T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SANAYİDE TALAŞLI ÜRETİMDE KULLANILACAK WEB ESASLI VERİ TABANI GELİŞTİRİLMESİ

Yasin ERKOÇAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAKİNE EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

KONYA, 2009

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SANAYİDE TALAŞLI ÜRETİMDE KULLANILACAK

WEB ESASLI VERİ TABANI GELİŞTİRİLMESİ

Yasin ERKOÇAK

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Faruk ÜNSAÇAR

2009, 54 Sayfa

Jüri: Prof. Dr. Faruk ÜNSAÇAR
Prof. Dr. Süleyman YALDIZ
Yrd. Doç. Dr. Yusuf YILMAZ

Bu çalışmada imalatta, makinecilik alanında ihtiyaç duyulan çeşitli sayısal veriler tablolar ve hesaplamalar veri tabanı da kullanılarak bir web sayfasında toplanmıştır. Burada amaç talaşlı imalat yapan herhangi bir işyerinin herhangi bir kimsenin ya da talaşlı imalat ile ilgilenen (öğrenci, akademisyen vb.) kişilerin ihtiyaç duyduğu çeşitli hesaplamalara, formüllere, tablolara ve standart verilere internet üzerinden hızlı bir şekilde ulaşmasıdır. Çalışmaya başlanmadan önce talaşlı imalat yapan çeşitli işyerleri ve bunların dışında talaşlı imalatın çeşitli bölümlerindeki öğretmenler ve öğrencilerle görüşülerek ihtiyaç duyulan bilgiler saptanmış ve o doğrultuda çalışma yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Makine formül ve tabloları

ABSTRACT

MASTERS THESIS

DEVELOPMENT OF WEB BASED DATA BASE

TO BE USED IN MACHINING INDUSTRY

Yasin ERKOÇAK

Selcuk University

Institute of Science

Machine Education Department of

Supervisor: Prof. Dr. Faruk ÜNSAÇAR

2009, Page: 54

Jury: Prof. Dr. Faruk ÜNSAÇAR
Prof. Dr. Süleyman YALDIZ
Yrd. Doç. Dr. Yusuf YILMAZ

In this study various numerical data, tables and calculations were needed in machining industry are collected in the web page using a database. Anyone which is interested in manufacturing field (student, academician etc.) needs some calculations, formulas, tables and standart data. The purpose of this study is to provide quick reach these calculations formulas and data to these people via internet. Before starting to this study meetings various have been held with teachers, students and manufacturing people about need to identify the direction and their space of work.

Key Words: Formulas and tables of mechanical field.

ÖNSÖZ

Çalışmalarıma yardımcı olan ve çalışmalarımın her aşamasında yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm sayın hocam, danışmanım Prof. Dr. Faruk ÜNSAÇAR'a, çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Süleyman YALDIZ hocama, yüksek lisans eğitimim boyunca devamlı yanımda olan her türlü destek ve yardımlarını gördüğüm aileme sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Yasin ERKOÇAK

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**
3. MATERYAL VE METOT **5**
4. KULLANILAN PROGRAMLAR ve WEB SAYFASININ7 HAZIRLANMASI **7**
5. KULLANICI ARAYÜZÜNÜN TANITIMI **9**
5.1. Anasayfa 9
5.2. Üyelik ve Arama 10
5.3. Web Sayfasının Menüleri 12
5.3.1. Geometrik Şekiller Menüsü 12
5.3.2. Makine Menüsü 12
5.3.3. Malzeme Menüsü 13
5.3.4. Makine Elemanları Menüsü 13
5.3.5. Mukavemet Menüsü 14
5.3.6. Hidrolik - Pnömatik Menüsü 14
5.3.7. Tablolar Menüsü 15
5.3.8. Ölçü Birimleri Menüsü 15
6. WEB SAYFASI İÇERİĞİ **16**
6.1. Geometrik Şekiller Menüsü 16
6.2. Makine Menüsü 22
6.3. Malzeme Menüsü 29
6.4. Makine Elemanları Menüsü 33
6.5. Mukavemet Menüsü 42
6.6. Hidrolik Pnömatik Menüsü 46
6.7. Tablolar Menüsü 48
6.8. Ölçü Birimleri Menüsü 49
7. SONUÇ **51**
8. KAYNAKLAR **53**

1. GİRİŞ

Ülkemizde sanayi denilince akla ilk olarak, birçok alanda imalat yapabilen Konya, İstanbul, Bursa, Kocaeli, Ankara, Kayseri gibi metropol şehirler gelir. Teknolojinin gelişmesi nüfusun artması ve buna bağlı olarak ihtiyaçların artmasıyla diğer şehirlerimiz de sanayileşmeye başlamıştır. İmalat denilince de sanayide imalatın büyük bir kısmını oluşturan talaşlı üretim akla gelmektedir.

Günümüzde talaşlı üretimle ilgili olarak küçük, orta ve büyük çapta olmak üzere sanayide birçok firma faaliyet göstermektedir. Makine alanında üretim, bilindiği üzere; malzemenin, ham madde halinden çeşitli araç ve gereçler ya da tezgâhlar vasıtasıyla işlenerek kullanılabilir hale getirilmesidir. Makine alanında üretimde yapılacak her işlem, başlı başına ayrı bir bölüm içerisine girerek dallara ayrılır ve bunların her biri geniş bir konuyu kapsar. Örneğin; malzemenin yüzey düzgünlüğünü sağlamak, çapaklarını temizlemek, ya da belli bir ölçüye getirilmesi amacıyla yapılan eğeleme işlemi, talaşlı imalatta tesviyecilik konusuna girer. Ölçme, kesme, delik delme, perçinleme gibi işlemler de tesviyecilik konusuna girer. Çevresinde birden fazla kesici uç bulunan takımlarla, düzlemsel bir malzemenin üzerinden talaş kaldırma, kanal açma gibi işlemler frezecilik olarak adlandırılır. Dairesel bir parçanın üzerinden talaş kaldırarak onu istenilen şekle getirme, vida çekme gibi işlemler de talaşlı imalatta tornacılık olarak tanımlanır. Bitmiş bir malzemenin yüzey kalitesini arttırmak, iyileştirmek gibi işlemler de taşlama olarak adlandırılır. Bunlar talaşlı imalatla ilgili birkaç örnektir. Bunların dışında da birçok talaşlı imalat yöntemi vardır.

Günümüzde, sanayi ortamında her kalitede ve her çeşit üretim yapılmaktadır. Bu üretimler yapılırken çalışanların; ne yapacağını, hangi yöntemleri ve işlemleri kullanacağını kaliteli ve seri bir üretim için bilmesi gerekir. Konuyu daha da açacak olursak bir frezeleme ya da tornalama işlemi için iş parçası malzemesi, kullanılacak kesici takımın malzemesi gibi konuların bilinmesi gerekir. Ayrıca iş parçası işlenirken hangi işlem yapılacak, ilerleme, kesme hızı gibi talaş kaldırma faktörleri neye göre seçilecek sorularının da cevaplanması gerekir. İş malzemelerinin boyutları

alan ve hacim hesapları, açınımları, mukavemet değerleri de bilinmesi gereken konulardır. Aynı şekilde çeşitli makine elemanlarının boyutlandırmalarının, standartlarının, hesaplama yöntemlerinin üretim yöntemlerinin ve kullanım alanlarının bilinmesi de sağlıklı ve verimli bir üretim açısından oldukça önemlidir. İşin kullanılacağı yere göre hangi malzemeden yapılacağı, maliyetinin ne olacağı, ne kadar sürede biteceği, kar ve zararın ne olacağı işyeri açısından oldukça önemlidir. Üretimin daha hızlı, daha verimli ve istenilen şekilde olması işyeri sahibini, çalışanları ve müşterileri memnun eder. Bu da ancak kurallarına uygun şekilde yapılan çalışmalarla elde edilecektir.

Üretimde kullanılan hesaplamalara, bilgilere, tablolara hızlı bir şekilde ulaşılması zaman kazancı açısından oldukça önemlidir. Bu yüzden ihtiyaç duyulan hesaplamalara, bilgilere, tablolara daha kolay ulaşılması ve daha teknolojik ve pratik çalışılması gerekir. İşte bu amaçlarla hesaplamaların ve bazı bilgilerin veri tabanlı olarak internet ortamına aktarılması ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyaca göre hazırlanmış olan veri tabanlı web sayfası, herhangi bir kişinin kullanacağı kadar kolay ve talaşlı imalatın birçok alanında kullanılan formül hesaplama ve tablolara erişilecek kadar kapsamlıdır. Ayrıca yeniliklere açık olacak şekilde devamlı güncellenmektedir. Web sayfasında ölçü birimleri dönüşümü, alan ve hacim hesaplamaları meslek teknolojisi kitaplarında bulunan hesaplamalar (kesme hızı, ilerleme vb.) makine elemanları kitaplarında bulunan (cıvatalar, dişliler, yaylar vb.) bilgiler çeşitli tablolar (sertlik dönüşüm, tolerans vb.) vb. daha fazla bilgi yer almaktadır. Bu çalışmada yer alan bilgiler, tablolar vb. TSE, ISO ve DIN normları esas alınarak hazırlanmıştır. Böylelikle bu web sayfası sanayi ortamına ve sanayi ortamı dışında bu konulara ilgi duyan birçok kimseye hitap ederek hesaplama ve bilgi edinme açısından büyük kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca bu çalışmanın, daha önce bu konularda yapılan yanlışların görülmesini ve düzeltilmesini sağlaması, üretimi daha doğru ve daha hızlı hale getirerek zaman kaybını azaltması beklenmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

İnternet ortamında hazırlanan www.efunda.com [1] adlı sitede çeşitli matematiksel hesaplamalar yer almakta aynı zamanda çeşitli malzemelerin mekanik, fiziksel, termal, elektriksel vb. özellikleri hakkında çeşitli bilgiler bulunmaktadır.

2003 yılında aynı şekilde internet ortamında hazırlanan www.engineersedge.com [2] adlı sitede mühendislikle ilgili çeşitli hesaplamalar ve bilgiler yer almaktadır.

Web ortamında benzer şekilde talaşlı üretime hitap eden ve içerisinde çeşitli hesaplamaları bulunduran www.teknikproje.net [3] adlı site yer almaktadır. Fakat bu site yeterli görünmemektedir.

İnternet ortamında aynı şekilde www.insaat.com [4] sitesi de inşaatçılara yönelik çeşitli bilgiler, dokümanlar sağlamaktadır.

1999 yılında Brunsmann, J. ve arkadaşları [5] tarafından çeşitli fakülte ve bölümlerin kullanabileceği özellikle mimarlara hitap eden bir web sayfası oluşturulmuş ve bu sayfa üzerinde çeşitli hesaplama işlemleri yaptırılmıştır.

2001 yılında Çolak, İ. ve arkadaşları [6] tarafından dünyada ve ülkemizde, uzaktan eğitim ve özellikle internet üzerinden mühendislik eğitimi ve teknik eğitim alanında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca, internet üzerinden deney benzetimlerinin oluşturulduğu bir sanal laboratuar uygulaması verilmiştir.

2007 yılında Demirbaş, Ş. [7] tarafından internet üzerinden uzaktan erişimli bir doğru akım (DA) motoru deney düzeneği geliştirilmiştir. Kullanıcılar internet bağlantısı olan herhangi bir bilgisayardan deney düzeneğine bağlanabilmekte ve gerçek zamanlı olarak deneyleri gerçekleştirebilmektedir.

2004 yılında N. Doğan ve arkadaşları [8] tarafından yapılan çalışmada, internet üzerinden istatistik eğitimi veren applet ve script tabanlı web sayfaları incelenmiştir. İnternet, çok sayıda ülkede bulunan çok sayıdaki bilgisayar ağını birleştiren küresel boyutta bir ağdır. İnternet'te kullanılan applet ve scriptler özellikle html dilinin yetersiz kalması nedeni ile geliştirilmiş olan kodlardır. Bu kodlar sayesinde kullanıcılara İnternet üzerinden görsel efektler, çeşitli animasyonlar ve sayfalar üzerinde dinamik çalışmalar yapma olanağı sunulmaktadır.

2001 yılında R. Gürbüz, [9] tarafından yapılan çalışmada örnek uygulama olarak bir eğik düzlem deneyi ele alınmıştır. Eğik düzlem deneyinin geleneksel yöntemle ve interaktif fizik yazılımı kullanılarak yapılmaları karşılaştırılarak fayda ve sakıncalı tarafları ortaya konulmaktadır.

2002 yılında M. N. Sarısakal, [10] tarafından veri tabanı kullanan bir e-ticaret uygulaması geliştirilmiştir. SQL programı kullanılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Sanayide makine alanında üretimde kullanılacak veri tabanlı web sayfasını internet ortamında kullanıcıya hitap edecek şekilde oluşturmak için gereken materyaller aşağıda liste şeklinde verilmiştir:

- Kullanım kolaylığı, hız, görsellik ve güvenilirlik açısından WINDOWS NT 5.1 işletim sistemi kullanılmıştır.
- Web sayfalarını hazırladıktan sonra internet Explorer ile görebilmek için bir web sunucu programı gereklidir. Bunun için Apache Web Server kullanılmıştır.
- Veri tabanı ve çeşitli hesaplama işlemlerini yapabilmek için dinamik bir programlama dili gereklidir. Bunun için; html ile birlikte dinamik bir programlama dili olan PHP kullanılmıştır.
- Web sayfalarını hazırlamak için de çeşitli programlar vardır. Web sayfalarını hazırlama aşamalarında MACROMEDIA DREAMWEAVER programı kullanılmıştır.
- Web sayfalarındaki veri tabanına bağlanmak veri tabanı uygulamalarını kullanabilmek için Apache Web Server ve PHP dili ile birlikte kullanıldığında yüksek verim alınan SQL komutlarıyla kontrol edilebilen MySQL programı kullanılmıştır.
- Web sayfalarındaki çeşitli resim dosyalarını düzenlemek web sayfasında kullanılmaya uygun şekle getirmek için ADOBE PHOTOSHOP resim düzenleme programı kullanılmıştır.

Web sitesini oluşturmaya başlamadan önce gerekli yöntem belirlenmiş ve ihtiyaç duyulan programlar temin edilmiştir. Windows Nt işletim sistemi üzerinde önce Apache Web Server programı daha sonra PHP ve sonra da veri tabanı için gereken

Mysql programları kurulmuştur. Formaları oluşturmak için dreamweaver programı, resimleri düzenlemek için de Photoshop programı kurulmuştur. Program kurulum işlemlerinden sonra web sitesi için gereken bilgiler dokümanlar toplanmış ve bunlar belirli bir düzene göre sıralanmıştır. Gereken bütün ihtiyaçlar giderildikten sonra web sayfaları dreamweaver programı ile html ve PHP kodları birlikte kullanılarak hazırlanmıştır. Web sayfasında şimdilik basit bir üyelik sistemi oluşturulmuş üyelerin çeşitli bilgileri alınmıştır. Ayrıca görüş ve tavsiyeleri için de bir ortam hazırlanmaktadır. Bu da kısa bir süre sonra faaliyete girecektir. Hazırlanan bu sayfaya çeşitli tavsiye ve yorum gönderebilmeleri için de konu ile ilgili olan bazı kimselere sayfa hakkında güncelleme bilgileri gönderilecektir.

4. KULLANILAN PROGRAMLAR ve WEB SAYFASININ HAZIRLANMASI

Bu bölümde web sayfasını oluşturmak için materyal ve metot kısmında bahsedilen metodun gerçekleştirilmesi aşamasında kullanılan işletim sistemi, web sunucu programı, programlama dili, html editörü, veri tabanı ve resim dosyaları için kullanılan programlar hakkında bilgiler verilecektir.

Web sayfası hazırlanırken Windows NT 5.1 işletim sistemi, Apache Server, PHP web programlama dili, Mysql veri tabanı programı Macromedia Dreamweaver web sayfası hazırlama programı ve Photoshop resim düzenleme programları kullanılmıştır.

Windows NT 5.1 işletim sistemi kullanım kolaylığı, kolay yönetim, geliştirilmiş ağ sistemi, görsellik ve güvenilirlik açısından tercih edilmiştir.

PHP öğrenilmesi ve kullanımı kolay bir script dilidir. PHP kodları html içerisine yazılabilir. Kullanıcı tarafında değil sunucu tarafında çalışır. PHP kodları kullanıcı sayfasında görünmez. PHP ile dinamik içerikli sayfalar, veri tabanı uygulamaları, e-mail gönderme işlemleri, üyelik işlemleri gibi uygulamalar yapılabilir. Bu sebeplerden dolayı PHP web programlama dili tercih edilmiştir.

