NİĞDE AMORF SİLİS SAHASI

ÇİMENTO SEKTÖRÜ İÇİN YÜKSEK KATMA DEĞERLİ PUZOLANİK HAMMADDE

SAHA HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Niğde bölgesinde yer alan amorf silis sahası, yüksek silisyum içeriğine sahip doğal bir puzolanik hammadde kaynağıdır. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda malzemenin çimento ve beton sektöründe kullanılabilecek önemli teknik özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.

Yaklaşık 10 milyon ton rezerv potansiyeline sahip olan saha, uzun yıllar boyunca sürdürülebilir hammadde temini sağlayabilecek büyüklüktedir. Özellikle çimento sektöründe klinker ikamesi amacıyla kullanılabilecek nitelikte olması, ekonomik ve çevresel açıdan önemli avantajlar sunmaktadır.

Analiz Raporu

	RAPOR N° 6
	Rapor Tarihi 2.06.2026
Numunenin Adı / Cinsi:	AMORF SİLİS
Numunenin Gönderildiği Birim:	
Numunenin Alındığı Firma:	NİĞDE BÖLGESİ
Numunenin Geliş Tarihi:	18.02.2026
Numunenin Analiz Tarihi:	18.02.2026
Numunenin Durumu:	

Yapılan Kontroller

Analiz	Birim	Sonuç
SiO2	%	**86,70**
Al2O3	%	**10,50**
Fe2O3	%	**2,37**
CaO	%	**1,59**
MgO	%	**0,37**
SO3	%	**2,29**
K2O	%	**0,82**
Na2O	%	**0,30**
Cl	%	**0,1010**
Rutubet	%	**28,38**
Kızdırma Kaybı	%	

Değerlendirme

90 Mikron Elek Üstü Bakiye:7,4

Aktivite:24,15

Grup Kalite Müdürü
Ahmet YİĞİT

BU SONUÇLAR ANCAK GELEN NUMUNEYİ KAPSAR.
SADECE NUMUNEYİ GÖNDEREN BİRİMİ BİLGİLENDİRME AMAÇLIDIR.
HER NE SEBEPLE OLURSA OLSUN KALİTE VE GELİŞTİRME MÜDÜRLÜĞÜNÜN İZNİ OLMAKSIZIN BU FORMUN 3. ŞAHISLARA YA DA İLGİLİ FİRMAYA BASILI OLARAK AKTARILMASI YASA
BU SONUÇLARIN KONYA ÇİMENTO FABRİKASI VE KALİTE VE GELİŞTİRME MÜDÜRLÜĞÜNÜN İZNİ OLMAKSIZIN KULLANILMASI DURUMUNDA BU FORMUN GEÇERLİLİĞİ YOKTUR.

TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.211 82 06
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

TS EN 450-1
UÇUCU KÜL- BETONDA KULLANILAN- BÖLÜM 1: TARİF, ÖZELLİKLER VE UYGUNLUK KRİTERLERİ

Tarih	:	10.09.2024	**Form No**	:	-
Numunenin ticari adı	:	Amorf Silika	**Rapor No**	:	102/2024
Kuruluş veya Şahıs	:	H.T.O. Mineral Madencilik Nakliyat Lojistik İnş. Sağlık Tarım İth.İhr. San. ve Tic. Ltd. Şti.	**Rapor Sayfa No**	:	1/1
Kullanılan metot	:	Aktivite İndeksi	**Deney numune sayısı**	:	3
Adres	:	Şahinali Mah. Şehit Zekai Çamur Cad. Kübra Apt. Altı No:17	**Yoğunluk (kg/m³)**	:	**2197**
		Merkez/NİĞDE	**PAI (%)**	:	**99.79**

Açıklama:

Merkezimize, H.T.O. Maden tarafından yaklaşık 2 kg ağırlığında, amorf silika (NS) numunesi gönderilmiştir. Puzolanik aktivite testinde, Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (U.A.M.) tarafından hazırlanan 10/2024 numaralı raporda blaine değerleri belirtilen öğütülmüş numune kullanılmıştır. Puzolanik aktivite (PAI) testi, TS EN 450-1 standardına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Harç karışımlarına ait karışım tasarımı Tablo 1'de sunulmuştur.

