

Onderzoek naar vortex-excitatie bij bliksempieken



Afstudeerscriptie

Auteur:

Christiaan Elshof

Opleiding:

Constructief ontwerper BV/BmS

Afstudeerrichting:

Staalconstructies

Datum:

24 september 2019

Begeleider:

Pieter Pollemans, oprichter/adviseur PT-Structural

Inhoud

1. Samenvatting	iii
2. Woord vooraf.....	1
3. Inleiding en doelstelling onderzoek	2
4. Hoofdstukbeschrijvingen	3
5. Beschrijving bouwwerk	4
6. Belastingen	5
6.1 Permanente belasting	5
6.2 Veranderlijke belasting	5
6.3 Imperfecties	6
6.4 Belastingcombinaties	6
7. Ontwerp UGT en BGT	7
7.1 Toegepaste rekensoftware	7
7.2 Profilerings.....	7
7.3 Bepalen bouwwerkfactor $c_s c_d$	7
7.4 Bepalen vormfactor c_f	13
7.5 Toetsing UGT en BGT met definitieve profilering	13
8. Ontwerp van details	15
8.1 Verbinding segmenten 3 en 4	15
8.2 Verbinding segmenten 2 en 3	17
9. Vortex-excitatie.....	19
9.1 Wervelingen	19
9.2 Lock-in	22
9.3 Ovalisering van de doorsnede.....	25
9.4 Wervelvormingsberekening NEN-EN 1991-1-4	26
9.5 Evaluatie resultaten	35
10. Achtergronden van “the vortex resonance model”	38
11. Wervelvormingsberekening afgeleid van Ruscheweyh	40
12. Mogelijke oplossingsrichtingen	43
12.1 Wijzigen profilering	43
12.2 Minder vermoeiingsgevoelige details	44
12.3 Beperken van de gevolgen bij bezwijken	45
12.4 Tuiconstructie	46
12.5 Aerodynamische aanpassingen.....	46

12.6 Dempers.....	47
13. Invloeden van funderingsstijfheid en terreinruwheid	49
13.1 Funderingsstijfheid.....	49
13.2 Terreinruwheid	49
14. Conclusie en aanbevelingen	50
Literatuurlijst	51

Bijlagen

Bijlage A: Invloed van verjongingen

Bijlage B: Berekeningen windbelasting

Bijlage C: RFEM constructieberekening

Bijlage D: Wervelvormingsberekeningen conform NEN-EN 1991-1-4 en de eigen afleiding voor y_{max}

Bijlage E: Zelfreflectie

1. Samenvatting

Motivatie onderwerp

Door de huidige ontwikkelingen in de energietransitie worden met enige regelmaat nieuwe hoogspanningsstations gebouwd of worden bestaande stations uitgebreid. Om de stations te beschermen tegen blikseminslag worden bliksempieken gebouwd. Deze slanke constructies zijn gevoelig voor vortex-excitatie door wind. Bij de ontwerpwerkzaamheden van stations blijkt dat er zeer verschillend wordt omgegaan met het onderwerp vortex-excitatie, mede door onvoldoende kennis hiervan.

Werkwijze

De constructieafmetingen worden vastgesteld aan de hand van sterkte- en stijfheidseisen. Vervolgens worden belangrijke aspecten van de theorie van vortex behandeld. Waarna rekenmethodieken worden bestudeerd.

In de NEN-EN 1991-1-4 (Eurocode) zijn rekenregels voorgeschreven voor het bepalen van de effecten van vortex op de constructie. De maximale uitwijkingen van de relevante trillingsvormen worden bepaald, waarmee de wervelbelasting wordt berekend. Door de trillingen gaat vermoeiing bij specifieke delen van de constructie een rol spelen, één detail wordt op vermoeiing berekend. Verder worden andere methodieken bestudeerd en worden relaties gelegd tussen de methodieken en verschillen in resultaten.

Resultaten

Uit de theorie komt naar voren dat naast de frequentie van de wervels vooral de dempingseigenschappen van de constructie en turbulentie in de windstroming bepalende aspecten zijn die effect hebben op resonantie van de constructie door de wervelingen. Gunstigere dempingseigenschappen zorgen voor een kleinere bandbreedte aan exciterende frequenties waarin resonantie optreedt. Een windstroming zonder turbulentie zorgt voor een regelmatig afwisselende belasting, terwijl een turbulente stroming een meer willekeurige belasting geeft.

Uit de berekeningen blijkt dat één van de details al na zeer korte tijd zal bezwijken ten gevolge van die vermoeiingsbelasting, terwijl in praktijk zich zelden een dergelijk schadegeval heeft voorgedaan bij bliksempieken, in ieder geval niet na zeer korte tijd en ook niet bij constructies met soortgelijke slankheid, zoals lantaarnpalen. Ook verschillende vuistregels suggereren dat er geen grote kans op vermoeiingsschade mag worden verwacht. In andere rekenmethodieken, zoals die in de NEN 6702, is een variabele diameter over de hoogte van invloed, terwijl dit in de Eurocode wordt verwaarloosd. De rekenregels in de Eurocode zijn gebaseerd op “the vortex resonance model”. De afleiding van dit rekenmodel is onder andere beschreven door Ruscheweyh. Na bestudering van het werk van Ruscheweyh wordt gevonden dat op een bepaald punt in de uitwerking een versimpeling is gedaan door te stellen dat de diameter en de krachtcoëfficiënt over de hoogte constant zijn. Hiermee kon de uitdrukking voor de maximale uitwijking worden vereenvoudigd. Wanneer nu de oorspronkelijke uitdrukking wordt gebruikt voor het berekenen van de maximale uitwijking, worden voor de bliksempiek heel andere resultaten verkregen. Hieruit volgen lagere vermoeiingsbelastingen en dus een lagere vermoeiingsschade.

Een andere opvallende bevinding is dat specifiek bij de derde eigenfrequentie van de constructie juist een hogere vermoeiingsbelasting wordt gevonden. De versimpeling is in dat geval niet conservatief, wat tot een onveilige voorspelling van de vermoeiingsschade kan leiden. Het lijkt daarom verstandig de oorspronkelijke formulering van het rekenmodel op te nemen in de rekenregels in de Eurocode.

In het ontwerp kunnen ook maatregelen worden genomen, zoals het toepassen van minder vermoeiingsgevoelige details of het plaatsen van dempers of “helical strakes” op de constructie. In het geval van “helical strakes” is de aantoonbaarheid van de mate van reductie van de trillingen binnen de huidige normgeving een probleem. Aan de andere kant is voor het toepassen van dempers specialistisch advies nodig. Verder maakt de ontwerpkeuze voor het beperken van de vermoeiingsschade of juist het voorkomen van het optreden van trillingen een groot verschil in het gevoel van veiligheid rondom de constructies.

2. Woord vooraf

Dit afstudeerverslag dient ter afsluiting van de studie Constructief ontwerper staal van BV/BmS. Ik ben de opleiding begonnen in september 2016, één jaar na het afronden van HBO Bouwkunde en na één jaar werkervaring in het vakgebied te hebben opgedaan bij Petersburg Consultants. Tijdens de HBO-studie zijn veel relevante zaken aan bod gekomen voor het uitvoeren van de functie constructeur, maar de studie geeft onvoldoende achtergronden van verschillende onderwerpen. De studie van BV/BmS is daarom een prettige, maar ook noodzakelijk aanvulling. Zowel de diepgang (achtergronden) als volledig nieuwe onderwerpen zijn aan bod gekomen. Op het HBO is het onderwerp vortex niet aan bod gekomen en bij de studie Constructief ontwerper is het kort aangestipt bij het vak dynamica, maar ook niet uitvoerig behandeld. Door mij hier tijdens het afstuderen verder in te verdiepen, heb ik mezelf voldoende handvatten gegeven om met dit fenomeen rekening te houden in mijn ontwerpen.

Bij Petersburg Consultants is weinig tot geen ervaring met vortexberekeningen, maar we krijgen er steeds meer mee te maken bij het ontwerpen van hoogspanningsstations. Vanwege de huidige ontwikkelingen in de energietransitie worden veel stations uitgebreid of worden compleet nieuwe stations aangelegd. Bij Petersburg Consultants verzorgen we (delen van) de technische uitwerking bij deze projecten. Dat er onvoldoende kennis en ervaring is van vortex binnen het bedrijf, maakt dit onderzoek mede zo uitdagend. Er kan niet worden geput uit reeds aanwezige kennis specifiek over dit onderwerp.

Met dit onderzoek beoog ik voor mezelf een duidelijk beeld te scheppen van vortex en hoe hiermee kan en moet worden omgegaan in de praktijk. Verdieping in achtergronden van de windbelasting, zowel in windrichting als haaks daarop en dynamica van constructies brengen mijn niveau op die onderwerpen omhoog. Daarnaast leer ik enigszins omgaan met programmeertaal Visual Basic in Excel, om efficiënt gebruik te maken van rekensheets die worden ontwikkeld tijdens dit onderzoek.

Bij deze wil ik mijn afstudeerbegeleider, Pieter Pollemans, bedanken voor je waardevolle tips bij het schrijven van deze scriptie en voor de interesse die je hebt getoond in het onderzoek. Daarbij is de doorverwijzing naar je contactpersoon bij VDL erg nuttig geweest, waarbij ik uit een gesprek nieuwe waardevolle inzichten heb verkregen. Ook wil ik collega Patrick Marinus bedanken, jouw kritische blik op dit rapport, motiverende uitspraken tijdens onze overleggen en je hulp bij het programmeren van de geproduceerde rekensheets, ook in je vrije tijd, zijn van enorme waarde geweest. Tot slot wil ik mijn vriendin Anouk Visser bedanken voor je steun en de ruimte die je me hebt gegeven tijdens de studie in zijn geheel. En natuurlijk familie en vrienden voor hun steun en motivatie.

3. Inleiding en doelstelling onderzoek

In dit afstudeerproject wordt ingegaan op de constructie van een vrijstaande bliksempiek. Vrijstaande bliksempieken komen geregeld voor op hoogspanningsstations van TenneT. Dit type constructie heeft als functie het beschermen van hoogspanningscomponenten tegen blikseminslag. Dit betekent dat de piek een bepaalde hoogte boven de overige bebouwing/componenten uit moet steken. In sommige gevallen worden de constructies van bliksempieken ook gebruikt om lichtarmaturen in aan te brengen. Andere functies heeft een bliksempiek doorgaans niet. Een bliksempiek wordt zo slank mogelijk uitgevoerd, zodat deze zo min mogelijk ruimte inneemt op het station, denk hierbij aan minimale afstanden tot stroomvoerende delen in verband met overslag. Verder is de constructie uitgevoerd zonder klimvoorzieningen. Belastingen bestaan dus hoofdzakelijk uit wind en eigen gewicht. Met een hoogte-breedteverhouding van 60:1 is de bliksempiek een relatief erg slanke constructie. Door die hoge slankheid kan deze constructie tevens gevoelig zijn voor dynamische effecten van wind, zowel in de richting van de wind als haaks daarop (vortex). Die dynamische effecten kunnen gevolgen hebben voor uiterste sterkte en de vermoeiingssterkte van de constructie. Onderstaande afbeelding geeft een beeld bij het type constructie en de positie op een station.



Figuur 1 – Bliksempieken op een hoogspanningsstation (eigen gemaakte foto)

In dit onderzoek worden theoretische achtergronden van vortex bestudeerd om het probleem beter te kunnen begrijpen. Daarna wordt gezocht naar een manier om de effecten van vortex op de bliksempiek te bepalen en te berekenen. De doelstelling van het onderzoek is om met die berekeningen in de ontwerpfase een voorspelling te maken van de impact van de wervelbelastingen op de constructie en wat de belangrijke parameters zijn in die berekening. Ook wordt onderzocht welke maatregelen kunnen worden genomen om het effect van wervelvorming op de constructie te verkleinen.

4. Hoofdstukbeschrijvingen

In hoofdstuk 5 worden eigenschappen van en eisen aan het bouwwerk beschreven. Dit zijn onder andere de hoogte, de keuze voor het type profielen waaruit de constructie wordt opgebouwd en enkele uitgangspunten voor details.

In hoofdstuk 6 worden relevante belastinggevallen en -combinaties beschreven. Die belastingcombinaties worden later gebruikt voor het uitvoeren van toetsingen aan de eisen op sterkte en stijfheid. Belastingen ten gevolge van vortex worden hier nog niet beschreven.

In hoofdstuk 7 en 8 worden de profilering en de details berekend aan de hand van de eisen op sterkte en stijfheid. Hierbij wordt een uitgebreide berekening gemaakt van de windbelasting, waarbij de bouwwerkfactor specifiek voor dit bouwwerk wordt berekend. Bij de details worden praktische overwegingen meegenomen in het ontwerp en wordt berekening of de details gevoelig zijn voor vermoeiingsbelastingen door wind in windrichting. De resultaten uit deze twee hoofdstukken zijn het uitgangspunt voor de rest van het onderzoek.

In hoofdstuk 9 worden relevante achtergronden met betrekking tot vortex beschreven. Vervolgens wordt de rekenmethode voor het bepalen van de maximale uitwijking door vortex en de belastingen die daaruit volgen berekend en stap voor stap toegelicht. De rekenmethode uit de Eurocode wordt hierbij gehanteerd. Aan de hand van de berekende vermoeiingsbelasting wordt een vermoeiingsberekening gemaakt van het lasdetail van het bovenste buissegment. Tot slot worden de resultaten geëvalueerd.

In hoofdstuk 10 worden de achtergronden van de rekenregels in de Eurocode beschreven en wordt de vereenvoudiging die in de Eurocode is gedaan teruggedraaid, zodat de oorspronkelijke uitdrukking voor het bepalen van de maximale uitwijking wordt behouden.

In hoofdstuk 11 wordt met de uitdrukking die is gevonden in hoofdstuk 10 nogmaals de uitwijkingen, vermoeiingsbelasting en de vermoeiingsschade berekend. Die resultaten worden vergeleken met de resultaten uit hoofdstuk 9.

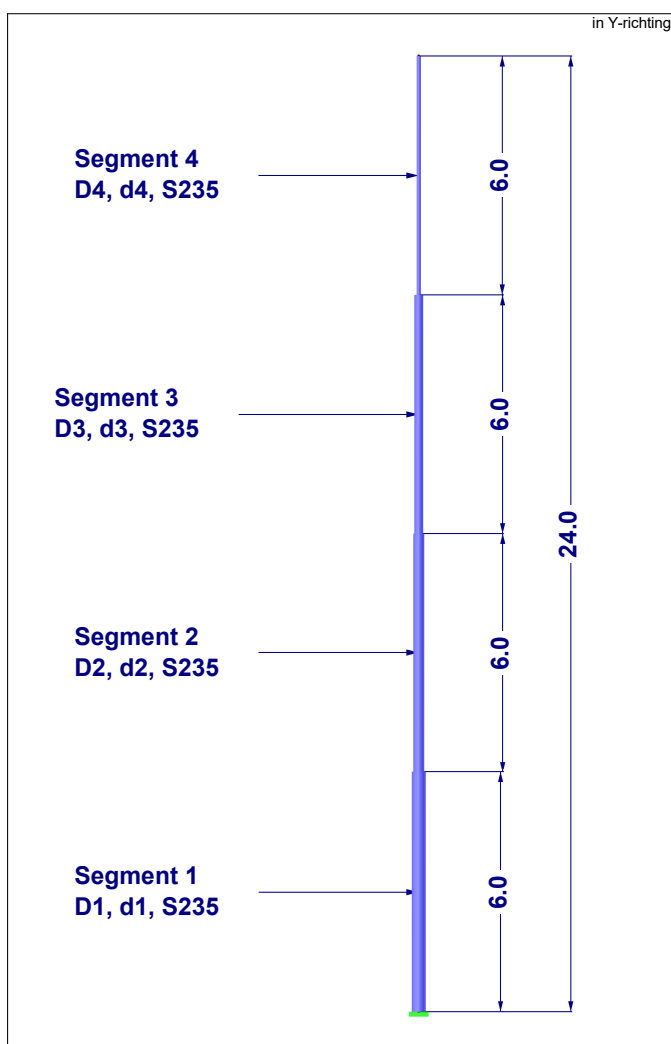
In hoofdstuk 12 worden mogelijke maatregelen besproken die genomen kunnen worden om tot een kleinere vermoeiingsschade te komen of om de trillingen te verminderen of zelfs helemaal te voorkomen.

In hoofdstuk 13 worden invloeden op vortex besproken die niet zijn meegenomen in de berekeningen, maar wel invloed hebben op het gedrag van de constructie of op de belasting.

In hoofdstuk 14 worden conclusies en aanbevelingen beschreven die volgen uit dit onderzoek.

5. Beschrijving bouwwerk

In dit hoofdstuk worden de randvoorwaarden van de constructie vastgelegd. Hierbij wordt de gebruikelijke hoogte van standaard pieken toegepast. Dat is een hoogte vanaf bovenkant fundering van 24,0 m. In eerste instantie wordt voor de profilering gekozen voor ronde buisprofielen, opgedeeld in vier segmenten met een gelijke lengte (6,0 m). Per segment kunnen een eigen diameter en wanddikte worden gekozen. De segmenten worden gekoppeld met lasverloopstukken die zijn afgestemd op de diameters van de segmenten. De verloopstukken worden ter vereenvoudiging niet meegenomen in de rekenmodellen. Bij het ontwerp van de details wordt hier wel rekening mee gehouden. Voor de staalkwaliteit wordt gekozen voor S235, bij dit soort constructies is de toetsing op vervorming en eventueel vermoeiing veruit maatgevend boven sterkte. Een hoge staalkwaliteit is hierbij dus niet zinvol. Daarbij zijn lasverloopstukken standaard beter verkrijgbaar in een kwaliteit vergelijkbaar met S235. Aangezien de constructie uitsluitend in buitenklimaat wordt toegepast is gekozen voor S235J2. In figuur 2 zijn bovenstaande gegevens in een zijaanzicht weergegeven.



Figuur 2 - Zijaanzicht biksempiek. D = diameter, d = wanddikte (maatvoering in m)

In verband met de maximale lengtes van zinkbaden en maximale transportlengtes wordt de totale lengte van de gelaste onderdelen beperkt tot 18,0m. Daarom worden segment 3 en 4 verbonden met een boutverbinding. De overige segmenten worden door middel van de aangelaste verloopstukken verbonden. Het ontwerp van de fundering valt buiten de kaders van dit onderzoek. De invloed van de rotatieveerstijfheid van de fundering zal wel worden toegelicht.

6. Belastingen

6.1 Permanente belasting

De permanente belasting bestaat uit het eigen gewicht van de staalconstructie. De constructie is volledig hol vanbinnen. De soortelijke massa van constructiestaal is 7850 kg/m^3 .

6.2 Veranderlijke belasting

Voor de veranderlijke belasting wordt alleen wind op de constructie beschouwd, omdat de focus ligt op vortex. Andere veranderlijke belastingen, zoals aardbevingen, worden buiten beschouwing gelaten. Aardbevingen specifiek kunnen maatgevend zijn voor de constructie van bliksempieken, echter zijn deze belastingen in het grootste gedeelte van Nederland niet van belang. In dit onderzoek wordt dus gericht op de effecten van vortex op bliksempieken die voor niet-aardbevingsgebieden zijn ontworpen. Hoogspanningsstations zijn op veel verschillende plekken in Nederland gebouwd, denk aan 380 kV station Borssele in Zeeland, 380 kV station Beverwijk in Noord-Holland, 220 kV station Vierverlaten in Groningen en 380 kV station Eindhoven. Op elk hoogspanningsstation worden bliksempieken gebouwd. De eerder genoemde stations bevinden zich respectievelijk in windgebied II, I, II en III, allen in onbebouwd gebied. Voor de definitie van de windgebieden wordt verwezen naar NEN-EN 1991-1-4 NB, Figuur NB.1. De bouwwerken komen dus in alle drie de windgebieden voor, maar zelden in kust- of bebouwd gebied. Voor dit toepassingsgebied wordt daarom uitgegaan van het maatgevende windgebied, dus gebied I, terreincategorie onbebouwd.

De windbelasting wordt bepaald conform de huidig geldende normen voor windbelasting op constructies in Nederland, de NEN-EN 1991-1-4 in combinatie met de nationale bijlage. Volgens NEN-EN 1991-1-4, paragraaf 4.5, uitdrukking (4.8) kan de extreme stuwdruk op hoogte z boven maaiveld worden berekend met:

$$q_p(z) = \left(1 + 7 * I_v(z)\right) * \frac{1}{2} * \rho * v_m^2(z)$$

Regel (6) in artikel 7.9.1 “De referentiehoogte z_e is gelijk aan de maximale hoogte boven maaiveld van de beschouwde doorsnede” wordt zo geïnterpreteerd dat $z_e = h$. Dat betekent dat de extreme stuwdruk voor de hele constructie wordt bepaald op een hoogte van 24,0 m. ρ is de dichtheid van lucht tijdens stormcondities en is in de nationale bijlage gelijkgesteld aan $1,25 \text{ kg/m}^3$. v_m is de gemiddelde windsnelheid, afhankelijk van de basiswindsnelheid, seizoensinvloeden, windrichtingen en terreininvloeden. $I_v(z)$ is de turbulentie-intensiteit op hoogte z . Het is niet zinvol om alle in de norm gegeven formules hier opnieuw te noteren, daarom worden belangrijke variabelen in onderstaande tabel gegeven met de bijbehorende waarde voor dit onderzoek.

Variabele	Waarde	Eenheid	Toelichting	Artikel
$V_{b,0}$	29,5	m/s	10 min. gemiddelde windsnelheid	NB 4.2, Tabel NB.1
C_{dir}	1,0	-	Windrichtingsfactor	NB 4.2
C_{season}	1,0	-	Seizoensfactor	NB 4.2
$C_o(z)$	1,0	-	orografiefactor, gelijkgesteld aan 1 voor hellingen met $L/h < 0.3$. Dus weinig tot geen hoogteverschillen	Bijlage A.3 (3)
z_0	0,2	m	ruwheidslengte voor onbebouwd gebied	NB 4.3.2, Tabel NB.3 - 4.1
$z_{0,II}$	0,05	m	normatief vastgesteld op de waarde behorend bij terreincategorie II	4.3.2 (1)
k_t	1,0	-	Turbulentiefactor	NB 4.4

Tabel 1 - Variabelen voor de bepaling van $q_p(z)$

Hieruit volgt de waarde van $q_p(z) = q_p(24,0) = 1,35 \text{ kN/m}^2$. Vervolgens worden effecten van de afmetingen van het bouwwerk (correlatie van de extreme winddruk over de hoogte) en dynamische effecten in de windrichting bepaald door middel van de bouwwerfactor c_{scd} . Voor slanke constructies als bliksempieken is deze waarde van belang, voornamelijk omdat dynamische effecten een rol spelen (volgt uit de berekening van c_d in het volgende hoofdstuk). In de NEN-EN 1991-1-4 komt die gevoeligheid voor dynamische effecten terug doordat niet wordt voldaan aan voorwaarde d) in paragraaf 6.2: de hoogte is kleiner dan zesenvijf maal de

diameter. Er mag daarom niet worden uitgegaan van de waarde 1,0 voor $c_s c_d$, maar deze moet worden berekend. Hiertoe dienen de achtergrondresponsiefactor B^2 en de resonantieresponsfactor R^2 te worden bepaald volgens Bijlage C. Dit is onder andere afhankelijk van de eerste trillingsvorm van de constructie. In paragraaf 7.3 wordt hierop ingegaan.

Verder moet de vormfactor c_f worden bepaald. Deze factor brengt het effect van de vorm van de doorsnede van het constructie-element op de windbelasting in rekening. Voor ronde doorsneden is deze factor vaak kleiner dan 1,0 en voor hoekige doorsneden vaak groter dan 1,0. De factor c_f wordt in paragraaf 7.4 berekend.

Tot slot kan de extreme representatieve windkracht per constructie-element, in dit geval per segment, conform paragraaf 5.3 worden bepaald met:

$$F_w = c_s c_d * c_f * q_p(z_e) * A_{ref}$$

Effecten van vortex-excitatie door de windbelasting worden vanaf hoofdstuk 9 behandeld.

6.3 Imperfecties

Staafimperfecties zijn verwerkt in de normatieve stabiliteitstoetsingen van op druk en buiging belaste elementen volgens paragraaf 6.3 van de NEN-EN 1993-1-1. De verwachting is dat de invloed van imperfecties nihil is bij bliksempieken, aangezien optredende drukkrachten relatief laag zijn, daarom wordt dit belastinggeval niet meegenomen in de berekeningen.

6.4 Belastingcombinaties

Zoals hiervoor beschreven zijn voor de bliksempieken in dit onderzoek enkel eigen gewicht en windbelastingen van belang. Voor UGT (Uiterste GrensToestand) en BGT (BruikbaarheidsGrensToestand) ziet de belastingcombinatie er als volgt uit:

$$\gamma_G * G_k + \gamma_Q * Q_{wk}$$

Waarin:

γ_G = de partiële belastingfactor voor permanente belastingen;

G_k = de karakteristieke waarde van de permanente belasting;

γ_Q = de partiële belastingfactor voor veranderlijke belastingen;

Q_{wk} = de karakteristieke waarde van de veranderlijke windbelasting.

Het type constructie wordt ingedeeld in gevolgklasse CC2, waaruit volgt dat in UGT $\gamma_G = 1,20$ en $\gamma_Q = 1,50$.

Voor FAT (FATique), ofwel vermoeiing, is alleen de karakteristieke veranderlijke windbelasting (Q_{wk}) van belang, omdat vermoeiingverschijnselen ten gevolge van windbelasting worden onderzocht.

In dit hoofdstuk is beschreven dat voor de rest van dit onderzoek alleen de permanente belasting en de windbelasting worden beschouwd. De uitgangspunten met betrekking tot de windbelasting zijn gebaseerd op windgebied I, onbebouwd gebied. Andere soorten belastingen zijn niet van belang voor dit onderzoeksgebied.

7. Ontwerp UGT en BGT

In dit hoofdstuk worden de benodigde doorsnedegrootheden (D , d) van de segmenten berekend voor ULS en SLS, waarbij effecten door vortex-excitatie niet zijn meegenomen. Aan de hand van dit ontwerp worden in de hoofdstukken 9 tot en met 11 de effecten van vortex bepaald.

7.1 Toegepaste rekensoftware

Voor de eindige-elementen berekeningen wordt de software Dlubal RFEM v.5.20 gebruikt. Hierin wordt in een 3D omgeving de constructie gemodelleerd met staafelementen. De belastingen op de constructie worden in belastinggevallen en -combinaties aangemaakt. Vervolgens kunnen door RFEM bijvoorbeeld snedekrachten en vervormingen worden berekend. Aanvullende modules die worden gebruikt in RFEM zijn:

- RF-STEEL EC3, waarin normatieve toetsingen kunnen worden uitgevoerd conform NEN-EN 1993-1-1 (EC3) op doorsnede-niveau en op stabiliteit;
- RF-DYNAM PRO, waarin onder andere eigenfrequenties en -vormen kunnen worden bepaald.

7.2 Profilering

Het bepalen van de windbelasting op de constructie is een iteratief proces, omdat diverse factoren afhankelijk zijn van de doorsnedeafmetingen. Een grotere diameter zorgt voor een grotere waarde van A_{ref} en dus voor een grotere windbelasting. Daarnaast is de bouwwerkfactor $c_s c_d$ onder andere afhankelijk van de massa van de segmenten en ook de waarde van de vormfactor c_f kan wijzigen bij andere doorsnedeafmetingen. Voor de meeste cirkelvormige doorsneden is c_f ongeveer gelijk aan 0,7. Verder is de verwachting dat dynamische effecten in windrichting een rol spelen bij bliksempieken ($c_d > 1,0$), maar dat de extreme winddruk niet over de gehele hoogte van de constructie werkt (gebrek aan correlatie, $c_s < 1,0$). Voor de gecombineerde waarde $c_s c_d$ wordt daarom in eerste instantie 1,0 aangenomen. Ten behoeve van A_{ref} wordt een aanname gedaan van de diameter van de segmenten. De constructie wordt dan op sterkte, stabiliteit en stijfheid getoetst op een richtwaarde voor de unity check van 0,70. Stijfheidseisen voor bliksempieken zijn opgelegd door de netbeheerder in de richtlijnen voor constructieberekeningen voor hoogspanningsstations. Aangezien de bliksempieken in dit onderzoek enkel bestemd zijn voor die stations worden de richtlijnen van de netbeheerder gevolgd. De eis voor de maximale uitbuiging is 1/50 van de hoogte, bij schematisering met volledig starre fundering. In paragraaf 7.5 worden de toetsingen opnieuw gedaan met de berekende waarden voor $c_s c_d$ en c_f .

Uit de berekeningen blijkt direct dat vervorming van de constructie maatgevend is. Vanwege de slanke uitkraging met uitsluitend eigen gewicht en windbelastingen, komt dit overeen met de verwachtingen voor dit type bouwwerk. Met de profilering zoals in onderstaande tabel is weergegeven bedraagt de unity check in SLS 0,72 (maximale vervorming is 347 mm).

Segment	D	d	Eenheid
1	101,6	6,3	mm
2	219,1	8,0	mm
3	273,0	8,0	mm
4	355,6	10,0	mm

Tabel 2 – Diameters en wanddiktes

Met bovenstaande profilering worden de bouwwerkfactor en de vormfactor bepaald.

7.3 Bepalen bouwwerkfactor $c_s c_d$

De bouwwerkfactor is opgebouwd uit twee afzonderlijke factoren c_s en c_d . Deze brengen respectievelijk het gebrek aan correlatie van de extreme stuwdruk over de hoogte van het object en effecten van trillingen van het bouwwerk (resonantie) in windrichting in rekening. Het is interessant deze factoren gescheiden van elkaar

te berekenen, zodat inzicht wordt verkregen in het aandeel van beiden op de extreme windbelasting. Daaruit kan bijvoorbeeld worden opgemaakt of het bouwwerk relatief gevoelig is voor dynamische effecten door windbelasting.

Te beginnen met factor c_s . Deze factor moet volgens paragraaf 6.3.1, uitdrukking (6.2) worden berekend met:

$$c_s = \frac{1 + 7 * I_v(z_s) * \sqrt{B^2}}{1 + 7 * I_v(z_s)}$$

Waarin z_s de referentiehoogte voor de bouwwerfactor is en waarin B^2 de achtergrondresponsfactor is. De waarde van de achtergrondresponsfactor wordt in paragraaf 7.3.5 berekend. Voor enkele algemene vormen van bouwwerken is hoogte z_s gegeven in Figuur 6.1 van de NEN-EN 1991-1-4. Dit zijn a) verticale constructies zoals gebouwen, b) horizontale constructies zoals liggers en c) puntachtige constructies zoals verkeersborden. Een bliksempiek past bij geen van die gevallen, categorieën b en c zijn simpel uit te sluiten en categorie a geeft de beperking dat de breedte en de diepte van het bouwwerk over de hoogte gelijk zijn. Bij de definitie van z_s staat beschreven dat voor constructies waarvoor Figuur 6.1 niet van toepassing is, de waarde z_s gelijk mag zijn gesteld aan de hoogte h van de constructie. Het effect van de keuze voor z_s blijkt echter beperkt, voor $z_s = h$ geldt $B^2 = 0,70$ en $c_s = 0,90$ en voor $z_s = 0,6 * h$ geldt $B^2 = 0,64$ en $c_s = 0,88$. In dit onderzoek wordt gekozen voor $z_s = h$, vanwege de verschillende diameters van de segmenten waaruit de constructie is opgebouwd. Dus, $c_s = 0,90$, de berekeningen zijn in bijlage B weergegeven.

Vervolgens wordt factor c_d berekend. Deze factor moet volgens paragraaf 6.3.1, uitdrukking (6.3) worden berekend met:

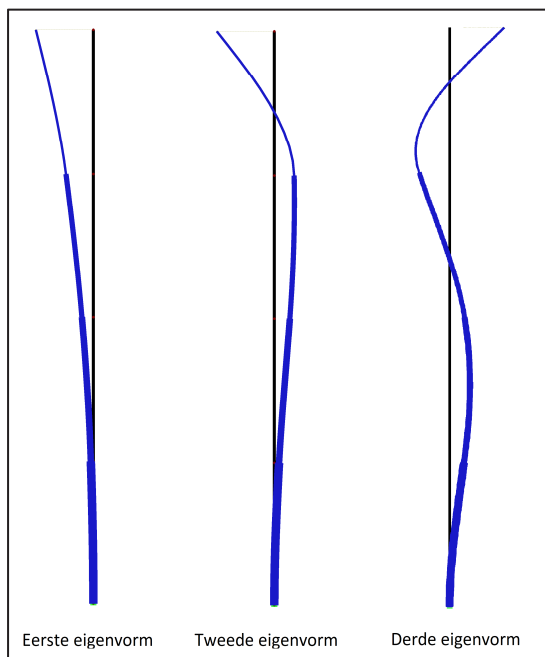
$$c_d = \frac{1 + 2 * k_p * I_v(z_s) * \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 * I_v(z_s) * \sqrt{B^2}}$$

Hierbij wordt voor het bouwwerk specifiek de piekfactor k_p bepaald, daar waar bij het bepalen van factor c_s en de extreme stuwdruk q_p van de gegeven waarde van 3,5 moet worden uitgegaan voor de piekfactor (volgens opmerking 3 uit paragraaf 4.5 van de NEN-EN 1991-1-4).

De achtergrondresponsfactor B^2 en de resonantieresponsfactor R^2 moeten normatief worden berekend volgens Bijlage C van de NEN-EN 1991-1-4. Voor het bepalen van R^2 is een aantal dynamische eigenschappen van de constructie van belang, namelijk de eigenfrequentie, equivalente massa en de demping. Die eigenschappen worden hierna één voor één toegelicht.

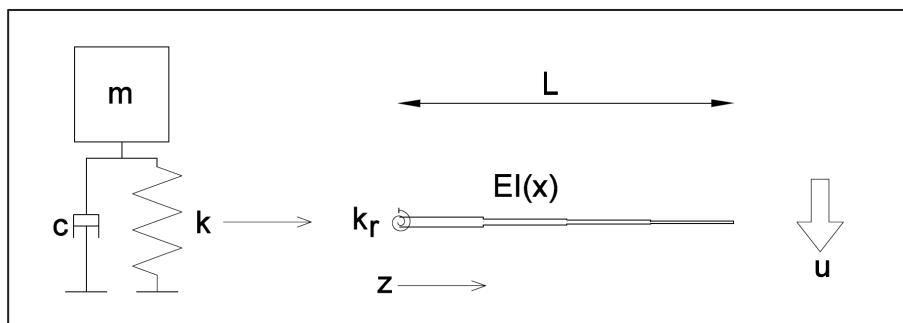
7.3.1 Eigenfrequentie

Wanneer een massa-veersysteem, in dit geval de bliksempiek, een opgelegde verplaatsing wordt gegeven en deze vervolgens vrij wordt gelaten, dan zal het systeem in een zekere frequentie heen en weer bewegen. In het geval dat demping aanwezig is zal de uitwijking steeds verder worden gedempt tot nul. Bij bouwwerken heeft de constructie van zichzelf al een dempende eigenschap. De frequentie waarin het systeem heen en weer beweegt, of trilt, wordt de eigenfrequentie genoemd. De uitbuiging van het systeem is de eigenvorm. Een massa-veersysteem als een bliksempiek kent meerdere eigenfrequenties en eigenvormen. De eerste eigenvorm heeft één buik, de tweede heeft twee buiken, de derde drie, enzovoorts.



Figuur 3 - Eerste drie eigenvormen van een verticale uitkragende constructie (afbeelding uit eigen archief, gemaakt met RFEM)

De getoonde vervormingen in figuur 3 zijn relatief. Absolute waarden zijn afhankelijk van de belasting die wordt aangebracht. De bepalende factoren voor de eigenfrequenties volgen uit het massa-veersysteem zoals hieronder is weergegeven. Bij het massa-veersysteem is ook de demping c aanwezig, die is echter niet van belang voor de eigenfrequenties. De massa en de veerstijfheid van de constructie zijn de relevante parameters. De oplegcondities (randvoorwaarden) komen terug in de rotatieveerstijfheid, die weer van invloed is op de veerstijfheid k in het massa-veersysteem. De demping heeft alleen invloed op de afname van de uitwijking in de tijd.



Figuur 4 - Massa-veersysteem (links) en schematisering van de veerstijfheid k_1 en k_2 (rechts)

De belangrijkste elementen van het systeem worden hierna kort toegelicht.

De veerstijfheid k is een serie-geschakelde veer, bestaande uit de buigstijfheid van de constructie (k_1) en de rotatieveerstijfheid van de fundering (k_2). Beide onderdelen zijn bepalend voor de respons (horizontale uitwijking) op een uitwendige (dynamische) belasting. Er geldt:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

Bij een constante EI kan met de vergeet-me-nietjes voor aandeel van de buigstijfheid k_1 worden afgeleid:

$$k_1 = \frac{3 * EI}{L^3}$$

En voor het aandeel van de rotatieveerstijfheid van de oplegging k_2 (aangenomen dat rotaties relatief klein zijn, dus $\sin(\phi) = \phi$):

$$k_2 = \frac{k_r}{L^2}$$

Voor de oplegging wordt uitgegaan van een volledige inklemming ($k_r = \infty$). Funderingen van bliksempieken worden doorgaans relatief stijf uitgevoerd (driepaalspoer). Er wordt in dit onderzoek geen ontwerp van de fundering gemaakt. In hoofdstuk 13 wordt op de invloed van de rotatieveerstijfheid op de effecten van wervelvorming ingegaan. Vanaf nu geldt $k_{\text{tot}} = k_1$.

Volgens bijlage F van de NEN-EN 1991-1-4 kan de eerste eigenfrequentie van een schoorsteen (qua constructie het meest lijkend op een bliksempiek) worden geschat met formule (F.3). Voor de 2^e of hogere eigenfrequentie wordt geen schattingsformule gegeven. Een andere manier om eigenfrequenties te benaderen met een handberekening is bijvoorbeeld met de methode van Rayleigh-Ritz. Echter kunnen met het eindige-elementenpakket RFEM (module RF-DYNAM PRO) uitgebreide dynamische analyses worden gemaakt van een constructie, waarmee ook de hogere eigenfrequenties worden berekend en er wordt rekening gehouden met de constructie zoals deze gemodelleerd is, dus ook de verschillende diameters over de hoogte en eventueel het effect van de rotatiestijfheid van een fundering. Verder kan de eigenvorm, met elke willekeurige stapgrootte, worden beschreven, wat als voordeel heeft dat bijvoorbeeld de integraal ten behoeve van de equivalente massa nauwkeurig en eenvoudig kan worden berekend met een Excel-sheet. Daarom wordt RFEM gebruikt voor het berekenen van de eigenfrequenties.

Op hoofdlijnen kan worden gecontroleerd of er grove fouten in het model aanwezig zijn door bijvoorbeeld de totale massa van de constructie, gegenereerd door de software, te controleren. De massa is tevens één van de belangrijkste variabelen voor de dynamica. De totale massa van de constructie kan eenvoudig worden bepaald door de som te bepalen van de massa van de afzonderlijke segmenten. Hieronder de berekening met de hand:

Segment	D [mm]	d [mm]	g [kg/m]	L [m]	g _{segment} [kg]
1	101,6	6,3	14,80	6,00	88,80
2	219,1	8,0	41,65	6,00	249,90
3	273,0	8,0	52,30	6,00	313,80
4	355,6	10,0	85,20	6,00	511,20
SOM					1163,70

Tabel 3 – Gewichten

Ter validatie van de gegevens die worden gebruikt in de RF-DYNAM module van RFEM is uit het model de volgende tabel gegenereerd, waarin het staafgewicht is berekend in de begin- en eindknoop van de staaf. Ze zijn dus niet weergegeven per segment.

Net Punt No.	Voorwerp		Positie			Massa		
	Type	No.	X [m]	Y [m]	Z [m]	m _x [kg]	m _y [kg]	m _z [kg]
1	Staaf	1	0.000	0.000	-24.000	44.51	0.00	0.00
2	Staaf	1	0.000	0.000	-18.000	169.55	0.00	0.00
3	Staaf	2	0.000	0.000	-12.000	281.88	0.00	0.00
4	Staaf	3	0.000	0.000	-6.000	413.54	0.00	0.00
5	Staaf	4	0.000	0.000	0.000	256.70	0.00	0.00
Som						1166.18	0.00	0.00

Tabel 4 – Gegenereerde gewichten RFEM model

De gewichten komen dusdanig goed overeen dat verdere validatie onnodig is. Uit de berekening in RFEM volgt de eerste eigenfrequentie $n_1 = 0,918$ Hz. De hogere orde eigenvormen worden bij de wervelvormingsberekening gebruikt. De uitvoer van de berekeningen met RFEM is bijgevoegd in bijlage C.

7.3.2 Equivalente massa

Elke eigenvorm heeft zijn eigen equivalente massa. De equivalente massa wordt in de norm gegeven door de integraal over van massa over de lengte van de constructie vermenigvuldigd met de gekwadrateerde uitbuigingsvorm, gedeeld door de integraal over de gekwadrateerde uitbuigingsvorm.

$$m_e = \frac{\int_0^l m(s) * \Phi_n^2(s) ds}{\int_0^l \Phi_n^2(s) ds}$$

Kort gezegd is de equivalente massa dus een soort effectieve massa, want eenzelfde massa heeft in het punt van de grootste uitbuiging een groter effect dan in een punt met kleinere uitbuiging. De norm geeft ook voor m_e (van de eerste uitbuigingsvorm) een vereenvoudiging bij uitkragende constructies, namelijk de gemiddelde waarde van de massa over het bovenste derde deel van de constructie. Naarmate het gewichtsverschil tussen de segmenten van de bliksempiek groter wordt, wordt die inschatting steeds onnauwkeuriger. Daarnaast is er geen schatting gegeven voor de 2^e of hogeren eigenvormen, terwijl die nodig zijn bij de wervelvormingsberekening. In dit onderzoek wordt gekozen om de equivalente massa per uitbuigingsvorm exact te berekenen door middel van de hiervoor gegeven uitdrukking voor m_e . Ook hierbij komt het goed van pas dat met RFEM elke uitbuigingsvorm kan worden beschreven met elke willekeurige stapgrootte. Uit de berekening in RFEM volgt voor de eerste eigenvorm n_1 , daaruit volgt $m_e = 20,6 \text{ kg/m}$ (voor de berekening, zie bijlage D). Met de schatting in de norm was overigens een waarde van $21,5 \text{ kg/m}$ gevonden.

7.3.3 Damping

Damping zorgt voor het afnemen van de amplitude in de tijd. In beschikbare rekenmethodes voor bouwwerken (zoals de NEN-EN 1991-1-4) en in de literatuur wordt onderscheid gemaakt in drie typen damping, alle drie worden hierna toegelicht.

Constructieve damping δ_s is afhankelijk van verscheidene eigenschappen van de constructie. In NEN-EN 1991-1-4, Tabel F.2 wordt voor verschillende typen constructies de constructieve damping gegeven. De typering is echter de ene keer redelijk specifiek en de andere keer zeer algemeen, bijvoorbeeld “stalen schoorstenen met een voering met uitwendige thermische isolatie”, die ook nog afhankelijk is van de hoogte-breedte verhouding en “gebouwen van gewapend beton” of “stalen gebouwen”. Voor de eerste typering zal de gegeven damping vaker dicht bij de werkelijkheid liggen dan bij de laatste twee. In [2] is door Claassen (2015) geconstateerd dat voor het (redelijk specifieke) type “tuien, getordeerde kabels” de damping in werkelijkheid al een factor 30 ([1]) lager kan zijn dan de waarde in de norm. Daarnaast wordt in [19] door Vrouwenvelder (2004) beschreven dat voor de “gelaste stalen brug” in werkelijkheid een damping wordt gevonden (uit proeven) van $\delta_s = 0,0011$. Tegenover de waarde van 0,02 in de norm is de damping dus ongeveer een factor 18 lager. Een overschatting van de constructieve damping levert onder andere een te grote waarde van het Scrutongetal, waarmee onder andere de mate waarin trillingen optreden kan worden geschat [3] (Dyrbye, 1999), die waarde wordt dan onderschat. Bij constructies die gevoelig zijn voor trillingen lijkt het dus verstandig de dempingsmaat te meten in plaats van uit te gaan van de waarden in de norm. Voor dit onderzoek is die gelegenheid er niet, dus wordt er in de berekeningen uitgegaan van de waarde uit de norm voor “Onbektelede gelaste stalen schoorstenen zonder uitwendige thermische isolatie”, omdat dit type de meeste overeenkomsten heeft met een bliksempiek, $\delta_s = 0,012$. In paragraaf 9.2 wordt beschreven welke invloed een wijziging van de constructieve damping heeft op trillingen door wervelvorming.

Aerodynamische damping δ_a kan een wezenlijk aandeel leveren in de totale damping. Voor uitbuiging in de windrichting zal de constructie eerst met de windrichting mee uitbuigen, maar bij het terugveren is de trillingsbeweging tegengesteld aan de windbelasting, hierdoor wordt de uitwijkingamplitude bij terugveren verkleind, dit wordt de aerodynamische damping genoemd. Ook voor trillingsbewegingen haaks op de op windrichting (vortex) kan aerodynamische damping een rol spelen, omdat in principe elke beweging van een object weerstand ondervindt van het medium eromheen, in dit geval lucht. De damping δ_a is dus afhankelijk

van de eigenschappen van het medium (dichtheid, windsnelheid) enerzijds en de eigenschappen van het trillende object (dichtheid, mate van snelheid (frequentie) en een factor voor de mate voor het vangen van de wind) anderzijds. In de norm wordt als schatting onderstaande formule gegeven voor de eerste trillingsvorm.

$$\delta_a = \frac{c_f * \rho * v_m(z_s)}{2 * n_1 * \mu_e}$$

Hierin is μ_e gedefinieerd als de equivalente massa per oppervlakte-eenheid van de constructie. Voor constructies met een constante massa-breedteverhouding over de hoogte is de equivalente massa per oppervlakte-eenheid gelijk aan de equivalente massa m_e gedeeld door de breedte. In het geval van de bliksempiek is de massa-breedteverhouding niet constant. μ_e kan dan worden bepaald met een soortgelijke integraal als die van m_e , namelijk:

$$\mu_e = \frac{\int_0^l \frac{m(s)}{b(s)} * \Phi_n^2(s) ds}{\int_0^l \Phi_n^2(s) ds}$$

Daaruit volgt dat $\mu_e = 154,9 \text{ kg/m}^2$. De vormfactor c_f wordt in paragraaf 7.4 berekend en bedraagt 0,74. Hieruit volgt dat $\delta_a = 0,096$.

De aangebrachte demping $= \delta_a$ kan worden toegevoegd wanneer externe dempende maatregelen zijn genomen, zoals "Tuned Mass"-dampers, waarbij met toevoegen van een bepaalde massa op een bepaalde positie in de constructie bepaalde frequenties worden gedempt. In eerste instantie wordt een bliksempiek onderzocht zonder aangebrachte demping. In hoofdstuk 12 wordt verder ingegaan op dempingsmaatregelen.

De genoemde uitdrukkingen zijn enkel geldig voor een buigende trillingsvorm. Op andere trillingsvormen, zoals torsie, wordt in dit onderzoek niet ingegaan, omdat deze niet interessant zijn voor de bouwwerkfactor en vortex, in ieder geval bij een ronde buisprofielen. Een torderende vorm kan een rol spelen bij specifieke doorsneden zoals H-vormige doorsneden. Tussen de flenzen in treedt dan wervelvorming op, waardoor een torderende trillingsvorm wordt aangeslagen, denk aan de Tacoma Narrows bridge.

Verder wordt de demping uitgedrukt in het logaritmisches decrement, dat houdt in dat van de gedempte trilling de verhouding wordt genomen tussen twee opeenvolgende amplitudes met hetzelfde teken. Daarvan wordt vervolgens het logaritme genomen. De totale demping is dan gelijk aan de som van de drie.

$$\delta = \delta_s + \delta_a + \delta_d = 0,012 + 0,096 + 0 = 0,108$$

7.3.4 Piekfactor k_p

Voor het bepalen van $c_s c_d$ is verder nog de piekfactor k_p van belang. In Bijlage B.2 van de NEN-EN 1991-1-4 staat de methode beschreven waarmee k_p dient te worden bepaald. Factor k_p is gegeven door:

$$k_p = \sqrt{2 * \ln(v * T)} + \frac{0.6}{\sqrt{2 * \ln(v * T)}} > 3$$

Waarin v afhankelijk is van de beschouwde eigenfrequentie van de constructie, in dit geval de eerste eigenfrequentie, en factoren R^2 en B^2 . Die variabelen zijn inmiddels bekend, waarmee $v = 0,73 \text{ Hz}$. De middelingstijd T is een gegeven in Bijlage B.2. Hiervoor moet een waarde van 600 seconden worden aangehouden. Hieruit volgt dat $k_p = 3,66$. De berekeningen zijn in bijlage B bijgevoegd.

7.3.5 Berekenende parameters

De berekenende waarden van $I_v(z_s)$, B^2 , R^2 , c_s en c_d zijn in tabel 5 weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de gekozen profilering.