Web sayfalarını web programlama dili kullanarak hazırlayıp bunları Windows Explorer (web tarayıcısı) ortamında görüntüleyebilmek için web sunucusuna ihtiyaç duyulur. Apache web sunucusu içerisinde PHP, Phpmyadmin ve Mysql gibi programları paket halinde bulunduran bir programdır. Bütün programları ayrı ayrı kurmak yerine Apache web sunucusu kurulduğu zaman gereken tüm programlar kurulmuş olur. Bu yüzden web sunucusu programı olarak Apache web server tercih edilmiştir.

Web sayfası hazırlanırken eğer veri tabanı kullanılacak ise sadece PHP programlama dili yeterli değildir. Veri tabanı için de farklı, fakat PHP ile uyumlu halde çalışabilecek bir programa ihtiyaç vardır. Mysql veri tabanı programı ile PHP web programlama dili bir bütündür. İki program birlikte maksimum seviyede verimli halde çalışır. Bu yüzden veri tabanı programı olarak Mysql programı tercih edilmiştir.

Web sayfalarını hazırlarken kodları yazmak için not defteri veya Micosoft Front Page, Macromedia Dreamweaver, Easy PHP vb. programlar (html,php editörleri) mevcuttur. Hızlı sayfa hazırlama, görsellik, kullanım kolaylığı açısından Macromedia Dreamweaver programı tercih edilmiştir.

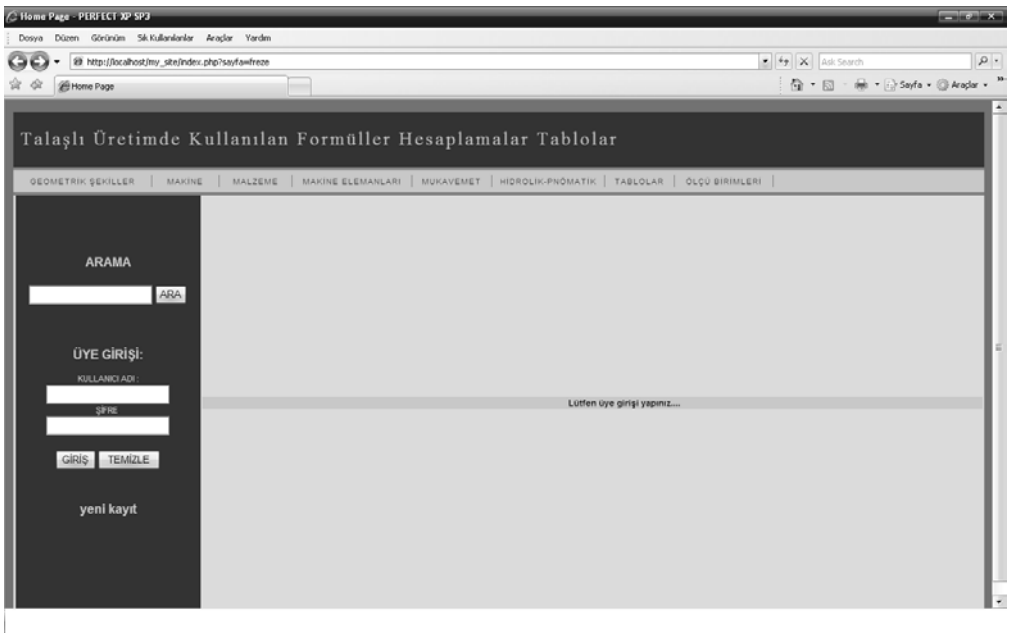
Resim dosyalarını hazırlarken kullanımı kolay ve her türlü resim düzenleme işlemini sunan Photoshop programı tercih edilmiştir.

5. KULLANICI ARAYÜZÜNÜN TANITIMI

Bu bölümde web sayfası kullanıcı arayüzü tanıtılacak menüler ve içerikleri hakkında kısaca bilgiler verilecektir.

5.1. Anasayfa

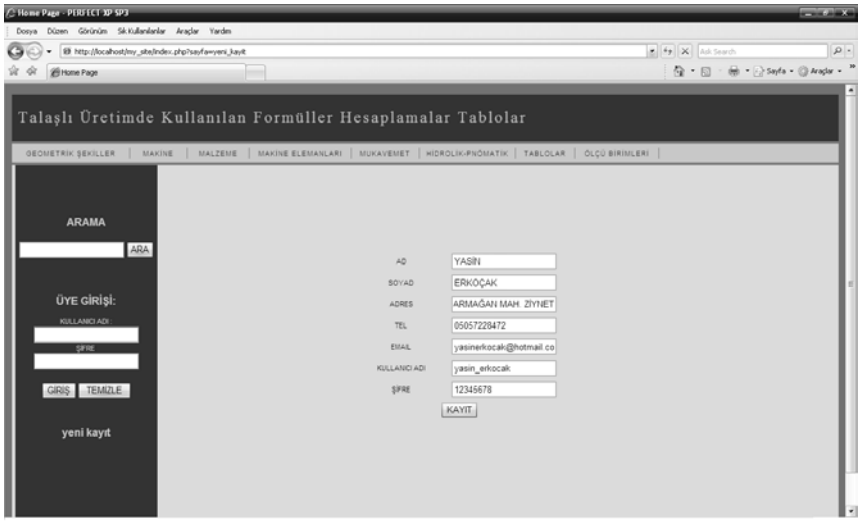
Hazırlanan web sayfası web browser ortamında kullanıcılara www.tekniksayfam.net linki ile hitap edecektir. Ansayfa Şekil.5.1 de görüldüğü gibi geometrik şekiller, makine, malzeme, makine elemanları, mukavemet, hidrolik pnömatik, tablolar ve ölçü birimleri adında sekiz menüden oluşmaktadır. İhtiyaçlara göre web sayfası, geliştirilebilecek daha fazla menü eklenebilecek menüler içerisinde çeşitli değişiklikler yapılabilecek şekilde tasarlanmıştır. Menülerin dışında örnek olarak basit bir arama ve üye kayıt sistemi mevcuttur.



Şekil 5.1 Anasayfa

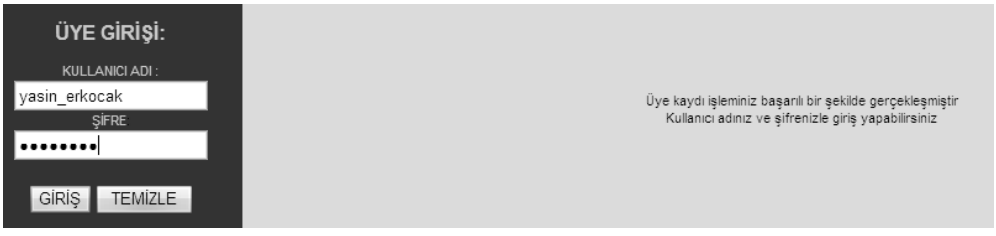
5.2. Üyelik ve Arama

Web sayfası belli bir süre tanıtım amaçlı olarak kullanıcılara hitap edecektir. Daha geniş bir içeriğe ulaştıktan sonra üyelik sistemi oluşturularak kullanıcıların üye olması istenecektir. Üyelik sistemi tasarlanmaktadır. Üyelikteki amaç kullanıcıların adı, soyadı, mesleklerini vb. bilgilerini, web sayfası hakkındaki yorumlarını, görüşlerini veya tavsiyelerini veri tabanı aracılığıyla alarak kullanıcıların taleplerini daha iyi karşılayabilmektir. Şekil 5.2. de basit bir üyelik sistemi örneği verilmiştir.



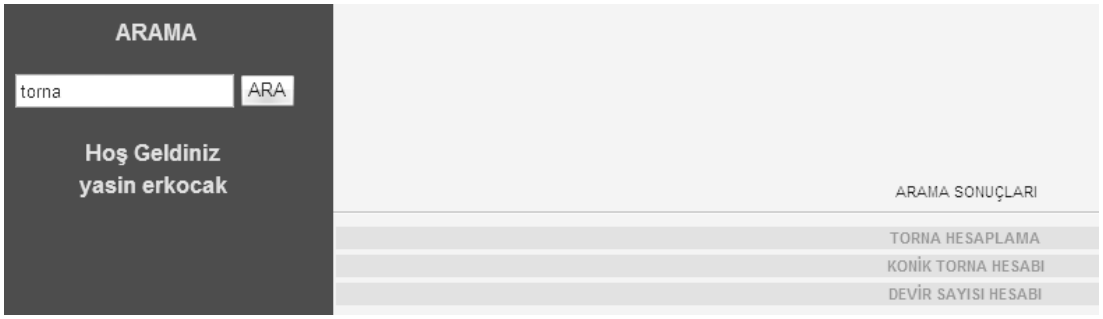
Şekil 5.2 Üyelik Sayfası

Üyelik işlemi tamamlandıktan sonra Şekil 5.3. te görüldüğü gibi kullanıcı adı ve şifreleri ile siteye giriş yaparak istedikleri bilgiye ulaşabileceklerdir.



Şekil 5.3. Kullanıcı Girişi

Kullanıcılara, site içerisinde istedikleri herhangi bir bilgiye hızlı bir şekilde arayarak ulaşma imkanı da sağlanacaktır. Bununla ilgili basit bir örnek Şekil 5.4 te gösterilmiştir.



Şekil 5.4. Arama İşlemleri

5.3. Web Sayfasının Menüleri

5.3.1. Geometrik Şekiller Menüsü

Geometrik şekiller menüsü beş sayfadan oluşmaktadır. Bunlar, alanlar ve hacimler, açınımlar, ağırlık, atalet ve profiller olarak ayrılmıştır. Bu bölümlerde bunlarla ilgili çeşitli hesaplama işlemleri ve bilgiler yer almaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Geometrik şekiller menüsü Şekil 5.5 te gösterilmiştir.



Şekil 5.5 Geometrik Şekiller Menüsü

5.3.2. Makine Menüsü

Makine menüsü freze, torna cnc, matkap ve taşlama sayfalarından oluşmaktadır. Bu bölümde bunlarla ilgili çeşitli hesaplamalar ve bilgiler yer almaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Makine menüsü Şekil 5.6 te gösterilmiştir.



Şekil 5.6 Makine Menüsü

5.3.3. Malzeme Menüsü

Malzeme menüsü metaller, plastikler, ısıl işlem gibi sayfalardan oluşmaktadır. Burada metal ve plastik malzemelerin çeşitleri, çeşitli özellikleri, kullanım alanları vb. bilgilere yer verilmektedir. Ayrıca ısıl işlem konusuyla ilgli bilgiler de bulunmaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Malzeme menüsü Şekil 5.7 te gösterilmiştir.



Şekil 5.7. Mazleme Menüsü

5.3.4. Makine Elemanları Menüsü

Makine elemanları menüsü vida,somun, yay, rondela, perçin, dişli, pim, cıvata vb. sayfalardan oluşmaktadır. Bu bölümde makine elemanlarının çeşitli hesaplama işlemleri yapılmaktadır. Makine elemanları ile ilgili çeşitli tablolar, ve bilgiler yer almaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Makine elemanları menüsü Şekil 5.8 te gösterilmiştir.



Şekil 5.8 Makine Elemanları Menüsü

5.3.5. Mukavemet Menüsü

Mukavemet menüsü gerilmeler deneyler kesitler mukavemet değerleri sayfalarından oluşmaktadır. Bu sayfalarda gerilme hesaplamaları, malzeme deneyleri, mukavemet değerleri hakkında bilgi içeren bölümler yer almaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Mukavemet menüsü Şekil 5.9. da gösterilmiştir.



Şekil 5.9 Mukavemet Menüsü

5.3.6. Hidrolik - Pnömatik Menüsü

Hidrolik pnömatik menüsü hidrolik ve pnömatik sayfalarından oluşmaktadır. Bu sayfalarda hidrolik ve pnömatik semboller, hidrolik ve pnömatikle ilgili çeşitli hesaplamalar ve tablolar yer almaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Hidrolik - Pnömatik menüsü Şekil 5.10. da gösterilmiştir.



Şekil 5.10. Hidrolik - Pnömatik Menüsü

5.3.7. Tablolar Menüsü

Tablolar menüsünde sertlik dönüşüm, biçim ve konum toleransları, kaynak sembolleri, yüzey pürüzlülüğü tablosu ISO toleransları vb. sayfalar yer almaktadır. Bu bölümde bunlarla ilgili bilgilere yer verilmiştir. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Tablolar menüsü Şekil 5.11 de gösterilmiştir.



Şekil 5.11 Tablolar Menüsü

5.3.8. Ölçü Birimleri Menüsü

Ölçü birimleri menüsünde sıcaklık, uzunluk, ağırlık, basınç, hacim, alan, yoğunluk gibi ölçü birimleri arasındaki dönüşümler yapılmaktadır. İhtiyaca göre geliştirilebilir. Ölçü birimleri menüsü Şekil 5.12. de gösterilmiştir.



Şekil 5.12. Ölçü Birimleri Menüsü

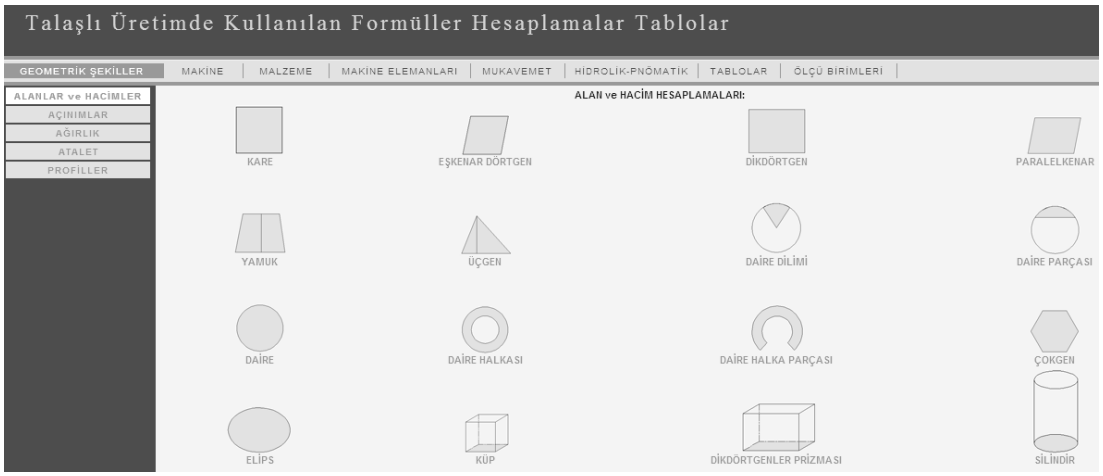
6. WEB SAYFASI İÇERİĞİ

Bu bölümde web sayfsının içeriği ve kullanılış şeklinden bahsedilecektir.

6.1. Geometrik Şekiller Menüsü

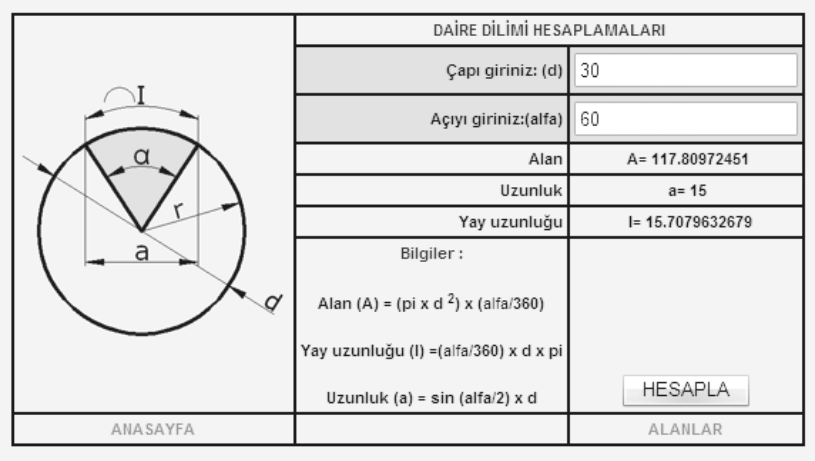
Geometrik şekiller menüsünde, alanlar ve hacimler, açınımlar, ağırlık, atalet, profiller gibi sayfalar yer almaktadır.

Alanlar ve hacimler sayfasında kare, daire parçası, daire halkası, yamuk gibi şekillerin alan hesaplamaları küre, silindir, koni, prizma gibi şekillerin de hacim hesaplamaları yaptırılmaktadır. Şekil 6.1. de alan ve hacim hesaplamaları sayfası gösterilmektedir.



Şekil 6.1 Alan ve Hacim Hesaplamaları Sayfası

Hesaplanmak istenen şeklin linkine tıklanır ve değerler girilerek hesaplama işlemi yapılır. Daire dilimi hesapları Şekil 6.2 de örnek olarak verilmiştir.



