

Gözlenen Sorunlar

Çamur Havuzu

Operatör tarafından yapılan ve ortalama 3000 m. üzeri derinliğe ulaşan sondajlarda katı ve sıvı atık toplamının ortalama 2,500 m³ seviyesinde olduğu ve oluşan bu atığın sondaj süresince muhafaza edilebilmesi için en az 800 m² yüzey alanına sahip çamur havuzu ihtiyacı doğduğu görülmüştür. Tarım arazilerinin maliyeti, tarım arazisi olmayan –dağ yamacı- bölgelerde ise lokasyon inşa maliyeti ve alan sıkıntısı lokasyon büyüklüğünde kısıtlayıcı bir etken oluşturmaktadır. Sondaj boyunca çamur havuzunda biriken bu atıkların akış testi öncesi boşaltılması ve bertarafı ise bir diğer operatör problemi olarak karşımıza çıkmıştır. Oluşan sıvı atıkların bertaraf öncesi diğer lokasyonlarda bulunan çamur havuzlarında depolanması ise çamur havuzlarının önceki sondaj atığı ve akış suları ile dolu olması sebebiyle mümkün olmamıştır.

Sondaj Akışkanı

Sondaj süresince kullanılan sondaj akışkanının istenilen ağırlıkta ve katı-madde oranında tutulması için kule de bulunan elek ve hidro-siklonlar yeterli olmamıştır.

Bu durum zamanla aşağıdaki sorunlara sebebiyet vermiştir:

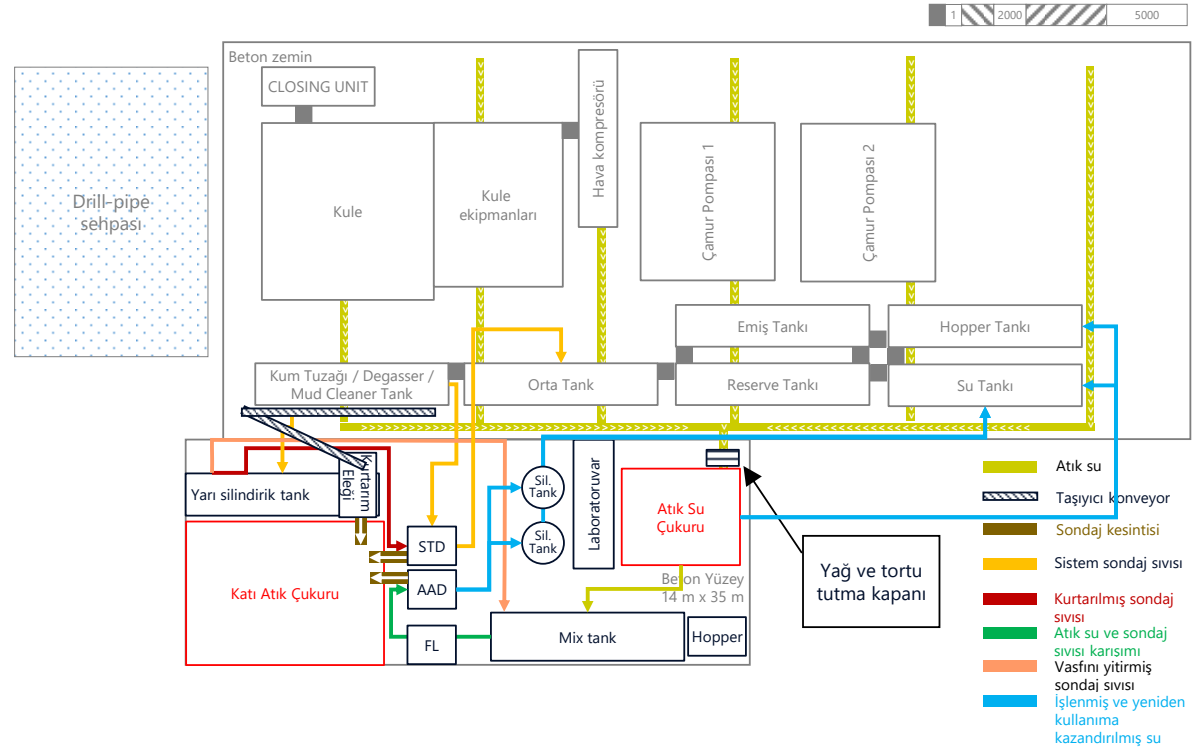
- 1- Çamur ağırlığının artması ile istenmeyen kaçaklarda, pompa basınçlarında ve mazot sarfiyatlarındaki artış,
- 2- Katı madde miktarında oluşan artış sebebiyle bazı sondaj akışkanları katkı malzemelerinin sarfında artış,
- 3- Katı madde miktarının artışı sebebiyle daha düşük ROP,
- 4- Katı madde miktarını düşük tutabilmek için kullanılan yüksek API numaralı eleklerin sondaj debisinde kısıtlayıcı rol oynaması,
- 5- Sondaj akışkanının ağırlık ve katı madde miktarının optimum değerlerde tutulabilmesi adına yapılan seyreltmelerle oluşan mali kayıp,
- 6- Seyreltme öncesinde atılan nitelikli sondaj akışkanının oluşturduğu atık hacmi ve bertaraf maliyeti,
- 7- Yüksek katı madde miktarının sondaj yüzey hatları, pompa ve dizi elemanları üzerinde yarattığı deformasyon ve neticesinde oluşan "Üretken Olmayan Zaman" lardaki artış.

