Deltares

INF14 Maatregelen ter reductie wateroverlast langs kanalen

Korrelverdelingen top 1e watervoerende pakket langs ARK

INF14 Maatregelen ter reductie wateroverlast langs kanalen
Korrelverdelingen top 1e watervoerende pakket langs ARK

INF14 Maatregelen ter reductie wateroverlast langs kanalen
Korrelverdelingen top 1e watervoerende pakket langs ARK

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Contactpersoon	
Projectreferenties	SITO-PS INF14 Maatregelen ter reductie wateroverlast langs kanalen (ARK)
Trefwoorden	Korrelverdeling, Boxtel, peilbuizen, doorlatendheid

Documentgegevens	
Versie	1.0
Datum	03-12-2025
Projectnummer	11211511-022
Document ID	11211511-022-GEO-0002
Pagina's	16
Classificatie	
Status	Definitief

Auteur(s)		

Samenvatting

Deltares voert binnen het SITO-PS thema infrastructuur onderzoeken uit die oplossingen moeten aandragen voor vraagstukken die optreden bij nieuwe infrastructuur en/of instandhouding van reeds bestaande infrastructuur, waaronder kanalen. Verbredingen en/of verdiepingen van kanalen zoals die in het verleden zijn uitgevoerd om meer scheepvaart en schepen van zwaardere klasse toe te staan, zijn in de toekomst niet zondermeer mogelijk. De beperkte beschikbare ruimte langs kanalen en de invloed die verbreding en verdieping op de omgeving hebben, kan een bezwaar of belemmering inhouden. De invloed op de omgeving kan door aanpassing van kanalen toenemen, o.a. in de vorm van wateroverlast, bijvoorbeeld als het kanaal hoger ligt dan de omgeving. Het is voor kanaalbeheerder noodzakelijk inzicht te hebben in de mogelijke maatregelen ter verbetering van de kanalen (met reductie van wateroverlast) en de consequenties daarvan om onderbouwde keuzes te kunnen maken. Dit staat centraal in het SITO-PS onderzoek “Maatregelen ter reductie wateroverlast langs kanalen (ARK)” waarbij het Amsterdam Rijn Kanaal tussen Breukelen en Nigtevecht als case wordt gebruikt.

Deze rapportage is een product binnen Deelproject 2 waarin data wordt ingewonnen als onderdeel van het systeembegrip. Het doel van deze activiteit is het uitvoeren van korrelgrootte verdelingen op de zandmonsters uit de top van het 1^{e} watervoerende pakket. De uit te voeren korrelverdelingen geven informatie over de samenstelling en eigenschappen van deze grondlaag. Deze informatie kan gebruikt worden in andere deelprojecten, bijvoorbeeld voor de vertaling naar erosiegevoeligheid of doorlatendheid.

De resultaten van de korrelgrootteverdelingsproeven zijn gerapporteerd.
Gebruik makend van de norm NEN-EN-ISO 14688-2:2019 +NEN8991:2020 blijkt dat de uitgevoerde proeven aangeven dat we te maken hebben met fijnkorrelig zand met enkele uitschieters naar middelgrofkorrelig zand. Tevens blijkt een uniforme verdeling op basis van gelijkmatigheid coëfficiënt Cu en een goede verdeling op basis van de kromming coëfficiënt Cc . Beide verdelingen laten zien dat er geen sprake is van discontinue sorteringen. Deze bevindingen sluiten aan bij de beschrijving van deze zandlaag als onderdeel van de Formatie van Boxtel.

Inhoud

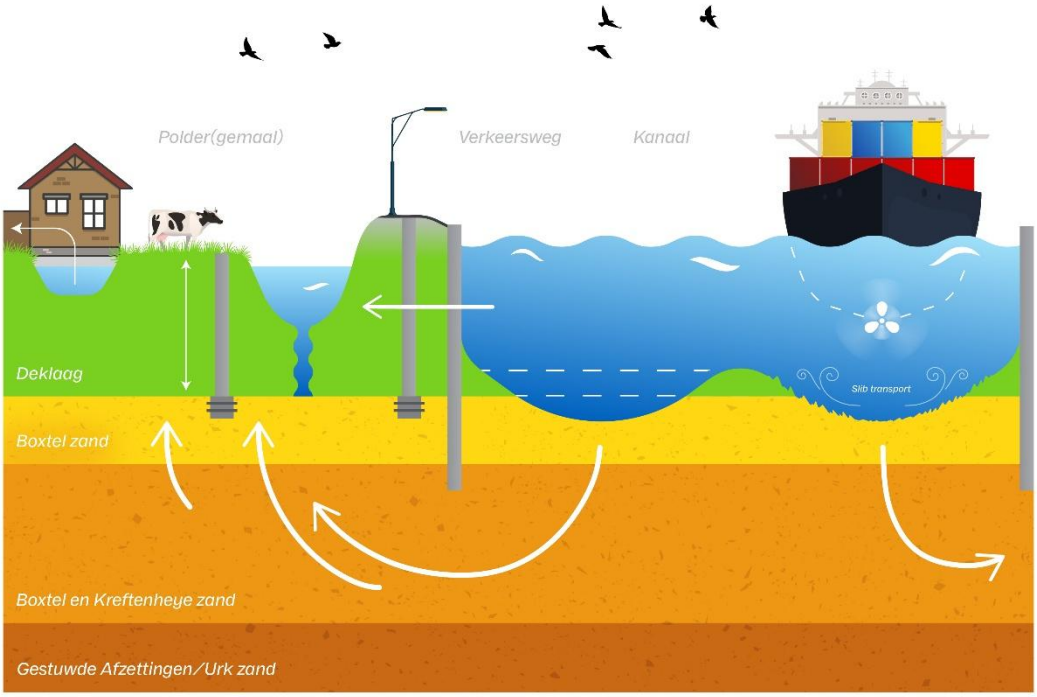
	Samenvatting	**4**
	Inhoud	**5**
1	**Inleiding**	**6**
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel	7
1.3	Werkwijze	7
2	**Methode korrelgrootteverdeling**	**8**
2.1.1	Aansluiting bij normen	8
2.1.2	Diepte grondmonsters	8
2.1.3	Locatie grondmonsters	9
3	**Resultaten**	**10**
4	**References**	**13**
A	**Rapportage korrelgrootteverdelingsproeven april 2025**	**14**
B	**Rapportage korrelgrootteverdelingsproeven juni 2025**	**15**

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Deltares voert binnen het thema infrastructuur onderzoeken uit die oplossingen moeten aandragen voor vraagstukken die optreden bij nieuwe infrastructuur en/of instandhouding van reeds bestaande infrastructuur, waaronder kanalen. Verbredingen en/of verdiepingen van kanalen zoals die in het verleden zijn uitgevoerd om meer scheepvaart en schepen van zwaardere klasse toe te staan, zijn in de toekomst niet zondermeer mogelijk. De beperkte beschikbare ruimte langs kanalen en de invloed die verbreding en verdieping op de omgeving hebben, kan een bezwaar of belemmering inhouden. De invloed op de omgeving kan door aanpassing van kanalen toenemen, o.a. in de vorm van wateroverlast, bijvoorbeeld als het kanaal hoger ligt dan de omgeving. Het is voor kanaalbeheerder noodzakelijk inzicht te hebben in de mogelijke maatregelen ter verbetering van de kanalen (met reductie van wateroverlast) en de consequenties daarvan om onderbouwde keuzes te kunnen maken. Dit staat centraal in het SITO-PS onderzoek “Maatregelen ter reductie wateroverlast langs kanalen (ARK)” waarbij het Amsterdam Rijn Kanaal tussen Breukelen en Nigtevecht als case wordt gebruikt.

Deze rapportage is een product binnen Deelproject 2 waarin data wordt ingewonnen als onderdeel van het systeembegrip.



In het projectgebied is een grondwatermonitoringsplan opgesteld met als doel het kunnen vaststellen van de geohydrologische situatie als onderdeel van het systeembegrip en de het maken en valideren van het (geohydrologische) ondergrondmodel wat in het onderzoeksproject wordt ontwikkeld. Dit ondergrondmodel zal worden gebruikt om de effectiviteit van maatregelen vast te stellen. Het grondwatermonitoringsplan bestaat uit over

de lengte van het kanaal meerdere raaien peilbuizen en aanvullend daarop een aantal referentie peilbuizen. Het grondwatermeetnet is gerapporteerd in (Tauw, 2025).

De peilbuizen zijn geplaatst doormiddel van een mechanische sonische boormachine. De booropbrengst is beschreven en eveneens gerapporteerd in (Tauw, 2025).

Tevens worden in het SITO-PS project activiteiten uitgevoerd om maatregelen in bijvoorbeeld kanaal te kunnen beoordelen op het reduceren van de wateroverlast in de omgeving. Hiervoor is informatie nodig over de samenstelling van het 1^{e} watervoerende pakket. Monsters van de top van het 1^{e} watervoerende pakket zijn bewaard om korrelverdelingen op uit te voeren.

1.2 Doel

Het doel van deze activiteit is het uitvoeren van korrelgrootte verdelingen op de zandmonsters uit de top van het 1^{e} watervoerende pakket. De uit te voeren korrelverdelingen geven informatie over de samenstelling en eigenschappen van deze grondlaag. Deze informatie kan gebruikt worden in andere deelprojecten, bijvoorbeeld voor de vertaling naar erosiegevoeligheid of doorlatendheid.

1.3 Werkwijze

De korrelverdelingsproeven zijn in opdracht van Deltares uitgevoerd door Tauw. Deze heeft de korrelverdelingsproeven laten uitvoeren bij Geolab Wiertsema. De resultaten van de proeven zijn weergegeven in bijlage A.

Hoofdstuk 2 beschrijft de methode van uitvoeren van de korrelgrootteverdelings proeven. In hoofdstuk 3 wordt een interpretatie gedaan van de resultaten

2 Methode korrelgrootteverdeling

2.1.1 Aansluiting bij normen

De uitvoering van korrelgrootteverdelingsproeven is beschreven in NEN-EN-ISO 14688-2:2019 +NEN8991:2020. Dit document stelt de basisprincipes vast voor de classificatie van de materiaaleigenschappen die het meest worden gebruikt voor grond voor ontwerpdoeleinden. Deze norm is bedoeld om samen te worden gelezen met NEN-EN-ISO 14688-1, die regels geeft voor de identificatie en de beschrijving van grond.

Korrelgrootte en de korrelgrootteverdeling van grond behoren te zijn bepaald aan de hand van een analyse die is uitgevoerd conform: NEN-EN-ISO 17892-4_2016 Geotechnical Investigation and testing – Laboratory testing of soil – part 4: Determination of particle size distribution

Omdat er fijn zand wordt verwacht, en omdat dit werk BRO plichtig is, is aansluiting bij de voorwaarden van de BRO benodigd. Hierdoor worden aanvullende zeven en bepaling van aandeel fijne delen voorgeschreven, waarvoor wordt verwezen naar de documentatie Basisregistratie Ondergrond Catalogus Overheidsbesluit bodemverontreiniging - Geotechnische boormonsterbeschrijving en boormonsteranalyse https://broprogramma.github.io/BHR-GT/ . Hierin is ook een onderdeel gericht op 'Bepaling van de korrelgrootteverdeling' opgenomen.

2.1.2 Diepte grondmonsters

De grondmonsters voor de korrelgrootteverdeling proeven komen uit de booropbrengst van de gemaakte peilfilters in het 1^{e} watervoerende pakket. De filters hebben een lengte van 1 m en de bovenkant van het filter is bevindt zich circa 1 m onder de onderkant van de Holocene grondlaag. Het grondmonster is genomen uit de top van de zandlaag van het 1^{e} watervoerende pakket onder de Holocene deklaag.

In Tabel 2.1 zijn gegevens van alle monsters genoemd. De monsters zijn gekoppeld aan de boring waaruit ze zijn genomen.

Tabel 2.1 Gegevens grondmonsters

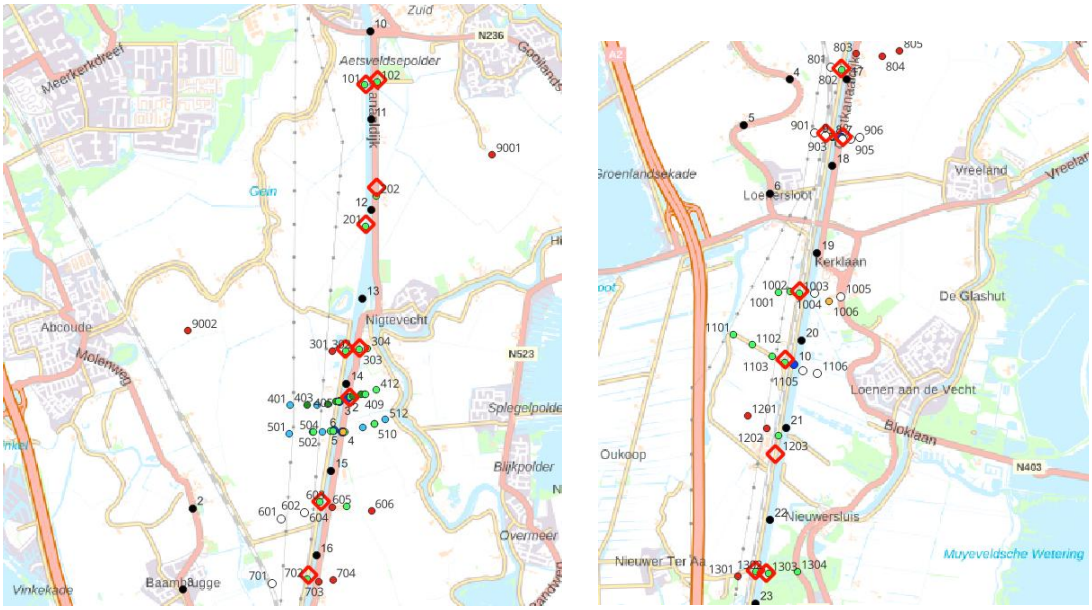
Boring	Monsterdiepte [m tov NAP]	X	Y	Bijlage
101	-8,57 tot -10,57 *	130004,23	478894,76	A
102	-8,34 tot -10,34 *	130140,29	478950,95	A
201	-6,82 tot -8,82 *	130007,21	477309,95	A
202	-6,70 tot -8,70 *	130131,55	477724,35	A
302	-6.72 tot -6.92	129776.58	475903,65	B
303	-7,16 tot -9,16 *	129936,29	475910,38	A
407	-5,35 tot -5,65	129819,23	475355,33	B
603	-7,10 tot -7,30	129499,87	474179,98	B
702	-6,30 tot -6,50	129356,37	473340,22	B
802	-7,17 tot -9,17 *	129214,73	472660,43	A
902	-8,09 tot -10,09 *	129042,38	471932,96	A
904	-8,06 tot -10,06 *	129233,39	471891,63	A

Boring	Monsterdiepte [m tov NAP]	X	Y	Bijlage
1003	-6,51 tot -6,71	128743,77	470154,02	B
1104	-8,03 tot -8,23	128583,03	469383,02	B
1203	-8,59 tot -10,09 *	128473,21	468321,33	A
1302	-7,48 tot -7,68	128254,28	467011,59	B
1303	-7,64 tot -9,64*	128373,89	466984,24	A
*** mengmonster**				

2.1.3 Locatie grondmonsters

De locaties van de grondmonsters zijn zo gekozen dat er ongeveer 1 à 2 grondmonsters per gedefinieerde raai peilbuizen beschikbaar was. Daarbij is waar mogelijk gekozen voor de peilbuis het dichtst bij de waterkering langs het kanaal.

