

LEDLİ ALÜMİNYUM BAŞÜSTÜ SİNYALİZASYON DİREĞİ

TANIMLAR

Ekstrüzyon: Malzemeleri sıcak ve soğuk halde basınç altında sürekli (sürekli) plastik şekil verme prosesidir.

Alüminyum Profil:Ekstrüzyon prosesiyle elde edilen alüminyum alaşımlı mamuldür.

Ekstrüzyon Oranı: Kalıba giren hammadde alanının çıkan alana oranıdır.

Boya : Büküm ve mekanik işlemlerden sonra uygulanacaktır. Boya uygulamaları için doğru boya bileşenleri kullanılmasına dikkat edilmelidir. Bu husus uygulamacı sorumluluğundadır. Boya uygulayıcısının tecrübeli ve teknik spesifikasyon bilgilerine sahip olması gerekmektedir.

Enjeksiyon: Alüminyum Metal Enjeksiyon, sıcaklık yardımı ile eritilmiş metalin bir kalıp içine enjekte edilerek şekillendirilmesi ve soğutularak kalıptan çıkarılmasını işlemi ile oluşan imalat yöntemine Alüminyum Metal Enjeksiyon denir.

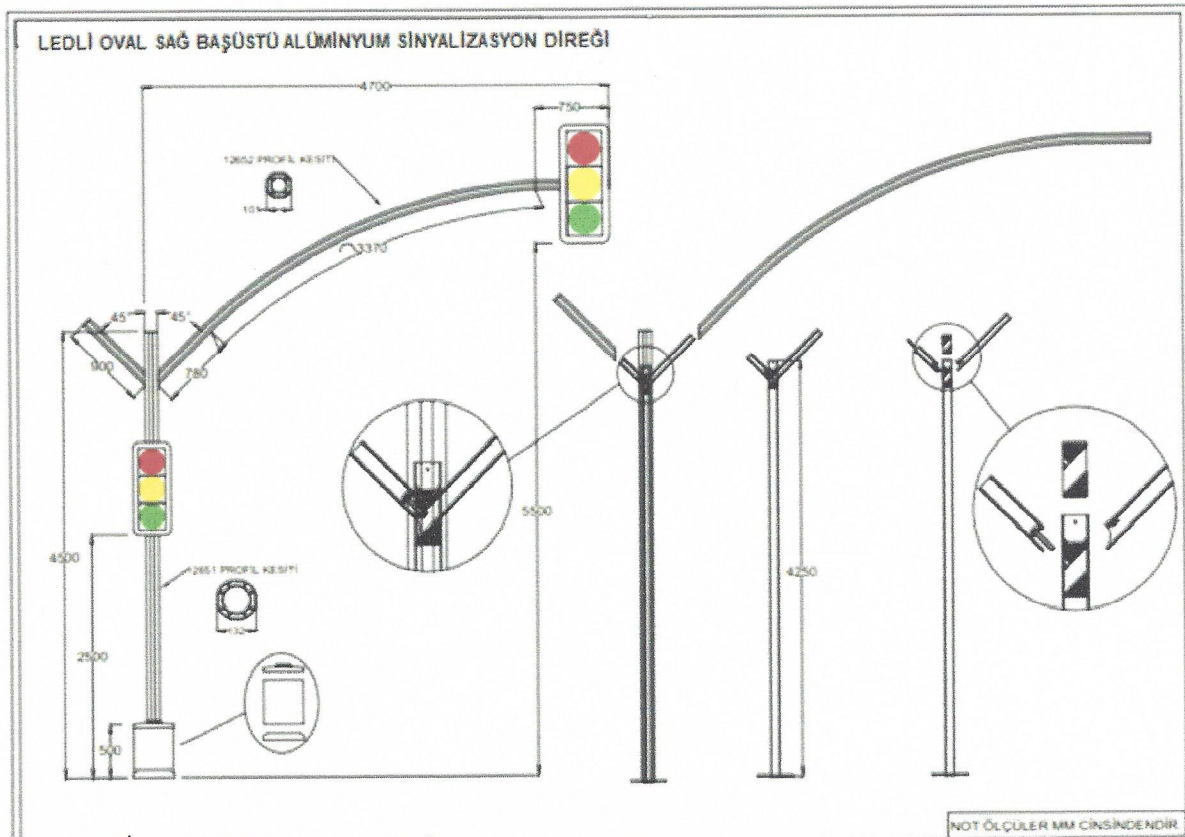
SİNYALİZASYON DİREKLERİ TSEK 519 KRİTERLERİNE UYGUN OLARAK ÜRETİLECEKTİR.

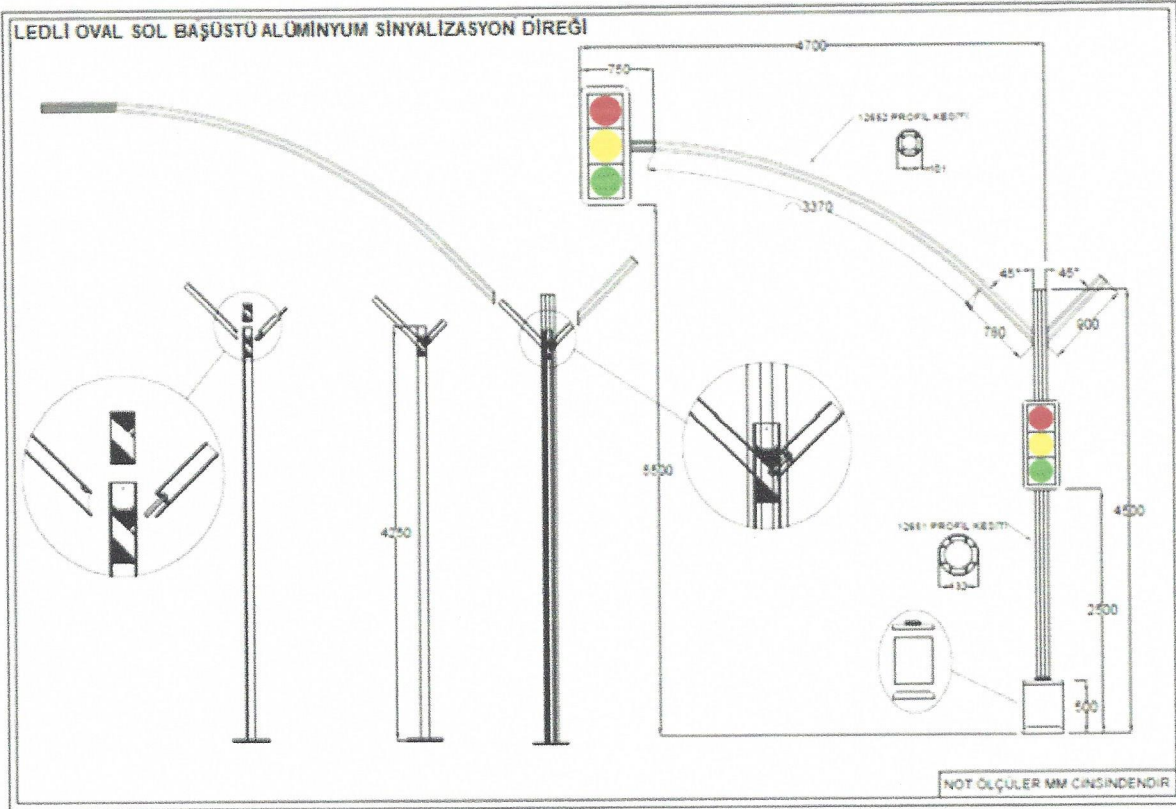
1-Kullanılan Alüminyum Kimyasal Birleşimi: İmalatta kullanılacak alüminyum hammadde alaşımı EN-AW 6060 olup alaşımlama elemanları aşağıda tabloda belirtilen limitler içinde olacaktır.

