

# RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

2019-02848 – Immeuble, Molenbeek-Saint-Jean



**Maître d'ouvrage :** Département Infrastructures et  
Développement urbain – Commune de  
Molenbeek-Saint-Jean  
Rue du Comte de Flandre 20  
1080 Molenbeek-Saint-Jean

**Adresse du chantier :** Quai de l'Industrie 5-5b  
1080 Molenbeek-Saint-Jean

**Date des essais :** 20/02/2020

## 1. Données administratives

Geosonda a été désigné par la commune de Molenbeek pour réaliser une étude géotechnique sur un terrain situé à l'avenue de l'Industrie 5-5b à Molenbeek-Saint-Jean dans le cadre de la construction d'un bâtiment de 3 étages.

Le tableau contient les données administratives du projet.

Numéro de projet Geosonda	2019-02848
Numéro de projet client	CRU5
Nom du projet	Immeuble Quai de l'Industrie
Maître d'ouvrage	Département Infrastructures et Développement urbain – Commune de Molenbeek-Saint-Jean Rue du Comte de Flandre 20 1080 Molenbeek-Saint-Jean
Chantier	Quai de l'Industrie 5-5b 1080 Molenbeek-Saint-Jean
Date d'exécution	20/02/2020
Date du rapport	26/02/2020
Chef de projet/géotechnicien	Carolien Van de Put – Brecht Gerrits (avis)
Annexes	Annexe 1 : plan d'implantation Annexe 2 : graphiques et tableaux reprenant les mesures Annexe 3 : log de forage

## 2. Essais effectués

### 2.1 Tests pressiométriques

Numéro	5, 10, 20 tonnes	Continu/disc ontinu	Électrique/m écanique	Profondeur (m)
S1	20	C	E	20.22
S2	20	C	E	13.56
S3	20	C	E	20.16
S4	20	C	E	0.54
S4.1	20	C	E	20.30

4 sondages ont été effectués avec une capacité de 200 kN conformément à la norme EN-ISO 22476-1. Les mesures ont été réalisées en continu à l'aide d'un cône électrique d'une surface de 15 cm<sup>2</sup>. S4 est bloqué la première fois peu profonde.

Pour réaliser les sondages, un cône est poussé dans le sol à vitesse constante. La pression exercée par le cône est obtenue grâce au poids du véhicule de sondage ou à un ancrage dans le sol (mini-chenille ou dispositif démontable). La capacité totale de compression varie donc entre 50 kN et 200 kN en fonction du dispositif et du type de montage. Durant ce processus, selon le cône utilisé, on détermine la résistance de pointe et la résistance de frottement totale ou locale. L'interprétation des deux valeurs donne une bonne indication de la géologie ainsi que des caractéristiques du sol.

Lors de l'utilisation d'un cône électrique, on détermine également le rapport de frottement : il s'agit du rapport entre la résistance de frottement locale et la résistance du cône mesurée. Chaque type de sol possède un rapport de frottement différent. À titre indicatif, voici les rapports pour un cône électrique lisse en présence d'un sol normalement consolidé sous le niveau de la nappe phréatique.

<u>Rapport de frottement en %</u>	<u>Nature du sol</u>
0,3 – 1,2	Sable, grossier à fin
1,5 – 3,0	Limon
2,5 – 6.0	Argile
> 6.0	Tourbe

Les graphiques des pénétromètres ainsi que les tableaux reprenant les mesures et les paramètres géotechniques obtenus à partir des sondages sont disponibles à l'annexe 2. Les tableaux présentent les mesures à 20 cm d'intervalle. Si nécessaire, l'ensemble des mesures peuvent être transmises.

## 2.2 Piézomètre

Un piézomètre jusqu'à 10 m profondeur est placé avec un Geoprobe Dual Tube. Le piézomètre a un diamètre de 32 mm. Vous pouvez trouver le log de forage en annexe 3.

## 3. Implantation, nivellement et niveau d'eau

Un plan reprenant les sondages effectués est repris à l'annexe 1.

Le niveau de départ des essais a été déterminé par RTK-GPS.

Après l'exécution des sondages, le niveau d'eau dans les trous de sondage a été mesuré. Si ce n'était pas possible, on a mesuré à quelle profondeur le trou de sondage se refermait. Les résultats sont repris dans le tableau ci-dessous :

<b>Essai</b>	<b>Niveau du sol (m TAW)</b>	<b>Niveau d'eau souterraine ou profondeur de fermeture (m-mv)</b>
S1	+21.08	Eboulement à 1.07 m-mv
S2	+21.05	Eboulement à 0.79 m-mv
S3	+20.97	Eboulement à 0.87 m-mv
S4.1	+20.99	Eboulement à 0.95 m-mv
P1	+21.07	Eau à 5.80 m-mv

### REMARQUE :

*Le niveau d'eau est mesuré dans les trous de sondage après le retrait des tubes de sondage. Puisque cette mesure est réalisée dans un trou étroit et non protégé, le résultat n'est fourni qu'à titre indicatif. Pour obtenir une mesure fiable du niveau d'eau, il convient de placer un tube piézométrique pendant une plus longue période. Cela permet de suivre les fluctuations de niveau liées aux saisons.*

## 4. Composition du sol et discussion

D'après les cartes géologiques et les informations disponibles dans la base de données DOV (Databank Ondergrond Vlaanderen), le sol est composé au droit du site des sédiments quaternaires jusqu'à environ 15 m profondeur. Ensuite on trouve des argiles et sables argileux du Formation de Kortrijk.

Voici la stratification présumée qui ressort des résultats des sondages :

COUCHE 1 : Sous le niveau du sol, nous trouvons d'abord d'argile et/ou limon sableuse molle avec matériaux organiques et débris. Il ressemble jusqu'à une certaine profondeur d'un sol remanié.

COUCHE 2 : Ensuite, le sol est composé de sables argileux relativement à très compact.

COUCHE 3 : Enfin, le sol est constitué d'argile sableuse assez raide.

Le tableau ci-dessous reprend les niveaux de transition entre les différentes couches par rapport au point de référence.

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>
Niveau du sol	21.08	21.05	20.97	20.99
Limite couche 1/couche 2	+8.9	+8.7	+8.7	+9.0
Limite couche 2/couche 3	+5.0	bloqué couche 2	+5.0	+5.0

Le projet consiste en la construction d'un immeuble de 3 étages.

Le sous-sol est hétérogène avec peu ou pas de capacité de charge, jusqu'à une profondeur d'environ 11 m (ou 8 m+TAW). Au-dessous il se trouve une couche de sable de bonne résistance.

