



HEIJMANS & PARTNERS
INGENIEURS

Statische Berekening fundering garageboxen

Opdrachtgever:

Boxcomplex

Burgemeester de Boerstraat 42

1566 KD Assendelft

085-773 18 02

www.boxcomplex.nl

Constructeur:

Heijmans & Partners ingenieurs

mail info@constructeurs.nl internet www.constructeurs.nl

ABN-AMRO Banknummer 56.70.08.207 K.v.K. 17119058 B.T.W. nr. 8083.42.757

Paul Heijmans

telefoon +31 (0)6 27071373 mail paul@constructeurs.nl

Bouwlocatie:

Helmondseweg 111 Deurne

Referentie:

Projectnummer: 19362

Repro datum: 20-9-2019

1 Inhoud

1	Inhoud	2
2	Algemeen.....	3
3	Statische berekening	7
3.1	Overzichtsschets	7
3.2	Principe schets.....	8
3.3	Berekening funderingsbalk	9
3.4	Gedeelte funderingsadvies.....	21

2 Algemeen

Primair is onze taak het ontwerpen van veilige en efficiënte constructies. In grondbeginsel maken wij gebruik van bouwbesluit 2012. Bouwbesluit 2012 verwijst onder andere naar de Eurocodes voor constructieve veiligheid.

Grondslagen van het constructief ontwerp (Eurocode 0)

(Tabel 2.1 – Ontwerplevensduur)

Ontwerplevensduur klasse	Ontwerplevensduur (jaren)	Toepassing
3	50	Gebouwen en andere gewone constructies

(Tabel A1.1 - Waarden van de ψ -factoren voor gebouwen)

Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0

(Tabel B1 - Definitie van gevolgklassen)

Tabel B1 - Definitie van gevolgklassen		
Gevolgklasse ^{a,b}	Omschrijving	Voorbeelden van toepassingen
CC1	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/ of kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Landbouwbedrijfsgebouwen ^d Tuinbouwkassen ^d Standaard eengezinswoningen Industriegebouwen (1 of 2)
Betrouwbaarheid	Minimumwaarden voor β	
klasse RC	1 jaar referentieperiode	50 jaar referentieperiode
RC1	4,2	3,3

Belastingen op constructies (eurocode 1)

Volumieke gewichten (NEN-EN 1991-1-1)

(5 Eigen gewicht van bouwwerken)

(5.1 Representatie van belastingen)

(e.a. conform bijlage A Tabellen voor het nominale volumieke gewicht van bouwmaterialen en voor het nominale volumieke gewicht en de hellingshoek van het natuurlijk talud van opgeslagen materialen)

Eigen gewicht unit 190 kN

(6 opgelegde belastingen bij gebouwen)

(6.3.1 Woon-, bijeenkomst-, handels- en kantoorruimten)

(Tabel 6.1 - Gebruiksklassen)

Klasse	Specifiek gebruik	Voorbeeld
A	Ruimten voor wonen en huishoudelijk gebruik	Kamers in woongebouwen en huizen; ziekenkamers en -zalen in ziekenhuizen; slaapkamers in hotels en tehuizen; keukens en toiletten.

(Tabel 6.2 - Opgelegde belastingen op vloeren, balkons en trappen in gebouwen)

Klasse van belaste oppervlakte	q_k	Q_k
Klasse A (wonen en huishoudelijk gebruik)		
A-conform opgaaf opdrachtgever	3,5	3

Belasting bij brand (NEN-EN 1991-1-2)

De vastgestelde tijdsduur en de eisen voor de tijdsduur van de brandwerendheid staan in Bouwregelgeving

Sneeuwbelasting (NEN-EN 1991-1-3)

s_k 0,7

s_k is de karakteristieke sneeuwbelasting op de grond (met een herhalingsduur van 50 jaar, conform EN 1991-1-3:2002);

Windbelasting (NEN-EN 1991-1-4)

(Figuur NB 1 — Indeling van Nederland in windgebieden)

$v_{b,0}$ Windgebied III

Windgebied III	
(Tabel NB.3 – 4.1 — Terreincategorieën en terreinparameters)	
II	Onbebouwd gebied

Thermische belasting (NEN-EN 1991-1-5)

Indien van toepassing nader toegelicht.

Algemene belastingen (NEN-EN 1991-1-6)

Indien van toepassing nader toegelicht.

Buitengewone belastingen (NEN-EN 1991-1-7)

Indien van toepassing nader toegelicht.

Verkeersbelasting op bruggen (NEN-EN 1991-2)

Indien van toepassing nader toegelicht.

Betonconstructies(eurocode 2)

Toegepaste materialen

Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	Soortelijke massa[kN/m ³]	Pois.
C20/25	7480	N (normal)	3,01	24,0	0.20

Wapening

F_{yk} 500 N/mm² ξ_{uk} 5%

(Afwijkende/aanvullende keuzes worden duidelijk in de berekening en/of tekening weergegeven)

Staalconstructies(eurocode 3)

Toegepaste materialen

Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	Soortelijke massa[kN/m ³]	Pois.	Uitzettingscoëfficiënt
S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

Bouten kwaliteit 8.8

Ankers kwaliteit 4.6

Lassen minimaal: 4mm

Δ Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

ΔΔ Dubbele hoeklas

(Afwijkende/aanvullende keuzes worden duidelijk in de berekening en/of tekening weergegeven)

Staal-betonconstructies(eurocode 4)

Zie eurocode 2 en 3.

