



Ontwerpberekeningen en uitgangspunten parkeergarage

Marktkwartier West, fase 1b



Rapport

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

Ontwerpberekeningen en uitgangspunten parkeergarage

project Marktkwartier West.
projectnummer 214570
projectleider [REDACTED]

datum 31 oktober 2024
referentie 214570_AdB_RAP_WK1b_0001_v2.0

opdrachtgever Marktkwartier C.V.
postadres

contactpersoon

status Definitief
versie v2.0
auteur [REDACTED]

g





Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Opdrachtschrijving	1
1.2	Project beschrijving	1
1.3	Scope van dit rapport	2
1.4	Versiebeheer van dit rapport	2
2	Uitgangspunten	3
2.1	Wet- en regelgeving	3
2.1.1	Wetgeving	3
2.1.2	Regelgeving: Overige normbladen, richtlijnen en publicaties	3
2.2	Gegevens overige documenten van Aveco de Bondt	3
2.3	Gegevens ontvangen van derden	3
2.4	Gebouwclassificatie	4
2.5	Grenstoestanden	4
2.5.1	Rekenwaarden voor belastingen Uiterste grenstoestanden	4
2.5.2	Rekenwaarden voor belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand	4
2.6	Bouwconstructies bij brand	5
2.7	Robuustheid / 2 ^e draagweg	5
2.8	Temperatuursinvloeden	5
2.9	Montage- en bouwfase	5
2.10	Materialen	6
2.11	Duurzaamheid	6
2.11.1	Algemeen	6
2.11.2	Milieuklasse betonconstructies	6
2.11.3	Conservering staalconstructies	7
2.12	Aanvullende gegevens	7
2.13	Belendingen en overige omgevingsfactoren	7
2.14	Geotechniek en Fundering	7
2.14.1	Peil, maaiveldhoogten en grondwaterstand	7
2.14.2	Grondkerende constructies	7
2.14.3	Funderingspalen	7
2.14.4	Ankerpalen	7
2.15	Geometrisch model / tekenwerk AdB	8
2.15.1	Sparingen en leidingen breedplaatvloeren in model	8
2.15.2	Sparingen overige constructies	8
2.16	Toegepaste rekenprogrammatuur	10
2.17	Constructies door derden	10
2.18	Overige	10
2.18.1	Bouwkundige constructies	10
2.18.2	Prefab betonconstructies	10
2.18.3	Bouwput, ontgraving en bemaling	10



3	Belastingen	11
3.1	Windbelasting	11
3.2	Sneeuwbelasting	11
3.3	Regenwater en noodafvoeren	11
3.4	Dek en vloer	11
3.5	Verkeersbelasting dek	13
3.6	Buitengewone belastingen	14
3.7	Trillingen	14
4	Constructief ontwerp	15
4.1	Hoofdopzet van de constructie	15
4.1.1	Algemene beschrijving	15
4.1.2	Hoofdafmetingen	15
4.2	Gebouwdilataties	16
4.3	Stabiliteitsvoorzieningen	17
4.4	Veerwaarden palen, ankerpalen en waterschermen	18
5	Veiligheidsaspecten	19
5.1	Kritieke, kenmerkende en maatgevende onderdelen	19
5.1.1	Kelderkolommen	19
5.2	Constructieve veiligheid	19
5.2.1	Montage- en bouwfase	19
5.2.2	Aandachtspunten voor volgende fase(s) / nader uit te werken	19
6	Constructieve berekeningen	20
6.1	Stabiliteitsbeschouwing	20
6.2	Gewichtsberekening en dimensionering.	20

Bijlagen

Bijlage 1	Toetsingsprotocol AdB v3.0
Bijlage 2	Dimensionering kelder(dek)balken en paalfundering
Bijlage 3	Uitvoer dimensioneringsberekeningen



1 Inleiding

1.1 Opdrachtomschrijving

In opdracht van Marktkwartier C.V vervaardigt Aveco de Bondt als hoofdconstructeur het constructief advies voor de hoofddraagconstructie voor het project Marktkwartier West. Dit rapport heeft betrekking op het deel van de parkeergarage welke behoort tot de eerste fase van het project (fase 1b).

Binnen de rol van hoofdconstructeur treedt Aveco de Bondt op als coördinerend constructeur waarbij Aveco de Bondt de detailuitwerkingen van de overige deelconstructeurs inhoudelijk toetst en de constructieve samenhang bewaakt.

1.2 Project beschrijving

Marktkwartier west wordt nagenoeg geheel onderkelderd. Het gedeelte van de kelder dat binnen fase 1b valt is hieronder aangegeven.



Het kelderdeel is ongeveer 65 x 57 meter, is 1 laag diep en op dit kelderdeel worden 3 gebouwen gerealiseerd. De hierboven groen gearceerde delen van de gebouwen W1 en P1.1 vallen buiten de kelder. Buiten de gebouwen is een dektuin aanwezig met een groenpakket. Gedeelten van het dek zijn toegankelijk voor verkeer.

Uitgangspunten en gewichtsberekeningen van de bouwblokken is in separate rapportages vastgelegd.



1.3 Scope van dit rapport

In dit rapport worden de uitgangspunten met betrekking tot de kelder van dit project behandeld. In de verschillende hoofdstukken komen de uitgangspunten, de aangehouden belastingen, het constructief ontwerp en de veiligheidsaspecten aan bod.

Dit rapport dient als basis voor overige rapport(en) van Aveco de Bondt zoals gewichtsberekening, stabiliteitsberekening, diverse materiaal gebonden onderdelen, wapeningsberekeningen van in situ beton en andere noodzakelijke berekeningen.

Verder geldt deze rapportage als uitgangspunt voor door derden te vervaardigen berekeningen/tekeningen van onderdelen en detailberekeningen/tekeningen.

1.4 Versiebeheer van dit rapport

Uitgebrachte versies:

Tabel 1.1: Toelichting op uitgebrachte versies van dit rapport

Referentie	Datum	Onderwerp / belangrijkste aanpassing
214570_AdB_RAP_K1b-0001_v1.0	23-06-2023	1 ^e uitgave
214570_AdB_RAP_K1b-0001_v2.0	31-10-2024	Wijzigingen in §2.2, §4.2, §4.3, Bijlages 2 en 3



2 Uitgangspunten

2.1 Wet- en regelgeving

2.1.1 Wetgeving

Het actuele Bouwbesluit ten tijde van het opstellen van dit rapport is van toepassing en de daarin aangewezen normenbladen inclusief bijbehorende nationale bijlagen:

- NEN-EN 1990 (Grondslagen van het constructief ontwerp)
- NEN-EN 1991 (Belasting op constructies)
- NEN-EN 1992 (Betonconstructies)
- NEN-EN 1993 (Staalconstructies)
- NEN-EN 1994 (Staal-betonconstructies)
- NEN-EN 1995 (Houtconstructies)
- NEN-EN 1996 (Metselwerkconstructies)
- NEN-EN 1997 (Geotechnisch ontwerp)

2.1.2 Regelgeving: Overige normbladen, richtlijnen en publicaties

- Cur 099 Strokvloeren

2.2 Gegevens overige documenten van Aveco de Bondt

Tabel 2.1: Relevante documenten van Aveco de Bondt voor deze rapportage

Type document	Referentie	Versie	Datum
Rapport Ontwerpberekeningen en uitgangspunten:			
W1.1-1.2	214570_AdB_RAP_W1.1-0001_v1.0	1.0	27-06-2023
P1.1	214570_AdB_RAP_P1.1-0001_v1.0	3.0	31-10-2024
P1.2	214570_AdB_RAP_P1.2-0001_v1.0	3.0	31-10-2024
Model			
Tekening			
Tekeningenlijst			

2.3 Gegevens ontvangen van derden

Tabel 2.2: Gegevens ontvangen van derden

Naam bedrijf en type document	Projectnummer	Documentnummer (s)	Versie	Datum
HFB, bouwkundig ontwerp	20087	DO-099	-	11-10-2024
Crux Engineering BV, VO funderingsadvies	17238	RA17238b1	1	08-01-2021
Crux Engineering BV, DO funderingsadvies	22122	RA22122a1	1	24-05-2022
Crux Engineering BV, DO bouwkuipadvies	22122	RA22122b1	1	08-06-2022
Crux Engineering BV, Aangepaste zwellasten i.v.m. gewijzigde uitvoeringsvolgorde/planning.	22122	Mail 12-02-2021		12-02-2021



2.4 Gebouwclassificatie

Tabel 2.3: Voor de gebruiksfase zijn onderstaande classificaties van toepassing

Onderdeel	Classificatie
Gebouwtype	Parkeergarages
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsklasse	RC2
Gevolgklasse constructieve samenhang	CC2b
Ontwerplevensduur	50 jaar
Uitvoeringsklasse staalconstructie	EXC2
Gebouwcategorie Dek buiten bouwblok, verkeersruimte	G
Gebouwcategorie Dek buiten bouwblok, overig	C
Gebouwcategorie Dek, binnen bouwblok	Zie rapportage bouwblokken
Gebouwcategorie Kelder	F

2.5 Grenstoestanden

De constructie is berekend op basis van onderstaande rekenwaarden met de vermelde partiële factoren, gebaseerd op bovenstaande normen.

2.5.1 Rekenwaarden voor belastingen Uiterste grenstoestanden

Tabel 2.4: Rekenwaarden voor belastingen voor gevolgklasse 2 (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Verg. 6.10a)	$1,35 G_{k,j,sup}^a$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i>1)$
(Verg. 6.10b)	$1,2 G_{k,j,sup}^b$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i>1)$

^a Bij vloeistofdrukken met een fysieke beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{k,j,sup}$
^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$

2.5.2 Rekenwaarden voor belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand

Voor bruikbaarheidsgrenstoestanden behoren de partiële belastingsfactoren gelijk aan 1,0 te zijn genomen, behalve indien anders is bepaald in EN 1991 tot en met EN 1999.

Tabel 2.5: Rekenwaarden voor belastingen in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$



2.6 Bouwconstructies bij brand

De minimale brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van een bouwconstructie dient 120 minuten te zijn (excl. eventuele reducties). I.v.m. een lage vuurbelasting of aanvullende reductie zou de brandwerendheid mogelijk kunnen worden gereduceerd. Voorgaande volgt uit een externe opgave.

De weerstand tegen brandoverslag wordt in beginsel niet door Aveco de Bondt beschouwd. Indien expliciet en tijdig wordt aangegeven welke eisen er gesteld worden, kunnen deze wel in het ontwerp worden meegenomen. De brandwerendheid met betrekking tot de veiligheidstrappenhuizen plus scheidende functie van brandcompartimenten en instandhouding van een vluchtroute volgt uit een externe opgave.

De brandwerendheid van alle constructies tbv bouwkundige afwerkingen vallen niet onder de hoofd draagconstructie onder brandomstandigheden en worden zodoende ook niet beschouwd.

De invloed van de brandwerendheidseisen op de verschillende constructieonderdelen wordt per materiaal in het desbetreffende onderdeel behandeld.

2.7 Robuustheid / 2^e draagweg

Buitengewone ontwerpsituaties zijn omschreven in NEN-EN 1991-1-7. Voor situaties ten gevolge van bekende oorzaken, zoals ontploffingen, aanrijdingen etc, wordt verwezen naar het hoofdstuk belastingen. Voor buitengewone ontwerpsituaties met betrekking tot onbekende belastingen en robuustheid dient een strategie te worden gekozen waaraan de ontworpen constructie dient te worden getoetst.

Uit de gevolklasse CC2b voor dit gebouw volgt dat er een strategie overeengekomen dient te worden met de opdrachtgever.

Om een aanvaardbaar niveau van robuustheid om lokaal bezwijken te doorstaan, zonder een disproportioneel niveau van instorting, wordt ervoor gekozen horizontale trekbanden, zoals vastgelegd in A.5.1 en A.5.2 voor constructies met respectievelijk kolommen en dragende wanden, in combinatie met verticale trekbanden, zoals gedefinieerd in A.6, toe te passen.

De elementen waarbij de denkbeeldige verwijdering ervan zal leiden tot disproportioneel niveau van instorting zijn aangewezen als zijnde 'kritisch element' waarvan de benuttingsgraad van sterkte zal worden beperkt tot 80%.

Voor aandachtspunten en globale opgave kritische elementen zie hoofdstuk 5 van dit rapport.

2.8 Temperatuursinvloeden

Gezien de isolerende werking van het aanwezige dekpakket zijn bij dit project geen bijzondere temperatuursinvloeden van toepassing.

2.9 Montage- en bouwfase

Deze statische berekening heeft uitsluitend betrekking op de constructie in de eindfase. Het berekenen van tijdelijke (bouw)fasen is geen onderdeel van de opdracht en is derhalve niet beschouwd.

De belastingen die ontstaan t.g.v. de uitvoering dienen door de aannemer tijdig te worden opgegeven en gecoördineerd met zijn leveranciers en ter informatie aan ons te worden aangeleverd indien wij als coördinerend constructeur optreden. Tenzij anders vermeld zijn deze niet verwerkt in de berekening.

Voor aandachtspunten betreft deze montage- en bouwfase zie ook paragraaf 5.2.



2.10 Materialen

Tabel 2.6: Tenzij anders vermeld worden de volgende materiaalkwaliteiten toegepast:

Onderdeel	Materiaalkwaliteit
In situ beton <poeren en fundering>	C45/55
In situ beton <keldervloer>	C30/37
In situ beton <dek t.p.v. bouwblok>	C45/55
In situ beton <dek buiten bouwblok>	C35/45
In situ beton <wanden/kolommen onder bouwblok>	C45/55
In situ beton <wanden/kolommen buiten bouwblok>	C30/37
Geprefabriceerd beton	C55/67
Voegmortel t.b.v. geprefabriceerd beton	K70
Wapeningsstaal	B500
Constructiestaal walsprofielen	S355
Constructiestaal koker- en buisprofielen CF	S355
Constructiestaal geïntegreerde liggers	S355
Voegmortel t.b.v. staalconstructie	K70
Bouten en moeren	8.8
Ankers met haak	4.6
Gezaagd hout	C24

2.11 Duurzaamheid

2.11.1 Algemeen

Aveco de Bondt acht zich medeverantwoordelijk voor een duurzame samenleving. Daarom adviseert en ondersteunt Aveco de Bondt via verschillende afdelingen hoe deze duurzame samenleving gerealiseerd kan worden.