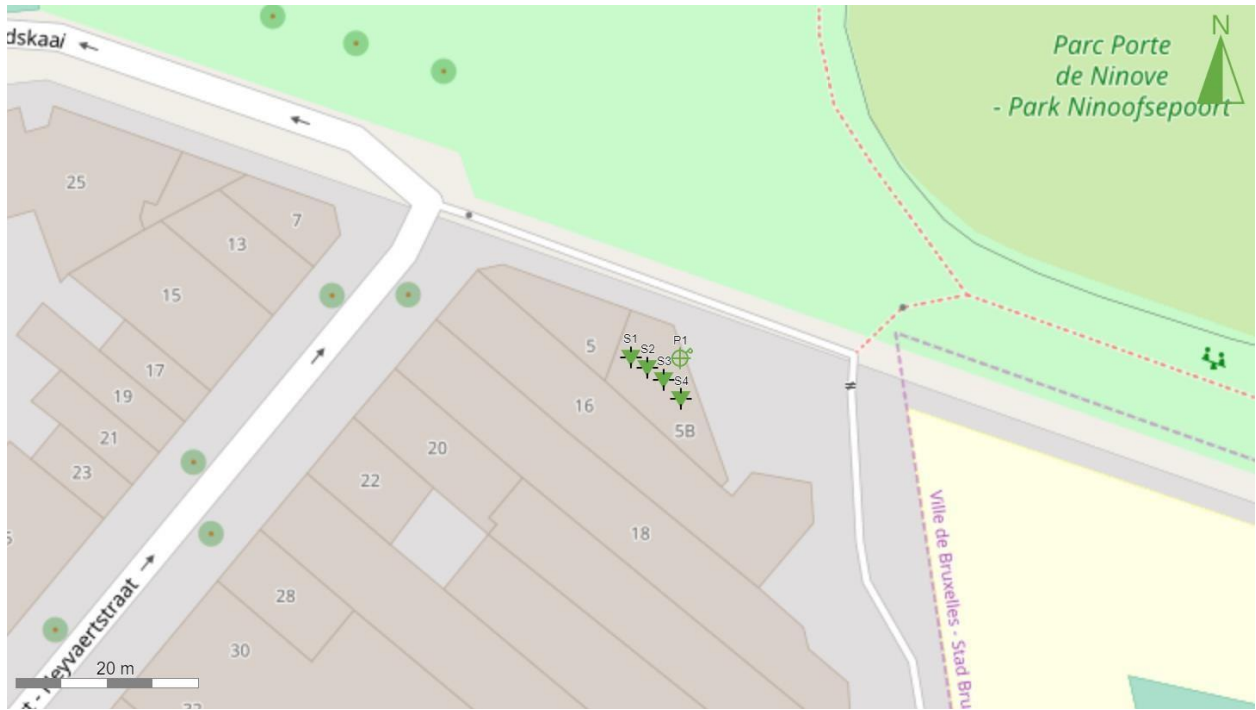
Compte tenu de la structure du sol détecté une fondation aux pieux est recommandée. Les couches contenant des gravats peuvent causer des difficultés pour certains types de pieux.

Nous espérons que cette étude géotechnique vous aura été utile. Pour de plus amples informations, d'autres essais ou des conseils précis en matière de fondations, n'hésitez pas à nous contacter.

Carolien Van de Put  
Géotechnicien

Geosonda SPRL

## ANNEXE 1 : PLAN D'IMPLANTATION



## ANNEXE 2 : GRAPHIQUES DES PENETROMETRES ET TABLEAUX REPRENANT LES RESULTATS DES SONDAGES

### Glossaire – unités

d (m)	profondeur sous le niveau du sol (en mètres)
d <sub>ref</sub> (m)	profondeur sous le niveau de référence (en mètres)
Qc (MPa)	résistance du cône (en mégapascals) 1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10 kg/cm <sup>2</sup> = 100 tonnes/m <sup>2</sup>
Qst (kN)	résistance de frottement totale (en kilonewtons) 1 kN = 0,1 tonne
Fs (MPa)	résistance de frottement locale (en mégapascals)
Rf (%) :	rapport de frottement (pourcentage)
Fi (°)	angle de frottement apparent interne (en degrés)
C	constante de compressibilité

### Formules utilisées et hypothèses

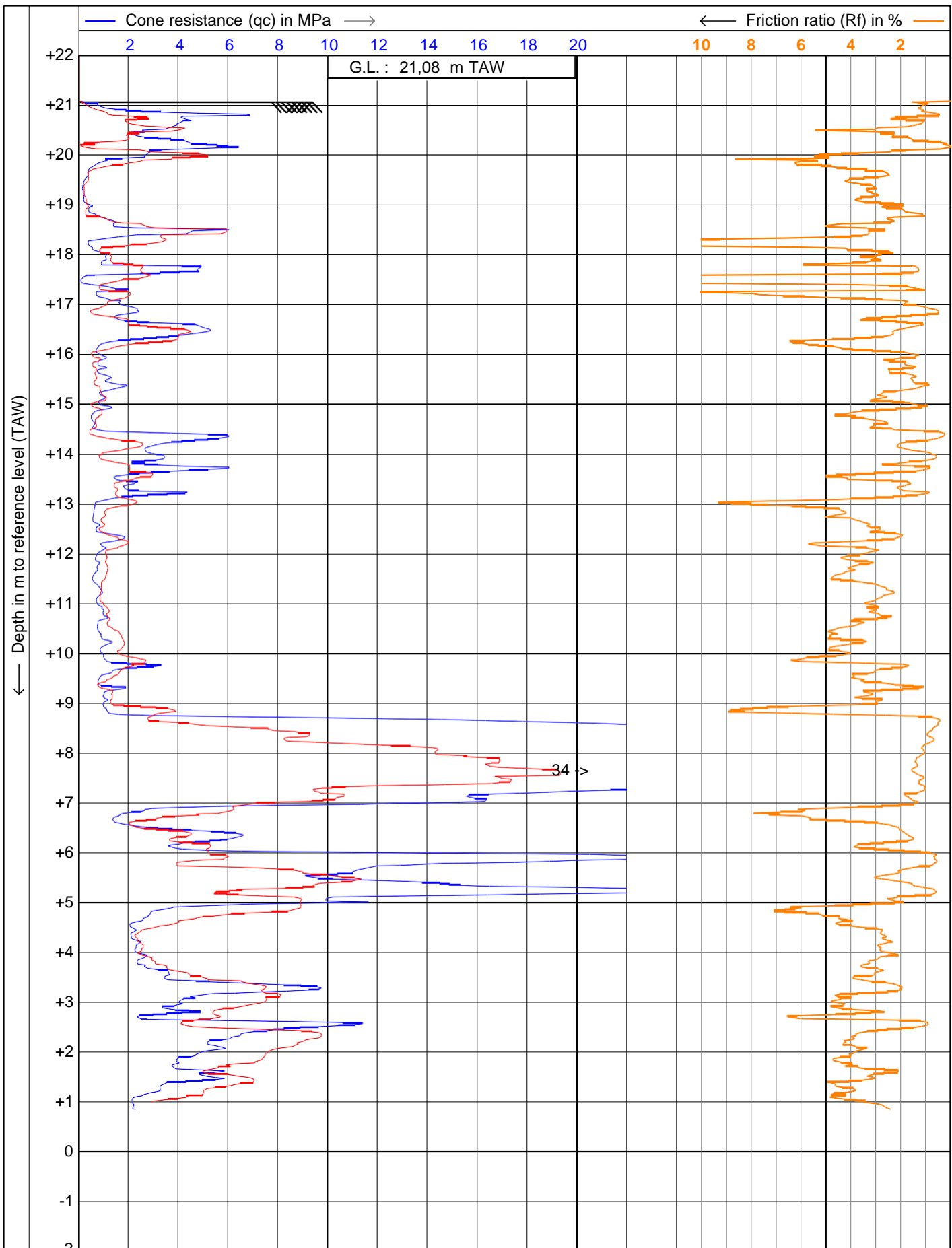
La tension verticale effective initiale du terrain a été calculée avec un poids de 1,6 tonne/m<sup>3</sup> pour le sol sec et 2,0 tonnes/m<sup>3</sup> pour le sol saturé. Le niveau d'eau est celui mesuré lors des sondages.