(Afwijkende/aanvullende keuzes worden duidelijk in de berekening en/of tekening weergegeven)

Houtconstructies(eurocode 5)

Toegepaste materialen

Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	Soortelijke massa[kN/m ³]	Pois.	Uitzettingscoëfficiënt
C18	9000	3.2	0.00	5.0000e-006

(Afwijkende/aanvullende keuzes worden duidelijk in de berekening en/of tekening weergegeven)

Constructies van metselwerk(eurocode 6)

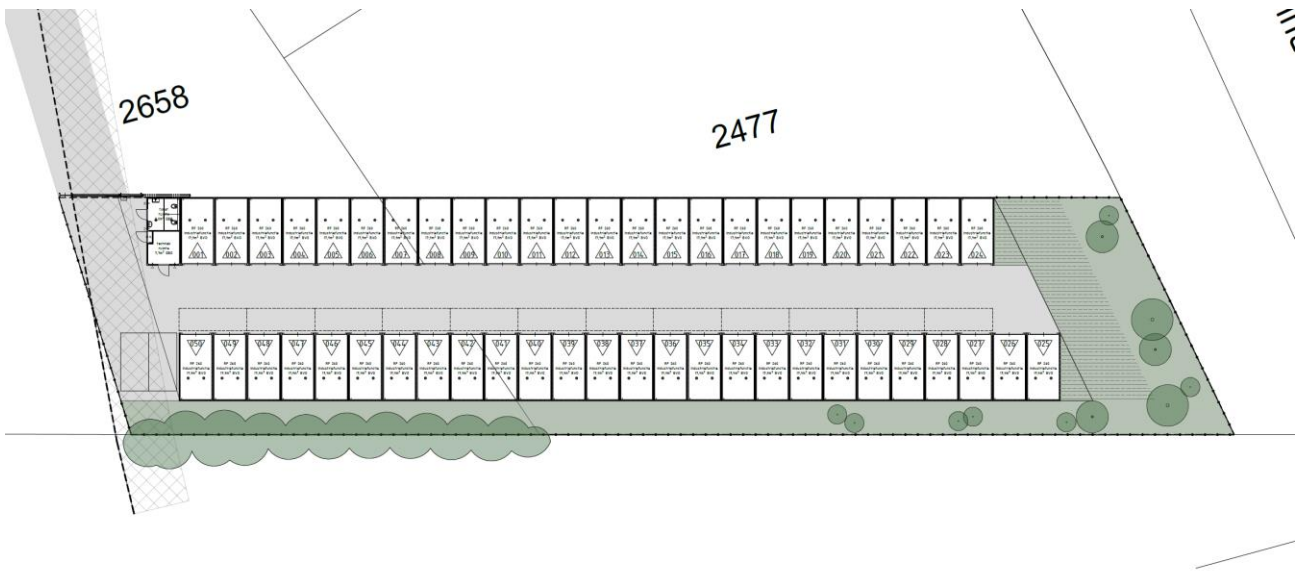
Indien van toepassing nader toegelicht.

Aluminiumconstructies(eurocode 7)

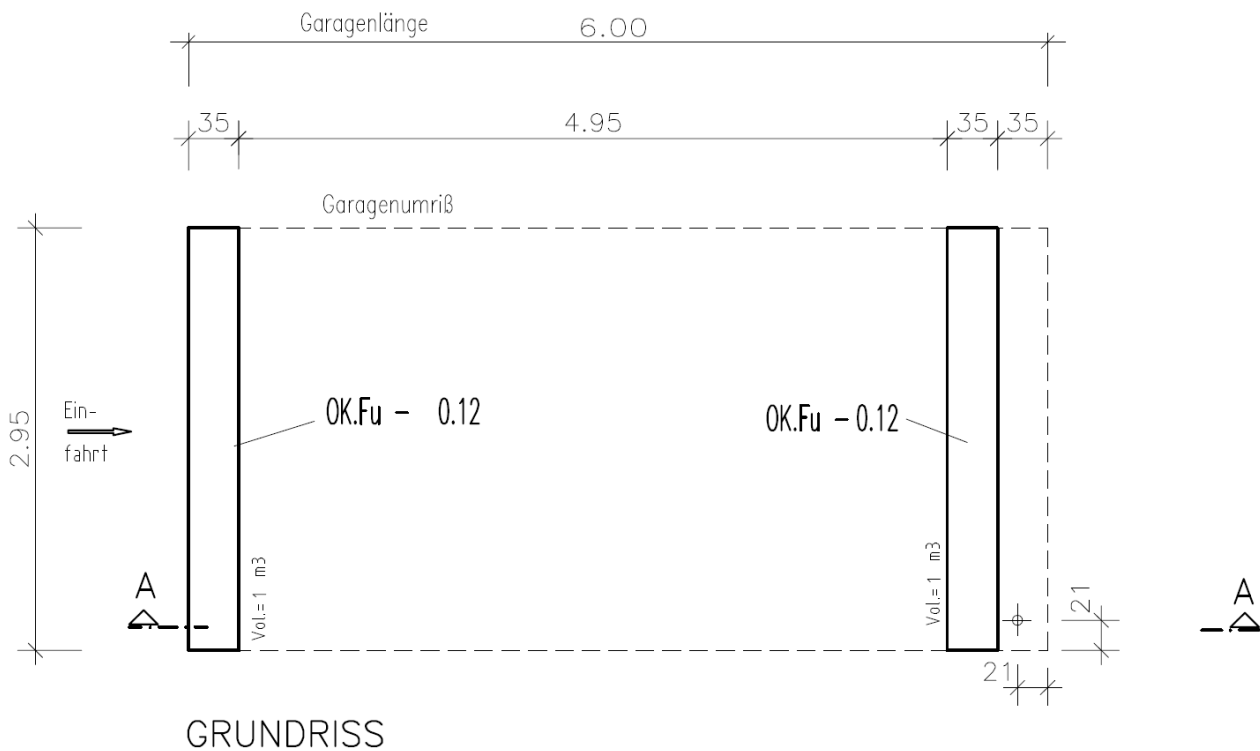
Indien van toepassing nader toegelicht.

