

**TEBLİĞ**

Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)’ndan:

**RÜZGAR VE GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI LİSANS BAŞVURULARI İÇİN****YAPILACAK RÜZGAR VE GÜNEŞ ÖLÇÜMLERİ****UYGULAMALARINA DAİR TEBLİĞ**

**(TEBLİĞ NO: 2012/01)**

**BİRİNCİ BÖLÜM****Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar****Amaç ve kapsam**

**MADDE 1 –** (1) Bu Tebliğ, 22/2/2012 tarihli ve 28212 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği kapsamında yapılacak rüzgar ve güneş ölçümlerinin yapılmasına ve değerlendirilmesine ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla düzenlenmiştir.

**Dayanak**

**MADDE 2 –** (1) 8/1/1986 tarihli ve 3254 sayılı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 22 nci maddesi hükümlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

**Tanımlar**

**MADDE 3 –** (1) Bu Tebliğde geçen;

- a) Başvuru merkezi: Meteoroloji Genel Müdürlüğü Gözlem Sistemleri Dairesi Başkanlığını,
  - b) EPDK: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunu,
  - c) Firma: Tebliğler kapsamında rüzgar veya güneş ölçümü için başvuru yapan tüzel kişiyi,
  - ç) MGM: Meteoroloji Genel Müdürlüğünü,
  - d) Ölçüm istasyonu: Tebliğler kapsamında kurulacak olan rüzgar veya güneş ölçüm sistemini,
  - e) Ölçüm Standardı Tebliği: Rüzgar ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliğini,
  - f) Ölçüm Uygulama Tebliği: Bu Tebliği,
  - g) UTM koordinatı: Universal Transversal Mercator izdüşümünde altı derecelik dilim esasına göre verilen koordinatı (ED 50 Datum),
- ifade eder.

**İKİNCİ BÖLÜM**

## **Başvuru, Ölçüm İstasyonu Kontrolü ve Veri İletimi**

### **Başvuru sırasında yapılacak işlemler**

**MADDE 4 – (1)** Başvuru sırasında yapılacak işlemler şunlardır:

- a) Başvurular firma tarafından EK-A başvuru formu ile başvuru merkezine yapılır.
- b) Firma, başvuru formu ile birlikte MGM tarafından belirlenen başvuru ücretinin Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğünün banka hesabına yatırıldığına ilişkin makbuzun aslı veya kopyasını ve ölçüm yapılacak sahaya esasölçüm izninin fotokopisini teslim eder.
- c) Firma kuracağı her istasyon için ayrı ayrı başvuru yapar.
- ç) Başvuru ücreti, MGM Döner Sermaye İşletmesi Yönetim Kurulu tarafından 2012 yılı için 3.000.-TL (üçbin TL) olarak belirlenmiştir. Bu ücret, MGM Döner Sermaye İşletmesi Yönetim Kurulu tarafından her yıl yeniden belirlenerek, MGM resmi internet sitesinde duyurulur. Herhangi bir sebeple aynı ölçüm istasyonuna birden fazla görevlendirme yapılması durumunda, başvuru ücretinin %30'u hizmet bedeli olarak, firma tarafından Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü hesabına yatırılır. Başvuru ücreti, hiçbir koşulda geri ödenmez.
- d) Başvuru sırasında her bir istasyona başvuru merkezi tarafından bir istasyon numarası verilir.
- e) Başvuru kabul edildikten sonra firmaya veri iletişimi için her bir istasyona özel tanımlanacak kullanıcı adı, parola ve verilerin gönderileceği MGM sunucu bilgileri verilir. MGM tarafından görevlendirilecek personelin ölçüm istasyonunun kurulumunun kontrolünü yapacağı tarih, başvuru tarihinden itibaren onbeş işgünü içerisinde olacak şekilde firmaya bildirilir.

### **Kontrol yapacak personelin görevlendirilmesi**

**MADDE 5 – (1)** Ölçüm istasyonunun kurulum şartlarına uygunluğunun kontrolü, MGM tarafından görevlendirilecek meteorolojik ölçüm sistemleri konusunda bilgi ve tecrübeye sahip en az üç personel tarafından yapılır.

### **Ölçüm istasyonunun kontrolü**

**MADDE 6 – (1)** Ölçüm istasyonunun kurulumunun kontrolünde ekteki (EK-C ve EK-D) kontrol formlarına uygun olarak aşağıdaki işlemler yapılır.

- a) MGM ölçüm istasyonunun kurulumunun kontrolü, başvuru tarihinden itibaren 15 (onbeş) iş günü içerisinde yapılır.
- b) Kurulum raporu, ölçüm istasyonlarının kontrolü için görevlendirilen MGM personeli tarafından sahada yapılacak incelemelerden sonra hazırlanır.
- c) Ölçüm istasyonu, rüzgar veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisinin kurulacağı lisans başvurusu yapılan santral sahası alanında yer almalıdır.
- ç) Ölçüm istasyonunun bulunduğu nokta koordinatları, firma tarafından sağlanacak GPS cihazı ile kontrol edilir. GPS ölçüm cihazı hata miktarı en fazla beş metre olmalıdır.
- d) Kurulum raporu, Ölçüm Standardı Tebliğindeki eklerde (rüzgar ölçümleri için EK-1, güneşlenme ölçümleri için EK-3) belirtilen formata uygun olarak hazırlanır.
- e) Firma, ölçüme başladıktan sonra arıza veya hatalı ölçümden dolayı değiştirilen yeni sensör veya benzeri ekipmanın kalibrasyon ve uygunluk belgelerini başvuru merkezine 10 iş günü içinde ibraz ederek istasyonun

kontrolünü talep eder.

f) Görevlendirilen personelin, ölçüm istasyonuna ulaşımı MGM tarafından sağlanır.

#### **Ölçüm verilerinin MGM'ye iletilmesi**

**MADDE 7 – (1)** Yapılan ölçümler, ölçüm verileri üzerinde herhangi bir değişiklik ve harici bir müdahale olmaksızın MGM'ye iletilir. Ölçülen verilerin MGM'ye iletilmesi aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak yapılır.

a) Sabit IP adresli bir sistemden MGM tarafından tahsis edilen sunucuya günün belli bir saatinde, otomatik olarak gönderilir.

b) Verinin güvenli bir şekilde gönderilebileceği ve MGM tarafından uygun bulunacak başka bir yöntemle gönderilir.

(2) Ölçüm istasyonundan veri transferinin yapılamadığı durumlarda bağlantı sağlandıktan sonra veri kaydedicilerde saklanan veriler otomatik olarak MGM'ye iletilir.

(3) Rüzgar ölçüm istasyonunda yapılan rüzgar ölçümleri (R) ile diğer ölçümler (D) ayrı dosyalar şeklinde düzenlenir. Rüzgar kayıtları tüm seviyelerdeki ölçümleri içerir.

(4) Güneş ölçüm istasyonunda yapılan güneşlenme ölçümleri (G) tek bir dosyada düzenlenir.

(5) Veriler günlük olarak metin dosyalar halinde gönderilir. Gönderilen verinin dosya adı; istasyon numarası,ölçüm tarihi (yıl ay gün), ölçüm şekli (Güneşlenme: G, Rüzgar: R, Diğer ölçümler: D) bilgilerini içerir. Bu bilgiler sırasıyla altçizgi ( \_ ) karakteri kullanılarak örnekte olduğu gibi oluşturulur.

Örnek: 17000 numaralı istasyonda 4/4/2012 günü yapılan güneşlenme ölçüm kayıtlarını içeren dosya adı aşağıdaki gibi düzenlenmelidir.

(17000\_ 20120404 \_G.txt)

(6) Gönderilecek olan metin dosya içindeki kayıtlar EK-E'de istenen formatta hazırlanır.

(7) Sonuç raporunda, günlük olarak MGM'ye iletilen ölçüm verileri esas alınır. Firma, ölçüm periyodu sonunda, başvuru formunda yapılması istenen hesaplamaları bu verileri esas alarak yapar.