La constante de compressibilité est calculée en utilisant la formule :

$$C = a * (\text{résistance du cône} / \text{tension verticale effective initiale du terrain})$$

La valeur de **a** dépend de la nature du sol. Dans les calculs ci-après, on utilise une valeur de 1,5 (coefficient de Sanglerat), ce qui constitue une limite inférieure pour la plupart des sols excepté pour la tourbe.

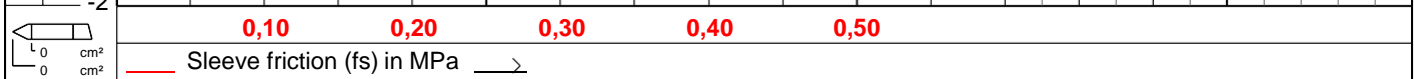
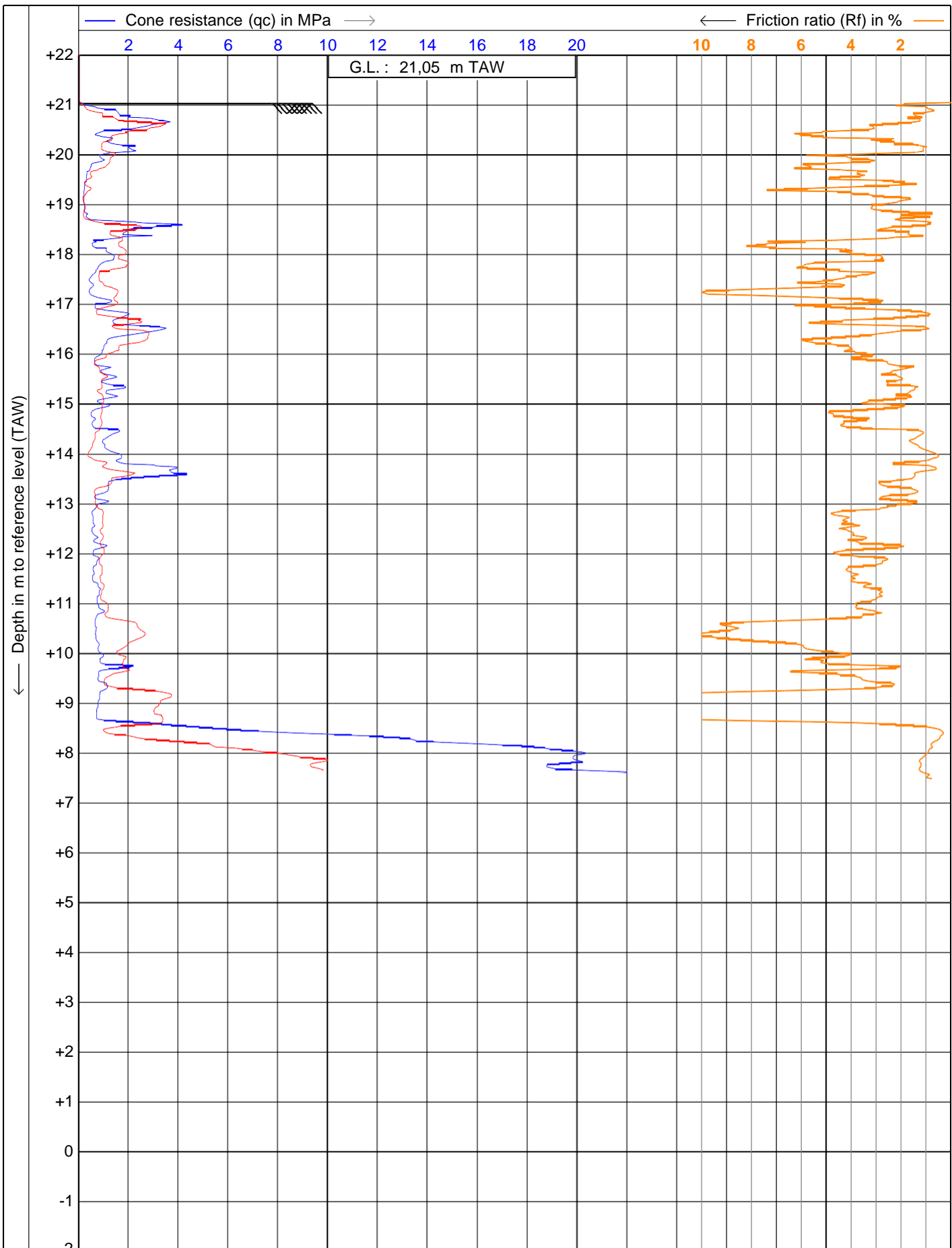
L'angle de frottement apparent interne est calculé selon la méthode De Beer. Il convient de signaler qu'il s'agit d'une valeur approximative.