Variabele	Waarde	Eenheid	Toelichting	Artikel
$I_v(z_s)$	0.209	-	Turbulentieintensiteit	4.4 (4.7)
B^2	0.70	-	Achtergrondresponsfactor	Bijlage C2 (C.1)
R^2	0.93	-	Resonantieresponsfactor	Bijlage C2 (C.2)
c_s	0.90	-	correlatie van extreme stuwdruk over de hoogte	6.3.1 (6.2)
c_d	1.32	-	effect van trillingen van het bouwwerk in windrichting	6.3.1 (6.3)

Tabel 5 – berekende parameters

7.4 Bepalen vormfactor c_f

Voor de vormfactor c_f is het Reynoldsgetal van belang.

$$Re = \frac{b * v(z_e)}{\nu}$$

Voor cirkelvormige cilinders dient Re te worden berekend bij de piekwindsnelheid $v(z_e)$, waarbij $v(z_e)$ is gedefinieerd als:

$$v(z_e) = \sqrt{\frac{2 * q_p}{\rho}}$$

Hierbij moet q_p worden gebruikt zoals deze berekend is in paragraaf 7.3 van dit onderzoek, dus in N/m^2 en ρ is bekend, namelijk $1,25 \text{ kg/m}^3$. De eenheden van q_p en ρ lijken discutabel, echter geeft voorgenoemde combinatie een windsnelheid $v(z_e)$ van $46,4 \text{ m/s}$, wat overeenkomt met de verwachting dat de piekwindsnelheid $v(z_e) >$ de gemiddelde windsnelheid v_m . Wanneer gelijke eenheden worden gebruikt voor q_p en ρ dan zou $v(z_e)$ kleiner uitvallen dan de gemiddelde windsnelheid, en dat is logischerwijs niet de bedoeling.

Met de piekwindsnelheid $= 46,4 \text{ m/s}$ wordt het Reynoldsgetal $Re = 3,14 * 10^5$.

Uit figuur 7.28 van NEN-EN 1991-1-4 paragraaf 7.9.1 volgt dat bij $Re = 3,14 * 10^5$, $c_{f,0} = 0,815$.

Vervolgens kan c_f worden berekend met:

$$c_f = c_{f,0} * \psi_\lambda$$

ψ_λ is de eindeffectfactor, afhankelijk van de effectieve slankheid λ en de volheidsgraad ϕ . De effectieve slankheid volgt uit Tabel 7.16 van NEN-EN 1991-1-4 paragraaf 7.13. Bliksempieken hebben met hun grote slankheid altijd een l/b verhouding > 70 , neem als benadering van de l/b verhouding de gemiddelde breedte. De volheidsgraad is gelijk aan 1 bij constructies zonder openingen, dus bij bliksempieken is de volheidsgraad 1.

Uit Figuur 7.36 van de NEN-EN 1991-1-4 volgt dan $\psi_\lambda = 0,91$. Dus, $c_f = 0,815 * 0,91 = 0,74$.

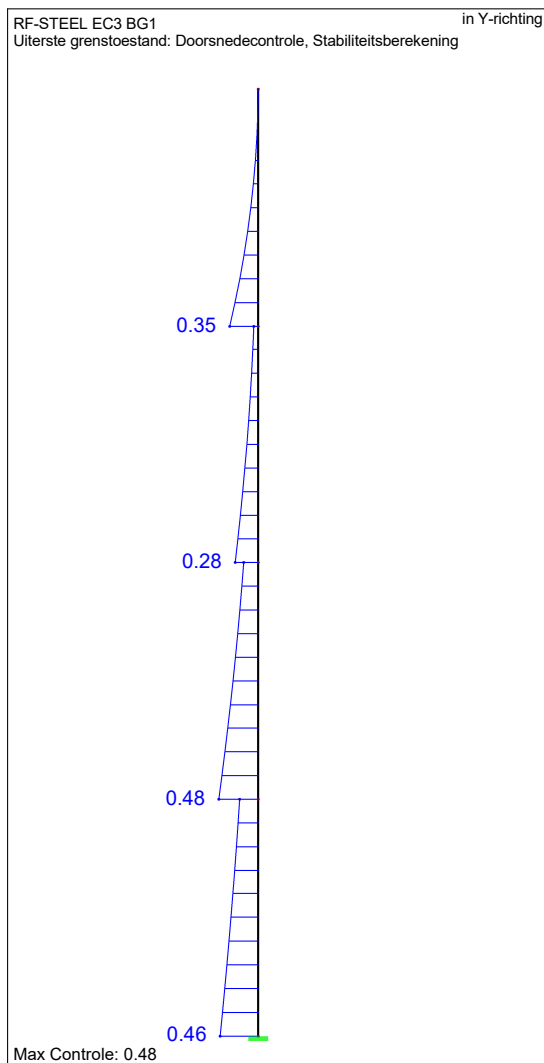
De volledige berekening van de windbelasting in bijgevoegd in bijlage B.

7.5 Toetsing UGT en BGT met definitieve profilering

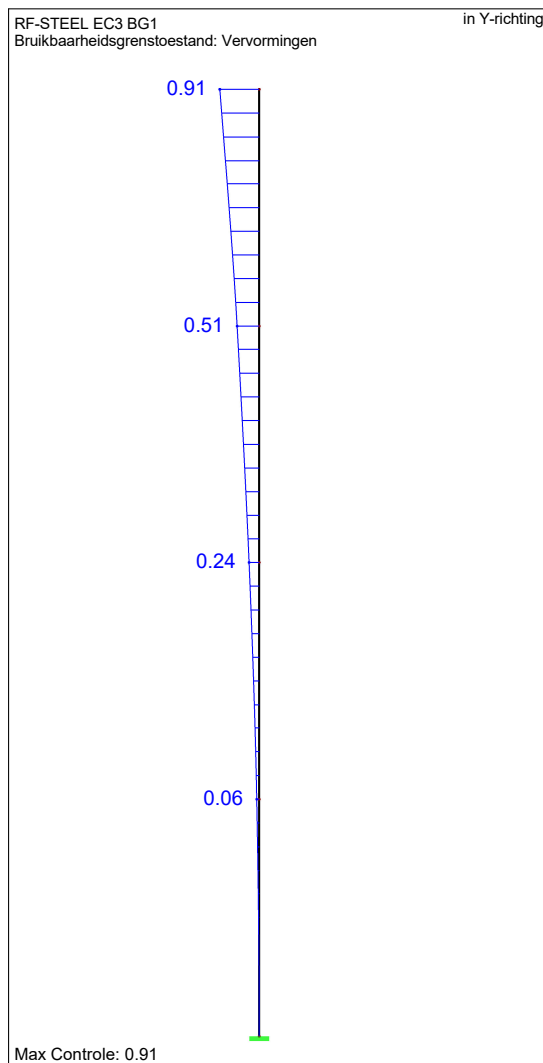
In paragraaf 7.2 is de profilering bepaald met geschatte waarden voor c_f en voor $c_s c_d$ van respectievelijk 0,70 en 1,00. Aan de hand van de gekozen profilering konden die factoren berekend worden. Beiden vallen groter uit dan ingeschat, namelijk $c_f = 0,74$ en $c_s c_d = 0,9 * 1,32 = 1,20$. Hierdoor is de extreme windbelasting op de constructie groter dan waarmee in paragraaf 7.2 is gerekend. De toetsingen moeten dus opnieuw worden gedaan, waarna kan worden geconcludeerd of de gekozen profilering nog voldoet.

7.5.1 Toetsingen UGT en BGT

In figuur 5 zijn de unity checks op sterkte gegeven. Deze blijven ruim onder de 1,0. In figuur 6 zijn de unity checks op stijfheid gegeven. De grootste vervorming zit logischerwijs aan het uiteinde van de bliksempiek en bedraagt 438mm. Deze voldoet aan de gestelde eis, u.c. = 0,91. De profilering kan dus ongewijzigd blijven.



Figuur 5 - unity checks sterkte (UGT)



Figuur 6 - unity checks vervorming (BGT)

De uitvoer van het rekenmodel is bijgevoegd in bijlage C.

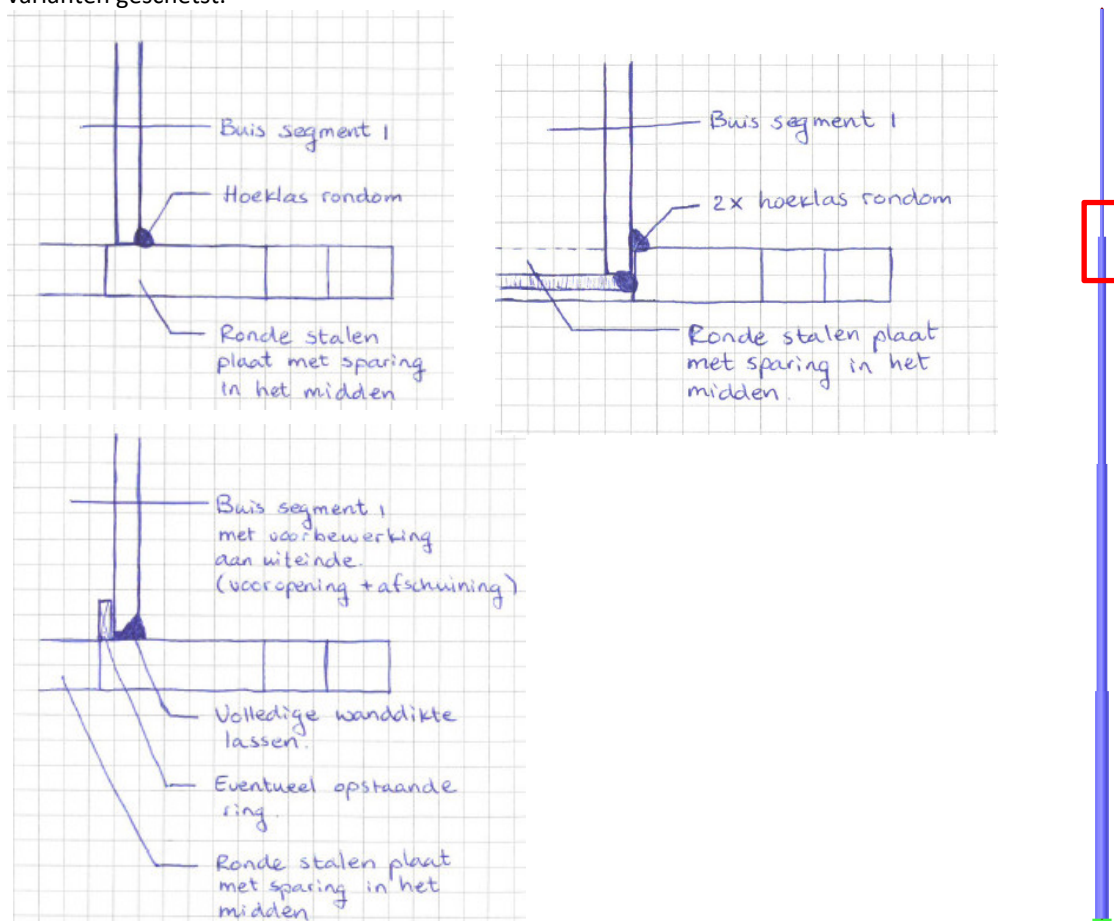
In dit hoofdstuk zijn de afmetingen van de buisprofielen definitief vastgesteld aan de hand van de eisen op sterkte en stijfheid. De factoren die invloed hebben op de windbelasting, zoals dynamische eigenschappen van de constructie, zijn beschreven en berekend.

8. Ontwerp van details

Nu de profilering op staafniveau voldoet worden de relevante details die aan bod komen bij de vortex-beschouwing uitgewerkt. De verbinding tussen segmenten 3 en 4 wordt met een boutverbinding gerealiseerd vanwege transportlengtes en maximale afmetingen van een zinkbad. De overige segmenten worden met volledige doorlassing bevestigd door middel van (conische) verloopstukken. De verbinding met de fundering wordt uitgevoerd met een voetplaat en ankers, eventueel met gelaste verstijvingsschotten. Deze verbinding is soortgelijk aan de boutverbinding tussen segmenten 3 en 4. Later zal blijken dat voornamelijk de details bovenin de bliksempiek gevoelig zijn voor spanningswisselingen veroorzaakt door vortex-excitatie. Om de vorige twee redenen worden de boutverbinding bovenin de piek en een lasverbinding tussen twee segmenten uitgewerkt. Overige details zullen meer van hetzelfde zijn en voegen daarom niets toe aan dit onderzoek.

8.1 Verbinding segmenten 3 en 4

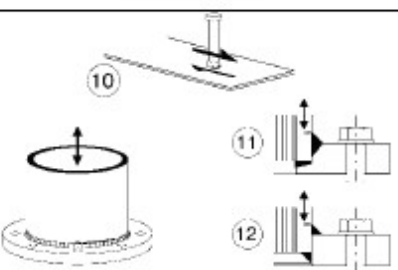
De lasverbinding tussen het buisprofiel en de verbindingsplaat kan op verschillende wijzen worden uitgevoerd. Elke uitvoering heeft zijn voor- en nadelen, qua lasbaarheid, maar ook qua sterkte. Hieronder zijn enkele varianten geschetst.



Figuur 7 - Varianten lasdetail

Qua vermoeiingssterkte wordt voor dit type verbinding onderscheid gemaakt in twee verschillende sterkteklassen. Dit zijn de stompe las (hierbij moet minimaal 80% van een volledige doorlassing zijn behaald) en de hoeklas, respectievelijk detailcategorie 71 en 40. De waarde van de detailcategorie is uitgedrukt in N/mm^2 en is de waarde van $\Delta\sigma_c$ (de referentiewaarde van de vermoeiingssterkte bij twee miljoen cycli). Dit is een bepalende parameter voor de vermoeiingssterkte, een hogere waarde van $\Delta\sigma_c$ levert een hogere

vermoeiingssterkte. Gezien het verschil in detailcategorie zal de keuze voor het type detail een groot effect hebben op de vermoeiingssterkte.

Detail-categorie	Constructiedetail	Beschrijving	Eisen
Volgens EN 1994-2 (90 m = 8)		Gelaste stijfdeuvels: 10) Voor toepassing in samengestelde constructies.	10) Δr te berekenen in de nominale dwarsdoorsnede van de stijfdeuvel.
71		11) Buis met flensverbinding waarvan 80 % van een volledige doorlassing is behaald.	11) Lasten geslepen. Δr berekend in de buis.
40		12) Buis met flensverbinding met hoeklassen.	12) Δr berekend in de buis.

Figuur 8 - relevant gedeelte uit Tabel 8.5 van de NEN-EN 1993-1-9

In dit geval wordt gekozen voor de stompe las met voorbereiding. Voor dit lasdetail is geen rekenwerk nodig in de UGT, omdat de las sterker is dan de buis, dat is een klein voordeel in de engineeringsfase. Echter is de productie van deze las duurder ten opzichte van een hoeklas vanwege de benodigde voorbereiding aan de buiswand, de hoeveelheid lasmateriaal en de omvang van de laswerkzaamheden. Wel is de vermoeiingssterkte aanzienlijk hoger. Omdat de vermoeiingsbelasting bepalend is voor de verbinding (volgt uit de hoofdstukken 9 tot en met 11) wordt gekozen voor de variant met de hoogste detailcategorie.

Voor het boutgatenpatroon is een ronde vorm de meest logische keuze, gezien de ronde buisprofielen van de bliksempiek. Er wordt gekozen voor rondom acht bouten M16 8.8. Toepassen van acht bouten verkleint de kans op naden tussen de twee aan te sluiten platen, ten opzichte van bijvoorbeeld vier bouten, wat voor sterkte vaak al voldoende is. Voor de plaatdikte geldt dat hoe kleiner deze gekozen wordt, hoe groter de kans op kromtrekken van de plaat door plaatselijk inbrengen van warmte bij het lassen. Dit kromtrekken zou ook voorkomen kunnen worden door op goede wijze voorwarmen van de te lassen onderdelen. Echter weegt een kleine besparing van het staal die kan worden gemaakt met de plaatdikte niet op tegen extra risico's in de productie. Uit praktisch oogpunt wordt de verbinding uitgevoerd met dikte $t = 20\text{mm}$ en ook niet meer berekend.

In de volgende paragraaf wordt nog wel gecontroleerd of vermoeiingverschijnselen ten gevolge van lastwisselingen in windrichting, conform NEN-EN 1991-1-4 Bijlage B.3, kritisch zijn voor de lasdetails. De verwachting is dat het effect van vermoeiingverschijnselen door vortex (haaks op de windrichting) groter is.

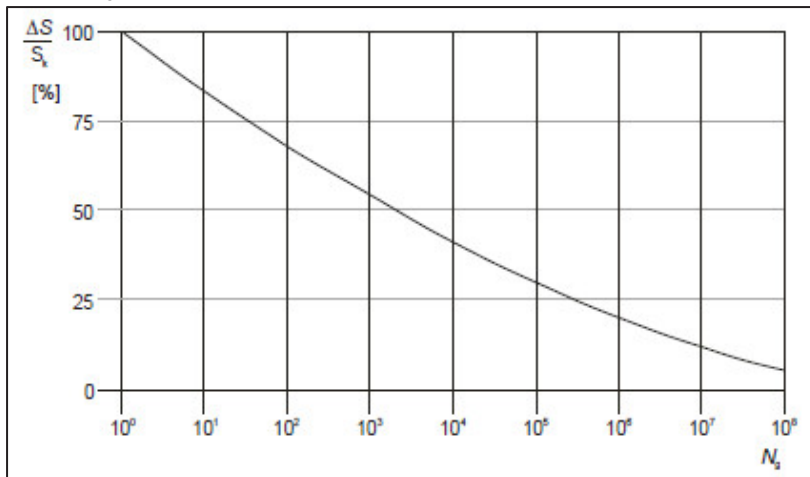
8.1.1 FAT

Op basis van figuur B.3 uit de NEN-EN 1991-1-4 kan het belastingspectrum worden opgesteld van wind over de levensduur van 50 jaar. De bliksempiek is vanwege zijn symmetrie en ronde doorsnede in alle windrichtingen even gevoelig (dezelfde windbelasting en zelfde sterkte in alle richtingen). Hierdoor kan een worst-case analyse worden gemaakt, waarbij ervanuit wordt gegaan dat alle windbelastingen in het belastingspectrum uit dezelfde richting komen, en dus op dezelfde positie in de constructie de maximale lastwisseling geven. Op de wijze van het bepalen van het aantal lastwisselingen per belastingeffect en het aantal toelaatbare wisselingen van dat belastingeffect wordt niet ingegaan. Dit is namelijk reeds bestaande tooling binnen Petersburg Consultants B.V. en is niet ontwikkeld tijdens dit onderzoek. Vermoeiingsberekeningen van vortex daarentegen, worden wel in dit onderzoek ontwikkeld en daarom ook volledig toegelicht. Dit komt aan bod in de hoofdstukken 9 tot en met 11.

Hieronder is figuur B.3 uit de NEN-EN 1991-1-4 weergegeven. De gebruikte uitdrukking in de figuur is:

$$\frac{\Delta S}{S_k} = 0,7 * (\log(N_g))^2 - 17,4 * \log(N_g) + 100$$

Waarin N_g het aantal optredende wisselingen is.

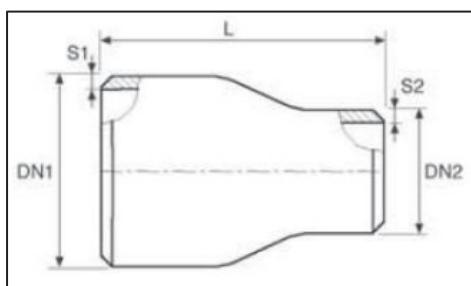


Figuur 9 – NEN-EN 1991-1-4, Figuur B.3 aantal belastingen voor dynamische respons ten gevolge van windbelasting

De waarde van S_k is de optredende spanning in het beschouwde detail ten gevolge van de extreme waarde van de statische windlast (representatieve waarde). Conform figuur 8 moet de spanningswisseling $\Delta\sigma$ worden bepaald in de buis. Het moment M_{rep} ter hoogte van de verbinding op 18,0 m is 2,18 kNm (volgt uit het RFEM-rekenmodel). Het weerstandsmoment van de buis $W_{el} = 42300 \text{ mm}^3$. De spanningswisseling op $\Delta S/S_k$ is dan $2,18 \cdot 10^6 / 42300 = 51,5 \text{ N/mm}^2$. Dit blijkt geen noemenswaardige schade op te leveren (u.c. < 0,00). Dus, vermoeiing door effecten van de windbelasting in windrichting zijn niet van belang voor dit detail.

8.2 Verbinding segmenten 2 en 3

Ten behoeve van de verbindingen tussen segmenten 2 en 3 (en segmenten 1 en 2) worden conische lasverloopstukken toegepast. Dit zijn standaardproducten die zijn te verkrijgen in gelijkwaardige staalkwaliteit als de bliksempiek (S235). De verloopstukken zijn qua wanddikte en diameters afgestemd op standaardbuisprofielen, zie onderstaande afbeelding van firma Lutters Handel.



Figuur 10 – Lasverloopstuk (bron: www.luttershandel.nl)

Beide uiteinden van het verloopstuk zijn met voorbewerking te verkrijgen, zodat een volledige doorlassing kan worden gerealiseerd zonder de buisprofielen te voorbewerken. De las is in dit geval minstens zo sterk als de buisprofielen en het verloopstuk, er is dus geen rekenwerk nodig voor de lassen in de UGT (wanneer het buisprofiel voldoet, voldoet de las ook). Ten behoeve van vermoeiing geldt detailcategorie 71, zie de volgende figuur.

71	③		Stompe lassen in dwarsrichting: 3) Stompe stuiklassen van twee ronde buisprofielen voor constructiedoeleinden.	Details 3) en 4): - Lasoverdikte $\leq 10\%$ van de lasbreedte, met vloeiende overgangen. - Onderhands gelast, gecontroleerd en vrij bevonden van gebreken buiten de toleranties van EN 1090. - Indien $t > 8$ mm, twee categorieën hoger classificeren.
56	④		4) Stompe stuiklassen van twee rechthoekige buisprofielen voor constructiedoeleinden.	

Figuur 11 - relevant gedeelte uit Tabel 8.6 van de NEN-EN 1993-1-9

Doordat de verloopstukken in dezelfde wanddikte worden uitgevoerd als de aan te sluiten buizen en in vrijwel gelijke staalkwaliteit zijn uitgevoerd hebben deze ongeveer een gelijke sterkte als de buisprofielen. Bij de verloopstukken spelen alleen nog lokale effecten door de tapse vorm (naar binnen en naar buiten werkende krachten en spanningsconcentraties). Echter, omdat de profilering gekozen is op basis van vervormingseisen, en sterkte verre van maatgevend is (hoogste benutting 48%) worden de lokale effecten (in UGT) in de verloopstukken als niet relevant gezien en hier wordt dus geen aandacht aan besteed. Als blijkt dat de lassen bij de verloopstukken maatgevend zijn voor de toetsingen op de wervelbelasting, dan worden deze getoetst op vermoeiing.

8.2.1 FAT

Op dezelfde wijze als in paragraaf 9.1.1 wordt de spanningswisseling door wind (in windrichting) bepaald. Het optredend moment M_{rep} ter hoogte van de verbinding op 6,0m is 30,91 kNm. Het weerstandsmoment van de buis $W_{el} = 429000 \text{ mm}^3$. De spanningswisseling op $\Delta S/S_k$ is dan $30,91 \cdot 10^6 / 429000 = 72,1 \text{ N/mm}^2$. Dit blijkt geen noemenswaardige schade op te leveren (u.c. $< 0,00$). Dus, vermoeiing door effecten van de windbelasting in windrichting zijn niet van belang voor dit detail.

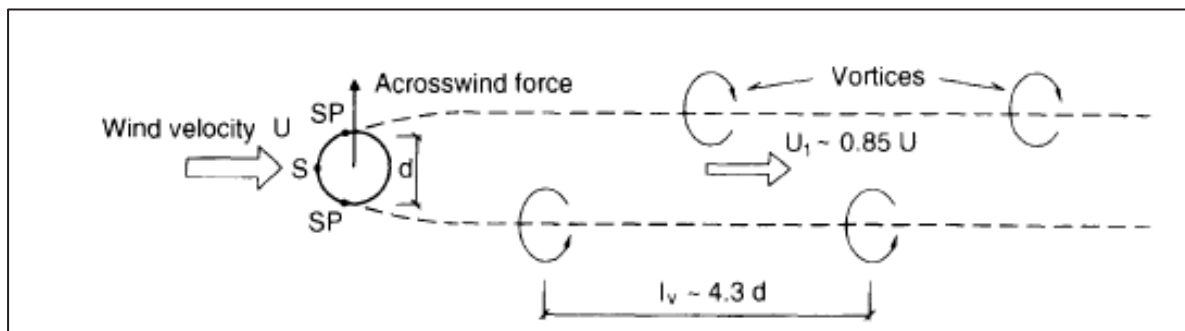
In dit hoofdstuk zijn de verbindingdetails toegelicht en uitgewerkt. Voor het onderzoek is gekozen alleen de verbinding tussen segmenten 3 en 4 en de verbinding tussen de segmenten 2 en 3 uit te werken. Deze twee details zijn voldoende voor de uitwerking van vortex in de volgende hoofdstukken. Bij het principe van de details is rekening gehouden met diverse uitvoeringsaspecten.

9. Vortex-excitatie

9.1 Wervelingen

Wanneer een windstroming een object tegenkomt, in dit geval de bliksempiek, wordt de stroming die recht op het object afgaat naar buiten geduwd, om het object heen. Achter het object ontstaan vervolgens wervelingen haaks op de windstroming. Die wervels ontstaan afwisselend in tegenovergestelde richting en leveren een wisselende belasting op het object [3] (Dyrbye, 1999). De "wervelstraat" achter het object wordt de von Kármán vortex street genoemd. De wisselende belasting kan het object in trilling brengen, waarbij deze in het meest extreme geval gaat resoneren. Hierbij kunnen relatief grote uitwijkingen optreden die een significante vermoeiingsbelasting kunnen geven. Vermoeiingsbelasting kan uiteindelijk leiden tot het (deels) bezwijken van de constructie. Verder zal het trillen van constructies met grote uitwijkingen waarschijnlijk als onveilig worden ervaren door omstanders.

Onderstaande afbeelding is afkomstig uit [3] (Dyrbye, 1999) en geeft in bovenaanzicht het principe van de von Karman vortex street weer.



Figuur 12 - Von Karman vortex street

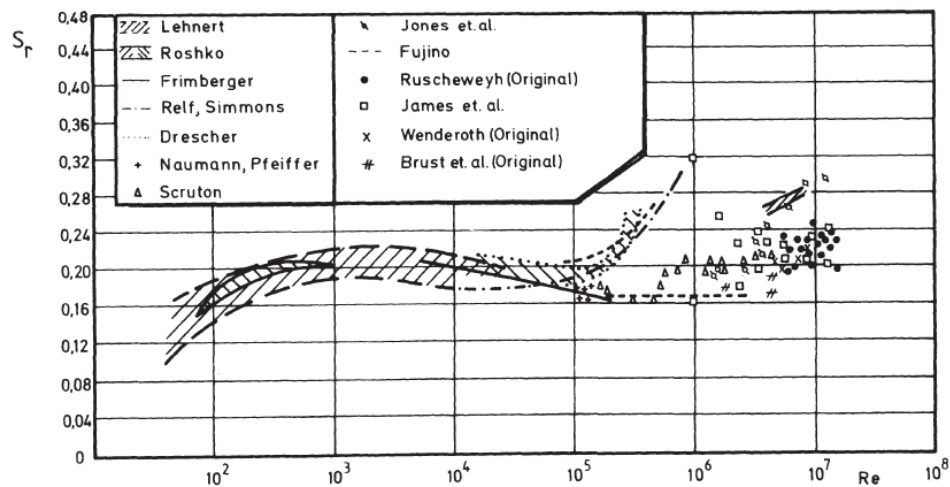
Uit bovenstaande afbeelding kan de frequentie van het afwisselen van de wervels n_s worden bepaald.

$$n_s = \frac{U_1}{l_v}$$

Waarbij U_1 de windsnelheid achter het object is en l_v is de afstand tussen twee wervels die in dezelfde richting bewegen. De relatie tussen de windsnelheid en de afstand tussen twee wervels in dezelfde richting wordt gegeven met het Strouhalgetal, St , en is afhankelijk van het type doorsnede. Met voorgaande kan de frequentie van het afwisselen van de wervels bij bijvoorbeeld een cirkelvormige cilinder worden uitgedrukt in de windsnelheid (voordat die het object bereikt) en de diameter van het object.

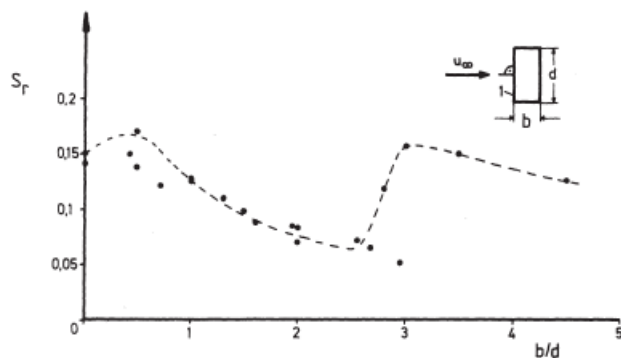
$$n_s = \frac{St * U}{d}$$

Uit de verhoudingen in de bovenstaande figuur tussen U_1 en U en l_v en d volgt $St = 0,85/4,3 = 0,20$. In de NEN-EN 1991-1-4 moet voor St bij cirkelvormige cilinders de waarde 0,18 worden gebruikt, wat tot een iets lagere loslaatfrequentie leidt bij eenzelfde windsnelheid en diameter. Uit metingen blijkt het Strouhalgetal afhankelijk te zijn van het Reynoldsgetal, zie figuur 13. Het Strouhalgetal is daarin afgekort met S_r en niet als St . De laatste is in de Eurocode gebruikelijk en wordt in dit verslag zo veel mogelijk aangehouden, net als dat de windsnelheid wordt afgekort met v en niet met U .



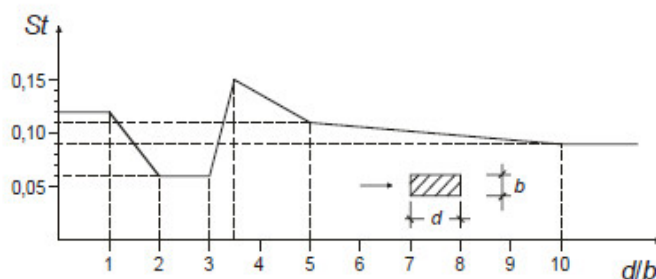
Figuur 13 - Strouhal getal voor cirkelvormige cilinders voor verschillende waarden van het Reynoldsgetal Re [11] (Ruscheweyh 1994)

Met de waarde van 0,18 lijkt voor Reynoldsgetalen vanaf ongeveer 10^3 de ondergrens te zijn gekozen in de NEN-EN 1991-1-4, enkele uitzonderingen daar gelaten. In dit onderzoek wordt de waarde van 0,18 aangehouden, omdat bij berekeningen moet worden voldaan aan de Eurocode. Bij rechthoekige doorsneden blijkt het Strouhalgetal enkel afhankelijk van de vorm van de doorsnede (breedte/diepte) en niet van de windsnelheid (zoals bij cirkelvormige doorsneden met het Reynoldsgetal), zie onderstaande figuur.



Figuur 14 - Strouhal getal voor rechthoekige doorsneden [11] (Ruscheweyh 1994)

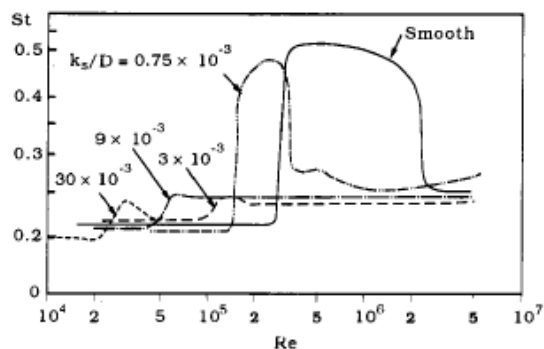
Welke in de Eurocode is opgenomen als:



Figuur 15 - Strouhal getal voor rechthoekige doorsneden conform Eurocode

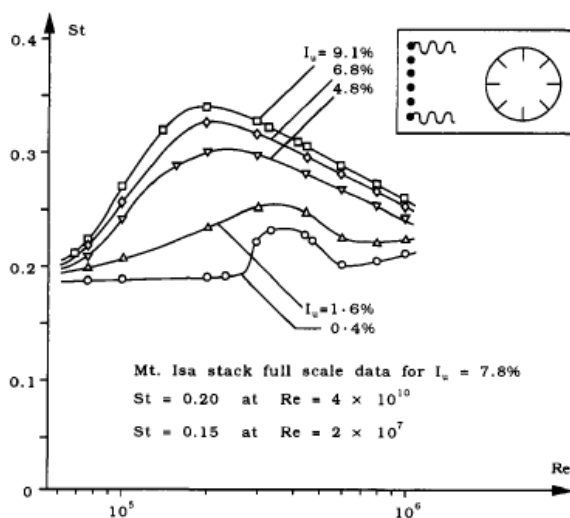
Naast de doorsnedeform blijkt volgens Mutlu Sumer (1997) in [8] ook de oppervlakteruwheid van de constructie van belang. In figuur 16 wordt het Strouhalgetal van ronde doorsneden met verschillende ruwheden uitgezet voor verschillende Reynoldsgetalen. Bij een "ideaal gladde" oppervlakte is een duidelijke

afwijking te zien vanaf Reynoldsgetal $3 \cdot 10^5$. Bij relatief hoge ruwheden is er nauwelijks invloed op het Strouhalgetal.



Figuur 16 – Invloed relatieve oppervlakteruwheid k/D op Strouhalgetal [8] (Mutlu Sumer 1997)

Een typische waarde die hoort bij de oppervlakteruwheid van constructies met een gladde verflaag is volgens NEN-EN 1991-1-4, Tabel 7.13 een waarde van 0,006 mm. In dit geval geldt voor het bovenste gedeelte van de bliksempiek $k/D = 0,006/101,6 = 590 \cdot 10^{-3}$. Volgens figuur 16 is de oppervlakteruwheid in dit geval niet van invloed op het Strouhalgetal. Een factor die wel invloed heeft op de Strouhalrelatie is de turbulentie-intensiteit van het stromend medium (in dit geval wind). Hoe turbulenter de stroming, hoe groter het effect op het Strouhal getal. Zie onderstaande figuur.



Figuur 17 - Invloed turbulentie-intensiteit op Strouhalgetal [8] (Mutlu Sumer 1997)

In de paragraaf 9.2 wordt verder ingegaan op de invloed van een hoge dan wel lage turbulentie-intensiteit op de wervelingen. Daar wordt uitgelegd dat lagere turbulentie-intensiteit de kans op resonantie vergroot. Om die reden, evenals de hiervoor beschreven invloed van de ruwheid, lijkt het logisch dat in de Eurocode voor het Strouhalgetal van cirkelvormige cilinders is gekozen voor een waarde van rond de 0,2, namelijk 0,18, en niet van hogere waarden behorend bij een hogere turbulentie-intensiteit.

Met de uitdrukking voor de loslaatfrequentie van de wervels kan worden berekend bij welke windsnelheid de frequentie van de wervels gelijk is aan een eigenfrequentie van de constructie. Die windsnelheid wordt de kritieke windsnelheid $v_{crit,i}$ genoemd, behorend bij eigenfrequentie n_i . Voor de eerste eigenfrequentie van de bliksempiek geldt $n_1 = 0,918$ Hz. Daaruit volgt dat $v_{crit,1} = 0,918 \cdot d/0,18 = 5,1 \cdot d$. De afhankelijkheid van de diameter geeft aan dat de frequentie van de wervelingen niet gelijk is over de hoogte bij een constructie met verjongingen. Daarbij is de windsnelheid over de hoogte niet constant. Wel is de windsnelheid aan het

uiteinde van de piek altijd het grootst. Omdat ook de diameter aan het uiteinde het kleinst is, is daar de kritieke windsnelheid het laagst en wordt op die positie dus altijd als eerste de kritieke windsnelheid bereikt. Hieruit volgt $v_{crit;1} = 5,1 \cdot 0,1016 = 0,52 \text{ m/s}$. Deze windsnelheid valt binnen het bereik van vaak voorkomende windsnelheden, waardoor een beschouwing van het effect van de wervelingen op de constructie noodzakelijk is. In de NEN-EN-1991-1-4 wordt gesteld dat effecten van wervelvorming moeten worden beschouwd wanneer $v_{crit;i} < 1,25 \cdot v_m$. v_m is de 10 minuten gemiddelde windsnelheid ter hoogte van het uiteinde van de constructie.

$$v_m = c_r(z) \cdot c_{dir} \cdot v_{b,0}$$

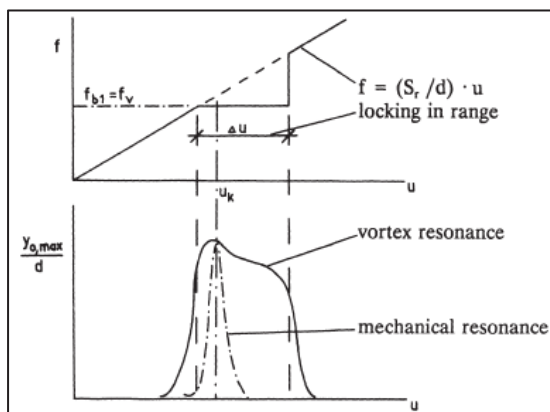
$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$$

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{0,05}\right)^{0,07}$$

Met de waarden uit tabel 1 in paragraaf 6.2 kan v_m worden berekend, $v_m = 29,6 \text{ m/s}$. Dus ook uit de voorwaarde in NEN-EN 1991-1-4 volgt dat effecten van wervelingen moeten worden onderzocht ($v_{crit;i} < 1,25 \cdot v_m$).

9.2 Lock-in

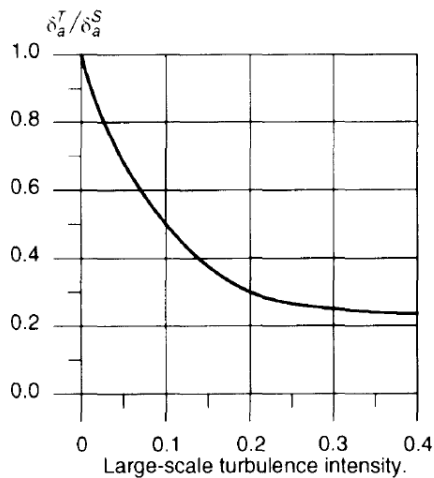
De relatie tussen het Strouhalgetal, de windsnelheid en de diameter van het object geldt onder de voorwaarde dat geen of relatief kleine uitwijkingen optreden ($< 2\%$ van de diameter) [11] (Ruscheweyh 1994). Dit is wanneer de frequentie van de wervels voldoende ver afwijkt van de eigenfrequenties van de constructie. Naarmate de frequentie van de wervels dichter in de buurt komt van de eigenfrequentie worden de uitwijkingen van de constructie steeds groter, totdat bij resonantie opslinging optreedt. Men spreekt hiervan bij uitwijkingen vanaf 2 of 3% van de diameter [11]. Vanaf dit moment worden de wervels beïnvloed door de beweging van de constructie, waardoor de Strouhal-relatie niet meer geldt en ook bij wijziging in de windsnelheid de loslaatfrequentie van de wervels gelijk blijft aan de frequentie waarin de constructie beweegt (de eigenfrequentie). Dit wordt het *Lock-in effect* genoemd, zie ter verduidelijking figuur 18. y_{max} is hierin de uitwijking van de constructie en u de windsnelheid.



Figuur 18 - Lock-in effect [11] (Ruscheweyh 1994)

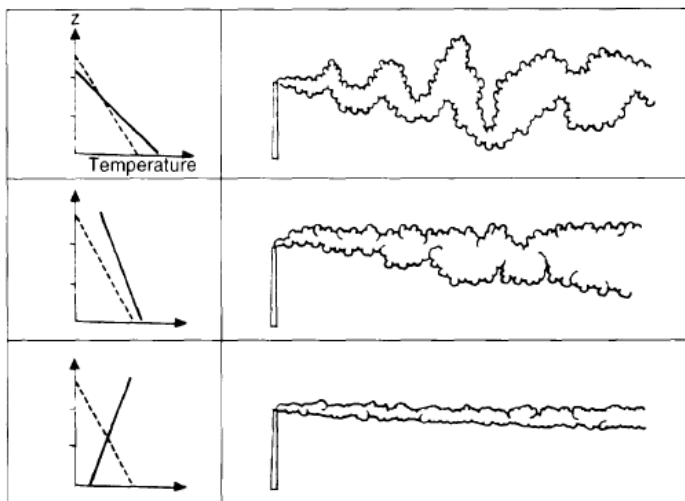
Het wijzigen van de loslaatfrequentie door beweging van de constructie wordt door Dyrbye (1999) in [3] ook wel beschreven als negatieve aerodynamische demping. In de meeste gevallen zal de weerstand van lucht bij een bewegend object dempend werken (positieve aerodynamische demping), maar in geval van lock-in kan dit juist een meewerkende kracht leveren, die exciterend werkt. De negatieve aerodynamische demping is sterk afhankelijk van de turbulentie-intensiteit van het stromend medium [3]. Hoe hoger de turbulentie-intensiteit, hoe minder negatieve aerodynamische demping en dus hoe kleiner de kans op hevig aanhoudende resonantie door lock-in. In figuur 18 is de verhouding tussen de negatieve aerodynamische demping in turbulente

stroming δ_a^T (T = Turbulent) en de negatieve aerodynamische demping in vloeiende stroming δ_a^S (S = Smooth) uitgezet afhankelijk van de turbulentie-intensiteit.



Figuur 18 - Invloed turbulentie-intensiteit op negatieve aerodynamische demping [3] (Dyrbye 1999)

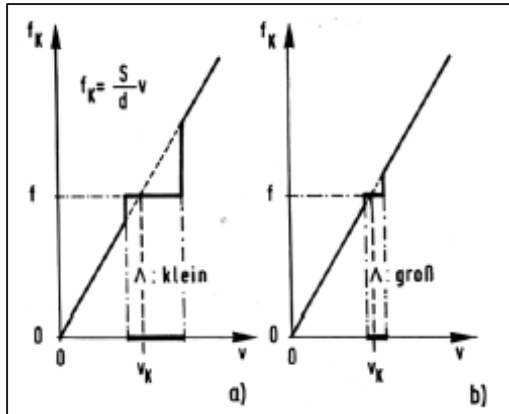
In [3] wordt door Dyrbye (1999) beschreven dat de turbulentie-intensiteit onder meer afhankelijk is van de temperatuurgradiënt van de lucht over de hoogte (warm naar steeds kouder, of koud naar steeds warmer). Figuur 9 illustreert het effect van afnemende temperatuur over de hoogte, tegenover toenemende temperatuur over de hoogte met de rookpluim uit een schoorsteen. Bij afnemende temperatuur (bovenste afbeelding) vertoont de rookpluim duidelijke effecten van turbulente stroming. Bij toenemende temperatuur (onderste afbeelding) vertoont de rookpluim weinig effecten van turbulente stroming. In het laatste geval is de stroming dus vloeiender (minder turbulent) en een vloeiender stroming vergroot de kans op schadelijke trillingen ten gevolge van vortex.



Figuur 19 - Effect van temperatuurgradiënt over de hoogte op turbulentie van wind [3] (Dyrbye 1999)

Daaruit kan worden geconcludeerd dat de kans op resonantie door vortex-excitatie wordt vergroot door lagere buitentemperaturen. In landen met relatief lage buitentemperaturen zullen trillingen door vortex daarom een vaker voorkomend probleem zijn dan in landen met relatief hoge buitentemperaturen. De kans van optreden van zichtbare trillingen ten gevolge van wervelvorming is dus sterk afhankelijk van meerdere meteorologische omstandigheden. Eenzelfde (slanke) constructie kan op de ene locatie vrijwel direct nadat hij geplaatst is zichtbare effecten (grote uitwijkingen) van vortex-excitatie vertonen en op de andere locatie jarenlang niet.

Naast de turbulentie-intensiteit zijn de dempingeigenschappen van de constructie van invloed op het lock-in effect [10] (Petersen 2018). In figuur 20 is de bandbreedte van het lock-in gebied (Δu) weergegeven voor kleine en grote constructieve demping.



Figuur 20 - Invloed van demping Λ [10] (Petersen 2018)

De invloed van de constructieve demping is terug te zien in de uitdrukking voor het Scrutongetal, Sc , welke een maat is voor de constructieve demping [19] (Vrouwenvelder 2004).

$$Sc = \frac{2 * \delta_s * m_{i,e}}{\rho * b^2}$$

Waarin δ_s het logaritmsch decrement van de demping in de beschouwde trillingsvorm is. In plaats van het logaritmsch decrement kan ook de dempingsmaat of de dempingsverhouding ξ worden gebruikt, waarbij

$$\delta_s = \frac{2 * \pi * \xi}{\sqrt{1 - \xi^2}}$$

Voor kleine waarden van ξ nadert de noemer naar 1, zodat de vaak gebruikte uitdrukking voor δ_s ontstaat:

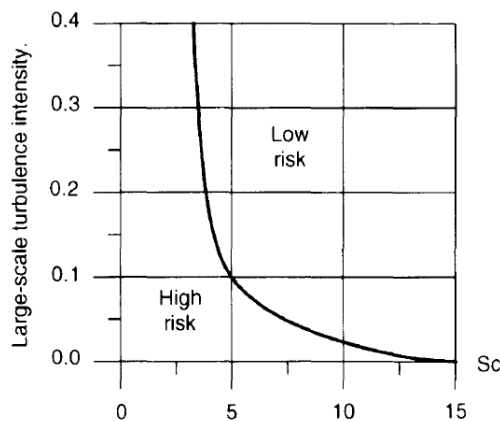
$$\delta_s \approx 2 * \pi * \xi$$

De verhouding tussen twee opeenvolgende amplitudes na één periode van een gedempte trilling wordt gegeven door e^{δ_s} . Om het logaritmsch decrement van de demping te kunnen bepalen zouden metingen uitgevoerd kunnen worden aan reeds gebouwde bliksempieken. Echter zijn de middelen om dergelijke metingen uit te voeren niet voorhanden voor dit onderzoek. Daarom wordt uitgegaan van gegeven benaderde waarden voor δ_s in de Eurocode. Deze zijn voor verschillende typen constructies gegeven in Bijlage F.5 van de NEN-EN 1991-1-4. Hier staat specifiek bij gemeld dat de waarden behoren bij de fundamentele trillingsvorm (1^e eigenvorm) van het type constructie. Dat de constructieve demping bij hogere orde eigenvormen hier significant van afwijkt wordt niet expliciet vermeld. In geen van de theoretische stukken die zijn gebruikt voor dit onderzoek wordt een dergelijk effect beschreven. In dit onderzoek wordt voor alle eigenvormen de gegeven waarde van δ_s in Bijlage F.5 gebruikt, omdat wordt verwacht dat de constructieve demping niet significant afwijkt bij hogere orde vormen. De constructieve eigenschappen blijven namelijk ongewijzigd en de vervormingen blijven in het lineair-elastisch gebied. Pas bij plastische vervormingen wordt een invloed op de dempingeigenschappen verwacht. Van de beschreven constructietypen in tabel F.2 uit de NEN-EN 1991-1-4 heeft een bliksempiek de beste overeenkomsten met onbeklede gelaste stalen schoorstenen zonder uitwendige isolatie. Voor dit type is een δ_s gegeven van 0,012. Gezien het lock-in effect sterk afhankelijk is van de constructieve demping, is dit een belangrijke parameter. Dit onderschrijft het belang van metingen voor dit type constructie, zowel voor de fundamentele trillingsvorm als hogere orde trillingsvormen. De overige variabelen ter bepaling van het Scrutongetal zijn eerder behandeld. Voor de breedte wordt logischerwijs de breedte van het uiteinde van de bliksempiek genomen, aangezien in dit gedeelte altijd als eerste de kritieke

windsnelheid wordt bereikt. Voor de eerste eigenvorm van de bliksempiek kan nu het Scrutongetal worden berekend.

$$Sc = \frac{2 * 0,012 * 20,6}{1,25 * 0,1016^2} = 38,3$$

Volgens Dyrbye (1999) in [3] is het optreden van het lock-in effect uitgesloten bij constructies met Scrutongetallen die groter zijn dan ongeveer 15. Bij Scrutongetallen kleiner dan 10 zou het optreden van lock-in erg aannemelijk zijn. Dit is gevisualiseerd in onderstaande figuur in combinatie met turbulentie-intensiteit.