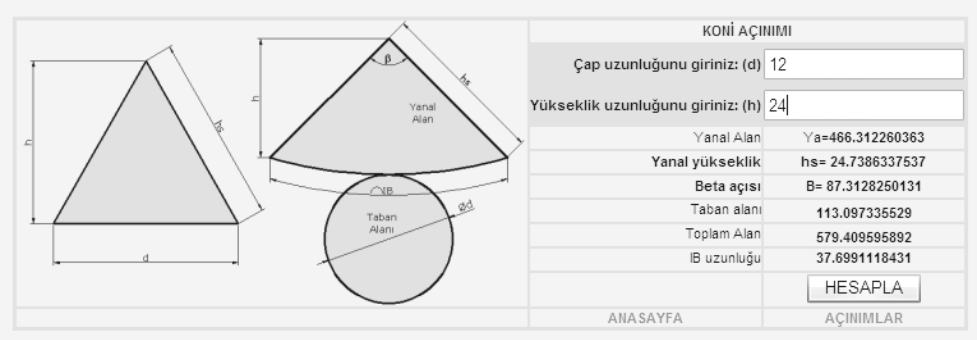
Şekil 6.2 Daire Dilimi Hesaplamaları

Açınımlar sayfasında koni, silindir, vb. şekillerin açınım hesaplamaları yapılmaktadır. Özellikle saç metal işlemi imalatında açınım hesaplarmalarına oldukça ihtiyaç duyulur. Şekil 6.3 te açınım sayfası gösterilmektedir.



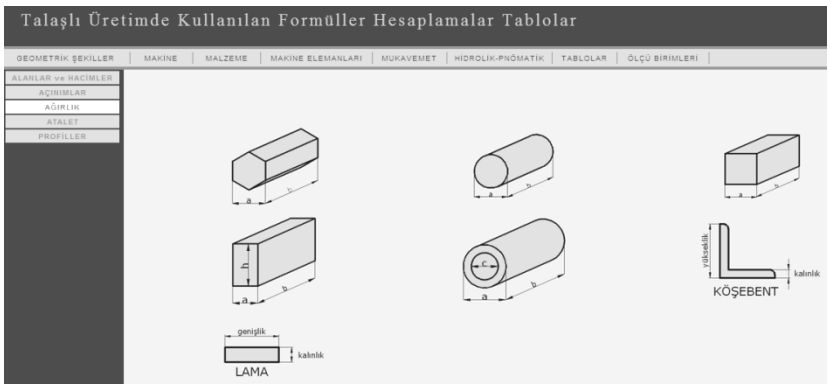
Şekil 6.3 Açınım Hesaplamaları Sayfası

Hesaplanmak istenen şeklin linkine tıklanır ve değerler girilerek hesaplama işlemi yapılır. Örnek olarak koni açınımı hesaplamaları Şekil 6.4. te görüldüğü gibidir.



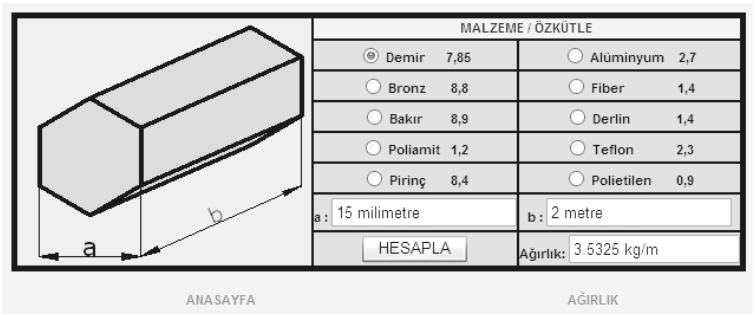
Şekil 6.4 Koni Açınım Hesaplamaları

Ağırlık sayfasında farklı malzmelerden yapılan altıgen, dairesel, dörtgensel çubukların ağırlık hesaplamaları ayrıca çeşitli köşebent ve lamaların ağırlık hesaplamaları yapılmaktadır. Şekil 6.5. te ağırlık hesaplamaları sayfası gösterilmektedir.



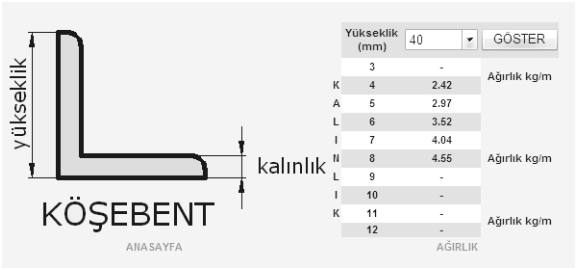
Şekil 6.5. Ağırlık Hesaplamaları Sayfası

Ağırlık hesaplanırken önce malzemenin yoğunluğu seçilir daha sonra gereken boyutlar girilerek hesaplama işlemi yapılır. Malzemesi demir olarak seçilen altıgen çubuğun istenilen boyutlarının girilerek ağırlık hesabının yapılışı Şekil 6.6 da gösterilmektedir.



Şekil 6.6. Altıgen Çubuk Ağırlık Hesabı

Köşebent ağırlığı hesabı veritabanından gelen değerlerle yapılmaktadır. Yüksekliği ve kalınlığı belli değerler arasında olan L köşebentin yükseklik değeri seçilir ve kalınlığına göre veritabanından sonuç gösterilir. Şekil 6.7. de L köşebent ağırlık hesabı gösterilmiştir.



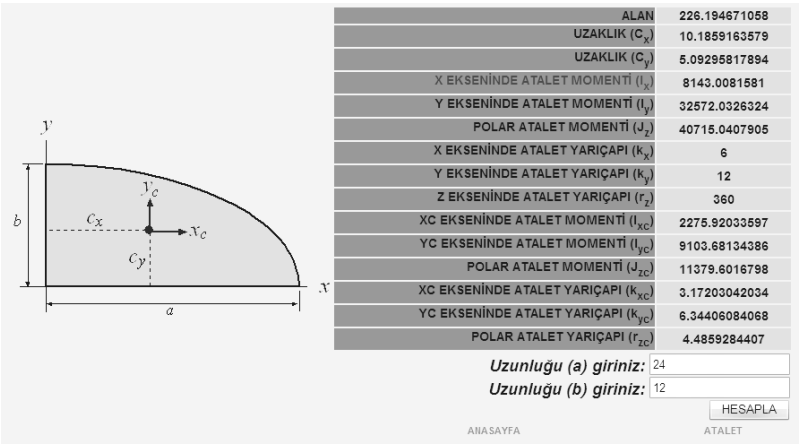
Şekil 6.7. L Köşebent Ağırlık Hesabı

Atalet momenti hesaplamaları sayfasında mühendislikte ihtiyaç duyulan bazı geometrik şekillerin atalet momenti hesaplamaları yapılmaktadır. Atalet momenti hesaplamaları sayfası Şekil 6.8 de gösterilmiştir.



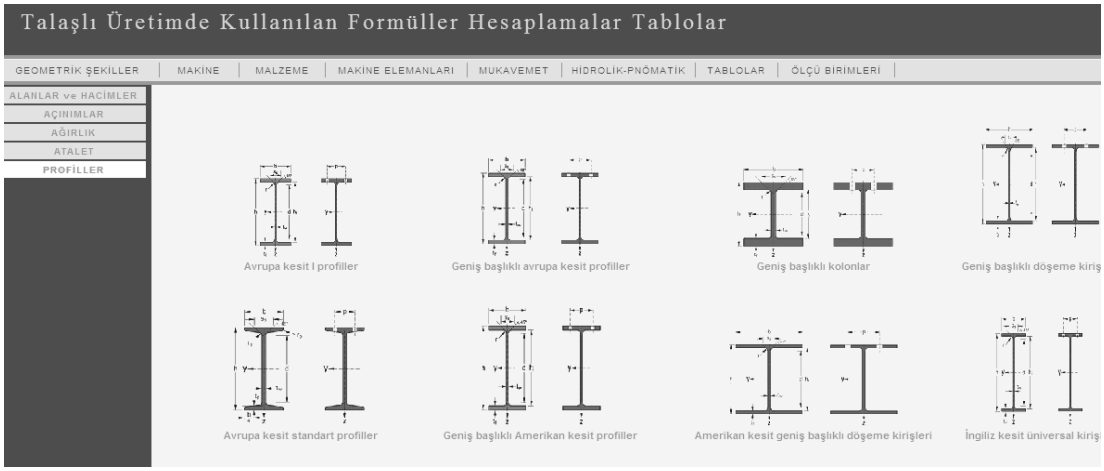
Şekil 6.8. Atalet Momenti Hesaplamaları Sayfası

Atalet momenti ile ilgili hesaplama işlemleri de aynı alanlar ve hacimlerin hesaplamalarında olduğu gibi çalışmaktadır. İstenen değerler girildikten sonra atalet hesaplamaları yapılabilir. Örnek olarak çeyrek elips atalet hesaplamaları Şekil 6.9'de gösterilmiştir.



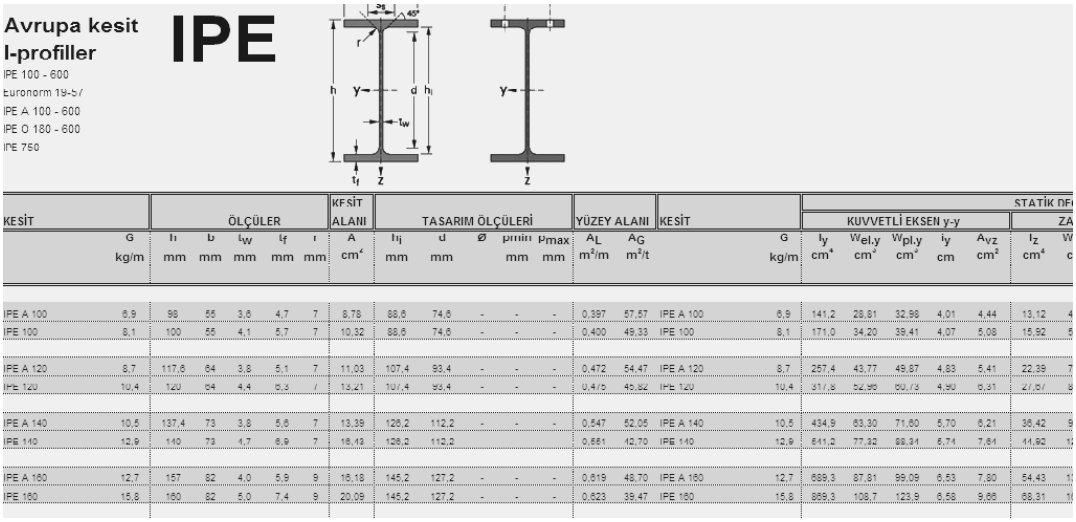
Şekil 6.9. Çeyrek Elips Atalet Hesaplamaları

Profiller sayfasında çelik konstrüksiyonda kullanılan standart profillerin boyut ölçüleri tasarım ölçüleri yüzey alanı ve çeşitli statik değerleri yer almaktadır. Profiller sayfası Şekil 6.10. da görüldüğü gibidir.



Şekil 6.10. Profiller Sayfası

Profiller sayfasında çelik konstrüksiyonda kullanılan profillerin ağırlıkları, tasarım ölçüleri, kesit alanları, yüzey alanları, statik değerleri gibi birçok ölçüleri veri tabanına kaydedilmiştir. Web sayfasına veri tabanından çağrılıp görüntülenmektedir. Şekil 6.11 de Avrupa kesit I profillerin özellikleri görüntülenmektedir.



KESİT	G	ÖLÇÜLER h	b	t_w	t_f	r	KESİT ALANI A	TASARIM ÖLÇÜLERİ h_i	d	ø	pmin	pmax	YÜZEY ALANI A_L	A_G	KESİT	G	STATİK DE KUVVETLİ EKSEN y-y I_y	$W_{el.y}$	$W_{pl.y}$	i_y	A_{vz}	ZA I_z	W
	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm^4	mm	mm		mm	mm	m^2/m	m^2/t		kg/m	cm^4	cm^2	cm^2	cm	cm^2	cm^4	c
IPE A 100	6,9	96	55	3,6	4,7	7	8,78	88,6	74,6	-	-	-	0,397	57,57	IPE A 100	6,9	141,2	28,81	32,98	4,01	4,44	13,12	4
IPE 100	8,1	100	55	4,1	5,7	7	10,32	88,6	74,6	-	-	-	0,400	49,33	IPE 100	8,1	171,0	34,20	39,41	4,07	5,08	15,92	5
IPE A 120	8,7	117,6	64	3,8	5,1	7	11,03	107,4	93,4	-	-	-	0,472	54,47	IPE A 120	8,7	257,4	43,77	49,87	4,83	5,41	22,39	7
IPE 120	10,4	120	64	4,4	6,3	7	13,21	107,4	93,4	-	-	-	0,476	45,82	IPE 120	10,4	317,8	52,96	60,73	4,90	6,31	27,67	8
IPE A 140	10,5	137,4	73	3,8	5,6	7	13,39	126,2	112,2	-	-	-	0,547	52,05	IPE A 140	10,5	434,9	63,30	71,60	5,70	6,21	36,42	9
IPE 140	12,9	140	73	4,7	6,9	7	16,43	126,2	112,2				0,551	42,70	IPE 140	12,9	541,2	77,32	88,34	5,74	7,64	44,92	11
IPE A 160	12,7	157	82	4,0	5,9	9	16,18	145,2	127,2	-	-	-	0,619	48,70	IPE A 160	12,7	689,3	87,81	99,09	6,53	7,90	54,43	13
IPE 160	15,8	160	82	5,0	7,4	9	20,09	145,2	127,2	-	-	-	0,623	39,47	IPE 160	15,8	869,3	108,7	123,9	6,58	9,66	68,31	16

Şekil 6.11. Avrupa Kesit I Profillerin Özellikleri

6.2. Makine Menüsü

Makine menüsünde freze, torna, taşlama, cnc, matkap gibi sayfalar yer almaktadır.

Freze sayfası içeriğinde kesme hızı, devir sayısı hesapları, kesme gücü hesaplamarı, divizör ile bölme hsaplamaları, delikli ayna sayıları, diş başına ilerleme ve kesme hızı tabloları, standart modül freze çakıları ölçüleri, düz dişliler için modül freze çakıları ölçüleri, (DIN normlarıyla birlikte) gibi bilgiler yer almaktadır. Şekil 6.12. de freze sayfası gösterilmiştir. Örnek olarak Şekil 6.13. te düz dişliler için modül freze çakıları gösterilmiştir.



Şekil 6.12. Freze Sayfası

DÜZ DİŞLİLER İÇİN MODÜL FREZE ÇAKILARI

Modül hatveli				Pitch hatveli			
Modül	Diş çapı (mm)	Delik çapı (mm) Ø H7	Diametral Pitch Dp	Modül	Diş Çap (mm)	Delik Çapı Ø H7 (inch)	(mm)
1	50	16	3	8,467	120	1 1/4"	32
1,25	50	16	4	6,350	110	1 1/4"	32
1,5	60	22	5	5,080	95	1 1/4"	32
1,75	60	22	6	4,233	80	1"	27
2	60	22	7	3,629	75	1"	27
2,25	60	22	8	3,175	75	1"	27
2,5	65	22	9	2,822	70	1"	27
2,75	70	27	10	2,540	70	7/8"	22
3	70	27	10	2,540	70	1"	27
3,25	75	27	11	2,309	67	7/8"	22
3,5	75	27	11	2,309	67	1"	27
3,75	80	27	12	2,117	67	7/8"	22
4	80	27	12	2,117	67	1"	27
4,5	85	27	14	1,814	63	7/8"	22
5	90	32	14	1,814	63	1"	27
5,5	95	32	16	1,588	63	7/8"	22
6	100	32	16	1,588	63	1	27
6,5	105	32	18	1,411	60	7/8"	22
7	105	32	20	1,270	60	7/8"	22
8	110	32	22	1,154	57	7/8"	22
9	115	32	24	1,058	57	7/8"	22
10	120	32					

Not : Kavrama açısı modül hatvelilerde 20°, pitch hatvelilerde 14 1/2° veya 20°
8 li Freze takımı grupları (Modül 10'a kadar)

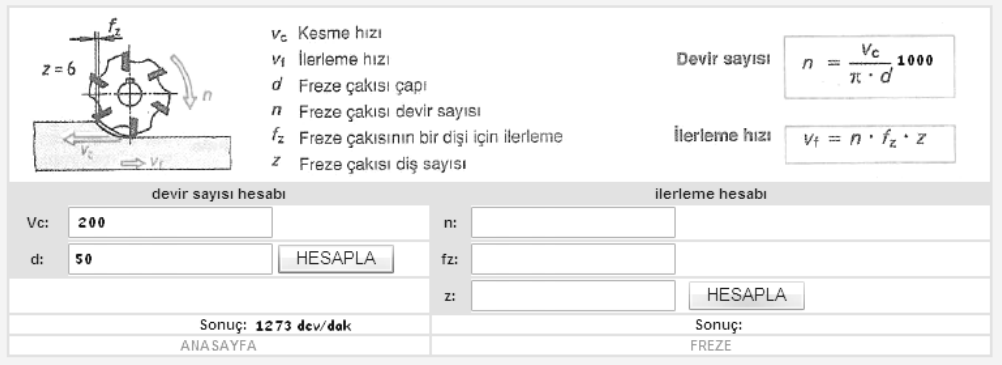
Freze No:									
	Modül	1	2	3	4	5	6	7	8
	Dp	8	7	6	5	4	3	2	1
Diş sayıları		12-13	14-16	17-20	21-25	26-34	35-34	55-134	135...