Kullanım Suyu

Sondaj sıvısının hazırlanması, kule yüzey ekipmanlarının temizliği, grup motorların ve pompaların soğutulması gibi amaçlarla kullanılan tüm kullanım suları sondaj sırasında oluşan toplam sıvı atığın 60% kısmını oluşturmaktadır. Bu suyun arazi şartlarında temini ve sondaj sonunda oluşturduğu atığın bertarafı operatör için sorun teşkil etmiştir.

Uygulanan Çözümler

GEOS Enerji tarafından yapılan lokasyon dizaynı ile 300 – 350 m³ hacme sahip katı havuzu ve 80-100 m³ hacimli atık su havuzu lokasyona konumlandırılmış ve kazılı alandan tasarruf edilmiştir. 3000 m üzerinde yapılan sondajlar bu havuzlarla tamamlanmıştır.



Sondaj sonunda ise sıvı atık çukuru içerisinde sıvı bırakılmamış, katı atık çukuru ise temizlenmiş ve havuz hacimleri test akışı için boş bırakılmıştır. Bazı lokasyonlarda test için bu hacimler kullanıldığı gibi, bazı lokasyonlarda ise, lokasyon boşaltıldıktan sonra yeniden açılan bir havuz test için kullanılmıştır. Yeni açılan test havuzu kullanımlarında, akış suyu hemen hemen hiç katı madde içermediği için burada bulunan sular ileride enjeksiyonda kullanılabilir veya suyun özelliklerine göre direk deşarj ile bertaraf edilebilecektir.

Yapılan sondajlarda, 7/24 çalıştırılan sistem sayesinde, sondaj çamuru ağırlıkları güvenli sondaj için istenilen aralıkta tutulmuş, istenildiğinde ise offset kuyulara göre katı madde oranlarında %90 oranında azaltıma gidilmiştir. Minimum katı madde miktarları sayesinde sondaj ekipmanları korunurken, sondaj hızının 2 katından fazla arttığı aralıklar tespit edilmiştir. Bu sayede "Üretken Olmayan Zamanlar" azaltılmış, hızlı sondaj sayesinde Operatör maliyetleri azaltılmıştır.

Aşağıdaki tabloda, A ve B sahalarında yapılan uygulamaların atık yönetimi yapılmayan offset kuyulara göre atık miktarı kıyaslamaları vardır. Sondaj toplam atık miktarlarında %91.3'e varan azalma kaydedilmiştir. Bunda, kurutma eleğinden ve cellar havuzundan kurtarılıp sisteme kazandırılan nitelikli çamurların ve temizlenen atık suların katkısı büyük olmuştur.



ARALIKLARA GÖRE HAZIRLANAN SONDAJ SIVISI MİKTARLARI												
Kuyu çapı	Kuyu A1		Kuyu A2		Kuyu A3 *		Kuyu B1		Kuyu B2 *		Kuyu B3 *	
	bbl	bbl/m	bbl	bbl/m	bbl	bbl/m	bbl	bbl/m	bbl	bbl/m	bbl	bbl/m
17,5"	2296	2.57	2453	2.81	2960	3.71	1065	4.86	3243	5.58	1657	5.94
12,25"	2460	1.75	2062	1.53	4324	3.29	1934	1.69	5055	3.78	3773	3.16
8,5"	2614	2.31	3036	2.01	3328	2.31	951	0.62	5352	2.33	2360	1.43

* Atık Yönetimi Olmayan Off-set

Atık yönetimi uygulanan A1, A2 ve B1 kuyuları incelendiğinde; toplam 37,625 bbl atık su ayrıştırılıp çamur yapımında ve kulenin her türlü su ihtiyacında kullanılmış ve 13,248 bbl sondaj çamuru atık olmaktan kurtarılıp temizlenerek sisteme tekrar kazandırılmıştır. Bu kazanımlar; bir taraftan yapılan çamur miktarlarında %35-45 oranında azalmaya neden olurken diğer taraftan bertaraf maliyetlerini, temiz su kaynağı tüketimini ve transfer masraflarını azaltmıştır. Aşağıdaki tabloda hazırlanan çamur miktarları ve bbl/m cinsinden kullanılan çamur oranları kıyaslanmıştır.

