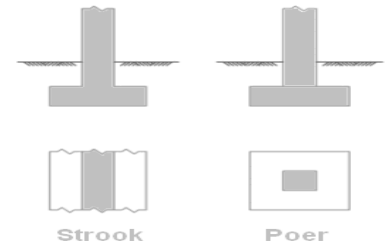


Belastingen

Verticaal, centrisch

Constructie fundering

Funderingstype : stroken en poeren
Funderingsafmetingen : zie reketabellen
Aanlegniveau fundering : 17,00 m + NAP
Gronddekking : $t = 0,10 \text{ m}, 0,20 \text{ m}, 0,30 \text{ m}, 0,40 \text{ m}$



Grondwaterstand (aannname)

Voor berekening draagkracht : 17,00 m + NAP
Voor berekening zetting : 16,00 m + NAP
Voor berekening doorponsen : 17,00 m + NAP

Bodemopbouw en grondparameters

Laag nr.	Grondsoort	Onderzijde laag [m tov NAP]	Laagdikte [m]	γ_k [kN/m ³]	$\gamma_{\text{sat};k}$ [kN/m ³]	ϕ_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u;k}$ [kN/m ²]	$C_{c;k}$ [-]
1	zand	17,00	0,63	17,0	19,0	30,0	0,00	0,00	0,02
2	zand	16,60	0,40	18,0	20,0	32,5	0,00	0,00	0,01
3	zand	14,00	2,60	18,0	20,0	32,5	0,00	0,00	0,01
4	zand	13,60	0,40	17,0	19,0	30,0	0,00	0,00	0,02
5	silt	11,00	2,60	18,0	18,0	27,5	0,00	20,00	0,32
6	zand	10,00	1,00	18,0	20,0	32,5	0,00	0,00	0,01
7	veen	9,50	0,50	12,0	12,0	15,0	1,00	30,00	1,90
8	zand	--	--	19,0	21,0	35,0	0,00	0,00	0,00

In de bodem komen cohesieve lagen voor. Bij belasting kunnen in deze lagen tijdelijk wateroverspanningen ontstaan. In dat geval is sprake van een zogenaamde ongedraineerde situatie. Voor zover cohesieve lagen zich bevinden binnen het invloedsgebied van de fundering, is de draagkracht berekend voor zowel de gedraineerde als de ongedraineerde situatie.

Partiële factoren voor grondparameters

γ_{ϕ} = 1,15
 γ_{γ} = 1,10
 γ_c = 1,60

Berekening draagkracht

De draagkracht van de ondergrond wordt berekend op basis van evenwichtsvergelijkingen.

De van toepassing zijnde evenwichtsvergelijking, is afhankelijk van de bodemopbouw, de bodemeigenschappen en het al dan niet aanwezig zijn van wateroverspanningen binnen de invloedsdiepte van de fundering.

Onder de gegeven uitgangspunten geldt dat de volgende evenwichtsvergelijkingen van toepassing zijn.

- 1) Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau (i)
- 2) Ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau (g) (2 doorponsniveaus)

Hierna volgt een tabel met de maatgevende draagvermogens. Tevens zijn de draagvermogens per evenwichtsvergelijking toegevoegd.

Niveau grondverbetering per sondering

zie ook paragraaf "Grondverbetering"

Sondering [nr.]	Maaiveld [m tov NAP]	Ontgravingsniveau* [m tov NAP]
DKM-007	17,81	16,60
DKM-008	17,82	16,90
DKM-009	17,78	16,80
DKM-010	17,63	16,70

* Ontgravingsniveau tbv grondverbetering

Maatgevende draagkracht stroken en poeren

De draagkracht van de ondergrond wordt berekend op basis van evenwichtsvergelijkingen.

De van toepassing zijnde evenwichtsvergelijking, is afhankelijk van de bodemopbouw, de bodemeigenschappen en het al dan niet aanwezig zijn van wateroverspanningen binnen de invloedsdiepte van de fundering.

In de tabel is voor de berekende situaties de maatgevende evenwichtsvergelijking en het maatgevend draagvermogen weergegeven.