Element		Si	Fe	Cu (Max)	Mn (Max)	Mg	Cr (Max)	Ni	Zn (Max)	Ti (Max)
EN AW-6060	EN AW-Al MgSi	0,30-0,6	0,10-0,30	0,10	0,10	0,35-0,6	0,05	-	0,15	0,10

2- Başüstü sinyalizasyon direğinin genel görünümü

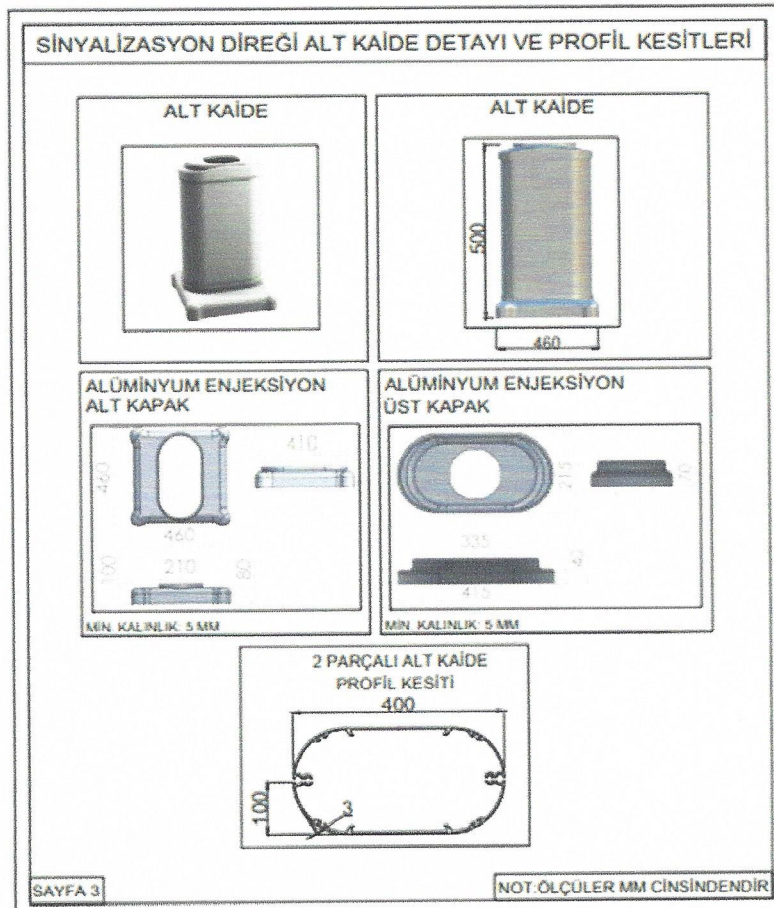
2.1Başüstü sinyalizasyon direğinin genel görünümü aşağıdaki teknik çizime uygun olacaktır.(Görseldeki başüstü sinyalizasyon direği





3-Alüminyum Profillerin Üretimi (Ekstrüzyon Prosesi) ve Özellikleri

- 3.1 Direk ankraj tablasının üzerinde aşağıdaki teknik resimde görülen profilden imal edilecek alüminyum alt kaide olacaktır.
- 3.2 Alüminyum profili ve direk alt flanş ve saplamalarını kapatacak şekilde özel tasarım alüminyum enjeksiyon dökümden yapılmış alt ve üst kapak olacaktır.
- 3.3 Alt kaide üzerinde vektörel kurum logosu uv baskı yöntemi ile yapılacaktır.



**SİNYALİZASYON DİREĞİ ALT VE ÜST KAPAK KİMYASAL,MEKANİK
VE
FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ**

Enjeksiyonla İmal Edilmiş Alt ve Üst Kapak Kimyasal, Mekanik ve Fiziksel Özellikleri

KİMYASAL BİLEŞİM (%)												
ELEMENTLER		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Cr	Ni	Pb	Sn
GD AlSi9Cu3	Minimum	8		2								
Standart	Maximum	11	1	3.5	0.55	0.55	1.2	0.15	0.1	0.3	0.2	0.1

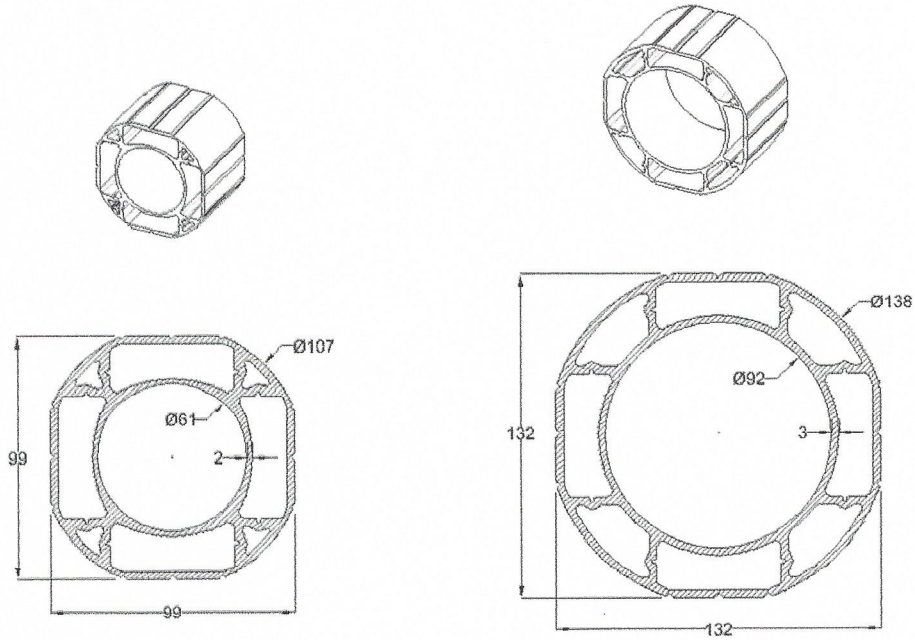
MEKANİK ÖZELLİKLERİ					
Temper	Wall Thickness	Yield Strenght	Tensile Strenght	Elongation	Brinell Hardness
F	(e*mm)	(Mpa)	(Mpa)	(A50mm %)	(HB)
	2.0 - 6.0		140-240		70-120

FİZİKİ ÖZELLİKLERİ					
Density	Melting Range	Electr Conduct	Thermal Conduct	Thermal Expansion	Modul. Of Elasticity
[g/dm3]	[C]	[MS/M]	[W/(m K)]	[10 · 6/K]	[Mpa]
2.7	500-600	11.0-17.0	100-120		

SAYFA 4

3.4 Kullanılan profilin ölçü toleransları EN-755-9'a uygun değerlerde olacaktır.

3.5 Sinyalizasyon direklerinde kullanılacak alüminyum profiller aşağıdaki teknik resimde belirtilen form ve ölçülerde olacaktır.



3.6 Profil tek parça halinde dikişsiz ve kaynaklı olarak imal edilmektedir. Görünür yüzeylerinde kalıp çizgisi, yırtık, çapak, pick-up olmamalıdır.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

4-Alüminyum Profillerin Mekanik Özellikleri

4.1 EN AW- 6060 alaşımlı söz konusu profiller T66 temper özelliklerini sağlayacak şekilde suni yaşlandırma ısı işlemine tabi tutulmalıdır. Bu işlem ve mekanik özelliklerinin TS EN 755-2'ye uygun olacaktır.

4.2 TS EN 755-2 Standardına göre bu profillerin;

Akma mukavemeti: (Rp 0,2) min.160Mpa olacaktır.

Çekme mukavemeti: (Rm)min. 215Mpa olacaktır.

Yüzde uzaması: (A50MM) ise min %6 olacaktır.

4.3 Dayanım ve ısı işlem özellikleri EN AW 6060 (AlMg0,7Si) standartlarına uygun olarak aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi olacaktır.

Standard EN 755.2'e Göre Mekanik Özellikler										
Profil Tipi	(1) Temper	Boyutlar/Et Kalınlığı (mm)		Çekme Mukavemeti Rm (Mpa)		Akma Mukavemeti (Mpa)		Uzama		Tipik Sertlik
				min	max	min	max	A%min	A50mm %min	Brinell
Çubuk / Dolu mil	O,H111	D ≤ 200	S ≤ 200	-	130	-	-	18	16	25
	T4(*)	D ≤ 200	S ≤ 200	130	-	65	-	14	12	50
		150 < D ≤ 200	150 < S ≤ 200	120	-	65	-	12	-	50
	T5	D ≤ 200	S ≤ 200	175	-	130	-	8	6	65
	T6(*)	D ≤ 150	S ≤ 150	215	-	170	-	10	8	75
		150 < D ≤ 200	150 < S ≤ 200	195	-	160	-	10	-	75
	T66(*)	D ≤ 200	S ≤ 200	245	-	200	-	10	8	80
Borular	O,H111	e ≤ 25		-	130	-	-	18	16	25
	T4(*)	e ≤ 10		130	-	65	-	14	12	50
		10 < e ≤ 25		120	-	65	-	12	10	50
	T5	e ≤ 25		175	-	130	-	8	6	65
	T6(*)	e ≤ 25		215	-	170	-	10	8	75
		e ≤ 25		245	-	200	-	10	8	80
Profiller	T4(*)	e ≤ 25		130	-	65	-	14	12	50
	T5	e ≤ 10		175	-	130	-	8	6	65
		10 < e ≤ 25		160	-	110	-	7	5	65
	T6(*)	e ≤ 10		215	-	170	-	8	6	75
		10 < e ≤ 25		195	-	160	-	8	6	75
	T64(*)	e ≤ 15		180	-	120	-	12	10	65
	T66(*)	e ≤ 10		245	-	200	-	8	6	80
		10 < e ≤ 25		225	-	180	-	8	6	80

T4 Temper:520°C'de 1 saat ısıtılıp solüsyona alınarak elde edilir.

T5 Temper: Isıl işlem seviyesi olan T4 temper seviyesinden sonra 182°C'de 3 saat bekletilerek elde edilir.

T66 Temper: T4 Temper elde edildikten sonra 177°C'de 8 saat bekletilir. T5 ve sonrası temperleme işlemleri yapay yaşlandırma olarak bilinirler. Malzemenin sertlik ve dayanımını arttırmaya yönelik işlemlerdir. Ayrıca ısı değişiminden dolayı; direk ve konsolları oluşturan metaller direklerde görüntü bozukluğu oluşturmayacak özelliğe sahip olurlar.