Een groot deel van de toegepaste materialen bevindt zich in de constructies van objecten. Daarmee heeft de constructeur een grote invloed op de duurzaamheid en maakbaarheid van het gebouw. Aveco de Bondt houdt in het constructieve advies zoveel mogelijk rekening met het benutten van het materiaal (slankheid), de levensduur, losmaakbaarheid en herbruikbaarheid van de constructie en / of constructieve onderdelen. Uiteraard moet dit passen bij de ambities en het programma van eisen van de opdrachtgever.

Voor het behalen van de ontwerplevensduur dient, tenzij anders vermeld wordt bij de onderdelen, rekening gehouden te worden met navolgende randvoorwaarden:

2.11.2 Milieuklasse betonconstructies

Tabel 2.7: Tenzij anders vermeld wordt de volgende milieuklasse voor betonconstructies toegepast:

Onderdeel	Milieuklasse betonconstructies
Fundering	XC2
Kelderwanden	XC3/XF3
Kolommen kelder	XC3
Vloer parkeerkelder	XC4/XD3
Kelderdek	XC3
Buitenconstructies	XC4
Funderingspalen	XC4

Indien chemische aantasting (XA...) of vloeistofdichte vloeren van toepassing is dient de opdrachtgever dit nog kenbaar te maken.



2.11.3 Conservering staalconstructies

Tabel 2.8: Tenzij anders vermeld wordt de volgende conservering voor staalconstructies toegepast:

Onderdeel	Conservering staalconstructies
Buitenconstructies	Duplex systeem
Constructies in spouw	Duplex systeem
Staal binnen	Verf systeem

2.12 Aanvullende gegevens

Tabel 2.9: Tenzij anders vermeld worden de volgende gegevens toegepast:

Onderdeel	Aanvullende gegevens
Belastingduurklasse houtconstructies	lang
Waterdichtheid van de betonconstructie	zie rapport 214570_AdB_RAP_K1a -0001
Onderdelen RVS	n.t.b.

2.13 Beleningen en overige omgevingsfactoren

De constructieve invloed van beleningen zijn niet beschouwd in deze berekening.

Mede in verband met aanwezige bebouwing in omgeving is gekozen voor een trillingvrij paalsysteem.

2.14 Geotechniek en Fundering

2.14.1 Peil, maaiveldhoogten en grondwaterstand

Tabel 2.10: Hoogtemaatvoering Peil, maaiveld en grondwater

Conform gegevens van:	Hoogtematen	t.o.v. NAP
HFB	Peil = 0	1,45 m +
zie rapport 214570_AdB_RAP_K1a -0001	Maximale hoogste grondwaterstand	0,10 m +

2.14.2 Grondkerende constructies

Grondkerende constructies anders dan de kelderwanden worden niet beschouwd in deze berekening.

2.14.3 Funderingspalen

- De funderingspalen dienen door de leverancier berekend te worden op een minimale excentriciteit van 50 mm. Tenzij anders vermeld op definitief palenplan.
- Paalafwijkingen dienen ter beoordeling aangeleverd te worden bij Aveco de Bondt zodat eventuele consequenties inzichtelijk gemaakt kunnen worden.
- In de grondgevormde palen 100% akoestisch doormeten conform CUR-aanbeveling 109:2013 rekening houdend met ontgravingswerkzaamheden;

2.14.4 Ankerpalen

Om de opwaartse belastingen op te kunnen vangen worden ankerpalen toegepast. Het benodigde trekdraagvermogen van deze palen is voldoende laag zodat het achteraf testen van de ankers niet nodig is. Verder dienen palen berekend te worden door de leverancier en dienen, net als bij de funderingspalen, eventuele afwijkingen groter dan 50 mm ter beoordeling aangeleverd worden bij Aveco de Bondt.



2.15 Geometrisch model / tekenwerk AdB

2.15.1 Sparingen en leidingen breedplaatvloeren in model

De sparingen in het DO / TO constructiemodel van Aveco de Bondt gelden als sparingen die constructief kritisch zijn en die in het ontwerp zijn afgestemd met het ontwerpteam. Positie en afmeting van deze sparingen gelden als ontwerprandvoorwaarde voor de UO-engineering van installatie en voorzieningen.

Voor sparingen en leidingen in breedplaatvloeren wordt het informatieblad "Richtlijnen leidingen in breedplaatvloeren" d.d. september 2017 van AF-FAB en Uneto-VNI van toepassing verklaard. De [richtlijn](#) is te downloaden via www.breedplaatinfo.nl waar tevens meer informatie is te vinden.

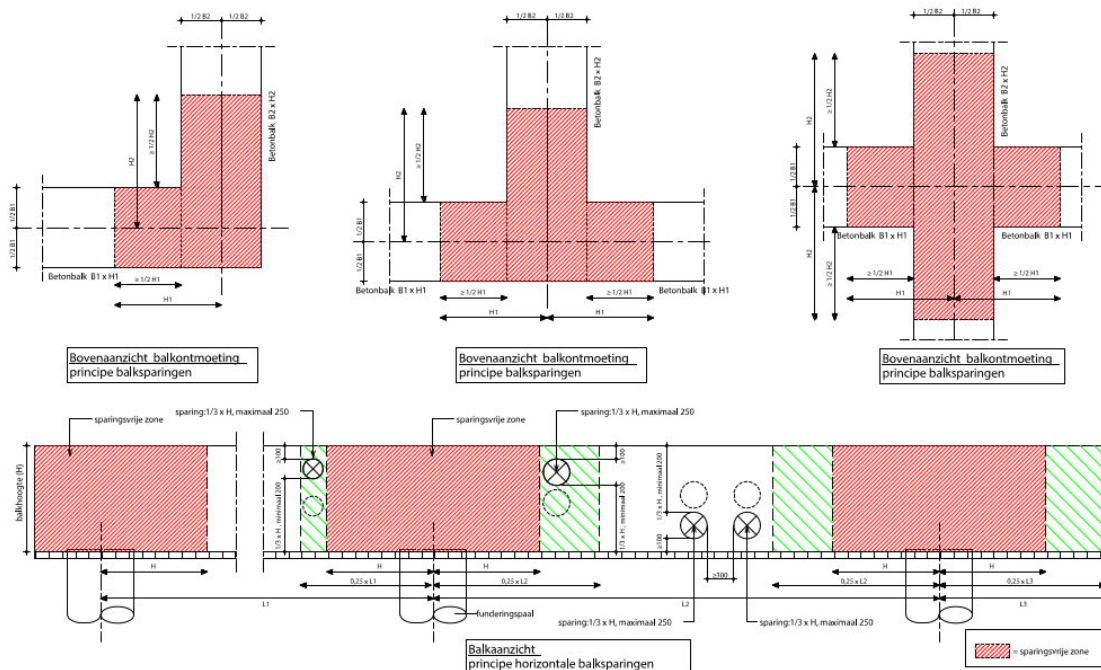
De ontwerpeisen uit de richtlijn met betrekking tot leidingen, kanalen worden tevens van toepassing verklaard voor de volledig in in-situ beton uitgevoerde vloeren.

2.15.2 Sparingen overige constructies

Sparingen overige constructies t.b.v. bijvoorbeeld installaties dienen ter beoordeling aangegeven te worden op een eenduidige wijze waardoor het zonder verdere handelingen door Aveco de Bondt beoordeeld kan worden. Aveco de Bondt neemt deze niet over in het model/tekenwerk.

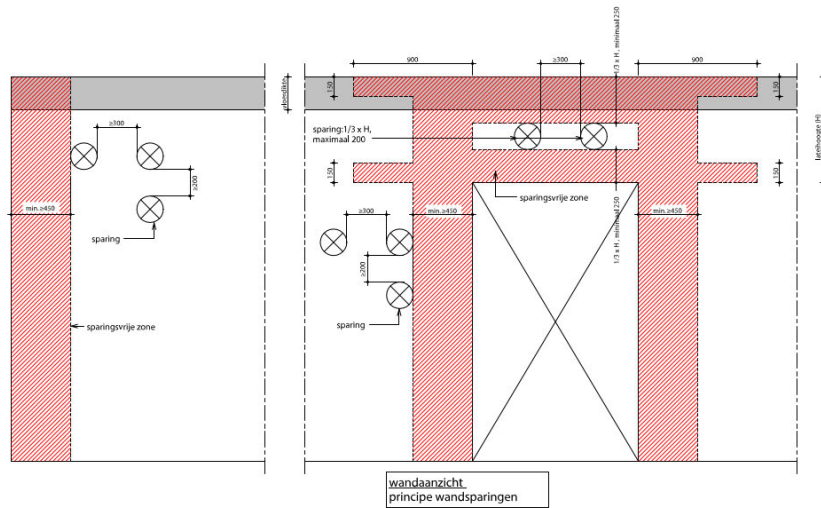
Voor sparingen en leidingen in fundatiebalken resp. wanden worden onderstaande richtlijnen van toepassing verklaard.

Richtlijn sparingen door funderingsbalken





Richtlijnen sparingen in wanden



Richtlijn sparingen in wanden
- definitieve sparingstekening ter controle
verstrekken aan constructeur





2.16 Toegepaste rekenprogrammatuur

In de bijlage zijn berekeningen van rekenprogrammatuur toegevoegd. Daarin is de toegepaste versie benoemd van onderstaande rekenprogrammatuur:

- Technosoft;
- Scia;
- QEC;

2.17 Constructies door derden

Door derden aan te leveren onderdelen worden gecontroleerd conform het toetsingsprotocol (zie bijlagen) op constructieve uitgangspunten.

Uitgangspunt is dat de volledige verantwoordelijkheid voor de detailtekeningen en detailberekeningen bij derden berust.

Indien geen opmerkingen van Aveco de Bondt op de definitieve stukken meer van toepassing zijn, dienen deze ter indiening aangeboden te worden bij de vergunningsaanvrager door de opdrachtgever.

Wijzigingen namens leveranciers welke niet bij Aveco de Bondt zijn aangeboden ter beoordeling zijn uiteraard niet beoordeeld en daarmee zijn de eventuele negatieve gevolgen voor de samenhang uitgesloten van de verantwoordelijkheid voor Aveco de Bondt.

2.18 Overige

2.18.1 Bouwkundige constructies

Bouwkundige lateien en geveldragers conform leverancier.

2.18.2 Prefab betonconstructies

De prefab betonconstructies dient door de uitvoerend bouwbedrijf te worden ingekocht en aan ons worden aangeleverd volgens categorie 5.

2.18.3 Bouwput, ontgraving en bemaling

Uitgangspunt is dat de bouwput wordt gerealiseerd door middel van met groutankers verankerde damwanden. De invloed van funderingsresten en belendingen op de grondkering en zijn verankeringen dient nog onderzocht te worden. Andersom is dat ook van belang.

Verder dient de invloed van de grondkeringen op de nieuw aan te brengen palen nog inzichtelijk gemaakt te worden.

De kelder van fase 1a is het eerste deel van de totale kelder. Om de bouwputten van de latere fases ook gesloten uit te kunnen voeren worden verloren compartimeteringsschermen toegepast waar de grondkering van latere fases op aansluiten. Deze schermen sluiten aan op de onderzijde van de bestaande kelderconstructie.

Belangrijke uitgangspunt voor de zwelbelastingen welke zijn bepaald door Crux zijn:

- Start installeren palen 8 weken na start ontgraven bouwput;
- 20,5 weken na start ontgraven wordt laatste deel keldervloer gestort.

Afwijkingen van bovenstaande uitgangspunten kan gevolgen hebben voor het funderingsontwerp.

Uitgangspunt is dat de bemaling gestopt kan worden wanneer het kelderdek (zonder afwerking) gerealiseerd is.



3 Belastingen

3.1 Windbelasting

Zie rapportages afzonderlijke bouwblokken.

3.2 Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting wordt voor dit project niet beschouwd, gezien het feit de dakvloer zal worden berekend op minimaal 2,0 kN/m² t.b.v. regenwater, zie punt 3.3.

3.3 Regenwater en noodafvoeren

De afschotsituatie, stijfheid van het dak en de posities van de noodafvoeren worden zodanig ontworpen dat de maximale waterhoogte niet hoger dan 100 mm is. Hierdoor blijft de opgelegde belasting ten gevolge van regenwater kleiner dan 2,00 kN/m².

3.4 Dek en vloer

Kelderdek

Blijvende belasting

Breedplaatvloer

Eigen gewicht	0,30	*	25,00	=	7,50	kN/m ²
Afwerkpakket			9,00	=	9,00	kN/m ²
Totaal blijvende belasting					16,50	kN/m ²

Opgelegde belasting

H-daken onder maaiveld					5,00	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$		$\psi_1 = 0,70$		$\psi_2 = 0,60$	
Reductiefactor					1,00	

Kelderdek rijbaan

Blijvende belasting

Breedplaatvloer

Eigen gewicht	0,40	*	25,00	=	10,00	kN/m ²
Afwerkpakket			9,00	=	9,00	kN/m ²
Totaal blijvende belasting					19,00	kN/m ²

Opgelegde belasting

H-daken onder maaiveld					5,00	kN/m ²
Momentaanfactor	$\psi_0 = 0,40$		$\psi_1 = 0,70$		$\psi_2 = 0,60$	
Reductiefactor					1,00	

Het dek kan ook belast worden door een vrachtwagen van verkeersklasse 45. Verdere toelichting, zie 3.5.



