

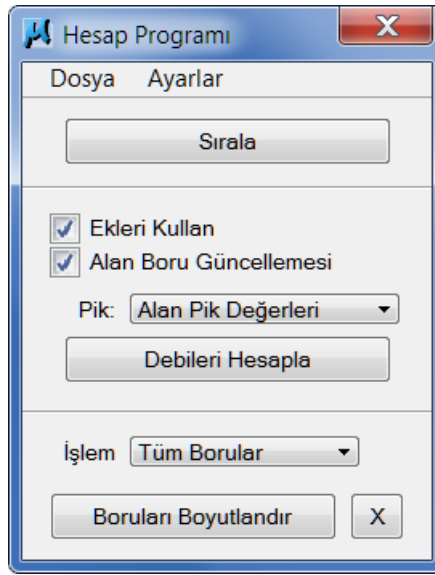
9 Hesap ve Boyutlandırma



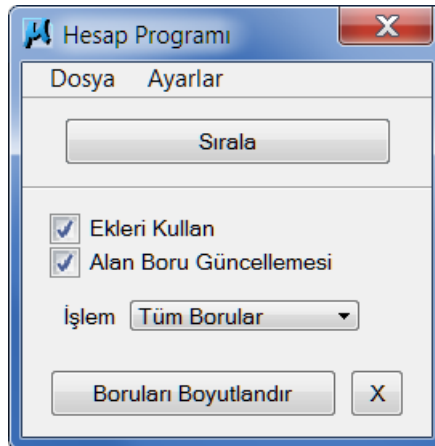
msKanal yazılımında proje alanınızda gerekli boru güzergahlarınızı geçirdikten sonra artık havzaları ve dolayısıyla borulara gelen atıksu veya yağmur suyu debilerini hesaplayabilir, boyutlandırabilir, gerekli yerlerde müdahale edebilirsiniz.

Projenin durumuna göre açılan diyalog kutuları aşağıdaki gibidir.

Atıksu



Yağmur Suyu



➤ **Boruların Sıralanması**

Proje alanınızda baca, boru ve havza çizimi girişleriniz tamamlandıktan sonra, yazılımın hesap ve boyutlandırma evvel hesap sırasını yani toplama şebekenizin akış yön ve sırasını bilmesi gerekmektedir. **Boruları Sırala**'dan yararlanarak bu işlemi tek bir seferde yapabilirsiniz.

Sırala

En uzun hatta sahip deşarjdan başlar. O deşarj noktasına gelen hatların en uzak borusundan başlayarak sıralar. Bu sıralamayı kullanarak hesap tablolarının kontrollerde izlenebilir halde olmasını sağlayabilirsiniz.

Dosya > Otomatik Sıralama

Numara ve konumlarına bakmaksızın en hızlı şekilde sıralar.

Dosya > Elle Sıralama

Komut başlatıldığında tüm borular yükseklik durumuna göre boyanır. Başlangıç seçmenizi bekler. Seçildikten sonra o borudan başlayarak hat birleşmelerine kadar sıralar ve sizden yeni bir başlangıç seçmenizi bekler. Bu yöntemle projenizi istediğiniz şekilde sıralayabilirsiniz.



msKanal Hesaplar diyalog kutusundan **Boruları**

Sırala'yı seçin. Başlangıç bacaları şebekenizde taranmaya başlayacak ve sonra da sıralama yapılacaktır. Sıralama işlemi yapılırken Boyama Parametrelerindeki sıralama durumuna göre ekrana sıralamanın ne kadarının tamamlandığını gösteren bir zaman çizelgesi gelecek ve %100'e ulaştığında boruların sıralanması tamamlanmış olacaktır.

- ✍ Herhangi bir boruyu silip onun yerine başka bir boru yerleştirdiğinizde, bir borunun yüksek girişli durumunu değiştirdiğinizde veya projeye yeni borular çizdiğinizde sıralama işlemi tekrar yapın.

Sıralama Ayarları

Sıralamada Bir Sonraki Baca Ayarlarını Kullan

Baca veritabanında ayarlanmış "Sıralamada Bir Sonraki Baca" ayarının kullanılıp kullanılmayacağını kontrol eder.

➤ Debi Hesabı

Projenizde boruların hesap sırasını belirledikten sonra artık borularınıza gelen debileri **Debileri Hesapla**'yı kullanarak hesaplayabilirsiniz. İlgili kriterleri girerseniz debi hesabı için yeterli olacaktır. **msKanal Hesaplar** diyalog kutusu menüsünden **Ayarlar > Debi Ayarları**'nı seçin.