(8) Rüzgar dataları için; eksik veri tamamlamada kullanılacak referans meteoroloji istasyonu, MGM'nin internet sitesinde yayınlanan meteoroloji istasyonlarından alanı en iyi temsil eden, yakın bir veya birkaç istasyondan seçilebilir. Ayrıca aynı ölçüm sahasında aynı firma tarafından kurulan birden fazla istasyon olması durumunda bu istasyonların verileri birbirlerinin veri kayıplarını tamamlamak için de kullanılabilir.

(9) Güneş dataları için; eksik veri tamamlamada kullanılacak referans meteoroloji istasyonu, MGM'nin internet sitesinde yayınlanan otomatik meteoroloji istasyonlarından ölçüm noktası ile aynı enlem kuşağına yakın bir veya birkaç istasyondan seçilebilir. Ayrıca, aynı ölçüm sahasında aynı firma tarafından kurulan birden fazla istasyon olması durumunda bu istasyonların verileri birbirlerinin veri kayıplarını tamamlamak için de kullanılabilir.

(10) MGM'ye yapılacak müracaat esnasında en fazla % 20 eksiği tamamlanan veriler ile en fazla 6 ay tamamlanan güneş verileri, EK-E'de belirtilen formatta CD veya DVD ortamında MGM'ye sunulur.

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **Verilerin Kontrolü ve Değerlendirilmesi**

## **Rüzgar verilerinin kontrolü ve değerlendirilmesi**

**MADDE 8 – (1)** Rüzgar verilerinin kontrolü ve değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde yapılır.

- a) Rüzgar ölçüm sonuç raporu, Ölçüm Standardı Tebliğ EK-2’de belirtilen formata uygun olarak hazırlanarak, EK-B Başvuru Formu ve EK-F Rüzgar/Güneş Verisi-Veri Tamamlama Bilgi Formu ile birlikte MGM’ye başvurulur.
- b) Ölçüm süresi içerisinde, işletme ve/veya bakım veya sair nedenlerle veri kaybı yüzde 20’den daha fazla olamaz. Veri kaybının yüzde 20’ye kadar olduğu durumlarda kayıp veriler, mevcut veriler veya faaliyet alanını temsil edebilecek en yakın meteoroloji istasyonu verilerinden faydalanılarak, istatistiksel veri tamamlama yöntemleri kullanılarak elde edilir. İstatistiksel olarak elde edilen veriler, yanındaki boş sütuna yıldız atılarak işaretlenmelidir.
- c) Eksik veri tamamlamada kullanılan istatistiksel yöntemler (doğrusal enterpolasyon, hareketli ortalama, korelasyon, basit ortalamalarının alınması ve ortanca değer kullanımı gibi) ayrıntılı olarak EK-F’de belirtilir.
- ç) Veri kaybı, ölçüm periyodunda yüzde 20’den daha fazla ise bu durum ölçüm sonuç raporunda belirtilir. % 20 veri kaybı, ölçüm periyodu boyunca kaydedilmesi gereken 10 dakikalık verilerin toplam kayıt sayısının % 20’si olarak kabul edilir.
- d) Ölçüm sonuç raporu, EPDK’ya lisans başvurusu yapılmadan en az otuz (30) gün önce MGM’ye teslim edilir.
- e) MGM’ye yapılacak müracaat esnasında en fazla % 20 eksiği tamamlanan veriler, EK-E’de belirtilen formatta CD veya DVD ortamında sunulur. MGM, ölçüm başlama ve bitiş tarihleri arasında en fazla %20’si tamamlanmış veriyi de içeren veri setini, EK-2 Rüzgar Ölçüm Sonuç Raporunda onaylar.

## **Güneş verilerinin kontrolü ve değerlendirilmesi**

**MADDE 9 – (1)** Güneş verilerinin kontrolü ve değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde yapılır:

- a) Güneş ölçüm sonuç raporu, Ölçüm Standardı Tebliğinin ekinde yer alan EK-4’te belirtilen formata uygun olarak hazırlanarak, EK-B Başvuru Formu ve EK-F Rüzgar/Güneş Verisi-Veri Tamamlama Bilgi Formu ile birlikte MGM’ye başvurulur.
- b) Ölçüm süresi içerisinde, işletme ve/veya bakım veya sair nedenlerle veri kaybı yüzde 20’den daha fazla olamaz. Veri kaybının yüzde 20’ye kadar olduğu durumlarda kayıp veriler, mevcut veriler veya faaliyet alanını temsil edebilecek en yakın meteoroloji istasyonu verilerinden faydalanılarak, istatistiksel veri tamamlama yöntemleri kullanılarak elde edilir. İstatistiksel olarak elde edilen veriler, yanındaki boş sütuna yıldız atılarak işaretlenir.
- c) Eksik veri tamamlamada kullanılan doğrusal enterpolasyon, hareketli ortalama, korelasyon, basit ortalamalarının alınması ve ortanca değer kullanımı gibi istatistiksel yöntemler ayrıntılı olarak EK-F’de belirtilir.
- ç) Veri kaybı, ölçüm periyodunda yüzde 20’den daha fazla ise bu durum ölçüm sonuç raporunda belirtilir. % 20 veri kaybı, ölçüm periyodu boyunca kaydedilmesi gereken 10 dakikalık verilerin toplam kayıt sayısının % 20’si olarak kabul edilir.
- d) Ölçüm sonuç raporu, EPDK’ya lisans başvurusu yapılmadan en az otuz (30) gün önce MGM’ye teslim edilir.
- e) MGM’ye yapılacak müracaat esnasında, en az 6 ay yerinde ölçüm yapmış olmak şartıyla en fazla % 20 eksiği tamamlanmış veri ve 1 (bir) yıla tamamlanmış veri seti EK-E’de belirtilen formatta CD veya DVD ortamında sunulur. MGM, ölçüm başlama ve bitiş tarihleri arasında en fazla %20’si tamamlanmış veriyi de içeren veri setini,

EK-4 Güneş Ölçüm Sonuç Raporunda onaylar.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **Çeşitli ve Son Hükümler**

#### **Sorumluluk**

**MADDE 10** – (1) MGM’ye sunulan ölçülen ve tamamlanan veri ve bilgilerin doğruluğundan ve güvenilirliğinden başvuru sahibi sorumludur. MGM hukuki olarak sorumlu değildir. Yapılan değerlendirmeler, başvuru sahibinin MGM’ye ilettiği veri ve bilgilerin doğru olduğu kabul edilerek yapılır.

#### **Rüzgar ve güneş ölçüm istasyonunun özellikleri**

**MADDE 11** – (1) Rüzgar ölçüm istasyonunun kurulumunun kontrolü yapılırken EK-C’ de, güneş ölçüm istasyonunun kurulumunun kontrolü yapılırken EK-D’de belirtilen hususlar dikkate alınır.

#### **Yürürlük**

**MADDE 12** – (1) Bu Tebliğ yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

#### **Yürütme**

**MADDE 13** – (1) Bu Tebliğ hükümlerini, Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün bağlı olduğu Bakan yürütür.

