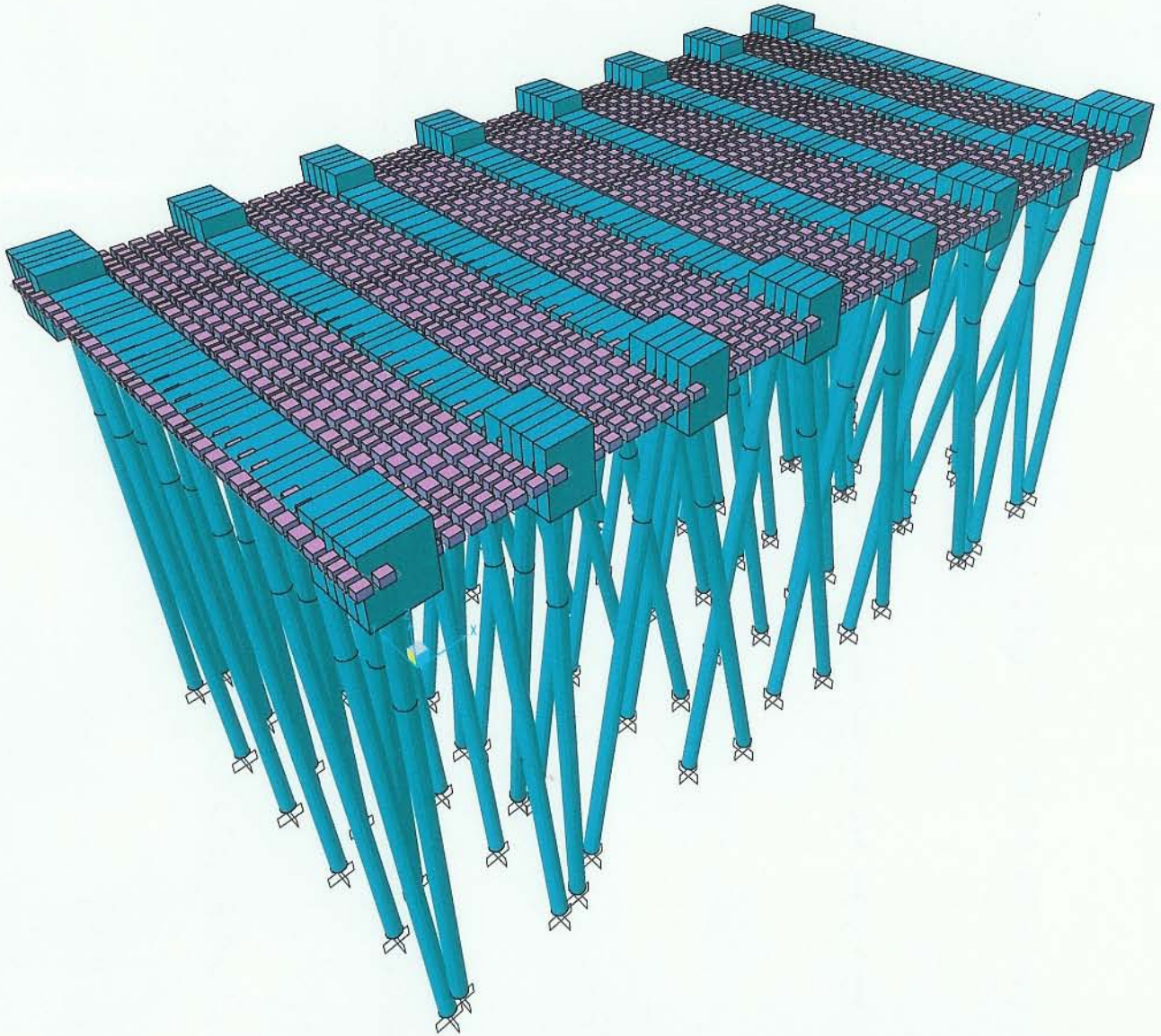
$\lambda = L_k / i$: 65.10 ⟶ ω : 1.51

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	225	85.24	-170.17	1.5	1	2740	>	1149
G+P+R	1219	495	66.20	-294.33	1.5	1	2740	>	1411
G+P+By+W+DLG	1219	501	108.87	-209.97	1.3	1.25	3425	>	1444
G+P+By+W+DLG	1219	189	108.48	-164.84	1.3	1.25	3425	>	1297
G+P+By+W+DLG	1219	493	92.31	-294.58	1.3	1.25	3425	>	1597
G+Ey+0.3 Ex	1219	193	47.00	-107.08	1	1.33	3425	>	676
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	43.90	-101.15	1	1.33	3425	>	635
G+Ey+0.3 Ex	1219	439	45.61	-174.05	1	1.33	3425	>	880
G+P+Bx	1219	37	58.34	-184.99	1.5	1	2740	>	1006
G+P+Bx	1219	189	22.12	-175.14	1.5	1	2740	>	717
G+P+Bx	1219	493	34.09	-295.69	1.5	1	2740	>	1187
G+Ex+0.3 Ey	1219	439	47.03	-169.42	1	1.33	3645	>	875
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	36.84	-95.35	1	1.33	3645	>	566
G+Ey+0.3 Ex	1219	511	46.55	-169.43	1	1.33	3645	>	872

Sekil 5.34 SAP2000 3 Boyutlu Iskele Gorunusu Hsu=20m.



Tablo 5.23 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ914.4/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 1. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	528	-125.63	-2.65	-11.77	12.07
G+P+R	400	-59.32	-6.16	4.89	7.86
G+P+R	245	-173.91	0.31	-2.09	2.11
G+P+By+W+DLG	316	-123.31	-5.37	12.01	13.16
G+P+By+W+DLG	384	-63.47	-1.83	-4.65	5.00
G+P+By+W+DLG	541	-171.54	-2.22	1.90	2.93
G+Ey+0.3 Ex	388	-450.44	-2.66	50.98	51.05
G+Ey+0.3 Ex	208	389.55	1.59	29.48	29.52
G+Ey+0.3 Ex	531	-522.46	0.21	-35.84	35.84
G+P+Bx	546	-100.05	6.58	-8.45	10.71
G+P+Bx	482	-89.99	6.77	-8.05	10.52
G+P+Bx	171	-153.87	3.74	-0.70	3.80
G+Ex+0.3 Ey	486	-343.70	-38.73	5.08	39.07
G+Ey+0.3 Ex	200	251.45	-20.40	2.58	20.57
G+Ey+0.3 Ex	549	-412.33	25.69	-3.37	25.91

Tablo 5.23a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ914.4/14mm.

Φ914.4/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 1. derece Deprem Bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 914.4
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 26.8
Hesap Kazık Çapı (mm) : 911.4
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 356605.48
F (cm^2) : 353.00
i (cm) : 31.78
W (cm^3) : 7825.44

$l = L_k / i$: 84.32 ⟶ w : 1.91

$$\sigma = w \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	914.4	528	12.07	-125.63	1.5	1	2740	>	834
G+P+R	914.4	400	7.86	-59.32	1.5	1	2740	>	421
G+P+R	914.4	245	2.11	-173.91	1.5	1	2740	>	968
G+P+By+W+DLG	914.4	316	13.16	-123.31	1.3	1.25	3425	>	835
G+P+By+W+DLG	914.4	384	5.00	-63.47	1.3	1.25	3425	>	407
G+P+By+W+DLG	914.4	541	2.93	-171.54	1.3	1.25	3425	>	966
G+Ey+0.3 Ex	914.4	388	51.05	-450.44	1	1.33	3425	>	3090
G+Ey+0.3 Ex	914.4	208	29.52	389.55	1	1.33	3425	>	2485
G+Ey+0.3 Ex	914.4	531	35.84	-522.46	1	1.33	3425	>	3285
G+P+Bx	914.4	546	10.71	-100.05	1.5	1	2740	>	678
G+P+Bx	914.4	482	10.52	-89.99	1.5	1	2740	>	621
G+P+Bx	914.4	171	3.80	-153.87	1.5	1	2740	>	881
G+Ex+0.3 Ey	914.4	486	39.07	-343.70	1	1.33	3645	>	2359
G+Ey+0.3 Ex	914.4	200	20.57	251.45	1	1.33	3645	>	1623
G+Ey+0.3 Ex	914.4	549	25.91	-412.33	1	1.33	3645	>	2562

Tablo 5.24 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ914.4/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 2. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	528	-125.63	-2.65	-11.77	12.07
G+P+R	400	-59.32	-6.16	4.89	7.86
G+P+R	245	-173.91	0.31	-2.09	2.11
G+P+By+W+DLG	316	-123.31	-5.37	12.01	13.16
G+P+By+W+DLG	384	-63.47	-1.83	-4.65	5.00
G+P+By+W+DLG	541	-171.54	-2.22	1.90	2.93
G+Ey+0.3 Ex	388	-353.15	-2.61	40.51	40.59
G+Ey+0.3 Ex	208	279.75	2.03	20.29	20.39
G+Ey+0.3 Ex	531	-413.29	-0.05	-25.81	25.81
G+P+Bx	546	-100.05	6.58	-8.45	10.71
G+P+Bx	482	-89.99	6.77	-8.05	10.52
G+P+Bx	171	-153.87	3.74	-0.70	3.80
G+Ex+0.3 Ey	486	-271.48	-31.27	3.86	31.51
G+Ey+0.3 Ex	200	170.98	-13.04	2.16	13.22
G+Ey+0.3 Ex	549	-331.37	18.17	-2.52	18.34

Tablo 5.24a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ914.4/14mm.

Φ914.4/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 2. Derece deprem Bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 914.4
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 26.8
Hesap Kazık Çapı (mm) : 911.4
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 356605.48
F (cm^2) : 353.00
i (cm) : 31.78
W (cm^3) : 7825.44

$\lambda = L_k / i$: 84.32 ⟶ ω : 1.91

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	914.4	528	12.07	-125.63	1.5	1	2740	>	834
G+P+R	914.4	400	7.86	-59.32	1.5	1	2740	>	421
G+P+R	914.4	245	2.11	-173.91	1.5	1	2740	>	968
G+P+By+W+DLG	914.4	316	13.16	-123.31	1.3	1.25	3425	>	835
G+P+By+W+DLG	914.4	384	5.00	-63.47	1.3	1.25	3425	>	407
G+P+By+W+DLG	914.4	541	2.93	-171.54	1.3	1.25	3425	>	966
G+Ey+0.3 Ex	914.4	388	40.59	-353.15	1	1.33	3425	>	2430
G+Ey+0.3 Ex	914.4	208	20.39	279.75	1	1.33	3425	>	1774
G+Ey+0.3 Ex	914.4	531	25.81	-413.29	1	1.33	3425	>	2566
G+P+Bx	914.4	546	10.71	-100.05	1.5	1	2740	>	678
G+P+Bx	914.4	482	10.52	-89.99	1.5	1	2740	>	621
G+P+Bx	914.4	171	3.80	-153.87	1.5	1	2740	>	881
G+Ex+0.3 Ey	914.4	486	31.51	-271.48	1	1.33	3645	>	1872
G+Ey+0.3 Ex	914.4	200	13.22	170.98	1	1.33	3645	>	1094
G+Ey+0.3 Ex	914.4	549	18.34	-331.37	1	1.33	3645	>	2027

Tablo 5.25 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ914.4/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 3. Derece Deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	528	-125.63	-2.65	-11.77	12.07
G+P+R	400	-59.32	-6.16	4.89	7.86
G+P+R	245	-173.91	0.31	-2.09	2.11
G+P+By+W+DLG	316	-123.31	-5.37	12.01	13.16
G+P+By+W+DLG	384	-63.47	-1.83	-4.65	5.00
G+P+By+W+DLG	541	-171.54	-2.22	1.90	2.93
G+Ey+0.3 Ex	388	-255.64	-2.56	30.02	30.13
G+Ey+0.3 Ex	208	169.71	2.47	11.08	11.36
G+Ey+0.3 Ex	531	-303.86	-0.32	-15.76	15.76
G+P+Bx	546	-100.05	6.58	-8.45	10.71
G+P+Bx	482	-89.99	6.77	-8.05	10.52
G+P+Bx	171	-153.87	3.74	-0.70	3.80
G+Ex+0.3 Ey	518	-206.51	-23.90	1.61	23.95
G+Ey+0.3 Ex	508	91.46	-6.10	1.24	6.23
G+Ey+0.3 Ex	549	-250.24	10.63	-1.66	10.76

Tablo 5.25a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ914.4/14mm.

Φ914.4/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 3. Derece Deprem Bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 914.4
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 26.8
Hesap Kazık Çapı (mm) : 911.4
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 356605.48
F (cm^2) : 353.00
i (cm) : 31.78
W (cm^3) : 7825.44

$\lambda = L_k / i$: 84.32 ⟶ ω : 1.91

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	914.4	528	12.07	-125.63	1.5	1	2740	>	834
G+P+R	914.4	400	7.86	-59.32	1.5	1	2740	>	421
G+P+R	914.4	245	2.11	-173.91	1.5	1	2740	>	968
G+P+By+W+DLG	914.4	316	13.16	-123.31	1.3	1.25	3425	>	835
G+P+By+W+DLG	914.4	384	5.00	-63.47	1.3	1.25	3425	>	407
G+P+By+W+DLG	914.4	541	2.93	-171.54	1.3	1.25	3425	>	966
G+Ey+0.3 Ex	914.4	388	30.13	-255.64	1	1.33	3425	>	1768
G+Ey+0.3 Ex	914.4	208	11.36	169.71	1	1.33	3425	>	1063
G+Ey+0.3 Ex	914.4	531	15.76	-303.86	1	1.33	3425	>	1846
G+P+Bx	914.4	546	10.71	-100.05	1.5	1	2740	>	678
G+P+Bx	914.4	482	10.52	-89.99	1.5	1	2740	>	621
G+P+Bx	914.4	171	3.80	-153.87	1.5	1	2740	>	881
G+Ex+0.3 Ey	914.4	518	23.95	-206.51	1	1.33	3645	>	1424
G+Ey+0.3 Ex	914.4	508	6.23	91.46	1	1.33	3645	>	574
G+Ey+0.3 Ex	914.4	549	10.76	-250.24	1	1.33	3645	>	1492

Tablo 5.26 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ914.4/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ 4. derece deprem Bölgesi					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	528	-125.63	-2.65	-11.77	12.07
G+P+R	400	-59.32	-6.16	4.89	7.86
G+P+R	245	-173.91	0.31	-2.09	2.11
G+P+By+W+DLG	316	-123.31	-5.37	12.01	13.16
G+P+By+W+DLG	384	-63.47	-1.83	-4.65	5.00
G+P+By+W+DLG	541	-171.54	-2.22	1.90	2.93
G+Ey+0.3 Ex	388	-158.35	-2.51	19.55	19.71
G+Ey+0.3 Ex	208	59.91	2.91	1.90	3.48
G+Ey+0.3 Ex	531	-194.69	-0.58	-5.73	5.76
G+P+Bx	546	-100.05	6.58	-8.45	10.71
G+P+Bx	482	-89.99	6.77	-8.05	10.52
G+P+Bx	171	-153.87	3.74	-0.70	3.80
G+Ex+0.3 Ey	556	-150.33	-16.51	-0.53	16.52
G+Ey+0.3 Ex	508	18.54	1.32	0.07	1.32
G+Ey+0.3 Ex	549	-169.28	3.11	-0.81	3.21

Tablo 5.26a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ914.4/14mm.

Φ914.4/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ (ALT UÇ) 4. derece Deprem Bölgesi

Kazık Çapı (mm) : 914.4
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 26.8
Hesap Kazık Çapı (mm) : 911.4
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 356605.48
F (cm^2) : 353.00
i (cm) : 31.78
W (cm^3) : 7825.44

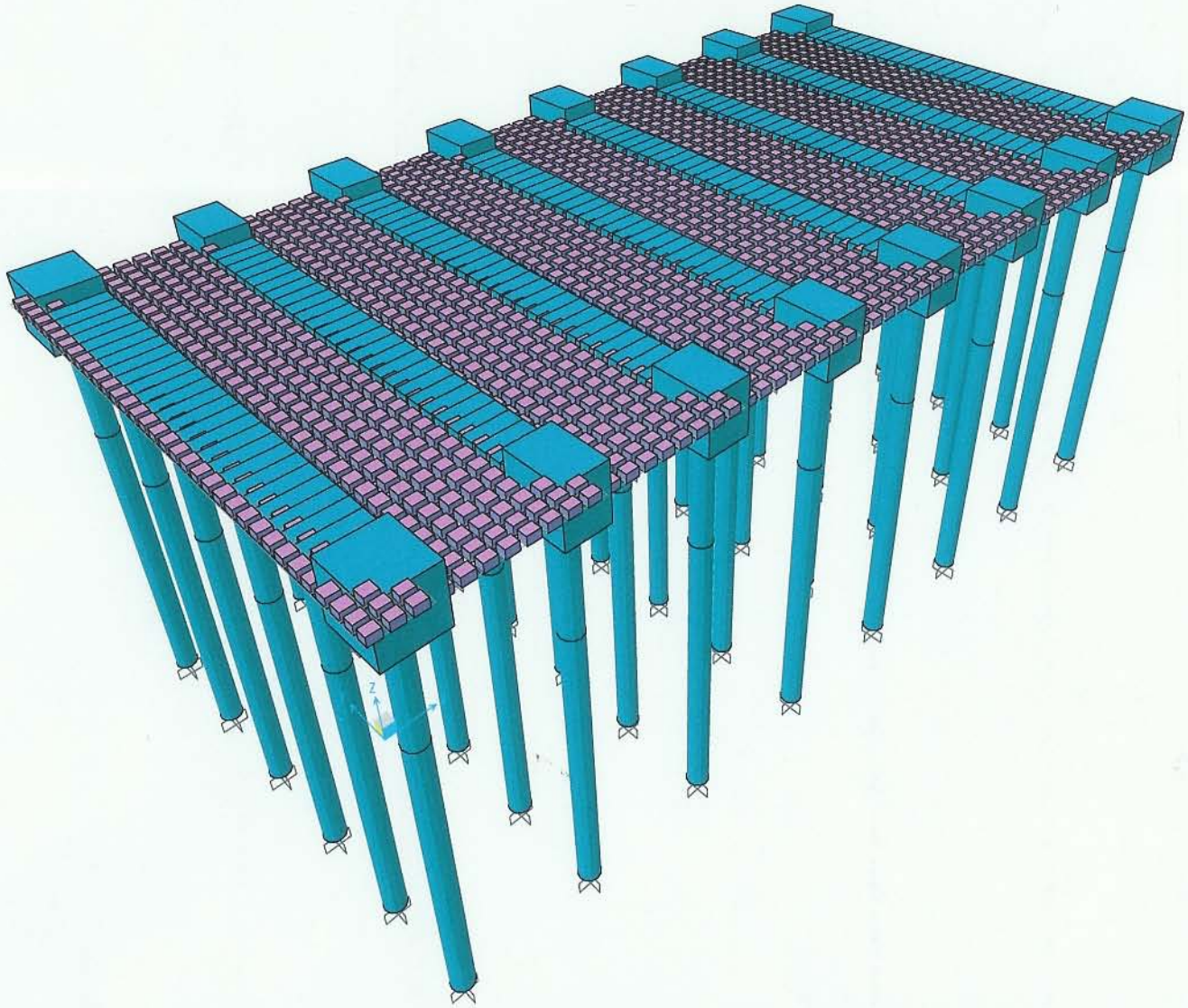
$\lambda = L_k / i$: 84.32 ⟶ ω : 1.91

$$\sigma = \omega \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	914.4	528	12.07	-125.63	1.5	1	2740	>	834
G+P+R	914.4	400	7.86	-59.32	1.5	1	2740	>	421
G+P+R	914.4	245	2.11	-173.91	1.5	1	2740	>	968
G+P+By+W+DLG	914.4	316	13.16	-123.31	1.3	1.25	3425	>	835
G+P+By+W+DLG	914.4	384	5.00	-63.47	1.3	1.25	3425	>	407
G+P+By+W+DLG	914.4	541	2.93	-171.54	1.3	1.25	3425	>	966
G+Ey+0.3 Ex	914.4	388	19.71	-158.35	1	1.33	3425	>	1109
G+Ey+0.3 Ex	914.4	208	3.48	59.91	1	1.33	3425	>	369
G+Ey+0.3 Ex	914.4	531	5.76	-194.69	1	1.33	3425	>	1127
G+P+Bx	914.4	546	10.71	-100.05	1.5	1	2740	>	678
G+P+Bx	914.4	482	10.52	-89.99	1.5	1	2740	>	621
G+P+Bx	914.4	171	3.80	-153.87	1.5	1	2740	>	881
G+Ex+0.3 Ey	914.4	556	16.52	-150.33	1	1.33	3645	>	1024
G+Ey+0.3 Ex	914.4	508	1.32	18.54	1	1.33	3645	>	117
G+Ey+0.3 Ex	914.4	549	3.21	-169.28	1	1.33	3645	>	957

Sekil 5.35 SAP2000 3 Boyutlu Iskele Gorunusu Hsu=15m.



Tablo 5.27 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ1219 /14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ ϕ1219/14mm h=15 m.					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	225	-171.72	-64.08	-36.51	73.75
G+P+R	225	-171.72	-64.08	-36.51	73.75
G+P+R	447	-292.84	55.96	3.68	56.08
G+P+By+W+DLG	191	-193.40	88.02	-28.46	92.51
G+P+By+W+DLG	189	-167.21	85.01	-36.46	92.49
G+P+By+W+DLG	445	-293.11	-77.64	3.70	77.73
G+Ey+0.3 Ex	385	-164.47	-173.14	53.63	181.26
G+Ey+0.3 Ex	1	-70.48	168.47	-40.98	173.39
G+Ey+0.3 Ex	463	-202.25	-170.80	52.90	178.80
G+P+Bx	37	-184.35	-18.09	49.02	52.26
G+P+Bx	189	-176.26	18.54	-4.11	18.99
G+P+Bx	445	-293.89	-15.12	-24.54	28.82
G+Ex+0.3 Ey	391	-182.87	-51.56	178.10	185.42
G+Ey+0.3 Ex	33	-69.06	51.43	-147.99	156.68
G+Ey+0.3 Ex	463	-196.21	-51.64	170.16	177.83

Tablo 5.27a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ1219/14mm.

Φ1219/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ Hsu=15 m.(ALT UÇ)

Kazık Çapı (mm) : 1219
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 22.7
Hesap Kazık Çapı (mm) : 1216
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 855766.00
F (cm^2) : 472.61
i (cm) : 42.55
W (cm^3) : 14075.10

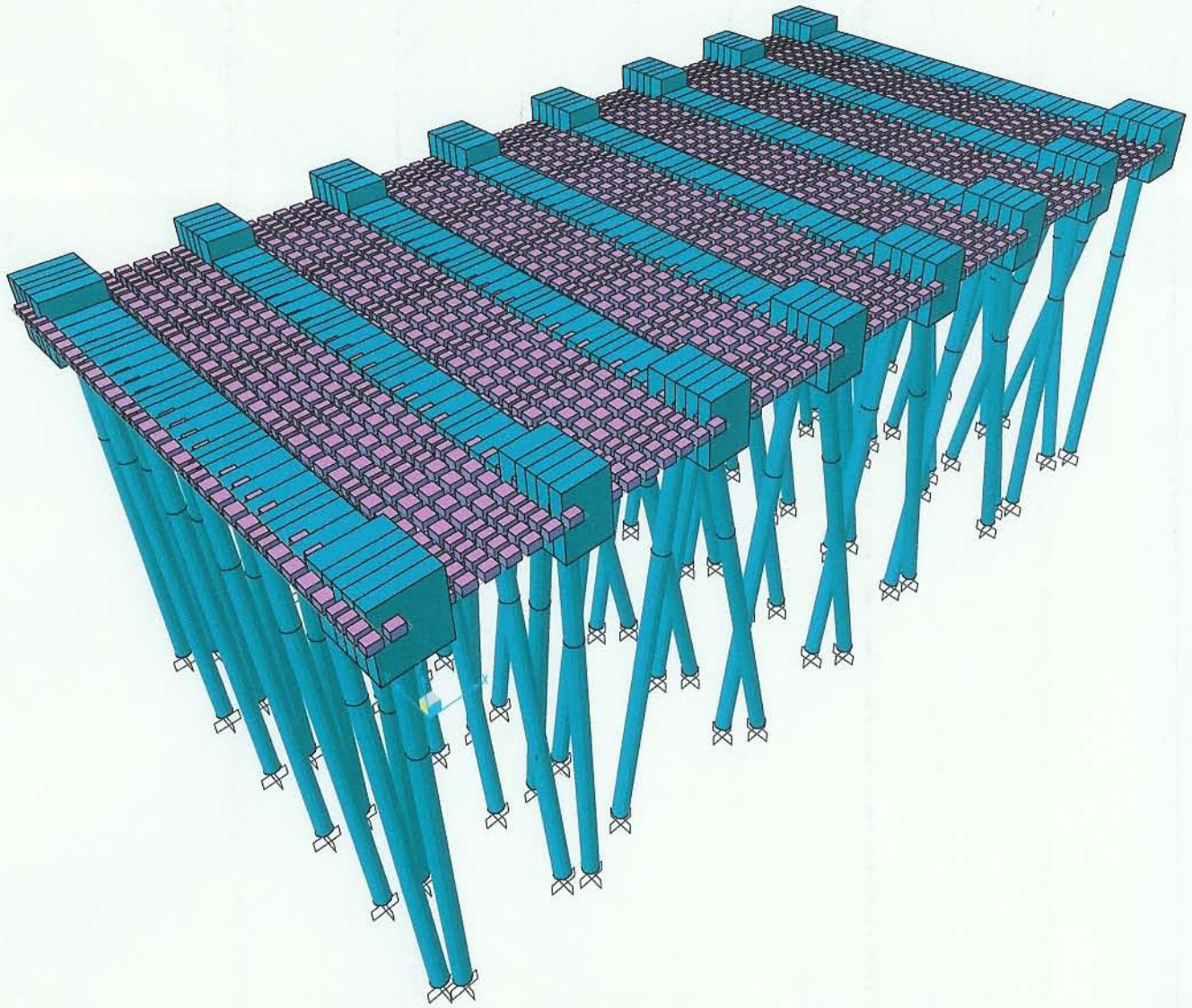
$l = L_k / i$: 53.35 ⟶ w : 1.33

$$\sigma = w \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	1219	225	73.75	-171.72	1.5	1	2740	>	1007
G+P+R	1219	225	73.75	-171.72	1.5	1	2740	>	1007
G+P+R	1219	447	56.08	-292.84	1.5	1	2740	>	1223
G+P+By+W+DLG	1219	191	92.51	-193.40	1.3	1.25	3425	>	1201
G+P+By+W+DLG	1219	189	92.49	-167.21	1.3	1.25	3425	>	1128
G+P+By+W+DLG	1219	445	77.73	-293.11	1.3	1.25	3425	>	1377
G+Ey+0.3 Ex	1219	385	181.26	-164.47	1	1.33	3425	>	1751
G+Ey+0.3 Ex	1219	1	173.39	-70.48	1	1.33	3425	>	1430
G+Ey+0.3 Ex	1219	463	178.80	-202.25	1	1.33	3425	>	1840
G+P+Bx	1219	37	52.26	-184.35	1.5	1	2740	>	890
G+P+Bx	1219	189	18.99	-176.26	1.5	1	2740	>	631
G+P+Bx	1219	445	28.82	-293.89	1.5	1	2740	>	1032
G+Ex+0.3 Ey	1219	391	185.42	-182.87	1	1.33	3645	>	1832
G+Ey+0.3 Ex	1219	33	156.68	-69.06	1	1.33	3645	>	1307
G+Ey+0.3 Ex	1219	463	177.83	-196.21	1	1.33	3645	>	1816

Sekil 5.36 SAP2000 3 Boyutlu Iskele Gorunusu Hsu=15m.



SAP2000 v8.1.1 - File:Iskegik_V8 - 3-D View - Ton, m, C Units

Tablo 5.28 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ914.4/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ ϕ914.4/14 mm h=15 m.					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	560	-123.85	-5.44	-11.40	12.63
G+P+R	400	-59.47	-7.96	3.32	8.63
G+P+R	46	-174.04	0.02	-1.77	1.77
G+P+By+W+DLG	316	-122.51	-7.14	11.73	13.73
G+P+By+W+DLG	384	-64.44	-3.94	-3.24	5.10
G+P+By+W+DLG	507	-171.54	-2.58	1.60	3.04
G+Ey+0.3 Ex	388	-510.44	-3.33	67.11	67.19
G+Ey+0.3 Ex	208	445.23	0.91	44.93	44.94
G+Ey+0.3 Ex	487	-580.78	0.94	-51.28	51.28
G+P+Bx	208	-94.62	9.35	-6.48	11.38
G+P+Bx	482	-89.78	8.70	-7.10	11.23
G+P+Bx	24	-154.96	3.71	-0.73	3.78
G+Ex+0.3 Ey	486	-387.24	-48.85	7.61	49.44
G+Ey+0.3 Ex	200	304.12	-31.89	3.44	32.07
G+Ey+0.3 Ex	535	-466.40	37.15	-4.31	37.39

Tablo 5.28a : Kazık Alt ucu Gerilme Hesabı ϕ914.4/14mm.