CFTask V1.28

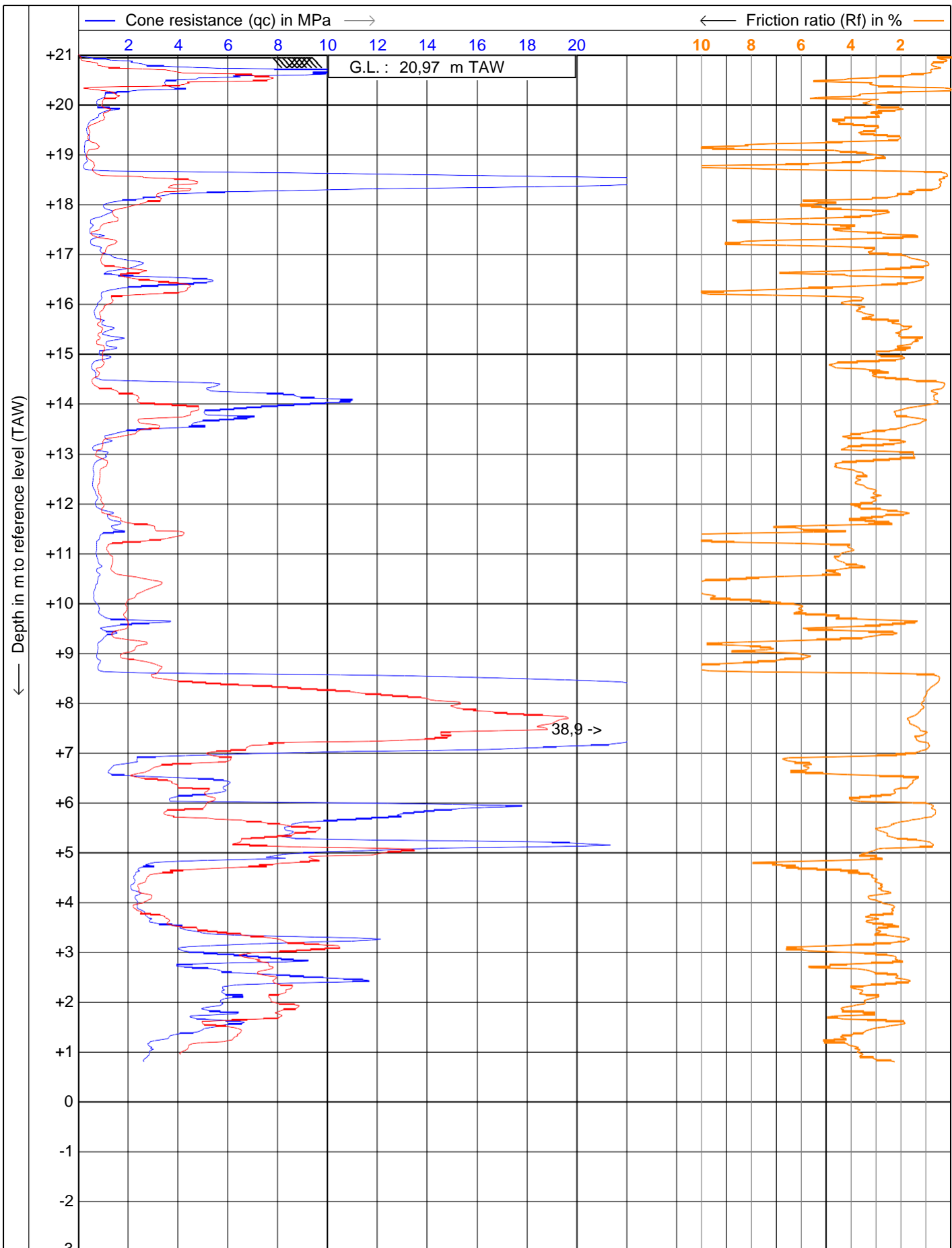


Geosonda - info@geosonda.be - 0032(0)2-479 32 41		Date : 20-2-2020
Project : Immeuble Quai de l'Industrie		Cone no. : I-CFXY-15/150669
Location: Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Jean		Project no. : 2019-02848
		OPT no. : S1
		1/1



	Geosonda - info@geosonda.be - 0032(0)2-479 32 41		Date : 20-2-2020
	Project : Immeuble Quai de l'Industrie		Cone no. : I-CFXY-15/150669
	Location: Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Jean		Project no. : 2019-02848
			OPT no. : S2
			1/1

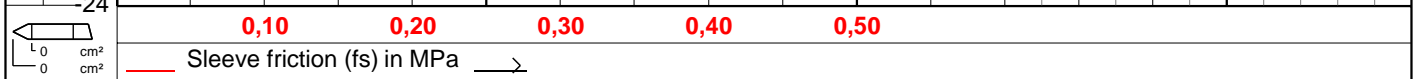
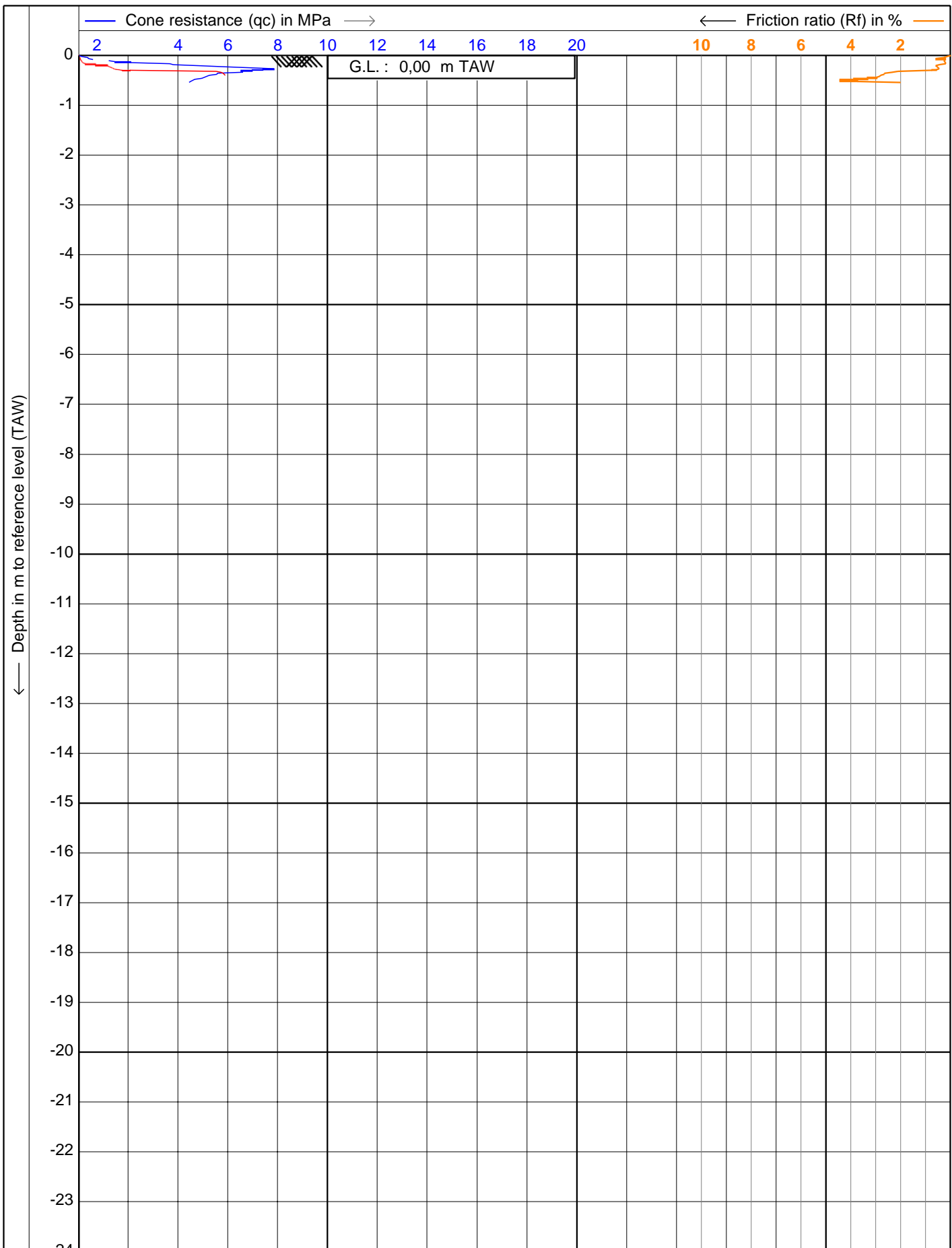





