

MEMO

datum: 19 april 2022
onderwerp: 20220484 Constructie Brief
van:
aan: BBAW

NNRD – Sorteercabine aan de Flensburgweg 9 te Groningen.

Zie overzichtsblad BBAW: werknummer: 22-043 - blad: DO-01

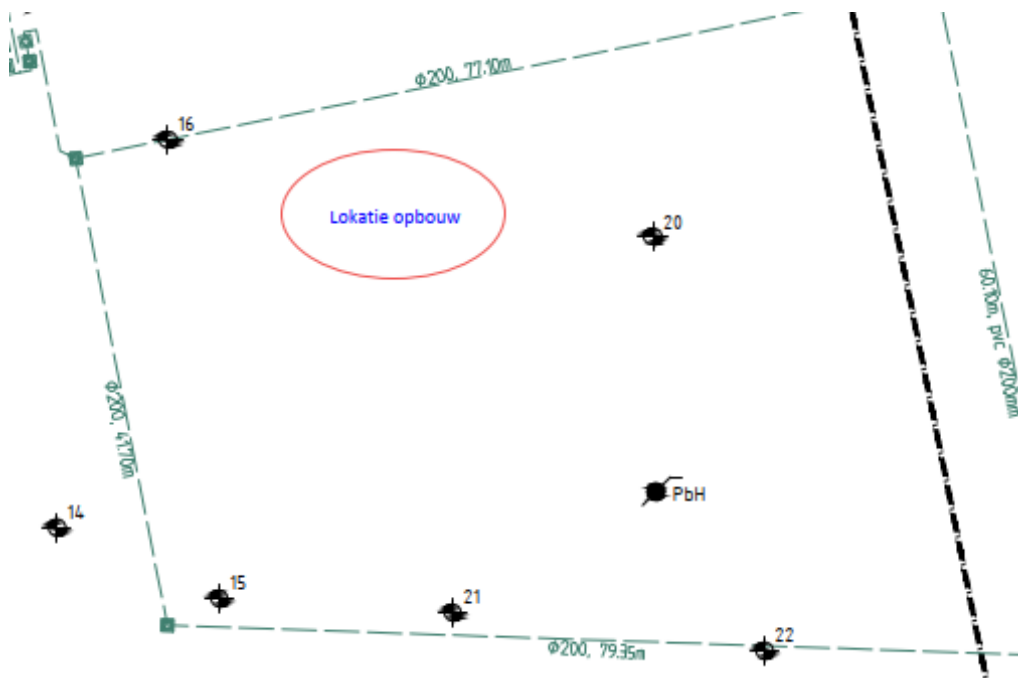
Het terrein is voorzien van een immobilisaat pakket waarop onderstaande constructie als belasting wordt geplaatst. Immobilisaat is een mengsel van een of meerdere (afval)stoffen met toevoeging van een bindmiddel en overige additieven. Door toevoeging van het bindmiddel (cement) worden de verontreinigingen in de verschillende (afval)stoffen fysisch en/of chemisch gebonden.

De dikte van het immobilisaat pakket bedraagt minimaal 35cm, zie rapport MUG (26-11-2020).

Voorbeeld project:



Overzicht Boringen:



Boring:	immobilisaat pakket:	opbouw onder immobilisaties:
14	81cm	onbekend
15	<u>35cm</u>	65cm zand, min. 50cm klei
16	50cm	130cm zand
20	60cm	onbekend
21	-	90cm zand
22	-	60cm zand

Beschouwing belasting:

Gewicht betonwanden: $0,8 * 25 * 3,4 = 68 / -$
Gewicht Lichte opbouw: $3,8 * 2 / 3,0 = 8 / 12,0$

Rekenwaarde lijnlast per wand: $q_{ED} = 1,2 * (68+8) + 1,5 * 12 = 110 \text{ kN/m}^1$

Controle berekening grondbelasting:

Breedte betonwand: 800mm

Boring 15: Immobilisaat pakket: 35cm, met daaronder minimaal 65cm zandpakket

> Spreiding onder 45 graden: breedte fundatie $800+2*350 = 1500\text{mm}$
> immobilisaat pakket wordt beschouwd als bovenbelasting (zand)

Toelaatbare grondspanning onder betonwand: 125 kN/m².