Kontrol ve NS katkılı numunelere ait fiziksel ve mekanik analiz sonuçları Tablo 2'de ve PAI sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 1. Karışım oranları

Seri	Çimento (g)	Puzolan (g)	Su (g)	Kum (g)
K	450,00	0,00	225,00	1350,00
NS	337,50	112,50	231,00	1350,00

Tablo 2. Puzolanik aktivite deney numunelerinin sonuçları

N.No		w (mm)	L (mm)	h (mm)	V (mm³)	W (g)	D (g/mm³)	$F_{sğ}$ (N)	F_{bt} (N)	F_{bt} (N)	f_{cl-28g} (MPa)	f_{c-28g} (MPa)
K	1	39.85	159.68	39.90	254	555.24	2187	2570	89212	85216	10	55
	2	39.89	159.68	40.16	256	556.76	2177	2544	89171	87317	9	55
	3	39.76	159.63	40.04	254	557.65	2194	2790	91595	91372	10	57
	Ort.						**2186**				**10**	**56**
NS	1	39.71	159.94	40.75	259	567.48	2193	2292	90280	86660	8	55
	2	39.78	159.96	40.40	257	567.22	2206	2127	87745	90075	8	56
	3	39.87	159.85	40.98	261	572.62	2192	2196	87998	89987	8	56
	Ort.						**2197**				**8**	**55**

Tablo 3. NS numunesinin 28 günde Aktivete İndeksi

PAI (%)	Numune	K'e göre
	NS	99.79

DENEYİ YAPAN
Öğr. Gör. Dr. Nuri IŞILDAR

ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Not : *Deney raporu merkezimizin yazılı izni olmadan kısmen yada tamamen çoğaltılamaz. Reklam, tanıtım vd. amaçlarla elektronik, görsel ya da yazılı ortamlarda ayrıca, CE ve G belge müracaatları amacıyla kullanılamaz. Raporda sunulan veriler sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir. Onaysız deney raporu geçerli değildir.*

TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.211 82 06
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

ASTM D 4892 Standard Test Method for Density of Solid Pitch ve TS EN 196-6 Çimento Deney Yöntemleri- Bölüm 6: İncelik Tayini

Tarih	:	10.09.2024	**Form No**	:	N1-D2
Numunenin ticari adı	:	Amorf Silika	**Rapor No**	:	101/2024
Kuruluş veya Şahıs	:	H.T.O. Mineral Madencilik Nakliyat Lojistik İnş. Sağlık Tarım İth.İhr. San. ve Tic. Ltd. Şti.	**Rapor Sayfa No**	:	1/1
Kullanılan metot	:	Blaine Testi	**Deney numune sayısı**	:	3
Adres	:	Şahinali Mah. Şehit Zekai Çamur Cad. Kübra Apt. Altı No:17	**Özkütlesi**	:	2,651 g/cm³
		Merkez/NİĞDE	**Özgül Yüzey Alanı**	:	8341 cm²/g

Açıklama:

Merkezimize, H.T.O. Maden tarafından yaklaşık 2 kg ağırlığında amorf silika numunesi gönderilmiştir. Numune, önce etüvde kurutulmuş, ardından laboratuvar tipi bilyalı değirmende öğütme işlemi uygulanmıştır. Elde edilen numunenin özgül kütlesi, gaz piknometresi (Micromeritics Accupyc II 1340) kullanılarak ASTM D 4892 standardına uygun şekilde belirlenmiştir. Bu işlem, 5 kez tekrarlanmış ve ölçüm sonuçlarına göre numunenin yoğunluğu saptanmıştır. Numunenin özgül yüzey alanı TS EN 196-6 standardına göre Blaine cihazı kullanılarak 3 numune üzerinde yürütülmüştür.