Strookafmeting B [m]	Maatgevende evenwichtsvergelijking				Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN/m]			
	t = 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m	t = 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40	1	1	1	1	21	31	42	52
0,50	1	1	1	1	30	43	56	68
0,60	1	1	1	1	40	56	71	86
0,70	1	1	1	1	52	70	88	105
0,80	1	1	1	1	65	85	106	126
0,90	1	1	1	1	79	102	125	148
1,00	1	1	1	2a	95	121	146	165 *

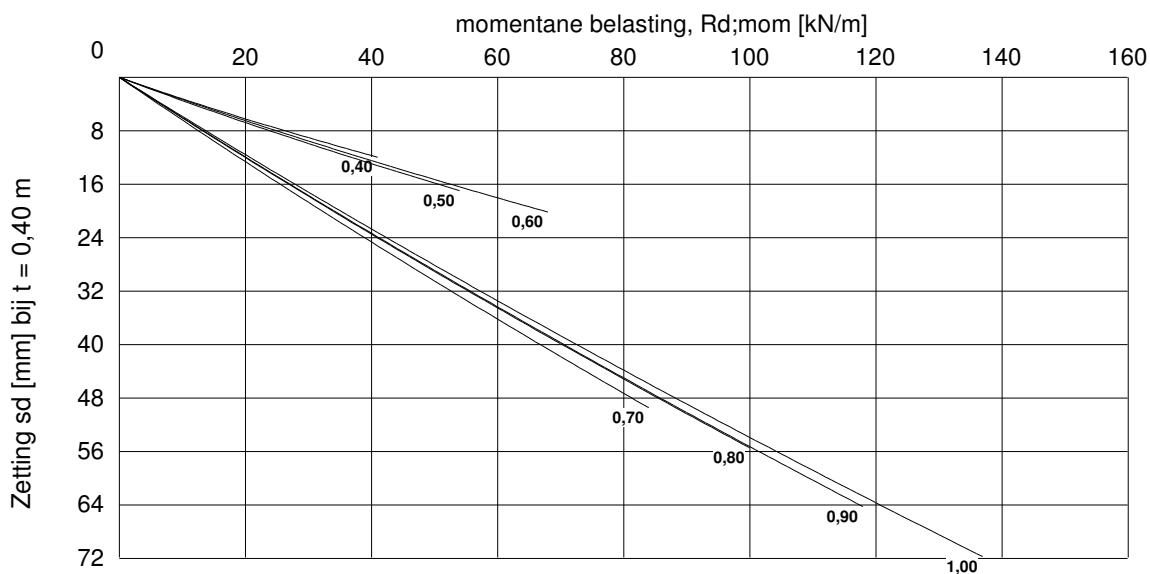
Poerafmeting B * L [m * m]	Maatgevende evenwichtsvergelijking				Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN]			
	t = 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m	t = 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40 * 0,40	1	1	1	1	9	15	21	27
0,50 * 0,50	1	1	1	1	16	25	34	44
0,60 * 0,60	1	1	1	1	24	38	51	65
0,70 * 0,70	1	1	1	1	35	54	72	91
0,80 * 0,80	1	1	1	1	49	73	97	121
0,90 * 0,90	1	1	1	1	66	97	127	158
1,00 * 1,00	1	1	1	1	87	124	162	200 *

- 1) Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau (i)
- 2) Ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau (g)
 - 2a) doorponsniveau van 13,60 m + NAP
 - 2b) doorponsniveau van 10,00 m + NAP

Voor de volledige draagkrachtberekening per evenwichtsvergelijking wordt verwezen naar de desbetreffende rekenbladen hierna.