**EKLER:**

**EK-A****ÖLÇÜM İSTASYONU KURULUM RAPORU İÇİN BAŞVURU FORMU**

|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |
|-------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| İstasyon No<br>(MGM tarafından doldurulacaktır) |                     |                                                                |                    |                      |
| Başvuru sahibi tüzel kişi                       |                     |                                                                |                    |                      |
| Ölçüm İstasyonu                                 |                     | <input type="checkbox"/> Rüzgar <input type="checkbox"/> Güneş |                    |                      |
| İstasyonun yeri                                 | İli                 |                                                                |                    |                      |
|                                                 | İlçesi              |                                                                |                    |                      |
|                                                 | Mevkii              |                                                                |                    |                      |
| UTM Koordinatı (6 derece – ED 50 Datum)         |                     | Doğu<br>XX XXXX                                                | Kuzey<br>YY YY YYY |                      |
| İstasyonda kullanılan cihazlar                  |                     |                                                                |                    |                      |
| Cihaz                                           | Üretici firma/Marka | Tipi/Modeli                                                    | Seri no            | Ölçüm Yüksekliği (m) |
| .....                                           | .....               | .....                                                          | .....              | .....                |
| .....                                           | .....               | .....                                                          | .....              | .....                |
|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |
|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |
|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |
|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |
|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |
|                                                 |                     |                                                                |                    |                      |

**EKLER:**

- 1) İstasyonda kullanılan cihazlara ilişkin belgeler (katalog ,broşür , kalibrasyon sertifikası vb.)
- 2) Sahaya esas ölçüm izninin aslının veya noter onaylı suretinin fotokopisi
- 3) Başvuru ücretinin yatırıldığına ilişkin makbuzun aslı veya fotokopisi
- 4) Başvuru belgesi ve eklerini elektronik ortamda içeren CD veya DVD

|                |      |
|----------------|------|
| BAŞVURU SAHİBİ |      |
| İmza           | Kaşe |
| Tarih          |      |

**EK-B****ÖLÇÜM İSTASYONU ÖLÇÜM SONUÇ RAPORU BAŞVURU FORMU**

|                                         |         |                                                                |  |
|-----------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|--|
| İstasyon No                             |         |                                                                |  |
| Başvuru sahibi tüzel kişi               |         |                                                                |  |
| Ölçüm İstasyonu                         |         | <input type="checkbox"/> Rüzgar <input type="checkbox"/> Güneş |  |
| İstasyonun yeri                         | İli     |                                                                |  |
|                                         | İlçesi  |                                                                |  |
|                                         | Mevkii  |                                                                |  |
| UTM Koordinatı (6 derece – ED 50 Datum) | Doğu    | Kuzey                                                          |  |
|                                         | XX XXXX | YY YY YYY                                                      |  |

**EKLER:**

- 1) EK-F Rüzgar/Güneş verisi-veri tamamlama bilgi formu
- 2) MGM'ye iletilen ölçüm verileri dışında tamamlanan veri setini içeren CD veya DVD

|                |      |
|----------------|------|
| BAŞVURU SAHİBİ |      |
| İmza           | Kaşe |
| Tarih          |      |

## EK-C

### RÜZGAR ÖLÇÜM İSTASYONU KONTROL İŞLEMLERİ

Rüzgar ölçüm direğinde ölçülecek meteorolojik değişkenler ve algılayıcının adı aşağıda verilmiştir:

| <u>Değişken adı</u> | <u>Ölçen Cihaz</u>              |
|---------------------|---------------------------------|
| Rüzgar Hızı         | Rüzgar Hız Ölçer, Anemometre    |
| Rüzgar Yönü         | Rüzgar Yön Ölçer                |
| Hava Sıcaklığı      | Hava Sıcaklık Ölçer, Termometre |
| Bağıl Nem           | Bağıl Nem Ölçer                 |
| Hava Basıncı        | Basınç Ölçer, Barometre         |

#### Rüzgar Ölçüm Direği ve Algılayıcı Kurulum Kontrolü:

##### A. Rüzgar Ölçüm Direği:

- 1) Rüzgar ölçüm direği boyu en az 60 m. olmalıdır. Direk, boru veya kafes yapı şeklinde olabilir. Tüm direk, bağlantı kolları, ek malzemeleri ile gergi mekanizmaları paslanmaz malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- 2) Direk ve kolların dikey ve yatay konumları ile dengesini kaybetmemesi için direğin farklı yüksekliklerden yeterli sayıda gergi telleri ile zemine sabitlenir. Gergi telleri paslanmaz çelik halat olmalı ve kışın oluşabilecek buz yüküne ve gergiye dayanmalıdır. Zemin özelliğine göre, gergi telleri zemine beton ankraj, kimyasal çelik dübel gibi yöntemlerle sabitlenir.
- 3) Rüzgar ölçüm istasyonunda can ve mal emniyetine yönelik, gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması amacıyla koruma çiti ve uyarı tabelaları konulur.
- 4) Rüzgar direğinin hava taşıtlarına tehlike oluşturmasını önlemek için, direğin tepesine gece ve gündüz sensörlü, kırmızı ışık yayan LED aydınlatmalı en az 1 adet uygun bir ikaz lambası kurulmalıdır.
- 5) Rüzgar hız ve yön ölçümü en az iki seviyede; birincisi 30 m. yükseklikte, ikincisi direğin en üst noktasında yapılır. En üstte bulunan anemometrenin direk eksenini üzerinde monte edilebilir. Firma en üst seviyedeki rüzgar hız ölçerinde arıza meydana gelmesi ihtimaline karşın, ikinci bir hız ölçeri uygun şekilde konuşturabilir.
- 6) Firma isterse, daha yüksek bir direk kurarak, ara seviyelerde de ölçüm yapabilir.
- 7) Direk boru ise rüzgar ölçerin konulduğu yükseklikteki kesit çapı “D”

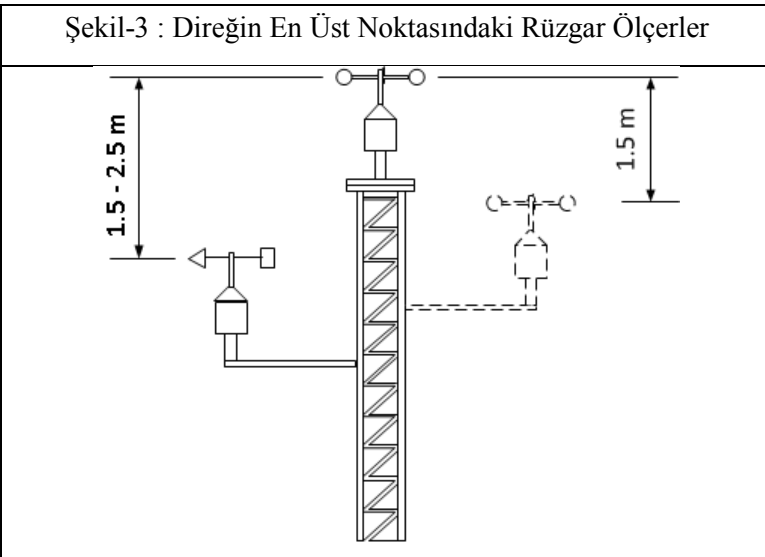
Direk kafes yapılı ise rüzgar ölçerin konulduğu yükseklikteki kesit uzunluğu “ D1 “

Rüzgar ölçerin bağlantı kolunun çapı veya kesit uzunluğu “ D2 “ ise direğe bağlanan kolların ölçüleri şekildeki gibi olabilir. (Şekil-1 ve Şekil-2)



| Şekil-1: Boru Tipi Direk                                                  | Şekil-2 : Kafes Tipi Direk                 |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                           |                                            |
| Yatay Kol uzunluğu >2.5 m. ( 8.5xD )                                      | Yatay Kol uzunluğu >2 m. ( 5xD1 – 5.7xD1 ) |
| Düşey Kol uzunluğu = (15xD2)                                              | Düşey Kol uzunluğu = (15xD2)               |
| Yatay kolların mümkün olduğunca hakim rüzgar yönüne dik konuşturılabilir. |                                            |

