

BİLGİSAYAR LABORATUVARI ALTYAPISI
KURULUM İÇİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. TANIMLAR VE KISALTMALAR

- 1.1.** Bilgisayar laboratuvarları altyapısı, 15+1 olarak sınıf içerisinde U Őeklinde kurulacaktır. (ek 2-3) Sınıf düzeni U Őeklinde konumlandırılmıyorsa ek-4 de sunulan alternatif Őekildeki yerleŐim düzeni oluŐturulacaktır.
- 1.2.** Sınıf planı Oluşturulacak bilgisayar sınıfları 30-48 m2 civarında olup ğrenci bilgisayar masasının st tabla ölçüleri 78*60 cm yüksekliği 70 cm'dir.
- 1.3.** Altyapı ađ ve enerji kabloları PVC kanallar içinde masa st tabla seviyesinde montajı yapılacaktır.
- 1.4.** Öğretmen ve ğrenci bilgisayarları için tesis edilecek data ve enerji kabloları, PVC kanal üzerinde priz ile sonlandırılacaktır. Tüm kablolar prizler sıra numaralı olarak etiketlenecektir.
- 1.5.** Enerji hatlarının dağıtımı ve kontrolü için en uygun Şekilde kat panosundan 32A B tipi sigortadan N2XH 5x4mm² kablo ile kanal içerisinden çekilerek tesis edilecektir. Kat

panosundan bağlantının mümkün olmadığı durumlarda ana dağıtım panosundan bağlantı sağlanacaktır.

- 1.6. Öğretmen masasının karşı duvarında, data kablolarının bağlantısı için 4U duvar tipi rack kabinette konumlandırılacak switche uygun şekilde monte edilecek, 4U duvar tipi kabinet yerden en az 160 cm yükseklikte olacaktır. Yüklenici binadaki mevcut internet hattına bağlantısı yapılarak aktif edecektir.
- 1.7. 4U duvar tipi rack kabinetin enerji hattı öğretmen linyesinden TSE standardına uygun 3x1.5 mm² 300/500V halojensiz, alev iletmeyen, çok damarlı bakır iletkenli kablo ile tesis edilecektir.
- 1.8. Kurulumu yapılan data kabloları uçtan uca test edilecek, alınan test raporları idareye teslim edilecektir.
- 1.9. Kablo kanalı üzerinde kullanılacak tüm prizler(data,enerji) kanal ile uyumlu ve aynı marka olacaktır.
- 1.10. İstekliler, teklif ettiği ürünlerin marka ve modelini belirten yazıyı teklif dosyasında sunacaktır.
- 1.11. Kurulum sırasında okul/kurum binasına verilen zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır. Onarım, alçı, sıva işleri yüklenici tarafından yapılacaktır.
- 1.12. Her bir laboratuvara ekte vektörel formatı verilen görselin yapışkanlı folyo üzerine alınmış 80*160 santimetre ebatlarında ikişer adet çıktısı asılacaktır. Ayrıca 1 adet 80*160 santimetre boyutlarında alınan yapışkanlı folyo okul idaresine teslim edilecektir.
- 1.13. 15+1 Bilgisayar laboratuvarları için kullanılacak malzeme listesi ve sayıları aşağıdaki tabloda yer almıştır.

Malzeme Adı	15+1 Bilgisayar Lab.
Elektrik prizi (Her öğrenci masası hizasındaki kanala 2 priz ve öğretmen masasına 2 priz)	30+2 topraklı priz

Data priz (Her öğrenci masası hizasındaki kanala 1 priz öğretmen masasına 2 priz)	15+2 data priz
Linye hattı	5 linye
Switch 10/100 Mbps	24 port
Switch Kabinet	4U Duvar Tipi 19"
Sınıf elektrik panosu kesici	25A
Her linye için 16A otomat B tipi	5 adet 16A
Kaçak akım rölesi	1 adet (4x25A 30mA)
Sınıf Enerji panosu (30X40X16cm)	1 adet
Kat panosu Bilgisayar laboratuvarı ana kesici	32A B tipi

4. AĞ ALTYAPISI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

4.1. Cat 6 UTP Bakır Kablo Teknik Özellikleri

4.1.1. Kullanılacak olan CAT6 UTP kablolar yanmaya karşı etkili LSOH/HFFR özelliğinde dış kılıflı belirtilen performans ve teknik özelliklerine uygun olacaktır

4.1.2. Her öğrenci bilgisayarını için en az 120 santimetre ve her öğretmen bilgisayarını için de en az 200 santimetre uzunluğunda olmak üzere birer adet patch kablo da Yüklenici tarafından iş bitiminde teslim edilecektir.

4.2. Veri Prizi ve Rj-45 Keystone Jack Konnektörün Teknik Özellikleri

4.2.1. Veri prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin ikisini birden destekleyecektir.

4.2.2. Veri prizlerinin üzerinde etiketleme için uygun alan olacaktır.

4.3. Ağ Anahtarı (Switch) Teknik Özellikleri

4.3.1. Anahtar üzerinde en az 24 adet 10/100 Mbps autosense port olacaktır (24 portlu switch).

4.3.2. Sağlanacak tüm ağ anahtarları ihale tarihi itibarıyla üretici firmanın resmi internet sayfasında ürüne ait ayrıntılı teknik özelliklerini gösterecek şekilde yer almalıdır.

