

1. SİSTEM VERİLERİ HANGİ EKRANLARDAN VE NASIL ALIR?

1. SCADA Ekranı: İstasyon Görünümü (Boru Hattı Şeması)

Boru hattının üzerindeki kutulardan Giriş Basıncı ve Sıcaklığını, Ölçüm Hatlarının Basınç ve Sıcaklığını, Ultrasonik Hat Basınç ve Sıcaklığını ve İstasyon Çıkış Basıncı ve Sıcaklığını doğrudan alır.

2. Hangi Hattın Çalıştığını (Aktif Hat) Otomatik Nasıl Anlar?

SCADA şemasındaki HAT - 1 ve HAT - 2 kutularına bakar:

- HAT - 1 kutusunda akış $0.00 \text{ m}^3/\text{h}$ (vana kapalı) olduğu için onu Yedek Hat yapar.
- HAT - 2 kutusunda akış $502.31 \text{ m}^3/\text{h}$ (gaz geçiyor) olduğu için 2. Hattı (FC2) otomatik olarak "Çalışan Ölçüm Hattı" seçer.

3. SCADA Ekranı: Ölçüm Verileri Tablosu (FC1 / FC2 / UFC)

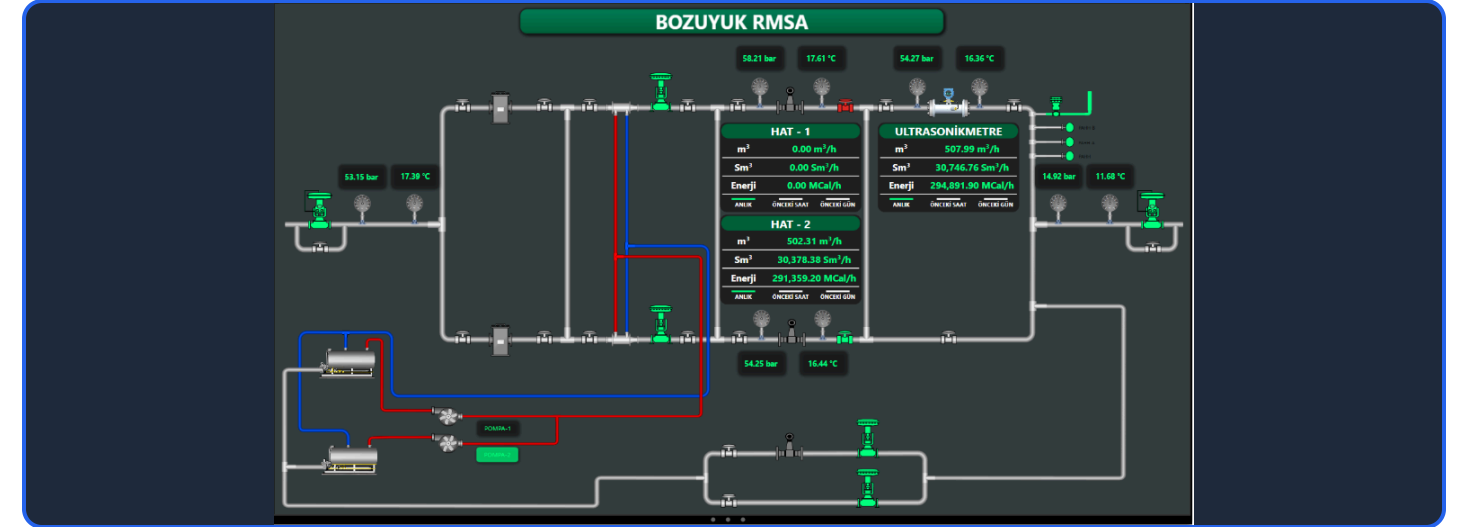
Bu tablodaki TOPLAM ENDEKS sütunundan sayaçların Düzeltilmemiş Hacim (m^3) ve Düzeltilmiş Hacim (Stdm^3) endekslerini; sol alt tablodan ise K Çarpanı (K Faktörü) değerini alır.