5-Direk Montaj Tablasının Teknik Özellikleri

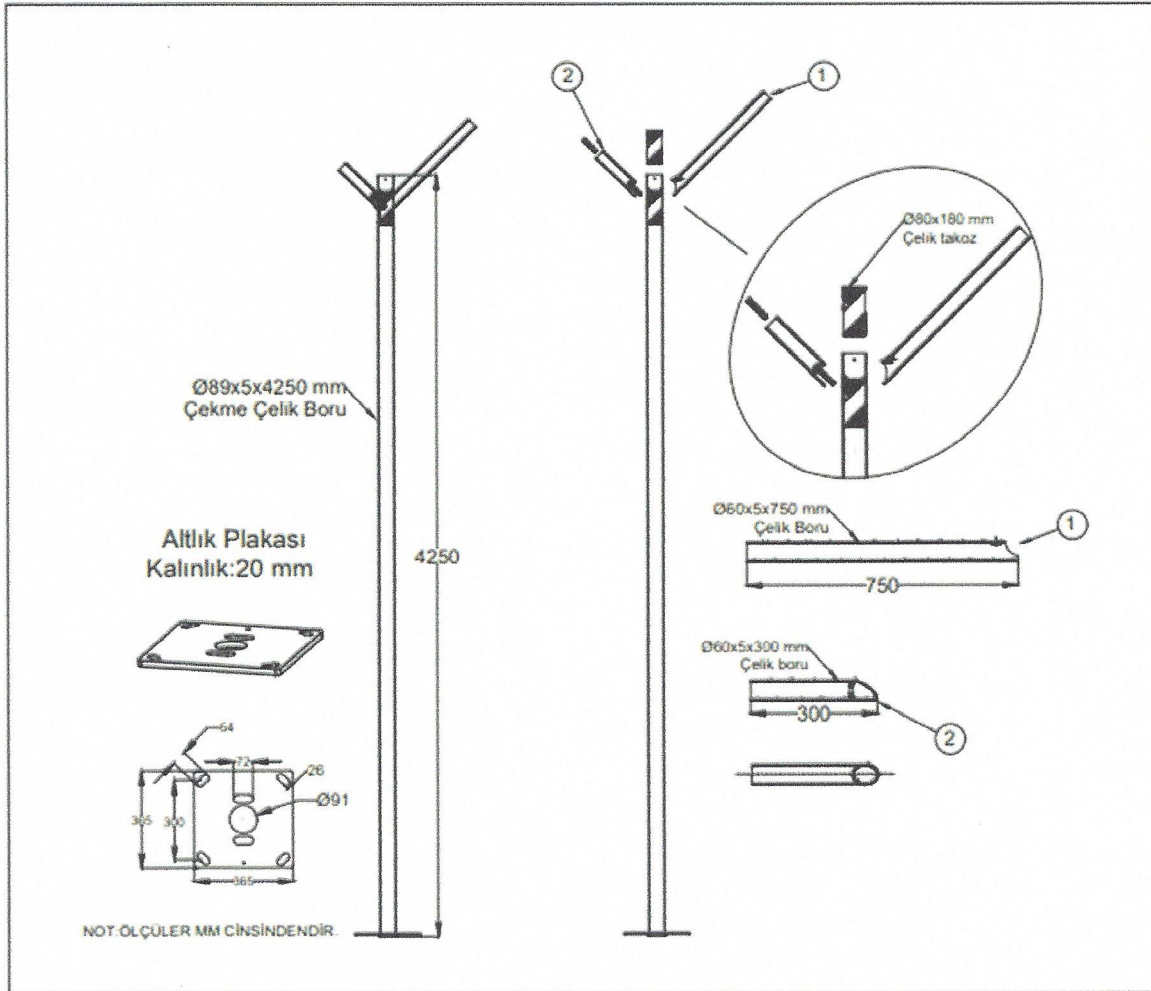
5.1 Direğin ankraj betonuna sabitlenmesi için kullanılan kısımdır.

5.2 Montaj tablasında 89mm çapında ve et kalınlığı 5mm olan 4250mm boru kullanılmalıdır.

5.3 Bu boru 365x365x20mm ölçülerinde çelik plaka üzerindeki boru çapındaki yerine özel kaynak metoduyla kaynatılacaktır.

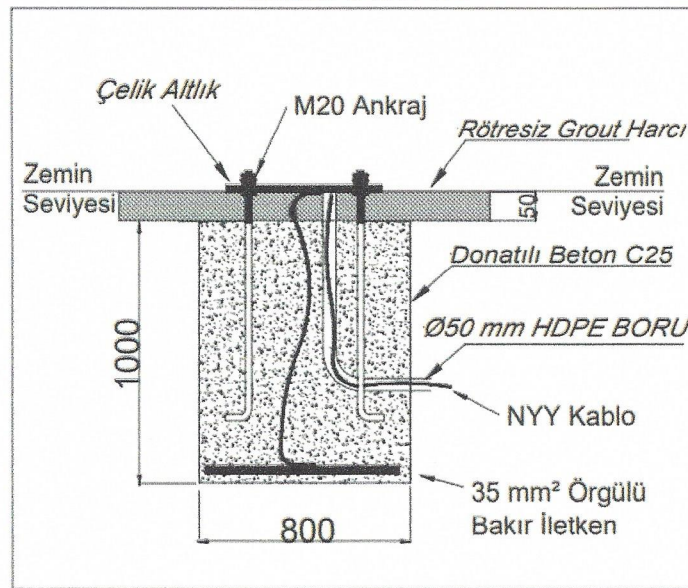
5.4 Özel kaynak metoduyla kaynatılarak oluşturulan "Montaj Tablası" sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutulacaktır.

5.5 Montaj tablasına ait ölçüler aşağıdaki teknik çizimde sunulmuştur. İmalat bu ölçülere uygun olarak yapılacaktır.



5.6 Aşağıdaki teknik çizimde görülen temel betonunda görüldüğü üzere her direk için 4 adet M20/1000mm bulonlar her bulon için 2 adet pul ve 3 adet somun, direklerle birlikte teslim edilecektir.

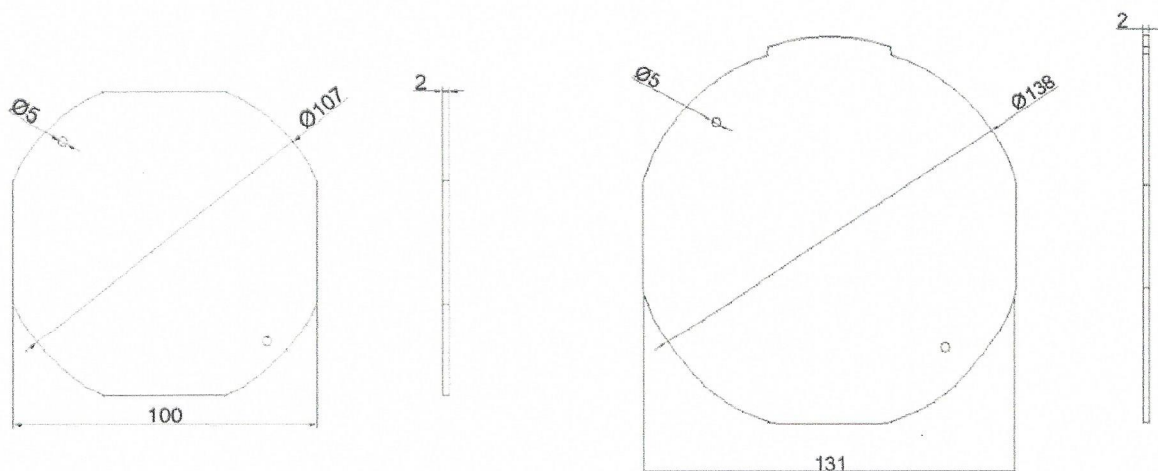
TEMEL DETAYI



6-Profillerin Sonlandırma Kapakları

6.1 Profillerin sonlandırma kapakları 2mm alüminyum sac'tan aşağıdaki teknik resimde belirtilen form ve ölçülerde olacaktır.

