

TUBOSIDER ÇOK PLAKALI ÇELİK KORUGE TEKNİK TANIMLARI ve ÖZELLİKLERİ

GİRİŞ

Çok Plakalı Çelik Menfezler veya Köprüler bilinen koruge levhalar ile inşası yapılan hidrolojik menfezler, köprüler ile insan, doğal koruma alanları ,araç alt ve üst geçişleri amaçlı esnek metalik yapılardır. Çok plakalı metal plakalardan oluşur, uygun şekilde kavislidir ve cıvatalı bağlantılar vasıtasıyla birleştirilir. Dairesel olduğu gibi, eliptik, alçaltılmış ve kemerli, çeşitli şekilleride mevcuttur

Menfezlerin yük taşıma işlevi, metal yapı profili ile tespit edilen yan ve üst dolgu arasında kurulan ve yapısal stabilitenin sağlanmasında temel bir rol oynayan dolgu-yapı etkileşimine dayanmaktadır.

Yeraltı menfezleri inşaat mühendisliği sektöründe köprüler, menfez geçişleri, araç veya yaya alt geçitleri, kanallar gibi yol uygulamaları, hidrolik veya demiryolu için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çok Plakalı Çelik Koruge Köprü pazarı, 70'li yılların ilk uygulamalarından başlayarak günümüzün uygulamalarına kadar hızla büyümüştür. Çok Plakalı Çelik Koruge Köprüler, diğer daha geleneksel inşaat türleri ile yapılan, karayolu, demiryolu, beton veya yapısal çelik beton köprüler ve tüneller e göre hem fiyat hem inşaat süresi açısından çok büyük avantaj sağlamaktadır. Özellikle deprem bölgesi olan ülkemizde beton yapılara göre elastite açısından çok büyük güvenlik sağlamaktadır.

Çeliğin yüksek mukavemeti, kullanılan kalınlığın azaltılmış olması, yüksek prefabrikasyon seviyesi, nakliye süresi ve uygulamasının optimizasyonu sayesinde malzeme, zaman ve kaynak açısından büyük tasarruf sağlayan yapılardır.

Bu yapısal metodoloji 70'lerin sonunda Tubosider tarafından uygulanmaya başlamıştır. Ve 54 yıldır kalitesi ve güvenliği ile sektöründe öndendir.

Şu anda standart Çok Plakalı Çelik Koruge Köprü tiplerinin kapsadığı açıklık maksimum 7 - 8 m'ye, en fazla 10 - 12 m'ye ulaşmaktadır.

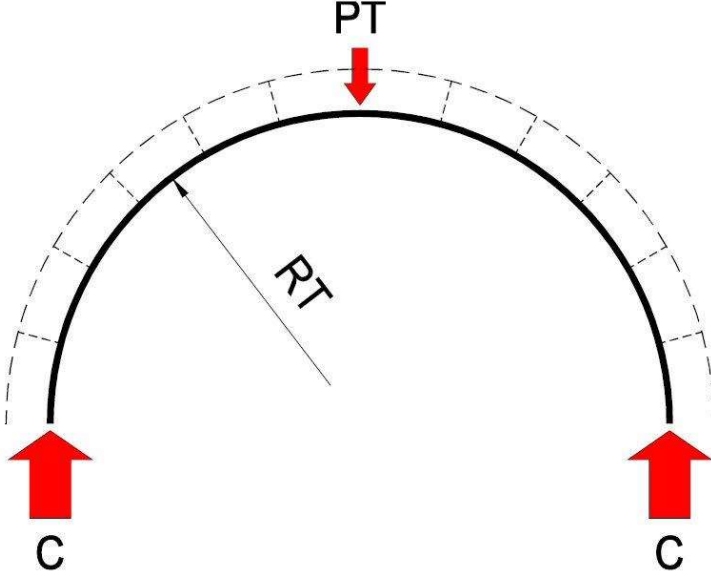
1.0 ÇALIŞMA İLKELERİ

Menfez tasarımı sıkıştırılmış halka teorisine dayanmaktadır.

Zemin tarafından iletilen yükler menfezin tüm yüzeyine eşit olarak dağıtılır.

Bu nedenle yapı sıkıştırılır ve stresin neden olduğu “C” (halka sıkıştırması) şu şekilde orantılıdır:

- Dolgunun halkaya uyguladığı basınç, “PT”; - yapının taç eğriliği, “RT” (daireysel bir yapıda RT, çapın yarısına karşılık gelir); formüle göre: $C = PT \cdot RT$



Teori, zeminin yükleri metal yapıya eşit olarak aktardığını ve bunun herhangi bir süreksizlik noktası olmadan düzgün bir şekilde tepki verdiğini varsayar.

Yüklerin halka üzerinde doğru şekilde dağıtılması prensibi eksikse, yani yapı basınç altında mükemmel çalışmıyorsa, o zaman menfezin kritik olduğu düşünülmelidir.