Φ914.4/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ Hsu =15 m.(ALT UÇ)

Kazık Çapı (mm) : 914.4
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 21.8
Hesap Kazık Çapı (mm) : 911.4
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 356605.48
F (cm^2) : 353.00
i (cm) : 31.78
W (cm^3) : 7825.44

$l = L_k / i$: 68.59 ⟶ w : 1.56

$$\sigma = w \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	914.4	560	12.63	-123.85	1.5	1	2740	>	709
G+P+R	914.4	400	8.63	-59.47	1.5	1	2740	>	373
G+P+R	914.4	46	1.77	-174.04	1.5	1	2740	>	792
G+P+By+W+DLG	914.4	316	13.73	-122.51	1.3	1.25	3425	>	717
G+P+By+W+DLG	914.4	384	5.10	-64.44	1.3	1.25	3425	>	350
G+P+By+W+DLG	914.4	507	3.04	-171.54	1.3	1.25	3425	>	797
G+Ey+0.3 Ex	914.4	388	67.19	-510.44	1	1.33	3425	>	3114
G+Ey+0.3 Ex	914.4	208	44.94	445.23	1	1.33	3425	>	2542
G+Ey+0.3 Ex	914.4	487	51.28	-580.78	1	1.33	3425	>	3222
G+P+Bx	914.4	208	11.38	-94.62	1.5	1	2740	>	564
G+P+Bx	914.4	482	11.23	-89.78	1.5	1	2740	>	540
G+P+Bx	914.4	24	3.78	-154.96	1.5	1	2740	>	733
G+Ex+0.3 Ey	914.4	486	49.44	-387.24	1	1.33	3645	>	2343
G+Ey+0.3 Ex	914.4	200	32.07	304.12	1	1.33	3645	>	1754
G+Ey+0.3 Ex	914.4	535	37.39	-466.40	1	1.33	3645	>	2539

Tablo 5.29 : Elverissiz Cubuk Kuvvetleri ϕ914.4/14 mm.

ELVERİŞSİZ ÇUBUK KUVVETLERİ ϕ914.4/14 mm. H=20m.					
YÜKLEME TİPİ	ÇUBUK NO	P	M_{2-2}	M_{3-3}	$M=\sqrt{(M_{2-2}^2+M_{3-3}^2)}$
		Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
G+P+R	528	-125.63	-2.65	-11.77	12.07
G+P+R	400	-59.32	-6.16	4.89	7.86
G+P+R	245	-173.91	0.31	-2.09	2.11
G+P+By+W+DLG	316	-123.31	-5.37	12.01	13.16
G+P+By+W+DLG	384	-63.47	-1.83	-4.65	5.00
G+P+By+W+DLG	541	-171.54	-2.22	1.90	2.93
G+Ey+0.3 Ex	388	-450.44	-2.66	50.98	51.05
G+Ey+0.3 Ex	208	389.55	1.59	29.48	29.52
G+Ey+0.3 Ex	531	-522.46	0.21	-35.84	35.84
G+P+Bx	546	-100.05	6.58	-8.45	10.71
G+P+Bx	482	-89.99	6.77	-8.05	10.52
G+P+Bx	171	-153.87	3.74	-0.70	3.80
G+Ex+0.3 Ey	486	-343.70	-38.73	5.08	39.07
G+Ey+0.3 Ex	200	251.45	-20.40	2.58	20.57
G+Ey+0.3 Ex	549	-412.33	25.69	-3.37	25.91

Tablo 5.29a : Kazik Alt ucu Gerilme Hesabi ϕ914.4/14mm.

Φ914.4/14 mm.'lik KAZIK GERİLME TAHKİKİ Hsu=20 m.(ALT UÇ)

Kazık Çapı (mm) : 914.4
Et Kalınlığı (mm) : 14
Çelik Sınıfı : X 65
Korozyon Payı (mm) : 1.5
L_k (m) : 26.8
Hesap Kazık Çapı (mm) : 911.4
Hesap Et Kalınlığı (mm) : 12.5
I (cm^4) : 356605.48
F (cm^2) : 353.00
i (cm) : 31.78
W (cm^3) : 7825.44

$l = L_k / i$: 84.32 ⟶ w : 1.91

$$\sigma = w \times \frac{N}{F} + \frac{M}{W}$$

$$M = \sqrt{M_{22}^2 + M_{33}^2}$$

YÜKLEME KOMBİNASYONU	ÇAP (mm)	ÇUBUK NUMARASI	M (tm)	N (ton)	YÜK KATSAYISI	EMNİYET KATSAYISI	σ_{em} (kg / cm^2)	> <	σ (kg / cm^2)
G+P+R	914.4	528	12.07	-125.63	1.5	1	2740	>	834
G+P+R	914.4	400	7.86	-59.32	1.5	1	2740	>	421
G+P+R	914.4	245	2.11	-173.91	1.5	1	2740	>	968
G+P+By+W+DLG	914.4	316	13.16	-123.31	1.3	1.25	3425	>	835
G+P+By+W+DLG	914.4	384	5.00	-63.47	1.3	1.25	3425	>	407
G+P+By+W+DLG	914.4	541	2.93	-171.54	1.3	1.25	3425	>	966
G+Ey+0.3 Ex	914.4	388	51.05	-450.44	1	1.33	3425	>	3090
G+Ey+0.3 Ex	914.4	208	29.52	389.55	1	1.33	3425	>	2485
G+Ey+0.3 Ex	914.4	531	35.84	-522.46	1	1.33	3425	>	3285
G+P+Bx	914.4	546	10.71	-100.05	1.5	1	2740	>	678
G+P+Bx	914.4	482	10.52	-89.99	1.5	1	2740	>	621
G+P+Bx	914.4	171	3.80	-153.87	1.5	1	2740	>	881
G+Ex+0.3 Ey	914.4	486	39.07	-343.70	1	1.33	3645	>	2359
G+Ey+0.3 Ex	914.4	200	20.57	251.45	1	1.33	3645	>	1623
G+Ey+0.3 Ex	914.4	549	25.91	-412.33	1	1.33	3645	>	2562

6. SONUÇLAR

- Düşey kazıklardan oluşmuş sistemlerde dış kuvvetler etkisiyle yapılan deplasmanlar derinlik ile doğru orantılı olarak değişiklik göstermektedir.
- Eğik kazıklardan oluşan sistemlerde gerilmeler büyük yatay kuvvetler hariç, derinlikten fazla etkilenmiyor.
- Düşey kazıklardan oluşan sistem çerçeve gibi düşünülebilir.
- Eğik kazıklardan oluşan sistem kafes kiriş olarak düşünülebilir.
- Kazıklarda oluşan gerilmeler açısından bakarsak, düşey kazıklara işletme ve yatay yükleri etki ettirdiğimizde oluşan gerilmeler arasında belirgin farklar yok. Bu nedenle gerilme-kombinasyon eğrisi daha yumuşak hatlardan oluşuyor. Bu özellik yatay kuvvetlerin etkin rol oynadığı bölgelerde düşey kazıklı sistemlerin daha ekonomik çözümler verdiğinin bir göstergesidir.
- Kazıklarda oluşan gerilmeler açısından eğik kazıklı sistemleri değerlendirirsek, işletme yükleri ve yatay kuvvetler altında gerilmeler derinlik ile çok değişiklik göstermese de derinlik azaldıkça kazıklara gelen gerilmelerde azalıyor. İşletme ve yatay yükler altında gerilme-kombinasyon eğrisi daha keskin hatlardan oluşuyor. Buda sistemin büyük yatay kuvvetler altında gayri ekonomik olduğunun bir göstergesidir.
- Deprem bölgeleri değiştikçe düşey kazıklara gelen gerilmelerde lineer olarak değişir. Eğik kazıklarda da düşey kazıklara benzer lineer bir azalma görülmektedir. Fakat eğik kazıklardaki değişim düşey kazıklardaki değişime nazaran daha belirgindir.
- Düşey kazıklarda moment etkin rol oynar. Eğik kazıklarda ise normal kuvvetler etkindir. Eğik kazıklarda parazit momentler oluşur.
- Yatay yataklanma katsayısı düşük olan yumuşak zemin tabakalarının kalınlığı sebebiyle, şayet yatay deplasmanlar istenen limitlerin üzerinde çıkarsa ve çekme kuvvetleri makul ölçülerdeki kazık boyları içinde alınabiliyorsa, deplasmanları sınırlamak için eğik kazık sistemleri seçilebilir.

- Yapılan hesaplarda azaltma faktörü düşey kazıklarda 3, eğik kazıklarda 1 olarak alınmıştır. Binalar için azaltma faktörü (R), Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelikte kesin ibarelerle açıklanmıştır. Fakat deniz yapıları hakkında ülkemiz yönetmelikleri çok yetersiz kalmaktadır. Yabancı yönetmeliklerde de azaltma faktörü olarak muhtelif değerler kullanılmaktadır. Bu projede kullanılan R değerleri en elverişsiz değerlerdir. Şu zamana kadar elde edilen tecrübelere dayanarak R değerinde deprem kuvvetini azaltacak yönde değişiklikler yapılabilir.

KAYNAKLAR

[1] **A.A.S.T.H.O**, 1992. *Association Of State Highway And Transportation Officials*,Washington DC.

[2] **Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik,** 1998. *İnşaat Mühendisleri Odası*, İzmir.

[3] **Ayhan, N.,** 2003. Kıyı Mühendisliğinde Özel Konular, İstanbul.

[4] **Berktay, İ.,** 1995. Betonarme 1, *İnşaat Mühendisleri Odası*, İstanbul.

[5] **Bridgestone Marine Fender Catalogue**

[6] **BS 6349, 1988.** British Standart Code of practise for Maritime Structures.

[7] **Celep, Z. ve Kumbasar, N.,** 2001. Betonarme Yapılar, Rehber Matbaacılık, İstanbul.

[8] **Ekinci, L. ve diğer.,** 1990. Çakma Kazıklı Yanaşma Yapılarının Projelendirilmesi, İstanbul.

[9] **Gottwald Mobile Harbour Cranes Catalogue**

[10] **Liman ve Deniz İnşaatı İşlerine Ait Genel Teknik Şartname,** 1987. *T.C. Ulaştırma Bakanlığı, Limanlar Etüd Proje Daire Başkanlığı.*

[11] **SAP 2000 Nonlinear 8.1.1, Structural Analysis Program**

[12] **Shore Protection Manual, 1975.** *Department of The Army Corps Of Engineers, U.S. Army.*

[13] **Özmen, G. ve diğer.,** 2004. Örneklerle SAP 2000-V8, Birsen Yayınevi, İstanbul.

[14] **Trellex Fender Catalogue**

[15] **Toğrol, E. ve Tan, O.,** 2003. Kazıklı Temeller, Birsen Yayınevi, İstanbul

[16] **TS 500**, 2000. Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.

[17] **Yüksel, Y. ve diğer.,** 1998. Kıyı ve Liman Mühendisliği, *TMMOB Yayını*

[18] **15 Deniz Yöresi İçin Dalga Tahminleri ve Tasarım Dalgası Özelliklerinin Belirlenmesi,** 1986.

EKLER

EK A: SAP 2000 DATALARI

Φ1219/14 mm Kazık Kuvvetleri								
Yükleme	**Çubuk**	**Station**	**P**	**V2**	**V3**	**T**	**M2**	**M3**
	No	m	Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m
1	1	0.00	-182.69	2.4	1.16	-6.931	16.29	38.24
1	1	3.75	-200.76	2.4	1.16	-6.931	11.92	29.27
1	1	7.50	-218.82	2.4	1.16	-6.931	7.56	20.31
1	3	0.00	-194.62	1.7	1.26	-6.933	18.14	28.90
1	3	3.75	-212.68	1.7	1.26	-6.933	13.42	22.38
1	3	7.50	-230.74	1.7	1.26	-6.933	8.69	15.85
1	31	0.00	-195.56	1.1	1.30	-6.935	19.01	20.10
1	31	3.75	-213.62	1.1	1.30	-6.935	14.12	15.91
1	31	7.50	-231.68	1.1	1.30	-6.935	9.23	11.72
1	33	0.00	-193.86	0.5	1.31	-6.935	19.06	11.12
1	33	3.75	-211.92	0.5	1.31	-6.935	14.16	9.30
1	33	7.50	-229.99	0.5	1.31	-6.935	9.26	7.49
1	35	0.00	-191.67	-0.2	1.32	-6.933	19.33	1.81
1	35	3.75	-209.73	-0.2	1.32	-6.933	14.38	2.43
1	35	7.50	-227.79	-0.2	1.32	-6.933	9.43	3.05
1	37	0.00	-184.64	-0.8	1.39	-6.931	20.64	-7.87
1	37	3.75	-202.70	-0.8	1.39	-6.931	15.43	-4.75
1	37	7.50	-220.76	-0.8	1.39	-6.931	10.23	-1.63
1	65	0.00	-221.71	1.6	0.11	-6.932	0.46	22.88
1	65	3.75	-239.77	1.6	0.11	-6.932	0.06	16.87
1	65	7.50	-257.83	1.6	0.11	-6.932	-0.33	10.86
1	67	0.00	-242.96	0.9	0.24	-6.933	3.11	13.42
1	67	3.75	-261.02	0.9	0.24	-6.933	2.20	9.87
1	67	7.50	-279.08	0.9	0.24	-6.933	1.29	6.32
1	69	0.00	-248.64	0.3	0.31	-6.934	4.48	4.15
1	69	3.75	-266.70	0.3	0.31	-6.934	3.31	3.03
1	69	7.50	-284.76	0.3	0.31	-6.934	2.13	1.91
1	71	0.00	-248.74	-0.4	0.34	-6.934	4.92	-5.30
1	71	3.75	-266.80	-0.4	0.34	-6.934	3.67	-3.96
1	71	7.50	-284.86	-0.4	0.34	-6.934	2.41	-2.62
1	99	0.00	-243.65	-1.0	0.40	-6.933	6.18	-14.97
1	99	3.75	-261.71	-1.0	0.40	-6.933	4.68	-11.12
1	99	7.50	-279.77	-1.0	0.40	-6.933	3.19	-7.28
1	101	0.00	-224.17	-1.7	0.53	-6.932	8.74	-24.95
1	101	3.75	-242.24	-1.7	0.53	-6.932	6.75	-18.54
1	101	7.50	-260.30	-1.7	0.53	-6.932	4.76	-12.13
1	103	0.00	-216.80	1.6	-0.86	-6.935	-13.47	23.61
1	103	3.75	-234.86	1.6	-0.86	-6.935	-10.27	17.46
1	103	7.50	-252.92	1.6	-0.86	-6.935	-7.06	11.30
1	105	0.00	-236.83	1.0	-0.72	-6.935	-10.92	13.89
1	105	3.75	-254.89	1.0	-0.72	-6.935	-8.20	10.25
1	105	7.50	-272.95	1.0	-0.72	-6.935	-5.49	6.61
1	115	0.00	-242.52	0.3	-0.66	-6.936	-9.64	4.41
1	115	3.75	-260.58	0.3	-0.66	-6.936	-7.17	3.24
1	115	7.50	-278.64	0.3	-0.66	-6.936	-4.70	2.07
1	117	0.00	-242.73	-0.3	-0.63	-6.936	-9.13	-5.04

1	117	3.75	-260.79	-0.3	-0.63	-6.936	-6.76	-3.74
1	117	7.50	-278.85	-0.3	-0.63	-6.936	-4.39	-2.45
1	119	0.00	-236.47	-1.0	-0.55	-6.935	-7.57	-14.51
1	119	3.75	-254.53	-1.0	-0.55	-6.935	-5.50	-10.75
1	119	7.50	-272.59	-1.0	-0.55	-6.935	-3.43	-7.00
1	121	0.00	-212.97	-1.7	-0.41	-6.934	-4.80	-24.25
1	121	3.75	-231.03	-1.7	-0.41	-6.934	-3.26	-17.97
1	121	7.50	-249.09	-1.7	-0.41	-6.934	-1.72	-11.70
1	123	0.00	-219.17	1.7	-1.81	-6.940	-27.21	23.97
1	123	3.75	-237.23	1.7	-1.81	-6.940	-20.43	17.75
1	123	7.50	-255.29	1.7	-1.81	-6.940	-13.66	11.53
1	125	0.00	-236.52	1.0	-1.68	-6.940	-24.81	14.24
1	125	3.75	-254.58	1.0	-1.68	-6.940	-18.50	10.53
1	125	7.50	-272.64	1.0	-1.68	-6.940	-12.19	6.83
1	127	0.00	-241.68	0.3	-1.63	-6.940	-23.75	4.76
1	127	3.75	-259.74	0.3	-1.63	-6.940	-17.64	3.52
1	127	7.50	-277.80	0.3	-1.63	-6.940	-11.53	2.28
1	129	0.00	-242.15	-0.3	-1.60	-6.940	-23.24	-4.68
1	129	3.75	-260.21	-0.3	-1.60	-6.940	-17.23	-3.46
1	129	7.50	-278.27	-0.3	-1.60	-6.940	-11.22	-2.24
1	131	0.00	-235.45	-1.0	-1.51	-6.940	-21.49	-14.16
1	131	3.75	-253.51	-1.0	-1.51	-6.940	-15.81	-10.47
1	131	7.50	-271.57	-1.0	-1.51	-6.940	-10.14	-6.78
1	133	0.00	-209.40	-1.7	-1.36	-6.940	-18.55	-23.89
1	133	3.75	-227.46	-1.7	-1.36	-6.940	-13.44	-17.68
1	133	7.50	-245.52	-1.7	-1.36	-6.940	-8.34	-11.47
1	135	0.00	-222.09	1.7	-2.76	-6.946	-40.96	23.91
1	135	3.75	-240.15	1.7	-2.76	-6.946	-30.62	17.69
1	135	7.50	-258.21	1.7	-2.76	-6.946	-20.27	11.48
1	137	0.00	-236.84	1.0	-2.64	-6.945	-38.74	14.17
1	137	3.75	-254.90	1.0	-2.64	-6.945	-28.82	10.47
1	137	7.50	-272.96	1.0	-2.64	-6.945	-18.90	6.78
1	139	0.00	-241.54	0.3	-2.60	-6.944	-37.88	4.69
1	139	3.75	-259.60	0.3	-2.60	-6.944	-28.13	3.46
1	139	7.50	-277.66	0.3	-2.60	-6.944	-18.38	2.24
1	141	0.00	-242.29	-0.3	-2.57	-6.945	-37.37	-4.76
1	141	3.75	-260.35	-0.3	-2.57	-6.945	-27.72	-3.52
1	141	7.50	-278.41	-0.3	-2.57	-6.945	-18.06	-2.28
1	143	0.00	-235.14	-1.0	-2.47	-6.946	-35.41	-14.24
1	143	3.75	-253.20	-1.0	-2.47	-6.946	-26.13	-10.54
1	143	7.50	-271.26	-1.0	-2.47	-6.946	-16.86	-6.83
1	145	0.00	-206.48	-1.7	-2.31	-6.947	-32.31	-23.99
1	145	3.75	-224.54	-1.7	-2.31	-6.947	-23.63	-17.76
1	145	7.50	-242.60	-1.7	-2.31	-6.947	-14.95	-11.53
1	147	0.00	-225.66	1.7	-3.71	-6.953	-54.75	24.30
1	147	3.75	-243.72	1.7	-3.71	-6.953	-40.83	18.01
1	147	7.50	-261.78	1.7	-3.71	-6.953	-26.90	11.72
1	149	0.00	-237.86	1.0	-3.61	-6.949	-52.68	14.54
1	149	3.75	-255.92	1.0	-3.61	-6.949	-39.16	10.78
1	149	7.50	-273.98	1.0	-3.61	-6.949	-25.63	7.01

1	151	0.00	-242.13	0.3	-3.57	-6.948	-52.03	5.05
1	151	3.75	-260.19	0.3	-3.57	-6.948	-38.63	3.75
1	151	7.50	-278.25	0.3	-3.57	-6.948	-25.23	2.46
1	153	0.00	-243.12	-0.3	-3.55	-6.950	-51.51	-4.42
1	153	3.75	-261.18	-0.3	-3.55	-6.950	-38.21	-3.25
1	153	7.50	-279.24	-0.3	-3.55	-6.950	-24.91	-2.07
1	155	0.00	-235.44	-1.0	-3.44	-6.953	-49.34	-13.91
1	155	3.75	-253.50	-1.0	-3.44	-6.953	-36.46	-10.27
1	155	7.50	-271.56	-1.0	-3.44	-6.953	-23.57	-6.62
1	157	0.00	-204.10	-1.6	-3.27	-6.956	-46.07	-23.66
1	157	3.75	-222.16	-1.6	-3.27	-6.956	-33.82	-17.50
1	157	7.50	-240.22	-1.6	-3.27	-6.956	-21.56	-11.33
1	159	0.00	-236.89	1.7	-4.66	-6.957	-68.35	25.03
1	159	3.75	-254.95	1.7	-4.66	-6.957	-50.89	18.60
1	159	7.50	-273.01	1.7	-4.66	-6.957	-33.42	12.17
1	161	0.00	-245.11	1.0	-4.56	-6.952	-66.50	15.02
1	161	3.75	-263.17	1.0	-4.56	-6.952	-49.39	11.16
1	161	7.50	-281.23	1.0	-4.56	-6.952	-32.28	7.30
1	166	0.00	-248.17	0.4	-4.54	-6.950	-66.13	5.32
1	166	3.75	-266.23	0.4	-4.54	-6.950	-49.09	3.97
1	166	7.50	-284.29	0.4	-4.54	-6.950	-32.05	2.63
1	168	0.00	-249.21	-0.3	-4.52	-6.953	-65.68	-4.16
1	168	3.75	-267.27	-0.3	-4.52	-6.953	-48.73	-3.04
1	168	7.50	-285.33	-0.3	-4.52	-6.953	-31.77	-1.92
1	170	0.00	-241.50	-0.9	-4.41	-6.961	-63.43	-13.47
1	170	3.75	-259.56	-0.9	-4.41	-6.961	-46.91	-9.91
1	170	7.50	-277.62	-0.9	-4.41	-6.961	-30.38	-6.35
1	187	0.00	-208.99	-1.6	-4.23	-6.970	-60.08	-22.97
1	187	3.75	-227.05	-1.6	-4.23	-6.970	-44.21	-16.93
1	187	7.50	-245.11	-1.6	-4.23	-6.970	-28.33	-10.90
1	189	0.00	-197.16	0.8	-5.52	-6.956	-80.43	7.91
1	189	3.75	-215.22	0.8	-5.52	-6.956	-59.71	4.77
1	189	7.50	-233.28	0.8	-5.52	-6.956	-38.99	1.64
1	191	0.00	-193.28	0.2	-5.49	-6.954	-79.80	-1.81
1	191	3.75	-211.34	0.2	-5.49	-6.954	-59.21	-2.43
1	191	7.50	-229.40	0.2	-5.49	-6.954	-38.61	-3.05
1	193	0.00	-193.35	-0.5	-5.52	-6.953	-80.41	-11.12
1	193	3.75	-211.41	-0.5	-5.52	-6.953	-59.70	-9.30
1	193	7.50	-229.47	-0.5	-5.52	-6.953	-38.98	-7.49
1	221	0.00	-196.08	-1.1	-5.52	-6.956	-80.38	-20.09
1	221	3.75	-214.14	-1.1	-5.52	-6.956	-59.67	-15.90
1	221	7.50	-232.20	-1.1	-5.52	-6.956	-38.96	-11.72
1	223	0.00	-193.01	-1.7	-5.43	-6.967	-78.66	-28.90
1	223	3.75	-211.07	-1.7	-5.43	-6.967	-58.28	-22.37
1	223	7.50	-229.13	-1.7	-5.43	-6.967	-37.90	-15.84
1	225	0.00	-170.17	-2.4	-5.31	-6.978	-76.15	-38.30
1	225	3.75	-188.23	-2.4	-5.31	-6.978	-56.25	-29.31
1	225	7.50	-206.29	-2.4	-5.31	-6.978	-36.35	-20.33
1	417	0.00	-218.82	2.4	1.16	-6.931	7.56	20.31
1	417	10.82	-223.32	2.4	1.16	-6.931	-5.04	-5.56

1	417	21.63	-227.82	2.4	1.16	-6.931	-17.64	-31.42
1	419	0.00	-230.74	1.7	1.26	-6.933	8.69	15.85
1	419	10.82	-235.24	1.7	1.26	-6.933	-4.93	-2.98
1	419	21.63	-239.74	1.7	1.26	-6.933	-18.55	-21.80
1	421	0.00	-231.68	1.1	1.30	-6.935	9.23	11.72
1	421	10.82	-236.18	1.1	1.30	-6.935	-4.88	-0.36
1	421	21.63	-240.68	1.1	1.30	-6.935	-18.98	-12.45
1	423	0.00	-229.99	0.5	1.31	-6.935	9.26	7.49
1	423	10.82	-234.49	0.5	1.31	-6.935	-4.87	2.24
1	423	21.63	-238.99	0.5	1.31	-6.935	-19.01	-3.01
1	425	0.00	-227.79	-0.2	1.32	-6.933	9.43	3.05
1	425	10.82	-232.29	-0.2	1.32	-6.933	-4.86	4.82
1	425	21.63	-236.79	-0.2	1.32	-6.933	-19.14	6.60
1	427	0.00	-220.76	-0.8	1.39	-6.931	10.23	-1.63
1	427	10.82	-225.26	-0.8	1.39	-6.931	-4.78	7.38
1	427	21.63	-229.76	-0.8	1.39	-6.931	-19.79	16.39
1	429	0.00	-257.83	1.6	0.11	-6.932	-0.33	10.86
1	429	10.82	-262.33	1.6	0.11	-6.932	-1.48	-6.48
1	429	21.63	-266.83	1.6	0.11	-6.932	-2.63	-23.82
1	431	0.00	-279.08	0.9	0.24	-6.933	1.29	6.32
1	431	10.82	-283.58	0.9	0.24	-6.933	-1.32	-3.91
1	431	21.63	-288.08	0.9	0.24	-6.933	-3.94	-14.14
1	433	0.00	-284.76	0.3	0.31	-6.934	2.13	1.91
1	433	10.82	-289.26	0.3	0.31	-6.934	-1.24	-1.32
1	433	21.63	-293.76	0.3	0.31	-6.934	-4.62	-4.55
1	435	0.00	-284.86	-0.4	0.34	-6.934	2.41	-2.62
1	435	10.82	-289.36	-0.4	0.34	-6.934	-1.21	1.25
1	435	21.63	-293.86	-0.4	0.34	-6.934	-4.84	5.12
1	437	0.00	-279.77	-1.0	0.40	-6.933	3.19	-7.28
1	437	10.82	-284.27	-1.0	0.40	-6.933	-1.14	3.82
1	437	21.63	-288.77	-1.0	0.40	-6.933	-5.46	14.91
1	439	0.00	-260.30	-1.7	0.53	-6.932	4.76	-12.13
1	439	10.82	-264.80	-1.7	0.53	-6.932	-0.99	6.36
1	439	21.63	-269.30	-1.7	0.53	-6.932	-6.73	24.85
1	441	0.00	-252.92	1.6	-0.86	-6.935	-7.06	11.30
1	441	10.82	-257.42	1.6	-0.86	-6.935	2.19	-6.44
1	441	21.63	-261.92	1.6	-0.86	-6.935	11.44	-24.19
1	443	0.00	-272.95	1.0	-0.72	-6.935	-5.49	6.61
1	443	10.82	-277.45	1.0	-0.72	-6.935	2.34	-3.88
1	443	21.63	-281.95	1.0	-0.72	-6.935	10.17	-14.37
1	445	0.00	-278.64	0.3	-0.66	-6.936	-4.70	2.07
1	445	10.82	-283.14	0.3	-0.66	-6.936	2.42	-1.31
1	445	21.63	-287.64	0.3	-0.66	-6.936	9.54	-4.68
1	447	0.00	-278.85	-0.3	-0.63	-6.936	-4.39	-2.45
1	447	10.82	-283.35	-0.3	-0.63	-6.936	2.45	1.27
1	447	21.63	-287.85	-0.3	-0.63	-6.936	9.29	4.99
1	449	0.00	-272.59	-1.0	-0.55	-6.935	-3.43	-7.00
1	449	10.82	-277.09	-1.0	-0.55	-6.935	2.54	3.84
1	449	21.63	-281.59	-1.0	-0.55	-6.935	8.52	14.68
1	451	0.00	-249.09	-1.7	-0.41	-6.934	-1.72	-11.70