4.3.3. Ağ anahtarı, ihale tarihinde üretici firmanın web sitesinde duyurusu yapılmış ürünlerden olacak ve ihale tarihinde end of sale/life (satışı ve üretimi bitirilmiş) ürünler

olmayacaktır. Teklif edilen ürünler, standart protokolleri destekleyen ara yüz ve açık standartlara sahip olacaktır.

4.4. 4U Duvar Tipi Rack Kabinet

- 4.4.1. Kabinetin yüksekliği 4U ve genişliği 19 inch olacaktır.
- 4.4.2. Kabinet, EN 61587-1, IEC 60917, IEC60297 standartlarını içeren TSE belgesine sahip olacaktır.
- 4.4.3. Kabinetin ana bileşenleri RoHS'a uygun olacaktır.
- 4.4.4. Kabinetin ön kapağı, sağa veya sola açılabilir yapıda temperli cam olacaktır.

5. ENERJİ ALTYAPISI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

5.1. Enerji Panosu

- 5.1.1. Enerji Panosu sac pano Ip65 standardında açık renkte 30X40X16 ölçüsünde olacaktır.
- 5.1.2. Enerji panosu sınıf kapısının girişinde sınıfın durumuna göre sağda veya solda olabilecektir ve yerden yüksekliği en az 160 cm yükseklikte olmalıdır.
- 5.1.3. Dış kapak kilitli yapıda olacaktır.
- 5.1.4. Tüm sigorta diğer bağlantılarında uygun kablo yüzüğü, pabuç ve uygun klemensler kullanılacaktır.
- 5.1.5. Bilgisayar laboratuvarları sınıf içi enerji panosunda ana kesici 3x25A B tipi 6kA otomat sigorta ve 4x25A 30mA kaçak akım sigortası kullanılacaktır.
- 5.1.6. Linyelerde kullanılacak sigortalar, akım değeri TS5018-1 EN 60898-1 standardına uygun 1x16A B tipi 6kA kesme kapasiteli olarak tesis edilecektir.
- 5.1.7. Üç faz ile beslenen okullarda fazlar arasında mümkün olduğunca dengeli güç dağılımı sağlanmalıdır.
- 5.1.8. Yüklenici, 220V şebekenin olduğu okullar için tesis edeceği tüm enerji elemanlarının, tanımlanan özellikleri karşılamak kaydıyla 380V yerine 220V eşleniğini kullanacaktır.

5.2. Enerji Kabloları ve Enerji Prizi

- 5.2.1. Her bir linye grubu, TSE veya TSEK standardına uygun 3x2.5 mm² 300/500V halojensiz, alev iletmeyen, çok damarlı bakır iletkenli kablolarla tesis edilecektir.
- 5.2.2. Priz linye ve sortileri, kablo kanalı içinde küp buat kullanılarak geçmeli klemens ile birleştirilecektir. İzole elektrik bandı vs. kesinlikle kullanılmayacaktır. Kolon ve linye

hatlarında kesinlikle ek yapılmayacaktır. Prizden prize kablo ile atlama yapılmayacaktır.

5.2.3. Bütün linyeler pano girişinde (makaron etiket) ve buatlarda etiketlenilecektir.

5.2.4. Her masa için 2'li 45x45 Çocuk Korumalı Topraklı Priz PVC kanala monte edilecektir.

5.2.5. Öğretmen masası için data ve enerji kablosu yerden balık sırtı kanal ile data ve enerji kablosu en uygun yerden taşınacaktır. Öğretmen masasında grup priz (3'lü) bulunmalıdır.

5.2.6. Kablo kanalı ile çekilen bir linyeye en fazla 7 priz bağlanmalıdır.

6. PVC KABLO TAŞIYICI KANALLAR

6.1. Kullanılacak kablo kanalları kablo sayısına bağlı olarak kablolar sıkışmayacak ve taşmayacak şekilde en az 100X50 ($\pm\% 0,5$) mm ölçülerinde olacaktır.

6.2. Enerji ve data kablosu bulunan kablo kanallarında kuvvetli ve zayıf akımları ayıran ayıraç (seperatör) olacaktır. Kablo kanalı, değişken açılı içbükey/dışbükey köşe, 90° dirsek ve T dirsek gibi orijinal montaj aksesuarlarına sahip olacaktır..

6.3. Kablo kanal kapakları içten kilitlenebilir tırnaklı olacaktır.

6.4. Kablo kanalları ve aparatları alev iletmemeye özelliğine sahip olacaktır.

6.5. Kablo kanalları TSE ve üretici firma ISO belgeli olacaktır.

6.6. Tüm aksesuarların montajları üretici firmanın kataloglarında belirtildiği şekilde yapılacak olup, zorunlu haller dışında silikon, yapıştırıcı, vida gibi malzemeler ile kanal bağlantısı yapılmayacaktır.