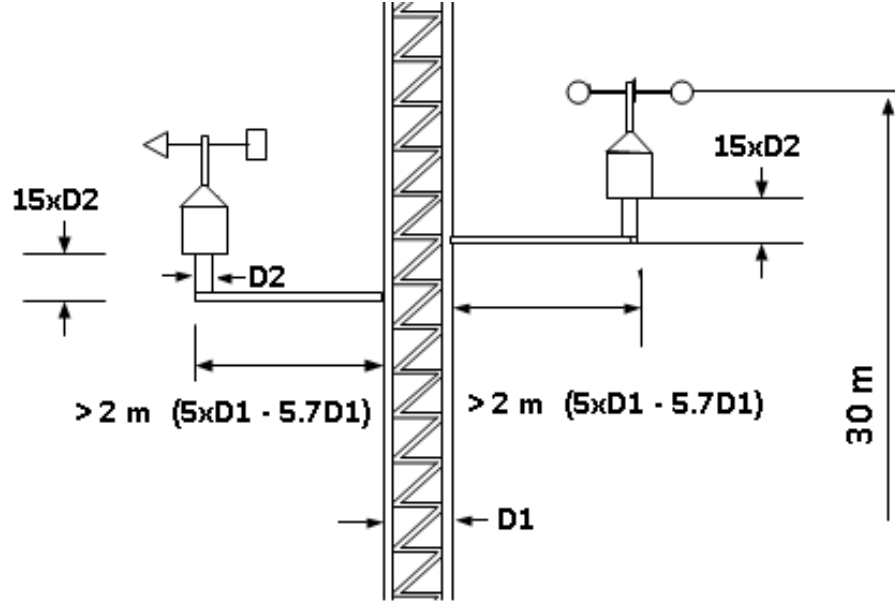
- 8) Anemometrelerden birisi direğin en üst noktasına ve direğin ekseninde kurulabilir.
- 9) Anemometrenin türbülans etkisinde kalmaması için rüzgar yön ölçer, anemometreden 1.5 ile 2.5 m. aşağıya kurulabilir.
- 10) En üst seviyedeki rüzgar hız ölçerde arıza meydana gelmesi ihtimaline karşın, ikinci bir hız ölçer kurulacaksa, en üst noktadaki hız ölçerden 1.5 m. aşağıya kurulabilir.

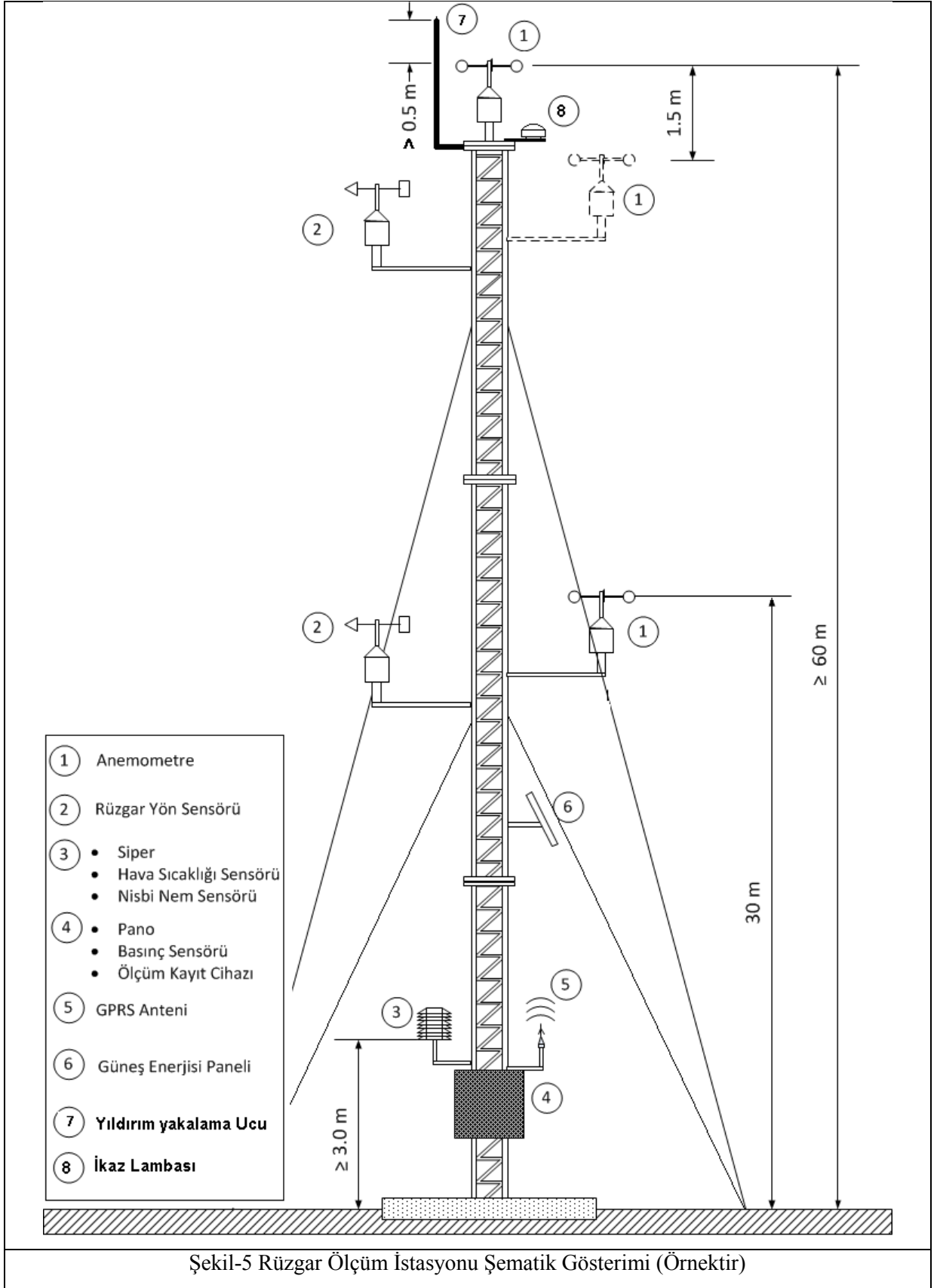


- 11) Anemometrelerden ikincisinin 30 m. yüksekliğe kurulması zorunludur.

- 12) Rüzgar Yön ölçer, hız ölçerin türbülans etkisinde kalmaması için 1.5 ile 2.5 m. yukarı veya aşağı kurulabilir.
- 13) Yatay bağlantı kollarının direğe bağlantısı sağlam olmalı ve yatay durmalı, titreşim ve sallanma yapmamalıdır. Düşey kolların yatay eksene dik olacak şekilde (direğe paralel) kurulur.

Şekil-4 : 30 m. Yükseklikte Rüzgar Ölçerler





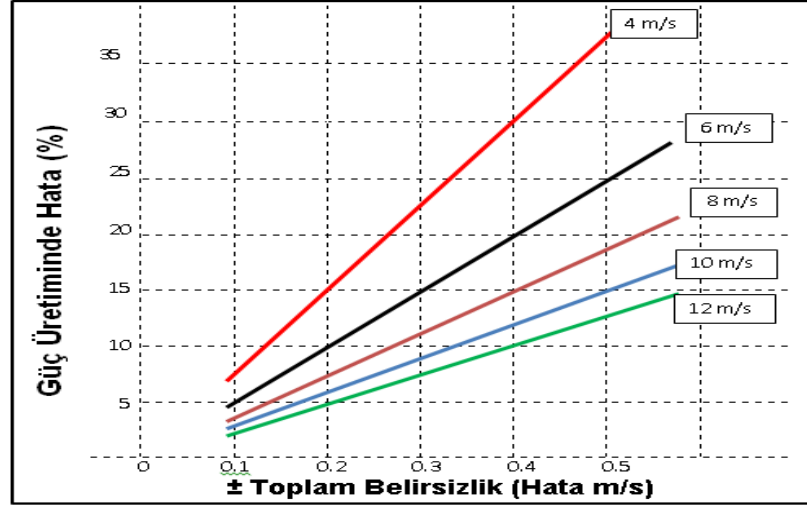
## **B. Topraklama ve Yıldırımdan Koruma:**

- 1) Ölçüm istasyonunun yıldırımdan ve ani voltaj dalgalanmalarından korunması için etkin bir yıldırımdan korunma ve topraklama sistemi kurulur. Önerilen yıldırımdan korunma ve topraklama sistemi aşağıda tanımlanmıştır:
  - a) Direğin en üst seviyesindeki anemometreden en az 50 cm. yukarı çıkacak ve anemometreyi 60° açıyla koruyabilecek uzunlukta (2 – 2.5 m) som bakır yıldırım yakalama çubuğu konulabilir.
  - b) Bu yakalama ucu, direğe mekanik olarak sabitlenmiş iniş iletkeni ile yere çakılacak en az iki adet topraklama çubuğuna bağlanması ve topraklama direnci en fazla 10Ω olacak şekilde topraklama yapılabilir.
  - c) Tüm topraklamalar aynı noktaya bağlanılarak eş potansiyel sağlanabilir
  - ç) Topraklama iniş iletkeni boğum veya sarkık görüntü yaratmayacak şekilde direğe mekanik olarak 2 m. aralıkla sabitlenir.