Not: Modül frezeleri tekli veya takım halinde sırtı tornalanmış olarak sipariş üzerine imal edilir.

ANASAYFA FREZE

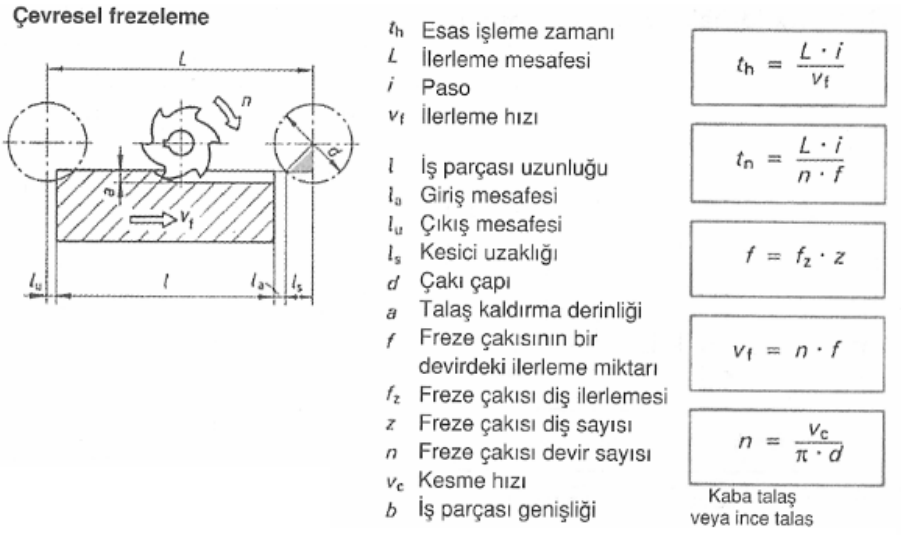
Şekil 6.13. Düz Dişliler İçin Modül Freze Çakıları

Şekil 6. 14. te freze ile ilgili devir sayısı ve ilerleme ile ilgili hesaplama işlemleri yaptırılmakta ve bunlarla ilgili bilgi verilmektedir.



Şekil 6.14. Frezede Devir Sayısı ve İlerleme Hızı Hesaplama İşlemleri

Frezeleme ile ilgili ayrıca çevresel frezeleme, alın frezeleme, alın düz frezeleme hesaplama işlemeleri ile ilgili bilgiler, formüller yer almaktadır. Şekil 6.15. te çevresel frezeleme hesaplamaları görülmektedir.



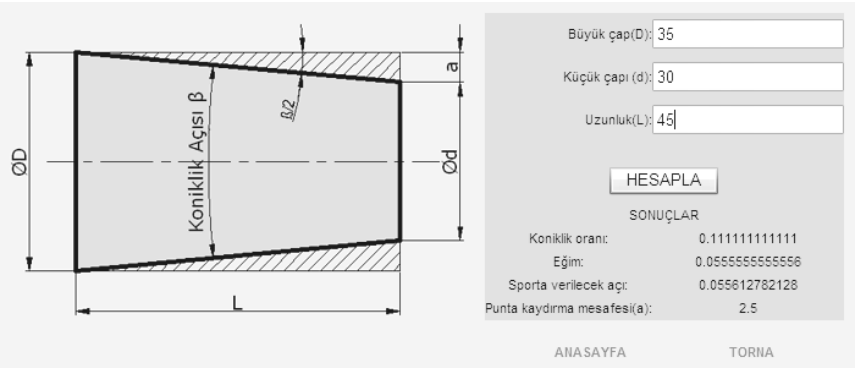
Şekil 6.15. Çevresel Frezeleme İle İlgili Hesaplama İşlemleri

Torna sayfası içerisinde kesme hızı, devir sayısı, kesme kuvveti, kesme gücü, talaş kalınlığı, konik tornalama hesapları, kalem açıları tablosu, çeşitli takımlarla tornalama yapmak için takımın malzemesini, kesme hızını, çekme mukavemetini ilerlemesini kesme derinliğini ve kalem açılarını gösteren tablolar, talaş kaldırmada talaş kalınlığına ve malzemeye göre özgül kesme kuvveti değerleri vb. bilgiler yer almaktadır. Şekil 6.16. Torna Sayfası gösterilmiştir.

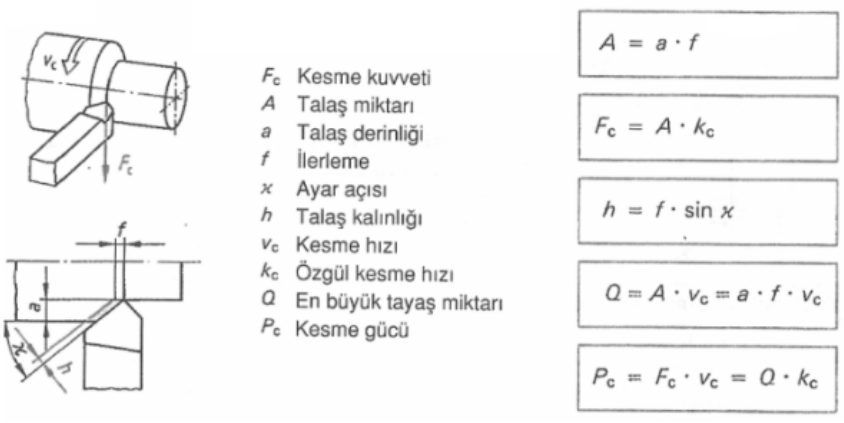


Şekil 6.16. Torna Sayfası Örneği

Konik tornalama hesabında gereken değerler girildiği zaman hesapla butonuna basıldığında koniklik oranı, eğim, sporta verilecek açı, punta kaydırma mesafesi gibi sonuçlar Şekil 6.17. de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır. Kesme kuvveti, talaş miktarı, kesme gücü gibi hesaplamalar şekil 6.18 de görüldüğü gibidir.

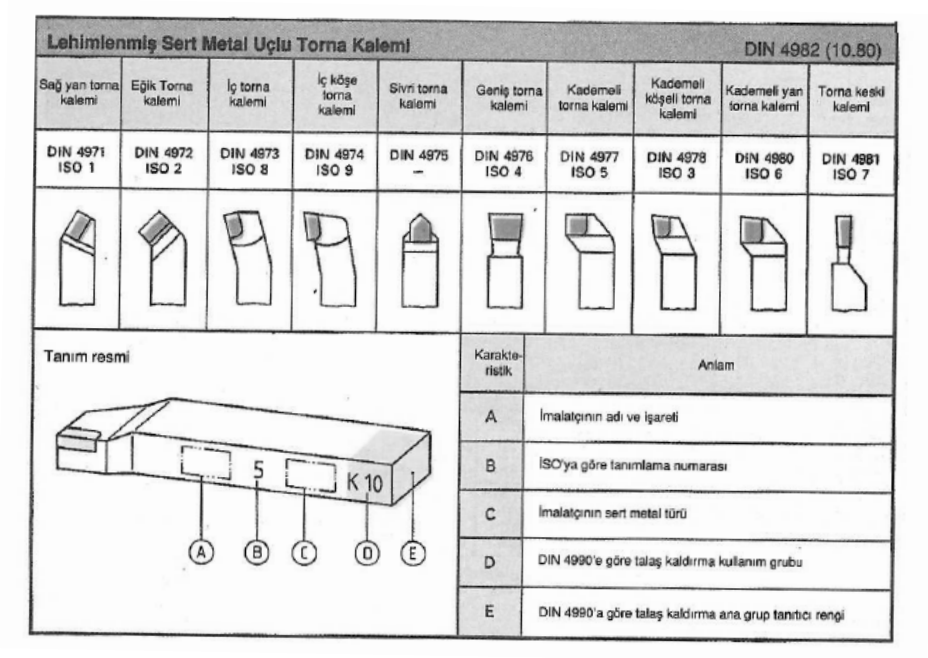


Şekil 6.17. Konik Tornalama Hesabı



Şekil 6.18. Tornalamada Kesme Kuvveti Kesme Gücü Hesaplamaları

Torna kalemlerinin çeşitli normlarını kalemlerin üzerinde yazan bazı bilgilerin ne anlama geldiğini gösteren bir örnek Şekil 6.19. da gösterilmiştir.

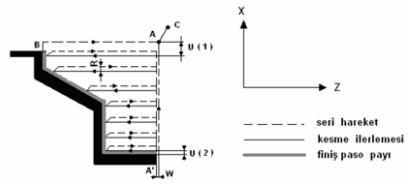


Şekil 6.19. Torna Kalemlerindeki Semboller ve Anlamları

CNC sayfası içerisinde CNC tezgahlarında kullanılan genel G ve M kodları, cnc torna, işleme merkezi ve routerda yoğun olarak kullanılan çevrimlerle ilgili örnekler bir satırdaki kelimelerin dizilişi, NC programlama ile ilgili geometrik esaslar, koordinat sistemleri ile ilgili tablolar, tezgahlarda bulunan semboller ve anlamları gibi bilgiler yer almaktadır. Şekil 6.20. de CNC sayfası örneği görülmektedir. Şekil 6.21. de CNC de kaba tornalama Çevrimi ve Şekil 6.21. CNC Tezgahlarında Kullanılan Semboller örnek olarak verilmiştir.



Şekil 6.20. CNC Sayfası Örneği



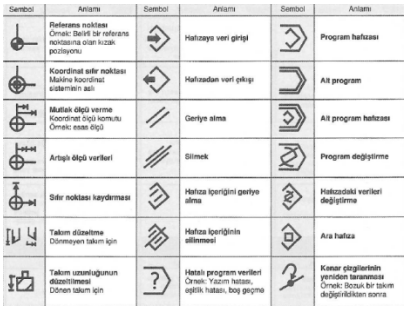
G71 çevriminden sonra G70 çevrimi ile bu bırakılan finiş payı da alınarak işlem tamamlanır.

G71 çevrimi 2 komut satırından oluşur ve bu komut satırları aşağıdaki gibidir.

G71 U(1) R-;
G71 P- Q- U(2) W- F- S- T-;

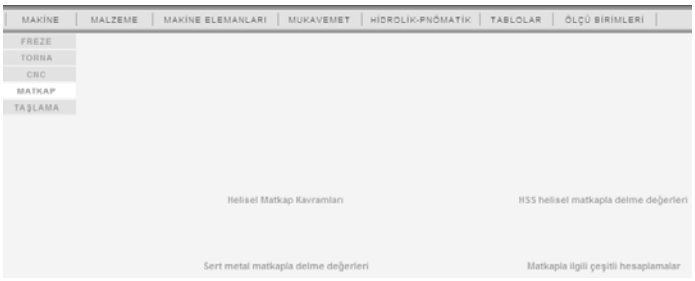
G71: Çevrimi çağıran komuttur.
U(1): Her seferde alınacak paso miktarıdır. (mm ve yarıçap olarak işaretlidir)
R: Her pasodan sonra kesici ucun geri çekilme miktarı (mm ve yarıçap olarak)
P: Finiş profilinin tanımlanmaya başlandığı ilk satırın numarası
Q: Finiş profilinin tanımlanmasının bittiği satır numarası
U(2): Bırakılacak finiş tornalama payı (çapta/çap cinsinden)
W: Bırakılacak finiş tornalama payı (boyda)
F: G71 çevrimi sırasınca uygulanacak kesme ilerlemesi değeri
S: G71 çevrimi boyunca uygulanacak devir veya kesme hızı değeri
(G96 modunda sabit kesme hızı , G97 modunda iş mili devir sayısı)
T: G71 çevrimi sırasında geçerli olan takım ve takım ofset numarası

Şekil 6.21. CNC Torna Tezgahında Kaba Tornalama Çevrimi



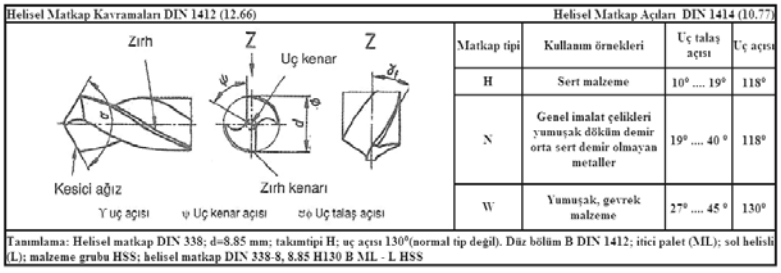
Şekil 6.22. CNC Tezgahlarında Kullanılan Semboller

Matkap sayfasında heslisel matkap açıları, yüksek hız çeliği ile imal edilmiş matkapla delik delme değerleri, sert metal uçlu matkapla delik delme değerleri, (takım malzemesi, çekme mukavemeti, kesme hızı vb.) tabloları delik delme işleminde talaş kesiti, kesme kuvveti, kesme momenti, talaş hacmi hesaplamaları, matkapta işleme zamanı ilerleme mesafesi bilgileri yer almaktadır. Şekil 6.23. te matkap sayfası örneği gösterilmiştir.

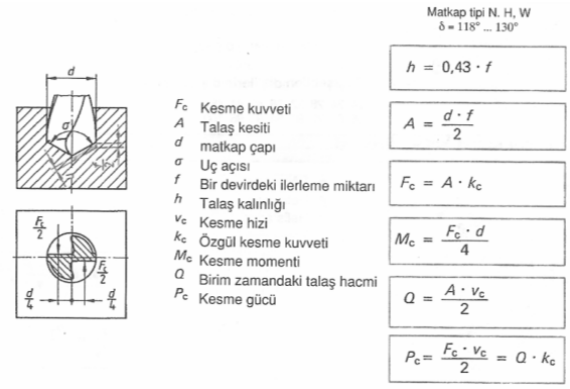


Şekil 6.23. Matkap Sayfası Örneği

Şekil 6.24. te matkap açıları ve Şekil 6.25. te ise matkap ile ilgili çeşitli hesaplamalar görülmektedir.



Şekil 6.24. Matkap Açıları



Şekil 6.25. Matkap İle İlgili Çeşitli Hesaplamalar

Taşlama sayfasında kesme hızı silindirik ve düzlem taşlamada ilerleme hızları hesapları, silindirik ve düzlem taşalamada işleme zamanı, kurs sayısı paso sayısı hesaplamaları, zımpara taşları için kullanım sınırlamaları, çevresel hızlar, taş malzemesi, tane büyüklüğü, sertlik derecesi, taş dokusu birleştirme maddeleri ve taş seçimi tabloları yer almaktadır. Şekil 6.26 da. Taşlama Sayfası Örneği görülmektedir. Örnek olarak Şekil 6.27. de taşlamada tane büyüklüğü ve sertlik derecesi Şekil 6.28. de ise taşlamada birleştirme ile ilgili bilgiler gösterilmiştir.