BG vloer woning

Blijvende belasting

Breedplaatvloer

Eigen gewicht	0,30	*	25,00	=	7,50	kN/m ²
Afwerklaag	0,07	*	20,00	=	1,40	kN/m ²
Plafond, leidingen, etc.			0,10	=	0,10	kN/m ²
Totaal blijvende belasting					<u>9,00</u>	<u>kN/m²</u>

Opgelegde belasting

A-wonen niet gemeensch. vloer					1,75	kN/m ²
Scheidingswanden ≤ 3 kN/m					<u>1,20</u>	<u>kN/m²</u>
Totaal opgelegde belasting					2,95	kN/m ²
<i>Momentaanfactor</i>	ψ0 = 0,40		ψ1 = 0,50		ψ2 = 0,30	
<i>Reductiefactor</i>					1,00	

Keldervloer

Blijvende belasting

In het werk gestorte vloer

Eigen gewicht	0,35	*	25,00	=	8,75	kN/m ²
---------------	------	---	-------	---	------	-------------------

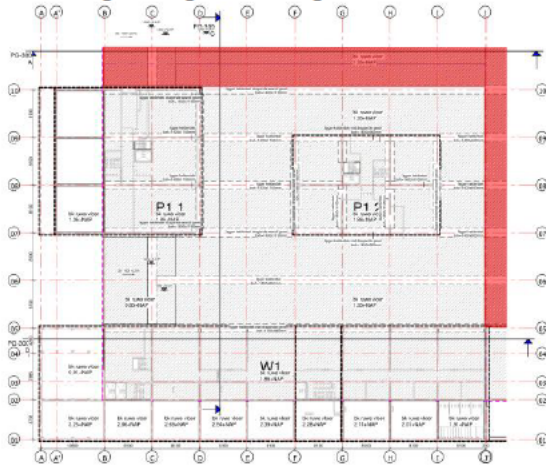
Opgelegde belasting

F-garage voertuig < 25kN					2,00	kN/m ²
<i>Momentaanfactor</i>	ψ0 = 0,70		ψ1 = 0,70		ψ2 = 0,60	
<i>Reductiefactor</i>					1,00	



3.5 Verkeersbelasting dek

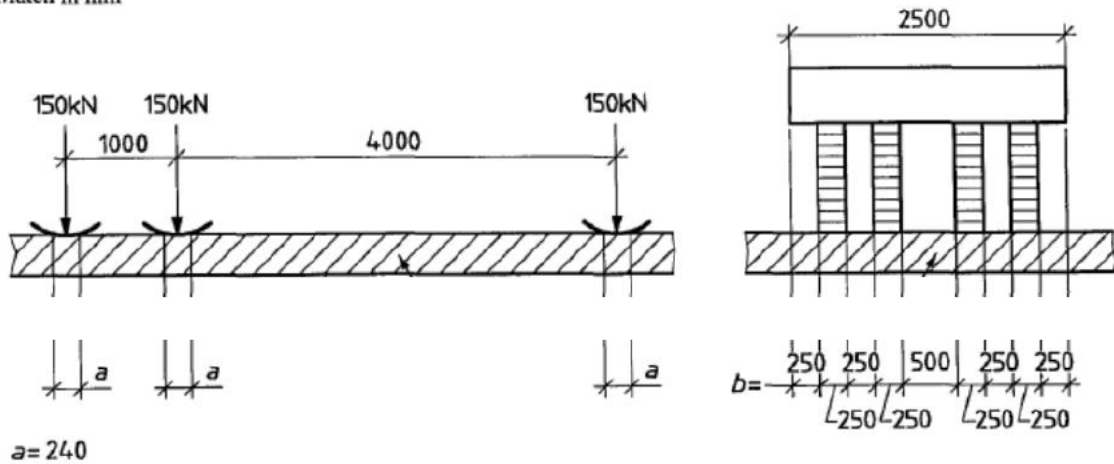
Gedeelten van het dek zijn beperkt toegankelijk voor verkeer. Het betreffende gedeelte is op de tekening van HFB aangegeven met een afwijkende arcering. Het kelderdek wordt hier ook dikker uitgevoerd. In onderstaande afbeelding is het gedeelte nog eens voorzien van een kleur.



Binnen het aangegeven gebied wordt rekening gehouden met een voertuig van verkeersklasse 45 (3 assen van 15 ton/st). Er kunnen meerdere voer binnen de zone aanwezig zijn echter is het uitgangspunt dat de tussenafstand tussen de voertuigen meer dan 15 meter is en dus geen hogere snedekrachten in de constructie geven.

Hieronder zijn de aangehouden afmetingen van het laststelsel weergegeven.

Maten in mm



De belasting uit het laststelsel wordt gecombineerd met de momentane waarde van de veranderlijke vlaklast welke onder 3.4 is gegeven.



3.6 Buitengewone belastingen

De volgende bekende buitengewone belastingen zijn van toepassing:

- Stootbelastingen door wegvoertuigen (volgens NEN-1991-1-7 art 4.3.1)
- Belastingen door gasexplosies: de ramen zullen dienst doen als ontlastpaneel tijdens een explosie zodat bezwijken van de hoofddraagconstructie niet optreed. Opmerking; geen gasaansluiting aanwezig.
- Het effect van vallende mensen op vloeren, daken en vloerafscheidingen: deze belasting zal niet maatgevend zijn voor de hoofddraagconstructie en wordt in deze berekening daarom niet beschouwd. Voor meer lokale dimensionering (bijvoorbeeld hekwerken) kan deze belasting wel van belang zijn.

3.7 Trillingen

Opdat de bruikbaarheidsgrenstoestand van een constructie of een constructief element niet wordt overschreden bij blootstelling aan trillingen, behoort de eigen frequentie van de trillingen van de constructie of het constructieve element hoger te liggen dan de daarvoor geëigende waarden die afhangen van de functie van het gebouw en de oorzaak van de trillingen en zijn overeengekomen met de opdrachtgever en/of de desbetreffende overheid(sinstantie).

Resonantie door bewegende personen op vloeren behoort te worden tegengegaan.

Bij voorgespannen constructies behoort de door de voorspanning veroorzaakte belasting als onderdeel van de permanente belasting bij de beoordeling van de resonantie buiten beschouwing te worden gelaten.

Opmerking 1

Doorgaans zal bij vloeren waarover veel wordt gelopen, zoals vloeren van woningen en kantoren, de bruikbaarheidsgrenstoestand niet wordt overschreden als de eerste eigenfrequentie van de vloer niet lager is dan 3 Hz (de hoogste frequentie die door personen kan worden opgewekt, bedraagt bij lopen 3 Hz). Dit is ook het geval indien de som van de karakteristieke waarden van de permanente en Ψ_2 maal de gebruiksbelasting ten minste 5 kN/m² bedraagt of, in geval van door liggers ondersteunde vloeren, in totaal 150 kN per ligger (indien een belasting van 5 kN/m² of 150 kN aanwezig is, mag worden aangenomen dat de vloer door lopende personen niet in voelbare trilling kan worden gebracht). In veel gevallen zal een maximale doorbuiging bij korte-duurgedrag in de quasi-blijvende combinatie (uitdrukking 6.16b) van 34 mm voldoen. Met name voor lichte vloeren kan het voorgaande onvoldoende zijn om klachten te voorkomen. Voor specifieke criteria en bepalingsmethoden voor vloerliggers van lichte vloeren wordt verwezen naar de SBR-richtlijn 'Trillingen van vloeren door lopen'.

Opmerking 2

Doorgaans zal bij een vloer waarop wordt gesprongen en gedanst, bijvoorbeeld een vloer van een gymnastiek- of danszaal, de bruikbaarheidsgrenstoestand niet worden overschreden als de eerste eigenfrequentie van de vloerconstructie niet lager is dan 5 Hz (de hoogste frequentie die door personen kan worden opgewekt, bedraagt bij springen 5 Hz). In veel gevallen zal een maximale doorbuiging bij korte-duurgedrag in de quasi-blijvende combinatie (uitdrukking 6.16b) van 12 mm voldoen.



4 Constructief ontwerp

4.1 Hoofdopzet van de constructie

4.1.1 Algemene beschrijving

De constructie bestaat uit betonnen structuur met in het werk gestorte keldervloer, wanden en kolommen. De dekvloer wordt uitgevoerd in breedplaten en worden ondersteund door in het werk gestorte betonbalken. Het geheel is gefundeerd op palen waarbij de poeren geïntegreerd zijn in de keldervloer.

De kelderbak wordt in eerste instantie rondom gesloten uitgevoerd. In latere fases worden de aansluitende kelders gerealiseerd. Om de kelderdelen qua functie te kunnen koppelen worden nadien sparingen gezaagd in de kelderwanden. Verdere detaillering van de later uit te zagen wanddelen zal in de vervolgfase worden opgepakt.

4.1.2 Hoofdafmetingen

Tabel 4.1: Overzicht van de gekozen constructie opbouw met hoofdafmetingen

Onderdeel	Type constructie	Afmeting
Kelderdek t.p.v. bouwblok	Breedplaatvloer	300 mm
Kelderdek zonder verkeerslast	Breedplaatvloer	300 mm
Kelderdek met verkeerslast	Breedplaatvloer	400 mm
Keldervloer	In het werk gestort	350 mm
Fundatie	Fundering op palen	
	Schroefpaal (grondverdringend)	Zie palenplan
Kolommen	In het werk gestort	Variabel zie tekeningen
Kelderwanden	In het werk gestort	300 mm
Poeren	In het werk gestort	Variabel zie tekeningen

In het hoofdstuk met belastingen is een uitgebreide toelichting op de samenstelling van diverse onderdelen gegeven



4.2 Gebouwdilataties

De kelder van fase 1b is één deel van de kelder van fase 1 plandeel west. Tussen deze kelder en de kelder van fase 1a (gelijktijdige uitvoering met fase 1b) is een dilatatie aanwezig.



De dilataties worden waterdicht uitgevoerd door middel van dilatatieprofielen en daar waar nodig worden deuvels aangebracht om belastingen af te kunnen dragen.

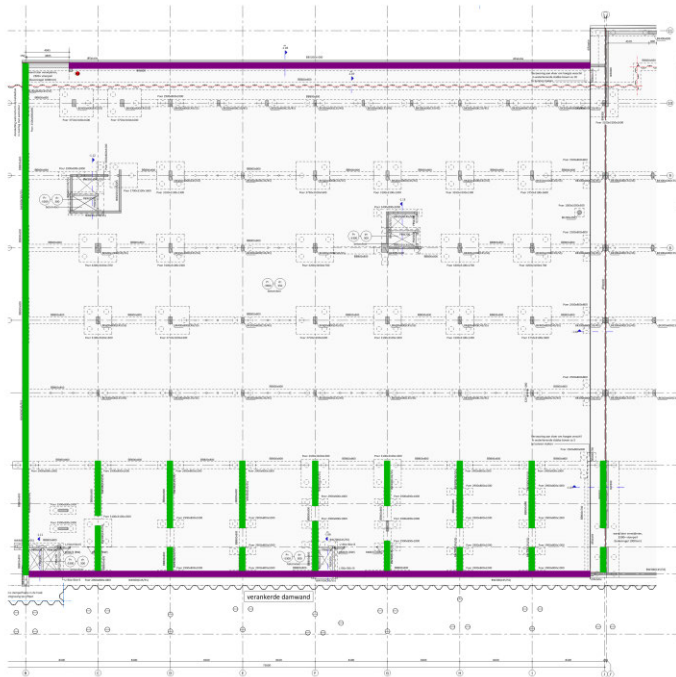


4.3 Stabiliteitsvoorzieningen

De kelder zorgt voor de afdracht van de horizontaalbelasting vanuit de bouwblokken naar de fundering. Door de aanwezigheid van dilataties zijn de gronddrukken aan weerszijde van kelderbak niet in alle richtingen in evenwicht.

De resulterende horizontaallasten worden door de betonnen kelderwanden afgedragen naar de fundering. Hieronder een korte toelichting:

- Evenwijdig aan letterassen: Gronddrukken in eindsituatie niet in evenwicht. Afdracht horizontaal krachten door groene wanden;
- Evenwijdig aan cijferassen: Gronddrukken in eindsituatie niet in evenwicht. Afdracht horizontaal krachten door paarse wanden.



In het ontwerp is er rekening mee gehouden dat de kelder welke in de latere fase boven as 11 aansluit deels gestabiliseerd wordt door de kelder van fase 1b. De belastingen tussen beide kelders worden dan overgedragen door een glijdende tandverbinding op kelderdek niveau (zie tekening kelderdek as 10/11).



4.4 Veerwaarden palen, ankerpalen en waterschermen

De gehele constructie wordt gefundeerd op palen. Naast de neerwaartse belasting uit de constructie wordt de kelder ook opwaarts belast door waterdruk en zwel.

Uitgangspunt is dat de bemaling verwijderd kan worden wanneer het kelderdek (excl. afwerking gerealiseerd is). In deze situatie treden de maximale trekbelastingen op de fundering op en daar waar nodig worden ankerpalen toegepast om de opwaartse belastingen op te vangen. Deze ankerpalen hebben een andere capaciteit en stijfheid dan de funderingspalen. Om deze reden is de veerstijfheid in de berekening gevarieerd, zodat een bovengrens van de trekkracht op de palen en ankerpalen wordt gevonden. De volgende situaties zijn beschouwd:

- $K_{v,paal} \times \sqrt{2}$, $K_{v,ankerpaal} \times 1$;
- $K_{v,paal} \times 1$, $K_{v,ankerpaal} \times \sqrt{2}$.

$K_{v,ankerpaal}$ = 24.000 kN/m (ankerpaal type E niet beproefd) Voor de bovengrens benadering is de veerwaarde van 28.000 aangehouden voor een beproefde paal.

$K_{v,paal}$ = 126.000 kN/m

Veerwaarde paal zonder elastische verkorting 227.000 kN/m. Elastische veerwaarde combipaal met prefab voorgespannen kern van $350 \times 350 \text{ mm}^2 = 0,35^2 \times 30.000.000 / 13 = 283.000 \text{ kN/m}$.

Hierbij is een E van 30.000 N/mm^2 aangehouden (ongescheurd i.v.m. voorspanning) en een lengte van 13 m.

Volgens funderingsadvies wordt schachtwrijving ontleent vanaf -12,5 +NAP. Aanname dat schachtwrijving gelijkmatig over paal verdeeld is wordt een lengte van $(22,5-12,5)/2 + 8 = 13 \text{ m}$ gevonden waarover de spanning gemiddeld genomen gelijk is.

De veerwaarde wordt dan $1/(1/227.000 + 1/283.000) = 126.000 \text{ kN/m}$

Ontwerpberekening zijn terug te vinden bijlage B.

Op eenzelfde wijze is een grove beschouwing gemaakt om de belastingafdracht naar de waterschermen in te schatten in geval van neerwaartse belastingen. De waterschermen zullen namelijk belasting op gaan nemen wanneer deze star verbonden zijn aan de keldervloer constructie. Conclusie uit deze beschouwing is dat de waterschermen verticaal vrij gehouden worden van de keldervloer om zo te hoge snedekrachten in de vloerconstructie te voorkomen.