6.7. Kablolar, kanal montajının uygun olmadığı yerlerde (kalorifer borusu geçişleri gibi.) sert PVC boru veya spiral boru içerisinden çekilecektir.

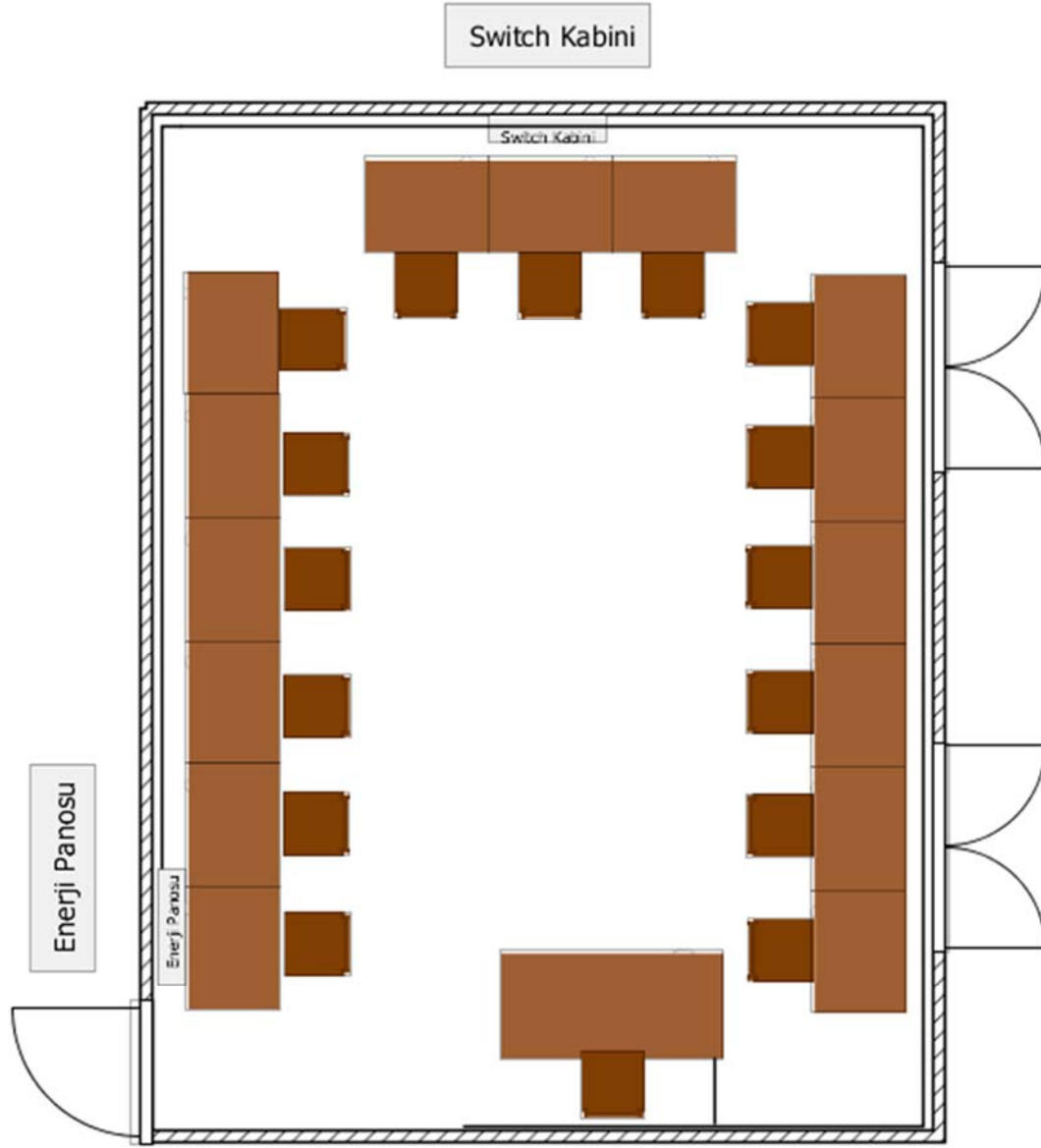
6.8. Kablo kanal montajı ve duvarın delinmesi sırasında oluşan hasarlar en az eskisi gibi olmak üzere düzeltililecektir. Oluşabilecek hasarlar giderildikten sonra boya yapılmayacaktır.