## **C. Rüzgar Hız ve Yön Ölçerler:**

- 1) Rüzgar hızı ölçümü amacıyla kepçeli tip, rüzgar enerji projeleri için yaygın olarak kullanılan kendisini kanıtlamış anemometreler kullanılabilir. (Ölçüm hata oranı yüksek sensörler ile yapılan ölçümlerden elde edilecek rüzgar verilerinden yapılacak güç hesaplarında büyük yanılgılar ortaya çıkar. Aşağıdaki grafikte  $\pm 0.4$  m/s doğrulukla çalışan bir anemometre ile ölçülen ortalama 6 m/s rüzgar hızından üretilebilecek enerjide  $\pm \%20$  hata yapılabileceği görülmektedir.)
- 2) Rüzgar yön ölçerler manyetik kuzey esas alınarak kurulmalıdır. Bu kurulumun, veri toplama ünitesinde (dataloger) herhangi bir düzeltme değerine ihtiyaç duymadan yapılabilir. Kurulumdan sonra pusula ile kuzey ayarı kontrol edilmeli ve dört yön testi yapılmalıdır.
- 3) Ölçüm kontrolüne esas olan 30 metrede ve direğin en üst seviyesindeki ölçümler kepçeli tip rüzgar ölçerlerle yapılır, kombine rüzgar ölçer (hız ve yön bir arada), ultrasonik rüzgar ölçer, propeller rüzgar hız ölçer (pervane tip) kullanılmaz. Ancak, farklı seviyelerdeki ilave ölçümler için, başvuru sahibi bu sayılan tipte rüzgar ölçerlerden kullanabilir.

Şekil-6 : Toplam Sensör Belirsizliği (Hata miktarı) ile Rüzgar Enerjisi Değişimi (%)



#### Ç. Diğer Sensörler:

- 1) Hava sıcaklık ve nem ölçer direğin en az 3 m. yüksekliğine, güneş radyasyonundan doğrudan etkilenmeyecek ve hava sirkülasyonunu sağlayacak siper içerisine konularak direğe kurulumu yapılır.
- 2) Hava basıncı ölçer veri toplama kutusu içerisine konulabilir.
- 3) Firma farklı seviyelerde sıcaklık, nem veya basınç ölçümleri de yapabilir.
- 4) Başvuru sahibi; basınç, sıcaklık, nem ve rüzgar hızı sensörüne ait güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasını kurulum kontrolünde MGM personeline verir.

#### D. Veri Toplama Ünitesi (DataLogger):

- 1) Veri toplama ünitesi (datalogger), koruma üniteleri, iletişim cihazları ile enerji besleme üniteleri IP66 koruma sınıfına sahip bir kutu içerisine konulur. Kutu çevresel etkilerden etkilenmeyecek şekilde uygun yüksekliğe kurulur.
- 2) Veri toplama ünitesi (datalogger), sensörlerden gelen elektriksel sinyalleri meteorolojik parametrelere çeviren bir programın çalıştığı elektriksel ölçüm ve kayıt cihazıdır. Başvuru sahibi tüm sensörler için elektriksel sinyallerin meteorolojik parametrelere çevrilme katsayı, düzeltme vb. değerleri veri toplama ünitesi programında gösterir.
- 3) Veri toplama ünitesi, sensörlerden ölçülen ve hesaplanan verileri en az 1 (bir) yıl saklama özelliğine, iletişim elemanları ve bakım amaçlı bağlantılar için iletişim portları ile sensörlerden ve yıldırımdan gelebilecek darbeler için koruyucu devrelere sahip olabilir.

#### E. Kablolama:

- 1) Tüm sensör ve enerji kabloları, cihaz emniyeti, görsel iyileştirme, direk üzerinde yük ve titreşim oluşturmaması için düzgün bir şekilde 1 m. aralıkla direğe ve kollara

| Sensör Adı | İstenilen Özellikleri | İlave Özellikler |
|------------|-----------------------|------------------|
|------------|-----------------------|------------------|

klipsle bağlanır.

- 2) Veri toplama ünitesinde sensör, enerji ve iletişim sistemi bağlantıları dayanıklı ve anlaşılır şekilde etiketlenir.

**F.** Tüm sensörlere ait kalibrasyon sertifikaları ve broşürleri ile sahada çekilen panoramik kurulum fotoğrafları rapora eklenir.

**G.** Rüzgar ölçüm sisteminde, herhangi bir sebeple oluşabilecek hasar, bozulma veya veri kaybı gibi durumlar başvuru sahibinin sorumluluğundadır.

**Ğ.** Rüzgar ölçüm istasyonunda, üçüncü şahısların can veya mallarının zarar görmemesi için alınması gereken tüm tedbirler başvuru sahibinin sorumluluğundadır. Bu tür bir olayın meydana gelmesi durumunda, üçüncü şahısların zararlarıyla ilgili MGM'nin herhangi bir sorumluluğu yoktur ve tüm sorumluluk başvuru sahibine aittir.

**H.** Aynı saha içerisinde farklı veya aynı firmaya ait birden fazla rüzgar ölçüm istasyonu kurulması halinde, bir istasyonun diğer istasyonlardan uzaklığı, kurulan direk boyunun en az 3 katı olabilir.

#### **I. Rüzgar Ölçüm İstasyonunda Kullanılacak Sensörlerin Asgari Özellikleri:**

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rüzgar<br>Hız<br>Ölçer                                                                                                                                                         | Ölçüm aralığı : 0 - 75 m/sn<br>Eşik değeri : 0.5 m/sn<br>Çözünürlük : 0.1 m/sn<br>Doğruluk : $\pm 0.5$ m/sn (5 m/sn ye kadar),<br>$\pm 10$ % ( 5 m/sn'nin üzerinde)<br>Mesafe sabiti : 2 - 5 m |                                                                                                                                                                         |
| Rüzgar<br>Yön<br>Ölçer                                                                                                                                                         | Ölçüm aralığı : 0. . . 360°<br>Çözünürlük : 1°<br>Doğruluk : $\pm 5^\circ$                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |
| Hava<br>Sıcaklığı<br>Ölçer                                                                                                                                                     | Ölçüm aralığı : - 40 °C. . .+60 °C<br>Çözünürlük : 0.1 °C<br>Doğruluk : $\pm 0.3$ °C                                                                                                           | Sensör uygun şekilde havalandırılan özel siperi içine kurulacaktır. Sıcaklık sensöründe kullanılan siper güneşlenmeden en az etkilenen bir maddeden yapılmış olmalıdır. |
| Hava<br>Nemi<br>Ölçer                                                                                                                                                          | Ölçüm aralığı : %0. . . . %100<br>Çözünürlük : %1<br>Doğruluk : % 3                                                                                                                            | Sensör uygun şekilde havalandırılan özel siperi içine kurulacaktır. Nem sensöründe kullanılan siper güneşlenmeden en az etkilenen bir maddeden yapılmış olmalıdır.      |
| Basınç<br>Ölçer                                                                                                                                                                | Ölçüm aralığı : 750.....1050 hPa<br>Çözünürlük : 0.1hPa<br>Doğruluk : $\pm 0.3$ hPa (tam ölçüm aralığında)<br>Kararlılık : $\pm 0.5$ hPa / yıl                                                 |                                                                                                                                                                         |
| NOT: Başvuru sahibi; basınç, sıcaklık, nem ve rüzgar hızı sensörlerine ait güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikalarını kurulum kontrolünde verir. |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                         |

## EK-D

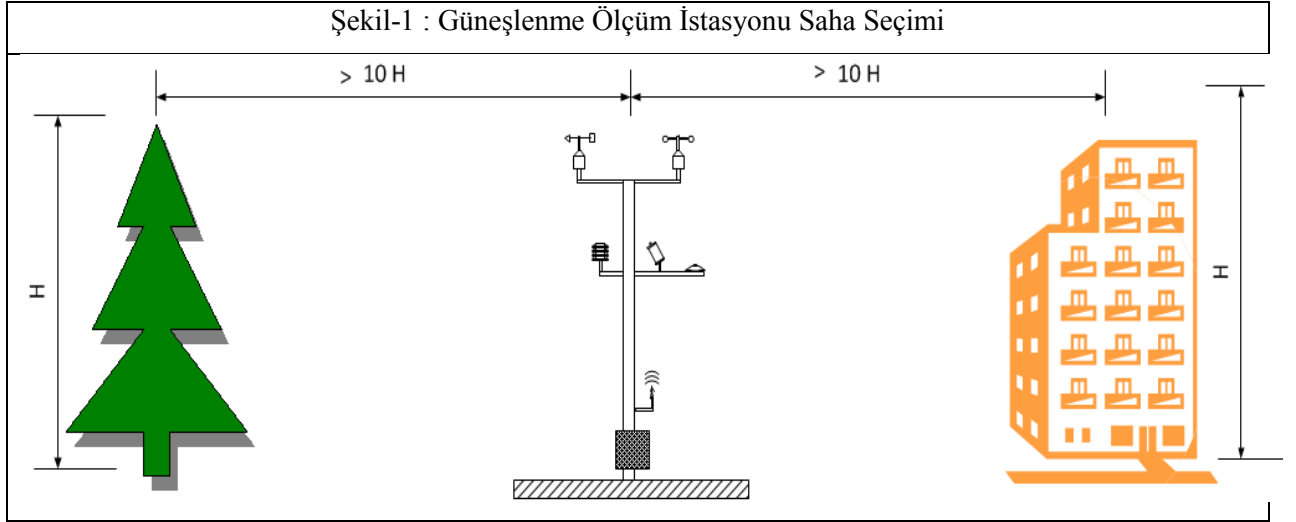
### GÜNEŞ ÖLÇÜM İSTASYONU KONTROL İŞLEMLERİ

Güneş Ölçüm İstasyonunda aşağıdaki meteorolojik değişkenler ve algılayıcının adı aşağıda verilmiştir.

| <u>Değişken adı</u> | <u>Ölçen Cihaz</u>                              |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| Güneş Radyasyonu    | Güneş Radyasyon ölçer, Piranometre              |
| Güneşlenme Süresi   | Güneşlenme Süresi ölçer, SunshineDurationsensor |
| Rüzgar Hızı         | Rüzgar Hız Ölçer, Anemometre                    |
| Rüzgar Yönü         | Rüzgar Yön Ölçer                                |
| Hava Sıcaklığı      | Hava Sıcaklık Ölçer, Termometre                 |
| Bağıl Nem           | Bağıl Nem Ölçer, Nisbi Nem Ölçer                |

#### Güneş Ölçüm Direği ve Algılayıcı Kurulum Kontrolü:

- A. Güneşlenme ölçüm istasyonu çevresindeki maniaların yüksekliğinin en az 10 katı uzaklıkta veya gün doğumu ve batımı sırasında yatayla en az  $5^\circ$  lik açı ile güneş ışınlarını alabilecek şekilde kurulabilir.



- B. Güneşlenme sensörleri, rüzgar direği üzerine 2 m ile 5 m arasında bir yükseklikte ve yatay sensör kolu veya kolları üzerine kurulur.

- C. Güneş Radyasyonu Ölçer (piranometre):

- 1) Güneş Radyasyonu Ölçer (piranometre) yatay düzlemde olmalı ve cihazın üzerindeki su terazisi ile kontrol edilmelidir.
- 2) Cihaz kuzey-güney istikametinde güneye konuşlandırılır.
- 3) Nem alıcı kimyasal kontrolü yapılmalıdır.



4) Güneş Radyasyonu Ölçer (Piranometre) ISO 9060 ve WMO Guide-8’de tanımlı **First Class - GoodQuality** veya daha iyi özelliklere sahip bir sensör olarak seçilmeli ve güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.

5) Veri toplama ünitesinde çalışan programda piranometrenin hassasiyet (sensitivity) katsayısının kontrolü yapılmalıdır.

#### **Ç. Güneşlenme Süresi Ölçer (SunshineDuration Sensor):**

1) Güneşlenme Süresi Ölçer enlem derecesine göre, yatayla  $\pm 5^\circ$  doğrulukla açı yapacak ve kuzeye bakacak şekilde kurulmalıdır.

2) Nem alıcı kimyasal özelliğini yitirmemiş olmalıdır.

3) Güneşlenme Süresi Ölçer, güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.

#### **D. Diğer Sensörler:**

1) Hava sıcaklığı ve nem ölçer uygun havalandırma özelliğine sahip, güneş radyasyonundan doğrudan etkilenmeyecek ve hava sirkülasyonunu sağlayacak siper içerisinde olmalı ve direk üzerine kurulmalıdır.

2) Rüzgar ölçüm direği yüksekliği 10 m. olabilir

3) 10 m yüksekliğinde direk kullanılacaksa direk üzerine gece – gündüz sensörlü, kırmızı ışık yayan, LED aydınlatmalı ikaz lambası kurulabilir.

4) Rüzgar hız ve yön ölçerler direğin en üst noktasına 10 m. yüksekliğe, en az 1 m. lik sensör kolu üzerine kurulabilir.

5) Rüzgar yön ölçerin kuzey ayarı pusula ile kontrol edilmelidir.

6) Rüzgar hız, hava sıcaklık ve nem ölçer, güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır.

#### **E. Kablolama:**

1) Tüm sensör ve enerji kabloları, cihaz emniyeti, görsel iyileştirme, direk üzerinde yük ve titreşim oluşturmaması için düzgün bir şekilde 1 m. aralıkla direğe ve kollara klipsle bağlanmalıdır.

2) Veri toplama ünitesinde sensör, enerji ve iletişim sistemi bağlantıları dayanıklı ve anlaşılır şekilde etiketlenmelidir.

#### **F. Topraklama ve Yıldırımdan Koruma:**

1) Ölçüm istasyonunun yıldırımdan ve ani voltaj dalgalanmalarından korunması için etkin bir yıldırımdan korunma ve topraklama sistemi kurulabilir. Önerilen yıldırımdan korunma ve topraklama sistemi aşağıda tanımlanmıştır.

- 2) 10 m. yüksekliğinde direk kullanılması durumunda direğin en üst seviyesindeki rüzgar sensörlerinden en az 50 cm. yukarı çıkacak ve sensörleri 60° açıyla koruyabilecek uzunlukta (1 – 1.5 m) som bakır yıldırım yakalama çubuğu kullanılabilir.
- 3) Bu yakalama ucu, direğe mekanik olarak sabitlenmiş iniş iletkeni ile yere çakılacak en az iki adet topraklama çubuğuna bağlanması ve topraklama direnci en fazla 10Ω olacak şekilde topraklama yapılabilir.
- 4) Tüm topraklamalar aynı noktaya bağlanılarak eş potansiyel sağlanabilir.
- 5) Topraklama iniş iletkeni boğum veya sarkık görüntü yaratmayacak şekilde direğe mekanik olarak 2 m. aralıkla sabitlenebilir.

### G. Veri Toplama Ünitesi (DataLogger):

2)Veri toplama ünitesi (datalogger), sensörlerden gelen elektriksel sinyalleri meteorolojik parametrelere çeviren bir programın çalıştığı elektriksel ölçüm ve kayıt cihazıdır. Başvuru sahibi tüm sensörler için elektriksel sinyallerin meteorolojik parametrelere çevrilme katsayı, düzeltme vb. değerleri veri toplama ünitesi programında gösterecektir.

3) Veri toplama ünitesi, sensörlerden ölçülen ve hesaplanan verileri en az 1 (bir) yıl saklama özelliğine, iletişim elemanları ve bakım amaçlı bağlantılar için iletişim portları ile sensörlerden ve yıldırımdan gelebilecek darbeler için koruyucu devrelere sahip olmalıdır.