4. Mekanik Göstergeler Nereden Gelir?

Formdaki Mekanik kutular (Giriş Basıncı Mekanik, Sıcaklık Mekanik, Mekanik Sayaç m^3 vb.) gün başında boş gelir; saha personeli kamerayla fotoğraf çekip kaydettiğinde dolar.

2. VERİLERİN ALINDIĞI GERÇEK SCADA EKRANLARIMIZ

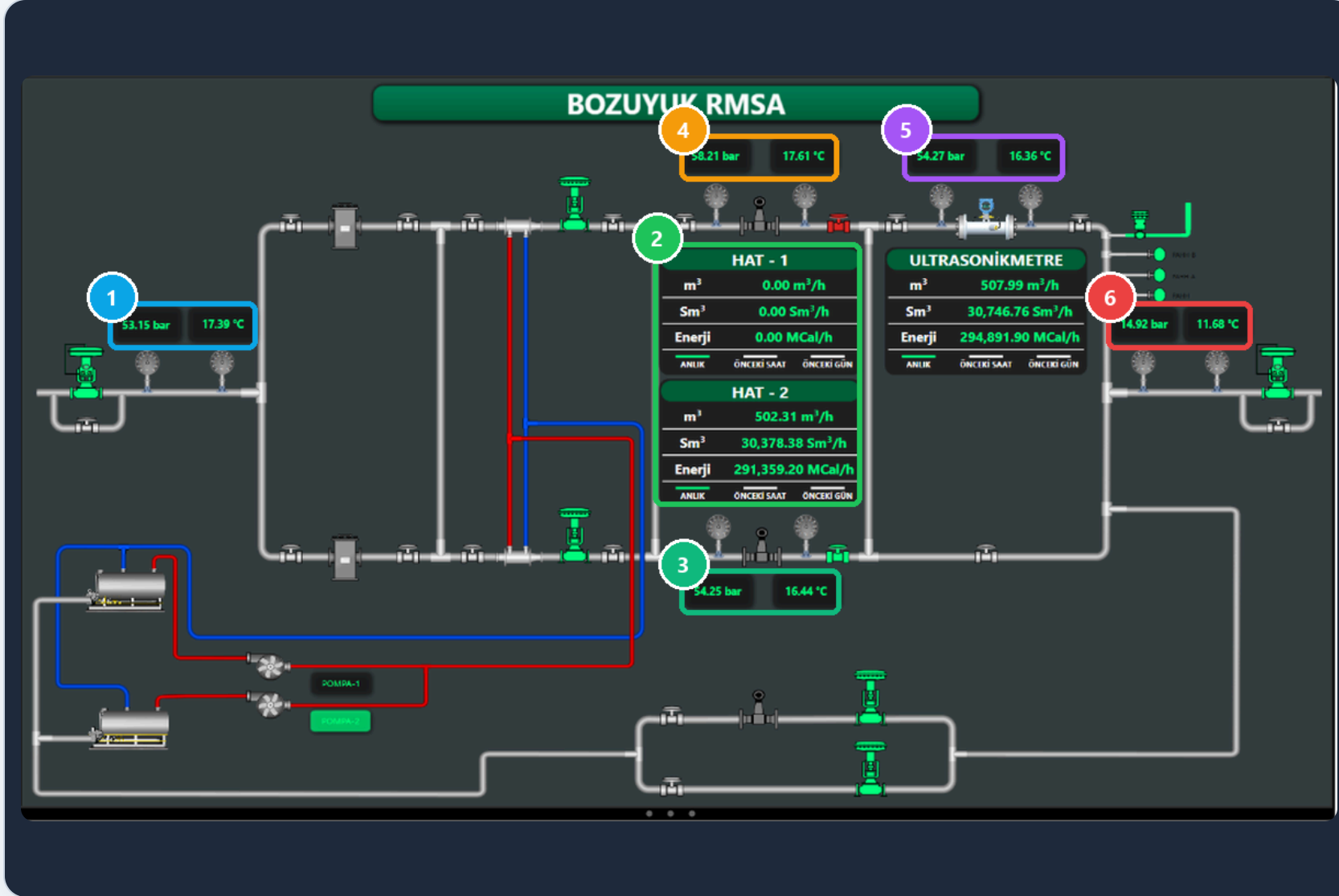
▼ 1. SCADA Ekranı: BOZUYUK RMSA — İstasyon Görünümü (Basınçlar, Sıcaklıklar ve Çalışan Hat Tespiti)