Ek:

1-Okul Listesi

- 2- 15+1 Bilgisayar Laboratuvarı örnek çizim
- 3- 20+1 Bilgisayar Laboratuvarı örnek çizim 1
- 4- 20+1 Bilgisayar Laboratuvarı örnek çizim 2 (Alternatif çizim)
- 5- Sınıf içi 3 boyutlu temsili görünüm
- 6- Vektörel çizim dosyaları
- 7- Bilgisayar laboratuvarı örnek resimler.(5 adet)

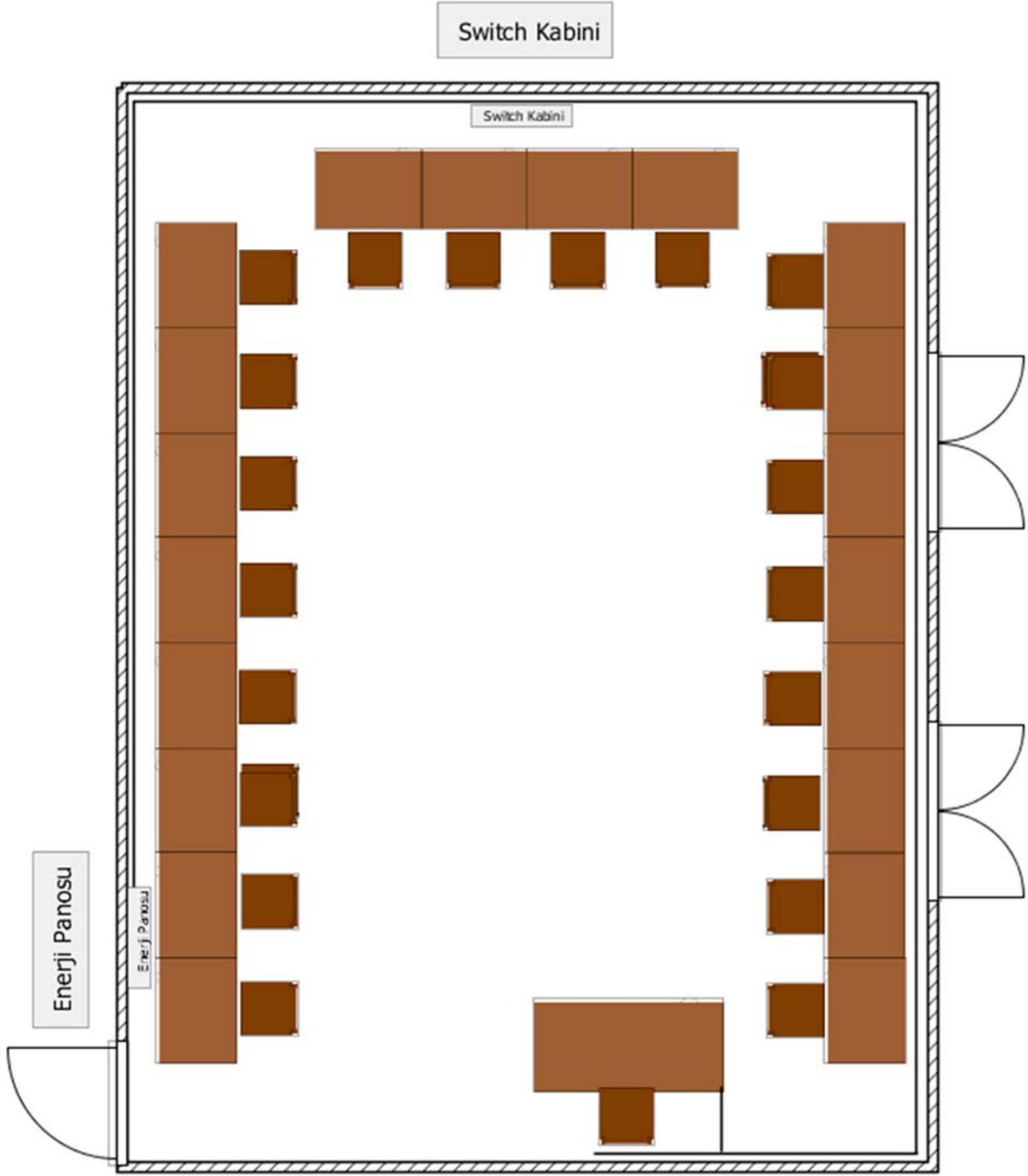
EK 2- 15+1 Bilgisayar Laboratuvarı örnek çizim



Kablo kanalı masa üst tabla hizasında döşenecektir.
Pencere tarafında kalorifer petekleri bulunduğuundan
bu kısımda en uygun yerden geçirilecektir.

Enerji Panosu , sınıfın konumuna göre giriş kapısının sağında veya solunda
yerden en az 160 cm yükseklikte kapının yanında
uygun yükseklikte tesis edilecektir.

Switch kabini , öğretmen masasının karşı duvarında
ortada konumlandırılacaktır.