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

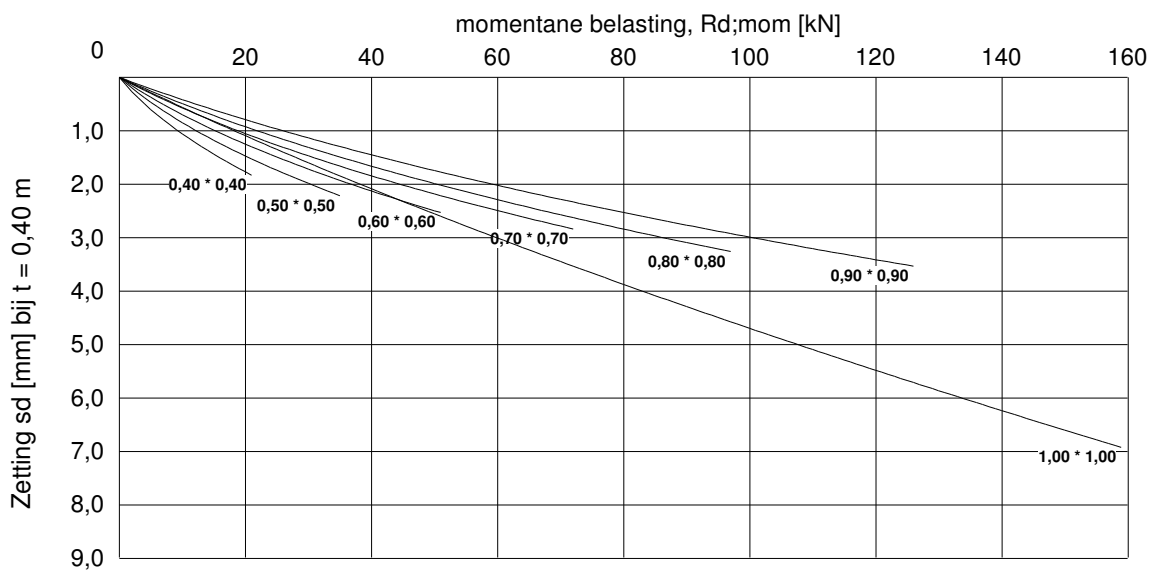
Zetting stroken



Beddingscoëfficiënt stroken

Strookafmeting B [m]	Beddingscoëfficiënt bij $t = 0,1$ m [kN/m^3]		Beddingscoëfficiënt bij $t = 0,2$ m [kN/m^3]		Beddingscoëfficiënt bij $t = 0,3$ m [kN/m^3]		Beddingscoëfficiënt bij $t = 0,4$ m [kN/m^3]	
	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$	$k_{v;rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$
0,40	21000	16000	9000	7000	6000	5000	6000	5000
0,50	18000	14000	5000	4000	5000	4000	4500	3500
0,60	7000	5000	4500	3500	4000	3000	4000	3000
0,70	4000	3000	3500	3000	3500	3000	2000	1400
0,80	3500	2500	3500	2500	1500	1300	1500	1300
0,90	3000	2500	1500	1100	1500	1100	1500	1200
1,00	3000	2000	1400	1100	1400	1100	1400	1100

Zetting poeren



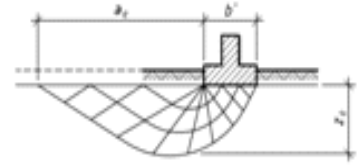
Beddingscoëfficiënt poeren

Poerafmeting B * L [m * m]	Beddingscoëfficiënt bij t = 0,1 m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënt bij t = 0,2 m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënt bij t = 0,3 m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënt bij t = 0,4 m [kN/m ³]	
	$k_{v,rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$	$k_{v,rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$	$k_{v,rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$	$k_{v,rep;stat}$	$k_{v;d;stat}$
0,40 * 0,40	41000	31000	46000	35000	50000	38000	54000	41000
0,50 * 0,50	37000	29000	41000	32000	45000	35000	47000	36000
0,60 * 0,60	34000	26000	37000	29000	39000	30000	42000	32000
0,70 * 0,70	31000	24000	33000	26000	36000	28000	38000	30000
0,80 * 0,80	30000	23000	31000	24000	34000	26000	34000	26000
0,90 * 0,90	28000	21000	30000	23000	31000	24000	33000	25000
1,00 * 1,00	27000	21000	28000	21000	29000	23000	17000	13000

Draagkracht volgens gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Hierna volgen de resultaten van de draagkracht volgens de gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau.

Aangenomen dat er geen sprake is van bodemlagen met wateroverspanningen, is de draagkracht berekend op basis van de gedraineerde evenwichtsvergelijking (i).



Strookafmeting B [m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]				Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN/m]			
	t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m	t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40	53	79	104	129	21	31	42	52
0,50	60	86	111	136	30	43	56	68
0,60	67	93	118	143	40	56	71	86
0,70	74	100	125	150	52	70	88	105
0,80	81	107	132	157	65	85	106	126
0,90	88	114	139	164	79	102	125	148
1,00	95	121	146	171	95	121	146	171 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Poerafmeting B * L [m * m]	Maximale funderingsdruk aanlegniveau $\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]				Draagkracht op aanlegniveau R_d [kN]			
	t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m	t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40 * 0,40	57	95	133	170	9	15	21	27
0,50 * 0,50	62	100	137	175	16	25	34	44
0,60 * 0,60	67	105	142	180	24	38	51	65
0,70 * 0,70	72	110	147	185	35	54	72	91
0,80 * 0,80	77	114	152	190	49	73	97	121
0,90 * 0,90	82	119	157	195	66	97	127	158
1,00 * 1,00	87	124	162	200	87	124	162	200 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Draagkracht volgens ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau

Direct beneden het aanlegniveau komen niet cohesieve bodemlagen voor die binnen de invloedstiepte van de fundering worden gevolgd door cohesieve lagen.