1	451	10.82	-253.59	-1.7	-0.41	-6.934	2.71	6.40
1	451	21.63	-258.09	-1.7	-0.41	-6.934	7.14	24.50
1	453	0.00	-255.29	1.7	-1.81	-6.940	-13.66	11.53
1	453	10.82	-259.79	1.7	-1.81	-6.940	5.88	-6.42
1	453	21.63	-264.29	1.7	-1.81	-6.940	25.41	-24.37
1	455	0.00	-272.64	1.0	-1.68	-6.940	-12.19	6.83
1	455	10.82	-277.14	1.0	-1.68	-6.940	6.02	-3.86
1	455	21.63	-281.64	1.0	-1.68	-6.940	24.23	-14.55
1	457	0.00	-277.80	0.3	-1.63	-6.940	-11.53	2.28
1	457	10.82	-282.31	0.3	-1.63	-6.940	6.08	-1.29
1	457	21.63	-286.81	0.3	-1.63	-6.940	23.70	-4.86
1	459	0.00	-278.27	-0.3	-1.60	-6.940	-11.22	-2.24
1	459	10.82	-282.77	-0.3	-1.60	-6.940	6.11	1.29
1	459	21.63	-287.27	-0.3	-1.60	-6.940	23.45	4.82
1	461	0.00	-271.57	-1.0	-1.51	-6.940	-10.14	-6.78
1	461	10.82	-276.07	-1.0	-1.51	-6.940	6.22	3.87
1	461	21.63	-280.57	-1.0	-1.51	-6.940	22.58	14.51
1	463	0.00	-245.52	-1.7	-1.36	-6.940	-8.34	-11.47
1	463	10.82	-250.02	-1.7	-1.36	-6.940	6.40	6.43
1	463	21.63	-254.52	-1.7	-1.36	-6.940	21.13	24.33
1	465	0.00	-258.21	1.7	-2.76	-6.946	-20.27	11.48
1	465	10.82	-262.71	1.7	-2.76	-6.946	9.57	-6.43
1	465	21.63	-267.21	1.7	-2.76	-6.946	39.41	-24.35
1	467	0.00	-272.96	1.0	-2.64	-6.945	-18.90	6.78
1	467	10.82	-277.46	1.0	-2.64	-6.945	9.70	-3.87
1	467	21.63	-281.96	1.0	-2.64	-6.945	38.31	-14.52
1	469	0.00	-277.66	0.3	-2.60	-6.944	-18.38	2.24
1	469	10.82	-282.16	0.3	-2.60	-6.944	9.75	-1.29
1	469	21.63	-286.66	0.3	-2.60	-6.944	37.88	-4.83
1	471	0.00	-278.41	-0.3	-2.57	-6.945	-18.06	-2.28
1	471	10.82	-282.91	-0.3	-2.57	-6.945	9.78	1.29
1	471	21.63	-287.41	-0.3	-2.57	-6.945	37.63	4.86
1	473	0.00	-271.26	-1.0	-2.47	-6.946	-16.86	-6.83
1	473	10.82	-275.76	-1.0	-2.47	-6.946	9.90	3.87
1	473	21.63	-280.26	-1.0	-2.47	-6.946	36.66	14.56
1	475	0.00	-242.60	-1.7	-2.31	-6.947	-14.95	-11.53
1	475	10.82	-247.10	-1.7	-2.31	-6.947	10.09	6.43
1	475	21.63	-251.60	-1.7	-2.31	-6.947	35.12	24.39
1	477	0.00	-261.78	1.7	-3.71	-6.953	-26.90	11.72
1	477	10.82	-266.28	1.7	-3.71	-6.953	13.26	-6.42
1	477	21.63	-270.78	1.7	-3.71	-6.953	53.43	-24.56
1	479	0.00	-273.98	1.0	-3.61	-6.949	-25.63	7.01
1	479	10.82	-278.48	1.0	-3.61	-6.949	13.39	-3.85
1	479	21.63	-282.98	1.0	-3.61	-6.949	52.40	-14.71
1	481	0.00	-278.25	0.3	-3.57	-6.948	-25.23	2.46
1	481	10.82	-282.75	0.3	-3.57	-6.948	13.42	-1.27
1	481	21.63	-287.25	0.3	-3.57	-6.948	52.08	-5.01
1	483	0.00	-279.24	-0.3	-3.55	-6.950	-24.91	-2.07
1	483	10.82	-283.75	-0.3	-3.55	-6.950	13.46	1.31
1	483	21.63	-288.25	-0.3	-3.55	-6.950	51.82	4.69

1	485	0.00	-271.56	-1.0	-3.44	-6.953	-23.57	-6.62
1	485	10.82	-276.06	-1.0	-3.44	-6.953	13.59	3.89
1	485	21.63	-280.56	-1.0	-3.44	-6.953	50.75	14.40
1	487	0.00	-240.22	-1.6	-3.27	-6.956	-21.56	-11.33
1	487	10.82	-244.72	-1.6	-3.27	-6.956	13.78	6.46
1	487	21.63	-249.23	-1.6	-3.27	-6.956	49.13	24.24
1	489	0.00	-273.01	1.7	-4.66	-6.957	-33.42	12.17
1	489	10.82	-277.51	1.7	-4.66	-6.957	16.97	-6.38
1	489	21.63	-282.01	1.7	-4.66	-6.957	67.36	-24.92
1	491	0.00	-281.23	1.0	-4.56	-6.952	-32.28	7.30
1	491	10.82	-285.73	1.0	-4.56	-6.952	17.08	-3.83
1	491	21.63	-290.23	1.0	-4.56	-6.952	66.44	-14.96
1	493	0.00	-284.29	0.4	-4.54	-6.950	-32.05	2.63
1	493	10.82	-288.79	0.4	-4.54	-6.950	17.11	-1.26
1	493	21.63	-293.29	0.4	-4.54	-6.950	66.26	-5.14
1	495	0.00	-285.33	-0.3	-4.52	-6.953	-31.77	-1.92
1	495	10.82	-289.83	-0.3	-4.52	-6.953	17.13	1.32
1	495	21.63	-294.33	-0.3	-4.52	-6.953	66.04	4.56
1	497	0.00	-277.62	-0.9	-4.41	-6.961	-30.38	-6.35
1	497	10.82	-282.12	-0.9	-4.41	-6.961	17.27	3.92
1	497	21.63	-286.62	-0.9	-4.41	-6.961	64.92	14.18
1	499	0.00	-245.11	-1.6	-4.23	-6.970	-28.33	-10.90
1	499	10.82	-249.61	-1.6	-4.23	-6.970	17.47	6.50
1	499	21.63	-254.11	-1.6	-4.23	-6.970	63.27	23.91
1	501	0.00	-233.28	0.8	-5.52	-6.956	-38.99	1.64
1	501	10.82	-237.78	0.8	-5.52	-6.956	20.77	-7.41
1	501	21.63	-242.28	0.8	-5.52	-6.956	80.54	-16.45
1	503	0.00	-229.40	0.2	-5.49	-6.954	-38.61	-3.05
1	503	10.82	-233.90	0.2	-5.49	-6.954	20.81	-4.84
1	503	21.63	-238.40	0.2	-5.49	-6.954	80.23	-6.62
1	505	0.00	-229.47	-0.5	-5.52	-6.953	-38.98	-7.49
1	505	10.82	-233.97	-0.5	-5.52	-6.953	20.78	-2.25
1	505	21.63	-238.47	-0.5	-5.52	-6.953	80.54	2.99
1	507	0.00	-232.20	-1.1	-5.52	-6.956	-38.96	-11.72
1	507	10.82	-236.70	-1.1	-5.52	-6.956	20.79	0.37
1	507	21.63	-241.20	-1.1	-5.52	-6.956	80.53	12.45
1	509	0.00	-229.13	-1.7	-5.43	-6.967	-37.90	-15.84
1	509	10.82	-233.63	-1.7	-5.43	-6.967	20.90	2.99
1	509	21.63	-238.13	-1.7	-5.43	-6.967	79.69	21.82
1	511	0.00	-206.29	-2.4	-5.31	-6.978	-36.35	-20.33
1	511	10.82	-210.79	-2.4	-5.31	-6.978	21.05	5.59
1	511	21.63	-215.29	-2.4	-5.31	-6.978	78.46	31.50
2	1	0.00	-179.31	-0.8	0.37	6.932	4.79	-7.90
2	1	3.75	-197.37	-0.8	0.37	6.932	3.40	-4.77
2	1	7.50	-215.43	-0.8	0.37	6.932	2.00	-1.64
2	3	0.00	-190.98	-0.2	0.45	6.934	6.39	1.79
2	3	3.75	-209.04	-0.2	0.45	6.934	4.69	2.41
2	3	7.50	-227.10	-0.2	0.45	6.934	2.99	3.03
2	31	0.00	-194.08	0.5	0.49	6.935	7.04	11.12
2	31	3.75	-212.14	0.5	0.49	6.935	5.21	9.30

2	31	7.50	-230.20	0.5	0.49	6.935	3.38	7.48
2	33	0.00	-195.34	1.1	0.49	6.935	7.08	20.11
2	33	3.75	-213.40	1.1	0.49	6.935	5.25	15.92
2	33	7.50	-231.46	1.1	0.49	6.935	3.41	11.73
2	35	0.00	-195.31	1.7	0.52	6.934	7.58	28.92
2	35	3.75	-213.37	1.7	0.52	6.934	5.65	22.39
2	35	7.50	-231.43	1.7	0.52	6.934	3.72	15.86
2	37	0.00	-188.02	2.4	0.60	6.932	9.14	38.26
2	37	3.75	-206.08	2.4	0.60	6.932	6.91	29.29
2	37	7.50	-224.14	2.4	0.60	6.932	4.67	20.32
2	65	0.00	-218.76	-1.7	1.23	6.933	16.64	-24.95
2	65	3.75	-236.82	-1.7	1.23	6.933	12.04	-18.54
2	65	7.50	-254.88	-1.7	1.23	6.933	7.44	-12.13
2	67	0.00	-243.03	-1.0	1.37	6.933	19.50	-14.97
2	67	3.75	-261.09	-1.0	1.37	6.933	14.35	-11.12
2	67	7.50	-279.15	-1.0	1.37	6.933	9.20	-7.28
2	69	0.00	-248.99	-0.4	1.46	6.934	21.14	-5.30
2	69	3.75	-267.05	-0.4	1.46	6.934	15.67	-3.96
2	69	7.50	-285.11	-0.4	1.46	6.934	10.21	-2.61
2	71	0.00	-248.39	0.3	1.48	6.934	21.59	4.15
2	71	3.75	-266.45	0.3	1.48	6.934	16.04	3.03
2	71	7.50	-284.51	0.3	1.48	6.934	10.49	1.91
2	99	0.00	-243.58	0.9	1.53	6.933	22.58	13.41
2	99	3.75	-261.64	0.9	1.53	6.933	16.84	9.87
2	99	7.50	-279.70	0.9	1.53	6.933	11.09	6.32
2	101	0.00	-227.13	1.6	1.65	6.933	24.92	22.87
2	101	3.75	-245.19	1.6	1.65	6.933	18.73	16.86
2	101	7.50	-263.25	1.6	1.65	6.933	12.54	10.85
2	103	0.00	-207.56	-1.7	2.17	6.935	30.18	-24.25
2	103	3.75	-225.62	-1.7	2.17	6.935	22.05	-17.98
2	103	7.50	-243.68	-1.7	2.17	6.935	13.92	-11.70
2	105	0.00	-235.88	-1.0	2.33	6.936	33.26	-14.51
2	105	3.75	-253.94	-1.0	2.33	6.936	24.54	-10.75
2	105	7.50	-272.00	-1.0	2.33	6.936	15.82	-7.00
2	115	0.00	-242.99	-0.3	2.42	6.937	35.19	-5.04
2	115	3.75	-261.05	-0.3	2.42	6.937	26.10	-3.75
2	115	7.50	-279.11	-0.3	2.42	6.937	17.01	-2.45
2	117	0.00	-242.26	0.3	2.45	6.937	35.71	4.41
2	117	3.75	-260.32	0.3	2.45	6.937	26.52	3.24
2	117	7.50	-278.38	0.3	2.45	6.937	17.33	2.07
2	119	0.00	-237.42	1.0	2.50	6.936	36.60	13.89
2	119	3.75	-255.49	1.0	2.50	6.936	27.24	10.25
2	119	7.50	-273.55	1.0	2.50	6.936	17.87	6.61
2	121	0.00	-222.20	1.6	2.61	6.935	38.86	23.61
2	121	3.75	-240.27	1.6	2.61	6.935	29.06	17.46
2	121	7.50	-258.33	1.6	2.61	6.935	19.26	11.30
2	123	0.00	-203.99	-1.7	3.12	6.940	43.94	-23.89
2	123	3.75	-222.05	-1.7	3.12	6.940	32.24	-17.68
2	123	7.50	-240.11	-1.7	3.12	6.940	20.54	-11.47
2	125	0.00	-234.86	-1.0	3.29	6.940	47.17	-14.16

2	125	3.75	-252.92	-1.0	3.29	6.940	34.85	-10.47
2	125	7.50	-270.98	-1.0	3.29	6.940	22.53	-6.78
2	127	0.00	-242.41	-0.3	3.40	6.940	49.31	-4.69
2	127	3.75	-260.47	-0.3	3.40	6.940	36.58	-3.46
2	127	7.50	-278.53	-0.3	3.40	6.940	23.85	-2.24
2	129	0.00	-241.43	0.3	3.42	6.940	49.82	4.76
2	129	3.75	-259.49	0.3	3.42	6.940	36.99	3.52
2	129	7.50	-277.55	0.3	3.42	6.940	24.16	2.28
2	131	0.00	-237.11	1.0	3.46	6.940	50.50	14.24
2	131	3.75	-255.17	1.0	3.46	6.940	37.54	10.53
2	131	7.50	-273.24	1.0	3.46	6.940	24.58	6.83
2	133	0.00	-224.58	1.7	3.56	6.940	52.59	23.97
2	133	3.75	-242.64	1.7	3.56	6.940	39.23	17.75
2	133	7.50	-260.70	1.7	3.56	6.940	25.86	11.53
2	135	0.00	-201.06	-1.7	4.07	6.946	57.69	-23.99
2	135	3.75	-219.13	-1.7	4.07	6.946	42.42	-17.76
2	135	7.50	-237.19	-1.7	4.07	6.946	27.15	-11.53
2	137	0.00	-234.54	-1.0	4.25	6.944	61.09	-14.25
2	137	3.75	-252.61	-1.0	4.25	6.944	45.17	-10.54
2	137	7.50	-270.67	-1.0	4.25	6.944	29.25	-6.83
2	139	0.00	-242.55	-0.3	4.37	6.944	63.44	-4.76
2	139	3.75	-260.61	-0.3	4.37	6.944	47.06	-3.52
2	139	7.50	-278.67	-0.3	4.37	6.944	30.69	-2.29
2	141	0.00	-241.28	0.3	4.39	6.945	63.95	4.69
2	141	3.75	-259.34	0.3	4.39	6.945	47.47	3.46
2	141	7.50	-277.40	0.3	4.39	6.945	31.00	2.24
2	143	0.00	-237.43	1.0	4.42	6.946	64.42	14.17
2	143	3.75	-255.49	1.0	4.42	6.946	47.86	10.47
2	143	7.50	-273.55	1.0	4.42	6.946	31.29	6.78
2	145	0.00	-227.50	1.7	4.52	6.946	66.35	23.90
2	145	3.75	-245.56	1.7	4.52	6.946	49.41	17.69
2	145	7.50	-263.62	1.7	4.52	6.946	32.48	11.48
2	147	0.00	-198.70	-1.6	5.03	6.952	71.46	-23.65
2	147	3.75	-216.76	-1.6	5.03	6.952	52.61	-17.49
2	147	7.50	-234.82	-1.6	5.03	6.952	33.77	-11.33
2	149	0.00	-234.85	-1.0	5.21	6.949	75.02	-13.91
2	149	3.75	-252.91	-1.0	5.21	6.949	55.49	-10.27
2	149	7.50	-270.97	-1.0	5.21	6.949	35.96	-6.62
2	151	0.00	-243.38	-0.3	5.34	6.948	77.58	-4.42
2	151	3.75	-261.44	-0.3	5.34	6.948	57.55	-3.25
2	151	7.50	-279.50	-0.3	5.34	6.948	37.53	-2.08
2	153	0.00	-241.87	0.3	5.37	6.950	78.09	5.04
2	153	3.75	-259.93	0.3	5.37	6.950	57.97	3.75
2	153	7.50	-277.99	0.3	5.37	6.950	37.85	2.46
2	155	0.00	-238.45	1.0	5.38	6.953	78.36	14.54
2	155	3.75	-256.51	1.0	5.38	6.953	58.19	10.77
2	155	7.50	-274.57	1.0	5.38	6.953	38.02	7.01
2	157	0.00	-231.07	1.7	5.47	6.955	80.13	24.30
2	157	3.75	-249.13	1.7	5.47	6.955	59.62	18.01
2	157	7.50	-267.19	1.7	5.47	6.955	39.11	11.72

2	159	0.00	-203.58	-1.6	5.99	6.956	85.46	-22.95
2	159	3.75	-221.64	-1.6	5.99	6.956	63.00	-16.92
2	159	7.50	-239.70	-1.6	5.99	6.956	40.53	-10.89
2	161	0.00	-240.88	-0.9	6.18	6.951	89.10	-13.47
2	161	3.75	-258.94	-0.9	6.18	6.951	65.94	-9.91
2	161	7.50	-277.00	-0.9	6.18	6.951	42.77	-6.35
2	166	0.00	-249.46	-0.3	6.31	6.950	91.74	-4.17
2	166	3.75	-267.52	-0.3	6.31	6.950	68.07	-3.05
2	166	7.50	-285.58	-0.3	6.31	6.950	44.39	-1.92
2	168	0.00	-247.92	0.4	6.34	6.953	92.19	5.31
2	168	3.75	-265.98	0.4	6.34	6.953	68.43	3.97
2	168	7.50	-284.04	0.4	6.34	6.953	44.67	2.62
2	170	0.00	-245.73	1.0	6.34	6.960	92.19	15.02
2	170	3.75	-263.79	1.0	6.34	6.960	68.42	11.16
2	170	7.50	-281.85	1.0	6.34	6.960	44.66	7.31
2	187	0.00	-242.31	1.7	6.42	6.969	93.75	25.05
2	187	3.75	-260.37	1.7	6.42	6.969	69.69	18.61
2	187	7.50	-278.43	1.7	6.42	6.969	45.62	12.18
2	189	0.00	-164.84	-2.4	7.06	6.954	101.51	-38.25
2	189	3.75	-182.91	-2.4	7.06	6.954	75.03	-29.28
2	189	7.50	-200.97	-2.4	7.06	6.954	48.55	-20.30
2	191	0.00	-192.31	-1.7	7.21	6.953	104.34	-28.88
2	191	3.75	-210.37	-1.7	7.21	6.953	77.31	-22.36
2	191	7.50	-228.43	-1.7	7.21	6.953	50.29	-15.83
2	193	0.00	-196.29	-1.1	7.32	6.952	106.46	-20.10
2	193	3.75	-214.35	-1.1	7.32	6.952	79.02	-15.91
2	193	7.50	-232.41	-1.1	7.32	6.952	51.59	-11.72
2	221	0.00	-193.12	-0.5	7.32	6.956	106.52	-11.14
2	221	3.75	-211.18	-0.5	7.32	6.956	79.07	-9.32
2	221	7.50	-229.24	-0.5	7.32	6.956	51.63	-7.50
2	223	0.00	-193.97	0.2	7.27	6.966	105.57	-1.83
2	223	3.75	-212.03	0.2	7.27	6.966	78.30	-2.45
2	223	7.50	-230.09	0.2	7.27	6.966	51.04	-3.06
2	225	0.00	-202.50	0.8	7.29	6.977	105.93	7.91
2	225	3.75	-220.56	0.8	7.29	6.977	78.59	4.78
2	225	7.50	-238.62	0.8	7.29	6.977	51.26	1.64
2	417	0.00	-215.43	-0.8	0.37	6.932	2.00	-1.64
2	417	10.82	-219.93	-0.8	0.37	6.932	-2.03	7.38
2	417	21.63	-224.43	-0.8	0.37	6.932	-6.05	16.40
2	419	0.00	-227.10	-0.2	0.45	6.934	2.99	3.03
2	419	10.82	-231.60	-0.2	0.45	6.934	-1.93	4.82
2	419	21.63	-236.10	-0.2	0.45	6.934	-6.84	6.61
2	421	0.00	-230.20	0.5	0.49	6.935	3.38	7.48
2	421	10.82	-234.70	0.5	0.49	6.935	-1.89	2.24
2	421	21.63	-239.21	0.5	0.49	6.935	-7.16	-3.00
2	423	0.00	-231.46	1.1	0.49	6.935	3.41	11.73
2	423	10.82	-235.96	1.1	0.49	6.935	-1.89	-0.36
2	423	21.63	-240.46	1.1	0.49	6.935	-7.19	-12.45
2	425	0.00	-231.43	1.7	0.52	6.934	3.72	15.86
2	425	10.82	-235.93	1.7	0.52	6.934	-1.86	-2.98

2	425	21.63	-240.43	1.7	0.52	6.934	-7.43	-21.81
2	427	0.00	-224.14	2.4	0.60	6.932	4.67	20.32
2	427	10.82	-228.65	2.4	0.60	6.932	-1.76	-5.56
2	427	21.63	-233.15	2.4	0.60	6.932	-8.20	-31.43
2	429	0.00	-254.88	-1.7	1.23	6.933	7.44	-12.13
2	429	10.82	-259.38	-1.7	1.23	6.933	-5.82	6.36
2	429	21.63	-263.88	-1.7	1.23	6.933	-19.09	24.85
2	431	0.00	-279.15	-1.0	1.37	6.933	9.20	-7.28
2	431	10.82	-283.65	-1.0	1.37	6.933	-5.65	3.82
2	431	21.63	-288.15	-1.0	1.37	6.933	-20.50	14.91
2	433	0.00	-285.11	-0.4	1.46	6.934	10.21	-2.61
2	433	10.82	-289.61	-0.4	1.46	6.934	-5.55	1.25
2	433	21.63	-294.11	-0.4	1.46	6.934	-21.31	5.12
2	435	0.00	-284.51	0.3	1.48	6.934	10.49	1.91
2	435	10.82	-289.02	0.3	1.48	6.934	-5.53	-1.32
2	435	21.63	-293.52	0.3	1.48	6.934	-21.54	-4.55
2	437	0.00	-279.70	0.9	1.53	6.933	11.09	6.32
2	437	10.82	-284.20	0.9	1.53	6.933	-5.47	-3.91
2	437	21.63	-288.70	0.9	1.53	6.933	-22.03	-14.14
2	439	0.00	-263.25	1.6	1.65	6.933	12.54	10.85
2	439	10.82	-267.75	1.6	1.65	6.933	-5.33	-6.48
2	439	21.63	-272.25	1.6	1.65	6.933	-23.19	-23.82
2	441	0.00	-243.68	-1.7	2.17	6.935	13.92	-11.70
2	441	10.82	-248.18	-1.7	2.17	6.935	-9.52	6.40
2	441	21.63	-252.68	-1.7	2.17	6.935	-32.96	24.51
2	443	0.00	-272.00	-1.0	2.33	6.936	15.82	-7.00
2	443	10.82	-276.50	-1.0	2.33	6.936	-9.33	3.84
2	443	21.63	-281.00	-1.0	2.33	6.936	-34.49	14.69
2	445	0.00	-279.11	-0.3	2.42	6.937	17.01	-2.45
2	445	10.82	-283.61	-0.3	2.42	6.937	-9.22	1.27
2	445	21.63	-288.11	-0.3	2.42	6.937	-35.45	4.99
2	447	0.00	-278.38	0.3	2.45	6.937	17.33	2.07
2	447	10.82	-282.88	0.3	2.45	6.937	-9.19	-1.31
2	447	21.63	-287.38	0.3	2.45	6.937	-35.70	-4.68
2	449	0.00	-273.55	1.0	2.50	6.936	17.87	6.61
2	449	10.82	-278.05	1.0	2.50	6.936	-9.13	-3.88
2	449	21.63	-282.55	1.0	2.50	6.936	-36.14	-14.37
2	451	0.00	-258.33	1.6	2.61	6.935	19.26	11.30
2	451	10.82	-262.83	1.6	2.61	6.935	-9.00	-6.44
2	451	21.63	-267.33	1.6	2.61	6.935	-37.26	-24.19
2	453	0.00	-240.11	-1.7	3.12	6.940	20.54	-11.47
2	453	10.82	-244.61	-1.7	3.12	6.940	-13.21	6.43
2	453	21.63	-249.11	-1.7	3.12	6.940	-46.95	24.33
2	455	0.00	-270.98	-1.0	3.29	6.940	22.53	-6.78
2	455	10.82	-275.48	-1.0	3.29	6.940	-13.01	3.87
2	455	21.63	-279.98	-1.0	3.29	6.940	-48.55	14.51
2	457	0.00	-278.53	-0.3	3.40	6.940	23.85	-2.24
2	457	10.82	-283.03	-0.3	3.40	6.940	-12.88	1.29
2	457	21.63	-287.53	-0.3	3.40	6.940	-49.61	4.82
2	459	0.00	-277.55	0.3	3.42	6.940	24.16	2.28

2	459	10.82	-282.05	0.3	3.42	6.940	-12.85	-1.29
2	459	21.63	-286.55	0.3	3.42	6.940	-49.86	-4.86
2	461	0.00	-273.24	1.0	3.46	6.940	24.58	6.83
2	461	10.82	-277.74	1.0	3.46	6.940	-12.81	-3.86
2	461	21.63	-282.24	1.0	3.46	6.940	-50.20	-14.55
2	463	0.00	-260.70	1.7	3.56	6.940	25.86	11.53
2	463	10.82	-265.20	1.7	3.56	6.940	-12.69	-6.42
2	463	21.63	-269.70	1.7	3.56	6.940	-51.23	-24.37
2	465	0.00	-237.19	-1.7	4.07	6.946	27.15	-11.53
2	465	10.82	-241.69	-1.7	4.07	6.946	-16.90	6.43
2	465	21.63	-246.19	-1.7	4.07	6.946	-60.94	24.39
2	467	0.00	-270.67	-1.0	4.25	6.944	29.25	-6.83
2	467	10.82	-275.17	-1.0	4.25	6.944	-16.69	3.87
2	467	21.63	-279.67	-1.0	4.25	6.944	-62.63	14.56
2	469	0.00	-278.67	-0.3	4.37	6.944	30.69	-2.29
2	469	10.82	-283.17	-0.3	4.37	6.944	-16.55	1.29
2	469	21.63	-287.67	-0.3	4.37	6.944	-63.79	4.86
2	471	0.00	-277.40	0.3	4.39	6.945	31.00	2.24
2	471	10.82	-281.90	0.3	4.39	6.945	-16.52	-1.29
2	471	21.63	-286.40	0.3	4.39	6.945	-64.04	-4.82
2	473	0.00	-273.55	1.0	4.42	6.946	31.29	6.78
2	473	10.82	-278.05	1.0	4.42	6.946	-16.49	-3.87
2	473	21.63	-282.55	1.0	4.42	6.946	-64.27	-14.52
2	475	0.00	-263.62	1.7	4.52	6.946	32.48	11.48
2	475	10.82	-268.12	1.7	4.52	6.946	-16.38	-6.43
2	475	21.63	-272.62	1.7	4.52	6.946	-65.23	-24.35
2	477	0.00	-234.82	-1.6	5.03	6.952	33.77	-11.33
2	477	10.82	-239.32	-1.6	5.03	6.952	-20.59	6.45
2	477	21.63	-243.82	-1.6	5.03	6.952	-74.95	24.23
2	479	0.00	-270.97	-1.0	5.21	6.949	35.96	-6.62
2	479	10.82	-275.47	-1.0	5.21	6.949	-20.38	3.89
2	479	21.63	-279.97	-1.0	5.21	6.949	-76.72	14.40
2	481	0.00	-279.50	-0.3	5.34	6.948	37.53	-2.08
2	481	10.82	-284.00	-0.3	5.34	6.948	-20.22	1.31
2	481	21.63	-288.50	-0.3	5.34	6.948	-77.98	4.69
2	483	0.00	-277.99	0.3	5.37	6.950	37.85	2.46
2	483	10.82	-282.49	0.3	5.37	6.950	-20.19	-1.27
2	483	21.63	-286.99	0.3	5.37	6.950	-78.23	-5.00
2	485	0.00	-274.57	1.0	5.38	6.953	38.02	7.01
2	485	10.82	-279.07	1.0	5.38	6.953	-20.18	-3.85
2	485	21.63	-283.57	1.0	5.38	6.953	-78.37	-14.71
2	487	0.00	-267.19	1.7	5.47	6.955	39.11	11.72
2	487	10.82	-271.69	1.7	5.47	6.955	-20.07	-6.42
2	487	21.63	-276.19	1.7	5.47	6.955	-79.24	-24.56
2	489	0.00	-239.70	-1.6	5.99	6.956	40.53	-10.89
2	489	10.82	-244.20	-1.6	5.99	6.956	-24.28	6.50
2	489	21.63	-248.70	-1.6	5.99	6.956	-89.08	23.89
2	491	0.00	-277.00	-0.9	6.18	6.951	42.77	-6.35
2	491	10.82	-281.50	-0.9	6.18	6.951	-24.06	3.92
2	491	21.63	-286.00	-0.9	6.18	6.951	-90.89	14.19