De X en Y coördinaten zijn opgenomen in Tabel 2.1 . In Figuur 2.1 zijn de locaties grafisch weergegeven op de topografische kaart van het projectgebied.



Figuur 2.1 Locaties monsters korrelgrootteverdeling aangegeven met rode ruit (links-noordelijk deel, rechts-zuidelijk deel projectgebied)

3 Resultaten

De resultaten van de uitgevoerde korrelgrootteverdelingsproeven zijn weergegeven in bijlage A en B

De resultaten van de belangrijkste parameters zijn in Tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1 Samenvatting resultaten korrelgrootteverdeling

Boring	Grind fractie (2-63mm)	Zand fractie (63µm-2mm)	Fijne delen (<63µm)	D_{50} [mm]	Cu [-]	Cc [-]
101	0,5	95,6	3,9	0,197	2,444	0,983
102	3,7	93,6	2,7	0,249	2,279	0,996
201	1,1	91,6	7,3	0,147	2,399	1,152
202	-	96,8	3,2	0,154	2,054	1,145
302	-	96,9	3,1	0,173	2,167	1,049
303	-	97,9	2,1	0,150	1,825	1,098
407	-	98,2	1,8	0,157	1,817	1,063
603	-	96,0	4,0	0,145	2,033	1,057
702	-	97,5	2,5	0,155	1,883	1,094
802	-	96,9	3,1	0,157	1,896	1,126
902	-	88,2	11,8	0,131	2,640	1,108
904	-	87,8	12,2	0,129	2,680	1,110
1003	-	93,3	6,7	0,141	2,201	1,134
1104	0,9	92,9	6,2	0,143	2,263	1,063
1203	-	91,3	8,7	0,143	2,370	1,215
1302	-	97,4	2,6	0,295	1,677	1,077
1303	-	96,8	3,2	0,160	1,953	1,063

In de norm NEN-EN-ISO 14688-2:2019 +NEN8991:2020 is de classificatie van grond op basis van de korrelgroottefracties gegeven (hierna overgenomen in Figuur 3.1.

Tabel 1 — Korrelgroottefracties

Categorie	Korrelgroottefracties (afkorting)	Korrelgroottebereik mm
Zeer grove grond	Blokken (Lbo)	> 630
	Keien (Bo)	> 200 tot ≤ 630
	Keitjes (Co)	> 63 tot ≤ 200
Grove grond	Grind (Gr)	> 2,0 tot ≤ 63
	Grof grind (cGr)	> 20 tot ≤ 63
	Middelgrof grind (mGr)	> 6,3 tot ≤ 20
	Fijn grind (fGr)	> 2,0 tot ≤ 6,3
	Zand (Sa)	> 0,063 tot ≤ 2,0
	Grofkorrelig zand (cSa)	> 0,63 tot ≤ 2,0
	Middelgrofkorrelig zand (mSa)	> 0,2 tot ≤ 0,63
	Fijnkorrelig zand (fSa)	> 0,063 tot ≤ 0,2
Fijne grond	Silt (Si)	> 0,002 tot ≤ 0,063
	Grof silt (cSi)	> 0,02 tot ≤ 0,063
	Middelgrof silt (mSi)	> 0,0063 tot ≤ 0,02
	Fijn silt (fSi)	> 0,002 tot ≤ 0,0063
	Klei (Cl)	≤ 0,002

Figuur 3.1 Grondclassificatie op basis van korrelgroottefracties (NEN-EN-ISO14688)

Uit de resultaten blijkt dat de D_{50} range van de monsters grofweg varieert tussen 0,15 en 0,25 mm (enkele uitschieter). Het gemiddelde, 0,166 mm, ligt dichter bij de lage waarde. Uit Figuur 3.1 volgt dat we te maken hebben met fijnkorrelig zand met enkele uitschieters naar middelgrofkorrelig zand.

In de norm NEN-EN-ISO 14688-2:2019 +NEN8991:2020 is tevens een classificatie van grond op basis van de korrelverdelingscurve gegeven, zijnde de krommingscoefficient Cc en de gelijkmatigheidscoefficient Cu (hierna overgenomen in Figuur 3.2) .

Omschrijving	C_U	C_C
Uniforme verdeling	< 3	< 1
Slechte verdeling	3 tot 6	< 1
Matige verdeling	6 tot 15	< 1
Goede verdeling	> 15	1 tot 3
Discontinue verdeling	> 15	< 0,5

Figuur 3.2 Grondclassificatie op basis van korrelverdelingscurve (NEN-EN-ISO 14688)

Uit de resultaten blijkt een gemiddelde Cu van 2,1 (variatie tussen 1,7 en 2,7) en een Cc van 1,09 (variatie 0,98 tot 1,2). Hieruit volgt een uniforme verdeling op basis van Cu en een goede verdeling op basis van Cc. Beide verdelingen laten zien dat er geen sprake is van discontinue sorteringen.

In (Deltares, Verslag deelproject 1.3/1.4: ondergrondmodel Maatregelen ARK model 2024, 2024) is aangegeven hoe met geologische data, BRO (BasisRegistratie Ondergrond) en lokale ondergrondgegevens tot een grondmodel is gekomen dat als input wordt gebruikt in het geohydrologische ondergrondmodel. In (Deltares, Verslag deelproject 1.2 - ARK kanaalbodem erosie en doorlatendheid, 2024) waren voorlopige gegevens rondom korrelverdeling en doorlatenheid beschouwd. De top van het 1^{e} watervoerende pakket bestaat uit zand van de Formatie van Boxtel. Dit sluit aan bij de resultaten van de korrelgrootte verdelingen.

4 References

Deltares. (2024). *Verslag deelproject 1.2 - ARK kanaalbodem erosie en doorlatendheid.*

Deltares. (2024). *Verslag deelproject 1.3/1.4: ondergrondmodel Maatregelen ARK model 2024.*

Tauw. (2025). *Rapportage plaatsing peilbuizen - wellenproblematiek Amsterdam-Rijnkanaal.*

A Rapportage korrelgrootteverdelingsproeven april 2025

Geolab Wiertsema

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Zandmonster ARK

VN-88428-1 | 10 april 2025

Grondonderzoek

Geotechnisch Laboratorium

Geomonitoring

GeoICT

Advies

Geolab Wiertsema B.V.
Feithspark 14, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
E-mail: info@geolabwiertsema.com
Internet: www.geolabwiertsema.com

Tauw B.V.
T.a.v. de heer S Romeijn
Postbus 3015
3502 GA Utrecht

Onderwerp: Zandmonster ARK
Projectnummer: VN-88428-1

Geachte heer Romeijn,

Hierbij ontvangt u de resultaten van het laboratoriumonderzoek van bovengenoemd project. Het onderzoek is uitgevoerd conform uw opdracht. Voor informatie omtrent onze werkmethodes en de beschrijving van de proeven, verwijzen we naar onze website.

Voor vragen of opmerkingen kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	2 april 2025	
2	10 april 2025	Tabel monster-gegevens toegevoegd + pdf aangepast

Rapportnummer:	R101968
Status:	Definitief
Datum:	10 april 2025
Opgesteld door:	E. Wierenga
Handtekening:	

Inleiding

In opdracht van Tauw B.V. te Utrecht heeft Geolab Wiertsema B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd.

Kwaliteitswaarborging

Het laboratoriumonderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Geolab Wiertsema B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

Monstergegevens

Monster	x	y	z maaiveld	Diepte (z t.o.v. maaiveld)		Diepte NAP (cm)	
			(cm)	Van	Tot	Van	Tot
302	129776,58	475903,65	128	800	820	-672	-692
407	129819,23	475355,33	-105,5	430	460	-535,5	-565,5
603	129499,87	474179,98	129,8	840	860	-710,2	-730,2
702	129356,37	473340,22	170,1	800	820	-629,9	-649,9
1003	128743,77	470154,02	-31,6	620	640	-651,6	-671,6
1104	128583,03	469383,02	-153,5	650	670	-803,5	-823,5
1302	128254,28	467011,59	251,8	1000	1020	-748,2	-768,2

Resultaten laboratoriumonderzoek

Acceptatie grondmonsters

De aangeleverde monsters zijn bij binnenkomst gecontroleerd op visuele beschadigingen en op de juiste wijze van codering (monsternummer, diepte etc.). Na oplevering van het rapport worden nog beschikbare monsters/rest monsters twee maanden bewaard, hierna worden ze afgevoerd.

Uitgevoerde proeven en gehanteerde normen

Aantal	Uitgevoerde proef	Norm	Link website
7	Korrelgrootteverdeling (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof	NEN-EN-ISO 17892-4, NEN-ISO 13317-3;2001	Korrelgrootte verdeling

Afwijkingen/aanpassingen ten opzichte van de proefuitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn er geen afwijkingen geconstateerd.

Bijlage:

L1. Korrelgrootteverdelingen (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof

Geolab Wiertsema

Bijlage L1

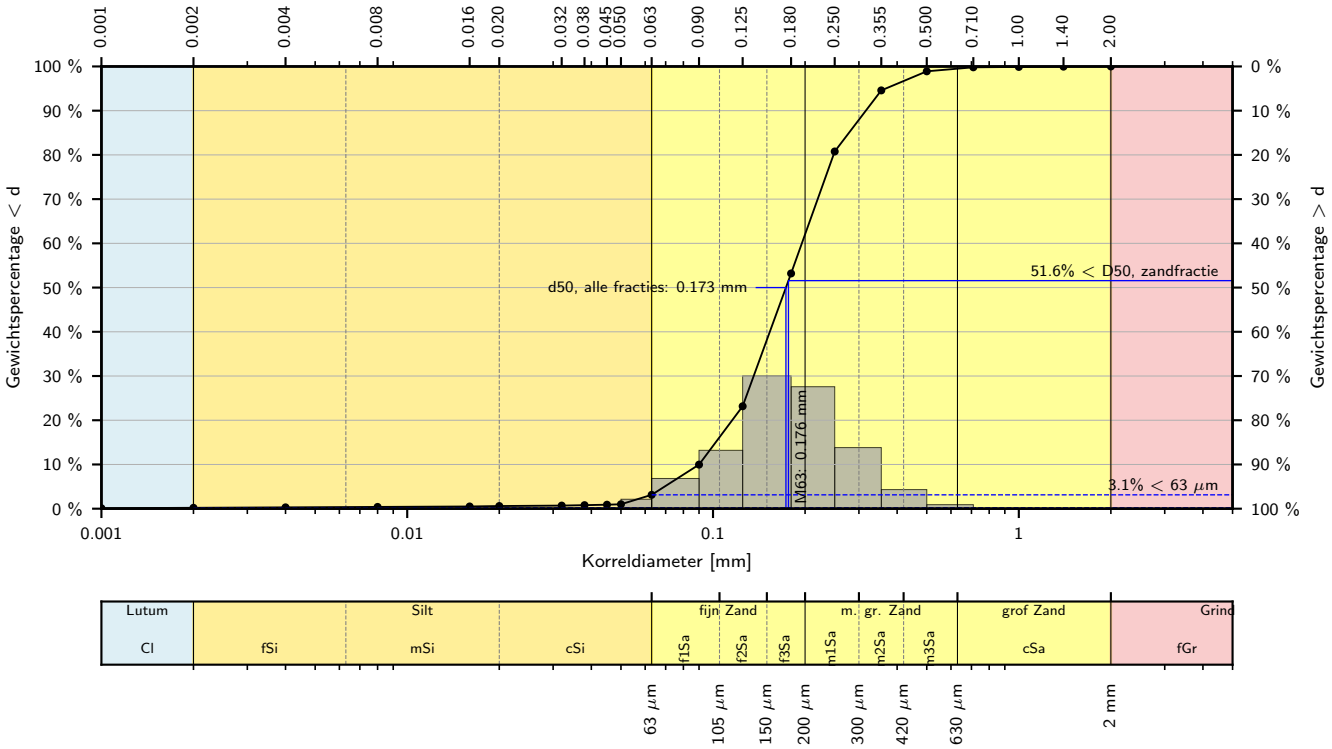
Geolab Wiertsema

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B302 (601388)
Coördinaten (RD)	129776.6 m. X, 475903.7 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M002-x2
Diepte	van 8.00 tot 8.20 m. -maaiveld van -6.72 tot -6.92 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)