Özgül yüzey alanı tayini; Eşitlik 1 ve Eşitlik 2 kullanılarak belirlenmiştir.

$$S = \frac{K}{\rho} \times \frac{\sqrt{e^3}}{(1-e)} \times \frac{\sqrt{t}}{\sqrt{10\eta_t}} \quad (1)$$

$$S = \frac{524.2K\times\sqrt{t}}{\rho} \quad (2)$$

S, Blaine inceliği cm²/g ; K, cihaz sabiti; η, deney sıcaklığındaki havanın vizkozitesi (20 ±2 ˚C) (Pa.s) ; e, yatağın porozitesi ; t: zaman, s ; ρ: toz malzemenin yoğunluğu g/cm³ ; e=0.500 değeri için; Eşitlik 2 kullanılmıştır.

Numunenin özgül yüzey alanı (Blaine değeri) ortalama 8341 cm²/g olarak bulunmuştur.

DENEYİ YAPAN
Öğr. Gör. Dr. Nuri IŞILDAR

ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Not : *Deney raporu merkezimizin yazılı izni olmadan kısmen yada tamamen çoğaltılamaz. Reklam, tanıtım vd. amaçlarla elektronik, görsel ya da yazılı ortamlarda ayrıca, CE ve G belge müracaatları amacıyla kullanılamaz. Raporda sunulan veriler sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir. Onaysız deney raporu geçerli değildir.*

KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

ANALİZ BULGULARI

Yapılan laboratuvar analizlerinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Parametre	Sonuç (%)
SiO_2:	86,70
Al_2O_3:	10,50
Fe_2O_3:	2,37
CaO:	1,59
SO_3:	2,29
K_2O:	0,82
Na_2O:	0,30
MgO:	0,37

Ayrıca;

- Aktivite Değeri: 24,15
- 90 Mikron Elek Üstü Bakiye: %7,4
- Özgül Yüzey Alanı: 8431 cm^2/g
- Yoğunluk: 2651 g/cm^3

olarak belirlenmiştir.

Bu değerler malzemenin güçlü puzolanik özellik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

KYS ÇİMENTO KAYSERİ LABORATUVAR SONUCU

NO	Numune Adı	Kalıp No	Numune Tarihi	Numune Döküm Saati	Numune Kırım Saati	Döküm Tarihi	Priz Başlangıcı	Priz Sonu (D	Su İhtiyacı	Hacim Genleşmesi	2 Günlük Basınç	7 Günlük Basınç	28 Günlük Basınç	45 MİC.	Özgül Ağırlık	Blaine	Öğütüm Süresi (dk)
KYS170	%66 Klinker + % 4Alçı %30 Sarı Tras + 3 Gr Optima 284 L-6	67	4.03.2026	09:50	14:00	5.03.2026	140	250	160	0	23,46	36,44	52,23	0,8	2,9	5600	80
KYS 171	%66 Klinker + % 4Alçı %30 Sarı Tras + 3 Gr Labbe 2505,113	50	4.03.2026	10:00	14:05	5.03.2026	165	285	162	0	21,04	33,42	49,89	1	2,9	5500	80
KYS 172	%56 Klinker + % 4Alçı %40 Sarı Tras + 3 Gr Optima 284 L-6	61	4.03.2026	10:10	14:10	5.03.2026	175	290	165	1	15,63	26,32	42,18	0.7	2,9	5500	80
KYS 173	%56 Klinker + % 4Alçı %40 Sarı Tras + 3 Gr Labbe 2505,113	59	4.03.2026	10:20	14:15	5.03.2026	185	300	167	0	13,81	24,15	41,03	0,9	2,9	5580	80
KYS 174	%96 Klinker + %4 Alçı	52	4.03.2026	10:30	14:20	5.03.2026	180	245	125	1	20,35	36,67	50,11	13,5	3,14	3295	35