2	493	0.00	-285.58	-0.3	6.31	6.950	44.39	-1.92
2	493	10.82	-290.08	-0.3	6.31	6.950	-23.90	1.33
2	493	21.63	-294.58	-0.3	6.31	6.950	-92.19	4.57
2	495	0.00	-284.04	0.4	6.34	6.953	44.67	2.62
2	495	10.82	-288.55	0.4	6.34	6.953	-23.87	-1.25
2	495	21.63	-293.05	0.4	6.34	6.953	-92.42	-5.13
2	497	0.00	-281.85	1.0	6.34	6.960	44.66	7.31
2	497	10.82	-286.35	1.0	6.34	6.960	-23.87	-3.82
2	497	21.63	-290.85	1.0	6.34	6.960	-92.41	-14.95
2	499	0.00	-278.43	1.7	6.42	6.969	45.62	12.18
2	499	10.82	-282.93	1.7	6.42	6.969	-23.78	-6.38
2	499	21.63	-287.43	1.7	6.42	6.969	-93.19	-24.94
2	501	0.00	-200.97	-2.4	7.06	6.954	48.55	-20.30
2	501	10.82	-205.47	-2.4	7.06	6.954	-27.84	5.58
2	501	21.63	-209.97	-2.4	7.06	6.954	-104.23	31.46
2	503	0.00	-228.43	-1.7	7.21	6.953	50.29	-15.83
2	503	10.82	-232.93	-1.7	7.21	6.953	-27.67	2.99
2	503	21.63	-237.43	-1.7	7.21	6.953	-105.63	21.82
2	505	0.00	-232.41	-1.1	7.32	6.952	51.59	-11.72
2	505	10.82	-236.91	-1.1	7.32	6.952	-27.55	0.37
2	505	21.63	-241.41	-1.1	7.32	6.952	-106.68	12.46
2	507	0.00	-229.24	-0.5	7.32	6.956	51.63	-7.50
2	507	10.82	-233.74	-0.5	7.32	6.956	-27.55	-2.24
2	507	21.63	-238.24	-0.5	7.32	6.956	-106.72	3.01
2	509	0.00	-230.09	0.2	7.27	6.966	51.04	-3.06
2	509	10.82	-234.59	0.2	7.27	6.966	-27.61	-4.84
2	509	21.63	-239.09	0.2	7.27	6.966	-106.26	-6.61
2	511	0.00	-238.62	0.8	7.29	6.977	51.26	1.64
2	511	10.82	-243.12	0.8	7.29	6.977	-27.60	-7.41
2	511	21.63	-247.62	0.8	7.29	6.977	-106.45	-16.46
3	1	0.00	-70.38	-3.2	11.85	0.008	171.44	-42.88
3	1	3.75	-88.44	-3.2	11.85	0.008	127.00	-31.06
3	1	7.50	-106.50	-3.2	11.85	0.008	82.55	-19.24
3	3	0.00	-94.01	-3.1	11.97	0.006	173.66	-42.72
3	3	3.75	-112.07	-3.1	11.97	0.006	128.79	-30.93
3	3	7.50	-130.13	-3.1	11.97	0.006	83.92	-19.14
3	31	0.00	-95.16	-3.1	12.06	0.005	175.53	-42.62
3	31	3.75	-113.22	-3.1	12.06	0.005	130.30	-30.85
3	31	7.50	-131.28	-3.1	12.06	0.005	85.07	-19.08
3	33	0.00	-92.22	-3.1	12.03	0.005	174.86	-42.52
3	33	3.75	-110.28	-3.1	12.03	0.005	129.76	-30.77
3	33	7.50	-128.34	-3.1	12.03	0.005	84.66	-19.02
3	35	0.00	-103.27	-3.1	11.87	0.007	171.75	-42.46
3	35	3.75	-121.33	-3.1	11.87	0.007	127.25	-30.72
3	35	7.50	-139.39	-3.1	11.87	0.007	82.75	-18.99
3	37	0.00	-141.95	-3.1	11.78	0.010	170.05	-42.61
3	37	3.75	-160.01	-3.1	11.78	0.010	125.88	-30.84
3	37	7.50	-178.07	-3.1	11.78	0.010	81.70	-19.08
3	65	0.00	-85.72	-3.7	11.77	0.006	169.91	-53.57
3	65	3.75	-103.78	-3.7	11.77	0.006	125.76	-39.69

3	65	7.50	-121.84	-3.7	11.77	0.006	81.61	-25.82
3	67	0.00	-117.40	-3.7	11.92	0.005	172.78	-53.31
3	67	3.75	-135.46	-3.7	11.92	0.005	128.08	-39.48
3	67	7.50	-153.52	-3.7	11.92	0.005	83.38	-25.65
3	69	0.00	-120.78	-3.7	12.04	0.004	175.19	-53.30
3	69	3.75	-138.84	-3.7	12.04	0.004	130.02	-39.48
3	69	7.50	-156.90	-3.7	12.04	0.004	84.86	-25.65
3	71	0.00	-117.50	-3.7	12.02	0.005	174.79	-53.33
3	71	3.75	-135.56	-3.7	12.02	0.005	129.70	-39.50
3	71	7.50	-153.62	-3.7	12.02	0.005	84.61	-25.67
3	99	0.00	-125.73	-3.7	11.89	0.006	172.10	-53.36
3	99	3.75	-143.79	-3.7	11.89	0.006	127.53	-39.52
3	99	7.50	-161.85	-3.7	11.89	0.006	82.96	-25.69
3	101	0.00	-158.43	-3.7	11.83	0.008	170.97	-53.58
3	101	3.75	-176.49	-3.7	11.83	0.008	126.62	-39.70
3	101	7.50	-194.55	-3.7	11.83	0.008	82.27	-25.83
3	103	0.00	-78.91	-3.6	11.77	0.004	169.82	-52.38
3	103	3.75	-96.97	-3.6	11.77	0.004	125.69	-38.73
3	103	7.50	-115.03	-3.6	11.77	0.004	81.56	-25.08
3	105	0.00	-111.35	-3.6	11.92	0.003	172.73	-52.29
3	105	3.75	-129.41	-3.6	11.92	0.003	128.04	-38.66
3	105	7.50	-147.47	-3.6	11.92	0.003	83.35	-25.03
3	115	0.00	-114.95	-3.6	12.04	0.003	175.20	-52.41
3	115	3.75	-133.01	-3.6	12.04	0.003	130.04	-38.75
3	115	7.50	-151.07	-3.6	12.04	0.003	84.87	-25.10
3	117	0.00	-111.48	-3.6	12.03	0.003	174.84	-52.40
3	117	3.75	-129.54	-3.6	12.03	0.003	129.74	-38.75
3	117	7.50	-147.60	-3.6	12.03	0.003	84.65	-25.10
3	119	0.00	-119.30	-3.6	11.89	0.004	172.18	-52.29
3	119	3.75	-137.36	-3.6	11.89	0.004	127.59	-38.66
3	119	7.50	-155.42	-3.6	11.89	0.004	83.01	-25.03
3	121	0.00	-151.54	-3.6	11.83	0.005	171.03	-52.36
3	121	3.75	-169.60	-3.6	11.83	0.005	126.67	-38.71
3	121	7.50	-187.66	-3.6	11.83	0.005	82.30	-25.07
3	123	0.00	-78.90	-3.6	11.77	0.001	169.83	-52.19
3	123	3.75	-96.96	-3.6	11.77	0.001	125.70	-38.58
3	123	7.50	-115.02	-3.6	11.77	0.001	81.56	-24.97
3	125	0.00	-111.30	-3.6	11.92	0.001	172.74	-52.11
3	125	3.75	-129.37	-3.6	11.92	0.001	128.05	-38.51
3	125	7.50	-147.43	-3.6	11.92	0.001	83.35	-24.92
3	127	0.00	-114.88	-3.6	12.05	0.001	175.21	-52.22
3	127	3.75	-132.94	-3.6	12.05	0.001	130.04	-38.60
3	127	7.50	-151.00	-3.6	12.05	0.001	84.87	-24.99
3	129	0.00	-111.39	-3.6	12.03	0.001	174.85	-52.22
3	129	3.75	-129.45	-3.6	12.03	0.001	129.75	-38.60
3	129	7.50	-147.51	-3.6	12.03	0.001	84.65	-24.98
3	131	0.00	-119.24	-3.6	11.89	0.002	172.18	-52.10
3	131	3.75	-137.30	-3.6	11.89	0.002	127.59	-38.51
3	131	7.50	-155.36	-3.6	11.89	0.002	83.00	-24.91
3	133	0.00	-151.56	-3.6	11.83	0.002	171.03	-52.18

3	133	3.75	-169.62	-3.6	11.83	0.002	126.66	-38.57
3	133	7.50	-187.68	-3.6	11.83	0.002	82.30	-24.96
3	135	0.00	-79.06	-3.6	11.77	-0.002	169.83	-52.22
3	135	3.75	-97.12	-3.6	11.77	-0.002	125.70	-38.61
3	135	7.50	-115.18	-3.6	11.77	-0.002	81.56	-24.99
3	137	0.00	-111.47	-3.6	11.92	-0.002	172.74	-52.15
3	137	3.75	-129.53	-3.6	11.92	-0.002	128.05	-38.54
3	137	7.50	-147.59	-3.6	11.92	-0.002	83.35	-24.94
3	139	0.00	-115.04	-3.6	12.05	-0.001	175.21	-52.26
3	139	3.75	-133.10	-3.6	12.05	-0.001	130.04	-38.64
3	139	7.50	-151.16	-3.6	12.05	-0.001	84.87	-25.01
3	141	0.00	-111.55	-3.6	12.03	-0.001	174.85	-52.26
3	141	3.75	-129.61	-3.6	12.03	-0.001	129.75	-38.64
3	141	7.50	-147.67	-3.6	12.03	-0.001	84.65	-25.01
3	143	0.00	-119.40	-3.6	11.89	-0.001	172.18	-52.15
3	143	3.75	-137.46	-3.6	11.89	-0.001	127.59	-38.55
3	143	7.50	-155.52	-3.6	11.89	-0.001	83.00	-24.94
3	145	0.00	-151.71	-3.6	11.83	-0.001	171.03	-52.23
3	145	3.75	-169.77	-3.6	11.83	-0.001	126.66	-38.61
3	145	7.50	-187.83	-3.6	11.83	-0.001	82.30	-24.99
3	147	0.00	-78.98	-3.6	11.77	-0.005	169.84	-52.23
3	147	3.75	-97.04	-3.6	11.77	-0.005	125.70	-38.61
3	147	7.50	-115.10	-3.6	11.77	-0.005	81.57	-25.00
3	149	0.00	-111.31	-3.6	11.92	-0.004	172.74	-52.17
3	149	3.75	-129.37	-3.6	11.92	-0.004	128.05	-38.56
3	149	7.50	-147.43	-3.6	11.92	-0.004	83.35	-24.96
3	151	0.00	-114.87	-3.6	12.05	-0.003	175.21	-52.29
3	151	3.75	-132.93	-3.6	12.05	-0.003	130.04	-38.66
3	151	7.50	-150.99	-3.6	12.05	-0.003	84.87	-25.03
3	153	0.00	-111.39	-3.6	12.03	-0.003	174.84	-52.29
3	153	3.75	-129.45	-3.6	12.03	-0.003	129.74	-38.66
3	153	7.50	-147.51	-3.6	12.03	-0.003	84.64	-25.03
3	155	0.00	-119.26	-3.6	11.89	-0.003	172.17	-52.18
3	155	3.75	-137.32	-3.6	11.89	-0.003	127.58	-38.57
3	155	7.50	-155.38	-3.6	11.89	-0.003	83.00	-24.96
3	157	0.00	-151.61	-3.6	11.83	-0.004	171.02	-52.26
3	157	3.75	-169.67	-3.6	11.83	-0.004	126.65	-38.63
3	157	7.50	-187.73	-3.6	11.83	-0.004	82.29	-25.01
3	159	0.00	-79.84	-3.6	11.77	-0.008	169.93	-51.96
3	159	3.75	-97.90	-3.6	11.77	-0.008	125.78	-38.40
3	159	7.50	-115.96	-3.6	11.77	-0.008	81.63	-24.83
3	161	0.00	-111.43	-3.6	11.92	-0.006	172.80	-51.99
3	161	3.75	-129.49	-3.6	11.92	-0.006	128.09	-38.42
3	161	7.50	-147.55	-3.6	11.92	-0.006	83.39	-24.85
3	166	0.00	-114.73	-3.6	12.04	-0.005	175.19	-52.18
3	166	3.75	-132.79	-3.6	12.04	-0.005	130.03	-38.57
3	166	7.50	-150.85	-3.6	12.04	-0.005	84.86	-24.96
3	168	0.00	-111.45	-3.6	12.02	-0.004	174.78	-52.15
3	168	3.75	-129.51	-3.6	12.02	-0.004	129.69	-38.55
3	168	7.50	-147.57	-3.6	12.02	-0.004	84.61	-24.94

3	170	0.00	-119.76	-3.6	11.88	-0.005	172.09	-51.95
3	170	3.75	-137.82	-3.6	11.88	-0.005	127.52	-38.38
3	170	7.50	-155.88	-3.6	11.88	-0.005	82.95	-24.82
3	187	0.00	-152.55	-3.6	11.83	-0.006	170.95	-51.96
3	187	3.75	-170.61	-3.6	11.83	-0.006	126.60	-38.39
3	187	7.50	-188.67	-3.6	11.83	-0.006	82.25	-24.82
3	189	0.00	-87.28	-3.6	11.82	-0.010	170.81	-51.68
3	189	3.75	-105.34	-3.6	11.82	-0.010	126.49	-38.17
3	189	7.50	-123.40	-3.6	11.82	-0.010	82.17	-24.66
3	191	0.00	-114.23	-3.6	11.95	-0.007	173.43	-51.74
3	191	3.75	-132.29	-3.6	11.95	-0.007	128.61	-38.22
3	191	7.50	-150.35	-3.6	11.95	-0.007	83.78	-24.69
3	193	0.00	-116.02	-3.6	12.06	-0.005	175.52	-52.06
3	193	3.75	-134.08	-3.6	12.06	-0.005	130.29	-38.47
3	193	7.50	-152.14	-3.6	12.06	-0.005	85.06	-24.89
3	221	0.00	-113.07	-3.6	12.03	-0.005	174.88	-52.15
3	221	3.75	-131.13	-3.6	12.03	-0.005	129.77	-38.55
3	221	7.50	-149.19	-3.6	12.03	-0.005	84.67	-24.94
3	223	0.00	-123.49	-3.6	11.88	-0.006	171.97	-52.00
3	223	3.75	-141.55	-3.6	11.88	-0.006	127.43	-38.42
3	223	7.50	-159.61	-3.6	11.88	-0.006	82.88	-24.85
3	225	0.00	-158.85	-3.6	11.81	-0.007	170.69	-51.95
3	225	3.75	-176.91	-3.6	11.81	-0.007	126.39	-38.38
3	225	7.50	-194.97	-3.6	11.81	-0.007	82.09	-24.81
3	417	0.00	-106.50	-3.2	11.85	0.008	82.55	-19.24
3	417	10.82	-111.00	-3.2	11.85	0.008	-45.64	14.86
3	417	21.63	-115.50	-3.2	11.85	0.008	-173.84	48.96
3	419	0.00	-130.13	-3.1	11.97	0.006	83.92	-19.14
3	419	10.82	-134.63	-3.1	11.97	0.006	-45.51	14.87
3	419	21.63	-139.13	-3.1	11.97	0.006	-174.94	48.87
3	421	0.00	-131.28	-3.1	12.06	0.005	85.07	-19.08
3	421	10.82	-135.78	-3.1	12.06	0.005	-45.40	14.87
3	421	21.63	-140.28	-3.1	12.06	0.005	-175.87	48.82
3	423	0.00	-128.34	-3.1	12.03	0.005	84.66	-19.02
3	423	10.82	-132.84	-3.1	12.03	0.005	-45.44	14.87
3	423	21.63	-137.34	-3.1	12.03	0.005	-175.53	48.77
3	425	0.00	-139.39	-3.1	11.87	0.007	82.75	-18.99
3	425	10.82	-143.89	-3.1	11.87	0.007	-45.62	14.88
3	425	21.63	-148.39	-3.1	11.87	0.007	-173.99	48.74
3	427	0.00	-178.07	-3.1	11.78	0.010	81.70	-19.08
3	427	10.82	-182.57	-3.1	11.78	0.010	-45.72	14.86
3	427	21.63	-187.07	-3.1	11.78	0.010	-173.15	48.80
3	429	0.00	-121.84	-3.7	11.77	0.006	81.61	-25.82
3	429	10.82	-126.34	-3.7	11.77	0.006	-45.74	14.22
3	429	21.63	-130.84	-3.7	11.77	0.006	-173.09	54.25
3	431	0.00	-153.52	-3.7	11.92	0.005	83.38	-25.65
3	431	10.82	-158.02	-3.7	11.92	0.005	-45.57	14.23
3	431	21.63	-162.52	-3.7	11.92	0.005	-174.51	54.12
3	433	0.00	-156.90	-3.7	12.04	0.004	84.86	-25.65
3	433	10.82	-161.40	-3.7	12.04	0.004	-45.42	14.23

3	433	21.63	-165.90	-3.7	12.04	0.004	-175.70	54.11
3	435	0.00	-153.62	-3.7	12.02	0.005	84.61	-25.67
3	435	10.82	-158.12	-3.7	12.02	0.005	-45.45	14.23
3	435	21.63	-162.62	-3.7	12.02	0.005	-175.51	54.12
3	437	0.00	-161.85	-3.7	11.89	0.006	82.96	-25.69
3	437	10.82	-166.35	-3.7	11.89	0.006	-45.61	14.22
3	437	21.63	-170.85	-3.7	11.89	0.006	-174.18	54.13
3	439	0.00	-194.55	-3.7	11.83	0.008	82.27	-25.83
3	439	10.82	-199.05	-3.7	11.83	0.008	-45.68	14.21
3	439	21.63	-203.55	-3.7	11.83	0.008	-173.62	54.24
3	441	0.00	-115.03	-3.6	11.77	0.004	81.56	-25.08
3	441	10.82	-119.53	-3.6	11.77	0.004	-45.75	14.29
3	441	21.63	-124.03	-3.6	11.77	0.004	-173.05	53.66
3	443	0.00	-147.47	-3.6	11.92	0.003	83.35	-25.03
3	443	10.82	-151.97	-3.6	11.92	0.003	-45.57	14.29
3	443	21.63	-156.47	-3.6	11.92	0.003	-174.49	53.61
3	445	0.00	-151.07	-3.6	12.04	0.003	84.87	-25.10
3	445	10.82	-155.57	-3.6	12.04	0.003	-45.43	14.28
3	445	21.63	-160.07	-3.6	12.04	0.003	-175.72	53.67
3	447	0.00	-147.60	-3.6	12.03	0.003	84.65	-25.10
3	447	10.82	-152.10	-3.6	12.03	0.003	-45.45	14.28
3	447	21.63	-156.60	-3.6	12.03	0.003	-175.54	53.66
3	449	0.00	-155.42	-3.6	11.89	0.004	83.01	-25.03
3	449	10.82	-159.92	-3.6	11.89	0.004	-45.61	14.29
3	449	21.63	-164.42	-3.6	11.89	0.004	-174.22	53.60
3	451	0.00	-187.66	-3.6	11.83	0.005	82.30	-25.07
3	451	10.82	-192.16	-3.6	11.83	0.005	-45.68	14.28
3	451	21.63	-196.66	-3.6	11.83	0.005	-173.65	53.63
3	453	0.00	-115.02	-3.6	11.77	0.001	81.56	-24.97
3	453	10.82	-119.52	-3.6	11.77	0.001	-45.75	14.30
3	453	21.63	-124.02	-3.6	11.77	0.001	-173.06	53.56
3	455	0.00	-147.43	-3.6	11.92	0.001	83.35	-24.92
3	455	10.82	-151.93	-3.6	11.92	0.001	-45.58	14.30
3	455	21.63	-156.43	-3.6	11.92	0.001	-174.50	53.52
3	457	0.00	-151.00	-3.6	12.05	0.001	84.87	-24.99
3	457	10.82	-155.50	-3.6	12.05	0.001	-45.43	14.29
3	457	21.63	-160.00	-3.6	12.05	0.001	-175.73	53.57
3	459	0.00	-147.51	-3.6	12.03	0.001	84.65	-24.98
3	459	10.82	-152.01	-3.6	12.03	0.001	-45.45	14.29
3	459	21.63	-156.51	-3.6	12.03	0.001	-175.55	53.57
3	461	0.00	-155.36	-3.6	11.89	0.002	83.00	-24.91
3	461	10.82	-159.86	-3.6	11.89	0.002	-45.61	14.30
3	461	21.63	-164.36	-3.6	11.89	0.002	-174.22	53.51
3	463	0.00	-187.68	-3.6	11.83	0.002	82.30	-24.96
3	463	10.82	-192.18	-3.6	11.83	0.002	-45.68	14.29
3	463	21.63	-196.68	-3.6	11.83	0.002	-173.65	53.55
3	465	0.00	-115.18	-3.6	11.77	-0.002	81.56	-24.99
3	465	10.82	-119.68	-3.6	11.77	-0.002	-45.75	14.29
3	465	21.63	-124.18	-3.6	11.77	-0.002	-173.06	53.57
3	467	0.00	-147.59	-3.6	11.92	-0.002	83.35	-24.94

3	467	10.82	-152.09	-3.6	11.92	-0.002	-45.58	14.30
3	467	21.63	-156.59	-3.6	11.92	-0.002	-174.50	53.53
3	469	0.00	-151.16	-3.6	12.05	-0.001	84.87	-25.01
3	469	10.82	-155.66	-3.6	12.05	-0.001	-45.43	14.29
3	469	21.63	-160.16	-3.6	12.05	-0.001	-175.73	53.59
3	471	0.00	-147.67	-3.6	12.03	-0.001	84.65	-25.01
3	471	10.82	-152.17	-3.6	12.03	-0.001	-45.45	14.29
3	471	21.63	-156.67	-3.6	12.03	-0.001	-175.55	53.59
3	473	0.00	-155.52	-3.6	11.89	-0.001	83.00	-24.94
3	473	10.82	-160.02	-3.6	11.89	-0.001	-45.61	14.30
3	473	21.63	-164.52	-3.6	11.89	-0.001	-174.22	53.54
3	475	0.00	-187.83	-3.6	11.83	-0.001	82.30	-24.99
3	475	10.82	-192.33	-3.6	11.83	-0.001	-45.68	14.29
3	475	21.63	-196.84	-3.6	11.83	-0.001	-173.66	53.58
3	477	0.00	-115.10	-3.6	11.77	-0.005	81.57	-25.00
3	477	10.82	-119.60	-3.6	11.77	-0.005	-45.75	14.29
3	477	21.63	-124.10	-3.6	11.77	-0.005	-173.06	53.57
3	479	0.00	-147.43	-3.6	11.92	-0.004	83.35	-24.96
3	479	10.82	-151.93	-3.6	11.92	-0.004	-45.57	14.29
3	479	21.63	-156.43	-3.6	11.92	-0.004	-174.50	53.54
3	481	0.00	-150.99	-3.6	12.05	-0.003	84.87	-25.03
3	481	10.82	-155.49	-3.6	12.05	-0.003	-45.43	14.29
3	481	21.63	-159.99	-3.6	12.05	-0.003	-175.72	53.61
3	483	0.00	-147.51	-3.6	12.03	-0.003	84.64	-25.03
3	483	10.82	-152.01	-3.6	12.03	-0.003	-45.45	14.29
3	483	21.63	-156.51	-3.6	12.03	-0.003	-175.54	53.61
3	485	0.00	-155.38	-3.6	11.89	-0.003	83.00	-24.96
3	485	10.82	-159.88	-3.6	11.89	-0.003	-45.61	14.30
3	485	21.63	-164.38	-3.6	11.89	-0.003	-174.22	53.55
3	487	0.00	-187.73	-3.6	11.83	-0.004	82.29	-25.01
3	487	10.82	-192.23	-3.6	11.83	-0.004	-45.68	14.29
3	487	21.63	-196.73	-3.6	11.83	-0.004	-173.65	53.60
3	489	0.00	-115.96	-3.6	11.77	-0.008	81.63	-24.83
3	489	10.82	-120.46	-3.6	11.77	-0.008	-45.74	14.30
3	489	21.63	-124.96	-3.6	11.77	-0.008	-173.10	53.44
3	491	0.00	-147.55	-3.6	11.92	-0.006	83.39	-24.85
3	491	10.82	-152.05	-3.6	11.92	-0.006	-45.57	14.30
3	491	21.63	-156.55	-3.6	11.92	-0.006	-174.52	53.46
3	493	0.00	-150.85	-3.6	12.04	-0.005	84.86	-24.96
3	493	10.82	-155.35	-3.6	12.04	-0.005	-45.42	14.29
3	493	21.63	-159.85	-3.6	12.04	-0.005	-175.71	53.55
3	495	0.00	-147.57	-3.6	12.02	-0.004	84.61	-24.94
3	495	10.82	-152.07	-3.6	12.02	-0.004	-45.45	14.30
3	495	21.63	-156.57	-3.6	12.02	-0.004	-175.50	53.54
3	497	0.00	-155.88	-3.6	11.88	-0.005	82.95	-24.82
3	497	10.82	-160.38	-3.6	11.88	-0.005	-45.61	14.31
3	497	21.63	-164.88	-3.6	11.88	-0.005	-174.17	53.44
3	499	0.00	-188.67	-3.6	11.83	-0.006	82.25	-24.82
3	499	10.82	-193.17	-3.6	11.83	-0.006	-45.68	14.31
3	499	21.63	-197.67	-3.6	11.83	-0.006	-173.61	53.45

3	501	0.00	-123.40	-3.6	11.82	-0.010	82.17	-24.66
3	501	10.82	-127.90	-3.6	11.82	-0.010	-45.68	14.32
3	501	21.63	-132.40	-3.6	11.82	-0.010	-173.52	53.29
3	503	0.00	-150.35	-3.6	11.95	-0.007	83.78	-24.69
3	503	10.82	-154.85	-3.6	11.95	-0.007	-45.52	14.32
3	503	21.63	-159.35	-3.6	11.95	-0.007	-174.83	53.33
3	505	0.00	-152.14	-3.6	12.06	-0.005	85.06	-24.89
3	505	10.82	-156.64	-3.6	12.06	-0.005	-45.40	14.30
3	505	21.63	-161.14	-3.6	12.06	-0.005	-175.86	53.49
3	507	0.00	-149.19	-3.6	12.03	-0.005	84.67	-24.94
3	507	10.82	-153.69	-3.6	12.03	-0.005	-45.44	14.30
3	507	21.63	-158.20	-3.6	12.03	-0.005	-175.54	53.54
3	509	0.00	-159.61	-3.6	11.88	-0.006	82.88	-24.85
3	509	10.82	-164.11	-3.6	11.88	-0.006	-45.61	14.31
3	509	21.63	-168.61	-3.6	11.88	-0.006	-174.10	53.47
3	511	0.00	-194.97	-3.6	11.81	-0.007	82.09	-24.81
3	511	10.82	-199.47	-3.6	11.81	-0.007	-45.69	14.32
3	511	21.63	-203.97	-3.6	11.81	-0.007	-173.47	53.45
4	1	0.00	-192.18	1.9	-1.78	3.446	-26.38	31.26
4	1	3.75	-210.24	1.9	-1.78	3.446	-19.69	23.97
4	1	7.50	-228.30	1.9	-1.78	3.446	-13.01	16.67
4	3	0.00	-198.70	2.3	-1.71	3.447	-24.99	36.14
4	3	3.75	-216.76	2.3	-1.71	3.447	-18.57	27.59
4	3	7.50	-234.82	2.3	-1.71	3.447	-12.15	19.03
4	31	0.00	-200.23	2.6	-1.70	3.448	-24.72	40.95
4	31	3.75	-218.30	2.6	-1.70	3.448	-18.35	31.15
4	31	7.50	-236.36	2.6	-1.70	3.448	-11.99	21.36
4	33	0.00	-201.33	2.9	-1.69	3.448	-24.66	45.41
4	33	3.75	-219.39	2.9	-1.69	3.448	-18.31	34.43
4	33	7.50	-237.45	2.9	-1.69	3.448	-11.96	23.46
4	35	0.00	-199.36	3.2	-1.64	3.446	-23.67	49.59
4	35	3.75	-217.42	3.2	-1.64	3.446	-17.50	37.49
4	35	7.50	-235.48	3.2	-1.64	3.446	-11.34	25.39
4	37	0.00	-184.99	3.5	-1.54	3.444	-21.66	54.17
4	37	3.75	-203.05	3.5	-1.54	3.444	-15.89	40.87
4	37	7.50	-221.11	3.5	-1.54	3.444	-10.11	27.57
4	65	0.00	-225.00	1.3	-1.40	3.445	-21.24	17.80
4	65	3.75	-243.06	1.3	-1.40	3.445	-16.00	13.10
4	65	7.50	-261.12	1.3	-1.40	3.445	-10.76	8.39
4	67	0.00	-242.10	1.6	-1.27	3.447	-18.83	22.83
4	67	3.75	-260.16	1.6	-1.27	3.447	-14.06	16.84
4	67	7.50	-278.22	1.6	-1.27	3.447	-9.29	10.85
4	69	0.00	-246.81	1.9	-1.22	3.448	-17.77	27.79
4	69	3.75	-264.87	1.9	-1.22	3.448	-13.20	20.53
4	69	7.50	-282.93	1.9	-1.22	3.448	-8.63	13.26
4	71	0.00	-247.05	2.3	-1.20	3.448	-17.33	32.49
4	71	3.75	-265.11	2.3	-1.20	3.448	-12.84	24.00
4	71	7.50	-283.17	2.3	-1.20	3.448	-8.36	15.51
4	99	0.00	-241.03	2.6	-1.12	3.446	-15.76	36.95
4	99	3.75	-259.09	2.6	-1.12	3.446	-11.58	27.28