Korrelgrootteverdeling	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	99.96
	1.000	99.89
	0.710	99.81
	0.500	98.90
	0.355	94.58
	0.250	80.77
	0.180	53.19
	0.125	23.16
	0.090	9.97
Silt	0.063	3.13
	0.050	1.00
	0.045	0.90
	0.038	0.80
	0.032	0.70
	0.020	0.60
	0.016	0.50
	0.008	0.40
	0.004	0.30
Lutum	0.002	0.20
	0.001	0.10

gehele verdeling		
Kental		Waarde
d10	[mm]	0.090
d15	[mm]	0.102
d20	[mm]	0.116
d30	[mm]	0.136
d40	[mm]	0.153
d50	[mm]	0.173
d60	[mm]	0.195
d70	[mm]	0.220
d80	[mm]	0.248
d85	[mm]	0.278
d90	[mm]	0.316
Cu	[-]	2.167
Cc	[-]	1.049
d90/d10	[-]	3.508

zandfractie		
Kental		Waarde
D10	[mm]	0.097
D15	[mm]	0.109
D20	[mm]	0.123
D30	[mm]	0.139
D40	[mm]	0.157
D50	[mm]	0.176
D60	[mm]	0.198
D70	[mm]	0.222
D80	[mm]	0.250
D85	[mm]	0.282
D90	[mm]	0.319
Cu_{zand}	[-]	2.051
Cc_{zand}	[-]	1.016
D90/D10	[-]	3.296

Karakteristieken		
Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	96.9
Silt (2 - 63 μm)	[%]	2.9
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	3.1
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.176
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.174
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	66.51
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	62.63
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.972

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

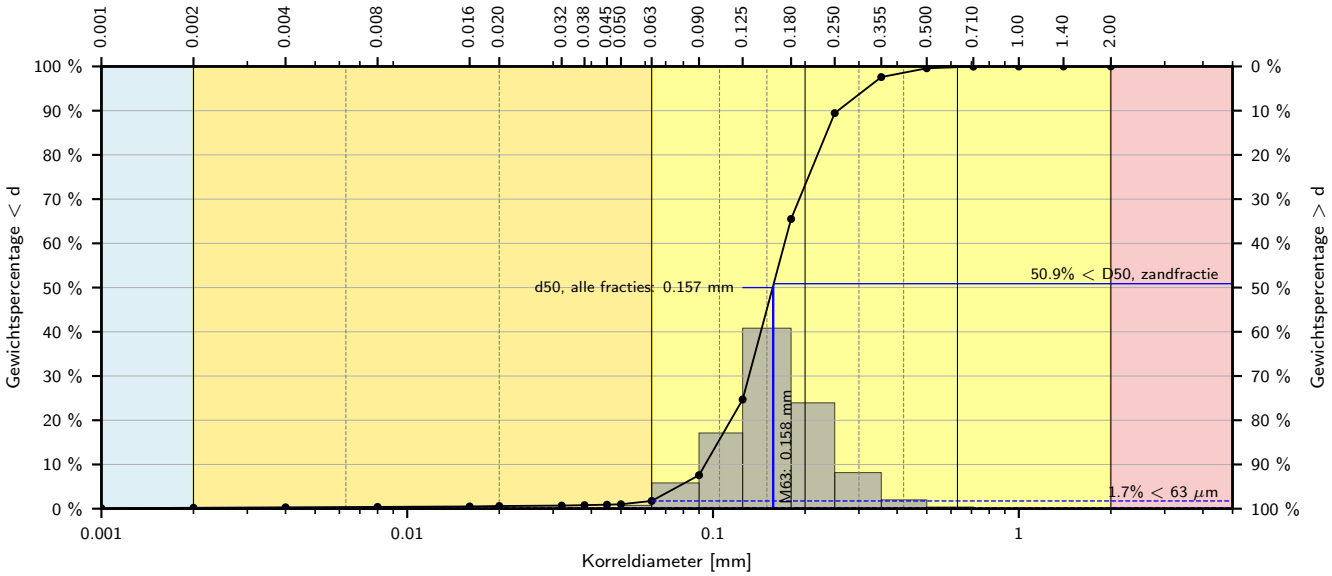
88428_B302_(601388)_M002-x2_KOrsedi

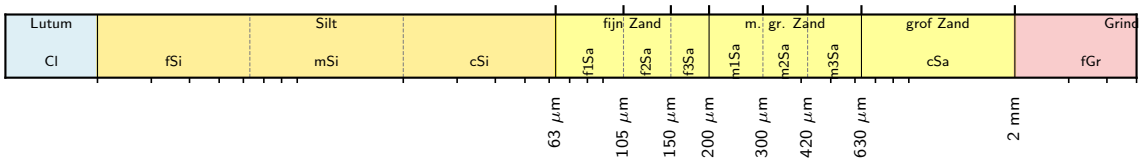
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B407 (601389)
Coördinaten (RD)	129819.2 m. X, 475355.3 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x2
Diepte	van 4.30 tot 4.60 m. -maaiveld van -5.35 tot -5.65 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	100.00
	0.710	99.96
	0.500	99.59
	0.355	97.60
	0.250	89.44
	0.180	65.51
	0.125	24.69
	0.090	7.58
Silt	0.063	1.75
	0.050	1.00
	0.045	0.90
	0.038	0.80
	0.032	0.70
	0.020	0.60
	0.016	0.50
	0.008	0.40
	0.004	0.30
Lutum	0.002	0.20
	0.001	0.10

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.094
d15	[mm]	0.104
d20	[mm]	0.114
d30	[mm]	0.131
d40	[mm]	0.143
d50	[mm]	0.157
d60	[mm]	0.171
d70	[mm]	0.191
d80	[mm]	0.220
d85	[mm]	0.235
d90	[mm]	0.256
Cu	[-]	1.817
Cc	[-]	1.063
d90/d10	[-]	2.716

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.097
D15	[mm]	0.107
D20	[mm]	0.117
D30	[mm]	0.133
D40	[mm]	0.145
D50	[mm]	0.158
D60	[mm]	0.172
D70	[mm]	0.193
D80	[mm]	0.221
D85	[mm]	0.236
D90	[mm]	0.258
Cu_{zand}	[-]	1.774
Cc_{zand}	[-]	1.048
D90/D10	[-]	2.655

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	98.2
Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.6
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	1.8
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.158
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.157
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	69.36
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	67.16
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.863

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

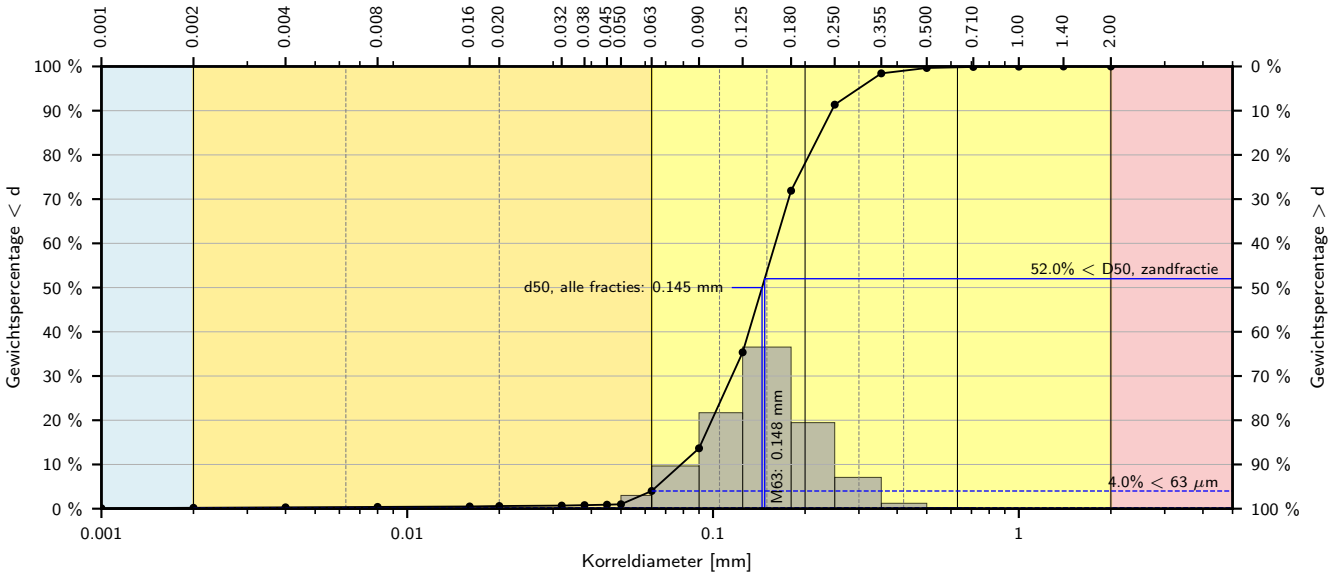
88428_B407_(601389)_M001-x2_KOrsedi

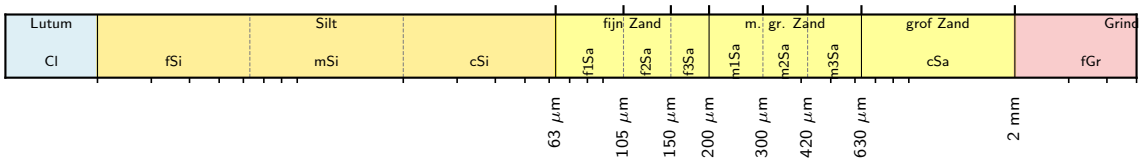
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B603 (601390)
Coördinaten (RD)	129499.9 m. X, 474180.0 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x2
Diepte	van 8.40 tot 8.60 m. -maaiveld van -7.10 tot -7.30 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	99.96
	0.710	99.89
	0.500	99.66
	0.355	98.43
	0.250	91.36
	0.180	71.90
	0.125	35.36
	0.090	13.66
Silt	0.063	4.00
	0.050	1.00
	0.045	0.90
	0.038	0.80
	0.032	0.70
	0.020	0.60
	0.016	0.50
	0.008	0.40
	0.004	0.30
Lutum	0.002	0.20
	0.001	0.10

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.079
d15	[mm]	0.092
d20	[mm]	0.099
d30	[mm]	0.115
d40	[mm]	0.131
d50	[mm]	0.145
d60	[mm]	0.160
d70	[mm]	0.177
d80	[mm]	0.206
d85	[mm]	0.225
d90	[mm]	0.244
Cu	[-]	2.033
Cc	[-]	1.057
d90/d10	[-]	3.107

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.090
D15	[mm]	0.097
D20	[mm]	0.104
D30	[mm]	0.120
D40	[mm]	0.134
D50	[mm]	0.148
D60	[mm]	0.162
D70	[mm]	0.179
D80	[mm]	0.209
D85	[mm]	0.227
D90	[mm]	0.246
Cu_{zand}	[-]	1.808
Cc_{zand}	[-]	0.991
D90/D10	[-]	2.739

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	96.0
Silt (2 - 63 μm)	[%]	3.8
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	4.0
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.148
		fijn (105μm - 150μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.145
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	77.33
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	72.80
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.735

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

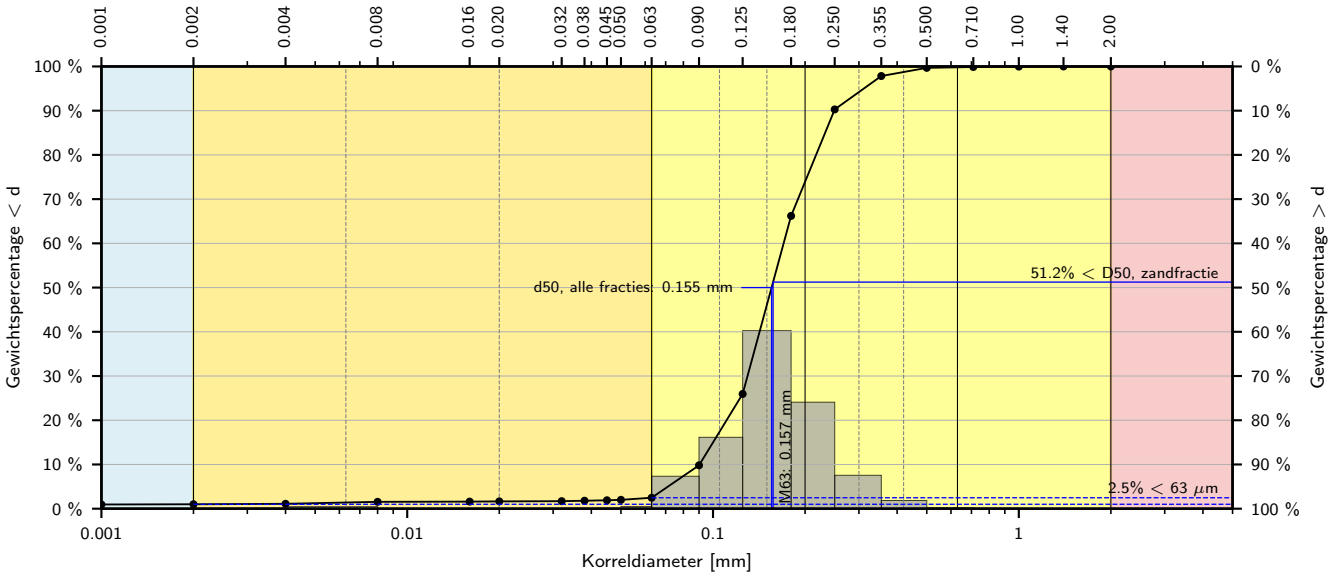
88428_B603_(601390)_M001-x2_KOrsedi

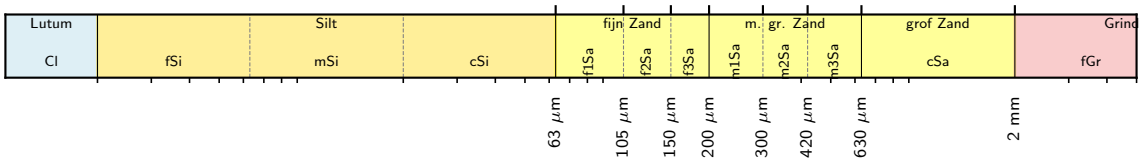
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B702 (601391)
Coördinaten (RD)	129356.4 m. X, 473340.2 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	1-x1
Diepte	van 8.00 tot 8.20 m. -maaiveld van -6.30 tot -6.50 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	99.97
	0.710	99.87
	0.500	99.68
	0.355	97.83
	0.250	90.28
	0.180	66.20
	0.125	25.95
	0.090	9.81
Silt	0.063	2.47
	0.050	2.00
	0.045	1.90
	0.038	1.80
	0.032	1.70
	0.020	1.65
	0.016	1.60
	0.008	1.55
	0.004	1.10
Lutum	0.002	1.00
	0.001	0.95