Debi Hesabı Ayarları

Tek Pik Değeri: 2.00 [Tamam]

Debi Ayarları

☐ Tek Alan Tanımı Kullan

Tanım: B.B.D., Kod1, Yeni Birim Boy Debi Alanı

Sızma Ayarları

Hesap Yöntemi: Debi Alanlarından (Eysel/Ş)

☐ Tüm Borularda Tek Sızma Faktörü Kullan

Faktör: 0.0000

Babbit Ayarları

Babbit Yöntem: Ortalamaları dikkate al

A: 0.0000 Min: 1.7000

B: 5.0000 Maks: 5.0000

C: 5.0000

Nüfus: 0.00 Bu Değerden Küçükse Kullan

SNIP -> AZERSU Parametreleri

Günlük Maksimum: 1.300

Günlük Minimum: 0.700

Yağmur Suyu Faktörü: 0.250

Tek Pik Değeri

Pik seçeneklerinden “Tek Pik Değeri” burada girilen değeri kullanır.

Tek Alan Tanımı Kullan

Projenizde tek bir Nüfus, Debi veya Birim Boy Debi alan tanımı kullanacaksanız bu alanı çizmeden önce bu ayarı aktif hale getirip tanımı seçin.

Tüm Borularda Tek Sızma Faktörü Kullan

Aktifse girilen faktör değeri tüm borulara aktarılır ve hesaplarda bu değer kullanılır.

Eğer farklı faktör değerleri kullanılacaksa

Ayarlar>Alanlar>Sızma Alanı sekmesini kullanarak sızma faktörü tanımlayın. Daha sonra Alan Çiz komutunu kullanarak ilgili faktörün kullanılacağı boruları içerecek şekilde sızma alanı çizin. Tanımlanan Sızma Faktörü boru tablosuna aktarılacak ve sızma debisi hesabında bu faktör kullanılacaktır.

- **Debi Alanlarından**
Sızma faktörü boruya gelen evsel ve sanayi alan değeri ile çarpılıp sızma debisi bulunur.
- **Kendi Sızma Alanından**
Sızma faktörü boruyu içeren sızma alanının boruya düşen alan değeri ile çarpılıp sızma debisi bulunur.
- **Ortalama Debiden**
Sızma faktörü boruda oluşan ortalama debi ile çarpılıp sızma debisi bulunur.
- **Maksimum Debiden**
Sızma faktörü boruda oluşan maksimum debi ile çarpılıp sızma debisi bulunur.

Babbitt Ayarları

Yöntem seçeneklerine göre gelen debi borudaki debi ile değerlendirilip debi hesaplanır.

- Ortalamaları dikkate al
- Üst pik debiden küçükse üst pik debi değerini al
- Üst pik debi + kendi pik debisi

A, B, C, min ve maks değerleri Babbitt (f) seçeneğinde kullanılacak değerlerdir.

Borudaki toplam nüfus değeri girilen **Nüfus** değerinden az ise Babbitt değeri fazla ise alan pik değeri kullanılır.

SNIP -> AZERSU Parametreleri

Pik hesabı AZERSU olarak seçilmişse kullanılacak değerleri buradan ayarlayın.

Pik

Atıksu hesabında pik değeri seçimlidir.

Adı	Formül	Limitler
Alan Pik Değerleri	Alan parametrelerindeki pik değeri	
Tek Pik Değeri	Debi hesabı ayarları “Tek Pik Değeri”	
Babbitt(1)	$5.00 / (P/1000)^{exp(1/5)}$	[1.72, 5.00]
Babbitt(2)	$4.25 / (P/1000)^{exp(1/6)}$	[2.00, 5.00]
Babbitt (f)	$A + (B / (P/1000)^{exp(1/C)})$	Ayarlanabilir
Harmon	$1 + (14 / (4 + (P/1000)^{exp(0.5)}))$	
Ten States Standard (GLUMRB)	$(18 + \sqrt{P / 1000}) / (4 + \sqrt{P / 1000})$	
Fedorov	$2.69 / Q_{ort}^{exp(0.121)}$	
Tchobanoglous, Burton ve Stensel	$7.7 - \log_{10}(P)$	[1.70, 4.00]
SNIP -> AZERSU	Şartnamedeki tablo kullanılır.	

Not: Harmon ve GLUMRB aynı formüldür.
Kullanıcıların alışık olduğu formülü görebilmesi için ikisi de eklenmiştir.

SNIP -> AZERSU seçeneğinde Debi Ayarları kutusundaki parametreler kullanılır.

Ekleri Kullan

Atıksu hesabında proje alanınıza gelen ek debilerin olması durumunda bu bilgileri boru veritabanına girsanız dahi hesapta bunları kullanmak veya kullanmamak isteyebilirsiniz. Ek debilerin hesaba girmesini istiyorsanız *Ekleri Kullan* ögesini aktif hale getirin.

Alan Boru Güncellemesi

Aktifse hesaplardan önce **Alan Boru Güncellemesi** yapılır.

- ✍ Projenizde debi ile ilgili bir ayarlama yaptıysanız **Debi Hesabı**'nı tekrar çalıştırın

➤ Boruları Boyutlandır

Bu komut yardımıyla borularınızın çap, hız, doluluk oranı v.b gibi değerlerini hesaplayabilirsiniz.

✎ **msKanal Hesaplar** diyalog kutusu menüsünden **Ayarlar > Boyutlandırma Ayarları**'nı seçin. Karşınıza boyutlandırma yapılmaya başlamadan evvel girilmesi gereken bazı kriter ve ayarlar gelecektir. Bu alanları doldurun. Sonra **Boruları Boyutlandır**'ı tıklayın.