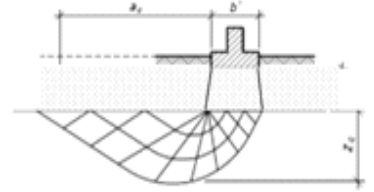
Bij belasting kunnen in de cohesieve lagen tijdelijk wateroverspanningen ontstaan. In dat geval is sprake van een zogenaamde ongedraineerde situatie. Voor deze situatie is de draagkracht berekend op basis van de ongedraineerde evenwichtsvergelijking.

De evenwichtsvergelijking is toegepast op het niveau van de overgang van de niet cohesieve naar de cohesieve laag (g). Het bijbehorende bezwijkmechanisme heet in dit geval

“doorponsen”. Het niveau waarvoor de evenwichtsvergelijking is opgesteld het

“doorponsniveau”.

De navolgende resultaten zijn berekend voor een doorponsniveau van 13,60 m + NAP.



Strookafmeting B [m]	Doorponsoppervlak		Grond op doorponsniveau			maximale funderingsdruk			
	b'	A'	d	V _{pons}	G _{pons}	$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]			
	[m]	[m ²]	[m]	[m ³]	[kN]	t 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40	1,36	1,36	3,40	3,0	29,3	283	288	294	299
0,50	1,46	1,46	3,40	3,3	32,7	241	245	250	254
0,60	1,56	1,56	3,40	3,7	36,0	213	217	221	225
0,70	1,66	1,66	3,40	4,0	39,4	192	196	200	203
0,80	1,76	1,76	3,40	4,3	42,8	177	181	184	188
0,90	1,86	1,86	3,40	4,7	46,1	166	169	172	175
1,00	1,96	1,96	3,40	5,0	49,5	156	159	162	165

Strookafmeting B [m]	Draagkracht op doorponsniveau				G _{pons} [kN]	Draagkracht op aanlegniveau			
	R _{pons;d} [kN/m]					R _d [kN/m]			
	t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m		t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40	143	145	147	149	29,3	113	115	117	120
0,50	153	155	158	160	32,7	120	123	125	127
0,60	164	166	168	171	36,0	128	130	132	135
0,70	174	177	179	182	39,4	135	137	140	142
0,80	185	187	190	193	42,8	142	145	147	150
0,90	195	198	201	204	46,1	149	152	155	158
1,00	206	209	212	215	49,5	156	159	162	165 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Poerafmeting B * L [m * m]	Doorponsoppervlak		Grond op doorponsniveau			maximale funderingsdruk			
	b' * l'	A'	d	V _{pons}	G _{pons}	$\sigma'_{\max;d}$ [kN/m ²]			
	[m * m]	[m ²]	[m]	[m ³]	[kN]	t 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40 * 0,40	1,36 * 1,36	1,84	3,40	2,6	26,9	1215	1232	1250	1268
0,50 * 0,50	1,46 * 1,46	2,12	3,40	3,3	33,1	888	901	914	927
0,60 * 0,60	1,56 * 1,56	2,42	3,40	3,9	40,0	698	709	719	729
0,70 * 0,70	1,66 * 1,66	2,74	3,40	4,7	47,6	577	585	594	602
0,80 * 0,80	1,76 * 1,76	3,08	3,40	5,6	55,8	493	500	508	515
0,90 * 0,90	1,86 * 1,86	3,44	3,40	6,5	64,7	432	439	445	452
1,00 * 1,00	1,96 * 1,96	3,82	3,40	7,4	74,2	386	392	398	404

Poerafmeting B * L [m * m]	Draagkracht op doorponsniveau R _{pons;d} [kN]				G _{pons} [kN]	Draagkracht op aanlegniveau R _d [kN]			
	t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m		t : 0,1 m	0,2 m	0,3 m	0,4 m
0,40 * 0,40	221	224	227	230	26,9	194	197	200	203
0,50 * 0,50	255	258	262	265	33,1	222	225	229	232
0,60 * 0,60	291	295	299	303	40,0	251	255	259	263
0,70 * 0,70	330	334	339	343	47,6	282	287	291	295
0,80 * 0,80	371	376	381	385	55,8	315	320	325	330
0,90 * 0,90	415	420	425	431	64,7	350	355	361	366
1,00 * 1,00	461	466	472	478	74,2	386	392	398	404 *

* voor deze situatie is een voorbeeldberekening toegevoegd.