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.090
d15	[mm]	0.100
d20	[mm]	0.111
d30	[mm]	0.130
d40	[mm]	0.142
d50	[mm]	0.155
d60	[mm]	0.170
d70	[mm]	0.190
d80	[mm]	0.217
d85	[mm]	0.233
d90	[mm]	0.249
Cu	[-]	1.883
Cc	[-]	1.094
d90/d10	[-]	2.756

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.095
D15	[mm]	0.104
D20	[mm]	0.115
D30	[mm]	0.132
D40	[mm]	0.144
D50	[mm]	0.157
D60	[mm]	0.172
D70	[mm]	0.192
D80	[mm]	0.219
D85	[mm]	0.234
D90	[mm]	0.250
Cu_{zand}	[-]	1.816
Cc_{zand}	[-]	1.069
D90/D10	[-]	2.643

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	97.5
Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.5
Lutum (< 2 μm)	[%]	1.0
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	2.5
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.157
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.157
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	69.68
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	68.19
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.841

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

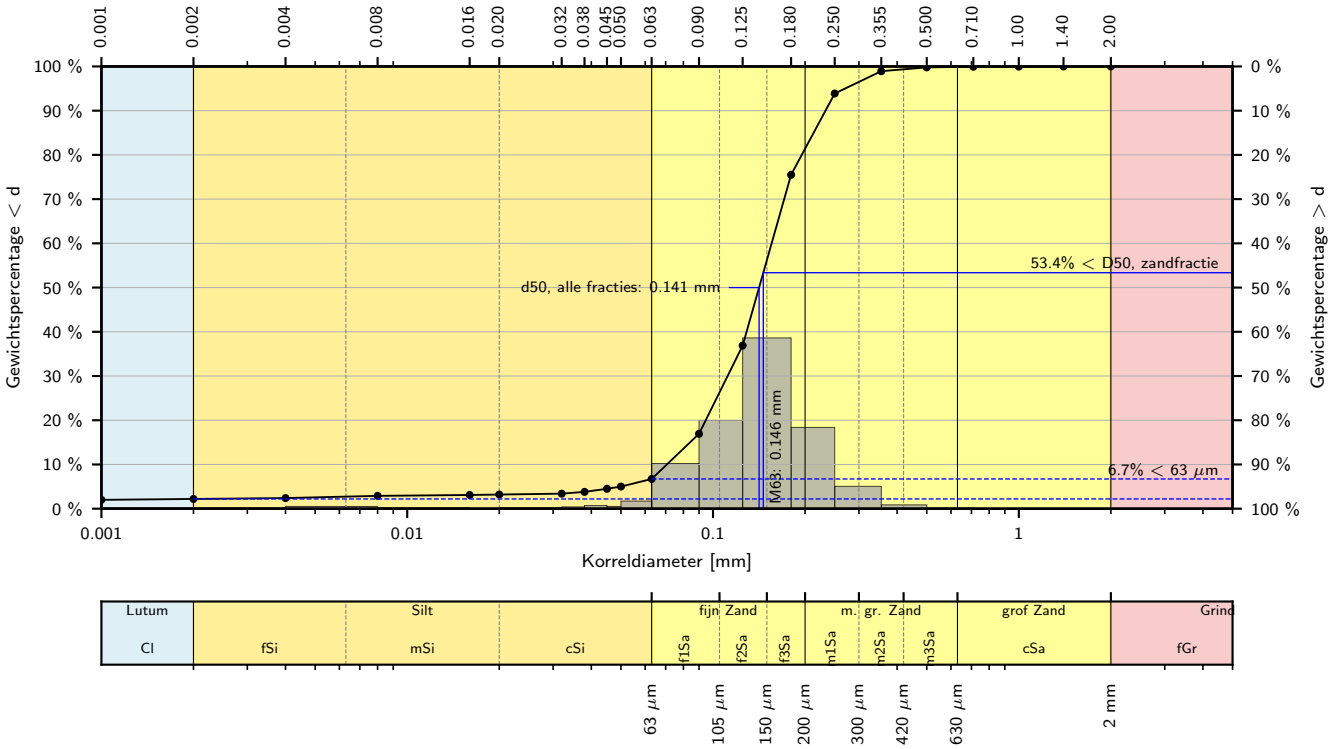
88428_B702_(601391)_1-x1_KOReed

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B1003 (601392)
Coördinaten (RD)	128743.8 m. X, 470154.0 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x2
Diepte	van 6.20 tot 6.40 m. -maaiveld
	van -6.52 tot -6.72 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)



Korrelgrootteverdeling	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	99.96
	0.710	99.93
	0.500	99.79
	0.355	98.93
	0.250	93.88
	0.180	75.50
	0.125	36.89
	0.090	16.94
Silt	0.063	6.72
	0.050	5.00
	0.045	4.50
	0.038	3.80
	0.032	3.40
	0.020	3.20
	0.016	3.10
	0.008	2.90
	0.004	2.40
Lutum	0.002	2.20
	0.001	2.00

gehele verdeling		
Kental		Waarde
d10	[mm]	0.071
d15	[mm]	0.084
d20	[mm]	0.095
d30	[mm]	0.112
d40	[mm]	0.129
d50	[mm]	0.141
d60	[mm]	0.155
d70	[mm]	0.171
d80	[mm]	0.195
d85	[mm]	0.213
d90	[mm]	0.233
Cu	[-]	2.201
Cc	[-]	1.134
d90/d10	[-]	3.302

zandfractie		
Kental		Waarde
D10	[mm]	0.087
D15	[mm]	0.096
D20	[mm]	0.103
D30	[mm]	0.121
D40	[mm]	0.134
D50	[mm]	0.146
D60	[mm]	0.159
D70	[mm]	0.174
D80	[mm]	0.200
D85	[mm]	0.217
D90	[mm]	0.236
Cu_{zand}	[-]	1.828
Cc_{zand}	[-]	1.045
D90/D10	[-]	2.706

Karakteristieken		
Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	93.3
Silt (2 - 63 μm)	[%]	4.5
Lutum (< 2 μm)	[%]	2.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	6.7
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.146
		fijn (105μm - 150μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.145
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	79.87
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	74.04
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.694

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B1003_(601392)_M001-x2_KO Reedl

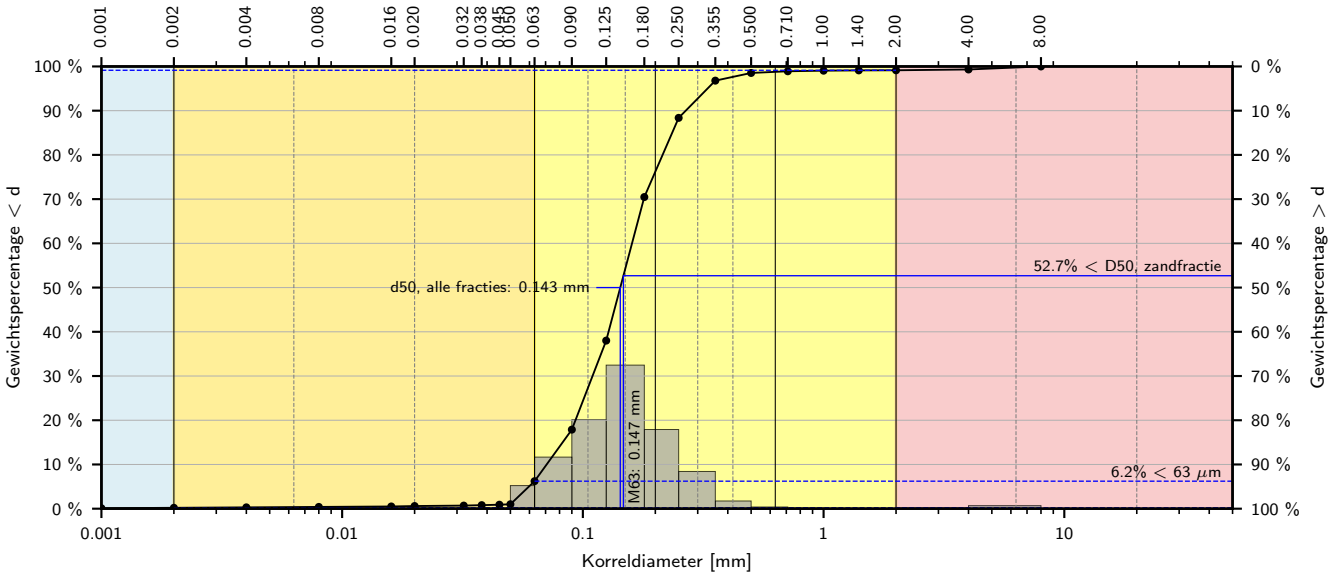
Korrelgrootteverdeling

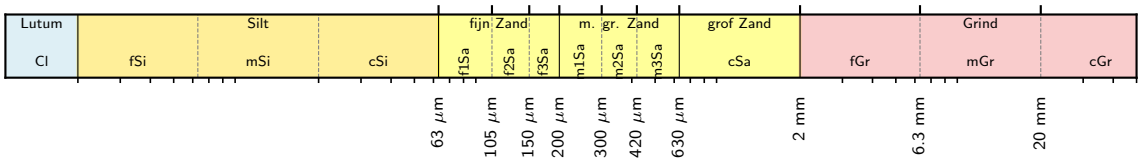
Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B1104 (601393)
Coördinaten (RD)	128583.0 m. X, 469383.0 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M002-x1
Diepte	van 6.50 tot 6.70 m. -maaiveld van -8.04 tot -8.23 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Init. grindgehalte	0.86 %
Init. schelpgehalte >2.0mm	0.00 %
Init. gehalte org. bestanddelen >2.0mm (aandeel tov. totale beginmassa)	0.00 %





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Grind	8.0	100.00
	4.0	99.32
Zand	2.000	99.14
	1.400	99.11
	1.000	99.04
	0.710	98.91
	0.500	98.53
	0.355	96.79
	0.250	88.37
	0.180	70.47
	0.125	38.01
	0.090	17.88
Silt	0.063	6.22
	0.050	1.00
	0.045	0.90
	0.038	0.80
	0.032	0.70
	0.020	0.60
	0.016	0.50
	0.008	0.40
	0.004	0.30
Lutum	0.002	0.20
	0.001	0.10

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.071
d15	[mm]	0.082
d20	[mm]	0.093
d30	[mm]	0.110
d40	[mm]	0.128
d50	[mm]	0.143
d60	[mm]	0.160
d70	[mm]	0.179
d80	[mm]	0.214
d85	[mm]	0.235
d90	[mm]	0.268
Cu	[-]	2.263
Cc	[-]	1.063
d90/d10	[-]	3.783

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.084
D15	[mm]	0.093
D20	[mm]	0.101
D30	[mm]	0.117
D40	[mm]	0.133
D50	[mm]	0.147
D60	[mm]	0.164
D70	[mm]	0.183
D80	[mm]	0.217
D85	[mm]	0.236
D90	[mm]	0.266
Cu_{zand}	[-]	1.955
Cc_{zand}	[-]	1.004
D90/D10	[-]	3.175

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	0.9
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	92.9
Silt (2 - 63 μm)	[%]	6.0
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	6.2
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.147
		fijn (105μm - 150μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	5.15
M_{50}	[mm]	0.143
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	80.33
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	73.41
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.777

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

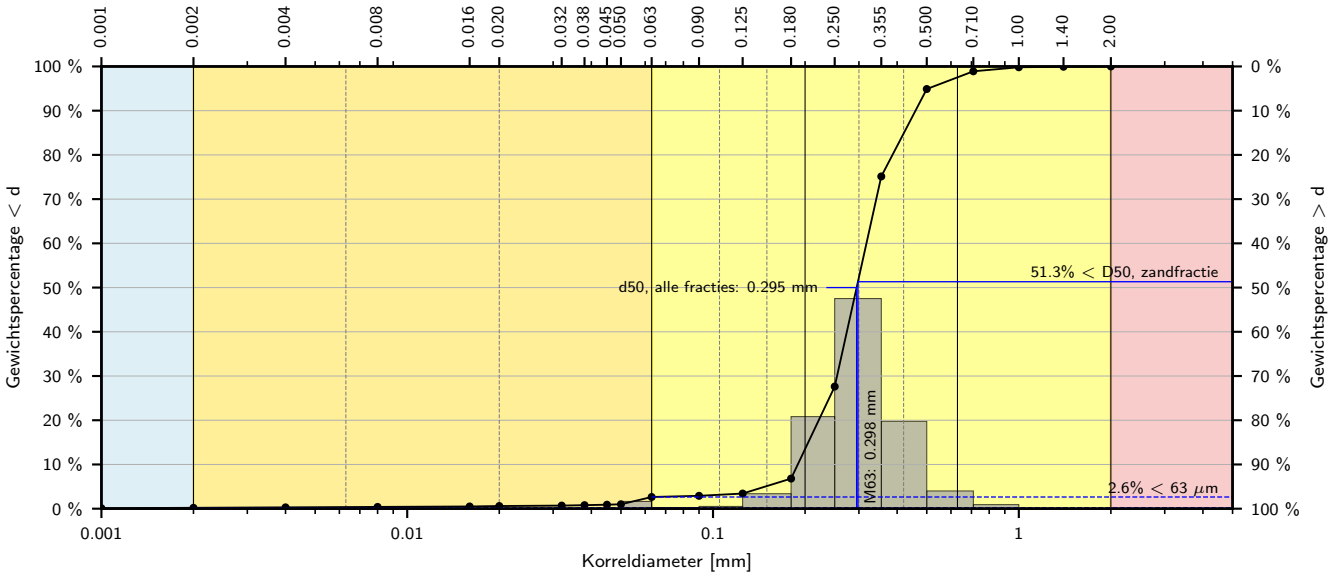
88428_B1104_(601393)_M002-x1_KOReedi

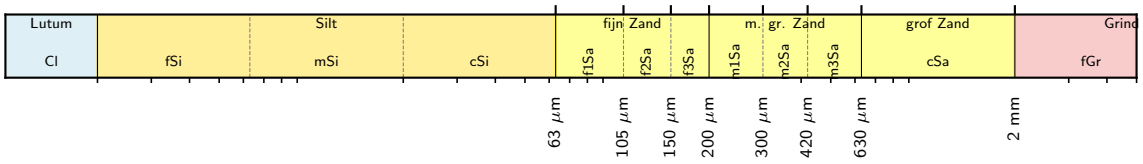
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Locatie	Tolbert
Boring	B1302 (601394)
Coördinaten (RD)	128254.3 m. X, 467011.6 m. Y
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M002-x1
Diepte	van 10.00 tot 10.20 m. -maaiveld van -7.48 tot -7.68 m. NAP
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	31-03-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	99.93
	1.000	99.82
	0.710	98.90
	0.500	94.90
	0.355	75.13
	0.250	27.62
	0.180	6.81
	0.125	3.42
	0.090	2.91
Silt	0.063	2.64
	0.050	1.00
	0.045	0.90
	0.038	0.80
	0.032	0.70
	0.020	0.60
	0.016	0.50
	0.008	0.40
	0.004	0.30
Lutum	0.002	0.20
	0.001	0.10