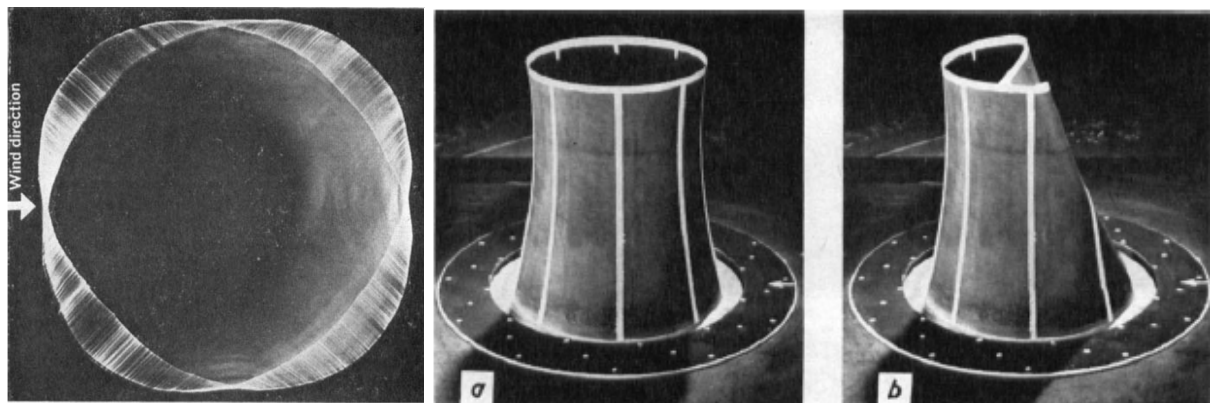


Figuur 21 - Risico op schadelijke trillingen door vortex-excitatie [3] (Dyrbye 1999)

Dat betekent dat aan de hand van het Scrutongetal zou mogen worden verwacht dat resonantie in de eerste eigenvorm niet optreedt. Toch moet, volgens de Eurocode, vanwege de hoge kans van voorkomen van onder andere $v_{crit,1}$ een beschouwing worden gemaakt van het effect van wervelvorming.

9.3 Ovalisering van de doorsnede

Naast de uitbuigingsvormen wordt in de theorie regelmatig de term over ovalisering gesproken in relatie tot vortex-excitatie. In geval van ovalisering wordt een trillingsvorm aangeslagen waarbij de doorsnede van de constructie van cirkelvormig naar ovaalvormig verandert.



Figuur 22 - Ovalisering bij een windtunnelmodel van een koeltoren [13] (Scruton 1970-71)

Dit effect kan optreden bij bijvoorbeeld grote silo's of koeltorens met cirkelvormige plattegrond. Een voorbeeld waarbij ovalisering op heeft getreden met grote gevolgen is bij de koeltorens in Ferrybridge (Engeland). De silo's zijn door middel van explosieven opgeblazen en zo afgebroken. Dit effect speelt bij constructies als silo's en koeltorens (hoge buigstijfheid van het geheel) en dus niet bij hoge slanke constructies als bliksempieken (lage buigstijfheid). Op ovalisering wordt dus verder niet ingegaan in dit onderzoek.

9.4 Wervelvormingsberekening NEN-EN 1991-1-4

In Bijlage E van de NEN-EN 1991-1-4 worden rekenmethodes beschreven voor het berekenen van effecten van wervelvorming door vortex-excitatie. Hierbij ligt de nadruk op het berekenen van de maximale amplitude y_{max} . Aan de hand van de maximale amplitude kunnen de relatieve vervormingslijnen worden omgezet naar absolute waarden. Vervolgens zijn formules gegeven om de absolute vervormingslijnen te vertalen naar belastingen en het bijbehorend aantal belastingwisselingen voor vermoeiing. In de nationale bijlage van de NEN-EN 1991-1-4 wordt voorgeschreven dat methode 1 (Bijlage E.1.5.2) voor het bepalen van y_{max} moet worden gebruikt bij controles op vermoeiings- en bruikbaarheidsgrenstoestand. Voor controle van de uiterste grenstoestand moet methode 2 (Bijlage E.1.5.3) worden gebruikt. De verwachting is dat alleen vermoeiing relevant is bij bliksempieken, omdat de wervelbelasting (haaks op de windrichting) kleiner is dan de extreme windbelasting in windrichting. Daarom wordt alleen vermoeiing beschouwd en wordt dus gekeken naar methode 1. Verder wordt in eis (2) in Bijlage E.1.5.1 in de NEN-EN 1991-1-4 gesteld dat methode 1 geschikt is voor verschillende soorten constructies en trillingsvormen, terwijl volgens eis (3) in dezelfde paragraaf methode 2 slechts geschikt is voor de berekeningen van de eerste trillingsvorm. In paragraaf 9.4.7 wordt duidelijk dat juist trillingen in de hogere orde trillingsvormen schadelijk kunnen zijn bij bliksempieken.

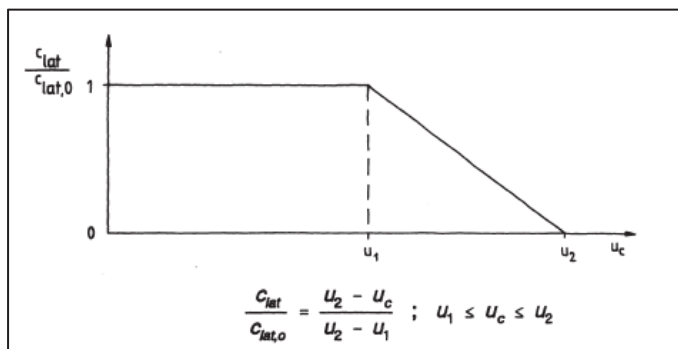
9.4.1 Rekenmodel

Methode 1 van Bijlage E.1.5.1 van de NEN-EN 1991-1-4 maakt gebruik van de effectieve correlatielengte. De theoretische afleiding van de rekenmethode is beschreven door onder anderen Dyrbye (1999) [3], Ruscheweyh (1994) [11] en Petersen (2018) [10]. De methode is gebaseerd op modale analyse. De uitdrukking voor y_{max} is uiteindelijk gegeven in onderstaande vorm, welke exact is overgenomen in de Eurocode.

$$y_{max} = b * \frac{1}{St^2} * \frac{1}{Sc} * K * K_w * c_{lat}$$

Waarin b , St , Sc en c_{lat} afhankelijk zijn van de hoogte. Voor b , St en Sc geldt dat deze afhankelijk zijn van de diameter, en die is bij de bliksempiek variabel over de hoogte. Bij de vermenigvuldiging van St^2 en Sc valt daar de breedte overigens weg, waardoor effectief alleen c_{lat} en b zelf variabel zijn over de hoogte. In de norm wordt gesteld dat de (referentie-) breedte moet zijn bepaald op de hoogte waar de maximale uitwijking van de beschouwde trillingsvorm optreedt. Uit de RFEM berekening blijkt dat in alle beschouwde eigenvormen aan het uiteinde van de constructie te zijn. Het bereik aan eigenvormen dat moet worden beschouwd staat beschreven in Bijlage E.1.2, namelijk alle eigenvormen waarvoor geldt dat $v_{crit,i} < 1,25 * v_m$.

c_{lat} is de laterale krachtcoëfficiënt, afhankelijk van het Reynoldsgetal ($c_{lat,0}$ hangt samen met het Reynoldsgetal) en de verhouding tussen de kritieke windsnelheid v_{crit} en de extreme 10-minuten gemiddelde windsnelheid ter hoogte van het gecorreleerde gedeelte van de constructie. Bij relatief lage waarden van de kritieke windsnelheid is de laterale krachtcoëfficiënt dus het grootst. Wanneer de kritieke windsnelheid in de buurt komt van de extreme 10-minuten gemiddelde windsnelheid, wordt de krachtcoëfficiënt gereduceerd. Extreem hoge windsnelheden komen voornamelijk voor in de vorm van windvlagen. Zo'n windvlaag heeft een dusdanig korte tijdsduur dat daardoor niet de maximale uitwijking wordt bereikt in het tijdsbestek van de windvlaag [11] (Ruscheweyh 1994). Lagere windsnelheden, daarentegen, zijn wel lang genoeg aanwezig om de maximale uitwijking te veroorzaken. Dit principe is weergegeven in figuur 23.



Figuur 23 - Relatie tussen c_{lat} en de kritieke windsnelheid [11] (Ruscheweyh 1994)

In de NEN-EN 1991-1-4 is dit effect als volgt opgenomen:

Kritische windsnelheidverhouding	c_{lat}
$\frac{V_{crit,i}}{V_{m,Lj}} \leq 0,83$	$c_{lat} = c_{lat,0}$
$0,83 \leq \frac{V_{crit,i}}{V_{m,Lj}} < 1,25$	$c_{lat} = \left(3 - 2,4 \cdot \frac{V_{crit,i}}{V_{m,Lj}} \right) \cdot c_{lat,0}$
$1,25 \leq \frac{V_{crit,i}}{V_{m,Lj}}$	$c_{lat} = 0$
waarin: $c_{lat,0}$ is de basiswaarde van c_{lat} zoals gegeven in tabel E.2 en voor cirkelvormige cilinders in figuur E.2; $V_{crit,i}$ is de kritische windsnelheid (zie E.1.3.1) *; $V_{m,Lj}$ is de gemiddelde windsnelheid (zie 4.3.1) in het midden van de effectieve correlatielengte als vastgesteld in figuur E.3.	

Figuur 24 - Tabel E.3 uit de NEN-EN 1991-1-4

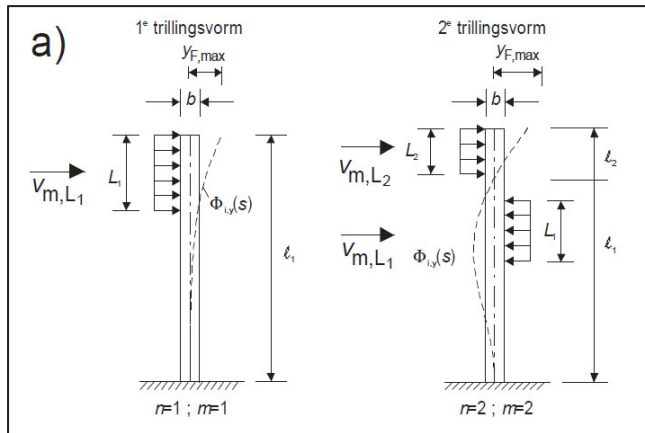
Bovenstaande heeft tot gevolg dat bij hogere orde eigenvormen (hoge kritieke windsnelheden) de invloed van buik(en) onderin de constructie lager kan zijn dan delen bovenin, of zelfs geheel kan wegvallen. Dat betekent dat c_{lat} variabel zou moeten zijn, namelijk per buik in de eigenvorm een "eigen" waarde voor de krachtcoëfficiënt. Zoals ook aangegeven in figuur 25 op de volgende pagina. Dat is echter niet het geval in de uitdrukking voor γ_{max} , dus zal ook hierbij moeten worden uitgegaan van het punt waar de uitwijking maximaal is.

De termen K en K_w zijn respectievelijk de trillingsvormfactor en effectieve correlatielengtefactor, gegeven door:

$$K = \frac{\sum_{j=1}^m \int_{l_j} |\phi_{i,y}(z)| dz}{4 * \pi * \sum_{j=1}^m \int_{l_j} |\phi_{i,y}^2(z)| dz}$$

$$K_w = \frac{\sum_{j=1}^n \int_{l_j} |\phi_{i,y}(z)| dz}{\sum_{j=1}^m \int_{l_j} |\phi_{i,y}(z)| dz} \leq 0,6$$

Met n het aantal gebieden waar wervelvorming op hetzelfde ogenblik plaatsvindt, in het geval van een uitkraging wil dat zeggen elke buik en het uiteinde. m is het aantal buiken, waarbij de uitwijking aan het uiteinde ook wordt gezien als een buik. Voor alle eigenvormen van een uitkraging geldt dus $n = m$, met voor de eerste eigenvorm $n = m = 1$, voor de tweede eigenvorm $n = m = 2$, voor de derde eigenvorm $n = m = 3$, etc.



Figuur 25 - Figuur E.3 uit de NEN-EN 1991-1-4

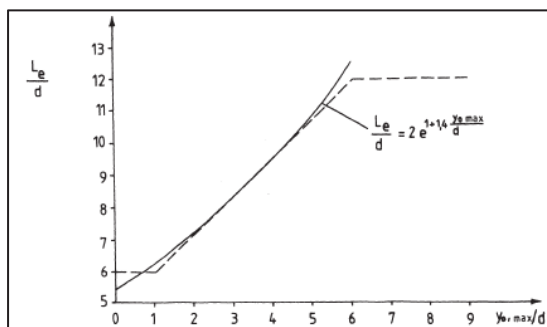
L_j is de correlatielengte, l_j is de lengte van de constructie tussen twee knopen, waarbij bij een uitkraging de som van de l_j 's gelijk is aan de totale lengte van de constructie (zie figuur 25). Hiermee kunnen K en K_w vereenvoudigd worden genoteerd als:

$$K = \frac{\int_0^h |\phi_{i,y}(z)| dz}{4 * \pi * \int_0^h |\phi_{i,y}^2(z)| dz}$$

En

$$K_w = \frac{\sum_{j=1}^n \int_{L_j} |\phi_{i,y}(z)| dz}{\int_0^h |\phi_{i,y}(z)| dz} \leq 0,6$$

Het bepalen van de correlatielengte is een iteratief proces, omdat de waarde per eigenmodus afhankelijk is van de maximale uitwijking. De beweging van de constructie is een zelfversterkend effect omdat de wervels worden beïnvloed door die beweging (lock-in). Hoe groter de maximale uitwijking, hoe groter de correlatielengte. De relatie tussen de correlatielengte en de maximale uitwijking (beiden gerelateerd aan de diameter aan het uiteinde) is empirisch bepaald.



Figuur 26 - Relatie tussen correlatielengte en maximale uitwijking [11] (Ruscheweyh, 1994)

De gestippelde lijn in figuur 26 is normatief vastgelegd als vereenvoudiging voor constructieberekeningen in Bijlage E, tabel E.4. Voor de bliksempiek wordt in eerste instantie aangenomen dat de maximale uitwijkingen relatief klein zijn, dus $y_{\max}/d < 0,1$ (voor alle modi), zodat de correlatielengte $L_j(z) = 6 \cdot d(z)$. Zodra $y_{\max}$ bekend is wordt gecontroleerd of de aanname juist is geweest en zijn eventueel extra iteraties nodig totdat de aanname overeenkomt met de daarna berekende waarde van de uitwijking.

9.4.2 Berekeningen maximale uitwijking $y_{\max}$

De eigenfrequenties en eigenvormen zijn bepaald met RFEM. Met die gegevens kan worden bepaald voor welke eigenmodi de effecten van wervelvorming moeten worden beschouwd. De waarde van v_m is in paragraaf 9.1 bepaald.

	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8	Modus 9
Eigenfrequentie $n_{i,y}$ [Hz]	0,918	2,751	6,010	12,419	19,195	28,955	42,137	52,814	67,770
$v_{crit,i}$ [m/s]	0,52	1,55	3,39	7,01	10,83	16,34	23,78	29,81	38,25
Controle $v_{crit,i} < 1,25 v_m$	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee

Tabel 6 – controle op gevoeligheid voor wervelvorming

De vervormingslijnen worden vanuit RFEM geëxporteerd naar Excel. Hiermee kunnen relatief eenvoudig de benodigde integralen worden berekend. De staafelementen in het model zijn hiertoe opgedeeld in een groot aantal stukken dz met gelijke lengte. In dit geval is gerekend met een dz van 15 mm (1584 staven). In dit onderzoek wordt dat als voldoende nauwkeurig verondersteld. De gevoeligheid van de uitkomst van de berekening op de keuze voor dz verdient nog wel de aandacht, maar valt buiten de kaders van dit onderzoek. Met de vaste waarde voor dz is een rekensheet opgezet in Excel. In de berekeningen worden alle eigenmodi afzonderlijk beschouwd, ook al zijn bij trillingsbewegingen wel altijd bijdragen van hogere (of lagere) eigenfrequenties. Echter, hoe dichterbij de trillingsfrequentie bij een willekeurige eigenfrequentie zit, hoe overheersender de bijdrage van die specifieke frequentie. Door Petersen (2018) is in [10] voor een uitkraging via theoretische weg afgeleid wat de bijdragen van de tweede en derde eigenfrequenties zijn op de vervorming in het geval dat de exciterende frequentie n_s gelijk is aan de eerste eigenfrequentie n_1 . De resultaten laten duidelijk zien dat de bijdragen van de tweede en derde eigenfrequenties niet van belang zijn. In de berekeningsmethode voor $y_{\max}$ zijn die bijdragen ook verwaarloosd, omdat dezelfde voorwaarde geldt als bij de afleiding van Petersen: $n_s = n_i$. De resultaten zijn in de volgende tabel weergegeven.

	$f_L u $	$f_U u $	$f_L u^2$	$f_L m \cdot u^2$	m_e	K_w	K	Sc	$y_{\max}$	$y_{\max}/d$
	[-]	[-]	[-]	[-]	[kg/m]	[-]	[-]	[-]	[m]	[-]
Modus 1	7.4	0.62	4.36	90.65	20.81	0.08	0.14	38.71	0.00064	0.00631
Modus 2	4.5	0.89	1.77	39.00	22.05	0.20	0.20	41.01	0.00215	0.02116
Modus 3	6.8	1.57	2.86	87.41	30.58	0.23	0.19	56.88	0.00169	0.01662
Modus 4	6.8	2.07	2.90	83.99	28.96	0.30	0.19	53.87	0.00232	0.02281
Modus 5	4.7	1.98	1.73	40.52	23.37	0.42	0.22	43.47	0.00458	0.04506
Modus 6	7.3	3.30	3.13	105.35	33.70	0.45	0.19	62.69	0.00294	0.02897
Modus 7	6.0	3.09	2.38	64.36	27.09	0.51	0.20	50.39	0.00451	0.04440
Modus 8	5.2	2.86	1.90	47.00	24.79	0.55	0.22	46.11	0.00332	0.03265

Tabel 7 – berekeningsresultaten

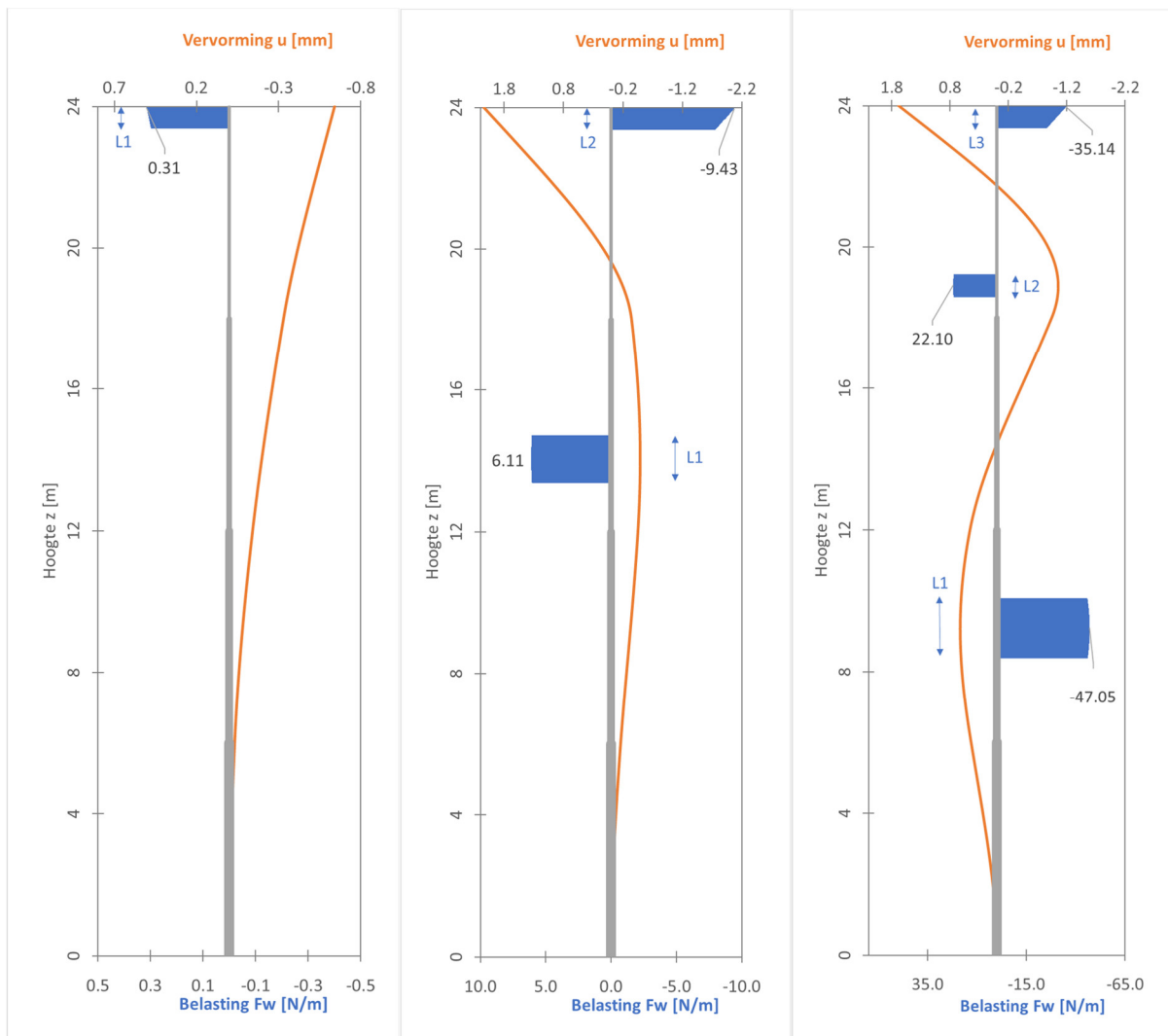
In alle modi geldt $y_{\max} < 0,1d$, dat betekent dat de aanname voor de correlatielengte geldig is en er geen verdere iteraties nodig zijn. De uitkomsten worden gebruikt voor het bepalen van de vermoeiingsbelasting. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage D.

9.4.3 Vermoeiingsbelasting

Aan de hand van de berekende maximale amplitudes kan per eigenmodus een functie voor de belasting worden opgesteld volgens:

$$F_w(z) = m(z) * (2 * \pi * n_{i,y})^2 * \phi_{i,y}(z) * y_{F,max}$$

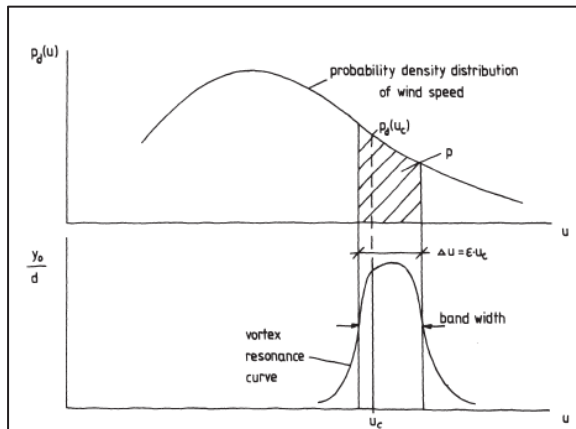
Hierbij wordt de relatieve vervormingsfunctie $\phi_{i,y}(z)$ verschaald naar de absolute vervormingsfunctie door te vermenigvuldigen met $y_{F,max}$. De belasting wordt aangebracht ter plaatse van de buiken en het uiteinde van de constructie, over de correlatielengte behorend bij elke buik. De richting van de belasting is gelijk aan de richting van de vervormingsfunctie. Voor de eerste, tweede en derde modi zien de wervelbelastingen eruit zoals weergegeven in figuur 27. Deze drie modi zijn weergegeven zodat het principe van de belastingen voor de lezer duidelijk is. Voor de hogere modi zien de belastingen er soortgelijk uit, namelijk in elke buik en aan het uiteinde van de constructie een belast gedeelte in de richting van de uitbuiging over de lengte L_j . De correlatielengte L_j wordt groter bij een grotere diameter ($L_j(z) = 6 * d(z)$).



Figuur 27 - Absolute vervorming en wervelbelasting voor modi 1, 2 en 3

9.4.4 Aantal belastingwisselingen

Het aantal belastingwisselingen moet worden bepaald per eigenmodus, omdat elke eigenmodus een andere kritieke windsnelheid heeft, met een andere kans op voorkomen, zie figuur 28.



Figuur 28 – Principe van de kansdichtheidsfunctie van de windbelasting [11] (Ruscheweyh 1994)

Hierin wordt met de bandbreedte Δu (de bandbreedte waarin resonantie optreedt) de “locking-in range” bedoeld (zie figuur 18), met $\Delta u = v_{crit;i} * \varepsilon$. Zoals beschreven in paragraaf 9.2 is die bandbreedte sterk afhankelijk van de dempingseigenschappen van de constructie. Zowel in [11] (Ruscheweyh 1994) als in de NEN-EN 1991-1-4, Bijlage E.1.5.2.6, opmerking 3, wordt gesteld dat voor de bandbreedtefactor ε een waarde van 0,3 mag worden aangenomen (conservatief). Volgens Eurocode zou de waarde ergens liggen tussen de 0,1 en de 0,3. De waarde van ε kan verder alleen worden bepaald door bouwwerk specifiek de “locking-in range” vast te stellen door middel van metingen. In het meest gunstige geval (constructies met gunstige dempingseigenschappen) zouden het aantal belastingwisselingen hiermee met een factor 2/3 kunnen worden verkleind. Stalen bliksempieken hebben een relatief lage constructieve demping ten opzichte van bijvoorbeeld gewapend betonnen gebouwen (zie kengetallen in Tabel F.2 van de NEN-EN 1991-1-4), dus wordt een relatief grote locking-in range verwacht en wordt in de berekeningen de waarde 0,3 aangenomen voor ε .

In [11] is de kans op voorkomen van de kritieke windsnelheid beschreven door middel van een Weibull-verdeling.

$$P_d(v_{crit;i}) = 2 * \frac{v_{crit;i}}{v_0^2} * e^{-\left(\frac{v_{crit;i}}{v_0}\right)^2}$$

Waarin v_0 volgens [11] de jaarlijkse gemiddelde windsnelheid vermenigvuldigd met 1,13 is. Die waarde kan worden benaderd door 20% te nemen van de karakteristieke gemiddelde windsnelheid op de hoogte waar wervelvorming optreedt. Dus $v_0 = 0,20 * v_m(z)$, tenzij uit onderzoek of uit metingen een andere kans kan worden aangetoond.

De kans op voorkomen van de berekende wervelvormingsbelasting kan dan worden gedefinieerd als:

$$P = P_d(v_{crit;i}) * \Delta u = 2 * \left(\frac{v_{crit;i}}{v_0}\right)^2 * e^{-\left(\frac{v_{crit;i}}{v_0}\right)^2} * \varepsilon$$

De kans op voorkomen maal de levensduur van de constructie in seconden, is een benadering van het aantal seconden dat resonantie in de betreffende eigenmodus zal voorkomen gedurende de ontwerp levensduur. Die waarde vermenigvuldigd met de betreffende eigenfrequentie (= aantal wisselingen per seconde), is het totale aantal wisselingen n (in perioden) in die eigenmodus.

$$n = T * n_{i,y} * 2 * \left(\frac{v_{crit;i}}{v_0}\right)^2 * e^{-\left(\frac{v_{crit;i}}{v_0}\right)^2} * \varepsilon$$

Met een referentieperiode van 50 jaar kan T worden berekend: $T = 50 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 1,58 \cdot 10^9$ s. Het aantal wisselingen per eigenvorm is hieronder weergegeven. De minimale waarde van n is normatief vastgelegd op 10^4 . Wanneer de berekende waarde van n lager is van 10^4 , wordt dus 10^4 aangehouden.

ontwerplevensduur	50	n jaren
T	1.58E+09	s
ϵ_0	0.3	-
v_0	5.91	m/s

	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8
Eigenwaarden $n_{i,e}$ [Hz]	0.92	2.75	6.01	12.42	19.20	28.96	42.14	52.81
$v_{crit,i}$ [m/s]	0.52	1.55	3.39	7.01	10.83	16.34	23.78	29.81
N [n wisselingen]	6.62E+06	1.67E+08	1.35E+09	4.05E+09	2.12E+09	1.01E+08	6.09E+04	1.00E+04

9.4.5 Toelaatbare wisselingen

De vermoeiingscapaciteit van constructieve onderdelen wordt bepaald aan de hand van de NEN-EN 1993-1-9. De capaciteit wordt uitgedrukt in het aantal wisselingen dat een bepaalde spanning moet optreden totdat het detail bezwijkt. Door een spectrum aan belastingen te definiëren, zoals in voorgaande paragraaf is gedaan, kan de totale vermoeiingsschade worden berekend door middel van de regel van Palmgren-Miner.

$$\sum \frac{n_i}{N_i} = \frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \frac{n_3}{N_3} + \frac{n_4}{N_4} + \frac{n_5}{N_5} + \frac{n_6}{N_6} + \frac{n_7}{N_7} + \frac{n_8}{N_8} \leq 1,0$$

Met n_i = het aantal dat keer dat spanningswisseling i voorkomt in de levensduur van het bouwwerk en N_i = het aantal keer dat spanningswisseling i kan voorkomen tot bezwijken optreedt.

De capaciteit is afhankelijk van de grootte van de spanningswisseling. Logischerwijs treedt bezwijken op vermoeiing eerder op bij herhalen van een grote spanningswisseling dan bij herhalen van een kleine spanningswisseling. Dit effect is in de norm verwerkt in vermoeiingssterktekrommen en kent drie karakteristieke punten: $\Delta\sigma_C$, $\Delta\sigma_D$ en $\Delta\sigma_L$. Voor spanningswisselingen waarvoor geldt $\Delta\sigma_i > \Delta\sigma_D$ kan het toelaatbare aantal wisselingen tot bezwijken N_i worden berekend met:

$$N_i = \left(\frac{\Delta\sigma_C}{\Delta\sigma_i} \right)^3 * 2 * 10^6$$

En voor spanningswisselingen waarvoor geldt $\Delta\sigma_D > \Delta\sigma_i > \Delta\sigma_L$ kan het toelaatbare aantal wisselingen tot bezwijken N_i worden berekend met:

$$N_i = \left(\frac{\Delta\sigma_D}{\Delta\sigma_i} \right)^5 * 5 * 10^6$$

Ten slotte mag bij vermoeiingsberekeningen conform de NEN-EN 1993-1-9 worden verondersteld dat spanningswisselingen kleiner dan de afkaplimiet, $\Delta\sigma_L$, geen vermoeiingsschade veroorzaken, ongeacht het aantal optredende wisselingen.

De waarden van de karakteristieke punten in de vermoeiingssterktekrommen zijn lineair afhankelijk van de detailcategorie, namelijk: $\Delta\sigma_D = 0,737 * \Delta\sigma_C$ en $\Delta\sigma_L = 0,549 * (0,737 * \Delta\sigma_C)$. Voor $\Delta\sigma_C$ moet de rekenwaarde worden gebruikt, die wordt verkregen door $\Delta\sigma_C$ te delen door de partiële factor γ_{Mf} . Normatief aanbevolen waarden voor γ_{Mf} zijn gegeven in figuur 29.

Beoordelingsmethode	Gevolgen van het bezwijken	
	Gering	Groot
Schade-tolerant	1,00	1,15
Veilige-levensduur	1,15	1,35

Figuur 29 - Aanbevolen waarden voor γ_{Mf} uit de NEN-EN 1993-1-9

Voor de “Schade-tolerante” beoordelingsmethode is onder andere vereist dat de vermoeiingsgevoelige details gemakkelijk te inspecteren zijn en regelmatig geïnspecteerd worden op scheurvorming om tot de beoogde betrouwbaarheid te komen. Dat zou betekenen dat inspectieplannen moeten worden opgesteld en dat inspecties (lasonderzoek) moeten worden uitgevoerd bij alle bliksempieken op alle stations in Nederland, een nogal omvangrijke opgave. Daarnaast zal eventueel geconstateerde schade moeten worden hersteld. Als adviseur dien je rekening te houden met de belangen van de opdrachtgever, die zit namelijk niet te wachten op dergelijke verplichte inspecties die het gevolg zijn van een ontwerpkeuze. Vanuit dat oogpunt wordt in dit onderzoek gekozen voor “Veilige-levensduur”. Vervolgens moet per detail worden bepaald of de gevolgen van bezwijken van dat detail groot zijn, of gering. De zienswijze hierop in dit onderzoek is dat gevolgen groot zijn wanneer de constructie of delen van de constructie naar beneden kunnen vallen bij bezwijken van het detail. In dat geval is er gevaar voor aanwezige personen op het station en kan grote economische schade ontstaan wanneer er schade aan hoogspanningscomponenten wordt veroorzaakt of kortsluiting wordt gemaakt. Hierdoor kunnen namelijk (delen van) het hoogspanningsnet (tijdelijk) uitvallen. De gevolgen zijn klein wanneer bij bezwijken van het detail geen onderdelen van de bliksempiek naar beneden kunnen vallen. Bij de gekozen details in hoofdstuk 8 kunnen hiermee de gevolgen als groot worden geclassificeerd. Dat betekent dat $\gamma_{Mf} = 1,35$.

De detailcategorie voor de lassen die worden beschouwd is bepaald in hoofdstuk 8, $\Delta\sigma_c = 71 \text{ N/mm}^2$. De rekenwaarde is dan $71/1,35 = 52,59 \text{ N/mm}^2$

$$\Delta\sigma_D = 0,737 * 52,6 = 38,76 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_L = 0,549 * 38,76 = 21,28 \text{ N/mm}^2$$

Wanneer nu de spanningswisseling bekend is, kan het toelaatbare aantal wisselingen worden berekend voor dat spanningsinterval. Spanningswisselingen kleiner dan $21,28 \text{ N/mm}^2$ leveren geen bijdrage aan de schade.

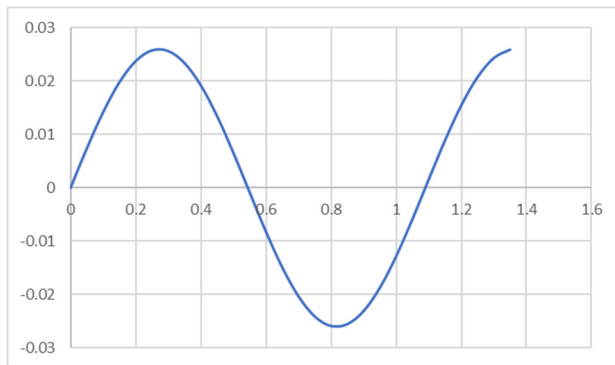
9.4.6 Spanningswisselingen

In de rekensheet in Excel wordt per staafje met lengte dz de waarde van Fw berekend, zodat de functie $Fw(z)$ bekend is (voor de eerste drie eigenmodi is $Fw(z)$ weergegeven in paragraaf 9.4.3). Het optredend moment kan met die gegevens op een willekeurige hoogte h worden berekend door middel van de volgende uitdrukking:

$$M(h) = \sum_1^i Fw(i) * dx * (z_i - h)$$

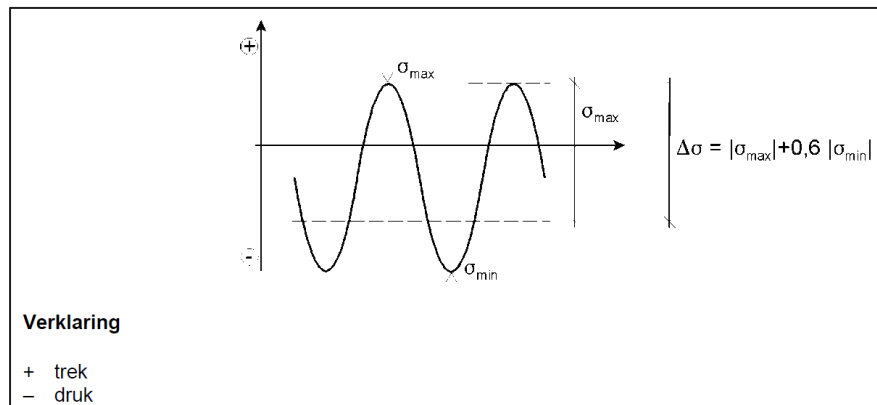
Over het gedeelte van h tot l , en z_i is steeds de hoogte van het hart van het staafje dz met bijbehorende verdeelde last $Fw(i)$. Bij de vermoeiingsberekening is de belastingfactor gelijk aan 1,0, dus wordt direct de rekenwaarde M_{Ed} gevonden. De berekeningen van de momenten zijn bijgevoegd in bijlage D.

Zo wordt voor modus 1 bij de overgang van de bovenste twee segmenten ($h = 18,0 \text{ m}$) berekend dat $M_{Ed} = 0,0011 \text{ kNm}$. Om de spanning te berekenen in de las tussen de buis $101,6 \times 6,3$ en de verbindingsplaat wordt het elastisch weerstandsmoment $W_{y,el}$ van de buis gebruikt. Er moet namelijk een lineair-elastische berekening worden gemaakt bij beoordeling van vermoeiing. Plasticiteit mag alleen in de uiterste grenstoestand worden toegepast als aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. En de spanning moet, volgens de voorwaarden bij de detailcategorie, worden bepaald in de buis. $W_{y,el} = 42300 \text{ mm}^3$, $\sigma = 0,0011 * 10^6 / 42300 = 0,026 \text{ N/mm}^2$.



Figuur 30 - belastingwisseling modus 1

In bovenstaande figuur is iets meer dan één volledige wisseling gegeven. De trillingstijd is $1/n_{1,y} = 1/0,92 = 1,09$ s. De wisseling heeft de maxima $0,026 \text{ N/mm}^2$ en $-0,026 \text{ N/mm}^2$, dus de wisseling is totaal $0,052 \text{ N/mm}^2$ waarvan de helft in trek en de helft in druk. Delen van de spanningswisseling in druk mogen bij niet-gelaste details worden gecorrigeerd, zie de volgende figuur uit de NEN-EN 1993-1-9.



Figuur 31 -gecorrigeerd spanningsinterval voor niet-gelaste details conform NEN-EN 1993-1-9

Die correctie mag worden gedaan omdat drukspanningen de ontstane vermoeiingsscheur als het ware dichtdrukken en een trekspanning de scheurgroei juist bevordert. De reden dat de correctie niet mag worden gedaan bij gelaste details is dat bij de las altijd restspanningen achterblijven na het lasproces, waardoor de wisseling alsnog volledig in trek kan optreden.

Uit voorgaande volgt voor de lasverbinding op 18,0 m: $\Delta\sigma_1 = 0,052 \text{ N/mm}^2$. Op dezelfde wijze worden de spanningsintervallen voor de overige modi bepaald, zie onderstaande resultaten. Dit is het belastingspectrum voor deze lasverbinding. Op dezelfde wijze moet voor elk vermoeiingsgevoelige detail het eigen spectrum worden bepaald.

	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8
$M_{Ed}(h)$ [kNm]	0.0011	0.032	0.098	0.372	1.349	1.802	6.138	6.735
rekeninterval $\Delta\sigma_i$ [N/mm^2]	0.052	1.50	4.63	17.6	63.8	85.2	290	318
N [n wisselingen]	6.62E+06	1.67E+08	1.35E+09	4.05E+09	2.12E+09	1.01E+08	6.09E+04	1.00E+04

Merk op dat de grootte van het spanningsinterval steeds toeneemt bij hogere eigenvormen, deze trend was te verwachten, onder andere omdat in de uitdrukking voor de wervelbelasting de term $n_{i,y}^2$ voorkomt. Merk ook op dat het spanningsinterval groter kan zijn dan de toelaatbare maximale spanning in ULS (f_y), de maximale spanning in FAT is bij wervervorming immers $\Delta\sigma_i/2$.

9.4.7 Toetsing lasverbinding

Nu het belastingspectrum ten gevolge van wervelvorming en de toelaatbare wisselingen bekend zijn kan de schade worden bepaald voor het lasdetail op 18,0 m.

	Spanningsinterval [N/mm ²]	Te beschouwen cycli [-]	Toelaatbare cycli [-]	Schade [-]
Modus 1	0.052	6.62E+06	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 2	1.50	1.67E+08	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 3	4.63	1.35E+09	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 4	17.6	4.05E+09	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 5	63.8	2.12E+09	1.12E+06	1894.17
Modus 6	85.2	1.01E+08	4.70E+05	214.48
Modus 7	290	6.09E+04	1.19E+04	5.12
Modus 8	318	1.00E+04	9.01E+03	1.11
			Palmgren-Miner som	2114.87

De grote schade (2115) laat zien dat de maximaal toegestane kans op falen van de lasverbinding op vermoeiing op basis van een levensduur van 50 jaar ruimschoots wordt overschreden. Door de limiet van 10^4 voor het te beschouwen aantal cycli zal overigens ook bij een (veel) kortere ontwerplevensduur een te grote schade worden gevonden door toedoen van modi 7 en 8, omdat het aantal toelaatbare cycli orde grootte 10^4 is (de schade is ongeacht de ontwerplevensduur minimaal: $1/1,19 + 1/0,901 = 1,95$). Het probleem zit hem dus vooral in de grootte van de wervelbelasting en daarmee dus de waarde van de maximale uitbuiging $y_{\max}$.

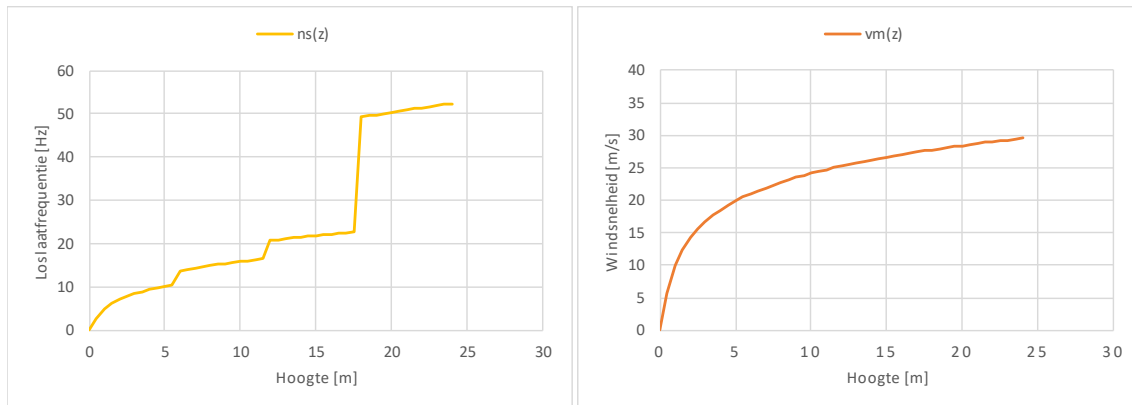
Uit de optredende vermoeiingsschade wordt overigens bevestigd dat het detail zeer vermoeiingsgevoelig is. Conform de NEN-EN 1090-2 is daarom voor de lassen uitvoeringsklasse EXC3 van toepassing, dat betekent dat strengere eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de lassen dan bij niet-vermoeiingsgevoelige constructies.

9.5 Evaluatie resultaten

De resultaten uit de vermoeiingsberekening blijken niet helemaal in lijn te liggen met de realiteit. Over heel het land verspreid zijn soortgelijke bliksempieken gebouwd, waar zich met enige regelmaat wel schadegevallen voor hadden moeten doen volgens de berekeningen. Dat is niet het geval. Net zoiets zou gelden bij lantaarnpalen (minder hoog dan bliksempieken, maar ook kleinere diameters en wanddiktes). Veel mensen zullen weleens een lantaarnpaal heen en weer hebben zien zwabberen door windbelasting, het optreden van trillingen door wervelvorming is dan duidelijk zichtbaar, maar lantaarnpalen worden niet jaarlijks vervangen doordat schadelijke trillingen zijn opgetreden. Er bestaat dus een sterk vermoeden dat de rekenmethode voor het bepalen van $y_{\max}$, zoals beschreven in de NEN-EN 1991-1-4 Bijlage E1.5.2, geen realistische en juist te conservatieve resultaten geeft. Dit lijkt hem vooral te zitten in het volgende:

Verschillende diameters van de segmenten:

Zoals de Strouhalrelatie laat zien is de frequentie van de wervels afhankelijk van de diameter van het object. Dat betekent dat elk segment in een andere frequentie wordt belast, omdat elk segment een andere diameter heeft. Er is tevens een kleine invloed van de windsnelheid, die ook van invloed is op de loslaafrequentie, omdat die varieert over de hoogte. Zoals onderstaande grafiek (links) van de loslaafrequentie n_s laat zien liggen de waarden van de frequenties per segment sterk uit elkaar. De sprongen in de grafiek worden veroorzaakt door de diameter en de helling van de meer vlakke lijnen door toenemende windsnelheid.



Figuur 32 – n_s en v_m als functie van de hoogte

Door die verschillende loslaatfrequenties ontstaan tegenwerkende belastingen. Denk aan een persoon in een schommel die op willekeurige tijdstippen, in willekeurige richting, op willekeurige plaatsen steeds een zetje krijgt. Het is moeilijk voor te stellen dat hierdoor een schommelbeweging ontstaat met grote amplitude. Waarschijnlijk komt de persoon amper weg uit de beginstand. Iets soortgelijks gebeurt bij de bliksempiek, de kans op grote uitwijkingen wordt hierdoor verkleind. Dit effect komt niet terug in de rekenmethode (methode 1) van de NEN-EN 1991-1-4. Als er nog eens goed wordt gekeken naar de uitdrukking voor $y_{\max}$, kan worden geconcludeerd dat de diameter alleen voorkomt als constante (in alle gevallen is dat de diameter aan het uiteinde van de constructie), namelijk in c_{lat} en natuurlijk de term b zelf (daarnaast komt de breedte voor in St en Sc , maar die valt weg bij te vermenigvuldiging).

$$y_{\max} = b * \frac{1}{St^2} * \frac{1}{Sc} * K * K_w * c_{lat}$$

Omdat de verwachting is dat een verlopende breedte juist wel van invloed is op de waarde van $y_{\max}$ is uitgebreid gezocht naar stukken waarin dit effect wordt genoemd of beschreven. Zo werd via de voorganger van de NEN-EN 1991-1-4, de NEN 6702, artikel B-90-483 van TNO gevonden [17]. In dit artikel zijn de achtergronden van de windbelasting volgens de NEN 6702 beschreven, waaronder de berekening van de grootte van de windbelasting haaks op de windrichting voor schoorstenen. De rekenregels die worden gegeven zijn dezelfde als die zijn opgenomen in de CICIND 'Model Code for Steel Chimneys' uit mei 1988. Dit is een andere methode dan waarop gericht wordt in dit onderzoek, maar interessant om te vermelden is dat voor de berekening van de maximale uitwijking haaks op de windrichting in geval van resonantie, onderscheid wordt gemaakt tussen cilindrische objecten met constante diameter en cilindrische objecten met een verlopende diameter ($D(h)/D(0) < 0,5$). De CICIND methode is niet verder uitgewerkt tijdens dit onderzoek, maar door het onderscheid in constante en verlopende diameter wordt het vermoeden van de invloed van een verlopende diameter op $y_{\max}$ versterkt.

Het vermoeden dat de rekenmethode in de Eurocode conservatieve resultaten oplevert wordt verder gevoed door Dyrbye (1999) [3]. In [3] is beschreven dat de kans op schadelijke trillingen door vortex-excitatie steeds kleiner is naarmate het Scrutongetal groter wordt en dat bij Scrutongetallen groter dan 20 het risico op lock-in erg klein is. In alle eigenmodi van de bliksempiek is de waarde van het Scrutongetal ver boven de 20, zie paragraaf 11.3.2. Daarnaast geeft Blevins (2001) in [1] de volgende vuistregel om optreden van lock-in uit te sluiten: wanneer geldt dat de gereduceerde damping voor een bepaalde eigenmodus $C_n > 64$, dan zal lock-in in die trillingsvorm niet optreden.

$$C_n = \frac{4 * \pi * \frac{\delta_s}{2 * \pi} * M_i}{\rho * d^2 * \int_{Le} \phi_{i,y}^2(z) * dz}$$

Met

$$M_i = \int_0^h m(z) * \phi_{i,y}^2(z) * dz$$

Toegepast op de bliksempiek geeft dat de volgende waarden van C_n :

	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8
Gereduceerde demping C_n [-]	280	119	171	164	79	206	126	92

Tabel 8 – Gereduceerde demping berekend volgens de uitdrukking in [1] (Blevins 2001)

In alle modi zou de constructie volgens Blevins (2001) voldoende (gereduceerde) demping bevatten zodat lock-in niet optreedt.

In bijlage A is nog een onderbouwing geschreven van het vermoeden van een grote invloed van de verschillende diameters van de segmenten op de kans op resonantie. Dit is in een redelijk vroeg stadium van het onderzoek geschreven en past niet meer goed binnen de lijn van het hoofdrapport. Het laat wel de gedachtegang zien in die fase van het onderzoek, daarom is het in de bijlage bijgevoegd.

Uiteindelijk zijn in [11] (Ruscheweyh 1994) achtergronden gevonden van de methode in de Eurocode ("the vortex resonance model"). Hieruit blijkt dat op een bepaald moment in de beschrijving van het model de aanname is gedaan dat de diameter constant is over de hoogte. Op basis van die aanname is het model verder uitgewerkt tot de formulering in de Eurocode. In het volgende hoofdstuk wordt de uitwerking door Ruscheweyh (1994) beschreven en worden de verschillen in de uitdrukking voor $y_{\max}$ inzichtelijk wanneer d en c_{lat} de ene keer constant worden aangenomen en de andere keer variabel.