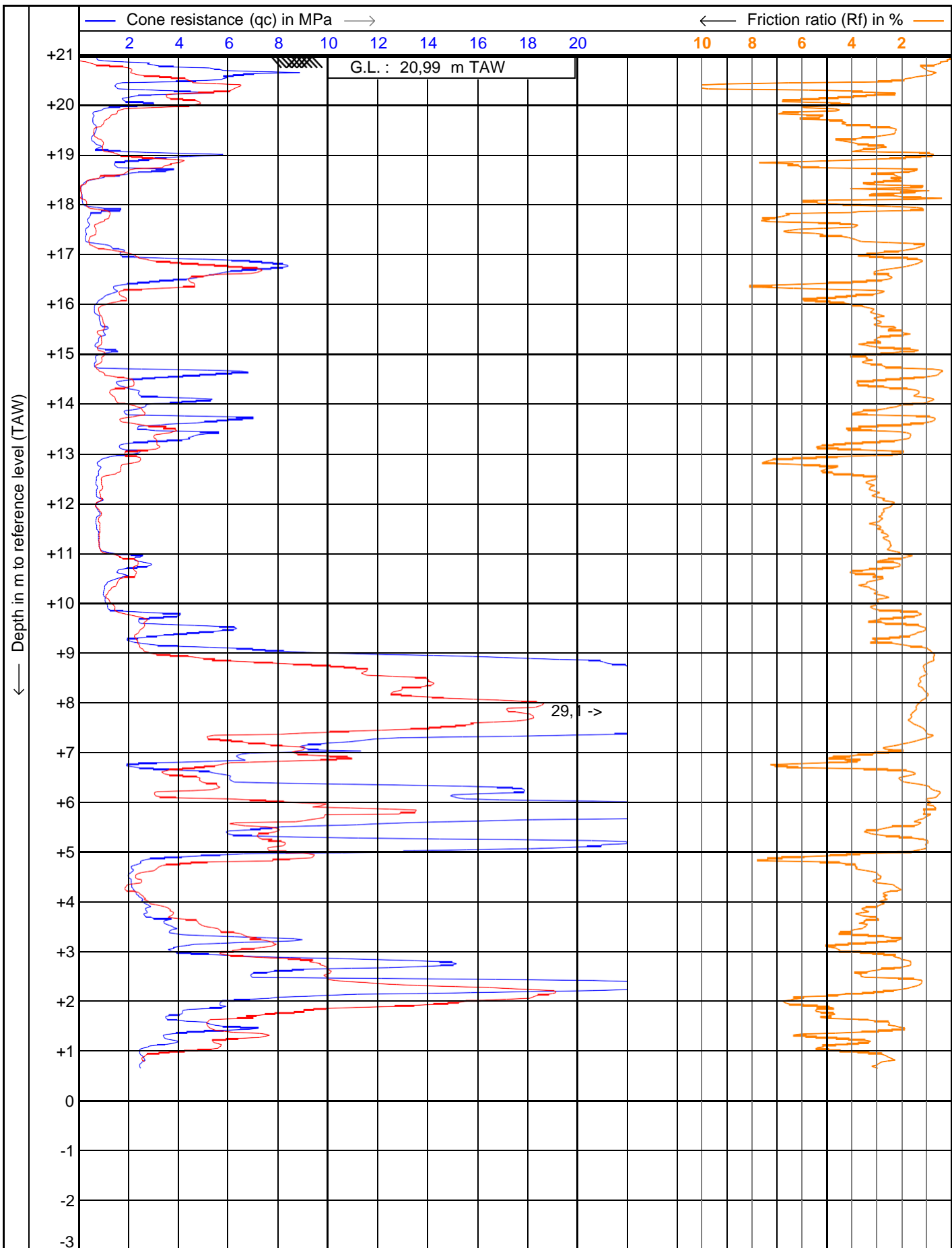
CFRask V1.28



Geosonda - info@geosonda.be - 0032(0)2-479 32 41		Date : 20-2-2020
Project : Immeuble Quai de l'Industrie		Cone no. : I-CFXY-15/150669
Location: Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Jean		Project no. : 2019-02848
		OPT no. : S3
		1/1



	Geosonda - info@geosonda.be - 0032(0)2-479 32 41	Date : 20-2-2020
	Project : Immeuble Quai de l'Industrie	Cone no. : I-CFXY-15/150669
	Location: Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Jean	Project no. : 2019-02848
		OPT no. : S4



$\Delta$   
 $\int_0^L$   
 $\int_0^L$   
 $\int_0^L$

0,10    0,20    0,30    0,40    0,50  
 — Sleeve friction (fs) in MPa —>



Geosonda - info@geosonda.be - 0032(0)2-479 32 41		Date : 20-2-2020
Project : Immeuble Quai de l'Industrie		Cone no. : I-CFXY-13/150669
Location: Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Jean		Project no. : 2019-02848
		OPT no. : S4.1
		1/1

# S1

N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Je  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 21,08  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 1,07 m de profondeur



<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
0,20	20,88	2,53	0,02	1,17	1 185	37
0,40	20,68	4,22	0,05	1,11	989	36
0,60	20,48	2,65	0,09	3,46	414	32
0,80	20,28	4,32	0,04	0,92	506	33
1,00	20,08	2,84	0,07	2,38	266	30
1,20	19,88	1,06	0,06	5,92	92	26
1,40	19,68	0,39	0,01	2,73	30	20
1,60	19,48	0,23	0,01	4,25	16	17
1,80	19,28	0,19	0,01	3,36	12	16
2,00	19,08	0,21	0,01	3,72	13	16
2,20	18,88	0,41	0,01	1,87	23	19
2,40	18,68	1,43	0,03	2,26	73	25
2,60	18,48	4,58	0,15	3,29	220	29
2,80	18,28	0,40	0,09	22,31	18	18
3,00	18,08	0,64	0,02	3,18	27	20
3,20	17,88	0,97	0,03	3,20	39	22
3,40	17,68	4,83	0,06	1,29	184	29
3,60	17,48	0,10	0,04	63,34	4	9
3,80	17,28	1,69	0,03	1,79	59	23
4,00	17,08	1,66	0,03	1,99	55	23
4,20	16,88	2,38	0,01	0,52	75	25
4,40	16,68	1,87	0,05	2,83	57	23
4,60	16,48	5,32	0,11	2,21	156	28
4,80	16,28	1,61	0,09	5,87	45	22
5,00	16,08	0,71	0,02	3,15	19	18
5,20	15,88	0,84	0,02	2,69	22	19
5,40	15,68	0,74	0,02	2,47	19	18
5,60	15,48	1,12	0,02	1,52	27	20
5,80	15,28	1,19	0,02	1,92	28	20
6,00	15,08	0,82	0,03	3,22	19	18
6,20	14,88	0,82	0,02	2,88	18	18
6,40	14,68	0,55	0,02	3,01	12	16
6,60	14,48	0,80	0,01	2,21	17	18
6,80	14,28	4,66	0,04	0,94	95	26
7,00	14,08	2,69	0,04	1,58	53	23
7,20	13,88	3,12	0,03	0,86	61	24
7,40	13,68	4,43	0,05	1,14	84	25
7,60	13,48	1,67	0,05	3,04	31	20
7,80	13,28	2,01	0,04	1,99	36	21
8,00	13,08	1,08	0,06	5,14	19	18
8,20	12,88	0,63	0,03	4,43	11	15
8,40	12,68	0,59	0,02	3,84	10	15
8,60	12,48	0,72	0,02	2,86	12	16
8,80	12,28	1,64	0,05	2,75	26	20