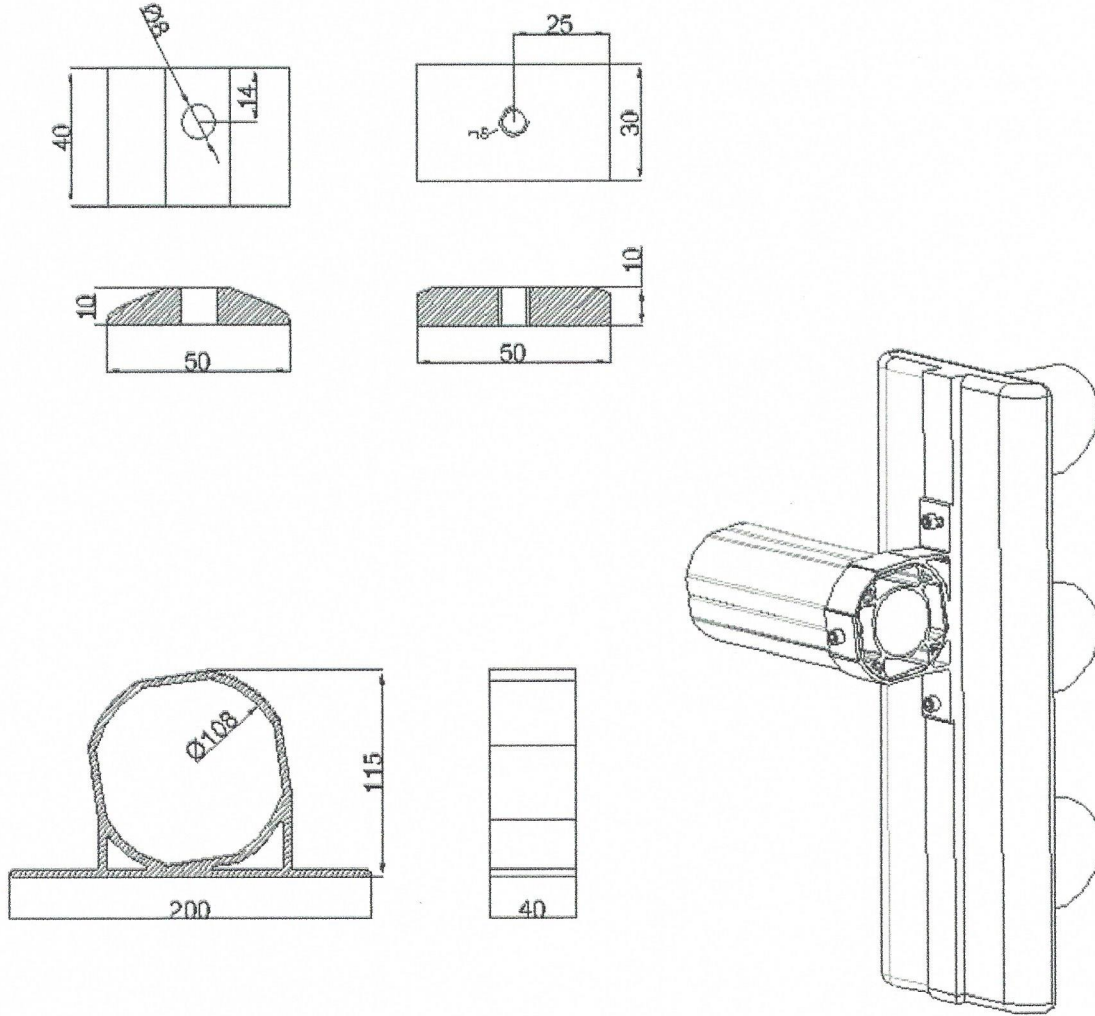
Alüminyum Sonlandırma Kapağı



7-Sinyalizasyon Grup Bağlantı Detayları

7.1 Sinyalizasyon grup bağlantı detayları aşağıdaki teknik çizime uygun olarak yapılacaktır.

Alüminyum Grup Bağlantı Lamaları



8-Sinyalizasyon Led Modülleri Özellikleri

8.1 Tanımlar

8.1.1 LED (Light Emitting Diode-Işık Yayan Diyot): Bir elektrik akımı etkisi altında optik ışınım yayımlayan p-n birleşimli(junction) yarı iletken devre elemanıdır.

8.1.2 Led Paket: Led çipin yansıtıcı,dağıtıcı, optik yüzeyler,hava kanalları ve metal bağlantılarla sabitlenmiş halidir.

8.1.3 PCB(Printed Circuit Board): Üzerine LED paketlerin dizildiği baskı devre kartıdır.

8.1.4 LED Modül: Bir veya birden fazla LED paketinin bir PCB üzerinde birleştirilmiştir.

8.1.5 Birleşim Sıcaklığı: Bir Led çipinde p-n yarı iletkenlerinin birleşim bölgesinin sıcaklığıdır.

8.1.6 Renk Sıcaklığı:Değerlendirilmesi yapılan ışık kaynağı ile aynı spektruma sahip kara cismin sıcaklığıdır. Birimi kelvin’dir(K)

8.1.7 Işık Akısı: Bir ışık kaynağının ışık akısı, bu ışık kaynağından çıkan ve normal gözün gündüz görmesine ait spektral duyarlık eğrisine göre değerlendirilen enerji akısıdır. Birimi Lümen(lm)’dir

8.2 Çalışma Koşulları

8.2.1 Kullanım yeri	Kablolu Bus sistemi ile
8.2.2 Çalışma gerilimi	230V /50-60 Hz
8.2.3 Besleme gücü/Gerilimi	5W/24V
8.2.4 Çalışma ortam sıcaklığı	-30 °C +85 °C
8.2.5 Oval Led renkleri	Red/Green/Yellow/ (Kırmızı/Yeşil/Sarı)
8.2.6 Oval led renk sinyallerinin max. gücü	Pmax(Red)=2.4W Pmax(Green)=2.4W Pmax(Yellow)=2.4W

8.3 Teknik Özellikler

8.3.1 Modül dış ölçüleri, 250x36x15mm’yi geçmemelidir.

8.3.2 PCB kalınlığı 1.6mm olacaktır ve PCB tabanı siyah renkli olacaktır.

8.3.3 Ledler, dar açılı ve güneş ışığında görülebilecek ışık akısına sahip olacaktır.

8.3.4 Kırmızı, sarı, yeşil ledler pcb üzerinde homojen ışık verecek şekilde dizilmelidir.

8.3.5 Modüller polimer malzeme ile kaplanarak yalıtılacaktır.

8.3.6 Modül beslemeleri, kablolu bus sistemi ile yapılacaktır.

8.3.7 Bağlantılar korumalı soketler ile yapılacaktır.

8.3.8 Besleme kablosu bağlantıları makaron kullanılarak yalıtılacaktır.

8.3.9 Led modüller alüminyum profillerde oluşabilecek sarsıntılara dayanabilecek şekilde monte edilecektir.

8.3.10 Modüller arıza durumunda tek tek değişebilmelidir.

8.3.11 Dikey sinyalizasyon grubu altında kalan led modülleri, darbelere ve dışardan gelebilecek müdahalelere dayanıklı, UV dayanımlı şeffaf polikarbon profiller içerisine alınarak korunacaktır.

8.4.12 Başüstü sinyalizasyon direklerinde kullanılan ledli modüller başüstü konsolunda 18 adet, yaya aydınlatma konsolunda 3 adet, dikey sinyalizasyon grubunun üzerinde 3 adet, dikey sinyalizasyon grubu altında kalan bölgede ise kullanılan oto gruplarının ölçülerine göre en az 7 en çok 9 adet ledli modül yerleştirilecektir. Her bir modülde en az 72 adet led bulunacaktır

9-Sinyalizasyon Güç Kaynakları Detayları

9.1 Tanımlar

9.1.1 Çalışma Gerilimi(Operatingvoltage): Gerilimin sembolü U veya E harfleridir, birimi ise V harfiyle gösterilen volt'tur. Her türlü elektrikli alıcı (cihaz) nın çalışma gerilimi olan 110-380 V arasındır.

9.1.2 Besleme Gerilimi(SupplyVoltage): Cihazın, ekipmanın veya devrenin tüm fonksiyonları ile çalışabilmesi için gerekli gerilim demektir.

9.1.3 Çalışma Sıcaklığı(Operating Temperature): Devrenin çalışabildiği maksimum ve minimum sıcaklık değerleri olarak ifade edilir.

9.2 Çalışma Koşulları ve Teknik Özellikler

9.2.1 Kullanım yeri	AC-DC led sürücüsü
9.2.2 Çalışma gerilimi	175-240V
9.2.3 Besleme gücü/Gerilimi	60-320W/24
9.2.4 Çalışma ortam sıcaklığı	-40~ +90°C°
9.2.5 Koruma sınıfı	IP-65
9.2.6 Çıkış gerilim	24V
9.2.7 Anma akımı	2-22A
9.2.8 Anma gücü	60-320W

10-Sinyalizasyon Direği Kontrol Ünitesi Detayları

10.1 Tanımlar

10.1.1 Çalışma Gerilimi (OperatingVoltage):Gerilimin sembolü U veya E harfleridir, birimi ise V harfiyle gösterilen volt'tur. Her türlü elektrikli alıcı (cihaz) nın çalışma gerilimi olan 110-380 V arası olacaktır.

10.1.2 Besleme Gerilimi(SupplyVoltage):Cihazın, ekipmanın veya devrenin tüm fonksiyonları ile çalışabilmesi için gerekli gerilim demektir.

10.1.3 Çalışma Sıcaklığı(Operating Temperature): Devrenin çalışabildiği maksimum ve minimum sıcaklık değerleri olarak ifade edilir.



10.1.4 Astronomik Röle(AstronomicalRelay):Güneşin doğma ve batma zamanlarını otomatik olarak hesaplayabilen, gerçek zaman saatine sahip akıllı zaman röleleridir. Kullanıcı tarafından ayarlanan saatlerde, gün doğumu veya gün batımı saatlerinde kontaklarına bağlı cihazları kontrol etmek için tasarlanmışlardır.