5 Veiligheidsaspecten

5.1 Kritieke, kenmerkende en maatgevende onderdelen

Navolgende kritieke, kenmerkende en maatgevende onderdelen en punten zijn representatieve onderdelen welke van toepassing zijn voor het toetsingsprotocol.

5.1.1 Kelderkolommen

Door de relatief grote beukmaat en het ontbreken van doorgaande betonnen dwarswanden is er beperkte capaciteit aanwezig om een 2^e draagweg te waarborgen bij bezwijken van deze kolommen. Derhalve is ervoor gekozen om de betreffende betonnen kolommen in de kelder aan te merken als kritische elementen.

In dit stadium lijkt de meest voor de hand liggende beschouwing het maximaliseren van de U.C. tot 0,8. Hierdoor wordt er dermate veel veiligheid in de constructie voorzien dat de kans op bezwijken aanzienlijk wordt beperkt.

5.2 Constructieve veiligheid

5.2.1 Montage- en bouwfase

Tijdens de montage- en bouwfase worden de verschillende constructie elementen geplaatst en gekoppeld. Elk element of samengesteld deel kan hierdoor tijdelijk een stabiliteitsvoorziening nodig hebben die in de eindfase niet noodzakelijk zal zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een alleenstaande kolom, tijdelijk ondersteunen van een excentrisch belaste ligger, tijdelijk ondersteunen van een wandligger, plaatsen van materiaal op de vloeren, aangieten van verbindingen, het nog afwezig zijn van een horizontaal steunende verdiepingsvloer of dak e.d. waarvoor bijvoorbeeld stempels en schoren nodig kunnen zijn.

Uitgangspunt is dat de verantwoordelijkheid, voor de inzet van deze middelen tijdens de montage betreffende de standzekerheid van constructie elementen en samengestelde delen, ligt bij de partij die deze montage verzorgt namens de hoofdaannemer. Zij (of de hoofdaannemer) zullen hierin het nodige advies dienen te verzorgen (montageplannen, werkplannen e.d.).

5.2.2 Aandachtspunten voor volgende fase(s) / nader uit te werken

Belangrijk aandachtspunt is het inventariseren van funderingsresten. Dit om eventuele invloeden op het funderingsontwerp tijdig in kaart te brengen.

Ten behoeve van de uitvoering van de kelder wordt een bouwkuip gerealiseerd met behulp damwanden. Uitgangspunt is dat deze grondkering middels groutankers worden verankerd of door een steunberm worden gesteund.

Een deel van het gebouw en dus ook de fundering valt buiten de kelder en grondkering.

Belangrijke aandachtspunten bij bovenstaande zijn:

- Werkvolgorde palen buiten kelder in relatie tot aanbrengen grondkering en ontgraven bouwput. Dit in relatie tot te rekenen horizontaallast op palen;
- Invloed trekken damwand op draagvermogen;
- Afstemmen positie groutankers op funderingselementen buiten kelder;

Verder is het ook voor de uitvoering van de grondkering inclusief verankering en waterschermen van belang om de positie van funderingen en funderingsresten in kaart te brengen (ook van belendende bouwwerken).

Om de definitieve opwaartse belastingen vast te leggen is het van belang om de maximaal aan te houden grondwaterstand en de uitgangspunten m.b.t. de zwelbelasting te verifiëren (zie paragraaf 2.13.1 respectievelijk 2.17.3).



6 Constructieve berekeningen

6.1 Stabiliteitsbeschouwing

De stabiliteit van de bouwdelen op de kelder is toegelicht in de bijbehorende rapportages. Gezien het grote aantal gesloten wanden in de kelder is ook de stabiliteit van de kelder gewaarborgd.

6.2 Gewichtsberekening en dimensionering.

De belastingafdracht van de bouwblokken is bepaald in de bij het bouwblok horende rapportage. Hierin zijn de belastingen uit het kelderdek en de keldervloer meegenomen.

Voor de verdere dimensionering van de kelder zijn enkele maatgevende assen beschouwd. Een verdere toelichting is gegeven in Bijlage 2. Verder wordt verwezen naar de dimensioneringsberekening van fase 1a aangezien deze vergelijkbaar is.



Bijlage 1 Toetsingsprotocol AdB v3.0

Dit toetsingsprotocol heeft betrekking op de vervaardigde tekeningen en berekeningen door of namens de aannemer met betrekking tot de hoofddraagconstructie. Het toetsingsprotocol is gebaseerd op het Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid en het Model Projectkwaliteitsplan Uitvoering, onderdeel Constructies.

De volledige verantwoordelijkheid voor de detailtekeningen en –berekeningen van derden berust bij de leverancier.

1.1 Toetsingsniveau's

Kern van het toetsingsprotocol zijn de drie toets niveaus met onderstaande definities en praktische handelingen voor het toetsen van een bepaald onderdeel. Het betreffen onderdelen van de hoofddraagconstructie. Het praktisch handelen is nader uitgewerkt vanaf de 3^e pagina van deze bijlage.

Tabel 1: Toetsingsniveau's

Toets niveau	Benaming	Definitie	Praktisch handelen
1	Uitgangspunten	Controleren of de uitgangspunten overeenkomen met het ontwerp van AdB op tekening en berekening.	De tekeningen en berekeningen controleren op ontwerpprincipes en te hanteren uitgangspunten. Beoordelen of de dimensies realistisch zijn en er geen belangrijke zaken ontbreken. Evenals het beoordelen van de onderlinge samenhang van de onderdelen afzonderlijk en in zijn geheel.
2	Risico gestuurde steekproef	Toetsen op niveau 1 + Representatieve onderdelen controleren d.m.v. een risico gestuurde steekproef.	Inhoudelijk toetsen door stap voor stap de ingediende detail berekening te doorlopen of door middel van een eigen zelfstandige schaduwberekening.
3	100% controle	Toetsen op niveau 1 + alle onderdelen inhoudelijk toetsen.	Als bij niveau 2.

Met de representatieve onderdelen worden de kritieke, kenmerkende en maatgevende onderdelen bedoeld, die vanuit vakmanschap worden bepaald middels een zogenoemde risico gestuurde steekproef. Deze kritieke onderdelen worden tijdens het DO/TO door Aveco de Bondt bepaald en zullen in deze fase(s) worden vastgelegd.



In navolgende tabel zijn voorbeelden van bouwwerken en onderdelen met bijbehorende toetsingsniveau's vastgelegd.

Tabel 2: Voorbeelden

bouwwerktype	Onderdeel	Fundering incl. kelders	Ondersteunende elementen	Verbindingen	Vloeren op zand of net boven kruipruimte	Verdiepingsvloer(en)	(Plat)dak / luifel	Gevelragers (afdragend aan de vloerrand) incl. bevestiging
woonwagens, bergingen, tuinhuisjes, serres, dakkapellen zonder aanpassingen van het bestaande spant (CC1)		1	1	1	1	1	1	1
dakopbouwen, muurdoorbraken, dakkapellen met aanpassingen van het bestaande spant (CC1)			1/2	1/2		1/2	1/2	
rijtjeswoningen en vrijstaande woningen (CC1)		1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1
Woongebouwen (CC2)		1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1
bedrijfspannen, winkels, scholen, kantoren en parkeergarages (CC1/CC2)		1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1
Hoge gebouwen, die reiken tot meer dan 70m boven aangrenzend (CC3)		3	3	3	1/2	3	3	1/2
stadions, ziekenhuizen, theaters, megastores, sporthallen, zware industrie gebouwen (CC2)		1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1
stadions, ziekenhuizen, theaters, megastores, sporthallen, zware industrie gebouwen (CC3)		3	3	3	1/2	3	3	1/2
geluidschermen, kunstwerken in parken, erf scheidingen, reclameborden		1	1	1				
bruggen, viaducten, zendmasten		1/2	1/2	1/2		1/2	1/2	

1/2: in basis wordt getoetst op niveau 1 en indien de constructie als risico wordt aangemerkt zal deze tijdens het DO/TO als zodanig worden omschreven en tijdens UO getoetst conform niveau 2.

Daarnaast worden onderdelen die invloed hebben op de hoofd draagconstructies, zoals belasting afdracht van bouwkundige trappen, op uitgangspunten beoordeeld. De bouwkundige onderdelen zelf worden niet beoordeeld.



1.2 Controle van tekeningen en berekeningen derden

Bij controle stukken derden wordt de navolgende werkwijze gehanteerd, zie 1.3 Stroomschema controle stukken derden.

De opdrachtgever dient er zich van bewust te zijn dat **niet** alle door derden berekende en getekende onderdelen door Aveco de Bondt worden gecontroleerd. De werkwijze heeft uitsluitend betrekking op de constructieve onderdelen die genoemd staan in Tabel 1: Toetsingsniveau's op de 1^e pagina van deze bijlage.

1.2.1 Gegevensverstrekking en opstart vervaardiging stukken door derden:

AdB levert zijn producten aan de opdrachtgever en/of de aannemer.

Voordat derden kunnen starten met de uitwerking dienen derden door de aannemer voorzien te zijn van de producten van Aveco de Bondt (bijvoorbeeld het uitgangspuntenrapport (UPR), de hoofdberekeningen, het constructie model en de constructietekeningen), de bouwkundige tekeningen, informatie over aansluitingen en alle relevante stukken van de overige partijen.

1.2.2 Compleet dossier maken:

1.2.2.1 Werkzaamheden aannemer voorafgaand aan controle Aveco de Bondt

De Engineeringscoördinator/werkvoorbereider dient de, door of namens de Aannemer vervaardigde, tekeningen en berekeningen, voordat zij aan Aveco de Bondt ter controle worden aangeboden, te controleren op samenhang, volledigheid en het voldoen aan de eisen in dit toetsingsprotocol. De Engineeringscoördinator/werkvoorbereider dient de door hem gecontroleerde bescheiden als zodanig te waarmerken. Daarnaast zorgt de Engineeringscoördinator dat springen (bijvoorbeeld E en W) in een gecombineerd sparsingoverzicht worden aangeleverd.

Ten behoeve van de controle op de samenhang dienen de aansluitende onderdelen **gelijktijdig** aangeleverd te worden. De afzonderlijke onderdelen kunnen pas voorzien worden van een stempel "geen opmerkingen" nadat de samenhang geborgd is. **Geen reactie is geen goedkeuring** voor uitvoering.

Als voorbeeld worden volgende veel voorkomende onderdelen genoemd:

- balkons met isokorven ingestort in de breedplaatvloer;
- geveldragers afgesteund op een systeemvloer;
- kap afgesteund op een knieshot op een vloer;
- prefab constructies: Kolommen / balken/vloeren/wanden.

Stukken dienen gebundeld, bijvoorbeeld bij meerdere gelijksoortige onderdelen, aangeleverd te worden. Stukken welke door de aannemer / leverancier zijn opgesteld dienen digitaal (PDF) te worden aangeleverd. Indien mogelijk tevens voorzien van ifc /dwg.

1.2.2.2 Afstemming uitgangspunten

Voor o.a. vloerconstructies is de praktijk dat voordat de stukken ter controle worden aangeboden een afstemming plaats vindt met betrekking tot de uitgangspunten. Vaak worden de overzicht tekeningen door leveranciers aangeboden zodat de belastingen opgegeven of gecontroleerd kunnen worden. Aveco de Bondt kan hierbij eventuele aanvullende gegevens verstrekken, volgend uit nadere uitwerking van het ontwerp en/of aanpassingen door uitwerking van installaties en van derden.



1.2.3 Eerste controle door Aveco de Bondt

Binnen 5 á 10 werkdagen worden de stukken voorzien van commentaar inclusief stempel met datum. Indien onvolkomenheden worden geconstateerd, zal dit op de stukken kenbaar worden gemaakt.

Stagnatie/vertragingen als gevolg van het niet juist of niet volledig verwerken van de gemaakte opmerkingen door de Aveco de Bondt zijn voor rekening en risico van de aannemer.

Uitsluitend tekeningen worden beoordeeld waarvoor een berekening is opgesteld en verstrekt.

Bij de eerste controle kan Aveco de Bondt eventuele aanvullende gegevens verstrekken, volgend uit nadere uitwerking van het ontwerp en/of aanpassingen door uitwerking van derden (o.a. van installaties), bijvoorbeeld kopers wensen of aanpassing in details van de aansluitingen van de onderlinge onderdelen volgend uit wensen van de opdrachtgever/aannemer o.i.d..

Eerder gemaakte opmerkingen dienen bij gelijksoortige of repeterende onderdelen verwerkt te zijn bij de 1e controle.

Aveco de Bondt controleert de door of namens de Aannemer vervaardigde tekeningen en berekeningen bij een eerste controle op:

- De juiste verwerking van ontwerpprincipes en het hanteren van de juiste uitgangspunten.
- De toegepaste berekeningswijze.
- Toepassing van de juiste, vigerende voorschriften.
- De uitwerking van onderdelen waaraan naar de mening van Aveco de Bondt bijzondere risico's (niveau 2) zijn verbonden en/of waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed.
- De uitwerking van alle onderdelen (niveau 3).
- De uitwerking van de onderlinge samenhang van gelijksoortige constructies.
- De uitwerking van de aansluitingen en de samenhang tussen ongelijksoortige constructies.
- Eventuele conflicten tussen constructies en installaties.

De controle van maatvoering, vorm, esthetische aspecten en hoeveelheden behoort tot de taken van de architect/aannemer.

1.2.4 Tweede controle door Aveco de Bondt

De tweede controle behelst uitsluitend de juiste verwerking van opmerkingen van Aveco de Bondt en nader verstrekte gegevens. De aangeleverde documenten hebben de status definitief.

