

SaniLine G için Kurulum Yönergesi / Standart İşletim Prosedürü (SOP)

SaniLine W / SaniLine G

[bundan böyle süreç olarak anılacaktır]

### Talimat ve Kurulum El Kitabı

Bu El Kitabı çok gizlidir ve lisans anlaşmasının ayrılmaz bir parçasıdır

Geçerlilik Kapsamı 100 psi ile	Süreç, ana gaz ve içme suyu borusunun MAOP rehabilitasyonu için geliştirilmiştir
Çap aralığı	DN 80 ila DN / DN 1000
Boru malzemesi	Dökme demir Çelik Sünek dökme demir Asbestli çimento (MOAP 60 psi)
Boru kavisleri	DN 80 ila DN 150      30° DN 200 ila DN 600      45°
Kesit boyları	DN 80 ila DN 100      120 m DN 125 ila DN 200      200 m DN 250 ila DN 500      300 m DN 600      250 m

## 1. Rehabilitasyon Hazırlığı

- 1.1. Boru hattının istikametini ve çalışma çukurlarını belirleyin.
- 1.2. Malzeme ihtiyacını belirleyip gerekli astar malzemesini ve yapıştırıcılarını sipariş edin.
- 1.3. Temizleme ve astarlama ekipmanını süreçler kontrol listesine uygun olarak belirleyin.

## 2. Sahada Montaj

- 2.1. Ekipmana ait yer, çalışma kanallarının her yönüne doğru 10 m ve en az 2,5 m genişlikte olmalıdır.

- 2.2. Boru hattının oyunun aşağıdaki şekilde olması kaydıyla kazı

DN 80 ila DN 125	için	1,5 m
DN 150 ila DN 200	için	2,0 m
DN 250 ila DN 300	için	2,5 m
DN 350 ila DN 450	için	3,0 m
DN 500 ila DN 600	için	3,5 m

boru altı derinlik ise 0,5 m

- 2.3. Valfler, redüksiyonlar, sifonlar, T-bağlantılar ve borunun içine 8-10 cm'den daha uzun çıkıntılı parçalar, boru temizleme işleminden önce çıkarılmalıdır.

### 3. Boru Temizleme İşlemi

- 3.1. Servis deliklerini dıştan bant ile kapatın.
- 3.2. Plastik torbalarla veya folyo paraşütüyle, vakum sistemi ile emdirmek suretiyle halat bağlantısı sağlayın.
- 3.3. Borunun içerisinden vinç yardımıyla kazıyıcıları ve fırçaları çekin, bu esnada vakum sistemini tam randımanla çalıştırın.
  - 3.3.1. İlk temizleme devrelerinde, aşırı kabuklanma nedeniyle tıkanmayı önlemek için, çok fazla sayıda kazıyıcı ve fırça kullanmamaya dikkat edin.
  - 3.3.2. Halatın, temizleme işleminin tamamı süresince temizleme cihazlarına bağlı kalmasını sağlayın.
- 3.4. Çok fazla sedimantasyon oluşması durumunda yüksek basınçlı su jeti kullanın ve ardından boruyu iyice kurutun.
  - 3.4.1. Boru içlerini 15 cm taşıyın.
  - 3.4.2. Borunun içindeki servis deliklerini taşıyın.

Not: Boru, rehabilitasyon işleminden önce tamamen kuru olmalıdır.

### 4. Borunun ölçümü

- 4.1. Her iki boru ucunun iç çapını ölçün ve takip raporuna kaydedin.
- 4.2. Kesitin boyunu mesafe ölçü tekerleği ile veya borunun bükümlü olması durumunda vinç halatını ölçerek ölçün ve aynı şekilde kaydedin.

## 5. Boru Rehabilitasyonu

### 5.1. Hazırlık İşleri

- 5.1.1. Basınç kutusundaki kenarları laynır (astar) enine göre ayarlayın.
- 5.1.2. Tespit şeridini sıkıca ve laynırın boyuna göre, en az 20 m emniyet sağlayarak sarın.
- 5.1.3. Basınç kutusunun gözlem penceresini temizleyin.
- 5.1.4. Basınç kutusunun motorunu ve uzaktan kumandasını kontrol edin.
- 5.1.5. Hammadde malzeme boru çapına uygun olarak seçin.
- 5.1.6. Hammadde malzeme ucunu 30 cm ölçüsünde geri çevirin ve bir stoper balonuyla uzatın.
- 5.1.7. Hammadde malzeme hortum rayında sarın ve bu esnada, 3 m emniyet bırakarak döşeneceği uzunlukta ölçün ve kare şeklinde kesin.
- 5.1.8. Silindirin rulmanlarını temizleyin ve ayarlanabilirliklerini kontrol edin.
- 5.1.9. Kompresörü ve jeneratörü kontrol edin.
- 5.1.10. Basınç kutusunu, inversiyon işlerinin başlayacağı çalışma çukuruna, basınç hortumunun güçlü kıvrımlar olmaksızın boru ucuna iletilebileceği şekilde yerleştirin.
- 5.1.11. İçten halat bağlantısı ile birlikte basınç hortumunu basınç kutusuna monte edin.
- 5.1.12. Özel valf ile yerleştirme ünitesini, basınç hortumunun diğer ucuna sabitleyin.
- 5.1.13. Makaralı konveyörü hortum rayı ile basınç kutusunun arka ucunun önünde bulunan silindirin arasına monte edin.
- 5.1.14. Hava borusunu ve elektrik güç beslemesini basınç kutusuna bağlayın.