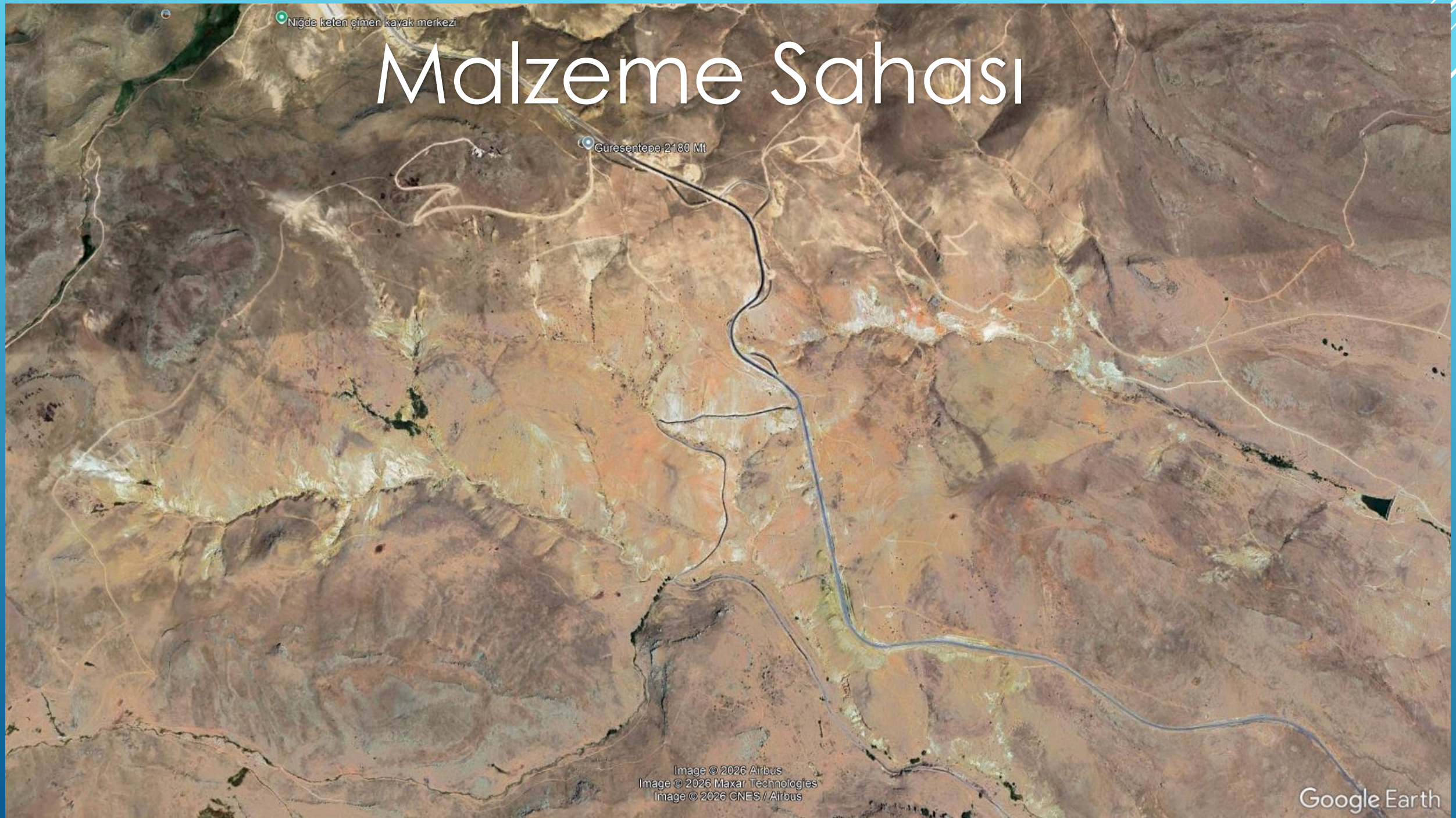
Polisan YAPIKİM

TS 226

SİLİS KUMLU ÇİMENTO ÇALIŞMASI

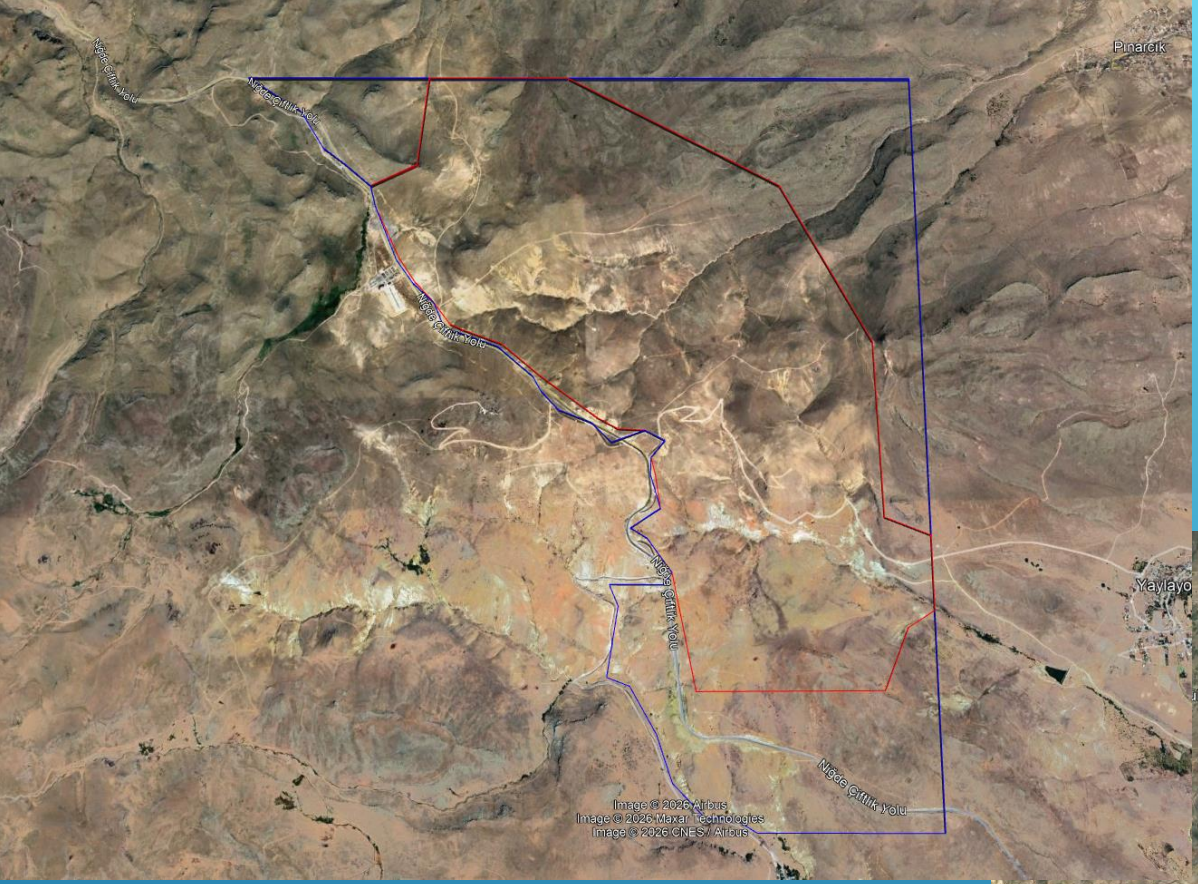
	Kaynak / Source	Birim / Unit						
Beton Sınıfı / Concrete Type			C 30 / 37	C 30 / 37	C 30 / 37	C 30 / 37	C 30 / 37	C 30 / 37
Doğal kum / Natural sand	ARGE (Metilen 2,25)	Kg / m³	208	208	208	208	208	215
Kırma Kum / Crushed sand	ARGE (Metilen 1,25)	Kg / m³	741	741	741	741	741	767
1 Nolu Agrega / Type 1 Aggregate	ARGE	Kg / m³	335	335	335	335	335	346
2 Nolu Agrega / Type 2 Aggregate	ARGE	Kg / m³	562	562	562	562	562	581
Agrega Yüzdeleri / Aggregate ratios		%	12 / 40 / 18 / 30	12 / 40 / 18 / 30	12 / 40 / 18 / 30	12 / 40 / 18 / 30	12 / 40 / 18 / 30	12 / 40 / 18 / 30
Çimento / Cement		Kg / m³	280	280	280	280	280	320
Çimento kaynağı / Cement type and source			Nuh Cem I	Nuh Cem I	Nuh Cem I	Nuh Cem I	Nuh Cem I	Nuh Cem I
Uçucu Kül & CURUF / Fly ash & Slag	amorf silis	Kg / m³	80	80	80	80	80	0
Karışım suyu / Mixing water		Kg / m³	180	180	180	180	180	172
Toplam bağlayıcı / Total binder		Kg / m³	312	312	312	312	312	320