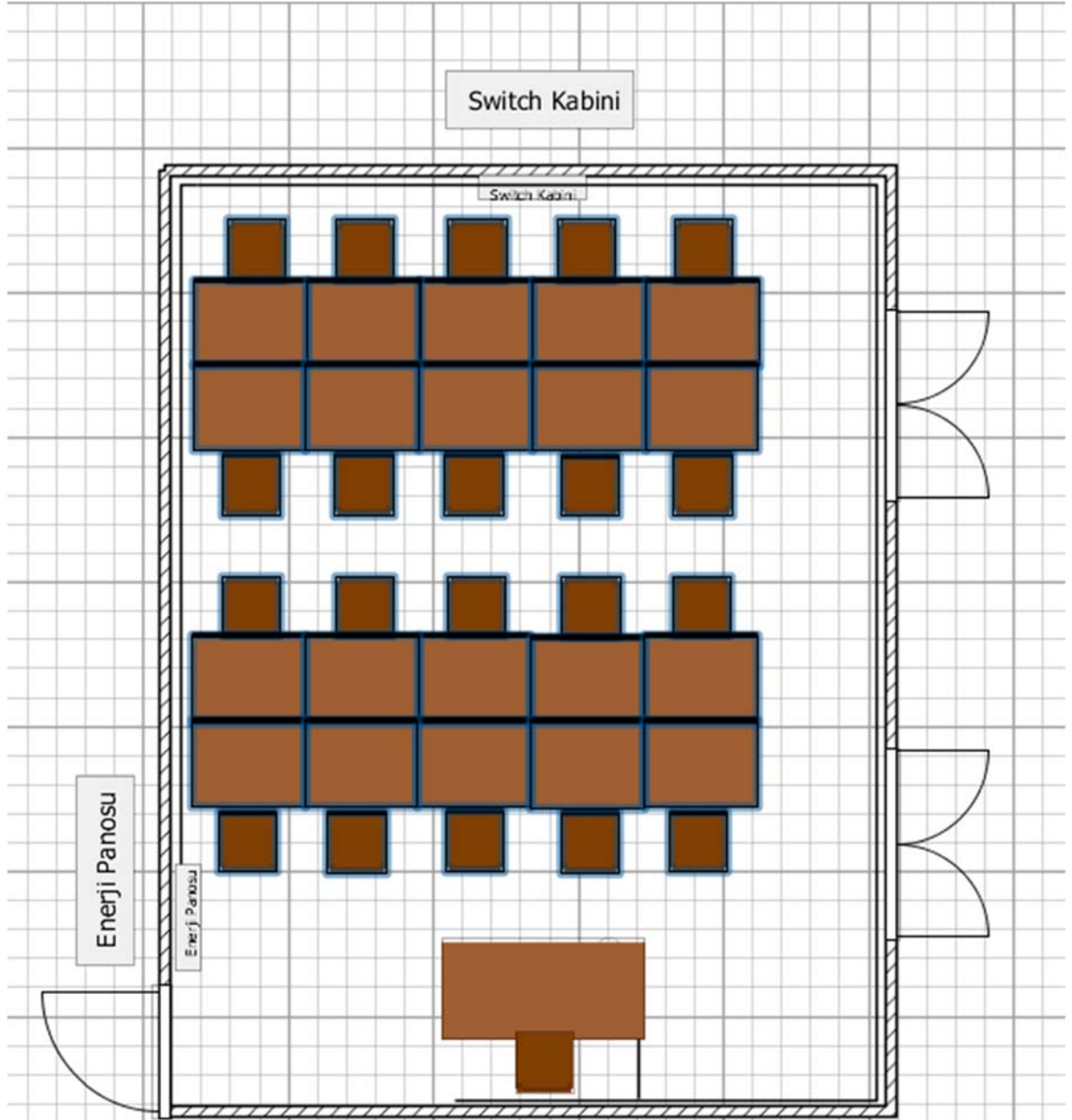
20+1 BT Sınıfı
800x600 cm Ölçüsünde

Kablo kanalı masa üst tabla hizasında döşenecektir.
Pencere tarafında kalorifer petekleri bulunduğu için bu kısımda en uygun yerden geçirecektir.

Enerji Panosu , sınıfın konumuna göre giriş kapısının sağında veya solunda yerden en az 160 cm yükseklikte kapının yanında uygun yükseklikte tesis edilecektir.

Switch kabini , öğretmen masasının karşı duvarında ortada konumlandırılacaktır.

EK- 4- 20+1 Bilgisayar Laboratuvarı örnek çizim 2 (Alternatif çizim)