10.1.5Termoplastik Malzeme (ThermoplasticMaterial):Isıtıldıklarında yumuşayan, soğutulduklarında tekrar sertleşen plastik grubu. Zincir içinde kovalent, zincirler arası van der Waals bağlara sahiptir. Bütün polimerler düşük sıcaklıklarda yüksek bir katılık (elastik modülü ve kayma modülü yüksektir) gösterirler ve gevrektiler.

10.2.Çalışma Koşulları

10.2.1 Kullanım yeri	Harici
10.2.2 Çalışma gerilimi	230V /50-60 Hz
10.2.3 Besleme gücü/Gerilimi	240W/24V
10.2.4 Çalışma ortam sıcaklığı	-30 °C– 85 °C
10.2.5 Renk kanalları	Red/Green/Yellow/White (Kırmızı/Yeşil/Sarı/Beyaz)
10.2.6 Giriş gerilimi	Max. 28V DC

10.3.Kontrol Ünitesi Genel Özellikleri

10.3.1 Sinyalizasyon direği genelinde kullanılan led sisteminin tamamı trafik sinyal denetleyicisinden gelen sinyalleri sistemin çalışmasını sağlayacak dönüştürücü devre kartı ile kontrol edilecektir.

10.3.2 Kontrol kartı led sistemini trafik sinyal denetleyici ile birlikte çalışmasını sağlarken diğer yandan gün ışığının durumuna göre ledlerin parlaklığını da ayarlamalıdır.

10.3.3 Devre kartının yalıtımı sağlayacak şekilde IP66 kutu içerisinde olacaktır.

10.3.4 Aydınlatma bilgi girişleri trafik ışık kontrol sisteminden alınan kırmızı,sarı,yeşil ışık ve yaya modu bilgilerinin ürüne iletilmesi için kullanılan girişlerdir.

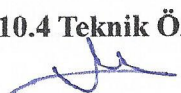
10.3.5 Kontrol ünitesinde dahili saat ünitesi ve elektrik kesilme gibi durumlarda saat bilgisini koruyan bir saat hafıza pili bulunmaktadır.

10.3.6 Kontrol ünitesinde menüden girilecek bilgiler doğrultusunda ilgili koordinat ve saat dilimine göre gün doğumu ve gün batımı saatlerini her gün otomatik olarak hesaplayabilmektedir.

10.3.7 Kontrol ünitesinde gece modu bilgisi alınırsa ilgili LED kanalının parlaklığı, o kanalın gece modu yüzdesi ile ayarlanmış şekilde çalıştırılır. Aksi durumda(gündüz modunda)ilgili kanalın gündüz modu yüzdesi ile çalıştırılacaktır.

10.3.8 Kontrol ünitesinde LED çıkışlarındaki devreyi sürme elemanları yüksek frekans ile kontrol edilerek ısınma minimuma indirilir.

10.4 Teknik Özellikler



10.4.1 Gövde Malzemesi: Gövde malzemesi olarak TS-EN 60670 kriterlerine uygun Termoplastik malzeme kullanılacaktır.

10.4.2 Ölçüler: Kullanılan kontrol ünitesinin ölçüleri kontrol kabinine uygun olacaktır.

10.4.3 Sinyalizasyon Geçiş Hassasiyeti: Bu geçiş saniye cinsinden belirlenmiş olup 1ms olarak tanımlanacaktır.

10.4.4 Kontrol Ünitesi Gece Modu Desteği: Kumanda devresinde Astronomik röle yardımıyla gece-gündüz modu olarak farklı şekilde tanımlanacaktır.

10.4.5 Kısa Devre ve Polarite: Cihaz kısa devre ve ters polariteye karşı korumalı olmalıdır.

11-Muayene ve Kabul İşlemleri

11.1 İhale kapsamında alınan Ledli Alüminyum Sinyal vericileri imalat hatalarına karşı **2 (iki)** yıl yüklenicinin garantisinde olacaktır. Yüklenici, garanti kapsamında arızalanan ürünleri ücretsiz değiştirecektir.

11.2 Muayene ve kabul işlemleri neticesinde Teknik Şartnamede belirtilen özelliklere haiz olmayan malzemelerin kesin kabulü yapılmayacaktır.

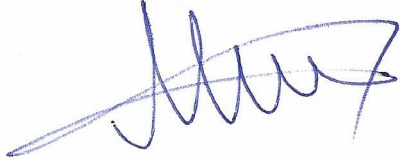
11.3 Gerekli görülmesi halinde taşıma ve test giderleri yükleniciye ait olmak üzere numune **Tübitak, TSE** veya **Üniversite laboratuvarına** test için gönderilecektir.

11.4 Yükleme, nakliye ve yerine indirme yüklenici firmaya aittir. Yerine indirme için yüklenici firma malların teslimatı esnasında eleman temin etmelidir. Bu işlemler için ayrıca bir ücret talep edilmemelidir.

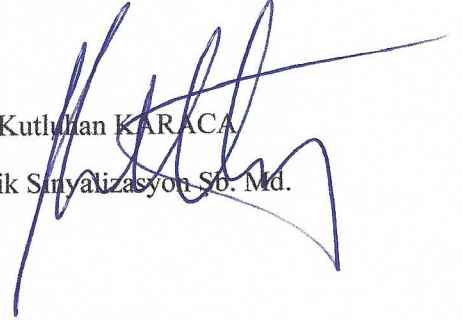
11.5 Talep edilen malzemeler; İdare'nin bildireceği yer/yerlere teslim edilmelidir.

Mahmut BÜYÜKTEPE

Elektrik Elektronik Mühendisi



İsa Kutluhan KARACA
Trafik Sinyalizasyon Sb. Md.



LEDLİ ALÜMİNYUM STANDART SİNYALİZASYON DİREĞİ

TANIMLAR

Ekstrüzyon: Malzemeleri sıcak ve soğuk halde basınç altında sürekli (sürekli) plastik şekil verme prosesidir.

Alüminyum Profil:Ekstrüzyon prosesiyle elde edilen alüminyum alaşımlı mamuldür.

Ekstrüzyon Oranı: Kalıba giren hammadde alanının çıkan alana oranıdır.

Boya : Büküm ve mekanik işlemlerden sonra uygulanacaktır. Boya uygulamaları için doğru boya bileşenleri kullanılmasına dikkat edilmelidir. Bu husus uygulamacı sorumluluğundadır. Boya uygulayıcısının tecrübeli ve teknik spesifikasyon bilgilerine sahip olması gerekmektedir.

Enjeksiyon: Alüminyum Metal Enjeksiyon, sıcaklık yardımı ile eritilmiş metalin bir kalıp içine enjekte edilerek şekillendirilmesi ve soğutularak kalıptan çıkarılmasını işlemi ile oluşan imalat yöntemine Alüminyum Metal Enjeksiyon denir.

SİNYALİZASYON DİREKLERİ TSEK 519 KRİTERLERİNE UYGUN OLARAK ÜRETİLECEKTİR.

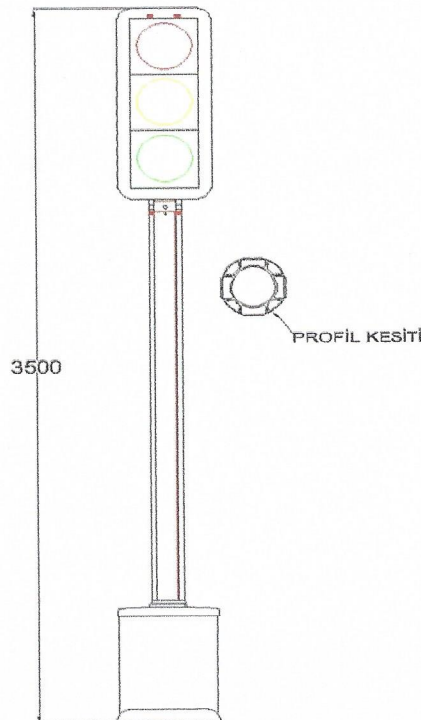
1-Kullanılan Alüminyum Kimyasal Birleşimi: İmalatta kullanılacak alüminyum hammadde alaşımı EN-AW 6060 olup alaşımlama elemanları aşağıda tabloda belirtilen limitler içinde olacaktır.