Zie bijlage

Boring 20: Immobilisaat pakket: 60cm, reken met 50cm met daaronder klei:

> Spreiding onder 45 graden: breedte fundatie $800+2*500 = 1800\text{mm}$
> immobilisaat pakket wordt beschouwd als bovenbelasting (zand)

Toelaatbare grondspanning onder betonwand: 137 kN/m².

Resume:

Betonwanden met boven constructie kan op de immobilisaat plaat geplaatst worden. uitgangspunt is een minimale betonplaat van 35cm + 65cm zandpakket of minimaal 50cm immobilisaat met daaronder klei.

Het immobilisaat kan de bovenbelasting spreiden over minimaal 45 graden. Ten gevolge van de bovenbelasting zal het geheel gaan zakken, orde grote 2 tot 6cm. Enige scheurvorming in het immobilisaat pakket is niet uit te sluiten.



6.5.0 Draagkracht ondergrond

ONDERDEEL: Draagvermogen betonnen strokenfundering

ALGEMENE BELASTINGSGEGEVENS (VOLGENS NEN-EN-1990/NB EN NEN-9997)

Maximale verticale belasting (= V_d) : 110,00 kN/m¹

BEPALLEN FICTIEVE FUNDERINGSOPPERVLAKTE (VOLGENS NEN-9997)

Breedte fundering (= b) : 1,50 m¹

Lengte fundering (= l) : 1,00 m¹

Aanlegdiepte fundering vanaf m.v. (= z) : 1,00 m¹

Diepte grondwater tot m.v. : 1,00 m¹

Effectieve strookbreedte (= b') : 1,50 m¹

Effectieve funderingsbreedte (= b') : 1,00 m¹

Effectieve funderingslengte (= l') : 1,50 m² / m¹

Invloedsdiepte (= z_e) : 2,85 m¹

REPRESENTATIEVE WAARDEN GRONDPARAMETERS (NEN-9997-1 Tabel 2.b)

Laag	Parameter	Waarde	Grondsoort	qc-waarde
Laag 0	$h_0 =$	0,35 m ¹ (gronddekking)	Zand, Schoon, Matig - Vast	(qc = 25,00) qc min. = 15,0. qc max. = 25,0.
	$\gamma_{0,k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{0,k} =$	35,0°		
	$c =$	0,00		
	$c_{0,u} =$	0,00		
Laag 1	$h_1 =$	0,65 m ¹ (grondwater tot o.k. fundering)	Zand, Schoon, Los - Matig	(qc = 10,00) qc min. = 5,0. qc max. = 15,0.
	$\gamma_{sat;k} =$	19,00 kN/m ³		
	$\phi'_{0,k} =$	31,3°		
	$c =$	0,00		
	$c_{1,u} =$	0,00		
Laag 2	$h_2 =$	5,00 m ¹	Klei, Zwak zandig, Matig - Vast	(qc = 1,00) (!) LET OP : Er wordt niet voldaan aan qc - min. qc min. = 1,5. qc max. = 2,5.
	$\gamma_{2;sat;k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{2,k} =$	22,5°		
	$c =$	0,00		
	$c_{2,u} =$	0,00		
Laag 3	$h_3 =$	5,00 m ¹	Klei, Zwak zandig, Matig - Vast	(qc = 1,00) (!) LET OP : Er wordt niet voldaan aan qc - min. qc min. = 1,5. qc-max. = 2,5.
	$\gamma_{3;sat;k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{3,k} =$	29,0°		
	$c =$	0,00		
	$c_{3,u} =$	0,00		

PARTIELE MATERIAALFACTOREN (Volgens NEN 9997-1 Tabel A.4a Bijlage A)

$\gamma_{m,\gamma} = 1,10$ $\gamma_{m,\phi} = 1,15$

**REKENWAARDEN GRONDPARAMETERS, GUNSTIG**

Laag 0	$h_0 =$	0,35 m ¹
	$\gamma'_{0;d} =$	16,36 kN/m ³
	$\phi'_{0;d} =$	30,43
	$c' =$	0,00
	$c_{0;u;d} =$	0,00
Laag 1	$h_1 =$	0,65 m ¹
	$\gamma'_{1;d} =$	7,27 kN/m ³
	$\phi'_{1;d} =$	27,17
	$c' =$	0,00
	$c_{1;u;d} =$	0,00
Laag 2	$h_2 =$	2,20 m ¹
	$\gamma'_{2;d} =$	6,36 kN/m ³
	$\phi'_{2;d} =$	19,57
	$c' =$	0,00
	$c_{2;u;d} =$	0,00
Laag 3	$h_3 =$	0,00 m ¹
	$\gamma'_{3;d} =$	6,36 kN/m ³
	$\phi'_{3;d} =$	25,22
	$c' =$	0,00
	$c_{3;u;d} =$	0,00