4	99	7.50	-277.15	2.6	-1.12	3.446	-7.40	17.61
4	101	0.00	-217.46	2.9	-0.97	3.445	-12.97	41.59
4	101	3.75	-235.52	2.9	-0.97	3.445	-9.33	30.71
4	101	7.50	-253.58	2.9	-0.97	3.445	-5.68	19.83
4	103	0.00	-217.11	1.3	-0.93	3.447	-14.61	18.25
4	103	3.75	-235.17	1.3	-0.93	3.447	-11.11	13.46
4	103	7.50	-253.23	1.3	-0.93	3.447	-7.61	8.67
4	105	0.00	-236.90	1.6	-0.80	3.449	-12.07	23.05
4	105	3.75	-254.96	1.6	-0.80	3.449	-9.05	17.01
4	105	7.50	-273.02	1.6	-0.80	3.449	-6.04	10.98
4	115	0.00	-242.50	1.9	-0.74	3.450	-10.81	27.83
4	115	3.75	-260.56	1.9	-0.74	3.450	-8.04	20.56
4	115	7.50	-278.62	1.9	-0.74	3.450	-5.27	13.28
4	117	0.00	-242.70	2.3	-0.71	3.450	-10.29	32.53
4	117	3.75	-260.76	2.3	-0.71	3.450	-7.62	24.03
4	117	7.50	-278.82	2.3	-0.71	3.450	-4.95	15.53
4	119	0.00	-236.39	2.6	-0.63	3.448	-8.73	37.17
4	119	3.75	-254.45	2.6	-0.63	3.448	-6.36	27.46
4	119	7.50	-272.51	2.6	-0.63	3.448	-3.99	17.75
4	121	0.00	-212.70	2.9	-0.49	3.446	-5.94	42.04
4	121	3.75	-230.76	2.9	-0.49	3.446	-4.11	31.08
4	121	7.50	-248.82	2.9	-0.49	3.446	-2.27	20.11
4	123	0.00	-215.06	1.3	-0.46	3.450	-7.78	18.55
4	123	3.75	-233.12	1.3	-0.46	3.450	-6.05	13.70
4	123	7.50	-251.18	1.3	-0.46	3.450	-4.32	8.86
4	125	0.00	-236.11	1.6	-0.33	3.452	-5.15	23.34
4	125	3.75	-254.17	1.6	-0.33	3.452	-3.93	17.25
4	125	7.50	-272.23	1.6	-0.33	3.452	-2.71	11.16
4	127	0.00	-241.93	2.0	-0.26	3.454	-3.80	28.12
4	127	3.75	-259.99	2.0	-0.26	3.454	-2.84	20.79
4	127	7.50	-278.05	2.0	-0.26	3.454	-1.87	13.46
4	129	0.00	-242.00	2.3	-0.23	3.454	-3.29	32.82
4	129	3.75	-260.06	2.3	-0.23	3.454	-2.42	24.27
4	129	7.50	-278.12	2.3	-0.23	3.454	-1.56	15.71
4	131	0.00	-235.96	2.6	-0.16	3.452	-1.83	37.47
4	131	3.75	-254.02	2.6	-0.16	3.452	-1.24	27.70
4	131	7.50	-272.08	2.6	-0.16	3.452	-0.66	17.93
4	133	0.00	-213.60	2.9	-0.02	3.450	0.88	42.36
4	133	3.75	-231.66	2.9	-0.02	3.450	0.94	31.33
4	133	7.50	-249.72	2.9	-0.02	3.450	1.01	20.30
4	135	0.00	-213.51	1.3	0.01	3.456	-0.94	18.46
4	135	3.75	-231.57	1.3	0.01	3.456	-0.99	13.63
4	135	7.50	-249.63	1.3	0.01	3.456	-1.03	8.80
4	137	0.00	-235.86	1.6	0.15	3.458	1.77	23.26
4	137	3.75	-253.92	1.6	0.15	3.458	1.20	17.19
4	137	7.50	-271.98	1.6	0.15	3.458	0.63	11.11
4	139	0.00	-241.91	2.0	0.23	3.460	3.22	28.05
4	139	3.75	-259.97	2.0	0.23	3.460	2.38	20.73
4	139	7.50	-278.03	2.0	0.23	3.460	1.53	13.42
4	141	0.00	-241.84	2.3	0.25	3.460	3.73	32.76

4	141	3.75	-259.90	2.3	0.25	3.460	2.79	24.22
4	141	7.50	-277.96	2.3	0.25	3.460	1.84	15.67
4	143	0.00	-236.02	2.6	0.32	3.459	5.09	37.42
4	143	3.75	-254.08	2.6	0.32	3.459	3.88	27.65
4	143	7.50	-272.14	2.6	0.32	3.459	2.68	17.89
4	145	0.00	-214.96	2.9	0.46	3.456	7.72	42.31
4	145	3.75	-233.02	2.9	0.46	3.456	6.00	31.28
4	145	7.50	-251.08	2.9	0.46	3.456	4.29	20.26
4	147	0.00	-212.66	1.3	0.49	3.464	5.90	18.86
4	147	3.75	-230.72	1.3	0.49	3.464	4.07	13.95
4	147	7.50	-248.78	1.3	0.49	3.464	2.25	9.05
4	149	0.00	-236.41	1.6	0.63	3.464	8.69	23.66
4	149	3.75	-254.47	1.6	0.63	3.464	6.33	17.51
4	149	7.50	-272.53	1.6	0.63	3.464	3.97	11.36
4	151	0.00	-242.75	2.0	0.71	3.466	10.25	28.46
4	151	3.75	-260.81	2.0	0.71	3.466	7.59	21.07
4	151	7.50	-278.87	2.0	0.71	3.466	4.93	13.67
4	153	0.00	-242.55	2.3	0.74	3.469	10.77	33.19
4	153	3.75	-260.61	2.3	0.74	3.469	8.01	24.56
4	153	7.50	-278.67	2.3	0.74	3.469	5.25	15.93
4	155	0.00	-236.92	2.6	0.80	3.469	12.03	37.86
4	155	3.75	-254.98	2.6	0.80	3.469	9.03	28.01
4	155	7.50	-273.04	2.6	0.80	3.469	6.03	18.16
4	157	0.00	-217.07	3.0	0.93	3.465	14.58	42.78
4	157	3.75	-235.13	3.0	0.93	3.465	11.09	31.66
4	157	7.50	-253.19	3.0	0.93	3.465	7.60	20.55
4	159	0.00	-220.88	1.4	0.97	3.471	12.97	19.83
4	159	3.75	-238.94	1.4	0.97	3.471	9.33	14.74
4	159	7.50	-257.00	1.4	0.97	3.471	5.68	9.65
4	161	0.00	-244.51	1.7	1.12	3.469	15.77	24.36
4	161	3.75	-262.57	1.7	1.12	3.469	11.59	18.08
4	161	7.50	-280.63	1.7	1.12	3.469	7.40	11.79
4	166	0.00	-250.57	2.0	1.20	3.471	17.33	28.95
4	166	3.75	-268.63	2.0	1.20	3.471	12.85	21.46
4	166	7.50	-286.69	2.0	1.20	3.471	8.36	13.97
4	168	0.00	-250.34	2.3	1.22	3.479	17.78	33.69
4	168	3.75	-268.40	2.3	1.22	3.479	13.21	24.97
4	168	7.50	-286.46	2.3	1.22	3.479	8.64	16.24
4	170	0.00	-245.59	2.7	1.27	3.488	18.85	38.60
4	170	3.75	-263.65	2.7	1.27	3.488	14.07	28.61
4	170	7.50	-281.71	2.7	1.27	3.488	9.29	18.61
4	187	0.00	-228.44	3.0	1.40	3.484	21.26	43.82
4	187	3.75	-246.50	3.0	1.40	3.484	16.02	32.50
4	187	7.50	-264.56	3.0	1.40	3.484	10.78	21.18
4	189	0.00	-175.14	0.4	1.56	3.472	22.11	0.84
4	189	3.75	-193.20	0.4	1.56	3.472	16.24	-0.59
4	189	7.50	-211.26	0.4	1.56	3.472	10.37	-2.03
4	191	0.00	-187.58	0.7	1.66	3.471	23.87	5.40
4	191	3.75	-205.64	0.7	1.66	3.471	17.67	2.77
4	191	7.50	-223.70	0.7	1.66	3.471	11.46	0.13

4	193	0.00	-189.18	1.0	1.70	3.474	24.76	9.74
4	193	3.75	-207.24	1.0	1.70	3.474	18.38	5.94
4	193	7.50	-225.30	1.0	1.70	3.474	12.00	2.15
4	221	0.00	-188.07	1.3	1.70	3.485	24.80	14.23
4	221	3.75	-206.13	1.3	1.70	3.485	18.41	9.25
4	221	7.50	-224.19	1.3	1.70	3.485	12.03	4.27
4	223	0.00	-186.90	1.7	1.71	3.520	24.95	18.98
4	223	3.75	-204.96	1.7	1.71	3.520	18.54	12.76
4	223	7.50	-223.02	1.7	1.71	3.520	12.12	6.54
4	225	0.00	-182.33	2.0	1.77	3.550	26.11	24.06
4	225	3.75	-200.39	2.0	1.77	3.550	19.47	16.53
4	225	7.50	-218.45	2.0	1.77	3.550	12.83	9.01
4	417	0.00	-228.30	1.9	-1.78	3.446	-13.01	16.67
4	417	10.82	-232.80	1.9	-1.78	3.446	6.27	-4.37
4	417	21.63	-237.30	1.9	-1.78	3.446	25.55	-25.41
4	419	0.00	-234.82	2.3	-1.71	3.447	-12.15	19.03
4	419	10.82	-239.32	2.3	-1.71	3.447	6.35	-5.64
4	419	21.63	-243.82	2.3	-1.71	3.447	24.86	-30.31
4	421	0.00	-236.36	2.6	-1.70	3.448	-11.99	21.36
4	421	10.82	-240.86	2.6	-1.70	3.448	6.37	-6.91
4	421	21.63	-245.36	2.6	-1.70	3.448	24.73	-35.17
4	423	0.00	-237.45	2.9	-1.69	3.448	-11.96	23.46
4	423	10.82	-241.95	2.9	-1.69	3.448	6.37	-8.20
4	423	21.63	-246.45	2.9	-1.69	3.448	24.70	-39.86
4	425	0.00	-235.48	3.2	-1.64	3.446	-11.34	25.39
4	425	10.82	-239.98	3.2	-1.64	3.446	6.43	-9.51
4	425	21.63	-244.48	3.2	-1.64	3.446	24.21	-44.42
4	427	0.00	-221.11	3.5	-1.54	3.444	-10.11	27.57
4	427	10.82	-225.61	3.5	-1.54	3.444	6.55	-10.80
4	427	21.63	-230.11	3.5	-1.54	3.444	23.22	-49.17
4	429	0.00	-261.12	1.3	-1.40	3.445	-10.76	8.39
4	429	10.82	-265.63	1.3	-1.40	3.445	4.34	-5.18
4	429	21.63	-270.13	1.3	-1.40	3.445	19.44	-18.75
4	431	0.00	-278.22	1.6	-1.27	3.447	-9.29	10.85
4	431	10.82	-282.72	1.6	-1.27	3.447	4.48	-6.44
4	431	21.63	-287.22	1.6	-1.27	3.447	18.25	-23.72
4	433	0.00	-282.93	1.9	-1.22	3.448	-8.63	13.26
4	433	10.82	-287.43	1.9	-1.22	3.448	4.55	-7.70
4	433	21.63	-291.93	1.9	-1.22	3.448	17.73	-28.66
4	435	0.00	-283.17	2.3	-1.20	3.448	-8.36	15.51
4	435	10.82	-287.67	2.3	-1.20	3.448	4.57	-8.98
4	435	21.63	-292.17	2.3	-1.20	3.448	17.51	-33.47
4	437	0.00	-277.15	2.6	-1.12	3.446	-7.40	17.61
4	437	10.82	-281.66	2.6	-1.12	3.446	4.67	-10.28
4	437	21.63	-286.16	2.6	-1.12	3.446	16.73	-38.16
4	439	0.00	-253.58	2.9	-0.97	3.445	-5.68	19.83
4	439	10.82	-258.08	2.9	-0.97	3.445	4.83	-11.56
4	439	21.63	-262.58	2.9	-0.97	3.445	15.35	-42.94
4	441	0.00	-253.23	1.3	-0.93	3.447	-7.61	8.67
4	441	10.82	-257.73	1.3	-0.93	3.447	2.50	-5.15

4	441	21.63	-262.23	1.3	-0.93	3.447	12.60	-18.96
4	443	0.00	-273.02	1.6	-0.80	3.449	-6.04	10.98
4	443	10.82	-277.52	1.6	-0.80	3.449	2.65	-6.42
4	443	21.63	-282.02	1.6	-0.80	3.449	11.34	-23.82
4	445	0.00	-278.62	1.9	-0.74	3.450	-5.27	13.28
4	445	10.82	-283.12	1.9	-0.74	3.450	2.72	-7.70
4	445	21.63	-287.62	1.9	-0.74	3.450	10.72	-28.68
4	447	0.00	-278.82	2.3	-0.71	3.450	-4.95	15.53
4	447	10.82	-283.32	2.3	-0.71	3.450	2.76	-8.98
4	447	21.63	-287.82	2.3	-0.71	3.450	10.46	-33.49
4	449	0.00	-272.51	2.6	-0.63	3.448	-3.99	17.75
4	449	10.82	-277.01	2.6	-0.63	3.448	2.85	-10.26
4	449	21.63	-281.51	2.6	-0.63	3.448	9.69	-38.28
4	451	0.00	-248.82	2.9	-0.49	3.446	-2.27	20.11
4	451	10.82	-253.32	2.9	-0.49	3.446	3.02	-11.53
4	451	21.63	-257.82	2.9	-0.49	3.446	8.31	-43.18
4	453	0.00	-251.18	1.3	-0.46	3.450	-4.32	8.86
4	453	10.82	-255.68	1.3	-0.46	3.450	0.67	-5.13
4	453	21.63	-260.18	1.3	-0.46	3.450	5.65	-19.11
4	455	0.00	-272.23	1.6	-0.33	3.452	-2.71	11.16
4	455	10.82	-276.73	1.6	-0.33	3.452	0.82	-6.40
4	455	21.63	-281.23	1.6	-0.33	3.452	4.35	-23.97
4	457	0.00	-278.05	2.0	-0.26	3.454	-1.87	13.46
4	457	10.82	-282.55	2.0	-0.26	3.454	0.90	-7.68
4	457	21.63	-287.05	2.0	-0.26	3.454	3.68	-28.83
4	459	0.00	-278.12	2.3	-0.23	3.454	-1.56	15.71
4	459	10.82	-282.62	2.3	-0.23	3.454	0.93	-8.97
4	459	21.63	-287.12	2.3	-0.23	3.454	3.43	-33.64
4	461	0.00	-272.08	2.6	-0.16	3.452	-0.66	17.93
4	461	10.82	-276.58	2.6	-0.16	3.452	1.02	-10.25
4	461	21.63	-281.08	2.6	-0.16	3.452	2.70	-38.44
4	463	0.00	-249.72	2.9	-0.02	3.450	1.01	20.30
4	463	10.82	-254.22	2.9	-0.02	3.450	1.18	-11.52
4	463	21.63	-258.72	2.9	-0.02	3.450	1.36	-43.34
4	465	0.00	-249.63	1.3	0.01	3.456	-1.03	8.80
4	465	10.82	-254.14	1.3	0.01	3.456	-1.17	-5.13
4	465	21.63	-258.64	1.3	0.01	3.456	-1.31	-19.06
4	467	0.00	-271.98	1.6	0.15	3.458	0.63	11.11
4	467	10.82	-276.48	1.6	0.15	3.458	-1.01	-6.41
4	467	21.63	-280.98	1.6	0.15	3.458	-2.64	-23.93
4	469	0.00	-278.03	2.0	0.23	3.460	1.53	13.42
4	469	10.82	-282.53	2.0	0.23	3.460	-0.92	-7.69
4	469	21.63	-287.03	2.0	0.23	3.460	-3.37	-28.79
4	471	0.00	-277.96	2.3	0.25	3.460	1.84	15.67
4	471	10.82	-282.46	2.3	0.25	3.460	-0.89	-8.97
4	471	21.63	-286.96	2.3	0.25	3.460	-3.62	-33.62
4	473	0.00	-272.14	2.6	0.32	3.459	2.68	17.89
4	473	10.82	-276.64	2.6	0.32	3.459	-0.81	-10.26
4	473	21.63	-281.14	2.6	0.32	3.459	-4.29	-38.42
4	475	0.00	-251.08	2.9	0.46	3.456	4.29	20.26

4	475	10.82	-255.58	2.9	0.46	3.456	-0.65	-11.54
4	475	21.63	-260.08	2.9	0.46	3.456	-5.59	-43.33
4	477	0.00	-248.78	1.3	0.49	3.464	2.25	9.05
4	477	10.82	-253.28	1.3	0.49	3.464	-3.01	-5.10
4	477	21.63	-257.78	1.3	0.49	3.464	-8.27	-19.25
4	479	0.00	-272.53	1.6	0.63	3.464	3.97	11.36
4	479	10.82	-277.03	1.6	0.63	3.464	-2.84	-6.38
4	479	21.63	-281.53	1.6	0.63	3.464	-9.65	-24.12
4	481	0.00	-278.87	2.0	0.71	3.466	4.93	13.67
4	481	10.82	-283.37	2.0	0.71	3.466	-2.75	-7.66
4	481	21.63	-287.87	2.0	0.71	3.466	-10.42	-29.00
4	483	0.00	-278.67	2.3	0.74	3.469	5.25	15.93
4	483	10.82	-283.18	2.3	0.74	3.469	-2.71	-8.95
4	483	21.63	-287.68	2.3	0.74	3.469	-10.68	-33.84
4	485	0.00	-273.04	2.6	0.80	3.469	6.03	18.16
4	485	10.82	-277.54	2.6	0.80	3.469	-2.64	-10.24
4	485	21.63	-282.04	2.6	0.80	3.469	-11.30	-38.65
4	487	0.00	-253.19	3.0	0.93	3.465	7.60	20.55
4	487	10.82	-257.69	3.0	0.93	3.465	-2.49	-11.52
4	487	21.63	-262.19	3.0	0.93	3.465	-12.57	-43.59
4	489	0.00	-257.00	1.4	0.97	3.471	5.68	9.65
4	489	10.82	-261.50	1.4	0.97	3.471	-4.84	-5.04
4	489	21.63	-266.00	1.4	0.97	3.471	-15.36	-19.72
4	491	0.00	-280.63	1.7	1.12	3.469	7.40	11.79
4	491	10.82	-285.13	1.7	1.12	3.469	-4.67	-6.34
4	491	21.63	-289.63	1.7	1.12	3.469	-16.74	-24.47
4	493	0.00	-286.69	2.0	1.20	3.471	8.36	13.97
4	493	10.82	-291.19	2.0	1.20	3.471	-4.58	-7.64
4	493	21.63	-295.69	2.0	1.20	3.471	-17.52	-29.24
4	495	0.00	-286.46	2.3	1.22	3.479	8.64	16.24
4	495	10.82	-290.96	2.3	1.22	3.479	-4.55	-8.93
4	495	21.63	-295.46	2.3	1.22	3.479	-17.74	-34.09
4	497	0.00	-281.71	2.7	1.27	3.488	9.29	18.61
4	497	10.82	-286.21	2.7	1.27	3.488	-4.48	-10.21
4	497	21.63	-290.71	2.7	1.27	3.488	-18.26	-39.03
4	499	0.00	-264.56	3.0	1.40	3.484	10.78	21.18
4	499	10.82	-269.06	3.0	1.40	3.484	-4.34	-11.48
4	499	21.63	-273.56	3.0	1.40	3.484	-19.46	-44.13
4	501	0.00	-211.26	0.4	1.56	3.472	10.37	-2.03
4	501	10.82	-215.76	0.4	1.56	3.472	-6.55	-6.18
4	501	21.63	-220.26	0.4	1.56	3.472	-23.48	-10.32
4	503	0.00	-223.70	0.7	1.66	3.471	11.46	0.13
4	503	10.82	-228.20	0.7	1.66	3.471	-6.45	-7.48
4	503	21.63	-232.70	0.7	1.66	3.471	-24.35	-15.08
4	505	0.00	-225.30	1.0	1.70	3.474	12.00	2.15
4	505	10.82	-229.80	1.0	1.70	3.474	-6.39	-8.79
4	505	21.63	-234.30	1.0	1.70	3.474	-24.79	-19.73
4	507	0.00	-224.19	1.3	1.70	3.485	12.03	4.27
4	507	10.82	-228.69	1.3	1.70	3.485	-6.39	-10.10
4	507	21.63	-233.20	1.3	1.70	3.485	-24.82	-24.46

4	509	0.00	-223.02	1.7	1.71	3.520	12.12	6.54
4	509	10.82	-227.52	1.7	1.71	3.520	-6.39	-11.39
4	509	21.63	-232.02	1.7	1.71	3.520	-24.90	-29.33
4	511	0.00	-218.45	2.0	1.77	3.550	12.83	9.01
4	511	10.82	-222.95	2.0	1.77	3.550	-6.32	-12.70
4	511	21.63	-227.45	2.0	1.77	3.550	-25.47	-34.40
5	1	0.00	-75.72	-11.0	3.62	-0.001	52.65	-153.10
5	1	3.75	-93.78	-11.0	3.62	-0.001	39.08	-111.74
5	1	7.50	-111.84	-11.0	3.62	-0.001	25.52	-70.39
5	3	0.00	-73.66	-11.0	3.64	0.000	53.03	-152.83
5	3	3.75	-91.72	-11.0	3.64	0.000	39.39	-111.53
5	3	7.50	-109.78	-11.0	3.64	0.000	25.75	-70.23
5	31	0.00	-69.80	-11.0	3.63	0.001	52.91	-153.04
5	31	3.75	-87.86	-11.0	3.63	0.001	39.29	-111.70
5	31	7.50	-105.92	-11.0	3.63	0.001	25.68	-70.35
5	33	0.00	-68.92	-11.0	3.60	0.002	52.21	-153.01
5	33	3.75	-86.98	-11.0	3.60	0.002	38.73	-111.68
5	33	7.50	-105.04	-11.0	3.60	0.002	25.24	-70.34
5	35	0.00	-76.43	-11.0	3.51	0.004	50.60	-152.76
5	35	3.75	-94.49	-11.0	3.51	0.004	37.42	-111.47
5	35	7.50	-112.55	-11.0	3.51	0.004	24.25	-70.18
5	37	0.00	-97.20	-11.0	3.47	0.007	49.80	-153.02
5	37	3.75	-115.26	-11.0	3.47	0.007	36.78	-111.68
5	37	7.50	-133.32	-11.0	3.47	0.007	23.76	-70.34
5	65	0.00	-118.03	-12.2	3.51	-0.001	50.57	-176.70
5	65	3.75	-136.09	-12.2	3.51	-0.001	37.40	-130.81
5	65	7.50	-154.15	-12.2	3.51	-0.001	24.23	-84.91
5	67	0.00	-127.28	-12.2	3.59	0.000	52.06	-176.18
5	67	3.75	-145.34	-12.2	3.59	0.000	38.60	-130.38
5	67	7.50	-163.40	-12.2	3.59	0.000	25.15	-84.59
5	69	0.00	-126.69	-12.2	3.62	0.001	52.69	-176.38
5	69	3.75	-144.75	-12.2	3.62	0.001	39.11	-130.54
5	69	7.50	-162.81	-12.2	3.62	0.001	25.54	-84.71
5	71	0.00	-125.70	-12.2	3.60	0.002	52.30	-176.39
5	71	3.75	-143.76	-12.2	3.60	0.002	38.80	-130.55
5	71	7.50	-161.82	-12.2	3.60	0.002	25.30	-84.72
5	99	0.00	-129.78	-12.2	3.55	0.003	51.41	-176.19
5	99	3.75	-147.84	-12.2	3.55	0.003	38.08	-130.39
5	99	7.50	-165.90	-12.2	3.55	0.003	24.75	-84.60
5	101	0.00	-139.84	-12.2	3.57	0.005	51.70	-176.70
5	101	3.75	-157.90	-12.2	3.57	0.005	38.31	-130.81
5	101	7.50	-175.96	-12.2	3.57	0.005	24.93	-84.91
5	103	0.00	-104.25	-12.1	3.51	-0.001	50.50	-174.42
5	103	3.75	-122.31	-12.1	3.51	-0.001	37.35	-128.96
5	103	7.50	-140.37	-12.1	3.51	-0.001	24.19	-83.50
5	105	0.00	-114.18	-12.1	3.58	0.000	52.00	-174.16
5	105	3.75	-132.24	-12.1	3.58	0.000	38.56	-128.75
5	105	7.50	-150.30	-12.1	3.58	0.000	25.12	-83.35
5	115	0.00	-113.83	-12.1	3.62	0.000	52.68	-174.55
5	115	3.75	-131.89	-12.1	3.62	0.000	39.11	-129.07

5	115	7.50	-149.96	-12.1	3.62	0.000	25.54	-83.59
5	117	0.00	-112.79	-12.1	3.60	0.001	52.33	-174.55
5	117	3.75	-130.85	-12.1	3.60	0.001	38.82	-129.07
5	117	7.50	-148.91	-12.1	3.60	0.001	25.32	-83.59
5	119	0.00	-116.56	-12.1	3.56	0.002	51.47	-174.16
5	119	3.75	-134.62	-12.1	3.56	0.002	38.13	-128.75
5	119	7.50	-152.68	-12.1	3.56	0.002	24.79	-83.35
5	121	0.00	-126.04	-12.1	3.57	0.004	51.75	-174.41
5	121	3.75	-144.10	-12.1	3.57	0.004	38.36	-128.96
5	121	7.50	-162.16	-12.1	3.57	0.004	24.96	-83.50
5	123	0.00	-104.15	-12.1	3.51	-0.002	50.53	-174.00
5	123	3.75	-122.21	-12.1	3.51	-0.002	37.37	-128.62
5	123	7.50	-140.27	-12.1	3.51	-0.002	24.21	-83.24
5	125	0.00	-113.89	-12.1	3.59	-0.001	52.02	-173.73
5	125	3.75	-131.95	-12.1	3.59	-0.001	38.57	-128.41
5	125	7.50	-150.01	-12.1	3.59	-0.001	25.13	-83.08
5	127	0.00	-113.47	-12.1	3.62	0.000	52.69	-174.11
5	127	3.75	-131.53	-12.1	3.62	0.000	39.12	-128.71
5	127	7.50	-149.59	-12.1	3.62	0.000	25.54	-83.31
5	129	0.00	-112.42	-12.1	3.60	0.001	52.33	-174.11
5	129	3.75	-130.48	-12.1	3.60	0.001	38.82	-128.71
5	129	7.50	-148.54	-12.1	3.60	0.001	25.32	-83.31
5	131	0.00	-116.28	-12.1	3.56	0.002	51.46	-173.73
5	131	3.75	-134.34	-12.1	3.56	0.002	38.12	-128.41
5	131	7.50	-152.40	-12.1	3.56	0.002	24.78	-83.08
5	133	0.00	-125.94	-12.1	3.57	0.003	51.72	-173.99
5	133	3.75	-144.00	-12.1	3.57	0.003	38.33	-128.62
5	133	7.50	-162.06	-12.1	3.57	0.003	24.95	-83.24
5	135	0.00	-104.67	-12.1	3.51	-0.003	50.53	-174.04
5	135	3.75	-122.73	-12.1	3.51	-0.003	37.37	-128.65
5	135	7.50	-140.79	-12.1	3.51	-0.003	24.21	-83.27
5	137	0.00	-114.43	-12.1	3.59	-0.002	52.02	-173.77
5	137	3.75	-132.49	-12.1	3.59	-0.002	38.57	-128.44
5	137	7.50	-150.55	-12.1	3.59	-0.002	25.13	-83.11
5	139	0.00	-114.01	-12.1	3.62	-0.001	52.69	-174.15
5	139	3.75	-132.07	-12.1	3.62	-0.001	39.12	-128.75
5	139	7.50	-150.13	-12.1	3.62	-0.001	25.54	-83.34
5	141	0.00	-112.96	-12.1	3.60	0.000	52.33	-174.15
5	141	3.75	-131.02	-12.1	3.60	0.000	38.82	-128.75
5	141	7.50	-149.08	-12.1	3.60	0.000	25.32	-83.34
5	143	0.00	-116.81	-12.1	3.56	0.001	51.46	-173.78
5	143	3.75	-134.87	-12.1	3.56	0.001	38.12	-128.44
5	143	7.50	-152.93	-12.1	3.56	0.001	24.78	-83.11
5	145	0.00	-126.47	-12.1	3.57	0.002	51.73	-174.04
5	145	3.75	-144.53	-12.1	3.57	0.002	38.34	-128.66
5	145	7.50	-162.59	-12.1	3.57	0.002	24.95	-83.27
5	147	0.00	-104.48	-12.1	3.51	-0.004	50.56	-174.29
5	147	3.75	-122.54	-12.1	3.51	-0.004	37.39	-128.86
5	147	7.50	-140.60	-12.1	3.51	-0.004	24.23	-83.43
5	149	0.00	-114.05	-12.1	3.59	-0.002	52.03	-174.04