Element		Si	Fe	Cu (Max)	Mn (Max)	Mg	Cr (Max)	Ni	Zn (Max)	Ti (Max)
EN AW-6060	EN AW-Al MgSi	0,30-0,6	0,10-0,30	0,10	0,10	0,35-0,6	0,05	-	0,15	0,10

2- Direğin genel görünümü

2.1 Standart sinyalizasyon direğinin genel görünümü aşağıdaki teknik çizime uygun olacaktır.

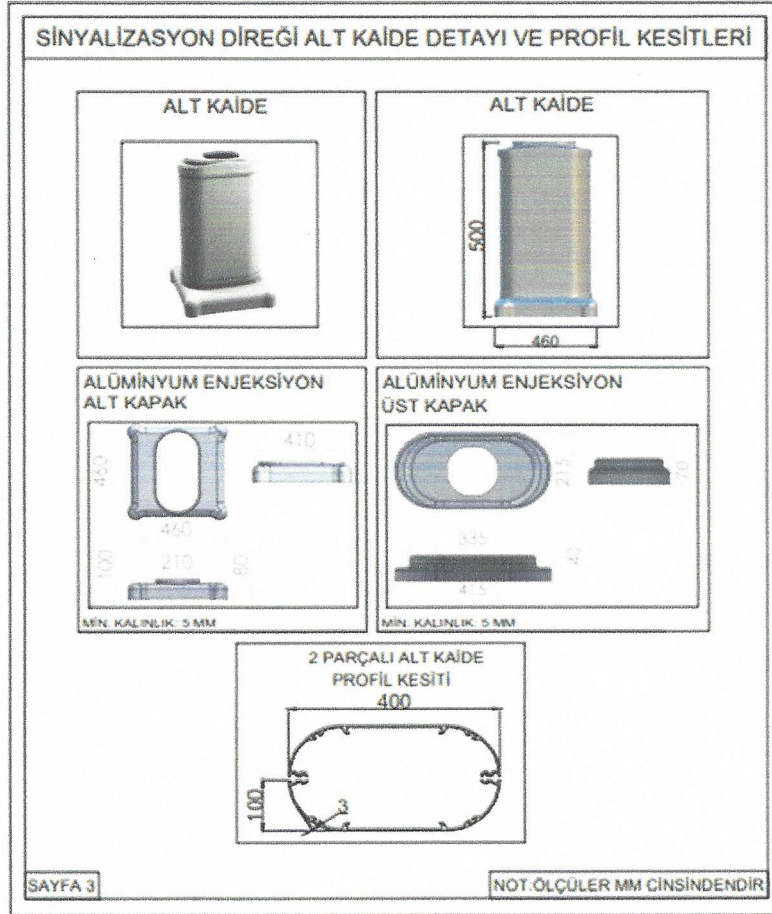
YENİ NESİL ALÜMİNYUM LEDLİ STANDART SİNYALİZASYON DİREĞİNİN GÖRÜNÜMÜ



[Handwritten signatures]

3-Alüminyum Profillerin Üretimi (Ekstrüzyon Prosesi) ve Özellikleri

- 3.1 Direk ankraj tablasının üzerinde aşağıdaki teknik resimde görülen profilden imal edilecek alüminyum alt kaide olacaktır.
- 3.2 Alüminyum profili ve direk alt flanş ve saplamalarını kapatacak şekilde özel tasarım alüminyum enjeksiyon dökümden yapılmış alt ve üst kapak olacaktır.
- 3.3 Alt kaide üzerinde vektörel kurum logosu uv baskı yöntemi ile yapılacaktır.



SİNYALİZASYON DİREĞİ ALT VE ÜST KAPAK KİMYASAL,MEKANİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Enjeksiyonla İmal Edilmiş Alt ve Üst Kapak Kimyasal, Mekanik ve Fiziksel Özellikleri

KİMYASAL BİLEŞİM (%)

ELEMENTLER		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Cr	Ni	Pb	Sn
GD AISi@Cu3	Minimum	8		2								
Standart	Maximum	11	1	3.5	0.55	0.55	1.2	0.15	0.1	0.3	0.2	0.1

MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Temper	Wall Thickness	Yield Strength	Tensile Strength	Elongation	Brinell Hardness
F	(e*mm)	(Mpa)	(Mpa)	(A50mm %)	(HB)
	2.0 - 6.0		140-240		70-120

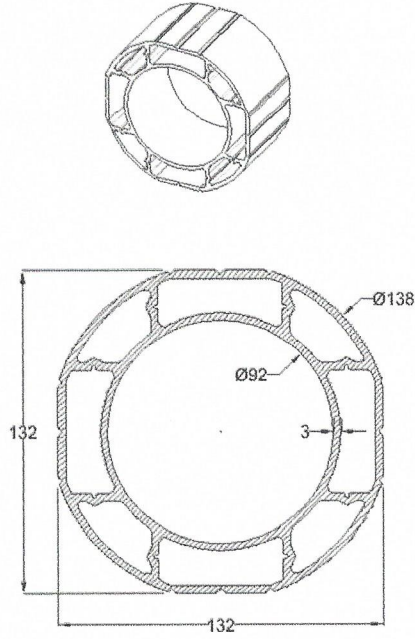
FİZİKİ ÖZELLİKLERİ

Density	Melting Range	Electr Conduct	Thermal Conduct	Thermal Expansion	Modul Of Elasticity
[g/dm3]	[C]	[MS/M]	[W/m K]	[10 - 6/K]	[Mpa]
2.7	500-600	11.0-17.0	100-120		

SAYFA 4

3.4 Kullanılan profilin ölçü toleransları EN-755-9'a uygun değerlerde olacaktır.

3.5 Sinyalizasyon direklerinde kullanılacak alüminyum profiller aşağıdaki teknik resimde belirtilen form ve ölçülerde olacaktır.



3.6 Profil tek parça halinde dikişsiz ve kaynaklız olarak imal edilmektedir. Görünür yüzeylerinde kalıp çizgisi, yırtık, çapak, pick-up olmamalıdır.

4-Alüminyum Profillerin Mekanik Özellikleri

4.1 EN AW- 6060 alaşımlı söz konusu profiller T66 temper özelliklerini sağlayacak şekilde suni yaşlandırma ısı işlemine tabi tutulmalıdır. Bu işlem ve mekanik özelliklerinin TS EN 755-2'ye uygun olacaktır.

4.2 TS EN 755-2 Standardına göre bu profillerin;

Akma mukavemeti: (Rp 0,2) min.160Mpa olacaktır.

Çekme mukavemeti: (Rm)min. 215Mpa olacaktır.

Yüzde uzaması: (A50MM) ise min %6 olacaktır.

4.3 Dayanım ve ısı işlem özellikleri EN AW 6060 (AlMg0,7Si) standartlarına uygun olarak aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi olacaktır.

Standard EN 755.2'e Göre Mekanik Özellikler										
Profil Tipi	(1) Temper	Boyutlar/Et Kalınlığı (mm)		Çekme Mukavemeti Rm (Mpa)		Akma Mukavemeti (Mpa)		Uzama		Tipik Sertlik
				min	max	min	max	A%min	A50mm %min	Brinell
Çubuk / Dolu mil	O,H1111	D ≤ 200	S ≤ 200	-	130	-	-	18	16	25
	T4(*)	D ≤ 200	S ≤ 200	130	-	65	-	14	12	50
		150 < D ≤ 200	150 < S ≤ 200	120	-	65	-	12	-	50
	T5	D ≤ 200	S ≤ 200	175	-	130	-	8	6	65
	T6(*)	D ≤ 150	S ≤ 150	215	-	170	-	10	8	75
		150 < D ≤ 200	150 < S ≤ 200	195	-	160	-	10	-	75
	T66(*)	D ≤ 200	S ≤ 200	245	-	200	-	10	8	80
Borular	O,H1111	e ≤ 25		-	130	-	-	18	16	25
	T4(*)	e ≤ 10		130	-	65	-	14	12	50
		10 < e ≤ 25		120	-	65	-	12	10	50
	T5	e ≤ 25		175	-	130	-	8	6	65
	T6(*)	e ≤ 25		215	-	170	-	10	8	75
		e ≤ 25		245	-	200	-	10	8	80
Profiller	T4(*)	e ≤ 25		130	-	65	-	14	12	50
	T5	e ≤ 10		175	-	130	-	8	6	65
		10 < e ≤ 25		160	-	110	-	7	5	65
	T6(*)	e ≤ 10		215	-	170	-	8	6	75
		10 < e ≤ 25		195	-	160	-	8	6	75
	T64(*)	e ≤ 15		180	-	120	-	12	10	65
	T66(*)	e ≤ 10		245	-	200	-	8	6	80
		10 < e ≤ 25		225	-	180	-	8	6	80

T4 Temper: 520°C'de 1 saat ısıtılıp solüsyona alınarak elde edilir.

T5 Temper: Isıl işlem seviyesi olan T4 temper seviyesinden sonra 182°C'de 3 saat bekletilerek elde edilir.

T66 Temper: T4 Temper elde edildikten sonra 177°C'de 8 saat bekletilir. T5 ve sonrası temperleme işlemler yapay yaşlandırma olarak bilinirler. Malzemenin sertlik ve dayanımını arttırmaya yönelik işlemlerdir. Ayrıca ısı değişiminden dolayı; direk ve konsolları oluşturan metaller direklerde görüntü bozukluğu oluşturmayacak özelliğe sahip olurlar.

5-Direk Montaj Tablasının Teknik Özellikleri

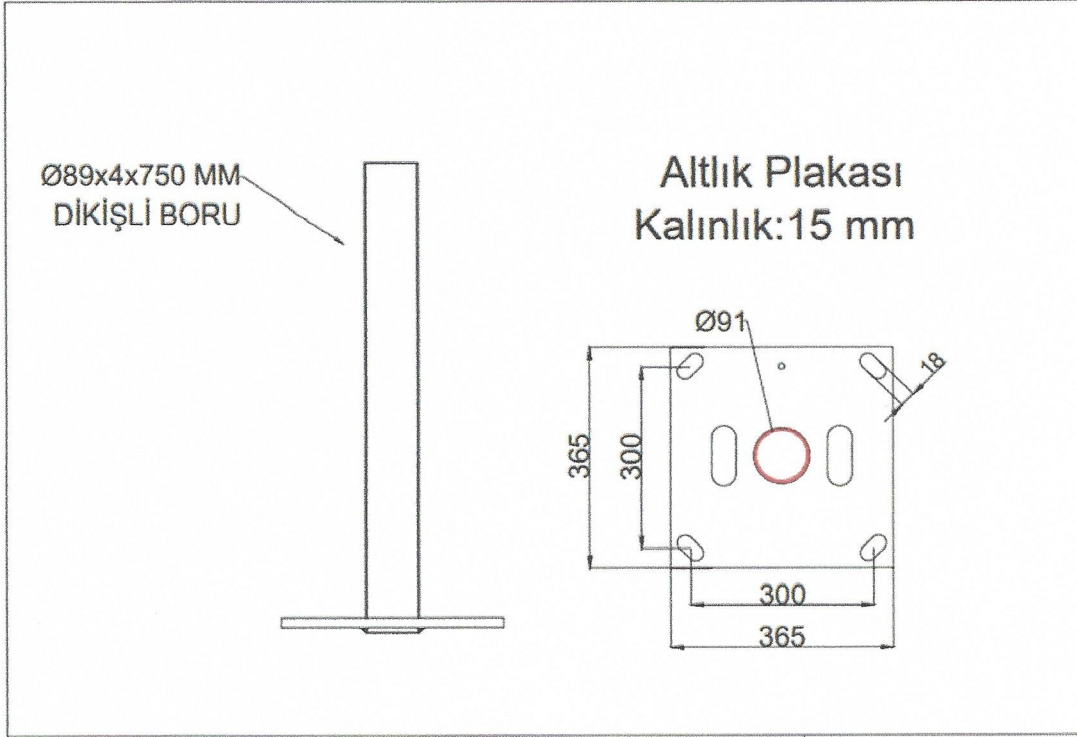
5.1 Direğin ankraj betonuna sabitlenmesi için kullanılan kısımdır.

5.2 Montaj tablasında 89mm çapında ve et kalınlığı 4mm olan 750mm boru kullanılmalıdır.

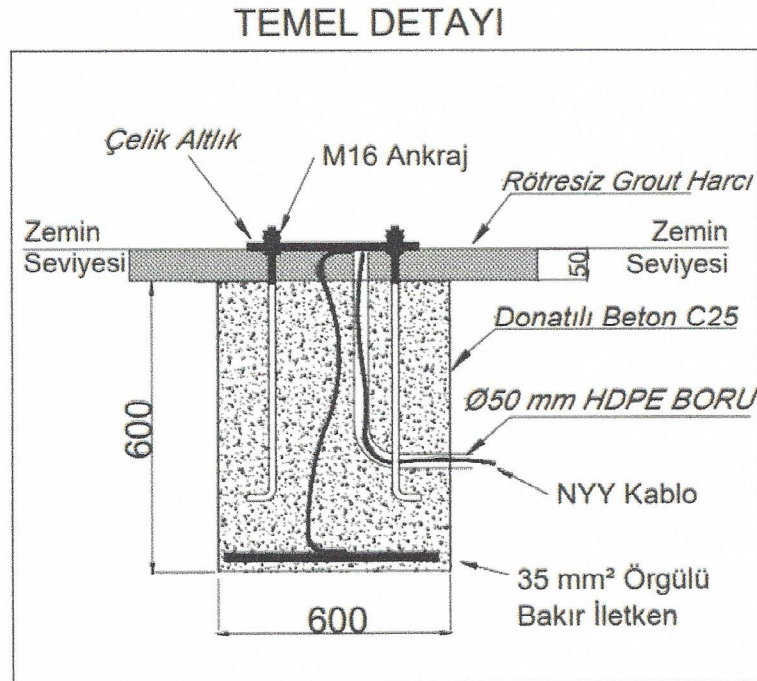
5.3 Bu boru 365x365x15mm ölçülerinde çelik plaka üzerindeki boru çapındaki yerine özel kaynak metoduyla kaynatılacaktır.

5.4 Özel kaynak metoduyla kaynatılarak oluşturulan Montaj Tablası sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutulacaktır.

5.5 Montaj tablasına ait ölçüler aşağıdaki teknik çizimde sunulmuştur. İmalat bu ölçülere uygun olarak yapılacaktır.



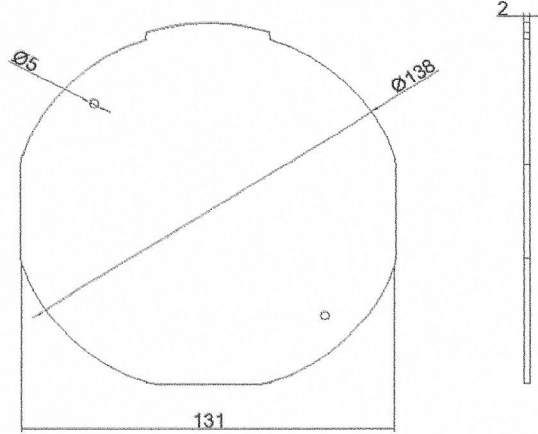
5.6 Aşağıdaki teknik çizimdeki temel betonunda görüldüğü üzere her direk için 4 adet M16/550mm bulonlar her bulon için 2 adet pul ve 3 adet somun, direklerle birlikte teslim edilecektir.



6- Profillerin Sonlandırma Kapakları

6.1 Profillerin sonlandırma kapakları 2mm alüminyum saçtan aşağıdaki teknik resimde belirtilen form ve ölçülerde olacaktır.

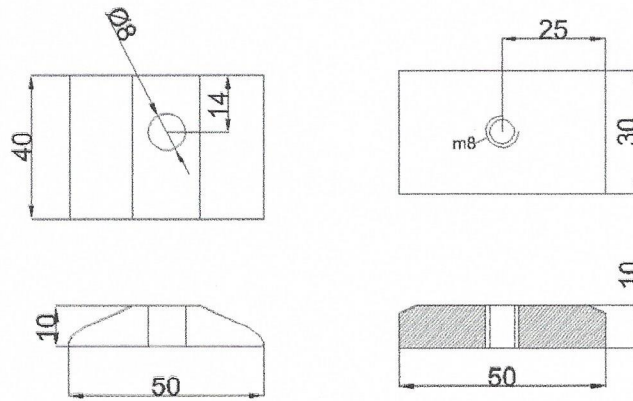
Alüminyum Sonlandırma Kapağı



7-Sinyalizasyon Grup Bağlantı Detayları

7.1 Sinyalizasyon grup bağlantı detayları aşağıdaki teknik çizime uygun olarak yapılacaktır.

GRUP BAĞLANTI LAMALARI



8-

Sinyalizasyon Led Modülleri Özellikleri

8.1 Tanımlar

8.1.1 LED (LightEmittingDiode-Işık Yayan Diyot): Bir elektrik akımı etkisi altında optik ışınım yayımlayan p-n birleşimli(junction) yarı iletken devre elemanıdır.

8.1.2 Led Paket: Led çipin yansıtıcı,dağıtıcı, optik yüzeyler,hava kanalları ve metal

[Handwritten signatures]

bağlantılarla sabitlenmiş halidir.

8.1.3 PCB(PrintedCircuit Board): Üzerine LED paketlerin dizildiği baskı devre kartıdır.

8.1.4 LED Modül: Bir veya birden fazla LED paketinin bir PCB üzerinde birleştirilmiştir.

8.1.5 Birleşim Sıcaklığı: Bir Led çipinde p-n yarı iletkenlerinin birleşim bölgesinin sıcaklığıdır.

8.1.6 Renk Sıcaklığı:Değerlendirilmesi yapılan ışık kaynağı ile aynı spektruma sahip kara cismin sıcaklığıdır. Birimi kelvin'dir(K)

8.1.7 Işık Akısı: Bir ışık kaynağının ışık akısı, bu ışık kaynağından çıkan ve normal gözün gündüz görmesine ait spektral duyarlık eğrisine göre değerlendirilen enerji akısıdır. Birimi Lümen(lm)'dir.