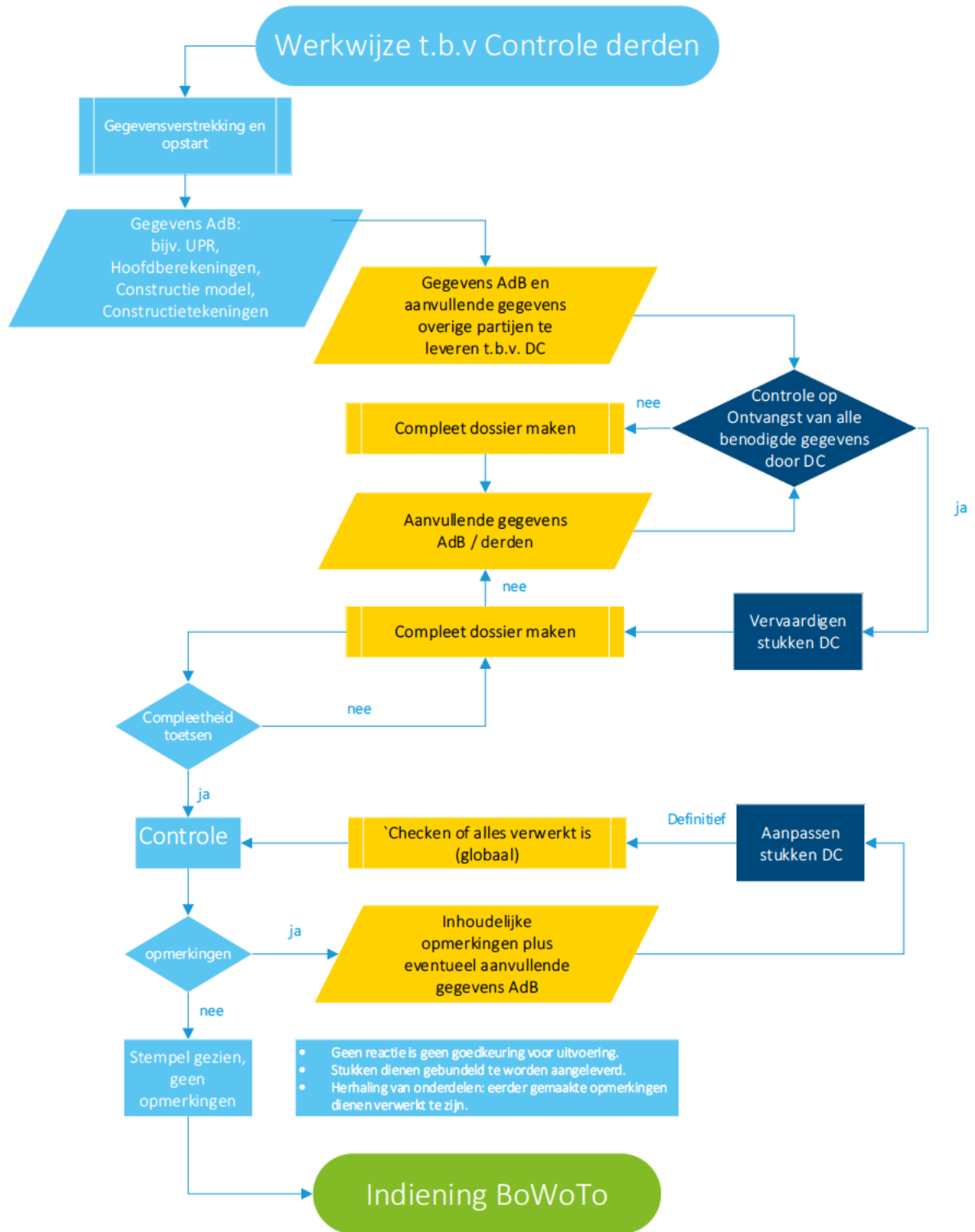
Wanneer na de eerste controle onder verantwoordelijkheid van de aannemer aanpassingen worden doorgevoerd in tekeningen en/of berekeningen, waarop Aveco de Bondt bij de eerste controle geen opmerkingen heeft gemaakt, dient de aannemer hiervan **uitdrukkelijk** melding te maken, de wijzigingen duidelijk te markeren en de betreffende tekeningen en/of berekeningen opnieuw ter 1e controle aan te bieden.

Afhankelijk van de omvang van de aanpassingen leidt dit tot meerwerk voor rekening van de opdrachtgever.



1.3 Stroomschema controle stukken derden

Aveco de Bondt OC (ontwerpend constructeur)	Aannemer EC (engineeringscoördinator)	Leverancier DC (deelconstructeur)	Opdrachtgever
--	--	--------------------------------------	---------------





Bijlage 2 Dimensionering kelder(dek)balken en paalfundering

2.1 Dimensionering funderingsbalken

2.1.1 Dimensionering funderingsbalk as 06

Maatgevende belasting voor de funderingsbalken is de opwaartse belasting. Deze belasting bestaat uit een waterdruk en een zwellast onder tegen de vloer. Verder grijpt er ook nog een zwellast direct aan op de palen. Door de opwaartse belasting worden de palen op trek belast. Daar waar nodig worden extra ankerpalen toegepast om de belastingen op te kunnen nemen.

Als eerder beschreven is gevarieerd in de veerwaarden om een bovengrens van de paalreacties te vinden.

Ten behoeve van de controle is eerst de minimale belasting vanuit het dek bepaald (ook exclusief afwerking). Deze belasting is vervolgens op de funderingsbalk gezet samen met de opwaartse lasten.

Min. last dekbalk i.v.m. combinatie maximale waterdruk/zwel

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		$q_{G,rep}$	$q_{Qkar,rep}$	$q_{Qcom,rep}$
		G_{rep}	Q_{rep}			
	[-] [m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Kelderdek rijbaan*	(Dek) 8,10	19,0	5,0	153,9	40,5	16,2
Beton*	(e.g.) -0,40 x 8,10	25,0	0,0	-81,0	0,0	0,0

Totale Min. last dekbalk i.v.m. combinatie maximale waterdruk/zwel 72,9 40,5 16,2

Min. last dekbalk i.v.m. combinatie maximale waterdruk/zwel zonder verkeer

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		$q_{G,rep}$	$q_{Qkar,rep}$	$q_{Qcom,rep}$
		G_{rep}	Q_{rep}			
	[-] [m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Kelderdek*	(Dek) 8,10	16,5	5,0	133,7	40,5	16,2
Beton*	(e.g.) -0,30 x 8,10	25,0	0,0	-60,8	0,0	0,0

Totale Min. last dekbalk i.v.m. combinatie maximale waterdruk/zwel zo 72,9 40,5 16,2

reacties kelderdek t.g.v. e.g. en afwerking

	e.g	e.g. kol	tot	afw
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
as G	567	15	582	568
as H	567	15	582	568
as I	669	15	684	670
as J	429	30	459	392
as J'+	449	15	464	364
as K	286	15	301	233
as K+ - Q	468	15	483	380
as Q+	549	15	564	446
as S	191		191	155



Waterdruk en Zwel

De volgende uitgangspunten worden aangehouden

Maximale waterstand	0,1 m + NAP
Peil	1,45 m + NAP
Bovenzijde kelder	3,4 m - peil
	-1,95 m + NAP
Dikte keldervloer	0,35 m
Waterdruk onderzijde keldervloer	24 kN/m ²
Zwelbelasting op keldervloer	7,7 kN/m ² rekenwaarde
Zwelbelasting op paalschacht	82 kN/paal rekenwaarde
Zwelbelasting op anker	27 kN/anker rekenwaarde

Waterdruk en zwel

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		q _{G,rep}	q _{Qkar,rep}	q _{Qcom,rep}
		G _{rep}	Q _{rep}			
	[-] [m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Water* (Waterdruk)	2,40 x 1,10 x 8,10	10,0	0,0	213,8	0,0	0,0
Zwel* (zwel)	1,10 x 8,10	7,7	0,0	68,6	0,0	0,0
Totalen Waterdruk en zwel				282,4	0,0	0,0

Waterdruk en zwel as S

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		F _{G,rep}	F _{Qkar,rep}	F _{Qcom,rep}
		G _{rep}	Q _{rep}			
	[-] [m] [m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[kN]	
Water* (waterdruk)	2,40 x 0,45 x 7,05 x 8,10	10,0	0,0	616,7	0,0	0,0
Zwel (zwel)	0,45 x 7,05 x 8,10	7,7	0,0	197,9	0,0	0,0
Totalen Waterdruk en zwel as S				814,6	0,0	0,0

E.g. vloer

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		q _{G,rep}	q _{Qkar,rep}	q _{Qcom,rep}
		G _{rep}	Q _{rep}			
	[-] [m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Keldervloer* (vloer)	1,10 x 8,10	8,8	2,0	78,0	17,8	12,5
Totalen E.g. vloer				78,0	17,8	12,5



E.g. vloer en wand as S

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		$F_{G,rep}$	$F_{Qkar,rep}$	$F_{Qcom,rep}$
		G_{rep}	Q_{rep}			
	[-] [m] [m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN]	[kN]	
Keldervloer*	(vloer) 0,45 x 7,05 x 8,10	8,8	2,0	224,9	51,4	36,0
Betonwand d=300	(wand) 2,90 x 8,10	7,5	0,0	176,2	0,0	0,0
Beton*	(balk) 8,10 x 0,65 x 0,90	25,0	0,0	118,5	0,0	0,0
Beton*	(dek) 0,40 x 0,45 x 7,05 x 8,10	25,0	0,0	257,0	0,0	0,0
Totalen E.g. vloer en wand as S				776,5	51,4	36,0

Berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 3. Conclusie is dat balk voldoet en funderingsreacties opneembaar zijn.



2.1.2 Controle opwaarts wand as 10'

E.g. vloer, wand en dek as J-Q (naast sparingen)

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		$q_{G,rep}$	$q_{Qkar,rep}$	$q_{Qcom,rep}$
		G_{rep}	Q_{rep}			
		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
	[-] [m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Keldervloer*	(vloer) 2,00 x 0,40 x 4,05	8,8	2,0	28,4	6,5	4,5
Betonwand d=300*	(wand) 2,90	7,5	0,0	21,8	0,0	0,0
Beton*	(dek) 0,40 x 2,00 x 0,45 x 3,50	25,0	0,0	31,5	0,0	0,0
Beton*	(balk) 0,60 x 0,90 x 0,70	25,0	0,0	9,5	0,0	0,0
Totalen E.g. vloer, wand en dek as J-Q				91,1	6,5	4,5

Waterdruk en Zwel

De volgende uitgangspunten worden aangehouden

Maximale waterstand	0,1 m + NAP
Peil	1,45 m + NAP
Bovenzijde kelder	3,4 m - peil
	-1,95 m + NAP
Dikte keldervloer	0,35 m
Waterdruk onderzijde keldervloer	24 kN/m ²
Zwelbelasting op keldervloer	7,7 kN/m ² rekenwaarde
Zwelbelasting op paalschacht	82 kN/paal rekenwaarde
Zwelbelasting op anker	27 kN/anker rekenwaarde

Waterdruk en zwel

Beschrijving	Aantal/dimensies	Belastingen		$q_{G,rep}$	$q_{Qkar,rep}$	$q_{Qcom,rep}$
		G_{rep}	Q_{rep}			
		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
	[-] [m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Water*	(Waterdruk) 2,40 x 3,24	10,0	0,0	77,8	0,0	0,0
Zwel*	(zwel) 3,24	7,7	0,0	24,9	0,0	0,0
Totalen Waterdruk en zwel				102,7	0,0	0,0

rekenwaarde neerwaarts 82 kN/m¹

rekenwaarde opwaarts bouwfase 118 kN/m¹

Max trek palen 600 kN

Max h.o.h. afstand palen 14,3 m Gekozen h.o.h afstand 8,1 m voldoet



Bijlage 3 Uitvoer dimensioneringsberekeningen

3.1 Uitvoer dekbalk as 6 - Minimale reactie Technosoft Liggers release 6.80a

18 okt 2024

Onderdeel....: Balk kelderdek Verkeer
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/06/2022
Bestand.....: Z:\214570\06 Werkdocumenten\01
Rapportages-berekeningen\02 DO berekeningen\Kelder\03
TS\214570 - Min reactie dekbalken 1b.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

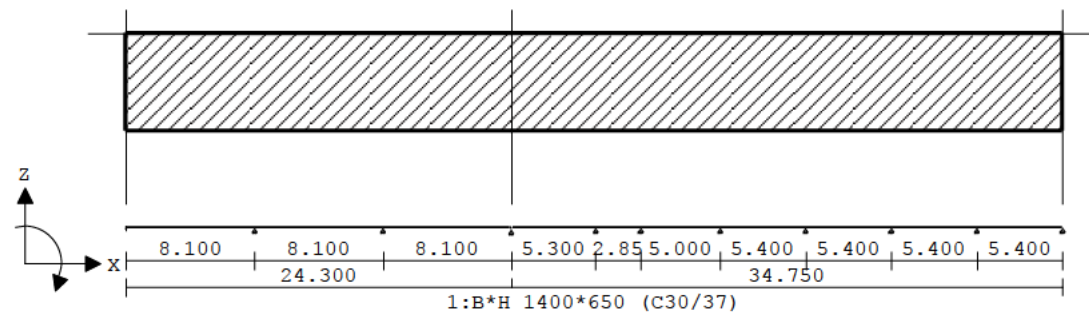
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
Toevallige inklemmingen begin	: geen	Toevallige inklemming eind	: 15%
Toevallige inklemmingen	: 15%	op tussensteunpunten met een scharnier.	