5	149	3.75	-132.11	-12.1	3.59	-0.002	38.58	-128.66
5	149	7.50	-150.17	-12.1	3.59	-0.002	25.14	-83.27
5	151	0.00	-113.55	-12.1	3.62	-0.001	52.69	-174.44
5	151	3.75	-131.61	-12.1	3.62	-0.001	39.12	-128.97
5	151	7.50	-149.67	-12.1	3.62	-0.001	25.54	-83.51
5	153	0.00	-112.51	-12.1	3.60	0.000	52.32	-174.44
5	153	3.75	-130.57	-12.1	3.60	0.000	38.82	-128.97
5	153	7.50	-148.63	-12.1	3.60	0.000	25.31	-83.51
5	155	0.00	-116.43	-12.1	3.56	0.000	51.44	-174.04
5	155	3.75	-134.49	-12.1	3.56	0.000	38.10	-128.66
5	155	7.50	-152.55	-12.1	3.56	0.000	24.77	-83.27
5	157	0.00	-126.27	-12.1	3.57	0.001	51.70	-174.30
5	157	3.75	-144.33	-12.1	3.57	0.001	38.31	-128.86
5	157	7.50	-162.39	-12.1	3.57	0.001	24.93	-83.43
5	159	0.00	-98.43	-12.2	3.52	-0.005	50.66	-175.09
5	159	3.75	-116.49	-12.2	3.52	-0.005	37.47	-129.50
5	159	7.50	-134.55	-12.2	3.52	-0.005	24.29	-83.92
5	161	0.00	-107.38	-12.1	3.59	-0.003	52.10	-174.83
5	161	3.75	-125.44	-12.1	3.59	-0.003	38.64	-129.29
5	161	7.50	-143.50	-12.1	3.59	-0.003	25.18	-83.76
5	166	0.00	-106.53	-12.2	3.62	-0.002	52.71	-175.23
5	166	3.75	-124.59	-12.2	3.62	-0.002	39.13	-129.62
5	166	7.50	-142.65	-12.2	3.62	-0.002	25.55	-84.01
5	168	0.00	-105.55	-12.2	3.60	-0.001	52.28	-175.23
5	168	3.75	-123.61	-12.2	3.60	-0.001	38.79	-129.61
5	168	7.50	-141.67	-12.2	3.60	-0.001	25.29	-84.00
5	170	0.00	-109.88	-12.1	3.55	0.000	51.36	-174.81
5	170	3.75	-127.94	-12.1	3.55	0.000	38.04	-129.28
5	170	7.50	-146.00	-12.1	3.55	0.000	24.72	-83.75
5	187	0.00	-120.24	-12.2	3.56	0.001	51.61	-175.09
5	187	3.75	-138.30	-12.2	3.56	0.001	38.24	-129.50
5	187	7.50	-156.36	-12.2	3.56	0.001	24.87	-83.92
5	189	0.00	-132.04	-11.5	3.51	-0.007	50.55	-162.09
5	189	3.75	-150.10	-11.5	3.51	-0.007	37.38	-119.00
5	189	7.50	-168.16	-11.5	3.51	-0.007	24.22	-75.92
5	191	0.00	-141.07	-11.5	3.60	-0.004	52.28	-162.04
5	191	3.75	-159.13	-11.5	3.60	-0.004	38.79	-118.96
5	191	7.50	-177.19	-11.5	3.60	-0.004	25.29	-75.89
5	193	0.00	-139.32	-11.5	3.63	-0.002	52.86	-162.55
5	193	3.75	-157.38	-11.5	3.63	-0.002	39.26	-119.38
5	193	7.50	-175.44	-11.5	3.63	-0.002	25.65	-76.20
5	221	0.00	-138.43	-11.5	3.60	-0.001	52.25	-162.58
5	221	3.75	-156.49	-11.5	3.60	-0.001	38.76	-119.40
5	221	7.50	-174.55	-11.5	3.60	-0.001	25.27	-76.22
5	223	0.00	-143.84	-11.5	3.55	0.000	51.34	-162.11
5	223	3.75	-161.91	-11.5	3.55	0.000	38.02	-119.02
5	223	7.50	-179.97	-11.5	3.55	0.000	24.71	-75.93
5	225	0.00	-153.51	-11.5	3.58	0.002	51.90	-162.17
5	225	3.75	-171.57	-11.5	3.58	0.002	38.48	-119.07
5	225	7.50	-189.63	-11.5	3.58	0.002	25.06	-75.97

5	417	0.00	-111.84	-11.0	3.62	-0.001	25.52	-70.39
5	417	10.82	-116.35	-11.0	3.62	-0.001	-13.62	48.90
5	417	21.63	-120.85	-11.0	3.62	-0.001	-52.76	168.19
5	419	0.00	-109.78	-11.0	3.64	0.000	25.75	-70.23
5	419	10.82	-114.28	-11.0	3.64	0.000	-13.60	48.92
5	419	21.63	-118.78	-11.0	3.64	0.000	-52.94	168.06
5	421	0.00	-105.92	-11.0	3.63	0.001	25.68	-70.35
5	421	10.82	-110.42	-11.0	3.63	0.001	-13.60	48.91
5	421	21.63	-114.92	-11.0	3.63	0.001	-52.88	168.17
5	423	0.00	-105.04	-11.0	3.60	0.002	25.24	-70.34
5	423	10.82	-109.54	-11.0	3.60	0.002	-13.65	48.91
5	423	21.63	-114.04	-11.0	3.60	0.002	-52.54	168.15
5	425	0.00	-112.55	-11.0	3.51	0.004	24.25	-70.18
5	425	10.82	-117.05	-11.0	3.51	0.004	-13.74	48.92
5	425	21.63	-121.55	-11.0	3.51	0.004	-51.74	168.02
5	427	0.00	-133.32	-11.0	3.47	0.007	23.76	-70.34
5	427	10.82	-137.82	-11.0	3.47	0.007	-13.79	48.90
5	427	21.63	-142.32	-11.0	3.47	0.007	-51.34	168.15
5	429	0.00	-154.15	-12.2	3.51	-0.001	24.23	-84.91
5	429	10.82	-158.65	-12.2	3.51	-0.001	-13.75	47.49
5	429	21.63	-163.15	-12.2	3.51	-0.001	-51.73	179.88
5	431	0.00	-163.40	-12.2	3.59	0.000	25.15	-84.59
5	431	10.82	-167.90	-12.2	3.59	0.000	-13.66	47.52
5	431	21.63	-172.40	-12.2	3.59	0.000	-52.46	179.62
5	433	0.00	-162.81	-12.2	3.62	0.001	25.54	-84.71
5	433	10.82	-167.31	-12.2	3.62	0.001	-13.62	47.50
5	433	21.63	-171.81	-12.2	3.62	0.001	-52.78	179.72
5	435	0.00	-161.82	-12.2	3.60	0.002	25.30	-84.72
5	435	10.82	-166.32	-12.2	3.60	0.002	-13.64	47.50
5	435	21.63	-170.82	-12.2	3.60	0.002	-52.59	179.72
5	437	0.00	-165.90	-12.2	3.55	0.003	24.75	-84.60
5	437	10.82	-170.40	-12.2	3.55	0.003	-13.70	47.51
5	437	21.63	-174.90	-12.2	3.55	0.003	-52.14	179.62
5	439	0.00	-175.96	-12.2	3.57	0.005	24.93	-84.91
5	439	10.82	-180.46	-12.2	3.57	0.005	-13.68	47.48
5	439	21.63	-184.97	-12.2	3.57	0.005	-52.29	179.87
5	441	0.00	-140.37	-12.1	3.51	-0.001	24.19	-83.50
5	441	10.82	-144.87	-12.1	3.51	-0.001	-13.75	47.62
5	441	21.63	-149.37	-12.1	3.51	-0.001	-51.70	178.75
5	443	0.00	-150.30	-12.1	3.58	0.000	25.12	-83.35
5	443	10.82	-154.80	-12.1	3.58	0.000	-13.66	47.64
5	443	21.63	-159.30	-12.1	3.58	0.000	-52.44	178.62
5	445	0.00	-149.96	-12.1	3.62	0.000	25.54	-83.59
5	445	10.82	-154.46	-12.1	3.62	0.000	-13.62	47.61
5	445	21.63	-158.96	-12.1	3.62	0.000	-52.78	178.81
5	447	0.00	-148.91	-12.1	3.60	0.001	25.32	-83.59
5	447	10.82	-153.41	-12.1	3.60	0.001	-13.64	47.61
5	447	21.63	-157.91	-12.1	3.60	0.001	-52.60	178.81
5	449	0.00	-152.68	-12.1	3.56	0.002	24.79	-83.35
5	449	10.82	-157.18	-12.1	3.56	0.002	-13.69	47.64

5	449	21.63	-161.68	-12.1	3.56	0.002	-52.18	178.62
5	451	0.00	-162.16	-12.1	3.57	0.004	24.96	-83.50
5	451	10.82	-166.66	-12.1	3.57	0.004	-13.68	47.62
5	451	21.63	-171.16	-12.1	3.57	0.004	-52.32	178.74
5	453	0.00	-140.27	-12.1	3.51	-0.002	24.21	-83.24
5	453	10.82	-144.77	-12.1	3.51	-0.002	-13.75	47.65
5	453	21.63	-149.27	-12.1	3.51	-0.002	-51.71	178.54
5	455	0.00	-150.01	-12.1	3.59	-0.001	25.13	-83.08
5	455	10.82	-154.52	-12.1	3.59	-0.001	-13.66	47.66
5	455	21.63	-159.02	-12.1	3.59	-0.001	-52.45	178.41
5	457	0.00	-149.59	-12.1	3.62	0.000	25.54	-83.31
5	457	10.82	-154.09	-12.1	3.62	0.000	-13.62	47.64
5	457	21.63	-158.59	-12.1	3.62	0.000	-52.78	178.60
5	459	0.00	-148.54	-12.1	3.60	0.001	25.32	-83.31
5	459	10.82	-153.04	-12.1	3.60	0.001	-13.64	47.64
5	459	21.63	-157.54	-12.1	3.60	0.001	-52.60	178.59
5	461	0.00	-152.40	-12.1	3.56	0.002	24.78	-83.08
5	461	10.82	-156.90	-12.1	3.56	0.002	-13.69	47.66
5	461	21.63	-161.40	-12.1	3.56	0.002	-52.17	178.41
5	463	0.00	-162.06	-12.1	3.57	0.003	24.95	-83.24
5	463	10.82	-166.56	-12.1	3.57	0.003	-13.68	47.65
5	463	21.63	-171.07	-12.1	3.57	0.003	-52.30	178.54
5	465	0.00	-140.79	-12.1	3.51	-0.003	24.21	-83.27
5	465	10.82	-145.29	-12.1	3.51	-0.003	-13.75	47.64
5	465	21.63	-149.79	-12.1	3.51	-0.003	-51.71	178.56
5	467	0.00	-150.55	-12.1	3.59	-0.002	25.13	-83.11
5	467	10.82	-155.05	-12.1	3.59	-0.002	-13.66	47.66
5	467	21.63	-159.55	-12.1	3.59	-0.002	-52.45	178.43
5	469	0.00	-150.13	-12.1	3.62	-0.001	25.54	-83.34
5	469	10.82	-154.63	-12.1	3.62	-0.001	-13.62	47.64
5	469	21.63	-159.13	-12.1	3.62	-0.001	-52.78	178.62
5	471	0.00	-149.08	-12.1	3.60	0.000	25.32	-83.34
5	471	10.82	-153.58	-12.1	3.60	0.000	-13.64	47.64
5	471	21.63	-158.08	-12.1	3.60	0.000	-52.60	178.62
5	473	0.00	-152.93	-12.1	3.56	0.001	24.78	-83.11
5	473	10.82	-157.43	-12.1	3.56	0.001	-13.69	47.66
5	473	21.63	-161.93	-12.1	3.56	0.001	-52.17	178.43
5	475	0.00	-162.59	-12.1	3.57	0.002	24.95	-83.27
5	475	10.82	-167.09	-12.1	3.57	0.002	-13.68	47.64
5	475	21.63	-171.59	-12.1	3.57	0.002	-52.30	178.56
5	477	0.00	-140.60	-12.1	3.51	-0.004	24.23	-83.43
5	477	10.82	-145.10	-12.1	3.51	-0.004	-13.75	47.63
5	477	21.63	-149.60	-12.1	3.51	-0.004	-51.73	178.68
5	479	0.00	-150.17	-12.1	3.59	-0.002	25.14	-83.27
5	479	10.82	-154.67	-12.1	3.59	-0.002	-13.66	47.64
5	479	21.63	-159.17	-12.1	3.59	-0.002	-52.45	178.56
5	481	0.00	-149.67	-12.1	3.62	-0.001	25.54	-83.51
5	481	10.82	-154.17	-12.1	3.62	-0.001	-13.62	47.62
5	481	21.63	-158.67	-12.1	3.62	-0.001	-52.78	178.76
5	483	0.00	-148.63	-12.1	3.60	0.000	25.31	-83.51

5	483	10.82	-153.13	-12.1	3.60	0.000	-13.64	47.62
5	483	21.63	-157.63	-12.1	3.60	0.000	-52.60	178.76
5	485	0.00	-152.55	-12.1	3.56	0.000	24.77	-83.27
5	485	10.82	-157.05	-12.1	3.56	0.000	-13.70	47.64
5	485	21.63	-161.56	-12.1	3.56	0.000	-52.16	178.56
5	487	0.00	-162.39	-12.1	3.57	0.001	24.93	-83.43
5	487	10.82	-166.89	-12.1	3.57	0.001	-13.68	47.63
5	487	21.63	-171.39	-12.1	3.57	0.001	-52.29	178.69
5	489	0.00	-134.55	-12.2	3.52	-0.005	24.29	-83.92
5	489	10.82	-139.05	-12.2	3.52	-0.005	-13.74	47.58
5	489	21.63	-143.55	-12.2	3.52	-0.005	-51.77	179.07
5	491	0.00	-143.50	-12.1	3.59	-0.003	25.18	-83.76
5	491	10.82	-148.00	-12.1	3.59	-0.003	-13.65	47.60
5	491	21.63	-152.50	-12.1	3.59	-0.003	-52.49	178.95
5	493	0.00	-142.65	-12.2	3.62	-0.002	25.55	-84.01
5	493	10.82	-147.15	-12.2	3.62	-0.002	-13.62	47.57
5	493	21.63	-151.65	-12.2	3.62	-0.002	-52.79	179.15
5	495	0.00	-141.67	-12.2	3.60	-0.001	25.29	-84.00
5	495	10.82	-146.17	-12.2	3.60	-0.001	-13.64	47.57
5	495	21.63	-150.67	-12.2	3.60	-0.001	-52.58	179.15
5	497	0.00	-146.00	-12.1	3.55	0.000	24.72	-83.75
5	497	10.82	-150.50	-12.1	3.55	0.000	-13.70	47.60
5	497	21.63	-155.00	-12.1	3.55	0.000	-52.12	178.94
5	499	0.00	-156.36	-12.2	3.56	0.001	24.87	-83.92
5	499	10.82	-160.86	-12.2	3.56	0.001	-13.68	47.58
5	499	21.63	-165.36	-12.2	3.56	0.001	-52.24	179.08
5	501	0.00	-168.16	-11.5	3.51	-0.007	24.22	-75.92
5	501	10.82	-172.66	-11.5	3.51	-0.007	-13.75	48.36
5	501	21.63	-177.16	-11.5	3.51	-0.007	-51.71	172.64
5	503	0.00	-177.19	-11.5	3.60	-0.004	25.29	-75.89
5	503	10.82	-181.69	-11.5	3.60	-0.004	-13.64	48.36
5	503	21.63	-186.19	-11.5	3.60	-0.004	-52.57	172.61
5	505	0.00	-175.44	-11.5	3.63	-0.002	25.65	-76.20
5	505	10.82	-179.94	-11.5	3.63	-0.002	-13.61	48.33
5	505	21.63	-184.44	-11.5	3.63	-0.002	-52.86	172.87
5	507	0.00	-174.55	-11.5	3.60	-0.001	25.27	-76.22
5	507	10.82	-179.05	-11.5	3.60	-0.001	-13.64	48.33
5	507	21.63	-183.56	-11.5	3.60	-0.001	-52.56	172.89
5	509	0.00	-179.97	-11.5	3.55	0.000	24.71	-75.93
5	509	10.82	-184.47	-11.5	3.55	0.000	-13.70	48.36
5	509	21.63	-188.97	-11.5	3.55	0.000	-52.11	172.66
5	511	0.00	-189.63	-11.5	3.58	0.002	25.06	-75.97
5	511	10.82	-194.13	-11.5	3.58	0.002	-13.66	48.36
5	511	21.63	-198.63	-11.5	3.58	0.002	-52.38	172.68

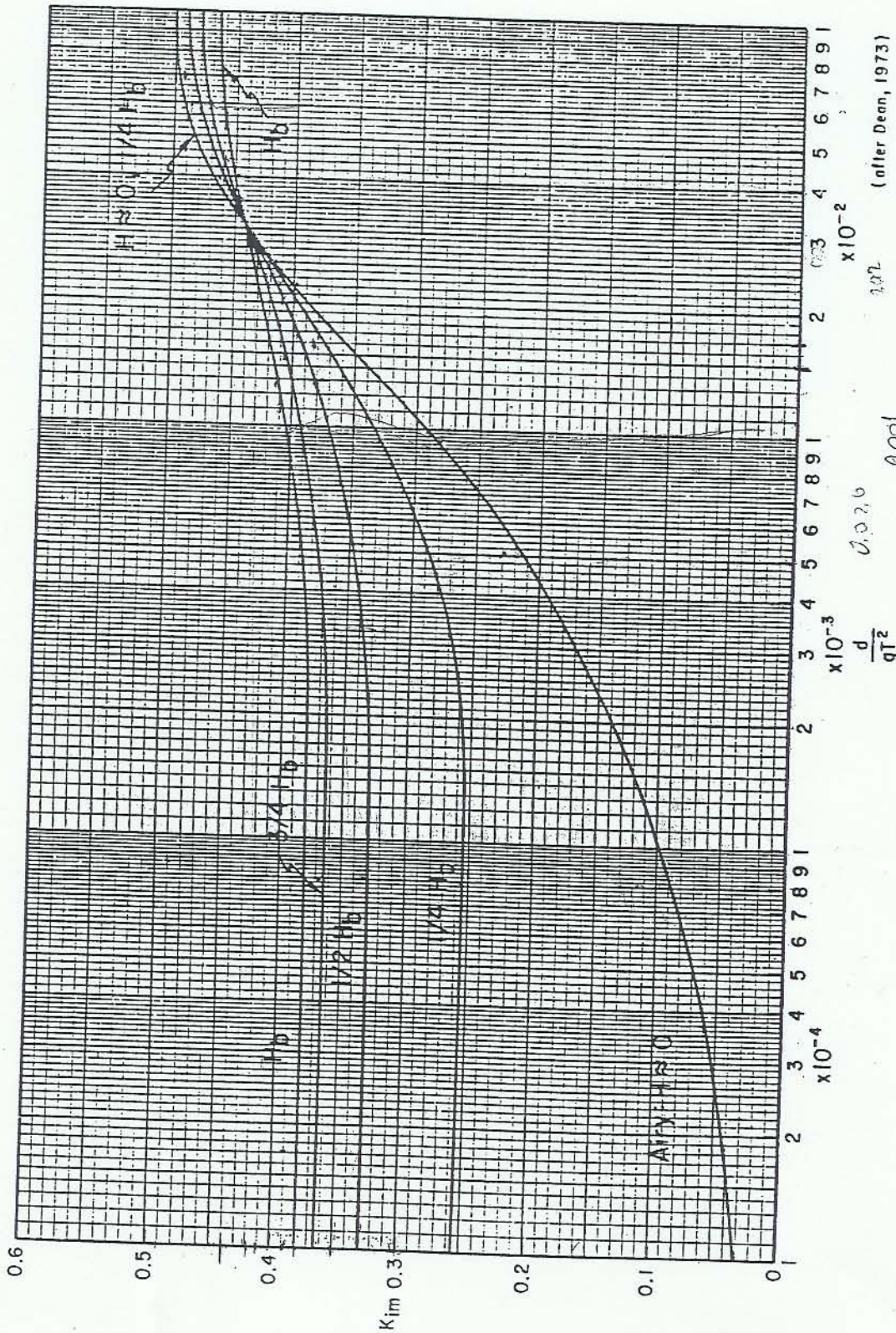


Figure 7-71. K_{im} versus relative depth, d/gT^2.

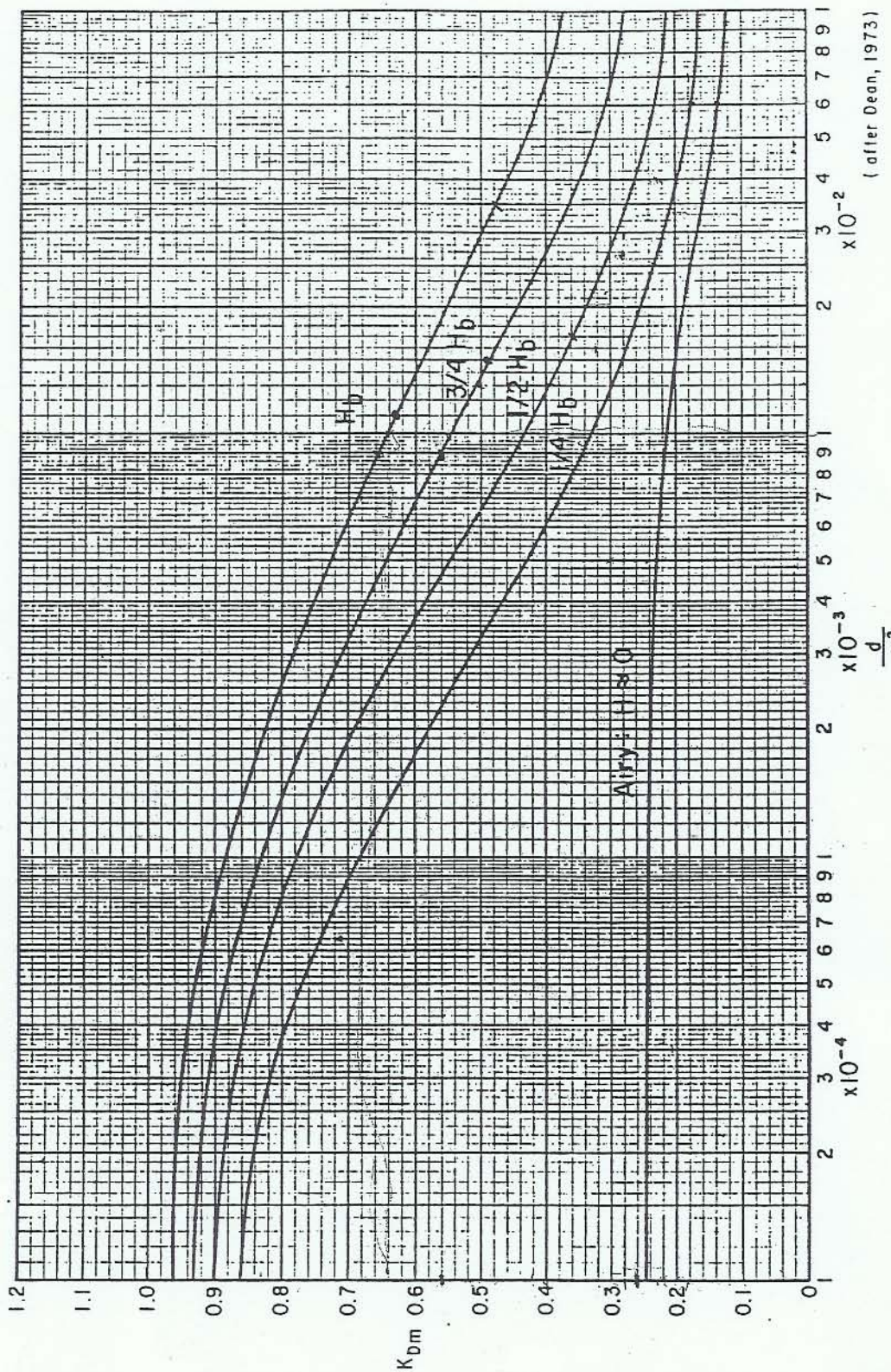


Figure 7-72. K_{Dm} versus relative depth, d/gT^2.

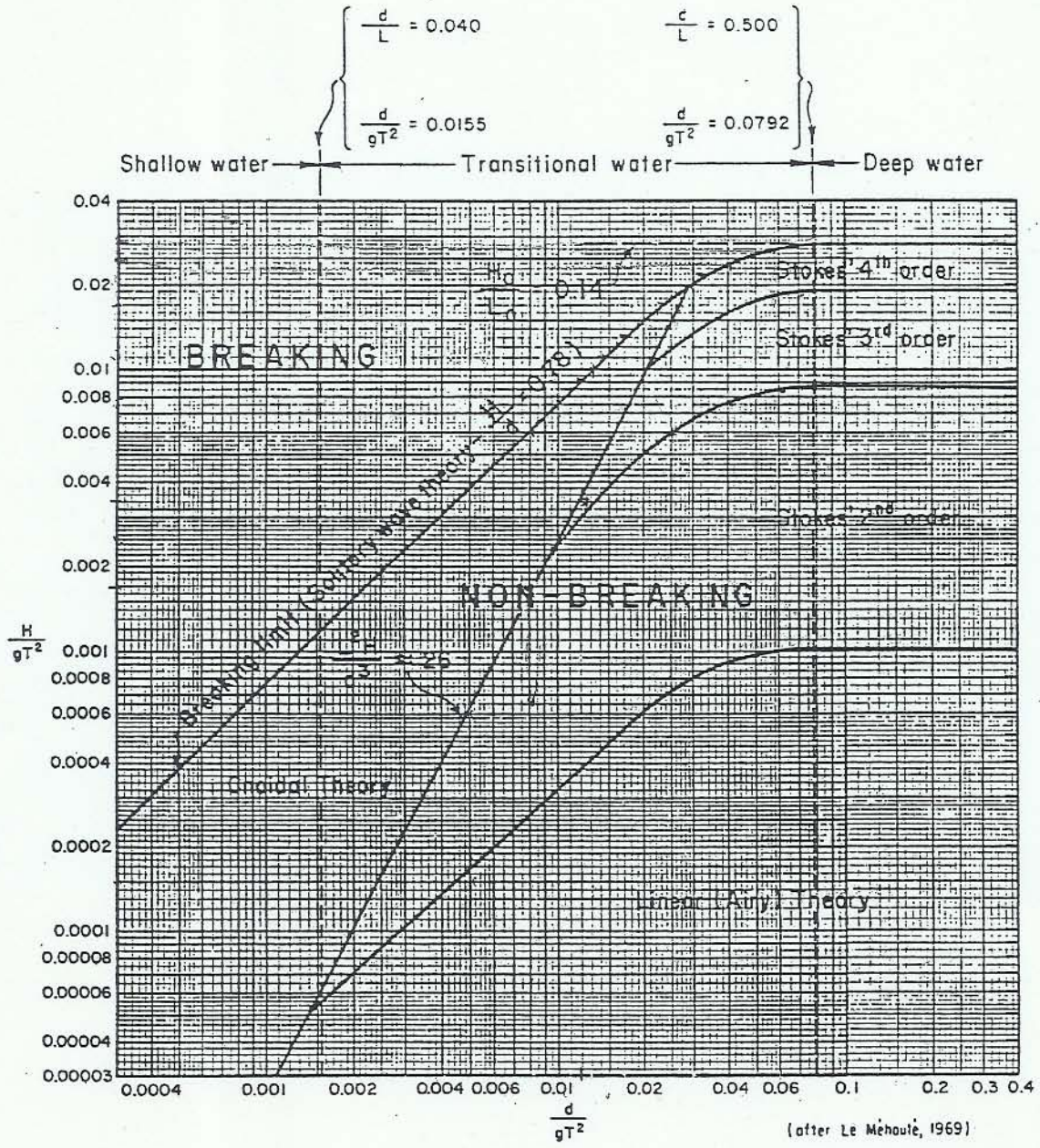


Figure 7-75. Breaking wave height and regions of validity of various wave theories.