3 Statische berekening

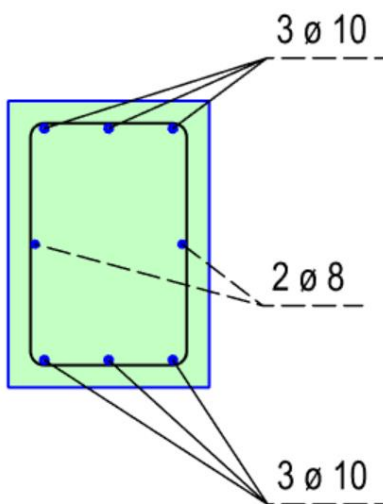
3.1 Overzichtsschets



3.2 Principe schets



Doorgaande Fundering Balk minimaal 350x500mm
Beton C20/25 XC2 Wapening 500A/B
Boven 3 staven rond 10
Onder 3 staven rond 10
Flankwapening 2 staven rond 8
Beugels rond 8-300



Grondverbetering conform Funderingsadvies, funderingsbalk aanleggen oop een deugdelijk verdicht zandbed

3.3 Berekening funderingsbalk

Belasting uit unit:

Gewicht unit conform opgaaf leverancier 14.500 kG

Geeft afgerond 16.000 kG dit komt overeen met 160 kN

Fp

$$160 / 4 = 40 \text{ kN}$$

Fq

$$(3,5 \times 6 \times 3) / 4 = 16 \text{ kN}$$

TS/Liggers

Rel: 5.29d 19 sep 2019

Project.....: -
Onderdeel.....:
Constructeur.: paul
Opdrachtgever:
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 13/09/2019
Bestand.....: c:\heijmans & partners ingenieurs\019362p boxcomplex\
11.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

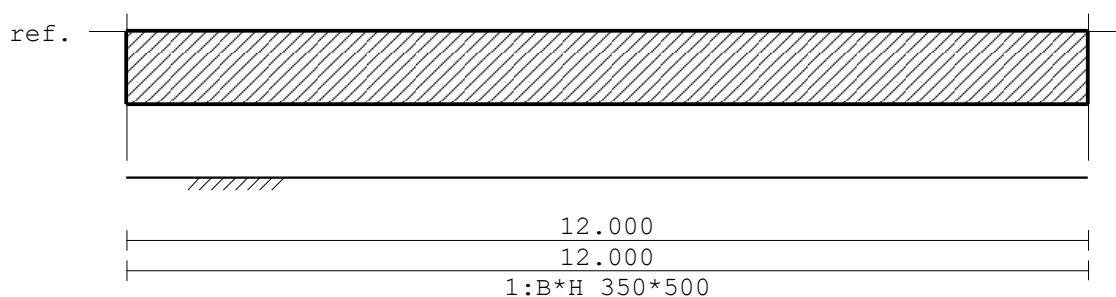
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	12.000	12.000

Project.....: -
 Onderdeel.....:

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	C20/25		7480 N	3.01	25.0		0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+005	3.6458e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	350	500	250.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	12.000	12.000	1:B*H 350*500	0.000	1:B*H 350*500	0.000

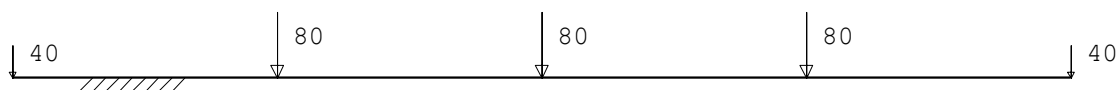
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	12.000	12.000	1:Vast	7000	350

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

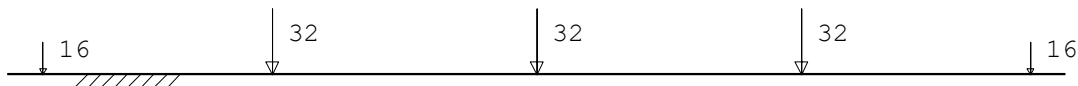
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-40.000			0.000	
2		8:Puntlast		-80.000			3.000	
3		8:Puntlast		-80.000			6.000	
4		8:Puntlast		-80.000			9.000	
5		8:Puntlast		-40.000			12.000	