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.189
d15	[mm]	0.205
d20	[mm]	0.222
d30	[mm]	0.254
d40	[mm]	0.274
d50	[mm]	0.295
d60	[mm]	0.317
d70	[mm]	0.342
d80	[mm]	0.386
d85	[mm]	0.421
d90	[mm]	0.459
Cu	[-]	1.677
Cc	[-]	1.077
d90/d10	[-]	2.426

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.197
D15	[mm]	0.212
D20	[mm]	0.229
D30	[mm]	0.258
D40	[mm]	0.277
D50	[mm]	0.298
D60	[mm]	0.320
D70	[mm]	0.344
D80	[mm]	0.390
D85	[mm]	0.424
D90	[mm]	0.461
Cu_{zand}	[-]	1.628
Cc_{zand}	[-]	1.058
D90/D10	[-]	2.348

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	97.4
Silt (2 - 63 μm)	[%]	2.4
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	2.6
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.298
middelgrof (200μm - 300μm)		
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.296
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	39.34
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	35.45
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	1.743

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B1302_(601394)_M002-x1_KOReed

B Rapportage korrelgrootteverdelingsproeven juni 2025

Geolab Wiertsema

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Zandmonster ARK

VN-88428-2 | 24 juni 2025

Grondonderzoek

Geotechnisch Laboratorium

Geomonitoring

GeoICT

Advies

Geolab Wiertsema B.V.
Feithspark 14, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
E-mail: info@geolabwiertsema.com
Internet: www.geolabwiertsema.com

Tauw B.V.
T.a.v. de heer S Romeijn
Postbus 3015
3502 GA Utrecht

Onderwerp: Zandmonster ARK
Projectnummer: VN-88428-2

Geachte heer Romeijn,

Hierbij ontvangt u de resultaten van het laboratoriumonderzoek van bovengenoemd project. Het onderzoek is uitgevoerd conform uw opdracht. Voor informatie omtrent onze werkmethodes en de beschrijving van de proeven, verwijzen we naar onze website.

Voor vragen of opmerkingen kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	24 juni 2025	

Rapportnummer:	R103343
Status:	Definitief
Datum:	24 juni 2025
Opgesteld door:	E. Wierenga
Handtekening:	

Inleiding

In opdracht van Tauw B.V. te Utrecht heeft Geolab Wiertsema B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd.

De werkzaamheden zijn verricht in aanvulling op het eveneens door ons bureau uitgevoerde onderzoek gerapporteerd onder 'Geotechnisch laboratoriumonderzoek' (zie ons projectnummer VN-88428-1, rapportnummer R101968, d.d. 10 april 2025).

Aanleiding en doel

Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van Zandmonster ARK.

Kwaliteitswaarborging

Het laboratoriumonderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Geolab Wiertsema B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

Resultaten laboratoriumonderzoek

Acceptatie grondmonsters

De aangeleverde monsters zijn bij binnenkomst gecontroleerd op visuele beschadigingen en op de juiste wijze van codering (monsternummer, diepte etc.). Na oplevering van het rapport worden nog beschikbare monsters/rest monsters twee maanden bewaard, hierna worden ze afgevoerd.

Uitgevoerde proeven en gehanteerde normen

Aantal	Uitgevoerde proef	Norm	Link website
10	Korrelgrootteverdeling (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof	NEN-EN-ISO 17892-4, NEN-ISO 13317-3;2001	Korrelgrootte verdeling

Afwijkingen/aanpassingen ten opzichte van de proefuitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn er geen afwijkingen geconstateerd.

Bijlage:

L1. Korrelgrootteverdelingen (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof

Geolab Wiertsema

Bijlage L1

Geolab Wiertsema

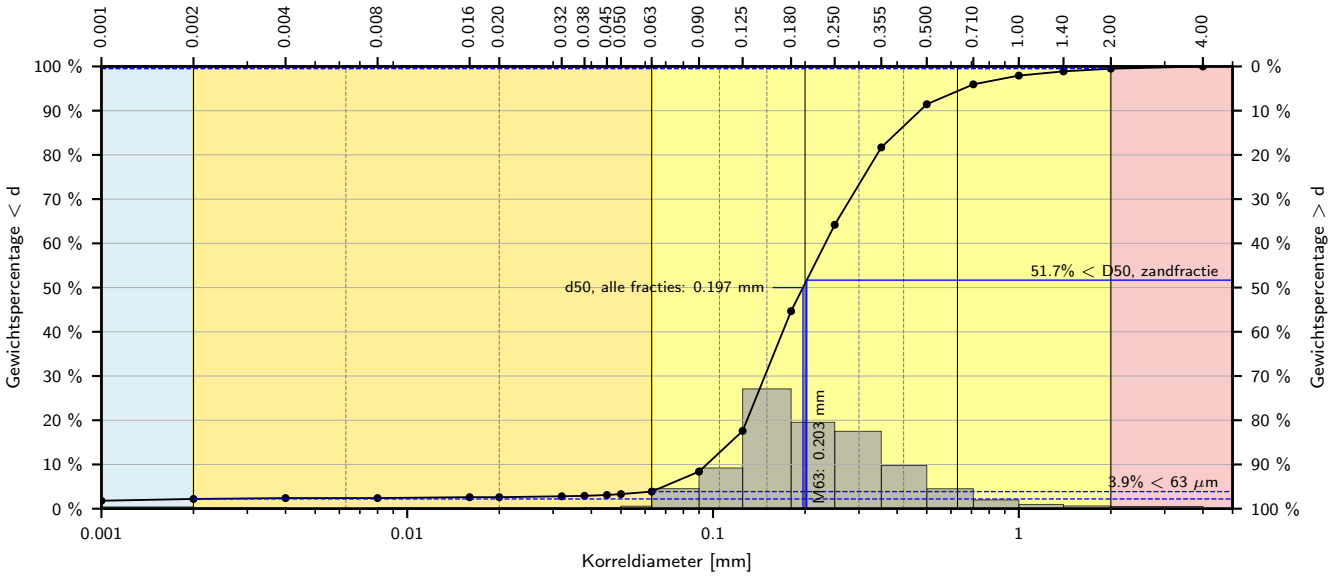
Korrelgrootteverdeling

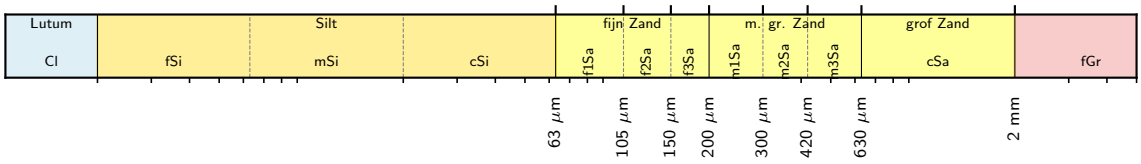
Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Boring	B101 (HB101)
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x1
Laborant	LKRO
Beproevingsdatum	24-06-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Init. grindgehalte	0.33 %
Init. schelpgehalte >2.0mm	0.00 %
Init. gehalte org. bestanddelen >2.0mm (aandeel tov. totale beginmassa)	0.17 %





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Grind	4.0	100.00
Zand	2.000	99.50
	1.400	98.89
	1.000	97.93
	0.710	95.95
	0.500	91.45
	0.355	81.69
	0.250	64.20
	0.180	44.67
	0.125	17.59
	0.090	8.39
Silt	0.063	3.87
	0.050	3.30
	0.045	3.10
	0.038	2.90
	0.032	2.80
	0.020	2.60
	0.016	2.60
	0.008	2.40
	0.004	2.40
Lutum	0.002	2.20
	0.001	1.80

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.095
d15	[mm]	0.114
d20	[mm]	0.129
d30	[mm]	0.148
d40	[mm]	0.169
d50	[mm]	0.197
d60	[mm]	0.233
d70	[mm]	0.281
d80	[mm]	0.343
d85	[mm]	0.399
d90	[mm]	0.475
Cu	[-]	2.444
Cc	[-]	0.983
d90/d10	[-]	4.985

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.108
D15	[mm]	0.126
D20	[mm]	0.134
D30	[mm]	0.153
D40	[mm]	0.174
D50	[mm]	0.203
D60	[mm]	0.238
D70	[mm]	0.285
D80	[mm]	0.346
D85	[mm]	0.401
D90	[mm]	0.474
Cu_{zand}	[-]	2.208
Cc_{zand}	[-]	0.912
D90/D10	[-]	4.400

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	0.5
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	95.6
Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.7
Lutum (< 2 μm)	[%]	2.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	3.9
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.203
middelgrof (200μm - 300μm)		
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	2.83
M_{50}	[mm]	0.202
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	56.24
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	53.85
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	1.294

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

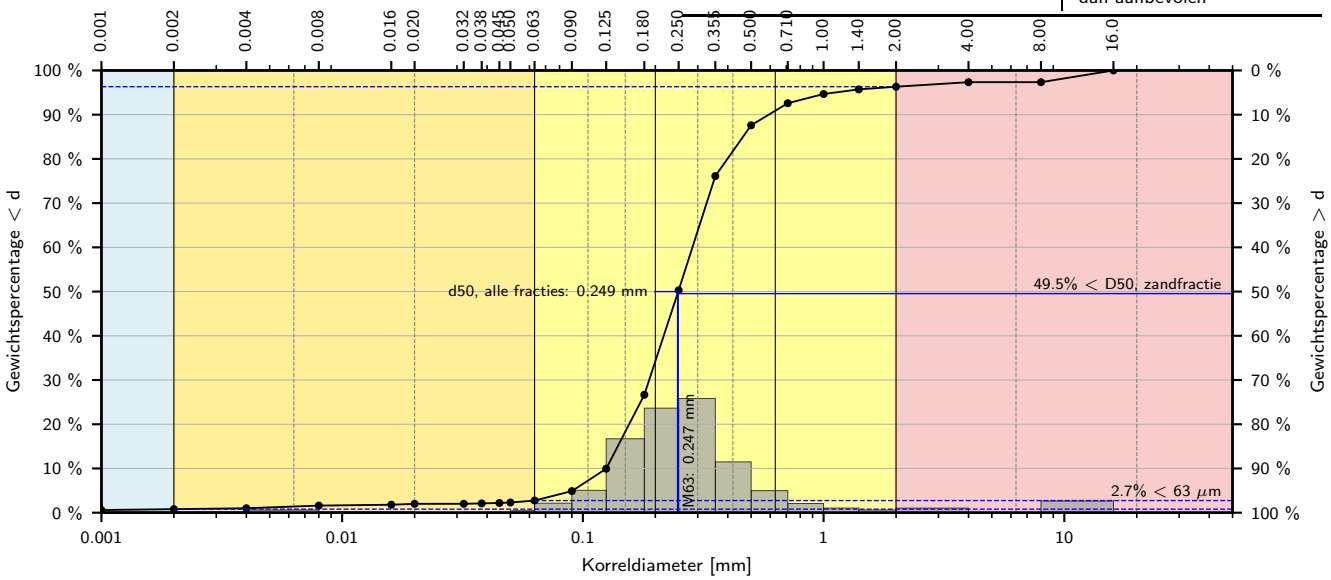
AKKOORD LAB

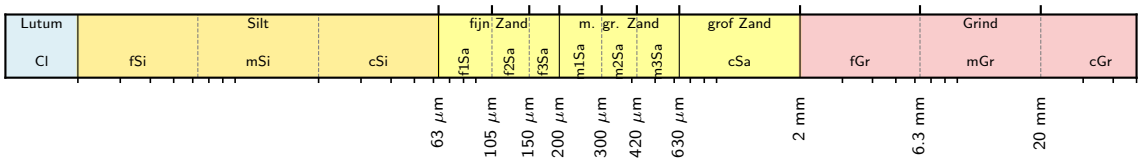
88428_B101_(HB101)_M001-x1_KORsedi

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428	Monsternr	M001-x1
Projectomschrijving	Zandmonster ARK	Laborant	UABR
Boring	B102 (HB102)	Beproevingsdatum	24-06-2025
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht	Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven	Init. grindgehalte	3.68 %
Methode (>63 μm)	Droog zeven	Init. schelpgehalte >2.0mm	0.00 %
Methode (<63 μm)	Sedigraaf	Init. gehalte org. bestanddelen >2.0mm (aandeel tov. totale beginmassa)	0.00 %
Monster voorbehandeling	Peptisator		
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)	Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen





Korrelgrootteverdeling	d [mm]	% < d
Grind	16.0	100.00
	8.0	97.35
	4.0	97.35
Zand	2.000	96.32
	1.400	95.71
	1.000	94.67
	0.710	92.59
	0.500	87.60
	0.355	76.11
	0.250	50.29
	0.180	26.66
	0.125	9.94
	0.090	4.88
Silt	0.063	2.74
	0.050	2.30
	0.045	2.20
	0.038	2.10
	0.032	2.01
	0.020	2.00
	0.016	1.80
	0.008	1.60
	0.004	1.00
Lutum	0.002	0.80
	0.001	0.60

gehele verdeling		
Kental		Waarde
d10	[mm]	0.125
d15	[mm]	0.140
d20	[mm]	0.156
d30	[mm]	0.189
d40	[mm]	0.217
d50	[mm]	0.249
d60	[mm]	0.285
d70	[mm]	0.327
d80	[mm]	0.399
d85	[mm]	0.463
d90	[mm]	0.592
Cu	[-]	2.279
Cc	[-]	0.996
d90/d10	[-]	4.728

zandfractie		
Kental		Waarde
D10	[mm]	0.131
D15	[mm]	0.145
D20	[mm]	0.161
D30	[mm]	0.191
D40	[mm]	0.217
D50	[mm]	0.247
D60	[mm]	0.281
D70	[mm]	0.319
D80	[mm]	0.371
D85	[mm]	0.427
D90	[mm]	0.491
Cu_{zand}	[-]	2.144
Cc_{zand}	[-]	0.988
D90/D10	[-]	3.744