BEPALING HULPVARIABLEN X_i (VOLGENS NEN-9997)

X_1	=	2,53 m ¹	(Is afstand van het hart van laag 1 tot diepte z_e)
X_2	=	1,10 m ¹	(Is afstand van het hart van laag 2 tot diepte z_e)
X_3	=	0,00 m ¹	(Is afstand van het hart van laag 3 tot diepte z_e)
$\phi'_{gem;d}$	=	22,64°	
$\gamma'_{gem;d}$	=	6,73 kN/m ³	

BEPALING VORM -EN DRAAGFACTOREN (VOLGENS NEN-9997)

$c'_{gem;d}$	=	0,00 (geen cohesie in alle lagen)	i_γ	=	1,00
$\sigma'_{v;zz;d}$	=	6,30 kN/m ²	N_c	=	17,58
S_c	=	1,00	N_q	=	8,33
S_q	=	1,00	N_γ	=	6,13
S_γ	=	1,00	b_c	=	1,00
i_c	=	1,00	b_q	=	1,00
i_q	=	1,00	b_γ	=	1,00

FORMULE T.B.V. BEPALING MAXIMALE DRAAGKRACHT

$$R_d = ((c'_{gem;d} * N_c * s_c * b_c * i_c) + (\sigma'_{v;zz;d} * N_q * s_q * b_q * i_q) + (0,5 * \gamma'_{gem;d} * b' * N_\gamma * s_\gamma * b_\gamma * i_\gamma) * A')$$

$$R_{v;d} = 125,17 \text{ kN/m}^1$$

VOLDOET

**STROOKFUNDERING**

BREEDTE [m']	$R_{v,d}$ [kN/m1]
1,10	83,13
1,30	103,37
1,50	125,17
1,70	148,54
1,90	173,46
2,10	199,95
2,30	227,99
2,50	257,60
2,70	288,76
2,90	321,48
3,10	355,78
3,30	391,67
3,50	429,17

Verklaring eventueel in tabel vermelde tekens:

* = Totaalmaat laag 1 t/m 3 < Z_e (= invloeddiepte)

** = $B_{eff} < 0$; door invloed H_d (= Horizontale belasting)



6.5.0 Draagkracht ondergrond

ONDERDEEL: Draagvermogen betonnen strokenfundering

ALGEMENE BELASTINGSGEGEVENS (VOLGENS NEN-EN-1990/NB EN NEN-9997)

Maximale verticale belasting (= V_d) : 110,00 kN/m¹

BEPALLEN FICTIEVE FUNDERINGSOPPERVLAKTE (VOLGENS NEN-9997)

Breedte fundering (= b) : 1,80 m¹

Lengte fundering (= l) : 1,00 m¹

Aanlegdiepte fundering vanaf m.v. (= z) : 1,00 m¹

Diepte grondwater tot m.v. : 1,00 m¹

Effectieve strookbreedte (= b') : 1,80 m¹

Effectieve funderingsbreedte (= b') : 1,00 m¹

Effectieve funderingslengte (= l') : 1,80 m² / m¹

Invloedsdiepte (= z_e) : 3,42 m¹

REPRESENTATIEVE WAARDEN GRONDPARAMETERS (NEN-9997-1 Tabel 2.b)

Laag	Parameter	Waarde	Grondsoort	qc-waarde
Laag 0	$h_0 =$	0,50 m ¹ (gronddekking)	Zand, Schoon, Matig - Vast	(qc = 25,00)
	$\gamma_{0,k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{0,k} =$	35,0°		
	$c =$	0,00		
	$c_{0,u} =$	0,00		
Laag 1	$h_1 =$	5,00 m ¹ (grondwater tot o.k. fundering)	Klei, Zwak zandig, Matig - Vast	(qc = 1,50)
	$\gamma_{sat;k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{0,k} =$	22,5°		
	$c =$	0,00		
	$c_{1,u} =$	0,00		
Laag 2	$h_2 =$	5,00 m ¹	Klei, Zwak zandig, Matig - Vast	(qc = 1,00)
	$\gamma_{2;sat;k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{2,k} =$	22,5°		
	$c =$	0,00		
	$c_{2,u} =$	0,00		
Laag 3	$h_3 =$	5,00 m ¹	Klei, Zwak zandig, Matig - Vast	(qc = 1,00)
	$\gamma_{3;sat;k} =$	18,00 kN/m ³		
	$\phi'_{3,k} =$	22,5°		
	$c =$	0,00		
	$c_{3,u} =$	0,00		

qc min. = 15,0.
qc max. = 25,0.

qc min. = 1,5.
qc max. = 2,5.