Pratik anlamda, bu nedenle aşağıdakilere büyük önem verilmektedir:

- Dolgunun oluşumu, yani menfezin alt tabanını ve kaplamasını oluşturan malzemeler için seçilen ve döşenen dolgu ve sıkıştırma derecesi aşağıdaki malzemeler ile ilgilidir: menfezin tutunabilmesi için dolgu basıncının (PT) aslında tamamen radyal basınç (C) çevrilir.
- Menfezi oluşturan plakaların birleşim yerlerinin boyutlandırılması önemlidir. Zira bunlar yapının devamlılığını sağlamaktadır.

Menfezin dikey hareketi veya daha doğrusu yük altında deformasyonu, yapının boyuna kesitinin ve dolayısıyla kalınlığının belirlenmesinde bir hesaplama kriteri olarak dikkate alınmaz.

Deneyimler aslında mükemmel bir şekilde inşa edilmiş bir dolgunun varlığının, halka tam dirence kadar sıkıştırıldığında menfezin çalışma yüklerini taşımasına izin vermek için fazlasıyla yeterli olduğunu göstermiştir.

Mükemmel bir şekilde inşa edilmiş bir dolgu için, menfezin teorik hareketinin %2'sine eşit veya daha az deformasyonlara izin verilir.

Bundan daha büyük deformasyonlar, ddolgunun yapım biçimindeki kusurlara bağlanabilir.

Her durumda çelik yapı, hareketinin %5'ine eşit veya daha az deformasyonların varlığında da esnek davranabilmektedir.

2.0 MALZEME ÖZELLİKLERİ

Menfezlerin ve köprülerin tamamı aşağıdaki tipteki malzemelerden üretilmektedir:

2.1 Plakalar

EN 10025-2 Nisan 2005 standardına göre S235JR kalite çelik levhalar aşağıdaki mekanik özelliklere sahiptir.

Çekme mukavemeti $R_m 360 \div 510 \text{ N/mm}^2$

Akma mukavemeti $ReH 235 \text{ N/mm}^2$

Esneklik Sıcaklık 20°C

Enerji 27 J

	Th. $> 1,0 \div 1,5 \text{ mm. A}$	$\geq \% 18$
Uzama yüzdesi	Th. $> 1,5 \div 2,0 \text{ mm. A}$	$\geq \% 19$
	Th. $> 2,0 \div 2,5 \text{ mm. A}$	$\geq \% 20$
	Th. $> 2,5 \div 3,0 \text{ mm. A}$	$\geq \% 21$
	Th. $> 3,0 \div 40,0 \text{ mm.A}$	$\geq \% 26$

Tablolarda gösterilen kalınlıklar nominal kalınlıklardır ve galvaniz kaplamasız ham maddeyi ifade etmektedir.

EN 10051 standartlarına göre kalınlık toleransları.

Ağırlıklar da teorik ağırlıkları kapsadığı için kalınlıklardaki aynı toleranslara göre değişiklik gösterebilir.

2.2 Somunlar ve cıvatalar

EN ISO 898-1 (vidalar) ve EN ISO 898-2 (somunlar) standartlarında belirtilen mekanik özelliklere sahip, yüksek mukavemet sınıfı 8.8 cıvatalar kullanılmaktadır.

Plaka tipine bağlı olarak, ilgili sıkma torklarıyla aşağıdaki cıvata türleri kullanılır:

KORUGE KESİT TİPİ	SOMUN TİPİ	Sıkma Torkları Class 8.8	
		Min. ^a Nm.	Max. ^b Nm.
T70 T100	M12	45	90 ^c
T200	M20	220	439 ^c

a) Minimum sıkıştırmalı cıvataların sayısı hiçbir durumda boyuna bağlantılarda kullanılan toplam cıvata sayısının %10'unu geçemez.

b) Eurocode 3 EN 1993-1-8 standardı bölüm 3.9'a göre.

c) Maksimum değeri aşan değerler. Sıkma torkuna, uygulanan sıkılığın cıvataların kesilmesine neden olmayacağına dair önceden yapılan deneysel testlere tabi olarak izin verilir.

2.3 Yüzey koruması

Korozyona karşı koruma sağlamak amacıyla, EN ISO 1461 2009 standardına uygun olarak plakalar ve somunlar ve cıvatalar için plakaların kalınlığına ve somun ve cıvataların tipine göre değişen miktarda çinko içeren sıcak daldırma galvaniz banyosu yapılır :