Formül

Boyutlandırma esnasında kullanılacak üç tane formül mevcuttur. Bu formüller:

- Darcy/Colebrook
- Manning
- Kutter

Başlangıç boruları

Boyutlandırma esnasında su almayan bacalardan giden boruların giriş kotlarını kazı derinliğinden belli bir mesafede hesaplayabilirsiniz.

Yüksek borular

Boyutlandırma esnasında **Yüksek** tanımlı boruların giriş kotlarını kazı derinliğinden belli bir mesafede hesaplayabilirsiniz.

Viskozite

Boyutlandırma esnasında Darcy/Colebrook formülünde kullanılacak olan değer ($\times 10^{-6}$) buradan girilecektir. (Örneğin atıksu için 1.30)

Min. Düşü

Boyutlandırma esnasında girilen minimum düşü değerinden küçük düşüler hesaplanırsa, program bu düşüleri yapmayacak şekilde kot ayarlaması yapar. Bu işlem için bu değer yanındaki kutu aktif hale getirilmelidir.

Minimum düşü kutu-trapez hatlarda yapılmamaktadır.

Kota Bağlan

Bir borunun ilk boyutlandırması o boruya gelen boruların kotları dikkate alınıp yapılır ve çıkış kotu hesaplanır. Ancak ilgili borunun bağlandığı belli bir kot varsa (sonraki boru mevcut veya giriş kotu kilitliyse), ve bu hesaplanan çıkış kotu altta kaldıysa bağlanması gereken kota bağlanılır ve geriye doğru tekrar hesap yapılır.

Düşü Durumunda Gelen Sırtları Eşitle

Bacaya birden fazla gelen boru varsa her ikiside düşü durumundaysa gelen boruların sırtları eşitlenir.

Bir Üst Çap Farkı Kadar Test Et

Boyutlandırma esnasında normal kriterlere göre eğim hesaplandığında doluluk, maksimum doluluktan büyükse çap artırılır. Kazıyı artırıp çap artırmama istenirse bir üst çap farkı kadar eğim artırılır, doluluk hesaplanır. Bu değere ulaşıldığında hala doluluk yüksekse çap büyütülür.

Doluluk Toleransı

Boyutlandırma esnasında kullanılacak olan bir borunun kazıyı artırmayacak şekilde hesaplanan doluluğu **Boru Katalog**'dan ayarlanan dolulukla verilen bu tolerans arasında kalırsa, program doluluğu tutturacak şekilde borunun çıkış kotunu ayarlar. Örneğin 300'lük bir boru için **Boru Katalog**'da tanımlanmış maksimum doluluk oranı değeri %90 olsun. **Doluluk Toleransı** da 2 olsun. 300'lük bir borunun boyutlandırılması yapıldığında hesaplanan doluluk oranı değeri %90-92 arasında kalıyorsa, bu boru %90 doluluğu sağlayacak şekilde ayarlanır. Aksi durumda çap artırılır.

Uyarılar

Düşüler

Boyutlandırma esnasında maksimum hız kriterlerinin sağlanmaması durumunda yazılım düşü seçeneğine yönelebilecektir. Düşülerde yapılacak olan maksimum

değeri bu alan ile kontrol etmek mümkün olacaktır.
(Örneğin 2.50 m)

Kazı Derinliği

Boyutlandırma esnasında baca ve boruların inebileceği maksimum kazı derinliği bu alandan kontrol edilecektir. (Örneğin 6.50 m)

Uyarılan elemanı ekranda görüntüle

Uyarılan eleman istenirse ekranda görüntülenebilir.

Minimum Hız Değerini Sağla

Atıksu hesaplarının ana kabulü kazıyı artırmamaktır. Bu kabul, debi az ise, bazı borularda minimum hız değerinin altında hıza sahip boru hesaplanmasına neden olur. Eğer ilgili borularda minimum hız değerinin sağlanması isteniyorsa bu ayar aktif hale getirilmelidir. Ancak bu durum hattın daha aşağıya inmesine ve kazı değerinin artmasına sebep olur.

Yakın Değerlerde Minimum Eğimi Kullan

Örneğin boru kataloğunda ilgili borunun minimum eğimi 1/300 olsun ve bir boru hesap sonrasında minimum eğime sahip olsun. Bu durumda eğim değeri kot farkı ve uzunluk değerlerinden hesaplanmaz, direkt olarak boru kataloğdaki minimum eğim değeri yazılır. Çünkü santimetre hassasiyetinde boru uzunluğu ve kot farkından, tam olarak 300 rakamı elde edilemez.

Hız Büyükse Eğime Kadar Zorla

Düz arazilerde minimum eğimde giden borular debi de az ise belli bir noktada derinleşebilir. Eğer girilen hız değerinden fazla hız hesaplandıysa eğim girilen eğime kadar yatırılıp derine girmemesi sağlanabilir.