GEOMETRIE

Ligger:dekbalk as 06



VELDLONGTEN

Ligger:dekbalk as 06

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	8.100	8.100	6	32.450	37.450	5.000
2	8.100	16.200	8.100	7	37.450	42.850	5.400
3	16.200	24.300	8.100	8	42.850	48.250	5.400
4	24.300	29.600	5.300	9	48.250	53.650	5.400
5	29.600	32.450	2.850	10	53.650	59.050	5.400

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1400*650	1:C30/37	9.1000e+05	3.2040e+10	0.00
2	B*H 1250*1160	1:C30/37	1.2205e+06	1.2882e+11	0.00
3	B*H 1400*1160	1:C30/37	1.3435e+06	1.4021e+11	0.00



PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1400	650	325.0	0:RH				
2	0:Normaal	1250	1160	518.9	1:L1	450	510		
3	0:Normaal	1400	1160	512.1	1:L1	550	510		

DOORSNEDEN

Ligger:dekbalk as 06

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	24.300	24.300	1:B*H 1400*650	0.000	1:B*H 1400*650	0.000
2	24.300	59.050	34.750	1:B*H 1400*650	0.000	1:B*H 1400*650	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]
1	0.000	24.300	24.300	0:Scharnier		
2	24.300	59.050	34.750	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1400*650



2 B*H 1250*1160



3 B*H 1400*1160



BELASTINGGEVALLEN

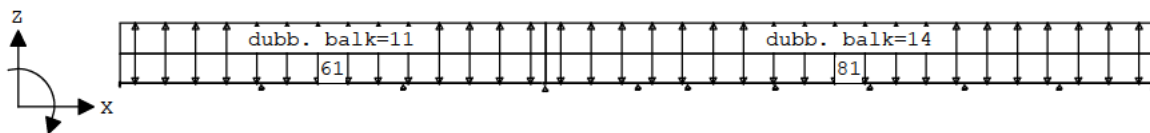
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Eigen gewicht	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Afwerking	2:Permanent EN1991				0.00
3	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Eigen gewicht	1 Permanente belasting
2	Afwerking	1 Permanente belasting
3	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:dekbalk as 06 B.G:1 Eigen gewicht



VELDBELASTINGEN

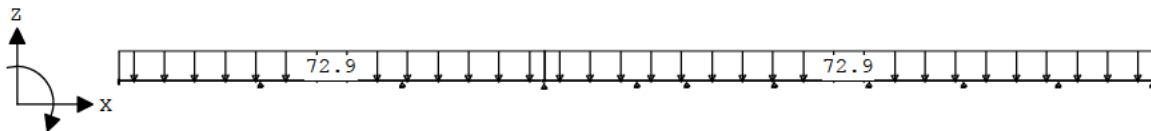
Ligger:dekbalk as 06 B.G:1 Eigen gewicht

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-81.000	-81.000		24.300	34.750
2	1:q-last		-61.000	-61.000		0.000	24.300
3	1:q-last	dubb. balk	11.000	11.000		0.000	24.300
4	1:q-last	dubb. balk	14.000	14.000		24.300	34.750



REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:dekbalk as 06 B.G:1 Eigen gewicht
Stp	F	M		
1	300.30	-413.06		
2	566.61	0.00		
3	668.60	0.00		
4	428.80	0.00		
5	448.59	0.00		
6	286.30	0.00		
7	491.63	0.00		
8	487.46	0.00		
9	467.74	0.00		
10	549.46	0.00		
11	191.14	0.00		
4886.64		: Som reacties		
-4886.64		: Som belastingen		

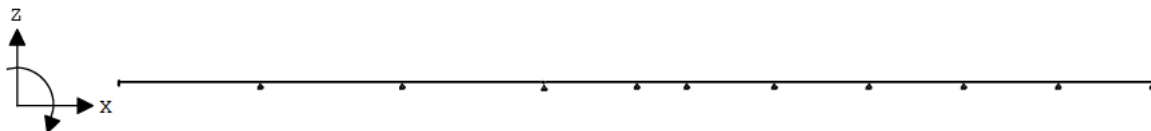
VELDBELASTINGEN Ligger:dekbalk as 06 B.G:2 Afwerking



VELDBELASTINGEN				Ligger:dekbalk as 06 B.G:2 Afwerking			
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-72.900	-72.900		24.300	34.750
2	1:q-last		-72.900	-72.900		0.000	24.300

REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:dekbalk as 06 B.G:2 Afwerking
Stp	F	M		
1	300.92	-413.91		
2	567.78	0.00		
3	669.98	0.00		
4	392.39	0.00		
5	364.37	0.00		
6	232.55	0.00		
7	399.33	0.00		
8	395.95	0.00		
9	379.93	0.00		
10	446.30	0.00		
11	155.25	0.00		
4304.74		: Som reacties		
-4304.74		: Som belastingen		

VELDBELASTINGEN Ligger:dekbalk as 06 B.G:3 Veranderlijk



**REACTIES** Fysisch lineair Ligger:dekbalk as 06 B.G:3 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35	2	Perm	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	Perm	1.35	3	psi0	1.50			
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Perm	1.20	3	Extr	1.50			
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Perm	0.90						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Perm	0.90	3	psi0	1.50			
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Perm	0.90	3	Extr	1.50			
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00	3	Extr	1.00			
8	Freq.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00						
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00	3	psi1	1.00			
10	Quas.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00						
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00	3	psi2	1.00			
12	Blij.	1	Perm	1.00	2	Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90



3.2 Uitvoer ontwerp funderingsbalk opwaarts as 06 Technosoft Liggers release 6.80a

18 okt 2024

Project.....: 214570 - Marktkwartier fase 1b
Onderdeel....: Balk keldervloer opwaarts
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/06/2022
Bestand.....: Z:\214570\06 Werkdocumenten\01
Rapportages-berekeningen\02 DO berekeningen\Kelder\03
TS\214570 - Ontwerp funderingsbalk opwaarts 1b.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500
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,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)

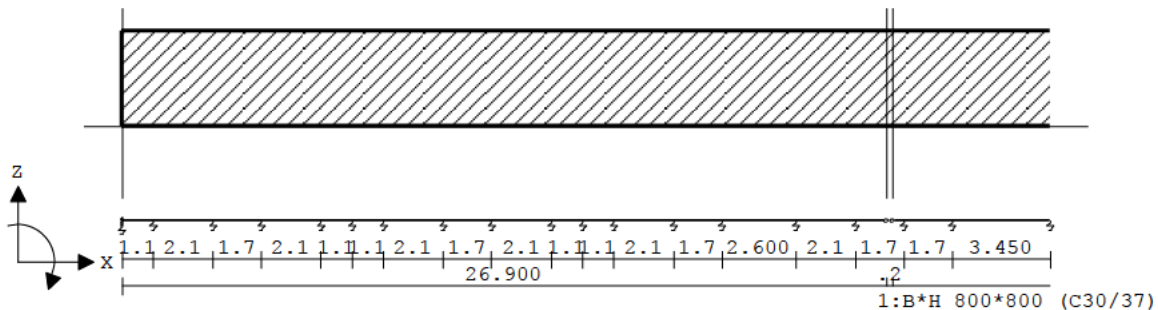
LIGGER:as 06 max k fundex

Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%
Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE

Ligger:as 06 max k fundex

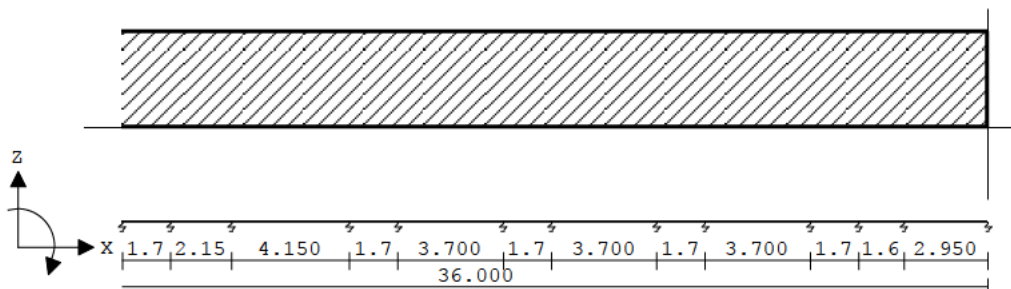
Velden: 1 t/m 18



GEOMETRIE

Ligger:as 06 max k fundex

Velden: 19 t/m 30



**VELDLENGTEN**

Ligger:as 06 max k fundex

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.100	1.100	6	8.100	9.200	1.100
2	1.100	3.200	2.100	7	9.200	11.300	2.100
3	3.200	4.900	1.700	8	11.300	13.000	1.700
4	4.900	7.000	2.100	9	13.000	15.100	2.100
5	7.000	8.100	1.100	10	15.100	16.200	1.100
11	16.200	17.300	1.100	16	25.800	27.500	1.700
12	17.300	19.400	2.100	17	27.500	29.200	1.700
13	19.400	21.100	1.700	18	29.200	32.650	3.450
14	21.100	23.700	2.600	19	32.650	34.350	1.700
15	23.700	25.800	2.100	20	34.350	36.500	2.150
21	36.500	40.650	4.150	26	51.450	53.150	1.700
22	40.650	42.350	1.700	27	53.150	56.850	3.700
23	42.350	46.050	3.700	28	56.850	58.550	1.700
24	46.050	47.750	1.700	29	58.550	60.150	1.600
25	47.750	51.450	3.700	30	60.150	63.100	2.950

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C30/37	9465	0.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47
2	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 800*800	1:C30/37	6.4000e+05	3.4133e+10	0.00
2	B*H 900*4000	1:C30/37	1.8600e+06	2.5618e+12	0.00
3	B*H 900*1100	1:C30/37	9.9000e+05	9.9825e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	800	800	400.0	0:RH				
2	0:Normaal	900	4000	1485.5	6:T2	300	2900	300	2900
3	0:Normaal	900	1100	550.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:as 06 max k fundex

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	26.900	26.900	1:B*H 800*800	0.000	1:B*H 800*800	0.000
2	26.900	27.100	0.200	1:B*H 800*800	0.000	1:B*H 800*800	0.000
3	27.100	63.100	36.000	1:B*H 800*800	0.000	1:B*H 800*800	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	26.900	26.900	0:Scharnier	
2	26.900	27.100	0.200	0:Scharnier	
3	27.100	63.100	36.000	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 800*800



2 B*H 900*4000



3 B*H 900*1100







VEREN

Ligger:as 06 max k fundex

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	8	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	9	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	14	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	15	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	21	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	18	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	11	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	16	2:Z-transl.	3.540e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	20	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	22	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
11	19	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
12	23	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
13	24	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
14	25	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
15	26	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
16	27	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
17	29	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
18	30	2:Z-transl.	8.850e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
19	5	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
20	4	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
21	2	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
22	3	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
23	17	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
24	31	2:Z-transl.	3.540e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
25	7	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
26	13	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
27	1	2:Z-transl.	1.200e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
28	6	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
29	12	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
30	28	2:Z-transl.	1.770e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
31	10	2:Z-transl.	2.400e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Eigen gewicht	2:Permanent EN1991				-1.00
2	afwerking dek	2:Permanent EN1991				0.00
3	Zwel	2:Permanent EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Water	2:Permanent EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

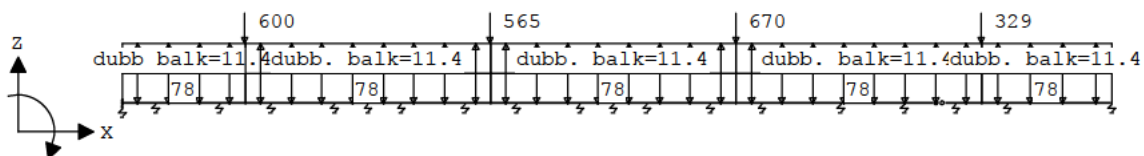
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Eigen gewicht	1 Permanente belasting
2	afwerking dek	1 Permanente belasting
3	Zwel	0 Onbekend
4	Water	21 Regenwater

VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:1 Eigen gewicht

Velden: 1 t/m 18

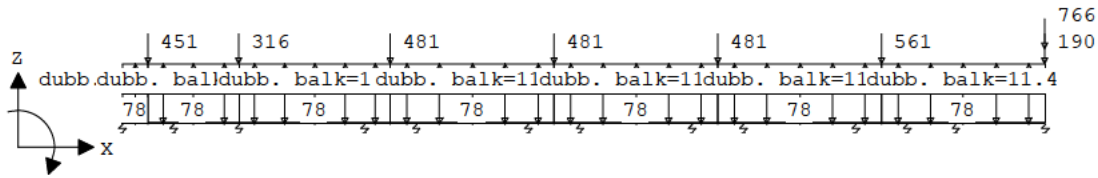




VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:1 Eigen gewicht

Velden: 19 t/m 30



VELDBELASTINGEN

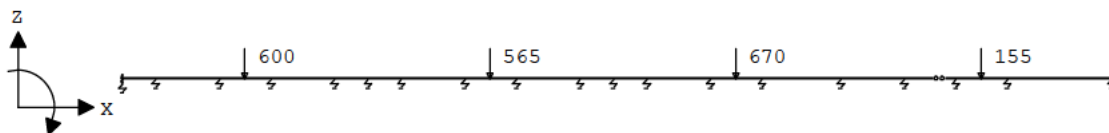
Ligger:as 06 max k fundex B.G:1 Eigen gewicht

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-78.000	-78.000		28.350	5.150
2	1:q-last		-78.000	-78.000		33.500	3.000
3	1:q-last		-78.000	-78.000		36.500	5.000
4	1:q-last		-78.000	-78.000		41.500	5.400
5	1:q-last		-78.000	-78.000		46.900	5.400
6	1:q-last		-78.000	-78.000		52.300	5.400
7	1:q-last		-78.000	-78.000		57.700	5.400
8	1:q-last		-78.000	-78.000		4.050	8.100
9	1:q-last		-78.000	-78.000		12.150	8.100
10	1:q-last		-78.000	-78.000		20.250	8.100
11	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		4.050	8.100
12	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		12.150	8.100
13	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		20.250	8.100
14	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		33.500	3.000
15	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		28.350	5.150
16	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		36.500	5.000
17	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		41.500	5.400
18	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		46.900	5.400
19	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		52.300	5.400
20	1:q-last	dubb. balk	11.400	11.400		57.700	5.400
21	8:Puntlast		-329.000			28.350	
22	8:Puntlast		-451.000			33.500	
23	8:Puntlast		-316.000			36.500	
24	8:Puntlast		-481.000			41.500	
25	8:Puntlast		-481.000			46.900	
26	8:Puntlast		-481.000			52.300	
27	8:Puntlast		-561.000			57.700	
28	8:Puntlast		-190.000			63.100	
29	8:Puntlast		-600.000			4.050	
30	8:Puntlast		-565.000			12.150	
31	8:Puntlast		-670.000			20.250	
32	1:q-last		-78.000	-78.000		0.000	4.050
33	1:q-last	dubb balk	11.400	11.400		0.000	4.050
34	8:Puntlast		-766.000			63.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:2 afwerking dek

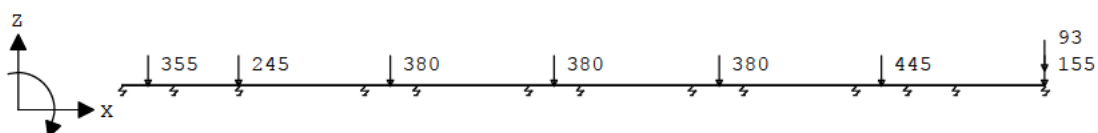
Velden: 1 t/m 18



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:2 afwerking dek

Velden: 19 t/m 30





VELDBELASTINGEN

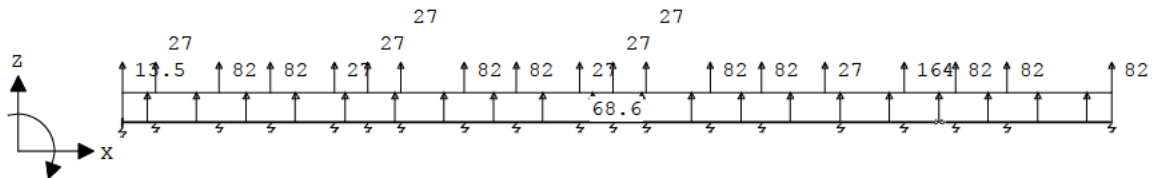
Ligger:as 06 max k fundex B.G:2 afwerking dek