▼ 2. SCADA Ekranı: BOZUYUK RMSA — Ölçüm Verileri (Sayaç Toplam Endeksleri ve K Çarpanı)

BOZUYUK RMSA									
FC2									
	ANLIK	TOPLAM ENDEKS	SAAT BAŞLANGIÇ ENDEKSİ	SAATLIK DEVAM EDEN	BİR ÖNCEKİ SAAT	GÜN BAŞLANGIÇ ENDEKSİ	GÜNLÜK DEVAM EDEN	BİR ÖNCEKİ GÜN	
DÜZELTİLMEMİŞ HACİM (M3)	510.58	6152266	6152001	265	479	6147767	4499	10888	
DÜZELTİLMİŞ HACİM (SM3)	30848.68	35778344	35762266	16078	29237	35500969	277375	701635	
ENERJİ (MCAI)	295867.40	343379981	343225780	154201	280435	340719645	2660336	6729574	
K ÇARPANI									
BİRİM	KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA						
BASINÇ	bar	54.20	54.74	57.43					
SICAKLIK	°C	16.44	16.54	16.55					
K ÇARPANI		60.42	61.07	64.47					
BASE COMPRESSIBILITY	Zb	1.00	1.00	1.00					
LINE COMPRESSIBILITY	Zl	0.88	0.88	0.87					
SUPERIOR HEATING VALUE	Kcal/m ³	9.590.9260	9591.7540	9591.2710					
INFERIOR HEATING VALUE	Kcal/m ³	-	-	-					
BASE DENSITY	Kg/m ³	0.74	0.74	0.74					
LINE DENSITY	Kg/m ³	44.50	44.97	47.47					
BASE PRESSURE	bar	0.08							
BASE TEMP.	°C	15.00							
ATM. BASINCI	bar	0.9340							
GAZ BİLEZENİ									
KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA							
METAN	94.0249	94.0258	94.0347						
ETAN	3.3967	3.3976	3.3944						
PROPAN	1.2829	1.2834	1.2775						
İBUTAN	0.2514	0.2515	0.2503						
NPENTAN	0.3468	0.3470	0.3460						
İPENTAN	0.1032	0.1035	0.1035						
NPENTAN	0.0868	0.0869	0.0873						
HEXAN PLUS	0.0609	0.0609	0.0632						
HEXAN	0.0286	0.0286	0.0297						
HEPTAN	0.0225	0.0225	0.0234						
OKTAN	0.0097	0.0097	0.0101						
AZOT	0.2573	0.2533	0.2529						
CO2	0.1901	0.1901	0.1903						
TOPLAM	100.0000								
GAZ VERİLERİ									
KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA							
METAN	94.0249	94.0259	94.0347						
ETAN	3.3967	3.3975	3.3944						
PROPAN	1.2829	1.2834	1.2775						
İBUTAN	0.2514	0.2515	0.2503						
NPENTAN	0.3468	0.3470	0.3460						
İPENTAN	0.1032	0.1035	0.1035						
NPENTAN	0.0868	0.0869	0.0873						
GA PLUS	0.0609	0.0609	0.0632						
AZOT	0.2573	0.2532	0.2529						
CO2	0.1901	0.1901	0.1903						
TOPLAM	100.1064								
BASE DENSITY	-	-	-						
COMPRESSIBILITY	-	-	-						
INFERIOR HEATING VALUE	-	-	-						
SUPERIOR HEATING VALUE	-	9591.2710	9591.2710						
SPECIFIC GRAVITY	-	-	-						
WOBBE INDEX	-	-	-						

Soldaki SCADA ekranında numaralandırılan kutuların, günlük kontrol formumuzda doldurduğu kutular



2 Numaralı Alan: Sistem Çalışan Ölçüm Hattını Buradan Otomatik Seçer

Şemadaki HAT - 1 kutusunda anlık gaz akışı 0.00 m³/h (vana kırmızı/kapalı), HAT - 2 kutusunda ise 502.31 m³/h (vana yeşil/açık) görünmektedir. Sistem sıfırdan farklı olan HAT - 2'yi (FC2) otomatik olarak "Çalışan Ölçüm Hattı", HAT - 1'i ise "Yedek Ölçüm Hattı" yapar.