Su-çimento oranı / Water-cement ratio			0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,54
Teorik Birim Ağırlık / Theoretical unit weight		Kg / m³	2395	2395	2395	2395	2395	2395
Katkı Adı / Admixture name			Chryso Fluid Optima 284- L6	Chryso Fluid Optima 284- L6	Chryso Fluid Optima 284- L6	Chryso Fluid Optima 284- L6	Chryso Fluid Optima 284- L6	Chryso Fluid Optima 284- L6
Katkı / Admixture		%	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Katkı Miktarı / Admixture amount		Kg / m³	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,36
Deney tarihi / Experiment date			29/07/2025	29/07/2025	29/07/2025	29/07/2025	29/07/2025	29/07/2025
Deney No / Experiment number			953	956	957	958	959	961
Sonuçlar / Results								
Çökme - Yayılma / Slump - Flow	5' dk / 5 min	cm / mm	23 / 430	23 / 440	23 / 420	22 / 410	22 / 410	22 / 410
Çökme - Yayılma / Slump - Flow	30' dk / 30' min	cm / mm	25 / 580	25 / 570	25 / 570	25 / 570	25 / 520	25 / 680
Çökme - Yayılma / Slump - Flow	60' dk / 60' min	cm / mm	25 / 520	25 / 540	25 / 550	25 / 540	24 / 480	25 / 680