In dit hoofdstuk zijn de achtergronden van vortex-excitatie beschreven. Hierbij zijn verschillende factoren die van invloed zijn toegelicht. Vervolgens is de berekeningsmethode voor het bepalen van de vermoeiingsbelasting ten gevolge van wervelingen in de Eurocode toegelicht en zijn de belastingen berekend. Met die belastingen in de vermoeiingsschade in het lasdetail tussen segmenten 3 en 4 berekend. De uitkomst is verrassend hoog, daarom zijn de uitkomsten geëvalueerd en is beargumenteerd waarom wordt vermoed dat de berekening niet representatief is voor de bliksempiek.

10. Achtergronden van “the vortex resonance model”

In de basis wordt uitgegaan van de volgende uitdrukking voor de standaarddeviatie van de amplitude loodrecht op de windrichting [11] (Ruscheweyh 1994, pag. 63):

$$y_{0,\sigma} = \frac{P_{gen}}{(2 * \pi * n_{i,y})^2 * m_{gen}} * \frac{\pi}{\delta_s}$$

Waarin*

$$P_{gen} = \frac{\rho}{2} * v_{crit,i}^2 * \int_0^l c_{y,\sigma}(z) * d(z) * \phi_{i,y}(z) * dz$$

*door Ruscheweyh wordt in de uitdrukking voor P_{gen} al gekozen voor een constante diameter d , zodat deze term buiten de integraal kan worden gehaald. Bij de bliksempiek is de diameter geen constante en dus wel afhankelijk van de hoogte z , zodat de term $d(z)$ binnen de integraal wordt gelaten.

En

$$m_{gen} = \frac{\int_0^l m(z) * \phi_{i,y}^2(z) * dz}{\int_0^l \phi_{i,y}^2(z) * dz} * \int_0^l \phi_{i,y}^2(z) * dz = m_{i,e} * \int_0^l \phi_{i,y}^2(z) * dz$$

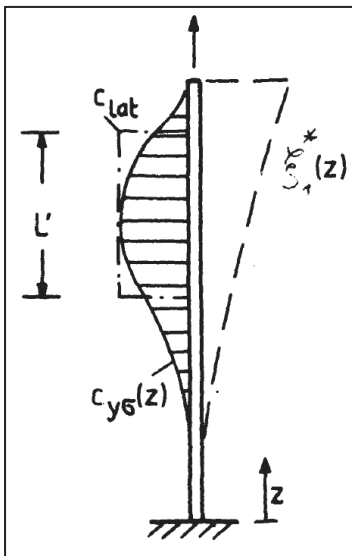
Wanneer de uitdrukkingen van P_{gen} en m_{gen} worden gesubstitueerd in de uitdrukking van $y_{0,\sigma}$ ontstaat de volgende uitdrukking:

$$y_{0,\sigma} = \frac{\frac{\rho}{2} * v_{crit,i}^2 * \int_0^l c_{y,\sigma}(z) * d(z) * \phi_{i,y}(z) * dz}{4 * \pi^2 * m_{i,e} * \int_0^l \phi_{i,y}^2(z) * dz} * \frac{\pi}{\delta_s}$$

Door introduceren van het Scrutongetal Sc en het Strouhalgetal St kan de uitdrukking worden vereenvoudigd tot:

$$y_{0,\sigma} = \frac{1}{Sc} * \frac{1}{St^2} * \frac{\int_0^l c_{y,\sigma}(z) * d(z) * \phi_{i,y}(z) * dz}{4 * \pi * \int_0^l \phi_{i,y}^2(z) * dz}$$

De term $c_{y,\sigma}(z)$ is de functie voor de standaarddeviatie van de wervelbelasting en kan worden vereenvoudigd tot een constante belasting met de maximale waarde van $c_{y,\sigma}(z)$ ($= c_{lat}$) over de lengte L' , zie figuur 33



Figuur 33 – wervelbelasting bij de eerste eigenvorm van een uitkragende constructie [11] (Ruscheweyh 1994)

Opvallend is het afnemen van de wervelbelasting richting het uiteinde van de constructie, want een grotere uitwijking zou een grotere belasting moeten opleveren. Echter speelt aan het uiteinde van de constructie het zogenoemde “tip effect”, dit is beschreven door Ruscheweyh (1994) in [11]. De wervelingen bovenin de constructie worden verstoord door de windstroming aan het uiteinde. Daardoor ligt het maximum van de wervelbelasting bij een uitkraging iets onder het uiteinde. Dit effect wordt in het rekenmodel echter verwaarloosd door de verdeelde belasting c_{lat} over lengte L' aan te brengen aan het uiteinde van de constructie. Door substitutie van $c_{lat}(z)$ wordt de uitdrukking voor $y_{0,\sigma}$:

$$y_{0,\sigma} = \frac{1}{Sc} * \frac{1}{St^2} * \frac{\int^{L'} c_{lat}(z) * d(z) * \phi_{i,y}(z) * dz}{4 * \pi * \int_0^L \phi_{i,y}^2(z) * dz}$$

Om van de standaarddeviatie tot de extreme waarde van de amplitude te komen, moet $y_{0,\sigma}$ worden vermenigvuldigd met de piekfactor k_p [11] (Ruscheweyh 1994, pag. 65):

$$y_{0,max} = k_p * y_{0,\sigma}$$

De waarde van k_p is in de Eurocode verwerkt in de effectieve correlatielengte L_j . In de uitdrukking voor $y_{0,\sigma}$ is het uitgangspunt dat de maximale waarde van de wervelbelasting werkt over de lengte L' . Door L' te vervangen door de effectieve correlatielengte L_j kan $y_{0,max}$ als volgt worden gedefinieerd:

$$y_{0,max} = \frac{1}{Sc} * \frac{1}{St^2} * \frac{\int^{L_j} c_{lat}(z) * d(z) * \phi_{i,y}(z) * dz}{4 * \pi * \int_0^L \phi_{i,y}^2(z) * dz}$$

Waarin de waarde voor L_j experimenteel is vastgelegd [11] (Ruscheweyh 1994, pag. 65):

$$\frac{L_j}{d} = 2 * e^{1+1,4*\frac{y_{0,max}}{d}} ; \quad \frac{y_{0,max}}{d} \leq 0,6$$

Dit is één op één overgenomen in de NEN-EN 1991-1-4, zie figuur 26 in paragraaf 9.4.1. Met bovenstaande afleiding is volgens dezelfde methode en achtergronden als waarop de rekenregels in de NEN-EN 1991-1-4 Bijlage E1.5.2 zijn gebaseerd een uitdrukking gevonden voor y_{max} met variabele breedte en krachtcoëfficiënt.

Bewijs:

Door te stellen dat $c_{lat}(z) = c_{lat}$ en $d(z) = d$, kunnen die twee termen buiten de integraal worden gehaald. Vervolgens kan de hele uitdrukking worden vermenigvuldigd met:

$$\frac{\int_0^L \phi_{i,y}(z) * dz}{\int_0^L \phi_{i,y}(z) * dz}$$

Zodat de termen K en K_w (zie paragraaf 9.4.1) kunnen worden geïntroduceerd en de uitdrukking in de Eurocode wordt gevonden.

$$\frac{y_{0,max}}{d} = c_{lat} * \frac{1}{Sc} * \frac{1}{St^2} * K * K_w$$

In het volgende hoofdstuk worden de wervelvormbelasting, maximale uitwijking en de vermoeiingsschade opnieuw berekend aan de hand van de in dit onderzoek gevonden uitdrukking voor $y_{0,max}$ met variabele breedte en krachtcoëfficiënt. Die resultaten worden vergeleken met de resultaten in hoofdstuk 9.

11. Wervelvormingsberekening afgeleid van Ruscheweyh

In het vorige hoofdstuk is de uitdrukking afgeleid voor de maximale amplitude aan de hand van “the vortex resonance model”, waarin de diameter d en krachtcoëfficiënt c_{lat} als functie over de hoogte worden meegenomen. In dit hoofdstuk wordt die uitdrukking toegepast op de bliksempiek in dit onderzoek om de vermoeiingsschade te berekenen.

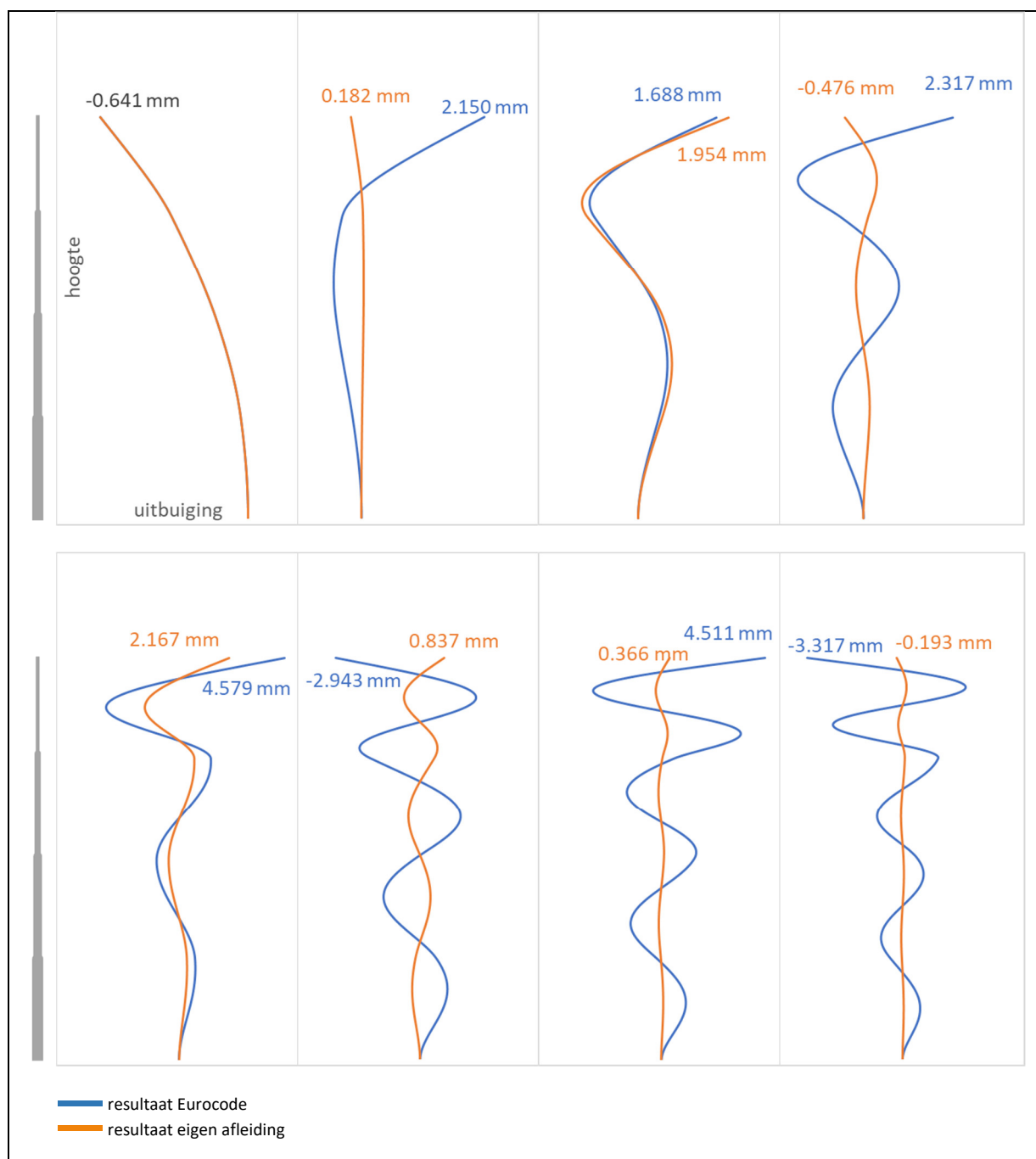
Zowel d als c_{lat} zijn stapfuncties. Zoals beschreven door Ruscheweyh (1994) in [11] moet de waarde van c_{lat} worden bepaald in elke buik van de eigenvorm. Zoals eerder toegelicht zijn de eigenvormen vanuit RFEM in een groot aantal staven opgedeeld en geïmporteerd in Excel. Hieruit wordt de helling dy/dz bepaald van elk staafje. Daar waar de helling van teken wijzigt bevindt zich een buik. Daar wordt vervolgens de waarde van c_{lat} bepaald en vanuit daar wordt de effectieve correlatielengte L_j uitgezet. Uiteraard geldt het uiteinde van de constructie ook als buik. Net als in de berekening in hoofdstuk 9 wordt uitgegaan van $L_j(z) = 6 \cdot d(z)$.

De resultaten zijn hieronder weergegeven. De volledige berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage D.

Modus	$\int_L u^2$	m_e	$\int_{L_j} c_{lat} \cdot d \cdot u$	Sc	y_{max}	y_{max}/d
[-]	[-]	[kg/m]	[-]	[-]	[m]	[-]
1	4.36	20.81	-0.044	38.71	0.00064	0.00631
2	1.77	22.05	-0.005	41.01	-0.00018	-0.00179
3	2.86	30.58	0.129	56.88	0.00195	0.01923
4	2.90	28.96	-0.030	53.87	-0.00048	-0.00469
5	1.73	23.37	0.066	43.47	0.00217	0.02133
6	3.13	33.70	0.067	62.69	-0.00084	-0.00823
7	2.38	27.09	0.018	50.39	0.00037	0.00360
8	1.90	24.79	0.007	46.11	-0.00019	-0.00190

Tabel 9 – berekeningsresultaten

Ter vergelijking zijn de absolute vervormingslijnen ($u(z) \cdot y_{max}$) in de volgende figuur per eigenvorm grafisch weergegeven. De blauwe lijn is bepaald met de Eurocode en de oranje lijn met de eigen afleiding. Het teken (positief of negatief) van de maximale uitwijking is niet van invloed op de vermoeiingsschade, dus dat de ene methode een positieve uitwijking geeft waar de andere methode een negatieve waarde oplevert is niet van belang. De complete vervormingslijn is dan namelijk gespiegeld.



Figuur 34 - Vergelijking absolute vervormingslijnen

Voor de eerste eigenvorm is één lijn te zien, omdat de resultaten identiek zijn. Dat is te verklaren door de correlatielengte, die bij die eigenvorm alleen aan het uiteinde zit. De waarden van c_{lat} en b zijn daarom in beide gevallen aan het uiteinde bepaald en zijn dus gelijk. Bij de overige eigenvormen bevinden zich buiken op verschillende hoogtes, waardoor de van de hoogte afhankelijke termen een rol gaan spelen bij de eigen afleiding. Zoals verwacht heeft het meenemen van de verschillende breedtes van de segmenten in de berekening tot gevolg dat de waarden van de uitwijkingen een stuk kleiner zijn, echter niet bij modus drie. Opvallend is dat bij die eigenvorm via de versimpeling in de Eurocode juist een kleinere waarde wordt gevonden voor de maximale uitwijking. De versimpeling zorgt dus niet bij elke eigenvorm voor conservatievere resultaten.

Onderstaand zijn de optredende momenten, rekenintervallen van de spanningswisselingen en het aantal wisselingen weergegeven. Het aantal wisselingen per eigenvorm blijft ongewijzigd ten opzichte van de Eurocode-berekening, omdat die onafhankelijk is van $\gamma_{\max}$.

	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8
$M_{Ed}(h)$ [kNm]	0.0011	0.0027	0.1134	0.0765	0.6384	0.5124	0.4977	0.3917
rekeninterval $\Delta\sigma_i$ [N/mm ²]	0.052	0.127	5.36	3.62	30.18	24.22	23.53	18.52
N [n wisselingen]	6.62E+06	1.67E+08	1.35E+09	4.05E+09	2.12E+09	1.01E+08	6.09E+04	1.00E+04

Merk op dat de spanningsintervallen nu flink kleiner zijn dan berekend met de Eurocode, behalve dus bij eigenmodus drie. Met de nieuwe spanningsintervallen wordt de schade bepaald voor het lasdetail op 18,0 m.

	Spanningsinterval [N/mm ²]	Te beschouwen cycli [-]	Toelaatbare cycli [-]	Schade [-]
Modus 1	0.052	6.62E+06	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 2	0.127	1.67E+08	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 3	5.36	1.35E+09	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 4	3.62	4.05E+09	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 5	30.2	2.12E+09	1.74E+07	121.8
Modus 6	24.2	1.01E+08	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 7	23.5	6.09E+04	Beneden afkaplimiet	0.00
Modus 8	18.5	1.00E+04	Beneden afkaplimiet	0.00
			Palmgren-Miner som	121.81

De schade is ook in dit geval erg groot, maar wel vele malen kleiner dan in de vorige berekening. Alleen de spanningswisseling van modus vijf is groter dan de afkaplimiet en het toelaatbare aantal cycli is aardig wat groter dan 10^4 , dus met een (fors) kortere ontwerp levensduur zou dit detail kunnen voldoen aan de norm. Al is dat bij een levensduur van nog minder dan een half jaar, het geeft wel het effect op de bliksempiek in dit onderzoek aan van de vereenvoudiging in de Eurocode, namelijk behoorlijk conservatieve resultaten. En misschien nog wel belangrijker, bij bliksempieken waarbij modus drie een substantieel aandeel heeft, wordt de kans op vermoeiingsschade onderschat door de vereenvoudiging.

Kort samengevat kan worden gesteld dat met de van Ruscheweyh afgeleide methode een kleinere vermoeiingsschade wordt berekend bij de bliksempiek in dit onderzoek, dan met de rekenregels in de Eurocode. Dit heeft alles te maken met de aanname voor een constante diameter en laterale krachtcoëfficiënt in de Eurocode. Ondanks dat een kleinere schade wordt berekend, voldoet het lasdetail op +18,0m niet aan de vermoeiingseisen. Er zullen dus aanpassingen moeten worden gedaan aan de constructie.

In hoofdstuk 10 is meer van de achtergronden van de rekenmethode in de Eurocode beschreven en is een vereenvoudiging gevonden in de uitdrukking voor de maximale uitwijking. Die vereenvoudiging zorgt ervoor dat een variërende breedte over de hoogte niet kan worden meegenomen en dat de krachtcoëfficiënt constant is over de hoogte, terwijl deze beiden variabel zijn. De vereenvoudiging is “teruggedraaid” waardoor een uitdrukking is gevonden voor de maximale uitwijking waarmee de breedte en de krachtcoëfficiënt variabel kunnen worden meegenomen. In hoofdstuk 11 is de wervelbelasting opnieuw bepaald met de eigen afleiding voor de maximale uitwijking en is de vermoeiingsschade bepaald en vergeleken met de resultaten uit hoofdstuk 9. Die resultaten verschillen sterk, maar de conclusie blijft dat het verbindingdetail een te lage vermoeiingscapaciteit bevat.

12. Mogelijke oplossingsrichtingen

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat het ontwerp voor de bliksempiek op detailniveau niet voldoet. De vermoeiingsschade door wervelvorming is te groot in de las op +18,0 m. De overige details zijn niet beschouwd, omdat al duidelijk is dat het ontwerp niet voldoet. In dit hoofdstuk worden mogelijke oplossingsrichtingen voor het ontwerp van de bliksempiek besproken.

12.1 Wijzigen profilering

12.1.1 Buisdiameters en wanddiktes

Het wijzigen van de diameters en wanddiktes heeft effect op vrijwel alle parameters in de wervelvorming- en vermoeiingsberekening. De uitkomst kan daarom zowel gunstiger als ongunstiger uitpakken. Als voorbeeld zou de buisdiameter van het bovenste segment kunnen worden vergroot, zodat het weerstandsmoment ter plaatse van de las groter is en de spanningswisseling dus kleiner wordt. Aan de andere kant leidt een grotere diameter tot een grotere wervelbelasting. Dit kan enerzijds een grotere uitwijking opleveren door die grotere wervelbelasting en anderzijds een kleinere uitwijking door een grotere equivalente massa. De laatste twee worden ook beïnvloed door de diameters en massa van de andere segmenten. Door een soort “trial-and-error”-berekening te doen kan mogelijk een configuratie gevonden worden die voldoende vermoeiingssterkte bezit. Overigens is het daarna noodzakelijk ook de toetsingen in ULS (sterkte) en SLS (stijfheid) opnieuw uit te voeren, met de kans dat stijfheid maatgevend wordt. Al met al geen efficiënte methode vanwege de hoeveelheid rekenwerk en onzekerheid op succes, maar met goed ingerichte tooling kan dit de moeite waard zijn.

12.1.2 Profieltype

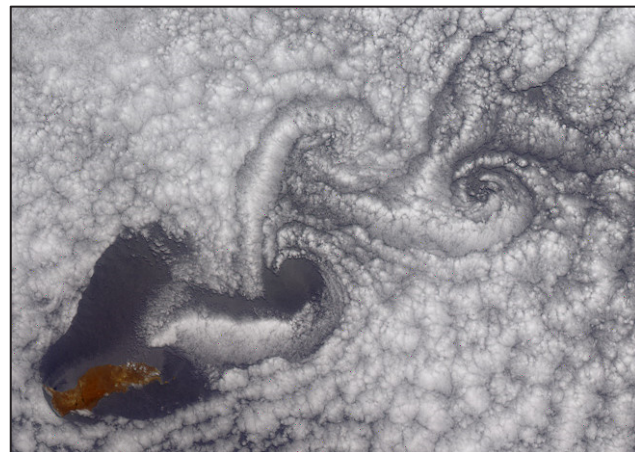
Tot nu toe is standaard uitgegaan van ronde buisprofielen. Dit is een logische keuze voor dit type constructie, omdat een bliksempiek slechts door wind wordt belast en die belasting uit alle richtingen (horizontaal) gelijk is. Een ronde buis heeft in elke richting een gelijke stijfheid en is daarom wat betreft materiaalgebruik het meest efficiënt. Daarnaast is de vormfactor voor de windbelasting het meest gunstig voor ronde doorsneden en is dus windbelasting dus ook relatief het laagst.

Wat betreft wervelvorming zijn bijvoorbeeld rechthoekige kokerprofielen of I-vormige profielen ook gevoelig voor trillingen. Bij I-vormige profielen gaat zelfs nog een extra trillingsvorm spelen door wervelingen tussen de flenzen in. Die wervels kunnen een torderende trillingsvorm aanstoten. Op het medium LinkedIn is eens een video geplaatst waarin I-vormige kolommen in de bouwphase (vrijstaande uitkragingen) zijn aangestoten in die trillingsvorm en zijn blijven resoneren. Hier wordt verder niet op ingegaan, maar het is een extra nadeel wanneer I-vormige profielen worden gekozen.

Dat ook bij niet-cirkelvormige doorsneden de Von Karman-wervelstraat ontstaat is geïllustreerd in figuur 35. Hierin is de Von-Karman wervelstraat te zien bij een cirkelvormige- en een rechthoekige doorsnede. Daarnaast laten satellietbeelden van het eiland Guadeloupe zien dat de wervels zelfs ontstaan achter een meer willekeurige doorsnede (de contouren van het eiland). Bovendien worden niet-cirkelvormige doorsneden in de NEN-EN 1991-1-4 niet uitgezonderd voor trillingen ten gevolge van wervelvorming. Er zal dus ook een volledige berekening moeten worden gemaakt. Door de relatief hoge laterale krachtcoëfficiënten ($c_{lat,0}$) voor niet-cirkelvormige doorsneden wordt verwacht dat de wervelbelasting hoger is bij andere typen doorsneden.



Figuur 35 - Von Karman-wervelstraat bij cirkelvormige en rechthoekige doorsnede [1] (Blevins 2001)



Figuur 36 - Von Karman-wervelstraat bij Guadeloupe [23]

De hogere wervelbelasting in combinatie met minder efficiënt materiaalgebruik voor dit type constructie (ULS en SLS), bij toepassing van niet-cirkelvormige doorsneden, zijn in dit onderzoek voldoende argumenten om te stellen dat dergelijke doorsneden niet interessant zijn voor het ontwerp van bliksempieken.

12.2 Minder vermoeiingsgevoelige details

Las- en boutverbindingen zijn vermoeiingsgevoelige onderdelen. Wanneer voor minder vermoeiingsgevoelige verbindingen kan worden gekozen, zijn deze minder of zelfs niet meer kritisch in het ontwerp. Eerst wordt onderstaand aangetoond dat de vermoeiingssterkte van het moedermateriaal wel voldoende is (wervelbelastingen bepaald met de eigen afgeleide uitdrukking voor y_{max}) en dus geen probleem vormt. Dit constructiedetail heeft volgens de NEN-EN 1993-1-9 de hoogst mogelijke vermoeiingssterkte. Een belangrijk uitgangspunt is wel dat naadloze buisprofielen worden toegepast

Detail-categorie	Constructiedetail	Beschrijving	Eisen
160	OPMERKING De met categorie 160 geassocieerde vermoeiingssterktekromme is de hoogste. Geen enkel detail kan een betere vermoeiingssterkte bereiken ongeacht het aantal cycli.	<u>Gewalste of geëxtrudeerde producten:</u> 1) Platen en stripstaal met randen in leveringstoestand; 2) Gewalste profielen met randen in leveringstoestand; 3) Naadloze buisprofielen, zowel rechthoekig als rond.	<u>Details 1) tot 3):</u> Scherpe randen, oppervlaktefouten en walsfouten zijn verwijderd door slijpen waarbij een gladde overgangzone ontstaat.

Figuur 37 - Detailcategorie van het moedermateriaal (Tabel 8.1 uit de NEN-EN 1993-1-9)

De rekenwaarde voor $\Delta\sigma_c$ is $160/1,35 = 118,52 \text{ N/mm}^2$

$$\Delta\sigma_D = 0,737 * 118,52 = 87,35 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_L = 0,549 * 87,35 = 47,96 \text{ N/mm}^2$$

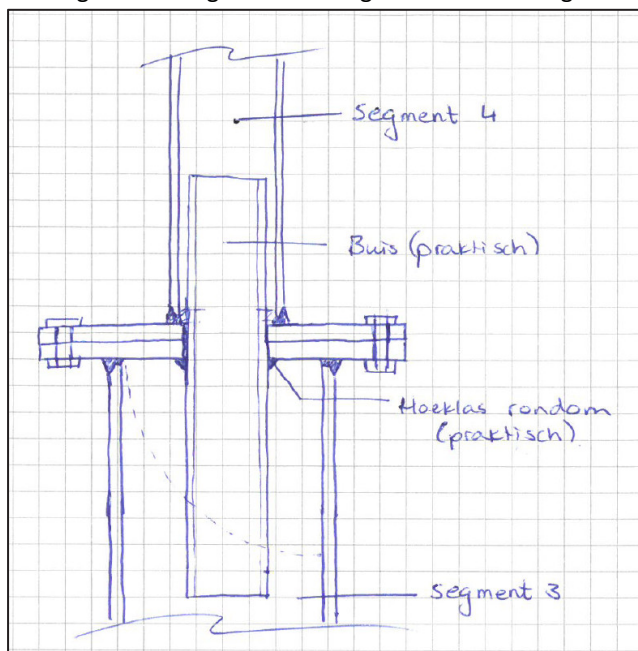
Verder mogen de spanningswisselingen worden bepaald met $1,6*(M_{Ed}/W_{y,el})$, omdat het om een niet-gelast detail gaat en de spanningswisseling dus voor de helft in druk is. De grootste spanningswisseling in het bovenste segment is in hoofdstuk 13 bepaald voor het lasdetail en bedraagt $30,18 \text{ N/mm}^2$. Die waarde is al kleiner dan de afkaplimiet en mag zelfs nog worden verkleind met de verhouding $1,6/2,0$. De wisselingen op

andere hoogtes zijn voor de volledigheid ook bepaald. Het bovenste segment blijkt maatgevend. De snedekrachten worden naar beneden toe wel groter, maar ook het weerstandsmoment neemt toe. De spanningswisselingen liggen daardoor allemaal onder de afkaplimiet. De berekeningen worden niet weergegeven, omdat die weinig toevoegen. Conclusie: het moedermateriaal voldoet. Een aandachtspunt is nog wel dat rekening moet worden gehouden met de positie van sparingen ten behoeve van hijsogen. Rondom die sparingen treedt een spanningsconcentratie op van ongeveer factor 2,4 (bij ronde sparingen en spanningen in één richting). Zorg er dus voor dat die sparingen niet worden geplaatst op posities waar grote spanningen ten gevolge van wervelvorming optreden.

Met de hiervoor genoemde aandachtspunten kan dan worden gezocht naar aansluitingen die minder vermoeiingsgevoelig zijn. Dus, eigenlijk geen las- of boutverbindingen. Een idee hiervoor zou kunnen zijn om de bliksempiek geheel taps uit te voeren (toenemende diameter van onder naar boven) en ter plaatse van de verbindingen de segmenten over elkaar heen te schuiven, een soort "slip-joint". De uitwerking van zo'n verbinding wordt in dit onderzoek niet gedaan. Wel zou het interessant kunnen zijn voor verder onderzoek. Hoe haalbaar is het om zulke verbindingen toe te passen bij dit soort constructies en welke spanningsconcentraties treden op?

12.3 Beperken van de gevolgen bij bezwijken

In paragraaf 9.4.5 is beschreven dat voor het berekenen van de vermoeiingssterkte een partiële factor γ_{Mf} van 1,35 moet worden toegepast, omdat bij bezwijken van het detail (een gedeelte van) de constructie naar beneden komt. Wanneer de gevolgen bij bezwijken kunnen worden beperkt, dus wanneer niets van de constructie naar beneden kan vallen, mag een partiële factor van 1,15 worden toegepast. Hierdoor wordt (onder andere) de afkaplimiet $\Delta\sigma_L$ 20% hoger. Dit kan een groot effect hebben op de vermoeiingsschade, omdat in dit geval bij modus vijf en zes direct een schade groter dan één wordt uitgerekend wanneer de spanningswisseling boven de afkaplimiet uitkomt. Voor het detail op 18,0m kan dit worden gerealiseerd door de buis door te laten steken in het volgende segment. Het is dan echter niet meer mogelijk de volledige wanddikte te lassen, waardoor de detailcategorie terugvalt naar 40. Daarmee wordt de capaciteit van het detail weer lager dan oorspronkelijk. In onderstaande schets in een principe gegeven waarop het toch haalbaar is én een buis door te laten steken die ervoor zorgt dat niets naar beneden valt én constructief een volledig doorlassing kan worden gemaakt tussen segment 4 en de voetplaat.



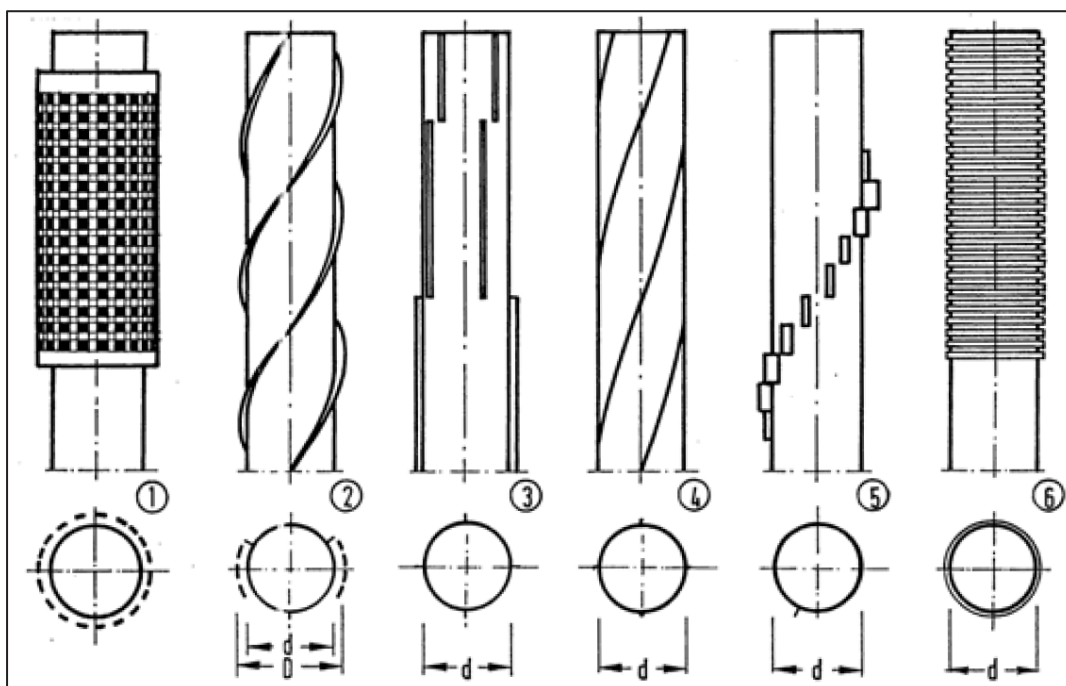
Figuur 38 – Schets detailoplossing

12.4 Tuiconstructie

Door middel van tuiconstructies kunnen bijvoorbeeld de eigenfrequentie en het momentenverloop worden beïnvloed, waarmee effecten van wervelvorming op de bliksempiek kunnen worden gereduceerd. De tuien zelf kunnen echter ook gevoelig zijn voor effecten van trillingen door wind. Daarnaast is het op hoogspanningsstations niet haalbaar om permanente tuiconstructies aan te brengen wegens gebrek aan ruimte. Denk hierbij aan minimale afstanden tot stroom voerende delen in verband met overslag. Deze optie is dus niet geschikt.

12.5 Aerodynamische aanpassingen

In de praktijk regelmatig toegepaste maatregelen zijn aerodynamische aanpassingen aan het oppervlak van de constructie. De meest bekende zijn de “helical strakes” of “Scruton strakes”, zie (2) in figuur 39.



Figuur 39 - Aerodynamische aanpassingen [9] (Petersen 2013)

Het doel van alle zes de voorbeelden in bovenstaande figuur is om turbulentie in de windstroming te veroorzaken, waardoor de wervelingen worden verstoord. Duidelijke voorschriften voor het toepassen van dergelijke oplossingen zijn er niet. Wel worden, weliswaar beperkte, vuistregels gegeven voor helical strakes in de Belgische nationale bijlage van de NEN-EN 1991-1-4. Hierin staat beschreven dat trillingen kunnen worden verminderd door op het bovenste derde gedeelte van de constructie de helical strakes aan te brengen. Helical strakes moeten dan bestaan uit drie uitstekende schroefribben met een hoogte van $0,09d$ en een spoed van $5d$. Daarmee kunnen trillingen worden verminderd met een factor vier tot één. Bij toepassing van verticale ribben, zie (3) in figuur 37, kunnen trillingen met een factor drie tot één worden verminderd. Het zal duidelijk zijn dat hiermee voor een specifiek bouwwerk onvoldoende kan worden aangetoond in welke mate trillingen worden verminderd. Wel wordt een soortgelijke vuistregel gegeven op de website van “VIV Solutions” [21], namelijk een hoogte van de ribben van $0,03d$ tot $0,12d$ en een spoed van $3d$ tot $6d$, maar met weer hetzelfde probleem: de aantoonbaarheid. Toch worden de voorgenoemde maatregelen regelmatig toegepast bij bijvoorbeeld schoorstenen, buizen in zee (vortex door stroming van water in plaats van lucht), maar ook bij antennes op het dak van een auto. Daarnaast is door middel van experimenten aangetoond dat de maximale uitwijking door vortex wordt gereduceerd door helical strakes, bijvoorbeeld door Vickery (1962) in [18]. Toch

dient nu project specifiek te worden aangetoond dat de werking voldoende is, omdat ontwerpnormen hier onvoldoende in voorzien. Naast experimenteel onderzoek zou het maken van 3D simulaties met “fluid dynamics”-software zoals COMSOL meer inzicht kunnen geven in de effectiviteit ervan. Dit laatste wordt niet verder uitgewerkt in dit onderzoek, vanwege de omvang van een dergelijke analyse.

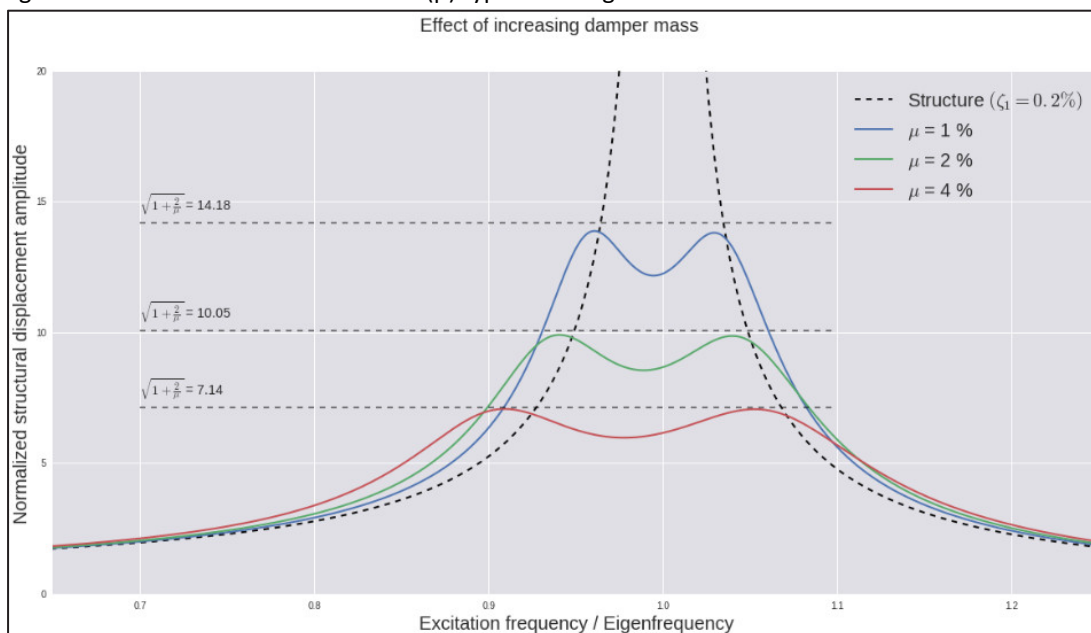
Bij het toepassen van één van de hiervoor beschreven aerodynamische maatregelen moet altijd rekening worden gehouden met het toenemen van de vormfactor voor windbelasting in windrichting. Ten opzichte van een gladde buis zal het gedeelte met ribben meer wind vangen (denk aan een factor twee). Hierdoor zou de stijfheidseis kritisch kunnen worden, die controle na wijzigen van het ontwerp is dus erg belangrijk. Ook neemt het eigen gewicht significant toe. Daarbij is de productie en montage van vooral de helical strakes niet eenvoudig vanwege de krommingen. Door deze nadelen zal bij bliksempieken een andere maatregel al gauw voordeliger kunnen zijn.

12.6 Dampers

Eerder in dit onderzoek is beschreven dat de dempingseigenschappen van de constructie zeer belangrijk zijn voor het gedrag van de constructie bij het optreden van windwervelingen. Bij een hoge demping wordt de kans op grote uitwijkingen (en daarmee lock-in en resonantie) flink verkleind. Door aanbrengen van extra demping kan daarom resonantie worden voorkomen.

12.6.1 “Tuned Mass”-dampers

Door middel van zogeheten “Tuned Mass”-dampers (TMD), kan een specifieke trillingsfrequentie (of meerdere wanneer de eigenfrequenties relatief dicht bij elkaar liggen) worden gedempt. De mate van demping hangt af van de massa van de demper. In de volgende figuur is het principe van het effect van een TMD weergegeven. De gestippelde curve is het gedrag van het systeem met alleen constructieve demping. Wanneer de exciterende frequentie in de buurt komt van de eigenfrequentie van de constructie (horizontale as van de grafiek) treden relatief grote verplaatsingsamplitudes op (resonantie). De TMD beperkt de maximale amplitude voor die specifieke frequentie. De positie in de constructie, de stijfheid en de massa van de demper moeten worden afgestemd op de te dempen frequentie(s) en de gewenste mate van demping. In het geval van de bliksempiek moeten dan de frequenties worden gedempt waarbij vermoeiingsschade optreedt. Zoals in de figuur is te zien is de massa van TMD's (μ) typisch orde grootte 1-5% van de massa van de constructie.



Figuur 40 - Effect van TMD's [24]

Het ontwerp van de dempers kan worden uitgevoerd door daarin gespecialiseerde adviseurs. Daardoor wordt de engineering weliswaar wat duurder, maar kan wel aantoonbaar worden gemaakt dat de maatregelen voldoende effectief zijn en dat de constructie voldoet aan het beoogde veiligheidsniveau.

12.6.2 Aerodynamische dempers

Een andere vorm van damping is aerodynamische damping. Zoals eerder in dit onderzoek is beschreven, wordt deze damping veroorzaakt door de beweging van een object door een medium (in dit geval lucht). Een typisch voorbeeld van een aerodynamische demper is de lichtarmatuur van een lantaarnpaal/lichtmast. Het extra oppervlak bovenin de constructie vangt weliswaar meer wind, dus vergroot de windbelasting in windrichting, maar dempt een (trillings-)beweging van de constructie doordat meer lucht moet worden “weggeduwd”. Hierom moet voor constructies als lantaarnpalen/lichmasten extra aandacht worden besteed aan bouwfasen waarin de lichtarmaturen nog niet zijn geplaatst, de constructie is dan gevoeliger voor windwervelingen dan in de eindfase met lichtarmatuur. Ook in bliksempieken op hoogspanningsstations worden weleens lichtarmaturen geplaatst, de kans op resonantie door windwervelingen wordt hiermee dus verkleind. Er zal echter door middel van metingen moeten worden vastgesteld hoe groot het effect van een bepaalde lichtarmatuur is op de damping, om aan te kunnen tonen dat er voldoende damping aanwezig is.

Kortom, er zijn verschillende oplossingsrichtingen met duidelijk hun voor- en nadelen. Het wijzigen van de profilering kan de dure “strakes” of dempers onnodig maken, maar door het “trial-and-error”-proces is de uitkomst onzeker. Bij de “strakes” en aerodynamische dempers is de aantoonbaarheid een probleem, waar bij “Tuned Mass”-dempers specialistisch advies nodig is. Ook kan de afweging worden gemaakt tussen het voorkomen van de trillingen of het beperken van de schade. De keuze wordt dan gemaakt tussen respectievelijk dempende maatregelen en aanpassingen aan de constructie.

13. Invloeden van funderingsstijfheid en terreinruwheid

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de invloeden van de funderingsstijfheid en de terreinruwheid, die in de beschouwing niet zijn meegenomen.

13.1 Funderingsstijfheid

Tijdens het onderzoek is het belang van de dempingeigenschappen van de constructie duidelijk geworden. De categorieën in tabel F.2 van de NEN-EN 1991-1-4 zeggen wat over het type bouwwerk, maar niets over het type fundering of de grondopbouw. Dit terwijl een fundering die relatief veel “meegeeft” een positief effect heeft op de demping van een trilling en dus het verkleinen van de lock-in range. Een voorbeeld van een fundering met lage rotatiestijfheid is een enkele buispaal, waarbij de bovenste grondlagen slappe lagen zijn, zoals klei of veen. Een fundering die weinig meegeeft, zoals een drie- of vierpaalspoer, die zich meer als een zuivere inklemming zal gedragen, zal weinig dempend effect hebben.

De ondergrens voor de demping wordt dus gevonden bij een volledig stijve fundering en is een veilige aanname in het ontwerp, maar er valt wel winst te halen wanneer het dempend effect van de fundering bekend is. Uit bestaande ontwerpen voor bliksempieken blijkt dat deze vaak gefundeerd worden op een relatief stijve driepaalspoer. Die stijfheid is vaak nodig omdat aan de BGT-eisen moet worden voldaan en een rotatie in de fundering aan het uiteinde van de piek een uitwijking geeft, die een groot aandeel kan leveren in de totale verplaatsing. Om die reden zal bij bliksempieken relatief weinig demping kunnen worden gehaald uit de fundering, maar als de keuzemogelijk er is in het ontwerp van dit soort vortex-gevoelige constructies, is het gunstiger de fundering juist iets slapper uit te voeren, dan stijver. Verder zorgt een slappere fundering voor een iets lagere eigenfrequentie. Dit kan zowel iets gunstiger als ongunstiger uitpakken in de berekening. Het kan daarom verstandig zijn de wervelberekening nogmaals uit te voeren in de fase waarin de rotatiestijfheid bekend is, ter controle, maar het effect is te klein om wezenlijk andere resultaten te verkrijgen.

13.2 Terreinruwheid

Volgens de regels in de NEN-EN 1991-1-4, Bijlage E, zal bij een slanke constructie met lage eigenfrequentie altijd een wervelberekening moeten worden gemaakt. Er wordt hoofdzakelijk gekeken naar de eigenschappen van het object, en minder naar de belasting. Het uitgangspunt voor de belasting is dat bij een bepaalde windstroming rondom het object regelmatige wervelingen ontstaan volgens de Strouhal-relatie. Dit lijkt conservatief voor bouwwerken in bebouwde omgeving of bij grillige oppervlakken (hoge terreinruwheid), omdat door hoge terreinruwheid een meer turbulente windstroming ontstaat dan bij open vlaktes. Daarom zijn bij hoge terreinruwheden de wervelingen rond en achter het object meer willekeurig, zodat het object niet op regelmatige wijze wordt aangestoten. Resonantie door de wervelingen lijkt dan in praktijk uitgesloten, terwijl op basis van berekeningen mogelijk wel vermoeiingsschade ontstaat. Om die reden lijkt het van belang dat ook een eis in de norm wordt opgenomen met betrekking tot de omgeving. Voor bliksempieken zal dit echter minder van belang zijn, omdat hoogspanningsstations zelden voorkomen in bebouwd gebied.

Beide aspecten komen niet terug in de berekening van de wervelbelasting, terwijl deze hier wel invloed op hebben. Bij een relatief slappe fundering kan deze een gunstige invloed hebben op de demping. Echter moet veel worden geïnvesteerd om dit effect te bepalen door het uitvoeren van metingen. Bij relatief stijve funderingen zal de invloed beperkt zijn, waardoor de benodigde investering al snel niet rendabel is. Wel zou het optreden van vortex-excitatie door wind moeten kunnen worden uitgesloten op basis van de terreinruwheid. Om hiervoor regels op te kunnen stellen is extra onderzoek nodig.

14. Conclusie en aanbevelingen

Conclusie

In dit onderzoek zijn achtergronden van vortex-excitatie door wind bij bliksempieken beschreven. Naast een beschrijving van de theorie zijn de effecten van vortex op de constructie berekend. Het gaat hierbij om vermoeiingsschade die optreedt bij de trillingen die worden veroorzaakt door de wisselende wervelbelasting. In de Eurocode (NEN-EN 1991-1-4) is een (verplichte) rekenmethode beschreven voor het bepalen van die effecten. Uit die berekeningen bleken enorm hoge vermoeiingsschades te ontstaan, terwijl in praktijk zelden gevallen van schade zijn geconstateerd bij bliksempieken. Vuistregels ter bepaling van de gevoeligheid van een constructie voor vortex-excitatie van Dyrbye (1999) [3] en Blevins (2001) [1] suggereren eveneens dat er geen grote kans op vermoeiingsschade mag worden verwacht bij deze constructie. Uit de theorie achter de rekenmethode blijken de normregels te zijn versimpeld door de aanname van een constante diameter van de constructie en constante krachtcoëfficiënt van de wervelingen over de hoogte. Dit blijkt voor hogere orde eigenvormen te grote waarden te geven voor de maximale uitwijking, behalve bij de derde eigenmodus (drie buiken), de berekende waarde is dan zelfs te klein. Uit de vergelijking tussen de berekeningsresultaten van de versimpelde uitdrukking en de niet-versimpelde uitdrukking voor de maximale uitwijking blijkt dat door de versimpeling een te hoge vermoeiingsschade wordt berekend. Dit geldt voor de bliksempiek in dit onderzoek. Voor dit type constructie, altijd uitgevoerd uit meerdere segmenten met verschillende diameter, is het daarom onlogisch om de versimpelde uitdrukking uit de Eurocode toe te passen, terwijl de volledige rekenmethodiek voorhanden is.

Aanbevelingen

Gezien het effect op de berekeningsresultaten en de mogelijk onveilige voorspellingen van de vermoeiingsschade wanneer de derde eigenvorm van belang is, is het niet goed te begrijpen dat alleen de versimpelde rekenregels zijn gegeven in de norm. Het lijkt verstandig de oorspronkelijke formulering van het rekenmodel op te nemen. Op die manier kan onder andere voor elke buik de werkelijke krachtcoëfficiënt worden berekend en kan niet onbewust een te grote waarde van C_{lat} worden gebruikt voor delen van de vervorming die gunstig werken (daar waar vervormingsrichting tegenovergesteld is aan de richting ter plaatse van y_{max}), wat op dit moment wel gebeurt, waardoor bij de derde eigenvorm de waarde van y_{max} wordt onderschat.

Daarnaast kan resonantie door vortex in sommige gevallen worden uitgesloten op basis van de omgeving. In bebouwde omgevingen bijvoorbeeld is de windstroming meer turbulent, waardoor willekeurige wervelingen ontstaan en resonantie door vortex-excitatie waarschijnlijk kan worden uitgesloten. Hiervoor is wel uitgebreidere onderbouwing nodig dan in dit onderzoek is gegeven. Hiervoor kan bijvoorbeeld experimenteel onderzoek nodig zijn.