Karakteristieken		
Grind (2 - 63 mm)	[%]	3.7
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	93.6
Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.9
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.8
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	2.7
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.247
middelgrof (200μm - 300μm)		
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	9.90
M_{50}	[mm]	0.247
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	48.00
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	45.65
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	1.666

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

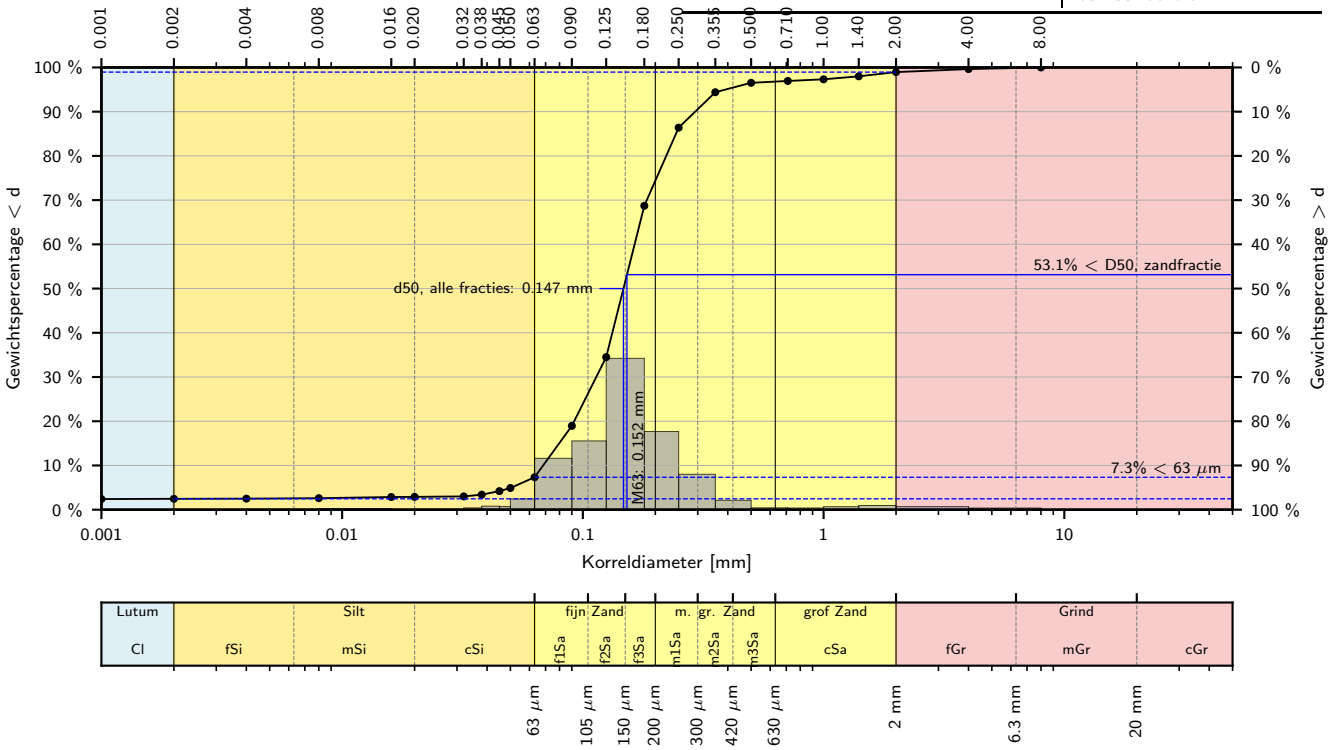
AKKOORD LAB

88428_B102_(HB102)_M001-x1_KORsedi

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428	Monsternr	M001-x1
Projectomschrijving	Zandmonster ARK	Laborant	LKRO
Boring	B201 (HB201)	Beproevingsdatum	20-06-2025
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht	Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven	Init. grindgehalte	1.05 %
Methode (>63 μm)	Droog zeven	Init. schelpgehalte >2.0mm	0.00 %
Methode (<63 μm)	Sedigraaf	Init. gehalte org. bestanddelen >2.0mm (aandeel tov. totale beginmassa)	0.00 %
Monster voorbehandeling	Peptisator		
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)	Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen



Korrelgrootteverdeling	d [mm]	% < d
Grind	8.0	100.00
	4.0	99.63
Zand	2.000	98.95
	1.400	98.00
	1.000	97.32
	0.710	96.94
	0.500	96.52
	0.355	94.40
	0.250	86.39
	0.180	68.72
	0.125	34.50
	0.090	18.95
Silt	0.063	7.33
	0.050	4.90
	0.045	4.20
	0.038	3.40
	0.032	3.00
	0.020	2.90
	0.016	2.86
	0.008	2.60
	0.004	2.50
Lutum	0.002	2.46
	0.001	2.40

gehele verdeling		
Kental		Waarde
d10	[mm]	0.068
d15	[mm]	0.080
d20	[mm]	0.092
d30	[mm]	0.114
d40	[mm]	0.133
d50	[mm]	0.147
d60	[mm]	0.164
d70	[mm]	0.184
d80	[mm]	0.222
d85	[mm]	0.244
d90	[mm]	0.293
Cu	[-]	2.399
Cc	[-]	1.152
d90/d10	[-]	4.282

zandfractie		
Kental		Waarde
D10	[mm]	0.083
D15	[mm]	0.094
D20	[mm]	0.104
D30	[mm]	0.125
D40	[mm]	0.138
D50	[mm]	0.152
D60	[mm]	0.168
D70	[mm]	0.189
D80	[mm]	0.225
D85	[mm]	0.245
D90	[mm]	0.290
Cu_{zand}	[-]	2.014
Cc_{zand}	[-]	1.121
D90/D10	[-]	3.476

Karakteristieken		
Grind (2 - 63 mm)	[%]	1.1
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	91.6
Silt (2 - 63 μm)	[%]	4.9
Lutum (< 2 μm)	[%]	2.5
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	7.3
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.152
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	3.40
M_{50}	[mm]	0.151
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	77.54
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	70.93
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.868

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

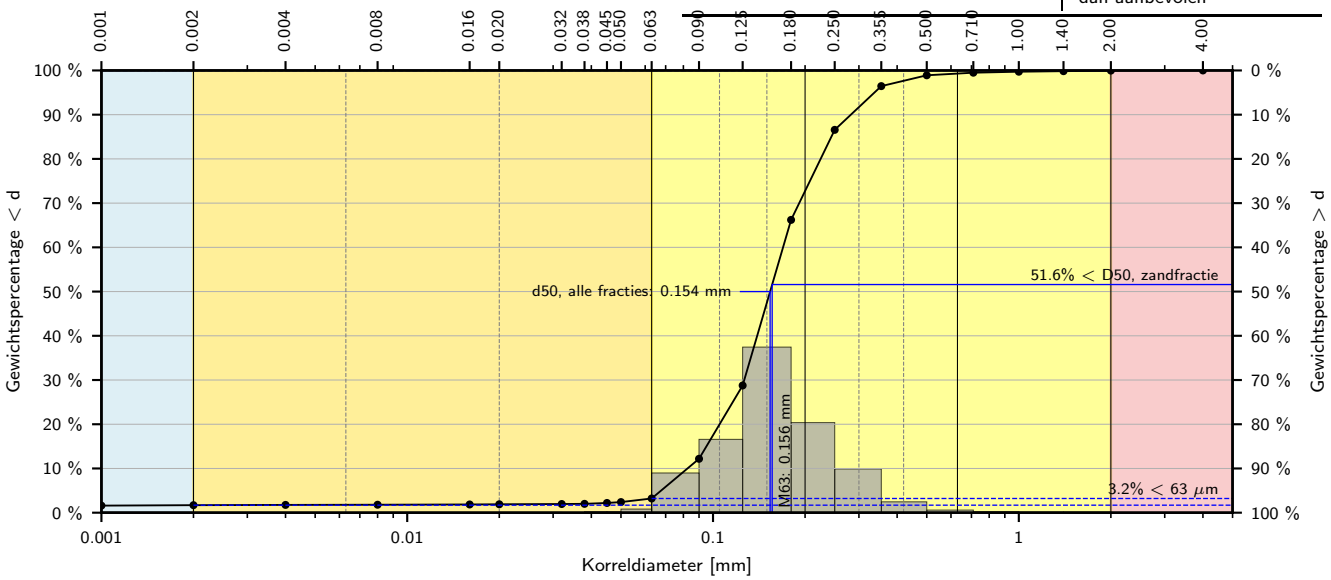
AKKOORD LAB

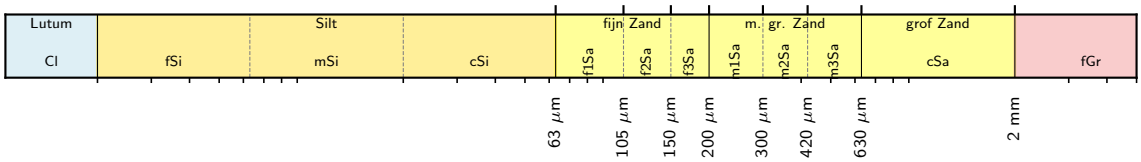
88428_B201_(HB201)_M001-x1_KORsedi

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428	Monsternr	M001-x1
Projectomschrijving	Zandmonster ARK	Laborant	LKRO
Boring	B202 (HB202)	Beproevingsdatum	20-06-2025
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht	Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven	Init. grindgehalte	0.03 %
Methode (>63 μm)	Droog zeven	Init. schelpgehalte >2.0mm	0.00 %
Methode (<63 μm)	Sedigraaf	Init. gehalte org. bestanddelen >2.0mm (aandeel tov. totale beginmassa)	0.00 %
Monster voorbehandeling	Peptisator		
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)	Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Grind	4.0	100.00
Zand	2.000	99.97
	1.400	99.84
	1.000	99.72
	0.710	99.49
	0.500	98.91
	0.355	96.45
	0.250	86.57
	0.180	66.21
	0.125	28.77
	0.090	12.19
Silt	0.063	3.21
	0.050	2.40
	0.045	2.20
	0.038	2.00
	0.032	1.96
	0.020	1.90
	0.016	1.86
	0.008	1.80
	0.004	1.76
Lutum	0.002	1.70
	0.001	1.60

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.083
d15	[mm]	0.095
d20	[mm]	0.105
d30	[mm]	0.127
d40	[mm]	0.139
d50	[mm]	0.154
d60	[mm]	0.169
d70	[mm]	0.191
d80	[mm]	0.225
d85	[mm]	0.244
d90	[mm]	0.282
Cu	[-]	2.054
Cc	[-]	1.145
d90/d10	[-]	3.422

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.091
D15	[mm]	0.100
D20	[mm]	0.111
D30	[mm]	0.129
D40	[mm]	0.142
D50	[mm]	0.156
D60	[mm]	0.172
D70	[mm]	0.194
D80	[mm]	0.227
D85	[mm]	0.246
D90	[mm]	0.285
Cu_{zand}	[-]	1.880
Cc_{zand}	[-]	1.068
D90/D10	[-]	3.126

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	0.0
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	96.8
Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.5
Lutum (< 2 μm)	[%]	1.7
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	3.2
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.156
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	2.83
M_{50}	[mm]	0.155
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	70.76
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	68.72
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.860

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B202_(HB202)_M001-x1_KORsedi

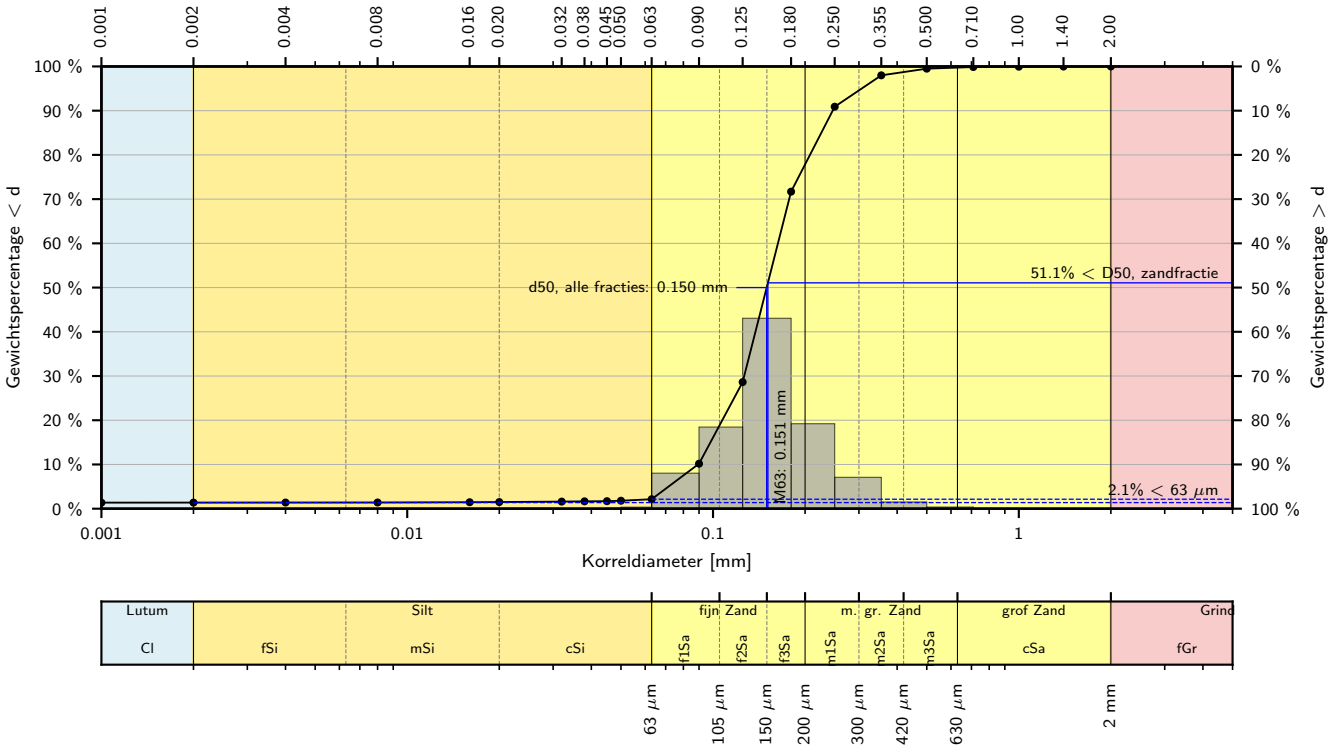
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Boring	B303 (HB303)
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x1
Laborant	LKRO
Beproevingsdatum	20-06-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen



Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	99.98
	1.000	99.95
	0.710	99.87
	0.500	99.50
	0.355	97.99
	0.250	90.89
	0.180	71.69
	0.125	28.63
	0.090	10.17
Silt	0.063	2.14
	0.050	1.80
	0.045	1.70
	0.038	1.66
	0.032	1.60
	0.020	1.50
	0.016	1.46
	0.008	1.40
	0.004	1.39
Lutum	0.002	1.38
	0.001	1.37

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.089
d15	[mm]	0.098
d20	[mm]	0.107
d30	[mm]	0.126
d40	[mm]	0.138
d50	[mm]	0.150
d60	[mm]	0.163
d70	[mm]	0.177
d80	[mm]	0.207
d85	[mm]	0.226
d90	[mm]	0.246
Cu	[-]	1.825
Cc	[-]	1.098
d90/d10	[-]	2.757

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.093
D15	[mm]	0.101
D20	[mm]	0.111
D30	[mm]	0.128
D40	[mm]	0.139
D50	[mm]	0.151
D60	[mm]	0.164
D70	[mm]	0.178
D80	[mm]	0.209
D85	[mm]	0.227
D90	[mm]	0.247
Cu_{zand}	[-]	1.769
Cc_{zand}	[-]	1.076
D90/D10	[-]	2.661

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	97.9
Silt (2 - 63 μm)	[%]	0.8
Lutum (< 2 μm)	[%]	1.4
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	2.1
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.151
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.151
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	71.75
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	70.50
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.811

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B303_(HB303)_M001-x1_KORsedi

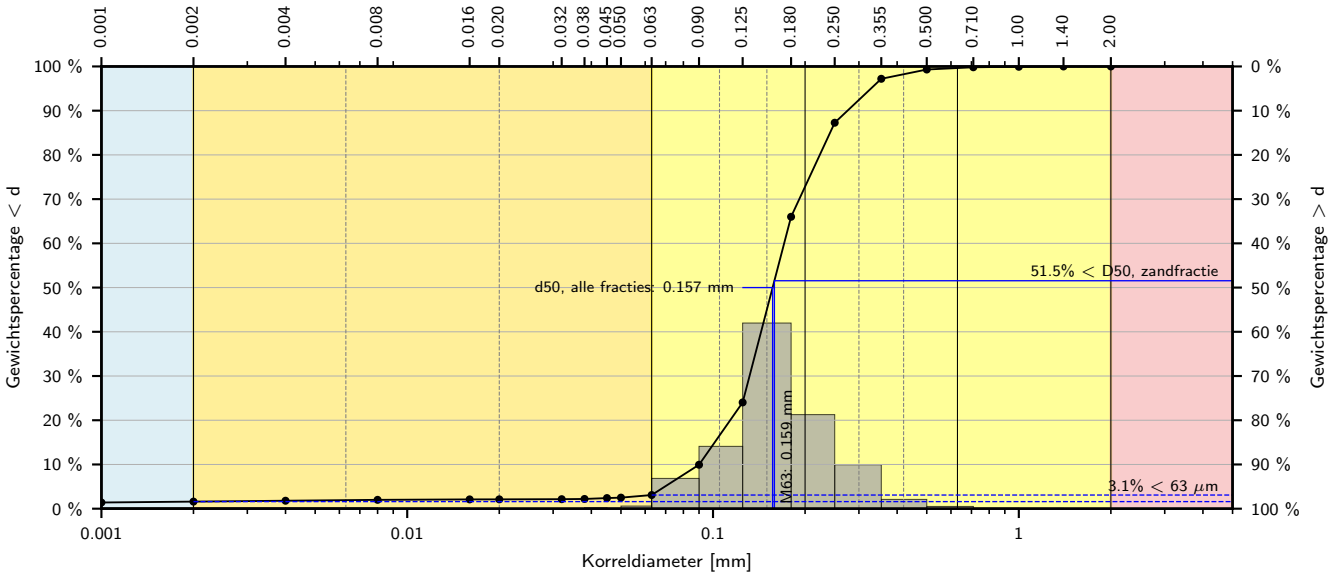
Korrelgrootteverdeling

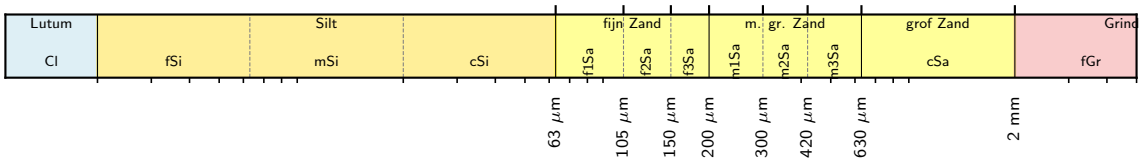
Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Boring	B802 (HB802)
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x1
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	24-06-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	99.93
	0.710	99.82
	0.500	99.31
	0.355	97.21
	0.250	87.27
	0.180	66.00
	0.125	24.03
	0.090	9.94
Silt	0.063	3.09
	0.050	2.50
	0.045	2.40
	0.038	2.20
	0.032	2.15
	0.020	2.11
	0.016	2.10
	0.008	2.00
	0.004	1.80
Lutum	0.002	1.60
	0.001	1.40

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.090
d15	[mm]	0.101
d20	[mm]	0.114
d30	[mm]	0.132
d40	[mm]	0.144
d50	[mm]	0.157
d60	[mm]	0.171
d70	[mm]	0.191
d80	[mm]	0.223
d85	[mm]	0.241
d90	[mm]	0.275
Cu	[-]	1.896
Cc	[-]	1.126
d90/d10	[-]	3.054

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.096
D15	[mm]	0.108
D20	[mm]	0.121
D30	[mm]	0.134
D40	[mm]	0.146
D50	[mm]	0.159
D60	[mm]	0.173
D70	[mm]	0.194
D80	[mm]	0.226
D85	[mm]	0.243
D90	[mm]	0.278
Cu_{zand}	[-]	1.796
Cc_{zand}	[-]	1.084
D90/D10	[-]	2.894

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	96.9
Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.5
Lutum (< 2 μm)	[%]	1.6
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	3.1
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.159
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.158
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	68.19
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	66.72
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.895

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B802_(HB802)_M001-x1_KOFsedi

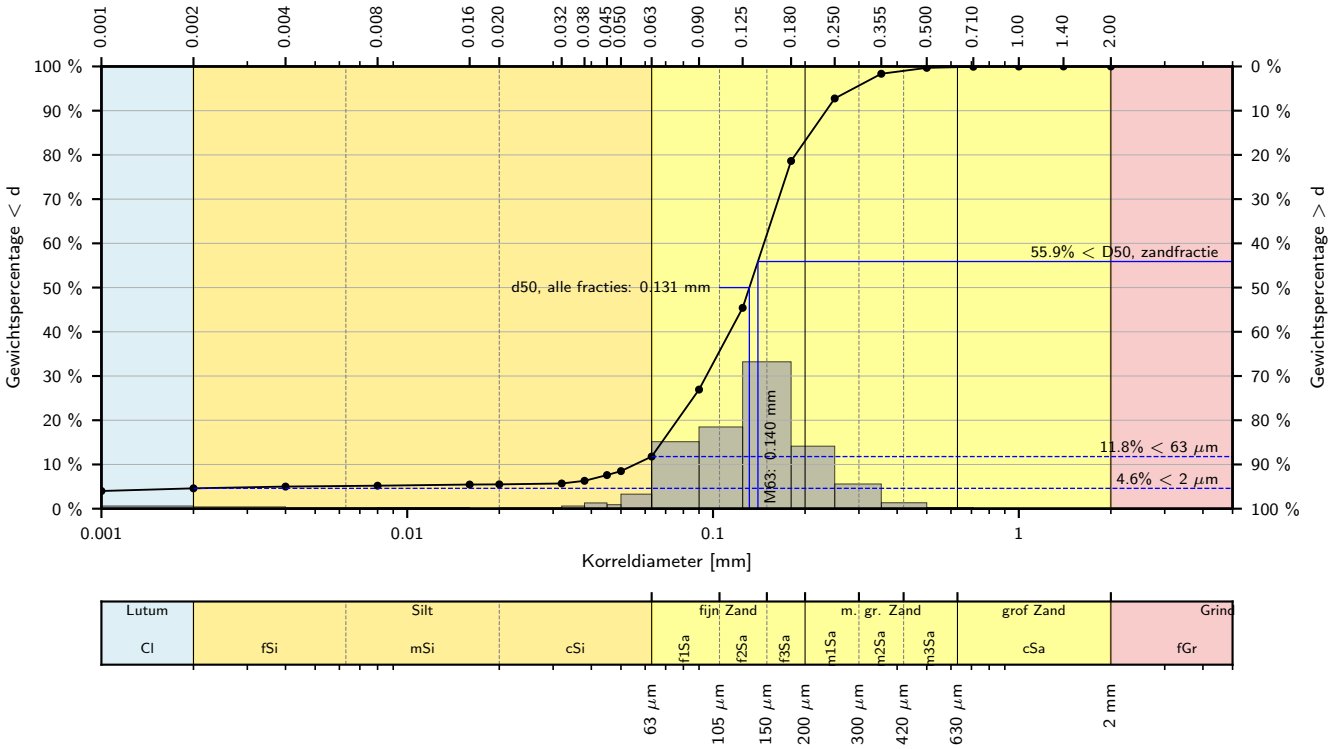
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Boring	B902 (HB902)
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x1
Laborant	LKRO
Beproevingsdatum	20-06-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen



Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	99.99
	0.710	99.93
	0.500	99.69
	0.355	98.35
	0.250	92.76
	0.180	78.63
	0.125	45.41
	0.090	26.93
Silt	0.063	11.79
	0.050	8.50
	0.045	7.60
	0.038	6.30
	0.032	5.70
	0.020	5.50
	0.016	5.46
	0.008	5.20
	0.004	5.00
Lutum	0.002	4.60
	0.001	4.00

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.056
d15	[mm]	0.068
d20	[mm]	0.076
d30	[mm]	0.095
d40	[mm]	0.114
d50	[mm]	0.131
d60	[mm]	0.147
d70	[mm]	0.164
d80	[mm]	0.186
d85	[mm]	0.209
d90	[mm]	0.234
Cu	[-]	2.640
Cc	[-]	1.108
d90/d10	[-]	4.220

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.078
D15	[mm]	0.086
D20	[mm]	0.094
D30	[mm]	0.110
D40	[mm]	0.127
D50	[mm]	0.140
D60	[mm]	0.155
D70	[mm]	0.170
D80	[mm]	0.196
D85	[mm]	0.217
D90	[mm]	0.241
Cu_{zand}	[-]	1.992
Cc_{zand}	[-]	1.011
D90/D10	[-]	3.107

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	88.2
Silt (2 - 63 μm)	[%]	7.2
Lutum (< 2 μm)	[%]	4.6
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	11.8
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.140
		fijn (105μm - 150μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.138
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	87.36
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	78.15
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.621

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B902_(HB902)_M001-x1_KORsedi

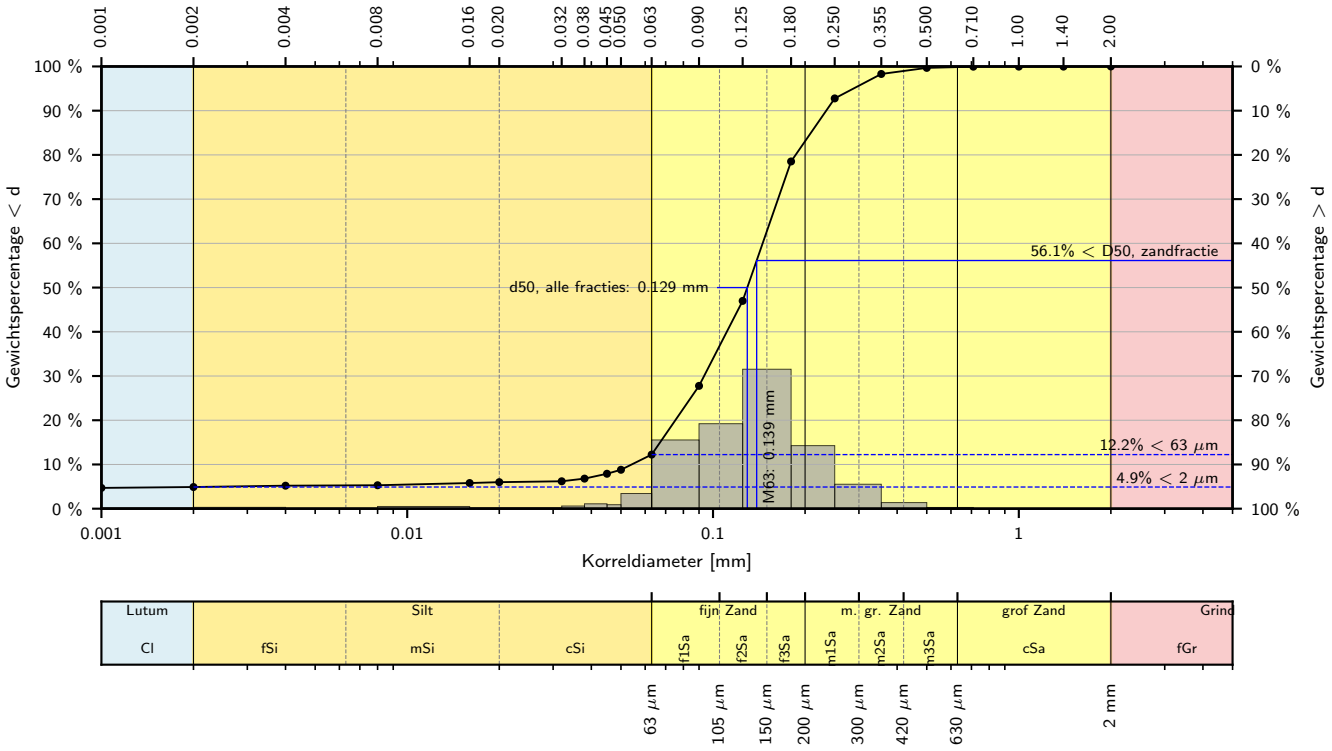
Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Boring	B904 (HB904)
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x1
Laborant	LKRO
Beproevingsdatum	24-06-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen



Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	99.97
	1.000	99.97
	0.710	99.95
	0.500	99.68
	0.355	98.30
	0.250	92.77
	0.180	78.52
	0.125	46.99
	0.090	27.77
Silt	0.063	12.23
	0.050	8.80
	0.045	7.90
	0.038	6.80
	0.032	6.20
	0.020	6.00
	0.016	5.80
	0.008	5.30
	0.004	5.20
Lutum	0.002	4.90
	0.001	4.70

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.054
d15	[mm]	0.067
d20	[mm]	0.075
d30	[mm]	0.093
d40	[mm]	0.111
d50	[mm]	0.129
d60	[mm]	0.145
d70	[mm]	0.163
d80	[mm]	0.186
d85	[mm]	0.209
d90	[mm]	0.235
Cu	[-]	2.680
Cc	[-]	1.110
d90/d10	[-]	4.326

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.077
D15	[mm]	0.085
D20	[mm]	0.093
D30	[mm]	0.108
D40	[mm]	0.126
D50	[mm]	0.139
D60	[mm]	0.154
D70	[mm]	0.170
D80	[mm]	0.197
D85	[mm]	0.218
D90	[mm]	0.241
Cu_{zand}	[-]	1.995
Cc_{zand}	[-]	0.989
D90/D10	[-]	3.130

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	87.8
Silt (2 - 63 μm)	[%]	7.3
Lutum (< 2 μm)	[%]	4.9
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	12.2
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.139
		fijn (105μm - 150μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.136
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	88.54
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	78.70
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.605

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

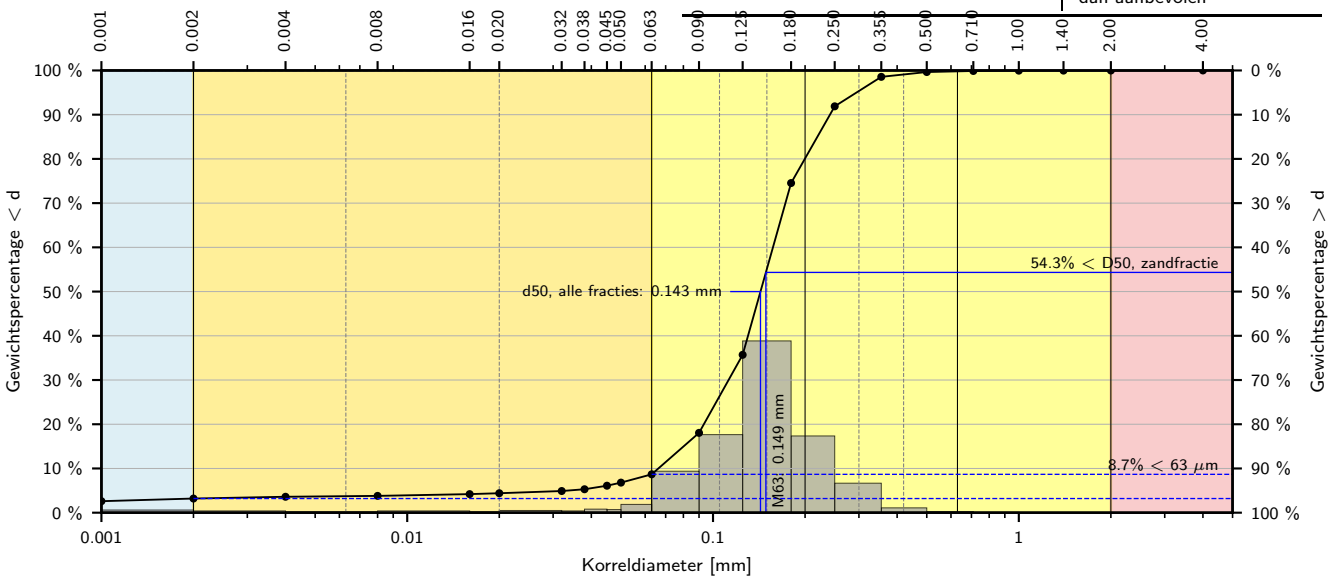
AKKOORD LAB

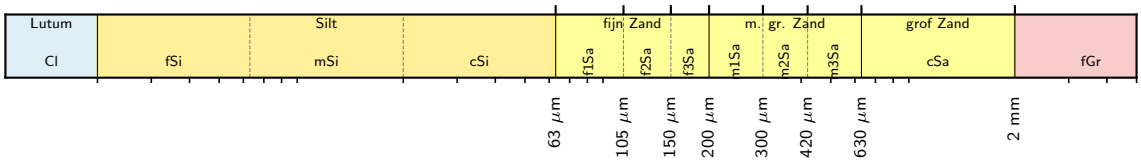
88428_B904_HB904_M001-x1_KORsedi

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	88428	Monsternr	M001-x1
Projectomschrijving	Zandmonster ARK	Laborant	LKRO
Boring	B1203 (HB1203)	Beproevingsdatum	20-06-2025
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht	Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven	Init. grindgehalte	0.01 %
Methode (>63 μm)	Droog zeven	Init. schelpgehalte >2.0mm	0.00 %
Methode (<63 μm)	Sedigraaf	Init. gehalte org. bestanddelen >2.0mm	0.00 %
Monster voorbehandeling	Peptisator	(aandeel tov. totale beginmassa)	
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)	Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen





Korrelgrootteverdeling	d [mm]	% < d
Grind	4.0	100.00
Zand	2.000	99.99
	1.400	99.97
	1.000	99.96
	0.710	99.88
	0.500	99.64
	0.355	98.55
	0.250	91.89
	0.180	74.54
	0.125	35.70
	0.090	18.05
Silt	0.063	8.67
	0.050	6.80
	0.045	6.10
	0.038	5.30
	0.032	4.90
	0.020	4.40
	0.016	4.20
	0.008	3.80
	0.004	3.60
Lutum	0.002	3.20
	0.001	2.60

gehele verdeling		
Kental		Waarde
d10	[mm]	0.066
d15	[mm]	0.080
d20	[mm]	0.093
d30	[mm]	0.112
d40	[mm]	0.130
d50	[mm]	0.143
d60	[mm]	0.157
d70	[mm]	0.172
d80	[mm]	0.200
d85	[mm]	0.219
d90	[mm]	0.241
Cu	[-]	2.370
Cc	[-]	1.215
d90/d10	[-]	3.641

zandfractie		
Kental		Waarde
D10	[mm]	0.089
D15	[mm]	0.098
D20	[mm]	0.106
D30	[mm]	0.125
D40	[mm]	0.137
D50	[mm]	0.149
D60	[mm]	0.162
D70	[mm]	0.177
D80	[mm]	0.206
D85	[mm]	0.225
D90	[mm]	0.245
Cu_{zand}	[-]	1.819
Cc_{zand}	[-]	1.088
D90/D10	[-]	2.750

Karakteristieken		
Grind (2 - 63 mm)	[%]	0.0
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	91.3
Silt (2 - 63 μm)	[%]	5.5
Lutum (< 2 μm)	[%]	3.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	8.7
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.149
		fijn (105μm - 150μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	2.83
M_{50}	[mm]	0.148
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	80.46
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	72.33
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.728

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B1203_(HB1203)_M001-x1_KORsedi

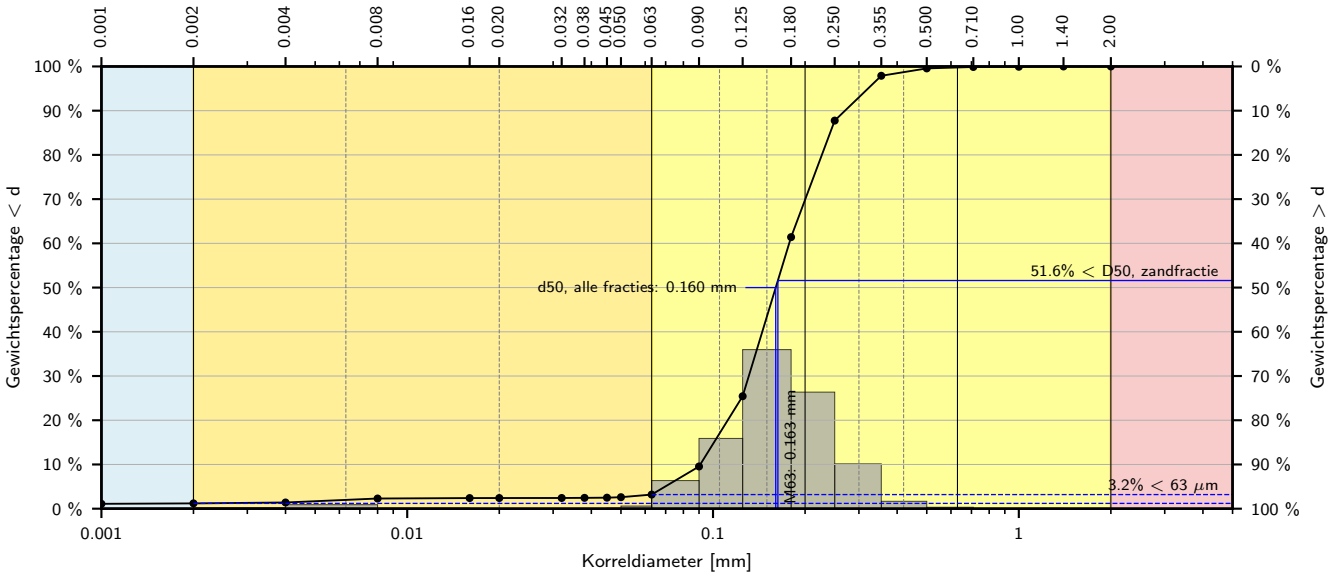
Korrelgrootteverdeling

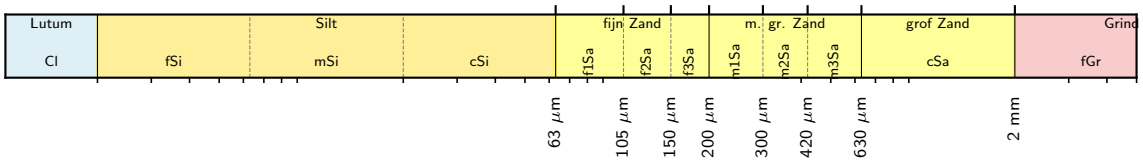
Project nr.	88428
Projectomschrijving	Zandmonster ARK
Boring	B1303 (HB1303)
Opdrachtgever	Tauw B.V., Utrecht

Monsternr	M001-x1
Laborant	UABR
Beproevingsdatum	24-06-2025
Grondsoort	ZAND

Methode (scheiden op 63 μm)	Nat zeven
Methode (>63 μm)	Droog zeven
Methode (<63 μm)	Sedigraaf
Monster voorbehandeling	Peptisator
Korreldichtheid	2650 kg/m^3 (aangenomen)

Opmerking	Minder materiaal gebruikt dan aanbevolen





Korrelgrootteverdeling

	d [mm]	% < d
Zand	2.000	100.00
	1.400	100.00
	1.000	99.93
	0.710	99.88
	0.500	99.56
	0.355	97.89
	0.250	87.76
	0.180	61.40
	0.125	25.43
	0.090	9.55
Silt	0.063	3.19
	0.050	2.60
	0.045	2.49
	0.038	2.45
	0.032	2.42
	0.020	2.41
	0.016	2.40
	0.008	2.30
	0.004	1.40
Lutum	0.002	1.20
	0.001	1.10

gehele verdeling

Kental		Waarde
d10	[mm]	0.091
d15	[mm]	0.101
d20	[mm]	0.112
d30	[mm]	0.131
d40	[mm]	0.145
d50	[mm]	0.160
d60	[mm]	0.177
d70	[mm]	0.200
d80	[mm]	0.227
d85	[mm]	0.242
d90	[mm]	0.270
Cu	[-]	1.953
Cc	[-]	1.063
d90/d10	[-]	2.974

zandfractie

Kental		Waarde
D10	[mm]	0.096
D15	[mm]	0.107
D20	[mm]	0.118
D30	[mm]	0.134
D40	[mm]	0.148
D50	[mm]	0.163
D60	[mm]	0.180
D70	[mm]	0.203
D80	[mm]	0.229
D85	[mm]	0.243
D90	[mm]	0.273
Cu_{zand}	[-]	1.865
Cc_{zand}	[-]	1.035
D90/D10	[-]	2.834

Karakteristieken

Grind (2 - 63 mm)	[%]	-
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	96.8
Silt (2 - 63 μm)	[%]	2.0
Lutum (< 2 μm)	[%]	1.2
Fijne delen (< 63 μm)	[%]	3.2
M_{63} Zandmediaan (M_z)	[mm]	0.163
		fijn (150μm - 200μm)
M_{2000} Grindmediaan (M_g)	[mm]	-
M_{50}	[mm]	0.162
U_{16} (16 μm - 2 mm)	[-]	67.19
U_{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm]	66.12
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F_m Fijnheidsmodulus	[-]	0.873

Geolab Wiertsema

Zandmonster ARK

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
(NEN-EN-ISO 17892-4(2016) & NEN-EN-ISO 13317-3(2001))

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD LAB

88428_B1303_(HB1303)_M001-x1_KORsedi

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl