

Proje

YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ

Bölüm

ELEKTRİK TESİSATI

Başlık

TEKNİK ŞARTNAME

Tarih

29.01.2020

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	2
1. GENEL	9
1.1. KAPSAM.....	9
1.2. YÖNETMELİKLER	9
1.3. TANIMLAMALAR.....	9
1.4. GENEL AÇIKLAMALAR	10
1.5. PROJENİN TASARIMI	10
1.6. GENEL ŞARTLAR.....	10
2. ORTA GERİLİM TESİSATI.....	12
2.1. KAPSAM.....	12
2.2. TRANSFORMATÖR.....	12
2.2.1. KURUTIP GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ	12
2.2.1.1. STANDARTLAR	12
2.2.1.2. ÇALIŞMA ORTAMI.....	12
2.2.1.3. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER	13
2.2.1.4. YAPISAL ÖZELLİKLER.....	14
2.2.1.5. ÇEKİRDEK	14
2.2.1.6. SARGILAR.....	14
2.2.1.7. KADEME DEĞİŞTİRME	15
2.2.1.8. BAĞLANTILAR VE TERMINALLER.....	15
2.2.1.9. AŞIRI YÜK KORUMASI.....	15
2.2.1.10. ŞASI VE YARDIMCI DONANIM.....	16
2.2.1.11. İŞARET PLAKASI.....	16
2.2.1.12. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER	16
2.2.1.13. DENEYLER	16
2.2.1.14. RUTIN DENEYLER	16
2.2.1.15. TIP DENEYLERİ.....	17
2.2.1.16. TRANSFORMATÖR MONTAJI	17
2.3. MODÜLER GAZ YALITIMLI OG DAĞITIM HÜCRELERİ	18
2.4. GENEL.....	18
2.5. SİSTEM PARAMETRELERİ.....	18
2.6. SERVİS KOŞULLARI	18
2.7. ULUSLAR ARASI STANDARTLAR.....	20
2.8. 4. - GENEL VE İŞLEVSEL ÜNİTELER	21
2.9. FONKSİYONEL ÜNİTELER	21
2.10. DEĞERLER.....	22
2.11. BARA BÖLMESİ.....	23
2.12. DEVRE KESİCİ BÖLMESİ	23
2.13. KABLO BÖLMESİ.....	23
2.14. AG BÖLMESİ	24
2.15. BOYUTLAR	24
2.16. BİLEŞENLER	25
2.17. DEVRE KESİCİLER	25
2.18. YÜK AYIRICI	26
2.19. BARA.....	27
2.20. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ	28
2.21. AKIM TRANSFORMATÖRLERİ.....	28
2.22. YÜK AYIRICISI.....	29
2.23. SİGORTALARLA BAĞLANTILI YÜK KESME ANAHTARLI YÜK AYIRICISI... 29	

2.24.	KONTROL ALETLERİ VE KORUMA	29
2.25.	AMBALAJLAMA VE NAKLİYE	30
2.26.	YEDEK PARÇALAR	30
3.	ALÇAK GERİLİM TESİSATI.....	30
3.1.	PANOLAR.....	30
3.1.1.	KAPSAM.....	30
3.1.2.	STANDARTLAR	30
3.1.3.	GENEL.....	35
3.1.4.	ÖNDEN KONTROLLU ANA DAĞITIM PANOLARI.....	36
3.1.5.	ÖNDEN KONTROLLU KUVVET PANOLARI.....	39
3.1.6.	TALİ DAĞITIM PANOLARI.....	39
3.2.	ŞALTERLER.....	41
3.2.1.	KAPSAM.....	41
3.2.2.	STANDARTLAR	41
3.2.3.	GENEL.....	41
3.2.4.	OTOMATİK ŞALTERLER.....	41
3.2.5.	BIÇAKLI ŞALTERLER.....	42
3.2.6.	PAKO ŞALTERLER.....	42
3.2.7.	KONTAKTÖRLER	42
3.2.8.	YANGIN OTOMATİK TRANSFER ŞALTERİ	43
3.3.	SİGORTALAR	48
3.3.1.	KAPSAM.....	48
3.3.2.	STANDARTLAR	48
3.3.3.	GENEL.....	48
3.3.4.	BUŞONLU SİGORTALAR.....	48
3.3.5.	BIÇAKLI SİGORTALAR.....	49
3.3.6.	OTOMATİK SİGORTALAR.....	49
3.4.	RÖLELER.....	49
3.4.1.	KAPSAM.....	49
3.4.2.	STANDARTLAR	49
3.4.3.	GENEL.....	49
3.4.4.	KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ	49
3.4.5.	FOTOSEL	50
3.4.6.	İMPULS RÖLE (DARBE AKIM RÖLESİ)	50
3.4.7.	FLAŞÖR RÖLE	50
3.4.8.	FAZ KORUMA RÖLESİ.....	50
3.5.	KOMPANZASYON TESİSLERİ.....	51
3.5.1.	KAPSAM.....	51
3.5.2.	STANDARTLAR	51
3.5.3.	GENEL.....	51
3.5.4.	KONDANSATÖRLER.....	51
3.5.5.	REAKTÖRLER	52
3.5.5.1.	STANDARTLAR	52
3.5.5.2.	YAPI.....	53
3.5.5.3.	YALITIM SINIFI	53
3.5.5.4.	KORUMA.....	53
3.5.5.5.	YALITIM SEVİYESİ	53
3.5.5.6.	INDUKTANS.....	53
3.5.5.7.	DOYMA.....	53
3.5.5.8.	HARMONİK DİSTORSİYON	53
3.5.5.9.	KORUMA DERECELERİ.....	54
3.5.5.10.	P FAKTÖRÜ	54
3.5.5.11.	ETİKET	54
3.5.6.	REAKTİF GÜÇ AYAR RÖLESİ	54
3.5.7.	KONTAKTÖR VE SİGORTALAR	55
3.5.8.	AKIM TRAFOLARI.....	55

3.5.8.1.	AYAR	55
3.5.9.	KOMPANZASYON PANOLARI	56
3.6.	ALUMİNYUM DAĞITIM BARALARI : (BUS-BARLAR)	57
3.6.1.	KAPSAM	57
3.6.2.	SİSTEMİN GENEL ÖZELLİKLERİ	57
3.7.	KABLolar	59
3.7.1.	KAPSAM	59
3.7.2.	STANDARTLAR	59
3.7.3.	GENEL	60
3.7.4.	ETİKETLEME	60
3.7.5.	NYV (YVV) TİP KABLolar	61
3.7.6.	NYM (NVV) TİP KABLolar	61
3.7.7.	NYA (NV) TİP KABLolar	61
3.7.8.	NYMHY (FVV-n) TİP KABLolar	62
3.7.9.	N2XH İSİYA ATEŞE DAYANIKLI KABLolar	62
3.7.10.	N2XH TİP KABLolar	62
3.7.11.	NHXMH TİP KABLolar	63
3.7.12.	O7Z1-U/R/K TİP KABLolar	63
3.8.	KABLO TAŞIYICILARI	63
3.8.1.	KAPSAM	63
3.8.2.	STANDARTLAR	63
3.8.3.	GENEL	64
3.8.4.	KABLO MERDİVENLERİ	64
3.8.5.	SAÇ KABLO TAŞIYICILARI	64
3.8.6.	SAÇ KABLO TAŞIYICILARI DİKEY GEÇİŞ ELEMANI	66
3.8.7.	GALVANİZ KAPLAMA	66
3.9.	AYDINLATMA	67
3.9.1.	KAPSAM	67
3.9.2.	STANDARTLAR	67
3.9.3.	GENEL	67
3.9.4.	GENEL AYDINLATMA	67
3.9.5.	GÜVENLİK AYDINLATMASI	68
3.9.6.	DEKORATİF AYDINLATMA	69
3.9.7.	ARMATÜRLER	69
3.9.8.	LED ARMATÜRLER	69
3.9.8.1.	DOWNLED ŞARTNAMESİ	69
3.9.8.2.	LED'Lİ ETANJ ARMATÜR	70
3.9.8.3.	LED'Lİ OFİS ARMATÜRÜ 60x60cm	70
3.9.8.4.	YÜKSEK TAVAN LED ARMATÜR	71
3.10.	KLEMENSLER	71
3.10.1.	KAPSAM	71
3.10.2.	STANDARTLAR	72
3.10.3.	GENEL	72
3.10.4.	RAY TİPİ KLEMENSLER	72
3.10.5.	PORSELEN KLEMENSLER	72
3.10.6.	SIRA KLEMENSLER	72
3.10.7.	ÖZEL KLEMENSLER	72
3.10.8.	GEÇMELİ KLEMENSLER	73
3.11.	BUATLAR	73
3.11.1.	KAPSAM	73
3.11.2.	STANDARTLAR	73
3.11.3.	GENEL	73
3.11.4.	NORMAL SORTİ BUATI	73
3.11.5.	DAHİLİ TİP KOLON BUATI	73
3.11.6.	SAÇ (Sorti) EK BUATI	73
3.11.7.	ÖZEL SAÇ BUAT	74
3.12.	ANAHTAR PRİZ VE DUYLAR	74

3.12.1.	KAPSAM.....	74
3.12.2.	STANDARTLAR	74
3.12.3.	GENEL.....	74
3.12.4.	PRİZLER.....	75
3.13.	TOPRAKLAMA TESİSATI	75
3.13.1.	KAPSAM.....	75
3.13.2.	STANDARTLAR	75
3.13.3.	GENEL.....	75
3.14.	YILDIRIMDAN ve AŞIRI GERİLİMDEN KORUNMA TESİSATI.....	77
3.14.1.	KAPSAM.....	77
3.14.2.	STANDARTLAR	77
3.14.3.	GENEL.....	77
3.14.4.	YILDIRIMA KARŞI KORUMA	77
3.14.5.	ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI KORUMA (2. KADEME) :	79
3.14.6.	ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI HASSAS KORUMA (3. KADEME) :	79
3.15.	AYDINLATMA ve PRİZ TESİSATI	80
3.15.1.	KAPSAM.....	80
3.15.2.	STANDARTLAR	80
3.15.3.	GENEL.....	80
3.15.4.	AYDINLATMA TESİSATI.....	80
3.15.5.	PRİZ SORTİLERİ	81
3.16.	KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI –UPS	81
3.16.1.	KAPSAM.....	81
3.16.2.	STANDARTLAR	81
3.16.3.	KONU	82
3.16.4.	ÇALIŞMA DURUMU	82
3.16.5.	ELEKTRİKSEL KARAKTERİSTİKLER.....	82
3.16.6.	GENEL İSTEKLER	83
3.16.7.	REDRESÖR/SARJ GRUBU	84
3.16.8.	INVERTER.....	85
3.16.9.	STATİK ŞALTER VE MANUEL BY-PASS	86
3.16.10.	AKÜ GRUBU	87
3.16.11.	DİĞER HUSUSLAR.....	87
3.16.12.	GARANTİ SURESİ VE ŞARTLARI.....	88
3.16.13.	EĞİTİM	88
3.17.	DIESEL GENERATOR GRUBU:	89
3.17.1.	KAPSAM.....	89
3.17.2.	STANDARTLAR	89
3.17.3.	GENEL.....	89
3.17.4.	JENERATÖRLER.....	90
3.17.4.1.	1600 kVA JENERATÖR	90
3.17.4.1.1.	GENSET TANIMI.....	90
3.17.4.1.2.	SORUMLULUKLAR.....	90
3.17.4.1.3.	GARANTİ.....	90
3.17.4.2.1.	DİZEL MOTOR	91
3.17.4.2.2.	DİZEL MOTOR TANIMI.....	91
3.17.4.3.1.	SENKRON ALTERNATÖR.....	92
3.17.4.3.2.	ALTERNATÖR TEKNİK ÖZELLİKLERİ	92
3.17.4.4.1.	KONTROL VE GÖSTERGE PANOSU	93
3.17.4.4.2.	GENEL.....	93
3.17.4.4.3.	ALARM ve KORUMA.....	93
3.17.4.4.4.	İZLEME SİSTEMİ	93
3.17.4.4.5.	KORUMA SİSTEMİ	93
3.18.	BİNA HARİCİ TESİSAT	94
3.18.1.	KAPSAM.....	94
3.18.2.	GENEL.....	94

3.18.3.	KABLOLAR.....	94
3.18.4.	DEMİR DİREKLER.....	94
3.19.	ENERJİ ANALİZÖRLERİ.....	95
3.19.1.	Dağıtım Panoları Girişlerinde Kullanılacak Analizörler.....	95
3.19.2.	Fiziksel Özellikler.....	95
3.19.3.	Ölçüm Parametreleri.....	95
3.19.4.	Tali Noktalarda Kullanılacak Analizörler.....	95
3.19.5.	Fiziksel Özellikler.....	96
3.19.6.	Ölçüm Parametreleri.....	96
3.19.7.	ENERJİ İZLEMEYAZILIMI.....	96
3.19.8.	Sunucu Versiyonu.....	96
3.19.9.	İstemci Versiyonu.....	97
3.19.10.	MERKEZİ BİLGİSAYAR SİSTEMİ.....	97
3.19.11.	Bilgisayar.....	97
3.19.12.	Yazıcı.....	98
3.20.	AYDINLATMA OTOMASYONU.....	98
ZAYIF AKIM TESİSATI.....		105
3.21.	TELEFON TESİSATI.....	105
3.21.1.	KAPSAM.....	105
3.21.2.	GENEL ÖZELLİKLER.....	105
3.21.3.	SİSTEM ÖZELLİKLERİ.....	106
3.21.4.	SAYISAL ve ANALOG ABONE ÖZELLİKLERİ.....	111
3.21.5.	OPERATÖR ÖZELLİKLERİ.....	112
3.21.6.	SAYISAL TELEFON SETİ ÖZELLİKLERİ.....	114
3.21.7.	ROBOT OPERATÖR ve SESLİ POSTA SİSTEMİ.....	116
3.21.8.	SES TANIMA SİSTEMİ.....	117
3.21.9.	WEB TABANLI ÜCRETLENDİRME ve RAPORLAMA PROGRAMI.....	118
3.21.10.	NETWORK İLETİŞİM ASGARİ ÖZELLİKLERİ.....	119
3.21.11.	VoIP (VOICE OVER INTERNET PROTOCOL) UYGULAMALARI.....	120
3.21.12.	IP ABONE UYGULAMALARI.....	121
3.21.13.	IP TELEFON ÖZELLİKLERİ.....	121
3.21.14.	YAZILIM TABANLI TELEFON(SOFT PHONE) ÖZELLİKLERİ.....	125
3.22.	DATA TESİSATI.....	126
3.22.1.	GENEL HUSUSLAR.....	126
3.22.2.	BAKIR KABLOLAMA.....	126
3.22.3.	PATCH PANELLER.....	127
3.22.4.	DATA PRİZLERİ.....	127
3.22.5.	PATCH CORDLAR.....	127
3.22.6.	KABİNETLER.....	128
3.22.7.	FİBER OPTİK KABLOLAMA TEKNİK ŞARTNAME.....	129
3.23.	YANGIN İHBAR VE ALARM TESİSATI.....	130
3.23.1.	KAPSAM.....	130
3.23.2.	STANDARTLAR.....	131
3.23.3.	GENEL SİSTEM TANIMI.....	131
3.23.4.	YANGIN ALARM KONTROL PANELİ.....	131
3.23.5.	İTERAKTİF DUMAN + ISI DEDEKTÖRÜ.....	133
3.23.6.	İTERAKTİF DUMAN DEDEKTÖRÜ.....	134
3.23.7.	İTERAKTİF ISI DEDEKTÖRÜ.....	135
3.23.8.	İTERAKTİF MANUEL ALARM BUTONU.....	136
3.23.9.	İTERAKTİF GİRİŞ MODÜLÜ.....	137
3.23.10.	İTERAKTİF ÇIKIŞ MODÜLÜ.....	137
3.23.11.	İTERAKTİF GİRİŞ / ÇIKIŞ MODÜLÜ.....	138
3.23.12.	İTERAKTİF ALARM SİRENİ / FLAŞÖRÜ.....	138
3.23.13.	ELEKTRONİK ALARM SİRENİ.....	139
3.23.14.	ELEKTRONİK ALARM SİREN+FLAŞÖR.....	139
3.23.15.	İŞİN TİPİ DUMAN DEDEKTÖRÜ.....	140

3.23.16.	KANAL TİPİ DUMAN DEDEKTÖRÜ	140
3.23.17.	KABLolar	140
3.23.18.	EĞİTİM	141
3.24.	KARBONMONOKSİT ALGILAMA SİSTEMİ.....	141
3.24.1.	GENEL.....	141
3.24.2.	KARBONMONOKSİT ALGILAMA PANELİ	141
3.24.3.	KARBONMONOKSİT DEDEKTÖRÜ	142
3.24.4.	YARDIMCI GÜÇ KAYNAĞI	143
3.25.	CCTV TESİSATI	143
3.25.1.	KAPSAM	143
3.25.2.	STANDARTLAR	144
3.25.3.	GENEL.....	144
3.25.4.	Ağ Kayıt Ünitesi	148
3.25.5.	Sabit 2 MP Day&Night Dome Kamera	149
3.25.6.	Sabit 2 MP Bullet Kamera	149
3.25.7.	SİSTEMİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ.....	151
3.25.7.1.	EĞİTİM	151
3.25.7.2.	TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON	151
3.26.	SESLENDİRME TESİSATI.....	151
3.26.1.	GENEL.....	151
3.26.2.	SİSTEM ÖZELLİKLERİ	153
3.26.3.	KAYNAK CİHAZLARI	153
3.26.3.1.	STEREO KASET ÇALAR TEYP	153
3.26.3.2.	STEREO RADYO	154
3.26.3.3.	STEREO CD PLAYER	154
3.26.4.	ANONS KONTROL MODULÜ	155
3.26.5.	ANONS KONTROL UZAKTAN KUMANDA	156
3.26.6.	ZONE AYAR PANELİ	156
3.26.7.	DAĞITIM VE MONİTOR MODULU	156
3.26.8.	GÜÇ AMPLİFİKATÖRÜ.....	157
3.26.9.	KONSOL.....	157
3.26.10.	ANA VE ARA DAĞITIM CİHAZLARI	158
3.26.11.	HOPARLÖRLER (Hat Trafoları ile Birlikte)	158
3.26.11.1.	TAVAN TİPİ HOPARLÖRLER.....	158
3.26.11.2.	KOLON TİPİ HOPARLÖRLER	159
3.26.11.3.	HAT TRAFOLARI	159
3.26.12.	KABLolar.....	159
3.26.13.	EĞİTİM	160
3.26.14.	TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON	160
3.27.	MERKEZİ UYDU ANTEN SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	160
3.27.1.	PROJE TANITIMI	160
3.27.2.	TEKNİK ÖZELLİKLER.....	160
3.27.2.1.	MERKEZİ DAĞITIM SİSTEMİ (MULTISWITCH).....	160
3.27.2.2.	ANA HAT YÜKSELTİCİLERİ	161
3.27.2.3.	DAĞITIM SİSTEMİ	163
3.28.	KARTLI GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ.....	164
3.28.1.	STANDARTLAR:	164
3.28.2.	GENEL ÖZELLİKLER:.....	164
4.	UYGULAMA.....	168
4.1.	BİNA İÇİ TESİSAT	168
4.1.1.	GENEL.....	168
4.1.2.	SİVA ALTI TESİSAT	169
4.1.3.	SİVA ÜSTÜ TESİSAT.....	170
4.1.4.	TESİSAT ŞAFTLARI	171
4.1.5.	GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER	171
4.2.	BİNA DIŞI TESİSAT	171

5. TESTLER VE KABULLER	172
5.1. GENEL.....	172
5.2. FABRİKA TESTLERİ.....	174

1. GENEL

1.1. KAPSAM

Bu Elektrik Teknik Şartnamesi, Yeditepe Üniversitesi elektrik tesisatı kuvvetli akım ve zayıf akım tesisatları için malzeme ve uygulama kriterleri için yazılmıştır.

Ekte verilen projelere göre yapılacak tüm zayıf akım tesisatı sistem merkezleri de dahil olmak üzere alıcılara kadar olan tesisatın tümünü kapsamaktadır.

Gerek şartnamede belirtilen gerekse projelerde gösterilen tüm malzemenin temini, işyerine getirilmesi, işçiliği, montajı, testlerinin yapılması, gerekli idarelerde kabul ve muayene işlemlerinin yapılması, işletmeye alınması işleri kapsam dahilindedir.

1.2. YÖNETMELİKLER

Şartname kapsamındaki tüm tesisat aşağıda belirtilen yönetmeliklere uyumlu olacaktır.

30.11.2000 tarih ve 24246 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete’de yayımlanan

“Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği”

16.07.2004 tarih ve 225494 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete’de yayımlanan

“Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği”

21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete’de yayımlanan

“Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği”

09.09.2009 tarihin ve 27344 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete’de yayımlanan

“Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”

03.12.2003 tarih ve 25305 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete’de yayımlanan

“Elektrik İç Tesisleri ve Proje Hazırlama Yönetmeliği”

“TSE, EN, VDE, DIN, IEC norm ve tavsiyeleri”

“TSE Paratoner Yönetmeliği”

“Enerji Bakanlığı ilgili yönetmelik ve fenni şartname hükümleri”

“Türk Telekom Genel Şartnameleri”

16.12.2009 tarih ve 27434 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete’de yayımlanan

“Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği”

1.3. TANIMLAMALAR

Kontrollük : Proje yönetim birimi

Yüklenici : Elektrik tesisatı uygulamasını yapan firma

1.4. GENEL AÇIKLAMALAR

Yeditepe için tasarlanmıştır.

1.5. PROJENİN TASARIMI

Elektrik projeleri, binalara ait mimari, dekorasyon, statik ve tesisat projeleri teknik verilerine uygun olarak tespit edilen ihtiyaçları karşılayacak şekilde, şartname ve normlara uygun, ekonomik, yüksek performanslı işletme şartları göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

1.6. GENEL ŞARTLAR

Yapılması gereken elektrik tesisatı projelerde ve şartnamelerde belirtilmiştir.

1. Bütün imalatlar özel şartname hükümlerine, projeye ekli detaylara, projeye ve uygulama göre hazırlanıp tatbik ettirilecek imalat resimlerine, yönetmeliklere, standart ve normlara uygun olarak yapılacaktır.
2. Sözleşme eki şartnamelerde belirtilmeyen hususlarda Bayındırlık ve İskan Bakanlığı şartnameleri geçerlidir. Bilumum malzeme ve teçhizat Türk Standart'larına uygun olacaktır.
3. Yüklenici, tesisatta kullanacağı malzemelerinin numunelerinden oluşan malzeme numunelerini numune tablosunda, gösterilmesi mümkün olmayan malzemelerden katalog resim ve türkçe açıklamalarını üç kopya tam olarak tetkik ve tasdik edilmek üzere Kontrol onayına verecektir. İmalî gereken bütün teçhizatın, şartname ve projede belirtilen hususiyet ve detayına göre hazırlanacak imalat resimleri Kontrol onayına tasdike verilecektir. Belirlenen markalarda malzemenin piyasada bulunmaması halinde Yüklenici alternatif markaları fiyatları ve numuneleri ile birlikte Kontrol'luğa sunacaktır. Yüklenici, numune tablosu, katalog ve imalat resimlerinin tasdikini müteakip malzeme ihzaratı yapabilecek veya siparişte bulunabilecektir.
4. Yüklenici, imalat başlamadan önce proje üzerinde mutabakata varılarak uygulama projelerini ve detayları çizerek Kontrol'e onaylatacaktır. Yüklenici, tüm projelerin saha uygulama çizimlerini hazırlatacak ve Kontrol onayına sunacaktır. Yüklenici verilen projelerin eksik veya hatalı olması, işin doğru yapılmaması için Yüklenici'e mazeret teşkil etmez. İşinin ehli olarak Yüklenici hatalı projeleri, detayları, çizimleri ve hesapları düzeltmek, eksik projeleri tamamlamakla yükümlüdür. Ayrıca Yüklenici dekorasyon projeleriyle kordinasyon sağlamak, bu nedenle çıkacak tüm revizyonları yapmak, projeleri diğer statik, mimari ve mekanik projeleriyle birlikte koordine etmekle yükümlüdür.
5. Yüklenici, temin ettiği her türlü tablo, cihaz ve santraller için işletme ve bakım talimatı düzenleyecek, tablolara ait şalt şemaları – ön ve iç görünüşleri – akım yolu şemaları – klemens bağlantıları ve detayları çizilerek Kontrol'luğun onayı alınarak tablo içine konulacaktır. Yanlız tek hat şemaları çerçevelenerek ait oldukları mahallere asılacaktır.
6. Tesisatın işletilmesi ile ilgili plan, şema ve tarifnameleri ile imalat sırasında yapılması muhtemel tadilatı kapsayan revizyon proje ve kopyeleri (AS-BUILT projeleri) üç

takım halinde orjinalleri ile birlikte ayrıca CD'ye kaydedilmiş olarak geçici kabule kadar hazırlanmış ve Kontrol'e verilmiş olacaktır. Revizyon planlarında gösterilen cihazların ve bilhassabuatların yeri hakikate tamamen uygun olacak, bu işlemler için ücret ödenmeyecektir.

7. Kesin kabul yapılana kadar sistemde oluşabilecek kullanım hatası dışındaki arızalar Yüklenici'in sorumluluğundadır.
8. Yüklenici geçici kabul işleminin ikmalinden önce, sistem ile ilgili işletme ve bakım talimatlarını, cihaz bakım, çalıştırma, onarım kataloglarını, sistem için gerekli olan kısa ve uzun vadeli yedek parça listeleri ile İşveren'in oluşturacağı Bakım-İşletme ekibine gerekli eğitimleri vermek zorundadır. Yüklenici bu hizmetler karşılığında ücret talebinde bulunmayacaktır.
9. Yüklenici işin ehli olarak, proje eksikliklerinin giderilmesinden, proje hatalarının düzeltilmesinden sorumlu olup, gerektiğinde hazırlayacağı proje ve detaylardan Kontrol'den onay almak zorundadır. Yüklenici, Kontrol'lden onay almadan hiçbir projeyi uygulayamaz ve malzemeyi kullanamaz.
10. Sistemlerin kurulması esnasında yapılacak montaj çalışmaları ve kullanılacak her türlü sarf veya yardımcı malzemeler, Yüklenici tarafından karşılanacaktır. Sistem bina işletmesine tamamen çalışır durumda teslim edilecektir.

2. ORTA GERİLİM TESİSATI

2.1. KAPSAM

Orta gerilim Enerji müsadresi alınması, talep başvurusunun yapılması, gerekli izinlerin alınması İŞVEREN kapsamındadır. Orta gerilim kablosu ve alt yapı işleri ve yapılmış tesisatın onaylarının alınması bu iş kapsamı dahilindedir.

2.2. TRANSFORMATÖR

Proje için tesis edilecek olan trafolar, 34,5/0,4 kV Fanlı AL Sargılı kuru tiptir. Enerji ve tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 21.11.1978 tarih ve 16466 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğine" uygun imal edilecektir.

2.2.1. KURUTİP GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Bu kısım üç fazlı,kVA (AF),34,5/0,4kV'luk Fanlı Al Sargılı, kuru tip dağıtım transformatörlerinin teknik özelliklerini kapsar.

Tip :Üç fazlı, iki sargılı

Sargıları vakum altında epoksi reçine ile örtülmüş kuru tip

Bina içi Soğutma Şekli: Fanlı

Başta gerilim ayarlı

Bobinler hava soğutma kanallı

Mahfazasız (IP00)

Not:Gerek görülmesi halinde titreşim sönümleyici lastik takozlar konulacaktır".

Trafolar akredite laboratuarlardan alınmış sismik test sertifikalarına sahip olmalıdır.

Trafo imalatçısının İstanbul da yerleşik 'Servis Yeterlilik Belgesine' sahip Servisler ekibi bulunmalıdır.

Trafo imalatçısının 25 yıldan uzun süredir know-how ve referans birikimine sahip olması tercih sebebi olacaktır.

2.2.1.1. STANDARTLAR

Transformatörler aşağıdaki Türk Standartlarına(TS), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarına ve VDE standartlarına uygun olarak imal ve test edilecektir.

TS 7541 / IEC 726 / VDE 0532 :Kuru tip transformatörler

2.2.1.2. ÇALIŞMA ORTAMI

Yükselti..... : 1.000 m.

Ortam Sıcaklığı..... : En az –5 °C, en çok 40 °C

24 saat içinde ortalama sıcaklık. : 30 °C

2.2.1.3. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

(Güç,kayıp,kısa devre gerilimi:anma geriliminde ve tabii soğutmada(AN) geçerlidir)

Güç kVA
Anma Frekansı (Hz.)	50
En yüksek sistem gerilimleri(Primer)(kV)	36
Anma Gerilimleri	
-OG sargısı(kV)	34,5
-AG sargısı(V)	400
Boşta kayıplar W	
Yükte kayıplar (75 °C'de) W	
Kısa devre Gerilimi(75 °C'de) (%)	8
Bağlantı grubu	Dyn11

Boşta Gerilim Ayarı

- Ayar Sargısı : OG tarafında
- Anma Gerilimi (kV) : 36
- Ayar Sahası : +2x%2,5 kV , -2x%2,5 kV
- Kademe Sayısı : 5
- Boşta Çevirme Oranı (kV) : OG +2x%2,5 kV , -2x%2,5 kV / 0,4 kV

Anma Yalıtım Düzeyleri

- O.G. Sargısı
En yüksek sistem gerilimi (primer)(kV) : 36
Yıldırım Darbe Dayanım Gerilimi(kV-tepe) : 75(1,2 / 50 s)
Kısa Süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi(kV-etken) : 28
- A.G. Sargısı
Bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV) : 3

Sıcaklık Artış Limitleri :

- Sargılar
(F) veya (H) sıcaklık sınıfı yalıtım malzemeleri kullanılacaktır.
Yalıtım Malzemesi Sıcaklık Sınıfı (F) Sınıfı (H) Sınıfı

Yalıtım Sistemi (sıcak nokta) sıcaklığı (°C)	: 155	180
En yüksek sargı sıcaklık artışı (K)	: 100	125
(Direnç ölçme metodu)		

Çekirdek ve Metal Bölümler :

Çekirdekteki sıcaklık artışı, hiçbir zaman metal bölümlere ve bunlara bitişik malzemelere zarar verecek sıcaklığa erişmeyecektir.

Çalışma Rejimi :

Transformatörler %100 dengesiz yüklenmede sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

Aşırı Gerilim Altında Çalışma :

Transformatörler, şartnamede belirtilen sıcaklık limitlerini aşmadan,

Anma geriliminin %105'ine eşit gerilimde anma akımını verecek şekilde

Anma geriliminin %110'na eşit gerilimde boşta, sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

2.2.1.4. YAPISAL ÖZELLİKLER

Transformatörlerin yapımında kullanılan bütün malzemeler, kullanılma yerine ve amacına uygun yapıda, birinci sınıf kalitede, dayanıklı, üstün fiziksel ve elektriksel özelliklere sahip malzemelerden seçilecektir.

Transformatörlerin dizayn ve imalatı, en yeni teknik uygulamalar ve en iyi işçilikle yapılacak ve bütün işte güvenlik faktörleri en geniş şekilde göz önüne alınacaktır.

2.2.1.5. ÇEKİRDEK

1. Çekirdek yüksek kalitede, düşük kayıplı, soğuk çekilmiş ve kristalleri yönlendirilmiş, her iki yüzü de yalıtılmış Transformatör saçlarından imal edilecektir. Bacak ve boyunduruk saçları, 45° derece eğimle üst üste bindirilerek birbirlerine geçmeli olarak birleştirilecektir.
2. Çekirdek yapısında mümkün olduğunca, civata kullanılmayacaktır. Saçlar, boyundurukta sıkıştırma profilleri, bacaklarda ise manyetik olmayan bandajlarla sıkıştırılacaktır.
3. Çekirdeğin yapımında boştaki kayıpların ve gürültünün en aza indirilmesi için gerekli bütün önlemler alınacaktır.
4. Paslanmayı önlemek için çekirdeğin tümü pasa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı bir malzeme ile kaplanacaktır.

2.2.1.6. SARGILAR

1. Trafolar bakır sargılı olacaktır. İletkenler yüksek kaliteli (F) veya (H) sıcaklık sınıfı yalıtım malzemeleri ile yalıtılacaktır.

2. Sargıların hava ile teması kesilerek kimyasal etkilere, toza ve rutubete karşı korunacaktır.Sargıların dış yüzeyleri pürüzsüz olacak ve toz birikmesi önlenecektir. IEC 60076-11 standardına uygun yapılacaktır.
3. Rutubetli yerlerde ve -25°C'a kadar düşük sıcaklıkta uzun süreli depolamadan sonra dahi, bakım gerektirmeden servise alınabilecek ve serviste bakım gerektirmeyecektir.
4. Sargılar, kısa devrelerde oluşacak termik ve mekanik zorlamalara, standartlarda belirtilen yalıtım dayanım deneylerine, hasar görmeden dayanacak şekilde dizayn ve imal edilecektir.
5. Sargılarda pratik olarak kısmi boşalma oluşmayacaktır.
6. İletkenlerle yalıtım malzemeleri arasındaki farklı genleşme özelliklerinden dolayı, sargı içindeki sıcaklık değişimlerinde ve çok düşük ortam sıcaklığından ani aşırı yüklenmelerden oluşacak termik şoklarda, yalıtımın çatlamasını önleyici önlemler alınacaktır.
7. Transformatörler yangına karşı güvenli olacak ve bunun için yanmaz veya ateşe dayanıklı, ark kesildiğinde sönen, yanma sırasında çevreyi kirletici zehirli gazlar çıkarmayan tipte yalıtım malzemeleri kullanılacaktır.

2.2.1.7. KADEME DEĞİŞTİRME

Yüksek gerilim sargısının gerilim ayar kademe uçları sargıları üzerine yerleştirilecek, kademe değiştirme işlemi enerjisiz durumda, bağlantı köprüleri vasıtasıyla yapılacaktır. Kademe uçları ait olduğu kademeyi gösterecek şekilde işaretlenecektir.

2.2.1.8. BAĞLANTILAR VE TERMİNALLER

1. AG ve YG sargıları bağlantı terminalleri, üst taraftan veya alt taraftan dış bağlantıların yapılmasına uygun olacaktır(Sipariş esnasında bağlantı şekli belirtilecektir).
2. AG faz ve nötr terminalleri, uygun kesitte bakır lama olacak ve ihtiyaca göre izolatörler vasıtasıyla üst veya alt çekirdek sıkıştırma profillerinin üzerine yerleştirilecektir.
3. YG terminalleri için, Madde 2.4 a'da belirtilen hususun karşılanması koşulu ile imalatçının standart dizaynı kabul edilebilir.

2.2.1.9. AŞIRI YÜK KORUMASI

Transformatörler, yüksek ortam sıcaklığı ve aşırı yük nedeniyle aşırı ısınma ve termik zorlamalara karşı, sıcaklık koruma sistemiyle donatılacaktır.

1. Sıcaklık koruma sistemi, her faz için bir adet olmak üzere, direnci sıcaklıkla değişen üç adet algılayıcı (PT100 termistör) ve bir sıcaklık kontrol cihazından oluşacaktır.Sıcaklık algılayıcıları AG sargısının en üst bölgesine (en sıcak nokta) yerleştirilecektir.Uyarı sıcaklığına erişildiğinde, sıcaklık kontrol cihazındaki röle kontakları konum değiştirecek ve bir kumanda sinyali (alarm-açma) alınacaktır.Sargı sıcaklığının takriben 6K altına indiğinde sıcaklık kontrol cihazının röle kontakları normal konumuna dönecektir.

2. Sıcaklık koruma röle sistemi, kendi devresinde meydana gelecek gerilim kesilmesi ve açık devre gibi arızalara karşı otomatik koruma sağlayacaktır. Cihazın üzerinde trafonun sıcaklığının okunabileceği dijital sıcaklık göstergesi bulunacaktır.
3. Sıcaklık koruma sisteminin açma ve alarm için uyarı sıcaklıkları, koruma sisteminin karakteristikleri ve bağlantı şemaları teklifte verilecektir.

2.2.1.10. ŞASI VE YARDIMCI DONANIM

Transformatörler, her iki eksen doğrultusunda hareket edebilen düz tekerlekleri bulunan ve transformatörün tüm ağırlığını taşıyacak kapasitede sağlam bir şasi üzerine monte edilecektir.

Tekerlekler kilitlenebilecek ve istendiğinde çıkarılabilecektir. Tekerlekleri çıkarılmışken şasi, düz satır üzerinde kaydırmaya uygun olacaktır.

Şasi üzerinde aşağıdaki düzenler bulunacaktır:

- Transformatörü emniyetle kaldırmak için kaldırma halkaları
- Eksenler doğrultusunda her yönde çekmek için çekme delikleri
- Tabanda paslanmaz çelikten yapılmış civatalı tipte topraklama terminali ve topraklama sembolü

2.2.1.11. İŞARET PLAKASI

Transformatörler üzerine kolaylıkla görülebilen, paslanmaz çelik veya paslanmayan diğer metalden yapılmış bir işaret plakası bulunacaktır. İşaret plakası çelik vidalarla veya perçinle tesbit edilecek, yazıları okunaklı, silinmez ve solmaz olacaktır. İşaret plakası üzerinde IEC 726, Madde 8.'de belirtilen bilgiler bulunacaktır.

2.2.1.12. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER

Transformatörlerin sıkıştırma profilleri, şasesi ve diğer metal parçalar boyanacak yada sıcak daldırma usulü ile galvanizlenecektir. Boyanamayan veya sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar korozyona dayanıklı malzemelerden yapılacaktır. Boyanacak veya galvanizlenecek yüzeyler düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü etkileyecek yabancı maddelerden arındırılmış olacaktır.

2.2.1.13. DENEYLER

Deneyler, aksi belirtilmedikçe standartlardaki ilgili maddelere uygun olarak, komple monte edilmiş transformatörler üzerinde uygulanacaktır.

2.2.1.14. RUTİN DENEYLER

Aşağıda IEC 726'daki madde no.ları belirtilen rutin deneyler tüm ünitelere imalat esnasında uygulanacaktır.

- Sargı direncinin ölçülmesi(Madde 13)
- Çevirme oranının ölçülmesi ve gerilim vektör ilişkisinin denetlenmesi(Madde14)
- Kısa devre gerilimi, kısa devre empedansı ve yük kayıplarının ölçülmesi(Madde 15)

- Boştaki kayıpların ve akımın ölçölmesi (Madde 16)

- Uygulanan gerilim deneyi (Madde 17)

Endüklenen gerilim deneyi (Madde 18)

Kısmi deşarj testi

Deneyler, İdare'nin temsilcisi önünde yapılacaktır.İdare, deneylerde bulunmayacağını bildirirse, deney raporları İdare'ye gönderilecektir.

2.2.1.15. TİP DENEYLERİ

Teklif sahibi teklif ettiği transformatörlerle ilgili, uluslararası bağımsız bir laboratuvardan alınmış "kısa devrelere karşı mekanik dayanım deneyi(KDKMDD) raporu"nu verecektir. Tasarım farklılığı olmadığı sürece, bir transformatöre ait geçerli KDKMDD raporu varsa, söz konusu raporun alımı yapılacak kVA trafolar için de geçerli olduğu kabul edilir.

Bir lisans altında imalat yapıyorsa tip deney raporu, imalatı yapan firmaya ait olacaktır.

İdare, aşağıdaki testlerin, imalatçının tesislerinde yapılmasını isteyebilir.Bu testlerin yaptırılması durumunda, idareden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

- Sıcaklık artışı(ısınma) testi

- Yıldırım darbe dayanma gerilimi testi

- Gürültü seviyesi ölçölmesi testi

2.2.1.16. TRANSFORMATÖR MONTAJI

Yüklenici, transformatör merkezi inşaat işlerini yakından takip ederek projeye uygun olmasını sağlayacaktır. Gerekirse düzeltmeleri zamanında yaptırılacaktır.

Yüklenici, transformatörlerin altına konacak rayı temin edecek ve yerine monte edecektir. (Trafoların tekerlek mesafelerine uygun olarak.)

Transformatörün araç üzerinde tesliminden yerinde montajına kadar nakli ve montajı kapsam dahilindedir.

Trafo montaj ve bağlantılarda, trafonun dışarı alınmasına mani olmayacak şekilde olmasına dikkat edilecektir.

Transformatörlerin giriş ve çıkış bara bağlantılarında fleksibl bağlantı parçaları kullanılacaktır. Bu suretle buşinglere yatay kuvvetin gelmesi önlenecektir.

Transformatörlerin gövde koruma ve işletme topraklamaları ilgili şartname hükümlerine göre yapılacaktır.

Transformatörler, imalatçı firmanın montaj ve işletme talimatlarına göre monte edilecek ve devreye alınacaktır.

Transformatörlerin ihbar sistemi fonksiyon testleri yapıldıktan sonra gerilim verilip işler vaziyette KONTROL'luğa teslim edilecektir.

2.3. MODÜLER GAZ YALITIMLI OG DAĞITIM HÜCRELERİ

2.4. GENEL

Bu belgenin amacı, dahili YG/OG, OG/OG indirici merkezleri için gaz yalıtımlı orta gerilim hücrelerinin anlatılmasıdır.

Hücre, IEC 62271-200'e uygun şekilde, 1kV'nin üzerinde ve 52kV'ye kadar nominal gerilimlerde dahili, A.A. metal muhafazalı hücreleri ve kontrol donanımı kriterlerini karşılayacaktır.

Optimum besleme sürekliliği ve güvenilirliğinin yanı sıra operasyon personelinin güvenliğinin sağlanması amacıyla prensip en yeni ve modern tasarım uygulamalarından faydalanılacaktır.

Tasarımda, minimum yer gereksinimlerinin yanı sıra minimum bakım dikkate alınacaktır.

Hücre, modüler tasarımlı ve minimum boyutlu gaz yalıtımlı tip (SF6) olacaktır.

Hücre ani yük ve gerilim değişimi ve belirli değerler arasında kısa devre de dahil olmak üzere tüm sistem koşullarında kesintisiz işlem için tasarlanacaktır. Ekipman, yalıtım gaz basıncı atmosfer basıncına düşse dahi normal çalışma gerilimine dayanacak şekilde tasarlanmıştır.

Hücre ve birlikte verilen malzemeler, düzenli olarak tasarlanan, üretilen, test edilen ve servisi yapılan üreticiye ait standart ürünler olacaktır.

2.5. SİSTEM PARAMETRELERİ

Nominal Gerilim (Sistem En Yüksek Gerilimi)	36kV
Frekans	50Hz / 60Hz
Topraklama sistemi tipi	Herhangi biri
Faz Sayısı	3
Sistem Hata Akımı (Sim.)	25 kA

2.6. SERVİS KOŞULLARI

Hücre, şu çevresel koşullarda IEC 62271-1 standardına uygun şekilde kapalı alan uygulamaları için çalışma koşullarını karşılayacaktır:

Minimum sıcaklık: -5°C

Maksimum sıcaklık: +40°C

Yükseklik: 1000 m

Maksimum bağıl nem:%95 (24 saatin üzerinde)

Yukarıda belirtilenler dışındaki özel servis koşulları, özel projeler için ihale aşamasında belirtilmelidir.

2.7. ULUSLAR ARASI STANDARTLAR

Hücre, aşağıdaki standartların en son sürümlerinde verilen tavsiyeleri karşılayacaktır:

YG anahtarlama donanımı standartları ortak maddeleri	IEC 62271-1
1 kV'nin üzerinde ve 52 kV'ye kadar nominal gerilimler için metal muhafazalı hücre ve kontrol paneli.	IEC 62271-200
Yüksek Gerilim A.C. Devre Kesiciler	IEC 62271-100
Yüksek Gerilim A.C. Yük Ayırıcılar ve Topraklama Anahtarları	IEC 62271-102
Akım transformatörleri	IEC 60044-1
Gerilim transformatörleri	IEC 60044-2
Yüksek gerilim anahtarlama donanımları ve kontrol panellerinde sülfür hekzaflorid (SF6) kullanımı ve taşıma	IEC 61634 (IEC 62271-303)
Elektrikli ekipmanda kullanım amaçlı teknik grado sülfür hekzaflorid (SF6)	IEC 60376
Elektrikli ekipmandan alınan sülfür hekzafloridi (SF6) kontrol etme ve işleme kılavuzu ve tekrar kullanımı özellikleri	IEC 60480

Üretici tarafından sağlanan malzeme ve ekipman, düzenli olarak tasarlanan, üretilen, test edilen ve servisi yapılan üreticiye ait standart ürünler olacaktır.

2.8. 4. - GENEL VE İŞLEVSEL ÜNİTELER

Hücre tek baralı sistem olacaktır. Her hücrede şu bölmeler bulunacaktır:

Genel bara bölmesi – Düz Yalıtımlı Sistem, şunları içerir (blendajlı ve topraklı)

Ana bara

Eğer gerekliyse CT-s

Eğer gerekliyse VT-s

CB bölmesi – SF6 Gaz Yalıtımlı, şunları içerir:

SF6 Devre Kesici

Üç konumlu yük ayırıcı (Kapalı-Açık-Topraklamaya Hazır)

OG kablo bağlantı burçları

OG kablo bölmesi – açık havada (tüm OG parçaları hava ve/veya SF6 hariç teknoloji seviyesinde yalıtılmalıdır)

OG kabloları bağlantı noktaları

Eğer gerekliyse CT-s

Eğer gerekliyse VT-s

AG bölmesi

Hücre modüler tip olmalıdır.

Gaz yalıtımlı bölmeler, gaz kaçırmaz engellerle her bir hücrede ve hücreler arasında ayrılmalıdır. Bara, tek fazlı katı yalıtıcılarla yalıtılacak, vidalanacak ve hücrenin tamamında topraklanacaktır. Faz-faz hataları olanaksız hale getirilecek ve gaz yalıtımlı bara sistemleri ile aynı avantajlar sağlanacaktır.

Genel koruma derecesi tüm OG parçaları için IP-65, muhafaza için ise IP3X olmalıdır.

Görelî doldurma basıncı, dolu halde 0,3 bar seviyesinden daha yüksek olmamalıdır. Tüm hücreler fabrikada imal edilmeli ve sızdırmaz basınçlı sistem yılda %0,1'den daha az gaz sızıntısı olacak şekilde test edilmelidir, mühürlü basınç sistemi olmalıdır.

Yalıtım için kullanılan SF6 gazı IEC 60376 ve / veya IEC 60480'e uygun olmalıdır.

Hücrenin tasarımı, kurulu ekipmana minimum müdahaleyle sağ ve sol yana genişlemeye mümkün kılacak şekilde olmalıdır.

Yalıtım anahtarları, baralar, konnektörler ve bağlantılar da dahil olmak üzere hücrenin akım taşıyan her parçası, belirtilen nominal akımı kesintisiz olarak taşıyabilecektir. Hiçbir parçada sıcaklık, ilgili IEC Standartlarında belirtilen değerleri geçmeyecektir.

Anahtarlama donanımının her bir parçası ayrıca, mekanik ve termal hasar olmaksızın, anlık pik akımlara ve nominal kesme kapasitesi ile ilgili nominal kısa süreli akımlara dayanacaktır.

2.9. FONKSİYONEL ÜNİTELER

Her fonksiyonel ünite işlevini gerçekleştirmek için gereken öğelere sahip olacaktır.

Her fonksiyonel ünite, işlevsel ve elektriksel özelliklerini açık şekilde belirten bir etiketle tanımlanacaktır.

Fonksiyonel üniteler şunlar olacaktır:

Giriş / çıkış fider fonksiyonu

Bara bağlantı fonksiyonu (bara bağlantısı ve bara yükseltici hücrelerinden oluşur).

Yük kesme anahtarı yük ayırıcı hücresi

Bara GT ve AT öğeleri için özel bir hücre gerekli olmayacak ve genel bara sistemine bağlanabilecektir.

İlgili sigortalarla birlikte yük kesme anahtarı yük ayırıcısı.

2.10. DEĞERLER

Bara, GIS boyunca tam akım değerinde olacaktır.

Hücrenin değerleri şunlar olmalıdır

Bara sistemi	Tek Bara
Anma gerilim	36kV
Faz sayısı	3
Güç frekansı dayanım gerilimi	70kV/1dk
Yıldırım darbesi dayanım gerilimi (BIL)	170kV
Bara sistemi anma akımı	2000A
Giriş ve kuplaj/yükseltici için anma akımı	2000A
Fider anma akımı	2000A
Kısa süreli dayanım akımı	25kA/3sn veya 31,5kA/3sn
Kısa devre kapama akımı 50 Hz (60 Hz)	63kA veya 80kA
Frekans	50 Hz / 60 Hz
Kontrol devreleri gerilimi + AG motorları gerilimi	48, 110, 125 V DC

2.11. BARA BÖLMESİ

Arka üst tarafa, SF6 bölmesinin dışına yerleştirilir.

Vidalı ve topraklamalı düz yalıtım sistemi.

Gümüş kaplamalı bakırdan yapılmış ana bara sistemini içerir.

Bara Ölçümü için GT ve AT transformatörleri içerebilir, özel ölçüm öğelerinden kaçınarak.

Tek faz yalıtım.

2.12. DEVRE KESİCİ BÖLMESİ

Gaz sıkıştırma bariyerleri içeren SF6 gaz yalıtımlı bölmeler

3 konumlu yük ayırıcı içerir (açıklama için madde 7'ye bakın).

Yük ayırıcı çalıştırma mekanizması hücrenin önüne ve SF6 gaz atmosferinin dışına yerleştirilmelidir. Arkadan çalışma kabul edilemez.

Aynı zamanda SF6 kesme teknolojisi içeren kesici içerir.

Hücrenin orta kısmına yerleştirilir.

Kesici çalışma mekanizması hücrenin önüne ve SF6 gaz atmosferinin dışına yerleştirilmelidir. Arkadan operasyon kabul edilemez.

OG bölmelerinden alçak gerilim kabloları geçemez.

Kablo bağlantısı:

Gaz izoleli hücre için bir tip kablo bulunmaktadır:

Dış koni burçları.

Dişli bağlantı. IEC 50181 standardına uygun "C" tipi burçlar. Bu bağlantı normal elektrik performansı gereken tüm OG uygulamaları için uygundur. Bu tip bağlantıda kablo pabucu hazırlama daha bilinen bir teknolojidir ve herhangi bir özel beceri ve araç gerektirmez; kalite ve güvenlik performansları korunur.

2.13. KABLO BÖLMESİ

Hücrenin alt arka kısmına yerleştirilir. Önden erişim.

Yukarıda belirtilen kablo bağlantıları için bağlantı noktaları içerir (bkz. "CB bölümü")

Opsiyonel olarak halka tipi akım transformatörleri içerebilir (açıklama için bkz. madde 7)

Opsiyonel olarak yukarıda bahsedilen dış koni tip burçlara bağlı GT içerebilir (açıklama için bkz. madde 7).

Ayrıca kablo rakorları ve hücre muhafazası için toprak bağlantısı içerir.

Bu bölmedeki tüm bileşenler yalıtılacak, korumalı olacak ve koruma toprağa bağlanacaktır.

2.14. AG BÖLMESİ

Hücrenin üst ön kısmına yerleştirilir. Önden erişim.

Tüm öğelere önden erişim, arka duvara yakın hücrelerin kurulumunu mümkün kılar.

Montaj sırasında doğru seviyelendirme için her hücrede dört seviyelendirme civatası bulunacaktır.

Hücre, kısa devrelerden kaynaklanan mekanik ve termal gerilime dayanabilecek uygun malzemeden ve kalınlıkta imal edilecektir. Kısa devre nominal süresi için, tasarım temellerine ve en güncel IEC tavsiyelerine referans verilecektir.

Hücrenin iç ark dayanımlı sertifikasının olması isteniyorsa (ayrıntılar için bkz. madde 10.1), test IEC 62271-200'e uygun olacaktır. Sertifikasyon, ilgili standartta anlatılan şekilde minimum IAC AFL olacaktır.

OG bileşenlerini içeren ve SF6 gazı ile doldurulmuş hücreler paslanmaz çelik sacdan yapılacaktır.

Tüm erişilebilir muhafaza parçaları, her türlü riskin engellenmesi için topraklanacaktır.

Tüm ön paneller RAL 9002 ile boyanacaktır.

Muhtemel olmasa da aşırı basınç durumunda basıncın boşaltılabilmesi için ana bölmede demontaj şemaları bulunmalıdır. Gaz doldurulmuş bölmelerde düşük aşırı basınç için IEC 62271-200'e göre test edilir.

Her hücre yuvası, donanım boyunca çekilecek uygun bir bakır topraklama çubuğu kullanılarak topraklanacaktır.

2.15. BOYUTLAR

Aynı nominal akımda olan farklı tüm fonksiyonel üniteler aynı boyutlarda olacaktır. Hücre boyutları aşağıdaki değerlerden daha fazla olmayacaktır:

Her bir hücrenin yaklaşık boyutları	
1250A fider akımına kadar olan hücreler Maksimum boyutlar (Yükseklik, genişlik, derinlik)	2350mm-600mm-1400mm
2000A fider akımına kadar olan hücreler Maksimum boyutlar (Yükseklik, genişlik, derinlik)	2350mm-1200mm-1400mm

2.16. BİLEŞENLER

Devre kesici

Üç konumlu anahtar yük ayırıcı

Baralar

Gerilim transformatörleri

Akım transformatörleri

2.17. DEVRE KESİCİLER

Devre kesiciler SF6 tipi olmalıdır. Bunlarda ark söndürme için IEC standardına uygun SF6 gazı kullanılmalıdır.

Elektriksel özellikler:

Nominal kısa devre kesme akımı: 25 kA veya 31,5kA

Kısa devre kapama akımı: 63 kA veya 80kA

IEC 62271-100 standardına uygun olmalıdırlar.

Nominal çalışma düzeni A-0,3sn-KA-3 dak-KA olmalıdır. Açma, kapatma ve kesme çalışma süresi, 100 ms'den az.

Devre kesici ilgili standarda göre E2/M2/C2 tip (elektrikli, mekanik dayanımlı ve kapasitör akım kesme özellikli) olmalıdır.

Kesici, basınç düşüşü için iki alarma sahip bir SF6 gaz basınç anahtarıyla donatılmalıdır. Bu alarmların işlevselliği şu şekilde olmalıdır:

1inci alarm kesici içinde düşük basıncı gösterir. Yalnızca göstergedir.

2nci alarm çok düşük basıncı gösterir. Bu seviyeye ulaşıldığında iki seçenek vardır: devre kesiciyi açar ve kilitler veya kapalı konumda kilitler. Bu seçenek ihale aşamasında netleştirilmelidir.

Devre kesici çalışma mekanizması SF6 gaz haznesinin dışında olacak ve elektrikle çalışacaktır. Çalışma mekanizması şu öğelerden oluşmalıdır.

Açma ve kapatma işlemi için gerekli enerjiyi depolayan yay sistemi.

Kesici ana kontaktarı kapatıldıktan sonra yayları otomatik olarak kuran depolanmış enerjili sistem (motorla çalışır).

Açma ve kapatma yayları için mekanik “yay kurulu-yay boşta” konum göstergesi.

Manuel çalışan yay kurulu sistemi (yardımcı gelirim hatası halinde).

Elektrik sistemi şunlardan oluşur:

Kapatma bobini

Açma bobini

Anti pompaj rölesi

Mekanik acil durum açma butonu.

Çalışma sayacı

Yay kurulu göstergesi kontağı.

“Yay şarjı sonu” göstergesi kontağı.

Açık / Kapalı konumu mekanik göstergesi

Harici sinyalizasyon için 3NO/3NC yedek kontaklar.

2.18. YÜK AYIRICI

Yük ayırıcı, açık konumda yalıtım mesafesi sağlayan bir mekanik cihazdır. Kesiciyi baradan ayıran bu ekipman kablo testi ya da kesici bakımı esnasında güvenlik amaçlı kullanılır. Yük ayırıcı bir manevra cihazı değil güvenlik ekipmanıdır, dolayısıyla yük ayırıcı her zaman YÜK YOK (boşta) durumunda iken kullanılır.

Yük ayırıcı, bara sistemini kesiciden yalıtımlamak amacıyla kesici ile bara arasına yerleştirilecektir.

Yük ayırıcı, maksimum güvenlik ve sürekliliği sağlamak amacıyla üç konumlu tipte olacaktır, **Kapalı-Açık-Topraklamaya Hazır**:

Bu teknolojiyle yük ayırıcı kapalı konuma (baraya bağlı) ve topraklamaya hazır konumuna (topraklama sistemine bağlı) aynı anda alınamadığından maksimum güvenlik söz konusudur.

Bu teknoloji, bara yük ayırıcısı ile topraklama anahtarı arasında kilit ihtiyacını ortadan kaldırır.

Hat topraklama esnasında yeniden kapama kapasitesi, yük ayırıcı tarafından değil de devre kesici tarafından sağlandığından maksimum dayanıklılık söz konusudur (bkz. “**Giriş hücreleri topraklama**”).

Topraklama ayırıcısı her zaman YÜKSÜZ konumunda çalışacaktır ve devreye alma kapasitesine bu amaçla tasarlanmış olan kesici tarafından ulaşılır.

Yük ayırıcı IEC 62271-102'nin en yeni sürümüne uygun olmalı ve paragraf 5 - DEĞERLER maddesinde belirtilen gereksinimleri karşılamalıdır.