Plakalar

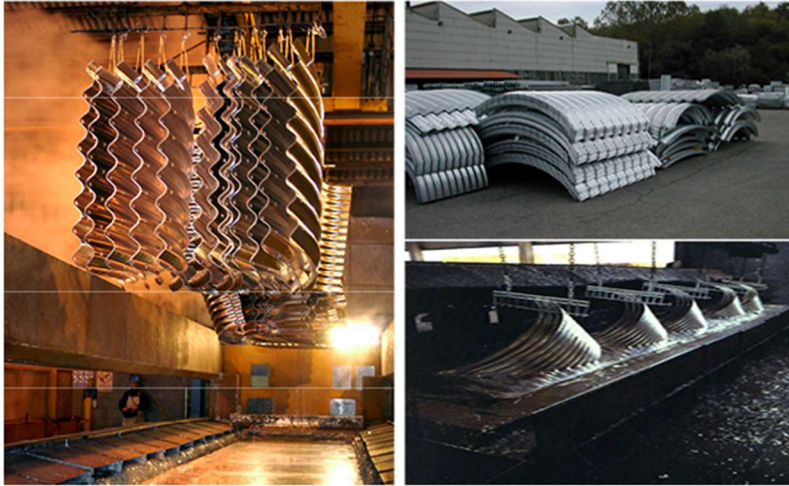
Plaka Kalınlığı mm.	Standar Kaplama Kalınlığı minimum μm .	Ortalama Kaplama kalınlığı minimum μm .
> 6.0	70	85
> 3.0 ÷ ≤ 6.0	55	70
≥ 1.5 ÷ ≤ 3.0	45	55
< 1.5	35	45

Cıvata ve somunlar

Çap mm.	Standart Kaplama Kalınlığı minimum μm .	Ortalama Kaplama Kalınlığı minimum μm .
> 6	40	50
≤ 6	20	25

veya diğer düzenleyici standartlar.

Koruma, normal çevre koşullarında ürünün dayanıklılığını sağlamak için yeterlidir.



Yukarıda belirtilenlerin dışındaki agresif çevre koşulları, verilecek ek korumanın türüne (Kaplama μ kalınlıkları veya epoksi işlemleri) karar verebilmek için özel bir çalışmanın konusu olmalıdır.

Çevresel etkiler, korozyon riskleri ve korozyon seviyeleri

Kod	Korozyon Kategorisi	Korozyon Riski	Ortalama çinko kalınlığında yıllara göre korozyon kayıp seviyesi
C1	Kuru koşullar	Çok Düşük	≤ 0.1
C2	Koruge içinde : ara sıra yoğunlaşma Dış mekan: kırsal ortam	Düşük	0.1 den 0.7 kadar
C3	Koruge içinde: yüksek nem, hafif kirlilik Dışmekan: kentsel veya ılıman kıyı	Average	0.7 den 2 ye kadar
C4	Koruge içinde: yüzme havuzları, kimya tesisleri v.s. Dışarda: endüstriyel ortam veya kentsel kıyı	Yüksek	2 den 4e kadar
C5	Dışarda: yüksek nemli veya yüksek kıyı tuzluluğuna sahip endüstriyel ortam	Çok yüksek	4den 8 e kadar
Lm2	Ilıman bölgelerde deniz suyu	Çok yüksek	10 dan 20 f ye kadar

μ

d)Kalınlık kaybı değerleri 2 mm seviyeleri dışında ISO 9223'teki değerlerle aynıdır. (yıllık) veya daha fazlası, en yakın tam sayıya yuvarlanmıştır.

e)Yıllar boyunca farklı ortamlara göre havadaki değişiklikler.

Son 30 yılda dünya çapında kirlilikte, özellikle de kükürt dioksitte önemli bir azalma yaşandı.

Alfa Elektro Metal ve Savunma San. Tic. Ltd. Şti.

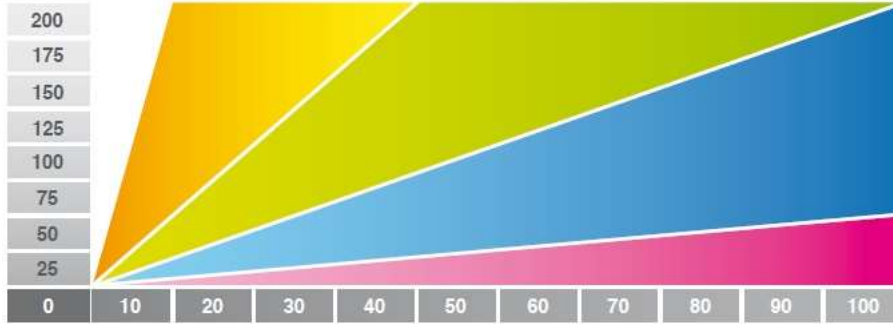
Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2834. Cad. No:26 Çankaya-ANKARA/TÜRKİYE
GSM: +90.532.412 95 84 Ofis: +90.312.240 50 80 Faks: +90.312.240 50 81

Bu, her çevresel kategori için mevcut korozyon seviyelerinin (tablo 1990 ila 1995 dönemine ait verilere dayanmaktadır) geçmiş seviyelerden çok daha düşük olduğu, hatta kirliliğin azalmaya devam etmesi halinde gelecekte daha düşük seviyelerin öngörülebileceği anlamına gelir.

f) ılıman bölgelerdeki deniz suyu, genellikle daha sıcak olan tropikal deniz suyuna göre çinko açısından daha az aşındırıcıdır.