NUMARALI KUTULARIN FORMUMUZDAKİ YERİ

- Sol Giriş: 53.15 bar ve 17.39 °C**
İstasyonun girişindeki basınç ve sıcaklıktır.
Formda: 1. İstasyon Giriş → Teslim Basıncı Elektronik & Teslim Sıcaklığı Elektronik
- Orta Kutular: HAT - 1 (0.00 m³/h) ve HAT - 2 (502.31 m³/h)**
Hangi ölçüm hattından gaz geçtiğini gösterir (HAT-2 Aktif, HAT-1 Yedek).
Formda: 2. Çalışan Ölçüm Hattı → Ölçüm Basıncı Elektronik & Ölçüm Sıcaklığı Elektronik
- Alt Hat (HAT-2): 54.25 bar ve 16.44 °C**
Çalışan ölçüm hattının (Hat-2) elektronik basınç ve sıcaklığıdır.
Formda: 2. Çalışan Ölçüm Hattı → Ölçüm Basıncı Elektronik & Ölçüm Sıcaklığı Elektronik
- Üst Hat (HAT-1): 58.21 bar ve 17.61 °C**
Yedek ölçüm hattının (Hat-1) elektronik basınç ve sıcaklığıdır.
Formda: 3. Yedek Ölçüm Hattı → 2. Hat Ölçüm Basıncı Elektronik & Sıcaklığı Elektronik
- Ultrasonikmetre Üstü: 54.27 bar ve 16.36 °C**
Ultrasonik sayaç (USM) hattının elektronik basınç ve sıcaklığıdır.
Formda: 4. Ultrasonik Metre Hattı → Ultrasonik Hat Basıncı & Sıcaklığı Elektronik
- Sağ Çıkış: 14.92 bar ve 11.68 °C**
İstasyondan şehre çıkan gazın basınç ve sıcaklığıdır.
Formda: 5. İstasyon Çıkış → İstasyon Çıkış Basıncı Elektronik & Sıcaklığı Elektronik

Sayaç toplam endekslerinin (m³ ve Std m³) ve K Faktörü (60,42) değerinin alındığı tablo hücreleri

BOZUYUK RMSA

FC2	ANLIK	TOPLAM ENDEKS	SAAT BASLANGIÇ ENDEKSİ	SAATLİK DEVAM EDEN	BİR ÖNCEKİ SAAT	GÜN BAŞLANGIÇ ENDEKSİ	GÜNLÜK DEVAM EDEN	BİR ÖNCEKİ GÜN
DÜZELTİLMEMİŞ HACİM (M3)	510.58	6152266	6152001	265	479	6147767	4499	10888
DÜZELTİLMİŞ HACİM (SM3)	30848.68	35778344	35762266	16078	29237	35500969	277375	701635
ENERJİ (MCAL)	295867.40	345379981	343225780	154201	280435	340719645	2660336	6729574

BİRİM	KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA
BASINÇ	bar	54.20	54.74
SICAKLIK	°C	16.44	16.54
K ÇARPANI	60.42	51.07	64.47
LINE COMPRESIBILITY	Z1	0.88	0.88
SUPERIOR HEATING VALUE	Kcal/Sm ³	9,590.926	9591.7840
INFERIOR HEATING VALUE	Kcal/Sm ³	*	*
BASE DENSITY	Kg/m ³	0.74	0.74
LINE DENSITY	Kg/m ³	44.50	44.97
BASE PRESSURE	bar	0.08	
BASE TEMP.	°C	15.00	
ATM. BASINCI	bar	0.9340	