Project.....: -
 Onderdeel.....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-16.000			0.400	
2	8:Puntlast		-32.000			3.000	
3	8:Puntlast		-32.000			6.000	
4	8:Puntlast		-32.000			9.000	
5	8:Puntlast		-16.000			11.600	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
5	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
6	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

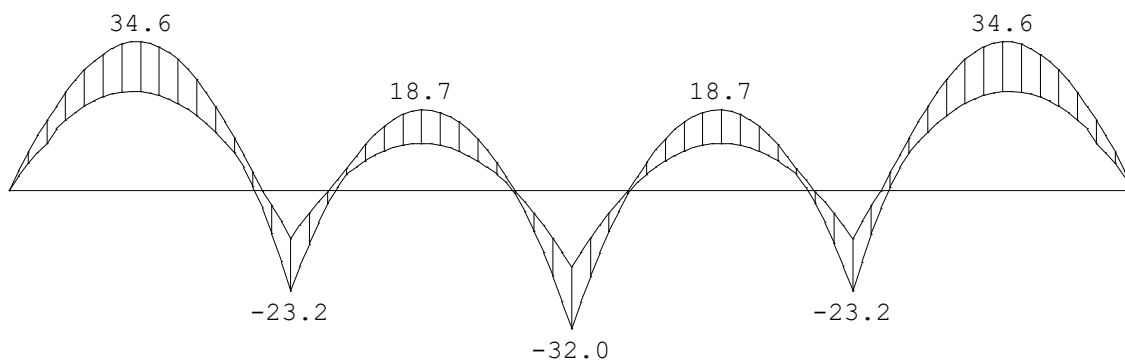
BC	Velden met gunstige werking
1	1
2	1

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

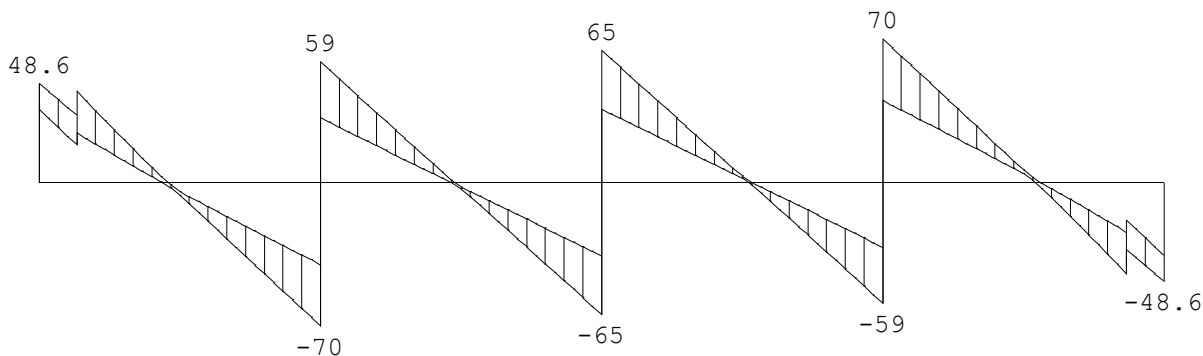
Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: -
 Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.096	0.159	36.00	48.60	0.00	0.00
1	0.400			18.37	32.95		
1	0.400			24.40	44.85		
1	1.300					23.07	
1	1.316			0.00			
1	1.373				0.00		
1	1.400						34.57
1	2.617					0.00	
1	2.698						0.00
1	3.000			-70.33	-40.20	-23.27	-11.09
1	3.000			31.80	59.27	-23.27	-11.09
1	3.408						0.00
1	3.481					0.00	
1	4.398			0.00			
1	4.400					10.99	18.74
1	4.433				0.00		
1	4.600	0.075	0.130				
1	5.376					0.00	
1	5.394						0.00
1	6.000	0.076	0.132	-64.80	-36.00	-32.02	-17.73
1	6.000	0.076	0.132	36.00	64.80	-32.02	-17.73
1	6.606						0.00
1	6.624					0.00	
1	7.400	0.075	0.130				
1	7.567			0.00			
1	7.600					10.99	18.74
1	7.602				0.00		
1	8.519					0.00	
1	8.592						0.00
1	9.000			-59.27	-31.80	-23.27	-11.09
1	9.000			40.20	70.33	-23.27	-11.09

Project.....: -
 Onderdeel.....:

VELDWAARDEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	9.302						0.00
1	9.383					0.00	
1	10.600						34.57
1	10.627			0.00			
1	10.684				0.00		
1	10.700					23.07	
1	11.600			-44.85	-24.40		
1	11.600			-32.95	-18.37		
1	12.000	0.096	0.159	-48.60	-36.00	-0.00	0.00