	90' dk / 90' min	cm / mm						
	120' dk / 120' min	cm / mm						
	150' dk / 150' min	cm / mm						
Toplam Hava Miktarı / Total air content		%						
Birim Ağırlık / Unit weight		Kg / m³	2406	2413	2394	2390	2395	2429
Taze beton ortam sıcaklığı / Fresh concrete ambi		°C						
Ortam Nemi / Moisture		%						
Taze betona ilave edilen su / extra water to fresh concrete		g / V	0	0	0	0	0	0
Taze betona ilave edilen su / extra water to fresh concrete		Kg / m³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gerçekleşen Su Miktarı / Total water amount		Kg / m³	180	180	180	180	180	172
Düzeltilmiş su-çimento oranı / Recalculated water-cement ratio			0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,54
30.07.2025	1 gün / 1-day	N/mm²	17,8	19,1	19,1	17,5	17,9	21,2
1.08.2025	3-gün / 3-days	N/mm²	32,8	33,9	34,7	34,2	32,9	37,6
5.08.2025	7 gün / 7-days	N/mm²	43,5	45,3	46,1	43,6	44,4	48,5
26.08.2025	28 gün / 28-days	N/mm²	63,9	65,6	68,4	65,0	66,1	63,2
NOT / NOTE			Katkısız amorf silis	Polimineral GA 158	Polimineral GA 159	Polimineral GA 160	Polimineral GA 161	silis yok