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-155.000			28.350	
2	8:Puntlast		-355.000			33.500	
3	8:Puntlast		-245.000			36.500	
4	8:Puntlast		-380.000			41.500	
5	8:Puntlast		-380.000			46.900	
6	8:Puntlast		-380.000			52.350	
7	8:Puntlast		-445.000			57.700	
8	8:Puntlast		-155.000			63.100	
9	8:Puntlast		-600.000			4.050	
10	8:Puntlast		-565.000			12.150	
11	8:Puntlast		-670.000			20.250	
12	8:Puntlast		-93.000			63.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:3 Zwel

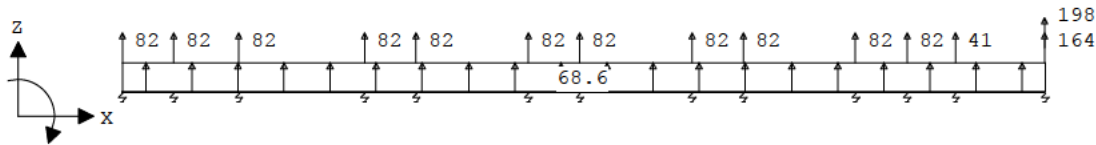
Velden: 1 t/m 18



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:3 Zwel

Velden: 19 t/m 30



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:3 Zwel

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		68.600	68.600		0.000	63.100
2	8:Puntlast		82.000			11.300	
3	8:Puntlast		82.000			13.000	
4	8:Puntlast		82.000			3.200	
5	8:Puntlast		82.000			19.400	
6	8:Puntlast		82.000			21.100	
7	8:Puntlast		82.000			27.500	
8	8:Puntlast		82.000			29.200	
9	8:Puntlast		82.000			32.650	
10	8:Puntlast		82.000			34.350	
11	8:Puntlast		82.000			36.500	
12	8:Puntlast		82.000			40.650	
13	8:Puntlast		82.000			42.350	
14	8:Puntlast		82.000			46.050	
15	8:Puntlast		82.000			47.750	
16	8:Puntlast		82.000			51.450	
17	8:Puntlast		82.000			53.150	
18	8:Puntlast		82.000			56.850	
19	8:Puntlast		82.000			58.550	
20	8:Puntlast		164.000			63.100	
21	8:Puntlast		27.000			7.000	
22	8:Puntlast		27.000			15.100	
23	8:Puntlast		27.000			23.200	
24	8:Puntlast		164.000			25.800	
25	8:Puntlast		82.000			4.900	
26	8:Puntlast		27.000			1.100	



VELDBELASTINGEN

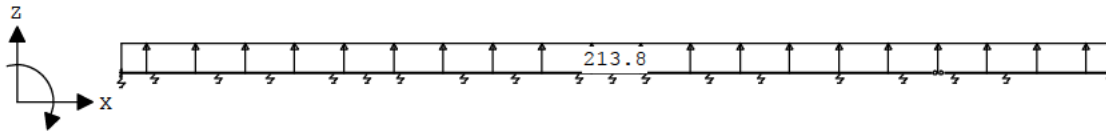
Ligger:as 06 max k fundex B.G:3 Zwel

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
27	8:Puntlast		198.000			63.100	
28	8:Puntlast		41.000			60.150	
29	8:Puntlast		27.000			9.200	
30	8:Puntlast		27.000			17.300	
31	8:Puntlast		27.000			8.100	
32	8:Puntlast		27.000			16.200	
33	8:Puntlast		13.500			0.000	

VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:4 Water

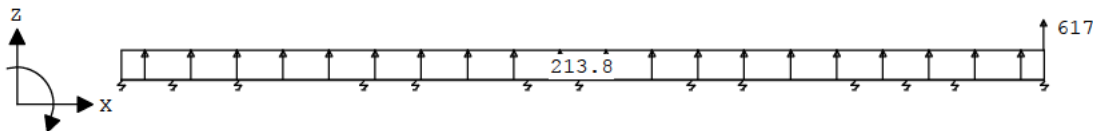
Velden: 1 t/m 18



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:4 Water

Velden: 19 t/m 30



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k fundex B.G:4 Water

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		213.800	213.800		0.000	63.100
2	8:Puntlast		617.000			63.100	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.00	4 Extr	1.20		
2 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.20				
3 Fund.	1 Perm	0.90	2 Perm	0.90	3 Extr	1.00	4 Extr	1.35
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Perm	0.90	4 Extr	1.35		
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Perm	1.00	3 Extr	1.00	4 Extr	1.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

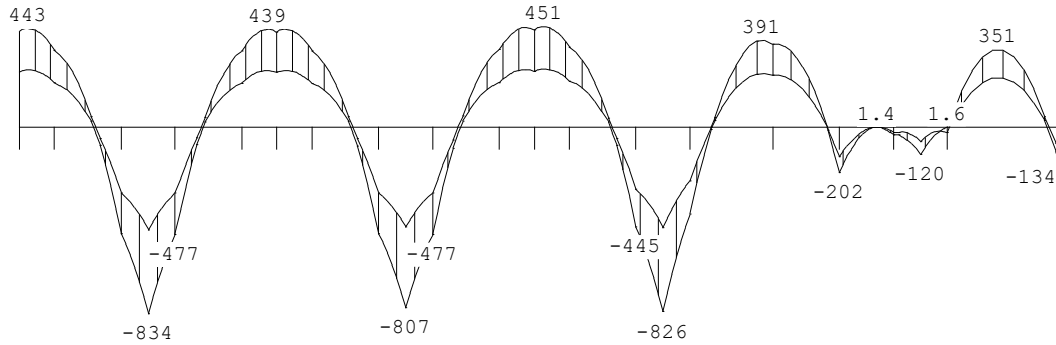
BC Velden met gunstige werking

- 1 Alle velden de factor:0.90
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Alle velden de factor:0.90
- 4 Alle velden de factor:0.90

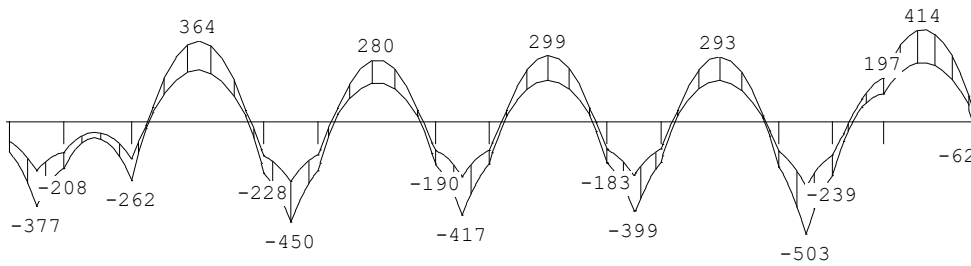


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

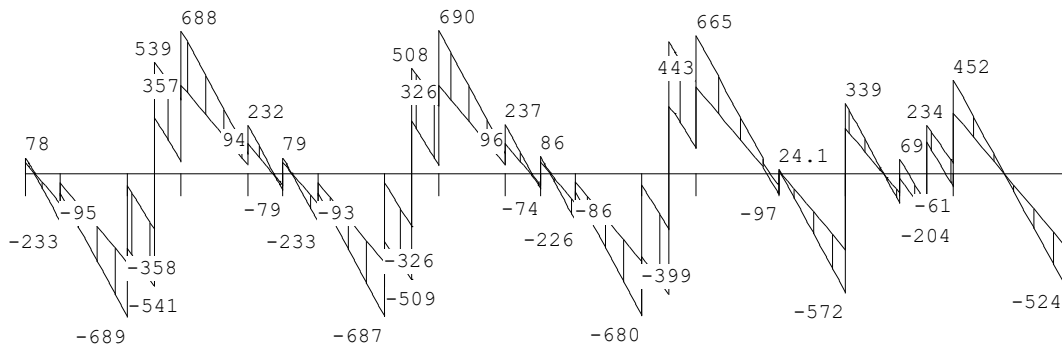
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:as 06 max k fundex Fundamentele combinatie
 Velden: 1 t/m 18



MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:as 06 max k fundex Fundamentele combinatie
 Velden: 19 t/m 30



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:as 06 max k fundex Fundamentele combinatie
 Velden: 1 t/m 18



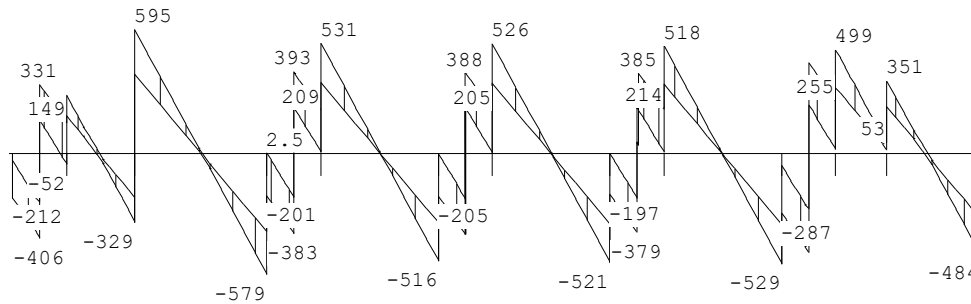
Fmin-165 -617-617 -16-18-166 -631-635 -16-18-166 -612 -542 -120 -1075-277-544 -514
 Fmax-101 -165-165 -10-11-102 -195-198 -10-11-102 -120 -58 -73 -583 -88 -292 -184



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:as 06 max k fundex Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 30



Fmin:--396 -594 -606-545 -535-543 -545-538 -491-481-345 -658
 Fmax:-1-51 -213 -231-192 -186-194 -197-176 -116-142-199 -128

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:as 06 max k fundex Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-91.98	-55.98	-431.94	-248.89
2	-164.54	-100.67	0.00	0.00
3	-616.97	-165.26	0.00	0.00
4	-616.91	-165.38	0.00	0.00
5	-164.88	-100.83	0.00	0.00
6	-184.82	-112.37	0.00	0.00
7	-166.24	-101.50	0.00	0.00
8	-631.22	-195.16	0.00	0.00
9	-634.72	-197.96	0.00	0.00
10	-168.05	-102.60	0.00	0.00
11	-186.79	-113.67	0.00	0.00
12	-166.12	-101.90	0.00	0.00
13	-611.54	-119.57	0.00	0.00
14	-542.28	-57.53	0.00	0.00
15	-119.95	-73.09	0.00	0.00
16	-1075.07	-583.44	0.00	0.00
17	-276.67	-87.55	0.00	0.00
18	-544.29	-291.57	0.00	0.00
19	-514.25	-184.15	0.00	0.00
20	-396.37	-50.58	0.00	0.00
21	-594.10	-213.06	0.00	0.00
22	-606.10	-231.02	0.00	0.00
23	-545.17	-191.90	0.00	0.00
24	-534.94	-186.33	0.00	0.00
25	-542.59	-193.99	0.00	0.00
26	-545.44	-196.77	0.00	0.00
27	-538.30	-176.35	0.00	0.00
28	-490.64	-116.15	0.00	0.00
29	-481.12	-141.71	0.00	0.00
30	-345.43	-199.39	0.00	0.00



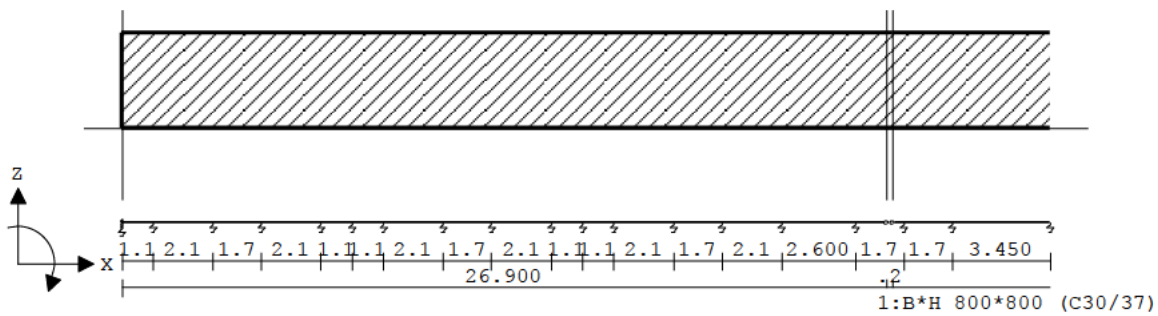
REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:as 06 max k fundex Fundamentele combinatie	
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	
31	-658.48	-128.42	0.00	0.00	

LIGGER:as 06 max k anker

Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%
 Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

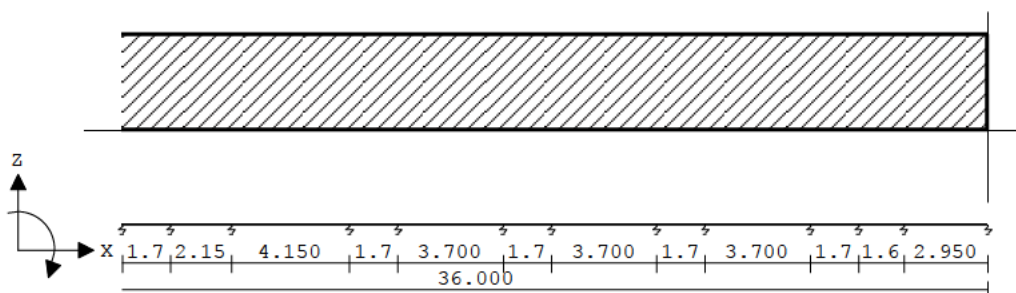
GEOMETRIE Ligger:as 06 max k anker

Velden: 1 t/m 18



GEOMETRIE Ligger:as 06 max k anker

Velden: 19 t/m 30



VELDLENGTEN Ligger:as 06 max k anker

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.100	1.100	6	8.100	9.200	1.100
2	1.100	3.200	2.100	7	9.200	11.300	2.100
3	3.200	4.900	1.700	8	11.300	13.000	1.700
4	4.900	7.000	2.100	9	13.000	15.100	2.100
5	7.000	8.100	1.100	10	15.100	16.200	1.100
11	16.200	17.300	1.100	16	25.800	27.500	1.700
12	17.300	19.400	2.100	17	27.500	29.200	1.700
13	19.400	21.100	1.700	18	29.200	32.650	3.450
14	21.100	23.200	2.100	19	32.650	34.350	1.700
15	23.200	25.800	2.600	20	34.350	36.500	2.150
21	36.500	40.650	4.150	26	51.450	53.150	1.700
22	40.650	42.350	1.700	27	53.150	56.850	3.700
23	42.350	46.050	3.700	28	56.850	58.550	1.700
24	46.050	47.750	1.700	29	58.550	60.150	1.600
25	47.750	51.450	3.700	30	60.150	63.100	2.950