Tüm Boruları Boyutlandırma İşleminde

İşlem seçeneğinde **Tüm Borular** seçili olduğunda boyutlandırmadan önce ve sonra projenizdeki bağlantı durumlarını kontrol edebilirsiniz.

Sonra Plan Bilgilerini Yenile

Aktifse plandaki çap, kot v.b gibi bilgiler yenilenir.

DİKKAT: Bu komut boyutlandırma sonrasında ek bir işlem yaptığı için büyük projelerde boyutlandırma işleminizin süresini uzatır. Boyutlandırma işleminin süresine göre açıp kapatabilirsiniz.

Kilitlenen Kesit Tipinden Sonra Aynı Kesit Tipi

Aktifse yağmur suyu hesaplarında bu borudan sonrası kilitlenmiş kesit tipi ile hesaplanır.

Sadece Tahkik Et

Bu ayar aktifse Hesap Programı debi seçeneğine göre projenizin kotlarını değiştirmeden yeni oluşan debiye göre boruların sahip olduğu eğimdeki doluluk ve hız

Atıksu

☐ Minimum Hız Değerini Sağla

☐ Yakın Değerlerde Minimum Eğimi Kullan

☐ Hız Büyükse Eğime Kadar Zorla

Hız / Eğim:

Tüm Boruları Boyutlandırma İşleminde

☐ Önce Projeyi Kontrol Et

☐ Sonra Projeyi Kontrol Et

☐ Sonra Plan Bilgilerini Yenile

☐ Sadece Tahkik Et

Debi:

Çarpan:

Kademeler (m,n,...):

Yağmur Suyu

☐ Yakın Değerlerde Minimum Eğimi Kullan

☐ Sadece Tahkik Et

Tüm Boruları Boyutlandırma İşleminde

☐ Önce Projeyi Kontrol Et

☐ Sonra Projeyi Kontrol Et

☒ Sonra Plan Bilgilerini Yenile

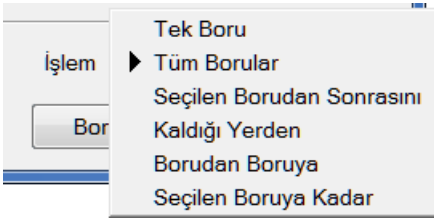
☐ Kilitlenen Kesit Tipinden Sonra Aynı Kesit Tipi

değerlerini hesaplar. Seçenekler **atıksu** projelerinde geçerlidir. **Yağmur suyu** projelerinde debi değeri değiştirilmeden tahkik edilir.

. **Hiçbirşey**
. **Çarpan Kullan**

. **Atıksu > Evsel $0.049 \cdot P^{(0.202)}$ Sanayi 0.1**

Debi değerleri değiştirilmeden tahkik eder. Borunun sahip olduğu debi, çarpan değeri ile azaltılıp artırılabilir. Yeni oluşan debi değeriyle tahkik edilir. Bu seçenekle boruya gelen evsel debi, nüfustan hesaplanan $0.049 \cdot P^{(0.202)}$ katsayısıyla çarpılır, sanayi debisinin %10'u alınıp toplanır. Yeni oluşan debiye göre tahkik edilir.



İşlem

Proje alanınızdaki boruları boyutlandırmada değişik seçenekler sunulmuştur:

Tek Boru

Eğer tek bir boru boyutlandırılacaksanız **Tek Boru** işlemini seçerek **Boruları Boyutlandır**'a basın ve borunuzu seçin. Seçme işleminden sonra borunuz boyutlandırılacaktır.

Tüm Borular

Projenizdeki tüm boruları bir seferde boyutlandırmak için **Tüm Borular**'ı seçerek **Boruları Boyutlandır**'a basın.

Seçilen Borudan Sonrasını

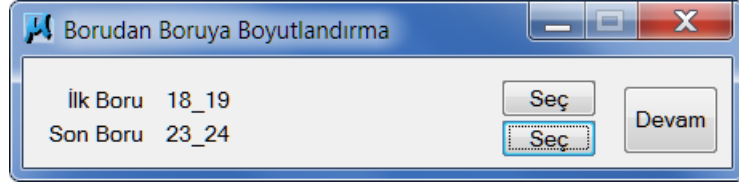
Boyutlandırma işleminin istediğiniz borudan başlamasını istiyorsanız **Seçilen Borudan Sonrasını** seçerek **Boruları Boyutlandır**'a basın ve istediğiniz boruyu seçin. Seçim işleminden sonra boyutlandırma işlemi seçtiğiniz borudan başlar ve projenin sonuna kadar devam eder.

Kaldığı Yerden

Boyutlandırma işlemi kesilmiş veya boyutlandırmadaki uyarılar doğrultusunda işlem iptal edilmiş ise kontrollerinizi tamamladıktan sonra **Kaldığı Yerden** seçeneğini seçip **Boruları Boyutlandır**'a basarsanız işlem kesildiği borudan başlayarak projenizin sonuna kadar devam eder. Sonuna gelinmiş ise kalınan yer başlangıç olarak tekrar ayarlanır.