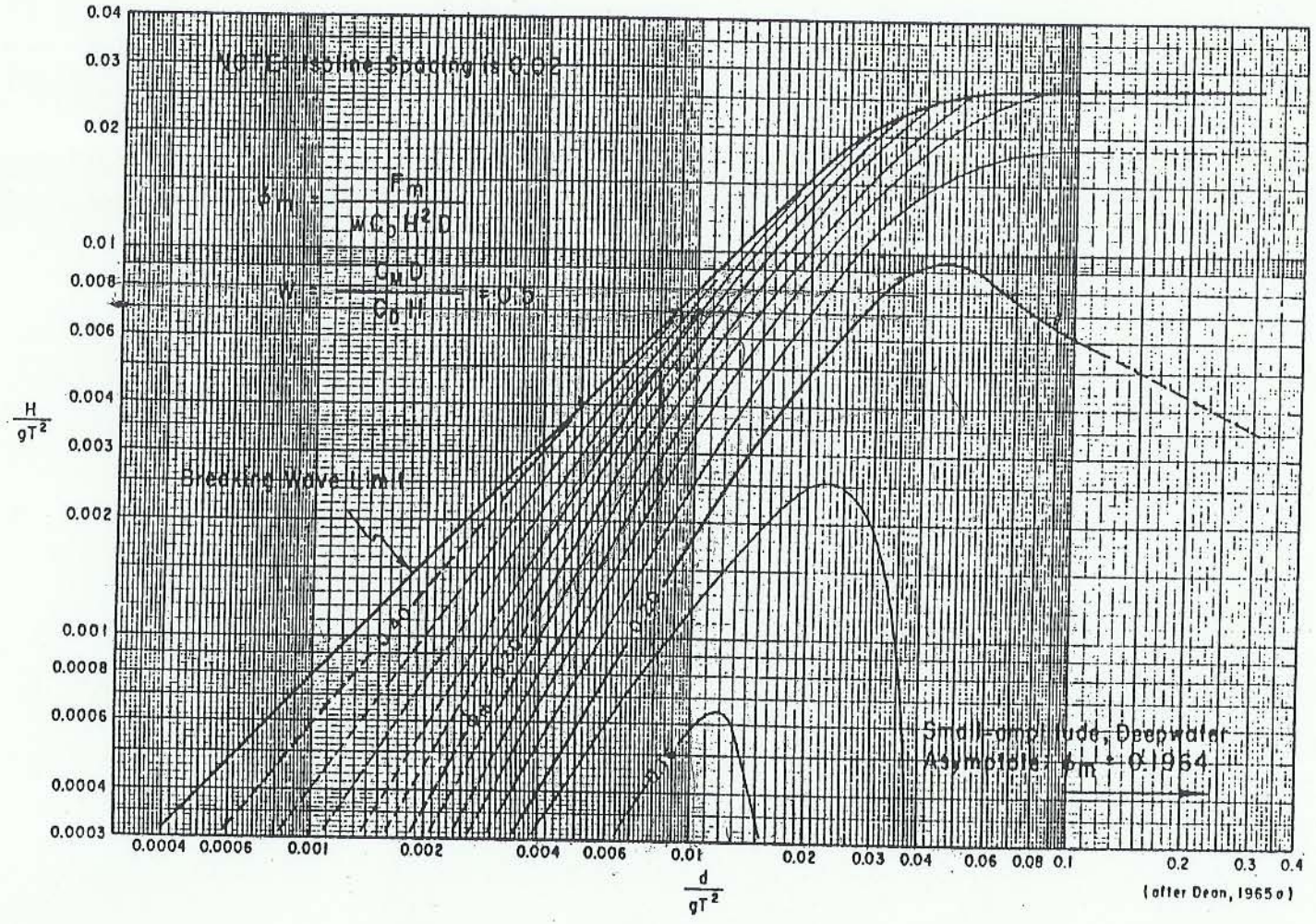


Figure 7-78. Isolines of ϕ_m versus H/gT^2 and d/gT^2 ... (W = 0.5) .

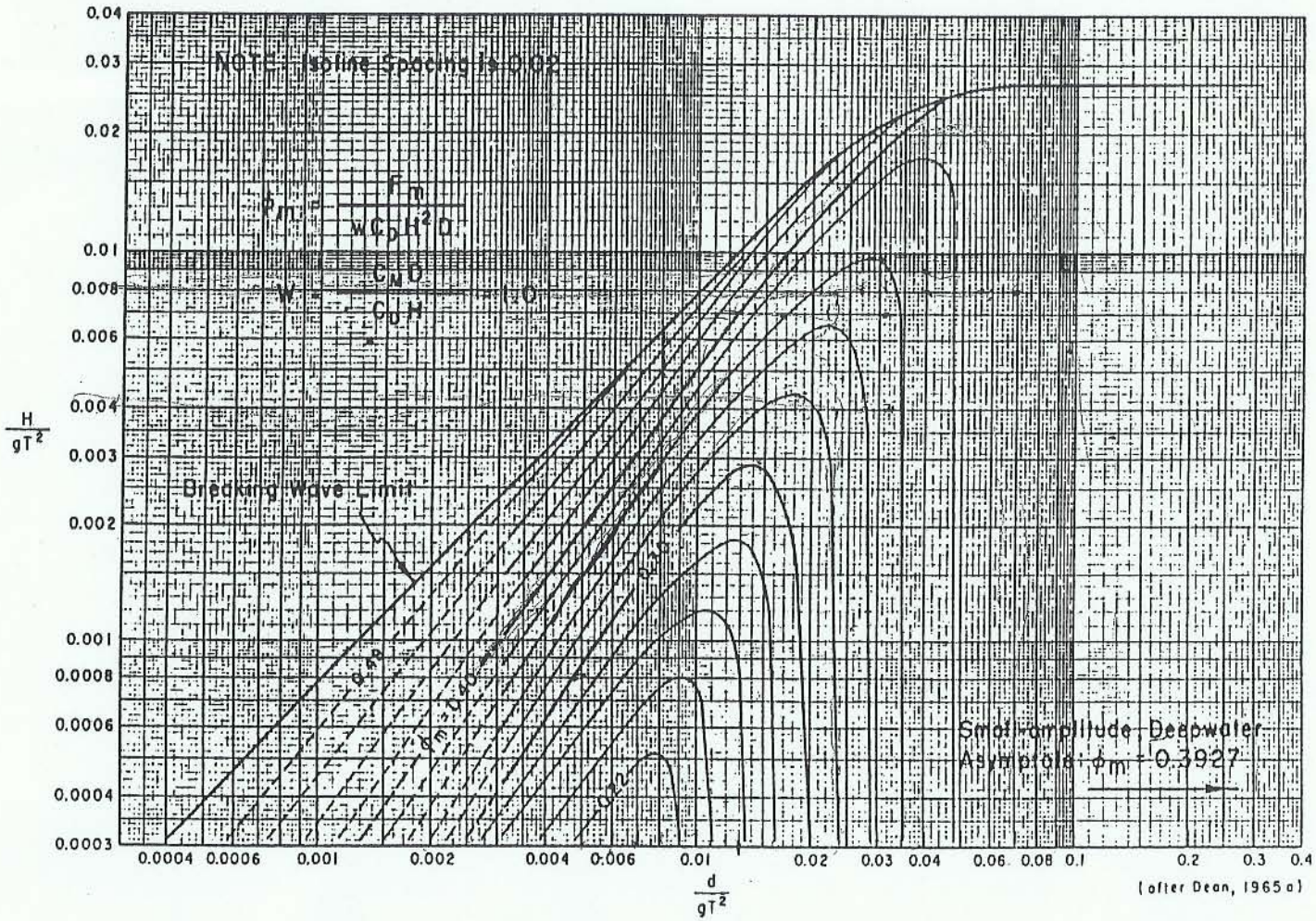
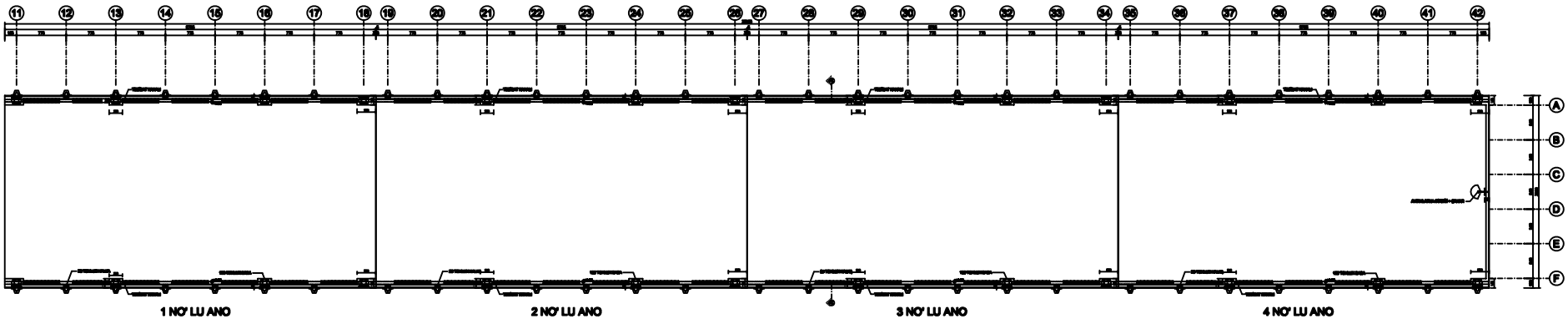


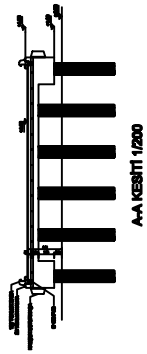
Figure 7-79. Isolines of ϕ_m versus H/gT^2 and d/gT^2 ... (W = 1.0) .

ÖZGEÇMİŞ

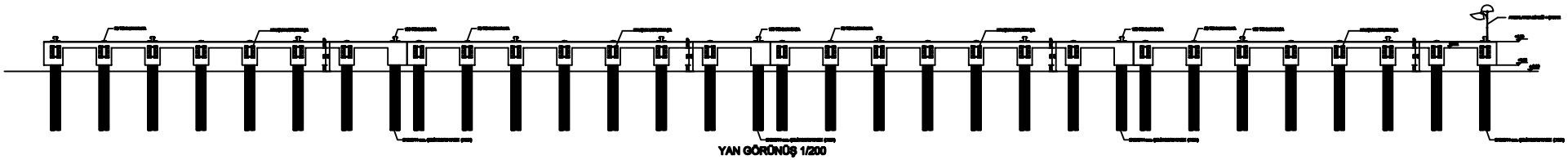
Gökhan Metin Batmaz, 13 Haziran 1979 yılında İstanbul'da doğdu. İlk öğrenimini Feyzullah İlkokulunda, orta öğrenimini Rezan Has Ortaokulunda, lise öğrenimini ise Kadir Has Süper Lisesi'nde tamamladı. 1997 yılında başladığı Yıldız Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği bölümünden 2001 yılında mezun oldu. Aynı yıl İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı Analizi ve Boyutlandırılması programında yüksek lisans eğitimine hak kazandı. Bir sene hazırlık eğitimi alarak ingilizce yeterlilik sınavını başarıyla geçti.