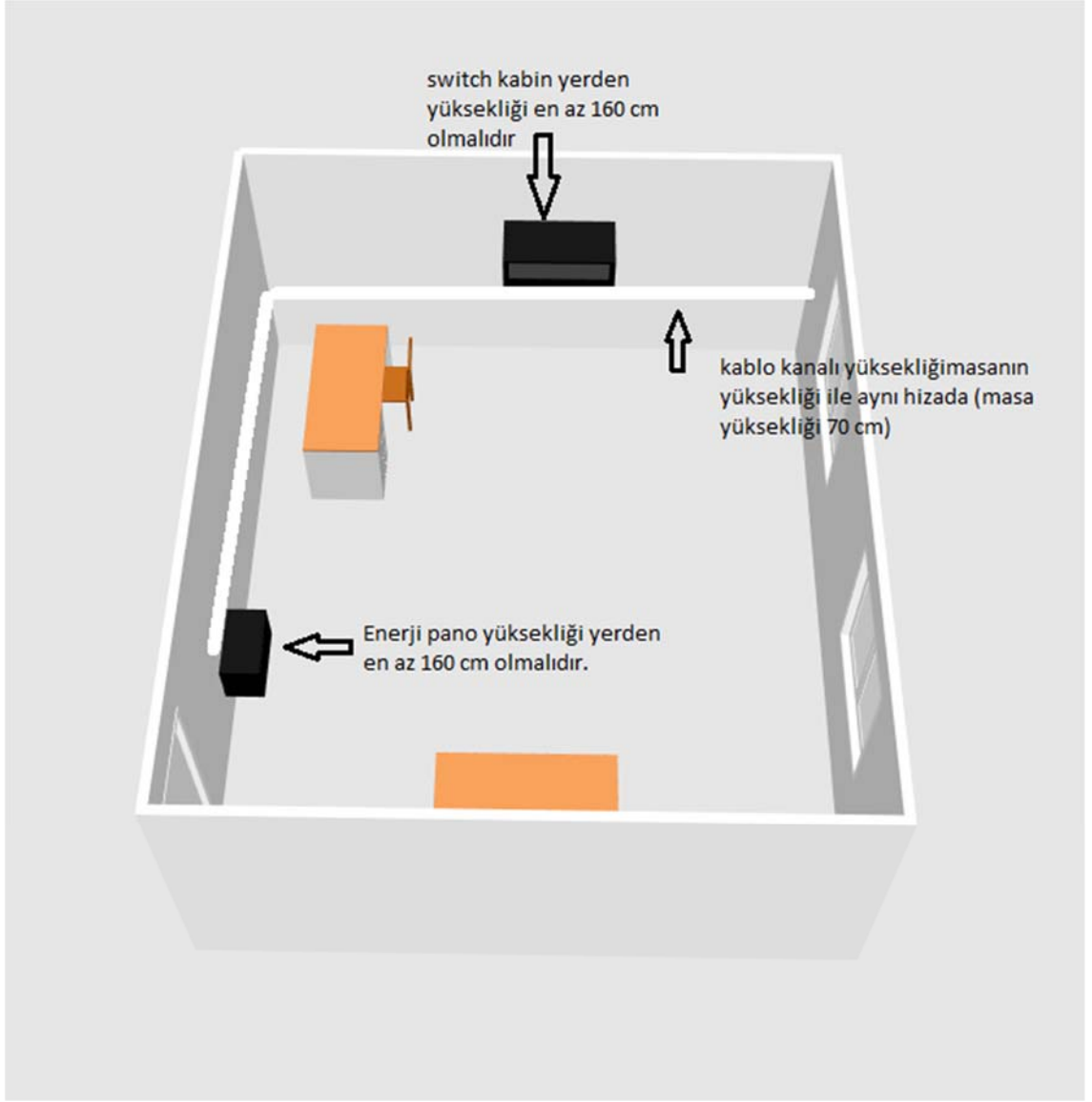
20+1 BT Sınıfı
650x500 cm Ölçüsünde

Kablo kanalı masa üst tabla hizasında döşenecektir.
Pencere tarafında kalorifer petekleri bulunduğundan
bu kısımda en uygun yerden geçirilecektir.

Enerji Panosu , sınıfın konumuna göre giriş kapısının sağında veya solunda
yerden en az 160 cm yükseklikte kapının yanında
uygun yükseklikte tesis edilecektir.

Switch kabini , öğretmen masasının karşı duvarında
ortada konumlandırılacaktır.

Ek-5 Sınıf içi 3 boyutlu temsili gornm



Ek-7 Bilgisayar laboratuvarı rnk resimler.



Bilgisayar Laboratuvarlarında her öğrenci masasının hizasında kanal üzerinde 2 adet topraklı priz ve bir adet data prizi olacaktır. Kanal içerisinde data ile besleme hattını seperatör ile ayırımı yapılacaktır.



Kanal güzergahında peteklerin bulunması halinde örnek şekilde olduğu gibi en uygun biçimde yerleştirilecektir.





Öğretmen masasına data hat ile elektrik hattı en uygun yerden balık sırtı kanal ile taşınacaktır