DOORSNEDEN

Ligger:as 06 max k anker

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	26.900	26.900	1:B*H 800*800	0.000	1:B*H 800*800	0.000
2	26.900	27.100	0.200	1:B*H 800*800	0.000	1:B*H 800*800	0.000
3	27.100	63.100	36.000	1:B*H 800*800	0.000	1:B*H 800*800	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	26.900	26.900	0:Scharnier	
2	26.900	27.100	0.200	0:Scharnier	
3	27.100	63.100	36.000	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 800*800



2 B*H 900*4000



3 B*H 900*1100



VEREN

Ligger:as 06 max k anker

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	8	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	9	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	13	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	14	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	17	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	18	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
7	19	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
8	20	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
9	11	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
10	15	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
11	16	2:Z-transl.	1.800e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
12	21	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
13	22	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
14	23	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
15	24	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
16	25	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
17	26	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
18	27	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
19	28	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
20	29	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
21	31	2:Z-transl.	1.800e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
22	6	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
23	4	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
24	1	2:Z-transl.	2.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
25	3	2:Z-transl.	9.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
26	2	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
27	5	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
28	7	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
29	10	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
30	12	2:Z-transl.	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
31	30	2:Z-transl.	4.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

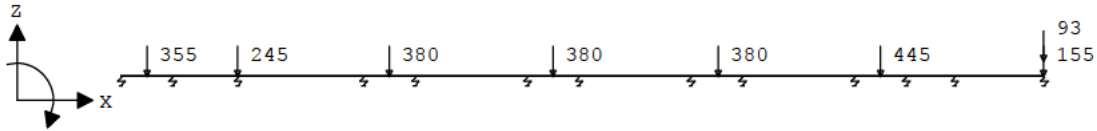




VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k anker B.G:2 afwerking dek

Velden: 19 t/m 30



VELDBELASTINGEN

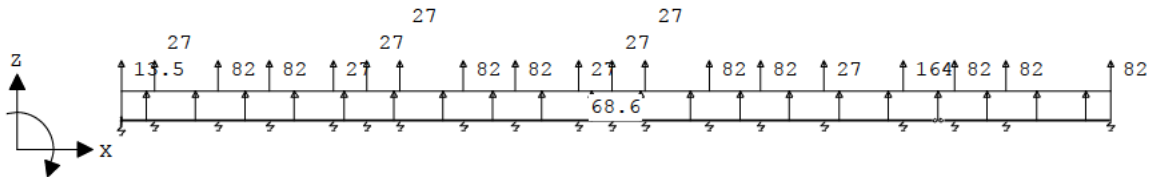
Ligger:as 06 max k anker B.G:2 afwerking dek

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-155.000			28.350	
2	8:Puntlast		-355.000			33.500	
3	8:Puntlast		-245.000			36.500	
4	8:Puntlast		-380.000			41.500	
5	8:Puntlast		-380.000			46.900	
6	8:Puntlast		-380.000			52.350	
7	8:Puntlast		-445.000			57.700	
8	8:Puntlast		-155.000			63.100	
9	8:Puntlast		-600.000			4.050	
10	8:Puntlast		-565.000			12.150	
11	8:Puntlast		-670.000			20.250	
12	8:Puntlast		-93.000			63.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k anker B.G:3 Zwel

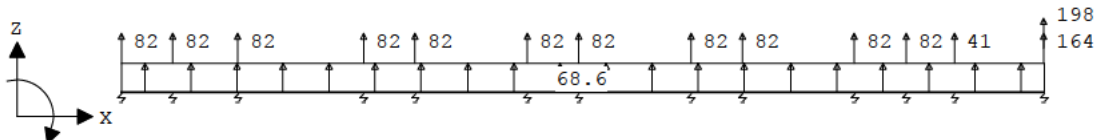
Velden: 1 t/m 18



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k anker B.G:3 Zwel

Velden: 19 t/m 30



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k anker B.G:3 Zwel

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		68.600	68.600		0.000	63.100
2	8:Puntlast					11.300	
3	8:Puntlast					13.000	
4	8:Puntlast					3.200	
5	8:Puntlast					19.400	
6	8:Puntlast					21.100	
7	8:Puntlast					27.500	
8	8:Puntlast					29.200	
9	8:Puntlast					32.650	
10	8:Puntlast					34.350	
11	8:Puntlast					36.500	
12	8:Puntlast					40.650	
13	8:Puntlast					42.350	
14	8:Puntlast					46.050	
15	8:Puntlast					47.750	
16	8:Puntlast					51.450	



VELDBELASTINGEN

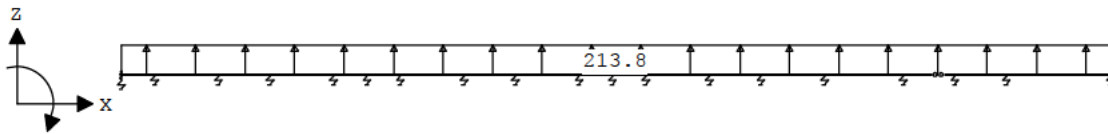
Ligger:as 06 max k anker B.G:3 Zwel

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
17	8:Puntlast		82.000			53.150	
18	8:Puntlast		82.000			56.850	
19	8:Puntlast		82.000			58.550	
20	8:Puntlast		164.000			63.100	
21	8:Puntlast		27.000			8.100	
22	8:Puntlast		27.000			16.200	
23	8:Puntlast		27.000			23.200	
24	8:Puntlast		164.000			25.800	
25	8:Puntlast		82.000			4.900	
26	8:Puntlast		13.500			0.000	
27	8:Puntlast		198.000			63.100	
28	8:Puntlast		27.000			1.100	
29	8:Puntlast		27.000			7.000	
30	8:Puntlast		27.000			9.200	
31	8:Puntlast		27.000			15.100	
32	8:Puntlast		27.000			17.300	
33	8:Puntlast		41.000			60.150	

VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k anker B.G:4 Water

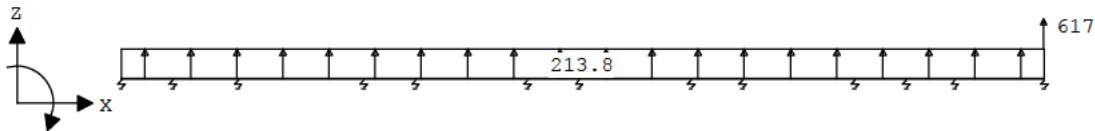
Velden: 1 t/m 18



VELDBELASTINGEN

Ligger:as 06 max k anker B.G:4 Water

Velden: 19 t/m 30



VELDBELASTINGEN

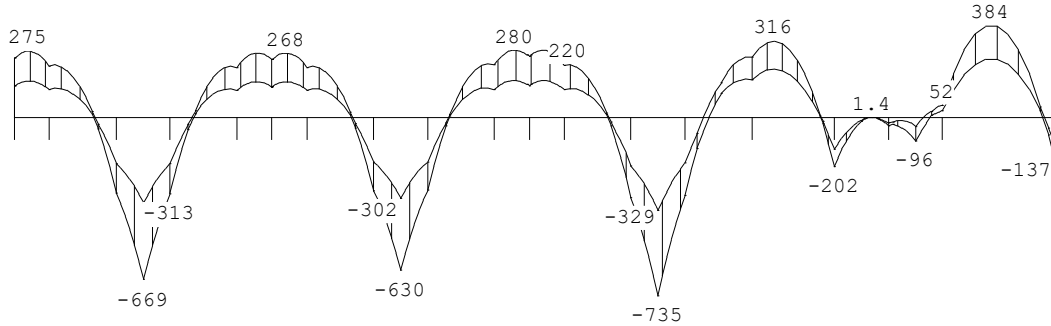
Ligger:as 06 max k anker B.G:4 Water

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		213.800	213.800		0.000	63.100
2	8:Puntlast		617.000			63.100	

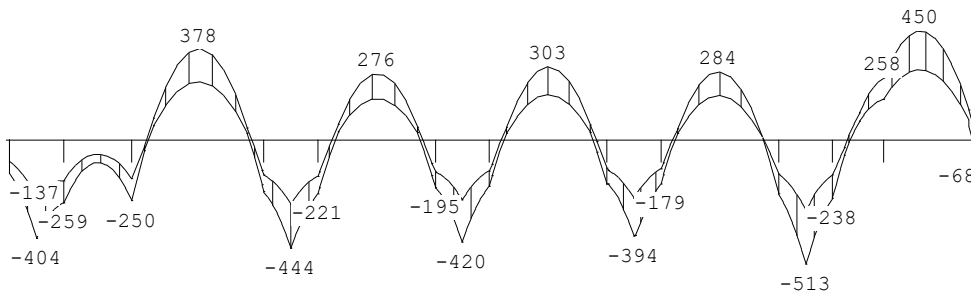


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

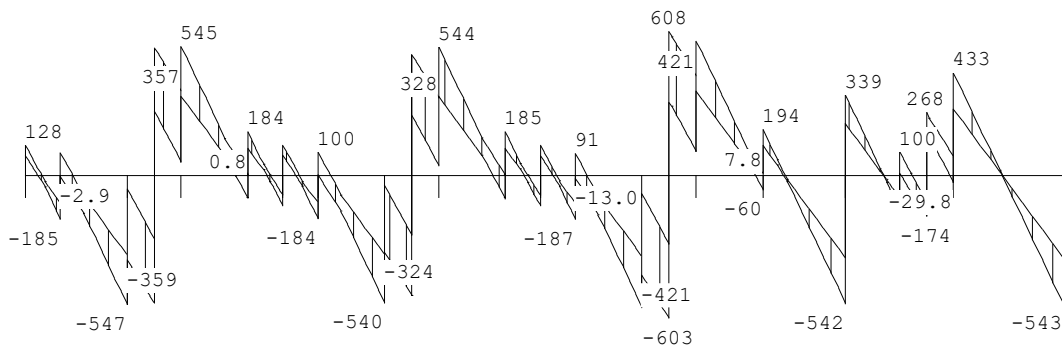
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:as 06 max k anker Fundamentele combinatie
 Velden: 1 t/m 18



MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:as 06 max k anker Fundamentele combinatie
 Velden: 19 t/m 30



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:as 06 max k anker Fundamentele combinatie
 Velden: 1 t/m 18



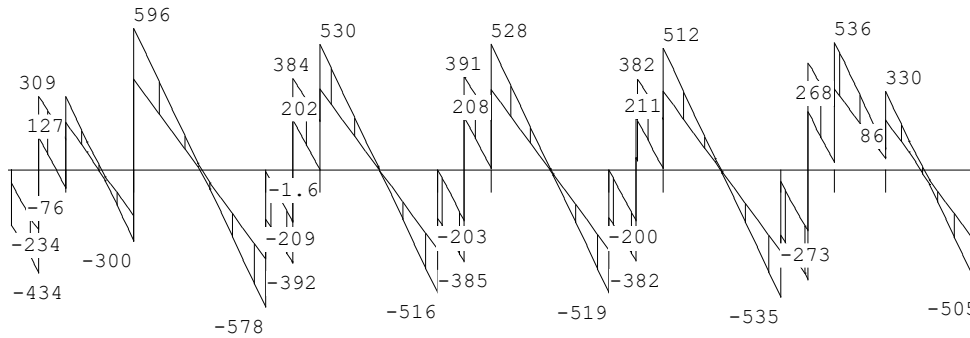
Fmin:-271 -455-455 -27-28-274 -468-468 -27-28-268 -441-448 -267 -1045-308-498 -505
 Fmax-149 -94 -94 -15-17-154 -121-122 -15-16-140 -42.-37.0 -133 -566-116-249 -176



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:as 06 max k anker Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 30



Fmin:--444 -570 -595-556 -538-541 -543-536 -503-500-300 -676
 Fmax:-1-95 -192 -222-199 -189-193 -192-174 -135-161-149 -147

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:as 06 max k anker Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-141.38	-84.00	-247.52	-130.96
2	-271.33	-148.78	0.00	0.00
3	-455.08	-94.01	0.00	0.00
4	-455.09	-93.99	0.00	0.00
5	-271.86	-149.79	0.00	0.00
6	-284.15	-170.76	0.00	0.00
7	-274.11	-154.36	0.00	0.00
8	-468.43	-121.40	0.00	0.00
9	-468.10	-121.63	0.00	0.00
10	-272.97	-152.77	0.00	0.00
11	-281.85	-166.00	0.00	0.00
12	-267.94	-139.76	0.00	0.00
13	-440.97	-42.08	0.00	0.00
14	-448.45	-36.97	0.00	0.00
15	-266.74	-132.90	0.00	0.00
16	-1045.09	-566.25	0.00	0.00
17	-307.86	-115.65	0.00	0.00
18	-498.47	-248.66	0.00	0.00
19	-505.00	-176.49	0.00	0.00
20	-444.40	-95.22	0.00	0.00
21	-569.98	-192.17	0.00	0.00
22	-595.44	-222.31	0.00	0.00
23	-555.52	-198.72	0.00	0.00
24	-537.70	-189.24	0.00	0.00
25	-541.49	-193.47	0.00	0.00
26	-543.22	-191.76	0.00	0.00
27	-535.98	-173.83	0.00	0.00
28	-502.97	-135.08	0.00	0.00
29	-499.87	-160.70	0.00	0.00
30	-299.77	-149.29	0.00	0.00
31	-675.93	-146.65	0.00	0.00