Borudan Boruya

Boyutlandırma işleminin istediğiniz bir kolda veya gelen kolları tekrar boyutlandırmadan istediğiniz bir hat boyunca yapılmasını istiyorsanız **Borudan Boruya** seçeneğini seçip **Boruları Boyutlandır**'a basın. Karşınıza aşağıdaki diyalog kutusu çıkacaktır.



Seç

İlk ve Son Boruları seçmek için **Seç**'e basıp borunuzu seçin. Borunuzun numarası diyalog kutusunda görüntülenecektir.

Devam

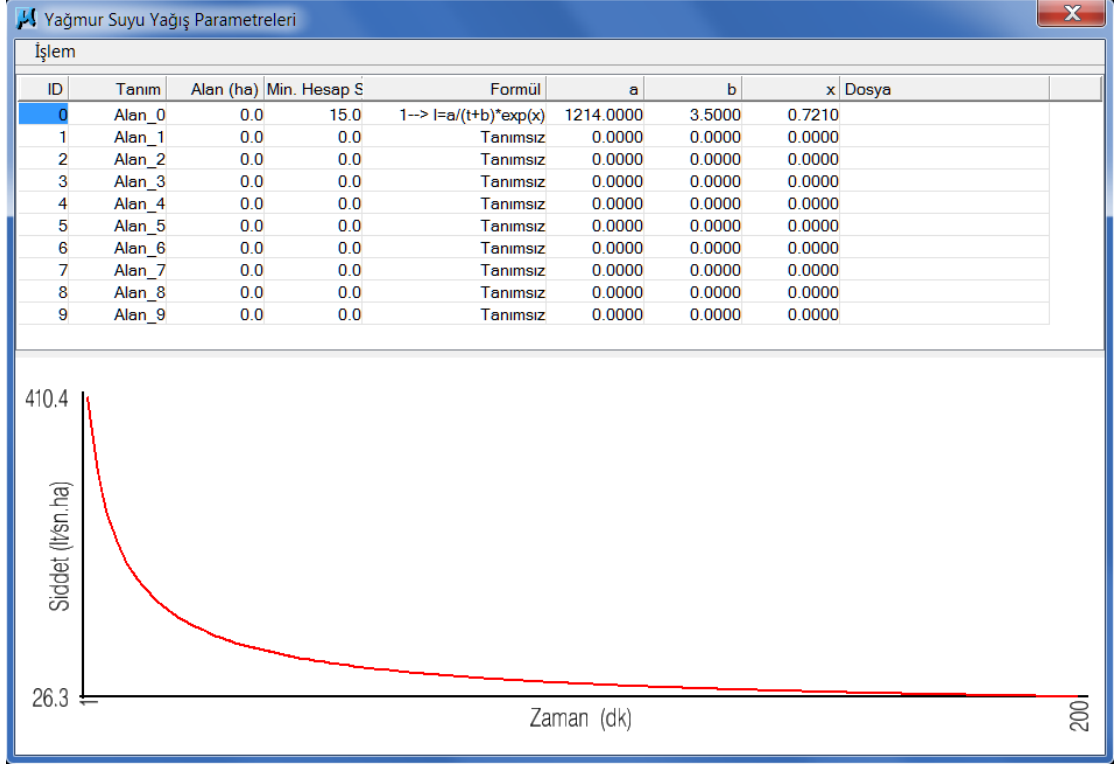
İlk ve Son boruları seçtikten sonra **Devam** tuşuna basın. Boyutlandırma seçtiğiniz borular arasında gerçekleştirilecektir.

Seçilen Boruya Kadar

Eğer boyutlandırma işleminin istediğiniz boruda bitmesini istiyorsanız **Seçilen Boruya Kadar** seçeneğini seçip **Boruları Boyutlandır** tuşuna basın ve borunuzu seçin. Seçme işleminden sonra boyutlandırma işlemi projenizin başından başlayarak seçtiğiniz boruya kadar devam edecektir.

Yağmur Suyu Yağış Parametreleri

Yağmur suyu şebekesini boyutlandırmadan önce Yağış Eğrisi Parametrelerini tanımlamanız gerekmektedir.



Her projede 10 farklı alan için parametre tanımlanabilir.

Tanım

İsteğe bağlı olarak tanımlanan parametrelere bir ad verebilirsiniz.

Alan

Projede tek bir yağış parametresi kullanmak için Alan değeri 0(sıfır) olmalıdır.

Toplama alanlarına göre farklı değerler kullanmak istiyorsanız bu alana o değerlerin maksimum alan değeri girilmelidir.

Örnek:

0.param. $0 < \text{alan} < 80$ hektar arası için Alan=80

1.param. $80 < \text{alan} < 100$ hektar arası için Alan=100

2.param. $100 < \text{alan}$ için toplama alanının ulaşamayacağı maksimum bir değer

Min. Hesap Süresi

Yağmur suyu hesabında burada hesaplanan süre ile karşılaştırılacak olan minimum yağış süresi değeri bu alana girilecektir.