# S1

N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 21,08  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 1,07 m de profondeur



<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
9,00	12,08	0,97	0,03	2,89	15	17
9,20	11,88	0,69	0,03	4,16	11	15
9,40	11,68	0,78	0,03	3,82	12	16
9,60	11,48	0,58	0,03	4,41	9	14
9,80	11,28	0,91	0,02	2,60	13	16
10,00	11,08	0,72	0,02	3,02	10	15
10,20	10,88	1,00	0,03	2,98	14	17
10,40	10,68	0,92	0,03	3,86	13	16
10,60	10,48	0,78	0,04	4,66	10	15
10,80	10,28	1,01	0,04	4,42	13	16
11,00	10,08	0,88	0,04	4,89	11	16
11,20	9,88	1,10	0,07	6,15	14	17
11,40	9,68	1,53	0,04	2,83	19	18
11,60	9,48	0,81	0,03	3,46	10	15
11,80	9,28	1,56	0,03	1,95	19	18
12,00	9,08	1,19	0,03	2,77	14	17
12,20	8,88	1,13	0,10	8,41	13	16
12,40	8,68	14,54	0,07	0,46	169	28
12,60	8,48	26,13	0,19	0,73	298	31
12,80	8,28	29,30	0,21	0,69	330	31
13,00	8,08	32,63	0,36	1,13	362	32
13,20	7,88	30,43	0,42	1,39	332	31
13,40	7,68	30,04	0,47	1,56	323	31
13,60	7,48	37,48	0,43	1,16	398	32
13,80	7,28	22,10	0,24	1,06	231	30
14,00	7,08	16,38	0,26	1,57	169	28
14,20	6,88	2,67	0,16	6,12	27	20
14,40	6,68	1,38	0,08	5,64	14	17
14,60	6,48	3,77	0,08	2,08	37	21
14,80	6,28	5,95	0,09	1,48	58	23
15,00	6,08	4,19	0,13	3,06	40	22
15,20	5,88	22,23	0,15	0,66	212	29
15,40	5,68	11,40	0,20	1,76	107	26
15,60	5,48	10,20	0,28	2,78	95	26
15,80	5,28	23,51	0,16	0,67	216	29
16,00	5,08	9,92	0,22	2,56	90	25
16,20	4,88	3,48	0,22	6,24	31	20
16,40	4,68	2,58	0,12	4,50	23	19
16,60	4,48	2,26	0,07	2,99	20	18
16,80	4,28	2,19	0,06	2,72	19	18
17,00	4,08	2,29	0,06	2,79	20	18
17,20	3,88	2,47	0,07	2,93	21	19
17,40	3,68	2,90	0,09	2,95	24	19
17,60	3,48	3,48	0,13	3,93	29	20

# S1



N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 21,08  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 1,07 m de profondeur

<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
17,80	3,28	9,64	0,19	2,04	79	25
18,00	3,08	4,24	0,19	4,43	34	21
18,20	2,88	3,61	0,14	4,36	29	20
18,40	2,68	2,51	0,13	6,03	20	18
18,60	2,48	8,25	0,17	2,01	65	24
18,80	2,28	6,07	0,23	3,85	47	22
19,00	2,08	5,91	0,20	3,38	45	22
19,20	1,88	3,97	0,18	4,72	30	20
19,40	1,68	3,93	0,13	3,43	30	20
19,60	1,48	5,87	0,17	3,03	44	22
19,80	1,28	3,28	0,13	3,92	24	19
20,00	1,08	2,17	0,10	4,58	16	17
20,20	0,88	2,18	0,00	2,54	16	17

## S2

N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Je  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 21,05  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,79 m de profondeur



<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
0,20	20,85	1,54	0,02	1,09	722	35
0,40	20,65	3,65	0,06	1,60	857	35
0,60	20,45	0,89	0,05	5,15	139	27
0,80	20,25	1,17	0,02	2,32	181	29
1,00	20,05	2,04	0,03	1,39	262	30
1,20	19,85	0,80	0,03	3,99	87	25
1,40	19,65	0,32	0,01	3,73	30	20
1,60	19,45	0,30	0,01	1,87	26	20
1,80	19,25	0,20	0,01	4,02	15	17
2,00	19,05	0,20	0,00	2,15	14	16
2,20	18,85	0,22	0,00	1,69	14	17
2,40	18,65	2,17	0,02	0,79	127	27
2,60	18,45	1,89	0,03	1,69	102	26
2,80	18,25	0,70	0,04	5,83	35	21
3,00	18,05	1,09	0,05	4,46	52	23
3,20	17,85	1,03	0,05	5,04	46	22
3,40	17,65	0,69	0,02	3,03	29	20
3,60	17,45	0,43	0,02	5,46	17	18
3,80	17,25	0,40	0,04	10,05	15	17
4,00	17,05	1,32	0,04	2,83	47	22
4,20	16,85	1,46	0,02	1,18	50	23
4,40	16,65	1,36	0,06	5,23	45	22
4,60	16,45	2,98	0,07	2,27	94	26
4,80	16,25	1,12	0,06	5,65	34	21
5,00	16,05	0,93	0,04	3,88	27	20
5,20	15,85	0,63	0,02	2,54	17	18
5,40	15,65	0,86	0,02	2,35	23	19
5,60	15,45	0,88	0,02	2,58	23	19
5,80	15,25	1,09	0,02	1,66	27	20
6,00	15,05	0,72	0,02	3,35	17	18
6,20	14,85	0,53	0,02	4,87	12	16
6,40	14,65	0,56	0,02	4,30	13	16
6,60	14,45	1,64	0,02	1,15	36	21
6,80	14,25	0,94	0,01	1,62	20	18
7,00	14,05	1,26	0,01	0,83	26	20
7,20	13,85	1,48	0,02	1,30	30	20
7,40	13,65	3,65	0,04	1,23	72	24
7,60	13,45	1,32	0,03	2,41	26	20
7,80	13,25	1,16	0,02	1,32	22	19
8,00	13,05	1,19	0,02	1,38	22	19
8,20	12,85	0,56	0,02	4,37	10	15
8,40	12,65	0,56	0,02	4,16	10	15
8,60	12,45	0,52	0,02	4,04	9	14
8,80	12,25	0,59	0,02	3,81	10	15

## S2



N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 21,05  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,79 m de profondeur