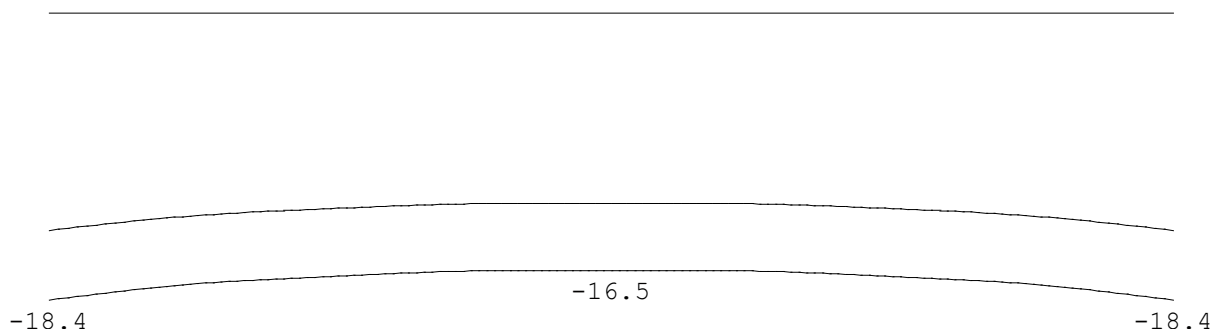
TUSSENpunTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.096	0.159	36.00	48.60	0.00	0.00
1	0.500	0.091	0.151	21.61	40.00	14.36	19.49
1	1.000	0.086	0.144	8.18	16.52	21.77	31.58
1	1.500	0.082	0.139	-6.26	-4.48	22.67	34.20
1	2.000	0.080	0.137	-27.66	-16.63	17.37	25.78
1	2.500	0.079	0.135	-49.08	-28.49	5.37	8.21
1	3.000	0.078	0.134	-70.33	-40.20	-23.27	-11.09
1	3.000	0.078	0.134	31.80	59.27	-23.27	-11.09
1	3.500	0.077	0.133	20.27	38.23	0.71	2.59
1	4.000	0.076	0.131	8.93	17.51	9.21	15.02
1	4.500	0.075	0.130	-3.16	-2.26	10.87	18.64
1	5.000	0.075	0.131	-23.44	-13.43	6.95	12.04
1	5.500	0.076	0.132	-44.03	-24.66	-4.82	-2.57
1	6.000	0.076	0.132	-64.80	-36.00	-32.02	-17.73
1	6.000	0.076	0.132	36.00	64.80	-32.02	-17.73
1	6.500	0.076	0.132	24.66	44.03	-4.82	-2.57
1	7.000	0.075	0.131	13.43	23.44	6.95	12.04
1	7.500	0.075	0.130	2.26	3.16	10.87	18.64
1	8.000	0.076	0.131	-17.51	-8.93	9.21	15.02
1	8.500	0.077	0.133	-38.23	-20.27	0.71	2.59
1	9.000	0.078	0.134	-59.27	-31.80	-23.27	-11.09
1	9.000	0.078	0.134	40.20	70.33	-23.27	-11.09
1	9.500	0.079	0.135	28.49	49.08	5.37	8.21
1	10.000	0.080	0.137	16.63	27.66	17.37	25.78
1	10.500	0.082	0.139	4.48	6.26	22.67	34.20
1	11.000	0.086	0.144	-16.52	-8.18	21.77	31.58
1	11.500	0.091	0.151	-40.00	-21.61	14.36	19.49
1	12.000	0.096	0.159	-48.60	-36.00	-0.00	0.00

Project.....: -
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

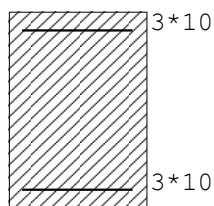
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal	: C20/25	Traagheid	: 3.6458e+009
Oppervlak	: 1.750000e+005	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0:normaal		

Doorsnede

breedte	: 350	hoogte	: 500	zwaartepunt tov onderkant	: 250
Referentie	: Boven				



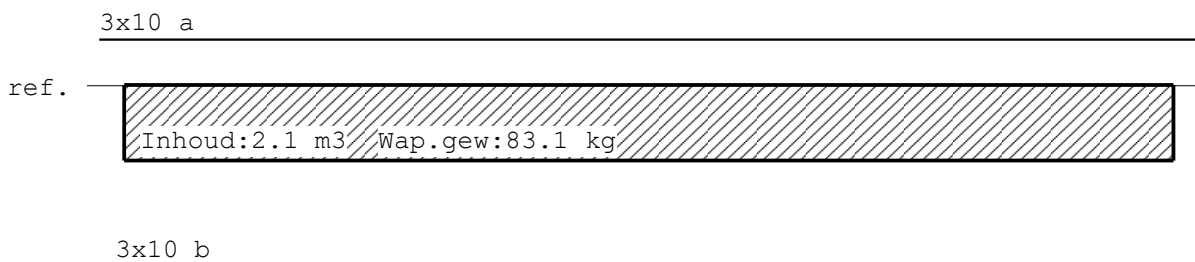
Fictieve dikte	: 205.9		
Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	: 3.010
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 2.50
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stort sleuf:	50
Geprefabriceerd element	: Nee		

Project.....: -
 Onderdeel....:

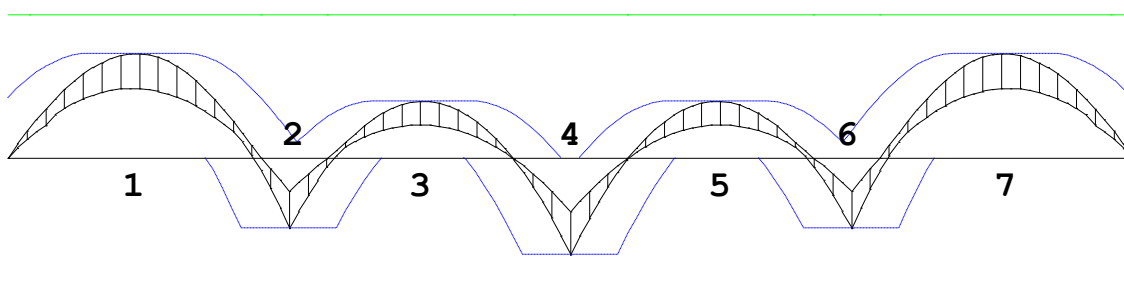
Betondekking		Boven			Onder		
Milieu	:	XC1			XC1		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Nee			Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S4			S4		
Grootste korrel	:	31.5					
<hr/>							
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	20			20		
Toegepaste dekking	:	43			43		
Toegepaste zijdekking	:	43					
Gelijkwaardige diameter	:	10			10		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	10	15	0	10	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15	5	20	15	5	20
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	20			20		
Toegepaste dekking	:	35			35		
Toegepaste zijdekking	:	35					
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	15	0	8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15	5	20	15	5	20
<hr/>							
Wapening		Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:	3*10			3*10		
Basiswapening 2e laag	:						
H.o.h.afstand 2e laag	:	0			0		
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee			Nee		
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja			Ja		
Bijlegdiameters	:	10;12;16			10;12;16		
Bijlegwapening in	:	1ste laag			1ste laag		
Diameter nuttige hoogte	:	10.0			10.0		
Min.tussenruimte	:	50			50		
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50					
Aanhechting	:	Automatisch			Automatisch		
<hr/>							
Beugels							
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50					
Beugeldiameter	:	8					
Betonkwaliteit	:	C20/25					
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	350	Hoogte t.b.v. dwarskr:		500		
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:		MRd		

Project.....: -
 Onderdeel.....:

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1400	34.57	369 Bov	173	236	3x10	
4	6000	-32.02	369 Ond	162*	236	3x10	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	σ_{km} opt.	σ_{km} max.	σ_b opt.	σ_b max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	1400	28.13	Bov	283.7	7.3.3	127	195	10.0	12.4			
4	6000	-23.68	Ond	238.8	7.3.3	127	251	10.0	16.2			

Project.....: -
 Onderdeel.....:

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

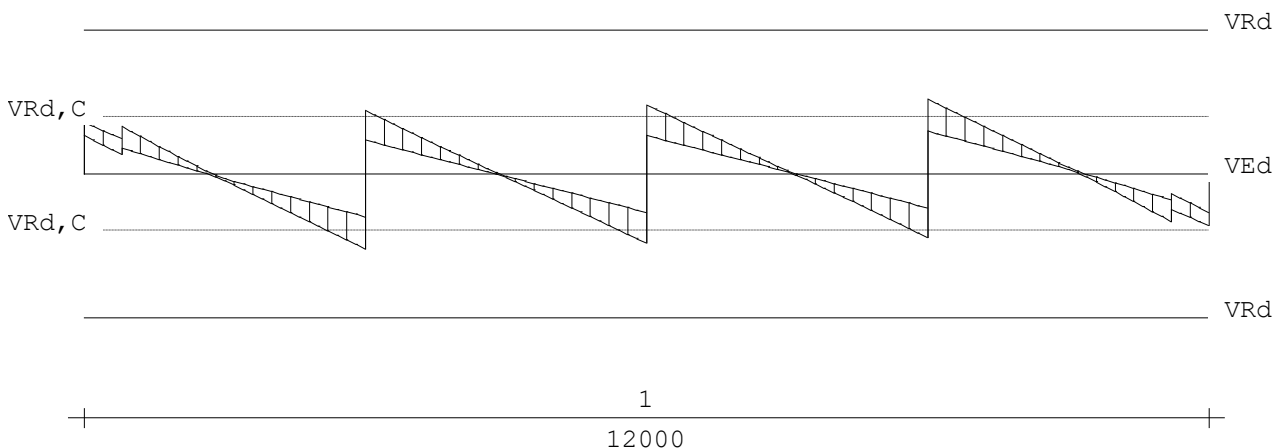
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	3x10	-284	12284	12569	284	284
b	Onder	3x10	-100	12100	12200	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	0	12000	Ø8-300	12000	250	70		6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Schuifspansingen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm ²]	Opm.
1	0	12000	21.8	70.21	0.34	0.85	0.44 0.85	2.08 6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Project.....: -
 Onderdeel.....:

Stijfheden

Ligger:1

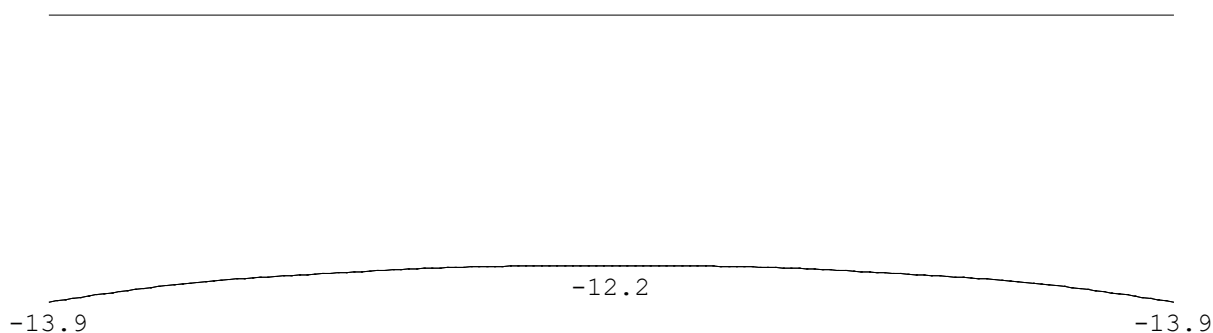
Veld	A _{bov}	A _{ond}	E _{totaal}	E _{on}	POS	M _{E k}	M _{E qp}	M _{E g}	Veld- lengte
	[mm ²]	[mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[mm]
1	236	236	9195	31017	1000	28.2	25.4	24.2	1000
1	236	236	9325	31017	1360	30.7	27.1	25.6	1000
1	236	236	9276	31017	2000	23.0	20.4	19.3	1000
1	236	236	10527	31017	3000	-19.7	-14.5	-12.3	1000
1	236	236	9795	31017	4423	16.3	13.4	12.2	1000
1	236	236	9985	31017	6000	-27.7	-22.1	-19.7	1000
1	236	236	9985	31017	6000	-27.7	-22.1	-19.7	1000
1	236	236	9795	31017	7577	16.3	13.4	12.2	1000
1	236	236	10527	31017	9000	-19.7	-14.5	-12.3	1000
1	236	236	9276	31017	10000	23.0	20.4	19.3	1000
1	236	236	9325	31017	10640	30.7	27.1	25.6	1000
1	236	236	9195	31017	11000	28.2	25.4	24.2	1000

Wapeningsgewicht

Inhoud:2.1 m³ Wap.gewicht:83.1 kg, 39.6 kg/m³

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

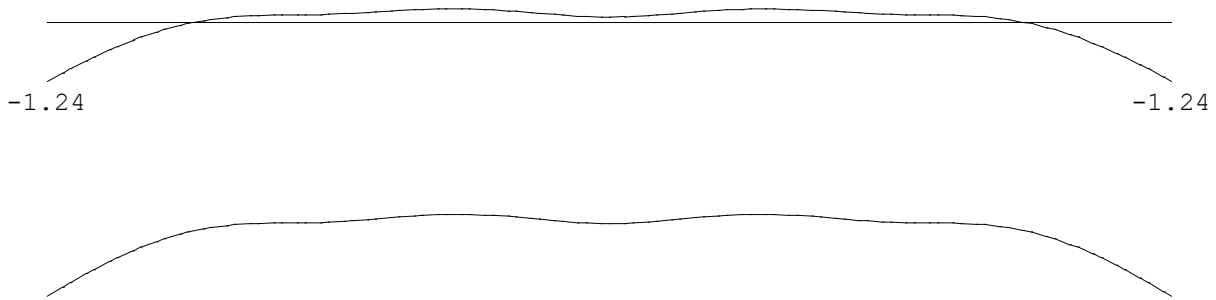
Ligger:1 Blijvende combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....:

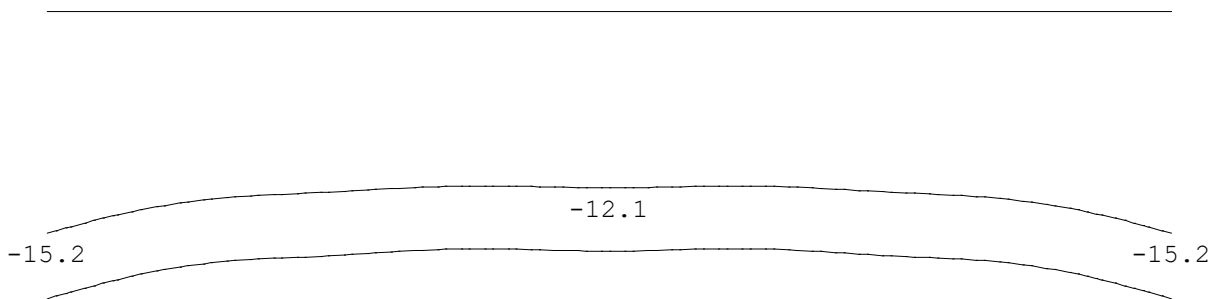
DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
Onderdeel.....:

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Pos.	4.500	12000	1.7	1.6	1.7 6991	3.4	3.4	3500

3.4 Gedeelte funderingsadvies

Printdatum: 19-09-19 controlegetal: 5300



Projectomschrijving: Deurne, Helmondseweg 111

Draagvermogen voor (meewerkende) strokenfundering volgens NEN 9997-1

Berekening van de weerstand tegen belasting loodrecht op het oppervlak van de fundering volgens NEN 9997 H6. Voor zand en grind wordt enkel de gedraineerde toestand beschouwd, voor klei, silt en andere grondsoorten worden zowel de gedraineerde als de ongedraineerde toestand onderzocht. In tabel 2.1 zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