Verder is gebleken dat de constructieve damping één van de belangrijkste eigenschappen van de constructie is bij het voorspellen van de uitwijkingssamplituden door wervelvorming. Uit gevallen uit de praktijk blijken de gegeven waarden voor de constructieve damping in de norm niet goed overeen te komen met de werkelijkheid, in de norm zouden vooral te gunstige waarden zijn gegeven. Om een meer realistische voorspelling te kunnen maken van het gedrag van een specifiek bouwwerk bij vortex-excitatie in de ontwerpfase is het daarom van belang dat nauwkeurigere gegevens worden verzameld van de constructieve damping.

Als vervolg op dit onderzoek is het verder nog belangrijk te onderzoeken hoe gevoelig de uitkomsten van de berekening zijn op een wijziging van de elementgrootte dx .

Ook is het interessant verschillende configuraties van buisdiameters en wanddiktes door te rekenen, om te achterhalen of het ook goed haalbaar is zonder dempingsmaatregelen te voldoen aan de norm (een vermoeiingsschade kleiner dan 1). Één van de verwachtingen in dit onderzoek was namelijk dat een bliksempiek ook zonder dempingsmaatregelen voldoende vermoeiingscapaciteit bezit. Anders hadden zich vaker schadegevallen moeten voordoen in de praktijk. De oorzaak daarvan kan ook zijn dat de dempingseigenschappen in werkelijkheid gunstiger zijn dan dat in de berekeningen wordt meegenomen.

Literatuurlijst

Boeken, tijdschriften en andere publicaties

- [1] Blevins, R. D. (2001). *Flow-induced vibration (second edition)*. Malabar, Florida: Krieger.
- [2] Claassen, W., Snijder, H. H., Koet, C. J., & Maljaars, J. (2015). Meer lering uit trilling. *Bouwen met staal* 243, 42-49.
- [3] Dyrbye, C., & Hansen, S. O. (1999). *Wind loads on structures*. Chichester: John Wiley & Sons.
- [4] Graham Kelly, S. (2000). *Fundamentals of mechanical vibrations (second edition)*. Singapore: McGraw-Hill.
- [5] Gupta, M. K., Bajpai, V. K., & Garg, T. K. (2009). Design of vibration-dampers for steel chimneys with latest features. *International Journal on Design and Manufacturing Technologies*, Vol.3, No.2, 39-42.
- [6] Hansen, S. O. (2007). Vortex-induced vibrations of structures. *Structural Engineers World Congress*.
- [7] Muñoz Black, C. J., Barrios, H. H., & López, A. L. (2009). A comparison of cross-wind response evaluation for chimneys following different international codes. *11th Americas Conference on Wind Engineering*. San Juan.
- [8] Mutlu Sumer, B., & Fredsøe, J. (1997). *Hydrodynamics around cylindrical structures*. Singapore: World Scientific.
- [9] Petersen, C. (2013). *Stahlbau (4. Auflage)*. München: Springer.
- [10] Petersen, C., & Werkle, H. (2018). *Dynamik der Baukonstruktionen (2. Auflage)*. Ottobrunn: Springer.
- [11] Ruscheweyh, H. (1994). Vortex excited vibrations. In H. Sockel, *Wind-excited vibrations of structures*. Vienna: Springer.
- [12] Ruscheweyh, H. (zd). *Comparison of both calculation methods for cross wind vibration*. Aachen: Ruscheweyh Consult GmbH.
- [13] Scruton, C. (1970-71). Wind effects on structures. *Proc. Instn. Mech. Engrs. Vol 185*, 301-31.
- [14] Stuijbergen, J. A. (2017). *Inleiding dynamica van constructies*. Gouda: Betonvereniging.
- [15] Van den Abeele, F., Vande Voorde, J., & Goes, P. (2008). Numerical modelling of vortex induced vibrations in submarine pipelines. *COMSOL Conference*. Hannover.
- [16] Van Koten, H. (1984). Wind induced vibrations of chimneys: the rules of the CICIND code for steel chimneys. *Eng. Struct. Vol. 6*, 350-356.
- [17] Van Staaldin, P. C. (1993). *B-90-0483 Achtergronden van de windbelasting volgens NEN 6702:1991*. Delft: TNO.
- [18] Vickery, B. J., & Watkins, R. D. (1962). Flow-induced vibrations of cylindrical structures. In R. Silvester, *Hydraulics and fluid mechanics* (pp. 213-242). Oxford: Pergamon press.
- [19] Vrouwenvelder, A. C., & Hoeckman, W. (2004). Vortex-excitatie trillingen getemd. *Bouwen met staal* 16, 18-25.
- [20] Wijnveld, B., & Attahiri, M. (2018). Comfort voetgangersbruggen. *Cement*, 36-41.

Websites

- [21] www.vivsolutions.com/helical-strakes/

Afbeelding voorpagina: [22] <https://www.flowvis.org/2016/11/20/a-3d-karman-vortex-street-in-water/>

Figuur 36: [23] <https://earthobservatory.nasa.gov/images/987/atmospheric-vortices-near-guadalupe-island>

Figuur 40: [24] <https://flow-engineering.com/tuned-mass-damper/>

Overig

Bij gebruik van normen, bijvoorbeeld de Eurocode, is in de hoofdtekst verwezen naar delen uit die normen.

Bijlage A Invloed van verjongingen

Hieronder zijn de loslaafrequenties over de hoogte weergegeven voor de bliksempiek met verjongingen op basis van $v_m(z)$. De loslaafrequentie bovenin de bliksempiek is enkele malen hoger dan onderin.

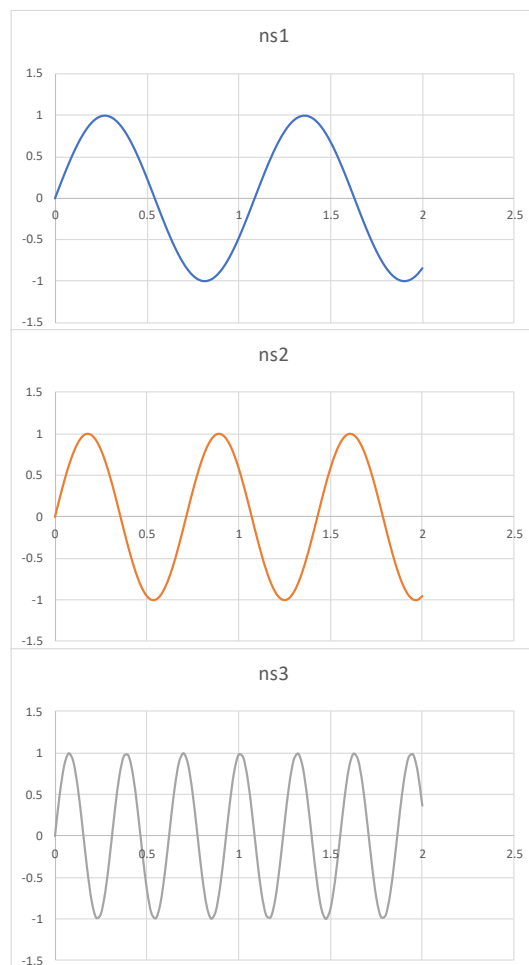
Resonantie treedt op wanneer $n_i \approx n_s$ en aan die voorwaarde wordt dus slechts op een beperkt gedeelte van de piek voldaan bij een bepaalde windsnelheid. Verder zullen exciterende frequenties die niet in de buurt zitten van de eigenfrequentie resonantie grotendeels tegenwerken.

Als voorbeeld: Bij een windsnelheid v_m van 1,4 m/s op hoogte 6,0 m is de loslaafrequentie n_s op die hoogte gelijk aan $0,18 \cdot 1,4 / 0,273 = 0,92 \text{ Hz} \approx n_1$. Aan het begin van het volgende segment, 6,0 m hoger, is de loslaafrequentie zo'n 1,40 Hz, ongeveer een factor 1,5 hoger. En nog eens 6,0 m hoger is de loslaafrequentie ongeveer een factor 3,5 hoger.

In de figuur hiernaast zijn de drie verschillende frequenties (verticale as) met allen een maximale amplitude van 1 en op de horizontale as de tijd in seconden onder elkaar gezet. Het behoeft geen verdere toelichting dat de wervelingen niet synchroon lopen en dat daardoor resonantie van het object door de wervelingen onwaarschijnlijk lijkt. Dat de wervels niet synchroon lopen is hoofdzakelijk het gevolg van de verschillende diameters over de hoogte. De windbelasting zelf neemt na een hoogte van ongeveer 5,0 m namelijk niet sterk meer toe, waardoor de loslaafrequentie per segment wel redelijk constant is. Hoe kan het dan dat uit de praktijk blijkt dat resonantie door wervelvorming wel degelijk optreedt bij bliksempieken?

Het antwoord op die vraag is het zogenoemde "lock-in effect". Wanneer een gedeelte van de constructie in beweging komt door wervelingen, worden de wervels in de buurt beïnvloed door die beweging, zodanig dat deze synchroon gaan lopen met de wervels rondom het bewegende deel van de constructie, waardoor een groter gedeelte van de constructie in beweging wordt gebracht. Dit is dus een zelf-versterkend effect en hoe groter de uitwijking, hoe groter de samenhang tussen de wervelingen over de hoogte. De bewegingen van de constructie zorgen ervoor dat bij (relatief kleine) wijzigingen van de windsnelheid, de wervelingen gelijk blijven.

Aan de hand van de eigenfrequenties van de constructie kan een bandbreedte aan windsnelheden worden bepaald waarvoor de constructie gevoelig is voor resonantie door vortex excitatie. Discutabel hierin is de keuze voor de diameter. In de theorie [17] (Van Staalduinen 1993) en in normen wordt hiervoor de diameter gebruikt waarbij de uitwijking van de trillingsvorm maximaal is. In veel berekeningen in de praktijk wordt echter vaak de gemiddelde diameter gebruikt, hetgeen een kleinere bandbreedte oplevert. Het verschil in bandbreedte voor de bliksempiek wordt in de volgende tabel weergegeven.



Figuur 41 - loslaafrequenties n_s op hoogten 6, 12 en 18m

eigenvorm	$n_{i,y}$ [Hz]	positie maximale uitwijking	d [m]	gevoelige windsnelheid [m/s]	$d_{\text{gem.}}$ [m]	gevoelige windsnelheid [m/s]
1	0.92	segment 1	0.1016	0.5	0.2373	1.2
2	2.75	segment 1	0.1016	1.6	0.2373	3.6
3	6.01	segment 1	0.1016	3.4	0.2373	7.9
4	12.42	segment 1	0.1016	7.0	0.2373	16.4
5	19.19	segment 1	0.1016	10.8	0.2373	25.3
6	28.95	segment 1	0.1016	16.3	0.2373	38.2
7	42.13	segment 1	0.1016	23.8	0.2373	55.6
8	52.81	segment 1	0.1016	29.8	0.2373	69.6
9	67.76	segment 1	0.1016	38.2	0.2373	89.3

Tabel 10 – Bandbreedte gevoelige windsnelheden

In tabel 10 zijn de gevoelige windsnelheden, waarbij $n_i = n_s$, gegeven voor de diameter bij de maximale uitwijking en de gemiddelde diameter van de constructie. Uitgaande van een maximale voorkomende windsnelheid van $v_m \approx 30$ m/s (windkracht 11 op de schaal van Beaufort) zijn respectievelijk de eerste acht eigenvormen en de eerste vijf eigenvormen gevoelig voor resonantie. De keuze voor de diameter is dus een bepalende parameter voor de beschouwing en hiervoor is enige kennis van de achtergronden nodig. In de literatuur wordt vaak gekozen voor de gemiddelde diameter van het bovenste derde gedeelte van de constructie bij niet prismatische schoorstenen.

Met de kennis over het lock-in effect lijkt het weer logischer om bij het bepalen van de kritieke windsnelheid de breedte van het bovenste gedeelte van de constructie te gebruiken. Dit zal namelijk het gedeelte van de constructie zijn die het meest gevoelig is om in beweging te worden gebracht door wervelvorming. Enerzijds omdat bij de eigenvormen de maximale uitwijking bovenin blijkt te zitten, anderzijds omdat bovenin het bouwwerk als eerste de kritieke windsnelheid van een willekeurige eigenmodus wordt gehaald.

Bijlage B Berekeningen windbelasting

Berekening windbelasting conform NEN-EN 1991-1-4

Berekening $v_{crit,i}$

b	0.1016	m	(segment 4)
$n_{b,y}$	0.918	Hz	(RF-Dynam)

Berekening v_m

Hoogte z	24	m	
Windgebied I		-	
Terreincategorie II		-	
$v_{b,0}$	29.5	m/s	[Tabel NB.1]
C_{dir}	1	-	[NB. Paragraaf 4.2 opmerking (2)P]
C_{season}	1	-	[NB. Paragraaf 4.2 opmerking (2)P]
v_b	29.5	m/s	[paragraaf 4.2, formule (4.1)]
z_0	0.20	m	[Tabel NB.3]
k_r	0.21	-	[paragraaf 4.3.2, formule (4.5)]
$C_r(z)$	1.00	-	[paragraaf 4.3.2, formule (4.4)]
z_{min}	4.00	m	[Tabel NB.3]
v_m	29.57	m/s	[paragraaf 4.3.1, formule (4.3)]

Berekening c_f

k_l	1	-	[paragraaf 4.4, formule (4.7)]
$C_0(z)$	1	-	[Bijlage A3, geen hellingen]
$I_v(z)$	0.209	-	[paragraaf 4.4, formule (4.7)]
ρ	1.25	kg/m ³	[paragraaf 4.5, opmerking 2]
$q_{p(z)}$	1.345	kN/m ²	[paragraaf 4.5, formule (4.8)]
$V_{(ze)}$	46.40	m/s	[paragraaf 7.9.2, opmerking 2 van figuur 7.28]
Re	3.14E+05	-	[paragraaf 7.9.1, formule (7.15)]
$C_{f,0}$	0.815	-	[paragraaf 7.9, figuur 7.28]
λ	70	-	[paragraaf 7.13, tabel 7.16]
ψ_λ	0.91	-	[aflezen paragraaf 7.13, figuur 7.36]
C_f	0.742	-	[paragraaf 7.9.1, formule (7.16)]

Berekening C_s, C_d

b_{voet}	0.3556	m	
z_s	24.0	m	[paragraaf 6.3.1, formule (6.1)]
L_t	300	m	[Bijlage B.1]
z_t	200	m	[Bijlage B.1]
α	0.6	-	[Bijlage B.1]
$l(z_t)$	86.0	m	[Bijlage B.1]
B^2	0.7	-	[Bijlage C (verplicht volgens NB)]
δ_s	0.012	-	[Tabel F.2]
m_e	20.6	kg/m	[Bijlage F, formule (F.14)]
μ_e	154.9	kg/m ²	[Bijlage F, formule (F.17)]
δ_a	0.096	-	[Bijlage F, formule (F.16)]
δ_d	0	-	geen toegevoegde demping
δ	0.108	-	[Bijlage F]
$f_{l(z,n)}$	2.669	-	[Bijlage B.1]
S_L	0.069	-	[Bijlage B.1]
G_y	0.5	-	[Bijlage C.2, parabolische trillingsvorm]
K_y	1	-	[Bijlage C.2, parabolische trillingsvorm]
G_z	0.28	-	[Bijlage C.2, parabolische trillingsvorm]
K_z	1.67	-	[Bijlage C.2, parabolische trillingsvorm]
C_y	11.5	-	[Bijlage C.2]
C_z	11.5	-	[Bijlage C.2]
φ_y	0.127	-	[Bijlage C.2]
φ_z	8.569	-	[Bijlage C.2]
K_s	0.296	-	[Bijlage C (verplicht volgens NB)]
R^2	0.934	-	[Bijlage B.2, formule (B.5)]
v (nu)	0.693	Hz	[Bijlage B.2]
T	600	s	[Bijlage B.2, formule (B.4)]
k_p	3.646	-	[paragraaf 6.3.1, formule (6.2)]
C_s	0.905	-	[paragraaf 6.3.1, formule (6.3)]
C_d	1.324	-	[paragraaf 6.3.1, formule (6.1)]
$C_s \cdot C_d$	1.198	-	
q_w	1.195	kN/m ²	[paragraaf 5.3, formule (5.3)]

Berekening windbelasting per segment

	diameter [m]	staafbelasting [kN/m]
segment 1	0.3556	0.425
segment 2	0.2730	0.326
segment 3	0.2191	0.262
segment 4	0.1016	0.121

Bijlage C RFEM constructieberekening

CONSTRUCTIEVE BEREKENING

PROJECT

Afstudeerproject - RF-STEEL EC3

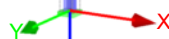
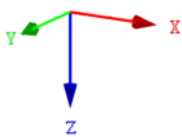
KLANT

BV/BmS

AUTEUR

C. Elshof

Isometrisch



■ INHOUD

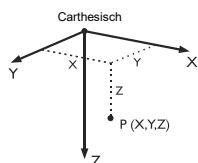
	Algemene Gegevens Model	2			
	EE-Netinstellingen	2			
1	Model			-combinaties	
1.1	Knopen	2	Grafisch	Snedekrachten N, BC1: ULS Max. wind +X, Isometrisch	9
1.2	Lijnen	2	Grafisch	Snedekrachten V _z , BC1: ULS Max. wind +X, Isometrisch	10
1.3	Materialen	2	Grafisch	Snedekrachten M _y , BC1: ULS Max. wind +X, Isometrisch	11
1.7	Steunpunten	3			
1.13	Doorsnedes	3	Grafisch	Globale vervormingen u, BC2: SLS Max. wind +X, Isometrisch	12
1.17	Staven	3			
1.21	Staafterzamelingen	3	Grafisch	Snedekrachten V _z , BG2: Wind +X, Isometrisch	13
Grafisch	Model, Isometrisch	4	Grafisch	Snedekrachten M _y , BG2: Wind +X, Isometrisch	14
Grafisch	Model, Isometrisch	5			
Grafisch	Nummering, Isometrisch	6			
2	Belastingsgevallen - en combinaties			RF-STEEL EC3	
2.1	Belastingsgevallen	6		BG1 - Design of steel members according to Eurocode 3	
2.1.1	Belastingsgevallen - Berekeningsparameters	6	1.1	Algemene gegevens	15
2.5	Belastingscombinaties	7	1.2	Materialen	15
2.5.2	Belastingscombinaties - Berekeningsparameters	7	1.3	Doorsnedes	15
3	Belastingen		1.5	Kniklengtes - Staven	15
	BG2 - Wind +X - 3.2 Staafterbelastingen	7	1.7	Steunpunten	15
	BG2 - Wind +X - 3.2/1 Staafterbelastingen - Excentriciteit van de kracht	7	1.9	Bruikbaarheidsgegevens	15
	BG2 - BG2: Wind +X, Isometrisch	8	1.12	Parameters - Staven	15
Grafisch	Resultaten - Belastingsgevallen,		1.13	Parameters - Staafterverzamelingen	15
4			Grafisch	RF-STEEL EC3 BG1 - Controle, Isometrisch	16
			Grafisch	RF-STEEL EC3 BG1 - Controle, Isometrisch	17

■ ALGEMENE GEGEVENS MODEL

Algemeen	Modelnaam	: Bliksempiek voorbeeld Borssele 380 Aangepast (=Case)
	Modeltype	: 3D
	Positieve richting van globale z-as	: Naar beneden
	Classificatie van belastingsgevallen en combinaties	: Volgens norm: EN 1990 Nationale Bijlage: NEN - Nederland
Opties	☐ RF-FORM-FINDING - Vind aanvangsevenwichtsvormen van membranen en kabelconstructies	
	☐ RF-CUTTING-PATTERN	
	☐ Leidingwerk berekening	
	☐ Gebruik CQC regel	
	☐ CAD/BIM model mogelijk maken	
	Standaard zwaartekracht g	: 10.00 m/s ²

■ EE-NETINSTELLINGEN

Algemeen	Doellengte van eindige elementen	l _{FE}	: 0.100 m
	Max. afstand tussen een knoop en een lijn om in de lijn te integreren	ε	: 0.001 m
	Max. aantal netknopen (in duizenden)		: 500
Staven	Aantal staafterverdelingen van kabels, Elastische bedding, routes of plastische karakteristiek		: 10
	☒ Stel staafterverdelingen in voor grote vervorming of post-kritische berekening		
	☒ Gebruik staafterverdeling door de knopen die op de staafter liggen		
Flakken	Max. verh. van EE-rechthoekdiagonalen	Δ _D	: 1.800
	Max. uit-het-flak hoek van twee EE uit het flak	α	: 0.50 °
	Vorm van de eindige elementen		: Driehoeken en schalen ☒ Gelijke Vierhoeken genereren indien mogelijk



■ 1.1 KNOPEN

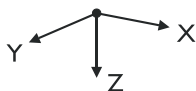
Knoop No.	Knooptype	Referentie knoop	Coördinaten Syteem	Knoopcoördinaten			Opm.
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Standaard	-	Carthesisch	0.000	0.000	0.000	
2	Standaard	-	Carthesisch	0.000	0.000	-6.000	
3	Standaard	-	Carthesisch	0.000	0.000	-12.000	
4	Standaard	-	Carthesisch	0.000	0.000	-18.000	
5	Standaard	-	Carthesisch	0.000	0.000	-24.000	

■ 1.2 LIJNEN

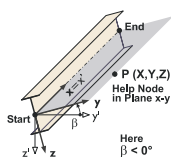
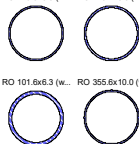
Lijn No.	Lijntype	Knopen No.	Lijnlengte L [m]		Opm.
1	Polylijn	1,2	6.000	Z	
2	Polylijn	2,3	6.000	Z	
3	Polylijn	3,4	5.999	Z	
4	Polylijn	4,5	6.001	Z	

■ 1.3 MATERIALEN

Matl. No.	Modulus E [N/mm ²]	Modulus G [N/mm ²]	Coëff. v. Poisson ν [-]	Vol. gewicht γ [kN/m ³]	Therm. uitz. α [1/°C]	Materiaalfactor γ _M [-]	Materiaal Model
5	Staal S 235 J2 EN 10025-2:2004-11 210000.0	80769.2	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch



RO 273.0x8.0 (w... RO 219.1x8.0 (w...
RO 101.6x6.3 (w... RO 355.6x10.0 (w...



1.7 STEUNPUNTEN

Stnpnt. No.	Knopen No.	Assenstelsel	Kolom in Z	Randvoorwaarden					
				u_x	u_y	u_z	φ_x	φ_y	φ_z
1	1	Globaal X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒

1.13 DOORSNEDES

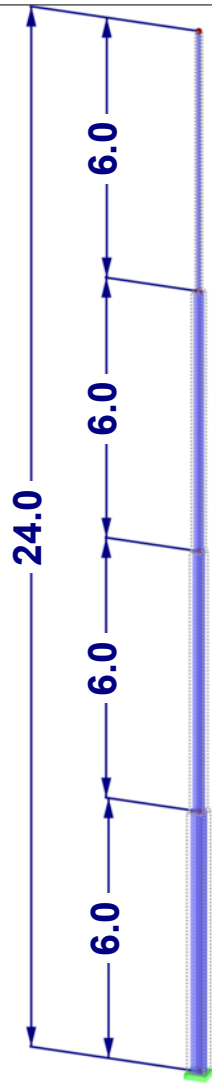
Sneden No.	Matl. No.	J [mm ⁴] A [mm ²]	I_y [mm ⁴] A_y [mm ²]	I_z [mm ⁴] A_z [mm ²]	Hoofdassen α [°]	Rotatie α' [°]	Globale maatvoering [mm]	
							Breedte b	Hoogte h
23	RO 273.0x8.0 (warmgevormd) 5	117000000.0 6660.0	58520000.0 3303.7	58520000.0 3303.7	0.00	0.00	273.0	273.0
24	RO 219.1x8.0 (warmgevormd) 5	59190000.0 5310.0	29600000.0 2632.7	29600000.0 2632.7	0.00	0.00	219.1	219.1
26	RO 101.6x6.3 (warmgevormd) 5	4300000.0 1890.0	2150000.0 937.8	2150000.0 937.8	0.00	0.00	101.6	101.6
39	RO 355.6x10.0 (warmgevormd) 5	324500000.0 10900.0	162200000.0 5385.4	162200000.0 5385.4	0.00	0.00	355.6	355.6

1.17 STAVEN

Stf. No.	Lijn No.	Staaf	Rotatie		Doorsnede		Scharnier No.		Exc. No.	Deel No.	Lengte L [m]	
			Type	β [°]	Begin	Einde	Begin	Einde				
1	1	Ligger	Hoek	0.00	39	39	-	-	-	-	6.000	Z
2	2	Ligger	Hoek	0.00	23	23	-	-	-	-	6.000	Z
3	3	Ligger	Hoek	0.00	24	24	-	-	-	-	5.999	Z
4	4	Ligger	Hoek	0.00	26	26	-	-	-	-	6.001	Z

1.21 STAAFVERZAMELINGEN

Staafverz No.	Staafverzameling Omschrijving	Type	Staaf No.	Lengte [m]	Opm.
1	Bliksempiek	Doorg. staaf	1-4	24.000	





■ MODEL

Doorsnedes

- 23: RO 273.0x8.0 (warmgevormd); Staal S 235 J2
- 24: RO 219.1x8.0 (warmgevormd); Staal S 235 J2
- 26: RO 101.6x6.3 (warmgevormd); Staal S 235 J2
- 39: RO 355.6x10.0 (warmgevormd); Staal S 235 J2

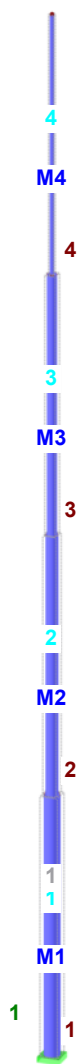
Isometrisch



NUMMERING

Lijnnummering
Knoopnummering
Staafternummering
Nummering staafverz.
Steunpunt Nummering

Isometrisch



2.1 BELASTINGSGEVALLEN

Bel.	BG omschrijving	EN 1990 NEN	Eigen gewicht - Factor in richting			
Geval		Actie categorie	Actief	X	Y	Z
BG1	Eigen gewicht	Blijvend	☒	0.000	0.000	1.000
BG2	Wind +X	Wind	☐			

2.1.1 BELASTINGSGEVALLEN - BEREKENINGSPARAMETERS

Bel.	BG omschrijving	Berekeningsparameters	
Geval			
BG1	Eigen gewicht	Berekeningsmethode	: 2° Orde berekening (P-Delta)
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	: Picard
BG2	Wind +X	Opties	: ☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en)
			: ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor:
			☒ Normalkrachten N
			☒ Dwarskrachten V_y en V_z
			☒ Momenten M_y , M_z en M_T
BG2	Wind +X	Berekeningsmethode	: 2° Orde berekening (P-Delta)
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	: Picard
BG2	Wind +X	Opties	: ☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en)
			: ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor:
			☒ Normalkrachten N
			☒ Dwarskrachten V_y en V_z
			☒ Momenten M_y , M_z en M_T

■ 2.5 BELASTINGSCOMBINATIES

2.5 BELASTINGSCOMBINATIES						
Last Combin.	Belastingscombinatie		No.	Factor	Belastingsgeval	
OS	Omschrijving				BG1	BG2
BC1	STR	ULS Max. wind +X	1	1.20	Eigen gewicht	
			2	1.50	Wind +X	
BC2	S Ch	SLS Max. wind +X	1	1.00	Eigen gewicht	
			2	1.00	Wind +X	

■ 2.5.2 BELASTINGSCOMBINATIES - BEREKENINGSPARAMETERS

Last Combin.	Omschrijving	Berekeningsparameters
BC1	ULS Max. wind +X	Berekeningsmethode : ☐ 2^e Orde berekening (P-Delta) Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen : ☐ Picard Opties : ☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en) : ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor: ☒ Normaalkrachten N ☒ Dwarskrachten V_y en V_z ☒ Momenten M_y, M_z en M_T
BC2	SLS Max. wind +X	Berekeningsmethode : ☐ 2^e Orde berekening (P-Delta) Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen : ☐ Picard Opties : ☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en) : ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor: ☒ Normaalkrachten N ☒ Dwarskrachten V_y en V_z ☒ Momenten M_y, M_z en M_T

■ 3.2 STAAFBELASTINGEN

BG2: Wind +X

No.	Referentie tot	Op Staven No.	Belasting Type	Belasting Verdeling	Belasting Richting	Referentie Lengte	Lastparameters		
							Symbol	Waarde	Eenheid
1	Staven	4	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	0.121	kN/m
2	Staven	3	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	0.262	kN/m
3	Staven	2	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	0.326	kN/m
4	Staven	1	Kracht	Gelijkmatig	XL	Ware Lengte	p	0.425	kN/m

■ 3.2/1 STAAFBELASTINGEN - EXCENTRICITEIT VAN DE KRACHT

BG2: Wind +X

No.	Referentie tot	Op Staven No.	Absolute Offset		Absolute Offset		Relatieve Offset		Relatieve Offset	
			Staaftbegin	Staaftbegin	Staafeinde	Staafeinde	Staaftbegin	Staaftbegin	Staafeinde	Staafeinde
			e_Y [mm]	e_Z [mm]	e_Y [mm]	e_Z [mm]	y-as	z-as	y-as	z-as
1	Staven	4	0.0	0.0	0.0	0.0	Midden	Midden	Midden	Midden
2	Staven	3	0.0	0.0	0.0	0.0	Midden	Midden	Midden	Midden
3	Staven	2	0.0	0.0	0.0	0.0	Midden	Midden	Midden	Midden
4	Staven	1	0.0	0.0	0.0	0.0	Midden	Midden	Midden	Midden

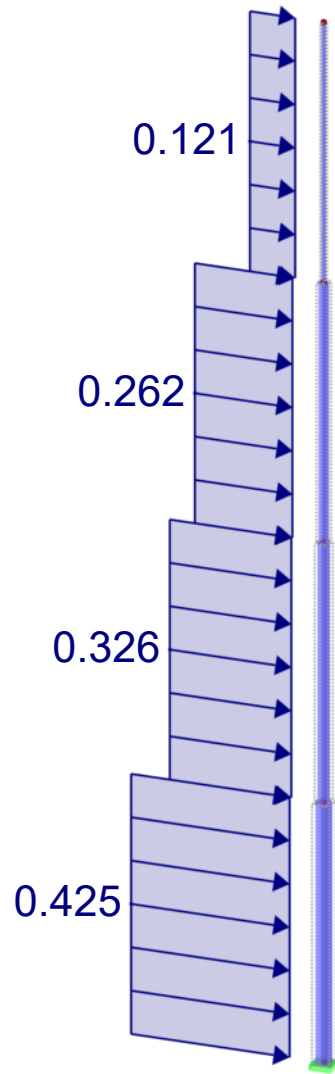
BG2
Wind +X



■ BG2: WIND +X

BG 2: Wind +X
Belastungen [kN/m]

Isometrisch

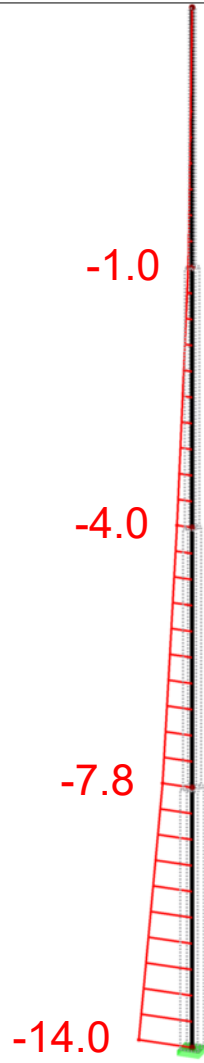




■ SNEDEKRACHTEN N

BC 1: ULS Max. wind +X
Snedekrachten N

Isometrisch



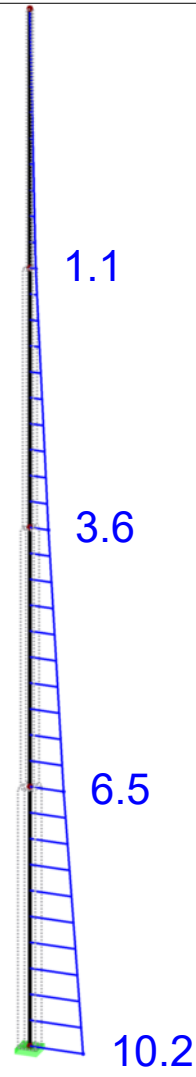
Max N: 0.0, Min N: -14.0 [kN]



■ SNEDEKRACHTEN V_z

BC 1: ULS Max. wind +X
Snedekrachten V-z

Isometrisch



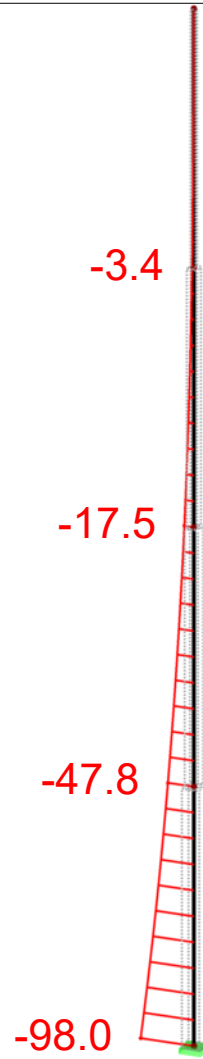
Max V-z: 10.2, Min V-z: 0.0 [kN]



■ SNEDEKRACHTEN M_y

BC 1: ULS Max. wind +X
Snedekrachten M-y

Isometrisch



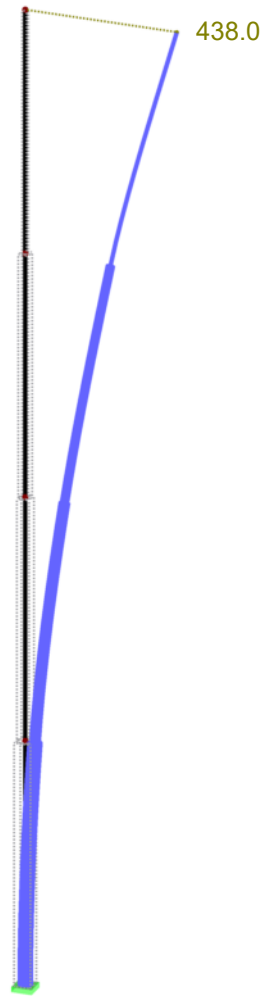
Max M-y: 0.0, Min M-y: -98.0 [kNm]



■ GLOBALE VERVORMINGEN u

BC 2: SLS Max. wind +X
Globale vervormingen u

Isometrisch



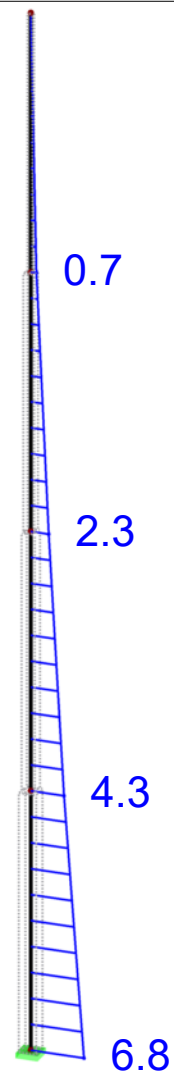
Max u: 438.0, Min u: 0.0 [mm]
Factor voor verplaatsingen: 8.40



■ SNEDEKRACHTEN V_z

BG 2: Wind +X
Snedekrachten V-z

Isometrisch



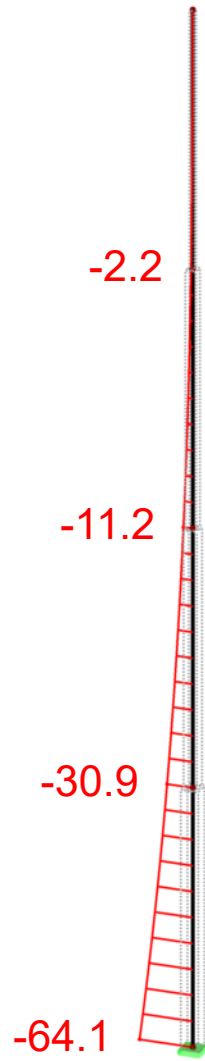
Max V-z: 6.8, Min V-z: 0.0 [kN]



■ SNEDEKRACHTEN M_y

BG 2: Wind +X
Snedekrachten M-y

Isometrisch



Max M-y: 0.0, Min M-y: -64.1 [kNm]

■ 1.1 ALGEMENE GEGEVENS

Te ontwerpen staven:	1	
Te ontwerpen staafverz.:	1	
Nationale bijlagen:	NEN	
Ontwerp uiterste grenstoestand		
Te berekenen belastingscombinaties:	BC1	ULS Max. wind +X
Ontwerp bruikbaarheidsgrenstoestand		
Te berekenen belastingscombinaties:	BC2	SLS Max. wind +X

■ 1.2 MATERIALEN

Matl. No.	Materiaal Omschrijving	E-Modulus E [kN/cm ²]	Glijdingsmodulus G [kN/cm ²]	Coëff. van Poisson ν [-]	Vloeispanning f_{yk} [kN/cm ²]	Max. Dikte t [mm]
5	Staal S 235 J2 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	23.50	16.0
					22.50	40.0
					21.50	100.0
					19.50	150.0
					18.50	200.0
					17.50	250.0
					16.50	400.0

RO 273.0x8.0 (w... RO 219.1x8.0 (w...



■ 1.3 DOORSNEDES

Snede No.	Matl. No.	Doorsnede Omschrijving	Doorsnede Type	Max Ontwerp Unity check	Commentaar
23	5	RO 273.0x8.0 (warmgevormd)	Buis	0.48	
24	5	RO 219.1x8.0 (warmgevormd)	Buis	0.51	
26	5	RO 101.6x6.3 (warmgevormd)	Buis	0.91	
39	5	RO 355.6x10.0 (warmgevormd)	Buis	0.46	

RO 101.6x6.3 (w... RO 355.6x10.0 (w...



■ 1.5 KNIKLENGTES - STAVEN

Staaft No.	Knik Mogelijk	Mogelijk	Knik om y-as		Knik om z-as			Mogelijk	Kip				
			$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]		$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]		k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]	
1	☒	☒	8.00	48.000	☒	8.00	48.000	☐	1.0	1.0	6.000	6.000	

■ 1.7 STEUNPUNTEN

No.	Knopen No.	Stn.pnt. Rotatie β [°]	Zijdelingse verhinderi u_y	Verhidering φ_x φ_z		Welving Verhidering ω	Excentriciteit e_x [mm] e_z [mm]		Commentaar
1	No. staafverzameling 1 - Bliksempiek								
	1	0.00	☒	☒	☒	☐	0.0	0.0	

■ 1.9 BRUIKBAARHEIDSGEGEVENS

No.	Verwijzing naar	Staven/VerzamelingNo.	Referentielengte		Richt.	Toog e_0 [mm]	Staaftype
			Handmatig	l [m]			
1	Staaflijst	1	☐	24.000	y, z	0.0	Uitkraging einde vrij

■ 1.12 PARAMETERS - STAVEN

Staaft No.	Omschrijving	Parameter
1	Doorsnede	39 - RO 355.6x10.0 (warmgevormd)
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhinderend	☐
	Oppervlakte van de dwarsdoorsnede voor trekberekening	☐

■ 1.13 PARAMETERS - STAAFVERZAMELINGEN

Staaftverz No.	Omschrijving	Parameter
1	Staaftverzameling	Bliksempiek
	Staaft 1 - Doorsnede	39 - RO 355.6x10.0 (warmgevormd)
	Staaft 2 - Doorsnede	23 - RO 273.0x8.0 (warmgevormd)
	Staaft 3 - Doorsnede	24 - RO 219.1x8.0 (warmgevormd)
	Staaft 4 - Doorsnede	26 - RO 101.6x6.3 (warmgevormd)
	Afschuifvlak	☐
	Rotatieverhinderend	☐

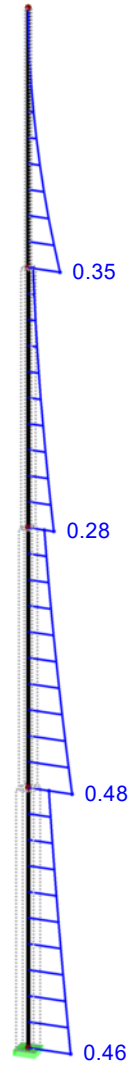


■ CONTROLE

RF-STEEL EC3 BG1

Uiterste grenstoestand: Doorsnedecontrole, Stabiliteitsberekening

Isometrisch



Max Controle: 0.48

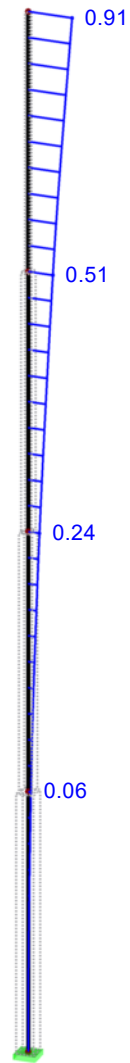


■ CONTROLE

RF-STEEL EC3 BG1

Bruikbaarheidsgrenstoestand: Vervormingen

Isometrisch



Max Controle: 0.91

CONSTRUCTIEVE BEREKENING

PROJECT

Afstudeerproject - RF-DYNAM

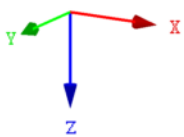
KLANT

BV/BmS

AUTEUR

C. Elshof

Isometrisch



INHOUD

1	Algemene Gegevens Model	2	1.2.1	Massa-geval - Algemeen	5
1.3	EE-Netinstellingen	2	1.4.1	Natuurlijk trillingsgeval - Algemeen	5
1.7	Model		1.4.2.	Natuurlijk trillingsgeval - Berekening	5
1.13	Materialen	2		parameters	
1.21	Steunpunten	2	5.1	Eigenfrequenties:	5
Grafisch	Doorsnedes	2	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 1), Isometrisch	5
Grafisch	Staafterzamelingen	3	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 2), Isometrisch	6
2	Model, Isometrisch	3	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 3), Isometrisch	6
2.1	Model, Isometrisch	4	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 4), Isometrisch	7
2.1.1	Belastingsgevallen - en combinaties		Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 5), Isometrisch	7
	Belastingsgevallen	4	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 6), Isometrisch	8
	Belastingsgevallen - Berekeningsparameters	4	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 7), Isometrisch	8
1.1	RF-DYNAM Pro		Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 8), Isometrisch	9
	Globale gegevens	5	Grafisch	RF-DYNAM Pro BG1 - u (modus 9), Isometrisch	9

ALGEMENE GEGEVENS MODEL

	Algemeen	Modelnaam	: Bliksempiek voorbeeld Borssele 380 Aangepast (=Case) verdeeld in 1584 stukjes
		Modeltype	: 3D
		Positieve richting van globale z-as	: Naar beneden
		Classificatie van belastingsgevallen en combinaties	: Volgens norm: EN 1990 Nationale Bijlage: NEN - Nederland
	Opties	☐ RF-FORM-FINDING - Vind aanvangsevenwichtsvormen van membranen en kabelconstructies	
		☐ RF-CUTTING-PATTERN	
		☐ Leidingwerk berekening	
		☐ Gebruik CQC regel	
		☐ CAD/BIM model mogelijk maken	
		Standaard zwaartekracht g	: 10.00 m/s ²

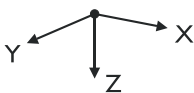
EE-NETINSTELLINGEN

	Algemeen	Doellengte van eindige elementen	l_{FE}	: 0.100 m
		Max. afstand tussen een knoop en een lijn om in de lijn te integreren	ϵ	: 0.001 m
		Max. aantal netknopen (in duizenden)		: 500
	Staven	Aantal staafterdelingen van kabels, Elastische bedding, voutes of plastische karakteristiek		: 10
		☒ Stel staafterdelingen in voor grote vervorming of post-kritische berekening		
		☒ Gebruik staafterdeling door de knopen die op de staafter liggen		
	Vlakken	Max. verh. van EE-rechthoekdiagonalen	Δ_D	: 1.800
		Max. uit-het-vlak hoek van twee EE uit het vlak	α	: 0.50 °
		Vorm van de eindige elementen		: Driehoeken en schalen
				☒ Gelijke Vierhoeken genereren indien mogelijk

1.3 MATERIALEN

Matl. No.	Modulus E [N/mm ²]	Modulus G [N/mm ²]	Coëff. v. Poisson ν [-]	Vol. gewicht γ [kN/m ³]	Therm. uitz. α [1/°C]	Materiaalfactor γ_M [-]	Materiaal Model
5	Staal S 235 J2 DIN EN 10025-2:2004-11 210000.0	80769.2	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotroop Lineair Elastisch

1.7 STEUNPUNTEN



Stnpnt. No.	Knopen No.	Assenstelsel	Kolom in Z	Randvoorwaarden						
				u_x	u_y	u_z	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_z	
1	1	Globaal X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

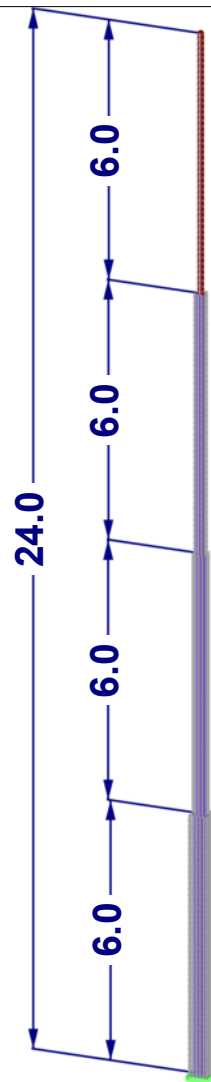
1.13 DOORSNEDES

Sneden No.	Matl. No.	J [mm ⁴] A [mm ²]	I _y [mm ⁴] A _y [mm ²]	I _z [mm ⁴] A _z [mm ²]	Hoofdassen α [°]	Rotatie α' [°]	Globale maatvoering [mm]	
						Breedte b	Hoogte h	
23	RO 273.0x8.0 (warmgefertigt) 5	117000000.0 6660.0	58520000.0 3303.7	58520000.0 3303.7	0.00	0.00	273.0	273.0
24	RO 219.1x8.0 (warmgefertigt) 5	59190000.0 5310.0	29600000.0 2632.7	29600000.0 2632.7	0.00	0.00	219.1	219.1
26	RO 101.6x6.3 (warmgefertigt) 5	4300000.0 1890.0	2150000.0 937.8	2150000.0 937.8	0.00	0.00	101.6	101.6
39	RO 355.6x10.0 (warmgefertigt) 5	324500000.0 10900.0	162200000.0 5385.4	162200000.0 5385.4	0.00	0.00	355.6	355.6

■ 1.21 STAAFVERZAMELINGEN

Staafverz No.	Staafverzameling Omschrijving	Type	Staaf No.	Lengte [m]	Opm.
1	Bliksempiek	Doorg. staaf	1-1584	24.000	

■ MODEL



Isometrisch

MODEL

Isometrisch

Doorsnedes

- 23: RO 273.0x8.0 (warmgevormd); Staal S 235 J2
- 24: RO 219.1x8.0 (warmgevormd); Staal S 235 J2
- 26: RO 101.6x6.3 (warmgevormd); Staal S 235 J2
- 39: RO 355.6x10.0 (warmgevormd); Staal S 235 J2



2.1 BELASTINGSGEVALLEN

Bel.	BG omschrijving	EN 1990 NEN	Eigen gewicht - Factor in richting			
Geval		Actie categorie	Actief	X	Y	Z
BG1	Eigen gewicht	Blijvend	☒	0.000	0.000	1.000

2.1.1 BELASTINGSGEVALLEN - BEREKENINGSPARAMETERS

Bel.	BG omschrijving	Berekeningsparameters	
Geval			
BG1	Eigen gewicht	Berekeningsmethode	: ☒ 2 ^e Orde berekening (P-Delta)
		Methode voor het oplossen van een systeem met niet-lineaire algebraïsche vergelijkingen	: ☒ Picard
		Opties	: ☒ Beschouw gunstige effecten t.g.v. trekkracht(en)
			: ☒ Snedekrachten volgens het vervormde systeem beschouwen voor:
			☒ Normalkrachten N
			☒ Dwarskrachten V _y en V _z
			☒ Momenten M _y , M _z en M _T

1.1 GLOBALE GEGEVENS

	Activiteiten	☒ Modale berekening (eigenvectoren) ☐ Massa-combinaties ☐ Opgelegde trillingen ☐ Responsspectra ☐ Accelerogrammen ☐ Tijddiagrammen ☐ Equivalente statische kracht berekening
	Instelling	Zwaartekrachtversnelling : 10.00 m/s²

1.2.1 MASSA-GEVAL - ALGEMEEN

No.	Beschrijving massa-geval	Parameters
MG1	MG1	Type massa-geval : Blijvend Massa's ☒ : Vanuit eigengewicht van constructie

1.4.1 NATUURLIJK TRILLINGSGEVAL - ALGEMEEN

EWG Geval	Eigentrillingsgeval beschrijving	Parameters
EWG1	Trillingsgeval 1	Aantal van kleinste eigenwaardes : 9 Inwerkende massa's : MG1 - MG1 Massa's beschouwd in ☒ X-richting

1.4.2. NATUURLIJK TRILLINGSGEVAL - BEREKENING PARAMETERS

EWG Geval	Eigentrillingsgeval beschrijving	Berekeningsparameters
EWG1	Trillingsgeval 1	Type massamatrix: : Diagonale matrix (translatie DOFs) Schalen van trillingseigenvormen : Max {u _i } = 1 Oplossingsmethode voor eigenwaardes : Lanczos