Şekil 6.26. Taşlama Sayfası Örneği

Tane Büyüklüğü		Sertlik Derecesi		
Kaba	4 5 6 7 8 10 12 14 16 20 22 24	Oldukça yumuşak	A B C D	Sert malzemelerin derin ve yanal taşlaması
Orta	30 36 46 54 60	Çok yumuşak	E F G -	
İnce	70 80 90 100 120 150 180 220	Yumuşak	H I Jot K	Temel metal taşlaması
Çok İnce	230 240 280 320 360 400 500 600 800 1000 1200	Orta	L M N O	
Elmas (D) ve Bornitrit (B) tane büyüklüğü : D (B) 46 (ince) den D(B) 1181 e kadar (kaba)		Sert	P Q R S	Yumuşak malzemenin dış silindirik taşlaması
		Çok sert	T U V W	
		Oldukça sert	X Y Z -	

Şekil 6.27. Taşlamada Tane Büyüklüğü ve Sertlik Derecesi

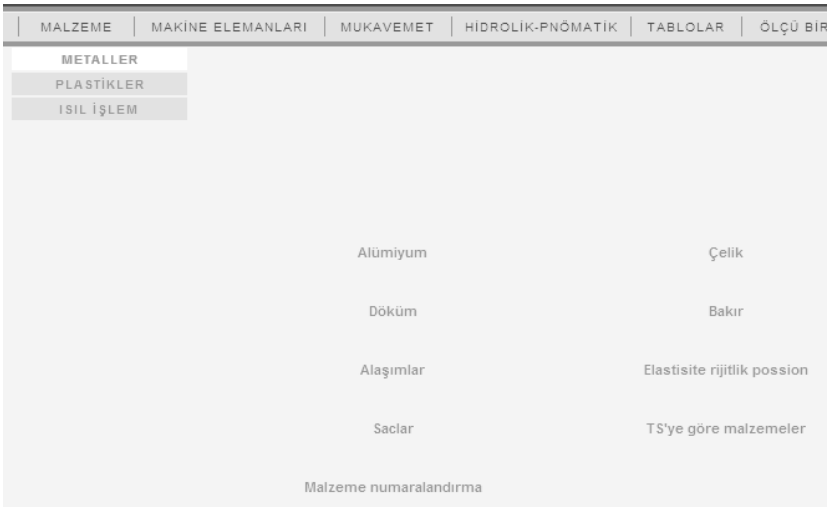
Birleştirme İle ilgili bilgiler			
İşaret	Birleştirme türü	Özellikleri	Kullanım alanları
V	Seramik birleştirme	Gözenekli, kırılgan, suya yağ ve sıcaklığa karşı tesirsiz	Alüminyum oksitli ve silisyum karpitli çeliklerin kaba ve ince taşlanması
B BF	Plastik reçine birleştirme, lifli malzemelerle mukavimlendirilmiş	Katı (yoğun) yada gözenekli elastik, yağa karşı dayanıklı soğutucu taşlama	Kaba taşlama veya taşla kesme, Elmas ve Bornitridle profil taşlaması, yüksek basınçlı taşlama
M	Metal birleştieme	Yoğun veya gözenekli kırılgan (gevrek) basınç ve sıcaklığa karşı etkisiz	Elmas ve Bornitrid ile profil taşlama, ıslak taşlama
G	Galvanik birleştirme	Dışarı taşan nokta zımbasından dolayı iyi bir kalem özelliği gösterir	Sert metallerde iç yüzeyleri Elle taşlamada
R RF	Lastik birleştirme, lifli malzemelerle mukavimlendirilmiş	Elastik, soğutma taşlama, yağ ve sıcaklığa karşı duyarlı	Taşla kesme işlemi
E	Vernik (Şelak) birleştirme	Sıcaklığa karşı duyarlı, kırılgan elastik, çarpmaya karşı duyarsız	Testere ve profil taşlaması, puntasız taşlamalarda ayar zımpara taşı
Mg	Magnezit birleştirme	Yumuşak elastik, suya karşı duyarlı	Kuru taşlama, bıçak taşlama

Şekil 6.28. Taşlamada Birleştirme İle İlgili Bilgiler

6.3. Malzeme Menüsü

Malzeme menüsü metaller, plastikler ve ısıl işlem olarak üç gruba ayrılmıştır.

Metaller sayfasında malzeme numaralandırma ile ilgili bilgiler, çeliklerin tanımı, çeşitleri, özellikleri, çeşitli normları, kimyasal bileşimleri, seçimleri, alaşım elementlerinin etkileri, dökme demirler, demir olmayan metaller(alaşımlar), bakır-çinko alaşımları, bakır-kalay alaşımları, bakır-nikel-çinko alaşımları, bakır-alüminyum alaşımları, magnezyum alaşımları, titan alaşımları, alüminyum alaşımları, ve çeşitli döküm alaşımlarını gösteren tablolar yer almaktadır. Saclarla ilgili bölümde soğuk olarak haddelenmiş levha ve sacların çeşitli özellikleri ile ince saclar ve galvanizli saclarla ilgili bilgi içeren tablolar bulunmaktadır. Metaller sayfası örneği Şekil 6.29. da görülmektedir.



Şekil 6.29. Metaller Sayfası Örneği

Ayrıca çeşitli malzemelerin elastisite modülü, rijitlik modülü, possion sayısı ve yoğunluklarını gösteren tablolar ve TS' ye göre standart malzemeler tabloları yer almaktadır. Bununla ilgili bir örnek Şekil 6.30. da gösterilmiştir.

Malzeme	Elastite modülü E, GPa	Rijitlik modülü G, GPa	Poisson sayısı υ	Yoğunluk p, Mg/m³
Alüminyum (tüm alaşımlar)	71.0	26.2	0.334	2.71
Berilyum bakrı	124.0	48.3	0.285	8.22
Pirinç	106.0	40.1	0.324	8.55
Karbon çeliği	207.0	79.3	0.292	7.81
Kır dökme demir	100.0	41.4	0.211	7.20
Bakır	119.0	44.7	0.326	8.91
Douglas fir	11.0	4.1	0.33	0.44
Cam	46.2	18.6	0.245	2.60
Inconel alaşımı	214.0	75.8	0.290	8.90
Kuşun	36.5	13.1	0.425	11.38
Magnezyum	44.8	16.5	0.350	1.80
Molibdenyum	331.0	117.0	0.307	10.19
Monel alaşımı	179.0	65.5	0.320	8.83
Nikel gümüşü	127.0	48.3	0.322	8.75
Nikel çeliği	207.0	79.3	0.291	7.75
Fosfor tuncu	111.0	41.4	0.349	8.17
Paslanmaz çelik (18-8)	190.0	73.1	0.305	7.75

Şekil 6.30. Çeşitli Mazlemelerin Elastisite Modülü Rijitlik Modülü Possion Sayısı ve Yoğunlukları

Demir olmayan metallerle ilgili bilgi veren bir örnek Şekil 6.31. de görülmektedir.

DEMİR OLMAYAN METALLER (döküm alaşımları)						
Kısa Adı	Malzeme No:	Çekme mukavemeti Rm N/mm²	Uzama Sınırı $R_{mp}0,2$ N/mm²	Kopma Uzaması % A_5	Sertlik HB5/250	Özellikler,Kullanım
Alüminyum-Döküm alaşımları						DIN 1725 T2 (02.86)
G-AlSi12	3.2581.01	150.....200	70.....100	10.....5	45.....60	Hava şartlarına dayanıklı, çok iyi talaş kaldırılabilir kaynaklanabilir, ince parçalar
G-AlSi10Mg	3.2581.01	160.....210	80.....110	6.....2	50.....60	Çok iyi talaş kaldırılabilir ve kaynaklanabilir, yüksek düzyde sağlamlık motor gövdelerinde
G-AlSi10Mgwa	3.2581.61	220.....320	100.....260	4.....1	80.....110	
GK-AlSi10Mg	3.2581.02	180.....240	90.....120	6.....2	60.....80	
G-AlMg3	3.3541.01	140.....190	70.....100	8.....3	50.....60	İyi talaş kaldırılabilir ve cilalanabilir, hava şartlarına dayanıklı şartlı olarak kaynaklanabilir, inşaat sanayiinde
G-AlMg3Si	3.3241.01	140.....190	80.....100	8.....3	50.....60	
G-AlMg3Siwa	3.3241.62	200.....280	120.....160	8.....2	65.....90	

Şekil 6.31. Demir Olmayan Metaller (döküm alaşımları)

Plastikler sayfasında çeşitli plastik kalıp kütleleri özellikleri, plastiklerin harflendirilmesi ve ayırt edici özlleiklerini gösteren tablolar, polimerler ve termoplastiklerle ilgili özellikleri gösteren tablolar yer almaktadır. Şekil 6.32 de plastikler sayfası örneği gösterilmiştir. Plastiklerin kısa tanımı ile ilgili örnek Şekil 6.33. de gösterilmektedir.



Şekil 6.32. Plastikler Sayfası Örneği

Plastik Maddeler

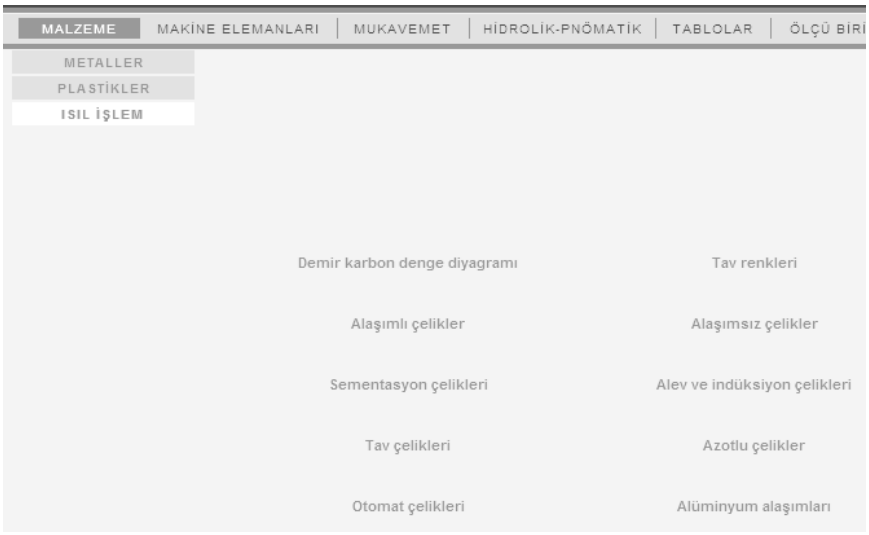
Polimerlerin Kısa Tanımı DIN 7728, T1 (1.88)

Sembol	Anlam	Tür[1]
	Baz polimerleri	
CA	Selülozasetat	T
CAB	Selülozasetobutirat	T
CF	Krizol-formaldehit	D
CMC	Karboksimetilselüloz	AN
CN	Selülozniträt	AN
CP	Selülozpropiyonat	T
EC	Etilselüloz	AN
EP	Epoksit	D
MF	Malaminformaldehit	D
PA	Polyamid	T
PBT	Polibutilentereftalat	T
PC	Polikarbonat	T
PCTFE	Poliklortriflorətilen	T
PE	Polietilen	T
PET	Polietilenterephalat	T
PF	Fenol-Formaldehit	D
PIB	Polisobutilen	T
PMMA	Polimetilmetakrilat	T
POM	Polioksimetilen Poliformaldehit Poliasetilan	T
PP	Polipropilen	T
PS	Polistirol	T
PSU	Polisulfon	T
PTFE	Politetrafluoretilen	T
PUR	Poliüretan	D
PVAC	Polivinilasetat	T
PVB	Polivinilbutiral	T
PVC	Polivinilklorid	T
PVC-C	Klorlanmış polivinilklorid	T
PVDC	Polivinil dekdorid	T
PVF	Polivinil florid	T
PVFM	Polivinil formal Polivinil fromaldehit	T
SI	Silikon	D
UF	Üre formaldehit	D
UP	Doymamış polyester	D
	Kopolimerler	
ABS	Akrilnitril-Butadin Stirol	T
A/MMA	Akrilnitril Metil Metakrilat	T
ASA	Akrilnitril/Stirol Akrilester	T
E/VA	Etilen / Vinilasetat	E
SAN	Stirol/Akrilnitril	T
S/B	Stiro/Butadin	T
S/MS	Stirol/n-Metilstirol	T
VC/E	Vinil Klori d/Etilen	T

1) AN Değiştirilen doğal maddeler E Elostomerler; D Duroplastik T Termoplastik

Şekil 6.33. Plastiklerin Kısa Tanımı

Isıl işlem sayfasında demir – karbon denge diyagramı, tav renklerini gösteren tablolar, alaşımlı alaşımsız soğuk iş çelikleri, sıcak iş çelikleri, yüksek hız çelikleri, sementasyon çelikleri, alev ve indüksiyon sistemindeki çelikler, tav çelikleri, azotlu çelikler ve otomat çeliklerinin ısıl işlemlerini gösteren tablolar ve alüminyum alaşımlarının sertleştirilmesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Şekil 6.34 te ısıl işlem sayfası örneği gösterilmiştir. Şekil 6.35. otomat çeliklerin ısıl işlemi ile ilgili bilgi veren bir örnek gösterilmiştir.



Şekil 6.34. Isıl İşlem Sayfası Örneği

Otomat Çeliklerin Isıl İşlemi [1] — DIN 1651 (4.88)

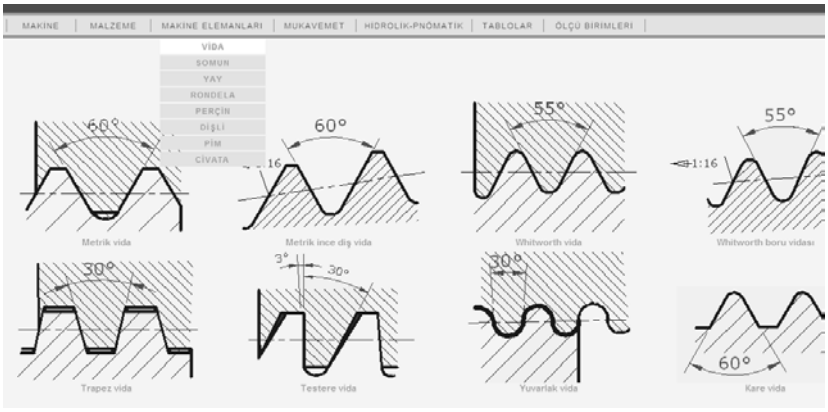
Çelik Türü 2)		Sementasyon Sertleştirme							İslah etme		
				Sertleştirme		Dış yüzey sertleştirme		Menevişleme	Sertleştirme		Menevişleme
Kısa Ad	Malzeme no Nr	Isıtma °C	Soğutma	Isıtma °C	Soğutma	Sıcaklık °C	Madde	°C	Suda °C	Yağda °C	°C
10 S 20	1.0721	880-980	Su, Sıcak banyo Kasa, Hava	880-920	Su Sıcakbanyo	780-820	Su Yağ Sıcak banyo	150-200	–	–	–
15 S 10	1.0710										
35 S 20	1.0726	–	–	–	–	–	–	–	840…870	850…880	540 bis 680
45 S 20	1.0727								820…850	830…860	
60 S 20	1.0728								800…830	810…840	

Şekil 6.35. Otomat Çeliklerin Isıl İşlemi

6.4. Makine Elemanları Menüsü

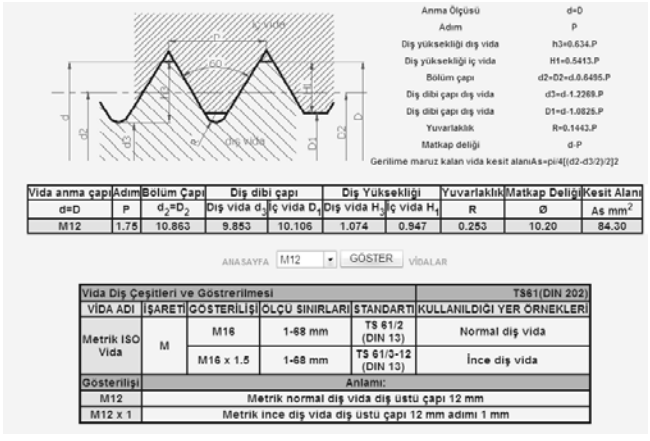
Makine elemanları menüsü vida, somun, yay, perçin, dişli, rondela pim, cıvata gibi sayfalardan oluşmaktadır.

Vida sayfasında metrik, whitworth, testere, trapez, yuvarlak, kare gibi vida çeşitlerinin boyut hesaplamaları yapılmakta, vida işaretleri, ölçü sınırları, kullanıldığı yerler, yazılış biçimleri standartları ve formülleri hakkında çeşitli bilgiler verilmektedir. Şekil 6.36. da vida sayfası örneği, Şekil 6.37. de metrik vida hesaplamaları örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 6.36. Vida Sayfası Örneği

Vida hesaplamaları veri tabanına kaydedilmiş ve kullanıcı istediği vida seçimini yaptığı zaman sadece o vidaya ait hesaplamaları görebilmektedir.