Formül - Yağış Eğrisi Denklemi

Yağmur suyu hesabı rasyonel metodu kullanmakta olup bu metotta kullanılacak olan yağış-şiddet-süre eğrisinin denkleminin seçilmesi gerekmektedir.

1. $I = a / (t + b)^x$
2. $I = a t^b$
3. $i = a t^b$
4. Dosya
5. Sabit Şiddet

Projesi yapılan bölgenin parametreleri hesaplandıktan sonra **a**, **b** ve **x** alanlarına girilir. Denklemdaki **t** ise dikkate alınacak hesap süresi olmakta ve yazılım bunu otomatik olarak hesaplamaktadır.

Formüllerde kullanılan “a” değerinin birimleri

1. $I = lt/sn.ha$ $t = \text{dakika}$
2. $I = mm/sa$ $t = \text{saat}$
3. $I = mm/sa$ $t = \text{dakika}$
- 4.
5. $I = lt/sn.ha$

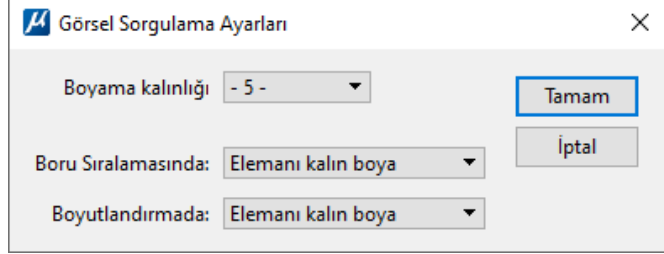
Formül seçiminde dosya seçildiğinde, sizden Yağış Eğrisi Dosyası seçmenizi ister. Bu dosya aşağıdaki sütunları içerir ve maksimum 200 satırlık bir liste olmalıdır.

Zaman(dak) Şiddet(lt/sn.ha)

Bu dosya yardımıyla yağış eğrisi tanımlanan aralıkta doğrusal kabul edilip, toplanma süresinin bu tanımlama aralığı oranı kullanılarak şiddet hesaplanır.

Boyama Parametreleri

Boyama parametrelerini **Ayarlar Menüsü**'nden açabilirsiniz.



Boyama kalınlığı

Boyanacak boruların MicroStation çizgi kalınlığı değeri.

Boru Sıralamasında

Sıralama sırasında işlemin aşaması ister boruları boyayarak ister bir diyalog kutusu yardımıyla görüntülenir. Başlangıç ve Yüksek borular farklı renkte boyanacaktır.

Boyutlandırmada

Boyutlandırma sırasında işlemin aşaması ister boruları boyayarak ister bir diyalog kutusu yardımıyla görüntülenir.

Kullanıcı müdahalesi

Atıksu veya yağmur suyu sisteminde yapılan boyutlandırmada mühendisin müdahalesi gerekebilir. Borunun bilgilerine ulaşıldığında hesaplar bölümünün en altında ‘**Eğim, Çap, Kot Kilitli**’ alanı yer almaktadır. Bu alana tıkladığınızda, borunun veri tabanı bilgisinde yazmış olduğunuz çap, giriş ve çıkış kotlar dikkate alınarak, boru boyutlandırılmış olacaktır. Örneğin hesaplar sonucunda çap 500 mm çıksa dahi siz o boru için çapı 400 mm olarak seçebilir ve hesap sonuçlarını buna göre alabilirsiniz. Aynı şekilde borunun giriş ve çıkış kotlarını ayarlayarak eğimi sabitleyebilirsiniz.

Log Dosyası

Boyutlandırma sırasında karşınıza çıkan uyarılar ve bu uyarılara verdiğiniz yanıtlar bir log dosyasında tutulur. Bu log dosyasını **Dosya>Log dosyasını göster** menüsünden açıp hangi boruda, ne işlem yaptığınızı görebilirsiniz. Bu dosya metin formatlı bir dosya olup herhangi bir metin düzenleyicisinden de açılabilir.

HESAP VE BOYUTLANDIRMA PRENSİPLERİ VE UYARILAR

Gerek debi hesaplarında gerekse boyutlandırma esnasında istediğiniz sonuçları alabilmeniz için aşağıda açıklanan uyarıları ve verilen prensipleri dikkatlice takip etmeniz gerekmektedir:

Atıksu Debi Hesapları

1. Havza kriterlerinde evsel alan bölümünde yer alan birim debi iki şekilde ele alınabilir. lt/N.gün olarak girilen birim debi alanına ortalama veya maksimum kullanım debisi yazılabilir. Bu debi pik debi hesaplarında Babbitt, kullanılmıyorsa borunun pik evsel veri tabanı alanı ile çarpımında kullanılacaktır. Aynı şekilde sanayi için de birim debi (lt/s.ha) pik sanayi ile çarpılacak ve pik debi bulunacaktır.

2. Atıksu sisteminde debi hesapları havzalardan oluşan debinin havza içinde yer alan borulara aktarımı ile yapılmaktadır. Çizilen havza içinde birden fazla borunun olması durumunda, havza içinde birim boya düşen alandan yola çıkılır. Yani havzanın alanı havzadaki toplam boru boyuna bölünür ve borunun uzunluğu ile çarpılır.