Uitgangspunten berekeningen strook

breedte	B	=	1,00 m
dikte	d	=	0,20 m
gronddekking	t	=	0,40 m

Beschrijving berekeningen

In de bodem komen cohesieve lagen voor. Bij belasting kunnen in deze lagen tijdelijk wateroverspanningen ontstaan. In dat geval is sprake van een zogenaamde ongedraineerde situatie. Voor zover cohesieve lagen zich bevinden binnen het invloedsgebied van de fundering, is de draagkracht berekend voor zowel de gedraineerde als de ongedraineerde situatie.

In het voorbeeld worden de navolgende berekeningen uitgevoerd:

- gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau
- ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau 13,60 m + NAP
- ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau 10,00 m + NAP

$$R_d = \sigma'_{\max;d} \cdot A'$$

$$R_d = \sigma'_{\max;d} \cdot A'_{\text{pons}} - G_{\text{pons;d}} \quad (\text{in het geval van doorponsen is } G_{\text{pons;d}} \text{ het grondgewicht onder de fundering})$$

R_d : rekenwaarde weerstand tegen de belasting loodrecht op het funderingsoppervlak in kN

$\sigma'_{\max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m²

A' : effectief funderingsoppervlak in m²

voor de gedraineerde toestand

$$\sigma'_{\max;d} = c'_{\text{gem;d}} N_c s_c i_c b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z;d} N_q s_q i_q b_q \lambda_q + 0,5 \gamma'_{\text{gem;d}} b' N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma$$

bijdrage cohesie bijdrage gronddekking bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd

voor de ongedraineerde toestand

$$\sigma'_{\max;d} = (\pi + 2) \cdot c_{u;d} s_c i_c \lambda_c + \sigma'_{v;z;d} \lambda_q$$

bijdrage cohesie bijdrage gronddekking

$$A' = b' \cdot l'$$

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	1,00 m
effectieve lengte	l'	=	1,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	1,00 m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	32,5 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	1,7 m
gewogen effectieve cohesie	$c'_{\text{gem;d}}$	=	0,0 kPa
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	6,2 kN/m ² (bij t = 0,40 m)
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{\text{gem;d}}$	=	8,2 kN/m ³
rekenwaarde effectieve wrijvingshoek	$\phi'_{\text{gem;d}}$	=	29,0 °
draagkrachtfactoren	$N_c = 27,8$	$N_q = 16,4$	$N_\gamma = 17,1$
vormfactoren	$s_c = 1,0$	$s_q = 1,0$	$s_\gamma = 1,0$
factor helling aanlegniveau	$b_c = 1,0$	$b_q = 1,0$	$b_\gamma = 1,0$
factor helling maaiveld	$\lambda_c = 1,0$	$\lambda_q = 1,0$	$\lambda_\gamma = 1,0$

Resultaten (gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau)

funderingsdruk $\sigma'_{\max;d} = 0 + 101 + 70 = 171 \text{ kN/m}^2$

rekenwaarde maximale draagkracht $R_d = 171 \text{ kN/m}$

Ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau 13,60 m + NAP

De maximale draagkracht bij doorponzen wordt bepaald voor het maatgevende doorponsniveau van 13,60 m + NAP

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	1,96 m
effectieve lengte	l'	=	1,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	1,96 m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	0,0 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	1,4 m
ongedraineerde schuifsterkte	$c_{u;d}$	=	14,8 kPa
diepte zand tot doorponsniveau	d_{zand}	=	3,40 m
verticale korrelspanning doorponsniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	33,6 kN/m ² (bij $t = 0,40$ m + $d_{zand} = 3,40$ m)
vormfactoren	$s_c = 1,0$		
factor helling maaiveld	$\lambda_c = 1,0$	$\lambda_q = 1,0$	

Resultaten (ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau)

funderingsdruk	$\sigma'_{max;d}$	=	76 + 34 = 110 kN/m ²
draagkracht op doorponsniveau	$R_{pons;d}$	=	323 kN/m
gewicht grond boven doorponsniveau	$G_{pons;d}$	=	49 kN/m
draagkracht op aanlegniveau	R_d	=	165 kN/m

Overzicht rekenresultaten

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau	R_d	=	171 kN/m
Ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau	R_d	=	165 kN/m

Conclusie

Uit de berekeningsresultaten volgt dat ongedraineerd doorponzen op niveau van 13,60 m + NAP maatgevend is.