## 5.2. Hammadde Malzeme hazırlığı

- 5.2.1. Yapıştırıcı elemanın gerekli ünitelerini boru boyu ve çapına uygun olarak ve tüketim tablosuna izafeten temin edin.
- 5.2.2. Birinci komponent A'yı ünite başına yaklaşık 2 dakika süreyle iyice karıştırın, kış aylarında gerekirse hızlandırıcı madde ekleyin.
- 5.2.3. B komponenti ekleyin ve her iki bölümü 2-3 dakika daha karıştırın.
- 5.2.4. Karıştırılan yapıştırıcıyı hava kabarcığı oluşmasını önleyerek hammadde malzeme içerisine dökün.

Not: İşlem süresi, sıcaklığa bağlıdır ve karıştırma işleminden sonra 2 ila 3 saati aşmamalıdır.

- 5.2.5. Hammadde malzemeyi silindirden geçirerek çekin ve ucunu sıcak hava yardımıyla hızlı sertleşen yapıştırıcıyla mühürleyin.
- 5.2.6. Hammadde malzemeyi kelepçe yardımıyla tespit şeridine sabitleyin ve hasar görmesini engellemek için folyo kullanın.
- 5.2.7. Silindiri yaklaşık 8 mm açıklık olacak şekilde ayarlayın (hammadde malzeme ebadı ve dış sıcaklığa bağlı olarak) ve yapıştırıcının boylu boyunca düzgün şekilde dağılmasını sağlayarak layırını basınç kutusunun içine çekin.
- 5.2.8. Bu işlem sırasında hammadde malzeme dışı, sıvı potasyum sabunu veya oluşan yerleştirme sürtünmesini azaltmak için yeterli diğer bir madde ile kaplayın.
- 5.2.9. Hammadde malzeme içerisine yapıştırıcı doldurulduktan sonra ucu kapanır ve basınç borusundaki bağlantı halatına takılır.
- 5.2.10. Hammadde malzeme basınç hortumunun içersinden çektikten sonra özel kelepçelerle yerleştirme cihazına sıkıca sabitlenir.

### 5.3. Yerleştirme süreci

- 5.3.1. İnversiyon cihazını borunun ön tarafına yerleştirin ve düzgün bir şekilde sabitleyin.
- 5.3.2. Kayıt manometresini yerleştirme ünitesine bağlayın.
- 5.3.3. Basınç kutusunu, hammadde malzeme yerleştirme aracından çıkıp boru ucuna ulaşıncaya kadar yavaşça basınçlandırın.
- 5.3.4. Hammadde malzeme boru içerisine yaklaşık 15 cm sürün, inversiyon işlemini durdurun ve hammadde malzeme borunun iç çapını aşıcaya kadar basıncı arttırın.
- 5.3.5. Elde edilen basıncı kontrol edin ve takip kaydına not edin.
- 5.3.6. Dakika başına 2 -3 m hızında yerleştirme işlemini başlatın ve kaydedilen basıncı işlemin tamamı süresince muhafaza edin.

Not: Yerleştirme işlemi süresince hammadde malzeme basınç kutusu içerisindeki yayılımı ve aynı şekilde basınç değeri gözetilmelidir!

- 5.3.7. Hammadde malzeme , basınç kutusundan çıkar çıkmaz sadece tespit şeridi gözetilmeli ve tekerleğin rotasyonu, yerleştirme hızını korumak için arttırılmalıdır.
- 5.3.8. Bu durumda bir kişi diğer boruyu gözlemlemeli ve basınç kutusunu izleyen kişiyi telsiz yoluyla hammadde malzemenin varıp varmadığı konusunda bilgilendirmeli, hammadde malzemenin varışı ise orunun içinden 30 ila 50 cm çıktığı anda durdurulmalıdır.
- 5.3.9. Astarlama işlemi tamamlandığında özel valf, tespit şeridini borudaki basıncı tutacak şekilde iyice sıkıştırılarak kapatılır.

Not: Borudaki basınç daima kati bir şekilde muhafaza edilmelidir.

- 5.3.10. Basınç kutusunu havalandırın, tespit şeridini serbest bırakın ve basınç borusunu valftan ayırın.
- 5.3.11. Tespit şeridini kesin ve valfı test flanşı ile kapatmadan önce düğümlerle valfa bantlayın.
- 5.3.13. Hava borusunu yerleştirme aracına bağlayın ve boruya, kaydedilecek gerekli test basıncına ulaşıncaya kadar basınç uygulayın.
- 5.3.14. Basınç testine dahil olan tüm yapı parçalarını dikkatlice kontrol edin.
- 5.3.15. Açıkta kalan hammadde malzemeyi her iki çalışma çukurunda düşen parçalar ve tahribata karşı koruyun.
- 5.3.16. Kayıt manometresini elinizden geldiği ölçüde saklayın.

#### 5.4. Son İşlemler

- 5.4.1. Basınç testinden sonra, genelde gece saatlerinde, boruyu yavaşça havalandırın.
- 5.4.2. Çalışma çukurlarındaki tüm takviyeleri çıkarın.
- 5.4.3. Valfı açın ve hammadde malzemeyi , karşı çukurda keskin bir bıçakla kesin.
- 5.4.4. Tekrar kullanılacak olan tespit şeridini kaldırın.
- 5.4.5. Keskin bir bıçak yardımıyla servis delikleri açın ve gerekirse hızlı sertleşen yapıştırma maddesinden ekleyin.
- 5.4.6. Her iki boru ucuna takozlu paslanmaz çelik şeritler yerleştirin.

#### 6. Ekler

- 6.1. Ekipman için kontrol listesi
- 6.2. Kayıt cetveli
- 6.3. Yapıştırıcı tüketim tablosu