8.2 Çalışma Koşulları

8.2.1 Kullanım yeri	Kablolu Bus sistemi ile
8.2.2 Çalışma gerilimi	230V /50-60 Hz
8.2.3 Besleme gücü/Gerilimi	5W/24V
8.2.4 Çalışma ortam sıcaklığı	-30 °C +85 °C
8.2.5 Oval Led renkleri	Red/Green/Yellow/ (Kırmızı/Yeşil/Sarı)
8.2.6 Oval ledrenk sinyallerinin max. gücü	Pmax(Red)=2.4W Pmax(Green)=2.4W Pmax(Yellow)=2.4W

8.3 Teknik Özellikler

8.3.1 Modül dış ölçüleri, 250x36x15mm'yi geçmemelidir.

8.3.2 PCB kalınlığı 1.6mm olacaktır ve PCB tabanı siyah renkli olacaktır.

8.3.3 Ledler, dar açılı ve güneş ışığında görülebilecek ışık akısına sahip olacaktır.

8.3.4 Kırmızı, sarı, yeşil ledler pcb üzerinde homojen ışık verecek şekilde dizilmelidir.

8.3.5 Modüller polimer malzeme ile kaplanarak yalıtılacaktır.

8.3.6 Modül beslemeleri, kablolu bus sistemi ile yapılacaktır.

8.3.7 Bağlantılar korumalı soketler ile yapılacaktır.



8.3.8 Besleme kablosu bağlantıları makaron kullanılarak yalıtılacaktır.

8.3.9 Led modüller alüminyum profillerde oluşabilecek sarsıntılara dayanabilecek şekilde monte edilecektir.

8.3.10 Modüller arıza durumunda tek tek değişebilmelidir.

8.3.11 Dikey sinyalizasyon grubu altında kalan led modülleri, darbelere ve dışardan gelebilecek müdahalelere dayanıklı, UV dayanımlı şeffaf polikarbon profiller içerisine alınarak korunacaktır.

8.4.12 Başüstü sinyalizasyon direklerinde kullanılan ledli modüller başüstü konsolunda 18 adet, yaya aydınlatma konsolunda 3 adet, dikey sinyalizasyon grubunun üzerinde 3 adet, dikey sinyalizasyon grubu altında kalan bölgede ise kullanılan oto gruplarının ölçülerine göre en az 7 en çok 9 adet ledli modül yerleştirilecektir. Her bir modülde en az 72 adet led bulunacaktır.

9-Sinyalizasyon Güç Kaynakları Detayları

9.1 Tanımlar

9.1.1 Çalışma Gerilimi(Operatingvoltage): Gerilimin sembolü U veya E harfleridir, birimi ise V harfiyle gösterilen volt'tur. Her türlü elektrikli alıcı (cihaz) nın çalışma gerilimi olan 110-380 V arasındır.

9.1.2 Besleme Gerilimi(SupplyVoltage): Cihazın, ekipmanın veya devrenin tüm fonksiyonları ile çalışabilmesi için gerekli gerilim demektir.

9.1.3 Çalışma Sıcaklığı(Operating Temperature): Devrenin çalışabildiği maksimum ve minimum sıcaklık değerleri olarak ifade edilir.

9.2 Çalışma Koşulları ve Teknik Özellikler

13.2.1 Kullanım yeri	AC-DC led sürücüsü
13.2.2 Çalışma gerilimi	175-240V
13.2.3 Besleme gücü/Gerilimi	60-320W/24
13.2.4 Çalışma ortam sıcaklığı	-40~ +90°C°
13.2.5 Koruma sınıfı	IP-65
13.2.6 Çıkış gerilim	24V
13.2.7 Anma akımı	2-22A
13.2.8 Anma gücü	60-320W

10-Sinyalizasyon Direği Kontrol Ünitesi Detayları

10.1 Tanımlar

10.1.1 Çalışma Gerilimi (Operating Voltage):Gerilimin sembolü U veya E harfleridir, birimi ise V harfiyle gösterilen volt'tur.Her türlü elektrikli alıcı (cihaz) nın çalışma gerilimi olan 110-380 V arasındır.

10.1.2 Besleme Gerilimi(Supply Voltage):Cihazın, ekipmanın veya devrenin tüm fonksiyonları ile çalışabilmesi için gerekli gerilim demektir.

10.1.3 Çalışma Sıcaklığı(Operating Temperature): Devrenin çalışabildiği maksimum ve minimum sıcaklık değeri olarak ifade edilir.

10.1.4 Astronomik Röle(Astronomical Relay):Güneşin doğma ve batma zamanlarını otomatik olarak hesaplayabilen, gerçek zaman saatine sahip akıllı zaman röleleridir. Kullanıcı tarafından ayarlanan saatlerde, gün doğumu veya gün batımı saatlerinde kontaklarına bağlı cihazları kontrol etmek için tasarlanmışlardır.

10.1.5Termoplastik Malzeme (ThermoplasticMaterial):Isıtıldıklarında yumuşayan, soğutulduklarında tekrar sertleşen plastik grubu. Zincir içinde kovalent, zincirlerarasıvan der Waals bağlara sahiptir. Bütün polimerler düşük sıcaklıklarda yüksek bir katılık (elastik modülü ve kayma modülü yüksektir) gösterirler ve gevrektiler.

10.2.Çalışma Koşulları

10.2.1 Kullanım yeri	Harici
10.2.2 Çalışma gerilimi	230V /50-60 Hz
10.2.3 Besleme gücü/Gerilimi	240W/24V
10.2.4 Çalışma ortam sıcaklığı	-30 °C– 85 °C
10.2.5 Renk kanalları	Red/Green/Yellow/White (Kırmızı/Yeşil/Sarı/Beyaz)
10.2.6 Giriş gerilimi	Max. 28V DC

10.3.Kontrol Ünitesi Genel Özellikleri

10.3.1 Sinyalizasyon direği genelinde kullanılan led sisteminin tamamı trafik sinyal denetleyicisinden gelen sinyalleri sistemin çalışmasını sağlayacak dönüştürücü devre kartı ile kontrol edilecektir.

10.3.2 Kontrol kartı led sistemini trafik sinyal denetleyici ile birlikte çalışmasını sağlarken diğer yandan gün ışığının durumuna göre ledlerin parlaklığını da ayarlamalıdır.

10.3.3 Devre kartının yalıtımı sağlayacak şekilde IP66 kutu içerisinde olacaktır.

10.3.4 Aydınlatma bilgi girişleri trafik ışık kontrol sisteminden alınan kırmızı,sarı,yeşil ışık ve yaya modu bilgilerinin ürüne iletilmesi için kullanılan girişlerdir.

10.3.5 Kontrol ünitesinde dahili saat ünitesi ve elektrik kesilme gibi durumlarda saat bilgisini koruyan bir saat hafıza pili bulunacaktır.

10.3.6 Kontrol ünitesinde menüden girilecek bilgiler doğrultusunda ilgili koordinat ve saat dilimine göre gün doğumu ve gün batımı saatlerini her gün otomatik olarak hesaplayabilecektir.

10.3.7 Kontrol ünitesinde gece modu bilgisi alınırsa ilgili LED kanalının parlaklığı, o kanalın gece modu yüzdesi ile ayarlanmış şekilde çalıştırılacaktır. Aksi durumda(gündüz modunda) ilgili kanalın gündüz modu yüzdesi ile çalıştırılacaktır.

10.3.8 Kontrol ünitesinde LED çıkışlarındaki devreyi sürme elemanları yüksek frekans ile kontrol edilerek ısınma minimuma indirilecektir.

10.4 Teknik Özellikler

10.4.1 Gövde Malzemesi: Gövde malzemesi olarak TS-EN 60670 kriterlerine uygun Termoplastik malzeme kullanılacaktır.

10.4.2 Ölçüler: Kullanılan kontrol ünitesinin ölçüleri kontrol kabinine uygun olacaktır.

10.4.3 Sinyalizasyon Geçiş Hassasiyeti: Bu geçiş saniye cinsinden belirlenmiş olup 1ms olarak tanımlanacaktır.

10.4.4 Kontrol Ünitesi Gece Modu Desteği: Kumanda devresinde Astronomik röle yardımıyla gece-gündüz modu olarak farklı şekilde tanımlanacaktır.

10.4.5 Kısa Devre ve Polarite: Cihaz kısa devre ve ters polariteye karşı korumalı olmalıdır.

11-Muayene ve Kabul İşlemleri

11.1 İhale kapsamında alınan Ledli Alüminyum Sinyal vericileri imalat hatalarına karşı 2 (iki) yıl yüklenicinin garantisinde olacaktır. Yüklenici, garanti kapsamında arızalanan ürünleri ücretsiz değiştirecektir.

11.2 Muayene ve kabul işlemleri neticesinde Teknik Şartnamede belirtilen özelliklere haiz olmayan malzemelerin kesin kabulü yapılmayacaktır.

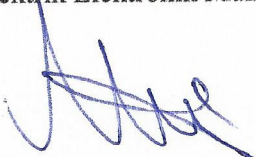
11.3 Gerekli görülmesi halinde taşıma ve test giderleri yükleniciye ait olmak üzere numune **Tübitak, TSE** veya **Üniversite laboratuvarına** test için gönderilecektir.

11.4 Yükleme, nakliye ve yerine indirme yüklenici firmaya aittir. Yerine indirme için yüklenici firma malların teslimatı esnasında eleman temin etmelidir. Bu işlemler için ayrıca bir ücret talep edilmemelidir.

11.5 Talep edilen malzemeler; İdare'nin bildireceği yer/yerlere teslim edilmelidir.

Mahmut BÜYÜKTEPE

Elektrik Elektronik Mühendisi



İsa Kutuluhan KARACA

Trafik Sinyalizasyon Şb. Md.