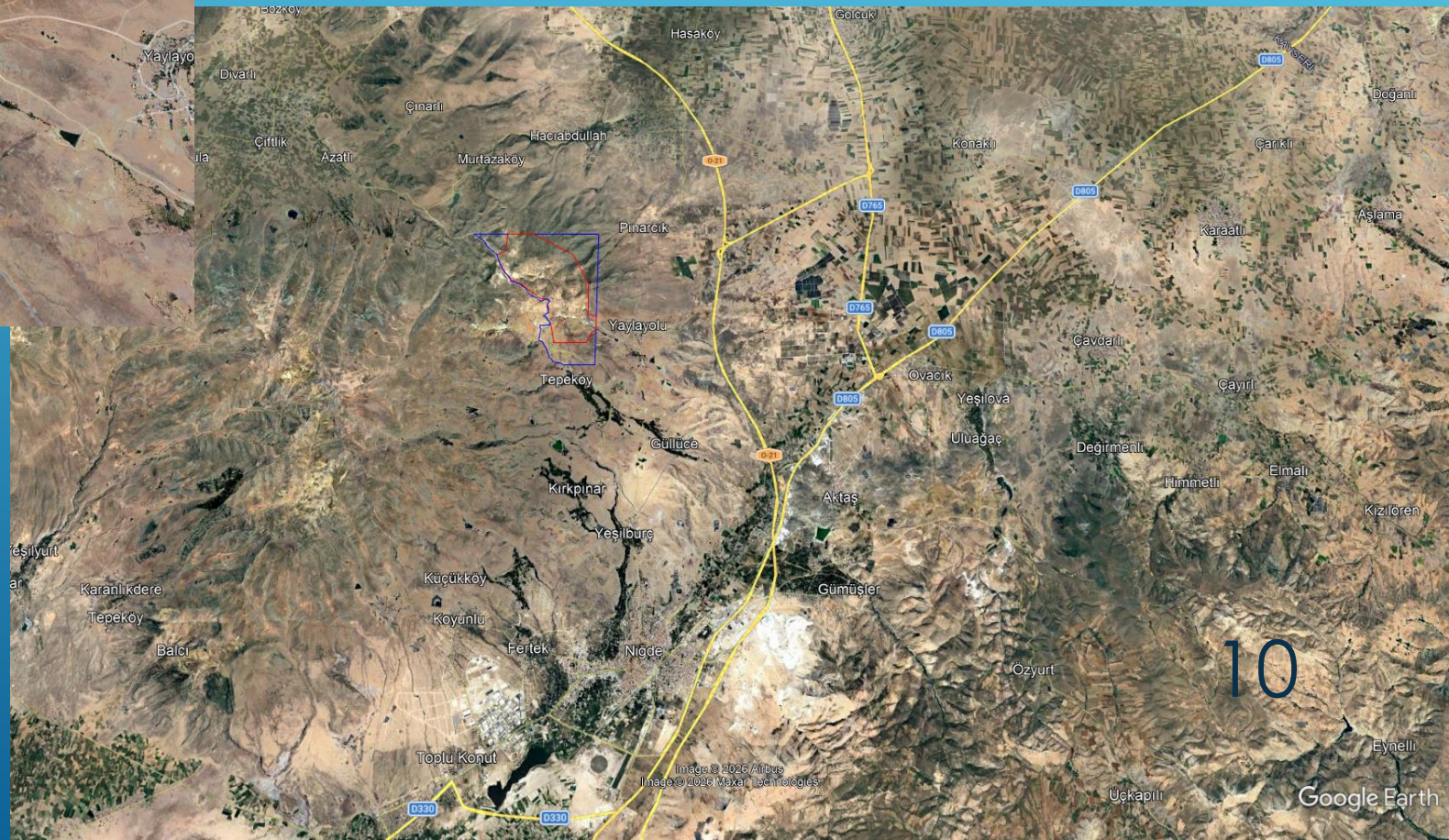
Malzeme Sahası






DROMEK


Pınarcık
Niğde çıftlık yolu
Niğde çıftlık yolu
Niğde çıftlık yolu
Yaylayo
Niğde çıftlık yolu
Image © 2026 Airbus
Image © 2026 Maxar Technologies
Image © 2026 CNES / Airbus


Bozköy
Hasaköy
Gölcük
Divarlı
Çınarlı
Çiftlik
Azatlı
Hacıabdullah
Murtazaköy
Konaklı
Çarıklı
Doğanlı
Pınarcık
Karaatlı
Aşlama
Yaylayolu
Tepeköy
Çavdarlı
Ovacık
Çayırlı
Yeşilova
Güllüce
Uluağaç
Değirmenli
Himmetli
Elmalı
Kızlören
Kırkpınar
Aktaş
Yeşilburç
Küçükköy
Karanlıkdere
Tepeköy
Koyunlu
Balcı
Fertek
Niğde
Gümüşler
Özyurt
Toplu Konut
Eynelli
Üçkapılı
D805
D765
D330
Image © 2026 Airbus
Image © 2026 Maxar Technologies
Google Earth

ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE KULLANIM ALANLARI

KULLANIM POTANSİYELİ

Amorf silis aşağıdaki alanlarda değerlendirilebilir:

Portland Kompoze Çimento Üretimi

Klinkerin belirli oranlarda ikame edilmesiyle daha ekonomik ve çevreci çimento üretimi sağlanabilir.