GENEL YERLEŞİM PLANI 1/200

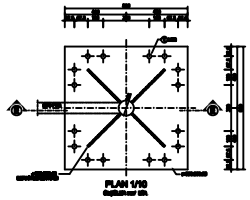


A-A KESİTİ 1/200

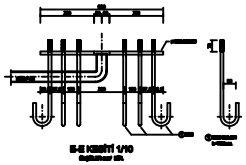


YAN GÖRÜNÜŞ 1/200

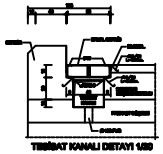
AYDINLATMA DİREĞİ ANKRAJ DETAYLARI 1/10



PLAN 1/10

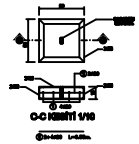


S-S KESİTİ 1/10



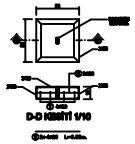
TRAFO KANALI DETAYI 1/10

İNTİBAT İSKELESİ KANAL KAPAĞI DETAYI 1/10

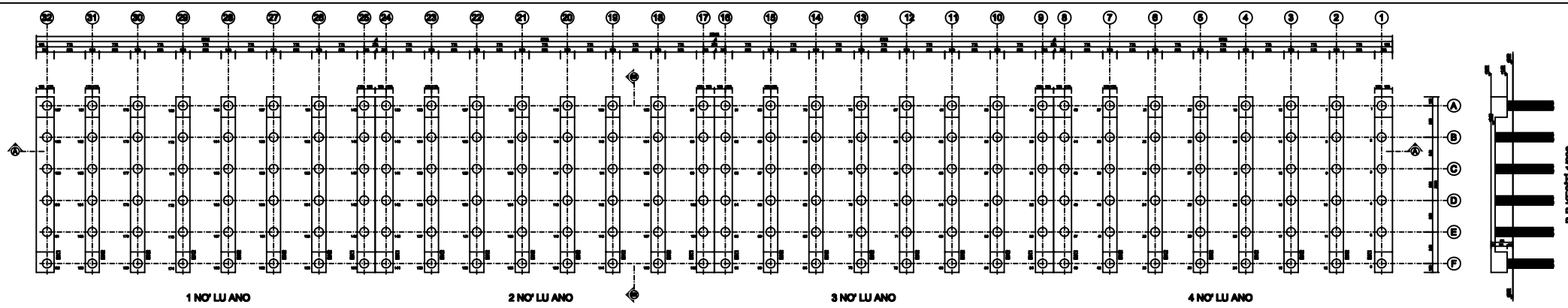


C-C KESİTİ 1/10

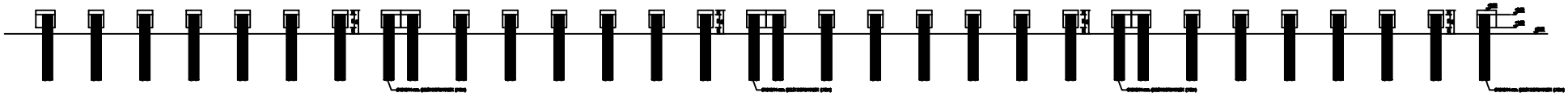
YANMA İSKELESİ KANAL KAPAĞI DETAYI 1/10



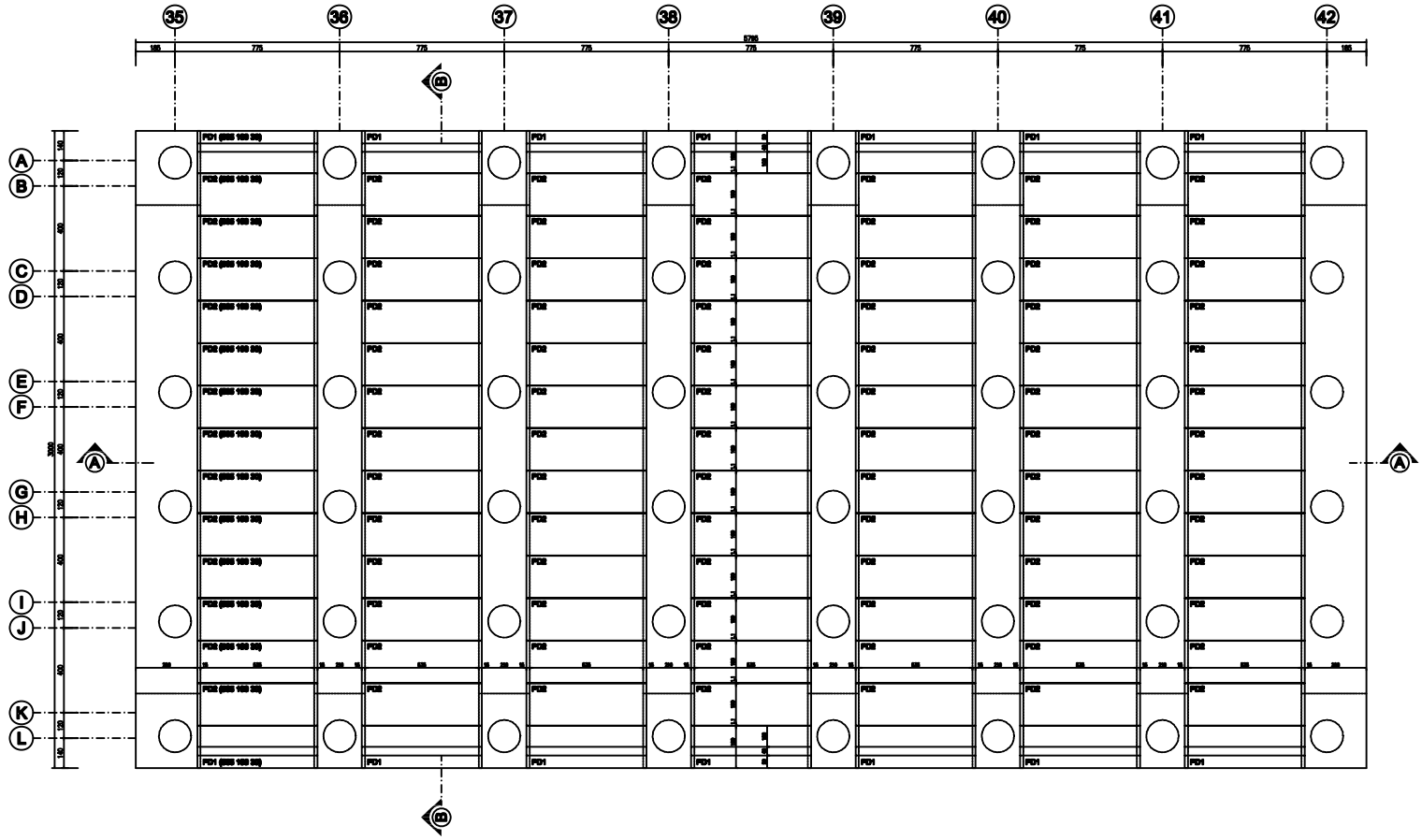
D-D KESİTİ 1/10

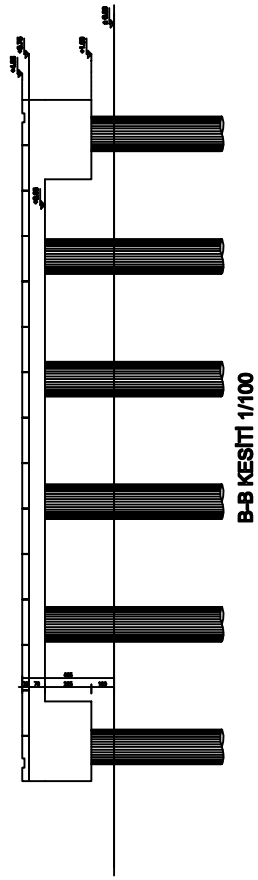


GENEL KAZIK ÇAKIM VE BAŞLIK KİRİŞİ YERLEŞİM PLANI 1/200



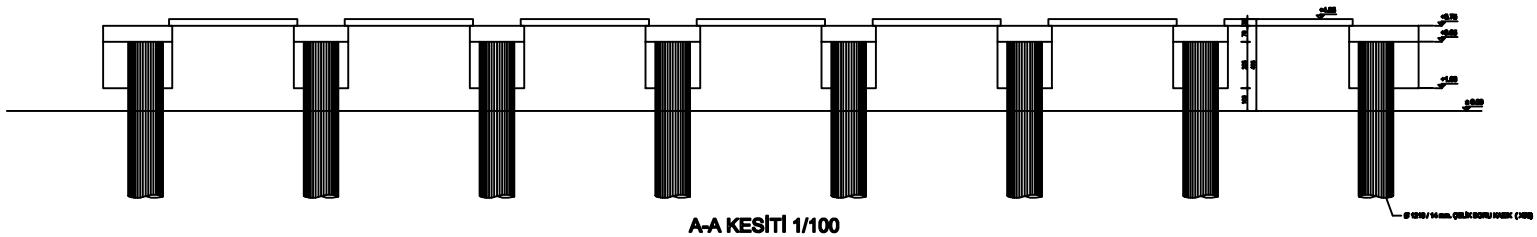
A-A KESİTİ 1/200



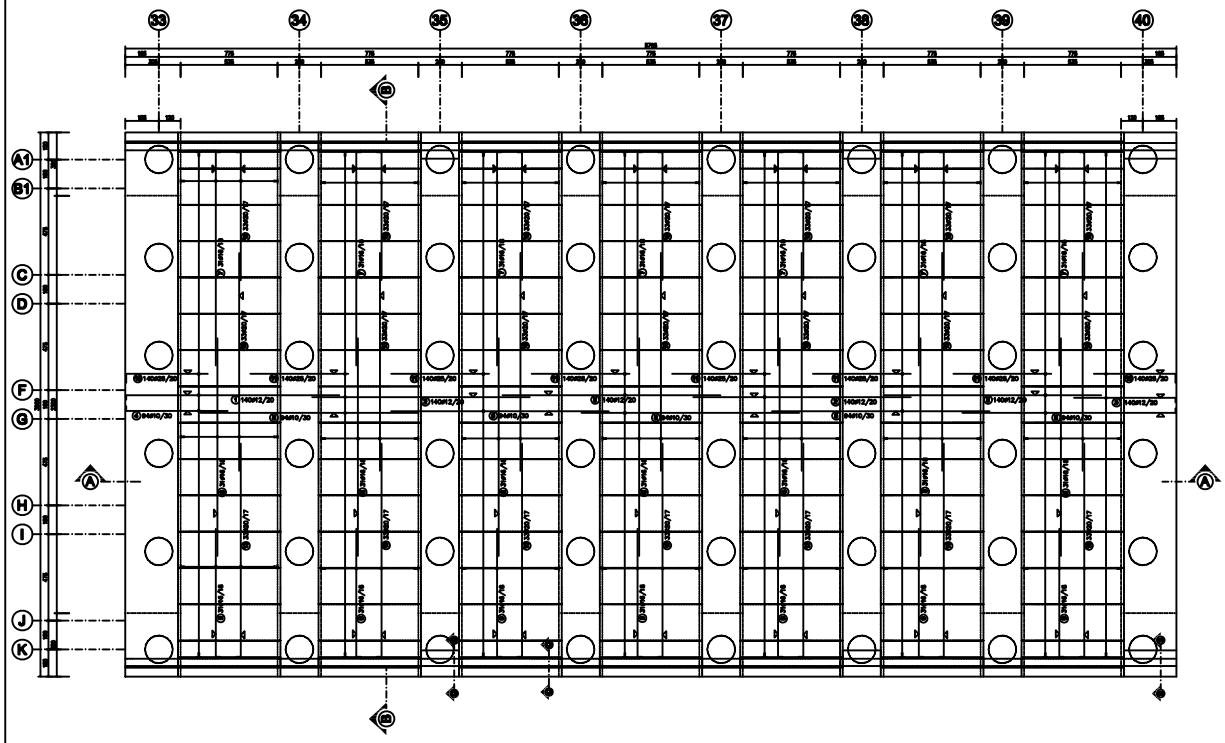


B-B KESİTİ 1/100

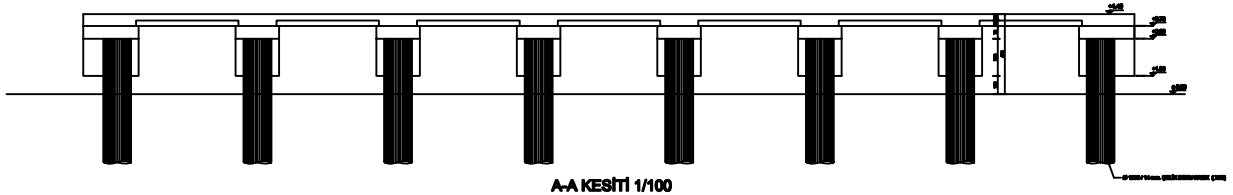
1-2-3-4 NO'LU TİP ANOLAR
PREKAST DÖŞEME YERLEŞİM PLANI 1/100



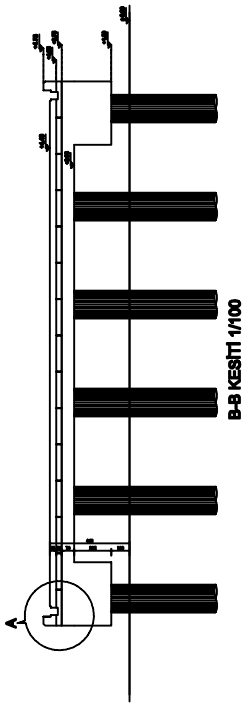
A-A KESİTİ 1/100



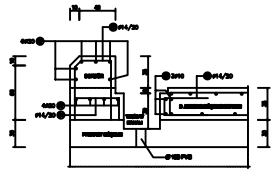
1-2-3-4 NO'LU TİP ANOLAR
2 KADEME DÖŞEME BETONU DONATI PLANI 1/100



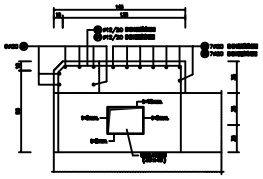
A-A KESİTİ 1/100



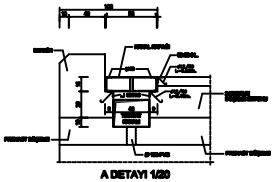
B-B KESİTİ 1/100



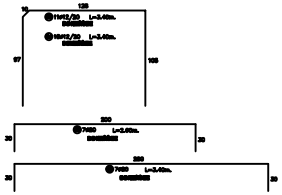
C-C KESİTİ 1/20



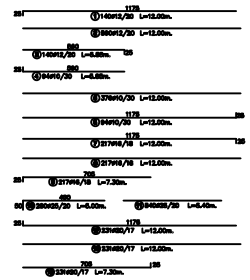
D-D KESİTİ 1/20



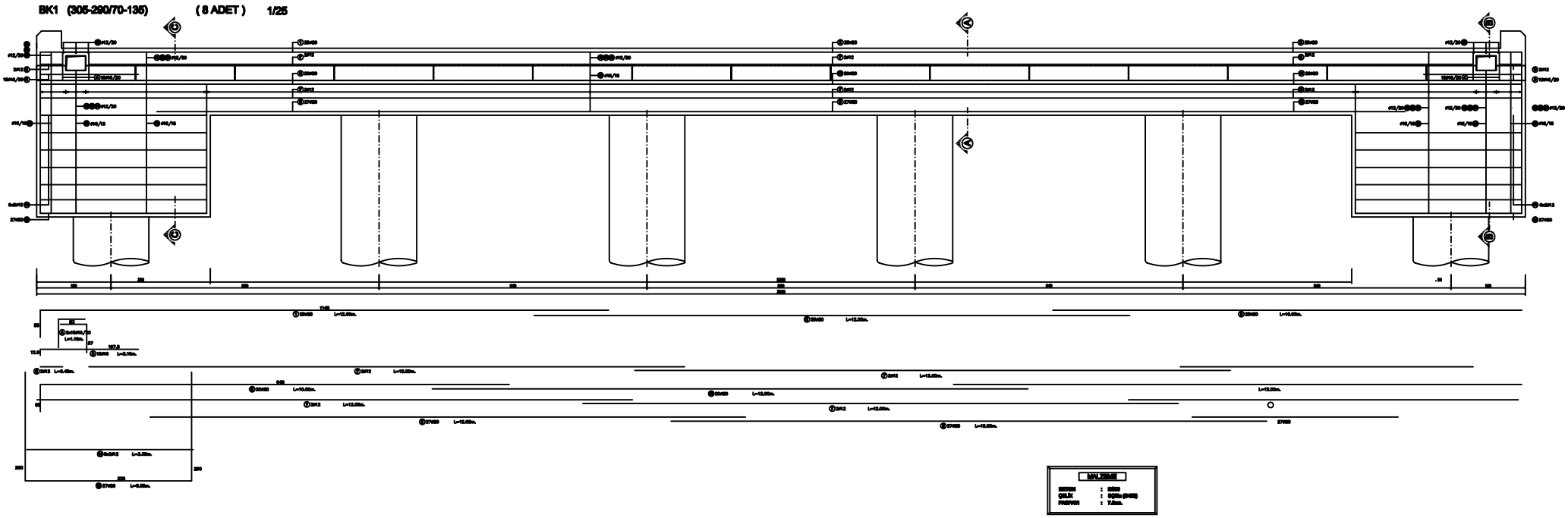
A DETAYI 1/20

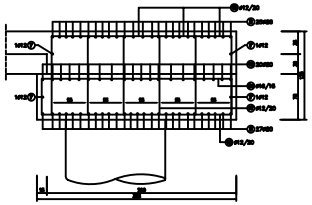




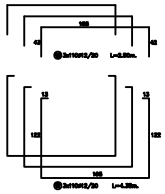


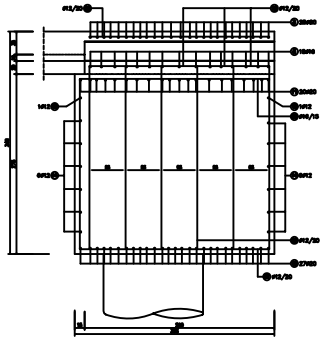
BK1 (305-290/70-135) (8 ADET) 1/25



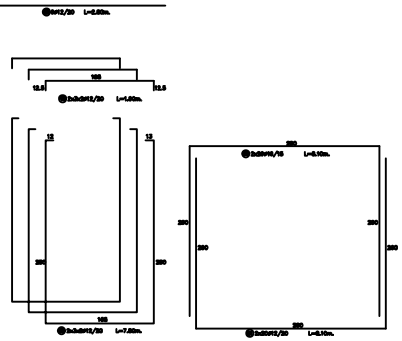


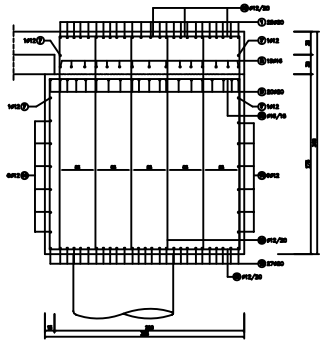
A-A KESİTİ 1/25



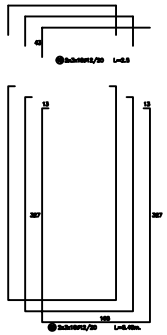


B-B KESİTİ 1/25

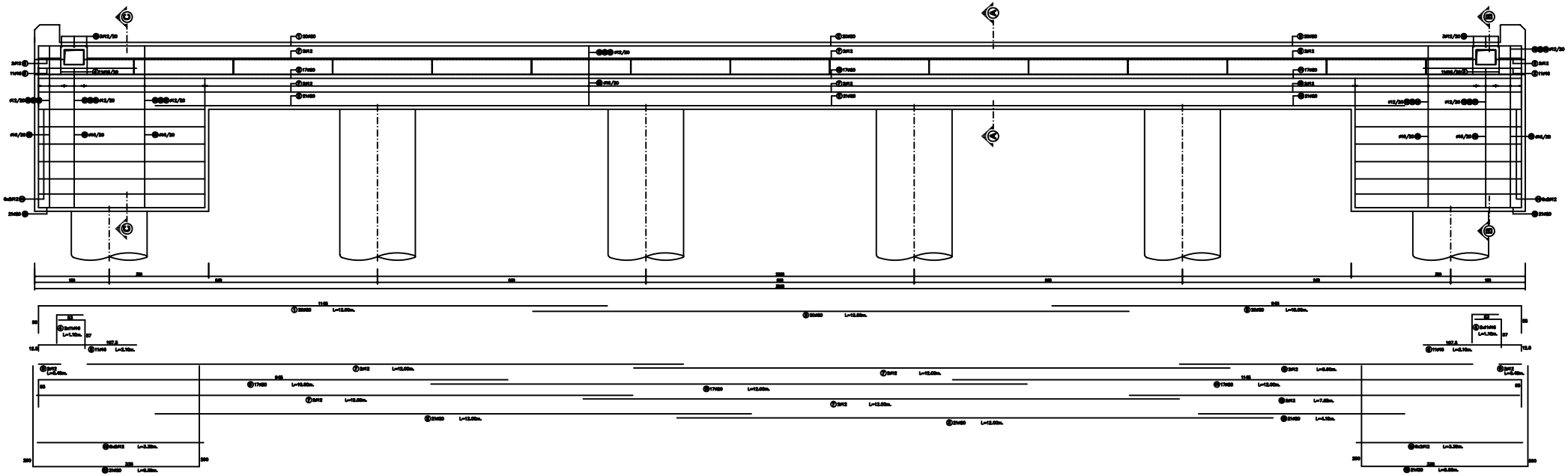


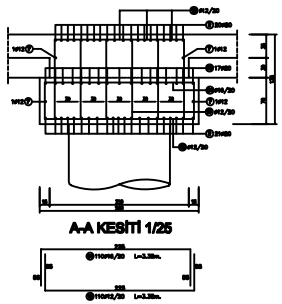


C-C KESİTİ 1/25

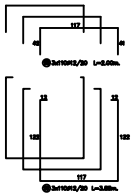


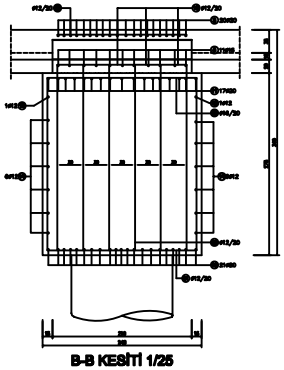
BK2 (240-210/70-135) (24 ADET) 1/25



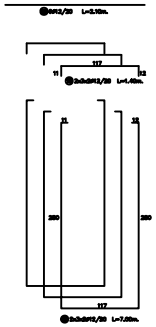


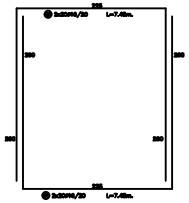
A-A KESİTİ 1/25

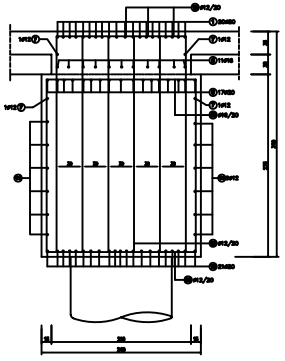




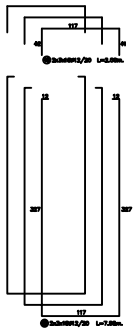
B-B KESİTİ 1/25

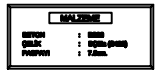




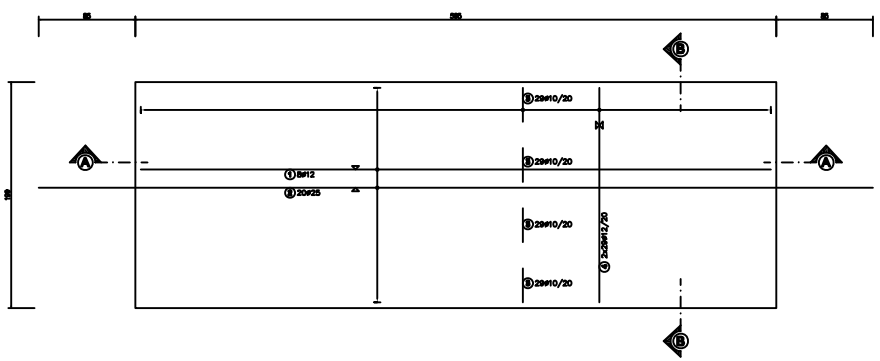


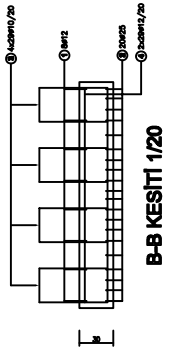
C-C KESİTİ 1/25



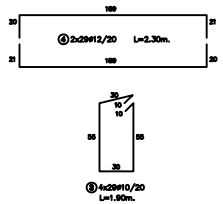


PD1 (565/199/30) (56 ADET)
PREKAST DÖŞEME DONATI PLANI 1/20





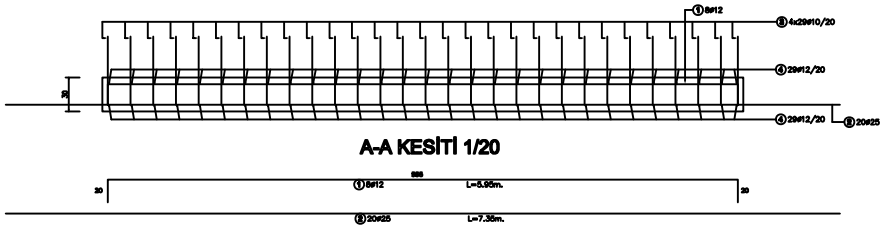
B-B KESİTİ 1/20



MALZEME		
BETON	:	BS30
ÇELİK	:	BÇIIIa (BS420)
KAL. KANCASI	:	BÇI (BS220)
PASPAYI	:	3cm.

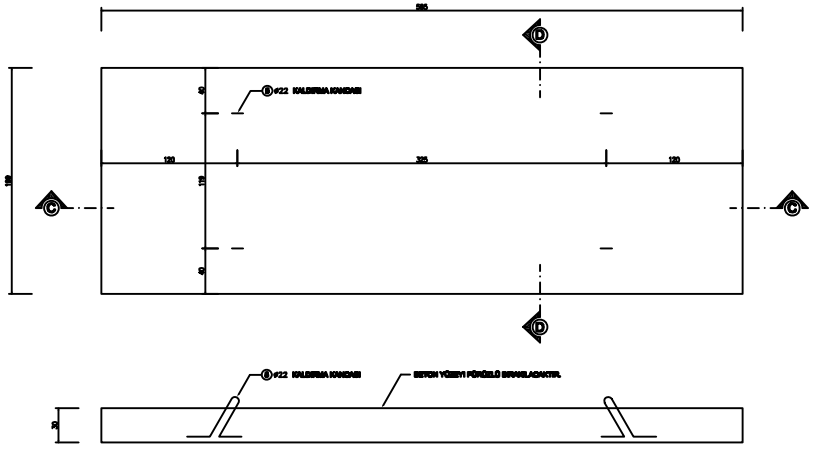
LEGENDE

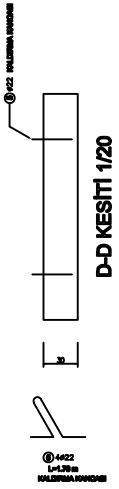
- DONATI ÜSTTE
- DONATI ALTTA
- DONATI ALTTA VE ÜSTTE



A-A KESİTİ 1/20

KALDIRMA KANCASI YERLEŞİM PLANI 1/20

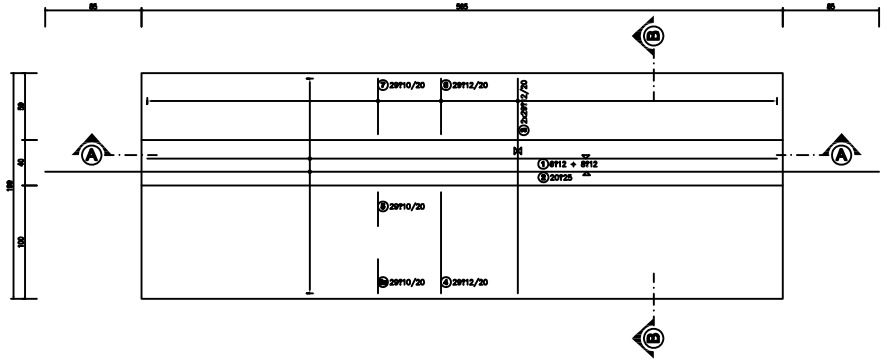


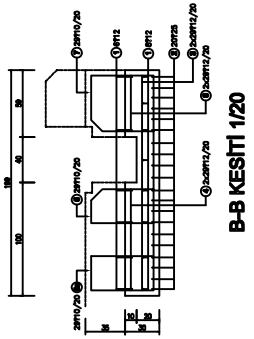


D-D KESİTİ 1/20

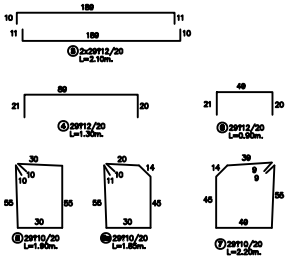
C-C KESİTİ 1/20

PD2 (565/199/30) (56 ADET)
PREKAST DÖŞEME DONATI PLANI 1/20





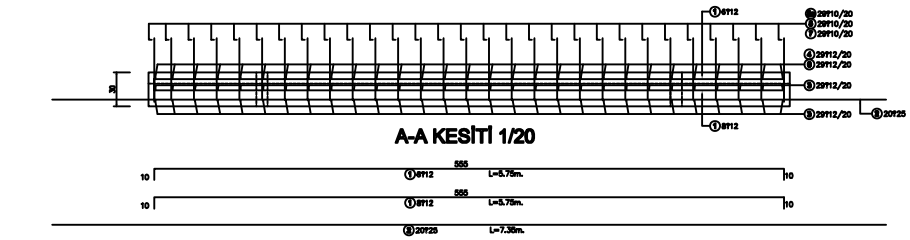
B-B KESİTİ 1/20



MALZEME		
BETON	:	BS30
ÇELİK	:	S420a (BS500)
KAL. KANCASI	:	S(St37)
PASPAYI	:	3cm.

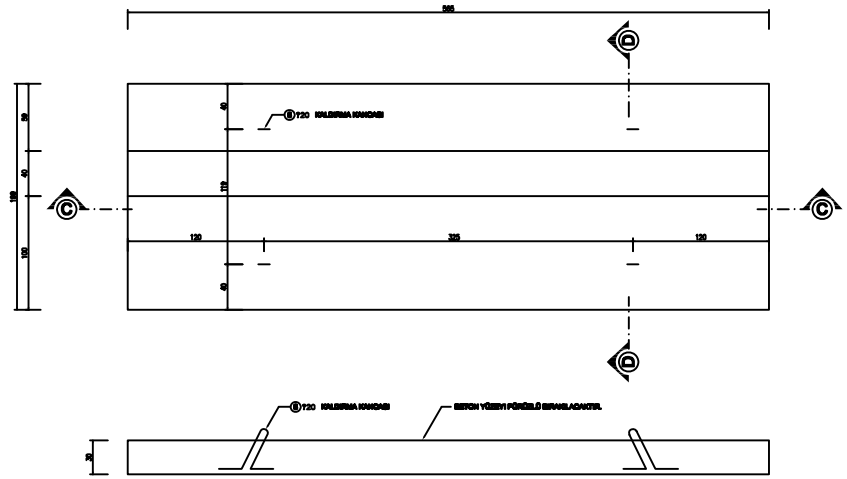
LEGENDE

- DONATI ÜSTTE
- DONATI ALTTA
- DONATI ALTTA VE ÜSTTE

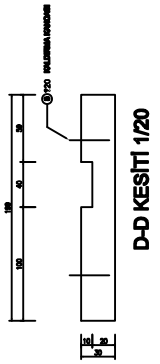


A-A KESİTİ 1/20

KALDIRMA KANCASI YERLEŞİM PLANI 1/20

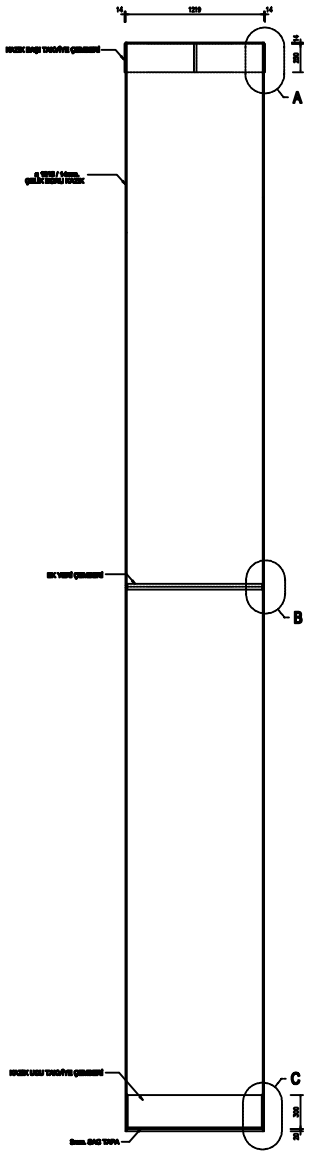


C-C KESİTİ 1/20

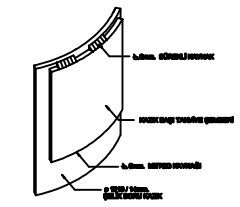


D-D KESİTİ 1/20

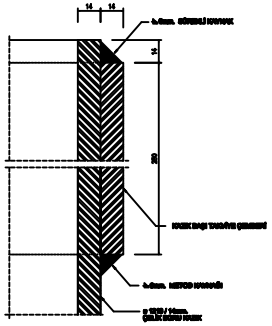




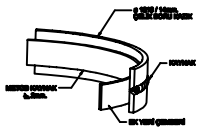
ø 1219 / 14mm. ÇELİK BORU KAZIK
İMALAT DETAYI 1/20



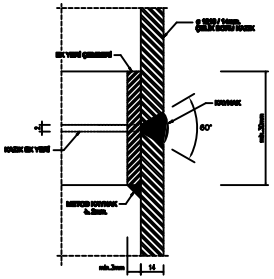
A DETAYI
PERSPEKTİF



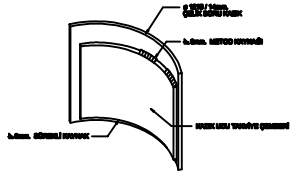
A DETAYI 1/1



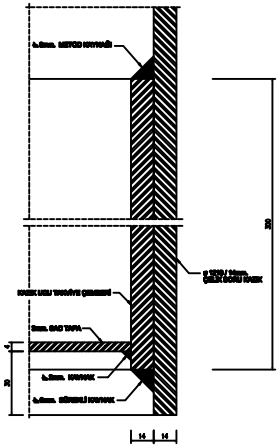
B DETAYI
PERSPEKTİF



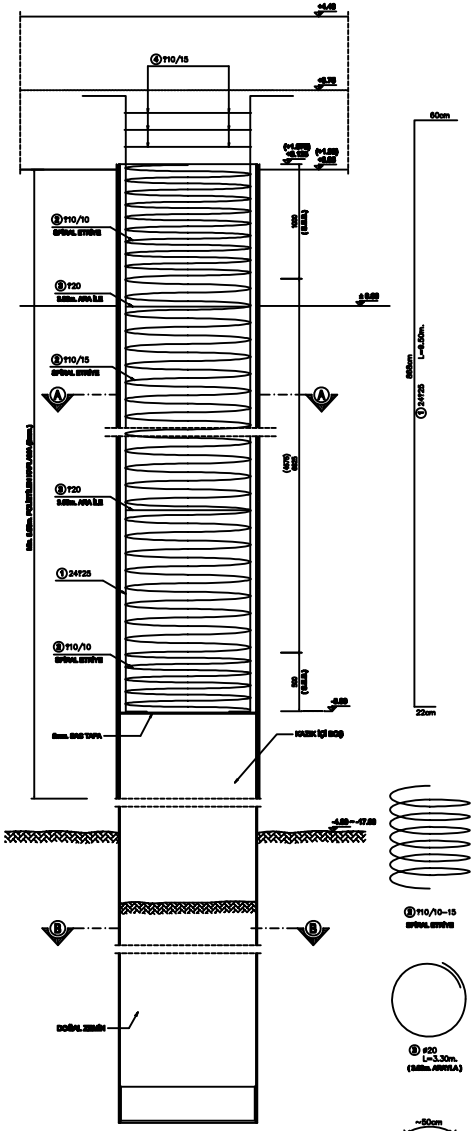
B DETAYI 1/1



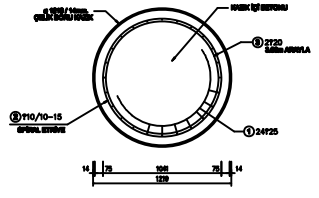
C DETAYI
PERSPEKTİF



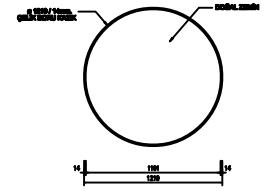
C DETAYI 1/1



ø 1219 / 14mm.ÇELİK BORU KAZIK
DONATI DETAYI 1/20



A-A KESİTİ 1/20



B-B KESİTİ 1/20

MALZEME		
BETON	:	B30
ÇELİK	:	S420s (B420)
ÇELİK BORU KAZIK	:	X65
SPİRAL ETRİYE	:	St0 (St0)
PASPAYI	:	7.5cm.

NOTLAR

1- KAZIKLAR İŞLENEN YÖRÜNÜ EMNİYETLİ TAŞIYACAK DERİ İNŞAAT İLLERİ DAİRESİ KOTA KONSOL ŞEKİLLERİNİ VE KAZIK BOYLARI ÇAKMA DERİNİ GÖSTERİLDİĞİNİ GÖSTERİLDİĞİNİ.

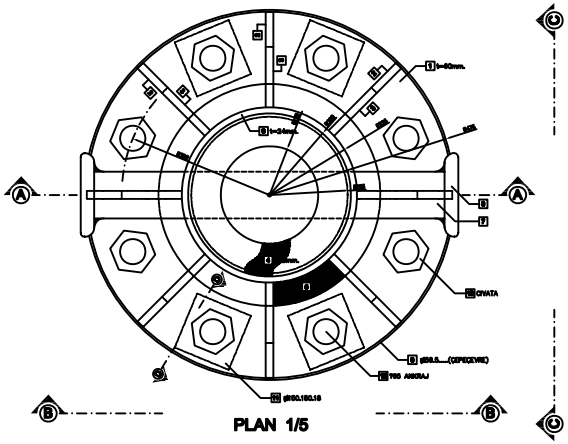
2- TÜM BOYLARDA TÜRK VE / VEYA ULUSLARARASI STANDARTLARA UYGUN OLARAK YAPILACAKTIR.

3- YAPININ TAŞIYICI S.A.S.EMNİYETİNİN SİNİRİ, YERİNDE DERİN DÜŞÜK DÜŞÜLMESİNİ, DERİN DAĞLANTILARI YERİNİN ARAŞTIRILMASI GEREKMEKTE BİNANIN VE ÇEVRESİNİN GÜVENİDİR.

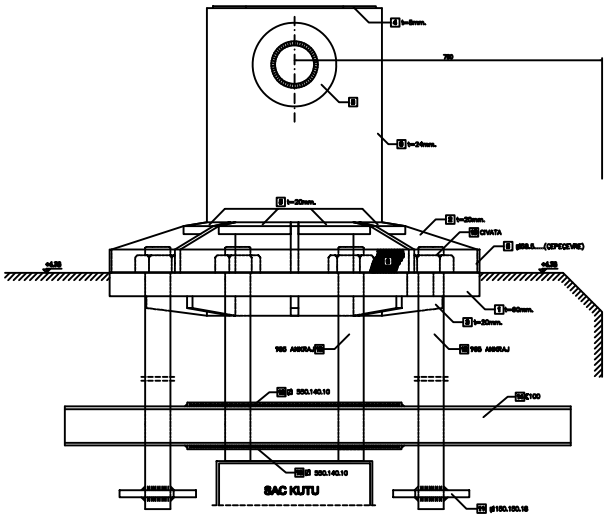
4- (S.A.S.) : SİSMİK EMNİYET SİNİRİ

5- ANAT SİNİRİNİN DİĞER YÖN ÖLÇÜLERİ mm. NOTLAR ile VERİLİR.

DENİZ TARAFI

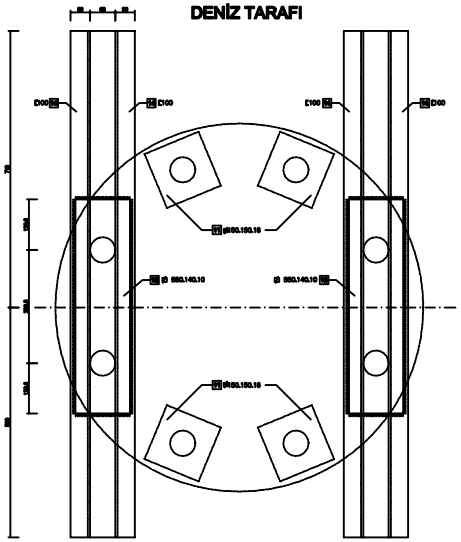


PLAN 1/5

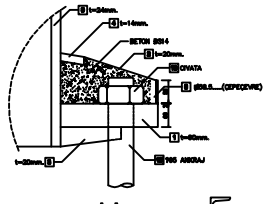


C-C GÖRÜNÜŞÜ 1/5

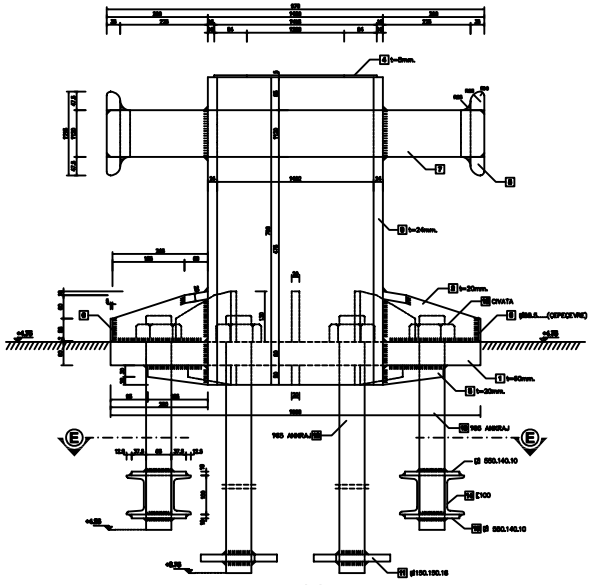
DENİZ TARAFI



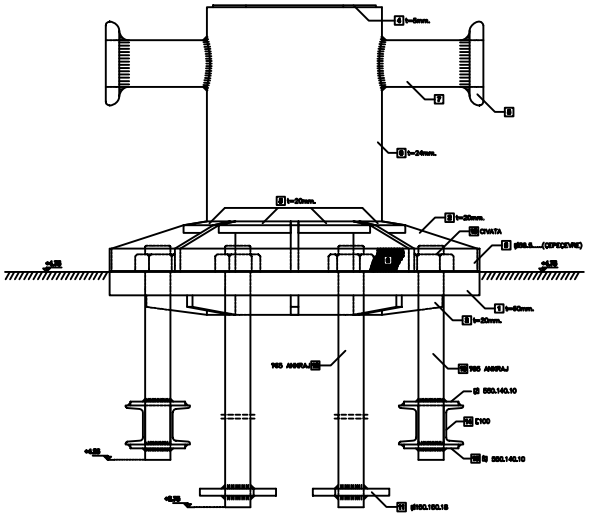
E-E KESİTİ 1/5



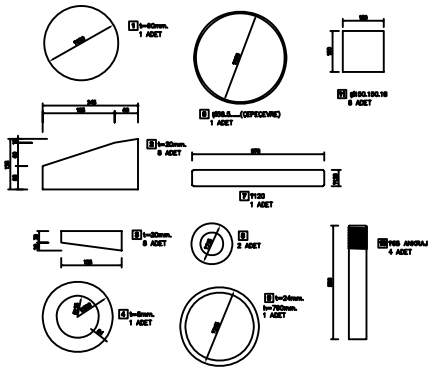
D-D KESİTİ 1/5



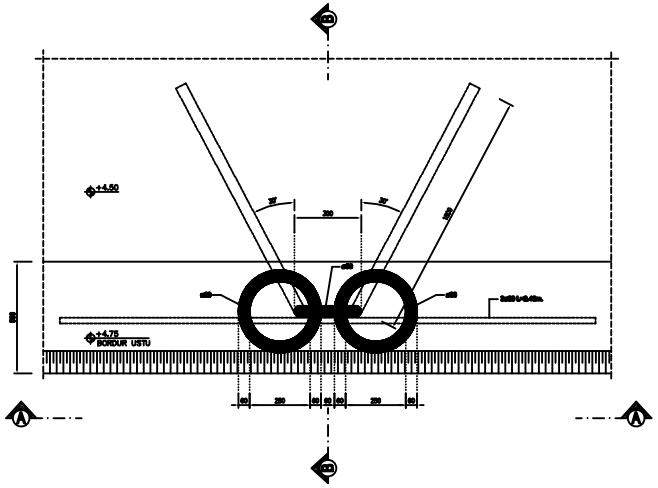
A-A KESİTİ 1/5



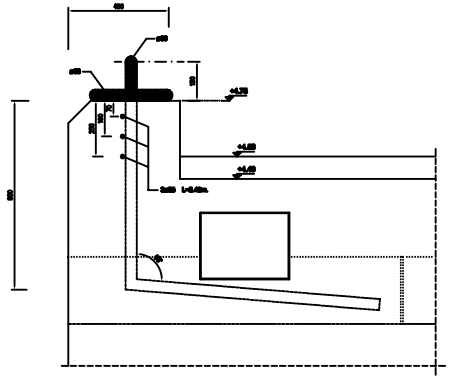
B-B GÖRÜNÜŞÜ 1/5



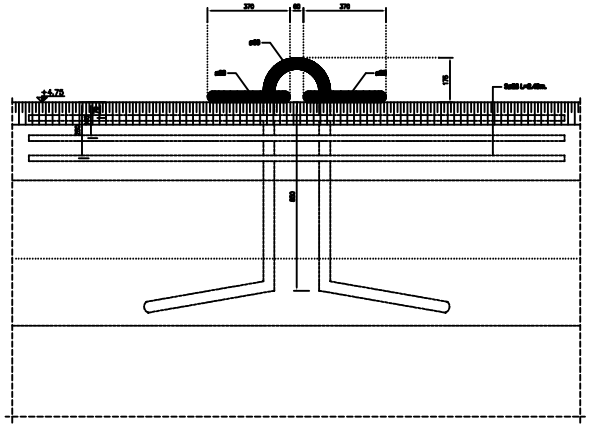
AG MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ VE TİC. LTD. ŞTİ.



PLAN 1/10



B-B KESİTİ 1/10



A-A KESİTİ 1/10