tabel 2.1 - Rekenwaarden maximale funderingsdruk en weerstand tegen belasting

Strookbreedte [m]	Rekenwaarde maximale funderingsdruk in verschillende toestanden**				toelaatbare funderingsdruk* $\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]	rekenwaarde weerstand tegen belasting* R_d [kN/m']
	Ongedrain.	Gedraineerd	Doorponsen	Squeezing		
0,20	n.v.t.	207	n.v.t.	n.v.t.	207	41
0,30	n.v.t.	214	n.v.t.	n.v.t.	214	64
0,40	n.v.t.	221	n.v.t.	n.v.t.	221	88
0,50	n.v.t.	228	n.v.t.	n.v.t.	228	114
0,60	n.v.t.	234	n.v.t.	n.v.t.	234	141
0,70	n.v.t.	241	n.v.t.	n.v.t.	241	169
0,80	n.v.t.	246	n.v.t.	n.v.t.	246	197
0,90	n.v.t.	250	n.v.t.	n.v.t.	250	225
1,00	n.v.t.	253	n.v.t.	n.v.t.	253	253
1,10	n.v.t.	256	n.v.t.	501	256	281
1,20	n.v.t.	258	n.v.t.	546	258	310
1,30	n.v.t.	261	n.v.t.	592	261	339
1,40	395	263	n.v.t.	640	263	369
1,50	416	267	n.v.t.	689	267	400
1,60	438	270	n.v.t.	740	270	433
1,70	460	275	n.v.t.	793	275	467
1,80	481	279	n.v.t.	846	279	503
1,90	503	284	n.v.t.	902	284	540

* Bij permanente gronddekking: 0,7 m

** De maatgevende toestand is dik gedrukt

Voor de maatgevende toestand worden in tabel 2.2 de rekenwaarden maximale funderingsdruk en het draagvermogen weergegeven bij verschillende dikten van gronddekking (indien van toepassing).

tabel 2.2 - Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht bij aangegeven dikte gronddekking

Strookbreedte [m]	Rekenwaarde maximale funderingsdruk $\sigma'_{max;d}$ [kN/m ²]			Rekenwaarde weerstand tegen belasting* R_d [kN/m']		
	Gronddekking [m] →			0,50	0,60	0,70
0,20	0,50	0,60	0,70	30	36	41
0,30	152	180	207	48	56	64
0,40	159	186	214	66	77	88
0,50	166	193	221	86	100	114
0,60	172	200	228	107	124	141
0,70	179	207	234	130	149	169
0,80	186	213	241	153	175	197
0,90	191	218	246	176	200	225
1,00	195	222	250	199	226	253
1,10	199	226	253	223	252	281
1,20	202	229	256	247	278	310
1,30	206	232	258	272	305	339
1,40	209	235	261	297	333	369
1,50	212	238	263	324	362	400
1,60	216	241	267	352	392	433
1,70	220	245	270	382	424	467
1,80	225	250	275	413	458	503
1,90	229	254	279	445	493	540

Projectnr: 1901678,002-XF

www.lankelma-zuid.nl

STB: B-2

5.2 Ontgravingsdiepte en grondverbetering

Rekening houdend met de uitgangspunten zoals weergegeven in § 5.1, wordt geadviseerd om de grond tot de in navolgende tabel aangegeven diepte te vervangen door een goed verdicht zandpakket (grondverbetering in de vorm van grondvervanging). Wanneer het aanlegniveau dieper is dan het geadviseerde ontgravingsniveau, dan hoeft daar geen grondverbetering te worden uitgevoerd en kan de fundering, na verdichting, direct op de aanwezige grondslag worden aangelegd.

Sondering [nr.]	Hoogte maaiveld [m + NAP]	Ontgravingsniveau tbv grondverbetering [m + NAP]
D1	24,05	22,5
D2	24,20	23,5
D3	24,30	23,8
D4	24,29	24,0
D5	24,35	24,0
D6	24,20	23,7
D7	24,17	23,8
D8	24,00	22,5*

* Ter plaatse van deze sondering is voorgeboord. Omdat tot de voorboorddiepte geen vastheid van de bodem bekend is moest het ontgravingsniveau worden ingeschat op basis van de beschikbare informatie.

Tussen de sonderingen moet tot dezelfde grondslag worden ontgraven zoals is aangetroffen ter plaatse van de aangrenzende sonderingen met het diepste ontgravingsniveau. Wanneer visueel het verloop van de laag is vast te stellen kan als ontgravingsniveau tussen de sonderingen het laagverloop worden aangehouden. Bestaat de onderste 0,2 à 0,4 meter uit los gepakt goed te verdichten zand dan behoeft dit niet te worden verwijderd maar kan, indien de vochtigheidsgraad dit toelaat, direct worden verdicht.

Wanneer op het ontgravingsniveau ten behoeve van de fundering insluitingen van slechte grond of andere ongewenste zaken zijn vastgesteld, moeten de ongewenste insluitingen tot de vaste natuurlijke grondslag worden vervangen door zand of door een materiaal dat ten minste de eigenschappen qua draagkracht en vervorming heeft die als uitgangspunten voor het ontwerp zijn gebruikt. Ongewenste zaken onder een funderingselement kunnen zijn:

- cohesieve afzettingen (klei, veen);
- vegetatieresten (wortels, boomstronken);
- oude waterlopen;
- oude funderingen, putten, buizen e.d.

Voor de berekeningen wordt ervan uitgegaan dat de uitvoering van de grondverbetering voldoet aan de eisen zoals gesteld in NEN 9997-1 H5 en eventuele aanvullende zoals vermeldt in dit rapport.