Boruya düşen alan oranı = $(1 / \Sigma L) * \text{Havza alanı}$ (Alan evsel de olabilir sanayi de)

ΣL = Havza içindeki toplam boru boyu uzunluğu

1 = Boru boyu

3. Bir boruda boyutlandırmada dikkate alınacak olan debi, hesap debisi olmaktadır.

4. Bir boruya ek debi vermek için **Eleman Bilgilerini İncele Düzenle** komutunu kullanıp boruyu seçin. Diyalog kutusunun debi hesapları kısmındaki *İlaveler* bölümü doldurulur. Bu bölümdeki alanlar için:

<i>Nüfus:</i>	<i>İlave nüfus (Babbitt hesabında dikkate alınmaktadır.)</i>
<i>Evsel Alan:</i>	<i>İlave evsel alan (Sızma debi hesabında dikkate alınmaktadır.)</i>
<i>Sanayi Alan:</i>	<i>İlave sanayi alan (Sızma debi hesabında dikkate alınmaktadır.)</i>
<i>Ort. Ev.Debi:</i>	<i>İlave ortalama evsel debi</i>
<i>Ort. San.Debi:</i>	<i>İlave ortalama sanayi debisi</i>
<i>Pik Ev.Debi:</i>	<i>İlave pik evsel debi (Babbitt kullanılıyorsa dikkate alınmaz.)</i>

Pik San.Debi: İlave pik sanayi debisi
Sızma Debisi: İlave sızma debi (ilave evsel ve sanayi alanından oluşan ortalama sızma debisi, - bilgi amaçlı -)

5. Hesaplarda Babbitt dışında bir pik katsayısının kullanılıp kullanılmaması Debi Hesabı diyalog kutusundan kontrol edilecektir.

6. Hesaplarda Babbitt'in kullanılması durumunda ilave debilerde kullanılan *Ev.Debi* ve *San.Debi* alanlarına ilave ortalama debilerin girilmesi gerekmektedir. Babbitt'in kullanılmaması durumunda debi hesabı için ise bu alanlara girilen değerler pik debiler olacaktır.

Yağmur Suyu Debi Hesapları

1. Yağmur suyu sisteminde debi hesapları rasyonel metodu dikkate alarak, havzalardan oluşan debinin havza içinde yer alan borulara aktarımı ile yapılmaktadır. Çizilen havza içinde birden fazla borunun olması durumunda ise havza içinde birim boya düşen alandan yola çıkılır. Yani havzanın alanı havzadaki toplam boru boyuna bölünür ve borunun uzunluğu ile çarpılır.

Boruya düşen alan oranı = $(1 / \Sigma L) * \text{Havza alanı}$

ΣL = Havza içindeki toplam boru boyu uzunluğu
1 = Boru boyu

2. Bir boruda boyutlandırmada dikkate alınacak olan debi, hesap debisi olmaktadır.

3. Sisteme ilave debinin olması durumunda hangi boruya bir ek yapılacaksa o boru için **Eleman Bilgilerini İncele Düzenle** komutu seçilir. Diyalog kutusunun debi hesapları kısmındaki *İlaveler* bölümü doldurulur. Bu bölümdeki alanlar için:

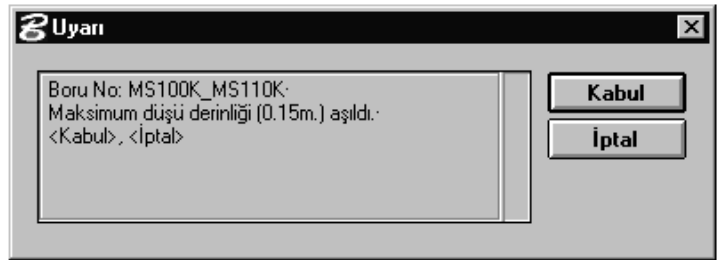
Alan: İlave alan (Boruya ilave edilecek olan alan, - bilgi amaçlı-)
Net Alan: İlave net alan (Başka bir modelden eklenecek olan net alan, kendi akış katsayıları ile çarpılmış hali ile hesaplarda kullanılacak)
Giriş Süresi: İlave giriş süresi (Yağış şiddeti hesabında kullanılacak olan giriş süresi)

Atıksu ve Yağmur Suyu Boyutlandırma Esasları

Atıksu ve yağmur suyu sisteminde çap seçiminin yapılması, eğim ve akar kotların belirlenmesi aşağıdaki esaslara göre yapılmakta olup bazı durumlarda kullanıcının müdahalesine ihtiyaç duyulmaktadır:

Boyutlandırma **Boru Katalog**'da her çap için verilmiş olan özellikler ile diğer kriterleri dikkate alarak yapılmaktadır. (Örneğin hız, doluluk oranı, eğim, maksimum düşü, maksimum derinlik, doluluk toleransı v.b)