Anma Ölçüsü	d=D
Adım	P
Diş yüksekliği dış vida	h3=0.634.P
Diş yüksekliği iç vida	H1=0.5413.P
Bölüm çapı	d2=D2=d-0.6495.P
Diş dibi çapı dış vida	d3=d-1.2269.P
Diş dibi çapı dış vida	D1=d-1.0825.P
Yuvarlaklık	R=0.1443.P
Matkap deliği	d-P

Gerilime maruz kalan vida kesit alanıAs=pi/4[(d2-d3/2)/2]2

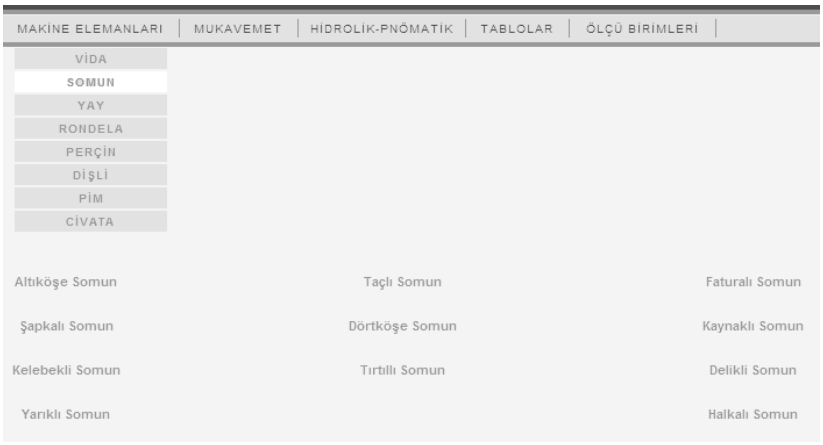
Vida anma çapı	Adım	Bölüm Çapı	Diş dibi çapı		Diş Yüksekliği		Yuvarlaklık	Matkap Deliği	Kesit Alanı
d=D	P	$d_2=D_2$	Dış vida d_3	İç vida D_1	Dış vida H_3	İç vida H_1	R	Ø	As mm^2
M12	1.75	10.863	9.853	10.106	1.074	0.947	0.253	10.20	84.30

ANASAYFA M12 GÖSTER VİDALAR

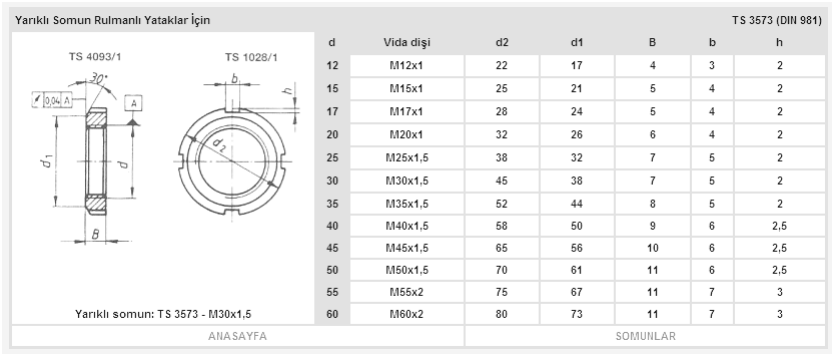
Vida Diş Çeşitleri ve Gösterilmesi					TS61(DIN 202)
VİDA ADI	İŞARETİ	GÖSTERİLİŞİ	ÖLÇÜ SINIRLARI	STANDARTI	KULLANILDIĞI YER ÖRNEKLERİ
Metrik ISO Vida	M	M16	1-68 mm	TS 61/2 (DIN 13)	Normal diş vida
		M16 x 1.5	1-68 mm	TS 61/3-12 (DIN 13)	İnce diş vida
Gösterilişi	Anlamı:				
M12	Metrik normal diş vida diş üstü çapı 12 mm				
M12 x 1	Metrik ince diş vida diş üstü çapı 12 mm adımı 1 mm				

Şekil 6.37. Metrik Vida Hesaplamaları

Somun sayfasında somun çeşitleri altıköşe, faturalı, şapkalı, dörtköşe, kelebekli, halkalı, kaynaklı, yarıklı, taçlı, tırtıllı, ve delikli somunların standart tabloları, (TS ve DIN normlarına göre) somun boyutlarının hesapları çeşitli özellikleri ve gösteriliş biçimleri ile ilgili bilgiler verilmektedir. Şekil 6.38. de somun sayfası örneği gösterilmektedir.



Şekil 6.38. Somun Sayfası Örneği



d	Vida dişi	d2	d1	B	b	h
12	M12x1	22	17	4	3	2
15	M15x1	25	21	5	4	2
17	M17x1	28	24	5	4	2
20	M20x1	32	26	6	4	2
25	M25x1,5	38	32	7	5	2
30	M30x1,5	45	38	7	5	2
35	M35x1,5	52	44	8	5	2
40	M40x1,5	58	50	9	6	2,5
45	M45x1,5	65	56	10	6	2,5
50	M50x1,5	70	61	11	6	2,5
55	M55x2	75	67	11	7	3
60	M60x2	80	73	11	7	3

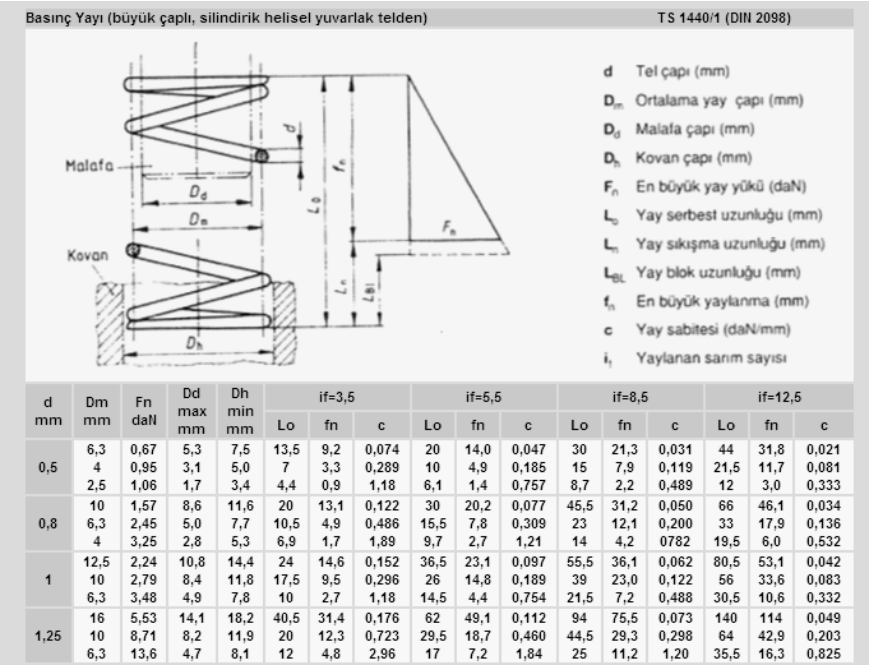
Şekil 6.39. Rulmanlı Yataklar İçin Yarıklı Somun

Şekil 6.39 da Rulmanlı Yataklar İçin Yarıklı Somun boyutları görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi vida dişine göre diğer elemanların ölçüleri, ayrıca TS ve DIN normu ve somunun gösterilişi (Yarıklı somun : TS 3573 – M30x1,5) mevcuttur.

Yay sayfasında yayların çeşitleri, yaylarla ilgili formüller, çeşitli hesaplamalar, yayların TS ve DIN normları, yapıldıkları malzemeler, yayların gösterilişi ve yay elemanlarının boyutlarını gösteren tablolar bulunmaktadır. Şekil 6.40. ta yay sayfası örneği görülmektedir. Yaylarla ilgili örnek Şekil 6.41 de gösterilmiştir.



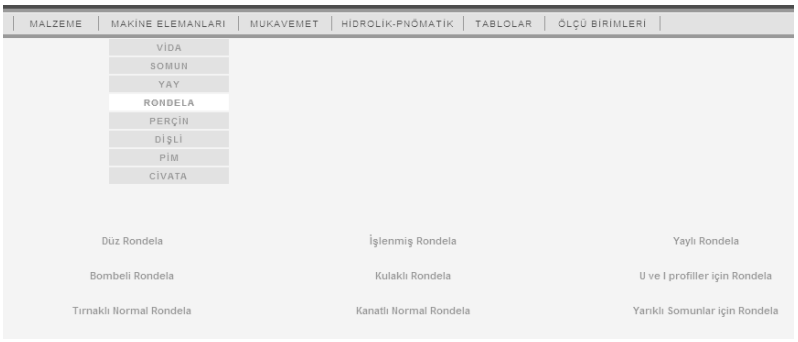
Şekil 6.40. Yay Sayfası Örneği



d mm	Dm mm	Fn daN	Dd max mm	Dh min mm	if=3,5			if=5,5			if=8,5			if=12,5		
					Lo	fn	c	Lo	fn	c	Lo	fn	c	Lo	fn	c
0,5	6,3	0,67	5,3	7,5	13,5	9,2	0,074	20	14,0	0,047	30	21,3	0,031	44	31,8	0,021
	4	0,95	3,1	5,0	7	3,3	0,289	10	4,9	0,185	15	7,9	0,119	21,5	11,7	0,081
	2,5	1,06	1,7	3,4	4,4	0,9	1,18	6,1	1,4	0,757	8,7	2,2	0,489	12	3,0	0,333
0,8	10	1,57	8,6	11,6	20	13,1	0,122	30	20,2	0,077	45,5	31,2	0,050	66	46,1	0,034
	6,3	2,45	5,0	7,7	10,5	4,9	0,486	15,5	7,8	0,309	23	12,1	0,200	33	17,9	0,136
	4	3,25	2,8	5,3	6,9	1,7	1,89	9,7	2,7	1,21	14	4,2	0782	19,5	6,0	0,532
1	12,5	2,24	10,8	14,4	24	14,6	0,152	36,5	23,1	0,097	55,5	36,1	0,062	80,5	53,1	0,042
	10	2,79	8,4	11,8	17,5	9,5	0,296	26	14,8	0,189	39	23,0	0,122	56	33,6	0,083
	6,3	3,48	4,9	7,8	10	2,7	1,18	14,5	4,4	0,754	21,5	7,2	0,488	30,5	10,6	0,332
1,25	16	5,53	14,1	18,2	40,5	31,4	0,176	62	49,1	0,112	94	75,5	0,073	140	114	0,049
	10	8,71	8,2	11,9	20	12,3	0,723	29,5	18,7	0,460	44,5	29,3	0,298	64	42,9	0,203
	6,3	13,6	4,7	8,1	12	4,8	2,96	17	7,2	1,84	25	11,2	1,20	35,5	16,3	0,825

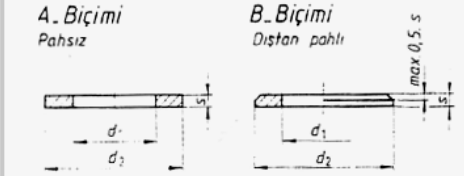
Şekil 6.41. Basınç Yayı Hesaplamaları

Rondela sayfasında düz, işlenmiş, yaylı, bombeli, kulaklı, tırnaklı, yarıklı, kanatlı ve U ve I profiller için kullanılan rondela çeşitleri bulunmaktadır. Bu sayfalarda da rondela elemanları ile ilgili hesaplamaları, yapıldıkları malzemeleri, TS ve DIN normlarını, rondelaların gösteriliş biçimlerini ve kullanım alanlarını gösteren tablolar yer almaktadır. Şekil 6.42. de rondela sayfası örneği Düz Rondela Hesaplamaları ilgili örnek Şekil 6.43. te gösterilmektedir.



Şekil 6.42. Rondela Sayfası Örneği

Düz Rondela (Altıköşe başlı ve Dörtköşe başlı civatalar için) — TS 79/2 (DIN 125)



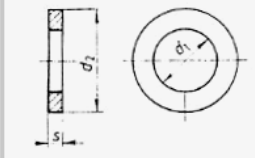
Rondela TS 79/2 - B10,5 - 200 HV

d1	1,7	2,2	2,7	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5
ilgili civata	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10
d2	4	5	6	7	8	9	12,5	17	21
s	0,3	0,3	0,5	0,5	0,8	1	1,6	1,6	2
d1	13	17	21	23	25	28	31	33	37
ilgili civata	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M32	M36
d2	24	30	37	39	44	50	56	60	66
s	2,5	3	3	3	4	4	4	5	5

Malzeme TS 79/2			
Çelik : Çekme dayanımı 40 daN/mm^2 Bakır ve alaşımları : Çekme dayanımı 32 daN/mm^2 Paslanmaz Çelik: A2, A4, F1, C1, C4			
Sertlik sınıfı	140 HV	200 HV	
Vickers sertlik HV	140...250	200...250	

ANASAYFA RONDELALAR

Düz Rondela (Altıköşe başlı ve Dörtköşe başlı civatalar için) — TS 79/1 (DIN 126)



d1	5,5	6,6	9	11	14	16	18	20	22	24	26	30	33
ilgili civata	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d2	10	12,5	17	21	24	28	30	34	37	39	44	50	56
s	1	1,6	1,6	2	2,5	3,5	3	3	3	3	4	4	4
Malzeme	Çelik	Sertlik Sınıfı				100 HV							

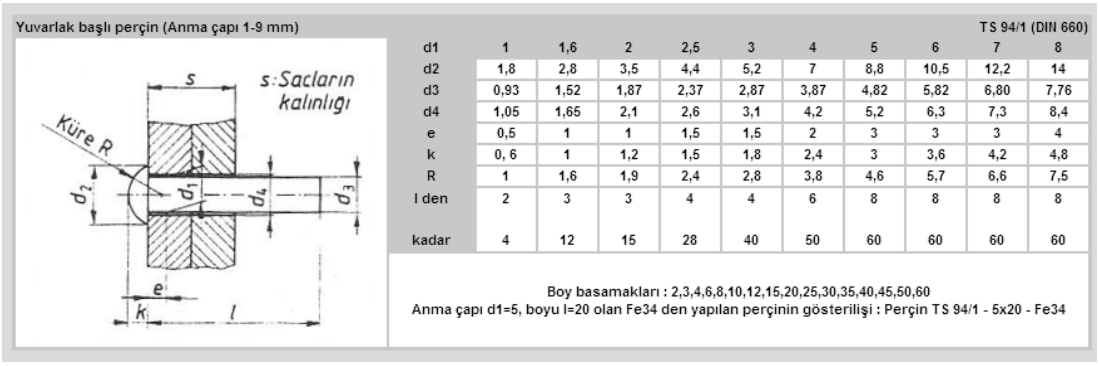
Rondela TS 79/1 - 13,5 - 100 HV

Şekil 6.43. Düz Rondela Hesaplamaları

Perçin sayfasında yuvarlak başlı, yassı yuvarlak başlı, havşa mercimek başlı, havşa düz başlı ve kör perçin çeşitleri bulunmaktadır. Bunlarla ilgili hesaplamalar, perçin elemanları boyutları, gösterilişleri, TS ve DIN normları gibi bilgiler ve tablolar yer almaktadır. Şekil 6.44. te rondela sayfası örneği gösterilmiştir. Şekil 6.45. te düz rondela hesaplamaları ile ilgili örnek gösterilmiştir.



Şekil 6.44. Rondela Sayfası Örneği



d1	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	7	8
d2	1,8	2,8	3,5	4,4	5,2	7	8,8	10,5	12,2	14
d3	0,93	1,52	1,87	2,37	2,87	3,87	4,82	5,82	6,80	7,76
d4	1,05	1,65	2,1	2,6	3,1	4,2	5,2	6,3	7,3	8,4
e	0,5	1	1	1,5	1,5	2	3	3	3	4
k	0, 6	1	1,2	1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8
R	1	1,6	1,9	2,4	2,8	3,8	4,6	5,7	6,6	7,5
l den	2	3	3	4	4	6	8	8	8	8
kadar	4	12	15	28	40	50	60	60	60	60

Boy basamakları : 2,3,4,6,8,10,12,15,20,25,30,35,40,45,50,60
Anma çapı d1=5, boyu l=20 olan Fe34 den yapılan perçinin gösterilişi : Perçin TS 94/1 - 5x20 - Fe34

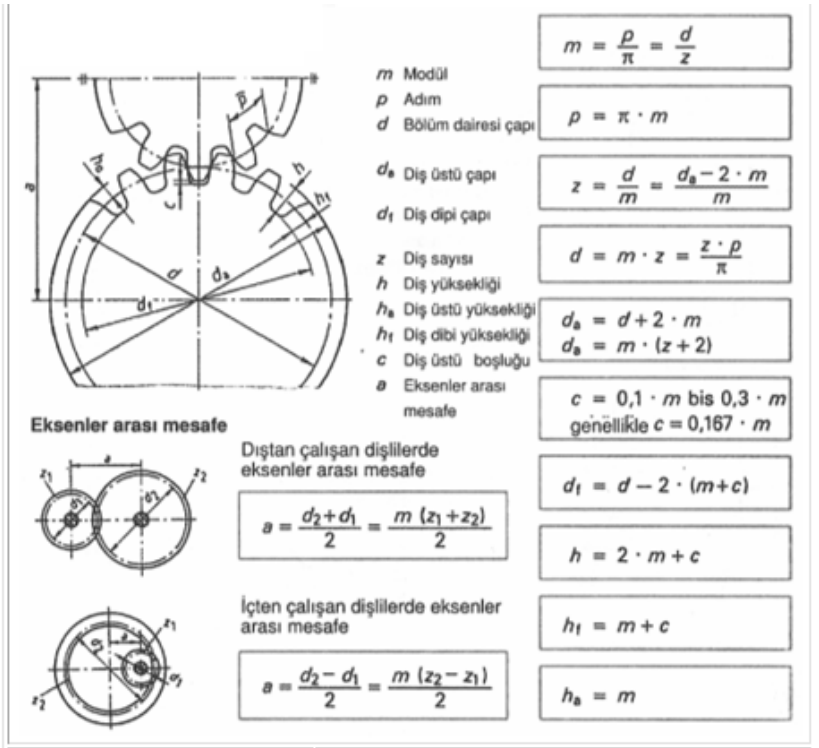
Şekil 6.45. Düz Rondela Hesaplamaları

Dişliler sayfasında düz dişliler, helisel dişliler, konik dişliler zincir dişliler, sonsuz vida karşılık dişlileri, ile ilgili formüller, dişli elemanları hesaplamaları ile ilgili bilgiler, modüllerle ilgili bilgiler, dişlilerde döndürme momenti gibi bilgiler ve tablolar bulunmaktadır. Şekil 6.46. da dişli sayfası örneği görülmektedir.