5.1 EIGENFREQUENTIES:

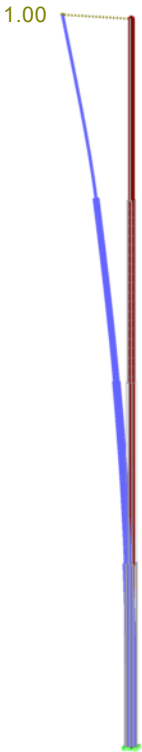
EWG1

Vorm No.	Eigenwaarde λ [1/s²]	Hoekfrequentie ω [rad/s]	Eigenfrequentie f [Hz]	Eigenperiode T [s]	
1	33.286	5.769	0.918	1.089	
2	298.721	17.284	2.751	0.364	
3	1426.072	37.763	6.010	0.166	
4	6088.392	78.028	12.419	0.081	
5	14545.421	120.604	19.195	0.052	
6	33098.551	181.930	28.955	0.035	
7	70094.953	264.755	42.137	0.024	
8	110119.883	331.843	52.814	0.019	
9	181317.641	425.814	67.770	0.015	

U (MODUS 1)

RF-DYNAM Pro
Eigentrilling u
Eigenvorm No. 1 - 0.918 Hz

Isometrisch



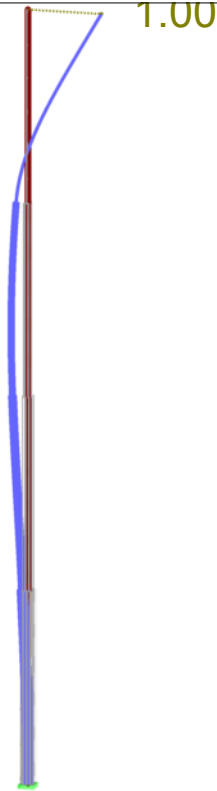
Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30



■ U (MODUS 2)

RF-DYNAM Pro
Eigen trilling u
Eigenvorm No. 2 - 2.751 Hz

Isometrisch

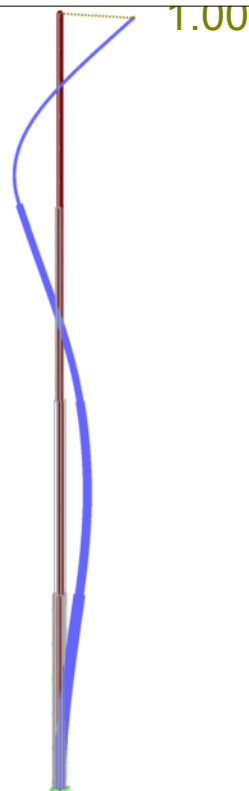


Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

■ u (MODUS 3)

RF-DYNAM Pro
Eigen trilling u
Eigenvorm No. 3 - 6.010 Hz

Isometrisch



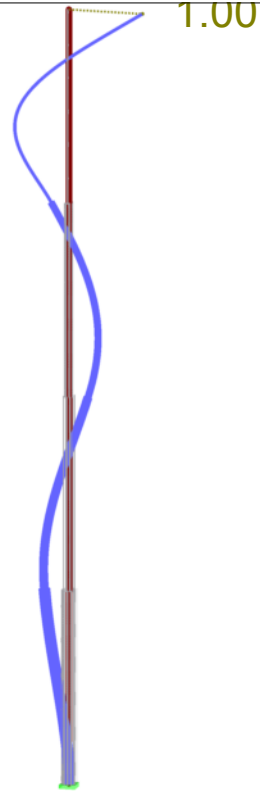
Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30



■ u (MODUS 4)

RF-DYNAM Pro
Eigentrilling u
Eigenvorm No. 4 - 12.419 Hz

Isometrisch

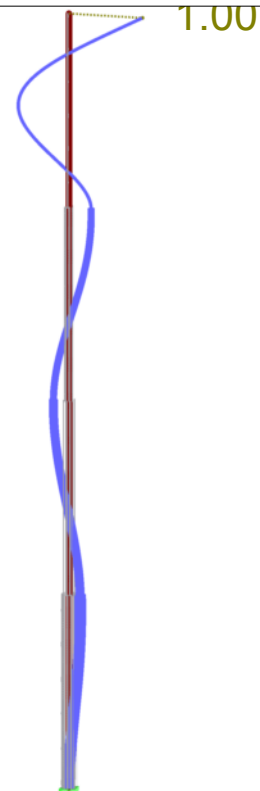


Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

■ u (MODUS 5)

RF-DYNAM Pro
Eigentrilling u
Eigenvorm No. 5 - 19.195 Hz

Isometrisch



Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

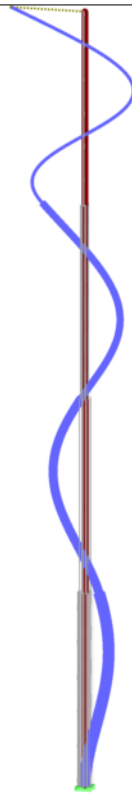


■ u (MODUS 6)

RF-DYNAM Pro
Eigen trilling u
Eigenvorm No. 6 - 28.955 Hz

1.00

Isometrisch



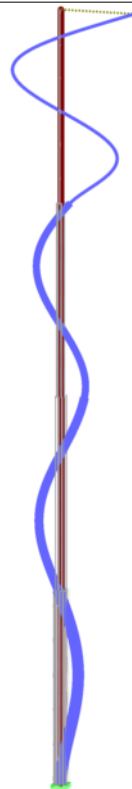
Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

■ u (MODUS 7)

RF-DYNAM Pro
Eigen trilling u
Eigenvorm No. 7 - 42.137 Hz

1.00

Isometrisch



Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

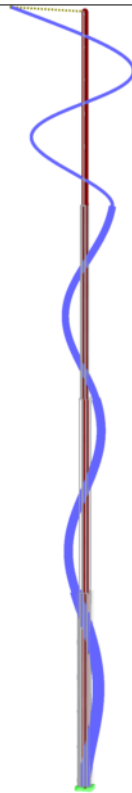


■ u (MODUS 8)

RF-DYNAM Pro
Eigen trilling u
Eigenvorm No. 8 - 52.814 Hz

1.00

Isometrisch



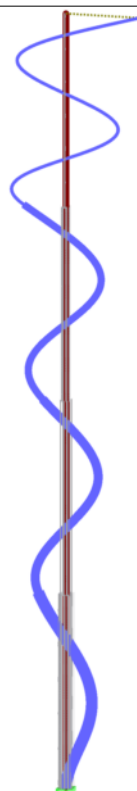
Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

■ U (MODUS 9)

RF-DYNAM Pro
Eigen trilling u
Eigenvorm No. 9 - 67.770 Hz

1.00

Isometrisch



Max u: 1.00, Min u: 0.00 [-]
Factor voor verplaatsingen: 2.30

Bijlage D Wervelvormingsberekeningen conform NEN-EN 1991-1-4 en de eigen afleiding voor $y_{\max}$

MODUS 1 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

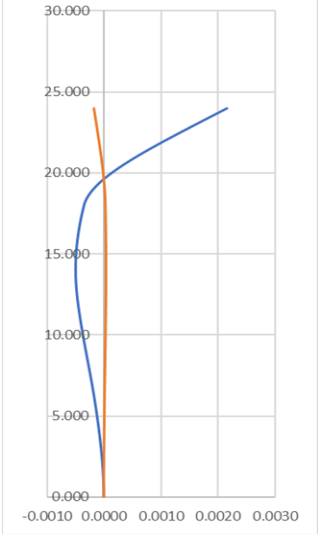
x	dx	u	u ²	u ³ dx	d	m	m ² u ³ dx	u dx	dy/dx	Re(V _{0,u})	C _{u0,0}	buipunt		Gecorrleerde lengte	u	u dx	u ³ dx	V _m (bulk)	V _{0,u} /V _m	C _{u0}	C _{u0,max(u)}	d	clat d u dx	F _w (EC1)	F _w (theorie)
23.379	0.015	-0.94426	0.891627	0.013508148	0.1016	14.8	0.1999206	0.0143055	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9442600	0.014306	0.013508	29.4064182	0.0176206	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010174	-0.2980026	-0.2980026
23.394	0.015	-0.94562	0.894197	0.013555036	0.1016	14.8	0.2006145	0.0143345	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9456200	0.014335	0.013555	29.4104215	0.0176182	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010195	-0.2984319	-0.2984319
23.409	0.015	-0.94698	0.896771	0.013587079	0.1016	14.8	0.2010888	0.0143478	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9469800	0.014348	0.013587	29.4144203	0.0176158	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010204	-0.2988611	-0.2988611
23.424	0.015	-0.94833	0.89933	0.013624846	0.1016	14.8	0.2016477	0.0143672	-0.0891	3.51E+03	0.7	ja			-0.9483300	0.014367	0.013625	29.4184161	0.0176135	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010218	-0.2992871	-0.2992871
23.439	0.015	-0.94969	0.901911	0.013663953	0.1016	14.8	0.2022265	0.0143878	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9496900	0.014388	0.013664	29.4224094	0.0176111	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010233	-0.2997163	-0.2997163
23.455	0.015	-0.95105	0.904496	0.013712161	0.1016	14.8	0.2029400	0.0144179	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9510500	0.014418	0.013712	29.4264027	0.0176087	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010254	-0.3001455	-0.3001455
23.470	0.015	-0.95241	0.907085	0.013742335	0.1016	14.8	0.2033866	0.0144290	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9524100	0.014429	0.013742	29.4303908	0.0176063	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010262	-0.3005747	-0.3005747
23.485	0.015	-0.95377	0.909677	0.013790707	0.1016	14.8	0.2041025	0.0144592	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9537700	0.014459	0.013791	29.4343789	0.0176039	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010283	-0.3010039	-0.3010039
23.500	0.015	-0.95513	0.912273	0.013820941	0.1016	14.8	0.2045499	0.0144702	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9551300	0.014470	0.013821	29.4383619	0.0176015	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010291	-0.3014332	-0.3014332
23.515	0.015	-0.95649	0.914873	0.013861344	0.1016	14.8	0.2051479	0.0144919	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9564900	0.014492	0.013861	29.4423426	0.0175991	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010307	-0.3018624	-0.3018624
23.530	0.015	-0.95785	0.917477	0.013907926	0.1016	14.8	0.2058373	0.0145199	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9578500	0.014520	0.013908	29.4463227	0.0175968	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010327	-0.3022916	-0.3022916
23.545	0.015	-0.95921	0.920084	0.013939327	0.1016	14.8	0.2063012	0.0145320	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9592100	0.014532	0.013939	29.4502980	0.0175944	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010335	-0.3027208	-0.3027208
23.561	0.015	-0.96057	0.922695	0.013978825	0.1016	14.8	0.2068866	0.0145526	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9605700	0.014553	0.013979	29.4542707	0.0175920	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010350	-0.3031500	-0.3031500
23.576	0.015	-0.96193	0.925309	0.014020493	0.1016	14.8	0.2075033	0.0145754	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9619300	0.014575	0.014020	29.4582414	0.0175896	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010366	-0.3035792	-0.3035792
23.591	0.015	-0.96329	0.927928	0.014065321	0.1016	14.8	0.2081667	0.0146013	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9632900	0.014601	0.014065	29.4622111	0.0175873	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010384	-0.3040084	-0.3040084
23.606	0.015	-0.96465	0.93055	0.014097827	0.1016	14.8	0.2086478	0.0146144	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9646500	0.014614	0.014098	29.4661761	0.0175849	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010394	-0.3044376	-0.3044376
23.621	0.015	-0.96601	0.933175	0.014137606	0.1016	14.8	0.2092366	0.0146351	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9660100	0.014635	0.014138	29.4701386	0.0175825	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010408	-0.3048668	-0.3048668
23.636	0.015	-0.96737	0.935805	0.014180561	0.1016	14.8	0.2098723	0.0146589	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9673700	0.014659	0.014181	29.4740995	0.0175802	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010425	-0.3052960	-0.3052960
23.651	0.015	-0.96873	0.938438	0.014223589	0.1016	14.8	0.2105091	0.0146827	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9687300	0.014683	0.014224	29.4780586	0.0175778	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010442	-0.3057252	-0.3057252
23.667	0.015	-0.97009	0.941075	0.01425728	0.1016	14.8	0.2110077	0.0146969	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9700900	0.014697	0.014257	29.4820135	0.0175755	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010452	-0.3061544	-0.3061544
23.682	0.015	-0.97145	0.943715	0.014297284	0.1016	14.8	0.2115998	0.0147175	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9714500	0.014717	0.014297	29.4859659	0.0175731	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010467	-0.3065836	-0.3065836
23.697	0.015	-0.97281	0.946359	0.014341549	0.1016	14.8	0.2122549	0.0147424	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9728100	0.014742	0.014342	29.4899169	0.0175708	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010485	-0.3070129	-0.3070129
23.712	0.015	-0.97417	0.949007	0.014387331	0.1016	14.8	0.2128644	0.0147641	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9741700	0.014764	0.014383	29.4938656	0.0175684	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010485	-0.3074421	-0.3074421
23.727	0.015	-0.97553	0.951659	0.014417631	0.1016	14.8	0.2133809	0.0147793	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9755300	0.014779	0.014418	29.4978104	0.0175660	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010511	-0.3078713	-0.3078713
23.742	0.015	-0.97688	0.954295	0.014457562	0.1016	14.8	0.2139719	0.0147997	-0.0891	3.51E+03	0.7	ja			-0.9768800	0.014800	0.014458	29.5017527	0.0175637	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010526	-0.3082973	-0.3082973
23.758	0.015	-0.97824	0.956953	0.014503162	0.1016	14.8	0.2146468	0.0148258	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9782400	0.014826	0.014503	29.5056939	0.0175614	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010544	-0.3087265	-0.3087265
23.773	0.015	-0.9796	0.959616	0.01454245	0.1016	14.8	0.2152283	0.0148453	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9796000	0.014845	0.014542	29.5096323	0.0175590	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010558	-0.3091557	-0.3091557
23.788	0.015	-0.98096	0.962283	0.01457858	0.1016	14.8	0.2157630	0.0148615	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9809600	0.014862	0.014579	29.5135670	0.0175567	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010570	-0.3095849	-0.3095849
23.803	0.015	-0.98232	0.964953	0.014619032	0.1016	14.8	0.2163617	0.0148821	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9823200	0.014882	0.014619	29.5174993	0.0175543	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010584	-0.3100141	-0.3100141
23.818	0.015	-0.98368	0.967616	0.01466599	0.1016	14.8	0.2170567	0.0149093	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9836800	0.014909	0.014666	29.5214307	0.0175520	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010604	-0.3104434	-0.3104434
23.833	0.015	-0.98504	0.970304	0.014703337	0.1016	14.8	0.2176094	0.0149266	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9850400	0.014927	0.014703	29.5253588	0.0175497	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010616	-0.3108726	-0.3108726
23.848	0.015	-0.9864	0.972985	0.014740722	0.1016	14.8	0.2181627	0.0149440	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9864000	0.014944	0.014741	29.5292835	0.0175473	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010628	-0.3113018	-0.3113018
23.864	0.015	-0.98776	0.97567	0.014781398	0.1016	14.8	0.2187647	0.0149646	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9877600	0.014965	0.014781	29.5332058	0.0175450	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010643	-0.3117310	-0.3117310
23.879	0.015	-0.98912	0.978358	0.014829739	0.1016	14.8	0.2194801	0.0149929	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9891200	0.014993	0.014830	29.5371275	0.0175427	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010663	-0.3121602	-0.3121602
23.894	0.015	-0.99048	0.981051	0.014865097	0.1016	14.8	0.2200034	0.0150080	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9904800	0.015008	0.014865	29.5410454	0.0175403	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010674	-0.3125894	-0.3125894
23.909	0.015	-0.99184	0.983747	0.014903761	0.1016	14.8	0.2205757	0.0150264	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9918400	0.015026	0.014904	29.5449602	0.0175380	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010687	-0.3130186	-0.3130186
23.924	0.015	-0.9932	0.986446	0.014944661	0.1016	14.8	0.2211810	0.0150470	-0.0898	3.51E+03	0.7	ja			-0.9932000	0.015047	0.014945	29.5488725	0.0175357	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010701	-0.3134478	-0.3134478
23.939	0.015	-0.99456	0.98915	0.014994409	0.1016	14.8	0.2219173	0.0150764	-0.0897	3.51E+03	0.7	ja			-0.9945600	0.015076	0.014994	29.5527846	0.0175334	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010722	-0.3138770	-0.3138770
23.955	0.015	-0.99592	0.991857	0.01502773	0.1016	14.8	0.2224104	0.0150893	-0.0898	3.51															

MODUS 2 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

x	dx	u	u'	u' dx	d	m	m'u' dx	[u] dx	dy/dx	Re(V _u)	C _u d	buipunt		Gecorreleerde lengte	u	[u] dx	u' dx	V _m (bulk)	V _m /V _m	C _u d	C _u d(C _u m _u)	d	clat d u dx	F _m (EC1)	F _m (theorie)
13.379	0.015	-0.22611	0.051126	0.000775	0.2191	41.7	0.0322989	0.0034256	-0.0066	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2261100	0.003426	0.000775	25.9590918	0.0598167	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005254	-6.0559291	0.5123001	
13.394	0.015	-0.22628	0.051126	0.000775	0.2191	41.7	0.0323116	0.0034271	-0.0059	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2262800	0.003428	0.000775	25.9640832	0.0598167	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005254	-6.0563396	0.5123001	
13.409	0.015	-0.22628	0.051203	0.000776	0.2191	41.7	0.0323406	0.0034274	-0.0053	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2262800	0.003427	0.000776	25.9730638	0.0597845	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005257	-6.0604822	0.5126852	
13.424	0.015	-0.22637	0.051243	0.000776	0.2191	41.7	0.0323733	0.0034295	-0.0059	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2263700	0.003430	0.000776	25.9800379	0.0597685	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005260	-6.0628927	0.5128891	
13.439	0.015	-0.22645	0.051288	0.000777	0.2191	41.7	0.0323961	0.0034307	-0.0053	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2264500	0.003431	0.000777	25.9870244	0.0597524	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005262	-6.0650354	0.5130704	
13.454	0.015	-0.22654	0.05132	0.000778	0.2191	41.7	0.0324310	0.0034330	-0.0059	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2265400	0.003433	0.000778	25.9939646	0.0597364	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005265	-6.0674458	0.5132743	
13.470	0.015	-0.22662	0.051357	0.000778	0.2191	41.7	0.0324357	0.0034323	-0.0053	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2266200	0.003432	0.000778	26.0009133	0.0597205	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005264	-6.0695885	0.5134556	
13.485	0.015	-0.22669	0.051388	0.000779	0.2191	41.7	0.0324649	0.0034344	-0.0046	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2266900	0.003434	0.000779	26.0078561	0.0597045	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005267	-6.0714633	0.5136422	
13.500	0.015	-0.22677	0.051425	0.000779	0.2191	41.7	0.0324878	0.0034356	-0.0053	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2267700	0.003435	0.000779	26.0147911	0.0596886	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005269	-6.0736059	0.5137954	
13.515	0.015	-0.22684	0.051456	0.000778	0.2191	41.7	0.0325191	0.0034378	-0.0046	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2268400	0.003438	0.000780	26.0217207	0.0596727	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005273	-6.0754808	0.5139540	
13.530	0.015	-0.22692	0.051493	0.000778	0.2191	41.7	0.0325410	0.0034389	-0.0053	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2269200	0.003439	0.000780	26.0286243	0.0596568	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005274	-6.0776234	0.5141351	
13.545	0.015	-0.22699	0.051524	0.000781	0.2191	41.7	0.0325508	0.0034389	-0.0046	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2269900	0.003439	0.000781	26.0355540	0.0596410	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005274	-6.0794982	0.5142939	
13.560	0.015	-0.22706	0.051556	0.000781	0.2191	41.7	0.0325709	0.0034400	-0.0046	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2270600	0.003440	0.000781	26.0424580	0.0596252	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005276	-6.0813731	0.5144525	
13.576	0.015	-0.22712	0.051583	0.000781	0.2191	41.7	0.0325801	0.0034400	-0.0040	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2271200	0.003440	0.000781	26.0493526	0.0596094	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005276	-6.0829800	0.5145884	
13.591	0.015	-0.22719	0.051615	0.000782	0.2191	41.7	0.0326163	0.0034428	-0.0046	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2271900	0.003443	0.000782	26.0562429	0.0595937	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005280	-6.0848549	0.5147470	
13.606	0.015	-0.22725	0.051643	0.000782	0.2191	41.7	0.0326254	0.0034428	-0.0040	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2272500	0.003443	0.000782	26.0631238	0.0595779	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005280	-6.0864618	0.5148830	
13.621	0.015	-0.22731	0.05167	0.000783	0.2191	41.7	0.0326427	0.0034437	-0.0040	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2273100	0.003444	0.000783	26.0699971	0.0595622	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005282	-6.0880688	0.5150189	
13.636	0.015	-0.22737	0.051697	0.000783	0.2191	41.7	0.0326540	0.0034440	-0.0040	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2273700	0.003444	0.000783	26.0768614	0.0595465	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005282	-6.0896758	0.5151549	
13.651	0.015	-0.22742	0.05172	0.000784	0.2191	41.7	0.0326802	0.0034460	-0.0033	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2274200	0.003446	0.000784	26.0837207	0.0595309	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005285	-6.0910150	0.5152681	
13.667	0.015	-0.22748	0.051747	0.000784	0.2191	41.7	0.0326915	0.0034463	-0.0040	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2274800	0.003446	0.000784	26.0905711	0.0595152	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005288	-6.0926220	0.5154041	
13.682	0.015	-0.22753	0.05177	0.000784	0.2191	41.7	0.0327059	0.0034471	-0.0033	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2275300	0.003447	0.000784	26.0974138	0.0594996	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005287	-6.0939611	0.5155174	
13.697	0.015	-0.22758	0.051791	0.000785	0.2191	41.7	0.0327166	0.0034474	-0.0033	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2275800	0.003447	0.000785	26.1042483	0.0594841	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005287	-6.0953003	0.5156379	
13.712	0.015	-0.22763	0.051815	0.000785	0.2191	41.7	0.0327384	0.0034490	-0.0033	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2276300	0.003449	0.000785	26.1110767	0.0594685	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005290	-6.0966394	0.5157439	
13.727	0.015	-0.22767	0.051834	0.000785	0.2191	41.7	0.0327462	0.0034492	-0.0026	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2276700	0.003449	0.000785	26.1178969	0.0594530	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005290	-6.0977107	0.5158346	
13.742	0.015	-0.22772	0.051856	0.000786	0.2191	41.7	0.0327605	0.0034500	-0.0033	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2277200	0.003450	0.000786	26.1247095	0.0594375	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005291	-6.0990409	0.5159479	
13.757	0.015	-0.22776	0.051875	0.000786	0.2191	41.7	0.0327705	0.0034504	-0.0026	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2277600	0.003450	0.000786	26.1315143	0.0594220	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005292	-6.1001212	0.5160385	
13.773	0.015	-0.22778	0.051893	0.000786	0.2191	41.7	0.0327851	0.0034513	-0.0026	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2278000	0.003451	0.000786	26.1383122	0.0594065	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005293	-6.1011926	0.5161291	
13.788	0.015	-0.22783	0.051912	0.000787	0.2191	41.7	0.0327992	0.0034516	-0.0026	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2278300	0.003452	0.000786	26.1451023	0.0593911	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005294	-6.1019960	0.5161971	
13.803	0.015	-0.22787	0.051925	0.000787	0.2191	41.7	0.0328037	0.0034522	-0.0026	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2278700	0.003452	0.000787	26.1518850	0.0593757	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005295	-6.1030674	0.5162877	
13.818	0.015	-0.2279	0.051938	0.000787	0.2191	41.7	0.0328130	0.0034528	-0.0020	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2279000	0.003453	0.000787	26.1586604	0.0593603	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005295	-6.1038709	0.5163557	
13.833	0.015	-0.22794	0.051957	0.000787	0.2191	41.7	0.0328232	0.0034532	-0.0026	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2279400	0.003453	0.000787	26.1654280	0.0593450	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005296	-6.1049422	0.5164463	
13.848	0.015	-0.22797	0.05197	0.000787	0.2191	41.7	0.0328325	0.0034537	-0.0020	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2279700	0.003454	0.000787	26.1721884	0.0593296	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005297	-6.1057457	0.5165143	
13.863	0.015	-0.22799	0.051979	0.000787	0.2191	41.7	0.0328383	0.0034540	-0.0013	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2279900	0.003454	0.000787	26.1789415	0.0593143	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005297	-6.1062813	0.5165596	
13.879	0.015	-0.22802	0.051993	0.000788	0.2191	41.7	0.0328498	0.0034548	-0.0020	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2280200	0.003455	0.000788	26.1856877	0.0592991	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005299	-6.1070848	0.5166276	
13.894	0.015	-0.22804	0.052002	0.000788	0.2191	41.7	0.0328498	0.0034545	-0.0013	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2280400	0.003455	0.000788	26.1924244	0.0592838	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005298	-6.1076205	0.5166739	
13.909	0.015	-0.22806	0.052011	0.000788	0.2191	41.7	0.0328584	0.0034551	-0.0013	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2280600	0.003455	0.000788	26.1991563	0.0592686	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005299	-6.1081562	0.5167182	
13.924	0.015	-0.22808	0.05202	0.000788	0.2191	41.7	0.0328642	0.0034554	-0.0013	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2280800	0.003455	0.000788	26.2058799	0.0592534	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005300	-6.1086918	0.5167635	
13.939	0.015	-0.2281	0.05203	0.000788	0.2191	41.7	0.0328750	0.0034562	-0.0013	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2281000	0.003456	0.000788	26.2125972	0.0592382	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005301	-6.1092275	0.5168088	
13.954	0.015	-0.22812	0.052039	0.000788	0.2191	41.7	0.0328707	0.0034555	-0.0013	4.02E+04	0.7	Ja		-0.2281200	0.003455	0.000788	26.2193052	0.0592230	0.700000	0.700000	0.2191000	-0.0005300	-6.1097631	0.5168541	
13.970	0.015	-0.22813	0.052043	0.000788	0.2191	41.7	0.0328786	0.0034562	-0.0007	4.02E+04															

23.439	0.015	0.85695	0.734363	0.011126	0.1016	14.8	0.1646589	0.0129828	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.8569500	0.012983	0.011126	29.4224094	0.0527756	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009233	8.1459578	-0.6891056
23.455	0.015	0.86082	0.741011	0.011234	0.1016	14.8	0.1662592	0.0130500	0.2553	1.86E+04	0.7	Ja	0.8608200	0.013050	0.011234	29.4264027	0.0527685	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009281	8.1827451	-0.6922176
23.470	0.015	0.86468	0.747672	0.011327	0.1016	14.8	0.1676429	0.0130999	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.8646800	0.013100	0.011327	29.4303908	0.0527613	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009317	8.2194373	-0.6953216
23.485	0.015	0.86855	0.754379	0.011436	0.1016	14.8	0.1692585	0.0131672	0.2553	1.86E+04	0.7	Ja	0.8685500	0.013167	0.011436	29.4343789	0.0527542	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009365	8.2562246	-0.6984336
23.500	0.015	0.87241	0.761099	0.011531	0.1016	14.8	0.1708537	0.0132170	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.8724100	0.013217	0.011531	29.4383619	0.0527470	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009400	8.2929168	-0.7015376
23.515	0.015	0.87628	0.767867	0.011634	0.1016	14.8	0.1723837	0.0132766	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.8762800	0.013277	0.011634	29.4423426	0.0527399	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009442	8.3297041	-0.7046496
23.530	0.015	0.88014	0.774646	0.011743	0.1016	14.8	0.1737931	0.0133419	0.2546	1.86E+04	0.7	Ja	0.8801400	0.013342	0.011743	29.4463227	0.0527328	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009489	8.3663963	-0.7077535
23.545	0.015	0.88401	0.781474	0.011839	0.1016	14.8	0.1752220	0.0133928	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.8840100	0.013393	0.011839	29.4502980	0.0527257	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009525	8.4031836	-0.7108656
23.561	0.015	0.88787	0.788313	0.011943	0.1016	14.8	0.1767556	0.0134512	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.8878700	0.013451	0.011943	29.4542707	0.0527186	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009567	8.4398758	-0.7139695
23.576	0.015	0.89173	0.795182	0.012049	0.1016	14.8	0.1783219	0.0135117	0.2547	1.86E+04	0.7	Ja	0.8917300	0.013512	0.012049	29.4582414	0.0527115	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009610	8.4765680	-0.7170735
23.591	0.015	0.8956	0.802099	0.012158	0.1016	14.8	0.1799390	0.0135753	0.2553	1.86E+04	0.7	Ja	0.8956000	0.013575	0.012158	29.4622111	0.0527043	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009655	8.5133553	-0.7201855
23.606	0.015	0.89947	0.809046	0.012257	0.1016	14.8	0.1814044	0.0136270	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.8994700	0.013627	0.012257	29.4661761	0.0526973	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009691	8.5501425	-0.7232975
23.621	0.015	0.90333	0.816005	0.012362	0.1016	14.8	0.1829647	0.0136854	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.9033300	0.013685	0.012362	29.4701386	0.0526902	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009733	8.5868348	-0.7264015
23.636	0.015	0.9072	0.823012	0.012471	0.1016	14.8	0.1845763	0.0137471	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9072000	0.013747	0.012471	29.4740995	0.0526831	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009777	8.6236220	-0.7295135
23.651	0.015	0.91106	0.83003	0.012558	0.1016	14.8	0.1861913	0.0138086	0.2547	1.86E+04	0.7	Ja	0.9110600	0.013809	0.012580	29.4780586	0.0526760	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009821	8.6603143	-0.7326175
23.667	0.015	0.91493	0.837097	0.012682	0.1016	14.8	0.1876939	0.0138612	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9149300	0.013861	0.012682	29.4820135	0.0526689	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009858	8.6971015	-0.7357295
23.682	0.015	0.9188	0.844193	0.01279	0.1016	14.8	0.1892851	0.0139198	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9188000	0.013920	0.012790	29.4859659	0.0526619	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009900	8.7338888	-0.7388415
23.697	0.015	0.92266	0.851301	0.012901	0.1016	14.8	0.1909348	0.0139824	0.2547	1.86E+04	0.7	Ja	0.9226600	0.013982	0.012901	29.4899169	0.0526548	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009944	8.7705810	-0.7419455
23.712	0.015	0.92653	0.858458	0.01301	0.1016	14.8	0.1925540	0.0140421	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9265300	0.014042	0.013010	29.4938656	0.0526478	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0009987	8.8073683	-0.7450575
23.727	0.015	0.9304	0.865644	0.013115	0.1016	14.8	0.1940947	0.0140956	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9304000	0.014096	0.013115	29.4978104	0.0526407	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010025	8.8441556	-0.7481695
23.742	0.015	0.93426	0.872842	0.013224	0.1016	14.8	0.1957086	0.0141540	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.9342600	0.014154	0.013224	29.5017527	0.0526337	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010066	8.8808478	-0.7512735
23.758	0.015	0.93813	0.880088	0.013338	0.1016	14.8	0.1974057	0.0142179	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9381300	0.014218	0.013338	29.5056939	0.0526267	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010112	8.9176351	-0.7543855
23.773	0.015	0.942	0.887364	0.013448	0.1016	14.8	0.1990231	0.0142755	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9420000	0.014275	0.013448	29.5096323	0.0526197	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010153	8.9544224	-0.7574895
23.788	0.015	0.94586	0.894651	0.013554	0.1016	14.8	0.2005987	0.0143398	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.9458600	0.014330	0.013554	29.5135670	0.0526126	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010191	8.9911146	-0.7606015
23.803	0.015	0.94973	0.901987	0.013665	0.1016	14.8	0.2022435	0.0143884	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9497300	0.014388	0.013665	29.5174993	0.0526056	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010233	9.0279018	-0.7637135
23.818	0.015	0.9536	0.909353	0.013783	0.1016	14.8	0.2039848	0.0144534	0.2553	1.86E+04	0.7	Ja	0.9536000	0.014453	0.013783	29.5214307	0.0525986	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010279	9.0646891	-0.7668255
23.833	0.015	0.95746	0.91673	0.013892	0.1016	14.8	0.2055943	0.0145087	0.2547	1.86E+04	0.7	Ja	0.9574600	0.014509	0.013892	29.5253588	0.0525916	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010319	9.1013813	-0.7699295
23.848	0.015	0.96133	0.924155	0.014001	0.1016	14.8	0.2072141	0.0145641	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9613300	0.014564	0.014001	29.5292835	0.0525846	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010358	9.1381686	-0.7730415
23.864	0.015	0.9652	0.931611	0.014114	0.1016	14.8	0.2088858	0.0146228	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9652000	0.014623	0.014114	29.5332058	0.0525777	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010400	9.1749559	-0.7761535
23.879	0.015	0.96906	0.939077	0.014234	0.1016	14.8	0.2106680	0.0146888	0.2547	1.86E+04	0.7	Ja	0.9690600	0.014689	0.014234	29.5371275	0.0525707	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010447	9.2116481	-0.7792574
23.894	0.015	0.97293	0.946093	0.014343	0.1016	14.8	0.2122762	0.0147421	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9729300	0.014742	0.014343	29.5410454	0.0525637	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010485	9.2488154	-0.7823695
23.909	0.015	0.9768	0.954138	0.014455	0.1016	14.8	0.2139369	0.0147985	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9768000	0.014799	0.014455	29.5449602	0.0525567	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010525	9.2852227	-0.7854815
23.924	0.015	0.98066	0.961694	0.014557	0.1016	14.8	0.2156310	0.0148570	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.9806600	0.014857	0.014570	29.5488725	0.0525498	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010566	9.3219149	-0.7885854
23.939	0.015	0.98453	0.969299	0.014694	0.1016	14.8	0.2174638	0.0149244	0.2553	1.86E+04	0.7	Ja	0.9845300	0.014924	0.014694	29.5527846	0.0525428	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010614	9.3587022	-0.7916975
23.955	0.015	0.9884	0.976935	0.014802	0.1016	14.8	0.2190643	0.0149754	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9884000	0.014975	0.014802	29.5566922	0.0525359	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010650	9.3954894	-0.7948095
23.970	0.015	0.99227	0.9846	0.014917	0.1016	14.8	0.2207670	0.0150329	0.2554	1.86E+04	0.7	Ja	0.9922700	0.015033	0.014917	29.5605971	0.0525289	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010691	9.4322767	-0.7979215
23.985	0.015	0.99613	0.992275	0.015033	0.1016	14.8	0.2224879	0.0150914	0.2548	1.86E+04	0.7	Ja	0.9961300	0.015091	0.015033	29.5644995	0.0525220	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010733	9.4689689	-0.8010254
24.000	0.015	1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	0.2553	1.86E+04	0.7	Ja	1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	0.0525151	0.7000000	0.7000000	0.01016000	0.0010782	9.5057562	-0.8041375

Integraal van u over l_j	f_u u	0.89
Integraal van u over L	f_L u	4.50
Effectieve correlatielengtefactor	K_u	0.198483148 -
Integraal van u^2 over L	f_L u^2	1.768992203
Trillingsvormfactor	K	0.202328 -
Integraal van m*u^2 over L	f_L m*u^2	38.9991003
Equivalente massa per lengte-eenheid	m_u	22.04594243 kg/m
Scrutongetal	Sc	41.00553492 -
Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)	y_max/d	0.0021158766 -
Max. uitwijking (EC1)	y_max	0.002149731 m
	f_u c_u*d*u	-0.01
Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)	y_max/d	-0.001789921 -
Max. uitwijking (theorie)	y_max	-0.000181856 m



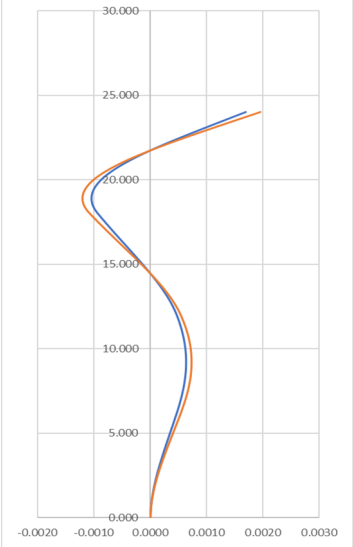
MODUS 3 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

x	dx	u	u'	u' dx	d	m	m'u dx	u dx	dy/dx	Re(u _{ref})	c _u ref	buipunt		Gecorreleerde lengte	u	u dx	u' dx	v _m (bulk)	V _{ref} /V _m	c _u	c _{u(mref)}	d	clat d u dx	F _m (EC1)	F _m (theorie)
8.394	0.015	0.36557	0.133641	0.002025	0.273	52.3	0.1058971	0.0055388	0.0198	1.09E+05	0.7	Ja			0.3655700	0.005539	0.002025	23.0800555	0.1469802	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010585	46.0316436	53.272749
8.424	0.015	0.36568	0.133654	0.002028	0.273	52.3	0.1060722	0.0055444	0.0199	1.09E+05	0.7	Ja			0.3656800	0.005544	0.002028	23.0911941	0.1469803	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010584	46.0404936	53.272825
8.439	0.015	0.365615	0.134066	0.002031	0.273	52.3	0.1062364	0.0055477	0.0191	1.09E+05	0.7	Ja			0.3651500	0.005548	0.002031	0.1468386	0.7000000	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010602	46.1046757	53.2572856
8.439	0.015	0.36644	0.134278	0.002035	0.273	52.3	0.1064058	0.0055521	0.0191	1.09E+05	0.7	Ja			0.3664400	0.005552	0.002035	23.1134106	0.1467681	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010610	46.1411918	53.3995459
8.455	0.015	0.36672	0.134484	0.002038	0.273	52.3	0.1065644	0.0055562	0.0185	1.09E+05	0.7	Ja			0.3667200	0.005556	0.002038	23.1244886	0.1466978	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010618	46.1764486	53.4003489
8.470	0.015	0.36699	0.134682	0.002041	0.273	52.3	0.1067284	0.0055606	0.0178	1.09E+05	0.7	Ja			0.3669900	0.005561	0.002041	23.1355475	0.1466277	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010626	46.2104464	53.4796947
8.485	0.015	0.36726	0.13488	0.002044	0.273	52.3	0.1068819	0.0055645	0.0178	1.09E+05	0.7	Ja			0.3672600	0.005565	0.002044	0.1465577	0.7000000	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010634	46.2444441	53.53190405
8.500	0.015	0.36752	0.135071	0.002047	0.273	52.3	0.1070335	0.0055685	0.0172	1.09E+05	0.7	Ja			0.3675200	0.005568	0.002047	23.1576052	0.1464880	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010640	46.2771826	53.5699291
8.515	0.015	0.36778	0.135262	0.002049	0.273	52.3	0.1071884	0.0055726	0.0171	1.09E+05	0.7	Ja			0.3677800	0.005573	0.002049	23.1686050	0.1464184	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010649	46.3099121	53.5948177
8.530	0.015	0.36803	0.135446	0.002052	0.273	52.3	0.1073271	0.0055760	0.0165	1.09E+05	0.7	Ja			0.3680300	0.005576	0.002052	23.1795845	0.1463491	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010656	46.3414005	53.6312490
8.545	0.015	0.36828	0.13563	0.002055	0.273	52.3	0.1074768	0.0055800	0.0165	1.09E+05	0.7	Ja			0.3682800	0.005580	0.002055	23.1905449	0.1462799	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010663	46.3728799	53.6676803
8.561	0.015	0.36852	0.135807	0.002058	0.273	52.3	0.1076163	0.0055836	0.0158	1.09E+05	0.7	Ja			0.3685200	0.005584	0.002058	23.2014859	0.1462109	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010670	46.4031001	53.7026543
8.576	0.015	0.36876	0.135984	0.00206	0.273	52.3	0.1077604	0.0055875	0.0158	1.09E+05	0.7	Ja			0.3687600	0.005587	0.002060	23.2124078	0.1461421	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010678	46.4332033	53.7376284
8.591	0.015	0.36899	0.136154	0.002063	0.273	52.3	0.1078878	0.0055906	0.0152	1.09E+05	0.7	Ja			0.3689900	0.005591	0.002063	23.2233098	0.1460735	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010684	46.4622283	53.771452
8.606	0.015	0.36921	0.136316	0.002065	0.273	52.3	0.1080208	0.0055941	0.0145	1.09E+05	0.7	Ja			0.3692100	0.005594	0.002065	23.2341930	0.1460051	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010690	46.4898831	53.8032047
8.621	0.015	0.36943	0.136479	0.002068	0.273	52.3	0.1081480	0.0055974	0.0145	1.09E+05	0.7	Ja			0.3694300	0.005597	0.002068	23.2450569	0.1459369	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010697	46.5176849	53.8352643
8.636	0.015	0.36965	0.136641	0.00207	0.273	52.3	0.1082812	0.0056009	0.0145	1.09E+05	0.7	Ja			0.3696500	0.005601	0.002070	23.2559022	0.1458688	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010703	46.5453888	53.8673238
8.652	0.015	0.36986	0.136796	0.002073	0.273	52.3	0.1083971	0.0056037	0.0139	1.09E+05	0.7	Ja			0.3698600	0.005604	0.002073	23.2667277	0.1458010	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010709	46.5718295	53.8979261
8.667	0.015	0.37006	0.136944	0.002075	0.273	52.3	0.1085192	0.0056070	0.0132	1.09E+05	0.7	Ja			0.3700600	0.005607	0.002075	23.2775348	0.1457333	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010715	46.5970129	53.9270711
8.682	0.015	0.37026	0.137092	0.002077	0.273	52.3	0.1086341	0.0056099	0.0132	1.09E+05	0.7	Ja			0.3702600	0.005610	0.002077	23.2883228	0.1456588	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010721	46.6221964	53.9562162
8.697	0.015	0.37045	0.137233	0.002079	0.273	52.3	0.1087504	0.0056131	0.0125	1.09E+05	0.7	Ja			0.3704500	0.005613	0.002079	23.2990934	0.1455984	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010727	46.6461207	53.9839300
8.712	0.015	0.37064	0.137374	0.002081	0.273	52.3	0.1088648	0.0056156	0.0125	1.09E+05	0.7	Ja			0.3706400	0.005615	0.002081	23.3098425	0.1455313	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010731	46.6702918	54.011918
8.727	0.015	0.37082	0.137507	0.002083	0.273	52.3	0.1089658	0.0056186	0.0119	1.09E+05	0.7	Ja			0.3708200	0.005619	0.002083	23.3205745	0.1454643	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010737	46.6927102	54.0378223
8.742	0.015	0.371	0.137641	0.002085	0.273	52.3	0.1090683	0.0056211	0.0119	1.09E+05	0.7	Ja			0.3710000	0.005621	0.002085	23.3312876	0.1453975	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010742	46.7153753	54.0640528
8.758	0.015	0.37117	0.137767	0.002087	0.273	52.3	0.1091735	0.0056240	0.0112	1.09E+05	0.7	Ja			0.3711700	0.005624	0.002087	23.3419826	0.1453309	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010747	46.7367813	54.0888261
8.773	0.015	0.37133	0.137886	0.002089	0.273	52.3	0.1092605	0.0056260	0.0106	1.09E+05	0.7	Ja			0.3713300	0.005626	0.002089	23.3526585	0.1452645	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010751	46.7569281	54.1121422
8.788	0.015	0.37149	0.138005	0.002091	0.273	52.3	0.1093603	0.0056287	0.0106	1.09E+05	0.7	Ja			0.3714900	0.005629	0.002091	23.3633164	0.1451982	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010757	46.7770749	54.1354582
8.803	0.015	0.37165	0.138124	0.002093	0.273	52.3	0.1094644	0.0056309	0.0106	1.09E+05	0.7	Ja			0.3716500	0.005631	0.002093	23.3739556	0.1451321	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010761	46.7972717	54.1587422
8.818	0.015	0.37181	0.138235	0.002095	0.273	52.3	0.1095445	0.0056335	0.0095	1.09E+05	0.7	Ja			0.3718000	0.005634	0.002095	23.3845771	0.1450662	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010766	46.8163093	54.1806330
8.833	0.015	0.37194	0.138339	0.002096	0.273	52.3	0.1096197	0.0056353	0.0092	1.09E+05	0.7	Ja			0.3719400	0.005635	0.002096	23.3951796	0.1450004	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010769	46.8337378	54.2010345
8.848	0.015	0.37208	0.138444	0.002098	0.273	52.3	0.1097084	0.0056377	0.0092	1.09E+05	0.7	Ja			0.3720800	0.005638	0.002098	23.4057646	0.1449349	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010774	46.8513662	54.221361
8.864	0.015	0.37221	0.13854	0.002099	0.273	52.3	0.1097800	0.0056394	0.0086	1.09E+05	0.7	Ja			0.3722100	0.005639	0.002099	23.4163309	0.1448695	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010777	46.8673755	54.2403803
8.879	0.015	0.37233	0.13863	0.002101	0.273	52.3	0.1098570	0.0056415	0.0079	1.09E+05	0.7	Ja			0.3723300	0.005642	0.002101	23.4268798	0.1448042	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010781	46.8828456	54.2578674
8.894	0.015	0.37245	0.138719	0.002102	0.273	52.3	0.1099206	0.0056430	0.0079	1.09E+05	0.7	Ja			0.3724500	0.005643	0.002102	23.4374710	0.1447392	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010784	46.8979757	54.2753544
8.909	0.015	0.37257	0.138808	0.002103	0.273	52.3	0.1099880	0.0056451	0.0079	1.09E+05	0.7	Ja			0.3725700	0.005645	0.002103	23.4479229	0.1446743	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010788	46.9130658	54.2938414
8.924	0.015	0.37268	0.13889	0.002104	0.273	52.3	0.1100570	0.0056465	0.0073	1.09E+05	0.7	Ja			0.3726800	0.005647	0.002104	23.4584174	0.1446095	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010790	46.9269167	54.3087712
8.939	0.015	0.37278	0.138965	0.002106	0.273	52.3	0.1101227	0.0056484	0.0066	1.09E+05	0.7	Ja			0.3727800	0.005648	0.002106	23.4688947	0.1445450	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010794	46.9395084	54.3234437
8.955	0.015	0.37288	0.139039	0.002107	0.273	52.3	0.1101745	0.0056495	0.0066	1.09E+05	0.7	Ja			0.3728800	0.005650	0.002107	23.4793536	0.1444806	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010796	46.9521202	54.3380162
8.970	0.015	0.37297	0.139107	0.002108	0.273	52.3	0.1102348	0.0056512	0.0059	1.09E+05	0.7	Ja			0.3729700	0.005651	0.002108	23.4897955	0.1444164	0.70000					