1. Boyutlandırmada her boru çapı için boru katalogta tanımlanmış olan *kazı derinlik*'ten yararlanarak akar kotlar belirlenip eğimlerin hesabı yapılacaktır. Hesaplanan eğim boru katalogdaki *minimum* ve *maksimum eğim* ile karşılaştırılacaktır. Eğimin maksimum eğimden büyük olması durumunda tanımlanmış maksimum eğim, minimum eğimden küçük olması durumunda ise minimum eğim dikkate alınacaktır.
2. Hesaplanan eğimin maksimum eğimden büyük olması durumunda boruda düşü yapılacaktır. Yapılan düşü **Boyutlandırma Parametreleri**'nde yer alan **maks. düşü** ile karşılaştırılacak ve aşılması halinde kullanıcının karşısına bir uyarı diyalog kutusu gelecektir. Bu diyalog kutusunda şu seçenekler yer alacaktır:



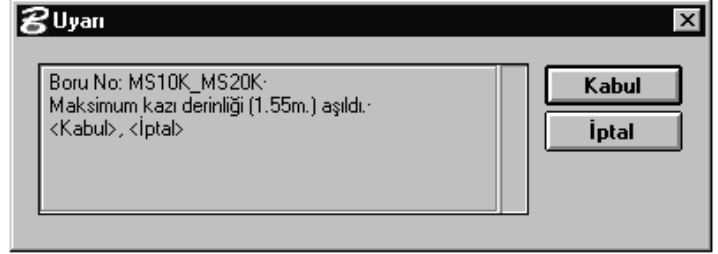
Kabul Hesaplanan düşü değerini kabul ederek boyutlandırmaya devam eder.

İptal Boyutlandırmayı durdurur.

3. Boyutlandırma esnasında yazılım aynı zamanda kazı derinliği kontrolü de yapmaktadır. Akar kotların belirlenmesinden sonra program kazı derinliğini **Boyutlandırma Parametreleri**'nde yer alan **maks. derinlik** ile kontrol edecektir. Bu değer aşılması halinde kullanıcının karşısına bir uyarı diyalog kutusu gelecektir. Bu diyalog kutusunda şu seçenekler yer alacaktır:

Kabul Hesaplanan kazı derinlik değerini kabul ederek boyutlandırmaya devam eder.

İptal Boyutlandırmayı durdurur.



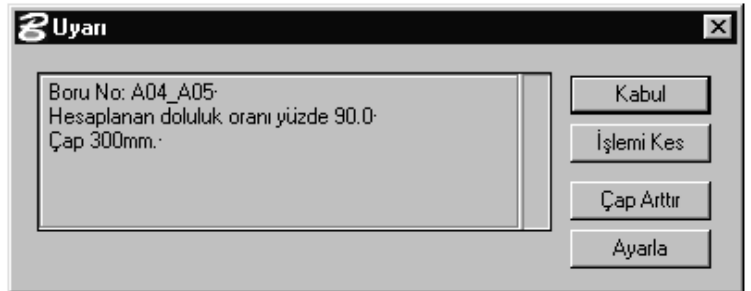
4. Boyutlandırmada dikkate alınacak maksimum doluluk oranı, **Boru Katalog**'da tanımlanan doluluk oranı ile **Boyutlandır** diyalog kutusunda yer alan **doluluk toleransı**'nın toplamına eşittir. Bir boruda hesaplanan doluluk oranı eğer bu değerden büyükse program otomatik olarak tanımlanan bir sonraki çapı seçecektir. Örneğin 300 mm'lik borunun boru katalogda tanımlanan doluluk oranı %90 olsun, doluluk toleransı da 3 olsun. Eğer hesaplanan doluluk oranı %94 olursa otomatik olarak çap 400 mm olacak şekilde boyutlandırmaya devam edilecektir.
5. Yukarıda verilen değerler için eğer doluluk oranı %90 - %93 (93 dahil) arasında ise kullanıcının karşısına bir diyalog kutusu gelecektir. Bu diyalog kutusunda şu seçenekler yer alacaktır:

Kabul Hesaplanan değeri kabul ederek boyutlandırmaya devam eder.

İşlemi Kes Boyutlandırmayı durdurur.

Çap Arttır Hesaplanan değeri kabul etmeden bir sonraki boru çapına geçer.

Ayarla Maksimum doluluk sağlanıncaya kadar çıkış kotu derine iner.



6. Hesaplanan hız eğer **Boru Katalog**'da yer alan maksimum hızdan büyükse yazılım ilk planda düşü yapacaktır. Düşü için de yazılım, boru eğimlerinde değişiklik yaparak düşü şartlarını sağlamaya çalışacaktır. Bu durum borunun tanımlanmış minimum eğimine kadar devam edecektir. Gerekli düşünün yapılamaması halinde ise kullanıcının karşısına bir diyalog kutusu gelecektir. Bu diyalog kutusunda şu seçenekler yer alacaktır:

Kabul Hesaplanan hız değerini kabul ederek boyutlandırmaya devam eder.

İptal Boyutlandırmayı durdurur.

Çap Hesaplanan değeri kabul etmeden bir sonraki boru çapına geçer.