Uitgangspunten berekeningen poer

breedte	B	=	1,00 m
lengte	L	=	1,00 m
dikte	d	=	0,20 m
gronddekking	t	=	0,40 m

Beschrijving berekeningen

In de bodem komen cohesieve lagen voor. Bij belasting kunnen in deze lagen tijdelijk wateroverspanningen ontstaan. In dat geval is sprake van een zogenaamde ongedraineerde situatie. Voor zover cohesieve lagen zich bevinden binnen het invloedsgebied van de fundering, is de draagkracht berekend voor zowel de gedraineerde als de ongedraineerde situatie.

In het voorbeeld worden de navolgende berekeningen uitgevoerd:

- gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau
- ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau 13,60 m + NAP
- ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau 10,00 m + NAP

$$R_d = \sigma'_{\max;d} \cdot A'$$

$$R_d = \sigma'_{\max;d} \cdot A'_{\text{pons}} - G_{\text{pons;d}} \text{ (in het geval van doorponzen is } G_{\text{pons;d}} \text{ het grondgewicht onder de fundering)}$$

R_d : rekenwaarde weerstand tegen de belasting loodrecht op het funderingsoppervlak in kN

$\sigma'_{\max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m²

A' : effectief funderingsoppervlak in m²

voor de gedraineerde toestand

$$\sigma'_{\max;d} = c'_{\text{gem;d}} N_c s_{c,c} b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z;d} N_q s_{q,q} b_q \lambda_q + 0,5 \gamma'_{\text{gem;d}} b' N_{\gamma} s_{\gamma,\gamma} b_{\gamma} \lambda_{\gamma}$$

bijdrage cohesie bijdrage gronddekking bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd

voor de ongedraineerde toestand

$$\sigma'_{\max;d} = (\pi + 2) \cdot c_{u;d} s_{c,c} \lambda_c + \sigma'_{v;z;d} \lambda_q$$

bijdrage cohesie bijdrage gronddekking

$$A' = b' \cdot l'$$

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	1,00 m
effectieve lengte	l'	=	1,00 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	1,00 m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	32,5 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	1,7 m
gewogen effectieve cohesie	$c'_{\text{gem;d}}$	=	0,0 kPa
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	6,2 kN/m ² (bij t = 0,40 m)
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{\text{gem;d}}$	=	8,2 kN/m ³
rekenwaarde effectieve wrijvingshoek	$\phi'_{\text{gem;d}}$	=	29,0 °
draagkrachtfactoren	$N_c = 27,8$	$N_q = 16,4$	$N_{\gamma} = 17,1$
vormfactoren	$s_c = 1,5$	$s_q = 1,5$	$s_{\gamma} = 0,7$
factor helling aanlegniveau	$b_c = 1,0$	$b_q = 1,0$	$b_{\gamma} = 1,0$
factor helling maaiveld	$\lambda_c = 1,0$	$\lambda_q = 1,0$	$\lambda_{\gamma} = 1,0$

Resultaten (gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau)

funderingsdruk $\sigma'_{\max;d} = 0 + 151 + 49 = 200 \text{ kN/m}^2$

rekenwaarde maximale draagkracht $R_d = 200 \text{ kN}$

Ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau 13,60 m + NAP

De maximale draagkracht bij doorponzen wordt bepaald voor het maatgevende doorponsniveau van 13,60 m + NAP

Tussenresultaten

effectieve breedte	b'	=	1,96 m
effectieve lengte	l'	=	1,96 m
effectieve funderingsoppervlak	A'	=	3,82 m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	ϕ'_k	=	0,0 °
invloedsdiepte conform tabel 6.a	z_e	=	1,4 m
ongedraineerde schuifsterkte	$c_{u;d}$	=	14,8 kPa
diepte zand tot doorponsniveau	d_{zand}	=	3,40 m
verticale korrelspanning doorponsniveau	$\sigma'_{v;z;0;d}$	=	33,6 kN/m ² (bij $t = 0,40$ m + $d_{zand} = 3,40$ m)
vormfactoren	$s_c = 1,2$		
factor helling maaiveld	$\lambda_c = 1,0$	$\lambda_q = 1,0$	