MASAÜSTÜ BİLGİSAYAR SETİ

TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. TEKNİK ŞARTLAR

- 1.1. Teklif edilecek ürünler, tümleşik yapıda (All in One) ya da Mini PC ve Monitör yapısında olacaktır.
- 1.2. Ürünün işlemcisi en az dört çekirdek mimarisine sahip ve önbelleği en az 4 MB olmalıdır.
- 1.3. Ürün üzerinde en az 8 GB (DDR4/LPDDR4) – 2400 MHz (1 x 8 GB) bellek olmalıdır.
- 1.4. Ürün üzerinde en az 450 Mb/s okuma ve en az 350 Mb/s yazma hızına sahip, en az 240 GB SSD dâhili depolama birimi olmalıdır.
- 1.5. Grafik işlemcisi en az 250 Mhz hızda çalışacaktır, işlem yüküne göre hızı dinamik olarak en az 750 Mhz'e kadar çıkabilecektir.
- 1.6. Grafik işlemcisi OpenGL 1.x ve 2.x desteğine sahip olmalıdır. Ayrıca MPEG-4 uygulamalarını (H.263, H.264 gibi) ve en az 1080p 30 fps görüntüyü sorunsuz çalıştırabilmelidir.
- 1.7. Ürün üzerinde en az 2 adet USB 2.0, 2 adet USB 3.0, 1 adet HDMI (ilave ücret olmaksızın dönüştürücü ile sağlanabilecektir), 1 adet stereo ses giriş/çıkış portu (Combo olarak da sunulabilecektir) ve 1 adet RJ-45 bağlantı noktası bulunmalıdır.
- 1.8. Uluslararası geçerliliği olan bir uygulama vasıtası ile ürün işlemcisinin bu konfigürasyon üzerinde ölçülecek benchmark skoru en az 4500 (Dörtbinbeşyüz) olmalıdır. (<https://www.passmark.com/> üzerindeki PerformanceTest10 versiyonu ile test edilecek)
- 1.9. Ürün üzerinde Ethernet 10/100/1000 Mbps bağlantı hızlarını destekleyen tümleşik ağ arabirimi bulunmalıdır.
- 1.10. Ürün üzerinde en az 802.11ac Wi-Fi ve Bluetooth® 4.0 kombinasyonu destekleyen kablosuz ağ birimi bulunmalıdır.
- 1.11. Ürün üzerinde tümleşik stereo hoparlör ve mikrofon bulunmalıdır. Ürün, mini PC ve monitör yapısında ise hoparlör USB port üzerinden enerji ihtiyacını sağlayacak ve en az 2x3 watt olmalıdır.

- 1.12. Ürün üzerinde en az HD tip (30fps@720p) web kamerası bulunmalıdır. Web kamera harici olması durumunda, mikrofonlu ve monitör üzerine tutturulabilecek klipsli yapıda olmalı, USB üzerinden tek kablo ile ses ve görüntü aktarımı yapabilmelidir.
- 1.13. Ürün en az 21,5" (inç) diyagonal Full HD (1920x1080) LED yansız monitöre sahip olmalıdır. Tepki süresi tipik 25 ms olacaktır.
- 1.14. Monitör, öne ve arkaya doğru belirli miktarlarda açı değerleriyle ayarlanabilen (en az 5 derece) mafsallı bir ayak yapısına sahip olmalıdır.
- 1.15. Ürün yanında kablolu Türkçe klavye ve fare seti bulunmalıdır. Klavye ve fare aynı marka olmalıdır. Klavye üzerinde nümerik tuş takımı bulunmalıdır.
- 1.16. Monitör, klavye, fare ve varsa diğer parçalar aynı renk gruplarından oluşmalıdır.
- 1.17. Ürün üzerinde Pardus işletim sisteminin kararlı en son sürümü yüklü olmalıdır. Bu işletim sistemine ait donanımın tam ve düzgün çalışması için ihtiyaç duyulan sürücüler YÜKLENİCİ tarafından yüklenerek gerekli BIOS-Firmware ve sürücü dosyalarının tüm güncelleştirmeleri yapılmış halde oluşturulacak sistem imajı ön kontrol işlemleri sırasında 1(bir) flash bellek ile İDARE'ye teslim edilecektir.
- 1.18. YÜKLENİCİ, ürün üzerindeki tüm bileşenlere ait Linux/Unix ve Windows sürücülerinin kurulum dosyalarını 1 (bir) flash bellek ile ön kontrol işlemleri sırasında İDARE'ye teslim edecektir.
- 1.19. Teklif edilen işletim sistemi ile birlikte kurulan tüm yazılımlar ve kullanıcının erişebileceği donanımlara ait yazılımlar (BIOS hariç) Türkçe dil desteğine sahip olacaktır.
- 1.20. İDARE'nin talep edeceği ve YÜKLENİCİ'ye sözleşme imzalanmasını takiben 5 (beş) iş günü içerisinde yazılı olarak bildireceği ücretsiz ek yazılımlar (Libre Office gibi) YÜKLENİCİ tarafından ürünlere ayrıca ücret talep edilmeden yüklenecektir.
- 1.21. Teklif edilen cihazlar, 220V 50Hz şebeke geriliminde ayrı bir dönüştürücüye gerek olmadan çalışacaktır. Ürünün tüm bileşenleri ile birlikte güç tüketimi en fazla 150 watt olacaktır.
- 1.22. Ürünler tüm bileşenleri dahil en fazla 6,0 kg olmalıdır.