**Ğ.** Tüm sensörlere ait kalibrasyon sertifikaları ve broşürleri ile sahada çekilen kurulum fotoğrafları rapora eklenir. Güneş ölçüm istasyonunda can ve mal emniyetine yönelik, gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması amacıyla koruma çiti ve uyarı tabelaları konulmalıdır.

**H.** Güneş ölçüm sisteminde, herhangi bir sebeple oluşabilecek hasar, bozulma veya veri kaybı gibi durumlar başvuru sahibinin sorumluluğundadır.

**I.** Güneş ölçüm istasyonunda, üçüncü şahısların can veya mallarının zarar görmemesi için alınması gereken tüm tedbirler başvuru sahibinin sorumluluğundadır. Bu tür bir olayın meydana gelmesi durumunda, üçüncü şahısların zararlarıyla ilgili MGM'nin herhangi bir sorumluluğu yoktur ve tüm sorumluluk başvuru sahibine aittir.

**İ.** Aynı saha içerisinde farklı veya aynı firmaya ait birden fazla güneş ölçüm istasyonu kurulması halinde, bir istasyonun diğer istasyonlardan uzaklığı, kurulan direk boyunun en az 5 katı olabilir.

## J. Güneş Ölçüm İstasyonunda Bulunacak Algılayıcıların Asgari Özellikleri

| Güneş Ölçüm İstasyonunda Bulunacak Algılayıcıların Asgari Özellikleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensör Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | İstenilen Özellikleri                                                                                                                                                                  | İlave Özellikler                                                                                                                                                        |
| <b>Küresel (Global) Güneş Radyasyonu Ölçer (Pyranometer)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ölçüm aralığı : 0–1500 W/m <sup>2</sup><br>Çözünürlük : 5 W/m <sup>2</sup><br>Doğruluk : ±%5 (günlük toplamda)<br>Kararlılık : ± 1.5 % /yıl (tüm ölçüm aralığında)                     | Pyranometre, en az WMO tarafından “First Class – GoodQuality” olarak tanımlanan tip olacaktır.                                                                          |
| <b>Güneşlenme Süresi Ölçer (SunshineDuration Sensor)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ölçüm aralığı : Dakikalık güneşli veya güneşsiz<br>Çözünürlük : 1 dakika<br>Doğruluk : 0.1 saat ( saatlik toplamda)                                                                    | Güneşlenme süresi; direkt (doğrudan) güneş radyasyon miktarının gün içinde 120 W/m <sup>2</sup> ve daha fazla olduğu dakikaların toplamını ifade eder.                  |
| <b>Rüzgar Hız Ölçer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ölçüm aralığı : 0 - 65 m/sn<br>Eşik değeri : 0.5 m/sn<br>Çözünürlük : 0.1 m/sn<br>Doğruluk : ± 0.5 m/sn (5 m/sn ye kadar),<br>± 10 % ( 5 m/sn’nin üzerinde)<br>Mesafe sabiti : 2 - 5 m |                                                                                                                                                                         |
| <b>Rüzgar Yön Ölçer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ölçüm aralığı : 0 . . . 360°<br>Çözünürlük : 1°<br>Doğruluk : ± 5°                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |
| <b>Hava Sıcaklığı Ölçer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ölçüm aralığı : - 40 °C . . . +60 °C<br>Çözünürlük : 0.1 °C<br>Doğruluk : ± 0.3 °C                                                                                                     | Sensör uygun şekilde havalandırılan özel siperi içine kurulacaktır. Sıcaklık sensöründe kullanılan siper güneşlenmeden en az etkilenen bir maddeden yapılmış olmalıdır. |
| <b>Hava Nemi Ölçer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ölçüm aralığı : %0 . . . . %100<br>Çözünürlük : %1<br>Doğruluk : % 3                                                                                                                   | Sensör uygun şekilde havalandırılan özel siperi içine kurulacaktır. Nem sensöründe kullanılan siper güneşlenmeden en az etkilenen bir maddeden yapılmış olmalıdır.      |
| <b>NOT: 1)</b> Sıcaklık, nem ve rüzgar hızı sensörleri güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikalı olmalıdır.<br><b>2)</b> Güneş Radyasyonu Ölçer (Piranometre) ISO 9060 ve WMO Guide-8’de tanımlı <b>First Class -GoodQuality</b> veya daha iyi özelliklere sahip bir sensör olarak seçilecek ve güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) kalibrasyon sertifikasına sahip olmalıdır. |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                         |

**EK-E****ÖLÇÜM VERİLERİNİN KAYIT FORMATI**

Veriler dakikalık veya on dakikalık olarak UTC saate göre kaydedilip gönderilir. Verilerin kayıt formatı aşağıda belirtilen şekilde olmalıdır. Kayıtlarda ayrıç olarak pipe ( | ), virgül ( , ) veya noktalı virgül ( ; ) kullanılır.

Ölçülen değerler limit dışında (rüzgar ölçümü için EK-C, güneş ölçümü için EK-D) olduğunda -9999 olarak kaydedilir. Sensör devre dışı bırakıldığında ise, -8888 olarak kaydedilir.

a) Rüzgar ölçümleri ölçüm şekli R olan dosya veri formatı aşağıdaki biçimde olmalıdır.

| Satır içinde Kayıt sırası | Parametre Adı | Açıklama                                                           |
|---------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.sütun                   | İstno         | İstasyon Numarası ( MGM'nin verdiği numara)                        |
| 2.sütun                   | Yıl           | Ölçümün Yapıldığı Yıl                                              |
| 3.sütun                   | Ay            | Ölçümün Yapıldığı Ay                                               |
| 4.sütun                   | Gün           | Ölçümün Yapıldığı Gün                                              |
| 5.sütun                   | Saat          | Ölçümün Yapıldığı Saat                                             |
| 6.sütun                   | Dakika        | Ölçümün Yapıldığı Dakika                                           |
| 7.sütun                   | Yükseklik     | Ölçüm yapan Rüzgar yön ve hız sensörlerinin yerden yüksekliği (m.) |
| 8.sütun                   | Rzgortyon     | Dakikalık veya on Dakikalık Ortalama Rüzgarın Yönü ( ° )           |
| 9.sütun                   | Rzgorthiz     | Dakikalık veya on Dakikalık Ortalama Rüzgarın Hızı ( m/sn. )       |
| 10.sütun                  | Rzgmaxyon     | Dakikalık veya on Dakikalık Maksimum Rüzgarın Yönü ( ° )           |
| 11.sütun                  | Rzgmaxhiz     | Dakikalık veya on Dakikalık Maksimum Rüzgarın hızı ( m/sn. )       |

Ölçüm Şekli D olan diğer ölçümler (sıcaklık, nispi nem, hava basıncı ) dosya veri formatı aşağıdaki biçimde olmalıdır.

| Satır içinde Kayıt sırası | Parametre Adı | Açıklama                                                 |
|---------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| 1.sütun                   | İstno         | İstasyon Numarası ( MGM'nin verdiği numara)              |
| 2.sütun                   | Yıl           | Ölçümün Yapıldığı Yıl                                    |
| 3.sütun                   | Ay            | Ölçümün Yapıldığı Ay                                     |
| 4.sütun                   | Gün           | Ölçümün Yapıldığı Gün                                    |
| 5.sütun                   | Saat          | Ölçümün Yapıldığı Saat                                   |
| 6.sütun                   | Dakika        | Ölçümün Yapıldığı Dakika                                 |
| 7.sütun                   | Yükseklik     | Ölçüm yapan sensörlerin yerden yüksekliği (m.)           |
| 8.sütun                   | Sicaklik      | Dakikalık veya on dakikalık Anlık Hava Sıcaklığı ( ° C ) |
| 9.sütun                   | Nnem          | Dakikalık veya on dakikalık Anlık Nispi Nem ( % )        |
| 10.sütun                  | Basinc        | Dakikalık veya on dakikalık Anlık Hava Basıncı (hPa. )   |

b) Ölçüm Şekli G olan Güneş ölçümleri dosya veri formatı aşağıdaki biçimde olmalıdır.

| Satır içinde Kayıt sırası | Parametre Adı | Açıklama                                                                               |
|---------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.sütun                   | İstno         | İstasyon Numarası ( MGM'nin verdiği numara)                                            |
| 2.sütun                   | Yıl           | Ölçümün Yapıldığı Yıl                                                                  |
| 3.sütun                   | Ay            | Ölçümün Yapıldığı Ay                                                                   |
| 4.sütun                   | Gün           | Ölçümün Yapıldığı Gün                                                                  |
| 5.sütun                   | saat          | Ölçümün Yapıldığı Saat                                                                 |
| 6.sütun                   | dakika        | Ölçümün Yapıldığı Dakika                                                               |
| 7.sütun                   | yükseklik     | Ölçüm yapan güneş sensörünün yerden yüksekliği (m.)                                    |
| 8.sütun                   | GlobGunRad    | Dakikalık veya on dakikalık ortalama Global Güneş Radyasyonu ( watt / m <sup>2</sup> ) |
| 9.sütun                   | Guinnessuresi | Dakikalık veya on dakikalık güneşlenme süresi ( dakika )                               |
| 10.sütun                  | Sıcaklık      | Dakikalık veya on dakikalık Anlık Hava Sıcaklığı ( ° C )                               |
| 11.sütun                  | NNem          | Dakikalık veya on dakikalık Anlık Nispi Nem ( % )                                      |
| 12.sütun                  | rzgortyon     | Dakikalık veya on dakikalık Ortalama Rüzgarın Yönü ( ° )                               |
| 13.sütun                  | rzgorthiz     | Dakikalık veya on dakikalık Ortalama Rüzgarın Hızı ( m/sn. )                           |
| 14.sütun                  | rzgmaxyon     | Dakikalık veya on dakikalık Esen Maksimum Rüzgarın Yönü ( ° )                          |
| 15.sütun                  | rzgmaxhiz     | Dakikalık veya on dakikalık Maksimum Rüzgarın hızı ( m/sn. )                           |

**EK-F****RÜZGAR / GÜNEŞ VERİSİ – VERİ TAMAMLAMA BİLGİ FORMU**

|                                                                                                                                            |                                                                |                       |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Ölçüm İstasyonu No                                                                                                                         |                                                                |                       |                                 |
| Başvuru Sahibi Tüzel Kişi                                                                                                                  |                                                                |                       |                                 |
| Ölçüm İstasyonu                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Rüzgar <input type="checkbox"/> Güneş |                       |                                 |
| Ölçüm Başlama Tarihi                                                                                                                       |                                                                |                       |                                 |
| Ölçüm Bitiş Tarihi                                                                                                                         |                                                                |                       |                                 |
| Ölçüm periyodu boyunca veri kaybı var mı ?                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır   |                       |                                 |
| Kayıp veri yüzdesi                                                                                                                         | % .....                                                        |                       |                                 |
| Ölçüm periyodu boyunca oluşan veri kayıplarının tarihleri (sağdaki örnek formata uygun olarak ekli dosya olarak sunulacaktır) <sup>1</sup> | Başlama Tarih-Saat-Dak.                                        | Bitiş Tarih-Saat-Dak. | Toplam Veri Kayıp Süresi (dak.) |
|                                                                                                                                            |                                                                |                       |                                 |
| Eksik Veri Tamamlama Çalışmasında Verisi Kullanılan MGM İstasyonu                                                                          |                                                                |                       |                                 |
| Veri Tamamlama Yöntemi <sup>2</sup>                                                                                                        |                                                                |                       |                                 |

1. Ölçüm periyodu boyunca oluşan veri kayıpları tablosu (CD veya DVD ortamında tamamlanan veriler ile birlikte verilecektir).
2. Firma kullanılan istatistiksel eksik veri tamamlama yöntemi ile yaptığı işlemleri detaylı olarak açıklayan döküman verilecektir.

|                |      |
|----------------|------|
| BAŞVURU SAHİBİ |      |
| İmza           | Kaşe |
| Tarih          |      |

**EK-G**

## **RÜZGAR ve GÜNEŞ ÖLÇÜM İSTASYONU KURULUM RAPORU HAZIRLANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR**

### **A) Başvuru Formu:**

- 1) İstasyon Numarası yazılmış (MGM tarafından başvuru sırasında verilecek),
- 2) Ölçüm istasyonu işaretlenmiş ( Rüzgar veya Güneş),
- 3) İstasyon yer bilgileri yazılmış,
- 4) UTM Koordinatları yazılmış,
- 5) İstasyonda bulunan cihaz ve sensörler ile ilgili bilgiler tabloya işlenmiş,
- 6) İstasyonda kullanılan cihazlara ilişkin belgeler (Katalog, broşür, kalibrasyon belgesi vb.) eklenmiş,
- 7) Sahaya esas ölçüm izninin aslının veya noter onaylı suretinin fotokopisi eklenmiş,
- 8) Başvuru ücretinin yatırıldığına ilişkin makbuzun aslı veya fotokopisi,
- 9) Başvuru sahibi tarafından imzalanmış ve kaşelenmiş

olmalıdır.

### **B) Rüzgar ve Güneş Ölçüm İstasyonu Kurulum Raporu**

Rüzgar ve Güneş Ölçüm İstasyonu Kurulum Raporu Tablosu titizlikle doldurulmalıdır.

- 1) İstasyonun yeri ile ilgili bilgiler yerinde tapu, imar belgeleri veya planlar üzerinden kontrol edilerek yazılmalı, izin belgesi ile kontrol edilmelidir.
- 2) İstasyon koordinat bilgileri başvuru sahibi tarafından sağlanacak GPS cihazı ile ölçülmeli ve başvuru formu ile karşılaştırılmalıdır.
- 3) Tüm sensörler tabloda belirtilmeli, listede belirtilenden fazla sayıda sensör kurulmuş ise tabloya satır ilavesi yapılmalıdır.
- 4) Sensörlerin seri numarası ve kurulduğu yükseklikler belirtilmelidir.

### **C) Kurulum Raporu ekleri:**

- 1) İstasyonda kullanılan cihazlara ilişkin belgeler: Üretici firma / Tipi / seri Numarası / Güncel (öngörülen ölçüm periyodunu kapsayan) Kalibrasyon sertifikaları
- 2) Cihazlara ait broşür, katalog veya kullanım kitapçıkları,
- 3) Sahaya esas ölçüm izninin aslı veya saha sahibi gerçek veya tüzel kişi tarafından onaylı sureti,
- 4) İstasyonun kurulum sonrası fotoğrafları: Uzak görüntüsü / Yakın detay görüntüleri / sensör yerleşimi / Direk kurulumu / Gergi teli sabitlemeleri / Çevresel manialar vb.



- 5) İstasyon kurulumuna ilişkin fatura: Ölçüm istasyonu başvuru sahibi firma tarafından satın alınmış ise faturanın aslı veya onaylı fotokopisi,

Ölçüm istasyonu müşavir firmalardan veya üreticilerden kiralanmışsa en az ölçüm süresini kapsayan kira sözleşmesinin aslı veya onaylı fotokopisi (Kiralık ölçüm istasyonunun Ölçüm Standardı Tebliği ve Ölçüm Uygulama Tebliğinde istenen özellikleri sağlaması şarttır).

Başvuru sahibi ölçüm istasyonu imalatçısı ise imalatçı belgesi ve algılayıcı ve diğer cihazlarla ilgili faturanın aslı veya onaylı fotokopisi,

- 6) İlgililerce onaylanmış ölçüm istasyonu kurulum raporu
- 7) Elektronik ortamda kurulum raporu: Ölçüm istasyonu kurulum raporu hazırlanırken istenen tüm bilgi ve belgeler CD ortamına aktarılmalıdır.
- 8) Ölçüm istasyonunda MGM tarafından görevlendirilen personel ve başvuru sahibi tarafından imzalanması gerekir.
- 9) Bu raporun imzalanmasından sonra ölçüm işlemlerine başlanmış sayılır.