Resultaten (ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau)

funderingsdruk	$\sigma'_{max;d}$	=	91 + 34 = 125 kN/m ²
draagkracht op doorponsniveau	$R_{pons;d}$	=	1545 kN
gewicht grond boven doorponsniveau	$G_{pons;d}$	=	74 kN
draagkracht op aanlegniveau	R_d	=	404 kN

Overzicht rekenresultaten

Gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau	R_d	=	200 kN
Ongedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op doorponsniveau	R_d	=	404 kN

Conclusie

Uit de berekeningsresultaten volgt dat gedraineerde evenwichtsvergelijking toegepast op aanlegniveau maatgevend is.

Toelichting bodemopbouw en grondparameters

subscript, k	: representatieve / karakteristieke waarde	
subscript, d	: rekenwaarde (design)	
volumiek gewicht bij natuurlijk vochtgehalte	: γ	[par. 2.4]
verzadigd volumiek gewicht	: γ_{sat}	[par. 2.4]
effectieve hoek van inwendige wrijving	: ϕ'	
cohesie	: c'	[par. 2.4]
ongedraineerde schuifsterkte	: c_u	
primaire samendrukkingsindex	: C_c	[par. 2.4]
secundaire samendrukkingsindex	: C_α	[par. 2.4]
poriëngetal	: e	[par. 2.4]
dikte laag, j	: d_j	[par. 2.4]

Partiële factoren voor grondparameters

voor de hoek van inwendige wrijving ($\tan \phi'$)	: $\gamma_{\phi'}$	[A.3.2, tabel A.4a]
voor volumiek gewicht	: γ_γ	[A.3.2, tabel A.4a]
voor de effectieve cohesie	: $\gamma_{c'}$	[A.3.2, tabel A.4a]

Toelichting berekening weerstand

rekenwaarde maximale draagkracht	: $R_d = \sigma'_{\text{max}} * A'$	[par. 6.5]
bij doorponsen	: $R_d = R_{\text{pons;d}} - G_{\text{pons;d}}$	[par. 6.5]
gewicht grond boven doorponsniveau	: $G_{\text{pons;d}}$	
maximale funderingsdruk gedraineerd	: $\sigma'_{\text{max}} = c'_{\text{gem}} N_c s_c i_c b_c \lambda_c + \sigma'_{v;z} N_q s_q i_q b_q \lambda_q + 0,5 \gamma'_{\text{gem}} b' N_\gamma s_\gamma i_\gamma b_\gamma \lambda_\gamma$	[par. 6.5]
maximale funderingsdruk ongedraineerd	: $\sigma'_{\text{max}} = (\pi + 2) * c_{u;d} s_c i_c \lambda_c + \sigma'_{v;z;d} \lambda_q$	[par. 6.5.2.2]
effectief funderingsoppervlak	: $A' = b' * l'$	
effectieve breedte	: b'	
effectieve lengte	: l'	
gewogen effectieve cohesie	: c'_{gem}	
verticale korrelspanning aanlegniveau	: $\sigma'_{v;z}$	
gewogen effectief volumiek gewicht	: γ'_{gem}	
draagkrachtfactoren	: $N_c; N_q; N_\gamma$	
vormfactoren	: $s_c; s_q; s_\gamma$	
factor helling belasting	: $i_c; i_q; i_\gamma$	
factor helling maaiveld	: $\lambda_c; \lambda_q; \lambda_\gamma$	
factor helling aanlegniveau	: $b_c; b_q; b_\gamma$	

Toelichting berekening zetting

totale zetting	: $s = s_1 + s_2$	[par. 6.6.2]
primaire zetting	: $s_1 = \sum C_c / (1+e) * d_j * \log((\sigma'_{v;z;0} + \Delta \sigma'_{v;z}) / \sigma'_{v;z;0})$	[par. 6.6.2]
secundaire zetting	: $s_2 = \sum C_\alpha * d_j * \log(t_\infty / t_1)$	[par. 6.6.2]

Bron

Eurocode 7-1 (NEN 9997 - 1 + C2 : 2017)