DİZÜSTÜ BİLGİSAYAR TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1. Ürünün işlemci özellikleri en az 4 (dört) çekirdek mimarisine sahip ve ön belleği en az 4 Mb olmalıdır. Uluslararası geçerliliği olan bir uygulama vasıtası ile ürün işlemcisinin bu konfigürasyon üzerinde ölçülecek benchmark skoru en az 5000 (beşbin) olmalıdır. (<https://www.passmark.com/> üzerindeki PerformanceTest10 versiyonu ile test edilecek)
2. Ürün üzerinde en az 8 GB (DDR4/LPDDR4) 2400 MHz (1 x 8 GB) bellek olmalıdır.
3. Ürün üzerinde en az 450 Mb/s okuma ve 350 Mb/s yazma hızına sahip en az 240 GB kapasiteli SSD dâhili depolama birimi olmalıdır.
4. Ürünün ekranı en az 13” (inç) diyagonal Full HD (1920x1080) LED yansımatsız ekran olmalıdır.
5. Beyaz renkte tepe parlaklıkta ölçülen ekran parlaklığı 300cd/m² olmalıdır.
6. Düşük ortam ışığında kontrast oranı en az 600:1 olmalıdır.
7. Grafik işlemcisi en az 250MHz hızda çalışacaktır, işlem yüküne göre hızı dinamik olarak en az 750 MHz’e kadar çıkabilmelidir.
8. Grafik işlemcisi OpenGL 1.x ve 2.x desteğine sahip olmalıdır. Ayrıca MPEG-4 uygulamalarını (H.263, H.264) ve en az 1080p 30 fps görüntüyü sorunsuz çalıştırabilmelidir.
9. Ürün üzerinde en az 1 tane USB 2.0, 1 tane USB 3.0, 1 tane HDMI, 1 tane DC girişi (Şarj için bunun yerine USB Type-C vb seçenekler de olabilir), 1 RJ-45 bağlantı noktası bulunmalıdır.
10. Ürün üzerinde tümleşik stereo hoparlör ve mikrofon bulunmalıdır.
11. Ürün üzerinde en az HD tip (30fps@720p) web kamerası bulunmalıdır.
12. Ürün üzerinde (tercihen aydınlatmalı) Türkçe klavye ile TouchPad bulunmalıdır.
13. Ürün üzerinde Ethernet 10/100/1000 Mbps bağlantı hızlarını destekleyen tümleşik ağ arabirimi bulunmalıdır.
14. Ürün üzerinde en az 802.11ac WiFi ve Bluetooth® 4.2 Kombinasyonu destekleyen kablosuz ağ birimi bulunmalıdır.
15. Ürün üzerinde Li-polimer batarya (en az 35 Wh) olmalı ve 800 döngüde %70 verimliliğin altına düşmeyecek kapasitede olmalıdır. Bilgisayar bir sefer tam şarj ile en az 3 saat süresince çalışabilmelidir.
Bir tam şarj ile bilgisayarın ne kadar süre çalıştırabileceği ve pil kapasitesi teslimattan önce teknik dokümanlarda belirtilmelidir. İdare, gerekli görmesi halinde tüm masraflar yükleniciye ait olmak üzere batarya ömrü ve kapasitesi ile ilgili olarak bağımsız ve onaylanmış pil test laboratuvarlarında test yaptırma hakkına sahiptir.
16. Ürün ana kartına entegre mikro USB, USB Type-C veya DC (en az 3,5 mm kalınlığında) portu üzerinden kendi adaptörüyle en fazla 4 saatte en az %80 doluluk seviyesine ulaşabilecek miktarda şarj edilebilir olmalıdır.
17. Ürün adaptörü TS-40 priz standardına uygun fişe sahip olmalı ve 230 ± %10 Volt AC ve 50 ± %2 Hz frekanslarında çalışabilmelidir.
18. Ürün üzerinde mevcut donanım ile uyumlu PARDUS işletim sisteminin kararlı en son sürümü yüklü olmalıdır. Ayrıca temel ofis programları (kelime işlem, hesap tablosu ve sunum gibi) yüklü olmalıdır. Ürün üzerinde yüklü olan işletim sisteminde tüm uygulamalar ve donanım sürücülere sorunsuz çalışmalıdır. Bu işletim sistemine ait donanımın tam ve düzgün çalışması için ihtiyaç duyulan sürücüler YÜKLENİCİ tarafından yüklenerek gerekli BIOS-Firmware ve sürücü dosyalarının tüm güncelleştirmeleri yapılmış halde oluşturulacak sistem imajı ön kontrol işlemleri sırasında 1(bir) flash bellek ile İDARE’ye teslim edilecektir.
19. Ürün üzerindeki tüm bileşenlere ait Linux/Unix ve Windows sürücülerinin kurulum dosyalarını 1 (bir) flash bellek ile ön kontrol işlemleri sırasında İDARE’ye teslim edecektir.
20. Teklif edilen işletim sistemi ile birlikte kurulan tüm yazılımlar ve kullanıcının erişebileceği donanımlara ait yazılımlar (BIOS hariç) Türkçe dil desteğine sahip olacaktır.

21. İDARE'nin talep edeceği ve YÜKLENİCİ'ye sözleşme imzalanmasını takiben 5 (beş) iş günü içerisinde yazılı olarak bildireceği ücretsiz ek yazılımlar YÜKLENİCİ tarafından ürünlere ayrıca ücret talep edilmeden yüklenecektir.
22. Ürün, batarya dâhil en fazla 2,2 kg olmalıdır.
23. Ürün en az üç yıl garantili olmalıdır.