Puzolanik Çimento Üretimi

Yüksek silis içeriği sayesinde puzolanik reaksiyonlara katılarak dayanım gelişimine katkı sağlar.

Hazır Beton Üretimi

Betonun geçirimsizliğini artırır ve uzun dönem dayanımlarını yükseltir.

Yapı Kimyasalları

Harçlar, groutlar ve özel bağlayıcı sistemlerde mineral katkı olarak kullanılabilir.

Geopolimer Sistemler

Alternatif bağlayıcı teknolojilerinde önemli bir silis kaynağı olarak değerlendirilebilir.

SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

TEKNİK VE EKONOMİK KAZANIMLAR

Amorf silis kullanımı sayesinde:

- Klinker tüketimi azalır.
- Enerji maliyetleri düşer.
- Üretim maliyetlerinde tasarruf sağlanır.
- Çimento ve beton dayanımı artar.
- Sülfat dayanımı gelişir.
- Geçirimsizlik özelliği iyileşir.
- Karbon emisyonları azalır.
- Sürdürülebilir üretime katkı sağlanır.

Bu avantajlar sayesinde hem üretici hem de son kullanıcı açısından önemli faydalar oluşmaktadır.

REZERV POTANSİYELİ

Niğde Amorf Silis Sahası yaklaşık **10 milyon ton rezerv potansiyeline** sahiptir.

Bu rezerv büyüklüğü;

- Uzun dönemli tedarik güvencesi,
- Büyük ölçekli sanayi yatırımlarına uygunluk,
- Çimento fabrikalarına sürekli hammadde arzı,
- İhracat potansiyeli,

gibi önemli avantajlar sunmaktadır.

Sahanın büyüklüğü ve kalite özellikleri dikkate alındığında Türkiye çimento sektörünün önemli alternatif mineral katkı kaynaklarından biri olabileceği değerlendirilmektedir.

NİĞDE AMORF SİLİS SAHASI

Çimento Sektörü İçin Yüksek Katma Değerli Puzolanik Hammadde



REZERV POTANSİYELİ



10 Milyon Ton

Uzun Vadeli Tedarik Güvencesi

KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

Kimyasal	SiO₂ (%)	% O_3
SiO_2	86,70	86,70
Al_2O_3	10,50	10,50
Al_2O_3	0,30	0,59
Kn	0,39	0,09
Alo.	0,99	0,80
Pozolanik Aktivite	24,15	24,15
Pozolahik Art	0,73	9,33



SiO_2: 86,70%

Al_2O_3: 10,50%

Puzolanik Aktivite: 24,15

ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE KULLANIM ALANLARI



TEKNİK VE EKONOMİK AVANTAJLAR

Maliyet | Güç | Çevre

"Sürdürülebilir çimento üretimi için güçlü bir puzolanik çözüm."

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Niğde Amorf Silis Sahası;

- ✓ Yüksek SiO_2 içeriği (%86,70)
- ✓ Güçlü puzolanik aktivite (24,15)
- ✓ Yaklaşık 10 milyon ton rezerv
- ✓ Çimento ve beton sektörüne uygun yapı
- ✓ Düşük karbonlu üretime katkı
- ✓ Uzun vadeli tedarik imkânı

özellikleri ile çimento, hazır beton ve yapı malzemeleri sektörleri için yüksek potansiyel taşıyan stratejik bir mineral kaynağıdır.

"Sürdürülebilir çimento üretimi için güçlü bir puzolanik çözüm."