Şekil 6.46. Dişli Sayfası Örneği

Dişlilerde modül, diş sayısı, diş boşluğu diş başı yüksekliği, bölüm dairesi çapı, diş üstü çapı, diş dibi çapı, diş yüksekliği, diş dibi yüksekliği, diş üstü boşluğu, eksenler arası mesafe hesaplamaları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Şekil 6.47.de düz dişli için modül ve diş sayısı girilerek bölüm dairesi, diş dibi, diş üstü çapları ve diş yüksekliği boyutlarının hesaplamaları yaptırılmıştır.



modül	1,5
Z	80
	HEASPLA
d (bölüm dairesi çapı)	120
da (diş üstü çapı)	117
df (diş dibi çapı)	123,334
h (diş yüksekliği)	3,25

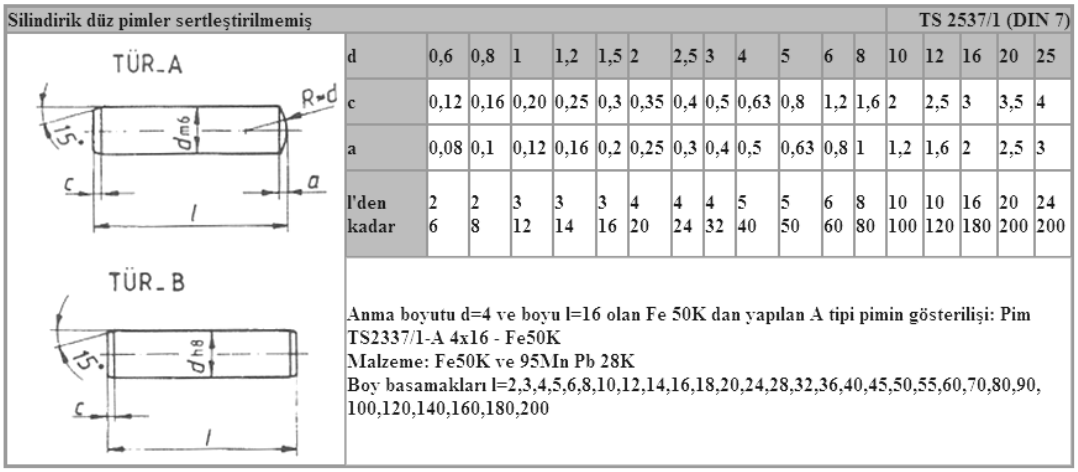
Şekil 6.47. Basit Düz Dişli Elemanları Hesaplamaları

Burada istenen değerler modül ve diş sayısı değerleri girildikten sonra hesapla butonuna basılarak bölüm dairesi çapı, diş üstü çapı diş dibi çapı diş yüksekliği gibi hesaplamalar yaptırılmıştır. Bu yöntemle dişlinin diğer elemanları da hesaplatılmaktadır. Bu sadece örnek olarak verilmiştir. Hesaplama yöntemleri diğer dişliler için de yapılabilmektedir.

Pim sayfasında silindirik düz pimler, sertleştirilmiş silindirik pimler, konik pimler, iç ve dış vidalı konik pimler, kertikli pimler, yuvarlak ve havşa başlı kertikli pimler gibi pim çeşitleri bulunmaktadır. Bu sayfalarda pimleri oluşturan elemanların boyutları, pimlerin yapıldıkları malzemeler, DIN ve TS normaları, boy basamakları ve gösterilişleri ile ilgili bilgiler tablolar yer almaktadır. Şekil 6.48. Pim Sayfası Örneği gösterilmiştir.. Şekil 6.49. da silindirik düz pimler örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 6.48. Pim Sayfası Örneği



d	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
c	0,12	0,16	0,20	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,63	0,8	1,2	1,6	2	2,5	3	3,5	4
a	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,63	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5	3
l'den	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	8	10	10	16	20	24
kadar	6	8	12	14	16	20	24	32	40	50	60	80	100	120	180	200	200

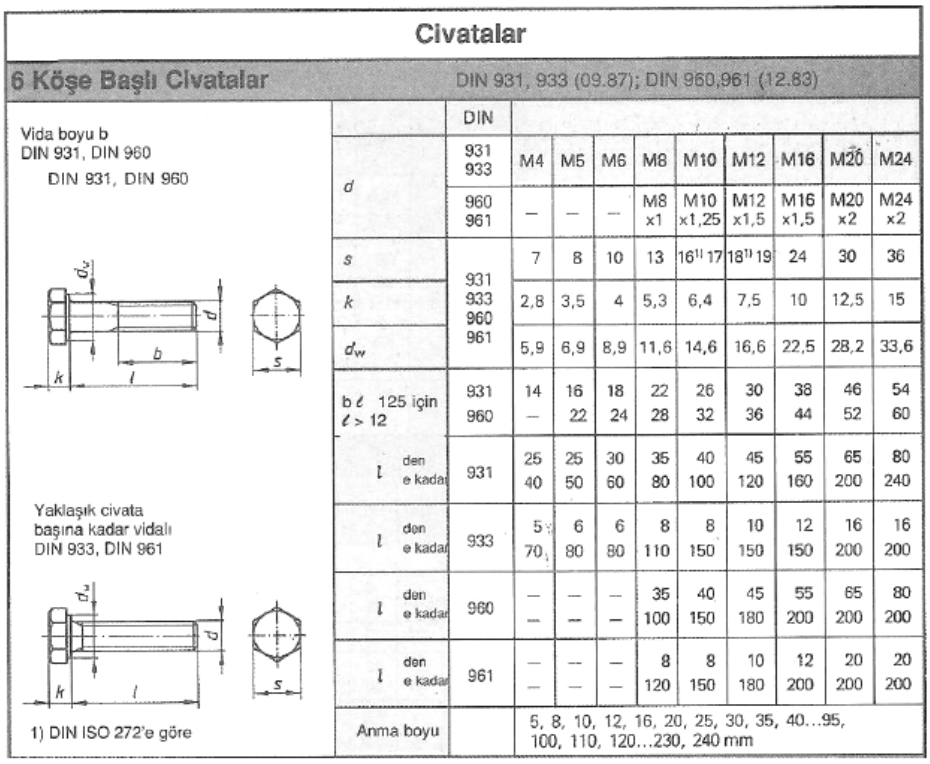
Anma boyutu d=4 ve boyu l=16 olan Fe 50K dan yapılan A tipi pimin gösterilişi: Pim TS2337/1-A 4x16 - Fe50K
Malzeme: Fe50K ve 95Mn Pb 28K
Boy basamakları l=2,3,4,5,6,8,10,12,14,16,18,20,24,28,32,36,40,45,50,55,60,70,80,90, 100,120,140,160,180,200

Şekil 6.49. Silindirik Düz Pim Boyutları

Cıvata sayfasında altıköşe başlı civatalar, altıköşe başlı somunlu civatalar, altıköşe başlı alıştırma civataları, flanşlı altıköşe başlı civatalar, uzun vida muylulu altıköşe başlı civatalar, normal vidalı ince şaftlı civatalar, gömme altıköşe anahtar ağızlı silindir başlı civatalar, düz ve yıldız tornavida kanallı havşa başlı civatalar, bombe başlı, kelebek başlı, tırtıllı başlı civatalar ve T kanallı civatalarla ilgili hesaplamalar ve çeşitli bilgiler yer almaktadır. Şekil 6.50. de civata sayfası örneği gösterilmiştir. Şekil 6.51. de altıköşe başlı civatalarla ilgili örnek verilmiştir.



Şekil 6.50. Civata Sayfası Örneği



Civatalar

6 Köşe Başlı Civatalar — DIN 931, 933 (09.87); DIN 960,961 (12.83)

Vida boyu b
DIN 931, DIN 960

DIN 931, DIN 960

Yaklaşık civata başına kadar vidalı
DIN 933, DIN 961

1) DIN ISO 272'e göre

	DIN									
d	931 933	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
	960 961	–	–	–	M8 x1	M10 x1,25	M12 x1,5	M16 x1,5	M20 x2	M24 x2
s	931 933 960 961	7	8	10	13	16[1] 17	18[1] 19	24	30	36
k		2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5	15
d_w		5,9	6,9	8,9	11,6	14,6	16,6	22,5	28,2	33,6
b $\ell \leq 125$ için $\ell > 12$	931	14	16	18	22	26	30	38	46	54
	960	–	22	24	28	32	36	44	52	60
l den e kadar	931	25 40	25 50	30 60	35 80	40 100	45 120	55 160	65 200	80 240
l den e kadar	933	5 70	6 80	6 80	8 110	8 150	10 150	12 150	16 200	16 200
l den e kadar	960	– –	– –	– –	35 100	40 150	45 180	55 200	65 200	80 200
l den e kadar	961	– –	– –	– –	8 120	8 150	10 180	12 200	20 200	20 200
Anma boyu		5, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 30, 35, 40...95, 100, 110, 120...230, 240 mm								

Şekil 6.51. Altı Köşe Başlı Civatalar

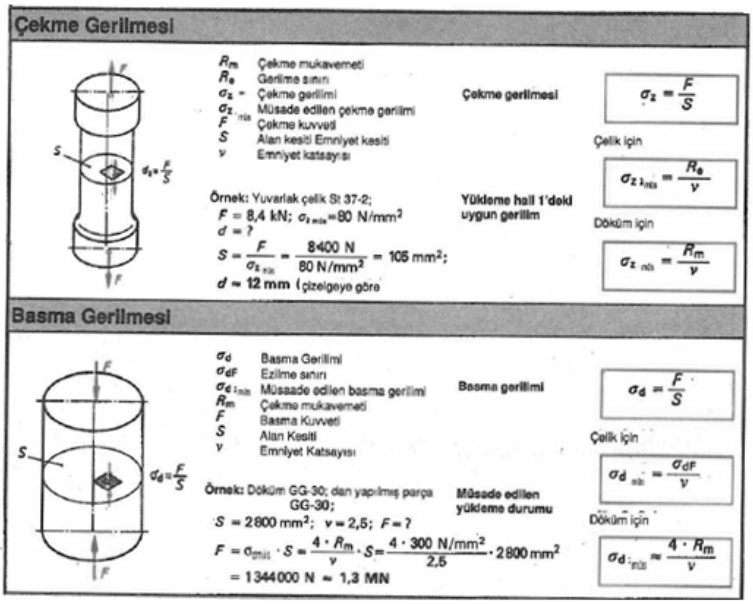
6.5. Mukavemet Menüsü

Mukavemet menüsü gerilmeler, deneyler, kesitler, mukavemet değerleri gibi sayfalardan oluşmaktadır.

Gerilmeler sayfasında çekme gerilmesi, basma gerilmesi, eğilme gerilmesi, burulma gerilmesi, yüzey basınç gerilmesi, kayma gerilmesi gibi kısımlar yer almaktadır. Bu kısımlarda gerilmelerle ilgili çeşitli hesaplama yöntemleri ve bilgiler verilmektedir. Şekil 6.52. de gerilmeler sayfası örneği gösterilmiştir. Çekme ve basma gerilmesi hesaplamaları ilgili örnek Şekil 6.53. de gösterilmiştir.



Şekil 6.52. Gerilmeler Sayfası Örneği

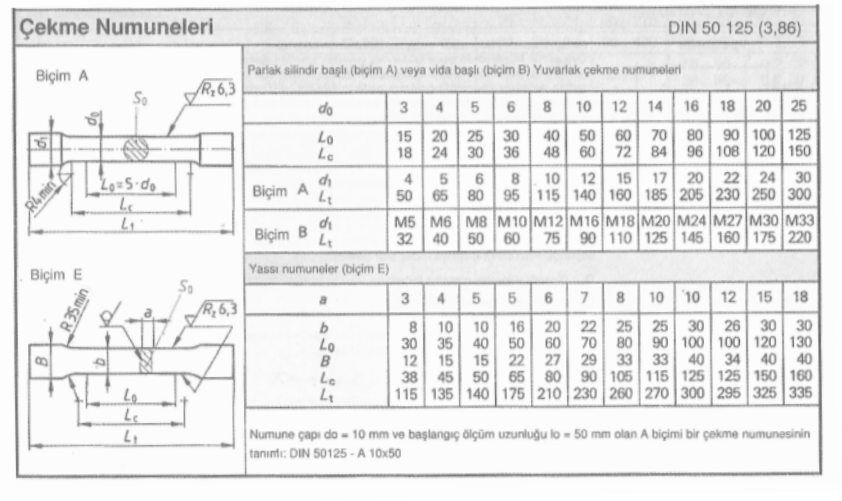


Şekil 6.53. Çekme ve Basma Gerilmesi Hesaplamaları

Deneyler sayfasında çekme, basma, kesme, titreşim, deneyleri ayrıca brinell, rockwell, wickers sertlik deneyleri, plastiklerin kontrollü çekme deneyleri, levha basma deneyleri gibi kısımlar yer almaktadır. Bu deneylerle ilgili hesaplamalar tablolar ve bilgiler verilmektedir. Şekil 6.54. te deneyler sayfası örneği gösterilmiştir. Çekme numuneleri ile ilgili bilgiler Şekil 6.55. de gösterilmiştir.



Şekil 6.54. Deneyler Sayfası Örneği

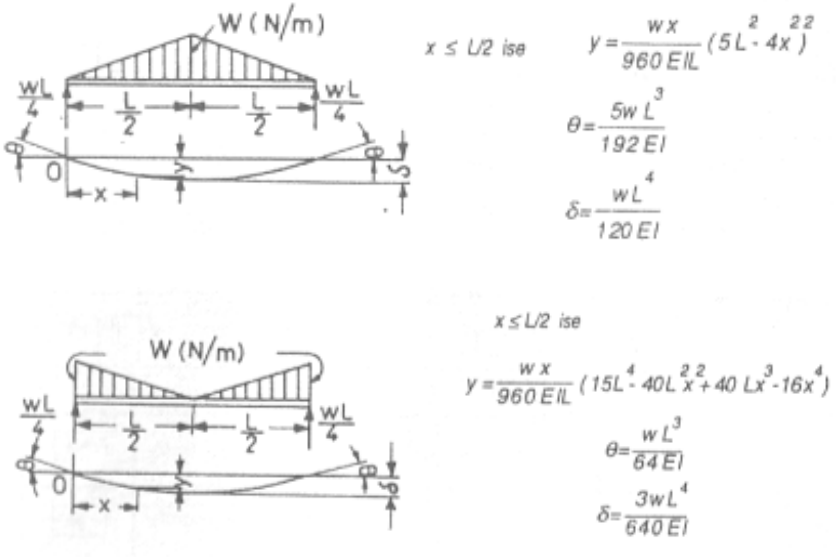


Şekil 6.55. Çekme Numuneleri Ölçüleri

Kesitler sayfasında bazı kesitlere, kirişlere, yaylı yüklere ait mukavemet formülleri hesaplamaları verilmiştir. Ayrıca yapı malzemeleri ile ilgili mukavemet hesaplamaları ve bilgileri de yer almaktadır. Şekil 6.56. da kesitler sayfası örneği görülmektedir.Şekil 6.57. te bazı kesitlere ait formüller gösterilmektedir.



Şekil 6.56. Kesitler Sayfası Örneği



Şekil 6.57. Bazı kesitlerin Mukavemet Hesaplama Formülleri

Mukavemet değerleri sayfasında bazı malzemelerin mukavemet değerleri ile ilgili biligiler verilmekte ayrıca çeşitli makine elemanlarının da mukavemet sınırları ile ilgili bilgiler ve tablolar yer almaktadır. Şekil 6.58. de mukavemet değerleri sayfası örneği görülmektedir. Çeşitli malzmelerin mukavemet değeri Şekil 6.59 da gösterilmiştir.