GAZ BİLEŞENİ	KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA
METAN	94.0249	94.0258	94.0347
ETAN	3.3967	3.3976	3.3944
PROPAN	1.2829	1.2834	1.2775
IBUTAN	0.2514	0.2515	0.2503
NBUTAN	0.3458	0.3470	0.3460
IPENTAN	0.1032	0.1035	0.1035
NPENTAN	0.0868	0.0869	0.0873
HEXAN PLUS	0.0609	0.0609	0.0632
HEXAN	0.0286	0.0286	0.0297
HEPTAN	0.0225	0.0225	0.0234
OKTAN	0.0097	0.0097	0.0101
AZOT	0.2573	0.2533	0.2529
CO2	0.1901	0.1901	0.1903
TOPLAM	100.0000	*	*

GAZ VERİLERİ	KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA
METAN	94.0249	94.0259	94.0347
ETAN	3.3967	3.3975	3.3944
PROPAN	1.2829	1.2834	1.2774
IBUTAN	0.2514	0.2515	0.2503
NBUTAN	0.3458	0.3470	0.3460
IPENTAN	0.1032	0.1035	0.1035
NPENTAN	0.0868	0.0869	0.0873
C6 PLUS	0.0609	0.0286	0.0632
AZOT	0.2573	0.2532	0.2529
CO2	0.1901	0.1901	0.1903
TOPLAM	100.1064	*	*
BASE DENSITY	*	*	*
COMPRESSIBILITY	*	*	*
INFERIOR HEATING VALUE	*	*	*
SUPERIOR HEATING VALUE	*	9591.2710	9591.2710
SPECIFIC GRAVITY	*	*	*
WOBBE INDEX	*	*	*

TABLODAKİ SAYILAR FORMDA HANGİ KUTUYA YAZILIR?

2 ANLIK Sütunu: 510.58 m³ ve 30848.68 Sm³
O an hattın geçen saatlik gaz miktarıdır. Sıfırdan farklı olduğu için bu hattın (FC2) aktif çalıştığını gösterir.

3 TOPLAM ENDEKS → DÜZELTİLMEMİŞ HACİM (M3): 6152266
Üst tablodaki TOPLAM ENDEKS sütununun 1. satırıdır.
Formda: "FLOW COMPUTER DÜZELTİLMEMİŞ DEĞER (m³)" kutusuna yazılır
(UFC sekmesindeki aynı hücre ise "USM Sayaç Toplam m³" kutusuna yazılır)

4 TOPLAM ENDEKS → DÜZELTİLMİŞ HACİM (SM3): 35778344
Üst tablodaki TOPLAM ENDEKS sütununun 2. satırıdır.
Formda: "FLOW COMPUTER DÜZELTİLMİŞ DEĞER (Std m³)" kutusuna yazılır

5 Sol Alt Tablo → BASINÇ (54.20 bar) & SICAKLIK (16.44 °C)
Sol alttaki tabloda KULLANILAN sütunundaki basınç ve sıcaklıktır.
Formda: "Ölçüm Basıncı Elektronik" ve "Ölçüm Sıcaklığı Elektronik" kutularına yazılır

6 Sol Alt Tablo → K ÇARPANI (KULLANILAN: 60.42)
Sol alttaki tabloda K ÇARPANI satırının KULLANILAN sütunundaki değerdir.
Formda: "K Faktörü (Değişken - FC K Çarpanı)" kutusuna doğrudan 60,42 yazılır

✦ **1 Numaralı Alan: Alttaki [FC1], [FC2] ve [UFC] Butonları Ne İşe Yarar?**

SCADA ekranının en altında **FC1** (1. Hat), **FC2** (2. Hat) ve **UFC** (Ultrasonik Hat) butonları vardır. Üçünün de tablosu birebir aynıdır. Sistem her 10 saniyede bir **FC2** tablosundan Çalışan Hat verilerini, **FC1** tablosundan Yedek Hat verilerini, **UFC** tablosundan ise Ultrasonik Sayaç (USM) verilerini otomatik çeker.