(!) LET OP : Er wordt niet voldaan aan qc - min.
qc min. = 1,5.
qc max. = 2,5.

(!) LET OP : Er wordt niet voldaan aan qc - min.
qc min. = 1,5.
qc-max. = 2,5.

PARTIELE MATERIAALFACTOREN (Volgens NEN 9997-1 Tabel A.4a Bijlage A)

$\gamma_{m,\gamma} = 1,10$ $\gamma_{m,\phi} = 1,15$

**REKENWAARDEN GRONDPARAMETERS, GUNSTIG**

Laag 0	$h_0 =$	0,50 m ¹
	$\gamma'_{0;d} =$	16,36 kN/m ³
	$\phi'_{0;d} =$	30,43
	$c' =$	0,00
	$c_{0;u;d} =$	0,00
Laag 1	$h_1 =$	3,42 m ¹
	$\gamma'_{1;d} =$	6,36 kN/m ³
	$\phi'_{1;d} =$	19,57
	$c' =$	0,00
	$c_{1;u;d} =$	0,00
Laag 2	$h_2 =$	0,00 m ¹
	$\gamma'_{2;d} =$	6,36 kN/m ³
	$\phi'_{2;d} =$	19,57
	$c' =$	0,00
	$c_{2;u;d} =$	0,00
Laag 3	$h_3 =$	0,00 m ¹
	$\gamma'_{3;d} =$	6,36 kN/m ³
	$\phi'_{3;d} =$	19,57
	$c' =$	0,00
	$c_{3;u;d} =$	0,00

BEPALING HULPVARIABLEN X_i (VOLGENS NEN-9997)

X_1	=	1,71 m ¹	(Is afstand van het hart van laag 1 tot diepte z_e)
X_2	=	0,00 m ¹	(Is afstand van het hart van laag 2 tot diepte z_e)
X_3	=	0,00 m ¹	(Is afstand van het hart van laag 3 tot diepte z_e)
$\phi'_{gem;d}$	=	19,57°	
$\gamma'_{gem;d}$	=	6,36 kN/m ³	

BEPALING VORM -EN DRAAGFACTOREN (VOLGENS NEN-9997)

$c'_{gem;d}$	=	0,00 (geen cohesie in alle lagen)	$i_{\gamma'}$	=	1,00
$\sigma'_{v;zz;d}$	=	9,00 kN/m ²	N_c	=	14,43
S_c	=	1,00	N_q	=	6,13
S_q	=	1,00	$N_{\gamma'}$	=	3,65
$S_{\gamma'}$	=	1,00	b_c	=	1,00
i_c	=	1,00	b_q	=	1,00
i_q	=	1,00	$b_{\gamma'}$	=	1,00

FORMULE T.B.V. BEPALING MAXIMALE DRAAGKRACHT

$$R_d = ((c'_{gem;d} * N_c * s_c * b_c * i_c) + (\sigma'_{v;zz;d} * N_q * s_q * b_q * i_q) + (0,5 * \gamma'_{gem;d} * b' * N_{\gamma'} * s_{\gamma'} * b_{\gamma'} * i_{\gamma'}) * A')$$

$$R_{v;d} = 136,89 \text{ kN/m}^1$$

VOLDOET

**STROOKFUNDERING**

BREEDTE [m']	$R_{v,d}$ [kN/m1]
1,40	99,97
1,60	117,97
1,80	136,89
2,00	156,74
2,20	177,52
2,40	199,23
2,60	221,86
2,80	245,43
3,00	269,92
3,20	295,34
3,40	321,68
3,60	348,96
3,80	377,16

Verklaring eventueel in tabel vermelde tekens:

* = Totaalmaat laag 1 t/m 3 < Z_e (= invloeddiepte)

** = $B_{eff} < 0$; door invloed H_d (= Horizontale belasting)