Şekil 6.58. Mukavemet Değerleri Sayfası Örneği

Çelik çelik döküm ve sfero dökümlerin mukavemet değeri									
Yükleme çeşidi	Çekme basma			Eğilme			Burulma		
Yükleme hali	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Malzeme	Sınır gerilim								
St 37	235	235	150	330	290	170	140	140	120
St 44	275	275	180	380	350	200	160	160	140
St 50	295	295	210	410	410	240	170	170	160
St 60	335	335	250	470	470	280	190	190	150
St 70	365	365	300	510	510	330	210	210	190
Ck 15	440	440	330	610	610	370	250	250	210
17 Cr3	510	510	390	710	670	390	290	290	220
16MnCr5	635	635	430	890	740	440	360	360	270
20MnCr5	735	735	480	1030	920	540	420	420	310
17CrNiMo6	835	835	550	1170	1040	610	470	470	350

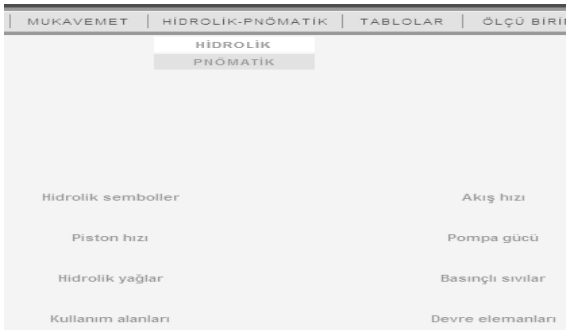
Malzeme	Eğilme gerilmesi σ_b kg/cm²			Kesilme gerilmesi τ_s kg/cm²				Burulma gerilmesi τ_d kg/cm²			
	(Profil kesitine göre emniyet) $S = K_p/\sigma_b$	a) Sabit tesir	b) Daimi artışlı tesir	c) Değişken tesir	Sabit tesirde Emniyet $S = K_p/\tau_s$	Sabit tesir	b) Daimi artışlı tesir	c) Değişken tesir	Sabit tesirde profil kesitinde ve Emniyet $S = K_d/\tau_d$	Sabit tesir	b) Daimi artışlı tesir	c) Değişken tesir
1 Yumuşak akma çelik		900-1500	600-1000	300-500	4-3	720-1200	480-800	240-400		600-1200	400-800	200-400
2 Akma çelik		1200-1800	800-1200	400-600	4	960-1440	640-960	320-480		900-1400	600-980	300-480
3 Su verilmiş akma çelik												
4 Su verilmiş yağ çeliği		7500	5000	-	-	-	-	-		6000	4000	
5 Pota çeliği		1200-2500	800-1670	400-830	4-3	960-2000	640-1330	320-670		900-2000	600-1330	300-670
6 Yan sert nikelli çelik		1200-1800	800-1200	400-600	4	960-1440	640-960	320-480		900-1440	600-960	300-480
7 Kaynak çeliği		900-1200	600-800	300-400	4-3,5	720-950	480-640	240-320		360-480	240-320	120-160
8 Çelik döküm		750-1200	500-800	250-400	6-5	480-960	320-640	160-320		480-960	320-640	160-320
9 Font (işlenmemiş)	○ 6	460-600	310-400	150-200								
	□ 7,5	370-480	250-320	120-160					○ 5	270-350	180-230	90-120
	I 9	310-400	210-270	100-130		300-350	200-230	100-120	○ 6	220-290	150-190	70-100
10 Font (işlenmiş)	○ 5	560-720	370-480	190-240					▱ 3,5	380-500	250-330	130-160
	□ 6	460-600	310-400	150-200					▱ 3,2	420-550	280-370	140-180
	I 7	400-510	270-340	130-170								

Şekil 6.59. Çeşitli Malzmelerin Mukavemet Değeri

6.6. Hidrolik Pnömatik Menüsü

Hidrolik ve pnömatik menüsü hidrolik ve pnömatik olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

Hidrolik menüsünde hidrolik semboller, hidrolik yağlar, akış hızı, piston hızı, pompa gücü hesaplamaları ve örnekleri basınçlı sıvılar hidroliğin kullanım alanları ile ilgili bilgiler ve devre elemanlarının kullanılması, gösterilmesi çizilmesi yağ seçiminde bilinmesi gereken viskozite aralıkları gibi bilgiler yer almaktadır. Şekil 6.60. ta hidrolik sayfası örneği gösterilmiştir. Şekil 6.61. de ise hidrolikte basınçlı sıvılar örneği görülmektedir.



Şekil 6.60. Hidrolik Sayfası Örneği

Hidrolikte Basınçlı Sıvılar

Hidrolik Yağı

Hidrolik yağı HL (DIN 51524 T1) etkili maddelerle korozyona karşı koruma ve eskime dayanıklılığını artırır.

Hidrolik yağ HLP (DIN 51524 T2) karışım sürtünme alanındaki aşınmayı önleyici ek etki maddeleri içerirler. bu yağlar 200 bardan çok basınç üreten, hidrolik ünitelerde, hidrolik pompalarda ve hidrolik motorlarda kullanılır.

Hidrolik Yağların Özellikleri

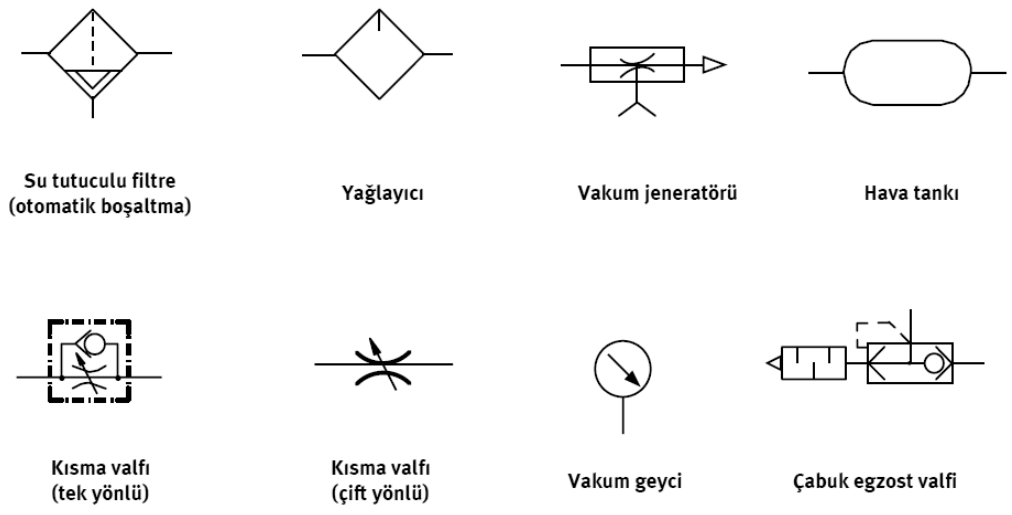
Özellikler		Hidrolik Yağlar HL 10 HLP 10	HL 22 HLP 22	HL 32 HLP 32	HL 46 HLP 46	HL 68 HLP 68	HL 100 HLP 100
Kinematik Viskozite mm^2/s olarak	– 20 °C de	600	–	–	–	–	–
	0 °C de	90	300	420	780	1400	2560
	40 °C de	10	22	32	46	68	100
	100 °C de	2,4	4,1	5,0	6,1	7,8	9,9
Akma noktası eşit yada bu değerlerden düşük		– 30 °C	– 21 °C	– 18 °C	– 15 °C	– 12 °C	– 12 °C
Yanma noktası bu değerlerden yüksek		125 °C	165 °C	175 °C	185 °C	195 °C	205 °C

Şekil 6.61. Hidrolikte Basınçlı Sıvılar

Pnömatik menüsünde pnömatik devre elemanları, sembolleri, pnömatiğin kullanım alanları ölçme ve piston kuvvetleri, hava sarfiyatı gibi hesaplamalar ve tablolar yer almaktadır. Şekil 6.62. de pnömatik sayfası örneği görülmektedir. Şekil 6.63. te örnek olarak pnömatik devre elemanları gösterilmiştir.



Şekil 6.62. Pnömatik Sayfası Örneği



Şekil 6.63. Pnömatik Devre Elemanları

6.7. Tablolar Menüsü

Tablolar menüsünde sertlik dönüşüm tabloları, (çekme mukavemetine göre brinell, vickers, rockwell sertlik değerleri) yüzey pürüzlülüğü tabloları, kaynak sembolleri, kaynakla ilgili açıklayıcı bilgiler, DIN normlarına göre flanş ölçüleri, ISO tolerans sistemi, biçim ve konum toleransları gibi bilgilendirici tablolar bulunmaktadır. Bunlardan Şekil 6.64. te sertlik dönüşüm tablosu örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 6.64. Sertlik Dönüşüm Tablosu

Sertlik dönüşüm tablosunda kullanıcı tarafından seçilen çekme mukavemeti değerine göre diğer bilgiler veri tabanından alınarak kullanıcı ekranına sunulmaktadır.

6.8. Ölçü Birimleri Menüsü

Ölçü birimleri menüsünde ağırlık, uzunluk, sıcaklık, hacim, alan, yoğunluk gibi birimlerin dönüşümleri hesaplanmaktadır. Ayrıca ingiliz amerikan ölçü birimlerinin metrik sistemdeki ölçü birimlerine çevrilmesinde yararlanılacak cetveller, enerji, güç, basınç, kuvvet gibi birim dönüşüm tabloları da yer almaktadır. Ölçü birimleriyle ilgili örnekler Şekil 6.65 te ve. Şekil 6.66 da gösterilmektedir.

İNGİLİZ - AMERİKAN ÖLÇÜ BİRİMLERİNİN METRİK SİSTEMDEKİ
ÖLÇÜ BİRİMLERİNE ÇEVRİLMESİNDE YARARLANILACAK CETVELLER

Uzunluk	in	ft	yd	kara mili	deniz mili	cm	m	km
1 inch	1	0.08333	0.02778	1.58×10^{-5}	1.37013×10^{-5}	2.54	0.0254	2.54×10^{-5}
1 foot (ayak)	12	1	0.3333	0.00019	1.64416×10^{-4}	30.48	0.3048	0.3048×10^{-4}
1 yarda	36	3	1	0.00057	4.93248×10^{-4}	91.44	0.9144	9.14×10^{-4}
1 kara mili	63360	5280	1760	1	0.868976	160934.4	1609.344	1.609344
1 deniz mili	72913	6076.12	2025.37	1.15071	1		1852	1.852
1 m	39.3701	3.28084	1.09361	6.21371×10^{-4}	5.39422×10^{-4}	100	1	0.001
1 km	39370.1	3280.84	1093.61	0.621371	0.539957	100000	1000	1

1 kulaç = 6 ayak = 1.8288 m. 1 mil = 0.001 pus

Alan	in^2	ft^2	yd^2	mil kare	cm^2	m^2	a	ha	km^2
1 inch kare	1	0.006944	7.716×10^{-4}	2.49×10^{-10}	6.4516				
1 foot kare	144	1	0.1111	3.587×10^{-8}	929.030	0.0929030			
1 yarda kare	1296	9	1	3.228×10^{-7}	8361.27	0.836127			
1 mil kare	4.015×10^{9}	2.788×10^{7}	3.098×10^{6}	1		2.590×10^{6}		258.999	2.58999
$1 m^2$	1550	10.7639	1.196	3.861×10^{-7}	10000	1	0.01		
1 a (ar)		1076.39				100	1	0.01	
1 ha (hektar)						10000	100	1	0.01
1 km2				0.3861			10000	100	1

1 Dairesel mil (CM) = $TT/10^6$ in^2 = $0.7854\ 10^6$ in^2 = $5.067\ 10^6$ cm^2

Şekil 6.65 Ölçü Birimlerinin Çevrilmesi İle İlgili Cetveller



Şekil 6.66 Ölçü Birimlerinin Dönüşümü Hesaplamaları

Buraya kadar olan kısımda web sayfsının içeriği tanıtılmış ve çeşitli örnekler verilmiştir. Bunların dışında web sayfasında örneklerde yer almayan birçok konu ile ilgili bilgiler tablolar hesaplamalar mevcuttur. Bunlara, kamalar, contalar, punta delikleri, delme yüksükleri, T kanalları, tutamaklar, malafalar vb. gibi birçok makine elemanları örnek verilebilir. Ayrıca içerik ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Zamanla web sayfasına ihtiyaca göre yeni bölümler eklenerek daha kapsamlı daha kullanışlı hale getirilecektir.

7. SONUÇ

Sanayide makine alanında üretimde kullanılmak üzere geliştirilmiş olan web esaslı veri tabanı sayfası görünüm açısından sade, kullanılış açısından oldukça basit halde tasarlanmıştır. Konular bölüm bölüm ayrılmış herhangi bir bilgiye, hesaplamaya veya tabloya ulaşmak isteyen kullanıcının çok hızlı ve kolay bir şekilde ulaşması sağlanmıştır. Bu çalışma sayesinde daha önce dağınık şekilde olan istenilen, zamanda hemen ulaşılamayan çeşitli bilgiler hesaplamalar tablolar bir araya getirilerek istenilen bilgilere daha hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşılması sağlanmıştır. Ayrıca bu web sayfası sayesinde sanayide, işyerlerinde, okullarda bu konularla ilgili çalışma yapılan her yerde imalat yapma, çizim yapma, tasarım yapma, sipariş verme deney yapma, kısacası üretimle ilgili konularda yanlış bilinen değerler, yanlış yapılan hesaplamalar düzeltilecek hatalar minimum seviyeye, inerek daha düzenli çalışmalar ortaya konulmuş olacaktır. Bu da çok önemli bir avantajdır.

Günümüzde makine alanında üretimle ilgili birçok işyerinde çeşitli kataloglar, cetveller bulunmaktadır. Çalışanların birçoğu bu katalogları, cetvelleri veya tabloları kullanarak imalat, satış vb. işlemler yapmaktadırlar. Örnek verecek olursak; vida, cıvata, somun vb. imalatı yapılan işyerlerinde metrik whitworth cetveller cıvata, somun ölçülerini, standartlarını gösteren kataloglar bulunur. Aynı şekilde çelik profil satışı yapan ve bunları kullanan işyerlerinin çoğunda profil boyutuna göre ağırlıklarını gösteren cetveller ve kitapçıklar vardır. Saç metal işleriyle uğraşan birçok işyeri de açınım hesaplarına ihtiyaç duyar. Bunları kağıt üzerinde yapmaya çalışır. Çizim, tasarım yapan birçok insan tasarım esnasında kullanacağı tolerans değerleri, işaretleri, yüzey pürüzlülüğü vb. bilgilere ihtiyaç duyar. Bunları da kitaplardan notlardan bakarak giderir. Web sayfası çalışanların, kullanıcıların kataloglarla, cetvellerle, kitaplarla zaman kaybetmesini engelleyecek, istedikleri bilgilere hızlı bir şekide ulaşmalarını sağlayacaktır. Bu da çalışanlar için çok büyük bir avantaj olacaktır.

Web sayfası şu an tanıtım aşamasında olduğu için gereken bütün ihtiyaçları karşılayamamakta belli başlı konuları kapsamaktadır. Çok kısa bir süre içerisinde kullanıcıların görüş ve taleplerini de dikkate alarak, gelişen teknolojiyi de takip ederek hızla geliştirilecek ve mükemmel, eksiksiz bir seviyeye getirilecektir. Devam edecek olan çalışmalarda veri tabanı aracılığıyla sayfalar arası bağlantılar kurulacak bu sayede sayfalar arası geçişler sağlanarak daha hızlı erişim olanakları sunulacaktır. İhtiyaca göre yeni menüler, yeni sayfalar eklenebilecektir.

8. KAYNAKLAR

1. www.efunda.com engineering fundamentals (02.08.2008.)
2. www.engineersedge.com engineering materials, calculators (12.10.2008).
3. www.teknikproje.net hesaplamalar, tablolar (16.12.2008.)
4. www.insaat.com teknik resimler, çelik yapılar, hesaplamalar (21.01.2009)
5. BRUNSMANN, J., HOMRIGHAUSEN, A., 1999. "Assignments in a Virtual University - The WebAssign System". 19. th World Conference Fern Universty, Hagen, Germany.
6. ÇOLAK, İ., DEMİRBAŞ, Ş., IRMAK, E., BAYINDIR, R., 2005, "Teknik Eğitimde İnternet Teknolojisinin Kullanımı", I. Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi, 5-7 Eylül, İstanbul.
7. DEMİRBAŞ, Ş. 2007. "İnternet Tabanlı Pi Kontrollü Bir Doğru Akım Motoru Deney Seti", Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi Cilt 22, No 2, 401-410,2007, Ankara.
8. NARİNÇ, D., ŞAHİN, M., ÜÇKARDEŞ, F., EFE, E., KÜÇÜKÖNDER, H. 2004. "İnternette Applet Ve Script Tabanlı İstatistik Eğitimi" Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antalya, Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kahramanmaraş.
9. GÜRBÜZ, R., 2001. "Laboratuar Uygulamalarında Etkileşimli Yazılımımının Geleneksel Yöntemler İle Karşılaştırılması", Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi, 3 – 5 Mayıs 2001, Ankara.

10. SARISAKAL, M. N., UYSAL, M., 2002. “Web Teknolojilerindeki Hızlı Gelişmelerin ve Web Programlama Araçlarının İncelenmesi”, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Dergisi, Cilt 1, Sayı 1
11. ŞEN, İ. Z., ÖZÇİLİNGİR, N. 2001 “Standart Makine Elemanları Çizelgeleri”, İstanbul.
12. GÜLESİN, M. 1995. “Metal Mesleğinde Tablolar”, Ankara.
13. KÜÇÜKŞAHİN, F. 1989. “Teknik Formüller”.
14. ÇELİK, R. 2008. “A’dan Z’ye PHP”, Ankara.