Soldaki gerçek SCADA tablosunda yazan sayılarla K Çarpanının (60,42) iki farklı yoldan adım adım sağlaması

SCADA EKSPANINDAKİ GERÇEK DEĞERLER (YAKIN PLAN)

1) Üst Tablo (ANLIK ve TOPLAM ENDEKS Hücreleri):

DÜZELTİLMEMİŞ HACİM (M3)	510.58	6152266
DÜZELTİLMİŞ HACİM (SM3)	30848.68	35778344
ENERJİ (MCAL)	295867.40	343379981

2) Sol Alt Tablo (KULLANILAN Basınç, Sıcaklık ve K Çarpanı = 60.42):

	BİRİM	KULLANILAN	ÖNCEKİ SAAT ORTALAMA	ÖNCEKİ GÜN ORTALAMA
BASINÇ	bar	54.20	54.74	57.43
SICAKLIK	°C	16.44	16.54	16.55
K ÇARPANI		60.42	61.07	64.47
BASE COMPRESIBILITY	Zb	1.00	1.00	1.00
LINE COMPRESIBILITY	Zf	0.88	0.88	0.87
SUPERIOR HEATING VALUE	Kcal/Sm ³	9,590.9260	9591.7840	9591.2740
INFERIOR HEATING VALUE	Kcal/Sm ³	*	*	*
BASE DENSITY	Kg/m ³	0.74	0.74	0.74
LINE DENSITY	Kg/m ³	44.50	44.97	47.47
BASE PRESSURE	bar	0.08		
BASE TEMP.	°C	15.00		
ATM. BASINCI	bar	0.9340		

K FAKTÖRÜNÜN (60,42) SADE VE ANLAŞILIR HESAPLAMA ADIMLARI

1. K Faktörü Ne İşe Yarar?

Borunun içinden geçen doğalgaz **54,20 bar** yüksek basınç altında sıkışmış haldedir. Sayaç bu sıkışmış gazın ham hacmini (m³) ölçer. Gazın normal atmosfer şartlarındaki (**15 °C sıcaklık ve 1,01325 bar basınç**) standart hacmini (Std m³) bulmak için ham hacim **K Çarpanı** ile çarpılır:

$$\text{Düzeltilmiş Standart Hacim (Std m}^3\text{)} = \text{Düzeltilmemiş Ham Hacim (m}^3\text{)} \times \text{K Çarpanı}$$

2. Birinci Sağlama: Üst Tablodaki Debileri Birbirine Bölelim

Soldaki üst tabloda **ANLIK** sütununa baktığımızda:

• Düzeltilmemiş Hacim (Ham Debi) = **510,58 m³/h** | Düzeltilmiş Hacim (Standart Debi) = **30.848,68 Sm³/h**

$$\text{K Çarpanı} = 30.848,68 / 510,58 = 60,4189 \rightarrow 60,42 \text{ (Tablodaki 60.42 ile birebir aynı!)}$$

3. İkinci Sağlama: Sol Alt Tablodaki Basınç ve Sıcaklıkla Formül Hesabı

$$K = \left[\frac{(\text{Basınç} + \text{Atm. Basıncı})}{1,01325} \right] \times \left[\frac{(273,15 + 15)}{(273,15 + \text{Sıcaklık})} \right] \times \left[\frac{Zb}{Zf} \right]$$

• **1. Basınç Çarpanı:** Tabloda Basınç = **54,20 bar**, Atm. Basıncı = **0,9340 bar**.

$$(54,20 + 0,9340) / 1,01325 = 55,1340 / 1,01325 = 54,413 \text{ kat}$$

• **2. Sıcaklık Çarpanı:** Tabloda Sıcaklık = **16,44 °C**, Baz Sıcaklık (BASE TEMP) = **15,00 °C**.

$$(273,15 + 15,00) / (273,15 + 16,44) = 288,15 / 289,59 = 0,995 \text{ kat}$$

• **3. Sıkışma Çarpanı (Zb / Zf):** Tabloda BASE COMPRESIBILITY (Zb) = 1.00, LINE COMPRESIBILITY (Zf) = 0.88 (tam değeri 0,8961).

$$1,00 / 0,8961 = 1,116 \text{ kat}$$

$$\text{SONUÇ: } K = 54,413 \times 0,995 \times 1,116 = 60,42 \text{ (SCADA ekranındaki K ÇARPANI = 60.42!)}$$

Günlük İstasyon Kontrol Formundaki 5 bölümün tamamı için açık ve anlaşılır kaynak listesi

Formdaki Bölüm	Web Ekranımızdaki Kutu Adı	Veri Nasıl Gelir?	SCADA Ekranındaki Tam Yeri veya Hesaplama Şekli
1. İstasyon Giriş	Teslim Basıncı Mekanik & Teslim Sıcaklığı Mekanik	 Kamera (Saha)	Personel sahada giriş manometresini ve termometresini kamerayla çekip okutur.
1. İstasyon Giriş	Teslim Basıncı Elektronik & Teslim Sıcaklığı Elektronik	 1. SCADA Ekranı	İstasyon Şemasının en solundaki giriş borusu üzerindeki kutular (53.15 bar ve 17.39 °C).
2. Çalışan Ölçüm Hattı	Ölçüm Basıncı Mekanik, Sıcaklığı Mekanik, Mekanik Sayaç (m ³)	 Kamera (Saha)	Personel çalışan hattın (aktif hattın) üzerindeki mekanik göstergeleri kamerayla okutur.
2. Çalışan Ölçüm Hattı	Ölçüm Basıncı Elektronik & Ölçüm Sıcaklığı Elektronik	 1. ve 2. SCADA	1. Ekranda aktif hattın (HAT-2) altındaki kutular (54.25 bar / 16.44 °C) ve 2. Ekranda sol alt tablo.
2. Çalışan Ölçüm Hattı	FLOW COMPUTER DÜZELTİLMEMİŞ DEĞER (m ³)	 2. SCADA Ekranı	Aktif hat (FC2) sekmesinde üst tablodaki TOPLAM ENDEKS → DÜZELTİLMEMİŞ HACİM (M3) (6152266) .
2. Çalışan Ölçüm Hattı	FLOW COMPUTER DÜZELTİLMİŞ DEĞER (Std ^m ³)	 2. SCADA Ekranı	Aktif hat (FC2) sekmesinde üst tablodaki TOPLAM ENDEKS → DÜZELTİLMİŞ HACİM (SM3) (35778344) .
2. Çalışan Ölçüm Hattı	K Faktörü (Değişken - FC K Çarpanı)	 2. SCADA Ekranı	Aktif hat (FC2) sekmesinde sol alt tablodaki K ÇARPANI → KULLANILAN hücresi (60.42).
2. Çalışan Ölçüm Hattı	Basınç/Sıcaklık/Sayaç Farkları ve Saatlik Tüketim (Std ^m ³)	 Otomatik Hesap	Elektronik - Mekanik farklarını ve (Bu Saat Std^m³ Endeksi – Önceki Saat Std^m³ Endeksi) farkını sistem otomatik hesaplar.
3. Yedek Ölçüm Hattı	2. Hat Elektronik Basınç, Sıcaklık, Endeksler ve K Faktörü	 1. ve 2. SCADA	1. Ekranda yedek hattın (HAT-1) üstündeki kutular (58.21 bar / 17.61 °C) ve 2. Ekranda alttaki FC1 sekmesi.
4. Ultrasonik Hat (UFC)	Ultrasonik Basınç, Sıcaklık, K Faktörü, USM Sayaç (m ³) ve UFC (Std ^m ³)	 1. ve 2. SCADA	1. Ekranda ULTRASONİKMETRE üstü (54.27 bar / 16.36 °C) ve 2. Ekranda alttaki UFC sekmesinin TOPLAM ENDEKS sütunu.
5. İstasyon Çıkış	İstasyon Çıkış Basıncı & Sıcaklığı (Mekanik ve Elektronik)	 Kamera &  SCADA	Mekanik olanlar kamerayla sahadan; Elektronik olanlar 1. Ekranın en sağındaki çıkış borusu kutularından (14.92 bar / 11.68 °C).