9.803	0.015	0.36914	0.136264	0.002065	0.273	52.3	0.1079755	0.0055928	-0.0145	1.09E+05	0.7	Ja			0.3691400	0.005593	0.002065	24.0384849	0.1411200	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010688	46.4811689	53.7930039
9.818	0.015	0.36869	0.136087	0.002062	0.273	52.3	0.1078410	0.0055895	-0.0158	1.09E+05	0.7	Ja			0.3686900	0.005590	0.002062	24.0480236	0.1410640	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010682	46.4509487	53.7802999
9.833	0.015	0.36866	0.13591	0.002059	0.273	52.3	0.1076962	0.0055856	-0.0158	1.09E+05	0.7	Ja			0.3686600	0.005586	0.002059	24.0575471	0.1410082	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010674	46.4207285	53.7730558
9.848	0.015	0.36842	0.135733	0.002057	0.273	52.3	0.1075618	0.0055823	-0.0158	1.09E+05	0.7	Ja			0.3684200	0.005582	0.002057	24.0670566	0.1409525	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010668	46.3905083	53.6880188
9.879	0.015	0.36813	0.135429	0.002054	0.273	52.3	0.1074029	0.0055780	-0.0172	1.09E+05	0.7	Ja			0.3681300	0.005579	0.002054	24.0765538	0.1408960	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010662	46.3574708	53.6009436
9.894	0.015	0.36791	0.135358	0.002051	0.273	52.3	0.1072634	0.0055745	-0.0165	1.09E+05	0.7	Ja			0.3679100	0.005575	0.002051	24.0866309	0.1408414	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010653	46.3262904	53.6137619
9.894	0.015	0.36764	0.135159	0.002048	0.273	52.3	0.1071006	0.0055702	-0.0178	1.09E+05	0.7	Ja			0.3676400	0.005570	0.002048	24.0954961	0.1407861	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010645	46.2929227	53.5744161
9.909	0.015	0.36737	0.134961	0.002045	0.273	52.3	0.1069496	0.0055664	-0.0178	1.09E+05	0.7	Ja			0.3673700	0.005566	0.002045	24.1049473	0.1407309	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010637	46.2582950	53.5357073
9.924	0.015	0.3671	0.134762	0.002042	0.273	52.3	0.1067854	0.0055619	-0.0178	1.09E+05	0.7	Ja			0.3671000	0.005562	0.002042	24.1143835	0.1406758	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010629	46.2242973	53.4957245
9.939	0.015	0.36681	0.13455	0.002039	0.273	52.3	0.1066233	0.0055579	-0.0191	1.09E+05	0.7	Ja			0.3668100	0.005558	0.002039	24.1238385	0.1406209	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010621	46.1877812	53.4534642
9.955	0.015	0.36653	0.134344	0.002035	0.273	52.3	0.1064644	0.0055533	-0.0185	1.09E+05	0.7	Ja			0.3665300	0.005553	0.002035	24.1332133	0.1405661	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010612	46.1525243	53.4126511
9.970	0.015	0.36623	0.134124	0.002032	0.273	52.3	0.1063068	0.0055491	-0.0198	1.09E+05	0.7	Ja			0.3662300	0.005549	0.002032	24.1426470	0.1405114	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010604	46.1174791	53.3699136
9.985	0.015	0.36593	0.133905	0.002029	0.273	52.3	0.1061428	0.0055446	-0.0198	1.09E+05	0.7	Ja			0.3659300	0.005545	0.002029	24.1519865	0.1404568	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010596	46.0767639	53.3252260
10.000	0.015	0.36563	0.133685	0.002025	0.273	52.3	0.1059319	0.0055397	-0.0198	1.09E+05	0.7	Ja			0.3656300	0.005540	0.002025	24.1613511	0.1404024	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010586	46.0391986	53.2815085
10.015	0.015	0.36532	0.133459	0.002022	0.273	52.3	0.1057453	0.0055346	-0.0205	1.09E+05	0.7	Ja			0.3653200	0.005535	0.002022	24.1707009	0.1403481	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010577	46.0001642	53.2363336
10.030	0.015	0.365	0.133225	0.002018	0.273	52.3	0.1055602	0.0055298	-0.0211	1.09E+05	0.7	Ja			0.3650000	0.005530	0.002018	24.1800366	0.1402939	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010567	45.9598706	53.1897016
10.045	0.015	0.36468	0.132992	0.002015	0.273	52.3	0.1053752	0.0055249	-0.0211	1.09E+05	0.7	Ja			0.3646800	0.005525	0.002015	24.1893582	0.1402398	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010558	45.9195770	53.1430695
10.061	0.015	0.36435	0.132751	0.002012	0.273	52.3	0.1051902	0.0055221	-0.0218	1.09E+05	0.7	Ja			0.3643500	0.005522	0.002012	24.1986695	0.1401859	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010553	45.8780243	53.0948002
10.076	0.015	0.36416	0.132575	0.002008	0.273	52.3	0.1050052	0.0055194	-0.0224	1.09E+05	0.7	Ja			0.3641600	0.005519	0.002008	24.2079725	0.1401310	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010548	45.8372918	53.0460119
10.091	0.015	0.36397	0.132400	0.002005	0.273	52.3	0.1048202	0.0055167	-0.0229	1.09E+05	0.7	Ja			0.3639700	0.005517	0.002005	24.2172755	0.1400761	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010543	45.7965593	53.0000000
10.106	0.015	0.36378	0.132225	0.002002	0.273	52.3	0.1046352	0.0055140	-0.0234	1.09E+05	0.7	Ja			0.3637800	0.005514	0.002002	24.2265785	0.1400212	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010538	45.7558268	52.9539881
10.121	0.015	0.36359	0.132050	0.002000	0.273	52.3	0.1044502	0.0055113	-0.0239	1.09E+05	0.7	Ja			0.3635900	0.005511	0.002000	24.2358815	0.1400163	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010533	45.7150943	52.9079766
10.136	0.015	0.36340	0.131875	0.001997	0.273	52.3	0.1042652	0.0055086	-0.0244	1.09E+05	0.7	Ja			0.3634000	0.005508	0.001997	24.2451845	0.1400114	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010528	45.6743618	52.8619651
10.151	0.015	0.36321	0.131700	0.001995	0.273	52.3	0.1040802	0.0055059	-0.0249	1.09E+05	0.7	Ja			0.3632100	0.005505	0.001995	24.2544875	0.1400065	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010523	45.6336293	52.8159536
10.166	0.015	0.36302	0.131525	0.001992	0.273	52.3	0.1038952	0.0055032	-0.0254	1.09E+05	0.7	Ja			0.3630200	0.005503	0.001992	24.2637905	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010518	45.5928968	52.7699421
10.181	0.015	0.36283	0.131350	0.001990	0.273	52.3	0.1037102	0.0055005	-0.0259	1.09E+05	0.7	Ja			0.3628300	0.005500	0.001990	24.2730935	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010513	45.5521643	52.7239306
10.196	0.015	0.36264	0.131175	0.001987	0.273	52.3	0.1035252	0.0054978	-0.0264	1.09E+05	0.7	Ja			0.3626400	0.005497	0.001987	24.2823965	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010508	45.5114318	52.6779191
10.211	0.015	0.36245	0.131000	0.001985	0.273	52.3	0.1033402	0.0054951	-0.0269	1.09E+05	0.7	Ja			0.3624500	0.005495	0.001985	24.2916995	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010503	45.4706993	52.6319076
10.226	0.015	0.36226	0.130825	0.001982	0.273	52.3	0.1031552	0.0054924	-0.0274	1.09E+05	0.7	Ja			0.3622600	0.005492	0.001982	24.3010025	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010498	45.4299668	52.5858961
10.241	0.015	0.36207	0.130650	0.001980	0.273	52.3	0.1029702	0.0054897	-0.0279	1.09E+05	0.7	Ja			0.3620700	0.005489	0.001980	24.3103055	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010493	45.3892343	52.5398846
10.256	0.015	0.36188	0.130475	0.001977	0.273	52.3	0.1027852	0.0054870	-0.0284	1.09E+05	0.7	Ja			0.3618800	0.005487	0.001977	24.3196085	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010488	45.3485018	52.4938731
10.271	0.015	0.36169	0.130300	0.001975	0.273	52.3	0.1026002	0.0054843	-0.0289	1.09E+05	0.7	Ja			0.3616900	0.005484	0.001975	24.3289115	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010483	45.3077693	52.4478616
10.286	0.015	0.36150	0.130125	0.001972	0.273	52.3	0.1024152	0.0054816	-0.0294	1.09E+05	0.7	Ja			0.3615000	0.005481	0.001972	24.3382145	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010478	45.2670368	52.4018501
10.301	0.015	0.36131	0.129950	0.001970	0.273	52.3	0.1022302	0.0054789	-0.0299	1.09E+05	0.7	Ja			0.3613100	0.005478	0.001970	24.3475175	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010473	45.2263039	52.3558386
10.316	0.015	0.36112	0.129775	0.001967	0.273	52.3	0.1020452	0.0054762	-0.0304	1.09E+05	0.7	Ja			0.3611200	0.005476	0.001967	24.3568205	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010468	45.1855714	52.3098271
10.331	0.015	0.36093	0.129600	0.001965	0.273	52.3	0.1018602	0.0054735	-0.0309	1.09E+05	0.7	Ja			0.3609300	0.005473	0.001965	24.3661235	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010463	45.1448385	52.2638156
10.346	0.015	0.36074	0.129425	0.001962	0.273	52.3	0.1016752	0.0054708	-0.0314	1.09E+05	0.7	Ja			0.3607400	0.005470	0.001962	24.3754265	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010458	45.1041056	52.2178041
10.361	0.015	0.36055	0.129250	0.001960	0.273	52.3	0.1014902	0.0054681	-0.0319	1.09E+05	0.7	Ja			0.3605500	0.005468	0.001960	24.3847295	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010453	45.0633727	52.1717926
10.376	0.015	0.36036	0.129075	0.001957	0.273	52.3	0.1013052	0.0054654	-0.0324	1.09E+05	0.7	Ja			0.3603600	0.005465	0.001957	24.3940325	0.1400016	0.7000000	0.7000000	0.2730000	0.0010448	45.0226398	52.1257811
10.391	0.015	0.36017	0.128900	0.001955	0.273	52.3	0.1011202	0.0054627	-0.0329	1.09E+05	0.7	Ja			0.3601700	0.005462	0.001955	24.4033355	0.1400016	0.7000000	0.700000				

23.909	0.015	0.95828	0.918301	0.013912	0.1016	14.8	0.2059014	0.0145179	0.4594	4.07E+04	0.7		Ja	0.9582800	0.014518	0.013912	29.5449602	0.1148186	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010325	34.1458858	39.5172887
23.924	0.015	0.96523	0.931669	0.014115	0.1016	14.8	0.2088988	0.0146232	0.4587	4.07E+04	0.7		Ja	0.9652300	0.014623	0.014115	29.5488725	0.1148034	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010400	34.3935315	39.8038909
23.939	0.015	0.97219	0.945153	0.014327	0.1016	14.8	0.2120466	0.0147373	0.4591	4.07E+04	0.7		Ja	0.9721900	0.014737	0.014327	29.5527846	0.1147882	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010481	34.6415335	40.0909055
23.955	0.015	0.97914	0.958715	0.014526	0.1016	14.8	0.2149789	0.0148351	0.4587	4.07E+04	0.7		Ja	0.9791400	0.014835	0.014526	29.5566922	0.1147730	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010551	34.8891792	40.3775077
23.970	0.015	0.98609	0.972373	0.014731	0.1016	14.8	0.2180256	0.0149393	0.4587	4.07E+04	0.7		Ja	0.9860900	0.014939	0.014731	29.5605971	0.1147579	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010625	35.1368249	40.6641099
23.985	0.015	0.99304	0.986128	0.01494	0.1016	14.8	0.2211097	0.0150446	0.4587	4.07E+04	0.7		Ja	0.9930400	0.015045	0.014940	29.5644995	0.1147427	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010700	35.3844706	40.9507121
24.000	0.015	1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	0.4591	4.07E+04	0.7		Ja	1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	0.1147276	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010782	35.6324726	41.2377267

Integraal van u over l _j	$f_{ij} u $	1.57
Integraal van u over L	$f_L u $	6.80
Effectieve correlatielengtefactor	K_w	0.231047383 -
Integraal van u ² over L	$f_L u^2$	2.858067036
Trillingsvormfactor	K	0.189375 -
Integraal van m*u ² over L	$f_L m*u^2$	87.4083859
Equivalente massa per lengte-eenheid	m_a	30.5830426 kg/m
Scrutongetal	Sc	56.884573 -
Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)	y_{max}/d	0.016618119 -
Max. uitwijking (EC1)	y_{max}	0.001688401 m
	$f_{ij} c_{w,i} d*u$	0.13
Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)	y_{max}/d	0.019232273 -
Max. uitwijking (theorie)	y_{max}	0.001953999 m



MODUS 4 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

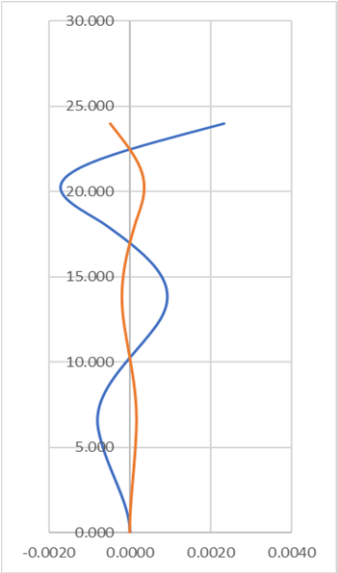
x	dx	u	u'	u'' dx	d	m	m'' u' dx	u dx	dy/dx	Re(V _u)	C _{u0}	buipunt	Geassocieerde lengte	u	u dx	u' dx	V _u (buik)	V _{u0} /V _u	C _{u0}	C _{u0} max	d	clat d u dx	F _u (EC1)	F _u (Theorie)
5.788	0.015	-0.32571	0.106087	0.001607	0.3556	85.6	0.1375960	0.0049352	-0.0416	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3257100	0.004935	0.001607	20.7840984	0.3372692	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012285	-393.3610229	80.8320884	
5.803	0.015	-0.32633	0.106491	0.001613	0.3556	85.6	0.1381113	0.0049442	-0.0409	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3263300	0.004944	0.001613	20.8002447	0.3370074	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012307	-394.1097989	80.9855950	
5.818	0.015	-0.32695	0.106896	0.00162	0.3556	85.6	0.1386440	0.0049539	-0.0409	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3269500	0.004954	0.001620	20.8163498	0.3367466	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012331	-394.8585749	81.1398216	
5.833	0.015	-0.32756	0.107296	0.001626	0.3556	85.6	0.1391660	0.0049629	-0.0403	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3275600	0.004962	0.001626	20.8324123	0.3364870	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012354	-395.5952739	81.2912065	
5.848	0.015	-0.32817	0.107696	0.001632	0.3556	85.6	0.1396823	0.0049724	-0.0403	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3281700	0.004972	0.001632	20.8484341	0.3362284	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012377	-396.3319738	81.4459416	
5.864	0.015	-0.32878	0.108096	0.001638	0.3556	85.6	0.1401928	0.0049813	-0.0403	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3287800	0.004981	0.001638	20.8641333	0.3359709	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012400	-397.0686718	81.5939763	
5.879	0.015	-0.32937	0.108485	0.001644	0.3556	85.6	0.1407046	0.0049906	-0.0389	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3293700	0.004991	0.001644	20.8803522	0.3357144	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012423	-397.7812167	81.7403977	
5.894	0.015	-0.32997	0.10888	0.00165	0.3556	85.6	0.1412106	0.0049994	-0.0396	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3299700	0.004999	0.001650	20.8962493	0.3354590	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012445	-398.5058387	81.8893009	
5.909	0.015	-0.33056	0.10927	0.001656	0.3556	85.6	0.1417243	0.0050086	-0.0389	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3305600	0.005009	0.001656	20.9121065	0.3352047	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012468	-399.2183836	82.0357224	
5.924	0.015	-0.33114	0.109654	0.001661	0.3556	85.6	0.1422127	0.0050171	-0.0383	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3311400	0.005017	0.001661	20.9279221	0.3349513	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012489	-399.9188515	82.1796621	
5.939	0.015	-0.33172	0.110038	0.001667	0.3556	85.6	0.1427202	0.0050262	-0.0383	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3317200	0.005026	0.001667	20.9436982	0.3346990	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012511	-400.6193193	82.3236018	
5.955	0.015	-0.3323	0.110423	0.001673	0.3556	85.6	0.1432114	0.0050347	-0.0383	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3323000	0.005035	0.001673	20.9594332	0.3344478	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012532	-401.3197872	82.4675416	
5.970	0.015	-0.33286	0.110796	0.001679	0.3556	85.6	0.1437034	0.0050435	-0.0370	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3328600	0.005043	0.001679	20.9751292	0.3341975	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012554	-401.9961010	82.6065179	
5.985	0.015	-0.33343	0.111176	0.001684	0.3556	85.6	0.1441864	0.0050518	-0.0376	2.94e+05	0.7	Ja	-0.3334300	0.005052	0.001684	20.9907884	0.3339482	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012575	-402.6844919	82.7479759	
5.999	0.015	-0.33399	0.111549	0.00169	0.3556	85.6	0.1446696	0.0050601	-0.0370	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3339900	0.005061	0.001690	21.0064010	0.3337000	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012597	-403.3745918	82.8892385	
6.015	0.015	-0.33454	0.111917	0.001696	0.3556	85.6	0.1451528	0.0050690	-0.0363	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3345400	0.005069	0.001696	21.0219783	0.3334527	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012619	-404.0647981	83.0305071	
6.030	0.015	-0.33507	0.112272	0.001701	0.3556	85.6	0.1456360	0.0050766	-0.0350	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3350700	0.005077	0.001701	21.0375153	0.3332064	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012641	-404.7549057	83.1717741	
6.045	0.015	-0.33556	0.112627	0.001707	0.3556	85.6	0.1461193	0.0050850	-0.0350	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3355600	0.005085	0.001707	21.0530144	0.3329611	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012663	-405.4451386	83.3130411	
6.061	0.015	-0.33611	0.112997	0.001712	0.3556	85.6	0.1466026	0.0050924	-0.0337	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3361100	0.005092	0.001712	21.0684737	0.3327168	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012685	-406.1353717	83.4543080	
6.076	0.015	-0.33666	0.11333	0.001717	0.3556	85.6	0.1470859	0.0051001	-0.0323	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3366600	0.005100	0.001717	21.0838953	0.3324735	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012707	-406.8256103	83.5955749	
6.091	0.015	-0.33708	0.113623	0.001722	0.3556	85.6	0.1475692	0.0051071	-0.0317	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3370800	0.005107	0.001722	21.0992776	0.3322311	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012729	-407.5158489	83.7368418	
6.106	0.015	-0.33755	0.11394	0.001726	0.3556	85.6	0.1480525	0.0051146	-0.0310	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3375500	0.005115	0.001726	21.1146226	0.3319896	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012751	-408.2060875	83.8781087	
6.121	0.015	-0.338	0.114244	0.001731	0.3556	85.6	0.1485358	0.0051211	-0.0297	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3380000	0.005121	0.001731	21.1299827	0.3317491	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012773	-408.8983260	84.0193756	
6.136	0.015	-0.33844	0.114542	0.001736	0.3556	85.6	0.1490191	0.0051280	-0.0290	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3384400	0.005128	0.001736	21.1451978	0.3315096	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012795	-409.5885646	84.1606425	
6.152	0.015	-0.33887	0.114833	0.00174	0.3556	85.6	0.1495024	0.0051342	-0.0284	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3388700	0.005134	0.001740	21.1604283	0.3312710	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012817	-410.2788031	84.3019094	
6.167	0.015	-0.33928	0.115111	0.001744	0.3556	85.6	0.1499857	0.0051408	-0.0271	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3392800	0.005141	0.001744	21.1756223	0.3310333	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012839	-410.9689918	84.4431763	
6.183	0.015	-0.33968	0.115393	0.001748	0.3556	85.6	0.1504690	0.0051466	-0.0264	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3396800	0.005147	0.001748	21.1907782	0.3307965	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012861	-411.6591799	84.5844432	
6.197	0.015	-0.34006	0.115641	0.001752	0.3556	85.6	0.1509523	0.0051525	-0.0251	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3400600	0.005153	0.001752	21.2058787	0.3305607	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012883	-412.3493679	84.7257101	
6.212	0.015	-0.34043	0.115893	0.001756	0.3556	85.6	0.1514356	0.0051579	-0.0244	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3404300	0.005158	0.001756	21.2209795	0.3303257	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012905	-413.0395556	84.8669770	
6.227	0.015	-0.34079	0.116138	0.00176	0.3556	85.6	0.1519189	0.0051637	-0.0238	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3407900	0.005164	0.001760	21.2360755	0.3300917	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012927	-413.7297435	85.0082439	
6.242	0.015	-0.34113	0.11637	0.001763	0.3556	85.6	0.1524022	0.0051685	-0.0224	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3411300	0.005169	0.001763	21.2510741	0.3298586	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012949	-414.4199314	85.1495108	
6.258	0.015	-0.34146	0.116595	0.001767	0.3556	85.6	0.1528855	0.0051737	-0.0218	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3414600	0.005174	0.001767	21.2660699	0.3296263	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012971	-415.1101193	85.2907777	
6.273	0.015	-0.34177	0.116807	0.00177	0.3556	85.6	0.1533688	0.0051782	-0.0205	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3417700	0.005178	0.001770	21.2809428	0.3293950	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0012993	-415.8003072	85.4320446	
6.288	0.015	-0.34207	0.117012	0.001773	0.3556	85.6	0.1538521	0.0051830	-0.0198	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3420700	0.005183	0.001773	21.2958436	0.3291645	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0013015	-416.4904951	85.5733115	
6.303	0.015	-0.34235	0.117204	0.001776	0.3556	85.6	0.1543354	0.0051870	-0.0185	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3423500	0.005187	0.001776	21.3107078	0.3289349	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0013037	-417.1806830	85.7145784	
6.318	0.015	-0.34263	0.117395	0.001779	0.3556	85.6	0.1548187	0.0051914	-0.0185	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3426300	0.005191	0.001779	21.3255368	0.3287062	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0013059	-417.8708709	85.8558453	
6.333	0.015	-0.34288	0.117567	0.001781	0.3556	85.6	0.1553020	0.0051959	-0.0165	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3428800	0.005195	0.001781	21.3403295	0.3284783	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0013081	-418.5610588	85.9971122	
6.348	0.015	-0.34313	0.117738	0.001784	0.3556	85.6	0.1557853	0.0051991	-0.0165	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3431300	0.005199	0.001784	21.3550879	0.3282513	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0013103	-419.2512467	86.1383791	
6.364	0.015	-0.34335	0.117889	0.001786	0.3556	85.6	0.1562686	0.0052022	-0.0145	2.26e+05	0.7	Ja	-0.3433500	0.005202	0.001786	21.3698014	0.3280252	0.7000000	0.7000000	0.3556000	-0.0013125	-419.9414346	86.2796460	
6.379	0.015	-0.34357	0.11804	0.001789	0.3556	85.6	0.1567519	0.0052056	-0.0145	2.26e+05	0.7	Ja	-0.34											

7.106	0.015	-0.33736	0.113812	0.001724	0.273	52.3	0.0901896	0.0051116	0.0297	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3373600	0.005112	0.001724	22.0513401	0.3178871	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009768	-248.9325823	51.1533663
7.121	0.015	-0.33688	0.113488	0.001719	0.273	52.3	0.0899277	0.0051041	0.0317	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3368800	0.005104	0.001719	22.0644944	0.3176975	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009754	-248.5783979	51.0805847
7.136	0.015	-0.3364	0.113165	0.001715	0.273	52.3	0.0896775	0.0050971	0.0317	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3364000	0.005097	0.001715	22.0776217	0.3175086	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009741	-248.2242135	51.0078030
7.152	0.015	-0.3359	0.112829	0.001709	0.273	52.3	0.0894061	0.0050893	0.0330	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3359000	0.005089	0.001709	22.0907204	0.3173204	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009726	-247.8552715	50.9319888
7.167	0.015	-0.33539	0.112486	0.001704	0.273	52.3	0.0891390	0.0050818	0.0337	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3353900	0.005082	0.001704	22.1037919	0.3171327	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009711	-247.4789506	50.8546583
7.182	0.015	-0.33486	0.112131	0.001699	0.273	52.3	0.0888525	0.0050735	0.0350	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3348600	0.005073	0.001699	22.1168352	0.3169457	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009695	-247.0878720	50.7742952
7.197	0.015	-0.33433	0.111784	0.001694	0.273	52.3	0.0885720	0.0050656	0.0356	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3343300	0.005072	0.001694	22.1298518	0.3167593	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009680	-246.6891446	50.6922940
7.212	0.015	-0.33377	0.111402	0.001688	0.273	52.3	0.0882762	0.0050570	0.0363	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3337700	0.005057	0.001688	22.1428403	0.3165735	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009664	-246.2853780	50.6090202
7.227	0.015	-0.33321	0.111029	0.001682	0.273	52.3	0.0879836	0.0050487	0.0370	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3332100	0.005049	0.001682	22.1558821	0.3163883	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009648	-245.8703632	50.5241083
7.242	0.015	-0.33263	0.110643	0.001676	0.273	52.3	0.0876730	0.0050397	0.0383	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3326300	0.005040	0.001676	22.1687361	0.3162037	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009631	-245.4423904	50.4361638
7.258	0.015	-0.33203	0.110244	0.00167	0.273	52.3	0.0873628	0.0050309	0.0396	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3320300	0.005031	0.001670	22.1816439	0.3160197	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009614	-244.9996600	50.3451868
7.273	0.015	-0.33143	0.109846	0.001664	0.273	52.3	0.0870431	0.0050216	0.0396	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3314300	0.005022	0.001664	22.1945241	0.3158363	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009596	-244.5562995	50.2542097
7.288	0.015	-0.3308	0.109429	0.001658	0.273	52.3	0.0867151	0.0050122	0.0416	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3308000	0.005012	0.001658	22.2073780	0.3156535	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009578	-244.0920625	50.1586838
7.303	0.015	-0.33017	0.109012	0.001652	0.273	52.3	0.0863810	0.0050024	0.0416	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3301700	0.005002	0.001652	22.2202045	0.3154712	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009560	-243.6271955	50.0631579
7.318	0.015	-0.32952	0.108583	0.001645	0.273	52.3	0.0860469	0.0049929	0.0429	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3295200	0.004993	0.001645	22.2330053	0.3152896	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009541	-243.1475709	49.9645994
7.333	0.015	-0.32886	0.108149	0.001639	0.273	52.3	0.0856988	0.0049827	0.0436	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3288600	0.004983	0.001639	22.2457790	0.3151086	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009522	-242.6605674	49.8645247
7.348	0.015	-0.32819	0.107709	0.001632	0.273	52.3	0.0853538	0.0049726	0.0442	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3281900	0.004973	0.001632	22.2585267	0.3149281	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009503	-242.1661850	49.7629356
7.364	0.015	-0.3275	0.107256	0.001625	0.273	52.3	0.0849896	0.0049620	0.0455	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3275000	0.004962	0.001625	22.2712475	0.3147482	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009483	-241.6570450	49.6583100
7.379	0.015	-0.3268	0.106798	0.001618	0.273	52.3	0.0846322	0.0049517	0.0462	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3268000	0.004952	0.001618	22.2839430	0.3145689	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009463	-241.1405261	49.5521701
7.394	0.015	-0.32608	0.106328	0.001611	0.273	52.3	0.0842563	0.0049406	0.0475	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3260800	0.004941	0.001611	22.2966120	0.3143902	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009441	-240.6092495	49.4422976
7.409	0.015	-0.32536	0.105859	0.001604	0.273	52.3	0.0838858	0.0049297	0.0475	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3253600	0.004930	0.001604	22.3092553	0.3142120	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009421	-240.0777970	49.3338252
7.424	0.015	-0.32462	0.105378	0.001597	0.273	52.3	0.0835014	0.0049183	0.0488	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3246200	0.004918	0.001597	22.3218722	0.3140344	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009399	-239.5391537	49.2216201
7.439	0.015	-0.32386	0.104885	0.001589	0.273	52.3	0.0831163	0.0049071	0.0502	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3238600	0.004907	0.001589	22.3344642	0.3138573	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009378	-238.9711468	49.1063825
7.455	0.015	-0.32309	0.104387	0.001582	0.273	52.3	0.0827186	0.0048953	0.0508	2.26E+05	0.7	Ja	-0.3230900	0.004895	0.001582	22.3470301	0.3136809	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0009355	-238.4029761	48.9896286
13.212	0.015	0.37846	0.143232	0.00217	0.2191	41.7	0.0904887	0.0057337	0.0554	1.81E+05	0.7	Ja	0.3784600	0.005434	0.002170	25.8816758	0.2708416	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008794	222.6601552	-45.7546231
13.227	0.015	0.37929	0.143861	0.002179	0.2191	41.7	0.0908836	0.0057462	0.0548	1.81E+05	0.7	Ja	0.3792900	0.005746	0.002179	25.8887537	0.2707676	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008813	223.1484078	-45.8549675
13.242	0.015	0.38009	0.144468	0.002189	0.2191	41.7	0.0912686	0.0057584	0.0528	1.81E+05	0.7	Ja	0.3800900	0.005758	0.002189	25.8958237	0.2706937	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008832	223.6191364	-45.9516850
13.257	0.015	0.38088	0.14507	0.002198	0.2191	41.7	0.0916484	0.0057703	0.0521	1.81E+05	0.7	Ja	0.3808800	0.005770	0.002198	25.9028856	0.2706199	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008850	224.0839188	-46.0471935
13.272	0.015	0.38165	0.145617	0.002207	0.2191	41.7	0.0920367	0.0057821	0.0508	1.81E+05	0.7	Ja	0.3816500	0.005782	0.002207	25.9099400	0.2705462	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008869	224.5389445	-46.1402841
13.288	0.015	0.3824	0.14623	0.002215	0.2191	41.7	0.0923740	0.0057929	0.0495	1.81E+05	0.7	Ja	0.3824000	0.005793	0.002215	25.9169725	0.2704726	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008885	224.9718135	-46.2309567
13.303	0.015	0.38313	0.146789	0.002224	0.2191	41.7	0.0927344	0.0058044	0.0482	1.81E+05	0.7	Ja	0.3831300	0.005804	0.002224	25.9240229	0.2703992	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008902	225.4076559	-46.3192114
13.318	0.015	0.38385	0.147341	0.002232	0.2191	41.7	0.0930833	0.0058153	0.0475	1.81E+05	0.7	Ja	0.3838500	0.005815	0.002232	25.9310526	0.2703259	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008919	225.8312650	-46.4062571
13.333	0.015	0.38454	0.147871	0.002241	0.2191	41.7	0.0934320	0.0058266	0.0455	1.81E+05	0.7	Ja	0.3845400	0.005827	0.002241	25.9380754	0.2702527	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008936	226.2372141	-46.4896760
13.348	0.015	0.38522	0.148394	0.002248	0.2191	41.7	0.0937352	0.0058352	0.0449	1.81E+05	0.7	Ja	0.3852200	0.005835	0.002248	25.9450881	0.2701797	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008949	226.6372799	-46.5718858
13.364	0.015	0.38587	0.148896	0.002256	0.2191	41.7	0.0940656	0.0058459	0.0429	1.81E+05	0.7	Ja	0.3858700	0.005846	0.002256	25.9520939	0.2701067	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008966	227.0196958	-46.6504688
13.379	0.015	0.38651	0.149399	0.002263	0.2191	41.7	0.0943779	0.0058556	0.0422	1.81E+05	0.7	Ja	0.3865100	0.005856	0.002263	25.9590918	0.2700339	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008981	227.3962283	-46.7278428
13.394	0.015	0.38713	0.14987	0.002271	0.2191	41.7	0.0947011	0.0058663	0.0409	1.81E+05	0.7	Ja	0.3871300	0.005866	0.002271	25.9660832	0.2699612	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008997	227.7609942	-46.8027988
13.409	0.015	0.38772	0.150327	0.002277	0.2191	41.7	0.0949494	0.0058727	0.0390	1.81E+05	0.7	Ja	0.3877200	0.005873	0.002277	25.9730638	0.2698887	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009007	228.1081104	-46.8741280
13.424	0.015	0.3883	0.150777	0.002284	0.2191	41.7	0.0952541	0.0058827	0.0383	1.81E+05	0.7	Ja	0.3883000	0.005883	0.002284	25.9800379	0.2698162	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009022	228.4493427	-46.9442481
13.439	0.015	0.38896	0.151212	0.002291	0.2191	41.7	0.0955590	0.0058931	0.0370	1.81E+05	0.7	Ja	0.3889600	0.005891	0.002291	25.9870942	0.2697439	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009037	228.7788027	-47.0146594
13.454	0.015	0.3894	0.151632	0.002298	0.2191	41.7	0.0958213	0.0059011	0.0356	1.81E+05	0.7	Ja	0.3894000	0.005901	0								

14.212	0.015	0.39112	0.152975	0.002318	0.2191	41.7	0.0966426	0.0059255	-0.0304	1.81E+05	0.7	Ja			0.3911200	0.005925	0.002318	26.3322614	0.2662071	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009088	230.1084392	-47.2851773
14.227	0.015	0.39064	0.1526	0.002312	0.2191	41.7	0.0964056	0.0059182	-0.0317	1.81E+05	0.7	Ja			0.3906400	0.005918	0.002312	26.3388418	0.2661406	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009077	229.8260398	-47.2271468
14.242	0.015	0.39013	0.152201	0.002305	0.2191	41.7	0.0961373	0.0059094	-0.0337	1.81E+05	0.7	Ja			0.3901300	0.005909	0.002305	26.3454140	0.2660742	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009063	229.5259904	-47.1654894
14.257	0.015	0.38961	0.151796	0.0023	0.2191	41.7	0.0959145	0.0059036	-0.0343	1.81E+05	0.7	Ja			0.3896100	0.005904	0.002300	26.3519814	0.2660079	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009054	229.2200577	-47.1062630
14.273	0.015	0.38907	0.151375	0.002293	0.2191	41.7	0.0956322	0.0058944	-0.0356	1.81E+05	0.7	Ja			0.3890700	0.005894	0.002293	26.3585408	0.2659417	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009040	228.9203564	-47.0373387
14.288	0.015	0.38851	0.15094	0.002287	0.2191	41.7	0.0953571	0.0058859	-0.0370	1.81E+05	0.7	Ja			0.3885100	0.005886	0.002287	26.3650932	0.2658756	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009027	228.5728925	-46.9696365
14.303	0.015	0.38793	0.15049	0.00228	0.2191	41.7	0.0950825	0.0058765	-0.0383	1.81E+05	0.7	Ja			0.3879300	0.005877	0.00228	26.3716380	0.2658096	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009013	228.2316599	-46.8995163
14.318	0.015	0.38732	0.150017	0.002273	0.2191	41.7	0.0947840	0.0058685	-0.0403	1.81E+05	0.7	Ja			0.3873200	0.005869	0.002273	26.3781772	0.2657437	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0009001	227.8717773	-46.8291692
14.333	0.015	0.3867	0.149537	0.002265	0.2191	41.7	0.0944707	0.0058585	-0.0409	1.81E+05	0.7	Ja			0.3867000	0.005859	0.002265	26.3847088	0.2656780	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008985	227.5080114	-46.7580132
14.348	0.015	0.38605	0.149035	0.002258	0.2191	41.7	0.0941534	0.0058487	-0.0429	1.81E+05	0.7	Ja			0.3860500	0.005849	0.002258	26.3912335	0.2656123	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008970	227.1255956	-46.6722302
14.363	0.015	0.38539	0.148525	0.00225	0.2191	41.7	0.0938279	0.0058384	-0.0436	1.81E+05	0.7	Ja			0.3853900	0.005838	0.002250	26.3977511	0.2655467	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008954	226.7372964	-46.5924833
14.379	0.015	0.38471	0.148002	0.002242	0.2191	41.7	0.0935046	0.0058286	-0.0449	1.81E+05	0.7	Ja			0.3847100	0.005829	0.002242	26.4042623	0.2654812	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008939	226.3372306	-46.5102284
14.394	0.015	0.384	0.147456	0.002234	0.2191	41.7	0.0931561	0.0058176	-0.0469	1.81E+05	0.7	Ja			0.3840000	0.005818	0.002234	26.4107664	0.2654158	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008922	225.9195148	-46.4243917
14.409	0.015	0.38328	0.146904	0.002226	0.2191	41.7	0.0928071	0.0058067	-0.0475	1.81E+05	0.7	Ja			0.3832800	0.005807	0.002226	26.4172631	0.2653506	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008906	225.4959157	-46.3373459
14.424	0.015	0.38253	0.146329	0.002217	0.2191	41.7	0.0924467	0.0057955	-0.0495	1.81E+05	0.7	Ja			0.3825300	0.005795	0.002217	26.4237543	0.2652854	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008889	225.0546667	-46.2466373
14.439	0.015	0.38177	0.145748	0.002208	0.2191	41.7	0.0920748	0.0057837	-0.0502	1.81E+05	0.7	Ja			0.3817700	0.005784	0.002208	26.4302785	0.2652203	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008870	224.6075343	-46.1547917
14.454	0.015	0.38098	0.145146	0.002199	0.2191	41.7	0.0916966	0.0057718	-0.0521	1.81E+05	0.7	Ja			0.3809800	0.005772	0.002199	26.4367146	0.2651553	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008852	224.1427520	-46.0592823
14.469	0.015	0.38017	0.144529	0.00219	0.2191	41.7	0.0913071	0.0057596	-0.0535	1.81E+05	0.7	Ja			0.3801700	0.005760	0.002190	26.4431846	0.2650904	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008833	223.6667280	-45.9613567
14.485	0.015	0.37935	0.143906	0.00218	0.2191	41.7	0.0909221	0.0057477	-0.0541	1.81E+05	0.7	Ja			0.3793500	0.005748	0.002180	26.4496485	0.2650257	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008815	223.1837707	-45.8622113
14.500	0.015	0.3785	0.143262	0.00217	0.2191	41.7	0.0904982	0.0057337	-0.0561	1.81E+05	0.7	Ja			0.3785000	0.005734	0.002170	26.4561044	0.2649610	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008794	222.6836884	-45.7594590
14.515	0.015	0.37763	0.142604	0.00216	0.2191	41.7	0.0900911	0.0057211	-0.0574	1.81E+05	0.7	Ja			0.3776300	0.005721	0.002160	26.4625541	0.2648964	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008774	222.1718395	-45.6542787
14.530	0.015	0.37675	0.141941	0.00215	0.2191	41.7	0.0896717	0.0057078	-0.0581	1.81E+05	0.7	Ja			0.3767500	0.005708	0.002150	26.4689972	0.2648319	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008754	221.6541073	-45.5478895
14.545	0.015	0.37584	0.141256	0.00214	0.2191	41.7	0.0892533	0.0056949	-0.0601	1.81E+05	0.7	Ja			0.3758400	0.005695	0.002140	26.4754345	0.2647675	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0008734	221.1187251	-45.4378733
19.954	0.015	-0.72365	0.523669	0.007936	0.1016	14.8	0.1174516	0.0109665	-0.0904	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7236500	0.010967	0.007936	28.4281950	0.2465804	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007799	-151.1042742	31.0505448
19.969	0.015	-0.72496	0.525567	0.007962	0.1016	14.8	0.1178426	0.0109831	-0.0865	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7249600	0.010983	0.007962	28.4288224	0.2465397	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007811	-151.3778134	31.1067545
19.985	0.015	-0.72621	0.527381	0.00799	0.1016	14.8	0.1182494	0.0110021	-0.0825	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7262100	0.011002	0.007990	28.4375663	0.2464991	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007825	-151.6388240	31.1603898
20.000	0.015	-0.72739	0.529096	0.008019	0.1016	14.8	0.1186862	0.0110248	-0.0779	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7273900	0.011025	0.008019	28.4422487	0.2464586	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007841	-151.8852180	31.2110216
20.015	0.015	-0.72851	0.530727	0.008042	0.1016	14.8	0.1190258	0.0110394	-0.0739	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7285100	0.011039	0.008042	28.4469264	0.2464180	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007851	-152.1190835	31.2590788
20.030	0.015	-0.72956	0.532258	0.008064	0.1016	14.8	0.1193428	0.0110529	-0.0693	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7295600	0.011053	0.008064	28.4515997	0.2463776	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007861	-152.3385235	31.3041594
20.045	0.015	-0.73054	0.533689	0.008085	0.1016	14.8	0.1196637	0.0110677	-0.0647	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7305400	0.011068	0.008085	28.4562694	0.2463371	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007871	-152.5429648	31.3461825
20.060	0.015	-0.73147	0.535048	0.00811	0.1016	14.8	0.1200301	0.0110875	-0.0614	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7314700	0.011087	0.008110	28.4609379	0.2462967	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007885	-152.7371567	31.3860872
20.075	0.015	-0.73232	0.536293	0.008126	0.1016	14.8	0.1202652	0.0110963	-0.0561	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7323200	0.011096	0.008126	28.4656012	0.2462564	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007892	-152.9146439	31.4225592
20.091	0.015	-0.73311	0.53745	0.008142	0.1016	14.8	0.1205071	0.0111066	-0.0521	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7331100	0.011107	0.008142	28.4702604	0.2462161	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007899	-153.0796027	31.4564657
20.106	0.015	-0.73383	0.538506	0.008158	0.1016	14.8	0.1207439	0.0111175	-0.0475	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7338300	0.011118	0.008158	28.4749160	0.2461758	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007907	-153.2299448	31.4873506
20.121	0.015	-0.73449	0.539476	0.008178	0.1016	14.8	0.1210322	0.0111341	-0.0435	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7344900	0.011134	0.008178	28.4795708	0.2461356	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007919	-153.3677584	31.5156700
20.136	0.015	-0.73508	0.540343	0.008187	0.1016	14.8	0.1211645	0.0111373	-0.0389	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7350800	0.011137	0.008187	28.4842197	0.2460954	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007921	-153.4909554	31.5400859
20.151	0.015	-0.7356	0.541107	0.008198	0.1016	14.8	0.1213271	0.0111443	-0.0343	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7356000	0.011144	0.008198	28.4888648	0.2460553	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007926	-153.5995358	31.5632982
20.166	0.015	-0.73605	0.54177	0.008213	0.1016	14.8	0.1215558	0.0111585	-0.0297	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7360500	0.011159	0.008213	28.4935095	0.2460152	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007936	-153.6934997	31.5826069
20.182	0.015	-0.73644	0.542394	0.008217	0.1016	14.8	0.1216043	0.0111571	-0.0257	8.41E+04	0.7	Ja			-0.7364400	0.011157	0.008217	28.4984746	0.2459751	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007935	-153.7749350	31.5993411
20.197	0.015	-0.73675	0.542801	0.008229	0.1016	14.8	0.1217871	0.0111691	-0.0204	8.41E+04															

23.742	0.015	0.82377	0.678597	0.010281	0.1016	14.8	0.1521550	0.0124801	0.6838	8.41E+04	0.7		Ja		0.8237700	0.012480	0.010281	29.5017527	0.2376074	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008876	172.0101817	-35.3465173
23.758	0.015	0.83413	0.695773	0.010545	0.1016	14.8	0.1560634	0.0126417	0.6836	8.41E+04	0.7		Ja		0.8341300	0.012642	0.010545	29.5056939	0.2375757	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008991	174.1734378	-35.7910466
23.773	0.015	0.8445	0.71318	0.010808	0.1016	14.8	0.1599562	0.0127979	0.6843	8.41E+04	0.7		Ja		0.8445000	0.012798	0.010808	29.5096323	0.2375440	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009102	176.3387820	-36.2360050
23.788	0.015	0.85486	0.730786	0.011071	0.1016	14.8	0.1638568	0.0129511	0.6838	8.41E+04	0.7		Ja		0.8548600	0.012951	0.011071	29.5135670	0.2375123	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009211	178.5020381	-36.6805344
23.803	0.015	0.86522	0.748606	0.011341	0.1016	14.8	0.1678524	0.0131081	0.6838	8.41E+04	0.7		Ja		0.8652200	0.013108	0.011341	29.5174993	0.2374807	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009322	180.6652942	-37.1250637
23.818	0.015	0.87559	0.766658	0.01162	0.1016	14.8	0.1719757	0.0132710	0.6842	8.41E+04	0.7		Ja		0.8755900	0.013271	0.011620	29.5214307	0.2374490	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009438	182.8306384	-37.5700221
23.833	0.015	0.88596	0.784925	0.011894	0.1016	14.8	0.1760346	0.0134252	0.6843	8.41E+04	0.7		Ja		0.8859600	0.013425	0.011894	29.5253588	0.2374175	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009548	184.9959826	-38.0149805
23.848	0.015	0.89632	0.80339	0.012171	0.1016	14.8	0.1801360	0.0135792	0.6838	8.41E+04	0.7		Ja		0.8963200	0.013579	0.012171	29.5292835	0.2373859	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009658	187.1592387	-38.4595098
23.864	0.015	0.90669	0.822087	0.012455	0.1016	14.8	0.1843283	0.0137364	0.6845	8.41E+04	0.7		Ja		0.9066900	0.013736	0.012455	29.5332058	0.2373544	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009769	189.3245829	-38.9044682
23.879	0.015	0.91706	0.840999	0.012748	0.1016	14.8	0.1886656	0.0139006	0.6841	8.41E+04	0.7		Ja		0.9170600	0.013901	0.012748	29.5371275	0.2373229	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009886	191.4899271	-39.3494266
23.894	0.015	0.92743	0.860126	0.013033	0.1016	14.8	0.1928858	0.0140526	0.6844	8.41E+04	0.7		Ja		0.9274300	0.014053	0.013033	29.5410454	0.2372914	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009994	193.6552712	-39.7943850
23.909	0.015	0.93779	0.87945	0.013324	0.1016	14.8	0.1971903	0.0142075	0.6838	8.41E+04	0.7		Ja		0.9377900	0.014208	0.013324	29.5449602	0.2372599	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010104	195.8185273	-40.2389144
23.924	0.015	0.94816	0.899007	0.01362	0.1016	14.8	0.2015754	0.0143646	0.6845	8.41E+04	0.7		Ja		0.9481600	0.014365	0.013620	29.5488725	0.2372285	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010216	197.9838715	-40.6838728
23.939	0.015	0.95853	0.91878	0.013928	0.1016	14.8	0.2061297	0.0145302	0.6841	8.41E+04	0.7		Ja		0.9585300	0.014530	0.013928	29.5527846	0.2371971	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010334	200.1492157	-41.1288312
23.955	0.015	0.9689	0.938767	0.014223	0.1016	14.8	0.2105058	0.0146799	0.6844	8.41E+04	0.7		Ja		0.9689000	0.014680	0.014223	29.5566922	0.2371658	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010440	202.3145599	-41.5737896
23.970	0.015	0.97926	0.95895	0.014528	0.1016	14.8	0.2150158	0.0148358	0.6838	8.41E+04	0.7		Ja		0.9792600	0.014836	0.014528	29.5605971	0.2371344	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010551	204.4778160	-42.0183189
23.985	0.015	0.98963	0.979368	0.014837	0.1016	14.8	0.2195938	0.0149929	0.6845	8.41E+04	0.7		Ja		0.9896300	0.014993	0.014837	29.5644995	0.2371031	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010663	206.6431602	-42.4632773
24.000	0.015	1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	0.6840	8.41E+04	0.7		Ja		1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	0.2370718	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010782	208.8085044	-42.9082357

Integraal van u over Lj	$\int_{L_j} u $	2.07
Integraal van u over L	$\int_L u $	6.80
Effectieve correlatielengtefactor	K_w	0.304777866 -
Integraal van u'' over L	$\int_L u''$	2.899996395
Trillingsvormfactor	K	0.186579 -
Integraal van m^*u'' over L	$\int_L m^*u''$	83.9890064
Equivalente massa per lengte-eenheid	m_e	28.96176234 kg/m
Scrutongetal	Sc	53.86898569 -
Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)	Y_{max}/d	0.022806559 -
Max. uitwijking (EC1)	Y_{max}	0.002317146 m
	$\int_{L_j} c_{ux} d^* u$	-0.03
Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)	Y_{max}/d	-0.004686539 -
Max. uitwijking (theorie)	Y_{max}	-0.000476152 m