<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
9,00	12,05	0,57	0,03	4,45	9	15
9,20	11,85	0,72	0,02	2,76	12	16
9,40	11,65	0,57	0,02	4,11	9	14
9,60	11,45	0,55	0,02	4,01	9	14
9,80	11,25	0,82	0,02	2,78	12	16
10,00	11,05	0,72	0,02	3,21	11	15
10,20	10,85	0,99	0,03	3,05	14	17
10,40	10,65	0,65	0,05	7,20	9	14
10,60	10,45	0,68	0,06	9,29	9	15
10,80	10,25	0,70	0,06	7,95	10	15
11,00	10,05	0,77	0,04	5,18	10	15
11,20	9,85	0,85	0,04	5,10	11	15
11,40	9,65	0,90	0,05	6,41	12	16
11,60	9,45	0,76	0,03	3,33	10	15
11,80	9,25	0,99	0,07	6,68	12	16
12,00	9,05	0,78	0,08	10,57	10	15
12,20	8,85	0,71	0,08	10,74	9	14
12,40	8,65	1,01	0,08	8,32	12	16
12,60	8,45	6,49	0,02	0,37	76	25
12,80	8,25	13,45	0,08	0,58	156	28
13,00	8,05	19,36	0,17	0,90	220	30
13,20	7,85	19,99	0,25	1,27	224	30
13,40	7,65	19,77	0,24	1,25	219	29



# S3



N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Je  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 20,97  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,87 m de profondeur

<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
0,20	20,77	3,40	0,02	0,55	1 592	38
0,40	20,57	6,16	0,18	2,86	1 444	37
0,60	20,37	3,59	0,08	2,33	561	34
0,80	20,17	1,04	0,04	3,94	122	27
1,00	19,97	0,77	0,02	2,85	82	25
1,20	19,77	0,78	0,02	2,90	73	24
1,40	19,57	0,35	0,01	2,96	29	20
1,60	19,37	0,42	0,01	2,10	31	20
1,80	19,17	0,22	0,02	10,99	15	17
2,00	18,97	0,28	0,01	2,69	17	18
2,20	18,77	0,18	0,02	10,59	10	15
2,40	18,57	16,13	0,02	0,14	861	35
2,60	18,37	20,87	0,09	0,44	1 040	36
2,80	18,17	3,29	0,08	2,29	154	28
3,00	17,97	0,98	0,05	5,58	43	22
3,20	17,77	0,96	0,04	3,65	40	22
3,40	17,57	0,59	0,02	3,87	23	19
3,60	17,37	1,03	0,01	1,34	39	21
3,80	17,17	0,64	0,03	4,58	23	19
4,00	16,97	1,28	0,02	1,79	44	22
4,20	16,77	2,35	0,03	1,11	76	25
4,40	16,57	1,59	0,04	4,11	49	23
4,60	16,37	3,17	0,11	3,78	95	26
4,80	16,17	0,90	0,04	4,89	26	20
5,00	15,97	0,73	0,03	3,62	20	18
5,20	15,77	0,64	0,02	3,16	17	18
5,40	15,57	1,00	0,02	1,92	26	20
5,60	15,37	1,09	0,02	2,10	27	20
5,80	15,17	1,10	0,02	2,17	26	20
6,00	14,97	0,83	0,02	2,81	20	18
6,20	14,77	0,51	0,02	4,77	12	16
6,40	14,57	0,66	0,02	3,14	15	17
6,60	14,37	5,60	0,02	0,27	120	27
6,80	14,17	8,62	0,06	0,70	179	29
7,00	13,97	8,61	0,09	1,08	174	28
7,20	13,77	5,13	0,11	2,18	101	26
7,40	13,57	4,51	0,08	1,77	87	25
7,60	13,37	1,26	0,05	4,03	24	19
7,80	13,17	0,70	0,02	3,60	13	16
8,00	12,97	1,09	0,02	1,50	19	18
8,20	12,77	0,60	0,03	4,59	11	15
8,40	12,57	0,61	0,02	3,38	10	15
8,60	12,37	0,54	0,02	3,50	9	14
8,80	12,17	0,69	0,02	2,79	11	15

# S3



N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 20,97  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,87 m de profondeur

<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
9,00	11,97	0,66	0,02	3,85	11	15
9,20	11,77	1,16	0,03	2,61	18	18
9,40	11,57	1,57	0,07	5,33	24	19
9,60	11,37	0,88	0,10	11,99	13	16
9,80	11,17	0,71	0,03	4,07	10	15
10,00	10,97	0,69	0,03	4,44	10	15
10,20	10,77	0,86	0,03	3,80	12	16
10,40	10,57	0,84	0,04	5,16	12	16
10,60	10,37	0,67	0,08	12,15	9	14
10,80	10,17	0,60	0,06	9,59	8	14
11,00	9,97	0,76	0,05	6,04	10	15
11,20	9,77	0,87	0,04	5,00	11	15
11,40	9,57	1,66	0,05	2,85	21	19
11,60	9,37	1,14	0,03	2,81	14	17
11,80	9,17	0,75	0,06	9,20	9	14
12,00	8,97	0,71	0,04	5,87	9	14
12,20	8,77	0,78	0,08	9,98	9	14
12,40	8,57	10,50	0,07	0,69	123	27
12,60	8,37	23,88	0,16	0,67	275	30
12,80	8,17	30,67	0,30	0,99	348	32
13,00	7,97	33,00	0,38	1,17	369	32
13,20	7,77	32,11	0,45	1,39	354	32
13,40	7,57	30,32	0,47	1,54	329	31
13,60	7,37	31,34	0,36	1,10	336	31
13,80	7,17	21,25	0,19	0,92	224	30
14,00	6,97	5,78	0,13	2,19	60	24
14,20	6,77	1,68	0,09	5,58	17	18
14,40	6,57	1,31	0,05	4,17	13	16
14,60	6,37	5,97	0,10	1,65	60	24
14,80	6,17	5,07	0,13	2,42	50	23
15,00	5,97	14,98	0,13	0,85	146	28
15,20	5,77	12,89	0,09	0,62	124	27
15,40	5,57	8,53	0,20	2,36	81	25
15,60	5,37	8,42	0,21	2,55	79	25
15,80	5,17	20,52	0,15	0,75	190	29
16,00	4,97	8,22	0,30	3,63	75	25
16,20	4,77	2,71	0,19	7,14	25	19
16,40	4,57	2,26	0,07	3,30	20	18
16,60	4,37	2,16	0,06	2,74	19	18
16,80	4,17	2,46	0,07	2,70	21	19
17,00	3,97	2,33	0,06	2,53	20	18
17,20	3,77	2,65	0,07	2,73	23	19
17,40	3,57	3,21	0,09	2,73	27	20
17,60	3,37	5,30	0,16	3,06	44	22

# S3



N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 20,97  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,87 m de profondeur

<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
17,80	3,17	7,33	0,23	3,08	60	24
18,00	2,97	5,54	0,17	3,02	45	22
18,20	2,77	4,54	0,19	4,18	37	21
18,40	2,57	6,99	0,18	2,56	56	23
18,60	2,37	7,50	0,20	2,64	59	24
18,80	2,17	5,80	0,20	3,68	45	22
19,00	1,97	5,79	0,20	3,47	45	22
19,20	1,77	6,31	0,20	3,06	48	23
19,40	1,57	6,52	0,12	1,85	49	23
19,60	1,37	4,05	0,16	3,90	30	20
19,80	1,17	2,75	0,11	4,13	20	18
20,00	0,97	2,83	0,10	3,55	21	19