	Kuyu A1				Kuyu A2				Kuyu A3 (Atık Yönetimi Olmayan Off-set)			
	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"	Tüm Kuyu	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"	Tüm Kuyu	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"	Tüm Kuyu
Kazılan Metraj, m	895	1405	1216	3516	874	1343	1514	3731	797	1316	1443	3556
Atık Su Kurtarımı, bbl (m3)	590 (94)	1507 (240)	5101 (811)	7198 (1144)	1187 (189)	2112 (336)	4897 (779)	8196 (1303)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Sondaj Sıvısı Kurtarımı, bbl (m3)	82 (13)	230 (37)	3792 (603)	4104 (653)	1276 (203)	1233 (196)	834 (133)	3343 (532)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Katı Atık (Sondaj kesintisi) Miktarı - tahmini, bbl (m3)	1048 (167)	806 (128)	336 (53)	2191 (348)	853 (136)	636 (101)	348 (55)	1837 (292)	934 (148)	755 (120)	399 (63)	2088 (332)
Sıvı Atık Miktarı, bbl (m3)	579 (92)	561 (89)	512 (81)	1652 (263)	335 (53)	255 (41)	114 (18)	704 (112)	2827 (449)	4967 (790)	5802 (923)	13616 (2165)
Toplam Atık Miktarı, bbl (m3)	1627 (259)	1367 (217)	848 (135)	3843 (611)	1188 (189)	891 (142)	462 (73)	2541 (404)	3761 (598)	5722 (910)	6201 (986)	15704 (2497)
Sıvı Atık Azaltım Oranı, %	53.7%	75.6%	94.6%	87.2%	83.2%	80.3%	80.6%	81.1%	-	-	-	-
Tüm Atık Azaltım Oranı, %	29.2%	56.0%	91.3%	74.6%	64.6%	66.1%	76.9%	71.8%	-	-	-	-

	Kuyu B1				Kuyu B3 (Atık Yönetimi Olmayan Off-set)				Kuyu B3 (Atık Yönetimi Olmayan Off-set)			
	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"	Tüm Kuyu	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"	Tüm Kuyu	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"	Tüm Kuyu
Kazılan Metraj, m	219	1114	1024	2357	578	1334	2303	4215	272	1195	1705	
Atık Su Kurtarımı, bbl (m3)	2183 (347)	2814 (447)	1442 (229)	3816 (607)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Sondaj Sıvısı Kurtarımı, bbl (m3)	0 (0)	869 (138)	774 (123)	1643 (261)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Katı Atık (Sondaj kesintisi) Miktarı - tahmini, bbl (m3)	257 (41)	639 (102)	283 (45)	1179 (187)	677 (108)	766 (122)	636 (101)	2079 (331)	319 (51)	686 (109)	471 (75)	
Sıvısı Atık Miktarı, bbl (m3)	113 (18)	665 (106)	256 (41)	1035 (165)	2720 (432)	5898 (938)	7579 (1205)	18170 (2889)	1614 (257)	3754 (597)	4497 (715)	10528 (1674)
Toplam Atık Miktarı, bbl (m3)	370 (59)	1305 (207)	539 (86)	2214 (352)	3397 (540)	6664 (1060)	8215 (1306)	20249 (3220)	1933 (307)	4440 (706)	4968 (790)	10528 (1674)
Sıvı Atık Azaltım Oranı, %	95.1%	82.1%	88.8%	84.0%	-	-	-	-	-	-	-	-
Tüm Atık Azaltım Oranı, %	81.9%	71.8%	80.0%	71.4%	-	-	-	-	-	-	-	-

Sonuç

GEOS Enerji uyguladığı atık yönetimi sistemiyle;

- ✓ Operatörün atık bertaraf ve sondaj sıvısı maliyetlerini büyük ölçüde azaltmış,
- ✓ Katı atık bertarafını kolaylaştırmış,
- ✓ Sondaj sıvısı özellikleri istenilen aralıklarda tutarak "Üretken Olmayan Zamanlar"ı düşürmüştür.