Yük ayırıcı konum göstergesi mekanik olmalıdır. Bu mekanik bağlantı kinematik zincir testine tabi tutulmalıdır.

Çalışma mekanizması SF6 atmosferinin dışında ve ön taraftan erişilebilir olmalıdır.

Yük ayırıcı, manevra cihazı olmayıp güvenlik amaçlı kullanıldığında uzaktan elektrikli işlem yerine operatör tarafından manuel işlem yapılması tavsiye edilir. Bu nedenle manuel çalışma istenecektir.

Yük ayırıcı, hem yük ayırıcı hem de topraklama anahtarı için tek döner tahrik eksenli olmalıdır. “Baraya kapalı” - “topraklamaya hazır” operasyonunun iki ayrı çalışma halinde gerçekleşmesi zorunludur; kapalı – açık ve açık – topraklamaya hazır. Bunlar iki ayrı çalışma erişimi bulunan tamamen bağımsız işlemlerdir.

Yük ayırıcı konum göstergesi için müşteri yedek kontakları bulunmalıdır; 3NO+3NC bulunmalıdır.

Giriş hücrelerinin topraklaması

Giriş hücrelerinde daha güvenli topraklama için aşağıdaki prosedür kullanılacaktır.

Giriş hücrelerinin topraklanması her zaman 3 konumlu yük ayırıcı ve devre kesici yoluyla gerçekleştirilecektir.

Öncelikle üç konumlu devre kesici “topraklamaya hazır” konumuna alınmalıdır. Bu YÜKSÜZ işlemdir, burada devre kesici açık konumundadır.

Son olarak kesici kapalı iken giriş hattı topraklanmalıdır. Kesici, topraklama sisteminin yeniden kapama kapasitesini garant eder.

2.19. BARA

CBGS-0 hücrelerinde genel bara sistemi, yüksek seviyede güvenlik ve güvenilirliğin yanı sıra kolay kurulum sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Bara sisteminde arıza olasılığı pratik olarak dahil değildir. Bununla birlikte tek kutuplu bir konfigürasyon söz konusu olduğundan baralardan birinde gerçekleşen arıza diğerlerini etkilemez.

Elektrikli alan, dıştan ve içten silikon kauçuk yalıtımlı yarı iletken uçlar yardımıyla kontrol edilir. Harici ekran hücre muhafazası aracılığıyla topraklanır.

Ekipmanın tamamı kireç ve yoğunlaşmaya dayanıklı olmakla birlikte, harici metal muhafaza ile engellenen elektrik çarpması riskidir.

Bara tek faz, katı yalıtımlı ve blendajlı olacak, aşağıdaki amaçlar için hücrenin tamamı boyunca topraklanacaktır:

Tüm hücrelerde SF6 miktarında azalma.

SF6 yalıtımının avantajlarını koruma.

Faz - faz hatası olma ihtimalini düşürme.

Boyutları daha da küçültme

Doğrudan bara sistemine ölçme aletleri takma olanağını artırma.

Bara Topraklama

Hücre genişletme durumu dikkate alınarak bara topraklaması standart yapılmalıdır. Bu özellik başka bir kullanım için göz ardı edilmemelidir. (Servis ömrü boyunca bakım gerekli değildir).

Bu özellik, bara bağlantı şalt boyunca ve yetkili personel tarafından sağlanacaktır.

Süreç, devre topraklamasına eşdeğerdir. Bu prosedür uygulanarak baranın sol veya sağ tarafı topraklanır:

A – Kuplaj ayırıcısı “kapalı” konumunda, yükseltici ayırıcısı “topraklamaya hazır” konumunda ve yeniden kesme kapasitesine kuplaj kesicisi tarafından ulaşılmış olunacaktır. Baranın topraklanması öncesinde ayırıcılar açılmalıdır (kilit).

B – Kuplaj hücresi ayırıcısı “kapalı” konumunda, bara yükseltme hücresi ayırıcısı “topraklamaya hazır” konumunda ve yeniden kesme kapasitesine kuplaj kesicisi tarafından

ulaşılmış olunacaktır. Baranın topraklanması öncesinde gelen yük ayırıcılar açılmalıdır (kilitleme).

Bu işlem standart olarak kilitlenecek ve yalnızca üretici personeli genişletme yapabilecektir.

2.20. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Gerilim transformatörleri endüktif tip ve kapalı alanda kullanım amaçlı olmalı ve her zaman faz-toprak arasında bağlanmalıdır.

Üretim IEC 60044-2 standartlarına uygun olmalıdır.

Epoksi dökme reçine, metal kaplamalı ve blendajlı olmalıdır. Güvenlik ve servis sürekliliğini artırmak için topraklanmalıdırlar.

Her durumda muhtemel olmasa da aşırı basınç durumunda, oluşan iç basıncı boşaltan basınç valfi bulunmalıdır.

Kablo testi gerçekleştirme hattına yardımcı olmak için, GT soketli, yalıtımlı kablo aracılığıyla ana devreden yalıtılmış olmalıdır.

Transformatörün yükleri ve sınıfları, röle ve koruma sistemi özelliklerine göre seçilecektir.

Tüm transformatörler için ortak özellikler:

Kalıcı aşırı gerilim = $1,2 \times U_n$

Gerilim faktörü = $1,9 \times U_n / 8$ saat

Aşağıdaki tipler ve montaj olanakları kabul edilecektir:

Bara gerilimi ölçümü için GT

Yer	Montaj
Bara Bölmesinde	Doğrudan bara sistemine (soketli tip bağlantı) bağlanır. İki anahtarlama donanımı boyunca 3 GT yerleştirilmesi gereklidir.

- Devre gerilimi ölçümü için VT-s

Yer	Montaj
Kablo bölümünde	Anahtarlama donanımı muhafazasında Düz yalıtımlı soketli tip kablo ve dışlı pabuçlar

2.21. AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Her biri IEC 60044-1 standardına uygun şekilde üretilmiş iki tip transformatör kabul edilecektir.

1. - Halka tip akım transformatörü:

Halka tip, kablo bölmesine veya baralara yerleştirilir.

Primer tarafa bağlanmaz

2. - Düşük basınçlı halka tip akım transformatörü:

Halka tip, kablo bölmesine yerleştirilir.

Primer tarafa bağlanmaz

0,5 VA yük. Geçerli durumu elektronik rölelere göre düşük güç.

1A sekonder akım

Transformatörün gücü ve sınıfı, röle özelliklerine ve koruma sistemine göre olacaktır.

Geçerli rölelerin gereksinimlerine uygun şekilde AT, tercihen aynı bağlantıda koruma ve ölçüm içeren bir sekonder bağlantılı olacaktır.

Geçerli rölelerin güç gereksinimlerine göre akım trafosu, ölçüm ve koruma amaçlı sekonder bağlantılı olacaktır.

2.22. YÜK AYIRICISI

Koruma gerekmeyen ve değerlerin düşük olduğu durumlarda yük ayırıcıları kullanılabilir. Yük ayırıcı değerleri aşağıdadır:

Kesme akımı: 630A

Kısa süreli dayanım akımı: 20kA/3s

2.23. SİGORTALARLA BAĞLANTILI YÜK KESME ANAHTARLI YÜK AYIRICISI

Madde 7.6'da verilen ekipman, transformatörleri korumak için sigortalı olarak kullanılır.

Arızalı sigorta, bir faz arızası olsa dahi ,yardımcı servislerin korunması amacıyla, ayırıcıyı açacaktır.(faz - faz koruma).

2.24. KONTROL ALETLERİ VE KORUMA

“Koruma ve kontrol sistemi” ifadesi dahil olan tüm öğeleri ifade eder:

Koruma sistemi:

Akım ve gerilim sensörleri, (bkz. madde 7.4 ve 7.5)

Röleler, otomasyon cihazları,

Açma üniteleri, ilişkili yardımcı öğeler. (bkz. madde 7.1; devre kesici)

Kontrol sistemi:

Sensörler,

Ölçme ve sayma cihazları,

İzleme ve arıza tespit cihazları,

Uzak izleme ve kontrol sisteminde entegrasyon için haberleşme arabirimi

2.25. AMBALAJLAMA VE NAKLİYE

Dağıtım hücreleri, her türlü yükleme, taşıma ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden kırılmayacak ve kirlenmeyecek şekilde ambalajlanacaktır.

İmalatçı teklif ettiği ambalajlama yöntemini, taşınacak en büyük birimin ambalajlı olarak dış boyutlarını ve ağırlığını belirtecektir.

2.26. YEDEK PARÇALAR

Firmalar, OG dağıtım hücrelerinde kullanılan her tip ve karakteristikteki bileşenler için birim fiyatlarını, ayrıca zaman içinde arızalanması olası veya değiştirilmesi gereken parçalara ait yedek listesi ve birim fiyatlarını, ayrıca zaman içinde arızalanması olası veya değiştirilmesi gereken parçalara ait yedek listesi ve birim fiyatlarını tekliflerinde vereceklerdir.

3. ALÇAK GERİLİM TESİSATI

3.1. PANOLAR

3.1.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı, ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak olan alçak gerilim panolarının özelliklerini kapsar.

3.1.2. STANDARTLAR

TS NO	EN, ISO, IEC NO	ADI
TS 83 HD 472	IEC 60038: 1983	Anma gerilimleri – Alçak gerilim elektrik şebekesi besleme sistemleri için

TS 2575 EN 60073:2004	IEC 60073:2002	Gösterge cihazları ve harekete geçirme elemanları için kodlama prensipleri - İnsan-makine ara yüzü, işaretleme ve tanıtma için temel ve güvenlik prensipleri
TS EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2:2007	Temel çevre şartları deney işlemleri - Bölüm2: Deneyler- deney B: Kuru sıcaklık
TS 2093 EN 60068-2-11:2000	IEC 60068-2-11:1981	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Bölüm 2.11:Deneyler-deney Ka: Tuzlu sis
TS EN 60068-2-30:2008	IEC 60068-2-30:2005	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Bölüm 2.30: Deneyler- Deney Db: Yaş sıcaklık, çevrimli (12 saat+12 saat çevrimi)
-	IEC 60085:2007	Elektrik yalıtımı - ısı sınıflandırma
TS 460 EN 60099-1:1997	IEC 60099-1:1991	Parafudurlar Bölüm 1:A.A. Sistemler için - Değişken dirençli tip atlama aralıklı parafudurlar
-	IEC 60204 (serisi)	Makinelerin güvenliği - makinelerin elektrik ekipmanları
-	IEC 60216 (serisi)	Elektrik yalıtım malzemeleri- Termal dayanıklılık özellikleri
TS EN 60228:2007	IEC 60228:2004	Kablolar - Yalıtılmış kabloların iletkenleri
-	IEC 60364 (serisi)	Alçak gerilim elektrik tesisatları
TS HD 60364-4-41:2008	IEC 60364-4-41:2005	Alçak gerilim elektrik tesisleri - Bölüm 4.41: Güvenlik için koruma - Elektrik çarpmasına karşı koruma
TS HD 60364-4-443	IEC 60364-4-44:2007	Alçak gerilim elektrik tesisleri Bölüm 4.44: Güvenlik için koruma - gerilim bozunumları ve elektromanyetik bozunumlara karşı koruma - Madde 443: Atmosfer kaynaklı ve anahtarlardan kaynaklanan aşırı gerilimlere karşı koruma

-	IEC 60364-5-52:2001	Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 5.52: seçimi ve elektrikli ekipman montajı - Kablolama sistemleri
TS HD 60364-5-534	IEC 60364-5-53:2001	Bina elektrik tesisatları - Bölüm 5: Elektrikli cihazların seçimi ve montajı - Kısım 534: Aşırı gerilime karşı koruma düzenleri
TS HD 60364-5-54:2008	IEC 60364-5-54:2002	Alçak gerilim elektrik tesisleri - Bölüm 5-54: Elektriksel teçhizatın seçilmesi ve montajı - Topraklama düzenlemeleri, koruyucu iletkenler ve koruyucu kuşaklama iletkenleri
TS EN 60445:2007	IEC 60445:2006	İnsan - Makine ara yüzü, işaretlemesi ve tanıtımı için temel ve güvenlik prensipleri - Bir alfa nümerik sistem için genel kurallar dahil, cihaz bağlantı uçlarının ve özel gösterimli iletkenlerin bağlantılarının tanıtımı
TS EN 60446:2008	IEC 60446:2007	İnsan-makine arabirimi için temel prensipler ve emniyet prensipleri - işaretleme ve tanıtım- Renkler veya rakamlarla iletkenlerin tanıtılması
TS EN 60447:2006	IEC 60447:2004	İnsan - makine ara yüzü için temel ve güvenlik prensipleri işaretleme ve tanıtma - Harekete geçirme prensipleri
-	IEC 60529:2001	Muhafazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu) (Elektrik donanımlarında)
TS EN 60664-1:2010	IEC 60664-1:2007	Yalıtım koordinasyonu - Alçak gerilim sistemlerinde kullanılan donanımlar için - Bölüm 1: ilkeler, kurallar ve deneyler
TS EN 60695-11-5:2005	IEC 60695-11-5:2004	Yangın tehlike deneyleri-Deney alevleri-İğne alevi deney metodu - Araç gereç, doğrulama amaçlı deney düzeneği ve kılavuz
TS EN 60695-2-10:2003	IEC 60695-2-10:2000	Yangın Tehlikesi deneyi - Bölüm 2.10: Kızaran/Sıcak telin esas alındığı deney metotları - kızaran tel cihazı ve ortak deney işlemi
TS EN 60695-2-11:2003	IEC 60695-2-11:2000	Yangın tehlikesi deneyi - Bölüm 2.11: Kızaran/sıcak telin esas alındığı deney metotları Nihai ürünler için kızaran tel ile alevlenebilirlik deneyi metodu

TSE CLC/TR 60890:2008	IEC 60890:1987	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Tip deneyleri kısmen yapılan üniteler (PTTA) için - Sıcaklık artışını ekstrapolasyonla değerlendirme metodu
TS EN 60947-1:2005	IEC 60947-1:2004	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm1: Genel Kurallar
TS EN 61000-3-2:2010	IEC 61000-3-2:2005	Elektromanyetik uyumluluk (EMU)- Bölüm 3.2: Sınır değerler - Harmonik akım emisyonları için sınır değerler (cihazın faz başına giriş akımı 16A)
-	IEC 61000-4-2:2001	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.2: Deney ve ölçme teknikleri - Elektrostatik boşalma bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-3:2006	IEC 61000-4-3:2006	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.3: Deney ve Ölçme Teknikleri - Işıyan, radyo frekans, elektromanyetik alan, bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-4:2006	IEC 61000-4-4:2004	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.4: Deney ve ölçme teknikleri - Elektriksel hızlı geçici rejime / ani darbeye karşı bağışıklık deneyleri
TS EN 61000-4-5:2007	IEC 61000-4-5:2005	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.5: Deney ve ölçme teknikleri - Ani yükselmelere karşı bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-6:2008	IEC 61000-4-6:2005	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.6: Deney ve ölçme teknikleri - Radyo frekans alanları ile indüklenen, iletim yoluyla bozulmalara ait bağışıklık
TS EN 61000-4-8:2010	IEC 61000-4-8:2001	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.8: Deney ve ölçme teknikleri - Şebeke frekanslı manyetik alan bağışıklık deneyi
TS EN 61000-4-11:2006	IEC 61000-4-11:2004	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.11: Deney ve ölçme teknikleri - Gerilim çukurları, kısa kesintiler ve gerilim değişimleri ile ilgili bağışıklık deneyleri

TS EN 61000-4-13:2004	IEC 61000-4-13:2002	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.13: Deney ve ölçme teknikleri - a.a. Enerji ucunda enerji şebeke işaretleşmesini içeren harmonikler ve ara harmonikler - Düşük frekans bağışıklık deneyleri
TS EN 61000-6-4:2007	IEC 61000-6-4:2006	Elektromanyetik Uyumluluk (EMU) Bölüm 6.4: Genel standartlar - Endüstriyel Ortamlar için Emisyon Standardı
-	IEC 61082 (seri)	Elektroteknik kullanılan dokümanların hazırlanması
TSE IEC/TR 61117:2006	IEC TR 61117:1992	Kısmi olarak tip deneyinden geçirilmiş donanımların (PTTA) kısa devre dayanım gücünü değerlendirmek için metot
-	IEC 61180 (serisi)	Alçak gerilim ekipmanları için yüksek gerilim test teknolojileri
-	IEC 61201:2007	Dokunma gerilim limitleri - Uygulama kılavuzu
TS EN 61346-1:2004	IEC 61346-1:1996	Sanayi sistemleri, yerleşimleri ve donanımları ve sanayi mamulleri - Yapılandırma prensipleri ve referans gösterimler - Bölüm 1: Temel kurallar
TS EN 61346-2:2005	IEC 61346-2	Endüstriyel sistemler, tesisat ve donanım ile endüstriyel mamuller - Yapılandırma prensipleri ve referans gösterimler - Bölüm 2: Nesnelerin sınıflandırılması ve sınıflar için kodlar
TS EN 62208:2005	IEC 62208:2002	Boş mahfazalar - Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzenleri için - Genel özellikler
TS EN 62262:2002	IEC 62262:2002	Dış mekanik darbelere karşı elektrikli donanımın mahfazası ile sağlanan koruma dereceleri
TS 985 EN ISO 178 :2006	ISO 178:2001	Plastikler - Eğilme özelliklerinin tayini
-	ISO 179 (serisi)	Plastikler - Çentik darbe özelliklerinin tayini
TS 4313 EN ISO 2409:1999	ISO 2409:1992	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi

TS EN ISO 4628-3:2005	ISO 4628-3:2003	Boyalar ve vernikler - Boya kaplamalarındaki bozulmanın değerlendirilmesi - Kusurların büyüklük ve miktarı ile görünüşteki yeknesak değişikliklerin şiddetinin kısa gösterilişi - Bölüm 3: Paslanma gerecesinin değerlendirilmesi
TS EN ISO 4892-2:1998	ISO 4892-2:1994	Plastikler - Laboratuvar ışın kaynaklarına maruz bırakma metotları - Bölüm 2: Ksenon ark lambası

3.1.3. GENEL

Elektrik odalarında binanın elektrik talebini karşılamak için panolar bulunmaktadır.

Dikili tip panolar, trafo ve jeneratörlerin montajında sismik önlemlerinin şekilde alınacağı ve detay projelerinin ve hesaplarının hazırlanıp kontrollük onayına sunulması Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Tüm A.G. Panolar içinde kullanılacak şalt malzeme ile aynı marka olacaktır.

Panolarda kullanılacak pano sacı üretici firmanın kendi kontrolü altında üretimi olan sac olacaktır.

Test Raporları : (Uluslararası tip test lab. kabul edilebilir KEMA, CESI, ASTA, ASEFA)

Proje ve şartnamede belirtilen esaslara göre hazırlanmış imalat resimlerinin / hesaplarının Kontrol'luğa onaylatılmasından sonra imalat resimlerine uygun olarak Pano imalatına geçilecektir. Kontrol'luğa onaylatılmak üzere hazırlanacak imalat resimleri / dökümanları dört kopya olacaktır. İmalat resimleri başlıca şu projelerden / hesaplardan oluşacaktır.

- Pano dış görünüş resmi (önden, arkadan, yandan, üstten) ve detayları (kilit, menteşe, modüler bağlantı, askıgözü, vb.),
- Tablo iç görünüş resmi (önden, arkadan),
- Üç kutuplu ve tek kutuplu bağlantı şeması,
- Kısa devre hesapları,
- Kablo listesi ve kodları,
- Malzeme listesi (renk, marka, değer, proje kodları, vb.),
- Etiketlerin listesi

bulunacaktır.

Panoda paslanmaya karşı 2 yıl garanti aranacaktır.

İmalat resimlerinin bir kopyası da naylon kılıf içerisinde ana Pano odasında muhafaza edilecektir. Ayrıca tek hat şeması camlı çerçeve içerisine alınacak ve odadaki uygun bölüme asılacaktır.

3.1.4. ÖNDEN KONTROLLU ANA DAĞITIM PANOLARI

1. Tablolar dikili sistemde en az 1,5mm (IK0,8) kalınlığında düzgün düzeyli saç levhalardan imal edilecektir.
2. Panoların taşıyıcı çerçevesi profil demir veya bükme saçtan yapılacak ve panolar birbirinden saç levhalarla ayrılacaktır. Ayrıca kısa devre akımının meydana getireceği kuvvetlere dayanıklı olacaktır.
3. Panoların arkası kapalı ve önden kontrol edilebilir tarzda olacak, gerekli sinyal lambaları, kumanda şalterleri ve ölçü aletleri kapakta, sigorta, şalter, kontaktör vs. gibi teçhizatlar pano içinde kalacaktır. Panolarda dikey ve yatay baralara önden müdahale için, panonun ön kısmında yer alacaktır. Dikey baralar bara gözünde, yatay baralar ise girişler üstten yapılacak ise panonun alt kısmında, girişler alttan yapılacak ise panonun üst kısmında olmasını öneririz.
4. Panoların şalter sigorta klemens gibi cihazların bulunduğu bölüm örtü saçları menteşeli olacaktır.
5. Panolar ana elektrik odası, teknik odalar ve kat elektrik odalarında yerine göre pano kaideleri (yapılacak olan yükseltilmiş döşemeye göre) yapılarak üzerine monte edilecektir. Pano kaideleri pano ile birlikte imal edilip (çelik kontrüksiyon foundation'ları) pano rengine uygun olacak bir kat astar iki kat fırın boya ile boyanacaktır. Panolar yükseltilmiş döşeme üzerine monte edilmeyecektir.
6. 160 A'den büyük sigorta ve şalter bağlantıları bakır bara ile yapılacak bütün ek yerleri, temizlenmiş olacak ve bağlantı için kadmiyum civatalar kullanılacaktır.
7. Panoda faz nötr ve toprak baraları bulunacak, faz nötr baralarının gövdeden izolesi için tip testlerinin alındığı mesnetler kullanılacaktır. Baralar saf bakır olacak, bara aralıkları ve boyutları devre akımı ve kısa devre akımı ile kısa devre mukavemetlerine göre tayin edilecek, klemensler ısıya dayanıklı yanmaz malzemeden olacaktır.
8. Nötr bara kesiti faz kesiti ile aynı olacaktır
9. Hareketli kapaklar tek tip anahtarla açılacak, panonun rutubet ve tozdan korunması için gövde ile kapak arasında lastik conta bulunacaktır.
10. Hareketli kapakların topraklanması(min. 10 mm² NYAF sarı-yeşil halojen free kablo ile), çok ince telli, örgülü ve sarı+yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır. Bu bağlantıda iletken her iki ucundan pabuçlanarak, gövdeye ve kapağa uygun bir şekilde kaynatılmış civatalara (kablo pabucu basma yüzeyi temiz ve boyanmamış olmalıdır.) bağlanacaktır.

11. Panonun metal kaplama yapılmayan saç aksamı, yağ alma, pas alma ve sıcak fosfat ile temizleme işleri yapıldıktan sonra epoksi polyster elektrostatik toz boya ile kontrollükça onaylanacak bir "RAL" kodunda boyanacaktır.
12. Cihaz etiketleri, üzerindeki yazılar, siyah eloksallı alüminyum plaka üzerine pantografla yazılı olacaktır.
13. Pano içindeki kablolar düzgün bir form verilerek, gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacaktır.
14. Pano teçhizatları ve pano bir sistem dahilinde etiketlenecektir.
15. Panoların uygun yerine, projelerde belirtilen pano numaraları yazılacaktır. Yazılar, siyah eloksallı alüminyum plaka üzerine pantografla yazılı olacaktır.
16. Tablolarda %15 nispetinde boş yedek hacim bırakılmalıdır.
17. Panoların ortasından yatay giden ve yan yana sıralanmış yeterli amperajda ve hangi faz olduğu belirlenmiş faz baraları bulunacaktır. Boyalı bara sistemlerine daha sonradan eklenecek yeni bağlantı mümkün olmadığından panolardaki baralar boyanmadan bara etiketleri ile fazlar belirlenecektir.
18. Terminal klemenslerine, çok telli fleksibl iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır.
19. Klemenssiz bağlantıları çok telli iletkenlerle, iletken kesitine uygun yarıksız tip kablo pabucu ile yapılacaktır.
20. Panonun alt ve yan bölümlerinde, kabloların kablo bağı ile bağlanacağı, delikli U profilinden bir kuşak bulunacaktır. Bu kuşak üzerine bağlanan kabloların, üzerine kablo etiketleri okunur bir şekilde bağlanacaktır.
21. Proje ve şartnamede belirtilen esaslara göre hazırlanmış imalat resimlerinin kontrollüğe onaylatılmasından sonra imalat resimlerine uygun olarak, Pano imalatına geçilecektir. Kontrol'lüğe onaylatılmak üzere verilecek imalat resimleri 4 kopya olacaktır.
22. Panolarda soğutma amaçlı olarak, filitreli ve termostatlı fan üniteleri panonun üstüne monte edilecektir.
23. Panolardaki kumanda kabloları 1,5 mm² NYAF(halojen free), Akım trafo akım kabloları 4 mm² NYFA(halojen free) olacaktır.
24. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

S.NO	Pano veya Pano Grubunun Adı	Ik(kA)	IP	FORM	ERISIM
------	--------------------------------	--------	----	------	--------

1	Ana Dağıtım Panoları	80	30/31	3b	Önden/Arkadan
---	----------------------	----	-------	----	---------------

25. Pano içlerine darbe gerilimi sınırlayıcıları yerleştirilecektir. Darbe gerilimi sınırlayıcıları IEC 664 'e uygun olacaktır. Darbe gerilim sınırlayıcıları pano içerisinde ayrı bir bölme yerleştirilecek, eğer ayrı bir bölme yerleştirilemiyorsa diğer cihazlarla minimum 15 cm mesafe bırakılarak yerleştirilecektir.

26. Panolar içerisinde kullanılan elektrik cihazların malzeme gruplarının yalıtım seviyeleri, panolardaki en küçük yüzeysel kaçak yolu uzunlukları ve en küçük yalıtma aralıkları şartnamenin 6.3, 6.4 ve 6.5 maddelerinde verilen çalışma yalıtım gerilimi, darbe dayanım gerilimi ve kirlilik derecesine uygun olacaktır.

27. Elektrik tesisat projelerinde aksi belirtilmedikçe veya özel amaçlı pano olmadığı sürece yapılacak panoların şebeke tipi TN S olacaktır.

28. Bina içinde dahili tip olarak kullanılacak panoların çalışma koşulları aksi belirtilmedikçe aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ortam sıcaklığı 24h ortalama: 30 C derece
- Çalışma yüksekliği: Deniz seviyesinden ≤ 2000
- Kirlilik derecesi: 3
- Çalışma frekansı: 50Hz

29. Anma giriş akımı 630'A den küçük panolarda

- Çalışma gerilimi U_c : 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi U_i : 690V AC
- Anma giriş akımı 630'A den büyük panolarda
- Çalışma gerilimi U_c : 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi U_i : 1000V AC

Olacaktır.

30. Çalışma aşağıdaki gibi olacaktır.yalıtım gerilimi 1000V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri U_{imp}

- Ana dağıtım seviyesi U_{imp} : 12kV
- Tali dağıtım seviyesi U_{imp} : 8 kV
- Yük seviyesi U_{imp} : 6 kV
- Özel olarak korunum bölge U_{imp} : 4 kV

31. Çalışma yalıtım gerilimi 690V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri U_{imp} , aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ana dağıtım seviyesi U_{imp} : 8kV
- Tali dağıtım seviyesi U_{imp} : 6 kV

- Yük seviyesi Uimp: 4 kV
- Özel olarak korunum bölge Uimp: 2,5 kV

3.1.5. ÖNDEN KONTROLLÜ KUVVET PANOLARI

Önden kontrollü kuvvet tabloları , önden kontrollü ana dağıtım tabloları bölümünde anlatılan özelliklerde panolardan oluşacaktır.

1. Sigorta, kontaktör, röle vb. gibi teçhizatlar pano içinde, şalter, kumanda butonu ve sinyal lambaları vb. kapak üzerinde bulunacaktır. Kapaklar menteşeli tipten olacaktır.
2. Panoların tavan sacına filitreli soğutma fanı monte edilecektir.
3. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kodlanacaktır.
4. Tablo içinde kullanılan kumanda kabloları, gerilim değerlerine göre farklı renkli olacaktır.
5. MCC panolarına faz koruma rölesi konulacaktır.
6. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

S.NO	Pano veya Pano Grubunun Adı	Ik(kA)	IP	FORM	ERISIM
1	MCC Panoları	50	30/31	2b	Önden
2	Kuvvet Panoları	20	30/31	2b	Önden

3.1.6. TALİ DAĞITIM PANOLARI

1. Panolar, şartname ve projeye göre hazırlanıp tasdik ettirilecek imalat resimlerine uygun olarak, 1,2mm veya 1,5 mm kalınlığında düzgün düzeyli saç levhalardan imal edilecektir.
2. Gövde içinde, teçhizatı taşıyan şase veya köprü, cihazları örten ve üzerinde sigorta, kumanda teçhizatları vb. gibi elemanlar için delik bulunan iç kapak olacaktır. İç kapak kolaylıkla çıkarılıp takılabilecektir.
3. Tablonun boyutları, monte edilecek teçhizata göre tayin edilecektir. Ayrıca tabloda bir miktar boş yer bırakılacaktır.
4. Tablonun önü kilitlenebilir kapak ile kapatılacak ve bütün kilitler tek tip anahtarla açılıp kapanacaktır.
5. Hareketli kapakların topraklanması, çok ince telli örgülü ve sarı+yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır. Bu bağlantılarda, iletken her iki ucundan pabuçlanarak, gövdeye ve kapağa uygun bir şekilde kaynatılmış civatalarla bağlanacaktır.

6. Sıva üstü tip tablolarda, kapak üzerinde lastik conta bulunacaktır.
7. Tabloda, faz, nötr ve toprak baraları bulunacak, faz ve nötr baraları gövdeden izoleli olacak, baralar devre akımına uygun kesitte saf bakırdan imal edilecektir. Besleme ve linye hatları ray tipi klemenslerle tabloya tespit edilecek, klemensler ısıya dayanıklı, yanmayan malzemeden olacaktır.
8. Cihaz örtü saçları taşıyıcı çerçeve menteşeli tipten olacaktır.
9. Tali dağıtım tabloları, mevcut klemens adedinin %20 fazlası kadar klemens takılı vaziyette teslim edilecektir.
10. Sıva üstü tali dağıtım tabloları rakor çıkışlı olacaktır. Çıkış adetinin %20 fazlası kadar rakor, tablo üzerine monte edilmiş olmalıdır.
11. Rakorlar, kullanılacağı kablo çapına uygun, polyamid-6 malzemeden olacaktır.
12. Dizel-jeneratör, şebeke ve kesintisiz güç kaynağından beslenen tabloların yan yana monte edilmesi gerektiğinde her iki veya üç tablo bir gövde içinde toplanabilir. Ancak bu konuda Kontrol'lüğün onayı alınacaktır. Bu taktirde, her grup tablo birbirlerinden saç perde ile ayrılacaktır.
13. Aydınlatma tali dağıtım tablolarında otomatik, kuvvet tali dağıtım tablolarında gecikmeli olarak sigortalar ve bıçaklı sigortalar kullanılacaktır. Kuvvet tablolarında, kumanda butonu, anahtarları ve sinyal lambaları, hareketli kapak üzerine monte edilecektir.
14. Tali dağıtım tabloları kapağında, tabloda gerilim olup olmadığını gösteren sinyal lambaları bulunacaktır.
15. Kablolara muntazam form verilerek gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacak, tablo teçhizatları ve kendisi bir sistem dahilinde etiketlenecektir.
16. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kotlanacaktır.
17. Klemenslere, çok telli esnek iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır.
18. Her klemense ve baralara bir adet iletken bağlanacaktır. İki veya daha fazla iletken klemense ve baralara bağlanmayacaktır.
19. Tablo içindeki, otomatik sigortalar, impuls röleler, kontaktörler, röleler ve salt malzemeleri, tabloda enine yer işgal edecektir.
20. Otomatik sigortaların faz girişleri için, bu iş için özel yapılmış bakır baralar kullanılacaktır.
21. Tali dağıtım tabloları kapağı içinde saçtan şema gözü bulunacaktır. Şema gözü A4 normundaki proje ve şemayı içine alacak ölçülerde olacaktır.
22. Paslanmaya karşı 3 yıl garanti aranacaktır.

23. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

S.NO	Pano veya Pano Grubunun Adı	Ik _w (kA)	IP	FORM	ERISIM
1	Tali Dağıtım Seviyesi Panoları	20	30/31	1	Önden

3.2. ŞALTERLER

3.2.1. KAPSAM

Bu bölüm panolar içinde kullanılacak şalt ekipmanının teknik özelliklerini kapsar.

3.2.2. STANDARTLAR

IEC 947-2
IEC 60898
IEC 60947
DIN 0641
TS 1058

3.2.3. GENEL

Tüm şalter ve kesicilerin değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri ve kısa devre kesme kapasitelerini kontrol edecek ve imalata geçmeden önce kontrolden onay alacaktır.

3.2.4. OTOMATİK ŞALTERLER

Yüklenici, ana dağıtım tablolarındaki, gerekirse diğer tablolardaki (tali tablo) kısa devre akımlarını hesaplayacak ve her tabloda kullanacağı otomatik şalterlerin kesme gücünü belirleyip Kontrol onayına sunacaktır.

Otomatik şalterler, el tahrikli veya motor tahriki olabilir. Ancak kullanıcının tahrik hızına bağımlı kalmaksızın ani olarak devreye girebilmelidir.

Şalterler, selektivite özelliğine sahip olmalıdır.

Şalterlere ait tip test sertifikaları İş Yaptıran'a ve Kontrol'luğa teslim edilecektir. 400 A ve daha üstü değerlerdeki şalterlerde elektronik açma ünitesi olmalıdır. Ana dağıtım tablolarına yerleştirilecek otomatik şalterlerin kesme kapasitesi 65kA olacaktır. 1250A ve üzeri şalterler açık ve çekmeceli tip şalter olmasını olacaktır.

Trafo besleme, kuplaj ve Generatör besleme şalterleri kontak kapama hızı 120 ms'nin altında olacaktır.

Her fazında ani tesirli manyetik kısa devre rölesi ile termik aşırı akım rölesi bulunacaktır.Şalter kendi kendine açılıp kapanmayacak ancak düşük gerilim rölesinin ilavesi halinde gerilim kesilmesinde kendi kendine açılabilecektir.

Tali dağıtım tablolarına yerleştirilecek şalterlerin kısa devre akımı kesme kapasiteleri için (örnek olarak en az);

- 100 A nominal akımda	25 kA
- 160-250 A nominal akımda	36 kA
- 400-630 A nominal akımda	50kA
- 800-1250 A nominal akımda	50 kA
- 1250 A üstü nominal akımlarda	65kA

kullanılacaktır.

Kısa devre hesaplarına göre gerekli kesme gücü değerlerine belirlenip ve Kontrolluk onayı alınarak şalterlerin kısa devre akımları seçilecek malzeme siparişi verilecektir.

3.2.5. BIÇAKLI ŞALTERLER

El ile açılıp kapanacak, nominal akımını devamlı olarak taşıyabilecek ve kesecek kapasitede olacaktır. Yüz üzerindeki açıp kapamalarda şalterin temas yerleri katiyen bozulmayacaktır.

Akım geçiren kısımları gümüş kaplı olacak, bıçakların akımını ani kesecek ve ark hücresi bulunacaktır.

3.2.6. PAKO ŞALTERLER

Elle açılıp kapanan ve çabuk açan cinsten olacak ve kontaklar nominal akımını rahatlıkla açıp kapayabilecek, ön plakası üzerinde etiket yeri bulunabilecek ve VDE - DIN normuna göre imal edilmiş olacaktır.

Tablo üstüne veya tablo arkasına monte edilecek tipte olacak, genellikle ana veya tali dağıtım tablolarına monte edilecektir.

3.2.7. KONTAKTÖRLER

İkaz bobinlerine bir gerilim tatbik edilmesi halinde manyetik olarak kapanacak, gerilim kesilmesi halinde kendiliğinden açılacaktır.

Bünyelerinde kumanda, kilitleme ve ihbar için lüzumlu yardımcı kontaklar bulunacak, gürültü ve titreşim yapmayacaktır.

Devamlı olarak nominal akımlarına dayanabilecek ve bu akımı rahatlıkla açıp kapayabilecek, akım taşıyan kısımlar ve kontaklar gümüş kaplı olacak ve ilgili IEC 947 ve DIN normuna göre imal edilmiş olacaktır.

Kontaktörler, şaseye vidalanan veya raya geçmeli tipte, AC3 kullanma sınıfına haiz ve ilgili VDE kurallarına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Kontaktörler, termik ve zaman rölesi ile birlikte çeşitli şekillerde kombine edilebilecektir.(koruyuculu-yıldız-üçgen gibi)

3.2.8. YANGIN OTOMATİK TRANSFER ŞALTERİ

Kapsam

Projede belirtilmiş nominal akımda ve kısa devre dayanımına haiz , üç kutuplu ,otomatik transfer şalteri ,çift yöne tahrikli , V tipinde ana kontaklı ,sadece normal ve Emergency pozisyonları olan elle yada cihaz üzerinden sıfır konumuna getirilemeyecek tipte ,AC33 sınıfında motor yüklerinin ardarda transferini sağlayabilecek kategoride ,bobinle tahrik edilen ve ardarda tekrarlı tipte , mikro işlemcili kontrol paneli ve şalteri aynı üreticinin olacaktır. ATS kaynaklar arasındaki transferi otomatik olarak sağlayacaktır .

Standartlar

ATS aşağıda belirtilen standartlara veya muadillerine haiz olmalıdır:

- A. UL 1008 - Standard for Transfer Switch Equipment
- B. NFPA 70 - National Electrical Code
- C. NFPA 99 - Essential Electrical Systems for Health Care Facilities
- D. NFPA 110 - Emergency and Standby Power Systems
- E. IEEE Standard 446 - IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Commercial and Industrial Applications
- F. NEMA Standard ICS10-1993 (formerly ICS2-447) - AC Automatic Transfer Switches
- G. UL 508 Industrial Control Equipment

Üretici firma ISO 9001 sertifikasına sahip olmalıdır.

Mekanik Kilitlemeli Transfer Şalteri

- A. Transfer şalteri elektrikle tahrik olacak ve hiç bir şekilde çakışmaya mücadele etmeyecek tipte V kontak yapısına sahip olmalıdır. Yükler bir kaynaktan beslenirken diğer kaynaktan ne otomatik ne de manuel modda asla beslenemeyecektir. ATS iki konumlu olacaktır. Elle yada cihaz üzerinden asla sıfır pozisyonuna getirilemeyecektir.Tahrik mekanizması sürekli enerji gereksinimi olmayacak şekilde selonoid bobin mekanizmasına sahip olmalıdır.Kısa devre koruma yapan şalterler ,motorlu yük ayırıcılar ve benzeri dişli mekanizmalara sahip yapıdaki transfer önerileri kabul edilmeyecektir.Transfer şalteri mekanik olarak kilitli,iki pozisyonu ile normal kaynak ve acil kaynak terminallerine sahip olmalıdır

- B. Maksimum ömür ve çalışma güvenilirliği sağlanabilmesi için ATS anakontakları

fiziki olarak tam teması sağlayacak şekilde , kontak basıncı oluşturmali ve bu basıncı sabit tutmalıdır. Bu sayede gerilim dalgalanmaları sonucu ana kontaklarda oluşabilecek ısı artışı minimize edilecektir.

- C. Şalterin tüm kontakları gümüş kaplı olmalıdır. Yüksek akım taşıma kapasitesi ,hata akımlarında dahi sorunsuz transferin gerçekleşebilmesi için 800A ve üzerindeki şalterlerin ana kontaklara ilaveten ark kontakları ve ark bölücüler, ve üfleyerek kapatabilme özelliğine sahip kontak yapısı olmalıdır.
- D. Servis personelinin kontak yapılarının sağlıklı şekilde çalışmasını kontrol edebilmesi amacı ile ana kontaklara,800A ve üzerinde yardımcı ark kontaklarına, şalterin güç bağlantıları ve gövdesi panosundan sökülmeden önden erişime müsait yapıda olmalıdır.600A ve üzerindeki şalterde hareketli kontaklar hiç bir güç bağlantısı sökülmeden şalter üzerinden değişebilecek yapıda olmalıdır.
- E. Devre kesiciler,şalterler, kontaktörler ve benzeri sıfır pozisyonu veren sık transfer etme özelliğine sahip olmayan transfer üniteleri ve motorlu yük ayırıcı tipleri yangın ATS si sınıfında olmadıkları için kabul edilmeyecektir.
- F. Rezistif sınıftaki ATSler kabul edilmeyecektir.

Mikroprosesörlü Kontrol Birimi

- A. Kontrol birimi ,şalter üzerindeki algılamaları ve kontrolleri tek bir ünite yapı üzerinden yapacaktır.Böylece maksimum güvenilirlik,minimum bakım süresi ile opsiyonel seri haberleşme cihazları ile kontrol birimin kolayca haberleşmesi sağlanmış olmalıdır.
- B. Kontrol birimi farklı gerilimlerde de çalışma imkanı sağlayabilmelidir.Gerilim algılaması gerçek ortalama değerler üzerinden $\pm 1\%$ hassasiyet ile yapılmalıdır.Frekans algılaması $\pm 0.2\%$ olmalıdır.Kontrol birimi değişken ortam sıcaklarında dahi çalışmasını aynı hassasiyeti koruyacak şekilde yapmalıdır.Çalışma aralığı -20 to +60 derece olmalıdır.
- C. Kontrol birimi ,transfer şalterine soket ile bağlanmalıdır.Böylece soket gerektiğinde çıkarılarak kontrol birimi ile transfer şalteri ayrılarak kolayca bakım yapılabilmelidir.Lojik bölüm ile güç cölümü tamamen birbirinden ayrılmış olmalıdır. Kontrol birimi içindeki röleler endüstriyel tipte olmalı,sahada oluşabilecek kir ve tozdan kontrol biriminin etkilenmemesi için koruma kapakları donatılmalıdır. .
- D. Kullanıcıya ait kontrol bağlantıların tamamının kablajı tamamlanmış etiketlenmiş ve klemenslerle sahadaki montaja hazır olmalıdır..
- E. Kontrol birimi kritik uygulamalarda kesintisiz çalışmaya sahip olmalıdır. Birimin sahada oluşabilecek gerilim piklerine,geçici akımlara,elektostatik boşalmalara ,elektro-manyetik alan etkilerine karşı korumalı olmalıdır.

- 1. EN 55011:1991 Emission standard - Group 1, Class A
- 2. EN 50082-2:1995 Generic immunity standard, from which:
EN 61000-4-2:1995 Electrostatic discharge (ESD) immunity

- ENV 50140:1993 Radiated Electro-Magnetic field immunity
EN 61000-4-4:1995 Electrical fast transient (EFT) immunity
EN 61000-4-5:1995 Surge transient immunity
EN 61000-4-6:1996 Conducted Radio-Frequency field immunity

Kontrol Birimi Gösterge Ekranı ve Keypad

Gösterge tablosu 4 adet yatay sıralı ve 20 karakter kapasiteli LCD ekrana sahip olacaktır. Bütün dataların izlenebilmesi ve işletim için gerekli ayarlamaların yapılabilmesi için "Keypad" kontrol biriminin içerisinde yer alan bir ünite olmalıdır. İşletim parametreleri LCD ekrandan görüntülenebilecek ve bazı özellikler seri haberleşme ile başka noktalara taşınabilecektir. Aşağıdaki parametreler Kontrol Biriminde bulunan Dip switchler vasıtasıyla ayarlanacaktır:

1. Nominal şebeke gerilim ve frekansı
2. Tek veya üç faz hassasiyeti
3. İşletim parametreleri koruması
4. Transfer metodu seçimi konfigürasyonu
(Açık geçiş, Kapalı geçiş, Gecikmeli geçiş)

Gerilim, Frekans ve Faz Rotasyon Hissetme

- A. Gerilim ve frekans değerleri her iki tarafta (şebeke – generatör) sürekli olarak izlenecektir. Aşağıda bırakırken (dropout), üzerine alırken (pickup) ve trip değerleri % nominal olarak belirtilmektedir. Normal sıcaklık değerlerinde ardarda ölçüm hassasiyeti ± 0.5 olacak ve gerilim – frekans değerleri %1 hassasiyetle lokal veya merkezi bir noktadan değiştirilebilecektir.

Parameter	Sources	Dropout / Trip	Pickup / Reset
Undervoltage	N&E, 3 ϕ	70 to 98%	85 to 100%
Overvoltage	N&E, 3 ϕ	102 to 115%	2% below trip
Underfrequency	N&E	85 to 98%	90 to 100%
Overfrequency	N&E	102 to 110%	2% below trip
Voltage unbalance	N&E	5 to 20%	1% below dropout

- B. Kontrol Birimi şebeke ve/veya generatör tarafında faz sırasını kontrol edecek, faz sırasının uygun olmaması halinde kaynak uygun değil sinyali verecektir.

- C. Kontrol birimi faz dengesizliklerine karşı korumayı sunmalıdır.

Zaman Gecikmeleri

- A. 0-6 sn. Ayarlanabilen anlık kesintilerde generatör start kontağını veya generatöre transferi engelleyecektir. Bu gecikmeyi 60 dakikaya kadar uzatabilmek için 24 VDC güç kaynağı yeterli olacaktır.
- B. Generatöre transferde 0-60 dakika ayarlanabilen zaman gecikmesi temin edilecektir.

- C. Şebekeye transferde 0-60 dakika ayarlanabilen zaman gecikmesi temin edilecektir. Şebekeye transferde ikinci zaman gecikmesi ayrı olarak ayarlanabilen ATS test modudur.
- D. Generatör soğuma süresi 0-60 dakika ayarlanabilen zaman gecikmesi temin edilecektir.
- E. Seçilebilen Yük atma kontakları (Selective Load Disconnect Control) sayesinde, aşağıda yer alan modlardan birinde 0 – 5 dakika set edilebilen bir zaman gecikmesi bulunacaktır.
 - 1. Sadece transfer öncesi.
 - 2. Transfer öncesi ve sonrası.
 - 3. Sadece şebekeden generatöre geçişte.
 - 4. Sadece generatörden şebekeye geçişte.
 - 5. Şebekeden generatöre ve generatörden şebekeye geçişte.
 - 6. Bütün transfer durumlarında veya sadece iki kaynağında uygun olduğu durumda.
- F. Bütün zaman gecikmeleri 1 saniye aralıklarla ayarlanabilmelidir.
- G. Bütün zaman gecikmeleri LCD ekrandan veya seri haberleşme portuna bağlanacak olan kontrol sisteminden ayarlanabilecektir.

İlave Özellikler

- A. Üç pozisyonlu, test / automatic / reset modlarına sahip test anahtarı pano kapağında bulunacaktır. Test pozisyonu normal kaynak kesintisini simule edecektir. Reset pozisyonu anlık olarak zaman gecikmelerini ortadan kaldıracaktır.

Altın kaplı generatör start - stop kontakları 10 amp, 32 VDC sağlanacaktır.

- C. ATS pozisyonuna bağlı bir açık ve bir kapalı kontak 10 amps, 250 VAC sağlanacaktır.
- D. ATS Normalde (yeşil), ATS Acilde (Emergency) (kırmızı) ihbarlarını LED'lerle pano üzerinde gösterilecektir.
- E. Normal ve/veya Acil (Emergency) Kaynak uygunluğunu gösterir LED'ler pano üzerinde bulunacaktır. Bu ihbarlar Kontrol Biriminde yer alan set değerlerinden aldıkları bilgiyi iletecektir.

Aşağıdaki özellikler Kontrol Biriminde mevcut olacak ve "Keypad" veya seri haberleşme portundan istenildiği takdirde müdahale edilebilecektir.

"Commit/no commit", generatöre transfer işlemi sırasında şebekenin tekrar uygun değerlerde mevcudiyeti ile beraber transferin generatöre yapılıp yapılmaması bu özellik ile ayarlanabilecektir.

ATS'ye uzaktan müdahale ederek transfer kitlemesi ve bilinçli transfer işlemleri "keypad" veya seri haberleşme portundan gerçekleştirilebilmelidir.

H. Kontrol Birimi "In phase monitor" özelliğine sahip olmalıdır.Bu sayede sistemde bulunan motorlar üzerinde dolaşan akımların transfer esnasında kalkış nominal akımlarının üzerine çıkması engellenecektir.Inphase monitor özelliği için dışardan bir besleme kaynağına ihtiyaç duyulmamalı ve ATS üreticisi tarafından ürünün temel özelliği olarak sunulmalıdır.

I. Engine Exerciser – Kontrol biriminde yer alacak bu özellik, generatörü yükte veya yüksüz otomatik olarak test edilebilecektir. İstenilen gün, saatte ,istenen sürede test işlemi otomatik olarak gerçekleştirilecektir.Generatör testi için kontrol birimi üzerinden aşağıdaki seçimler sunulmalıdır.

1. Generatör test edilmesi/edilmemesi
2. Generator yüklü /yüksüz test edilmesi .
3. Test zamanı .
 - Ayın belirli günü
 - Haftanın belirli bir günü
 - Ayın belirli bir haftaları veya her haftası
4. Test süresi

Test süresinin bitişi ile şalter normale dönerek generatör için belirlenmiş soğutma süresini çalıştıracaktır.Kontrol biriminde gerçek zamanın işletilmesi amacı ile 10 yıl dayanabilecek dayanıma haiz pil bulunacaktır.

J. Bilgi Saklama – Kontrol Birimi bilgi saklama kapasitesine sahip olacaktır. Sistemde tamamıyla enerjinin kesilmesi halinde bile son 99 olayı hafızasında tutacaktır.

1. Olay Saklama
 1. Şebekeden generatöre transfer için data, zaman ve sebep.
 2. Generatörden şebekeye transfer için data, zaman ve sebep.
 3. Generatör stsartı için data, zaman ve sebep.
 4. Generatörün stop etmesi, data ve zaman.
 5. Generatör uygun, data ve zaman.
 6. Generatör uygun değil, data ve zaman.
2. İstatistiksel Bilgiler
 1. Toplam transfer sayısı.
 2. Kaynak kesintisi sebebiyle oluşan toplam transfer sayısı.
 3. Kontrol Biriminin enerjili olduğu gün sayısı.

K. Haberleşme – Tam dubleks RS485 arabirimi ATS kontrol biriminde mevcut olmalıdır.Seri haberleşme tek veya çoklu ATS uygulamalarına hazır olacak şekilde kontrol biriminde bulunacaktır.

İlave İstekler

Dayanma ve Kapanma Değerleri

A. ATS kapanma ve dayanma değerleri belirtilen simetrik kısa devre akımlarına karşı dayanacak şekilde tasarlanmış olacaktır.

- B. ATS zor şartlarda/çoklu kaynak transferlerini yapabilmesi için ,UL 1008 standartına sahip olmalıdır.

Sertifikalar

ATS üreticisi, ilgili ürünlere ait UL1008 standartına sahip olduğunu ve kontrol biriminin de yukarıda bahsi geçen EMC ve elektrostatik boşalma ,darbe gerilimleri vb tehlikelere karşı korunduğuna dair sertifikalarını sunacaktır.

Servis

- A. ATS üreticisi cihazın kullanılacağı bölgede lokal olarak servis hizmetlerini karşılayabilecek organizasyona sahip olmalıdır.
- B. Her ATS için seri numaralarıyla minimum 20 yıl süreyle takip edilmelidir.

Pano

IP20 sınıfında ,alttan yanmaz kablo girişi için uygun rakorla donatılmış,pano kilitinin açılarak mudahale edilmesini engellemek için kilitli kol ile donatılmış ve içine yukarıda bahsi geçen tüm birimler monte edilmiş ve dahili bağlantıları yapılmış olmalıdır.

3.3. SİGORTALAR

3.3.1. KAPSAM

Bu bölüm kullanılacak sigortaların teknik özelliklerini kapsar.

3.3.2. STANDARTLAR

IEC 947-2
IEC 898

3.3.3. GENEL

Tüm sigortaların değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri ve kısa devre kesme kapasitelerini kontrol edecek ve imalata geçmeden önce Kontrol onayına sunacaktır.

3.3.4. BUŞONLU SİGORTALAR

1. Gövde, buşon kapak ve viskontak ile komple olarak temin edilecek, bu dört parça her bakımdan uygun ve iyi bir şekilde alıştırılmış olacak, buşon üzerinde, attığını belli eden göstergeler olacaktır.
2. Sigorta amperajına uygun olmayan viskontak veya kısa boylu buşon kullanılmayacak, viskontak porselen muhafazalı olacak, sigorta üzerinden geçen akıma direnç göstermeyecek ve nominal akımda ısınmayacaktır.

3.3.5. BIÇAKLI SİGORTALAR

1. Porselen veya muadili sentetik malzemelerden yapılacak ve TSE normuna göre imal edilmiş olacaktır.
2. Buşonların takıldığı alttaki buşon tutucuları yaylı olacak ve buşon madeni kısım ile tam temas edecektir.
3. Buşonun üzerinde, attığını belli eden gösterge bulunacak ve her pano grubu için bir adet sigorta pensi ücretsiz olarak verilecektir.
4. Bıçaklı sigortalar 100kA'lık bir kısa devre akımını emniyetle açmalıdır.

3.3.6. OTOMATİK SİGORTALAR

1. Termik manyetik açmalı olacak, en az 6000A'lık kısa devre akımını emniyetle açacaktır.
2. İcabında elle açıp kapamak için şalterlerde olduğu gibi bir kolu bulunacaktır.
3. Sigortalar raya montajlı, termik manyetik açmalı tipte olacaktır.
4. Pano girişlerinde ve enerji dağıtım sisteminde kullanılan sigortalar en az 10 kA olacaktır.

3.4. RÖLELER

3.4.1. KAPSAM

Bu bölüm kullanılacak rölelerin teknik özelliklerini kapsar.

3.4.2. STANDARTLAR

IEC 1008
IEC 61008
VDE 0664

3.4.3. GENEL

Tüm sigorta, şalter ve kesicilerin değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri ve kısa devre kesme kapasitelerini kontrol edecek ve imalata geçmeden önce kontrol onayına sunacaktır.

3.4.4. KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ

1. Kaçak akım koruma rölesi, raya geçmeli tipte olacaktır.
2. Şalterin ön yüzünde 0-1 konumu gözükecek ve kaçak akım algılamalarında açtırma yapacaktır.
3. Cihazı test etmek için üzerinde bir test butonu bulunacaktır.

4. Kısa devre açma akımı min. 10 000 A yada daha yüksek olmalıdır.

3.4.5. FOTOSEL

1. Fotosel şalterler 220V, 50 Hz'de + %20 gerilim toleransı içinde çalışabilecektir.
2. Fotosel göz, direkt ışıktan, toz, yağmur ve kardan etkilenmeyecek yapıda olacaktır. Fotosel şalter, gündüz geçici kararmaları, gece geçici aydınlanmaları farkedecek gecikme ayarına sahip olacaktır. Gecikme ayar sınırı 15-180 sn olmalıdır.
3. Fotosel şalter, açma ve kapama ayarı 1-10 lx arasında ayarlanabilir olmalıdır. Bu ayar şalterin dışından yapılabilmelidir.
4. Cihazın koruma sınıfı min. IP53 olacak ve -20 C ile +60 C'da normal olarak çalışabilecektir.

3.4.6. İMPULS RÖLE (DARBE AKIM RÖLESİ)

1. Genel hacimlerdeki aydınlatma elemanlarına, mahallinden yada güvenlik odasından izleme ve kumanda yapılabilmesi için projede işaret edilen kat tali aydınlatma tablolarında darbe akım röleleri kullanılacaktır. Güvenlik merkezinden gelen emir önceliğe sahip olacaktır.
2. İmpuls rölenin (darbe akım rölesi) çalışan kontakları 16 A, 220 V, kumanda kontrol kontakları 5 A, 220 V olacaktır.
3. Elektromekanik tahrik impuls süresi 0.08 saniye olmalıdır.
4. Ayrı bir kumanda gerilimine ihtiyaç duyulmayacaktır.
5. Üzerinde gerilim olmasa bile, impuls röle konum değiştirmeyecek, bulunduğu konumda kalacaktır. Konum değiştirmesi için, muhakkak bir darbe akımı verilmesi gerekecektir.
6. İmpuls röle (darbe akım rölesi) raya geçmeli tipte olacaktır.
7. Detay katalogları malzeme sunum onay formu ile birlikte Kontrol'luğa sunulacaktır.

3.4.7. FLAŞÖR RÖLE

1. Kuvvet tablolarındaki arıza sinyal lambalarını yakıp söndürecek, raya geçmeli veya şaşıya vidalanabilen tipte flaşör röle olacaktır.
2. Kontaklar 10 A, bobin gerilimi 220 V olacaktır. Flaş süresi 0.5 sn, iki flaş arası 1-10 sn arasında kademeli ayarlanabilir olmalıdır.

3.4.8. FAZ KORUMA RÖLESİ

1. Faz koruma rölesi cereyan (elektrik) kesilmelerinde, gerilimin belli bir değerin altına düşmesinde veya yükselmesinde devreyi açacaktır.
2. Cihaz üzerinde fazları gösteren sinyal lambası bulunacaktır.

3. Gerektiğinde akım trafosu kullanılacaktır.

3.5. KOMPANZASYON TESİSLERİ

3.5.1. KAPSAM

Bu bölüm güç faktörü düzeltmesi prensiplerini ve bu amaç için kullanılacak ekipmanları kapsar.

3.5.2. STANDARTLAR

TS 804
IEC 70

3.5.3. GENEL

Ekipman değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri kontrol edecek ve Kontrol onayına sunacaktır.

Kompanzasyon tesisleri, işletmeye girdiğinden itibaren imalat ve montaj hatalarına karşı iki sene Yüklenici / İmalatçı firma garantisinde olacaktır.

Bu garanti müddeti içinde imalat, montaj hatası ve kapasite kaybı görülen kondansatör üniteleri Yüklenici tarafından Kontrol'un tesbit edeceği, yeni ve kapasite kaybı olmayan kondansatörler ile ücretsiz olarak değiştirilip yerine yenisi monte edilerek, çalışır vaziyette teslim edilecektir.

Tesiste yedekleme yönünden genellikle aynı tipte malzeme kullanılmaya çalışılacaktır. Kullanılan malzeme ve teçhizatların tümü TSE ve IEC standartlarına uygun olacaktır.

Yüklenici montaj esnasında her türlü emniyet önlemlerini alacaktır.

Otomatik kompanzasyon panolarının; bakım ve işletme talimatı, ayar ile ilgili dökümanları Kontrol'luğa 3'er nüsha olarak teslim edilecektir.

3.5.4. KONDANSATÖRLER

1. Kondansatörlerin nominal gerilimi 480V, 50 Hz olacaktır. Nominal gerilimin 1.1 katında sürekli çalışabilecektir.
2. Kondansatörler en az on yıl ömür beklentili olacaktır.
3. Kondansatörler saç muhafaza kabı içersine alınmış ise üzerinde topraklama vidası bulunacaktır. Kondansatörlerin saç muhafaza kabı içersinde olması soğumanın, topraklamanın temini ve mukavemet açısından tercih sebebidir.
4. Kondansatörler, sinüsoidal anma gerilimi ve anma frekansı ile çalıştıklarında, geçen akımın efikas değerinin 1,3 katını aşmayan faz akımı ile sürekli çalışabileceklerdir.

5. Kondansatörlerin ilgili standartlarda belirtilen karakteristikleri ve deney sonuçları bir çizelge halinde imalatçı tarafından teklife eklenecektir.
6. Kondansatörler çalıştığı ortama (sıcaklık, nem, v.s.) uygunluk sağlayacaklardır.
7. Kondansatörlerin tesliminde TS 804'de belirtilen şu deneyler istenebilecek ve ayrıca bedel ödenmeyecektir. (Örnek alma, Kayıpların ölçülmesi deneyi, Isınma deneyi, Hat uçları ile kap arası darbe gerilim deneyi, Boşalma deneyi, İyonlaşma deneyi.)
8. Kondansatörler devreden çıkarıldıktan kısa bir süre sonra üzerindeki kalıcı gerilimi 50 V'un altına düşüren deşarj dirençlerini ihtiva edecektir.
9. Kondansatörlerin üzerinde bulunacak bir plaka silinmez ve kolayca okunabilecek biçimde şu bilgileri içerecektir. Firmanın markası veya kısa adı, Seri numarası, Sınıfı, Anma gücü (kVAR olarak üç fazlı birimin toplam gücü gösterilmelidir), Yalıtım seviyesi, Yalıtkan cinsi, Deşarj tertibatı, İlgili standardın işaret ve numarası. Her kondansatörün üzerinde ayrıca "TEHLİKE UÇLARINA DOKUNMADAN ÖNCE BUNLARI KISA DEVRE YAPINIZ VE TOPRAKLAYINIZ" yazısını çok belirli bir şekilde gösteren bir plaka konacaktır.
10. Kondansatörlerin tesisteki mevcut topraklama barasına bağlantıları yapılacaktır.
11. Kondansatör kayıpları yaklaşık olarak 0,45 W/kVAR'dan Küçük olacaktır.
12. Kondansatörlerin şebekeye bağlanması sırasında devredeki cihazları yıpratabilecek yüksek frekans ve genlikte geçici akımları sınırlandırmak için kondansatöre seri olarak, uygun büyüklükte, ya bir direnç veya self bobini bağlanmalıdır.
13. Kondansatörler montaj mahalline hasara uğramamış ve çalışır durumda teslim edilecektir. Kondansatörler sağlam ambalaj kağıtlarına sarıldıktan sonra, mukavva ya da başka uygun gereçlerden yapılmış bir kutu içine ayrı ayrı yerleştirilecektir. Kutulara konulmuş kondansatörlerin taşıma sırasında herhangi bir hasara uğramamaları için kutular, yeter derecede sağlam tahtadan ya da eşdeğer nitelikte başka gereçten yapılmış sandıklara yerleştirilecektir. Sandıkların üzerine boyut ve ağırlıkları yazılacaktır.
14. Kondansatörler 2 yıl imalatçı firma garantisine haiz olacaktır.
15. Kondansatörlerin koruma sınıfı IP54 olacaktır.
16. Kondansatörler –5°C ile +55 °C arasında çalışmaya uygun olacaktır.

3.5.5. REAKTÖRLER

Reaktörler; kondansatörlerin, harmonikler nedeniyle aşırı yüklenmesini ve sistemin rezonansa girmesini önlemek amacıyla, düşük ayarlı (detuned) filtre oluşturmak için kullanılacaktır.

3.5.5.1. STANDARTLAR

EN 61642, EN 60289,

3.5.5.2. YAPI

Reaktörler 3 fazlı ve düşük kayıplı oryente edilmiş lamine sacdan demir çekirdekli olarak üretilecektir.

Reaktörler hava soğutmalı tipte olacaktır. Sargılar düşük kayıplı (Al, Cu) iletkenlerden imal edilecektir. Sargılar vakum altında özel rezin ile emprenye edilecektir.

3.5.5.3. YALITIM SINIFI

Reaktörler için kullanılacak yalıtım malzemesi sınıfı H veya F olacaktır.

3.5.5.4. KORUMA

Reaktörleri aşırı ısınmaya karşı korumak için iç sargılarda sıcaklık koruma elemanı (thermal switch) kullanılacaktır. Sıcaklık koruma elemanı, yalıtım sınıfına uygun olarak, reaktörlü kondansatör ünitelerini devre dışı bırakacaktır.

H sınıfı için 90 °C
F sınıfı için 125 °C

3.5.5.5. YALITIM SEVİYESİ

Reaktörlerde, sargılar ile gövde arasında yalıtım seviyesi 3 kV'den aşağı olmayacaktır.

3.5.5.6. İNDUKTANS

Reaktörlerin indüktans değeri, en yüksek akım ve gerilim pikleri için, beyan değerlerinin %5 inden fazla değişim göstermeyecektir.

3.5.5.7. DOYMA

Reaktörler, beyan akımlarının en az 2 katına kadar doyuma girmeden lineer olarak çalışabileceklerdir.

3.5.5.8. HARMONİK DİSTORSİYON

Reaktörler için max harmonik distorsiyon

akımlar için:

1,3 In (250 Hz)
1,15 In (350 H z)

gerilim için :

1,05 Un olacaktır.

3.5.5.9. KORUMA DERECELERİ

Reaktörler pano için de kullanılacaklarından IP 00 koruma yeterli olacaktır.

3.5.5.10. P FAKTÖRÜ

Reaktörler projesinde belirtilen düşük ayar frekansına (rezonans frekansı) uygun dizayn edilecektir.

Buna göre kullanılacak p faktörü değerleri için karşılık olan rezonans frekansları aşağıdaki gibi olacaktır.

Reaktör faktörü p (%)	Rezonans frekansı
5	223
5,67	210/215
7	189/190
8	177
12,5	141
14	134

3.5.5.11. ETİKET

Reaktör etkileri üzerinde aşağıdaki bilgiler bulunacaktır.

- * İmalatçı firma
- * Üretim yılı ve ürün kodu
- * Gerilimi
- * Frekansı
- * P faktörü
- * İth akımı
- * İndüktansı
- * Yalıtım sınıfı
- * Koruma derecesi

3.5.6. REAKTİF GÜÇ AYAR RÖLESİ

1. Röleler, kondansatörlerin açıklandığı ve şalt şemalarında belirtildiği gibi devreye girip çıkmasına elverişli olacaktır.
2. Röleler, 12 adet kVAR birim değerlerinde kondansatör ünitelerine kumanda etmeye elverişli olacaktır.
3. Reaktif güç rölesi on iki kademeli olacak, kondansatörleri ayarlanan değerlere göre sıra ile ve 8-15 sn geçikmeli olarak devreye alacaktır.

4. Reaktif güç rölesi BMS üzerinden digital olarak programlanabilecektir. Röle, varsa binadaki alçak ve orta gerilim izleme sistemine ait merkezi PC ile haberleşebilecektir.
5. Cihaz üzerinde c/k ile %0 - %100 ayar imkanı olacak ve sistem devreye alınmadan önce bu ayarlar hassas bir şekilde yapılacaktır.
6. Rölenin bağlantı klemensleri soketli tip olacak ve gerektiği zaman, hiç bir bağlantının sökülmesine gerek olmadan röle tablodan ayrılabilir.
7. Röle aşırı harmonik ve rezonansa karşı kompanzasyonu korumalı ve alarm verebilmelidir. Bu alarm merkezi PC'ye taşınabilmelidir.
8. Cihaz aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:
 - Otomatik/Manuel mod secimi,
 - Cift cos-phi imkan
 - Kondansatörlerin deşarj süresini ayarlama, hızlı kademe devreye alma
 - Kondansatör kademelerinin devrede kalma süresi, anahtarlama sayısı ve çektiği akım bilgileri
 - U,I,f,Q,P,S büyüklükleri ve 1-19 arası harmonikler gösterilmeli
 - Öğrenme modu bulunmalı, kademe sayısı, kademe gücü ve bağlantı şeklini otomatik olarak öğrenebilmelidir.
 - Düşük akımlarda (<50mA) çalışma imkanı olmalıdır.

3.5.7. KONTAKTÖR VE SİGORTALAR

1. Kontaktörler, kondansatör bataryalarını emniyetli şekilde devreye sokup, çıkaracak kontaklara sahip olacak, iki açan, iki kapayan yardımcı kontağı bulunacaktır.
2. Kontaktörler devre dışı kaldığı zaman en geç 7 saniyede kondansatörlerin deşarj dirençleri, kontaktörün iki açıcısı üzerinden V bağlantısında devreye sokulacaktır.
3. Sigortalar gecikmeli tip olacak, ayrıca kondansatör akımının 1,5 – 1,7 katı büyüklükte seçilecektir.

3.5.8. AKIM TRAFOLARI

Akım trafolarının çevirme oranları sistemlere uygun olarak, imalatçı firma tarafından belirlenecek ve verileri ile birlikte verilerek Kontrol onayı alınacaktır.

3.5.8.1. AYAR

1. Rölenin optimum kontrolü sağlayabilmesi amacıyla “ C/K “ ve “ % “ ayarları sağlanmalıdır.
2. İmalatçı firma açıklanan sistemlere ve akım trafolarına uygun olarak C/K ve % ayarları için önerilerini bildirecektir.
3. Ayarların değişmezliği sağlanacaktır.Yani ayarlar yapıldıktan sonra hiç bir kayma olmayacaktır.

4. % Ayarı: Bu ayar kontrol rölesinin kademeleri devreden çıkaracağı veya devreye alacağı pozisyonları belirler. Tesis devre dışında iken cihaz üzerindeki 1. Sinyal lambası yanacak, bu lamba sönerken ikinci bir lamba yanacaktır. Cihaz kompanzasyon için 1. Gruptan başlayarak yeteri kadar kondansatör grubunu devreye sokar, ta ki ikinci lamba sönüp tekrar 1. Lamba yanıncaya kadar. Tesisten çekilen indüktif akım azaldığında birinci lamba söner ve üçüncü lamba yanar. Cihaz son devreye soktuğu kondansatör grubundan başlayarak 1. Kondansatör grubuna doğru sıra ile kondansatör gruplarını devreden çıkarmaya başlar. Bu işlem, üçüncü lamba sönüp tekrar birinci lamba yanıncaya kadar tamamlanacaktır. Tesislerde % ayar çok fazla indüktif bölgeye kaydırıldığında da yeterli kompanzasyon yapılmamış olabilir. Bu nedenlerden dolayı % ayar işletme koşullarında gözlem yapılarak en sağlıklı değere ulaşılır. Başlangıçta %25 - %50 arasında bir ayar tavsiye olunur.

3.5.9. KOMPANZASYON PANOLARI

1. Kompanzasyon panosu, reaktif güç kompanzasyonu için tesis edilen kapasitör gruplarını, ihtiyaç ölçüsünde devreye alma ve çıkarma işlemini yapacaktır.
2. Kompanzasyon panoları kademe sistemine göre çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Kademelerin devreye giriş çıkışları hem el ile hem de otomatik olarak yapılabilecektir. Kademelerin devreye giriş çıkışları en geç 60saniye içinde olacaktır. Giriş ve çıkış süreleri ayrıca teklifte belirtilecektir.
3. Akım devresi bir faza, voltaj devresi iki faza bağlı olacaktır. Faz sırasının yanlış bağlanmasını önlemek amacıyla yanlışlık anında ikaz edici bir sinyal lambası bulunacaktır. Akım trafosu, tesisin girişine bağlanarak çekilen akımın tümü değerlendirilecektir. Böylece kompanzasyonun hatalı veya eksik yapılması önlenmiş olacaktır.
4. Panel; 1,5mm veya IK08 dayanımlı saçtan imal edilecek, gerektiğinde profil demirleri ile takviye edilecektir. Panolar fırın boyalı olacaktır. Pano içersine kondansatör bataryası, reaktif güç rölesi, kosinüsfi metre, otomatik ve bıçaklı sigortaları ve kontaktörleri monte etmeye elverişli olacaktır. Ayrıca tesbit elemanları bulunacaktır. EL-0-OTO 3 pozisyonlu komütatör kademe seçici anahtarları, kademe sinyal lambaları, reaktif güç rölesiyle kosinüsfi metre pano ön yüzüne yerleştirilecek şekilde yapılacaktır.
5. Reaktif güç rölesi üzerinde EL-0-OTO komütatörü ile kademe sinyal lambası bulunduğu durumlarda, pano üzerine bu cihazlar konulmayacaktır. Pano üzerine tehlike levhası konulacaktır. Şalt şemalarında belirtilen özellikteki cihaz ve malzemeleri içerecektir. Panonun gövdesi topraklanacaktır.
6. Panolar Yüklenici tarafından hazırlanacak olan detaylı resimlere göre imal edilecektir. Panoların arkası kapalı olacak, ön kısmında da anahtar bulunacaktır. Panolar ana elektrik odasındaki Yüklenici tarafından hazırlanan yerleşme planına göre tesis edilecektir. Kompanzasyon panoları genellikle ana panolar ile aynı diz içinde düşünüldüğünden, (aksi durumlarda yerleşme planları ve yazı ile belirtilecektir.) gerek boyut ve ankraj şekli gerekse bara yerleşim ve kesitleri ile uyum sağlayacaktır. Buna göre ek olarak topraklama ve nötr barası da tesis edilecektir. İmalata başlamadan önce ana tablo imalat ölçüleri temin edilecektir. İmalatçı firma pano konstrüksiyonu için öneride bulunabilecektir.

3.6. ALUMİNYUM DAĞITIM BARALARI : (BUS-BARLAR)

3.6.1. KAPSAM

Busbar kanal sistemleri ile yatay veya dikeyde elektrik enerjisinin dağıtılması ve taşınmasının modüler bir yapı ile yapılarak yüksek performans, yangına dayanıklılık ve hızlı müdahale imkânı sağlanacaktır.

Genel yapı olarak sistem metal bir gövde içerisinde standartlara uygun olarak alüminyum iletkenler ve bunların izolasyon malzemelerinden oluşmaktadır. Modüler ve prefabrik olan sistem oluşabilecek tüm değişikliklere karşı esnek olarak tasarlanacaktır. Sistem gerilim düşümlerini minimum seviyeye indirecek olup kayıplar asgari düzeye çekilecektir.

3.6.2. SİSTEMİN GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Busbar kanal sistemi IEC 61439-6 standardına uygun olacak olup yerli üreticiler ayrıca TSE belgesine de sahip olmalıdır.
2. Sistem 160–600A arası akım kademeleri hava aralıklı, 400A–5000A arası akım kademelerinde kompakt tipte imal edilmelidir.
3. Sistemin uluslararası test laboratuvarlarından standartlara uygunluk belgesi, her amper kademesi ve her iletken tipi için ayrı ayrı yapılarak tip test belgesi alınmış olmalıdır. Her amper kademesi için yapılması gerekli testler TS EN 61439-6 da belirtilmiş testlerdir. Standartta belirtilen testler şunlardır:
 - Isıl artış
 - Dielektrik özellikler
 - Kısa devre dayanımı
 - Koruma devresinin sürekliliği
 - Havadan ve yüzeyden atlama mesafeleri
 - Mekanik operasyon
 - Koruma sınıfı
 - Elektriksel karakteristikler
 - Yapısal dayanım
 - Mekanik yüklere dayanım testi
 - İzolasyon malzemelerinin ısıya dayanımı
 - Yangın bariyeri
 - Korozyon
4. 400A -5000A Busbar kanalları ve kutularının IEC 60331-1 yangın standardına göre 3 saat dayanımı olmalıdır. Busbar sistemlerinin, yangın yönetmeliğinde yangına karşı dayanıklı kablo kullanılmasını gerektiren bir hattın beslemesinde kullanılması durumunda; en az yönetmelikte öngörülen süre kadar yangın dayanımına sahip olduğuna dair test sertifikası bulunmalıdır. (Manyetik Korumalı Şalter yada NH şalter kullanılması şartı gerekmektedir.)

5. Tüm busbar sistemlerinde kullanılan izolasyon malzemeleri yangın yürütmez V0-V2 standartlarında ve halojen-free olmalıdır.
6. 400A-5000A Busbar kanallarının normal işletim koşullarında toksik, kanserojen veya zararlı madde yayılımı yapmadığını gösteren GREENGUARD sertifikasına sahip olmalıdır.
7. 400A-5000A Busbar kanalları Ürünlerin IEC 61439-6 standardındaki tüm maddelerini karşıladığını gösteren CB sertifikasına sahip olmalıdır.
8. Sistemin kısa devre tip testleri aynı standarda uygun olarak yapılmalı tip testi sertifikası alınmış olmalıdır.
9. Sistem TS EN 60068-3-3 standardında belirtilen sismik test sertifikasına sahip olmalıdır.
10. Sistem CE belgesine sahip olmalıdır.
11. Busbar kanal sistemi Kema KEUR sertifikasına sahip olmalıdır.
12. Busbar kanal sistemi ISO 9001 kalite sistemine, ISO 14001 çevre sistemine, OHSAS 18001 iş güvenliği yönetim sistemine ve ISO 27001 bilgi güvenliği yönetim sistemine sahip bir tesiste imal edilmelidir.
13. Sistem modülleri üzerinde standartlara uygun olarak bir tip etiketi bulunmalı, bu etikette; sistemin markası, tipi, iletken sayısı ve elektriksel değerleri yer almalıdır.
14. Sistem iletkenleri alüminyum olacaktır. Alüminyum iletkenler EC-Grade sınıfında olmalıdır.
15. Sistem; 4 tam iletkenli olacaktır. (L1 / L2 / L3 / N / Toprak (Gövde))
16. 160A-600A arası hava aralıklı busbar sistemi iletkenleri yanmaz yapıda izolatörler üzerine yerleştirilerek oluşturulan ayrık baralı yapı ile hava izolasyonlu olmalıdır.
17. 400A-5000A arası kompakt busbar sistemi, çift katmanlı epoksi kaplı iletkenler ve aralarına yerleştirilmiş B sınıfı polyester film katmanlarının, hava aralığı kalmayacak şekilde paketlenip iki faz iletkeni arasında iki kat epoksi katman ve en az bir kat polyester film izolasyonu bulunmalıdır.
18. Sistemin koruma sınıfı en az IP55 olmalıdır.
19. Busbar sisteminin üzerinde projede gerekli olan yerlerde plug-in çıkış pencereleri olacaktır.
20. Çıkış pencerelerinin katı cisimlere karşı koruma sınıfı en az IP2X olmalı ve insan eli gerilim altındaki iletkenlere ulaşamamalıdır.
21. Busbar çıkış kutuları enerji altında busbar üzerindeki plug-in pencerelere takılabilmelidir. Ayrıca çıkış kutusunun enerjisi kesilmeden kapağın açılmasını sınırlandıran kilit mekanizmasına sahip sigortalı yük kesiciler veya kompakt şalterler ile donatılmış olmalıdır.
22. 160-600A arası busbar sisteminde dış gövde galvaniz sac olarak üretilecektir. 400A-5000A arası kompakt busbar sistemi gövdesi ise alüminyum olarak üretilecektir.
23. Sistemin nominal izolasyon gerilimi ve çalışma gerilimi 1000V'da çalışacak şekilde tasarlanmalıdır.
24. Sistemin minimum kısa devre değerleri projeye uygun olacaktır.
25. Sistemin gövde kalınlığı 160–600A arasında en az 1 mm, 400A–5000A arasında AL gövde kalınlığı en az 2,5 mm olacaktır.
26. Dikey shaft uygulamalarında shaft geçişlerinde 160A-600A arası busbar sistemlerinde yangın bariyeri uygulaması yapılacaktır.
27. Sistemde; aşağı-yukarı, sağa-sola dönüş elemanları, "T" ve ofset elemanları, pano, trafo ve kablo bağlantı elemanları, sonlandırma, yatay ve dikey genleşme elemanları standart olarak

- bulunmalıdır. Projenin uygulaması sırasında gerekli olabilecek özel modül ve ara boy busbar kanalları standart özelliklere ve tekniğine uygun olarak kısa zaman içinde imal edilebilmelidir.
28. Sistem hatları bina dilatasyon noktasından geçiyorsa geçiş yerinde yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır.
 29. Sistemde yatay hatlarda 40 m'de bir yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır.
 30. Busbar kanallarının dikey şaft uygulamalarında her katta katlardaki genleşmeleri üzerine alacak, fiziksel yapısı busbar kanalın fiziksel yapısı ile aynı dikey genleşme elemanı kullanılmalıdır.
 31. Nötr iletkeni, toprak iletkeni ve faz iletkenleri ile aynı kesitte olmalıdır. Toprak iletkeni ve gövde birleşik olarak üretilmelidir.
 32. 160 A-600 A arası Alüminyum iletkenler boydan boya kesintisiz olarak önce nikel, daha sonra kalay ile kaplı olmalıdır. 400A-5000A arası epoksi izolasyonlu Alüminyum iletkenlerin kontak bölgeleri önce nikel, daha sonra kalay ile kaplı olmalıdır.
 33. 400A -5000A arası busbar üzerine takılacak plug-in çıkış kutuları termal cycle testlerinden geçmiş olmalıdır.
 34. Busbar ek noktalarındaki cıvatalar imalatçı firma talimatları doğrultusunda tork anahtarı ile uygun tork değerlerinde sıkılacaktır. Busbar sisteminin montajı tamamlandıktan, projesine ve montaj talimatlarına uygunluğu kontrol edildikten sonra meger izolasyon test cihazı ile izolasyon testi yapılarak devreye alma test tutanağı düzenlenmelidir. Tüm iletkenler ve gövde arasındaki izolasyon değerleri 1 megaohm üzerinde olmalıdır.
 35. Busbar sistemi devreye alındıktan ve sistem tam yüke bindikten sonra İdarenin onayını alarak Yüklenici firma tarafından tüm sistem, termal kamera ile kontrol edilerek İdareye busbar sistemi ile ilgili rapor hazırlanacak ve sorunlu kısımlarda düzeltmeler yapılacaktır. Sistem eksiksiz ve çalışır olarak teslim edilecektir.

3.7. KABLOLAR

3.7.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı, ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak nominal gerilimi 1000V'a kadar olan alçak gerilim kablolarının özelliklerini kapsar.

3.7.2. STANDARTLAR

Kablolar için standartlar

IEC 60502-1
TS 9758
TS 9759
TS 212

Halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu ve yangına dayanıklı kablolar için standartlar

TS HD 21.3 S3

VDE 0250-215
VDE 0250-214
VDE 0276-604
VDE 0276-627

Halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu ve yangına dayanıklı kablolar için performans testleri

IEC 61034-2
IEC 60754-2
IEC 60332-1
IEC 60332-3-24 Cat.C
IEC 60331-21

3.7.3. GENEL

Tüm kablolar TSE standartlarına uygun olacaktır.

Yapıda kullanılacak tüm kablolar halojenden arındırılmış (halogen free) izoleli ve halojenden arındırılmış dış kılıflı tip olacaktır.

Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacak, aksi belirtilmedikçe alüminyum iletkenli kablo kullanılmayacaktır.

Gerilim düşüm hesapları ve kablo akım taşıma kapasiteleri imalat sırasında, imalatçı firma verilerine, kablo döşeniş şekillerine, besleyeceği ekipman özelliklerine, ortam sıcaklığına ve son uygulama şekline göre yeniden tahkik edilecektir. Kesit değişikliği gerekmesi durumunda Kontrol onayı alınacaktır.

Kablolar genel olarak dikeyde kablo merdiveni ile yatayda ise kablo tavası ile taşınmaktadır. Kablolar tavadan çıktıktan sonra uç bağlantısına kadar boru içinde taşınacaktır.

Yangın esnasında çalışması ve çalışmaya devam etmesi gereken ekipman, cihaz, modül vs. için kullanılacak olan kablolar 3 saat yangına dayanıklı tipte seçilecektir.

Kabloların akım taşıma kapasiteleri IEC 60364' e göre hesaplanacaktır.

3.7.4. ETİKETLEME

1. Besleme kablolarına ana panodan ilk çıktığı yerden ve besleme hattı boyunca 30 m'de (otuz metrede) bir kablo tanımlayıcı etiketler konulacaktır.
2. Kablo taşıyıcı içinde giderken yön değiştirdiği ve alıcıya ulaştığı noktalarda da etiketleme yapılacaktır.
3. Etiketler metal olacak ve üzerine göçertmeli olarak kolon numarası ve beslediği tablo adı yazılacaktır. Etiketlin kablo üzerine sağlam bir şekilde tespiti yapılacak ve kolayca düşmesi önlenecektir.
4. Tali tablo çıkışlarında linye hatlarına metal etiketler takılacaktır. Bu etiketlere sadece linye numarası yazılacaktır.

- 25 mm² kesitin üstündeki kesitlerde kablolar üstüne metraj basılacaktır.
- Yüklenici, etiketleme için ayrıca bir ücret talep etmeyecektir.

3.7.5. NYY (YVV) TİP KABLolar

- TS 212'ye uygun her türlü harici ve dış ortama açık mekanlardakullanılacaktır.
- İşletme gerilimi 1000V olup, bir kılıf içinde bulunan iletkenler değişik renkli veya numaralı olacak bir iletken diğerinden kolaylıkla ayrılabilir. Kuvvet ve besleme kabloları NYY-O tipi olacaktır. (Her kabloda Nötr mavi, Toprak (koruma iletkeni) sarı/yeşil renkte olacaktır. Faz iletkenleri için yürürlükteki kablo standartlarına uygun olmak üzere her faz için farklı renkler kullanılacaktır).
- Bina dışındaki ve dış ortamdaki tesisatlarda kolon hatları, motor besleme ve kumanda hatlarında aksi belirtilmedikçe NYY kablolar kullanılacaktır.
- Kablo bina içinden dışarıya çıkıyor ise, bina içinde bulunduğu mesafeye bakılmaksızın kullanılamaz.
- Pano besleme hattı kablo renkleri siyah(1), siyah(2), kahverengi ve mavi olacaktır.
- Motor besleme hatları kablo renkleri kesinlikle siyah(1), Siyah(2), kahverengi ve sarı yeşil olacaktır.
- Kumanda kabloları damar renkleri siyah ve numaralı olacaktır.

3.7.6. NYM (NVV) TİP KABLolar

- TS 833'e uygun dahilde sıvı üstü veya boru içinde kullanılabilir yapıda olacaktır.
- Kullanma gerilimi 500V ve soğuk, sıcak, nem gibi harici tesirlere mukavim iletken kılıfları değişik renkte olacaktır.
- Kablo damar iletken renkleri Monofaze kablolarda; kahverengi, mavi, sarı-yeşil olacaktır. Trifaze iletkenlerde; siyah(1), siyah(2), kahverengi, mavi renkli olacaktır. 5 damarlı kablolarda siyah(1), siyah(2), kahverengi, mavi, sarı-yeşil renkli olacaktır.
- Siyah damarlar üzerinde mutlaka numara (siyah 1 – siyah 2 gibi) olacaktır.

3.7.7. NYA (NV) TİP KABLolar

- TS 833'e uygun dahilde sadece boru içinde kullanılabilir yapıda olacaktır.
- Kullanma gerilimi 1000V soğuk, sıcak nem gibi harici tesirlere mukavim, iletken kılıfları değişik renkte olacaktır.

3.7.8. NYMHY (FVV-n) TİP KABLolar

1. TS 833'e uygun dahilde hareketli olarak kullanılabilir yapıda olacaktır.
2. Kullanma gerilimi 500V ve soğuk, nem gibi harici tesirlere mukavim, iletken kılıfları değişik renkte olacaktır.

3.7.9. N2XH ISIYA ATEŞE DAYANIKLI KABLolar

1. TS 916'ya uygun, silikonlu lastik veya benzer izole edilmiş veya ısıya, asit ve alkali etkilerine dayanıklı yapıda olacaktır.
2. -60C ile +315 C arasında fiziksel ve kimyasal nitelikleri değişmeyecek, ince çok veya tek telli ve kayalı bakır iletkenli, kullanma gerilimi 1000V olacaktır.
3. Kullanma gerilimi 1000 Volt olan bu kablolar yangına 180 dakika dayanıklı olacaktır.
4. Bu tür kablolar bir yangın esnasında uzun süre çalışır durumda kalması gereken sistemleri besleyen ve kontrol eden kablolar ile sesli ve ışıklı ihbar sistemine ait kablolardır.
5. Bu sistemler aşağıda kısmen belirtilmiş olup, bunlarla sınırlı değildir.
 - Tüm aspiratör ve vantilatör devrelerinde,
 - Sprink (Yangın) pompalarında,
 - Elektrikli olması durumunda Yangın damperleri motorlarında,
 - Yangın ihbar sireni hatlarında
6. "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" uyarınca yapıda kullanılacak tüm kablolar halojenden arındırılmış (halogen free) izoleli ve halojenden arındırılmış dış kılıflı tip olacaktır.
7. Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacak, aksi belirtilmedikçe alüminyum iletkenli kablo kullanılmayacaktır.
8. Gerilim düşüm hesapları ve kablo akım taşıma kapasiteleri imalat sırasında, imalatçı firma verilerine, kablo döşeniş şekillerine, besleyeceği ekipman özelliklerine, ortam sıcaklığına ve son uygulama şekline göre yeniden tahkik edilecektir. Kesit değişikliği gerekmesi durumunda Kontrol onayı alınacaktır.

3.7.10. N2XH TİP KABLolar

1. Kablo VDE 0276'ya uygun olacaktır.
2. N2XH tipi kablolar projesinde belirtilen kesitte ve sayıda bakır iletkenli olacak, her iletken halojenden arındırılmış özel sentetik yalıtkan malzeme kullanılarak izole edilecek ve halojenden arındırılmış özel sentetik dış kılıfla kaplanacaktır.
3. Birden fazla iletkenli kablolarda iletkenler ile dış kılıf arasında dolgu malzemesi kullanılacaktır.

4. Projede aksi gösterilmedikçe N2XH tipi kablolar, kolon dağıtımında, dış aydınlatma besleme kablosu ve mekanik ekipman besleme kablosu (mekanik yüklenici tarafından) olarak kullanılacaktır.
5. Ayrıca çok iletkenli N2XH tipi kablolar (örn. 24x1.5mm²) kontrol kablosu olarak kullanılacaktır.
6. Kablolar, dahili mekanlarda kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecek, harici kullanımda toprak altına gömülmeye ve/veya beton kanal içinde kullanılmaya uygun olacaktır.

3.7.11. NHXMH TİP KABLolar

1. Kablo VDE 0250'ye uygun olacaktır.
2. NHXMH tipi kablolar projesinde belirtilen kesitte ve sayıda bakır iletkenli olacak, her iletken halojenden arındırılmış özel sentetik yalıtkan malzeme kullanılarak izole edilecek ve özel sentetik dış kılıfla kaplanacaktır. Birden fazla iletkenli kablolarda iletkenler ile dış kılıf arasında dolgu malzemesi kullanılacaktır.
3. Projede aksi gösterilmedikçe NHXMH tipi kablolar sıva üstünde asma tavan içinde ve etanş tesisat yapılacak yerlerde aydınlatma ve priz tesisatı yapılmasında kullanılacaktır. Ancak sıva üstü tesisatın estetik bulunmadığı hacimlerde sıva altında boru içinde de kullanılabilir.
4. Kablolar, kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecektir ancak sıva altı tesisat yapılacak hacimlerde HF boru içinde ankastre olarak ferş edilecektir.

3.7.12. O7Z1-U/R/K TİP KABLolar

1. O7Z1-U/R/K tipi kablolar projesinde belirtilen kesitte tek damarlı bakır iletkenli olacak, her iletken özel sentetik yalıtkan malzeme kullanılarak izole edilecektir. Projede aksi gösterilmedikçe O7Z1-U/R/K tipi kablolar sıva altında aydınlatma ve priz tesisatı yapılmasında kullanılacaktır.
2. Kablolar, halogen free boru içinde ankastre olarak ferş edilecektir. Kablolar sıva üstü tesisatta kesinlikle kullanılmayacak, sıva altından sıva üstü tesisata (ya da aksi yönde) geçiş yapılacak yerlerde geçiş buatı kullanılarak NHXMH kablo tipi kullanılacaktır.

3.8. KABLO TAŞIYICILARI

3.8.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan kablo taşıma sistemlerini ve kullanım yerlerini kapsar.

3.8.2. STANDARTLAR

TS 914 EN ISO 1461

TS 149

TSE 822

TS EN 50085-1, 2007 Bölüm 1

3.8.3. GENEL

Tüm kablo taşıyıcıları TSE standartlarına uygun olacaktır.

Dilatasyon geçişlerinde kablo tavalalarının birbirinden ayrık olarak imaledilecektir. Ayrıca dilatasyon geçişlerinde, topraklamanıdevamlılığının ve kabloların esnemeye cevap verebilmesi için reglajının ne şekilde yapılacağı işin yapım aşamasında Kontrol onayı alınarak belirlenecektir.

Yatay ve düşey saftlar, imalatı takiben, uygun yangın önlemleri ile kapatılacaktır.

Yüklenici, montaja başlamadan önce, elektro mekanik koordinasyonu yaparak, projelendirmesini müteakip Kontrol onayını aldıktan sonra imalata başlayacaktır.

3.8.4. KABLO MERDİVENLERİ

Galvaniz kablo merdivenleri uygun yerlerdeki dikey kablo hareketi için kullanılacaktır.

1. Kablo merdiveni basamakları 1.5 mm sacdan imal edilecek ve her 1 m' de 3 adet olacaktır.
2. Genişliğı 30cm'ye kadar olanlar 1,5 mm, daha geniş olanlar 2 mm sacdan imal edilmiş, kenar yüksekliğı en az 60 mm olacaktır.
3. Merdivenin yükseklik ve yön değıştirdiğı yerlerde özel parçalar kullanılacaktır.
4. Hariçte kullanılacak kablo merdivenleri delme, bükme, kesme ve kaynak işlerinden sonra tamamen temizlenip **sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır**. Bina içinde kullanılan kablo merdivenleri galvaniz sacdan imal edilecektir.
5. Merdivenlerin birbirine eklenmelerinde kadmiyum kaplı civata, pul ve rondela v.b ile yapılacaktır.
6. Kabloların merdivene tesbiti için Kontrolluk tarafından onaylanmış kadmiyum kaplı kroşeler kullanılacaktır.
7. Yüklenici firma kabloların kablo merdiveni içinde hangi sıra ile döşeneceğini gösteren detay resimlerini montaja başlamadan önce Kontrol'e onaylatılacaktır.
8. Kablo merdivenleri topraklanacaktır.

3.8.5. SAÇ KABLO TAŞIYICILARI

1. Projede belirtilen yerlerde, kabloların yatay dağıtımı için delikli saçtanağır hizmet tipi **sıcak daldırma galvaniz** kablo taşıyıcıları kullanılacaktır.

2. Genişliği 20cm'ye kadar olanlar, 1,2 - 1,5 mm, daha geniş olanlar 2 mm saçtan yapılacak, kenar yüksekliği en az 40 mm olacaktır.
3. Sa kablo taşıyıcıları eş uzunlukta üniteler halinde üretilecek, boyları 2m'den küçük olmayacaktır.
4. Taşıyıcıların, içi ve kenarlarında havalandırmayı sağlamak, tozu önlemek ve ekleme elemanlarını bağlamak için, 1/3 oranında delikler açılmış olacaktır.
5. Kablo taşıyıcı içine döşenecek zayıf akım tesisat kabloları mutlaka ayrı bir bölme içinde olacak veya ayrı kablo taşıyıcı içinde bulunacaktır.
6. Kablolar, taşıyıcıya plastik kablo bağı her metrede bir ile tespit edilecek ve kablo tavaşı içerisindeki kablolar etiketlenecektir.
7. Taşıyıcının ykseklilik ve yn değiştirdiği yerlerde özel parçalar kullanılacak, tespit konsol ve tijlerle yapılacak, askı şekli ve yeri Kontrol ile birlikte yerinde tespit edilecektir.
8. Kablo taşıyıcıları elik kontrksiyona monte edilmesi durumunda; elik yapının durumuna göre askı takımları çizimleri yapılarak Kontrol onayına sunulacaktır.
9. Dış ortam ve/veya bina çatısında bulunan ekipmanlar arasına montajı yapılacak kablo kanalları kapaklı tip olacak, kablo taşıyıcı kablo yükleme detaylarını ve projelendirmesini yaparak Kontrol onayını aldıktan sonra imalata başlıyacaktır. Kapak için ilave bedel ödenmeyecektir.
10. Tüm orta gerilim kablo tavaları kırmızı renkli boyalı ve kapaklı tip olacaktır. Bunun için ilave bedel ödenmeyecektir.
11. Sa kablo taşıyıcısı üzerine döşenen kablolardan ek almak gerektiğinde, özel buatlar kullanılacaktır. Buatlar, buat köprüsü üzerine monte edilecektir. Buat köprüsü alttan kabloların rahatça geçebileceği bir yüksekliğe konulacaktır. Buatın taşıyıcı üstüne konulamaması halinde, buatlar tepsi yanına bağlanacak kulak üzerine konulacaktır. Buatlama işlemi için binanın herhangi bir elemanı veya düzlemi kullanılmayacaktır.
12. Yüklenici, kablo tavaşı kablo yükleme detaylarını (%20 rezerv kalacak şekilde) ve projelendirmesini hazırlayacaktır.
13. Kablo kanalları montajında, sehim, 1/300 oranını geçmemelidir.
14. Kablo taşıyıcıları arası mesafe en fazla 1,5 metre olacaktır.
15. Kuvvet kabloları sa kablo kanalı içinde iyi havalandırılmış düzende (delikli kablo tavaşı) düzeltme faktörüne uygun olarak döşenecektir.
16. Düzeltme faktörü projelendirme sırasında st üste en fazla 2 sıra olacak şekilde ve kablo sayısı maksimum (9 kablo ve üzeri) alınarak hesaplanmıştır.
17. Yüklenici, imalata başlamadan önce kablo tavalarının ve kabloların durumunu tekrar gözden geçirerek hesapları imalata uygun olarak düzenleyecektir. Yüklenici

kabloların kanal içinde hangi sıra ile döşeneceğini gösteren detay resimlerini montaja başlamadan önce Kontrol'e onaylatılacaktır.

18. Kablo kanalları üst üste monte edildiğinde konsollar arası açıklık 25cm.'den az olmamalıdır.
19. Tek damarlı kablolar üçgen şeklinde ve üç faz bir arada olacak şekilde kablo taşıyıcıya bağlanacaktır.
20. Kablo kanalları mutlaka topraklanacaktır. En az 16mm² kablo ile tüm ek noktaları irtibatlandırılacak ve pano dalarında kablo tavaları eş potansiyel baralara bağlanacaktır.
21. İmalatta kullanılan saç, delme, bükme, işlemlerinden sonra tamamen temizlenip galvaniz boya ile boyanacaktır.
22. Kablo taşıyıcıları ral kodları kanal siparişi öncesinde kontrollük onayı ile sipariş edilecektir.

3.8.6. SAÇ KABLO TAŞIYICILARI DİKEY GEÇİŞ ELEMANI

Panolarda kabloların giriş ve çıkışlarındaki karmaşıklığı önleyecek dikey geçiş elemanı kullanılacaktır.

1. Dikey geçiş elemanları ölçüleri, kablo taşıyıcı ölçülerinde olacaktır.
2. İmalatta kullanılan saç, delme bükme işlemlerinden sonra tamamen temizlenip galvaniz boya ile boyanacaktır.

3.8.7. GALVANİZ KAPLAMA

Kontrol onayı alınmak kaydıyla, tesisatta kullanılacak teçhizatlar kesme, delme, bükme gibi işleme maruz kalması durumundagalvaniz boyaile boyanacaktır.

1. İşleme geçilmeden önce, imalat ile ilgili delme, bükme, kesme ve kaynak gibi tüm işlemlerin tamamlanmış ve bu işlemler sonrasında meydana gelen çapaklar temizlenmiş olmalıdır.
2. Kaplamadan önce parçaların iyice temizlenmiş olmasına dikkat edilecektir.
3. Galvaniz kaplanacak malzeme, kaplama sırasında şekil değiştirmemelidir.
4. Galvaniz kaplamadan sonra malzeme üzerinde hiç bir şekilde mekanik işlem yapılmayacaktır.
5. Galvaniz kaplanacak malzemenin üzerindeki kaplama kalınlığı 80-100 mikron olacaktır.

3.9. AYDINLATMA

3.9.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan armatürleri, kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.9.2. STANDARTLAR

TS EN 60598-2-1
TS EN 60598-2-2
TS EN 60598-2-3
TS EN 60598-2-22
TS EN 61347
TS EN 61048
TS EN 61049

3.9.3. GENEL

Aydınlatma sisteminde genel aydınlatma, acil ve tahliye aydınlatması ile dekoratif aydınlatma öngörülmüştür.

3.9.4. GENEL AYDINLATMA

İşveren veya mimar projelerde belirtilmiş olan armatür tip ve markalarında değişiklik yapabilir.

1. Yüksek tavanlı alanlarda led ampüllü yüksek tavan armatürü kullanımıştır. Armatürler boyalı saç gövdeli, parlak alüminyum teflektörlü, temperli cam kapaklı ve IP koruma sınıfı 65 olarak seçilecektir.
2. Teknik mahallerde etanj led armatürler kullanılmıştır. Etanj armatürlerin üretiminde gerekli özen gösterilerek IP65 temin edilecektir.
3. Uygulama gerilimi 220V'tur.
4. Yüklenici, imalata geçmeden önce mümkünse armatürlerin numunelerini, mümkün değilse katalog, broşür ve teknik özelliklerini Kontrol onayına sunacaktır. Kontrol görüş ve onayı alındıktan sonra sipariş bağlantısı yapılacaktır. Aksi durumda sipariş geçersiz kılınacak olup, Yüklenici'ye herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.
5. Yüklenici uygulamaya başlamadan önce (sipariş safhasında) armatürlerle birlikte her bir mahal için gerekli aydınlık düzeyinin o armatür cinsi ve miktarı ile sağlandığını ispatlayan aydınlatma hesaplarını Kontrol'e onaya verecektir.
6. Armatürlerin kontrolü, otomasyon anahtarları ve sensörler ile yapılacaktır. Anahtar yerlerinin kesin yerleşimleri mimari grup ve kontrolörlük onayı ile belirlenecektir.
7. Tüm aydınlatma elemanlarının metal gövdeleri ve elemanları topraklanacaktır.

8. Aydınlatma tesisatında kullanılan armatürler, eğer verilmişse proje eki detaylardaki esaslara, yoksa keşifte belirtilen markalara göre temin edilecektir.
9. Bütün armatürlere projelerde gösterilen tip ve güçte ampul dahil olacaktır. Ampul fiyatı armatür fiyatına dahildir. Armatürlerin saç işçiliği gayet özenli olacak, bitmiş armatürlerde punta ve kaynak izleri bulunmayacaktır. Armatür iç bağlantıları için kullanılan tel veya kablo kesitleri 1.5mm.'den küçük olmayacaktır. Kullanılan kablo çok telli iletken ise bağlantı yerlerine özel pabuçlar monte edilecek veya lehimle bütünleştirilecektir.
10. Yüklenici projelerde gösterilen tüm armatürlerin montajını yaparak çalışır durumda teslim edecektir.

3.9.5. GÜVENLİK AYDINLATMASI

Enerjinin kesilmesi veya kesilmesini gerektiren hallerde kişilerin paniğe kapılmalarını önlemek, giriş ve çıkışların emniyetle yapılmasını sağlamak amacıyla tesiste güvenlik aydınlatması tesisatı yapılacaktır. Bu sebeple yangın ve güvenlik çıkış kapılarını belirleyici çıkış armatürleri (EXIT/ÇIKIŞ) ile genel hacimlerde insanların karanlıkta kalmamaları için güvenlik armatürleri konulmuştur.

Güvenlik armatürleri ve bunlarla ilgili tesisat kuvvetli akım iç tesisatı ve yürürlükteki yangın yönetmeliğine uygun yapılacaktır.

Genel aydınlatma kısmında belirtilen maddeler geçerli olup, bunlara ilave olarak;

1. Acil durumda yönlendirme amacıyla kendinden bataryalı tipte (Ni-Cd) ÇIKIŞ armatürleri kullanılacaktır.
2. Bu tesisata bağlı armatürlerin güvenlik ve kaçış yönü için tesis edilenlerinin bataryası minimum 3 saatlik olacaktır.
3. Acil besleme üniteleri en az aşağıda belirtilen özelliklere sahip olacaktır;
 - Hat gerilimi %60 azaldığında, devreye girmelidir.
 - Güç seviyesi hata sınırını geçtiği andan itibaren 30 sn içinde devreye girmelidir.
4. 10 saatte tamamen şarj olabilmelidir.
5. Batarya grubu, pil ve şarj ünitesinden meydana gelmiştir. Bataryanın ömrünü uzatmak için; şarj/cevirici ünitesi, batarya voltajını kontrol edecek ve düşük gerilimde bataryayı devre dışı bırakacaktır.

Batarya ünitesinin teknik özellikleri aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- Giriş gerilimi: 220 V AC + %15
- Giriş akımı: 50 mA AC max.
- Çalışma frekansı: 25-45 kHz
- Azami sıcaklık: 70 C

- Şarj süresi: 24 saat
 - Şarj göstergesi: Kırmızı led
 - Batarya tipi 12 V bakımsız NiCd
6. Tehlike kaçış yönlerini gösteren armatürler asgari IP 21 sınıfı imal edilecektir. Tehlike kaçışlarını gösteren armatürlere, kendinden yapışır uyarı etiketleri yapıştırılabilecek yada kolayca monte edilebilir pleksiglas, baskılı levhalar tercih edilecektir.
 7. Çıkış yönlerini gösteren armatürlerin duvara yada tavana montaj kitleri fiyata dahil olacaktır.
 8. Güvenlik armatürlerine test amacı ile seyyar test modülleri takılabilecek ve armatürün testi yapıldıktan sonra test modülü sökülebilecektir.
 9. Yüklenici projelerde gösterilen tüm armatürlerin montajını yaparak çalışır durumda teslim edecektir.

3.9.6. DEKORATİF AYDINLATMA

Dekoratif amaçlı, efekt yaratmak ve/veya dekorasyonun bir parçası olarak seçilen armatürlerdir.

Genel Aydınlatma kısmında bahsedilen tesisat koşulları geçerli olmak kaydı ile tesisat yapılacaktır.

3.9.7. ARMATÜRLER

Armatürlerin yansıtıcı olarak kullanılan alüminyum yüzeyleri gayet düzgün ve parlak olacaktır. Bu yüzeyler ile armatür yansıtıcıları üzerlerindeki epokse kalınlığı 8-10 mikron olacaktır. Seri imalata geçmeden önce istenilen parlaklık ve elokseye havi numune yapılacaktır.

Armatür saç işçiliği gayet itinalı olacak ve bitmiş armatürlerde punta ve kaynak izleri bulunmayacak, köşeler düzgünce kıvrılmış olacaktır.

Armatürler elokse olmayan madeni yüzleri pasa karşı epoksi-polyester elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Son kat boya rengi Kontrol'luk tarafından tayin edilecektir.

Düşük güç faktörü ampullü armatürlerde kondansatör kullanılacaktır. Kondansatörler armatür fiyatına dahil olup ayrıca ödeme yapılmayacaktır.

3.9.8. LED ARMATÜRLER

3.9.8.1. DOWNLED ŞARTNAMESİ

1. Armatürler; normal koşullarda mal ve can emniyeti açısından tehlike oluşturmayacak biçimde tasarlanacak ve imal edilecektir. Armatürde, değiştirilmesi amaçlanan ünite rahatça ve güvenli şekilde değiştirilebilecektir.
2. Alüminyum Alüminyum enjeksiyon gövde ve soğutuculu olacaktır.
3. Armatür toplam tüketim gücü (Kayıplar dahil) max 19 W olacaktır. Armatür Power LED'den oluşacaktır. 1,05A sürüş akımı ve led gerilimi 20V DC olacaktır. ,
4. Armatür optik ve ısı kayıplar dahil en az 1261lm değerine sahip olacaktır.

5. Kamaşma kontrollu yüksek geçirden opal difizörlü olacaktır.
6. Armatürler içerisinde bulunan Sürücüler, LED'ler vb. donanımlar modüler yapıda olacaktır. Donanımların değiştirilmesi, bakımı, tamiri direk üzerinde yapılabilecek şekilde tasarlanacaktır.
7. LED'li armatürler sıva altı uygulamara uygun olacaktır.
8. Armatürlerde kullanılacak kablolar yanmaz malzemeden olacaktır.
9. Armatürlerde LED ünitelerini çalıştırmak için sabit akım sürücüleri kullanılacak ve bu sürücülerin verimliliği en az %90 olacaktır.
10. LED ışık rengi 4000K değerinde olmalıdır.
11. Armatür beyaz boyalı reflektörlü olacaktır. Geniş açı ışık dağılıma sahip olacaktır.
12. LED'li armatürler 220 V AC \pm %10 gerilim -25 ile +40 °C sıcaklığında çalışacaklardır.
13. Armatürlerde kullanılacak LED'ler 50.000h saat ömürlü olacaktır.
14. Armatür güç faktörü(Power factor) min. CosQ :0,9 olacaktır. IP20 koruma sınıfına haiz olacaktır.
15. Armatür CE sertifikalarına sahip olmalıdır.

3.9.8.2. LED'Lİ ETANJ ARMATÜR

- 1 Armatür Alüminyum mat eloksal olacaktır.
- 2 Gövde yapısının ve armatür tasarımının led ışık kaynaklarını ısıl sınırlar içerisinde kalacağı şekilde, soğutucu özelliğinin olduğunu Test belgeleri ile raporlayacaktır.
- 3 Gövde IP65 koruma sınıfına haiz olacaktır.
- 4 Reflektör 60° sıcaklığa dayanıklı ABS plastik olacaktır.
- 5 Difizör yüksek geçirgen, 90° sıcaklığa dayanıklı opal akrilik olacaktır. Armatür optik verimi min.%90 olacaktır. Işık dağılımı C0-180 ekseninde, 0° derecede 409cd/klm, 15° derecede 386cd/klm, 30° derecede 321cd/klm değerinde olacaktır. armatür verimliliği ve optik dağılım açısını yukarıda verilen kriterlere uygunluğunu bağımsız test laboratuvar sonuçlarıyla belgeleyecektir.
- 6 Armatür kayıplardan sonraki kullanılabilir faydalı lümeni min. 1389lm olacaktır.
- 7 Armatür güç faktörü(Power factor) min. CosQ :0,9 olacaktır.
- 8 Armatür sıva üstü ve sıva altı tavan montajına olanak sunan askı aparatlı olacaktır.
- 9 Enerji tasarruflu, çevreci, uzun ömürlü, kolay monte edilebilir, estetik, ve yüksek lümen değerine sahip ürün olacaktır.
- 10 Armatür sıva üstü led'li etanj armatür uygulamaları için imal edilmiştir.
- 11 220V AC besleme ile çalışacaktır.

3.9.8.3. LED'Lİ OFİS ARMATÜRÜ 60x60cm

- 1 Armatür gövdesi min. 6mmkalınlığınca elektrostatik toz bolyalı DKP sac olacaktır. Birleşim noktaları aralıksız kaynak ile birleştirilecektir.
- 2 Gövde yapısının ve armatür tasarımının, led ışık kaynaklarını ısıl sınırlar içerisinde kalacağı şekilde, soğutucu özelliğinin olduğunu Test belgeleri ile raporlayacaktır.
- 3 Gövde IP20 koruma sınıfına haiz olacaktır.
- 4 Difizör yüksek geçirgen, opal akrilik olacaktır. Işık dağılımı C0-180 ekseninde, 0° derecede 405cd/klm, 15° derecede 383cd/klm, 30° derecede 322cd/klm

- değerinde olacaktır. Armatür optik dağılım açısını yukarıda verilen kriterlere uygunluğunu bağımsız test laboratuvar sonuçlarıyla belgeleyecektir.
- 5 Armatür kayıplardan sonraki kullanılabilir faydalı lümeni min. 3308lm olacaktır.
 - 6 Armatür güç faktörü(Power factor) min. CosQ :0,9 olacaktır.
 - 7 Armatür siva üstü ve siva altı tavan montajına olanak sunan askı aparatlı olacaktır.
 - 8 Led anma gücü max. 27W, Toplam tüketim gücü max. 33W olacaktır.
 - 9 Enerji tasarruflu, çevreci, uzun ömürlü, kolay monte edilebilir, estetik, ve yüksek lümen değerine sahip ürün olacaktır.
 - 10 Armatür 60x60 ofis aydınlatma uygulamaları için imal edilmiştir.
 - 11 220V AC besleme ile çalışacaktır.

3.9.8.4. YÜKSEK TAVAN LED ARMATÜR

1. Armatürler; normal koşullarda mal ve can emniyeti açısından tehlike oluşturmayacak biçimde tasarlanacak ve imal edilecektir. Armatürde, değiştirilmesi amaçlanan ünite rahatça ve güvenli şekilde değiştirilebilecektir.
2. Alüminyum Ral-7035 boyalı DKP sac gövde olacaktır,
3. Armatür toplam tüketim gücü (Kayıplar dahil) max 82 W olacaktır.
4. Armatür optik ve ısı kayıplar dahil en az 7700lm değerine sahip olacaktır.
5. Difüzör, güvenlik film kaplı, 4mm şeffaf temperli camlı olacaktır ve alüminyum çerçeveli olarak üretilecektir.
6. Armatürler içerisinde bulunan Sürücüler, LED'ler vb. donanımlar modüler yapıda olacaktır. Donanımların değiştirilmesi, bakımı, tamiri direk üzerinde yapılabilecek şekilde tasarlanacaktır.
7. LED'li armatürler, kablo kanalı, tavan ve busbar askı aparatlarına sahip olacaktır.
8. Armatürlerde kullanılacak kablolar yanmaz malzemeden olacaktır.
9. Armatürlerde LED ünitelerini çalıştırmak için sabit akım sürücülerini kullanılacak ve bu sürücülerin verimliliği en az %90 olacaktır.
10. LED ışık rengi 4000K değerinde olmalıdır.
11. LED'li armatürlerde kullanılan birleştirme ve montaj elemanları paslanmaz malzemeden yapılacak ve korozyona karşı dayanıklı olacaktır.
12. LED'li armatürler 220 V AC \pm %10 gerilim -25 ile +50 °C sıcaklığında çalışacaklardır.
13. Armatürlerde kullanılacak LED'ler 50.000h saat ömürlü olacaktır.
14. Armatür güç faktörü(Power factor) min. CosQ :0,9 olacaktır. Min. IP65 koruma sınıfına haiz olmalıdır.
15. Armatür CE sertifikalarına sahip olmalıdır.

3.10. KLEMENSLER

3.10.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı iç ve dış tesisatında kullanılacak olan klemensleri, kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.10.2. STANDARTLAR

TS 10486 EN 60998-1
TS 10486 EN 60998-2-1

3.10.3. GENEL

Tesisatta kullanılabilecek klemens tipleri aşağıda açıklanmıştır.

3.10.4. RAY TİPİ KLEMENSLER

1. Özel bir raya geçirilip yan yana sıralanan tipte olacak ve sıranın iki başında durdurucu plakalar bulunacaktır.
2. Klemense gelen iletken sıkılırken, sıkma vidası iletkene hareketli plak vasıtasıyla sıkılacak, klemensin iletkene değen metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplı olacaktır.
3. Gövde yanmaz - alev almaz ve erimez cins sentetik malzemeden olacak, klemens üzerinde etiket yeri bulunmayacaktır.

3.10.5. PORSELEN KLEMENSLER

1. Her türlü sorti buatlarında yerine göre simit veya lüstür klemens kullanılacak ve buat gövdesine tespit edilecektir.
2. En az üç adet 2,5 mm² kesitinde iletken alınacak, klemenslerin metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplı olacaktır.

3.10.6. SIRA KLEMENSLER

1. Sıra klemensler mutlaka yanmaz ve erimez sentetik malzemeden olacaktır.
2. Klemenslerin metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplamalı olmalıdır.
3. Klemense gelen iletken sıkma vidası ile sıkılmayacak klemens kafes sıkıştırılmalı tipte olacaktır.

3.10.7. ÖZEL KLEMENSLER

1. Büyük kesitli kablolar için özel klemensler kullanılacaktır.
2. Bu klemensler, pertinaks, fiber veya benzeri malzemeden bir yalıtkan kaide üzerine, belli aralıklarla ve taşıyacağı akıma uygun bakır lamalar tespit edilerek üretilecektir.
3. Özel klemensin bakır lamaları, her iki yandan, kablo kesitine uygun papuç bağlantı delikleriyle, civata, somun ve yaylı pula sahip olacaktır.
4. Özel klemensin imalatına geçilmeden önce, Kontrol onayı alınacaktır.

3.10.8. GEÇMELİ KLEMENSLER

1. Her türlü sorti buatlarında geçmeli kafes sıkıştırmalı tip yanmaz sentetik malzemeden yapıma klemensler kullanılacaktır.

3.11. BUATLAR

3.11.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı iç ve dış tesisatında kullanılacak olan buatları, kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.11.2. STANDARTLAR

TS 3066

3.11.3. GENEL

Tesisatta kullanılabilecek buat tipleri aşağıda açıklanmıştır.

3.11.4. NORMAL SORTİ BUATI

NF EN 60695 2-1 Standartına uygun olarak 750 santigrad derecede kendiliğinden sönme özelliğine haiz veya dökme demirden yapılacak (HF) ve en az 58 mm çapında olacaktır.

Asma tavan içerisi kablo tavaına monte edilecek buat içlerinde VAGO klemens kullanılacak, klemenslerin kapağa değmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.

Etanş tesisatta kullanılan buatlar, vidalı kapaklı, giriş ve çıkışta rekorlu olacak, kapak ve rakorlarda lastik contalar bulunacak ve buatın içine su girmeyecektir.

3.11.5. DAHİLİ TİP KOLON BUATI

1. Bina içine döşenmiş ana besleme hatlarından kol almak gerektiğinde tasdik ettirilecek imalat resimlerine göre saçtan imal edilecektir.
2. İçinde, gövdeden bakalit veya benzeri yalıtkan parçalarla izole edilmiş bakır baralar bulunacak, buat ve bara boyutları, iletken sayısı ve kesitlerine göre boyutlandırılacak ve 35 mm²'den büyük kesitli kablolar için giriş ve çıkışlarda özel kablo başlıkları kullanılacaktır.
3. Gövde ve kapak, yerine göre galvaniz kaplanacak veya bir kat astar iki kat yağlı boya ile boyanacak ve toza karşı korunmuş olacaktır.

3.11.6. SAÇ (Sorti) EK BUATI

1. Üç fazlı ışık sortilerinde veya gerekli olan yerlerde kullanılacak, tasdik ettirilecek imalat resimlerine göre en az 0,74mm kalınlıkta ve 12x12x7cm ebadında saçtan yapılacaktır.

2. Yerine göre sıva altı veya sıva üstü montaj için kullanılacak, buatların kenarlarında kablo veya boru girişleri için yarım delinmiş (normal olarak kapalı) delikler bulunacak, sıva üstü montajda bu delikler açılarak rakor takılacaktır.
3. İçinde kablo kesitine göre, 6mm²'lik porselen simit klemens veya raya geçirmeli sıra klemens, toprak iletkeni bağlantısı için gövdeye kaynak edilmiş, toprak klemensi bulunacaktır.
4. Neme karşı korunmuş buatlarda, montaj için gövdeye kaynaklı kulaklar bulunacak ve gövde delinmeyecektir. Buat ve kapağı yerine göre kılavuz ve galvaniz kaplanacak veya bir kat astar iki kat yağlı boya ile boyanacaktır.

3.11.7. ÖZEL SAÇ BUAT

1. Özel saç buatlar ebadına göre 1 veya 1,5 mm saçtan imal edilecek, dört vida ile tesbit edilen kapağı bulunacaktır.
2. 4x10 mm² kesitli kablolar kadar kullanılacak buatların içinde, klemensler kısmında özellikleri belirtilen; ray tipi klemensler bulunacak, yaklaşık ebad 25x20x8 mm olacaktır. 4x16 mm² kesitli kablo ve üstündeki kesitli kablo girişli buatlar içinde, taşıdığı akıma uygun izole edilmiş bakır baralı ekler yapılacak, yaklaşık ebadı 45x35x10 mm olacaktır.
3. Özel saç buatlarda topraklama civatası bulunacak, kablo giriş ve çıkışlarında rakorlar kullanılacaktır. Rakorlar pirinçten olacaktır.

3.12. ANAHTAR PRİZ VE DUYLAR

3.12.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı iç ve dış tesisatında kullanılacak anahtar ve prizler için kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.12.2. STANDARTLAR

TS EN 60884-1
TS 4915 EN 60669-1
TS EN 60400
TS EN 60061
TS EN 60238

3.12.3. GENEL

Anahtarların ve prizlerin fiziki görünümü için Kontrol ve Proje Müellifi (MİMAR) 'nin onayı alınacaktır. Anahtar, priz montaj yükseklikleri ve yerleri projede belirtilmiştir, ancak saha uygulaması sırasında kesin yerleri Mimar tarafından belirlenmiş bunu müteakip Kontrol tarafından onaylanmış olacaktır.

3.12.4. PRİZLER

1. Tesisatta kullanılacak prizlerin içi porselen olacaktır.
2. Sıvı üstü ve prizler 16A ve 500V için imal edilmiş olacak, prizlerde fişin girdiği yaylı yuvalar fişi sıkıca tutacaktır.
3. Prizler mutlaka topraklı olacaktır.
4. Kesintisiz gerilim kaynağından beslenen prizler, diğer prizlerden farklı olacaktır. Toprak kontakları dışında ayrıca bir ayak bulunacaktır.
5. Sıva üstü termoplastik muhafazalı prizlerin içi mutlaka porselen veya yanmaz plastik olacaktır.
6. Tek fazlı prizler en az 16 A, üç fazlı prizler en az 25 A olacaktır.
7. Prizler kendinden kapanır, yaylı kapaklı olacaktır.

3.13. TOPRAKLAMA TESİSATI

3.13.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak topraklama tesisinin kurulması, işletilmesi ve denetlenmesi ile ilgili konuları kapsar.

3.13.2. STANDARTLAR

TS EN 50164
TS EN 60364-5
TS EN 61557-4

3.13.3. GENEL

Topraklama tesisatı TN-S sisteme göre yapılacaktır.

1. Tüm topraklama tesisatında topraklama direnci 1 ohm'dan küçük olacak şekilde tesisat yapılacaktır. Toprak elektrodlarının toprak altında birbirleriyle bağlantısı don tesiri haricinde yapılacaktır.
2. Topraklama tesisatı topraklama projesinde gösterildiği şekilde uygulanacaktır.
3. Tesiste aşağıdaki teçhizatlar topraklanacaktır:
 - Ana ve tali panolar,
 - Mekanik tesisata ait motor, boru, hava kanalları,
 - Metal gövdeli armatürler,
 - Kablo taşıyıcıları,
 - Elektrikli, metal gövdeli cihazlar,
 - Telefon santrali, UPS, Bilgi İşlem Merkezi, MIS

- Direkler,
 - Yükseltilmiş döşeme altı çelik montaj elemanları,
 - Çatı ve dış ortamdaki ekipmanlar,
 - Tanklar, basınçlı kaplar, proses boruları,
 - Bina kolonları, çelik yapı ve çelik merdivenler v.b ekipman ve elemanlar.
 - Metal merdivenler, korkuluklar
 - Islak hacimlerde bulunan metal konstriksiyonlar
 - Asma tavan metal konstriksiyonları
4. Topraklama es-potansiyel dengeleme baraları tüm elektrik ve mekanik odalarda ve bina topraklamasının devam ettiği kat geçiş noktalarında (temelden başlayarak üst katlara çıktığı noktalarda) tesis edilecektir.
 5. Bina dışından gelen, su gaz boruları ile iklimlendirme sistemlerine ilişkin metal aksam bina girişine mümkün olan en yakın noktadan topraklanmalıdır.
 6. Toprak altındaki nakiller 80 cm, toprak elektrotu üst ucu 100 cm derinliğe gömülecek, saf bakır elektrot kullanılacaktır. Elektrotlar uç uca iki veya üç tane olarak eklenecek ve iletkenin bağlanabilmesi için özel kelepçeler kullanılacaktır. Montajın tamamlanması müteakip elektrotun iletkenle bağlantı yeri asfalt havuzu içine alınacaktır.
 7. Tüm topraklama ölçüm değerleri rapor halinde Kontrolonayına sunulacaktır.
 8. Kullanılacak elektrodlar Ø 20 mm çapında 3,5 metre boyunda elektrolitik bakır olacak, iki ucuna vida açılarak topraklama elektrodunun birbirine eklenmesi sağlanacaktır.
 9. Bakır levha kesinlikle kullanılmayacaktır.
 10. Trifaze motorlarda besleme kabloları ile birlikte 3 faz + topraklama olarak 4'lü kablo çekilerek motor sıfırlaması yapılacaktır. Metal gövdeli seçilen motor ve motor kontrol istasyonları ve start-stop butonları iç çevrimden bir kol alınarak topraklanacaktır.
 11. Topraklama iletkeni olarak dış sahada bakır iletken kullanılacak ve yeraltında tüm ekler kadwell'le (kaynakla) yapılacaktır. Çelik konstrüksiyon'a tüm irtibatlar kadwell'le yapılacaktır.
 12. Binadaki saç kablo taşıyıcıları ek noktalarında, 16 mm²'lik sarı yeşil izoleli iki tarafına kablo pabucu takılmış iletken ile birbirlerine irtibatlanacaktır. Kablo tavalarında topraklamanın devamlılığı sağlanacaktır. Kablo tavaları, eşpotansiyel bara bağlantıları 50mm²'lik sarı yeşil izoleli kablo ile yapılacaktır.
 13. UPS sistemleri, zayıf akım ekipmanları ve cihazlar ile ilgili topraklama devreleri müstakil olarak bina dışına çıkarılıp, dış dengeleme iletkenine irtibatlandırılacaktır.
 14. Binada TN-S topraklama sistemi planlanmış olup trafo yıldız noktası topraklaması ile koruma topraklaması pano odası eş potansiyel barasına irtibatlanacaktır. Binadaki tüm topraklama iletkenleri eş potansiyel baradan izoleli kablo ile yapılacaktır.

3.14. YILDIRIMDAN ve AŞIRI GERİLİMDEN KORUNMA TESİSATI

3.14.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak yıldırımdan ve her türlü aşırı gerilimden oluşacak hasarın önlenmesi ve bunun için kullanılacak korunma sisteminin kurulması, işletilmesi ve denetlenmesi ile ilgili konuları kapsar.

3.14.2. STANDARTLAR

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
İç Tesisat yönetmeliği
Yıldırımdan Korunma Yönetmeliği, 20.07.2006
TS EN 62305-1,2,3,4
IEC 61643-1
E DIN VDE 0675

3.14.3. GENEL

Tesiste yıldırımdan korunma sistemi olarak Faraday Kafesi oluşturulacaktır.

1. Çatıda 1x50mm² ELEKTROLİTİK BAKIR iletkenlerle bir ağ oluşturulacak ve bu ağ, temel topraklanması ile irtibatlandırılacaktır.
2. Bina kenarlarında ve binaların en üst noktalarında L=50 cm Bakır yakalama ucu kullanılacak ve bu yakalama uçları özel tespit elemanları ile 1x50mm² ELEKTROLİTİK BAKIR iletkene irtibatlanacaktır.
3. Çatıdaki 1x50mm² ELEKTROLİTİK BAKIR iletkenlerin çatıya temas etmesini önlemek için yalıtkan malzemeden yapılmış izolasyon takozu kullanılacaktır.
4. İniş iletkeni bina yüzünün biçimine kısmen uyacak ve keskin köşe yapmayacaktır. Tespit kroşeleri kızıldan olacaktır.İndirme iletkeni eksiksiz olacaktır.
5. İndirme iletkeni boyunca devam eden su oluğu, her türlü boru demir merdiven ve benzeri metal malzeme ve çatı örtüsü indirme iletkeni ile irtibatlanacaktır.İndirme iletkenin elektrod tarafına galvaniz muhafaza borusundan önce muayene klemensi konulacaktır. Bu klemens açılarak toprak direnci ölçülebilecektir.
6. Sisteme yaklaşık 2 metre mesafede bulunan havalandırma kanalları, elektrikli cihazların metal gövdeleri ve tüm diğer metal yüzeyler ve iniş iletkenleri irtibatlandırılmalıdır. Binaya giren tüm metal borular sisteme ve dolayısı ile topraklamaya bağlanmalıdır.
7. Panolarda oluşabilecek aşırı gerilimlere karşı iç yıldırımlık uygulanacaktır.

3.14.4. YILDIRIMA KARŞI KORUMA

1. Koruma ürünleri UL 94 e göre yanma derecesi V0 düzeyinde olacaktır.

2. IEC 60 529/EN 60 529' a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır.
3. Koruma ürünleri DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olmalıdır.
4. Koruma sistemleri talebe göre üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.
5. Asgari iki kademe "yıldırıma karşı – şebeke piklerine karşı" koruma yapılmalıdır.
6. Kademe koruma sistemleri 100 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.
7. Kademe koruma sistemleri 10/350 μ sn eğrisinde asgari 100 kA yükü deşarj edebilecektir.
8. Kademe koruma sistemleri 1,3 kV, 2 kV, 2,5 kV koruma düzeylerinde tercih edilebilecektir.
9. Ürün taban ve soket kısmından oluşmalı ve soketler test cihazı ile test edilebilir olmalıdır. Ürünün taban montajı sahip olduğu teknolojiye uygun olarak monte edilecektir.
10. Kademe koruma sistemleri 25 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.
11. Kademe koruma sistemleri 8/20 μ sn eğrisinde nominal 15 kA, asgari 40 kA yükü deşarj edebilecektir.
12. Kademe koruma ürünleri taban ve soket olarak iki bölümden oluşacaktır. Soket test edilebilir olmalıdır.
13. Kademe koruma ürünlerinin soketleri uygulanacak sisteme göre seçilebilen asgari 75 VAC (100 VDC), 150 VAC (200 VDC), 280 VAC (350 VDC), 335 VAC (420 VDC), 385 VAC (505 VDC), 440 VAC (585 VDC), 550 VAC (745 VDC) sürekli maksimum çalışma gerilimlerine sahip olmalı, sağlıklı çalıştıklarını gösteren, arızalanma durumunda yeşilden kırmızıya geçen durum indikatörlü soketler olmalıdır.
14. Kademe koruma ürünlerinden her hangi biri arızalanma durumunda koruma elemanların yanına bağlanacak modül ile tüm cihazlardan her hangi birinin arızalanma bilgisi NO (normalde açık) / NC (normalde kapalı) kontak ile alınarak otomasyondan izlenebilmelidir.
15. Kademe koruma ürünleri güç varistörlü yapıya sahip olacak, ayrıca birinci kademe ile koordinasyonlu çalışabilmeli, tek kanallı olarak çalışabilecek yapıda olmalıdır.
16. Koruma ürünlerinin yerleşim yeri 1. kademedede ana dağıtım panosu 2. kademe ise tali veya alt dağıtım panoları olacaktır. Ayrıca gerek duyulduğu takdirde 3. kademe ürünleri alt dağıtım panolarında korunmak istenen cihazların önüne (seri yada paralel) bağlanacaktır.
17. Koruma sistemleri deşarj öncesi ve sonrası kendisinden sonra gelen devrelere koruma düzeylerine göre seçilen değerlerin üzerinde gerilim geçirmeyecektir.
18. Koruma sistemleri sürekli aşırı gerilimlere karşı değil gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacaktır.
19. Koruma sistemleri üçfaz + nötr / bífaz + nötr olarak besleme devresine paralel bağlanacaktır.

20. Koruma ürünlerinin çıkışları ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı-yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürünlerinden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır.

3.14.5. ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI KORUMA (2. KADEME) :

Koruma sistemleri talebe göre üçfaz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.

Koruma sistemleri talebe göre birfaz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir

Koruma sistemleri 25 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.

Koruma sistemleri 8/20 μ sn eğrisinde nominal 15 kA, asgari 40 kA yükü deşarj edebilecektir.

Koruma sistemleri taban ve soket olarak iki bölümden oluşacaktır. Soket test edilebilir olmalıdır.

Koruma sistemlerinin soketleri uygulanacak sisteme göre seçilebilen asgari 75 VAC (100 VDC), 150 VAC (200 VDC), 280 VAC (350 VDC), 335 VAC (420 VDC), 385 VAC (505 VDC), 440 VAC (585 VDC), 550 VAC (745 VDC) sürekli maksimum çalışma gerilimlerine sahip, sağlıklı çalıştıklarını gösteren, arızalanma durumunda yeşilden kırmızıya geçen durum indikatörlü soketler olmalıdır.

Koruma ürünlerinden her hangi biri arızalanma durumunda koruma elemanların yanına bağlanacak modül ile tüm cihazlardan her hangi birinin arızalanma bilgisi NO (normalde açık) / NC (normalde kapalı) kontak ile otomasyondan izlenebilmelidir.

Koruma ürünleri güç varistörlü yapıya sahip olacak, tek kanallı olarak çalışabilecek yapıda olmalıdır.

Koruma ürünleri deşarj öncesi ve sonrası kendisinden sonra gelen devrelere koruma düzeylerine göre seçilen değerlerin üzerinde gerilim geçirmeyecektir.

Koruma ürünleri sürekli aşırı gerilimlere karşı değil gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacaktır.

3.14.6. ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI HASSAS KORUMA (3. KADEME) :

Koruma sistemleri talebe göre üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.

Koruma sistemleri talebe göre bir faz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.

Koruma sistemleri 25 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.

Koruma sistemleri kendisinden sonra gelen devrelere asgari 18 VDC, 36 VDC, 76 VDC, 90 VDC, 170 VDC, 300 VDC, 34 VAC, 60 VAC, 80 VAC, 150 VAC, 255 VAC düzeylerinde koruma sağlayacaktır.

Koruma sistemleri 8/20 μ sn eğrisinde nominal 700A azami 20 kA yük deşarj edilebilecektir.

Koruma ürününün üzerinden ürünün çalışabilir durumda olup olmadığı takip edilebilecek ayrıca kontak çıkışı olacaktır.

Koruma sistemleri sürekli aşırı gerilimlere karşı değil gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacaktır.

Koruma ürünleri güç varistörlü ve supresor diyotlu yapıya sahip olacaktır.

Koruma sistemleri led göstergeli yada led göstergesiz olabilecektir.

Kademe ürünleri alt dağıtım panolarında korunmak istenen cihazların önüne (seri yada paralel olarak) bağlanacaktır.

Koruma ürünlerinin çıkışları ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı-yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürünlerinden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır.

Koruma ürünleri IEC 61643-1 e dayanarak E DIN VDE 0675 normuna uygun olacaktır.

Koruma ürünleri UL 94 e göre yanma derecesi V0 düzeyinde olacaktır.

Koruma ürünleri IEC 60 529/EN 60 529' a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır.

Koruma ürünleri DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olmalıdır.

3.15. AYDINLATMA ve PRİZ TESİSATI

3.15.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında yapılacak olan aydınlatma ve priz tesisatı yapım şartlarını kapsar.

3.15.2. STANDARTLAR

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
İç Tesisat yönetmeliği
Yıdırımdan Korunma Yönetmeliği

3.15.3. GENEL

Aydınlatma ve priz tesisatı kablo ve boruları halojenden arındırılmış olacaktır.

Kablolar genel olarak kablo tavaşından gidecek, kablo tavaşı olmayan yerlerde boru veya parapet kanal içinden geçirilecektir.

3.15.4. AYDINLATMA TESİSATI

1. Aydınlatma tesisatında, 2,5 mm² halojenden arındırılmış kablolar kullanılacaktır.

2. Tüm tesisatı güvenlik hatlı yapılacak olup, rutubetli yerlerdeki tesisat etanş malzeme ile yapılacak, anahtar ve buatlar rakorlu olacaktır.
3. Üç fazlı linyelerde faz sırası ve dengelemesine bilhassa dikkat edilecektir.
4. Aydınlatma tesisatı asma tavan içinde spiral halojenden arındırılmış boru ile yapılacaktır.
5. Anahtar kasaları grup çerçeve montajına uygun tipte olacak ve yapılan montajlarda bu özelliğe dikkat edilecektir.
6. Aydınlatma tesisatı buatları IP55 koruma sınıfına haiz rakorlu buatlar olacaktır. Rakorlar kesinlikle geçme plastik tip olamayacaktır.

3.15.5. PRİZ SORTİLERİ

1. Priz tesisatı en az 2.5 mm² olmak üzere halojenden arındırılmış kablolar ile yapılacaktır.
2. Tüm tesisat güvenlik hatlı yapılacak olup, etanş priz sortilerde tesisat tamamen antigron malzeme ile yapılacak, priz ve buatlara kablo girişlerinde rakor kullanılacak, prizler ilgili bölümlerde anlatılan nitelikte ve 16A' lık olacaktır.
3. Priz tesisatı asma tavan içinde spiral halojenden arındırılmış boru ile yapılacaktır.
4. Priz tesisatı buatları IP55 koruma sınıfına haiz rakorlu buatlar olacaktır. Rakorlar kesinlikle geçme plastik tip olamayacaktır.

3.16. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI –UPS

3.16.1. KAPSAM

Bu şartname Kesintisiz Güç kaynağı (KGK)'nın teknik özelliklerini açıklamaktadır.KGK, elektrik kaynağının kesilmesi ya da bozulması sırasında kritik yüke kesinti olmaksızın ve belirtilen toleranslar içinde otomatik olarak AC gücü sağlayacaktır. Üretici KGK'nın kullanılacağı yerdeki bütün elektrik, çevre ve hacim koşullarıyla bütünüyle uyumlu olacak ilgili cihaz ve malzemeyi tasarlayacak ve sağlayacaktır. Bu AC güç kaynağının istenilen yüke doğru şekilde bağlanması için gerekli bütün parçaları kapsayacaktır. KGK herhangi bir kişinin denetimini gerektirmeksizin çalışabilecektir.

3.16.2. STANDARTLAR

EN-50091
DIN 41773
EN 62040

3.16.3. KONU

- Bu bölüm, kesintisiz enerji ihtiyacını karşılamak üzere tesis edilecek olan Kesintisiz Güç Kaynağı (UPS) sistemini kapsar.
- Teknopark Yeditepe genel hacim, güvenlik, Lobi ve Yeditepe'ye ait ofisler için 1 adet 50 kVA UPS.

3.16.4. ÇALIŞMA DURUMU

UPS Grubu aşağıdaki çalışma durumlarına göre dizayn edilecektir.

1. Normalde

Kritik yükler inverter tarafından devamlı beslenecektir. Redresör/akü şarj sistemi şebekeden güç çekecek ve inverter'e DC güç temin edecektir. • Aynı anda da akü' yü şarjda tutacaktır.

2. Acil Durumda

Şebeke kesildiğinde kritik yükler inverterden beslenecek ve inverterde herhangi bir şalter açıp kapaması olmaksızın akülerden beslenecektir. Şebeke kesilmesinde veya yeniden gelmesinde, kritik yüklerin beslenmesinde hiçbir kesinti olmayacaktır.

3. Şarj Durumunda

Şebeke tekrar geldiğinde redresör/şarj grubu inverteri tekrar beslemeye ve akü' yü tekrar şarj etmeye başlayacaktır. Bu işlemler tamamen otomatik olacak ve kritik yüklerin beslenmesinde herhangi bir kesintiye neden olmayacaktır.

4. By-Pass Durumunda

UPS bakımı istendiğinde veya tamir durumunda kritik yükler kesinti olmaksızın diğer bir kaynağa by-pass edilecektir. By-pass'a geçiş elle olabilecek veya arıza halinde otomatik olacaktır. Yükün by-pass'tan inverter'e tekrar transferi ise UPS'in diğer kaynak ile otomatik senkronizasyonu ile olacaktır. Bu sırada inverter yükleri alacak ve diğer kaynakla bağlantı kesilecektir.

5. Akü Grubunun Devre Dışı Kalması

Bakım için yalnız akü grubunun devre dışı bırakılması akülerin bir devre kesici vasıtasıyla redresör/şarj grubu ve inverterden ayrılması ile olacaktır. Bu durumda UPS (akü grubu olmaksızın gerçekleştirmesi gereken) fonksiyonunu yapacak ve bu şartnamede belirtilen performans kriterlerim sağlayacaktır.

3.16.5. ELEKTRİKSEL KARAKTERİSTİKLER

UPS aşağıda belirtilen elektriksel karakteristiklere sahip olacaktır:

1. Redresör/Şarj Grubu Girişi

Şebeke veya jeneratör nominal voltajı: 3x380/220 V AÇ + %10, -%20 Frekans: 50 Hz, ±%5

2. Inverter Çıkışı

Voltaj: 3x380/220VAC, +, 3 faz, 4 iletkeni!. Voltaj fabrika ayarlı olacak, ancak montaj mahallinde de ayarlanabilecektir.

Frekans : 50Hz, ± 0.1% (Öz senkronizasyon)

3. Akü Grubu

Tip : Maintenance-free, 10 yıl ömür beklentili olacaktır. Minimum Besleme Süresi: Her bir cihaz için en az 15 dakika 12V aküler seri olarak kullanılacaktır.

3.16.6. GENEL İSTEKLER

1. Sistem Verimi

Sistemin giriş ve çıkışı arasındaki genel verimi tam yükte % 92'den az olmayacaktır.

2. Gürültü Seviyesi

Normal çalışma şartlarında UPS tarafından üretilen gürültü, UPS' ten im. Uzakta 65 dB'i geçmeyecektir

3. Panolar

UPS serbest dikili ve kanatlı çelik iskeletten oluşan metal saç panolar içinde bulunacaktır. Kapı ve diğer saç aksam 2 mm. iskeletler ise 4 mm. Pano kabinleri ilerideki büyümeler de göz önünde bulundurularak yan yana, arka arkaya monte edilmeye elverişli olacaktır. Kablo girişleri, bağlantılar kabin altından yapılacaktır.

4. Havalandırma

UPS' in normal çevre şartlarında çalışmasını sağlamak üzere cebri havalandırma olanağı sağlanacaktır. Havalandırma fanları UPS kabinleri içine, kritik cihazlara hava sirkülasyonunu kolayca sağlayacak şekilde monte edilecektir. Fan motorları kapalı bilyalı olacaktır. Bütün hava girişleri standart filtreli ve metal muhafaza kafesli olacak ve bu filtreler pano dışından değiştirilebilecektir.

5. Topraklama

UPS çıkışı nötr barası metal aksamdan izole edilecektir. Metal aksam ve topraklaması birleştirilerek müşterek topraklama noktasına bağlanacaktır. Nötr barası ise tesisteki güç sisteminin nötrüyle birleştirilecektir.

6. Güç Trafoları

Güç trafoları yüksek verimli olarak dizayn ve imal edilecektir. Verim % 98 den aşağı olmayacaktır, izolasyon tipi, UPS' in normal çalışma şartına göre hesap edilen sıcaklığın 30°C üzeri bir nominal sıcaklık değerine sahip olacaktır.

7. EMI koruma

Bilgisayar sistemleriyle buna benzer diğer elektronik sistemlerin etkilenmemesi veya bu sistemlerin UPS' i etkilemesi bakımından elektromanyetik tesirleri minimuma indirecek önlemler alınacaktır. Uyacağı standartlar Genel başlığı altında belirtilmiştir.

8. Elektriksel Koruma

UPS sistemi düşük voltaj, aşırı akım ve yüksek voltaj ile voltaj ve akım darbelerinden korumak için gerekli önlemlere sahip olacaktır.

9. Baskı Devreleriyle İlgili Kilitleme

Bütün baskı devrelerinin bulunduğu modüller birbirleri ile mekanik olarak kilitlemeli olacak ve bu sayede herhangi bir modülün yanlış yere takılması önlenmiş olacaktır. Ayrıca modüllerin iyice yerine oturmadan sistemin çalışmasını önlemek için elektriksel kilitleme olacaktır.

10. Kontrol Paneli

Cihazın üzerindeki kontrol panelinde neler olduğu ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Cihaz üzerinde dijital display bulunacaktır.

11. Bilgisayarla Haberleşme

UPS üzerinde bilgisayarla haberleşmesi için RS232 seri haberleşme portu bulunmalıdır. Uygun bir software programı ile UPS ile ilgili çalışma durumunu ve arıza raporlarını bir bilgisayar ekranından izlenmelidir. Teklife haberleşme programı da dahil olmalıdır.

3.16.7. REDRESÖR/SARJ GRUBU

Redresör şarj grubu faz kontrollü, statik tip ve sabit voltaj/sabit akım kontrollü olacaktır.

1. Voltaj Regülasyonu

Aşağıda belirtilen durumlarda redresör/şarj grubunun çıkış voltajı \pm %1'den fazla değişmeyecektir.

- UPS sisteminin yüksüz durumdan % 100 yük durumuna geçişinde
- Giriş voltajı \pm %10 ve frekans \pm %5 değiştiğinde
- Ortam sıcaklığı değişimi 0-40°C

Ayrıca %100 dengesiz yüklenme durumunda çıkış voltaj kararlılığı \pm %2'yi geçmeyecektir.

2. Akım Limiti

Redresör/şarj grubu tam yük akımının % 150'sini verebilecek kapasitede olacaktır ve bunun üstündeki akım değerlerini limitleyecektir. Aşırı yük durumu kalktığında redresör/şarj grubu herhangi bir performans düşüklüğü ve parça arızası göstermeden normale dönecektir. Redresör/şarj grubu şebeke veya yedek dizel jeneratör voltajı tekrar geldiğinde voltajın

düzensünlüğe kavuşmasını temin etmek maksadı ile 15 saniyede tam yüke geçecektir. Redresör/şarj grubunun DC çıkışma ufak dalga şekilciklerini azaltan bir filtre konacaktır.

3. Kapasite

Redresör/şarj grubu akünün gaz çıkartmaksızın akünün şarjı sırasında nominal inverter çıkış yükünü sağlayacak kapasitede olacaktır.

4. Aşırı Yük Koruması

Redresör/şarj grubu giriş ve çıkışları sigorta ve otomatik şalterlerle aşırı voltaj, aşırı akım ve kısa devrelere karşı korunacaktır.

3.16.8. INVERTER

1. Genel

Inverter statik olacak ve akü üzerinden (akünün tam doludan ve boşalma durumuna kadar) istenilen kalitede AÇ çıkış gücünü verebilecek kapasitede olacaktır.

Inverter çıkış voltajı ve kapasite elektriksel karakteristikler kısmında belirtildiği gibi olacaktır.

2. Voltaj ve Frekans Düzensünlüğü

Inverter çıkış voltajı ile frekansı toleransları aşağıda belirtilen şartlarda olacaktır.

- Voltaj : $\pm \%1$, Frekans : $\pm \%0.1$ değerleri geçmeyecektir.
- Yüksüz durumdan $\%100$ yük durumuna geçişte
- Ortam sıcaklığı değişimi $0-40^{\circ}\text{C}$ arasında
- DC bara voltajı minimumdan maksimum durumuna geçişte

3. Harmonik Distorsiyon

Çıkış voltajındaki harmonik distorsiyon $0 - \%100$ yük arasında $0,80$ güç faktöründe $\%3$ 'ten küçük olmalıdır.

4. Transiyent Responsu ve Transiyentin Düzelmesi

$\%100$ yük değişiminde (dinamik) transiyent çıkış voltaj toleransı $\pm \%4$ 'ü geçmeyecektir. İnverterin çıkışı düzensünlük durumundaki çıkış voltajı $\pm \%100$ 'üne en çok 10 milisaniyede ulaşacaktır.

5. Aşırı Yük

Inverter tam yük akımının $\%135$ 'ine 30 saniye ve $\%150$ 'sine 5 saniye süre ile düzenli bir voltaj vererek dayanabilecektir.

Bu sınırlar aşıldığında inverter yükü by-pass'a geçirecektir.

6. Voltaj Ayarı

Inverter çıkış voltajı $380-400\text{ V}$ arasında elle ayar edilebilecektir.

7. İnverter Giriş - Çıkış Korumalı

İnverter DC girişi akü grubundan kaynaklanacak düşük veya aşırı voltaja karşı korumalı olacaktır. Ayrıca inverter ters polaritenin etkilerine dayanacak kapasitede olacaktır.

8. Crest faktör değeri 3:1 olacaktır.

9. Sistemin giriş katındaki güç faktör değeri 0.99 olmalıdır. Böylece şebekeden çekilecek güç max. verimlilikte kullanılacak ve kompanzasyona reaktif güç yüklemesinde bulunulmayacak. KGK çıkış izolasyon Trafolu olmalıdır içinde standart olarak haricen trafo kabul edilmeyecektir. Trafo dahil verim %92> den az olmayacaktır.

10. Sistemin üzerinden Bilgisayar ile iletişimi sağlayan software KGK ile birlikte verilecektir. Bilgisayar üzerinden izlenecek programdan şebeke ve akü durumu gözlemlenmelidir.

3.16.9. STATİK ŞALTER VE MANUEL BY-PASS

1. Genel

Statik Şalter ve manuel by-pass UPS' in bir bütünü olacaktır. Kontrol Ünitesi, inverter mantık devrelerinin sinyallerini ve alarm durumlarını hissederek ve buna göre kesintisiz yük transferini sağlayan otomatik transfer devrelerini içerecektir.

2. Statik Şalter

Statik şalter yüksek bir transfer cihazı olup no-break yüklerin diğer bir güç kaynağı ile bağlantısını sağlamak üzere statik şalter ile aynı zamanda harekete geçen bir by-pass devre kesici şalterle paralel olarak tesis edilecektir.

By-pass devre kesici şalter bakım maksadı ile statik anahtar ve UPS kısımlarını elektriksel olarak izole edecektir. By-pass şalter statik şalter aktive olduğu anda kapanacaktır.

Statik şalter ve by-pass ile manuel by-pass ünitesi ve diğer elektronik kontrol üniteleri cihazın ana bloğuna entegre olacaktır.

3. Çalışma Sekli

Inverterin mantık devreleri aşırı yük limitleri aşıldığında, UPS' deki bir arızayı veya limit dışı voltaj değişimlerini algıladıktan sonra, 200 mikro saniye içinde statik ve/veya by-pass şalter aktive olacaktır.

Kontrol paneli üzerinde bulunacak bir seçici anahtarla otomatik veya manuel olarak yük transfer durumu belirlenecektir. Seçici anahtar otomatik durumda ise, arıza hali kalktığında yük otomatik olarak tekrar inverter üzerine aktarılacaktır.

Seçici anahtar manuel konumda ise ve kumanda panosunda yük aktarmanın mümkün olduğu belirtiliyorsa yük manuel olarak inverter üzerine aktarılabilir.

Aşağıda belirtilen şartlarda bir kilitleme devresi by-pass'a yük aktarılmasına mani olacaktır.

- By-pass devresinde düşük veya aşırı voltaj olduğu zaman
- By-pass senkron dışı olduğu zaman
- By-pass voltajında inverter'e nazaran %10 fark olduğu zaman

3.16.10. AKÜ GRUBU

1. Aküler maintenance-free tipi olacaktır. Akü grubu tam yükte min 15 dakika süre ile inverter'i besleyecek kapasitede olacaktır. Akü grubu orjinal sehpa veya dolap içerisinde verilecektir.
2. Akülerin ömür beklentileri min. 10 yıl olacaktır.
3. Akülerin her birinin ayrı ayrı bilgisayardan izleme olanağının olup olmadığını eğer var ise opsiyonel olarak fiyatı bildirilecektir.
4. Dc bara 500-675 vdc 50 ve katları aküye göre dizayn edilmiş olmalıdır

3.16.11. DİĞER HUSUSLAR

1. Teklif edilen sistemi üreten ve satan firmanın ISO 9001 belgesine sahip olması gerekir.
2. Kesintisiz güç kaynağı sisteminin tamamı yeni ve kullanılmamış olacaktır.
3. Sistemi kullanacak kurum teknik personelinin eğitimi müteahhit firma elemanlarınca montaj aşamasında ücretsiz yapılacaktır.
4. Teklif veren firmalar, teknik şartnamenin bütün maddelerine bire bir olumlu ya da olumsuz cevap verecekler, ayrıca verilen cevapları doğrulayan imalatçı firma kataloglarını tekliflerine ekleyeceklerdir, istenen teknik özellikler katalogda yer almıyorsa, bu değerler ayrıca belirtilecektir. Teknik özelliklerle karşılık sadece "uygun" cevabı yeterli sayılmayacaktır.
5. Firmalar Türkiye'de teklif edilen marka ile ilgili büyük kapasiteli işleri gösterir referans listesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir.
6. Aşağıdaki dokümanlar sistemle birlikte verilecektir.
 - Kullanım kılavuzu
 - Sistemin montaj ve işletmeye alma dokümanları
 - Servis, bakım ve onarım dokümanları

- Genel devre ve irtibat şemaları
 - Tavsiye edilen yedek malzeme listesi
7. Yüklenici firma sistemde kesin kabulden itibaren 1 yıl süreyle imalat ve malzeme hatalarından meydana gelebilecek bütün arızaları bedelsiz olarak giderecek ve gerektiğinde akü veya cihazı tamamen değiştirecektir.
 8. Firma en az 10 yıl yedek malzeme temin garantisi verecektir.
 9. Firma bakım ve onarım grubunda çalışan sigortalı teknik personelin tam listesi ile birlikte çalışma yerlerini verecektir. Bu belge iş kanunlarına göre resmi olarak düzenlenecektir. Firmanın en az 5 ilde kendi elemanlarından oluşan Kesintisiz Güç Kaynağı servis örgütü bulunması gerekmektedir
 10. Firmaca, fabrikada yapılan son testlere ait kalite kontrol belgesi geçici kabulden önce Kuruma teslim edilecektir.

3.16.12. GARANTİ SÜRESİ VE ŞARTLARI

1. Garanti süresi, bu şartname kapsamındaki tüm teçhizat , yerlerine monte edilerek geçici kabulünü müteakip işletmeye alındıktan sonra en az 2 (iki) yıl olacaktır. Garanti süresinin başlama tarihi , idare ve müteahhit arasında yapılacak bir tutanakla tesbit edilecektir.
2. Yüklenici, garanti süresi içerisinde garanti kapsamındaki arızaları (imalat, işçilik ve montaj) en kısa süre içerisinde bila bedel giderecektir.
3. Ayrıca Yüklenici, garanti süresi içerisinde oluşabilecek arızalara en kısa sürede müdahale edeceğine dair imalatçı firmadan alınmış teminat verecektir.

3.16.13. EĞİTİM

1. Eğitimsistemin montajını takiben düzenlenecektir.
2. Sistemin Geçici Kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim işletmecisi teknik elemanlara verilecektir.
3. Eğitimi, sistem konusunda uzman bir eleman verecektir. Eğitimin süresi idarece yeterli görülecek bir süre olacaktır. Gerektiğinde idare bu eğitimi kontrol edecektir.
4. Yüklenici eğitimi teorik ve pratik olarak verecek ve bununla ilgili çalışma mahallerini temin edecektir.
5. Eğitim ile ilgili tüm teçhizatın temini ve bu iş için gereken mali giderler Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

3.17. DİSEL GENERATOR GRUBU:

3.17.1. KAPSAM

Bu bölüm, bindaki tüm tesisatların tam yedekli olarak beslendiği 2 adet 1600 kVA dizel jeneratörü kapsar. Jeneratörler senkron olacaktır.

3.17.2. STANDARTLAR

Generator Seti:

AS1359, AS2789, BS4999, IEC 34/1, ISO 3046/1, ISO 8528, NEMA MG1-22

Alternatör:

BS4999, BS5000, I.E.C 34.1/34.2, VDE0530, ISO8528, NEMA MG1-22, CS

Akü:

BS6290, VDE0108

3.17.3. GENEL

Elektrik şebekesinde bir kesilme olduğu takdirde, diesel-generator devresine bağlanması kararlaştırılmış alıcıları otomatik olarak beslemek üzere bu şartnamede teknik evsafı belirtilmiş, otomatik olarak devreye giren konteynır tip olarak temin edilip çalışacak, diesel-generator grupları tesis edilecektir. Tesis edilecek jeneratörler dış ortamda ikişerli üst üste yerleştirilecektir.

Diesel-generator grupları, projede gösterilen mahale monte edilecektir. İmalatçı firma tarafından verilecek detayların inşaatla ilgili kısmı İşveren tarafından, montajla ilgili kısımları Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Diesel-generator grupları, imalatı tamamlanmış, işletmeye hazır vaziyette, kontrol paneli, egzost sistemi, borulamasıyla beraber soğutma sistemi, yakıt sistemi, radyatör önü hava tahliye fleksibl bağlantısı, tüm elemanlarıyla birlikte çalışır vaziyette teslim edilecektir.

Diesel-generator grubunun kabulü yapıncaya kadar hüsnü muhafazası Yüklenici firmaya aittir.

Yüklenici firma kabul esnasında yeteri kadar elemanı iş yerinde hazır bulunduracaktır. Tüm montaj işlerini bitirip grubu noksansız olarak çalışır hale getirdiğini yazılı olarak bildirecektir, kabulünün yapılabilmesi için akaryakıt, yağ, vb. her türlü ihtiyaç maddesini kendisi temin edecektir.

Diesel-generator grubunun kabulünü yaptırıp, ruhsatının alınması yüklenici firma tarafından yapılacaktır. Bu iş için gerekli plan ve projelerin yapılması, tasdiki, resmi dairelerdeki iş

takibini kendisi yapacak, gerekirse Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı nezdinde sistemin onayını alacaktır. Resmi makbuzlu ödemeler İşveren tarafından karşılanacaktır.

Diesel-generatör gruplarının monte edileceği yer İstanbul'dur. İlgili hava şartları buna göre düzenlenecektir.

Yüksek güçlü motorların devreye girip, devreden çıkması durumlarında, diesel-generatör grubu bundan etkilenmeyecektir.

Diesel-generatör grubu çalışırken, çevredeki elektronik cihazları etkileme derecesi VDE 0875'e göre "N" şartlarına uygun olacaktır.

3.17.4. JENERATÖRLER

3.17.4.1. ... kVA JENERATÖR

3.17.4.1.1. GENSET TANIMI

1600 KVA Standby

Prime Net Gücü (min)	: ... kVA
Standby Net Gücü (min)	:kVA
Alternatör Çıkış Voltajı	: 230 / 400 Volt
Frekans / Devir	: 50 Hz / 1500 d/dak.
Güç Faktörü	: 0.8
Motor silindir adedi & tipi	: 12, V tip
Ateşleme	: 4 zamanlı
Silindir Çap / Strok(mm)	: 160/190
İndiksiyon	:Turbocharge-After cooler
Soğutma tipi	:Su soğutmalı
Governor	:Elektronik
Governor Sınıfı	:ISO 8528 G2

3.17.4.1.2. SORUMLULUKLAR

Parça temini, servis hizmetleri ve garanti açısından sorumluluk bir kaynakta olmalıdır. Montaj öncesi ve montaj esnasında teknik müşavirlik, devreye alma ve servis hizmetleri yetkili temsilci tarafından ve fabrikada eğitilmiş tecrübeli servis personeli tarafından verilmelidir. Pano tedarikçisi kapsamında sahada kurulacak olan "Senkronizasyon Panolarının" senkron çalışacak jeneratör grubu ile uyumu Jeneratör tedarikçisi firmanın, pano terikçisi firma ile ortak çalışmasını gerektirir.

3.17.4.1.3. GARANTI

İmalatçının standart garantisi devreye alma tarihinden itibaren 24 ay olacaktır. Garanti, fabrikasyon malzeme ve işçilik hatalarınakarsi olup arızalıparçaların tamir veya degistirilmesini, işçiligini ve yol masraflarınikapsamalıdır.

3.17.4.2.1. DİZEL MOTOR

3.17.4.2.2. DİZEL MOTOR TANIMI

1. Dizel Motor ISO3046/1, BS5514 standartlarına uygun olarak imal edilecektir.
2. Dizel motor su soğutmalı, birim enjeksiyonlu , 4 zamanlı sıkıstırmalı tip olmalıdır. 2 nolu dizel yakıtı ile çalıştırılmalıdır. 2 zamanlı motorlar değerlendirmeye alınmamalıdır. Dizel motor; yağ, yakıt ve hava filtrelerini, yağlama yağı soğutucusu, yakıt transfer pompası, yakıt ön pompası, su ve yağ pompalarını içermelidir.
3. Dizel – Generatör seti ortak bir sase üzerinde direk akuple edilerek birleştirilmiş olmalıdır.

1.17.4.2.1. TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1. Dizel motor; 2 no'lu dizel yakıt ile çalışan, 4 zamanlı ve su soğutmalı olmalıdır. 2 zamanlı motorlar değerlendirmeye alınmamalıdır.
2. Motor,...kVA için 12 silindiri olup silindirler V-tip olmalıdır.
3. Motor hızı elektronik bir governor ile kontrol edilmelidir. Governor sınıfı G2 den düşük olmamalıdır.
4. Hız düşümü ayarlanabilir değildir. Kararlı durumda frekans regülasyonu $\pm 0.25\%$ i geçmemelidir.
5. Gerektiği durumlarda elle hız ayarı kontrolü sağlamak adına governor üzerinde hız ayar potansiyometresi bağlanabilir olmalıdır.
6. Motor aşağıdaki durumlardan biri hasil olduğunda isikli ve sesli ikaz vererek otomatik olarak durmalı ve kendini korumalıdır.
 - Düşük yağ basıncı
 - Yüksek su sıcaklığı
 - Asiri hız
 - Asiri mars
 - Acil durdurma
7. Motor yağlama sistemi, pozitif deplasmanlı ve disli tip bir yağlama pompası, su soğutmalı yağ soğutucusu, degistirilebilir tip yağ filtreleri, yağ seviye çubuğu içermelidir.
8. Motor yakıt sistemi, disli tip bir yakıt transfer pompası, degistirilebilir tip yakıt filtreleri, yakıt el pompası, su seperatörü, esnek yakıt bağlantı hortumları ve her silindir için enjektörler içermelidir.
9. Günlük yakıt tankı 6 saat tam yükte çalışmaya yetecek kapasitede olmalıdır. Tank üzerinde yakıt dolum agzı, havalandırma borusu, boşaltma vanası, yakıt besleme ve dönüş bağlantıları ile elektronik referans okuma özellikli seviye göstergesi bulunmalıdır.
10. Motor soğutma sistemi, termostat kontrollü olup minimum 50°C çevre sıcaklığı için dizayn edilmiş bir radyatör içermelidir. Radyatör, bu hava şartlarına kadar çalışmaya uygundur. Radyatör fanı direk motordan kayış kasnak sistemi ile tahrik edilmelidir. Elektrik motoru ile tahrik edilen fanlar kabul edilmemelidir. Dönen kısımlar muhafaza altında olmalıdır. Motor blok suyunu 35 °C civarında muhafaza etmek üzere 220 VAC ile çalışan termostatlı uygun güçte ısıtıcılar olmalıdır.
11. Motor hava giriş sistemi turbo sarjlı olup kuru tip hava filtreleri içermelidir. Turbolar vasıtası ile silindirlere cebri olarak hava basılmalıdır..
12. Motor egzost sistemi, paslanmaz ve egzost sıcaklığına dayanıklı bir esnek bağlantı elemanı ile kafi miktarda gürültüyü önleyecek bir susturucu içermelidir.

13. Motor start sistemi elektrikli olup 24V DC mars motoru, uygun amperajda 24V DC akü grubu, baglantikablolari ve akü sehpalari içermelidir.

3.17.4.3.1. SENKRON ALTERNATÖR

Altörnatör Teknik Değerleri

Gerilim	:	400V
Frekans	:	50 Hz
Yatak sayısı	:	Tek Yataklı
İzolasyon sınıfı	:	H
Sargı pitch(code)	:	2/3 (No.6S)
Koruma sınıfı	:	IP23
Voltaj regülasyonu	:	-+0,5%
TIF	:	<50
THF	:	<2%
Total harmonic	:	<3,5%
Kısa devre kapasitesi	:	% 300

3.17.4.3.2. ALTERNATÖR TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1. Alternatörler BS5000 Part 3, VDE0530, UTE51100, NEMA MG1-32, CEMA, IEC34-1, CSA22.2and AS1359. Ve benzeri uluslar arası standartlara uygun olarak imal edilmiş olacaktır.
2. Alternatör; fırçasız, kendinden ikazlı, döner alan diyodlu ve 4 kutuplu senkron tip olmalıdır.
3. Alternatör, yıldızbaglı, yıldız noktası dışarı alınmış ve 6 uçlu olmalıdır.
4. Alternatör tek yataklı olup yatak sürtünmesiz ve yağlanabilir tip olmalıdır.
5. İkaz dinamosu ucundaki yatak, saft sirkülasyon akımlarını elimine etmek üzere izole edilmelidir.
6. Alternatör sargıları düzgün sarım olup vakum basıncı altında epoksi reçine ile izole edilmiş olmalı ve izolasyon sınıfı H olmalıdır. Ayrıca stator sargıları, sargı ile gövde arasında ve sargılar arasında mika ile yalıtılmış olmalıdır.
7. Rotor, tam olarak sıkıştırılmış ve çıkık kutuplu tip olmalıdır. Düşük rezistanslı amortisör sargıları, döner alan diyodları ve söğütme fanı içermelidir.
8. Rotor, dinamik olarak çok iyi balans edilmiş olmalı ve alternatör herhangi bir hasar olmaksızın 1 dakika süre ile %125 asiri hız kapasitesine haiz olmalıdır.
9. Alternatör verimi tam yükte %95 dan az olmamalıdır.
10. Alternatör koruma sınıfı minimum IP23 olmalıdır.
11. Toplam harmonikler max %3.5'u geçmemelidir.
12. Alternatör uyarım sistemi AREP yada PMG olmalıdır.
13. Tüm alçak gerilim ve kontrol bağlantıları ayrı bir bölme içerisinde klemensler ile yapılacak ve kolayca ulaşılabilir bir yerde olmalıdır.
14. Otomatik tip voltaj regülatörü içerecektir.
15. Gerektiği durumlarda elle voltaj kontrolü sağlamak adına AVR üzerinde gerilim ayar potansiyometresi bağlanabilir olmalıdır.
16. Alternatör markası, Leroy Somer/Stamford olacaktır.

3.17.4.4.1. KONTROL VE GÖSTERGE PANOSU

3.17.4.4.2. GENEL

1. Kontrol ve gösterge panosu, mikroproses kontrollü elektronik modüler tip olmalıdır.
2. Otomatik ve manuel devreye girme seçimli olacaktır.

3.17.4.4.3. ALARM ve KORUMA

1. Kontrol ve gösterge panosu, aşağıda verilen alarm ve koruma ikaz lambalarını içeren bir mikroproses kontrollü dijital modüle haiz olmalıdır.
2. Aşağıdaki arıza durumları kontrol paneli üzerinden okunabilmelidir.
 - Aktif sistem durdurma
 - Asiri su sıcaklığı
 - Düşük yağ basıncı
 - Motor asiri/düşük hız
 - Asiri mars
 - Acil durdurma
 - Alarm ikaz lambaları
 - Düşük su sıcaklığı
 - Yüksek/düşük akü gerilimi
 - Yüksek/düşük gerilim seviyesi
3. Talep edilmesi durumunda kontrol panelinin uzaktan bina haberleşmesi ile izlenmesi adına Modbus/RS485 çıkışı bulunmalıdır.

3.17.4.4.4. İZLEME SİSTEMİ

1. Mikroproses kontrollü dijital modül üzerinden LCD bir display vasıtası ile aşağıdaki mekanik parametrelerin izlenmesi mümkün olmalıdır.
 - Motor hızı
 - Çalışma saati
 - Motor yağ basıncı
 - Motor su sıcaklığı
 - Sistem DC Volt
2. Mikroproses kontrollü dijital modül üzerinden LCD bir display vasıtası ile aşağıdaki elektrik parametrelerin izlenmesi mümkün olmalıdır.
 - Alternatör çıkış gerilimi
 - Frekans
 - Çekilen akım
3. Mikroproses modülün LCD displayi üzerinde cihaz, sensor ve data bağlantı hatalarını diagnostik kodlar ile izlemek mümkün olmalıdır.
4. Mikroproses modül ayarlanabilir periyodik mars basma ve soğutma süresini ihtiva etmelidir.

3.17.4.4.5. KORUMA SİSTEMİ

1. Elektrikli emniyet durdurma korumaları aşağıdaki durumlardan biri meydana geldiğinde motoru durdurmalı ve kırmızı led ile ikaz vermelidir.

- Aktif sistem durdurma
- Asiri su sıcaklığı
- Düşük yağ basıncı
- Motor asiri/düşük hız
- Asiri marş
- Acil durdurma
- Alarm ikaz lambaları
- Düşük su sıcaklığı
- Yüksek/düşük akü gerilimi
- Yüksek/düşük gerilim seviyesi

3.18. BİNA HARİCİ TESİSAT

3.18.1. KAPSAM

Bu bölümde bina dışına yapılacak dekoratif ve genel aydınlatmayı kapsamaktadır.

3.18.2. GENEL

1. Projesinde gösterilen yerlerde genel aydınlatma ve dekoratif aydınlatma direkleri ön görülmüştür.
2. Dekoratif olan aydınlatma için Kontrol ve Mimar onayı gereklidir. Onay alınmadan Yüklenici her hangi bir sipariş açamaz.
3. Genel aydınlatma için Kontrol onayı gereklidir. Onay alınmadan Yüklenici her hangi bir sipariş açamaz.

3.18.3. KABLolar

1. Bina dışarsında NYY tipi kabloların temini bina dışında özel teknik şartnamesi esaslarında döşenmesi kanal açılması, kapatılması, yerine göre büz ve çelik boru döşenmesinin yapılması bu işler için gerekli her nevi ufak malzeme dahil işler halde kabloların teminini kapsamaktadır.
2. Kablolar direk aralarında açılan tranşe içerisine döşenen uygun kesitteki sert (uygun atü'de) PVC boru içerisinden çekilecek olup, gerekli yerlere menhol yapılacaktır. Kablo eklemeleri (kabloya uygun ek malzemesi ile) buat içerisine protelin malzeme dökülecek şekilde yapılacak olup, su sızdırmaz ortam sağlanacaktır.

3.18.4. DEMİR DİREKLER

1. Uygun profil demirden %1 eğimli, dikişsiz direğin temini, sıcak daldırma galvaniz kaplanması, üzerine mimari grubun belirteceği renkte elektrostatik toz boyanın atılması ve boyanması, kablo bağlantı yanmaz alev almaz klemenslerinin kablo kesitlerine göre temini, iş yerine nakliyesi, direk temellerinin direk üretici firmanın şartlarına uygun yapılması, ankraj saplamalarının ve somunlarının temini, su geçirmez sigorta kapağı, içindeki kablosu, izolasyon va su geçirmezlik önlemleri alınmış, otomatik sigortası dahil çalışır halde teslimidir. Projesinde belirtilen boylarda direğin teminini kapsamaktadır. Direk numune katalogları ve temin edilirse numuneleri Mimari grubun ve Kontrollüğün onayına sunulacaktır.

3.19. ENERJİ ANALİZÖRLERİ

3.19.1. Dağıtım Panoları Girişlerinde Kullanılacak Analizörler

Dağıtım panolarında girişlerinde kullanılacak analizörler enerji kalitesiyle ilgili detaylı analizlerin yapılmasına olanak sağlayacak tipte analizörler olacaktır.

Analizörler dot-matrix (grafik) LCD ekrana sahip olacaktır. Bu gösterge sayesinde sinüzoidal dalga formunu her faz akım ve gerilimi için çizebilecektir.

Enerji ölçümünü %0,5 hassasiyetle gerçekleştirebilecektir.

96x96 mm ölçülerinde pano montaj tipi olacaktır.

Üzerinde 2 adet dijital giriş bulunacaktır.

Enerji izleme sistemine dahil olabilmesi için üzerinde Modbus-RTU protokolünde çalışan RS485 portu bulunacaktır.

EN61010-1, EN50081-2, EN50082-2 DIN 43700 standartlarını sağlayacaktır.

3.19.2. Fiziksel Özellikler

Akım girişi : 3 x 5 A

Gerilim girişi : 4 x 600 Vrms

Gösterim tekniği : Arkadan aydınlatmalı Dot-MatrixLCD ekran

Besleme : 95-250 V ac/dc

Ölçüler: 96x96 mm.

RS485 çıkışı : Modbus-RTU

3.19.3. Ölçüm Parametreleri

Gerilim: Toplam, R, S, T, RS, ST, TR, Ort.,Maks., Min., Dalga Şekli, CF

Akım : Toplam, R, S, T, Min, Maks., Dalga Şekli

Aktif Güç : Toplam, R, S, T, Min, Maks.

Reaktif Güç : Toplam, R, S, T, Min, Maks.

Görünür Güç : Toplam, R, S, T, Min, Maks.

Güç Faktörü : Ortalama, R, S, T

THD : THD I, THD V, Ir, Is, It, Vr, Vs, Vt

Harmonik Bileşenleri : Her akım ve gerilim ölçümü için 31. Bileşene kadar

Aktif Enerji : Alınan, Verilen, 4 Tarifeli

Reaktif Enerji : Endüktif, Kapasitif

3.19.4. Tali Noktalarda Kullanılacak Analizörler

Tali panolarda kullanılacak enerji analizleri enerji ve temel enerji kalitesi parametrelerini ölçebilecek tipte analizörler olacaktır.

Analizörler LCD ekrana sahip olacaktır.

Enerji ölçümünü %0,5 hassasiyetle gerçekleştirebilecektir.

96x96 mm ölçülerinde pano montaj tipi olacaktır.

Üzerinde 2 adet dijital giriş bulunacaktır.

Enerji izleme sistemine dahil olabilmesi için üzerinde Modbus-RTU protokolünde çalışan RS485 portu bulunacaktır.

3.19.5. Fiziksel Özellikler

Akım girişi : 3 x 5 A
Gerilim girişi : 4 x300 Vrms
Gösterim tekniği : Arkadan aydınlatmalı LCD ekran
Besleme : 95-250 V ac/dc
Ölçüler: 96x96 mm.
RS485 çıkış : Modbus-RTU

3.19.6. Ölçüm Parametreleri

Gerilim: Toplam, R, S, T, RS, ST, TR
Akım : Toplam, R, S, T, Nötr Akımı
Aktif Güç : Toplam, R, S, T
Reaktif Güç : Toplam, R, S, T
Görünür Güç : Toplam, R, S, T
Güç Faktörü : Ortalama, R, S, T
THD : THD I, THD V, Ir, Is, It, Vr, Vs, Vt
Aktif Enerji : Alınan, Verilen
Reaktif Enerji : Endüktif, Kapasitif

3.19.7. ENERJİ İZLEMEYAZILIMI

Yazılım sunucu/istemci yapısında çalışabilir olmalıdır. Sunucu tipi yazılım tüm haberleşmeyi gerçekleştirirken, istemci tipi sadece izleme işlemlerini gerçekleştirebilmelidir.

3.19.8. Sunucu Versiyonu

Enerji izleme yazılımı sistemdeki tüm ölçüm noktalarını sürekli izleyecek ve izlediği bütün parametreleri veritabanına kaydedecektir.

Yazılım tamamen Türkçe ve İngilizce olarak çalışabilecektir.

Yazılımında okunan bütün cihazlar okunduğu an, gerçek zamanlı olarak izlenebilinecektir. İzleme sayısal değerlerle olabildiği gibi grafiksel de olacaktır. Sayısal izlemede, izlenecek cihazlar ve parametreler sırasıyla birlikte kullanıcı tarafından belirtilebilecektir. Aynı şekilde grafiksel izlemede, kullanıcı izleyeceği cihazları ve parametreleri istediği gibi seçebilecektir.

Yazılımda okunan bütün cihaz verileri, okunduğu an zaman etiketiyle birlikte veritabanına kaydedilecek ve istenildiği zaman çeşitli raporlar sunulabilecektir. Kullanıcı herhangi bir cihazın okunmuş bütün parametrelerini, istediği zaman

aralığında görebilecek, bunların grafiklerini çizdirilebilecek ve minimum, maksimum değer gibi analizini görebilecektir.

Sistemde istenen her maliyet merkezi için belirlenen tarih ve zaman aralığında enerji değerleri için maliyet analizi faturaları oluşturulabilecektir. Merkezler bir cihaz olarak tanımlanabileceği gibi bir grup cihaz olarak da tanımlanabilecek ve bu gruba ait tek bir maliyet analizi yapılabilir.

Gerek gerçek zamanlı gerekse geçmişe yönelik bütün raporlar MS Excel'e, PDF'e, HTML dosyasına aktarılabilir ve grafikler bmp/png gibi resim dosyası olarak kaydedilebilir.

Yazılım kullanıcıların kendi özelleştirilmiş ekranlarını tasarlayabilmelerine olanak sağlamalıdır. Bu işlem için operatörün SCADA programlama bilgisine sahip olması gerekmemelidir. Ekran tasarımı sürükle-bırak mantığı gibi basit bir yapı ile yapılabilir.

Tanımlanabilecek özelleştirilebilir ekranlarda bir sınırlama olmamalıdır.

Enerji yönetim sisteminde yeni bir ölçüm noktası için cihaz tanımlanırken, eklenen cihazı tanımlamak için bir isim girilebilir. Bu isim kullanıcı tarafından istenildiği zaman değiştirilebilir nitelikte olacaktır.

Haberleşme sınırsız haberleşme kapısı üzerinden paralel ve eş zamanlı olarak yapılabilir.

Yazılımın arayüzü kapansa dahi haberleşme devam edecek ve cihazların okunması sürecektir.

Haberleşme periyodu sürekli veya kullanıcı tarafından belirlenen bir zaman aralığında seçilebilir.

Yazılım veritabanı olarak kabul görmüş Microsoft SQL, Oracle vb. veritabanlarını kullanacaktır. Özel veritabanları kullanılmayacaktır.

3.19.9. İstemci Versiyonu

İstemci versiyonu, sunucu versiyonunun tüm özelliklerine sahip olacaktır. Kullanıcılar sunucu versiyonunda kullanılan standart veya özelleştirilmiş ekranların tamamına erişebilecek, raporlar oluşturulabilir.

İstemci versiyonu üzerinden anlık analizör okuma istekleri gönderilebilecek ve analizörler anlık olarak izlenebilir.

3.19.10. MERKEZİ BİLGİSAYAR SİSTEMİ

3.19.11. Bilgisayar

Merkezi bilgisayar sisteminde kullanılacak olan bilgisayar minimum olarak aşağıdaki özelliklerde olacaktır.

CPU Ailesi INTEL CORE I5
İşlemci Modeli INTEL I5-3330S 2.7 GHZ
Cache Bellek 6 MB
Sistem belleği türü DDR 3 - 1333 MHZ
Standart Sistem Belleği 6GB
Ekran Kartı Bellek Kapasitesi 2 GB HARICI
Sabit Disk (Gb) 1000,0
Sabit Disk Devir Hızı (rpm) 7.200
Sabit Disk Arabirimi SATA
Optik sürücü tipi SUPERMULTI DVD-RW
Optik sürücü tipi BLU-RAY PLAYER
USB 2 portu 4
USB 3 Port 2,0
TvOut VAR
Klavye Bağlantısı WIRELESS
Tuş Dizimi Q TR
Fare bağlantısı USB
Kablosuz Bağlantı VAR
Network 10/100/1000 MBIT
Monitör 23" Dâhili Dokunmatik
İşletim Sistemi WINDOWS 8 64 BIT
Ofis Microsoft Office 2013 Standart
Veritabanı Microsoft SQL 2012 Std veya Oracle 11g

3.19.12. Yazıcı

Merkezi bilgisayar sisteminde kullanılacak olan yazıcı minimum olarak aşağıdaki özelliklerde olacaktır.

İşlemci hızı 533 MHz
Dahili hafıza 64 MB
Renk Gri Tonlamalı
Maksimum baskı alanı A4 (210 x 297 mm)
Çözünürlük 1200 x 1200 DPI
Baskı teknolojisi Lazer
Yazdırma hızı (siyah, normal kalite, A4) 28 ppm
Ethernet LAN bağlantısı Evet
İlk sayfa çıkışı (siyah, A4) 8.5 s
Dubleks baskı Evet

3.20. AYDINLATMA OTOMASYONU

Kurulması öngörülen otomasyon sistemi konfor kullanım şartlarına uygun olarak, sıcaklık, havalandırma ve aydınlatma koşulları için güvenlik, çevre ve finans kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlayan, merkezi kontrollü modüler bir sistemdir.

Kurulacak sistemin ekipman ve yazılımları, European Installation Bus (EIB) birliğine üye üreticiler tarafından sağlanmalı, açık KNX protokolü ile haberleşmeli, genişlemeye olanak tanımalı ve aşağıda belirtilen şartları sağlamalıdır.

- Kullanılacak olan tüm ürünler EIB sertifikasına sahip olmalıdır.
- CE normlarına uygunluğu imalat aşamasında belgelendirilmelidir.
- EMC yönetmeliklerine uygun olmalı ve imalat aşamasında belgelendirilmelidir. (Konutlar ve fonksiyonel binalar için)
- Düşük gerilim yönetmeliklerine uygun olmalı ve imalat aşamasında bu belgeler denetim teşkilatına sunulmalıdır.
- Her cihazın bir fiziksel adresi olmalı ve bu adres bilgisayar ile sistemin herhangi bir noktasından bağlanarak gerçekleştirilebilmelidir.
- Her bir cihaz içinde hafıza birimi bulunmalıdır. Fiziksel adres, grup adresleri ve program parametreleri cihaz içinde bulunacaktır. Ayrıca fiziksel adres en az 10 yıl süre ile cihazın hafıza biriminde saklanmalıdır.
- Kapsamda bulunan otomasyon modülleri iki telli haberleşme kablosu ile paralel bağlanacaktır. Kablo EIBA tarafından onaylı dış kılıfı yeşil renkte, dört damarlı, 0,8 mm kesitli, ekranlı ve halogen-free olacaktır. Bilgi alış veriş ve cihazların çalışması için gerekli olan 24 V DC enerji bu kablo ile sağlanacaktır.
- Otomasyon sisteminin yapısı itibari ile açık bir sistem olmalı opsiyonel olarak ilave modüller eklenerek Entegre Bina Otomasyon Sistemine bilgi aktarabilmelidir.
- Kullanılan ekipmanlarda 10 yıl yedek parça bulundurma garantisi olmalıdır.
- Kullanılan tüm ekipmanlar için geçici kabulden sonra 2 yıl süre ile ürün garantisi olmalıdır.
- Kapsamdaki otomasyon sistemi ile ilgili projeler proje yönetim ve/veya kontrol firmasına iletilecektir.
- Bina içinde ve dışında kullanılacak sisteme bağlı bütün fiziksel otomasyon noktaları bir merkezden kumanda edilebilmelidir.
- Cihazlar ihtiyaca göre sıva altı, sıva üstü, pano içine monte edilen tipte olabilmelidir.
- Ayrıca sistemler, merkezi kumanda yazılımı sayesinde, zamana ve takvime bağlı olarak programlanabilmelidir.
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkış cihazlarının (Aç-kapat,perde,panjur modülü gibi) pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat/ Değer(%))
- Sistem çalışır durumda iken kapsamdaki otomasyon modüllerini programlamak mümkün olmalıdır.
- Kullanılacak otomasyon yangın ihbar, ses sistemi gibi diğer firmalarca temin edilen cihazlar ile açık iletişim protokolleri (LonWorks, Modbus, EIB ve BacNet) üzerinden bilgi alışverişi yapabilecektir.

AYDINLATMA / PERDE OTOMASYONU

Aydınlatma otomasyonu kapsamındaki elektrik projelerinde ve otomasyon nokta listesinde gösterilen adetlere bağlı olarak binadaki armatürler aydınlatma otomasyon sistemine bağlı olacaktır.

Aydınlatma ve perdeler otomasyon anahtarlarından ve/veya klasik anahtarların arkasına konulacak otomasyon modülleri ile kontrol edilebilecektir.

Kapsamda yer alan aydınlatma ve perdeler, otomasyon anahtarlarının devre dışı kalması halinde pano modülleri üzerinden manuel olarak kontrol edilebilecektir.

Aydınlatma / Perde otomasyonu dokunmatik ekran ve/veya otomasyon anahtarlarından çıkış modu, giriş modu, sinema modu vb. senaryoları oluşturma imkanı sağlayabilecek ve bu senaryoları aktif edebilecektir.

ISITMA/SOĞUTMA OTOMASYONU

Dokunmatik ekran üzerinden veya odalarda bulunan termostatlardan oda içi istenilen sıcaklık değeri ayarlanabilecektir.

Split klima, VRF/VRV kontrolleri kullanılan cihazın marka ve modeline bağlı olarak Infrared (IR) / KNX gatewayler aracılığıyla yapılacaktır.

İhtiyaç olması durumunda kapı ve pencere konum bilgileri (açık/kapalı) mevcut sisteme gerekli altyapı ve modül kullanımı ile aktarılabilir. Enerji tasarrufu sağlamak amacıyla bu konum bilgileri kullanılarak ısıtma / soğutma sistemi otomatik olarak devre dışı bırakılıp tekrar devreye alınabilecektir.

Güç Kaynakları ve Besleme Modülleri

Ürünler EN 50090, IEC 61558 standartlarına uyumlu ve EIB - KNX sertifikalı olacaktır. CE normlarına uygunluk EMC yönetmelikleri ve düşük gerilim yönetmeliklerine uygunluk sertifikasına sahip olacaktır.

Bu cihaz EIB/KNX sisteminin bir ürünüdür ve EIB/KNX yönergelerine karşılık gelir. Veri yolu hattının sistem gerilimini sağlar. İçinde entegre bobin ile veri yolu hattındaki telegramları ayırır. Kısa devre ve aşırı yüke karşı koruması vardır. (Haberleşme hattındaki KNX cihazlarının çektiği toplam akımın KNX güç kaynağının mevcut kapasitesini geçmesi halindeki durumdur)

- Çalışma Gerilimi :AC 230 V, 50-60 Hz
- Harcadığı Güç :25 VA den az olmalıdır.
- Çıkış Gerilimi :DC 30 +/- 2 V
- Çıkış Akım (Max) :320mA/640mA
- Bağlantı Klemensleri :0,75 / 2,5mm² kablo kesitlerine uygun ve geçme (vidasız) tip olmalıdır.
- Çalışma Sıcaklığı :-5 to 45 °C
- Çalışma durumu gösterge ledi bulunmalıdır.
- Aşırı yük/kısa devre gösterge ledi bulunmalıdır.
- 4TE (otomat) boyunu geçmemelidir.
- Korumalı toprak iletkeni için cihaza bağlantı terminali bulunmalıdır.

Röle Modülleri

Aydınlatma (Aç-Kapat) kontrolü ile Fan-coil kontrolü aynı modülde yapılacağına röle modülü olarak Combo modül kullanılabilir.

A-Röle Modülleri (Aydınlatma)

Ürünler EN 60699, EN40491 standartlarına uyumlu ve EIB - KNX sertifikalı olacaktır. CE normlarına, EMC ve alçak gerilim yönetmeliklerine uygunluk sertifikasına sahip olacaktır. Yalnızca Aç/Kapat fonksiyonunu gerçekleştiren kullanılacağı aydınlatmaları kontrol eden çıkışlara sahip cihazlardır.

- Modül Çıkış Sayıları :4/6/8/10/16/20
- Modülün çalışması için harici güç girişi olmamalıdır. (Haberleşme hattından beslenmelidir)
- Bağlantı Klemensleri :0,75 / 2,5mm² kablo kesitlerine uygun ve geçme tip (vidasız) olmalıdır.

- Çalışma Sıcaklığı :0/+45 °C
- Çıkışlar perde kontrolü için de programlanabilmelidir.(Perde motorunun zarar görmesini engellemek için programsal kilit sistemine sahip olmalıdır)
- 64 senaryo oluşturma olanağı olmalıdır.
- Çıkışlar manuel olarak cihaz üzerinde bulunan çıkış durum bilgisini gösteren lede sahip mikro düğmelerden kontrol edilebilmelidir.
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkışların pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat)
- Her çıkış kontağı için parametrelendirilebilir lojik obje bağlantısı olmalıdır. (And/Or)
- Çıkışlar programsal olarak terslenebilmelidir. (Normalde Açık / Normalde Kapalı)
- Çıkışların potansiyelleri birbirinden bağımsız olmalıdır. (İçerisindeki rölelerin ortak ucu olmamalıdır)
- Her çıkış farklı faza bağlanabilmelidir.
- Çıkışların potansiyelleri birbirinden bağımsız kontaklardan oluşmalıdır.
- Çıkışların her birinin çalışma saatini tutan zamanlayıcısı olmalıdır. (Lamba vb. için ömür sayacı)

B-Röle Modülleri (COMBO)

Ürünler TS EN 60950, TS EN 55022 standartlarına uyumlu ve EIB - KNX sertifikalı olacaktır. CE norm, EMC ve alçak gerilim yönetmeliklerine uygunluk sertifikasına sahip olacaktır. Aydınlatma, ısıtma, perde-panjur, fan coil kontrol özelliğine sahip olmalıdır. Yalnızca Aç/Kapat fonksiyonunu gerçekleştiren kullanılacağı aydınlatmaları kontrol eden çıkışına sahip

- Modül Çıkış Sayıları: 4/8/12/16/20/24
- Modülün çalışması için harici güç girişi olmamalıdır.(Haberleşme hattından beslenmelidir)
- Bağlantı Klemensleri: 0,75 / 4 mm² kablo kesitlerine uygun olmalıdır.
- Çalışma Sıcaklığı: -10/+70 °C
- Fancoil kontrol özelliği olmalıdır. (Fan hızları için kullanılan çıkışlar aynı anda manuel ve programsal olarak tetiklenememelidir.)
- Perde kontrolünde flap ayarı yapabilmelidir.
- Çıkışlar yerden ısıtma sistemlerine uygun olan, 1 bit değerinde aç/kapa ve 1 bayt değerinde eşik değerli kontrol olarak ayarlanabilmelidir.
- Çıkışlar perde kontrolü içinde programlanabilmelidir.(Perde motorunun zarar görmesini engellemek için programsal kilit sistemine sahip olmalıdır)
- 16 senaryo oluşturma olanağı olmalıdır.
- Çıkışlar manuel olarak cihaz üzerinde bulunan çıkış durum bilgisini gösteren lede sahip mikro düğmelerden kontrol edilebilmelidir.
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkışların pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat)
- Parametrelendirilebilir lojik obje bağlantısı olmalıdır. (And/Or/XOR/Gate)
- Çıkışlar programsal olarak terslenebilmelidir. (Normalde Açık / Normalde Kapalı)
- Çıkışların potansiyelleri birbirinden bağımsız olmalıdır. (İçerisindeki rölelerin ortak ucu olmamalıdır)
- Her çıkış farklı faz bağlanabilmelidir.
- Çıkışların potansiyelleri birbirinden bağımsız kontaklardan oluşmalıdır.
- Çıkışların her birinin çalışma saatini tutan zamanlayıcısı olmalıdır. (Lamba vb. için ömür sayacı)

Röle Modülleri (Perde/Panjur)

Ürünler EN 50491, EN60669 standartlarına uyumlu ve EIB - KNX sertifikalı olacaktır. CE normlarına, EMC ve alçak gerilim yönetmeliklerine uygunluk sertifikasına sahip olacaktır.

- Modül Çıkış Sayıları :4/8/12
- Bağlantı Klemensleri :0,75 / 4 mm² kablo kesitlerine uygun olmalıdır.
- Çalışma Sıcaklığı :0/+ 45 °C
- 64 senaryo oluşturma olanağı olmalıdır.
- Çıkışlar manuel olarak cihaz üzerinde bulunan durum bilgisini gösteren ışıklı mikro düğmelerden kontrol edilebilmelidir.
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkışların pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat)
- Rüzgarlı ve yağmurlu hava durumlarında perde ve/veya panjurun konumunu ayarlayabilen parametrelere sahip olmalıdır.
- 220 V AC ile çalışan perde veya panjurun her birinin çıkışlarının beslemeleri ortak olmalıdır. Bu sayede hatalı bağlantıda faz çakışmaları engellenmiş olacaktır.
- Perdeye ait çıkışlar aynı anda tetiklenmemelidir. (Programsal kilit sistemine sahip olmalıdır).

Dimmer Modülleri (Halojen Tip Armatür)

Farklı çıkış sayılarına sahip, farklı güç değerlerinde triac dimming(leading edge ,trailing edge) yapabilen modüllerdir.

- Modül Çıkış Sayıları :1/3/4
- Bağlantı Klemensleri :0,75 / 2,5mm² kablo kesitlerine uygun ve geçme tip (vidasız) olmalıdır.
- Çalışma Sıcaklığı :0/+45 °C
- Otomatik yük denetleme fonksiyonu ile elektronik, konvansiyonel trafolu veya akkor flamanlı armatürler dim edebilmelidir.
- 64 senaryo oluşturma olanağı olmalıdır.
- Çıkışlar manuel olarak cihaz üzerinde bulunan çıkış durum bilgisini gösteren lede sahip mikro düğmelerden kontrol edilebilmelidir.
- Yeni nesil led armatürleri dim yapacak modülde değişken yükleri otomatik olarak algılayan özellik bulunmalıdır. Böylece led ve diğer tip armatürler sorunsuz dim yapılabilecektir. Ayrıca bu modülde yük kapasitesi çıkışları birleştirilerek artırılabilir.
- Dim yapma karakteristiği parametrelerce değiştirilebilmelidir. Bunlar;
 - Dim Süresi (Aydınlatma değerinin(%) istenen değere ne kadar sürede ulaşacağı ayarlanmalıdır.)
 - Dim kademeleri arasındaki geçişin yumuşak veya direkt olarak yapılması
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkışların pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat/Değer(%))
- Çıkış yükünde oluşan arızayı haberleşme hattı üzerinden kullanıcıya bildirebilmelidir. (Yük olmadığında, kısa devre)
- Çıkışların her birinin çalışma saatini tutan zamanlayıcısı olmalıdır. (Lamba vb. için ömür sayacı)

Dimmer Modülleri (1-10V)

Fluoresan led vb. gibi lambaların dim edilebilmesini sağlayan yöntemlerden bir tanesi de 1-10V kontroldür. Modüldeki 1-10V çıkışları balastlarının 1-10V dim kontrol klemenslerine

bağlanarak dim edilmesinde kullanılır. 1-10V dimmer cihazları lambanın dim seviyesi belirlenen değerin altında olduğunda enerjisini kesen röle düzeneğine sahiptir.

- Modül Çıkış Sayıları :3
- Bağlantı Klemensleri :0,75 / 2,5mm² kablo kesitlerine uygun olmalıdır.
- Çalışma Sıcaklığı :0/+45 °C
- Senaryo oluşturma olanağı olmalıdır.
- Çıkışlar manuel olarak cihaz üzerinde bulunan mikro düğmelerden kontrol (Dim/Aç/Kapat) edilebilmelidir ve çıkış durum bilgisini gösteren lede sahip olmalıdır.
- Dim yapma karakteristiği parametrelerce değiştirilebilmelidir. Bunlar;
 - Dim Süresi (Aydınlatma değerinin(%) istenen değere ne kadar sürede ulaşacağı ayarlanmalıdır.)
 - Dim kademeleri arasındaki geçişin yumuşak veya direkt olarak yapılması
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkışların pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat/Değer(%))

Dimmer Modülleri (Dali)

Farklı çıkış sayılarına sahip, farklı güç değerlerinde triac dimming(leading edge ,trailing edge) yapabilen modüllerdir.

- Her modül 64 dali balastını en az 32 grup olarak kontrol edebilmelidir.
- Esnek bir yapı oluşturmak için 64 dali balastı grup yapılmadan ayrı ayrı kontrol edilebilmelidir.
- Bağlantı Klemensleri: 0,5 / 4 mm² kablo kesitlerine uygun olmalıdır.
- Çalışma Sıcaklığı: -5 /+ 45 °C
- 16 senaryo oluşturma olanağı olmalıdır.
- Oluşturulan tüm gruplar ayrı ayrı manuel olarak cihaz üzerinde bulunan mikro düğmelerden kontrol edilebilmelidir. Kontrol edilecek dali grubu ekran üzerinde göstermelidir.
- Kit düzeneğine sahip dali özellikli balastlarının pil ve arıza durumlarını haberleşme (KNX) hattı üzerinden göstermelidir.
- Dim yapma karakteristiği parametrelerce değiştirilebilmelidir. Bunlar;
 - Dim Süresi (Aydınlatma değerinin(%) istenen değere ne kadar sürede ulaşacağı ayarlanmalıdır.)
 - Dim kademeleri arasındaki geçişin yumuşak veya direkt olarak yapılması
- Haberleşme ve/veya enerji kesintilerinin ardından çıkışların pozisyonları belirlenen konuma göre programlanabilmelidir. (Aç/Kapat/Değer(%)/Önceki Değer)
- Balast, lamba ve dali haberleşme hattındaki arızaları KNX haberleşme hattı üzerinden kullanıcıya bildirebilmelidir. Aynı zamanda cihaz üzerindeki ekranda arıza bilgisini göstermelidir.

Hat Bağlayıcı

Hat ya da bölgelerin birbirine bağlanması veya hat sinyal yükseltici olarak kullanılacaktır.

- Haberleşme hattından en fazla 10 mA güç çekmelidir.
- Haberleşme hattı üzerinden 21-32V ile beslenecektir.
- Tekrarlayıcı veya hat birleştirici olarak programlanabilmelidir.

- Telegram filtreleme yapabilmelidir.
- Çalışma Sıcaklığı : -5 /+ 45 °C

Aydınlatma Otomasyonu Işık Kirliliği Önleme

Leed kriterleri kapsamında YÜKLENİCİ aşağıdaki maddeleri yerine getirmek ve gerekli hesapları yapmak ile yükümlüdür.

a. İç aydınlatmada, pencereye en yakın konumda bir hat boyunca sıralanmış olan aydınlatma armatürlerinin güç değerlerinin, saat 23:00 ile 05:00 saatleri arasında en az %50 seviyesinde düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca, varlık sensörü veya otomatik sistem yardımıyla, bu bölgelerde en fazla 30 dakika süreli insan olmaması durumunda armatürlerin kapatılması sağlanmalıdır.

b. Veya; bu gereklilikler yerine, armatürlerin yaydığı ışığa direkt olarak maruz kalan pencerelerde dışarıya ışık kaçmasını engelleyecek şekilde bir gölgeleme elemanı yer almalıdır. Bu elemanlar, saat 23:00 ile 05:00 arasında dışarıya en fazla %10 ışık kaçıışı sağlayacak şekilde seçilmelidir.

c. Tüm proje alanını kapsayacak şekilde bir fotometrik planın hazırlanması ve Bina taban alanı haricindeki alana düşen yatay ve düşey ışık miktarlarının (tercihen footcandle) gösterilmesi gerekmektedir.

d. Yatay ve düşey Lux seviyeleri hem arazi sınırında hem de arazinin 4.5 metre (15 feet) ötesinde gösterilmelidir. Binanın dış aydınlatmasından kaynaklanan Yatay ve Düşeydeki Aydınlik düzeylerinin, arazi sınırında 2,15 lux'ü ve arazi sınırından 4.5 metre ötesindeki Yatay Aydınlik düzeyinin 0.1 lux'ü geçmemesi gerekmektedir.

e. Projede kullanılan dış aydınlatma armatürlerinde 90 derecenin üzerine çıkan toplam ışık akısı miktarının %5'i geçmemesi gereklidir.

ZAYIF AKIM TESİSATI

3.21. TELEFON TESİSATI

3.21.1. KAPSAM

Bu Teknik Şartname Kurumumuz ihtiyacı için satın alınacak çok maksatlı Sayısal ISDN IP Telefon Santralı ve buna ait malzemeler ile diğer istek ve özelliklere ait hususları kapsar.

3.21.2. GENEL ÖZELLİKLER

1. Teklif edilen santral, ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication) standartları ile teknik değerlerine uygun olacaktır. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar, ITU-T (CCITT) ve Türk Telekom'un ilgili tavsiyelerine uygun olacaktır.
2. Teklif edilen santral, yeni ve kullanılmamış olacak, üzerinde şekil bozukluğu, çizik, çatlak, kırık, pas, vb. olmayacaktır. Sistemde tüm metal aksam paslanmaya ve korozyona karşı korunmuş olacaktır.
3. Teknik şartnamede belirtilen hususlar için, madde sırasına göre tek tek açıklamalar yapılacak ve her bir maddenin kabul edildiği açıkça belirtilecektir. Bütün şartları kabul

ediyoruz, kabul edildi, tamam vb. gibi şartnamenin bütününe kapsayacak ifadeler geçerli sayılmayacaktır. Ayrıca, teknik değerlendirmenin yapılabilmesi için teklif edilen santrale ait orijinal dokümanlardan veya suretlerinden bir takım ihale dosyası ile birlikte idareye sunulacaktır.

4. Teklif edilen telefon santrali, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca verilen Garanti Belgesi ile Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi'ne, ayrıca TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından verilen Kalite Uygunluk Belgesi ve Hizmet Yeri Yeterlilik Belgesi'ne sahip olacaktır. Teklif edilen santralin yurt içinde üretiliyor olması tercih sebebidir. Firma bununla ilgili olarak Yerli Malı Belgesi'ni ihale dosyasına ekleyecektir.
5. Teklif edilecek olan telefon santrali "ISO9001-2008" Kalite Sistem Belgesine sahip tesislerde üretilmiş olacaktır.
6. Firma, teklif edilen telefon santralına 24 (yirmidört) saat kesintisiz teknik servis desteği vereceğini ve firmaya arızanın bildirilmesini takiben en geç 2 (iki) saat içerisinde sisteme müdahale ederek arıza ve bakımını yapacağını taahhüt edecektir. Santralin kurulumunun yapılacağı il sınırları içerisinde en az 1 (bir) adet yetkili servise sahip olması gerekmektedir. Firma söz konusu yetkili servis veya servislerinin listesi ile bu servisin veya servislerin aktif olarak çalıştığını belgeleyecek ve arıza bakım taahhütnamesi ile birlikte ihale dosyasına ekleyecektir.
7. Teklif edilen santral ve santral malzemeleri en son tasarım ve yapıda olacaktır. Firma santralin en çok 1(bir) yıl içerisinde üretilmiş olduğunu belgeleyecektir.
8. Yukarıda bahsedilen tüm belgelerin asılları veya noter tasdikli suretleri istendiği takdirde idareye sunulacaktır.

3.21.3. SİSTEM ÖZELLİKLERİ

1. Teklif edilecek sistemler, modern ve son teknoloji altında üretilmiş olmalıdır. Sistem teknolojik gelişmeleri destekleyebilmeli ve sistem versiyonu yenilenebilmelidir.
2. Santral tamamen en az güç tüketen SMT (Surface Mount Technology) montaj tekniğine uygun solid-state yarı iletken devre elemanlarından üretilmiş olacaktır.
3. Santral, ilgili bölümlerde verilen standart değerlere uygun olarak Euro ISDN, son teknoloji ürünü IP (Internet Protokolü) ve DECT (Kablosuz Telefon Sistemi) özelliklerine sahip bir yapıda olacaktır.
4. Telefon santrali, Türk Telekom'dan temin edilecek ISDN (BRI ve/veya PRI) hatlarına, askeri TAFICS hatlarına istenildiğinde bağlanabilecek ve bununla ilgili yazılım sistemde hazır olacaktır.
5. Santral, aynı model santraller ile ISDN PRI ve IP üzerinden network oluşturabilecek, tek bir sistem gibi çalışabilecektir. Aradaki bağlantının kopması durumunda her bir santral kendi iç ve dış hatları ile çalışmaya devam edecektir.

6. Sistem üzerinde SNMP desteği olacaktır. Uzak lokasyonlardan sistemlere erişilerek sistem durumu monitör edilebilecek, yazılım güncelleme ve sistem yedekleme yapılabilecektir.
 - a. Santrallerin parametreleri uzaktan toplu olarak değiştirilebilecektir. Ayrıca uzaktan toplu olarak bekletme müziği, karşılama anonsu yüklenebilecek, konfigürasyon yapılabilecektir.
 - b. Santrallere uzaktan toplu yazılım atılabilecektir.
 - c. Sistemin yazılımı, sistemden farklı bir ağdan (uzaktan) güncellenebilmelidir. Güncelleme sunucusunun IP adresi sistemin web arayüzünden değiştirilebilmelidir.
7. Sistem üzerindeki SNMP desteği ile alarm bilgileri uzaktan izlenebilecektir.
 - a. Sistem alarmlarının görüntülenebildiği bir alarm yazılımı bulunmalıdır.
 - b. Alarm yazılımı aynı anda birden fazla sistemden bilgi toplayabilmeli ve görüntüleyebilmelidir.
 - c. Alarm yazılımına istenen harita yüklenebilmeli, bu harita üzerinde sistemler işaretlenebilmeli, herhangi bir sistemde hata olduğunda haritada görsel uyarı verilmelidir.
 - d. Sistemde hata olduğunda belirlenen e-mail adresine sistem tarafından otomatik alarm mesajı gönderilebilmelidir.
8. Sistem üzerinde ilgili tanımlamalarla otomatik yedekleme işlemi yapılabilmelidir. Örneğin; bir kere yapılacak programlama ile sistem yedeklemesi her ayın 1'inde yapılabilecektir.
9. Santralin yazılım güvenliği, fiziksel yerleşim ve kapasite değişimi gibi özellikler sebebiyle modüler yapıda olması ve her modülün kendi başına bağımsız çalışabilmesi gerekmektedir. Sistem esnekliği açısından abone ve harici hat kartlarının kabin içindeki yerleri sabit olmamalı ve gerektiğinde yerleri değiştirilebilmelidir.
10. Sistem mevcut haberleşme operatörlerinden gönderilen (Analog, ISDN, GSM vb.) Caller ID (arayan numara bilgisi) sinyallerini algılayabilecek; operatör seti, sayısal telefon setleri ve arayan numarayı gösteren analog telefon setleri üzerinden görülmesini sağlayacaktır.
11. Santral, dahili telefon hatları üzerinden yapılan harici hat görüşmelerini herhangi bir harici donanım gerektirmeden bir program ile kapatılabilecek, görüşme süreleri gelen ve giden çağrı olarak ayrı ayrı abone bazında 1 (bir) dakikadan 30 (otuz) dakikaya kadar ayarlanabilecektir.
12. Sistem, kayıtlı program kontrollü, özel şebeke santralı yapısında olacaktır. Sistem parametrelerinin değiştirilmesi ve abone yetkileri, yakalama grupları, şef-sekreter tanımlanması gibi idari özellikler işletme terminalinden yapılabilecektir.
13. Teklif edilen santralin kapasitesi analog harici hat, analog dahili hat, sayısal dahili hat ve sayısal harici hat (PRI) bağlantılarının her birinde ayrı ayrı olmak üzere % 50 kabili tevsi olmalıdır. Tevsi kapasitesine kart, kabinet ve modül ilavesi ile ulaşılabilecektir.

olup sistemin işlemci, anahtarlama, bellek gibi ünitelerinde değişim yada değişiklik yapılmamalıdır.

14. Santral, merkezi ve dağıtılmış işlemci (CPU-DPU) prensibiyle çalışacaktır. İstenildiğinde santrale yedek CPU takılarak, merkezi işlemci ve bellek devrelerinde arıza olması durumunda sistemin devre dışı kalması engellenecektir. Böylelikle santral sistemi üzerinde ikişer adet işlemci ve bellek üniteleri bulunacaktır.
15. Yedek CPU ünitesi arıza anında kullanılmak üzere yedek parça amaçlı olmayacak, sistem kabinetleri içerisinde yer alan sıcak yedekli (hot standby) fonksiyonel birimler olacaktır. Ana CPU'da arıza olması halinde yedek CPU'ya geçiş sırasında görüşmelerde herhangi bir kesinti olmayacaktır. Bu özellik kabul esnasında muayene komisyonunca test edilecektir.
16. Santral yazılımı her bir ünitenin bağımsız çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Abone veya harici hat kartlarının sökölüp takılması sırasında ilgili karttaki abonelerin dışında hiçbir birim devre dışı kalmamalıdır. (hot swapping).
17. Santral aşağıdaki ünitelerle çalışabilmelidir;
 - a. Dial Pulse (DP) telefon cihazları,
 - b. DTMF telefon cihazları,
 - c. Sayısal telefon cihazları,
 - d. Analog telefon cihazları,
 - e. IP telefon cihazları,
 - f. IP Video Phone (IP Görüntülü Telefon),
 - g. SoftPhone (Yazılım tabanlı telefon) uygulamaları,
 - h. ISDN Terminaller,
 - i. TAFICS Santralları
 - j. Türk Telekom Santralları,
 - k. Diğer Telefon Santralları (PABX),
 - l. ISDN PRI 2 Mbps (E1) Şebekesi,
 - m. 2 ve 4 telli Continuous ve Discontinuous E&M devreleri,
 - n. Dahili taşınabilir el tipi telefon cihazı sistemleri (DECT standardı),
 - o. Faks cihazları,
 - p. Veri aboneleri,
 - q. Sesli Mesaj Sistemi,
 - r. IP devreler.
18. Santralla birlikte verilecek olan bakım işletim terminali en az Core2 Duo 2.0 GHz işlemci, 2 GB RAM, 320 GB 7200 rpm HDD, DVD Writer, mouse, klavye, 19" LCD Monitör özelliklerine sahip olacaktır. Her bakım işletim terminali ile birlikte bir adet Laser Yazıcı verilecektir.
19. Bakım işletme terminali santrale Ethernet (10/100 BaseT) port üzerinden bağlanacaktır. Söz konusu portlar, sistem işlemci ünitesi üzerinde olacak, ayrı bir donanım olmayacaktır. Sistem üzerinde en az 1 (bir) adet 10/100BaseT ethernet portu ve 2 (iki) adet RS232 portu bulunacaktır.
20. İşletme terminalinden yapılan müdahalelerde, yetkisiz program müdahalelerine karşı en az 5 (beş) ayrı sorumluluk alanı ve şifre sağlanmalıdır.

21. Bakım işletme terminali programı, teknik personele işletim ve kullanım kolaylığı sağlaması amacıyla Türkçe olmalıdır.
22. Santralin ana yazılımı (master yazılımı), web (internet) üzerinden güncellenebilmelidir.
23. Santralin programlanması sırasında yapılan değişiklikler hemen işlev kazanmalı, santralin yeniden başlatılmasına gerek kalmamalıdır.
24. Santrala gelen enerjinin bütünüyle kesilmesi durumunda, santraldaki bilgiler korunmalı ve enerjinin yeniden gelmesi ile hiç bir bilgi kaybı olmadan ve işlem gerektirmeden normal çalışmaya başlamalıdır. Santralda yapılan birtakım değişiklikler sistem belleğine aktarıldıktan sonra, enerji kesilse bile bu bilgilerin yeniden yüklenmesi gerekmemelidir.
25. Santral tüm donanım konfigürasyonunu otomatik saptayacak, konfigürasyondaki değişiklikleri algılayacak ve konfigürasyondaki değişiklik nedeniyle çelişkili duruma gelen işlevsel parametreleri kullanmayacaktır.
26. Sistemin içerisinde yer alan tüm elektronik devre kartları slotlu ve sürgülü yapıya sahip olup kart giriş/çıkışları erkek ve dişi konnektör vasıtası ile birbirine irtibatlandırılacaktır.
27. Sistemin dahili ve harici kartları ani aşırı gerilimlere karşı korumalı olacaktır.
28. Sistemdeki, abone ve harici hat devreleri sinyalleşmesi (TTAŞ tipi) 12(oniki) kHz ücretlendirme sinyalini algılama özelliğine sahip olacaktır.
29. Sistem 0°C ile +45°C çevre sıcaklığı sınırları içinde ve %20 - %80 bağıl nemde çalışabilecek yapıda olacak ve 24 saat esasına göre çalışacaktır.
30. Santral 180-250(yüzseksen-ikiyüzelli) Volt aralığında çalışabilecek ve elektrik kesintilerinde santrali kesintisiz 8 saat süreyle çalıştırabilecek kapasitede akü grubu ve gerekli donanımları ile birlikte verilecektir.
31. **Konferans:** Santralda en az 3 katılımcılı konferans yapılabilecektir. Ayrıca çoklu konferans özelliği (1adet 32'li, 2 adet 16'lı veya 4 adet 8'li) bulunacaktır. 5 kişiye kadar görüntülü konferans yapılabilecektir.
32. Aboneye gelen ve belirli bir süre içinde cevaplanmayan çağrılar daha önceden belirlenmiş bir aboneye, sesli yanıt sistemine veya operatöre yönlendirilme imkanı olacaktır.
33. Harici bir hattan gelen çağrıyı diğer bir harici hatta irtibatlama özelliği olacaktır.
34. Harici aramalarda şehirlerarası aramalar kısıtlanabildiği gibi bu amaçla aboneler en az 30 farklı gruba ayrılacak ve her bir abone kendi gruplarına tahsis edilen harici hatlardan çıkış yapabileceklerdir.
35. Santralda gece servisi konumu olacak, yetkili kişilerce manuel veya önceden belirlenen saatlerde otomatik olarak devreye girecektir. Ayrıca, gece servisinden etkilenmeyecek aboneler tanımlanabilecektir.
36. Santrala dış hatlardan gelen çağrılar operatörlerin karşılaması için eşit şekilde dağıtılacaktır.

37. Santralda LCR/OYS(Least Cost Routing/Otomatik Yön seçimi) özelliği olacaktır. Santral, dahili abonelerin çevirdikleri numaraların analizini yapacak ve aranan numaraya göre, haftanın gün, saat ve dış hat durumlarını otomatik olarak kontrol edip, uygun çıkış yönünü kullanarak çağrının hangi hattan gerçekleştirileceğine karar verecektir. Çevirilen numaralarda ekleme-çıkarma veya değiştirme gibi işlemler gerekiyor ise, santral bu değişimleri otomatik olarak yapacaktır.
38. Santralda artırılabilir yapıda en az 1.000 adet telefon numarasının kaydedilebildiği ortak hafıza alanı olacak, ortak hafızadaki numaralar kısa kodlarla aranabilecektir. İstenirse yetki seviyesi kısıtlı olan aboneler de ortak hafızadan arama servisini kullanarak kayıtlı numaraları arayabileceklerdir.
39. Santral abone numaralarına en az 10 (on) karakterlik isim atanabilecektir. İsim girilmiş abonelerin yaptığı aramalarda, tüm ekranlı telefon makineleri (analog, sayısal ve IP) üzerinden isimler görünebilecektir.
40. Santralin harici hatlarına GSM arabirim cihazı bağlanabilecek ve bu cihaz üzerinden GSM numaralarına ekonomik tarifeli arama yapılabilecektir. Ayrıca ücretlendirme programından yapılan görüşmeye ait ücret, aranan/arayan abone bilgileri ile tarih ve saat bilgileri alınabilecektir.
41. Kurumumuzda kullanılmakta olan Turkcell kurumsal hatlar aracılığı ile personellerimizin cep telefonları santralin dahili abonesi olarak çalışabilecektir. Turkcell'in sağladığı kurumsal hatlar için tanımlanmış karşılama mesajı ile çağrılar direkt santrale yönlendirilebilmeli veya santral karşılama mesajı ile santrale gelen çağrılar direkt olarak mobil telefona aktarılabilirdir.
42. Santraldaki dış hatların bir kısmı veya tamamı DISA hat olarak işaretlenebilecektir. DISA hatları arandığında, santral dahili abonelerine DTMF tonları yollanarak ulaşılabilecektir. DISA hatlardan gelen çağrılar, dahili çevir sesi veya kaydedilmiş karşılama mesajı ile karşılanabilecektir.
43. Santrala en az 1.000 adet müşteri kodu tanımlanabilmeli ve tanımlanan müşteri kodları santralin tüm abonelerinden kullanılabilir olmalıdır.
44. Santralda her abone için on farklı numaranın tutulabildiği özel hafıza olacak, hafızalardan birinde abonenin son çevirdiği numara, diğerlerinde ise abonenin istediği numaralar saklanabilecek ve abone bu on hafızadaki numaraları kısa kodlarla arayabilecektir.
45. Telefondan belli bir kod çevrildiğinde sistem bilgisayarına veya santrala bağlı yazıcıya bu kodun çevrildiği tarih, saat ve kodun çevrildiği telefon numarasını da gösteren kayıt gönderilebilecektir.
46. Santrala, uzaktan müdahale için bağlantı yapılabilecektir. İstenildiğinde LAN üzerinden santralin program ve parametreleri kullanıcı talepleri doğrultusunda değiştirilebilecektir.
47. Dış hatlardan gelen çağrılar, dış hat bazında, operatörde veya istenen dahili herhangi bir abonede çalması programlanabilecektir.

48. Harici hat tahsisi yapılmış abone, kendi başlattığı dış hat aramalarında tahsis edilen dış hattı kullanabilecek, söz konusu bu hat başka dahili aboneler tarafından kullanılmayacaktır.
49. Santral aboneli, DISA olarak işaretlenmiş bir harici hattın santral arayışı, kendi şifresi ve yetki seviyesi dahilinde santralin bir diğer dış hattından arama yapabilecektir.
50. Harici hattın aboneye aktarılan veya abonede çalmak üzere programlanan harici hat çağrıları, cevap verilmediği takdirde, programlanabilen bir süre içerisinde operatöre veya sesli mesaj sistemine yönlenebilecektir.
51. Şef sekreter uygulamaları, sayısal abonelerdeki şef-sekreter çalışmalarında aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır:
 - a. Birden çok yöneticiye bir sekreter bağlanabilmelidir.
 - b. Sekreter yöneticinin, yönetici sekreterin meşguliyetini izleyebilmelidir.
 - c. Yönetici sekretere, sekreter yöneticiye tek tuş ile ulaşabilmelidir.
 - d. Yönetici, sekreteri sekreter meşgul olsa dahi arayabilmelidir.
 - e. Yöneticiye gelen çağrılar önce sekretere gelmeli, sekreter gerektiğinde bu çağrıyı transfer edebilmelidir.
 - f. Yönetici, yönlendirme özelliğini geçici olarak iptal edebilmelidir.

3.21.4. SAYISAL ve ANALOG ABONE ÖZELLİKLERİ

1. **Bilgi Alma ve Transfer:** Aboneler görüşme yaparken bu görüşmeyi beklemeye alarak dahili ve harici bir numarayı arayıp, geri dönebilecek veya beklemedeki hattı görüşmekte oldukları ikinci hatta aktarabileceklerdir.
2. **Araya Girme:** Abone meşgul olduğunda, arayan abone yetkisi yeterli ise bir kod çevirerek araya girebilecek, görüşme yapmakta olan taraflar araya girildiği konusunda kısa bir ton ile uyarılacaktır. Araya giren abone telefonu kapattığında araya girilmiş olan görüşme kesilmeyecektir.
3. **Bekleyen Çağrı:** Aboneler meşgul iken arayan aynı tür abone tarafından bir kod çevirmek suretiyle aranan abone kısa tonlarla uyarılabilecektir.
4. **Abone Çözülmesi:** Telefonunu açık unutan veya telefonunu açtıktan sonra belirli bir süre içinde numara çevirmeyen abone hattına hatalı işlem tonu bağlanacak veya abonenin meşgul ettiği hat serbest kalacaktır.
5. **Acil Hat veya Gecikmeli Acil Hat:** Abone, numara çevirmeksizin telefon ahizesini kaldırır kaldırmaz daha önceden tanımlanmış bir hatta (Acil Hat) otomatik olarak ulaşılabilir. Söz konusu acil hatlara bir süre bekledikten sonra da ulaşılabilir (Gecikmeli Acil Hat).
6. **Çağrı Yönlendirme:** Abone, kendisine gelecek çağrıları başka bir aboneye yönlendirebilecektir. Programlanabilir bir sürede cevaplanmamış bir çağrı, grup içerisindeki diğer aboneye otomatik olarak yönlenebilecektir. İstenirse yönlendirdiği yerden farklı bir aboneye de yeni yönlendirme yapabilecektir. Ayrıca abone kendi hattını başka bir aboneden de istediği aboneye yönlendirebilecektir. Yönlendirmeler

sadece abonelere değil, herhangi bir harici numaraya da (cep telefonu v.s.) yapılabilecektir. Tüm yönlendirmeler belirli bir kod çevirmek suretiyle iptal edilebilecektir.

7. **Şifre Girme/Değiştirme:** Abonelere şifre verilebilecek, böylece abone şifresini kullanarak hattını kilitli duruma getirebilecektir. Aboneler kendi şifrelerini değiştirebilecektir.
8. **Şifreli Arama:** Abone, dahili herhangi bir telefondan şifreli arama kodu ve ardından kendi dahili numarası ve şifresini girerek, orijinal yetki seviyesini kullanıp arama yapabilecektir.
9. **Hatırlatma Servisi:** Aboneler hatırlatma servis kodu ve saatini girebilecek, girilen saatte santral aboneyi arayarak uyaracaktır.
10. **Rahatsız Edilmeme:** Servisi aktive eden abone telefonu arandığında, telefon arayan tarafın ağrı sınıfı seviyesi büyük ise normal, küçük ise bir kez alacaktır.
11. **Sırasına Girme ve Geri Arama:** Aradığı dahili abonenin meşgul olması durumunda abone belli bir kod çevirerek sırasına girebilecektir. Aranabone meşguliyeti bittiğinde santral sıraya giren aboneyi telefonunu çaldırarak uyaracaktır. Abone telefonunu atığında ise sırasına girdiği abone otomatik olarak aranacaktır.
12. **ağrı Toplama ve ağrı Yakalama:** Aynı grup içindeki aboneler, grup içindeki başka bir telefonu kendi telefonundan sadece 1 haneli kod çevirerek cevaplayabilecektir. Grup dışındaki bir telefonu ise önce bir kod ardından telefonu alan abone numarasını tuşlayarak çağrıyı yakalayabilecektir.
13. **ağrı Tutma - Park Etme:** Abone dış hatla yaptığı görüşmeyi park edebilecek, park edilen ağrı herhangi bir başka telefondan çözülebilecek ve görüşmeye devam edilebilecektir.
14. **Paralel Abone:** Santralda paralel abone grupları tanımlanabilecektir. Paralel abone grubundaki bir aboneye herhangi bir ağrı geldiğinde aynı gruptaki bütün abonelerin telefonları alacak, alan telefonların herhangi birinden görüşme karşılanabilecektir.
15. **Operatör Sırasında Bekletilen Bir ağrıyı Alma:** Yetkisi yeterli olan abone operatör meşgul iken operatör sırasında beklemekte olan bir dış veya iç hat çağrısını alabilecektir.
16. **Beni Takip Et:** Santral abonelerinden yeterli yetkiye sahip olanlar meşgulken gelen ikinci çağrının yönleneceği veya gelen çağrının cevapsız kalması durumunda yönleneceği aboneyi kendileri programlayabilecek veya değiştirebileceklerdir.

3.21.5. OPERATÖR ÖZELLİKLERİ

1. Operatör konsolları üzerinde, operatörün işlerini kolaylaştıran fonksiyonel tuşlar (park, telefon defteri, menü, transfer, flash, tekrar arama vb.) bulunmalıdır.

2. Mikro telefon kullanılmadığında konsol üzerinden çağrılara cevap verilebilmeli (Hands-free) ve sistemin diğer işlevleri yapılabilmelidir. Bu işlem için ilave bir beslemeye (Pil, Adaptör, vb.) ihtiyaç olmamalıdır.
3. Konsolda arayan ve aranan abonenin numarası ve rehber kayıtlı ise ismi, bekleyen çağrı sayısı, tarih/saat bilgisi ve santralde oluşan arıza durumunun görülebileceği en az 4x20 karakter ekranı olacaktır.
4. Operatör, kendine gelen dış hat çağrılarını, aktarma yapacağı abonenin çalma sesini beklemeden, aktarabilmelidir.
5. Konsol setinde en az 16 adet çift fonksiyonlu programlanabilir tuş olacaktır. Bu tuşlara abone ve harici hat (Türk Telekom, IP hat, GSM v.b.) numaraları tanımlanabilecektir. Bu tuşlardan ilgili abonenin meşguliyeti takip edilebilecektir. Söz konusu tuşa basarak kayıtlı numara doğrudan aranabilecek ya da tanımlı aboneye gelen çağrı alınabilecektir. Ayrıca bu tuşlara bazı fonksiyonlar da (konferans, gece servisi, otomatik arama v.b.) tanımlanabilecektir.
6. Konsol setine, talep edilmesi halinde çift fonksiyonlu programlanabilir ilave tuş takımı bağlanabilecektir. İlave tuş takımı üzerinde en az 28 adet ışıklı tuş olacaktır.
7. Konsol setinde en az 200 abonenin meşguliyetinin görülebildiği ve sayfa atlatma mantığıyla tüm abone ve dış hatlarının meşguliyetinin takip edilebildiği meşguliyet izleme ünitesi bulunacaktır. Bu ünite sadece meşguliyet takip etmeye yarayacak ve operatörün rahatlıkla görebilmesi için LED'li olacaktır.
8. Operatör, işletme terminalinden yapılacak programlamaya göre görüşmelerin arasına girmeye yetkili olabilmelidir. Bu durumda operatörün hatta olduğunu gösterir bir ton aranan abone tarafından duyulmalıdır.
9. Operatör, konsol üzerinden bir tuşa basarak kendini geçici olarak devre dışına çıkarabilmelidir. Bu işlemden sonra söz konusu konsola çağrı gönderilmeyecek ve gelen çağrılar diğer konsollara dağıtılacaktır.
10. Operatör, görüştüğü kişiyi dinleyebilirken kendi konuşmasının karşıya gitmesini engelleyebilmelidir.
11. İstendiğinde operatör konsoluna kulaklık bağlanabilecektir. Operatör, kulaklık ya da ahize ile görüşmek istediğinde bir anahtar yardımıyla seçimini yapabilmelidir.
12. Operatör kulaklığı istendiği takdirde, aşağıdaki özellikleri destekleyecektir.
 - a. Pil ve harici adaptör desteği olacaktır.
 - b. Bilgisayar bağlantısı ile müzik dinlenebilecek, ses kaydı yapılabilir.
 - c. Mute özelliği olacaktır.
 - d. Telefon/bilgisayar kullanım seçeneği olacaktır.
 - e. Ayarlanabilir ses seviyesi olacaktır.

3.21.6. SAYISAL TELEFON SETİ ÖZELLİKLERİ

1. Teklif edilen sayısal setler, santralle aynı marka olacak ve santrale sayısal abone kartları üzerinden bağlanacaktır. Sayısal set olarak Caller ID'li analog telefon setleri kesinlikle önerilmeyecektir.
2. Sayısal setler santrale 2 (iki) tel ile bağlanacaktır. Setler enerjisini santraldan temin edecek ve ayrı bir adaptör ya da cihaz gerektirmeyecektir. Set, 0,5 mm kablo üzerinden santrale 1.000 metre uzaklıkta çalışabilmelidir.
3. Sayısal sette programlanabilir tuş olacaktır. Bu tuşlara abone ve harici hat (Türk Telekom, IP hat, GSM v.b.) numaraları tanımlanabilecektir. Bu tuşlardan ilgili abonenin meşguliyeti takip edilebilecektir. Söz konusu tuşa basarak kayıtlı numara doğrudan aranabilecek yada tanımlı aboneye gelen çağrı alınabilecektir. İstenen tuş adetleri Tip-1, Tip-2, Tip-3, Tip-4 ve Tip-5 sayısal set tariflerinde belirtilmiştir.
4. Sayısal setlerin programlanabilir tuşlarına abone veya harici hat (Türk Telekom, IP hat, GSM v.b.) numaraları tanımlanabilecektir. Bu tuşlardan ilgili abonenin meşguliyeti takip edilebilecektir. Söz konusu tuşa basarak kayıtlı numara doğrudan aranabilecek ya da tanımlı aboneye gelen çağrı alınabilecektir. Ayrıca bu tuşlara bazı servis kodları da tanımlanabilecektir.
5. Sayısal sette, gelen dahili ve harici tüm aramalarda arayan numara bilgisi (rehbere kayıtlı ise ismi), bekleyen çağrı sayısı ve tarih/saat bilgisinin görülebileceği LCD ekran olacaktır.
6. Cihazda ahizesiz konuşma (Hands-free) ve sesin karşı tarafa gitmesini engelleyen (mute) özelliği olacaktır.
7. Sayısal abone, dahiliden yada hariciden bırakılan sesli mesajı olduğunda, set üzerindeki ışıklı mesaj tuşu vasıtasıyla uyarılacaktır. Abone mesaj tuşuna basarak, kendisine bırakılan mesajları şifresini girdikten sonra dinleyebilecektir.
8. İstendiğinde sayısal sete kulaklık bağlanabilecektir. Kullanıcı, kulaklık ya da ahize ile görüşmek istediğinde bir anahtar yardımıyla seçimini yapabilmelidir.
9. Sayısal Set Tipleri;

a. Tip 1 Sayısal Telefon Seti :

- i. Sette arayan ve aranan abonenin numarası ve rehbere kayıtlı ise ismi, bekleyen çağrı sayısı ve tarih/saat bilgisinin görülebileceği arkadan ışıklı 320*160 piksel karakter grafik LCD ekran olacaktır.
- ii. Işığın yansıma ihtimaline karşı ekran açısı ayarlanabilir olacaktır.
- iii. Set üzerinde en az 24 adet tuş takımı bulunacaktır. Tuş takımı set üzerindeki tuşların sayfa düzeni ile seçilebilmesi şeklinde olmayacaktır. Tuş takımı LCD ekranlı olacak, ekranda yazılması istenen bilgiler, set üzerinden yazılacaktır.
- iv. Set üzerinde en az 4 adet soft ekran tuşu bulunmalıdır. Bu tuşların fonksiyonları girilen menüye ya da telefonun durumuna göre otomatik olarak değişmelidir.

- v. Set üzerinde manyetik çatalaltı olacaktır. Mekanik çatalaltı olmayacaktır.
- vi. Set üzerinde ışıklı çalma ve ışıklı mesaj var uyarısı olacaktır.
- vii. Yükseklik ve eğim ayarı yapılabilen ayak sistemi olacaktır. Bu ayak sistemi ile set duvara da monte edilebilecektir.
- viii. En az 4 adet interaktif, 6 adet hat yönetim tuşları bulunacaktır.
- ix. Full-Dublex handsfree görüşme özelliği olacaktır.
- x. Set üzerinde bluetooth özelliği olacaktır. Bu özellikle, bluetooth özellikli kulaklık bağlanacak ve bluetooth desteği olan cep telefonlarıyla senkronize çalışarak, cep telefonunun arama ve rehber özelliklerini set üzerinden kullanacaktır.

b. Tip 2 Sayısal Telefon Seti:

- i. Sette arayan ve aranan abonenin numarası ve rehber kayıtlı ise ismi, bekleyen çağrı sayısı ve tarih/saat bilgisinin görülebileceği arkadan ışıklı 320*160 piksel grafik LCD ekran olacaktır.
- ii. Işığın yansıma ihtimaline karşı ekran açısı ayarlanabilir olacaktır.
- iii. Set üzerinde en az 24 adet tuş takımı bulunacaktır. Tuş takımı set üzerindeki tuşların sayfa düzeni ile seçilebilmesi şeklinde olmayacaktır.
- iv. Set üzerinde en az 4 adet soft ekran tuşu bulunmalıdır. Bu tuşların fonksiyonları girilen menüye ya da telefonun durumuna göre otomatik olarak değişmelidir
- v. Set üzerinde manyetik çatalaltı olacaktır. Mekanik çatalaltı olmayacaktır.
- vi. Set üzerinde ışıklı çalma ve ışıklı mesaj var uyarısı olacaktır.
- vii. Yükseklik ve eğim ayarı yapılabilen ayak sistemi olacaktır. Bu ayak sistemi ile set duvara da monte edilebilecektir.
- viii. En az 4 adet interaktif, 6 adet hat yönetim tuşları bulunacaktır.
- ix. Full-Dublex handsfree görüşme özelliği olacaktır.

c. Tip 3 Sayısal Telefon Seti :

- i. Sette arayan ve aranan abonenin numarası ve rehber kayıtlı ise ismi, bekleyen çağrı sayısı ve tarih/saat bilgisinin görülebileceği 8x20 (160 karakter) ışıklı LCD ekran olacaktır.
- ii. Sayısal sette en az 44 adet programlanabilir tuş olacaktır. İstendiği takdirde ilave tuş takımı ile bu sayı artırılabilir. Her bir ilave tuş takımı en az 28 adet programlanabilir tuş olacaktır.
- iii. Görüşme sırasında gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı bir tuşa basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.
- iv. Set üzerinde bluetooth özelliği olacaktır. Bu özellikle, bluetooth özellikli kulaklık bağlanacak ve bluetooth desteği olan cep telefonlarıyla senkronize çalışarak, cep telefonunun arama ve rehber özelliklerini set üzerinden kullanacaktır.

d. Tip 4 Sayısal Telefon Seti :

- i. Sette arayan ve aranan abonenin numarası ve rehber kayıtlı ise ismi, bekleyen çağrı sayısı ve tarih/saat bilgisinin görülebileceği 8x20 (160 karakter) ışıklı LCD ekran olacaktır.
- ii. Sayısal sette en az 16 adet programlanabilir tuş olacaktır. İstendiği takdirde ilave tuş takımı ile bu sayı artırılabilir. Her bir ilave tuş takımı en az 28 adet programlanabilir tuş olacaktır.
- iii. Görüşme sırasında gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı bir tuşa basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.

e. Tip 5 Sayısal Telefon Seti :

- i. Sette arayan ve aranan abonenin numarası ve rehber kayıtlı ise ismi, bekleyen çağrı sayısı ve tarih/saat bilgisinin görülebileceği 4x20 (80 karakter) LCD ekran olacaktır.
- ii. Sayısal sette en az 16 adet programlanabilir tuş olacaktır. İstendiği takdirde ilave tuş takımı ile bu sayı artırılabilir. Her bir ilave tuş takımı en az 28 adet programlanabilir tuş olacaktır.
- iii. Görüşme sırasında gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı bir tuşa basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.

3.21.7. ROBOT OPERATÖR ve SESLİ POSTA SİSTEMİ

1. Santral, Kurumumuzca belirlenen harici hatlara otomatik olarak cevap veren ve numarası DTMF olarak tuşlanan dahili aboneye operatör aracılığı olmaksızın aktarma yapabilen robot operatör ve sesli posta sistemine sahip olacaktır. Sistem, abone meşgul yada yerinde olmadığı aboneye ait sesli posta kutusuna (voice mail) mesaj kaydı yapabilecektir.
2. Sistemin portları hem robot operatör hem de sesli posta kutusu amacıyla aynı anda kullanılabilir. Robot operatör ve sesli posta sistemi, Madde 2'de belirtilen karşılama ve kayıt kapasitesinde teklif edilecektir.
3. Farklı dış hat gruplarından gelen çağrılar, farklı karşılama anonsları ile cevaplanabilmelidir. Bu şekilde en az 4 farklı açılış anonsu sisteme kayıt edilebilmelidir.
4. Sistemin karşılama anonsu içerisinde alt menüler oluşturabilmelidir.
5. Sistem, santral kabineti içerisinde entegre olarak çalışacak, ayrı bir bilgisayar sistemi olmayacak ve santralla aynı marka olacaktır. Enerjisini santral temin edecek olup, elektrik kesintilerinde santrala bağlı redresör ve akü grubu üzerinden beslenecektir. Ayrı bir UPS sistemi gerekmeyecektir.
6. Aboneye gelen çağrılar belirli bir süre içinde yanıtlanmazsa, otomatik olarak posta kutusuna yönlenebilecektir.

7. Aranan abone meşgul veya yerinde değil ise arayan kişi sesli olarak mesajını bırakabilecektir.
8. Üçüncü şahısların erişimini engellemek için, posta kutularına erişimi şifre ile korunacaktır.
9. Karşılama mesajları, Türkçe ve İngilizce olarak kaydedilebilecektir.
10. Sisteme bağlı abonelere mesaj bırakıldığında, sayısal setlerin ledli mesaj tuşu yanarak, analog telefonların ise periyodik olarak telefon zili çaldırılarak kullanıcı uyarılacaktır.
11. Yetkili aboneler kendilerine bırakılan sesli mesajları dışarıdan dinlemek istediklerinde, DID tanımlı harici hattan veya operatör yardımı ile mesaj kutularına erişip dinleyebileceklerdir.
12. Aboneler, yerlerinden ayrılırken bir kod çevirerek yerlerinde olmadıklarına dair özel yerimde yokum mesajı bırakabileceklerdir.
13. Abonelere kullanmakta oldukları özellikler ile ilgili bilgiler (yönlendirme, rahatsız edilmeme, mesajınız var vs.) sistem tarafından sesli olarak (Türkçe) dinletilebilecektir.
14. İstendiği takdirde sistem, donanım ve yazılım ilavesi ile birleşik mesajlaşma yapısına dönüştürülebilmelidir.
15. Robot operatör mesajları (karşılama, bekletme vs.) sistem yöneticisi üzerinden uzaktan yüklenebilmelidir.
16. Sistemde entegre 4 kanal IVR bulunmalıdır. Opsiyonel olarak artırılabilirdir.

3.21.8. SES TANIMA SİSTEMİ

1. Dış hatlardan gelen çağrılarda, dahili numaranın tuşlanması yerine sadece abonenin adını ve soyadını söyleyerek aranan aboneye ulaşılabilirdir.
2. Sistem, Türkçe ve İngilizce standart olmak üzere farklı dillerde çalışabilecektir.
3. Aboneye bırakılan mesaj, telefonda dinlenebileceği gibi mesaj e-posta ile de yollanacak ve aboneye ulaştırılacaktır. Ayrıca sistem Microsoft Exchange programı ile entegre çalışabilecek ve mesaj kutusu ile e-posta aracı (Outlook vs.) senkronize çalışacaktır.
4. Kullanıcı, telefonunu başka bir dahili, harici numaraya veya cep telefonuna aktarmış olsa bile bağlantı sağlanacaktır.
5. Gelen çağrılar; saate, güne veya haftaya göre farklı anons tipleri ile karşılanabilecektir.

6. Aranan abonenin durumunu göz önünde bulundurmaksızın “Kör Transfer” ile çağrı aktarılabilir.
7. Çağrı aktarılmadan önce arayan kişinin ismi alınıp, aboneye "Sizi arayan var, Arayan ..." şeklinde bir mesaj okuyarak “Onaylı Transfer” yapılması sağlanacaktır.
8. Aranan abonenin durumuna göre “Akıllı Transfer” yapılabilir. Meşgul veya yerinde yok ise mesaj bırakma opsiyonu tanınacaktır.
9. Aboneler, tanımlı e-posta adresine belirlenmiş formatta mail attığı takdirde; telesekreter anonslarını değiştirebilir.
10. Caller-ID desteği ile sadece belirlenecek bir harici numaraya okunacak telesekreter mesajı kaydedilebilir.
11. Abonelerin tanımlanmış GSM hatlarına, kendilerine sesli mesaj bırakıldığına dair SMS ile uyarı mesajı gönderilebilir.

3.21.9. WEB TABANLI ÜCRETLENDİRME ve RAPORLAMA PROGRAMI

1. Ücretlendirme ve raporlama yazılımı işletim sisteminden bağımsız (os-independent) web tabanlı olmalı ve yalnızca bir web tarayıcıya ve raporlarını görüntüleyebilmek için bir PDF okuyucuya ihtiyaç duymalıdır.
2. Web tabanlı ücretlendirme ve raporlama yazılımı ile aynı anda birden fazla santralden çağrı kayıt bilgileri tek bir merkezde eş zamanlı toplanabilmeli, bu bilgiler birlikte yada ayrı ayrı kullanıcılara sunulabilir olmalıdır.
3. Web tabanlı ücretlendirme ve raporlama yazılımı en az 4 farklı yetki seviyesine sahip çok kullanıcı bir yazılım olmalı ve uygulamayı birden fazla kullanıcı aynı anda kullanabilmelidir.
4. Uygulama ayrıntılı (arayan ve aranan numara, tarih, başlangıç ve bitiş zamanı, görüşme süresi vb.) tariflendirme ve ücretlendirme özelliklerine sahip olmalı ve farklı para birimlerini desteklemelidir. Abone grupları, dış hat grupları ve operatör bazında tarifeler oluşturulmasına olanak sağlamalıdır. Çağrılar kontör bilgisine yada aranan numaranın öneki göre ücretlendirilebilir olmalıdır. Uygulama dahili çağrıları da istenirse ücretlendirebilir yetenekte olmalıdır. Abone bazında istenen süreli (aylık, haftalık vs) telefon faturaları da elde edilebilir.
5. Web tabanlı ücretlendirme ve raporlama yazılımı en az iki farklı dili desteklemeli (Türkçe ve İngilizce), ilgili çevirilerin yapılması durumunda, farklı kullanıcılar aynı anda, farklı lisanslarda uygulamayı kullanabilmelidir.
6. Web tabanlı ücretlendirme ve raporlama yazılımı ile raporlama hizmetleri e-posta yoluyla kullanıcılar tarafından otomatik olarak kullanılabilir ve genel yada kişisel rehber kayıtları oluşturulabilir.
7. Web tabanlı ücretlendirme ve raporlama yazılımı veritabanının düzenli olarak günlük yedeğini alarak bakımını yapmalıdır. İstendiğinde mevcut veri tabanı arşivlenebilir.

8. Analog harici hatların tamamında 12 Khz ücretlendirme sinyali algılama devresi bulunacaktır. Santral, harici hatlarına ücretlendirme sinyalinin gelmediği durumlarda tanımlanacak ücretlendirme tablolarını kullanarak ücretlendirme yapabilecektir.
9. Her abone için ayrı kontür kredi limiti tahsis edilebilecektir. Abonenin dış hatla görüşmesi sırasında aldığı kontür darbeleri otomatik olarak tahsis edilen krediden çıkartılacak ve kredisi biten aboneye dış hatları kullanma imkanı verilmeyecektir.

3.21.10. NETWORK İLETİŞİM ASGARİ ÖZELLİKLERİ

1. Teklif edilecek santral, diğer santrallerle analog, sayısal ve IP network oluşturabilecektir. Oluşturulacak bu network yapı içerisinde, ARS/LCR vasıtasıyla tek numara planı doğrultusunda santral abonelerinin birbirlerini ön numara çevirmeden doğrudan araması sağlanabilecektir.
2. Teklif edilen santral, diğer santrallerle analog iç-dış hat bağlantısı (jonksiyon), 4 ve 8 telli E&M ile analog network oluşturabilecektir.
3. Santral diğer santraller ile ISDN PRI gibi 2 Mbit/s hızında sayısal hat bağlantısı ile diğer sayısal santrallara 30B+D kanallık sayısal bağlantı kurulabilmelidir.
4. Santral diğer santraller ile IP network yapısı oluşturabilecektir.
5. Sistem, IP Trunk uygulamalarında SIP ve H.323 protokollerini aynı anda destekleyebilmelidir.
6. Sistem, IP trunk uygulamasında G.711, G.729 a/b, G.723.1, iLBC ses sıkıştırma algoritmalarını desteklemelidir.
7. Sisteme STUN (sistemin NAT arkasındayken IP adresini öğrenmesini sağlayan client/server) IP adresi girilebilmelidir.
8. Sistem üzerinde dışarıdan gelebilecek saldırılara karşı korunma amaçlı güvenlik duvarı (Firewall) özelliği bulunmalıdır. Güvenlik duvarı ayarlarının yapılabileceği bir web arayüzü olmalıdır.
9. Sistem üzerindeki güvenlik duvarı ayarlarından sisteme ağ üzerinden saniyede maksimum kaç paket gelebileceği belirlenebilmelidir.
10. Sistem üzerindeki güvenlik duvarı ayarlarından IP haberleşmesinde kullanılan portlar, IP adresleri ve MAC adresleri seçilerek bunlar dışındaki port, IP adresi ve MAC adresinden gelen paketler engellenebilmelidir.
11. Aynı sistemin birden fazla lokasyonda kullanılması durumunda, Frame Relay, Kiralık Devre, xDSL, Wireless uygulamaları üzerinden sisteme entegre VoIP gateway kartları ile dahili aramalar, ön kod çevirmeksizin yapabilmelidir.

3.21.11. VoIP (VOICE OVER INTERNET PROTOCOL) UYGULAMALARI

1. Sistemde ses, veri ve çoklu ortam (multimedya, görüntü) iletişimi IP şebekeleri üzerinden sağlanabilmelidir.
2. IP uygulamaları santralla aynı bakım işletim bilgisayarından yönetilebilecektir. Ayrıca SIP standartlarına uygun aboneler vasıtasıyla IP üzerinden haberleşme gerçekleştirilebilmelidir.
3. Santralin IP adresleme özelliği olacaktır.
4. Sistemde kullanılacak entegre IP donanımları ile ağ (LAN/WAN) üzerinden ses taşıma özelliği sağlanabilecektir. Söz konusu donanımlar dahili yada harici abone kartları gibi doğrudan santral içerisinde yer almalıdır.
5. Sistemde data hatları üzerinden dış hat iletişimde bir sorun yaşansa da PBX hizmetleri sorunsuz devam edebilmelidir. Data hatlarının kopması durumunda harici aramalar alternatif harici hatlara otomatik olarak yönlendirilmelidir (otomatik yön seçimi).
6. Sistem, IP Trunk uygulamalarında SIP ve H323 protokollerini aynı anda destekleyebilmelidir.
7. IP Trunk üzerinden santrale gelen çağrılarda, gelen numaraya göre çağrıyı direkt bir aboneye yönlendirebilmeli veya otomatik anons ile karşılayabilmelidir.
8. IP trunk uygulamalarında farklı lokasyonlarda bulunan aynı marka IP Sistemlere kayıtlı Video telefonlar arasında görüntülü görüşme yapılabilirdir.
9. IP Trunk uygulamalarında, IP Trunk yapan kartlar kendi aralarında sürekli olarak haberleşerek data şebekesindeki gecikmeyi (Delay), gecikmedeki değişimi (Jitter) ve paket kayıplarını (Packet loss) hesaplayabilmelidir.
10. Gecikme, gecikmedeki değişim ya da paket kayıpları için eşik değerler programlama arayüzünde yer almalı, belirlenen eşik değerlerin üzerine çıkılması durumunda sistem LCR (Least Cost Routing) tablosuna bakarak yeni kurulacak çağrıları belirlenen alternatif rotaya otomatik olarak yönlendirebilmelidir.
11. Şube IP Trunk uygulamalarında, çağrılar sisteme gönderilen SIP hata mesajlarına göre (4xx, 5xx, 6xx hata mesajları) LCR tablosuna bakılarak başka bir rotaya yönlendirilebilecektir.
12. IP Trunk uygulamalarında, gelen ve giden çağrılarda arayan ve aranan numara bilgilerinde istenen değişiklik yapılabilirdir. Bu amaçla santral üzerinde programlama yapılabilirdi ve arayan ve aranan numara bilgisinin istenen şekilde değiştirilmesi sağlanmalıdır.
13. IP Trunk uygulamalarında güvenli SIP işaretleşmesini sağlayan TLS ile ses paketlerinin güvenliğini sağlayan SRTP desteği bulunmalıdır.

3.21.12. IP ABONE UYGULAMALARI

1. Santralda abone olarak yada uzak ofislerde IP Telefonlar, Soft-Phone'lar ve VideoPhone'lar kullanılabilecektir.
2. IP özellikleri sağlamak için ayrı bir PC veya benzeri harici cihaza ihtiyaç duyulmayacak, sistem içerisinde gömülü olacaktır.
3. IP abone uygulamalarında güvenli SIP işaretleşmesini sağlayan TLS ile ses paketlerinin güvenliğini sağlayan SRTP desteği bulunmalıdır.
4. Sistem içerisinde SIP Proxy Server özelliği bulunacaktır.
5. IP donanımları vasıtasıyla, internet bağlantısı olan uzak bir noktadan yada Network içerisinde Access Pointlerin olduğu yapıda SIP Wi-Fi özellikli telefonlar merkezdeki santralin dahili abonesi olarak çalışabilmelidir.
6. IP telefonlar çağrı bekletme, aktarma, konferans, çağrı yakalama, yönlendirme servislerini desteklemelidir.
7. IP aboneler NAT arkasında çalışabilmelidir. Uzak IP/SIP abonelere VPN desteği olmadan erişilebilmelidir.
8. IP Aboneler görüşmelerini sistem üzerinden gerçekleştirebilmeli, bu sayede NAT arkasından kayıt olan IP telefonlar ses paketleri için port yönlendirmesine ihtiyaç duymamalıdır.
9. IP aboneler telefonları üzerinden kendi santrallerine kayıtlı olan diğer IP abonelerin meşguliyetlerini görebilmelidir. Yazılım tabanlı IP telefon (softphone) kullanıcıları kendi santrallerine kayıtlı diğer IP telefonların meşguliyetlerini ve metin bazlı durum bilgisini (presence) görebilmelidir.
10. Aynı santrale kayıtlı IP aboneler birbirlerine yazılı anlık mesaj gönderebilmelidirler.
11. Sisteme STUN (sistemin NAT arkasındayken IP adresini öğrenmesini sağlayan client/server) IP adresi girilebilmelidir.
12. Sistemde IP DECT desteği olmalıdır.

3.21.13. IP TELEFON ÖZELLİKLERİ

1. Tip 1 IP Telefon Seti

- a. IP telefonda SIP desteği olmalıdır ve 6 farklı SIP hesabı tanımlanabilmelidir.
- b. IP telefon üzerinde en az 6 adet hat yönetim, onay ve yön tuşları olacaktır.
- c. IP telefonun en az 320x160 piksel LCD ekranı olmalıdır.
- d. IP telefonun full-dublex handsfree özelliği olmalıdır.
- e. Telefon ahizesiz kaldırılmadan ve herhangi bir tuşa basmadan doğrudan arama yapılabilir. Gelen çağrılar, handsfree özelliği ile ahize kaldırılmadan yanıtlanabilecektir.

- f. Görüşme yapılıyorken, gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı ikinci hat tuşuna basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.
- g. Üzerinde en az 2 (iki) adet ethernet portu bulunmalıdır.
- h. Gelen, giden ve cevapsız olmak üzere, en az toplam 100 adet çağrı listesi bulunacaktır. Abone yerinde geldiğinde cevapsız çağrı arama listesine girdiğinde, kendisini arayan dahili/harici abonenin numarasını, telefon defterine kayıtlı ise ismini arayanın numarasını ve arama yapılan zamanı görebilmelidir.
- i. IP telefonun Türkçe menüsü dışında 6 farklı dil seçeneği de olmalıdır.
- j. Web arayüzü üzerinden konfigürasyon yapılabilmesi ve böylelikle farklı lokasyondaki telefonlar merkezden yönetilebilmelidir.
- k. Cihaz üzerinde mesaj lambası olmalıdır. Aboneye mesaj bırakıldığında hem mesaj ışığı yanmalı hem de ekran üzerinden mesaj sayısı ile birlikte mesaj uyarısı yer almalıdır.
- l. En az 100 adet isim ve telefon numarası girilebilen telefon rehberi bulunmalıdır.
- m. Set üzerinde en az 24 adet tuş takımı bulunacaktır. Tuş takımı set üzerindeki tuşların sayfa düzeni ile seçilebilmesi şeklinde olmayacaktır. Tuş takımı LCD ekranlı olacak, ekranda yazılması istenen bilgiler, set üzerinden yazılacaktır.
- n. Set üzerinde en az 4 adet soft ekran tuşu bulunmalıdır. Bu tuşların fonksiyonları girilen menüye ya da telefonun durumuna göre otomatik olarak değişmelidir.
- o. Setin PoE (Power over Ethernet) desteği olacaktır.

2. Tip 2 IP Telefon Seti

- a. IP telefonda SIP desteği olmalıdır ve 6 farklı SIP hesabı tanımlanabilmelidir.
- b. IP telefon üzerinde en az 6 adet hat yönetim, en az 5 adet onay ve yön tuşları olacaktır.
- c. IP telefonun en az 320x160 piksel LCD ekranı olmalıdır.
- d. IP telefonun full-dublex handsfree özelliği olmalıdır.
- e. Telefon ahizesiz kaldırılmadan ve herhangi bir tuşa basmadan doğrudan arama yapılabilmelidir. Gelen çağrılar, handsfree özelliği ile ahize kaldırılmadan yanıtlanabilecektir.
- f. Görüşme yapılıyorken, gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı ikinci hat tuşuna basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.
- g. Üzerinde en az 2 (iki) adet ethernet portu bulunmalıdır.
- h. G.722, G.711, G.729AB, G.726, G.723.1, kodek desteği olmalıdır.
- i. Gelen, giden ve cevapsız olmak üzere, en az toplam 100 adet çağrı listesi bulunacaktır. Abone yerinde geldiğinde cevapsız çağrı arama listesine girdiğinde, kendisini arayan dahili/harici abonenin numarasını, telefon defterine kayıtlı ise ismini arayanın numarasını ve arama yapılan zamanı görebilmelidir.
- j. IP telefonun Türkçe menüsü dışında 6 farklı dil seçeneği de olmalıdır.
- k. Web arayüzü üzerinden konfigürasyon yapılabilmesi ve böylelikle farklı lokasyondaki telefonlar merkezden yönetilebilmelidir.

- l. Cihaz üzerinde mesaj lambası olmalıdır. Aboneye mesaj bırakıldığında hem mesaj ışığı yanmalı hem de ekran üzerinden mesaj sayısı ile birlikte mesaj uyarısı yer almalıdır.
- m. Set üzerinde en az 48 adet hızlı arama tuşu bulunmalıdır. Ayrıca 4 adet soft ekran tuşu bulunmalıdır. Bu tuşların fonksiyonları girilen menüye ya da telefonun durumuna göre otomatik olarak değişmelidir.
- n. En az 100 adet isim ve telefon numarası girilebilen telefon rehberi bulunmalıdır.
- o. HD ses kalitesi desteği olacak, bu destek set üzerinde ilgili ibarelerle belirtilecektir.
- p. Setin PoE (Power over Ethernet) desteği olacaktır.
- q. XML telefon defteri desteği bulunmalıdır.
- r. Kulaklık çıkışı ve kulaklık kontrol tuşu bulunmalıdır.
- s. Telefon üzerinde ses seviye ayarı bulunmalıdır.

3. Tip 3 IP Telefon Seti

- a. IP telefonda SIP desteği olmalıdır ve 6 farklı SIP hesabı tanımlanabilmelidir.
- b. IP telefon üzerinde en az 6 adet hat yönetim, en az 5 adet onay ve yön tuşları olacaktır.
- c. IP telefonun en az 320x160 piksel LCD ekranı olmalıdır.
- d. IP telefonun full-dublex handsfree özelliği olmalıdır.
- e. Telefon ahizesiz kaldırılmadan ve herhangi bir tuşa basmadan doğrudan arama yapılabilirdir. Gelen çağrılar, handsfree özelliği ile ahize kaldırılmadan yanıtlanabilecektir.
- f. Görüşme yapılırken, gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı ikinci hat tuşuna basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.
- g. Üzerinde en az 2 (iki) adet ethernet portu bulunmalıdır.
- h. G.722, G.711, G.729AB, G.726, G.723.1 kodek desteği olmalıdır.
- i. Gelen, giden ve cevapsız olmak üzere, en az toplam 100 adet çağrı listesi bulunacaktır. Abone yerinde geldiğinde cevapsız çağrı arama listesine girdiğinde, kendisini arayan dahili/harici abonenin numarasını, telefon defterine kayıtlı ise ismini arayanın numarasını ve arama yapılan zamanı görebilmelidir.
- j. IP telefonun Türkçe menüsü dışında 6 farklı dil seçeneği de olmalıdır.
- k. Web arayüzü üzerinden konfigürasyon yapılabilirdir ve böylelikle farklı lokasyondaki telefonlar merkezden yönetilebilmelidir.
- l. Cihaz üzerinde mesaj lambası olmalıdır. Aboneye mesaj bırakıldığında hem mesaj ışığı yanmalı hem de ekran üzerinden mesaj sayısı ile birlikte mesaj uyarısı yer almalıdır.
- m. Set üzerinde en az 10 adet hızlı arama tuşu bulunmalıdır. Ayrıca 4 adet soft ekran tuşu bulunmalıdır. Bu tuşların fonksiyonları girilen menüye ya da telefonun durumuna göre otomatik olarak değişmelidir.
- n. En az 100 adet isim ve telefon numarası girilebilen telefon rehberi bulunmalıdır.
- o. IP telefon seti, HD (High Definition) ses kalitesine sahip olacaktır. Bu özellik set üzerinde ilgili ibarelerle belirtilecektir.
- p. Setin PoE (Power over Ethernet) desteği olacaktır.
- q. XML telefon defteri desteği bulunmalıdır.

- r. Kulaklık çıkışı ve kulaklık kontrol tuşu bulunmalıdır.
- s. Telefon üzerinde ses seviye ayarı bulunmalıdır.

4. Tip 4 IP Telefon Seti

- a. IP telefonda SIP desteği olmalıdır ve 3 farklı SIP hesabı tanımlanabilmelidir.
- b. IP telefon üzerinde en az 4 adet hat yönetim, en az 5 adet onay ve yön tuşları olacaktır.
- c. IP telefonun en az 132x64 piksel grafik LCD ekranı olmalıdır.
- d. IP telefonun full-dublex handsfree özelliği olmalıdır.
- e. Görüşme yapılıyorken, gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı ikinci hat tuşuna basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.
- f. Üzerinde en az 2 (iki) adet ethernet portu bulunmalıdır.
- g. G.722, G.711, G.729AB, G.726, G.723.1 kodek desteği olmalıdır.
- h. Abone yerinde geldiğinde cevapsız çağrı arama listesine girdiğinde, kendisini arayan dahili/harici abonenin numarasını, telefon defterine kayıtlı ise ismini arayanın numarasını ve arama yapılan zamanı görebilmelidir.
- i. Web arayüzü üzerinden yapılandırma yapılabilmesi ve böylelikle farklı lokasyondaki telefonlar merkezden yönetilebilmelidir.
- j. Cihaz üzerinde mesaj lambası olmalıdır. Aboneye mesaj bırakıldığında mesaj ışığı yanmalıdır.
- k. En az 100 adet isim ve telefon numarası girilebilen telefon rehberi bulunmalıdır.
- l. IP telefon seti, HD (High Definition) ses kalitesine sahip olacaktır. Bu özellik set üzerinde ilgili ibarelerle belirtilecektir.
- m. Setin PoE (Power over Ethernet) desteği olacaktır.
- n. XML telefon defteri desteği bulunmalıdır.
- o. Kulaklık çıkışı ve kulaklık kontrol tuşu bulunmalıdır.
- p. Telefon üzerinde ses seviye ayarı bulunmalıdır.

5. Tip 5 IP Telefon Seti

- a. IP telefonda SIP desteği olmalıdır ve 2 farklı SIP hesabı tanımlanabilmelidir.
- b. IP telefon üzerinde en az 4 adet hat yönetim, en az 5 adet onay ve yön tuşları olacaktır.
- c. IP telefonun en az 3 satır LCD ekranı olmalıdır.
- d. IP telefonun full-dublex handsfree özelliği olmalıdır.
- e. Görüşme yapılıyorken, gelen ikinci çağrı ekrandan görülebilmelidir. Arayan dahili abonenin numarası veya rehber kayıtlı ise ismi ekrandan görülebilmelidir. İkinci çağrı ikinci hat tuşuna basarak yanıtlanmalı, bu sırada ilk çağrı otomatik olarak beklemeye alınmalıdır.
- f. Üzerinde en az 2 (iki) adet ethernet portu bulunmalıdır.
- g. G.722, G.711, G.729AB, G.726, G.723.1 kodek desteği olmalıdır.
- h. Abone yerinde geldiğinde cevapsız çağrı arama listesine girdiğinde, kendisini arayan dahili/harici abonenin numarasını, telefon defterine kayıtlı ise ismini arayanın numarasını ve arama yapılan zamanı görebilmelidir.
- i. Web arayüzü üzerinden konfigürasyon yapılabilmesi ve böylelikle farklı lokasyondaki telefonlar merkezden yönetilebilmelidir.

- j. Cihaz üzerinde mesaj lambası olmalıdır. Aboneye mesaj bırakıldığında mesaj ışığı yanmalıdır.
- k. En az 100 adet isim ve telefon numarası girilebilen telefon rehberi bulunmalıdır.
- l. IP telefon seti, HD (High Defination) ses kalitesine sahip olacaktır. Bu özellik set üzerinde ilgili ibarelerle belirtilecektir.
- m. Setin PoE (Power over Ethernet) desteği olacaktır.
- n. Kulaklık çıkışı ve kulaklık kontrol tuşu bulunmalıdır.
- o. Telefon üzerinde ses seviye ayarı bulunmalıdır.

3.21.14. YAZILIM TABANLI TELEFON(SOFT PHONE) ÖZELLİKLERİ

1. Standart bir telefonun sahip olduğu tüm özellikler kulaklık, mikrofon ya da USB telefon ile bilgisayar üzerinden kullanılabilir. (Çağrı başlatma, çağrı kabul etme, bekletme, aktarma, konferans, vb.)
2. SIP özelliğini desteklemelidir.
3. Yazılım arayüzü Türkçe olmalıdır.
4. 5 kullanıcı konferans yapılabilir.
5. Mesaj alma/atma özelliği bulunmalıdır.
6. Yapılan görüşmeleri tek tuşla kaydedebilir.
7. Gelen çağrıları pop-up mesaj kutusu içerisinde gösterebilir.
8. MS Outlook entegrasyonu ile outlook listesini softphone rehberine ekleyebilir ve rehber üzerinden listedekilere telefonla erişim sağlanabilir.
9. Telefon rehberi, gelen çağrı ve cevapsız çağrı listeleri yazılım tabanlı telefon üzerinde bulunmalıdır.
10. Telefon defteri üzerinden arama yapılabilir.
11. Yazılım tabanlı telefonlar üzerinden video özelliği sayesinde görüntülü haberleşme yapılabilir.
12. Ses ve video için gelişmiş QoS (Servis kalitesi) özellikleri: diffserv; DSCP; TOS; 802.11e desteklenmelidir.
13. Yazılım tabanlı telefonlar üzerinden video özelliği sayesinde görüntülü haberleşme yapılabilir.
14. Yazılım Tabanlı telefonların G.711, G.729, GSM, Broadvoice-32, Broadvoice-32 FEC, DVI4, DVI4 Wideband, G722, iLBC kodek desteği olmalıdır.
15. Yazılım Tabanlı telefonlar görüntü kodeği olarak H.263, H263+, H264 (low end), H264 (high end) desteklenmelidir.

16. USB aygıtlarını otomatik olarak tanıyabilmelidir.

17. Farklı zil sesleri kaydedilebilmelidir.

3.22. DATA TESİSATI

3.22.1. GENEL HUSUSLAR

1. Kablolama alt yapısı kurulurken kullanılacak olan tüm yapısal kablolama ürünleri, bakır ve fiber optik olmak üzere, aynı marka olmalıdır.
2. Kablolama altyapısında kullanılacak olan tüm bakır ürünler ANSI/EIA/TIA 568 C.2, ISO/IEC-11801 ed.2.2, EN 50173-1:2011 uluslararası standartlarına uygun olmalıdır.
3. Kablolama altyapısında kullanılacak tüm fiber optik ürünler ISO 11801 standardına uygun olmalıdır.
4. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından en az 25 yıl performans garantisi verilmelidir. Kablolama montajını gerçekleştiren firma, bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

3.22.2. BAKIR KABLOLAMA

UTP Kablo

1. Kullanılacak olan Cat6 U/UTP kablolar, ANSI/EIA/TIA 568 C.2, ISO/IEC-11801 ed.2.2, EN 50173-1:2011 standartlarında belirtilen LS0H/LSZH özelliğinin performans ve teknik özelliklerine uygun olmalıdır.
2. Cat6 U/UTP kablolar IEC 60332-1 (flame retardancy) ve UL VW-1 (UL vertical wire flame test) yangına karşı dayanımı ölçen testlerden geçirilmiş olmalıdır.
3. Cat6 U/UTP kablo içerisinde 4 adet bükümlü çiftli (twisted pair) iletken olmalıdır ve çiftler arasında sinyal etkileşimini en aza indirmek amacıyla ve bükümlü çiftlerin açısının bozulmaması için aralarında bir separatör bulunmalıdır.
4. Kablo bakır iletkenleri 23 AWG ölçüsünde, çıplak ve katı bakır olmalıdır.
5. Kablo dış çapı minimum 6mm olmalıdır.
6. Kablonun çalışma sıcaklığı, -20 ila +60 derece olmalıdır.
7. Kablonun saklama ve taşıma sıcaklığı, 0 ila +50 derece olmalıdır.
8. Kablolar 100 metre mesafede Cat6 UTP standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
9. Kablolar 250 Mhz'de aşağıdaki değerleri sağlamalıdır :
Maksimum zayıflama değeri (dB/100 m) :32,8
Minimum NEXT değeri (dB) :38,3
PS NEXT değeri (dB) : 36,3
ACRF değeri (dB/100 m) : 19,8
PS ACRF değeri (dB / 100 m) :16,8
Return Loss değeri (dB) : 17,3
10. Kablo üzerinde ürün adı, ürün açıklaması, ait olduğu standart, referans numarası, metraj bilgisi açıklamaları bulunmalıdır.

3.22.3. PATCH PANELLER

1. Cat6 UTP patch paneller 1U yüksekliğinde ve 24 portlu olmalıdır.
2. Cat6 UTP patch panelde kullanılan data prizleri ANSI/EIA/TIA 568 C.2, ISO/IEC-1801 ed.2.2, EN 50173-1:2011 standartlarına uygun olmalıdır.
3. Data prizlerinin bu standartlara uygunluğu gösteren ETL,UL,3P sertifikalarından en az birine sahip olmalıdır.
4. Cat6 UTP patch paneller modüler yapıda olmalıdır. İstenildiği takdirde her bir porta birbirinden bağımsız olarak müdahale edilebilmelidir.
5. Cat6 UTP patch paneldeki konnektörlerin sonlandırılması, hiçbir özel sonlandırma aleti kullanılmadan yapılmalıdır.
6. Cat6 UTP patch paneller Uzakdoğu menşei olmamalıdır.
7. Patch panellerin arka kısmında, sonlandırılan kabloların sabitlenmesine yarayan kablo düzenleyiciler olmalıdır.
8. Cat6 UTP patch paneller topraklamayı sağlar özellikte olmalı ve gerek duyulduğunda FTP, STP konnektör takılabilmelidir.
9. Patch panellerin üzerinde etiketleme için etiket yerleri olmalıdır.
10. Patch panellerin kullanım sıcaklığı -40 ila +70 derece olmalıdır.
11. Konnektör kontaklarının altın kaplama kalınlığı en az 0,8 µm olmalıdır.
12. Cat6 UTP patch paneller aşağıdaki teknik özellikleri sağlamalıdır:
 - Kontak direnci: Maksimum 20mΩ
 - İzolasyon direnci: Minimum 500MΩ (100V DC gerilimde)
 - Dielektrik direnci: 1000 V

3.22.4. DATA PRİZLERİ

1. Kullanılacak olan Cat6 UTP data prizleri ANSI/EIA/TIA 568 C.2, ISO/IEC-1801 ed.2.2, EN 50173-1:2011 standartlarına uygun olmalıdır.
2. Data prizleri bu standartlara uygunluğu gösteren ETL,UL,3P sertifikalarından en az birine sahip olmalıdır.
3. Cat6 UTP data prizleri RJ45 tipinde olacak ve T568A ve T568B bağlantı tiplerinin ikisini birden desteklemelidir.
4. Cat6 UTP data prizleri universal keystone olmalıdır.
5. Cat6 UTP data prizleri şeffaf kapaklı etiketleme yerlerine sahip olmalıdır.
6. Data prizlerinin kullanım sıcaklığı -40 ila +70 derece olmalıdır.
7. Kontakların altın kaplama kalınlığı en az 0,8 µm olmalıdır.
8. Cat6 UTP data prizleri aşağıdaki teknik özellikleri sağlamalıdır:
9. Kontak direnci: Maksimum 20mΩ
10. İzolasyon direnci: Minimum 500MΩ (100V DC gerilimde)
11. Dielektrik direnci: 1000 V
12. Cat6 UTP data prizleri Uzakdoğu menşei olmamalıdır.
13. Data prizlerinin sonlandırılması, hiçbir özel sonlandırma aleti kullanılmadan yapılmalıdır.

3.22.5. PATCH CORDLAR

1. Kullanılacak olan Cat6 U/UTP patch cordlar ANSI/EIA/TIA 568 C.2, ISO/IEC-1801 ed.2.2, EN 50173-1:2011 standartlarına uygun olmalıdır.

2. Patch cordlar bu standartlara uygunluğu gösteren ETL,UL,3P sertifikalarından en az birine sahip olmalıdır.
3. Patch cord kablosunun iletkeni 24 AWG kalınlığında olmalıdır.
4. Patch cordlar üretici tarafından sonlandırılmış fabrikasyon ürünler olup üzerinde markanın yazdığı koruyucu (boot) ile korunmuş olmalıdır.
5. Patch cord ların dayanıklılığı 750 döngü olmalıdır.

3.22.6. KABİNETLER

1. 19" Rack kabinet (dikili tip, duvar tipi, server, IP20, Endsütriyel tip, harici tip ve aksesuarları) üretiminde ISO 9001:2008 kalite güvence sistemi kullanılmalıdır.
2. 19" Rack kabin sistemleri, EN 61587-1, IEC 60917, IEC60297 standartlarını içeren TSE belgesine sahip olmalıdır.
3. Bunlar ile birlikte; imalatın her aşamasında , kullanılan tüm ana ve yardımcı malzemeler aşağıda belirtilen standartlara uygun olmalıdır.
4. Sac DKP " DIN EN 10130 – 99 Ereğli DC- 01 6112 , 7122 , RoHS "
5. Boya " ISO 9001 , ISO 2178 , ISO 2813 , ISO 6272 , ISO 8130-5 , ISO 8130-3 , RoHS RAL 9005 Texture Siyah veya RAL 7035 Wrinkle Beyaz "
6. Fan " ISO 9001 , CE (89/336/EEC EMC , 73/23/EEC LVD) , RoHS "
7. Bağlantı elemanları (civata somun pul vb...) " DIN 7985 , DIN 965 , DIN 7981 , DIN 934 , DIN 985 , DIN 933 , RoHS "
8. Kilit " DIN 1743 , DIN 53571 , RoHS "
9. Ölçüler; IEC 60297 standardına uygun olmalıdır. Kabinetler (36U) yüksekliğinde , (800mm.) genişliğinde ve (800mm.) derinliğinde olmalıdır .
10. Kabinetler ISO 9227 ve ASTM B 117-85 standartlarını karşılayacak şekilde darbelere karşı yüksek mukavemeti sağlayacak şekilde; elektrostatik RAL 9005 Texture Siyah veya RAL 7035 Wrinkle Beyaz toz boya ile boyanmalıdır ve test sonuç raporları belgelenmelidir. Metal yüzeylerde; 80 +/- 5 mikron boya kalınlığı sağlanmalıdır ve IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-30, IEC 60068-2- 42, IEC 60068-2-43, IEC 60068-2-49, IEC 60068-2-11 göre test edilmiş ve sonuçları TSE tarafından belgelenmiş olmalıdır. Kullanılacak toz boya IEC 60707 standardına göre tutuşmaz , alev iletmez bir yapıya sahip olmalıdır.
11. Üst şasede ; fan grubu bağlantısı ve hava çıkışı için havalandırma slotları olmalıdır.
12. Arka kabin kapağı ; iki kanattan oluşmalı, montaj kolaylığı açısından ana gövdeye geçmeli ve mukavemetli bir yapıya sahip ve güvenlik açısından içten vidalanabilecek bir yapıya sahip olmalıdır.
13. Ön kapaklar; en az %60 perforeli olmalı, Kapandığında açılı patch panellere dokunmaması için bombeli olmalıdır. Söküp, takma kolaylığı için vidasız olmalıdır.
14. Kabinetlerde tedarik edilen tüm hammaddeler RoHS'a uygun olmalıdır.

3.22.7. FİBER OPTİK KABLOLAMA TEKNİK ŞARTNAME

GENEL ŞARTLAR

- Kablolama alt yapısı kurulurken kullanılacak olan kablo kanalları, kabin ve tüm yapısal kablolama ürünleri bakır ve fiber optik olmak üzere aynı marka olmalıdır.
- Kullanılacak tüm fiber optik ürünler ISO 11801 standardına sahip olmalıdır.

FİBER OPTİK KABLO TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Fiber optik kablolar tightbuffer 8 core ve 50/125 mikron OM3 olmalıdır.
- Fiber optik kablolar dahili ve harici uygulamalarda (indoor/outdoor) kullanılabilecek olup özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır :

ÖZELLİKLER	DEĞERLER
Attenuation (max)	≤ 3.0 dB/km (850 nm) ≤ 1.0 dB/km (1300 nm)
Bandwidth	≥ 1500 MHz x km (850 nm) ≥ 500 MHz x km (1300 nm)

- Fiber optik kablonun kırılma direnci 1500 N olmalıdır.
- Fiber optik kablonun kısa dönem gerilme kuvveti 1000 N, uzun dönem gerilme kuvveti 500 N olmalıdır.
- Fiber optik kablonun yanma testi, IEC 60332-1-2'e uygun olmalıdır.
- Fiber optik kablonun çalışma ortam sıcaklığı -20 ile +70 derece arasında olmalıdır.
- Fiber optik kablonun saklama sıcaklığı -40 ile +70 derece arasında olmalıdır
- Fiber optik kablo, 850 nm dalgaboyunda 300 metreye kadar 10 Gigabit Ethernet uygulamasını desteklemelidir.

FİBER OPTİK PATCH PANEL TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Fiber optik patch panel, 1U yüksekliğinde ve modüler yapıya sahip olmalıdır.

- Fiber optik patch panel, multimode olarak 12 duplex SC port veya 24 duplex LC port kapasiteli olmalıdır.
- Panel üzerindeki adaptörler, ISO/IEC 11801, EN 50173 standartlarına sahip, aynı markanın ürünü olmalıdır.
- Fiber optik patch panelin çekmecesı, kolay erişimi sağlayacak tasarlanmış olmalıdır ve kolay açılıp kapanmalıdır.
- Fiber optik panel içerisinde kabloları kolayca sabitleme olanağı sunan rakorlar yer almalıdır.
- Fiber optik patch panele entegre kablo düzenleyiciler bulunmalıdır.
- Fiber optik patch panel kolay montajı sağlayan kablolama aksesuarları ve vidalara sahip olmalıdır.

FİBER OPTİK PATCH CORD TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Fiber optik patch cordlar 50/ 125 µm OM3 özellikte ve 1, 2 veya 3 metre uzunlukta olmalıdır.
- Fiber optik patch cordlar dupleks yapıda ve SC/SC, SC/LC, LC/LC tiplerinde olmalıdır.
- Fiber optik patch cordlar fabrikasyon imal edilmiş olmalıdır.
- Fiber optik patch cordlar LSZH olmalıdır.
- Fiber optik patch cordun çalışma ortam sıcaklığı -20 ile +60 derece arasında olmalıdır.

FİBER OPTİK PIGTAIL TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Fiber optik pigtail, 50/125 µm OM3 özellikte, SC veya LC simplex yapıda olmalıdır.
- Fiber optik pigtail, LSZH ve fabrikasyon sonlandırılmış olmalıdır.
- Fiber optik pigtailin çalışma ortam sıcaklığı -20 ile +60 derece arasında olmalıdır.

3.23. YANGIN İHBAR VE ALARM TESİSATI

3.23.1. KAPSAM

Bu şartname analog adreslenebilir yangın algılama ve ihbar sisteminin genel teknik şartnamesi ve bileşenlerini kapsamaktadır.

3.23.2. STANDARTLAR

TS EN 54
IEC 332

3.23.3. GENEL SİSTEM TANIMI

Yangın algılama ve alarm sistemi sürekli denetleme özelliğine sahip, bir hayat koruma sisteminin gereksinimlerini karşılayacak yapıda olacak, sistem içinde kullanılan yangın kontrol paneli, dedektörler, butonlar, tüm modüller mikroişlemci kontrollu olacak ve tüm saha cihazları herhangi bir bilgi girişi gerekmeden panelden otomatik olarak elektronik adreslenebilir olacaktır. El tipi üniteler ile veya herhangi şekilde manuel olarak elle adreslenen sistemler kabul edilmeyecektir. Kullanılacak tüm ekipman ve aksesuarlar tek bir üretici firmanın standart ürünleri olacaktır.

Teklif verecek firmalar teknik şartnameyi okuyarak teknik şartnamenin her maddesine cevap vereceklerdir. Her madde için uygun oldukları ve olmadıkları özellikleri detayları ile belirteceklerdir. Sistemi oluşturan ürünlerin menşeyini gösterir üretim ve ithalat yapılan ülkenin resmi makamlarınca onaylı orjin sertifikası "Certificate Of Origin" teknik şartname cevapları ile birlikte verilecektir. Orjin sertifikası eksik olan dosyalar değerlendirmeye alınmayacaktır. Çin, Tayvan ve Kore gibi ülkelerde üretilen ürünler kabul edilmeyecektir.

Teklif edilen tüm saha elemanlarının ve kontrol panellerinin EN54'ün ilgili bendine uygun olduğu ve onaylandığı VdS veya LPCB sertifikaları ile belgelenmelidir. Teklif ile birlikte teklif edilen kontrol panelleri ve tüm saha elemanlarına ait VdS veya LPCB onay belgeleri sunulacaktır. Ürünlerden herhangi birinin sertifikasının olmaması durumunda teklif dosyası değerlendirilmeyecektir.

Yangın ihbar sisteminde oluşan alarmlarda ilgili yangın zonuna en yakın kamera otomatik olarak alarm monitörüne düşecektir. Yangın ve CCTV arasındaki entegrasyon yazılım aracılığıyla yapılacaktır.

3.23.4. YANGIN ALARM KONTROL PANELİ

1. Panel modüler yapıda olacak ve yazıcı, tekrarlama paneli, mimik panel, haberleşme modülü vs. gibi donanımlarla istenildiğinde genişleyebilecektir.
2. İlk kurulum yapıldıktan sonra algılama hattına istenilen noktaya eleman eklenebilecek ve panelden otomatik biçimde adreslenebilecektir.
3. Panelden algılama hattındaki elemanların adresleme, test ve durum bilgilerini manuel ve otomatik olarak yapılabilir.
4. Kontrol paneli şu elemanlardan oluşacaktır
 - Ana kart (tüm bağlantıların ve kartların takıldığı yer)
 - Merkezi bilgi işlem kartı (CPU)
 - Loop kartları
 - Haberleşme ve yazıcı kartı
 - Güç kaynağı ve akü

5. Kontrol paneli anti korozif boyalı iç aksesuarları ile birlikte orijinal fabrika imalatı olacaktır.
6. Kontrol paneli 1,2,4,6,8 veya 16 loop kapasitesine sahip olacaktır.
7. Kontrol paneli kendi iç devrelerini izleyecek ve arıza durumunda sesli ve ışıklı ikaz verecektir. Sesli ikaz; susturulabilecek, ışıklı ikaz; nedeni ortadan kalkmadıkça RESET edilemeyecektir.
8. Kontrol paneli, sistem olaylarını saat ve tarihleriyle birlikte belleğinde saklayacaktır.
9. Bütün algılama devreleri açık/kısa devre ve topraklama hatlarını izleyecektir. Herhangi bir devrede oluşacak arıza durumunda, o devrede arıza olduğu gözükecek, ancak diğer bütün devreler normal çalışmalarına devam edecektir
10. Yangın ihbar paneli kendi kendini otomatik ve çok detaylı inceleyebilecek şekilde dizayn edilmiş ve programlanmış olacaktır. Panel bir arıza tespit ettiği taktirde bunu bir LED ile arıza durumu olarak belirtecek, böylece arızanın hangi kısım veya işlerde olduğunu belirleme imkanı olacaktır
11. Ana kontrol panelinin kendi güç kaynağı, yedek güç (akü) kaynağı olacak ve UPS hattından beslenecektir.
12. Güç kaynağının gerilim regülasyonu bulunacak ve aküler devrede olmadığı zamanda dahi sistem normal beslenecektir.
13. Tüm güç kaynağı ve şarj merkezi devreleri ve sigortalar da dahil olmak üzere arıza izlemeli olacak, oluşacak bir arıza veya atan sigorta panel üzerinden arıza olarak belirlenecektir.
14. Kontrol paneli, elektrik kesilmesi halinde tüm faaliyetlerini normal 24 saat, alarm durumunda 30 dakika süreyle yerine getirebilecek kapasitede kurşun asitli bakım gerektirmeyen aküleri içerecektir.
15. Aküler tampon şarjda bulunacaktır. Akü gerilimi önceden belirlenmiş bir voltajın altına düştüğünde bu bir besleme arızası olarak belirlenecektir. Aküler devreye girdiğinde bu durum ana kontrol merkezi üzerinde sesli ve ışıklı olarak belirlenecektir.
16. Bilgi iletim hatları çift-yönlü iletişimi sağlayacak, dedektörler ve panel arasında alarm ve arıza bilgilerini, programlama komutlarını anında iletebilecek özellikte olacaktır.
17. İletişim hattı üzerindeki cihazlardan birinin arızalanması halinde sistemin geri kalan kısmı normal çalışmalarına devam edebilecektir.
18. Sıvı kristal ekran en az 40x2 digit göstergeye sahip olacaktır. Herhangi bir alanın seçimi otomatik veya manuel olabilecektir
19. Sistem arka arkaya gelen sinyalleri kaybetmeden, öncelikli sinyalleri ve mahalleri de dikkate alarak, sırasıyla görüntüleyecektir. Alarm sinyallerine öncelik verilecek, aynı anda birden fazla alarm sinyalinin gelmesi durumunda programın öngördüğü önem sırasına bağlı kalınacaktır. Operatörün müdahale imkanı korunacaktır.
20. Operatör terminalinin göstergesinde alarm, arıza ve izolasyon şartları ile ilgili bilgiler birbirine karışmadan açık olarak izlenecektir.
21. Operatör terminali yangın alarm paneline tam erişim imkanı sağlayacaktır.
22. Sistem tüm olayları zaman, tarih sırasına göre belleğinde saklayacaktır.
23. İleride her hangi bir zaman diliminde olan tüm olaylar tekrar geri çağırılarak görüntülenebilecek ve kayıt alınabilecektir.
24. Sistem çevresel ve kullanım şartlarına uygun kendine özel yazılımına sahip olacaktır. Gelecekte şartların değişmesi veya sistemin büyümesi durumunda programlama yoluyla yazılım da gerekli düzeltmelerin yapılabilmesi imkânına sahip olacaktır.

25. Güvenlik açısından bu yazılım programı (işletim sistemi ve veri dosyası) silinmeyen türde bellek ünitelerinde (nonvolatile memory) saklanacaktır. Lojik yapılanmanın her kategorisi için kontrol fonksiyonları tahsis edilecektir. Bir olay anında (alarm, arıza, uyarı) veya manuel müdahale durumunda lojik yapılanma aracılığı ile kontrol elemanları harekete geçirecek ve kontrol fonksiyonları yerine getirilecektir.
26. Lojik yapılanma aşağıdaki karakteristiği olan elemanlara sahip olacaktır.
 - Fiziksel bir cihaza kumanda edebilen bir kontrol çıkış elemanı
 - Tek cihaz için çıkış kontrolü ve izleme yapabilen eleman
 - Sekiz farklı cihaz için dört çıkış ve dört giriş kontrolü yapabilen eleman
27. Kontrol paneli olayların bilgilerini belleğinde saklayacaktır.
28. Operatör istediği takdirde olayların dökümünü bölgesel olarak alabilecektir. Tüm yangın alarmlarını kronolojik sırayla almak mümkün olacaktır. Aynı şekilde günlük veya genel test alarmlarını yine kronolojik sırayla, hata sinyalleri ve devredeki kontrol fonksiyonları hakkındaki bilgileri sistemden öğrenmek mümkün olacaktır.
29. Sisteme bağlanacak bir PC ile bu bilgiler izlenebilecek, PC ye aktarılabilecektir.
30. Sistemin, uygulama şartlarına göre seçilmiş parametrelere sahip kendine özel programı kontrol ünitesine bir PC ile yüklenecektir. Veri hazırlanması yine PC ile kontrol ünitesinden yapılabildiği gibi önceden hazırlanıp kontrol ünitesine yüklenmesi şeklinde de olabilecektir.
31. Lojik veriler algılama elemanlarına kontrol ünitesine bağlanan bir PC ünite ile yüklenecektir.
32. Kullanıcı özel verileri, alarm organizasyonu, otomatik kontroller, lojik yapılanma ve algılama elemanlarının parametreleri ile ilgili bilgileri kapsayacaktır.
33. Kontrol paneli MODBUS IP ve MODBUS RTU açık protokol iletişimine sahip olacaktır. Kontrol paneli üzerinde ethernet bağlantı portu olacak ve alarm/arıza durumunda noktasal bilgi mesajını tanımlanan 3 farklı e-mail adresine otomatik olarak gönderebilecektir.

3.23.5. İNTERAKTİF DUMAN + ISI DEDEKTÖRÜ

1. Dedektör çok-sensörlü tip olup en az duman yoğunluğu, duman yoğunluğunun zaman içinde değişimi, ısı artış hızı ve maksimum ısı kriterlerini değerlendirecektir.
2. Isı sensörünün arızalanması durumunda dahi dedektör duman dedektörü olarak işlevini sürdürecektir ve arıza sinyalini panele bildirecektir.
3. Dedektörün alarm karakteristiği her dedektörün mikroişlemcisine yüklenecek olan lojik parametreleri içeren bir program seti ile belirlenecektir.
4. Sistem her dedektör için önceden tanımlanmış, istenilen anda seçilebilecek algılama karakteristikleri sahip olacaktır.
5. Algılama lojik parametrelerinin yüklenmesi ile algılama elemanı mahaldeki aldatıcı veya geçici etkileri gerçek yangından ayırt edebilecek ve bu ayırımı algılama yeteneğine hiçbir zarar vermeden yapacaktır.
6. Dedektör mikroişlemci kontrollü olacaktır.
7. Çevre şartlarını ve gelen sinyalleri değerlendirecek ve kontrol ünitesine başvurmayla gerek olmadan alarm şartlarının oluşup oluşmadığına karar verecektir.

8. Dedektör bir alarm göstergesine sahip olduğu gibi uzaktaki göstergesini de kumanda edebilecektir. Alarm göstergesi 360 dereceden kolayca görülecektir.
9. Dedektör hatalı montaj ve ters bağlantı nedeni ile zarar görmeyecektir.
10. Her dedektör kontrol panelinden dedektör tipi, parametre ayarları ve bulundukları yer özellikleriyle tek tek tanınacaktır.
11. Elektronik devreler dedektör başlığında olacak tabanında elektronik aksam, izolatör vs. bulunmayacaktır.
12. Dedektör kontrol ünitesine iki-telli Class B, dört-telli Class A veya T-Tap dal alma tiplerinde bağlanabilecektir.
13. Dedektör ve panel arasındaki dijital haberleşmede bilgi transferinin mükerrer olması yoluyla hatalara izin verilmeyecektir.
14. Dedektör, alet kullanılmaksızın dedektör tabanına monte edilecektir.
15. Dedektör tabanı sıva üstü montaja uygun olacaktır. Dedektör, periyodik bakım sırasında temizlenmeye izin verecek şekilde sökülebilecek parçalardan oluşacaktır.
16. Dedektör üzerinde her açıdan görülebilecek LED bulunacaktır. Gösterge Ledi bi-color/tri-color teknolojisi ile alarm, arıza ve durum bilgilerinin görünmesini/tespit edilmesini ayrı ayrı renklerde belirterek kolaylaştıracaktır.
17. Dedektörler fabrika çıkışlı biçimde dekoratif özellikte boyanabilir olacaktır.
18. İnteraktif duman+ısı dedektörü üzerindeki LED programlanabilmelidir.
19. Yetkili olmayan kişilerin dedektörü sökmelerinin engellenmesi için kilit mekanizması olacaktır.
20. Dedektörler kısa devre izolatörlerine sahip olacaktır. Böylece algılama hattında olabilecek kısa devre izole edilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.
21. Dedektörlere siren soket ve flaşörlü siren soket montesi yapılabilecektir.
22. Siren soket ve flaşörlü siren soket hem adresli tip hem de konvansiyonel tip olabilecektir. Adresli tiplerde siren soket ve flaşörlü siren soket de ayrıca bir adres alacaktır.
23. Teknik Özellikler
 - Çalışma sıcaklığı -30°C ile + 70°C arası
 - Bağıl nem oranı < %93
 - Çalışma gerilimi 15VDC – 40 VDC
 - Nominal çalışma akımı 70 - 300 µA

3.23.6. İNTERAKTİF DUMAN DEDEKTÖRÜ

1. Dedektör duman çıkaran alevli ve kor ateşi aynı hassasiyet ve hızda algılayacak özellikte olacaktır.
2. Dedektör çalışma parametrelerini istenilen anda seçilebilecek karakteristikleri olan veri setine sahip olacaktır. Çalışma parametrelerini algılama karakteristikleri belirlemesiyle algılama elemanı mahalde aldatıcı veya geçici etkileri gerçek yangından ayırt edilebilecektir. Bu ayrımı algılama yeteneğine hiçbir zarar vermeden yapacaktır.
3. Dedektör mikroişlemci kontrollü olacaktır.

4. Çevre şartlarını ve gelen sinyalleri değerlendirecek ve kontrol ünitesine başvurmayaya gerek olmadan alarm şartlarının oluşup oluşmadığına karar verecektir.
5. Dedektör bir alarm göstergesine sahip olduğu gibi uzaktaki indikatörü de kumanda edebilecektir. Alarm göstergesi 360 dereceden kolayca görülecektir.
6. Dedektör hatalı montaj ve ters bağlantı nedeni ile zarar görmeyecektir.
7. Elektronik devreler dedektör başlığında olacak tabanında elektronik aksam, izolatör vs. bulunmayacaktır.
8. Dedektör kontrol ünitesine iki-telli Class B veya dört-telli, Class A sınıfında bağlanabilecektir.
9. Dedektör ve panel arasındaki dijital haberleşmede bilgi transferinin mükerrer olması yoluyla hatalara izin verilmeyecektir.
10. Dedektör alet kullanılmaksızın dedektör tabanına monte edilecektir.
11. Dedektör sıva üstü montaja uygun olacaktır. Dedektör, periyodik bakım sırasında temizlenmeye izin verecek şekilde, sökülebilecek parçalardan oluşacaktır.
12. Dedektör üzerinde her açıdan görülebilecek LED bulunacaktır. Gösterge Ledi bi-color/tri-color teknolojisi ile alarm, arıza ve durum bilgilerinin görünmesini/tespit edilmesini ayrı ayrı renklerde belirterek kolaylaştıracaktır.
13. İnteraktif duman dedektörü üzerindeki LED programlanabilmelidir.
14. Yetkili olmayan kişilerin dedektörü sökmelerinin engellenmesi için kilit mekanizması olacaktır.
15. Dedektörler fabrika çıkışlı biçimde dekoratif özellikte boyanabilir olacaktır.
16. Dedektörler kısa devre izolatörlerine sahip olacaktır. Böylece algılama hattında olabilecek kısa devre izole edilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.
17. Dedektörlere siren soket ve flaşörlü siren soket montesi yapılabilecektir.
18. Siren soket ve flaşörlü siren soket hem adresli tip hem de konvansiyonel tip olabilecektir. Adresli tiplerde siren soket ve flaşörlü siren soket de ayrıca bir adres alacaktır.
19. Teknik Özellikler
 - Çalışma sıcaklığı -30°C ile + 70°C arası
 - Bağıl nem oranı < %93
 - Çalışma gerilimi 15 VDC – 40 VDC
 - Nominal çalışma akımı 70 - 300 µA

3.23.7. İNTERAKTİF ISI DEDEKTÖRÜ

1. Farklı uygulamalar için farklı ısı aralıkları panelden programlanabilecek, ısı artış ve sabit ısı prensiplerine göre çalışacaktır.
2. Dedektörün alarm karakteristiği her dedektörün mikroişlemcisine yüklenecek olan lojik parametreleri içeren bir program seti ile belirlenecektir.
3. Sistem her dedektör için önceden tanımlanmış, istenilen anda seçilebilecek ve farklı algılama karakteristiklerine sahip olacaktır.

4. Algılama lojik parametrelerinin yüklenmesi ile algılama elamanı mahaldeki aldatıcı veya geçici etkileri gerçek yangından ayırt edebilecek ve bu ayırımı algılama yeteneğine hiçbir zarar vermeden yapacaktır.
5. Dedektörün elektronik devreleri SMD tekniği ile imal edilecek olup toz, nem ve kirden etkilenmeyecek şekilde korunmalı olacaktır.
6. Dedektör bir alarm indikatörüne sahip olup gibi uzaktaki indikatöre de kumanda edebilecektir.
7. Dedektör hatalı montaj ve ters bağlantı nedeni ile zarar görmeyecektir.
8. Her dedektör kontrol panelinden dedektör tipi, parametre ayarları ve bulundukları yer özellikleriyle tek tek tanınacaktır.
9. Elektronik devreler dedektör başlığında olacak tabanında elektronik aksam, izolator vs. bulunmayacaktır.
10. Dedektör kontrol ünitesine iki-telli Class B veya dört-telli, Class A
11. sınıfında bağlanabilecektir.
12. Dedektör ve panel arasındaki dijital haberleşmede bilgi transferinin mükerrer olması yoluyla hatalara izin verilmeyecektir.
13. Dedektör alet kullanılmaksızın dedektör tabanına monte edilecektir.
14. Dedektör sıva üstü montaja uygun olacaktır. Dedektör, periyodik bakım sırasında temizlenmeye izin verecek şekilde, sökülebilecek parçalardan oluşacaktır.
15. Dedektör üzerinde her açıdan görülebilecek LED bulunacaktır. Gösterge Ledi bi-color/tri-color teknolojisi ile alarm, arıza ve durum bilgilerinin görünmesini/tespit edilmesini ayrı ayrı renklerde belirterek kolaylaştıracaktır.
16. İnteraktif ısı dedektörü üzerindeki LED programlanabilmelidir.
17. Yetkili olmayan kişilerin dedektörü sökmelerinin engellenmesi için kilit mekanizması olacaktır.
18. Dedektörler fabrika çıkışlı biçimde dekoratif özellikte boyanabilir olacaktır.
19. Dedektörler kısa devre izolatorlerine sahip olacaktır. Böylece algılama hattında olabilecek kısa devre izole edilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır
20. Dedektörlere siren soket ve flaşörlü siren soket montesi yapılabilecektir.
21. Siren soket ve flaşörlü siren soket hem adresli tip hem de konvansiyonel tip olabilecektir. Adresli tiplerde siren soket ve flaşörlü siren soket de ayrıca bir adres alacaktır.
22. Teknik Özellikler
 - Çalışma sıcaklığı -30°C ile + 70°C arası
 - Bağlı nem oranı < %93
 - Çalışma gerilimi 15 VDC – 40 VDC
 - Nominal çalışma akımı 70 - 300 µA

3.23.8. İNTERAKTİF MANUEL ALARM BUTONU

1. Diğer interaktif dedektörlerle birlikte aynı hatta bağlanabilecektir.
2. Buton mikroişlemci kontrollü olacak ve elektronik devresindeki kendine özel numarası ile kontrol panelinden tanınabilecektir.

3. Manuel alarm butonu ve panel arasındaki dijital haberleşmede bilgi transferinin tekrarlanması yoluyla hataların olmaması sağlanacaktır.
4. Buton alarm kontaklarındaki direncin yükselmesi gibi normal olmayan durumları hata durumu olarak panele bildirecektir.
5. Buton testi ve çalışması cam kırılma prensibine göre olmayacaktır.
6. Butona basılması yada üzerinde yer alan test butonu kullanılarak test gerçekleştirilecektir. Cam değiştirmeye gerek kalmadan yeniden kurulabilecektir.
7. Butonlar kısa devre izolatörlerine sahip olacaklardır. Böylece algılama hattında olabilecek bir kısa devre izole edilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.
8. Elektronik devrelerin bulunduğu bölüm ayrıca ve tercihen montajın bitiminde kutusuna yerleştirilecek ve elektronik aksamın inşaat ortamından uzak kalmaları sağlanacaktır.
9. Teknik Özellikleri
 - Çalışma sıcaklığı -30°C ile $+70^{\circ}\text{C}$ arası
 - Bağıl nem oranı $< \%95$
 - Çalışma gerilimi $15\text{ VDC} - 40\text{ VDC}$
 - Nominal çalışma akımı $70 - 360\text{ }\mu\text{A}$

3.23.9. İNTERAKTİF GİRİŞ MODÜLÜ

10. Diğer interaktif elemanlarla birlikte algılama hattı (loop) üzerine monte edilecektir.
11. Kuru kontakların interaktif hatta bağlanabilmesi için ara ünite olarak görev yapacaktır.
12. Giriş modülü 1 adet bağımsız bireysel kontak girişini adresleyebilecektir.
13. İnteraktif giriş modülü üzerindeki LED programlanabilmelidir.
14. İnteraktif giriş modülü izlediği hattı hat sonu direnci ile kontrol edecek hattaki arızalarla gerçek alarm durumunu ayrı ayrı bildirecektir
15. İnteraktif giriş modülü kısa devre izolatörlerine sahip olacaklardır. Böylece hatta olabilecek bir kısa devre izoleedilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.

3.23.10. İNTERAKTİF ÇIKIŞ MODÜLÜ

1. Diğer interaktif elemanlarla birlikte algılama hattı (loop) üzerine monte edilecektir. Yangın alarm panelinden yangın kapıları, duman perdeleri, damper gibi ekipmanların aktive edilebilmesi için gerekli çıkış kontrollerini gerçekleştirecek olan ara ünite olarak görev yapacaktır.
2. Modül aşağıdaki özellikleri desteklemelidir:
 - Gerilim kontrollü sistemlerde maksimum 30 VDC çıkış olup toplam maksimum 2A çıkış kapasitesine sahip olacaktır.
 - Hat sonu direnci hat kontrol edilecek arıza durumu ayrıca merkeze bildirilecektir.

- Kontak kontrollü sistemler için röle çıkışına sahip modül tipi seçilecektir.
3. Modül üzerinde her açıdan görülebilecek LED bulunacaktır. Gösterge Ledi bi-color teknolojisi ile alarm, arıza ve durum bilgilerinin görünmesini/tespit edilmesini ayrı ayrı renklerde belirterek kolaylaştıracaktır.
 4. İnteraktif çıkış modülü kısa devre izolatörlerine sahip olacaklardır. Böylece hatta olabilecek bir kısa devre izoleedilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.

3.23.11. İNTERAKTİF GİRİŞ / ÇIKIŞ MODÜLÜ

1. Diğer interaktif elemanlarla birlikte algılama hattı (loop) üzerine monte edilecektir. Modül kuru kontakların interaktif hatta bağlanması veya yangın alarm panelinden yangın kapıları, duman perdeleri, damper gibi ekipmanların active edilebilmesi için gerekli çıkış kontrollerini gerçekleştirecek olan ara ünite olarak görev yapacaktır.
2. Modül 1giriş/1çıkış olarak seçilebilmelidir.
3. Modül herhangi bir gruptan veya giriş kısmından alınan bilgiye göre çıkışlar aktive edilebilmelidir.
4. Modül özellikleri desteklemelidir:
 - Gerilim kontrollü sistemlerde maksimum 30 VDC çıkış olup toplam maksimum 2A çıkış kapasitesine sahip olacaktır.
 - Hat sonu direnci hat kontrol edilecek arıza durumu ayrıca merkeze bildirilecektir.
 - Kontak kontrollü sistemler için röle çıkışına sahip modül tipi seçilecektir.
5. Modül üzerinde her açıdan görülebilecek LED bulunacaktır. Gösterge Ledi bi-color teknolojisi ile alarm, arıza ve durum bilgilerinin görünmesini/tespit edilmesini ayrı ayrı renklerde belirterek kolaylaştıracaktır.
6. İnteraktif giriş/çıkış modülü kısa devre izolatörlerine sahip olacaklardır. Böylece hatta olabilecek bir kısa devre izoleedilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.

3.23.12. İNTERAKTİF ALARM SİRENİ / FLAŞÖRÜ

1. Adresli sirenler/flaşörler interaktif loop üzerinden beslenecektir. Hangi gruptan alarm gelmesi halinde çalışması kontrol panelinden programlanmalıdır
2. En az üç değişik frekansa ayarlanabilir ve elektronik yapıda olacaktır. Çektiği akım düşük olmalıdır.
3. İç kullanıma uygun olmalıdır. Plastikten imal edilmiş soket adaptörü, istendiği gibi kablo girişi yapılmasına imkan vermelidir.
4. İnteraktif alarm sireni kısa devre izolatörlerine sahip olacaklardır. Böylece hatta olabilecek bir kısa devre izole edilecek sistemin çalışmasında hiçbir kesinti olmayacaktır.
5. Teknik Özellikleri
 - Çalışma sıcaklığı -30°C ile +70°C arası

- Çalışma gerilimi 15 VDC ~ 40 VDC
- Çalışma akımı 450 µA
- Ses gücü (1 m. Mesafede) 100-105 dB
- Renk RED / PURE WHITE

3.23.13. ELEKTRONİK ALARM SİRENİ

1. Konvansiyonel olarak alarm organizasyonu yapılması için kullanılır.
2. Üç değişik frekansa ve 32 farklı tonda ayarlanabilir ve elektronik yapıda olacaktır. Çektiği akım düşük olmalıdır.
3. İç ortamlarda IP43 ve dış ortamlarda IP65 korumaya sahip olmalıdır.
4. Plastikten imal edilmiş soket adaptörü, istendiği gibi kablo girişi yapılmasına imkan vermelidir.
5. Üçüncü tel çekilmesi ile ton kontrolü yapılabilirdir.
6. Teknik Özellikleri
 - Çalışma sıcaklığı -20°C ile +70°C arası
 - Çalışma gerilimi 15 VDC ~ 35 VDC
 - Çalışma akımı 9~36mA
 - Ses gücü (1 m. Mesafede) 111 dB
7. Siren EN54-3 sertifikasına haiz olacaktır.

3.23.14. ELEKTRONİK ALARM SİREN+FLAŞÖR

8. Konvansiyonel olarak alarm organizasyonu yapılması için tasarlanmıştır.
9. Sesli ikazın yeterli olmadığı, işitme engelli insanların bulunduğu mekanlar için kullanılacaktır.
10. Üç değişik frekansa ve 32 farklı tonda ayarlanabilir ve elektronik yapıda olacaktır. Çektiği akım düşük olmalıdır.
11. İç ortamlarda IP43 ve dış ortamlarda IP65 korumaya sahip olmalıdır.
12. Plastikten imal edilmiş soket adaptörü, istendiği gibi kablo girişi yapılmasına imkan vermelidir.
13. Flaşör özelliği DIP switch ile aktif/pasif yapılabilir, ayrıca Kablolama yapılmasına gerek olmayacaktır.
14. Üçüncü tel çekilmesi ile ton kontrolü yapılabilirdir.
15. Teknik Özellikleri
 - Çalışma sıcaklığı -20°C ile +70°C arası
 - Çalışma gerilimi 18VDC ~ 35 VDC
 - Çalışma akımı 14~41mA

- Ses gücü (1 m. Mesafede) 109 dB

16. Siren -Flaşör EN54-23 ve EN54-3 sertifikalarına sahip olacaktır.

3.23.15. IŞIN TİPİ DUMAN DEDEKTÖRÜ

1. Tavan yüksekliği interaktif dedektör montajına uygun olmayan kısımlarda (depo, atrium, konferans salonu gibi) ışın tipi duman dedektörü kullanılacaktır.
2. Konvansiyonel ışın tip duman dedektörü alıcı-verici iki ayrı ünite yada alıcı-verici bir ünite ve reflektörden oluşacaktır.
3. Ünitelerin montaj yüksekliği minimum 6 metre, alıcı verici arasındaki mesafe 9 ile 100 metre aralığında monte edilebilecektir.
4. Alıcı/Verici ünitesi UPS ' den beslenecektir.
5. Alıcı ünitesinde aşağıdaki özellikleri destekleyecektir:
 - 6 hassasiyet seviyesi
 - Yatay ve dikey ayar noktaları
 - Otomatik sinyal senkronizasyonu
 - Otomatik çevre kompanzasyonu
 - Otomatik mesafe kazanç ayarı olacaktır.
6. Teknik Özellikleri:
 - Çalışma sıcaklığı -30°C ile +54°C arası
 - Çalışma gerilimi 18VDC ~ 32VDC
 - Çalışma akımı (RX-TX) 60mA-20mA

3.23.16. KANAL TİPİ DUMAN DEDEKTÖRÜ

1. Havalandırma kanalının emiş kısmındaki hatta monte edilir. Bölge veya genel yangın alarm bilgisi için kullanılır.
2. Kanal tip duman dedektörünün algılama borusu kanal içerisine monte edilir, kanal üzerindeki duman yönlendirme ünitesi ile dedektöre iletilir.
3. Ünite üzerinde test kapağı olacaktır yada ünite test magneti yardımıyla test edilebilecektir.
4. Algılama borusu üç tipte olacak, kanal genişliğine göre seçilecektir. (0.6, 1.5 ve 2.8 m)
5. Yönlendirme Ünitesine kablo girişi ve bağlantısı algılamayı engellemeyecek şekilde yapılması için kolay bağlantı klemensleri olacaktır.
6. Yönlendirme ünitesinde tozlu ortamlar için filtreli olacaktır.
7. Yönlendirme Ünitesinin kolay bakım ve servis için kolay açılabilir müdahale kapağı olacaktır.

3.23.17. KABLolar

Yangın Algılama ve İhbar Sistemi tesisat kablosu olarak 2x2x1,5mm² JH(St)H FE 180 tip kablo kullanılacaktır.

Sisteme ait yangın esnasında çalışması gereken ekipmanları izleyen ve/veya kontrol eden tüm elemanların kabloları 2x2x1,5mm² JH(St)H E 90 Fe180 olacaktır. Aynı şekilde enerji kabloları da yangına dayanıklı tip seçilecektir.

3.23.18. EĞİTİM

Sistemin geçici kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim teknik elemanlar için iki gün süreli olacaktır. Gerekğinde İşveren ve Kontrol bu eğitimi kontrol edecektir.

Eğitim ve kullanım için gereken her türlü kitap ve teknik doküman yüklenici tarafından verilecektir.

Eğitim programı sözleşme kapsamına giren tüm cihaz ve malzemelerle ilgili teorik ve uygulamalı olarak gerçekleşecektir.

3.24. KARBONMONOKSİT ALGILAMA SİSTEMİ

3.24.1. GENEL

Karbonmonoksit Algılama Sistemi, karbonmonoksit gazının yoğun olabileceği büyük-küçük işletmelerin otopark katlarında algılama yaparak, insan sağlığını koruma amaçlı olarak kurulacaktır. Karbonmonoksit algılama sistemi karbonmonoksit algılama paneli, karbonmonoksit dedektörleri ve ihtiyaç olması halinde harici güç kaynaklarından oluşacaktır.

3.24.2. KARBONMONOKSİT ALGILAMA PANELİ

1. Karbonmonoksit paneli 1,2,3 veya 4 bölge olarak ihtiyaca göre tedarik edilebilecektir.
2. Bölgeler ayrı ayrı kontrol edilebilir ve süpervize olacaktır. Test yada konfigürasyon amaçlı bir bölge kapatıldığında ya da etkinleştirildiğinde diğer bölgeler bu durumdan etkilenmeyecektir.
3. Her bir bölgenin en az 4500 metrekare algılama alanı bulunmalıdır. Bu sayede dört bölge panel kullanılması halinde en az 18000 metrekarelik bir alan kontrol edilebilmelidir.
4. Bir bölgeye en az 15 adet karbonmonoksit dedektörü bağlanabilmelidir.
5. Karbonmonoksit algılama seviyesi 0-300 ppm arasında olmalıdır.
6. Panel ve dedektörler arası bağlantıyı sağlayan hat, 4 x 1.5 m² kablodan oluşmalıdır. Ve bu hattın uzunluğu 300 metreyi geçmemelidir.
7. Bölge hattı class-B bağlantı şeklinde olabilecek. Bu esnada her bir dedektör panel tarafından ayrı ayrı izlenebilecektir.
8. Panel üzerinde her bir bölge için o bölgedeki mevcut karbonmonoksit oranını okuyabileceğiniz 3 x 7 bölümlü ekran olacaktır.

9. Her bir bölge için ayrı ayrı alarm, arıza ve bölge seçim LED'leri ile bölge görüntüleme ve bölge seçim butonları bulunmalıdır.
10. Panel üzerinde akü, arıza, havalandırma, alarm, servis dışı ve şebeke LED'leri bulunmalıdır.
11. Panel üzerinde havalandırma durumunu göstermek için düşük, orta ve yüksek havalandırma seviye LED'leri bulunmalıdır.
12. Panel üzerinde otomatik, manual ve durdurma modları için LED'ler bulunmalıdır.
13. Panel üzerinde anahtar, devrede/devredışı, siren sustur, otomatik arama/test, konfigürasyon, seviye ve çalışma modu butonları bulunmalıdır.
14. Her bir bölge için üç adet röle çıkışı olacaktır. İki adet egzost/havalandırma kontrol rölesi ve bir adet genel alarm rölesi.
15. Röle çıkışları karbonmonoksit seviyesine ve çalışma moduna göre ayarlanabilir olmalıdır.
16. Altı farklı çalışma modu bulunmalıdır; başlangıç, standby, alarm, havalandırma, hata ve devre dışı. Alarm, havalandırma ve hata modları durumları kırmızı, yeşil ve sarı LED'ler ile gösterilebilmelidir.
17. Her bir panelin dahili gömme 230 VAC güç kaynağı olmalıdır. Akü şarjedebilen harici yardımcı 12 VDC güç kaynağı bağlanabilmelidir.
18. Panel kurulumu ve kullanımı kolay olmalıdır.
19. Panel CE ve UNE-23300:1984 sertifikasına sahip olacaktır.

3.24.3. KARBONMONOKSİT DEDEKTÖRÜ

1. Karbonmonoksit dedektörü, karbonmonoksit paneli ile bölge hattı üzerine bağlanarak sorunsuz bir şekilde çalışabilmelidir.
2. Dedektör elektrokimyasal CO sensörü içerecektir.
3. Dedektör, dedektör tabanı ile birlikte tedarik edilmelidir.
4. Dedektör tabanı arka ve kenar tarafından bağlantılara izin vermelidir.
5. Dedektör algılama alanı 300 metrekareden az olmamalıdır.
6. Dedektör (16-bit) mikroişlemci tabanlı olmalıdır. İşlemcisi 1 ppm çözünürlük teknolojisini destekleyebilmelidir.
7. Her bir dedektör bulunduğu ortama göre kendi hassasiyetini ayarlayabilmelidir. Bu durum güvenilirliği artırırken, istenmeyen havalandırma aktivasyonlarını engelleyecek, test ve bakım için ayrılan zamanlardan tasarruf sağlayacaktır.

8. Dedektör üzerinde çift renkli hata bulma LED'i bulunmalıdır. Normal çalışma durumunda yeşil renk 15 saniyede bir yanıp sönmeli, 50 ppm ve üzerindeki karbonmonoksit seviyelerinde kırmızı ışık sürekli yanmalı ve hata durumlarında ise kırmızı ışık 15 saniyede bir yanıp sönmelidir. Kalibrasyonsuz dedektörlerde ise kırmızı ışık her iki saniye de bir yanıp sönmelidir.
9. Dedektör algılama aralığı 0-300 ppm olmalıdır.
10. Dedektör doğruluk değeri, 0-50 ppm aralığında +/- 5 ppm, 50-300 ppm aralığında ise ölçülen değerin en çok % 5'i oranında olmalıdır.
11. Dedektör en az IP54 koruma sınıfına hazi olmalıdır.
12. Dedektör çalışma gerilimi 10 ila 20 VDC arasında olmalıdır.
13. Dedektör çalışma sıcaklığı -100C ile +400C aralığında olmalıdır.
14. Dedektör kullanım ömrü en az beş yıl olmalıdır.
15. Panel CE ve UNE-23300:1984 sertifikasına sahip olacaktır.

3.24.4. YARDIMCI GÜÇ KAYNAĞI

1. Ünite üzerinde hata ve şebeke LED göstergeleri bulunmalıdır.
2. Ünite üzerinde tamper switch bulunmalıdır.
3. Ünite üzerinde hata çıkışı bulunmalıdır.
4. Güç kaynağı 7.2 Ampersaat aküyü şarj etmelidir.
5. Şebeke ve DC gerilim sigorta tertibatı bulunmalıdır.
6. 230 VAC giriş gerilimi ve 24 VDC çıkış gerilimi olmalıdır.
7. İhtiyaca binaen 3 Amper veya 5 Amper çıkışı bulunan iki farklı modeli bulunabilmelidir.
8. Çalışma sıcaklığı -100C ile +400C aralığında olmalıdır.
9. CE ve IEC65 onaylarına haiz olmalıdır.
10. Cihazın EN54-4 sertifikası olmalıdır.

3.25. CCTV TESİSATI

3.25.1. KAPSAM

Bina içinde güvenlik amaçlı izleme sistemi konusunu kapsar.

3.25.2. STANDARTLAR

BS EN ISO 9002

3.25.3. GENEL

Video yönetim yazılım client/server mimarisinde olacak ve network üzerinde çalışacaktır.

Video yönetim yazılımı güvenlik operatörü ya da personeli tarafından lokal güvenlik odasından ya da uzaktan (remote) bağlantı ile CCTV sistemini kontrol etmeye, konfigürasyon yapmaya, kayıt görüntülerine erişime, canlı izlemeye ve CCTV sisteminin bakımının yapılmasına imkan tanıyacaktır.

Gerekli görüldüğünde ilgili görüntü ve/veya resimleri kanıt olarak saklayabilmeli, CD, DVD ya da USB ortamına aktarabilmelidir.

Yazılımı grafik ekran kullanıcı arayüzü (GUI) özelliklerini taşıyacaktır.

Video yönetim yazılımı bu şartname içerisinde tanımlı olan tüm NVR ve DVR modellerini desteklemeli ve uyumlu olarak çalışabilmelidir.

Sistemdeki tüm NVR/DVR ünitelerine erişebilmek mümkün olmalıdır. Ağaçlandırma şeklinde görünüme sahip olmalıdır.

Yazılım üzerinden cihaz ekleyebilmek mümkün olmalıdır.

Cihazlara kolay erişim ve lojik organizasyon için klasörler tanımlanabilmelidir. Bu bölüme giriş için kullanıcıların yetki seviyesine sahip olması gerekmektedir.

Mouse ile çift tıklama ya da sürekli-bırak özelliği ile kamera görüntülerine ulaşmak mümkün olmalıdır.

Server seviyesinde ya da klasörler seviyesinde kullanıcı ya da grup yetkilendirmeleri tanımlanabilmelidir.

Ağaç yapısında bulunan tüm cihazlara üzerine gelip sağ tıklayarak aşağıdaki operasyonlar cihaz tipine göre gerçekleştirilebilir olmalıdır.

- a. Diagnostic capture zaman/tarih
- b. Cihaz cevabı
- c. Cihaz IP adresi
- d. Cihaz MAC adresi
- e. Model numarası
- f. Seri no
- g. Firmware versiyonu
- h. Cihaz zaman/tarih
- i. Cihaz durumu
- j. Cihaz sıcaklığı
- k. HDD durumu
- l. HDD sıcaklığı
- m. HDD kapasitesi
- n. Fan durumu

- o. Video kaybı yaşayan kamera
- p. Alarmdaki kamera
- q. Mevcut client bağlantıları
- r. Kayıt durumu
- s. İlk kaydedilen video
- t. Son kaydedilen video
- u. Kalan kayıt süresi
- v. Kaydedilen video gün sayısı
- w. Kaydedilen video saat sayısı
- x. Cihaz açık kaldığı süre
- y. Cihazın önpanelinden gönderilen video durumu
- z. Cihazın önpanelinden gönderilen video kalan süresi

Sistemdeki tüm DVR/NVR ve kameraların konfigürasyonlarını yapabilmek mümkün olmalıdır.

Kamera başına disk analizi yapabilmek mümkün olmalıdır;

- a. Alarm
- b. Video kaydı
- c. Olay
- d. Kayıtlı görüntü
- e. Etiketsiz

Hızlı bir şekilde cihaz bağlantılarına erişilebilmek mümkün olmalıdır; TCP, UDP v.s.

Cihaz adı, kamera sayısı, yönetim ofisi kontak bilgileri gibi detaylara ulaşılabilmelidir.

Cihaz ya da kameraya göre alarm, olay, hareket ya da akıllı arama gibi durumlar için arama yapabilmek mümkün olmalıdır.

Cihaz konfigürasyonunu daha sonraki kullanımlar için kopyalayıp download edebilmek mümkün olmalıdır.

Cihaz konfigürasyonunu upload edebilmek mümkün olmalıdır.

Uzaktan (remote) firmware yazılımı update edebilmek mümkün olmalıdır.

Cihaz fabrika ayarlarına geri dönebilmek mümkün olmalıdır.

Cihazı uzaktan tekrar başlatabilmek (reboot) mümkün olmalıdır.

Ağaçlandırma yapısı üzerinden cihazı silmek ya da tekrar ad verebilmek mümkün olmalıdır.

Video görüntüleri aşağıdaki konfigürasyonlarda düzenlenip aynı ekran üzerinde çoklu izleme yapabilmelidir:

- a. 1x1
- b. 2x2
- c. 3x3
- d. 4x4
- e. 5x5
- f. 7 küçük x 1 geniş ekran

Mevcut izleme bilgisayarına 2 adet monitör eklemesi yapılarak, yukarıdaki konfigürasyonları bu monitörlere atabilmek mümkün olmalıdır.Dolayısıyla aynı anda 5x5 üç adet ekranda toplam 75 adet kamera izlenebilecektir.

Tek bir Mouse tıklaması ile ekran üzerinde sadece kamera görüntüleri görünecek hale gelebilmeli ve tekrar eski haline gelebilmelidir.

Speed dome kameralar için mouse üzerinden pan, tilt ve zoom işlemleri gerçekleştirilebilmelidir.

Kameralar için mouse üzerinden dijital pan, tilt ve zoom işlemleri yapabilmek mümkün olmalıdır.

Araç çubuğu üzerinden anlık resim alabilmek, playback kontrolleri yapabilmek ve stream switchleme yapabilmek mümkün olmalıdır.

Zaman çizelgesinde zoom in zoom out yapabilmek mümkün olmalıdır.

PTZ kamera kontrolleri gerçekleştirilebilir olmalıdır:

- a. Pan-tilt kontrolleri
- b. Pan-tilt-zoom hızı
- c. Iris
- d. Focus
- e. Zoom
- f. Preset ekleme
- g. Preset kaydet
- h. Preset ismi
- i. Link preset
- j. Tur kaydı
- k. Tur başlatma

Seçili olan video görüntüleri, anlık resimler ya da lokal kayıtlar yazılım içerisinde ayrı bir çerçeve de görüntülenebilecektir.Bu çerçeve içerisinde farklı amaçlarla cihaz dışına almak/gönderebilmek mümkün olmalıdır.

Bu çerçeve içerisindeki tüm dosyaları aynı anda seçmek ya da silmek veya tekrar adlandırmak mümkün olmalıdır.

Bu çerçevedeki dosyaları yazılımda izlemek mümkün olmalıdır.

Anlık resimlerin yazıcı üzerinden çıktısını almak ya da e-mail ile gönderebilmek mümkün olmalıdır.

Çerçeve içerisindeki dosya boyutlarını tespit edebilmek mümkün olmalıdır.

Video yönetim yazılımı kendi oynatıcısını bilgisayar masaüstü üzerine dosya aktarımı yapıldığı zaman otomatik olarak koyabilecektir.

Tarih/zaman'a göre arama yapılabilmelidir.

İstenilen zaman aralığına göre seçili videoyu export edebilmek mümkün olmalıdır.

Playback kontrolleri yapabilmek mümkün olmalıdır;

- a. İleri sarma
- b. Geri sarma
- c. Durdurma
- d. Oynatma
- e. Lokal kayıt
- f. Hız ayarı yapma
- g. Öncelikli ve alternatif stream ayarı
- h. Yüksek ve düşük bantgenişliği ayarı

Yazılım üzerinde görevler için ayrıca bir bölüm bulunmalıdır.

Görevler çerçevesi üzerinden operatör takibi için yeni görevler oluşturulabilmeli ya da programlanmış görevler tanımlanabilmelidir;

- a. Firmware upgrade
- b. Bulk konfigürasyonu
- c. Database backup ve tekrar yükleme
- d. Video export

Görevler bölümü gerçek zamanlı olarak görevlerin durumu gösterebilmeli. Başarısız olması halinde nedeni yazılabilecek kısım bulunmalıdır.

Yazılımda işitilebilir ses uyarıcısı bulunmalıdır.

Maksimum CPU kullanımı durum bildirimi yapabilmelidir.

Cihazlardan aşağıdaki bildirimleri ya da uyarıları alabilmek mümkün olmalıdır;

- a. Alarm
- b. Video kaybı
- c. Hareket
- d. Arızalı fan
- e. Arızalı disk
- f. Kilitli kullanıcı
- g. Video silindi
- h. Disk doldu
- i. Cihaz çalıştırıldı

Yazılımın Network Time Protocol (NTP) desteği bulunmalıdır.

Network üzerindeki cihaz durumu sorgulaması yapılabilmelidir.

Yazılım client'a gönderilen network trafiğini ölçebilmelidir.

Client üzerindeki CPU kullanımını ölçebilmelidir.

Yönetim yazılımı grafik ekran kullanıcı arayüzü başta Türkçe olmak üzere, İngilizce, Rusça ve Arapça dillerini desteklemelidir.

İstenirse proje büyüklüğüne göre client ve server ile database ve servisler aynı bilgisayar üzerine kurulabilmektedir.

Yazılım (Single Mail Transfer Protocol) SMTP kurulumunu desteklemelidir.

Yazılım üzerinden kullanıcılar için bağlantı önceliği belirlenebilir olmalıdır.

Server ve client bilgisayarlar için maksimum bilgisayar donanımı kullanılacaktır. Bu değerler üretici firma kataloglarında tavsiye edilmiş olmalıdır.

Yazılım işletim sistemi olarak Windows XP Pro SP3, Windows Vista Business SP1, Windows 7, MS Windows Server 2003 ve MS Server 2008 desteğine sahip olmalıdır.

Yazılımı upgradelerinin tamamı ücretsiz olarak sağlanacaktır.

Sistem bütünlüğü ve karalılığı açısından kameralar, lensler, sistem yöneticisi, kayıt ünitesi, izleme ve kontrol konsolu aynı üretici tarafından üretilmiş olmalıdır. Bu nedenle sunucu bilgisayara kayıt yazılımı kurarak oluşturulacak çözümler kabul edilmeyecektir. UzakDoğu menşeli ürünler kabul edilmeyecektir.

Oluşacak bir alarmı hızlı ve etkin müdahale edilebilmesi için geçiş kontrol sistemi ile IP CCTV sistemi entegre olacaktır. Entegrasyon yazılım bazında olup kuru kontak ile yapılacak entegrasyon kabul edilmeyecektir.

Tüm kameralar Full HD , 10 Fps , 35 gün kayıt edilecektir.

3.25.4. Ağ Kayıt Ünitesi

Sistemdeki kameraların 7/24 kayıt işlemi için kullanılacaktır.

RAID5 veya RAID6 disk yönetim sistemi olacaktır.

Kayıt kapasitesi en az 96TB olacaktır. Sistem tüm kamera kayıtlarını 1920x1080 çözünürlükte ve 10 fps'de en az 35 gün saklamalıdır.

Kayıt programlanması, her kamera için ayrı ayrı yapılabilecektir.

En az 16 adet harddisk yuvası bulunacak ve harddisk yuvaları "Hot Swap" olacaktır.

Yedek güç kaynağı ve havalandırma fanları olacaktır.

Sistemdeki kamera sayısı ve kayıt ihtiyacına uygun adette ve konfigürasyonda ağ kayıt ünitesi kullanılacak olup gerekli olan kapasite ve sayıda temin edilecektir.

Birden fazla kayıt ünitesi kullanılması durumunda birinin arızası durumunda çalışır durumdaki diğer üniteler arızalı cihazın görevini üstlenebilecektir.

Kayıt cihazı throughput'u en az 350Mbps olmalıdır.

3.25.5. Sabit 2 MP Day&Night Dome Kamera

Kamera 1920 x 1080 çözünürlükte olacaktır.

Kamera Day&Night olacaktır. Kamera gündüz ve gece modları arasındaki geçiş için hareketli mekanik IR kesici filtreye sahip olmalı ve değişimi otomatik olarak filtreyi devreye alıp\kaldırarak sağlamalıdır.

½.8" CMOS veya CCD algılama elementi olacaktır.

TCP/IP, UDP/IP, ICMP, IPv4, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP protokollerini destekleyecektir.

Minimum 3-10.5 mm aralığında çalışan Varifocal ayarlanabilir DC drice auto iris lens ile birlikte temin edilecektir.

Auto back focus özelliği olacaktır.
Progressive scan özellikte olacaktır.

Kamera üzerinde "kamera sabotaj analizi" ve basit hareket algılama analizi çalışacaktır.

Kamera 75dB Wide Dynamic Range özelliği olacaktır.

H.264 ve MJPEG görüntü sıkıştırma algoritmalarını destekleyecektir.

Unicast ve Multicast desteği olacaktır.

H.264 1920x1080 çözünürlükte minimum 30fps resim gösterim hızı olacaktır.

PoE desteği olacaktır.

Lokal SD Hafıza kartı opsiyonu olacaktır.

Ses girişi ve ses çıkışı olacaktır.

Ses sıkıştırma sistemi G.711 A-law / G.711 U-law olacaktır.

Kamera IK10 vandalizme karşı dayanıklı olacaktır.

Çalışma sıcaklığı -10° ile 55°C arasında olacaktır.

Türkçe menü desteği olacaktır.

CE, UL ve FCC onayı olacaktır.

ISO9001:2000 sertifikasına sahip bir üretici tarafından üretilmiş olmalıdır.

3.25.6. Sabit 2 MP Bullet Kamera

Kamera 1920x1080 çözünürlükte olacaktır ve bu çözünürlükte 30 resim verebilecektir.

Kamera üzerinde 35m'ye çıkabilen IR LED bulunacaktır.

½.8" CMOS veya CCD algılama elementi olacaktır.

TCP/IP, UDP/IP, ICMP, IPv4, SNMP v2c/v3, HTTP, HTTPS, SSL, SSH, SMTP, FTP, RTSP, UPnP, DNS, NTP, RTP, RTCP, LDAP protokollerini destekleyecektir.

Minimum 3-10,5 mm aralığında çalışan CS Mount Varifocal ayarlanabilir DC drive auto iris lens ile birlikte temin edilecektir.

Auto back focus özelliği olacaktır.

Progressive scan özellikte olacaktır.

H.264 ve MJPEG görüntü sıkıştırma algoritmalarını destekleyecektir. Aynı anda 2 resim gönderebilme özelliği olacaktır.

Unicast ve Multicast desteği olacaktır.

1920x10800 çözünürlükte H264 Sıkıştırmada minimum 30fps resim gösterim hızı olacaktır.

Minimum ışık hassasiyeti S/B'da 0.01lux'ten iyi olacaktır. Bu değerler sens-up özelliği kapalı durumunda sağlanacaktır.

75dB WDR (Wide Dynamic Rance) özelliği olacaktır.

Sinyal/gürültü oranı 50dB veya daha iyi olacaktır.

Kamera üzerinde kamera sabotaj analizi ve hareket algılama özelliği olmalıdır.

PoE desteği olacaktır.

Lokal Micro SDHC or SDXC Hafıza kartı opsiyonu olacaktır.

100Base-TX Auto MDI/MDI-X haberleşme portu olacaktır.

Dış ortamda kullanılacak olanlar IP66 , Otopark alanında kullanılacak olanların IK10 vandalizme dayanıklı olması gerekmektedir.

Türkçe menü desteği olacaktır.

CE, UL ve FCC onayı olacaktır.

ISO9001:2000 sertifikasına sahip bir üretici tarafından üretilmiş olmalıdır.

3.25.7. SİSTEMİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

3.25.7.1. EĞİTİM

Sistemin geçici kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim teknik elemanlar için iki gün süreli olacaktır. Gerekğinde İşyaptıran ve Kontrol'luk bu eğitimi kontrol edecektir.

3.25.7.2. TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON

Sistem ile ilgili tüm projeler ve teknik kataloglar iş bitiminde Kontrol'luğa teslim edilecektir.

3.26. SESLENDİRME TESİSATI

3.26.1. GENEL

Yangın veya herhangi bir acil durumda alarm mesajlarının iletimi veya genel amaçlı anons ile sürekli fon müziği yayınlaması amacıyla modüler yapıda, bu konunun ileri teknolojinin gereklerini yerine getirecek bir genel seslendirme ve acil anons sistemi planlanmıştır.

Seslendirme tesisatı, ana merkezin projede gösterilen yerde ve teknik özellikleri bu şartnamede belirtildiği şekilde tesis edilecek hoparlör tesisatı bağlantısı yapılacak ve işler vaziyette teslim edilecektir. .

Ana merkez, kendisine bağlı ses seviyesi üzerinden ayarlanabilen ve Ding-dong ikazı verebilen mikrofonlarla 3 ayrı yerden anons yapabilecektir. Bölgelerde bulunan bölgesel ayar panellerinin ses seviye ayarı kapalı dahi olsa, anonsun maksimum seviyede yapılması sağlanacaktır.

Sistemlerde kullanılacak mikrofonlar öncelik sıralarına göre anons edecekler, anons esnasında diğer mikrofonların devreye girmesi engellenecektir. Bu durumun, diğer mikrofonların üzerinde Meşgul LED'i ile kullanıcıya bilgi verilmesi sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan fonksiyonların tümüne yetecek kadar kaynak ve mikrofon girişi bulunacaktır. Ayrıca gelecekteki ihtiyaçlar da düşünülerek, sisteme en az 2 adet daha yani toplam 5 adet mikrofon bağlanabilecektir. Sistemin bir çıkışında yada çıkışlarından herhangi birinde anons yapılırken, diğer çıkışlarında müzik yayını devam edecektir.

Yangın ihbarı geldiğinde, ihbarın geldiği kat ile bu katın bir altı ve bir üstündeki katlarda müzik yayını kesilecek ve otomatik olarak önceden kaydedilmiş alarm mesajı bu katlara iletilecektir. Alarm mesajları elektrik kesintileri, elektrik gürültülerden etkilenmeyecek şekilde digital bir ortamda (ROM 'da) saklanacaktır. Digital ortamda saklanan mesaj uzunluğu 65 sn olacaktır.

Ayrıca sistemde telefon üzerinden anons yapabilme imkanı da bulunacaktır. Bunun için imalatçı firmalar ile karşılıklı görüşmeler sonucu mutabakata varılacaktır.

Sistem üzerindeki Mikrofonların personelin açık bırakmasını önlemek amacıyla, anons edecekleri sw'lerin "push button" tipinde olmalı konuştuğu sürece basılı kalmalı konuşması bittikten sonra elini çekince kapanmalıdır.

Mikrofonlar masa üstünde durabilecek, kayması engellenmiş lastik tabanlı, Kuğu boyunlu mikrofon özelliğinde, aktif Uzun hat sürücü devresi ile donatılmış, hat kısa devrelerine karşı önlemleri alınmış 12-24V DC besleme kaynağı ile sistem üzerinden beslenebilecek, Balanced veya Unbalanced olarak Audio işareti sistemde taşıyabilecek yapıda üretilmiş olacaktır.

Sistem üzerindeki Mikrofonları besleyecek güç kaynağının her mikrofonu ayrı ayrı besleme hattı olacak kısa devre veya besleme devresindeki sorunlar diğer mikrofonların çalışmasını engellemeyecektir. Güç kaynağı modülünü üzerinde mikrofonların devrede olduğunu supervise eden devreleri olacak mikrofon herhangi bir şekilde arıza veya devre dışı kalması sonucunda 2 ayrı LED indikatörüyle çalışması ve arıza durumu gösterilecektir.

Sistemde müzik yayını için birer adet AM / FM radyo, CD Player, auto-reverse kaset deck vb. bulunacaktır. Müzik yayını için kaynak seçimi merkez üniteden yapılacaktır. Müzik yayını sırasında herhangi bir mikrofon istasyonundan anons yapılması gerektiğinde anons yapılacak zondaki müzik yayını kesilecek ve anons bitiminde otomatik olarak yeniden devreye girecektir.

Seslendirme sistemi yangın ihbar sistemine bağlanabilir özellikte olacak ve teklif veren firmalar bu özelliğin nasıl sağlandığını tekliflerinde açıklayacaktır. Prensip olarak alarm mesajının ilgili zonlara yönlendirilmesi merkez üniteye bulunan emergency modül üzerinden gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda bu modül acil anonsların verilmesini, sistem kapalı ise, otomatik olarak açılmasını ve digital kayıtların okunmasını sağlayacaktır.

Sistemin zonlara müzik yayını veya anons yönlendirilmesi, (sistemin kontrol yapısına bağlı olarak) digital ve/veya mikroprosesor kontrollü röle modülleri yada elektronik anahtarlar (analog switch) ile sağlanacak, sistemde bu amaçla ilave röleler kullanılmayacaktır.

Sistemin acil ve genel amaçlı anonsları, ilgili mekanlarda bulunan BAP 'lar kapalı dahi olsa duyulacak şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Bu amaçla merkez ile baplar ve bapların kendi arasında kullanılacak kablo 3 damarlı olacaktır.

BAP bulunmayan genel mahallerde, müzik seviyesi ayarı merkezde bulunan zone ayar paneli üzerinden yapılacaktır. Dolayısıyla bu hoparlör hatları sürekli olarak denetlenecektir.

Sistem merkezinden yapılan yayınların dinlenebilmesi ve gerektiğinde bu hatların geçici olarak iptal edilebilmesi için, bir monitör ve dağıtım modülü tesis edilecektir. Bu modül üzerine yerleştirilmiş bir hoparlör vasıtası ile istenen zone ait yayınlar dinlenebilecektir. Ayrıca istenilen hoparlör hattı devreden çıkarılacaktır.

Tüm cihazlar 19" rack standardına göre tesis edilecektir.

Devreye alınacak Genel Yayın ve Acil Anons sistemi 24 saat aralıksız olarak hizmet verebilecek özellikte olacaktır.

Teklif verecek firmalar, imalatçının bu konudaki referanslarını da tekliflerine ekleyeceklerdir. Ayrıca teklif edilen sistem ile ilgili üniteler hakkında Türkçe tamamlayıcı bilgiler ve kataloglar verilecek, sistemin çalışması açıklanacak, şartnameden farklı hususlar varsa izah edilecektir.

Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilen sistemi oluşturan tüm güç amplifikatörleri ve pre-amplifikatörler EN 54-16 sertifikalı olmalıdır.

Şebeke besleme voltaj frekansı ile fiş ve prizler Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Teklif edilen sistemi oluşturan hoparlörler EN54-24 sertifikalı olacaktır.

3.26.2. SİSTEM ÖZELLİKLERİ

Projelerde gösterilen şekilde, hoparlör konulan yerlere müzik yayını ve anons yapılabilir.

Ana sistem aşağıdaki ünitelerden oluşacaktır:

- Kaynak cihazları (Teyp, Radyo, CD)
- Preamplifikatör modülleri (Anons ve müzik tipi)
- Anons Kontrol Modülleri (Toplam 10 zone)
- Anons Kontrol Uzaktan Kumanda (Mikrofon İstasyonu, 10 zone)
- Zone Ayar Panelleri (Toplam 10 zone)
- Dağıtım ve Monitör Modülleri (Toplam 10 zone)
- Güç amplifikatörleri
- Cihaz dolapları (konsollar)
- Ana ve ara dağıtım tabloları
- Hoparlörler (Hat trafoları ile birlikte)
- Bölgesel ayar panelleri
- Kablolar

3.26.3. KAYNAK CİHAZLARI

Tüm kaynak cihazları, cihaz dolabına yerleştirilecektir.

3.26.3.1. STEREO KASET ÇALAR TEYP

Seslendirme sisteminde giriş kaynaklarından biri olarak kullanılacaktır. Bu kasetler standart kasetleri çalışabilecek özellikte, yarı profesyonel tip olarak seçilmeli, bilhassa kafa yapısı sert metalden imal edildiğinden uzun ömürlü olmalıdır.

Ayrıca, stereo kaset çalardan oluşacak teybin, kaset bitiminin unutulmaması için her iki kaset çaların da oto reverse özelliğinde olması gerekmektedir. Bu çift kaset birbirleri ile kombine çalışmalı birbirlerine geçiş modları olmalıdır.

Stereo kaset çalardan müzik preamplifikatörüne bağlantıları yapılacaktır. Teybin teknik özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

Tip: 2 kanallı, 4 izli olmalıdır

Çalışma Özelliği: Tek yön; Çift yön; Sonsuz konumlu Oto reverse

Motor: 1 ad. DC motor

Teyp Hızı: 4,76 cm/sn (1-7/8 ips)

Frekans Bandı: 80-14000 Hz 'den iyi

Bozulma: %1,5 'den az (1 kHz de)

Sinyal Gürültü Oranı: 45 dB 'den iyi
Kafalar: 1 silme kafası/1 çalma ve kayıt kafası
Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz \pm 5 Hz

3.26.3.2. STEREO RADYO

Seslendirme sisteminde bir kanalın kaynağı olarak kullanılacak özellikte olan stereo radyonun müzik preamplifikatörüne bağlantıları yapılacaktır.

550-1600 kHz AM-Frekans ayar sahalı, 88-108 MHz Frekans ayar sahalı 0 dBV seviyeli deck tuner olmalıdır.

Radyonun teknik özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

FM TUNER Bölümünde :

Frekans sahası: 87,5-108 MHz

Mono S/N 26 dB, 300 \hat{U} : 2,0 mikro V

Stereo S/N 46 dB, 300 \hat{U} : 60 mikro V

AM TUNER Bölümünde :

Frekans sahası: 530-1600 kHz

20 dB S/N 30% Mod. 1 MHz: 10 mikroV

Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz \pm 5 Hz

3.26.3.3. STEREO CD PLAYER

Yüksek performanslı filtreye, yüksek sadakatli disk stabilizasyonuna, 16 program beher disk program kontrollüne sahip olacak CD 'nin müzik preamplifikatörüne bağlantıları yapılacaktır. En az 5 disk çalabilecek özelliklere sahip olmalıdır. Disklerin çalınması için programlanabilme, rasgele yada sıralı çalma gibi özelliklere haiz olmalıdır.

B.2- Preamplifikatör Modüller:

Teklif edilecek preamplifikatörler sistemin anons ve müzik yayınını gerçekleştirmek üzere konsola monte edilecektir. Müzik amaçlı kullanılacak preamplifikatörün 4 girişi ve anons amaçlı kullanılacak preamplifikatörün ise 6 girişi bulunacaktır. Tamamen yarıiletken teknolojisi kullanılarak imal edilmeli ve entegre devreler baskılı devreler üzerine soketler vasıtasıyla monte edilmelidir.

Preamplifikatör modülleri üzerinde aşağıda verilen özellikler bulunacaktır:

Her giriş için ayrı ses potansiyometresi, devreye alma anahtarı ve pilot ledi

Monitör kulaklık çıkışı

VU metre (digital)

Bass ve treble ayar potansiyometresi

Açma / kapama anahtarı ve pilot lambası

Preamplifikatör modülleri aşağıda verilen giriş/çıkış teknik özelliklere haiz olacaktır:

Anons tipi (6 kanal giriş):

KANAL 1: -51,5 dB (4 mV), (Dinamik Mikrofon) yada 1.5 V (uzun hat)

KANAL 2: -51,5 dB (4 mV), (Dinamik Mikrofon) yada 1.5 V (uzun hat)

KANAL 3: -11,5 dB (400 mV), (Kaynak Stereo)

KANAL 4: -11,5 dB (400 mV), (Kaynak Stereo)

KANAL 5: 0 dB (1.5 V), (Uzun hat yada Acil Mesaj)

KANAL 6: -11,5 dB (400 mV), (Kaynak Stereo)

Müzik tipi (4 kanal giriş):

KANAL 1: -51,5 dB (4 mV), (Dinamik Mikrofon) yada 1.5 V (uzun hat)

KANAL 2: -20 dB (150 mV), (Kaynak Stereo)

KANAL 3: -20 dB (150 mV), (Kaynak Stereo)
KANAL 4: -20 dB (150 mV), (Kaynak Stereo)
Ortak özellikler:
Çıkış: 0 dB (1,5 V), Low.emp. 20 adet power amp. sürebilecek kapasitede
Ton Kontrolü: +20 dB Treble ve Bass Kontrol
Frekans Karakteristiği: 10 Hz-35 kHz. +3 dB
İşaret Gürültü Oranı: 65 dB
Harmonik Bozulma: %0,01
Ding Dong Seviyesi: 0 dB
Ding Dong Süreleri: Ayarlanabilir
Ding Dong Tonları: 3 yada 2 ton
Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz \pm 5 Hz
Çalışma ortamı: -10°C + 45°C / %95 nem
Modüller, cihaz dolabındaki modül panellerine yerleştirilecek tipte olacaktır.

3.26.4. ANONS KONTROL MODÜLÜ

Uzaktan kumanda panelindeki kumanda butonları ile istenilen amplifikatörün seçilmesini sağlayacak kapasitede elektronik rölelerden oluşan bir anons modülü cihaz dolabına yerleştirilecektir. Ayrıca bu panel üzerindeki anahtarlar ile istenilen zonun müziği kesilebilmeli ve anons yapılan zon ya da zonlar, ilgili ışıklı indikatörler ile görülebilmelidir.

Sistem blok diyagramında gösterilen ayrı bölümlere/katlara mevcut müzik yayını keserek anonsun yapılmasını sağlamalıdır.

Bu işlemi yaparken;

- Bölgedeki müzik yayını keserek anonsu devreye almalı
- Bölgedeki Bölgesel Ayar Paneli kapalı veya konumda olsalar dahi, anons esnasındamaksimum ses seviyesi verebilmeli

Cihaz üzerinde bulunan tuşlar vasıtasıyla, istenilen bölgeler veya bütün bölgeler anonsa sokulabildiği gibi bir butona basılarak tekrar eski çalışma haline döndürülebilmelidir.

Cihaz tamamen elektronik aktif yapıya sahip olmalı, audio işaretler kesinlikle giriş ve çıkışlarda bozulmaya uğramayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Giriş / Çıkış sayısı: 10 adet
Giriş Seviyesi : 1.5 Vrms veya 100 Vrms (yapıya bağlı)
Çıkış Seviyesi: 1.5 Vrms veya 100 Vrms (yapıya bağlı)
Frekans Karakteristiği: 20 Hz-20 kHz. +3 dB
İşaret Gürültü Oranı: 80 dB
Harmonik Bozulma: %0,01
Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz \pm 5 Hz
Çalışma ortamı: -10°C + 45°C / %95 nem
Modül cihaz dolabına uygun özellikte olacak ve bağlantısı özel konnektörler vasıtasıyla yapılacaktır.

3.26.5. ANONS KONTROL UZAKTAN KUMANDA

Teklif edilecek sistem 10 anons zonuna haiz olacak ve ilave preamplifikatör gerektirmeden bağlanabilecektir.

Anons mikrofon üniteleri aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

0-9 arası öncelik tayini

zon seçme, all ve stop tuşları

Besleme anahtarı ve yeşil besleme ledi

Kırmızı anons devrede ledi

Ding-dong (ton) tuşu

mikrofon amplifikatörü : Anons mikrofonuna 60 ohm (dengeli) hat çıkış seviyesi sağlayarak 2 damarlı mikrofon kablosu ile maksimum 1000 m kullanım uzaklığı

Limiter : çıkış seviyesini sınırlamak için.

Normal şartlarda anons sırasında müzik yayını kesilecek ve anons bitiminde otomatik olarak devreye girecektir. Ayrıca istenirse, ton tuşu vasıtasıyla, anons dan önce anons yapılacak bölgelere ikaz verilebilecektir.

Mikrofon ünitesi ile cihazlar arasındaki blendajlı mikrofon ve bununla kombine kumanda hatlarını ihtiva eden yeterli uzunluktaki (min. 15 m) özel kablosu, ünite ile beraber verilecektir.

3.26.6. ZONE AYAR PANELİ

Binaya yapılan müzik yayının, prensip olarak her kapalı mekanda, ses seviyesinin ayarlanabilmesi gerekir. Bu ayar şahıslara ait mekanlarda (odalarda) yerinden yapılmalıdır. Ancak binanın ortak kullanım yerlerine (koridor) veya halka açık mekanlarda müzik seviyesi merkezden belirlenmelidir. Bu amaçla kullanılacak zone ayar paneli, 10 zone için ayrı ses seviyesi ayarına imkan tanımalıdır. Sistem anons durumunda iken, anons yapılan zon(lar)a ait, panel üzerindeki ses ayar seviyesi kapalı dahi olsa, anons maksimum seviyede yapılabilecektir. Sistem yapısına göre, amplifikatör yada müzik preamplifikatör çıkışına yer alan zone ayar paneli aşağıda verilen teknik özelliklere haiz olacaktır.

Giriş / Çıkış sayısı: 10 adet

Giriş Seviyesi : 1.5 Vrms veya 100 Vrms (yapıya bağlı)

Çıkış Seviyesi: 1.5 Vrms veya 100 Vrms (yapıya bağlı)

Ses Ayar Tipi: Sürekli yada 12 kademeli

Frekans Karakteristiği: 20 Hz-20 kHz. ± 3 dB

İşaret Gürültü Oranı: 80 dB

Harmonik Bozulma: %0,1

Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz ± 5 Hz

Çalışma ortamı: -10°C + 45°C / %95 nem

Zone Ayar Paneli, cihaz dolabındaki modül panellerine yerleştirilecek tipte olacaktır.

3.26.7. DAĞITIM VE MONİTOR MODULU

Her bir güç amplifikatörünün çıkış seviyelerini dinlenmek için uygun bir seçici anahtar grubuna bağlı bir monitör hoparlörüne sahip olacak bu modül, ayrıca istendiğinde ilgili güç amplifikatör çıkışını hoparlör hattından ayırabilecek dağıtım anahtarlarına sahip olacaktır.

Panel üzerinde ayrıca monitör hoparlör seviyesinin ayarı için bir potansiyometre bulunacaktır.

Giriş / Çıkış sayısı: 10 adet

Giriş Seviyesi : 1.5 Vrms veya 100 Vrms (yapıya bağlı)

Çıkış Seviyesi: 1.5 Vrms veya 100 Vrms (yapıya bağlı)

Ses Ayar Tipi: Sürekli yada 12 kademeli

Frekans Karakteristiği: 20 Hz-20 kHz. ± 3 dB

İşaret Gürültü Oranı: 80 dB

Harmonik Bozulma: %0,1

Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz ± 5 Hz

Çalışma ortamı: $-10^{\circ}\text{C} + 45^{\circ}\text{C}$ / %95 nem

Monitör paneli, cihaz dolabındaki modül panellerine yerleştirilecek tipte olacaktır.

3.26.8. GÜÇ AMPLİFİKATÖRÜ

Teklif edilecek güç amplifikatörleri 100 V çalışma prensibine uygun olacak, ayrıca üzerinde 120 V, 220 V kullanım kademeleri bulunacaktır. Güç Amplifikatörlerinin çıkış devreleri açık devre, aşırı yük, kısa devre ve aşırı ısıya karşı elektronik korumalı olacaktır. Amplifikatörler üzerinde aşağıda sıralanan kontrol ve bağlantılar mevcut olacaktır.

Kanal ses potansiyometresi

Monitör kulaklık çıkışı

VU metre

On/off anahtarı ve pilot lambası

Sistemde kullanılacak güç amplifikatörleri kullanılacak zon ve hoparlör sayısına göre 120W, 220W, 440W olarak seçilecektir.

Güç amplifikatörleri teknik özellikleri ;

Çıkış gücü: 120W, 220W, 440W

Çıkış gerilimi: 70, 100, 100 V

Frekans aralığı: 35 - 14.000 Hz / 4 Ohm çıkış

50-16.000 Hz / 100 V çıkış

Sinyal gürültü oranı: 75 dB

Harmonik bozulma: %0.5 (nominal güç ve 1 kHz 'de)

Besleme gerilimi: 220 Vac \pm %15, 50 Hz ± 5 Hz

Çalışma ortamı: $-10^{\circ}\text{C} + 45^{\circ}\text{C}$ / %95 nem

Amplifikatörler , cihaz dolabındaki modül panellerine yerleştirilecek tipte olacaktır.

3.26.9. KONSOL

Sistemi oluşturan merkezi ünite, güç amplifikatörleri ses kaynaklarının (radyo, teyp vs.) ve diğer cihazların yerleştirilmesine uygun olarak tasarımlanmış, 19" standardında ve tekniğine uygun cihaz dolabı imal edilecektir.

Cihaz dolabının önünde camlı ve kilitlenebilir bir kapak bulunacaktır.

Modüler cihazlar, cihaz dolabında bulunan yerlerine özel rayları ile itilerek bağlantı kurulmalı ve önlerinden iki vida ile cihaz dolabına sabitlenmelidir.

19" standardındaki modüllerin giriş, çıkış ve besleme irtibatları cihaz dolabının üzerinde bulunan özel konnektör ve kapalı kablo kanalları ile yapılmalıdır.

Modüllerin sisteme bağlanması, arkalarındaki özel fonksiyonlarına göre değişik fiş ve prizler ile sağlanmalıdır.

Cihaz dolabı en az 1,5 mm DKP saçıtan imal edilmeli ve bir kat astar iki kat fırın boya ile boyanmalıdır.

Dolap, cihazların arkasında tüm kablajı metal kablo kanalları vasıtasıyla yapılmış ve kablo spirali ile bağlantılı özel panosu içindeki terminallerde sonlandırılmış vaziyette teslim edilecektir.

Dolap içerisinde, yeterli seviyede havalandırmayı sağlamak üzere hava panjurları bulunacak, gerekirse sessiz çalışan ve termal devreli (ısı yükseldiğinde çalışan) bir fan motoru yerleştirilecektir.

Cihaz dolabının altında tekerlekler bulunmalı ve rahatça hareket ettirilebilmelidir

Konsolların, tablolara irtibatı ayrı bir kablo ile yapılmalı, konsol ile tablo arasındaki kablolar metal spiral içine alınmalıdır. Tablo içinde klemens grupları bulunacak ve tüm klemensler numaralanacaktır. Kullanılacak tüm klemensler ray tipi olacak ve bakır alaşımlı malzemeden imal edilmiş olacaktır. Pano üzerinde, kablo girişleri için uygun ölçülerde rakorlar bulunacak ve tüm kablolar plastik kablo kanalları ile taşınacaktır.

3.26.10. ANA VE ARA DAĞITIM CİHAZLARI

Dağıtım tabloları, seslendirme tesisatı kablolarının eklenmeleri için kullanılan tablolarıdır. 1,5 mm saçıtan imal edilecek dağıtım tabloları, bir kat astar iki kat fırın boya ile boyanacaktır.

Dağıtım tabloları içinde klemens grupları bulunacak ve tüm klemensler numaralanacaktır. Kullanılacak tüm klemensler ray tipi olacak ve bakır alaşımlı malzemeden imal edilmiş olacaktır. Pano üzerinde, kablo girişleri için uygun ölçülerde rakorlar bulunacak ve tüm kablolar plastik kablo kanalları ile taşınacaktır.

Tablo kapağı içinde şema cebi bulunacaktır ve tüm bağlantı detayları bu şemada verilecektir.

3.26.11. HOPARLÖRLER (Hat Trafoları ile Birlikte)

3.26.11.1.TAVAN TİPİ HOPARLÖRLER

Geniş alan salonlarda üniform seslendirme tesis edilebilmesi için ve ankastre tesislerde kullanılması için dizayn edilecek olan hoparlör cinsidir.

Akustik Hücre:

Hoparlörün arka hacmini içeren bölümdür. Tek parça olarak silindirik özellikte imal edilecektir. Böylelikle arka hacmin sızdırmazlığı sağlanmış akustik gürültülerden soyutlanmış olacaktır. Bu bölümün içinde hoparlör ve hat transformatörü bulunacak, içi izocam ile tecrit edilecektir.

Ankastre Montaj Çemberi:

Beton, alçı ve ahşap tavan veya duvarlara montajlara kullanılacaktır. Böylelikle hoparlör hücresinin yaylarının düzgün yüzeylerde zamanla aşınması önlenmiş olmalıdır. Hoparlör hücresini sıkıştırma yayları bu montaj çemberi içinde yer alacaktır.

Ön Seperatör:

Tamamen saç veya alüminyum yapıda, kontrollüğün seçeceği renkte fırın boyalı veya asma tavana uygun olarak imal edilmelidir.

Ön seperatör duvar veya tavandaki aydınlatma armatürleri ile karşıt boyut farklılıkları yaratmayacak şekilde dizayn edilmelidir.

Hoparlör Teknik Özellikleri:

Nominal gücü: 20/4W, 20/6W, 40/15W

Uygulama gücü: 4 - 6 - 15 Wrms

Frekans Bandı: 70-15.000 Hz Full-Range

Giriş gerilimi: 100 Vrms

Ses basınç seviyesi: 90 dB (1 kHz, 1 m/1 W)

Diogonal Çap: 175 mm

3.26.11.2.KOLON TİPİ HOPARLÖRLER

Projede istenilen güçlere uygun olarak, tek ve daha çok sayıda hoparlör ihtiva eden metal bir kutudan oluşan kolon tipi hoparlörler tesis edilecektir.

Nominal Gücü: 20 / 40 Watt

Uygulama Güçleri: 5 W -15 Wrms

Frekans bandı: 70-15.000 Hz Full-Range

Ses basınç seviyesi: 92 – 95 dB (1 kHz, 1 m/1 W)

Giriş gerilimi: 100 Vrms

Kolon yönünü sağa-sola ve aşağı doğru ayarlayabilecek şekilde bir askı düzeni ile donatılacaktır. Mimari grubun onayı alınmak koşulu ile istediği renkte, Alüminyum aksamı eloksallı, saç aksamı galvaniz ve fırın boyalı olacaktır.

3.26.11.3.HAT TRAFOLARI

Hoparlörlere ses dağıtımı 100 V gerilim ile yapılacağından, hoparlörler gerekli güçlerdeki hat trafoları ile hatlara bağlanacaktır. Tüm hat trafoları kullanıldığı hoparlörün şasesi içinde monte edilmiş (hoparlör içerisine monte edilemeyecek bir durumla karşılaşılır ise hat trafoları ayrı bir kutu içerisine monte edilmiş olarak dizayn edilecektir.) ve gerekli bağlantıları yapılmış olarak teslim edilecektir.

3.26.12. KABLolar

Seslendirme sisteminde kullanılacak kablo tipleri LIHCH FE 180 E/90 olacaktır. Kablolar TSE ve VDE standartlarına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Hoparlör Kabloları:

Tip: Blendajlı, esnek

Kesit: 2 x 1,5 / 3 x 1,5 / 5 x 1.5 mm²

Nominal Gerilim:220 VAC.

Mikrofon Kabloları:
Tip: Blendajlı, esnek
Kesit: 2 x 10 x 0.6 mm
Nominal Gerilim: 100 VDC

3.26.13. EĞİTİM

Sistemin geçici kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim teknik elemanlar için iki gün süreli olacaktır. Gerekğinde İşyaptıran ve Kontrol'luk bu eğitimi kontrol edecektir.

3.26.14. TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON

Sistem ile ilgili tüm projeler ve teknik kataloglar iş bitiminde Kontrol'luğa teslim edilecektir.

3.27. MERKEZİ UYDU ANTEN SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

3.27.1. PROJE TANITIMI

Uydu TV tesisi uluslararası standartlara ve en son teknolojik gelişmelere uygun olarak projelendirilecektir.

Projelendirmede sistemde yüksek kaliteli malzeme kullanılması, basit işletme ve kolay bakım imkânlarının sağlanması, büyütülebilme imkânları ve ekonomiklik göz önünde tutulacaktır. Tüm ürünler sistem bütünlüğünü sağlamak için aynı marka olacaktır. Multiswitch, Yükseltici, Dağıtıcı, Bölücü gibi sistem ürünlerinin marka onayı üretici firmadan belgelenecektir.

Multiswitch sisteminde tüm binalarda abone sayısına göre bina yapısına göre projelendirme yapılacak ve ayrıntılı malzeme listesi birim ve toplam fiyatı ile beraber teklifin ekinde sunulacaktır.

Sistem için verilecek garanti süresi sistem tesliminden sonra 2 yıl olacaktır. Bu süre içerisindeki arızalar (kullanıcı hatası dışında) ücretsiz olarak en fazla 24 saat içerisinde müdahale edilecektir.

Tüm malzemeler için CE ve uluslararası kalite belgeleri ve üretici firmanın ISO belgeleri istenecektir.

3.27.2. TEKNİK ÖZELLİKLER

3.27.2.1. MERKEZİ DAĞITIM SİSTEMİ (MULTISWITCH)

Kullanılan multiswitch'ler 3 uydu (9 veya 12 polarizasyon) + 1 karasal anten girişli ve 8,12,16,20,24 ve 32 uydu+karasal çıkışlı olacaktır. Abone sayısı 32' den fazla projelerde geçişli ve sonlu multiswitch'ler kullanılacaktır.

SONLU MULTISWITCH

Giriş Sayısı9 veya 12 Uydu Polarite + 1 Karasal

Kullanıcı Sayısı8,12,16,20,24 veya 32

Uydu Seçimi.....DiSEqC 2.0

Frekans Bandı.....5-862 MHz (Karasal) / 950-2200 MHz (Uydu)

Kullanıcı Kaybı 0-2 dB (TV) / 0-2 dB (UYDU)

Çıkış Gücü.....91-95 dBµV / DIN 45004B (TV) / 100 dBµV / IMD3 -35dB (UYDU)
İzolasyon Hat.....> 30 dB
İzolasyon Kullanıcı..... > 30 dB
Besleme Gerilimi..... 1000 mA / 16VDC

GEÇİŞLİ MULTISWITCH

Giriş Sayısı9 veya 12 Uydu Polarite + 1 Karasal
Kullanıcı Sayısı8,12,16,20,24 veya 32
Uydu Seçimi.....DiSEqC 2.0
Frekans Bandı.....5-862 MHz (Karasal) / 950-2200 MHz (Uydu)
Geçiş Kaybı0 dB (TV) / 3-5 dB (UYDU)
Kullanıcı Kaybı 0-2 dB (TV) / 0-2 dB (UYDU)
Çıkış Gücü.....91-95 dBµV / DIN 45004B (TV) / 100 dBµV / IMD3 -35dB (UYDU)
İzolasyon Hat.....> 30 dB
İzolasyon Kullanıcı..... > 30 dB
Besleme Gerilimi..... 1000 mA / 16VDC

3.27.2.2. ANA HAT YÜKSELTİCİLERİ

Multiswitch seviyelerine gelen değerlerinin düşük olması durumunda ana hat yükselticiler kullanılacaktır.

4 UYDU POLARİTE + 1 KARASAL GİRİŞLİ

Çıkış Sayısı5
Frekans Aralığı.....TV
Giriş Adeti.....4 Uydu polarite + 1 Karasal
Frekans Bandı.....5-862 MHz (Karasal) / 950-2500 MHz (Uydu)
Geçiş Kaybı1,5 dB (TV)
Kazanç43 dB (UYDU)
Kazanç Ayarı..20 dB (UYDU)
Ayarlanabilir dengeleyici ayarı ... 8 dB (UYDU)
Çıkış Gücü..... 118,5 dBµV
İzolasyon Hat..... > 30 dB SAT/TV, > 28 dB SAT/SAT
Gürültü Sayısı..... 13 dB
LNB Akımı..... 2000 mA (18V)
Güç Kaynağı 7,5 VDC, 800mA
Çalışma Ortam Sıcaklığı-10.....+65

8 UYDU POLARİTE + 1 KARASAL GİRİŞLİ

Çıkış Sayısı9
Frekans Aralığı.....TV

Giriş Adeti.....	8 Uydu polarite + 1 Karasal
Frekans Bandı.....	5-862 MHz (Karasal) / 950-2500 MHz (Uydu)
Geçiş Kaybı	1,5 dB (TV)
Kazanç	43 dB (UYDU)
Kazanç Ayarı..	20 dB (UYDU)
Ayarlanabilir dengeleyici ayarı	8 dB (UYDU)
Çıkış Gücü.....	118,5 dBμV
İzolasyon Hat.....	> 30 dB SAT/TV, > 28 dB SAT/SAT
Gürültü Sayısı.....	13 dB
LNB Akımı.....	2000 mA (18V)
Güç Kaynağı	7,5 VDC, 1600mA
Çalışma Ortam Sıcaklığı	-10.....+65

9 UYDU POLARİTE + 1 KARASAL GİRİŞLİ

Çıkış Sayısı	10
Frekans Aralığı.....	TV
Giriş Adeti.....	9 Uydu polarite + 1 Karasal
Frekans Bandı.....	5-862 MHz (Karasal) / 950-2500 MHz (Uydu)
Geçiş Kaybı	1,5 dB (TV)
Kazanç	30 dB (UYDU)
Kazanç Ayarı..	20 dB (UYDU)
Ayarlanabilir dengeleyici ayarı	8 dB (UYDU)
Çıkış Gücü.....	110 dBμV
İzolasyon Hat.....	> 30 dB SAT/TV, > 28 dB SAT/SAT
Çalışma Ortam Sıcaklığı	-10.....+65

ANTENLER:

Ofset antenler profesyonel tipte olmalıdır. Antenin yapısı ve kuruluğu o şekilde olmalıdır ki anten 120km/h'lik rüzgâra dayanabilsin. Besleme sistemi, ortamod dönüştürücüsü ve LNB'ler; yağmur, nem ve kumdan etkilenmeyecek biçimde korunmalı sistemin genel çalışmasında aksaklığa neden olmamalıdır. Besleme ile mekanik ve elektronik diğer cihazlar için bir koruma kapağı tavsiye edilir. KU-bandı alımı için kullanılacak uydu antenleri katı antenler olmalıdır. Yansıtıcı tek parçada ve bölmelerde temin edilmelidir, deforme olan antenler kabul edilmeyecektir. Tedarikçi uyduların tracklerini kullanarak en uygun anten çaplarını seçmelidir. LNB çıkışındaki kabul edilebilir en düşük C/N oranı 14 dB'dir.

İZLENECEK UYDULAR:

Türksat, Hotbird, Eutelsat(Digitürk)

3.27.2.3. DAĞITIM SİSTEMİ

Dağıtım sistemi, TV sinyallerini prizlere kadar taşıyan kablo dağıtım sistemi olacaktır. Bu sistemdeki elemanlar, dağıtım kabloları, dağıtıcılar, bölücüler, ana dağıtım yükselticileri, bina içi yükselticileri, bağlantı elemanları ve TV prizlerinden oluşacaktır.

ANA DAĞITIM KABLOSU – RG-11(U6)

Ana dağıtım kablosu, antenlerden kat dağıtım panolarına ve kat dağıtım panoları arasında ana dağıtım amacıyla kullanılacaktır.

Karakteristik empedans.....	75ohm
İç iletken.....	Elektrolitik tavlı bakır, 1.63mm
İzolasyon.....	Fiziksel köpüklü-PE, 7.11mm
Ekran.....	Aluminyum folyo, aluminyum tel örgü, 7.70mm
Kılıf	PVC, 10mm
Frekansa göre maks. zayıflama değerleri.....	(dB/100m)
50 MHz	2,9 dB
470 MHz	9,3 dB
862 MHz	12,6 dB
2150 MHz	22,4 dB' den çok olmamalıdır.

TALİ DAĞITIM KABLOSU – RG-6(U6)

Merkezi dağıtım sisteminde, kat dağıtım panolarından daire içinde prizlere kadar yayını taşımak için kullanılacaktır.

Karakteristik empedans.....	75ohm
İç iletken.....	Elektrolitik tavlı bakır, 1.02mm
İzolasyon.....	Fiziksel köpüklü-PE, 4.60mm
Ekran.....	Bakır folyo, bakır tel örgü, 5.20mm
Kılıf	PVC, 6.80mm
Frekansa göre maks. zayıflama değerleri.....	(dB/100m)
50 MHz	4,5 dB
470 MHz	13,9dB
862 MHz	18,9 dB
2150 MHz	31,0 dB' den çok olmamalıdır.

DAĞITICILAR (2, 4, 6 ÇIKIŞLI)

Giriş	1 F Konnektörlü
Çıkış (Tap Çıkışları).....	2, 4, 6 F Konnektörlü
Çalışma Frekans Aralığı.....	5-2400 MHz

BÖLÜCÜLER (2, 3, 4, 6, 8 ÇIKIŞLI)

Giriş	1 F Konnektörlü
-------------	-----------------

Çıkış (Tap Çıkışları)..... 2, 3, 4, 6 ve 8 F Konnektörlü
Çalışma Frekans Aralığı.....5-2400 MHz

PRİZLER

Tv Prizleri sonlu tip zamak döküm kasalı ve filtreli olacaktır.

TV çıkışı Frekans Aralığı : 5-862 MHz
Uydu çıkışı Frekans Aralığı : 930 - 2400 MHz
Geçiş Kaybı : < 1.2 dB

3.28. KARTLI GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ

3.28.1. STANDARTLAR:

1. Üretici firmanın ISO9001:2000 kalite belgesi olacaktır.
2. Sistemde kullanılacak ürünler CE standartlarına sahip olacaktır.
3. Sistemde kullanılacak her türlü fiş, priz, bağlantı elemanı ve benzeri malzemeler ile kullanılacak her türlü kabloda Avrupa standardı veya TSE belgesi aranacaktır.

3.28.2. GENEL ÖZELLİKLER:

Bu şartname entegre geçiş kontrol ve güvenlik sistemi ekipman, montaj, kablolama ve yazılım özelliklerini tanımlar.

Sistem IP tabanlı olacak ve local area network(LAN) ve/veya wide area network(WAN) üzerinde çalışmaya uygun olacaktır.

Oluşacak bir alarm hızlı ve etkin müdahale edilebilmesi için geçiş kontrol ve güvenlik sistemi ile IP CCTV sistemi entegre olacaktır. Entegrasyon yazılım bazında olup kuru kontak ile yapılacak entegrasyon kabul edilmeyecektir.

Sistem genel olarak şu parçalardan oluşacaktır:

- Yazılım ve sunucu/operatör bilgisayarı
- Geçiş kontrol ünitesi
- Mifare kart okuyucu
- Mifare kart
- Elektrikli kilit karşılığı
- Elektromanyetik kilit
- Çıkış talep butonu
- Acil çıkış butonu
- Manyetik kontak
- Turnike

Yazılım

1. Merkezi bir veri tabanı (database) olacak ve tüm iş istasyonları (workstation) aynı veri tabanını kullanacaktır. Geçiş kontrol ve güvenlik sistemi veri tabanı MS SQL olacaktır.

2. Sistem en az 64 adet işi istasyonunu destekleyebilecektir.
3. Sisteme en az 100 adet kullanıcı tanımlanabilmeli, her kullanıcı için yetki seviyesi ayarı yapılabilir. Sistem operatörleri, yetkilerine bağlı olarak, tesis edilecek kullanıcı arayüzü ile aşağıda belirtilen uygulamaları yapabilecektir.
 - Kart tanımlama, silme ve değiştirme
 - Alarm ve olay durumları izleme
 - Alarm ve durum raporları alma
 - Alarm durumunda alarmın bağlı olduğu grafik ekran otomatik olarak kullanıcının ekranına gelecektir
 - Alarm durumunda alarmın bağlı olduğu kameraların görüntüleri otomatik olarak ekrana gelecektir
 - Sisteme bağlı kapılar manuel olarak grafik arayüz vasıtası ile açılıp, kilitlenebilecektir.
 - Sistem kendisi otomatik arşivleme yapabilmelidir ve izlenebilmelidir.
 - Acil durumlarda basit bir şekilde içerideki çalışanların acil durum raporunu verebilmelidir.
 - Departman, kullanıcı ve kapı bazlı özel raporlamaları yapabilmelidir.
4. Sistemde geçiş esnasında operatör bilgisayar ekranında, kart sahibinin sistemde kayıtlı fotoğrafı ve geçiş yapılan noktadaki kamera görüntüsü gösterilebilmelidir. Fotoğrafın yanı sıra kapı bilgisi ve kişi bilgileri de gösterilebilmelidir. Bu şekilde geçiş yapan kişi ile kart sahibinin aynı kişi olduğu hem görsel hem de verisel olarak kontrol edilebilmelidir.
5. Kartlı geçiş kapıları ve alarm noktaları grafik arayüz vasıtası ile izlenebilecektir. Sisteme bağlı kapılar manuel olarak grafik arayüz vasıtası ile açılıp, kilitlenebilecektir. Alarm durumunda alarm otomatik olarak kullanıcının ekranına gelecektir. Alarm bilgileri, alarmların sınıflandırılabilmesi için farklı renklerde gösterilebilmelidir.
6. Sistemde bir alarmın oluşması durumunda önceden programlanmış eylemleri (senaryoyu) gerçekleştirebilecektir.
7. Sistemde zaman programı tanımlaması yapılabilir. Bu şekilde izlenen noktaları etkinleştirme-devre dışı bırakma (arm-disarm) zamana bağlı olarak yapılabilecektir. Aynı zamanda kartlı geçiş kapılarının da çalışma modları (açık/kapalı/yetkiliye açık) yine zaman programına bağlı olarak otomatik değiştirilebilecektir.
8. Sistem global-antipassback yapısını desteklemelidir.
9. Sistem interlock desteklemelidir. Bu şekilde aynı bölgeye ya da farklı bölgelere açılan kapılardan, aynı anda sadece bir kapının açılabilmesi sağlanacaktır.
10. Kart sahibi hesabında aşağıdaki parametreler gibi farklı ihtiyaçlar için en az 128 ayrı parametre tanımlanabilmelidir:
 - Adı/Soyadı
 - Kimlik numarası
 - Sistem numarası
 - Bağlı bulunduğu şirket/organizasyon
 - Telefon numarası
11. Kart sahiplerinin resimleri sistemde kayıt altına alınabilmelidir. Bunu için taranmış bir resim ya da bir webcam vasıtası ile çekilecek resimler kullanılabilir.
12. Sistemde tanımlanacak kişilerin geçiş yetkileri zaman bağımlı veya bağımsız olarak tanımlanabilmelidir. Burada amaç geçici olarak kart verilmiş kişilerin geçiş yetkilerini sınırlandırabilmektir.

13. Sistemde resmi tatil, hafta sonu ve/veya normal günler için farklı geçiş yetki parametreleri tanımlanabilmelidir. Bu tanımlamalar saat aralığı bazında da yapılabilirdir.

14. Kart sahiplerinin yetkileri dışında ya da diğer istemsiz geçişler, gerçek zamanlı alarm olayı olarak sistemde görüntülenebilecektir. Bu olaylar:

- Geçiş isteği reddedildi (Kart sahibinin yetkisi dışında bir kapıdan giriş yapma isteği)
- Geçersiz kart (sistemde tanımlanmamış ya da iptal edilmiş kart ile bir kapıdan giriş yapma isteği)
- Uzun süre kapının açık kalması (geçiş yapıldıktan sonra tanımlanan kapının açık kalabilme süresinden daha fazla açık kalması durumunda)
- Zorla kapının açılması (ilgili kapının herhangi bir şekilde geçiş izni istenmeden açılması durumunda)
- Duress alarmı (tuş takımlı reader üzerinden kullanıcının alarm kodunu girmesi ile)
- Passback alarmı (belirlenen bölgeden çıkış yapmadan tekrar girilmeye çalışması durumunda)

15. Sistem man-trap desteklemelidir. Bu şekilde aynı koridora açılan bölgede, sadece bir kişinin olması sağlanabilecektir.

16. Sistem two-men rule özelliğini desteklemelidir. Bu şekilde bir bölgeye geçiş için aynı anda iki kişinin beraber girmesi sağlanabilecektir. Senaryoya bağlı olarak aynı anda 3 ve daha fazla kişi için de bu senaryo yapılabilirdir.

Geçiş Kontrol Ünitesi

1. Geçiş kontrol üniteleri, kart okuyucu ve tüm giriş/çıkış saha elemanlarının bağlanacağı ünitelerdir.
2. Sistem sunucusundan bağımsız çalışacaklardır. Bu sayede network üzerinde oluşabilecek bir problem ya da haberleşme probleminden etkilenmeden çalışmalarını eksiksiz olarak devam ettirebileceklerdir.
3. Geçiş kontrol sistemi bilgisayarı devre dışı kaldığında, kontrol ünitesi bütün işlemlerini yerine getirecek ve kendi belleğine topladığı bilgileri, arıza giderildiğinde tekrar merkeze iletecektir. Ayrıca bu durum haberleşme sürecini de kısaltacak, herhangi bir kartın yetkili olduğu ya da olmadığı sunucunun işlem yapmasından bağımsız olarak hızlı bir biçimde kontrol edilebilecektir.
4. Kart okuyucudan okunan bilgiler, kayıtlı bilgilerle karşılaştırılacak ve yetkili ise elektrikli kapı kilidini açtıracaktır.
5. Sunucu ile ve kendi aralarında bağlantısı 10/100Mb Ethernet vasıtası ile ve TCP/IP protokolü kullanılarak gerçekleştirilecektir.
6. Diğer sistemler ile yüksek seviyeli haberleşmeyi sağlayabilmek amacı ile programlanabilir RS-485 porta sahip olacaktır.
7. Geçiş kontrol ünitesi ile birlikte üniteyi ve üniteye bağlı elektrikli kilitleri beslemek için uygun güçte besleme ve akü şarj ünitesi temin edilecektir. Enerji kesilmelerinde, paneli ve elektrikli kilitleri kesintisiz besleyecek gaz sızdırmaz, bakımsız tipte 2 saat kapasiteli akü bulunacaktır.
8. Kartlı geçiş ve güvenlik panelleri saat, gün, ay, yıl ve haftanın günü gibi bilgileri içerisinde tutabilmeli ve olası elektrik kesintisinde bu bilgilerin güncel olarak korunabilmesi için paneller batarya yedeklemeli olmalıdır. Batarya en az 1 hafta bu bilgilerin güncel kalmasını sağlamalıdır.
9. Sistemde, arıza riskini en aza indirmek için IP dönüştürücü, saha kontrol paneli, kart okuyucu bağlantı ünitesi ve giriş-çıkış modüllü tek bir panel ile sağlanmalıdır.
10. Kartlı geçiş kontrol panelleri **dört ve/veya sekiz** reader kapasiteli olmalıdır. Aynı kontrolör üzerinde gerekli giriş ve çıkış bağlantıları yapılarak kapılara bağlı manyetik

kontak, kilitler ve diğer izleme noktaları izlenip, kontrol edilebilecektir. İhtiyaç halinde ek giriş/çıkış noktaları modüler olarak kontrolöre takılabilecektir.

11. Kontrol Ünitesi üzerindeki **bütün girişler ayrı ayrı süpervize** edilmiş olacaktır.
12. Sistemde en az 400.000 kart kullanıcı tanımlanabilmelidir.
13. Geçiş kontrol panelleri Weigand, ABA ve CardKey kart okuyucu haberleşme protokollerini desteklemelidir.
14. Geçiş kontrol panellerine kart okuyucu, tuştakımlı kart okuyucu, biyometrik tipte okuyucular (parmak izi, iris, yüz vb. tip okuyucular) bağlanabilmelidir.
15. Geçiş kontrol panelleri, gün ışığında yararlanmak üzere saatlerin ileri ve geri alınması işlemlerini otomatik olarak yapabilmelidir.
16. Geçiş kontrol panellerinden herhangi birisinde ki arıza diğer panellerin çalışmasına engel teşkil etmeyecektir.
17. Kartlı geçiş ve güvenlik amaçlı kullanılan kontrolörlerin **röle çıkış noktaları**, servis amaçlı olarak kullanmak üzere modül üzerindeki üç kademeli(auto-on-off) anahtar yardımı ile **manuel kumanda edilebilecektir**.
18. Geçiş kontrol paneli **UL 294** (Access Control System Units), **UL 1076** (Proprietary Burglar Alarm Units and Systems) ve **CE** belgesine sahip olacaktır.
19. Kartlı geçiş panelleri aynı zamanda seri bir haberleşme portu üzerinden ek lisanslar ile farklı sistemler ile entegrasyona destek vermelidir. Haberleşme portu üzerinden Modbus, Lonworks, Bacnet v.b. açık protokolleri desteklenerek farklı güvenlik uygulamaları ile yazılım tabanlı entegrasyon yapılması sağlanabilecek bu şekilde entegre edilecek sistemler güvenlik yönetim yazılımı üzerinde kontrol ve izlemesi yapılabilmesinin yanı sıra güvenlik senaryosu uygulamalarına olanak sağlayacaktır.

Mifare Kart Okuyucular

1. Kart okuyucu üzerinde geçişe izin verilmediğini belirtir bir LED bulunacaktır.
2. Okunan kart geçiş için uygun ise geçişe izin verecek ve bunu belirtmek için üzerinde bir LED yanacak ve sesli uyarı yapacaktır.
3. Kart okuyucunun okutulan kartı algılaması ve sistemin kart okuması için gerekli olan süresi en çok 30 milisaniye olacaktır.
4. Kart okuyucuların çalışma frekansı radyo frekansından etkilenmeyecektir.
5. Kart okuyucunun Mifare kart okuma mesafesi en az 5,1 cm olacaktır.
6. Kart okuyucular ile panel arasında maksimum 150m mesafe olacaktır. (0,75 kablo ile)

Mifare Personel Kartları

1. Kartlar RF proximity (yaklaşım tipi) olacaktır.
2. Kart ebatları ISO standartlarında olacaktır.
3. Kartlar esnek olacaktır.
4. Kartlar haberleşme frekansı 13.56 MHz olacaktır.
5. Kart yüzeyi baskı yapabilecek özellikte olacaktır.
6. Kart okuyucu alanına girdiğinde yüklü bulunan kart seri numarasını verecektir.
7. Kartların veri haberleşmesi okuyucu ile uyumlu olacaktır.
8. Kartlar 2k bit ile 32k bit arası modelleri mevcut olacaktır.

Elektrikli Kilit Karşılığı

1. Kart okuyucu kart şifresini okuyup santrale bildirdikten sonra olumlu sonuç doğrultusunda santral röle çıkışını aktive edecek ve kilit karşılığı kapıyı serbest bırakacaktır.
2. Sola veya sağa açılabilen kapılar için kullanılabilenlidir.
3. Enerjinin kesilmesi halinde açık konuma geçmelidir (fail-safe çalışma).
4. Kilit karşılığı 12 veya 24V DC gerilimle çalışacaktır. 12VDC'de en fazla 250mA akım çekecektir.

Elektromanyetik Kilit

1. En az 250kg ağırlığı tutma kapasitesinde olacaktır.
2. Kapının açılış yönüne göre L ve Z braket ile birlikte kullanılabilir olmalıdır.
3. 12/24V DC gerilimle çalışabilir olacaktırlar. 12VDC'de en fazla 500mA akım çekecektir.
4. Herhangi bir sabotaja imkan vermemek için kilitler, kapıların güvenli tarafına monte edilmeli ve kabloları görünmeyecek ve ulaşamayacak şekilde sıva altı çekilmelidir.

Manyetik Kontak

1. Kapılara monte edilecek manyetik kontaklarla kapının açık veya kapalı olduğu kontrol edilecektir.
2. Yüzey montaj tipi olacaktır.
3. Manyetik kontak, mıknatıs ve kontak olmak üzere iki parçadan oluşacaktır. Mıknatıs kapı üzerine, kontak ise kapı kasasına karşılıklı gelecek şekilde monte edilecektir.

Çıkış Talep Butonu (REX Buton)

1. Kapıların içerden açılabilmesi için, yerine göre gömme veya sıva üstü kapı açma butonu kullanılacaktır. Kapı açma butonuna basıldığında, okuyucu santral kapı açıcıyı (kilit karşılığı veya manyetik kilit) aktive edecektir.
2. Metal gövdeli olacaktır.

Acil Çıkış Butonu (EDR Buton)

1. Kapıların acil durumda yerel olarak manuel açılabilmesi için kullanılacaktır. Sistemden bağımsız olarak ilgili kapıya ait elektrikli kilit karşılığı veya elektromanyetik kilidin enerjisini 1. kontağı üzerinden kesecektir.
2. Çift kontak çıkışlı olacak ve 2. Kontak çıkışı kartlı geçiş sistemine, kapı kilidinin enerjisinin manuel olarak kesildiği bilgisini verecektir.
3. Basıldığında geriye kayan resetlenebilir tipte olacaktır. Kırılan camlı tip olmayacaktır.
4. Yeşil renkte ve sıvaüstü tipte olacaktır.

4. UYGULAMA

4.1. BİNA İÇİ TESİSAT

4.1.1. GENEL

1. Tesisat, "ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ", "ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ", "TÜRKİYE YANGINDAN KORUNMA YÖNETMELİĞİ" ve en son hükümlerine göre yapılacaktır.
2. Tesisatta kullanılacak bütün iletkenler imalat boyunda ve tek parçalı olacak, hiçbir surette ekli iletken kullanılmayacaktır.
3. Her tür alıcılara ait besleme ve kumanda hatlarının döşenmesi ve uçlarının alıcıya bağlanması elektrik yüklenicisi tarafından yapılacaktır. Yüklenici tarafından temin edilen tablo, armatür ve cihazlar için montaj ve bağlantı ücreti ödenmeyecektir.

4. İleride uygulama sırasında delik delmek gerekirse her türlü delme işi elmas uçlu matkaplarla yapılacak, kesinlikle keski kullanılmayacaktır.
5. İmalat süresince diğer yüklenicilerle iş birliği yapılarak lüzumlu tedbir önceden alınacak, döşeme ve duvarlarda lazım olacak delik ve kanalları elektrik yüklenicisi açacaktır. Sıva üstü elektrik tesisatları kablo kanal güzergahlarında saç kanal içinden, kablo kanalı olamayan bölümlerde halogen free boru içinden yapılacaktır.
6. Halojen free tesisat boruları sıva üstü montajı plastik tesisat kroşeleri ile yapılacak olup, ikiden fazla borunun yanyana gitmesi durumunda ray kroşeler kullanılacaktır. Ray kroşeler maksimum bir metre arayla monte edilecektir. Kroşeler ve borular aynı renkte olacak kroşeler boru çapına uygun olacaktır.
7. Sıvaüstü buatlar EN 60695 2-1 standartına uygun ve 750 derecede kendiliğinden sönme özelliğine haiz IP55 koruma standartında olacaktır. Halojen free boru içinden çekilen kablolar buatlara spiral boru içinden ve vidalı rakorlar ile girecektir. Rakorlar polyamid malzemeden imaledilmiş olacaktır.
8. Boruların dönüş noktalarında boru çapına uygun aynı malzemeden dirsekler kullanılacaktır. Boru dönüş noktaları dirsekten 5 cm sonra kroşe ile yapıya bağlanacaktır.
9. Tesisatta yanmaz plastik veya porselen klemens kullanılacaktır. Eriyen ve yanan cins klemens kesin olarak kullanılmayacaktır.
10. Aydınlatma, priz linye ve sorti buatlarında geçme ve sıkıştırma klemensler kullanılacaktır. Klemensler 4 mm² kesite kadar kullanılacak olup daha büyük kesitlerde kare buatlar içinde ray klemensler kullanılacaktır.
11. Tesisatta ışık ve priz devreleri ayrı olacak ve ayrı sigortalardan beslenecektir.
12. Tesisatta kullanılan tablolarda tam yük altında çektiği akımın fazlara göre dengelenmesi sağlanacaktır.

4.1.2. SIVA ALTI TESİSAT

1. Bu tür tesisat, estetik güzellik aranan yerlerde ve inşaat şekil ve durumunun müsaade etmesi halinde yapılacaktır.
2. Yüklenici, inşaatın devamınca, kendisinden önce beton içinde döşenmiş boruların kontrolünü yapacak, çalışmayan borular varsa bunları içinden kablo çekilir hale getirecektir. Bu iş için ayrıca bir ücret ödenmeyecektir.
3. Tesisatta yerine göre galvaniz, çelik veya HF boru kullanılacak, boruların ancak üç tanesi yan yana döşenebilecektir. Daha fazla borunun yan yana döşenmesi halinde, aralarında 4 cm mesafe bulunan üçlü gruplar teşkil edilecektir. Aksi halde boru grubu sıva teli (rabis teli) ile örtülecek ve sıva teli için ücret ödenmeyecektir.
4. Buatların aynı seviyede ve düzgün bir şekilde olmalarına dikkat edilecek, aksi halde çarpık, çukurda kalmış veya farklı seviyede olan buatlar, masrafı elektrik yüklenicisine olmak üzere düzeltilecektir.

5. İletkenler, tesisat ve sıva işleri tamamlandıktan sonra çekilecek ve iletken renk kotları kablolar bölümünde belirtilen renklerde olacaktır.
6. Tesisatta kullanılan yuvarlak buatlara 4'den fazla boru girişi yapılmayacak, daha fazla sayıda boru girişinin yapılması gerekli olan yerlerde, 10x10 cm veya 12x12 cm'lik kare buatlar kullanılacaktır.
7. Sıva altı kare buatların gövde ve kapakları en az 1 mm kalınlığında saçtan olacaktır. Kapak gövdeye 4 vida ile tespit edilecek ve kenarlardan 5 mm taşacaktır. Sıva altı buatlar ve kare buatlar, yanmaz sert plastik malzemeden üretilmiş olacaktır.
8. Sıva altı tesisatta kullanılan borular dikeyde dik doğrultu boyunca veya yatay doğrultu boyunca monte edilecektir. Diğer istikametlerde boru montajı yapılmayacak ve sıva altı tesisatta hortum boru kullanılmayacaktır.
9. Hortum sıva altı tesisat boruları sadece betonarme yapı içinde kullanılacaktır. Yani binanın statik taşıyıcı sisteminde kullanılacaktır. Tuğla duvar, alçıpan bölme, dolgu şapı gibi taşıyıcılığı olmayan yapı elemanları içinde hortum boru kullanılmayacaktır.
10. Döşemeye şap içinden tesisat yapılacaksa bu tesisat döşemealtı kanal, çelik boru veya plastik kaplı çelik spiral içinden yapılacaktır.
11. Aynı duvar üzerine konacak yangın butonu, telefon prizi, duvar tipi telefon, anahtar, kart okuyucu, kapı açma butonu, data prizi gibi elemanların duvar koordinasyonları yapılmadan sıvaaltı tesisatı yapılmayacak, bu konuyla ilgili proje kusuru kabul edilmeyecektir. Bu tür tesisatlar bir bütün olarak incelenecek varsa aksaklıklar kontrollüğün onayı alınarak elemanlar doğru yüksekliklere ve akslara monte edilecektir.

4.1.3. SIVA ÜSTÜ TESİSAT

1. Sıva üstü tesisat her hangi bir darbe/çarpma gibi bozucu etkiye maruz kalabileceği yerlerde korunması gereken yerlerde galvaniz boru veya EMT boru kullanılarak yapılacaktır. Bunun dışında kalan yerlerde HF boru ile yapılacaktır.
2. Asma tavan bulunan mahallerdeki kablolar, kablo taşıyıcı içinden çekilecektir. Ancak, anahtar, priz, buton, kontrol cihazları vb. inişlerin duvarda sıva altı olması gerekli yerlerde, asma tavan içinde geçiş buatları kullanılacaktır. Bu buat ile cihaz arasında sıva altı yanmaz HF boru kullanılacaktır.
3. Kroşeler, 4x10 mm² kesintindeki kabloya kadar bakalit, daha büyükler için izole edilmiş metal kroşe olacaktır. Kroşe ve tespit malzemeleri paslanmaz cinsten olacak veya galvaniz kaplanacaktır.
4. Kroşeler ait oldukları kabloların ağırlığını taşıyacak sağlamlıkta olacak, kroşeler arası 30cm'yi geçmeyecektir. İki'den fazla kablonun yan yana gelmesi halinde tespit için özel ray kroşe ve ray kullanılacaktır.
5. Linye ve kolon hatlarına, kablolar bölümünde bahsedildiği gibi, metal etiketler takılacaktır.

6. Etanş tesisatta kullanılacak malzemeler rutubetli yerler için imal edilmiş olacak, etanş armatür ve buatlarda güvenlik (topraklama) hatlarının tespiti için paslanmaz malzemeden yapılmış cıvata bulunacaktır.
7. Borular yarımaya saç kroşe, kablo bağlı dübel, yapıştırma kroşe ve benzeri elemanlar ile yapıya bağlanmayacak olup, boru montajları estetik ve mekanik mukavemeti yüksek elemanlar ile sabitlenecektir.
8. Kabloların döşendikleri her yerde, çaplarının 12 katından daha küçük yarı çaplı kavisler yapılmayacaktır.
9. Tesisatta takoz olarak dübel kullanılacak ve bunlar taşıyacakları yüke göre plastik veya metal olacaktır.

4.1.4. TESİSAT ŞAFTLARI

1. Elektrik tesisat boru ve kablo kanalların geçtiği tesisat katları şaftları birbirine bağlı ve yangın anında bir baca gibi çalışan boşluklardır. Bu nedenle tesisat şaft duvarlarının yangına dayanıklı, yangın bölmesi özelliği taşıyan tür duvarlar olması gerekmektedir ya da şaftlar her kat döşemesi seviyesinde içinden geçen boru ve kablo kanalların çevresindeki boşluklar yangına mukavim inşai gereçler ile (örneğin perlit beton-yangın durdurucu harç) kapatılmalı ve eğer içinden kanal geçiyorsa ise kat döşemesi kotunda yangın damperi konulmalıdır.
2. Tesisat şaftlarından geçen kablo tavaşı ve şaft içinde kalan tava, armatür ve benzeri ekipmanlara müdahale edebilmek için mutlaka yeterli büyüklükte bakım kapakları bırakılmalıdır, bu konuda da yüklenici Kontrol ve İnşaat grubu ile gerekli koordinasyonu sağlamalıdır.

4.1.5. GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER

1. Yüklenici, projede gösterilmiş olsun veya olmasın, boru ve kablo kanalları şebekesinin gerekli noktalarına genişleme parçaları monte etmek yoluyla genişlemeye karşı bütün önlemleri alacaktır. Bina dilatasyon geçişlerinde tüm boru ve kablo tavaşı devrelerinde flexible parçalar kullanılacaktır.

4.2. BİNA DIŞI TESİSAT

1. Yeraltı kabloları, toprak seviyesinden en az 80 cm derinlikte açılacak toprak kanallar içine, dalgalı bir biçimde döşenecektir.
2. Kablo döşenirken altına ve üstüne 10 cm olmak üzere toplam 20 cm kalınlığında kum tabakası döşenecek ve üst kısım birinci sınıf tuğla ile enine olarak (Kontrol'luğun onayı alındıktan sonra) kapatılacaktır. Her tuğlanın altına en fazla iki kablo konacaktır.
3. Beton zemin altına döşenmesi gereken kablolar, büz veya boru içinde döşenecektir. Boru ve büzler girişte kabloların boru veya büz kenarlarından zedelenmemesi için koruyucu tedbir alınacaktır.

4. Kablo döşenirken, kendi çapının 12 katının daha küçük yarı çaplı kavis yaptırmamaya dikkat edilecektir.
5. Kablo döşenirken zedelenecek biçimde sürünmeyecektir. Kabloların ek yerlerinde bir miktar fazlalık bırakılacaktır.
6. Projede gösterilen büz, boru ve beton kanallar inşaat yüklenicisi tarafından tesis edilecek, inşaat işleri kontrollüğünce denetlenecektir.
7. Harici aydınlatma armatürlerine ait direk temellerini elektrik yüklenicisi imal edecektir. Temel betonları 300 dozlu olacaktır.
8. Toprak kanallı kablo güzergahı, kanalın kapanmasını müteakip, küçük beton takozlarla işaretlenecek ve ayrıca sabit noktalardan ölçü verilmek suretiyle planlara işlenecektir.
9. Toprak kanallarda, kanal toprakla kapatılıp, dövülüp sıkıştırılacak, artan toprak Kontrol'luğun göstereceği yere taşınacak bu işlemler dolayısıyla çevrede bozulan yerler eski haline getirilecektir.
10. Bina dışı tesisat kabloları NYY tipinde olacaktır. Bina içinden çıkıyor ise Kablolar başlığı içinde 2.6.5. maddeye uygun olarak yapılacaktır.
11. Bina dışı tesisatta besleme kablosu ile birlikte topraklama iletkeni çıplak olarak çekilerek direklere irtibatlanacaktır.

5. TESTLER VE KABULLER

5.1. GENEL

1. Tüm kuvvet kablo makaralarının (kuvvet-zayıf akım) fabrika fonksiyon test raporları sevkiyatla birlikte Kontrol'luğa teslim edilecektir.
2. Elektrik tesisatında ve ihale kapsamındaki kullanılacak olan tüm ekipman ve malzemenin TSE. belgeleri, Türkçe açıklamalı kullanma klavuzları ve katalogları, çalışma fonksiyonları ve fabrika test belgeleri v.b. hazırlanarak Kontrol'luğa teslim edilecektir.
3. Tesisattaki tüm tavalardaki, ana elektrik odaları - şaft elektrik odalarındaki ve katlardaki tavalardaki kabloları ait kablo tavaşı yükleme cetveli hazırlanarak Kontrol'luğa teslim edilecektir.
4. Tesisattaki tüm linyelerin izolasyon ve koruyucu (ekran) iletken süreklilik testi, kuvvet kablolarının izolasyon ve koruyucu (ekran) iletken süreklilik testleri yapılarak Kontrol'luğa teslim edilecektir.
5. Tesisatın AS-BUILT projeleri hazırlanacak, tüm ekipmanın yerli yerinde proje üzerine yerleşimi yapılacak, Yüklenici tarafından hazırlanan projeler Kontrol'luğa teslim edilecektir.

6. Yüklenici, A.G. ve tesisat uygulamacısı olarak T.U.S. sorumluluğunu üstlenecektir.
7. Yüklenici, Tesis'te kurulacak olan Generatör kompleksinin ilgili proje ve dökümanlarını hazırlayarak Yerel idare İdare, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na kabulünü yaptırarak sistemi hazır hale getirecektir.
8. Yüklenici, bina kullanma ruhsatının alınmasını beklemeden gerekli kabulleri yaptırarak Tesisi enerjili olarak hazır hale getirilecektir.
9. Yüklenici, tüm topraklama testlerini Mahalli İdare, E.M.O. (Elektrik Mühendisleri Odası) nezdinde yaparak hazırlanan raporu Kontrol'lüğe sunacaktır.
10. Yüklenici, işin başında tüm elektrik odalarının panel yerleşimini yaparak mimari büyüklükleri ve şaftların ebatlarını kontrol edecektir.Uygulamaya bundan sonra başlayacaktır.
11. Yüklenici, AS-BUILT projelerini, kullanılan ekipmanların-malzemelerinin kataloglarını ve test raporlarını, tüm panellerin linye etiketlemelerini, kablo test raporlarını, tesisin tüm enerjilendirme işlemlerini bitirmedikten sonra Kontrol'luk geçici kabul işlemlerine başlamayacaktır.
12. Kontrol'luk, üretici firmaların fabrika testlerini, belgelerinin düzenlenmesini, kabullerinin yapılmasını v.b.ile ilgili konularda yerinde incelemelerde bulunabilecektir. Yüklenici, malzeme onayı verilmiş her malzeme için kalite uygunluk belgelerini üretici firmalara hazırlatacaktır. Yüklenici, bu işlerden doğan tüm masrafları karşılamak zorundadır.
13. Test-ayar-balans ve devreye alma işleri is takvimine detaylı olarak islenecektir. Testler başlamadan önce testleri yapacak olan uygulamacı ya da tedarikçi firma testlere ilksin prosedürleri isveren ve kontrollüğün onayına sunacak, isveren ve kontrollükçe gerekli görülen düzeltmeler yapıldıktan ve prosedürler onaylandıktan sonra testler gerçekleşen is takvimine alınacaktır.
14. Yüklenici testlerin gerçek zamanlı takvimini en az bir hafta öncesinden İşveren ve Kontrol'e bildirecektir. İşveren ve Kontrol gerekli gördüğü testlere nezaret edecektir.
15. Asağıda listelenen sistemlerle kısıtlı olmamak kaydıyla tesiste kurulacak olan tüm elektrikli sistemlere ilişkin test ve devreye alma çalışmaları ayrı ayrı yapılacaktır.

Testleri yapılacak sistemler asgari:

- Yangın ihbar sistemi;
- Duman egzost sistemi;
- Görsel ve sesli acil uyarı sistemleri;
- Alçak gerilim panoları;
- Tüm enerji kabloları;
- Tüm network kabloları;
- Tüm aydınlatma sistemi;
- Priz sistemleri;
- Kaçak akım koruma salterleri;
- Kaçış yolu aydınlatma sistemi;
- Diesel generatörler;

- Kuplaj transfer salterleri;
- Güvenlik sistemleri;
- Bütünleşik yangın senaryosu testleri.

16. Test ve devreye alma tutanakları, test formları, kayıtları, yukarıda listelenmiş ya da listelenmemiş olan tüm elektrik sistemleri için eksiksiz olarak hazırlanıp işveren ve kontrollüğe sunulacaktır. Test ve devreye alma tutanakları geçici kabul için gerek koşuldur ve test ve devreye alma çalışmaları yapılmamış olan sistemlerin kabulü yapılmayacaktır.

17. Test ve devreye alma çalışmalarının gecikmesi durumunda ya da yapılmaması durumunda sözleşmede belirtilen miktarları aşmamak kaydıyla İşveren nefaset kesintisi yapacaktır. Tüm panoların ölçü cihazları için, tüm termik manyetik korumalı salterler için, tüm kesici ve ayırıcıları için koordinasyon çalışmaları yapılacak ve selektivite için ayar prosedürleri işveren ve kontrollüğe verilecek, ayar işlemleri yapıp gerekli ölçümlerle birlikte tutanak ve raporları düzenlenerek beher salter ve kesici için gerçek ayar değerleri işveren ve kontrollüğe raporlanacaktır.

5.2. FABRİKA TESTLERİ

1. Dizel Generatör grupları, Alçak Gerilim Ana Dağıtım Panoları Fabrika Testlerine, İşveren ya da tayin edeceği temsilcileri ile kontrol ya da adına tayin edilmiş yetkililerce nezaret edilecektir. İşveren ve Kontrol testlere tarafsız bir gözetim firmasının nezaret etmesini tayin etmek suretiyle hakkını tarafsız bir gözetim firmasına devredebilir ya da gerekli görülmeyen durumlarda fabrika testlerine katılmaktan vazgeçebilir.
2. Fabrika testler ilgili sistemlerin geçerli ulusal ve EN standartlarında tarif edildiği gibi yapılacaktır. Testler öncesinde test prosedürleri ve test programı İşveren ve Kontrol'e en az bir ay öncesinden bildirilecek ve en fazla yedi iş günü içinde İşveren ve Kontrol tarafından testlere katılacak personel listesi yükleniciye bildirilecektir. Yedi iş günü içinde Yüklenicinin davetine cevap gelmemesi durumunda testlerin nezaretinden vazgeçilmiş olduğu kabul edilecektir. İşveren ve kontrollük testlere nezaret etmese dahi testler standartlara uygun biçimde gerçekleştirilecek ve raporlanacaktır. Test tutanakları ve rapor imalatçının sunacağı beher ürün için seri numarası kayıtlı olarak belirtilecek ve her bir test raporu yalnızca belirtilen seri numaralı ürün için geçerli olacaktır. Test tutanakları ve raporları imalatçı tarafından ıslak kaseli ve imzalı olarak hazırlanıp teslim dokümanları ile birlikte İşverene teslim edilecektir.
3. Fabrika testlerinde elde edilen ölçüm değerleri ve performans ürünün uygunluğu açısından değerlendirmeye esas kriterler olup işveren ve/veya kontrollük uygun görmediği ürünü iade edebilecektir. Fabrika Testleri ile ilgili her türlü masraflar tedarikçi ya da Yüklenici tarafından karşılanacaktır. İşveren ve Kontrol imalatçı tesislerine ulaşımı, konaklama, yol, barınma ve yeme içme masrafları Yüklenici tarafından karşılanacaktır ve ayrıca fiyatlandırılmayacaktır.

NOT: YUDATEM PROJESİ İÇİN YÜKLENİCİ AŞAĞIDAKİ BAŞLIKLARDAN SORUMLU OLACAKTIR.

1. PANOLAR
2. TESİSAT
3. TAVALAR
4. KABLOLAR
5. AYDINLATMA
6. ANAHTAR PİRİZLER
7. SORTİLER
8. TELEFON DATA
9. CCTV
10. KARTLI GEÇİŞ
11. YANGGIN
12. TOPRAKLAMA
13. İLGİLİ TÜM STANDART VE YÖNETMENLİKLER