## S4.1

N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-Je  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 20,99  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,95 m de profondeur



<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
0,20	20,79	3,24	0,03	1,22	1 519	38
0,40	20,59	6,22	0,07	1,06	1 458	37
0,60	20,39	1,46	0,16	12,80	228	30
0,80	20,19	2,41	0,09	3,40	283	31
1,00	19,99	2,35	0,11	4,72	265	30
1,20	19,79	0,63	0,03	5,13	62	24
1,40	19,59	0,71	0,02	3,26	62	24
1,60	19,39	0,57	0,02	2,78	44	22
1,80	19,19	0,90	0,02	2,71	63	24
2,00	18,99	5,55	0,04	0,77	358	32
2,20	18,79	1,48	0,09	6,10	87	25
2,40	18,59	1,64	0,04	2,23	90	25
2,60	18,39	0,16	0,00	1,60	8	14
2,80	18,19	0,16	0,00	2,30	8	13
3,00	17,99	0,23	0,01	3,63	11	15
3,20	17,79	0,47	0,03	6,62	20	18
3,40	17,59	0,43	0,02	3,73	17	18
3,60	17,39	0,30	0,02	5,22	12	16
3,80	17,19	1,24	0,01	1,07	45	22
4,00	16,99	1,69	0,06	3,70	58	23
4,20	16,79	8,40	0,14	1,63	278	31
4,40	16,59	5,25	0,13	2,54	166	28
4,60	16,39	1,66	0,12	7,17	51	23
4,80	16,19	1,11	0,04	3,79	33	21
5,00	15,99	0,66	0,03	3,94	18	18
5,20	15,79	0,79	0,02	2,81	22	19
5,40	15,59	0,90	0,03	3,02	24	19
5,60	15,39	1,10	0,02	1,93	28	20
5,80	15,19	0,67	0,02	3,40	16	17
6,00	14,99	0,80	0,03	3,43	19	18
6,20	14,79	0,64	0,02	2,79	15	17
6,40	14,59	4,87	0,03	0,54	108	26
6,60	14,39	1,60	0,06	3,73	35	21
6,80	14,19	2,44	0,03	1,43	51	23
7,00	13,99	2,71	0,05	1,92	55	23
7,20	13,79	1,98	0,07	3,36	39	22
7,40	13,59	3,28	0,06	1,97	64	24
7,60	13,39	4,81	0,08	1,60	91	26
7,80	13,19	1,68	0,08	4,71	31	20
8,00	12,99	1,95	0,05	2,35	35	21
8,20	12,79	0,77	0,04	5,88	14	16
8,40	12,59	0,82	0,03	3,93	14	17
8,60	12,39	0,71	0,02	3,17	12	16
8,80	12,19	0,72	0,02	3,06	12	16

## S4.1

N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 20,99  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,95 m de profondeur



<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
9,00	11,99	0,71	0,02	2,34	11	16
9,20	11,79	0,87	0,02	2,74	14	16
9,40	11,59	0,73	0,02	3,07	11	15
9,60	11,39	0,80	0,02	2,57	12	16
9,80	11,19	0,85	0,02	2,43	13	16
10,00	10,99	2,10	0,04	1,77	31	20
10,20	10,79	2,95	0,06	2,04	42	22
10,40	10,59	1,87	0,06	3,07	26	20
10,60	10,39	1,13	0,04	3,40	15	17
10,80	10,19	1,00	0,03	2,96	13	16
11,00	9,99	1,15	0,03	2,97	15	17
11,20	9,79	4,10	0,05	1,17	53	23
11,40	9,59	3,57	0,07	1,81	46	22
11,60	9,39	3,83	0,06	1,50	48	23
11,80	9,19	2,83	0,06	2,09	35	21
12,00	8,99	12,03	0,08	0,66	146	28
12,20	8,79	21,41	0,22	1,01	256	30
12,40	8,59	27,93	0,29	0,95	329	31
12,60	8,39	27,35	0,35	1,31	317	31
12,80	8,19	33,65	0,31	0,91	384	32
13,00	7,99	35,37	0,47	1,34	398	32
13,20	7,79	28,95	0,45	1,57	321	31
13,40	7,59	26,28	0,40	1,51	287	31
13,60	7,39	21,51	0,20	0,94	232	30
13,80	7,19	9,72	0,19	1,92	103	26
14,00	6,99	6,54	0,22	3,16	68	24
14,20	6,79	2,42	0,15	6,06	25	19
14,40	6,59	5,68	0,09	1,41	58	23
14,60	6,39	10,56	0,14	1,31	106	26
14,80	6,19	16,05	0,08	0,46	159	28
15,00	5,99	31,56	0,25	0,95	309	31
15,20	5,79	29,34	0,32	1,10	283	31
15,40	5,59	11,99	0,15	1,26	114	27
15,60	5,39	6,00	0,18	3,19	57	23
15,80	5,19	22,06	0,21	0,96	205	29
16,00	4,99	6,62	0,23	3,66	61	24
16,20	4,79	2,41	0,10	4,22	22	19
16,40	4,59	2,04	0,06	2,94	18	18
16,60	4,39	2,13	0,06	2,67	19	18
16,80	4,19	2,31	0,06	2,71	20	18
17,00	3,99	2,69	0,07	2,65	23	19
17,20	3,79	2,62	0,10	3,83	22	19
17,40	3,59	3,46	0,12	3,68	29	20
17,60	3,39	3,89	0,16	4,48	33	21

## S4.1



N° de projet: 2019-02848  
Description: Immeuble Quai de l'Industrie - Quai de l'Industrie 5 - Molenbeek-Saint-J  
Point de référence: TAW  
Date: 20/02/2020  
Niveau du terrain: 20,99  
Niveau de l'eau (m): éboulement à 0,95 m de profondeur

<b>d(m)</b>	<b>d<sub>ref</sub> (m)</b>	<b>Qc (Mpa)</b>	<b>Fs (Mpa)</b>	<b>Rf (%)</b>	<b>C (-)</b>	<b>Fi (°)</b>
17,80	3,19	5,71	0,20	3,42	47	22
18,00	2,99	4,51	0,14	3,14	37	21
18,20	2,79	15,17	0,24	1,62	123	27
18,40	2,59	7,02	0,25	3,85	56	23
18,60	2,39	25,29	0,30	1,18	200	29
18,80	2,19	13,54	0,47	3,54	106	26
19,00	1,99	5,67	0,37	6,60	44	22
19,20	1,79	4,18	0,20	4,72	32	21
19,40	1,59	5,15	0,13	2,47	39	22
19,60	1,39	3,93	0,18	4,63	30	20
19,80	1,19	3,76	0,14	3,70	28	20
20,00	0,99	2,45	0,08	3,30	18	18
20,20	0,79	2,51	0,00	2,84	18	18

## **ANNEXE 3 : LOG DE FORAGE**

# Sondage: P1

X : 147640,64  
 Y : 170924,08  
 Date: 20-02-2020  
 NPZ: 580