Bu tablo Avrupa'nın ılıman bölgelerindeki deniz ortamlarında kullanılabilir.

Tropikal koşullar için bir galvanizleme uzmanının tavsiyesine başvurulmalıdır.



	Kaplama Kalınlığı > μm
	İlk bakıma kadar süre > YILLAR
	Agresif atmosferik koşullarda 4 den 8 kadar > $\mu\text{m}/\text{yıl}$
	Orta derece ılıman veya endüstriyel atmosfer > $\mu\text{m}/\text{Yıllar}$
	0.4 den 2 ye bölgede Endüstriyel > $\mu\text{m}/\text{Yıllar}$
	Kırsal Atmosfer 0.1 den 07 ye > $\mu\text{m}/\text{Yıllar}$

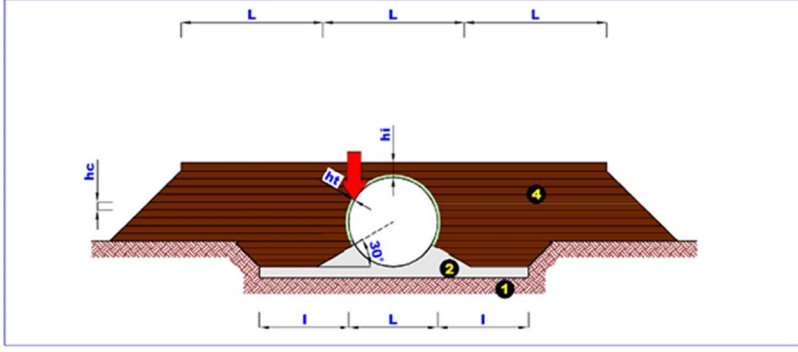
2.4 Dolgu

Menfezin statik fonksiyonu sadece çelik yapıyla değil aynı zamanda etrafındaki dolguyu oluşturan sıkıştırılmış malzeme ile garanti edilmektedir.



Dolgunun doğru boyutlandırılması ve mükemmel uygulanması Bölüm 5.0'da gösterilmektedir.

Dikkat edilmesi gereken, dolguda 10 cm'den büyük olan malzemelerin kullanılması. "ht" katmanını oluşturma konusunda son derece zarar vericidir.



1 Genel ana dolgu (seviye sahadaki zeminin kapasitesine ve müşterinin sorumluluğuna göre belirlenecektir)

2 Hazırlanan temel ve yataklama

4 yan tutma dolgusu

l $\geq 1,00$ m. Uygun ve iyi bir malzeme ile yapılmalıdır – L aksi halde

L menfez açıklığı

Ht 20 cm. kum maks. 5 mm.

hc 20 - 30 cm. maks. katman yüksekliği

hi Yüksek minimum dolgu seviyesi, saha araçlarının dolaşmasına izin verecek kadar



Dolgunun geri kalan kısmı, AASHTO M145-91 standartlarına göre yani CNR UNI 10006'ya göre A1-A2-A3 grubuna ait, her türlü organik ve organik olmayan yabancı maddelerden arındırılmış dolgu ile yapılacaktır.

Genel Sınıflandırma		Granular Materials (35% or less passing 75µm) [No. 200]						Silt-Clay Materials (More than 35% passing 75µm) [No. 200]			
Grup Sınıflandırılması	A-1		A-3*	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
Elekt Analizi											
Geçer yüzde											
2mm (No. 10)	50 max.	---	---	---	---		---	---	---	---	---
425µm (No. 40)	30 max.	50 max.	51 min.	---	---	---	---	---	---	---	---
75µm (No. 200)	15 max.	25 max.	10 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.
Kesir geçişi özelliği No. 425µm (No. 40):											
Akışkan Limiti	---		---	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.
Plastite göstergesi	6 max.		N.P.	10 max.	10 max.	11 min.	11 min.	10 max.	10 max.	11 min.	11 min**
Malzemeler ve bileşenleri	Taş Parçaları çakıl ve kum		Kaliteli kum	Siltli veya Killi Çakıl ve Kum				Siltli Zemin		Killi Zemin	
Alt zemin olarak genel değerlendirilm	Mükemmel-Çok iyi							Kısmen uygun dan zayıfa			

*A-3'ün A-2'den önce yerleştirilmesi "soldan sağa eleme işleminde" gereklidir ve A-3'ün A-2'ye üstünlüğü anlamına gelmez

** A-7-5'in plastisite indeksi likit limit eksi 30'a eşit veya bundan küçüktür. A-7-6 alt grubunun plastisite indeksi likit limit eksi 30'dan büyüktür.

Son kat olarak yol temeli öncesinde minimum 30 cm yüksekliğinde bir kat kullanılması gerekmektedir. A1-A2-4-A2-5 grubundaki malzemelerin kullanılması tavsiye edilir.

Parçaların granülometrisi EN 13242 standardında belirtilen genel gereklilikleri karşılamalıdır.

Dayanıklılık açısından, çelik korozyonunun erken başlamasını önlemek ve Bölüm 2.3'te belirtilen performansı sağlamak amacıyla, 8000 Ohm/cm'den daha fazla elektrik direnci sunan ve pH'ı nötr değerine yakın olan malzemelerin kullanılır. 7 (6 ile 8 arasındaki değerler).

Ayrıca, zamanla mekanik ve malzeme sıkışma özelliklerini etkileyebileceği için yapının etrafındaki dolgu da su sızıntısından kaçınılmalıdır.

Dolgunun, EN 13286-2 standardına göre değiştirilmiş Proctor testiyle sağlanan maksimum yoğunluğun %85'inden az olmayacak şekilde sıkıştırılmasını sağlamak için, kullanılan malzeme en az 100'e eşit bir "Es" elastiklik modülü elde edebilmelidir. MPa (değiştirilmiş Proctor testiyle sağlanan maksimum yoğunluğun %90'ının sıkıştırılması için 120 MPa).

3.0 TEKNİK ÖZELLİKLER

Çelik menfezler, yapıları oluşturan plakaların dört tip kkoruge profillenmesiyle üretilir; Üretim makinesindeki farklı genişlik ve derinliğe dayalı standart dalgalar şu şekilde ayırt edilebilir:

Corrugation	Width mm.	Depth mm.
T70	67.7	12.7
T100	100	22
T200	200	55



Aşağıdaki tablo, kullanılan çelik levhaların ticari kalınlıklarına göre dört oluklu tip için dalgaanın geometrik özelliklerini göstermektedir.

Kalınlık mm.	Tanjant mm.	Açı Δ°	Atalet momenti cm. ⁴ *	Kesit Modülü cm. ³ *	Dönüş yarı çapı cm.	Alan cm. ² *
1.5	19.49	26.78	0.0307	0.0432	0.435	0.162
2.0	19.17	26.94	0.0414	0.0564	0.438	0.216
2.5	18.83	27.11	0.0526	0.0692	0.441	0.270
3.0	18.49	27.28	0.0642	0.0818	0.445	0.324
3.5	18.14	27.45	0.0764	0.0944	0.449	0.378

* cm başına. nötr eksen üzerindeki yatay çıkıntının plakalar üzerindeki delikler şu şekilde bölünebilir:

- menfez çevresi boyunca plaka kenarlarında çevresel delikler; bu delikler çelik menfezi oluşturan farklı halkaları bağlamak için kullanılır;
- Plaka kafalarındaki uzunlamasına delikler; bu delikler menfez halkasını oluşturan plakaları birbirine bağlamak için kullanılır;

Boyuna delikler için kullanılan cıvatalar, menfez plakaları arasındaki gerilimlerin aktarımını garanti edecek şekilde boyutlandırılmıştır; bu nedenle yapının statik hesabı o cıvatalı bağlantının dayanımını doğrular.

Cıvata bağlantı direncine katkıda bulunan cıvata sayısına ve çevresel delikler arasındaki konum ve c/c mesafesine bağlı olarak aşağıdakileri fark etmek mümkündür: - çapa bağlı olarak değişen çevresel deliklerin c/c mesafesi;

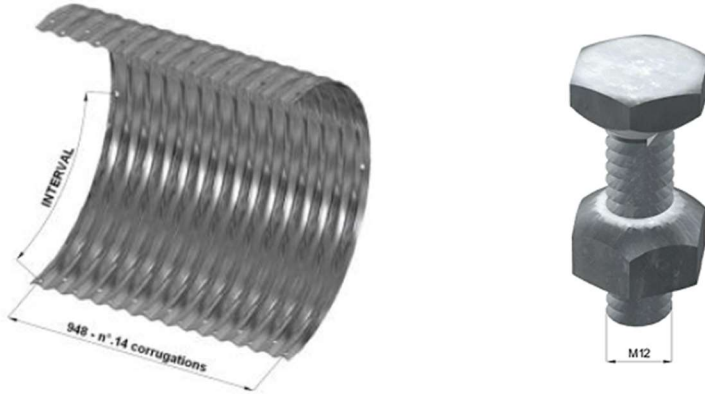
Yapının halkalarının faydalı eksenler arası mesafesi 947,8 mm. (14 oluk) → 0,95 m.;

- plaka başlığındaki cıvatalı bağlantı (boyuna delikler), aşağıdakilere sahip olabilir: a) menfez uzunluğunun her metresinde 15 cıvata (standart cıvatalama);

Alfa Elektro Metal ve Savunma San. Tic. Ltd. Şti.

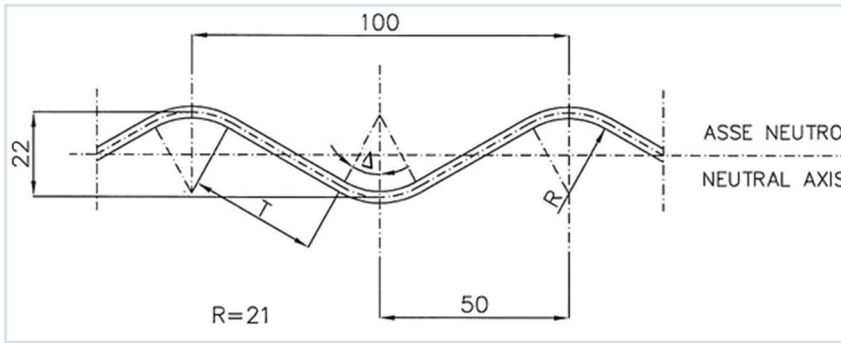
Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2834. Cad. No:26 Çankaya-ANKARA/TÜRKİYE
GSM: +90.532.412 95 84 Ofis: +90.312.240 50 80 Faks: +90.312.240 50 81

- M12 cıvatalar, sınıf 8.8.



Yukarıda bahsedilen oluk numuneleri üzerindeki mekanik testler 2006/2007'de Politecnico di Torino – Yapısal Mühendislik ve Geoteknik Departmanı – Malzeme ve Yapılar Deney Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

KORUGE T100



Kalınlık mm.	Tanjant mm.	Açı °	Atalet moment cm. ⁴ *	Kesit Modülü cm. ³ *	Dönüş yarı çapı cm.	Alan cm. ² *
2.0	32.37	29.91	0.1218	0.1015	0.742	0.221
2.5	32.03	30.03	0.1534	0.1252	0.745	0.277
3.0	31.69	30.15	0.1856	0.1485	0.748	0.332
3.5	31.34	30.27	0.2185	0.1714	0.751	0.388

* cm başına. nötr eksen üzerindeki yatay çıkıntının plakalar üzerindeki delikler şu şekilde bölünebilir:

- menfez çevresi boyunca plaka kenarlarında çevresel delikler; bu delikler çelik menfezi oluşturan farklı halkaları bağlamak için kullanılır;

- Plaka kafalarındaki uzunlamasına delikler; bu delikler menfez halkasını oluşturan plakaları birbirine bağlamak için kullanılır.

Alfa Elektro Metal ve Savunma San. Tic. Ltd. Şti.

Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2834. Cad. No:26 Çankaya-ANKARA/TÜRKİYE
GSM: +90.532.412 95 84 Ofis: +90.312.240 50 80 Faks: +90.312.240 50 81

Boyuna delikler için kullanılan cıvatalar, menfez plakaları arasındaki gerilimlerin aktarımını garanti edecek şekilde boyutlandırılmıştır; bu nedenle yapının statik hesabı o cıvatalı bağlantının dayanımını doğrular.

Cıvata bağlantı direncine katkıda bulunan cıvata sayısına ve çevresel deliklerin konumu ve c/c mesafesine bağlı olarak aşağıdakileri görmek mümkündür:

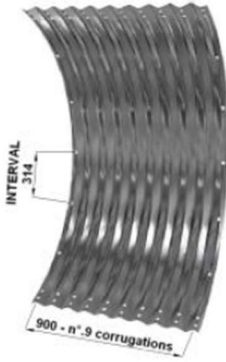
- çevresel deliklerin c/c mesafesi 314 mm.;

Menfez halkalarının faydalı eksenler arası mesafesi 900 mm. (9 oluk) → 0,90 m.;

- plaka başlığındaki cıvatalı bağlantı (boyuna delikler), aşağıdakilere sahip olabilir:

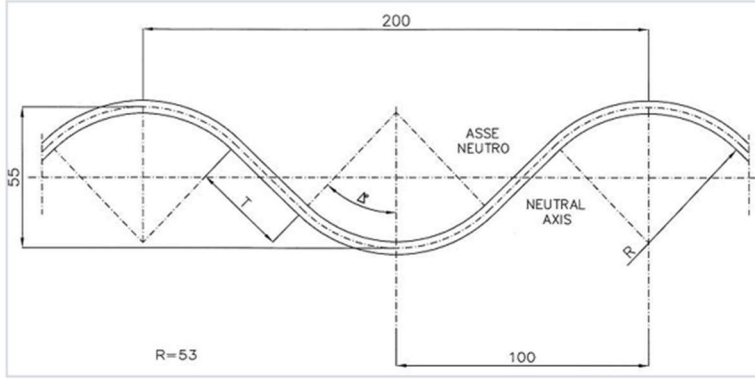
a) menfez uzunluğunun her metresinde 20 cıvata (çift cıvatalama);

- M12 cıvatalar, sınıf 8.8.



Yukarıda bahsedilen oluk numuneleri üzerindeki mekanik testler 2006/2007'de Politecnico di Torino – Yapısal Mühendislik ve Geoteknik Departmanı – Malzeme ve Yapılar Deney Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

Koruge T200



Kalınlık mm.	Tanjanı mm.	Açı Δ°	Atalet momenti cm. ⁴ *	Kesit Modülü cm. ³ *	Dönüş yarı çapı cm.	Alan cm. ² *
2.5	33.02	44.93	1.1272	0.3921	1.954	0.295
3.0	32.17	45.19	1.3564	0.4677	1.956	0.354
4.0	30.41	45.73	1.8192	0.6167	1.961	0.473
5.0	28.55	46.33	2.2888	0.7629	1.967	0.591
6.0	26.55	46.98	2.7658	0.9068	1.973	0.710
7.0	24.39	47.71	3.2511	1.0488	1.980	0.829

* cm başına. tarafsız eksen üzerindeki yatay projeksiyonun

Plakalardaki delikler aşağıdakilere ayrılabilir:

- menfez çevresi boyunca plakaların yanlarında bulunan çevresel delikler; bu delikler çelik menfezi oluşturan farklı halkaları bağlamak için kullanılır;

- Plaka kafalarındaki uzunlamasına delikler; bu delikler menfez halkasını oluşturan plakaları birbirine bağlamak için kullanılır.

Boyuna delikler için kullanılan cıvatalar, menfez plakaları arasındaki gerilmelerin aktarımını garanti edecek şekilde boyutlandırılmıştır; Nitekim yapının statik hesabı o cıvatalı bağlantının dayanımını doğrulamaktadır.

Cıvata bağlantı direncine katkıda bulunan cıvata sayısına ve çevresel delikler arasındaki konum ve c/c mesafesine bağlı olarak şunları fark etmek mümkündür:

-Çevresel deliklerin c/c mesafesi 235 mm.;

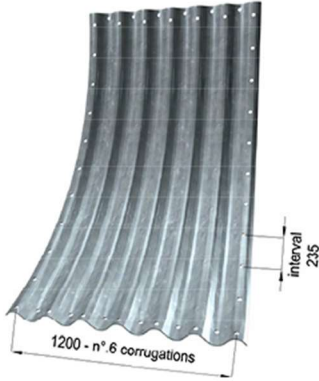
-menfez halkalarının faydalı eksenler arası mesafesi 1200 mm'dir. (6 oluk) → 1,20 m.;

-plakaların kafasındaki cıvatalı bağlantı (boyuna delikler), şunlara sahip olabilir:

a) Menfezin her metre uzunluğu için 10 cıvata (standart cıvatalama);

b) Menfezin her metre uzunluğu için 20 cıvata (çift cıvata);

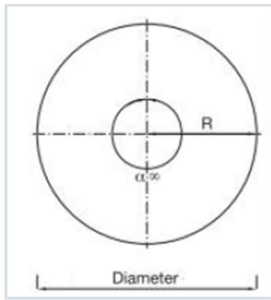
- M20 cıvatalar, sınıf 8.8.



Yukarıda bahsedilen oluk numuneleri üzerindeki mekanik testler 2006/2007'de Politecnico di Torino – Yapısal Mühendislik ve Geoteknik Departmanı – Malzeme ve Yapılar Deney Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

4.0 KATALOG ARALIĞI

Aşağıdaki tablo, katalog aralığındaki her menfez tipinin ana geometrik özelliklerini, ondüle tipine göre bölünmüş olarak özetlemektedir.



Koruge kesit tipi T70 – T100 – T200

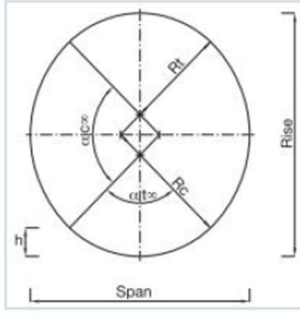
Tip C



- Su kanalları
- Denaj hidrolik toplayıcıları
- Servis galerileri

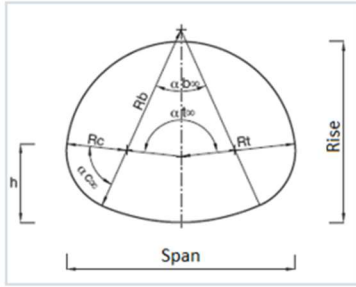
Alfa Elektro Metal ve Savunma San. Tic. Ltd. Şti.

Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2834. Cad. No:26 Çankaya-ANKARA/TÜRKİYE
GSM: +90.532.412 95 84 Ofis: +90.312.240 50 80 Faks: +90.312.240 50 81



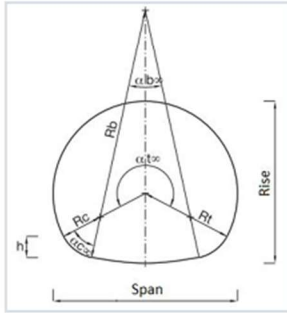
Koruge Kesit Tipi T100 – T200

Tip E



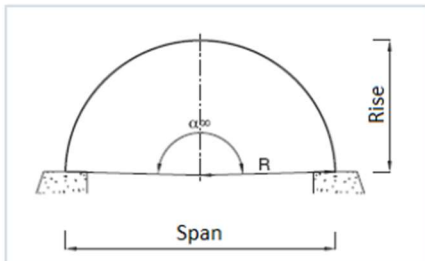
Koruge Kesitleri T100 – T200

Tip R – RA



Koruge Kesit tipi T100 – T20T

Tip TC – TR



Koruge Kesit Tipi T200

Tip A



- su kanalları
- drenaj hidrolik toplayıcıları
- servis galerileri



- su kanalları
- drenaj hidrolik toplayıcıları
- servis galerileri



- Yerlatı galeriler
- yaya alt geçitleri
- yol trafiği
- Kalıplar
- Dağ yollarının çığ veya taşlardan korunması



- Mevcut kanalların kapatılması
- Bozulmuş yapıların yeniden güçlendirilmesi
- Küçük depoların kaplanması
- Geçici barınaklar

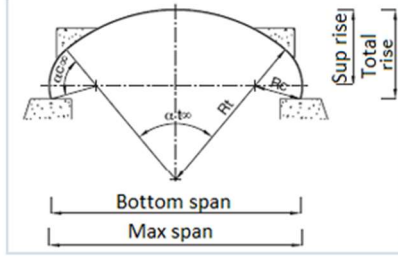
Alfa Elektro Metal ve Savunma San. Tic. Ltd. Şti.

Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2834. Cad. No:26 Çankaya-ANKARA/TÜRKİYE

GSM: +90.532.412 95 84

Ofis: +90.312.240 50 80

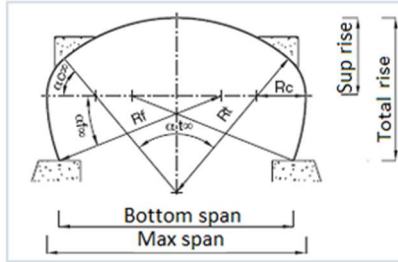
Faks: +90.312.240 50 81



Koruge Kesit Tipi T200

Tip LPA

- Hidrolojik geçişler
- I° ve II° kategorisindeki köprüler



Koruge Kesit Tipi T200

Tip HPA

- Hidrolojik geçişler
- I° ve II° kategorisindeki köprüler

Yapıları işlevsel ve mekansal gereksinimlere daha iyi uyarlamak için farklı bölümler incelenmiştir:

- Hidrolik uygulamalar için ideal olan C tipi yuvarlak kesitler ve E tipi eliptik kesitler büyük yüklere dayanabilir;
- R ve RA tipi boru kemerleri bölümleri, özellikle daha düşük bir yükselmeyi garanti etmek için kullanışlıdır (yapının dikey boyutu);
- TC ve TR tipi alt geçit bölümleri galeriler için kullanılmakta olup, gerektiğinde araç ve/veya yayaların geçişine imkan sağlayacak yeterli açıklığa sahip olmalıdır;
- Kanalları kapatmak veya büyük boyutlar gerektiren uygulamalar için kullanılan A, HPE, LPA ve HPA tipi büyük açıklıklı kemer bölümleri.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ Menfezler ve taşıyıcı yapılar

TUBOSIDER
GRUPPO RUSCILLA

Editor:
M. Cucchiatti - A. Baggio

Grafik:
L. Martinetti

Dokuman
Koruge.doc

Version n. 2018
Tarih: 01/08/2018

CKoruge Tipi En - H m.	T70		T100		T200	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
C	0.40	1.80	0.80	2.80	1.57	7.41
E			1.72	1.88	1.57	1.73
			2.85	3.15	5.81	7.54
R			1.20	0.98	2.19	1.69
			2.78	1.92	7.23	4.24
RA					1.86	1.55
					7.30	5.23
TC			2.53	2.16	2.88	2.73
			2.87	2.38	3.32	7.28
TR					2.89	2.55
					3.48	6.70
A					1.75	0.85
					7.55	3.66
HPE					5.75	3.46
					12.14	8.70
LPA					5.75	2.02
					12.14	4.99
HPA					5.75	3.17
					11.85	6.85

Menfezin etkin boyutları $\pm\%2$ tolerans dahilinde teorik olanlardan farklı olabilir.

Alfa Elektro Metal ve Savunma San. Tic. Ltd. Şti.

Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2834. Cad. No:26 Çankaya-ANKARA/TÜRKİYE

GSM: +90.532.412 95 84

Ofis: +90.312.240 50 80

Faks: +90.312.240 50 81