MODUS 5 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

x	dx	u	u ²	u ³ dx	d	m	m ² u ³ dx	u dx	dy/dx	Re(V ₀₁)	C ₀₁₀	buipunt	Geccorreleerde lengte	u	u dx	u ² dx	V ₀₁ (bui)	V ₀₁₀ /V ₀₁	C ₀₁	C ₀₁₀ (max)	d	clat d u dx	F ₀₁ (EC1)	F ₀₁ (Theorie)
4.394	0.015	0.1434	0.020564	0.000312	0.3556	85.6	0.0266694	0.0021727	0.0224	4.55E+05	0.7	Ja	0.1434000	0.002173	0.000312	19.0823154	0.56777776	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005408	817.5073878	386.8942863	
4.409	0.015	0.14373	0.020658	0.000313	0.3556	85.6	0.0267941	0.0021778	0.0218	4.55E+05	0.7	Ja	0.1437300	0.002178	0.000313	19.1035766	0.5671457	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005421	819.3886810	387.7846288	
4.424	0.015	0.14406	0.020753	0.000314	0.3556	85.6	0.0269162	0.0021827	0.0218	4.55E+05	0.7	Ja	0.1440600	0.002183	0.000314	19.1247641	0.5665174	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005433	821.2699741	388.6749713	
4.439	0.015	0.14439	0.020848	0.000316	0.3556	85.6	0.0270399	0.0021877	0.0218	4.55E+05	0.7	Ja	0.1443900	0.002188	0.000316	19.1458793	0.5658926	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005446	823.1512673	389.5653138	
4.455	0.015	0.14471	0.020941	0.000317	0.3556	85.6	0.0271589	0.0021925	0.0211	4.55E+05	0.7	Ja	0.1447100	0.002193	0.000317	19.1669218	0.5652713	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005458	824.9755515	390.4286762	
4.470	0.015	0.14502	0.021031	0.000319	0.3556	85.6	0.0272772	0.0021973	0.0205	4.55E+05	0.7	Ja	0.1450200	0.002197	0.000319	19.1878942	0.5646535	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005470	826.7428269	391.2650586	
4.485	0.015	0.14533	0.021121	0.00032	0.3556	85.6	0.0273930	0.0022020	0.0205	4.55E+05	0.7	Ja	0.1453300	0.002202	0.000320	19.2087950	0.5640391	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005481	828.5101023	392.1014409	
4.500	0.015	0.14564	0.021211	0.000321	0.3556	85.6	0.0275100	0.0022067	0.0205	4.55E+05	0.7	Ja	0.1456400	0.002207	0.000321	19.2296253	0.5634281	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005493	830.2773777	392.9378233	
4.515	0.015	0.14594	0.021298	0.000323	0.3556	85.6	0.0276244	0.0022113	0.0198	4.55E+05	0.7	Ja	0.1459400	0.002211	0.000323	19.2503862	0.5628205	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005504	831.9876642	393.7472255	
4.530	0.015	0.14624	0.021386	0.000324	0.3556	85.6	0.0277362	0.0022157	0.0198	4.55E+05	0.7	Ja	0.1462400	0.002216	0.000324	19.2710763	0.5622162	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005515	833.6979107	394.5566278	
4.545	0.015	0.14653	0.021471	0.000325	0.3556	85.6	0.0278473	0.0022202	0.0191	4.55E+05	0.7	Ja	0.1465300	0.002220	0.000325	19.2916980	0.5616152	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005526	835.3511683	395.3390500	
4.561	0.015	0.14682	0.021556	0.000327	0.3556	85.6	0.0279575	0.0022245	0.0191	4.55E+05	0.7	Ja	0.1468200	0.002225	0.000327	19.3122509	0.5610175	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005537	837.0044259	396.1214722	
4.576	0.015	0.14711	0.021641	0.000328	0.3556	85.6	0.0280691	0.0022290	0.0191	4.55E+05	0.7	Ja	0.1471100	0.002229	0.000328	19.3327364	0.5604231	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005548	838.6576835	396.9038944	
4.591	0.015	0.14739	0.021724	0.000329	0.3556	85.6	0.0281742	0.0022331	0.0185	4.55E+05	0.7	Ja	0.1473900	0.002233	0.000329	19.3531259	0.5598318	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005559	840.2539323	397.6593635	
4.606	0.015	0.14766	0.021803	0.00033	0.3556	85.6	0.0282786	0.0022373	0.0178	4.55E+05	0.7	Ja	0.1476600	0.002237	0.000330	19.3735028	0.5592438	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005569	841.7931721	398.3877986	
4.621	0.015	0.14793	0.021883	0.000332	0.3556	85.6	0.0283817	0.0022413	0.0178	4.55E+05	0.7	Ja	0.1479300	0.002241	0.000332	19.3937857	0.5586589	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005579	843.3324120	399.1162066	
4.636	0.015	0.1482	0.021963	0.000333	0.3556	85.6	0.0284866	0.0022455	0.0178	4.55E+05	0.7	Ja	0.1482000	0.002246	0.000333	19.4140030	0.5580771	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005590	844.8716518	399.8447227	
4.652	0.015	0.14846	0.02204	0.000334	0.3556	85.6	0.0285847	0.0022493	0.0172	4.55E+05	0.7	Ja	0.1484600	0.002249	0.000334	19.4341530	0.5574985	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005599	846.3538828	400.5462046	
4.667	0.015	0.14871	0.022115	0.000335	0.3556	85.6	0.0286823	0.0022532	0.0165	4.55E+05	0.7	Ja	0.1487100	0.002253	0.000335	19.4542383	0.5569229	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005609	847.7791049	401.2207065	
4.682	0.015	0.14897	0.022192	0.000336	0.3556	85.6	0.0287821	0.0022571	0.0172	4.55E+05	0.7	Ja	0.1489700	0.002257	0.000336	19.4742582	0.5563504	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005618	849.2613359	401.9221885	
4.697	0.015	0.14921	0.022264	0.000337	0.3556	85.6	0.0288762	0.0022608	0.0158	4.55E+05	0.7	Ja	0.1492100	0.002261	0.000337	19.4942142	0.5557809	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005628	850.6295491	402.5697103	
4.712	0.015	0.14946	0.022338	0.000338	0.3556	85.6	0.0289711	0.0022645	0.0165	4.55E+05	0.7	Ja	0.1494600	0.002264	0.000338	19.5141046	0.5552144	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005637	852.0547711	403.2442122	
4.727	0.015	0.14969	0.022407	0.00034	0.3556	85.6	0.0290617	0.0022681	0.0152	4.55E+05	0.7	Ja	0.1496900	0.002268	0.000340	19.5339321	0.5546508	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005646	853.3659755	403.8647539	
4.742	0.015	0.14993	0.022479	0.000341	0.3556	85.6	0.0291541	0.0022716	0.0158	4.55E+05	0.7	Ja	0.1499300	0.002272	0.000341	19.5536955	0.5540902	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005655	854.7341887	404.5122758	
4.758	0.015	0.15016	0.022548	0.000342	0.3556	85.6	0.0292450	0.0022752	0.0152	4.55E+05	0.7	Ja	0.1501600	0.002275	0.000342	19.5733969	0.5535325	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005663	856.0453930	405.1328175	
4.773	0.015	0.15038	0.022614	0.000343	0.3556	85.6	0.0293289	0.0022784	0.0145	4.55E+05	0.7	Ja	0.1503800	0.002278	0.000343	19.5930344	0.5529777	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005671	857.2995884	405.7263792	
4.788	0.015	0.1506	0.02268	0.000344	0.3556	85.6	0.0294163	0.0022819	0.0145	4.55E+05	0.7	Ja	0.1506000	0.002282	0.000344	19.6126106	0.5524258	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005680	858.5537839	406.3199408	
4.803	0.015	0.15081	0.022744	0.000345	0.3556	85.6	0.0294972	0.0022850	0.0139	4.55E+05	0.7	Ja	0.1508100	0.002285	0.000345	19.6321242	0.5518767	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005688	859.7509704	406.8865224	
4.818	0.015	0.15102	0.022807	0.000346	0.3556	85.6	0.0295810	0.0022883	0.0139	4.55E+05	0.7	Ja	0.1510200	0.002288	0.000346	19.6515774	0.5513304	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005696	860.9481570	407.4531000	
4.833	0.015	0.15123	0.022871	0.000347	0.3556	85.6	0.0296614	0.0022913	0.0139	4.55E+05	0.7	Ja	0.1512300	0.002291	0.000347	19.6709682	0.5507869	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005703	862.1453435	408.0196856	
4.848	0.015	0.15143	0.022931	0.000347	0.3556	85.6	0.0297415	0.0022944	0.0132	4.55E+05	0.7	Ja	0.1514300	0.002294	0.000347	19.6902994	0.5502461	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005711	863.2855122	408.5592871	
4.864	0.015	0.15162	0.022989	0.000348	0.3556	85.6	0.0298148	0.0022972	0.0125	4.55E+05	0.7	Ja	0.1516200	0.002297	0.000348	19.7095694	0.5497082	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005718	864.3686900	409.0719086	
4.879	0.015	0.15181	0.023046	0.000349	0.3556	85.6	0.0298913	0.0023002	0.0125	4.55E+05	0.7	Ja	0.1518100	0.002300	0.000349	19.7287805	0.5491729	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005726	865.4518587	409.5845300	
4.894	0.015	0.152	0.023104	0.00035	0.3556	85.6	0.0299642	0.0023030	0.0125	4.55E+05	0.7	Ja	0.1520000	0.002303	0.000350	19.7479308	0.5486403	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005733	866.5350275	410.0971514	
4.909	0.015	0.15218	0.023159	0.000351	0.3556	85.6	0.0300370	0.0023058	0.0119	4.55E+05	0.7	Ja	0.1521800	0.002306	0.000351	19.7670231	0.5481104	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005740	867.5611874	410.5827928	
4.924	0.015	0.15235	0.023211	0.000352	0.3556	85.6	0.0301025	0.0023083	0.0112	4.55E+05	0.7	Ja	0.1523500	0.002308	0.000352	19.7860555	0.5475832	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005746	868.5303384	411.0414541	
4.939	0.015	0.15253	0.023265	0.000353	0.3556	85.6	0.0301755	0.0023111	0.0119	4.55E+05	0.7	Ja	0.1525300	0.002311	0.000353	19.8050305	0.5470585	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005753	869.5564983	411.5270955	
4.955	0.015	0.15269	0.023314	0.000353	0.3556	85.6	0.0302368	0.0023134	0.0106	4.55E+05	0.7	Ja	0.1526900	0.002313	0.000353	19.8239462	0.5465365	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005759	870.4686405	411.9537767	
4.970	0.015	0.15285	0.023363	0.000354	0.3556	85.6	0.0303022	0.0023160	0.0106	4.55E+05	0.7	Ja	0.1528500	0.002316	0.000354	19.8428053	0.5460171	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005765	871.3807826	412.3904579	
4.985	0.015	0.15301	0.023412	0.000355	0.355																			

5.652	0.015	0.15505	0.024041	0.000364	0.3556	85.6	0.0311795	0.0023492	-0.0040	4.55E+05	0.7	Ja		0.1550500	0.002349	0.000364	20.6368444	0.5250081	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005848	883.9227370	418.3260746
5.667	0.015	0.15498	0.024019	0.000364	0.3556	85.6	0.0311527	0.0023483	-0.0046	4.55E+05	0.7	Ja		0.1549800	0.002348	0.000364	20.6533809	0.5245878	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005845	883.5236487	418.1372140
5.682	0.015	0.15491	0.023997	0.000364	0.3556	85.6	0.0311225	0.0023470	-0.0046	4.55E+05	0.7	Ja		0.1549100	0.002347	0.000364	20.6698721	0.5241692	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005842	883.1246126	417.9483535
5.697	0.015	0.15484	0.023975	0.000363	0.3556	85.6	0.0310958	0.0023461	-0.0046	4.55E+05	0.7	Ja		0.1548400	0.002346	0.000363	20.6863202	0.5237525	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005840	882.7255504	417.7594930
5.712	0.015	0.15476	0.023951	0.000363	0.3556	85.6	0.0310628	0.0023448	-0.0053	4.55E+05	0.7	Ja		0.1547600	0.002345	0.000363	20.7027242	0.5233375	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005837	882.2694793	417.5436524
5.727	0.015	0.15468	0.023926	0.000363	0.3556	85.6	0.0310322	0.0023437	-0.0053	4.55E+05	0.7	Ja		0.1546800	0.002344	0.000363	20.7190854	0.5229242	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005834	881.8134083	417.3278117
5.742	0.015	0.15459	0.023898	0.000362	0.3556	85.6	0.0309940	0.0023422	-0.0059	4.55E+05	0.7	Ja		0.1545900	0.002342	0.000362	20.7354024	0.5225127	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005830	881.3003283	417.0849911
5.758	0.015	0.1545	0.02387	0.000362	0.3556	85.6	0.0309595	0.0023409	-0.0059	4.55E+05	0.7	Ja		0.1545000	0.002341	0.000362	20.7516772	0.5221029	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005827	880.7872484	416.8421704
5.773	0.015	0.1544	0.023839	0.000361	0.3556	85.6	0.0309184	0.0023394	-0.0069	4.55E+05	0.7	Ja		0.1544000	0.002339	0.000361	20.7679086	0.5216949	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005823	880.2171595	416.5723696
5.788	0.015	0.1543	0.023808	0.000361	0.3556	85.6	0.0308799	0.0023380	-0.0066	4.55E+05	0.7	Ja		0.1543000	0.002338	0.000361	20.7840984	0.5212885	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005820	879.6470707	416.3025689
5.803	0.015	0.15419	0.023775	0.00036	0.3556	85.6	0.0308338	0.0023361	-0.0073	4.55E+05	0.7	Ja		0.1541900	0.002336	0.000360	20.8002447	0.5208838	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005811	879.0199790	416.0057880
5.818	0.015	0.15408	0.023741	0.00036	0.3556	85.6	0.0307915	0.0023346	-0.0073	4.55E+05	0.7	Ja		0.1540800	0.002335	0.000360	20.8163498	0.5204808	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005811	878.3928753	415.7090972
5.833	0.015	0.15396	0.023704	0.000359	0.3556	85.6	0.0307423	0.0023327	-0.0079	4.55E+05	0.7	Ja		0.1539600	0.002333	0.000359	20.8324123	0.5200795	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005806	877.7087687	415.3852464
5.848	0.015	0.15384	0.023667	0.000359	0.3556	85.6	0.0306960	0.0023310	-0.0079	4.55E+05	0.7	Ja		0.1538400	0.002331	0.000359	20.8484341	0.5196799	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005802	877.0246621	415.0614854
5.864	0.015	0.15371	0.023627	0.000358	0.3556	85.6	0.0306422	0.0023289	-0.0086	4.55E+05	0.7	Ja		0.1537100	0.002329	0.000358	20.8644133	0.5192818	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005797	876.2835466	414.7107444
5.879	0.015	0.15358	0.023587	0.000357	0.3556	85.6	0.0305921	0.0023270	-0.0086	4.55E+05	0.7	Ja		0.1535800	0.002327	0.000357	20.8803522	0.5188855	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005792	875.5424311	414.3600034
5.894	0.015	0.15345	0.023547	0.000357	0.3556	85.6	0.0305388	0.0023249	-0.0086	4.55E+05	0.7	Ja		0.1534500	0.002325	0.000357	20.8962493	0.5184907	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005787	874.8013156	414.0092624
5.909	0.015	0.15331	0.023504	0.000356	0.3556	85.6	0.0304849	0.0023230	-0.0092	4.55E+05	0.7	Ja		0.1533100	0.002323	0.000356	20.9121065	0.5180975	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005782	874.0031913	413.6315414
5.924	0.015	0.15316	0.023458	0.000355	0.3556	85.6	0.0304233	0.0023205	-0.0099	4.55E+05	0.7	Ja		0.1531600	0.002321	0.000355	20.9279221	0.5177060	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005776	873.1480580	413.2268402
5.939	0.015	0.15301	0.023412	0.000355	0.3556	85.6	0.0303656	0.0023184	-0.0099	4.55E+05	0.7	Ja		0.1530100	0.002318	0.000355	20.9436982	0.5173160	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005771	872.2929247	412.8212191
5.955	0.015	0.15286	0.023366	0.000354	0.3556	85.6	0.0303043	0.0023160	-0.0099	4.55E+05	0.7	Ja		0.1528600	0.002316	0.000354	20.9594332	0.5169277	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005765	871.4377915	412.4174380
5.970	0.015	0.1527	0.023317	0.000353	0.3556	85.6	0.0302428	0.0023137	-0.0106	4.55E+05	0.7	Ja		0.1527000	0.002314	0.000353	20.9751292	0.5165409	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005759	870.5256494	411.9857567
5.985	0.015	0.15253	0.023265	0.000352	0.3556	85.6	0.0301735	0.0023110	-0.0112	4.55E+05	0.7	Ja		0.1525300	0.002311	0.000352	20.9907844	0.5161556	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005752	869.5564683	411.5270955
6.000	0.015	0.15237	0.023217	0.000352	0.3556	85.6	0.0301398	0.0023087	-0.0116	4.55E+05	0.7	Ja		0.1523700	0.002309	0.000352	21.0064010	0.5157719	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005742	868.5846533	411.0716141
6.015	0.015	0.15219	0.023162	0.000351	0.3556	85.6	0.0301346	0.0023060	-0.0119	4.55E+05	0.7	Ja		0.1521900	0.002306	0.000351	21.0219783	0.5153897	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005735	867.6134083	410.6278117
6.030	0.015	0.15199	0.023101	0.00035	0.3556	85.6	0.0301805	0.0023028	-0.0132	4.55E+05	0.7	Ja		0.1519900	0.002303	0.000350	21.0375153	0.5150091	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005728	866.6470707	410.1849911
6.045	0.015	0.15179	0.023034	0.000349	0.3556	85.6	0.0301852	0.0022999	-0.0132	4.55E+05	0.7	Ja		0.1517900	0.002300	0.000349	21.0530144	0.5146299	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005720	865.6754649	410.7436524
6.061	0.015	0.15157	0.022973	0.000348	0.3556	85.6	0.0301804	0.0022964	-0.0145	4.55E+05	0.7	Ja		0.1515700	0.002296	0.000348	21.0684737	0.5142523	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005713	864.7087687	410.3025689
6.076	0.015	0.15134	0.022904	0.000347	0.3556	85.6	0.0301850	0.0022931	-0.0152	4.55E+05	0.7	Ja		0.1513400	0.002293	0.000347	21.0838953	0.5138762	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005705	863.7407444	410.8614854
6.091	0.015	0.15111	0.022831	0.000346	0.3556	85.6	0.0301809	0.0022893	-0.0158	4.55E+05	0.7	Ja		0.1511100	0.002289	0.000346	21.0992776	0.5135015	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005697	862.7723696	410.4273696
6.106	0.015	0.15084	0.022753	0.000345	0.3556	85.6	0.0301804	0.0022855	-0.0172	4.55E+05	0.7	Ja		0.1508400	0.002286	0.000345	21.1146226	0.5131283	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005689	861.8013156	410.9892624
6.121	0.015	0.15058	0.022674	0.000344	0.3556	85.6	0.0301767	0.0022815	-0.0172	4.55E+05	0.7	Ja		0.1505800	0.002281	0.000344	21.1299287	0.5127566	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005682	860.8392875	410.5436524
6.136	0.015	0.1503	0.02259	0.000342	0.3556	85.6	0.0301790	0.0022773	-0.0185	4.55E+05	0.7	Ja		0.1503000	0.002277	0.000342	21.1451978	0.5123864	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005675	859.8695929	410.1074444
6.152	0.015	0.15001	0.022501	0.000341	0.3556	85.6	0.0301781	0.0022728	-0.0191	4.55E+05	0.7	Ja		0.1500100	0.002273	0.000341	21.1604283	0.5120176	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005667	858.9013156	410.6754649
6.167	0.015	0.1497	0.02241	0.00034	0.3556	85.6	0.0301759	0.0022683	-0.0205	4.55E+05	0.7	Ja		0.1497000	0.002268	0.000340	21.1756223	0.5116502	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005659	857.9328753	410.2436524
6.182	0.015	0.14939	0.022317	0.000338	0.3556	85.6	0.0301764	0.0022634	-0.0205	4.55E+05	0.7	Ja		0.1493900	0.002263	0.000338	21.1907783	0.5112842	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005652	856.9646483	410.8134083
6.197	0.015	0.14906	0.022219	0.000337	0.3556	85.6	0.0301707	0.0022585	-0.0218	4.55E+05	0.7	Ja		0.1490600	0.002259	0.000337	21.2058977	0.5109197	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005645	855.9964683	410.3846524
6.212	0.015	0.14872	0.022118	0.000335	0.3556	85.6	0.0301756	0.0022533	-0.0224	4.55E+05	0.7	Ja		0.1487200	0.002253	0.000335	21.2209795	0.5105566	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005638	855.0273696	410.9574649
6.227	0.015	0.14836	0.022011	0.000334	0.3556	85.6	0.0301744	0.0022480	-0.0238	4.55E+05	0.7	Ja		0.1483600	0.002248	0.000334	21.2360255	0.5101949	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005631	854.0587687	410.5273696
6.242	0.015	0.148	0.021904	0.000332	0.3556	85.6	0.0301735	0.0022424	-0.0238	4.55E+05	0.7	Ja		0.1480000	0.002242	0.000332	21.2510341	0.5098345	0.7000000	0.7000000	0.3556000	0.0005624	853.0901315	410.0982624
6.258																								

11.439	0.015	-0.20765	0.043119	0.000653	0.273	52.3	0.0341647	0.0031459	-0.0191	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2076500	0.003146	0.000653	24.9919085	0.4335208	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006012	-723.2732353	-342.2969640
11.455	0.015	-0.20792	0.043231	0.000655	0.273	52.3	0.0342660	0.0031511	-0.0178	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2079200	0.003151	0.000655	25.0000856	0.4333790	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006022	-724.2136821	-342.7420227
11.470	0.015	-0.20819	0.043343	0.000657	0.273	52.3	0.0343530	0.0031550	-0.0178	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2081900	0.003155	0.000657	25.0082514	0.4323375	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006029	-725.1541289	-343.1870994
11.485	0.015	-0.20844	0.043447	0.000658	0.273	52.3	0.0344252	0.0031579	-0.0165	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2084400	0.003158	0.000658	25.0164040	0.4330963	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006035	-726.0249130	-343.5992074
11.500	0.015	-0.20868	0.043547	0.00066	0.273	52.3	0.0345045	0.0031615	-0.0158	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2086800	0.003162	0.000660	25.0245458	0.4329554	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006042	-726.8608657	-343.9948312
11.515	0.015	-0.20892	0.043648	0.000661	0.273	52.3	0.0345874	0.0031655	-0.0158	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2089200	0.003165	0.000661	25.0326777	0.4328147	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006049	-727.6968183	-344.3904549
11.530	0.015	-0.20914	0.04374	0.000663	0.273	52.3	0.0346533	0.0031682	-0.0145	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2091400	0.003168	0.000663	25.0407972	0.4326744	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006054	-728.4631083	-344.7311100
11.545	0.015	-0.20935	0.043827	0.000664	0.273	52.3	0.0347264	0.0031717	-0.0139	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2093500	0.003172	0.000664	25.0489070	0.4325343	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006061	-729.1945669	-345.0992807
11.561	0.015	-0.20956	0.043915	0.000665	0.273	52.3	0.0347961	0.0031748	-0.0139	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2095600	0.003175	0.000665	25.0570061	0.4323945	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006067	-729.9260255	-345.4454515
11.576	0.015	-0.20975	0.043995	0.000667	0.273	52.3	0.0348767	0.0031793	-0.0125	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2097500	0.003179	0.000667	25.0650986	0.4322549	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006076	-730.5878214	-345.7586536
11.591	0.015	-0.20993	0.044071	0.000668	0.273	52.3	0.0349247	0.0031809	-0.0119	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2099300	0.003181	0.000668	25.0731778	0.4321156	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006079	-731.2147859	-346.0553714
11.606	0.015	-0.2101	0.044142	0.000669	0.273	52.3	0.0349757	0.0031830	-0.0112	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2101000	0.003183	0.000669	25.0812452	0.4319766	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006083	-731.8069191	-346.3356049
11.621	0.015	-0.21027	0.044213	0.00067	0.273	52.3	0.0350233	0.0031856	-0.0112	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2102700	0.003186	0.000670	25.0893020	0.4318379	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006088	-732.3990522	-346.6158384
11.636	0.015	-0.21042	0.044277	0.000671	0.273	52.3	0.0350907	0.0031886	-0.0099	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2104200	0.003189	0.000671	25.0973503	0.4316994	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006093	-732.9215227	-346.8631032
11.652	0.015	-0.21056	0.044326	0.000672	0.273	52.3	0.0351438	0.0031913	-0.0092	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2105600	0.003191	0.000672	25.1053895	0.4315612	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006099	-733.4091617	-347.0938837
11.667	0.015	-0.21069	0.04439	0.000673	0.273	52.3	0.0351724	0.0031920	-0.0086	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2106900	0.003192	0.000673	25.1134149	0.4314233	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006100	-733.8619694	-347.3081799
11.682	0.015	-0.21081	0.044441	0.000673	0.273	52.3	0.0352125	0.0031938	-0.0079	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2108100	0.003194	0.000673	25.1214299	0.4312856	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006103	-734.2799458	-347.5059918
11.697	0.015	-0.21092	0.044487	0.000674	0.273	52.3	0.0352485	0.0031954	-0.0073	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2109200	0.003195	0.000674	25.1294344	0.4311482	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006106	-734.6630908	-347.6871933
11.712	0.015	-0.21102	0.044529	0.000675	0.273	52.3	0.0352834	0.0031970	-0.0066	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2110200	0.003197	0.000675	25.1374288	0.4310111	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006109	-735.0141404	-347.8521625
11.727	0.015	-0.21111	0.044567	0.000675	0.273	52.3	0.0353128	0.0031983	-0.0059	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2111100	0.003198	0.000675	25.1454127	0.4308743	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006112	-735.3248867	-348.0005214
11.742	0.015	-0.2112	0.044605	0.000676	0.273	52.3	0.0353429	0.0031997	-0.0059	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2112000	0.003200	0.000676	25.1533863	0.4307377	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006115	-735.6383689	-348.1488803
11.758	0.015	-0.21127	0.044635	0.000676	0.273	52.3	0.0353798	0.0032020	-0.0046	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2112700	0.003202	0.000676	25.1613527	0.4306013	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006119	-735.8821885	-348.2642706
11.773	0.015	-0.21133	0.04466	0.000677	0.273	52.3	0.0353963	0.0032025	-0.0040	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2113300	0.003203	0.000677	25.1693080	0.4304652	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006120	-736.0911766	-348.3631765
11.788	0.015	-0.21138	0.044682	0.000677	0.273	52.3	0.0354032	0.0032024	-0.0033	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2113800	0.003202	0.000677	25.1772508	0.4303294	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006120	-736.2653334	-348.4455981
11.803	0.015	-0.21142	0.044698	0.000677	0.273	52.3	0.0354166	0.0032030	-0.0026	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114200	0.003203	0.000677	25.1851835	0.4301939	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006121	-736.4046589	-348.5115354
11.818	0.015	-0.21145	0.044711	0.000677	0.273	52.3	0.0354309	0.0032039	-0.0020	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114500	0.003204	0.000677	25.1931069	0.4300586	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006123	-736.5091530	-348.5609884
11.833	0.015	-0.21146	0.044715	0.000677	0.273	52.3	0.0354257	0.0032032	-0.0007	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114600	0.003203	0.000677	25.2010183	0.4299235	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006121	-736.5439843	-348.5774727
11.848	0.015	-0.21147	0.04472	0.000678	0.273	52.3	0.0354333	0.0032038	-0.0007	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114700	0.003204	0.000678	25.2089205	0.4297888	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006122	-736.5788157	-348.5939570
11.864	0.015	-0.21147	0.04472	0.000678	0.273	52.3	0.0354333	0.0032038	-0.0000	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114700	0.003204	0.000678	25.2168125	0.4296543	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006122	-736.5788157	-348.5939570
11.879	0.015	-0.21146	0.044715	0.000678	0.273	52.3	0.0354484	0.0032053	0.0007	3.49E+05	0.7	X	Ja		-0.2114600	0.003205	0.000678	25.2246987	0.4295199	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006125	-736.5439843	-348.5774727
11.894	0.015	-0.21144	0.044707	0.000677	0.273	52.3	0.0354282	0.0032038	0.0013	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114400	0.003204	0.000677	25.2325717	0.4293859	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006122	-736.4743216	-348.5445400
11.909	0.015	-0.21141	0.044694	0.000677	0.273	52.3	0.0354132	0.0032029	0.0020	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2114100	0.003203	0.000677	25.2404337	0.4292522	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006121	-736.3699275	-348.4950511
11.924	0.015	-0.21137	0.044677	0.000677	0.273	52.3	0.0353998	0.0032023	0.0026	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2113700	0.003202	0.000677	25.2482856	0.4291187	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006120	-736.2305027	-348.4291138
11.939	0.015	-0.21132	0.044656	0.000677	0.273	52.3	0.0353923	0.0032023	0.0023	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2113200	0.003202	0.000677	25.2561297	0.4289854	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006120	-736.0563453	-348.3466922
11.955	0.015	-0.21126	0.044631	0.000676	0.273	52.3	0.0353771	0.0032019	0.0040	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2112600	0.003202	0.000676	25.2639648	0.4288524	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006119	-735.8473571	-348.2477862
11.970	0.015	-0.21119	0.044601	0.000676	0.273	52.3	0.0353396	0.0031995	0.0046	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2111900	0.003200	0.000676	25.2717870	0.4287196	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006114	-735.6035376	-348.1323960
11.985	0.015	-0.21111	0.044567	0.000675	0.273	52.3	0.0353128	0.0031983	0.0053	3.49E+05	0.7	Ja			-0.2111100	0.003198	0.000675	25.2795992	0.4285871	0.7000000	0.7000000	0.2730000	-0.0006112	-735.3248867	-348.0005214
12.000	0.015	-0.21102	0.044529	0.000675	0.2191	41.7	0.0281317	0.0031970	0.0059	2.80E+05	0.7	Ja			-0.2110200	0.003197	0.000675	25.2874015	0.4284549	0.7000000	0.7000000	0.2191000	-0.0004903	-586.0415978	-277.3505770
12.015	0.015	-0.21091	0.044483	0.000674	0.2191	41.7	0.0281024	0.0031953	0.0073	2.80E+05	0.7	Ja			-0.2109100	0.003195	0.000674	25.2951940	0.4283229	0.7000000	0.7000000	0.2191000	-0.0004901	-585.7361074	-277.2600004
12.030	0.015	-0.21078	0.044428	0.000673	0.2191	41.7	0.0280677	0.0031933	0.0086	2.80E+05	0.7	Ja			-										

17.197	0.015	0.29161	0.085036	0.001288	0.2191	41.7	0.0537222	0.0044179	0.0370	2.80E+05	0.7	Ja		0.2916100	0.004418	0.001288	27.5096000	0.3938447	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006776	809.8549442	383.2726839
17.212	0.015	0.29215	0.085352	0.001293	0.2191	41.7	0.0539102	0.0044252	0.0357	2.80E+05	0.7	Ja		0.2921500	0.004425	0.001293	27.5150376	0.3937669	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006787	811.3546242	383.9824238
17.227	0.015	0.29268	0.085662	0.001298	0.2191	41.7	0.0541283	0.0044350	0.0350	2.80E+05	0.7	Ja		0.2926800	0.004435	0.001298	27.5204728	0.3936891	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006802	812.8265233	384.6790204
17.242	0.015	0.29319	0.08596	0.001302	0.2191	41.7	0.0543059	0.0044418	0.0337	2.80E+05	0.7	Ja		0.2931900	0.004442	0.001302	27.5259200	0.3936115	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006812	814.2428966	385.3493303
17.257	0.015	0.2937	0.08626	0.001307	0.2191	41.7	0.0544950	0.0044496	0.0337	2.80E+05	0.7	Ja		0.2937000	0.004450	0.001307	27.5313264	0.3935339	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006824	815.6592610	386.0196402
17.272	0.015	0.29418	0.086542	0.001311	0.2191	41.7	0.0546656	0.0044562	0.0317	2.80E+05	0.7	Ja		0.2941800	0.004456	0.001311	27.5367453	0.3934565	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006834	816.9923099	386.6505201
17.287	0.015	0.29466	0.086825	0.001316	0.2191	41.7	0.0548595	0.0044647	0.0317	2.80E+05	0.7	Ja		0.2946600	0.004465	0.001316	27.5421610	0.3933791	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006848	818.3253587	387.2814000
17.303	0.015	0.29512	0.087096	0.00132	0.2191	41.7	0.0550232	0.0044711	0.0304	2.80E+05	0.7	Ja		0.2951200	0.004471	0.001320	27.5475712	0.3933019	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006857	819.6028639	387.8859932
17.318	0.015	0.29556	0.087356	0.001323	0.2191	41.7	0.0551874	0.0044777	0.0290	2.80E+05	0.7	Ja		0.2955600	0.004478	0.001323	27.5529766	0.3932247	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006868	820.8248253	388.4642998
17.333	0.015	0.29599	0.08761	0.001327	0.2191	41.7	0.0553440	0.0044839	0.0284	2.80E+05	0.7	Ja		0.2959900	0.004484	0.001327	27.5583769	0.3931476	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006877	822.0190149	389.0294630
17.348	0.015	0.29641	0.087859	0.001331	0.2191	41.7	0.0555094	0.0044909	0.0277	2.80E+05	0.7	Ja		0.2964100	0.004491	0.001331	27.5637733	0.3930707	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006888	823.1854326	389.5814829
17.363	0.015	0.29681	0.088096	0.001335	0.2191	41.7	0.0556552	0.0044967	0.0264	2.80E+05	0.7	Ja		0.2968100	0.004497	0.001335	27.5691646	0.3929938	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006897	824.2963067	390.1072162
17.378	0.015	0.2972	0.088338	0.001338	0.2191	41.7	0.0558016	0.0045026	0.0251	2.80E+05	0.7	Ja		0.2972000	0.004503	0.001338	27.5745512	0.3929170	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006906	825.3794089	390.6198061
17.393	0.015	0.29758	0.088554	0.001342	0.2191	41.7	0.0559440	0.0045083	0.0251	2.80E+05	0.7	Ja		0.2975800	0.004508	0.001342	27.5799330	0.3928404	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006914	826.4347392	391.1192527
17.409	0.015	0.29794	0.088768	0.001345	0.2191	41.7	0.0560802	0.0045138	0.0238	2.80E+05	0.7	Ja		0.2979400	0.004514	0.001345	27.5853103	0.3927638	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006923	827.4345258	391.5924126
17.424	0.015	0.29829	0.088977	0.001348	0.2191	41.7	0.0562116	0.0045191	0.0231	2.80E+05	0.7	Ja		0.2982900	0.004519	0.001348	27.5906828	0.3926873	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006931	828.4065406	392.0524292
17.439	0.015	0.29862	0.089174	0.001351	0.2191	41.7	0.0563361	0.0045241	0.0218	2.80E+05	0.7	Ja		0.2986200	0.004524	0.001351	27.5960507	0.3926109	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006939	829.3230117	392.4861591
17.454	0.015	0.29895	0.089371	0.001354	0.2191	41.7	0.0564640	0.0045294	0.0218	2.80E+05	0.7	Ja		0.2989500	0.004529	0.001354	27.6014142	0.3925346	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006947	830.2394828	392.9198891
17.469	0.015	0.29925	0.089551	0.001357	0.2191	41.7	0.0565706	0.0045334	0.0198	2.80E+05	0.7	Ja		0.2992500	0.004533	0.001357	27.6067724	0.3924585	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006953	831.0726383	393.3141890
17.484	0.015	0.29955	0.08973	0.001359	0.2191	41.7	0.0566875	0.0045382	0.0198	2.80E+05	0.7	Ja		0.2995500	0.004538	0.001359	27.6121263	0.3923824	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006960	831.9057938	393.7084890
17.500	0.015	0.29983	0.089898	0.001362	0.2191	41.7	0.0567935	0.0045424	0.0185	2.80E+05	0.7	Ja		0.2998300	0.004542	0.001362	27.6174756	0.3923064	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006967	832.6834056	394.0765022
17.515	0.015	0.3001	0.09006	0.001365	0.2191	41.7	0.0569031	0.0045471	0.0178	2.80E+05	0.7	Ja		0.3001000	0.004547	0.001365	27.6228209	0.3922304	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006974	833.4332456	394.4313722
17.530	0.015	0.30035	0.09021	0.001367	0.2191	41.7	0.0569835	0.0045497	0.0165	2.80E+05	0.7	Ja		0.3003500	0.004550	0.001367	27.6281602	0.3921546	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006978	834.1275419	394.7599555
17.545	0.015	0.30059	0.090354	0.001369	0.2191	41.7	0.0570818	0.0045539	0.0158	2.80E+05	0.7	Ja		0.3005900	0.004554	0.001369	27.6334956	0.3920789	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006984	834.7940663	395.0753954
17.560	0.015	0.30082	0.090493	0.001371	0.2191	41.7	0.0571692	0.0045574	0.0152	2.80E+05	0.7	Ja		0.3008200	0.004557	0.001371	27.6388264	0.3920033	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006990	835.4328189	395.3776920
17.575	0.015	0.30103	0.090619	0.001373	0.2191	41.7	0.0572601	0.0045615	0.0139	2.80E+05	0.7	Ja		0.3010300	0.004561	0.001373	27.6441536	0.3919278	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006996	836.0160278	395.6537020
17.590	0.015	0.30123	0.09074	0.001374	0.2191	41.7	0.0573141	0.0045628	0.0132	2.80E+05	0.7	Ja		0.3012300	0.004563	0.001374	27.6494742	0.3918523	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0006998	836.5714648	395.9165686
17.606	0.015	0.30142	0.090854	0.001376	0.2191	41.7	0.0573975	0.0045665	0.0125	2.80E+05	0.7	Ja		0.3014200	0.004567	0.001376	27.6547912	0.3917770	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007004	837.0919299	396.1662919
17.621	0.015	0.30159	0.090957	0.001378	0.2191	41.7	0.0574622	0.0045691	0.0112	2.80E+05	0.7	Ja		0.3015900	0.004569	0.001378	27.6601037	0.3917018	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007008	837.5712514	396.3897285
17.636	0.015	0.30176	0.091059	0.00138	0.2191	41.7	0.0575420	0.0045729	0.0112	2.80E+05	0.7	Ja		0.3017600	0.004573	0.001380	27.6654130	0.3916266	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007013	838.0433729	396.6131652
17.651	0.015	0.3019	0.091144	0.00138	0.2191	41.7	0.0575655	0.0045726	0.0092	2.80E+05	0.7	Ja		0.3019000	0.004573	0.001380	27.6707149	0.3915515	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007013	838.4321788	396.7971718
17.666	0.015	0.30204	0.091228	0.001382	0.2191	41.7	0.0576338	0.0045739	0.0092	2.80E+05	0.7	Ja		0.3020400	0.004576	0.001382	27.6760137	0.3914766	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007018	838.8209477	396.9811745
17.681	0.015	0.30216	0.091301	0.001383	0.2191	41.7	0.0576797	0.0045771	0.0079	2.80E+05	0.7	Ja		0.3021600	0.004578	0.001383	27.6813079	0.3914017	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007021	839.1542469	397.1388976
17.696	0.015	0.30227	0.091367	0.001385	0.2191	41.7	0.0577405	0.0045809	0.0073	2.80E+05	0.7	Ja		0.3022700	0.004581	0.001385	27.6865994	0.3913269	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007026	839.4597373	397.2834751
17.712	0.015	0.30237	0.091428	0.001386	0.2191	41.7	0.0577791	0.0045824	0.0066	2.80E+05	0.7	Ja		0.3023700	0.004582	0.001386	27.6918863	0.3912522	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007028	839.7374558	397.4149084
17.727	0.015	0.30245	0.091476	0.001386	0.2191	41.7	0.0577904	0.0045821	0.0053	2.80E+05	0.7	Ja		0.3024500	0.004582	0.001386	27.6971669	0.3911776	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007028	839.9596306	397.5200550
17.742	0.015	0.30253	0.091524	0.001387	0.2191	41.7	0.0578210	0.0045833	0.0053	2.80E+05	0.7	Ja		0.3025300	0.004583	0.001387	27.7024431	0.3911031	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007029	840.1818054	397.6252017
17.757	0.015	0.30258	0.091555	0.001387	0.2191	41.7	0.0578247	0.0045829	0.0033	2.80E+05	0.7	Ja		0.3025800	0.004583	0.001387	27.7077133	0.3910287	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007029	840.3206646	397.6909183
17.772	0.015	0.30263	0.091585	0.001388	0.2191	41.7	0.0578747	0.0045861	0.0033	2.80E+05	0.7	Ja		0.3026300	0.004586	0.001388	27.7129819	0.3909544	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007034	840.4955239	397.7566350
17.787	0.015	0.30267	0.091609	0.001388	0.2191	41.7	0.0578745	0.0045855	0.0026	2.80E+05	0.7	Ja		0.3026700	0.004585	0.001388	27.7182445	0.3908801	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0007033	840.	

	18.500	0.015	0.22324	0.049836	0.000755	0.1016	14.8	0.0111751	0.0033823	-0.2831	1.30E+05	0.7		Ja			0.2232400	0.003382	0.000755	27.9606936	0.3874908	0.7000000	0.7000000	0.0101600	0.002406	220.0404373	104.1365365
	18.515	0.015	0.21885	0.047895	0.000726	0.1016	14.8	0.0107391	0.0033156	-0.2898	1.30E+05	0.7	Ja				0.2188500	0.003316	0.000726	27.9657495	0.3874207	0.7000000	0.7000000	0.0101600	0.002358	215.7133565	102.0886983
	20.757	0.015	-0.66785	0.446024	0.006757	0.1016	14.8	0.1000074	0.0101179	-0.1492	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6678500	0.010118	0.006757	28.6718967	0.3778791	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007196	-658.2781133	-311.5372957
	20.772	0.015	-0.66999	0.448887	0.006801	0.1016	14.8	0.1006494	0.0101503	-0.1413	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6699900	0.010150	0.006801	28.6764028	0.3778197	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007219	-660.3874420	-312.5355585
	20.788	0.015	-0.67204	0.451638	0.006843	0.1016	14.8	0.1012736	0.0101822	-0.1353	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6720400	0.010182	0.006843	28.6809060	0.3777604	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007242	-662.4080666	-313.4918383
	20.803	0.015	-0.67397	0.454236	0.006881	0.1016	14.8	0.1018412	0.0102099	-0.1274	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6739700	0.010210	0.006881	28.6854052	0.3777012	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007261	-664.3103991	-314.3921408
	20.818	0.015	-0.6758	0.456706	0.006924	0.1016	14.8	0.1024701	0.0102451	-0.1207	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6758000	0.010245	0.006924	28.6899044	0.3776419	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007286	-666.1141708	-315.2457954
	20.833	0.015	-0.67751	0.45902	0.006954	0.1016	14.8	0.1029214	0.0102643	-0.1129	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6775100	0.010264	0.006954	28.6943974	0.3775828	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007300	-667.7996625	-316.0434727
	20.848	0.015	-0.67912	0.461204	0.006988	0.1016	14.8	0.1034263	0.0102902	-0.1063	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6791200	0.010290	0.006988	28.6988878	0.3775237	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007318	-669.3865873	-316.9545022
	20.863	0.015	-0.68062	0.463244	0.007022	0.1016	14.8	0.1039218	0.0103167	-0.0990	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6806200	0.010317	0.007022	28.7033766	0.3774647	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007337	-670.8650887	-317.4942191
	20.879	0.015	-0.682	0.465124	0.007047	0.1016	14.8	0.1042901	0.0103323	-0.0911	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6820000	0.010332	0.007047	28.7079598	0.3774057	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007358	-672.2253100	-318.1379587
	20.894	0.015	-0.68328	0.466872	0.007073	0.1016	14.8	0.1046819	0.0103517	-0.0845	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6832800	0.010352	0.007073	28.7123398	0.3773469	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007362	-673.4869646	-318.7350504
	20.909	0.015	-0.68444	0.468458	0.007099	0.1016	14.8	0.1050608	0.0103715	-0.0766	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6844400	0.010372	0.007099	28.7168175	0.3772880	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007376	-674.6303390	-319.2761649
	20.924	0.015	-0.6855	0.46991	0.007122	0.1016	14.8	0.1054096	0.0103899	-0.0699	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6855000	0.010390	0.007122	28.7212930	0.3772292	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007389	-675.6751467	-319.706315
	20.939	0.015	-0.68644	0.4712	0.007139	0.1016	14.8	0.1056524	0.0103996	-0.0620	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6864400	0.010400	0.007139	28.7257632	0.3771705	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007396	-676.6016742	-320.2091207
	20.954	0.015	-0.68726	0.472326	0.007156	0.1016	14.8	0.1059050	0.0104120	-0.0541	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6872600	0.010412	0.007156	28.7302302	0.3771119	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007405	-677.4099217	-320.5916327
	20.969	0.015	-0.68798	0.473316	0.007173	0.1016	14.8	0.1061582	0.0104260	-0.0475	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6879800	0.010426	0.007173	28.7346953	0.3770533	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007415	-678.1196023	-320.9274968
	20.985	0.015	-0.68858	0.474142	0.007186	0.1016	14.8	0.1063512	0.0104358	-0.0396	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6885800	0.010436	0.007186	28.7391575	0.3769947	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007422	-678.7110029	-321.2073835
	21.000	0.015	-0.68907	0.474817	0.007193	0.1016	14.8	0.1064636	0.0104394	-0.0323	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6890700	0.010439	0.007193	28.7436148	0.3769363	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007425	-679.1939800	-321.4359577
	21.015	0.015	-0.68944	0.475328	0.007201	0.1016	14.8	0.1065779	0.0104450	-0.0244	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6894400	0.010445	0.007201	28.7480689	0.3768779	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007428	-679.5586770	-321.6085546
	21.030	0.015	-0.6897	0.475686	0.007209	0.1016	14.8	0.1066974	0.0104528	-0.0172	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6897000	0.010453	0.007209	28.7525215	0.3768195	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007434	-679.8149506	-321.7298388
	21.045	0.015	-0.68984	0.475879	0.007212	0.1016	14.8	0.1067329	0.0104541	-0.0092	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6898400	0.010454	0.007212	28.7569705	0.3767612	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007435	-679.9529441	-321.7951458
	21.060	0.015	-0.68987	0.475921	0.00721	0.1016	14.8	0.1067109	0.0104515	-0.0020	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6898700	0.010452	0.007210	28.7614150	0.3767030	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007433	-679.9825141	-321.8091401
	21.076	0.015	-0.68978	0.475796	0.007208	0.1016	14.8	0.1066831	0.0104502	0.0059	1.30E+05	0.7	X	Ja			-0.6897800	0.010450	0.007208	28.7658563	0.3766448	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007432	-679.8938040	-321.7671571
	21.091	0.015	-0.68958	0.475521	0.007207	0.1016	14.8	0.1066681	0.0104517	0.0112	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6895800	0.010452	0.007207	28.7702963	0.3765867	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007433	-679.6966705	-321.6738615
	21.106	0.015	-0.68926	0.475079	0.007199	0.1016	14.8	0.1065457	0.0104446	0.0131	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6892600	0.010445	0.007199	28.7747322	0.3765287	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007428	-679.3812569	-321.5245886
	21.121	0.015	-0.68882	0.474473	0.007188	0.1016	14.8	0.1063863	0.0104356	0.0290	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6888200	0.010436	0.007188	28.7791640	0.3764707	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007422	-678.9475631	-321.3193383
	21.136	0.015	-0.68827	0.473716	0.007177	0.1016	14.8	0.1062165	0.0104273	0.0363	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6882700	0.010427	0.007177	28.7835925	0.3764127	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007416	-678.4054459	-321.0627754
	21.151	0.015	-0.6876	0.472794	0.007167	0.1016	14.8	0.1060642	0.0104225	0.0442	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6876000	0.010422	0.007167	28.7880202	0.3763549	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007412	-677.7450486	-320.7502352
	21.166	0.015	-0.68682	0.471722	0.007148	0.1016	14.8	0.1057850	0.0104068	0.0515	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6868200	0.010407	0.007148	28.7924431	0.3762970	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007401	-676.9762279	-320.3863824
	21.182	0.015	-0.68592	0.470486	0.007128	0.1016	14.8	0.1054924	0.0103917	0.0594	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6859200	0.010392	0.007128	28.7968621	0.3762393	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007391	-676.0891271	-319.9665522
	21.197	0.015	-0.6849	0.469088	0.007111	0.1016	14.8	0.1052483	0.0103831	0.0673	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6849000	0.010383	0.007111	28.8012809	0.3761816	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007384	-675.1894747	-319.4987047
	21.212	0.015	-0.68376	0.467538	0.007083	0.1016	14.8	0.1048214	0.0103582	0.0753	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6837600	0.010359	0.007083	28.8056934	0.3761239	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007367	-673.9600850	-318.9589599
	21.227	0.015	-0.68251	0.46582	0.007062	0.1016	14.8	0.1045227	0.0103476	0.0824	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6825100	0.010348	0.007062	28.8101062	0.3760663	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007359	-672.7280005	-318.3758624
	21.242	0.015	-0.68114	0.463952	0.007029	0.1016	14.8	0.1040273	0.0103193	0.0904	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6811400	0.010319	0.007029	28.8151262	0.3760088	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007339	-671.3776359	-317.7367876
	21.257	0.015	-0.67965	0.461924	0.006998	0.1016	14.8	0.1035726	0.0102967	0.0983	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6796500	0.010297	0.006998	28.8189159	0.3759514	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007323	-669.9089911	-317.0417355
	21.273	0.015	-0.67804	0.459738	0.006965	0.1016	14.8	0.1030825	0.0102723	0.1063	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6780400	0.010272	0.006965	28.8233161	0.3758940	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007306	-668.3220663	-316.2907060
	21.288	0.015	-0.67632	0.457409	0.00693	0.1016	14.8	0.1025602	0.0102462	0.1135	1.30E+05	0.7	Ja				-0.6763200	0.010246	0.006930	28.8277131	0.3758366	0.7000000	0.7000000	0.0101600	-0.0007287	-666.6267180	-315.4883639
	21.303	0.015	-0.67448	0.454923	0.006892	0.1016	14.8	0.1020029	0.0102184	0.1215	1.30E+05																

24.000	0.015	1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	0.8384	1.30E+05	0.7	Ja	1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	0.3664219	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010782	985.6676100	466.4779453
--------	-------	---	---	---------	--------	------	-----------	-----------	--------	----------	-----	----	-----------	----------	----------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------

Integraal van u over Lj
Integraal van u over L
Effectieve correlatielengtefactor
Integraal van u² over L
Trillingsvormfactor
Integraal van m*u² over L
Equivalente massa per lengte-eenheid
Scrutongetal

$\int_L |u|$
 $\int_L |u|$
 K_w
 $\int_L u^2$
 K
 $\int_L m \cdot u^2$
 m_p
 Sc

1.98
4.72
0.418688855 -
1.733719907
0.216558 -
40.5176095
23.37033179 kg/m
43.46890406 -

Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)
Max. uitwijking (EC1)

γ_{max}/d
 γ_{max}

0.045064971 -
0.004578601 m

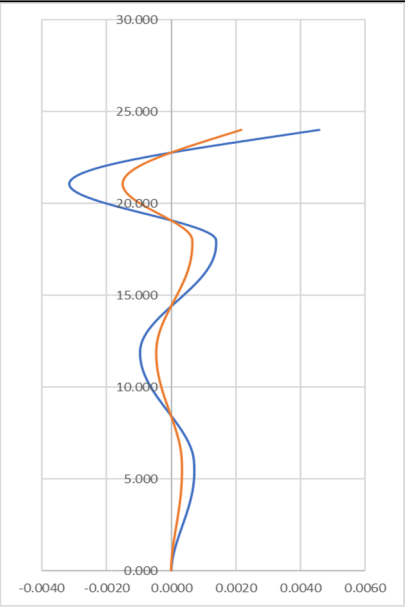


$\int_L c_{int} \cdot d \cdot u$ 0.07

Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)
Max. uitwijking (theorie)

γ_{max}/d
 γ_{max}

0.021327489 -
0.002166873 m



MODUS 6 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

x	dx	u	u'	u' dx	d	m	m' u' dx	u dx	dy/dx	Re(V _u)	C _u u	buipunt	Gecorreleerde lengte	u	u dx	u' dx	V _m (buik)	V _u u / V _m	C _u u	C _u (max)	d	clat d u dx	F _m (EC1)	F _m (Theorie)
3.121	0.015	0.2793	0.078008	0.001182	0.3556	85.6	0.1011712	0.0042317	0.0779	6.86E+05	0.2	Ja	0.2793000	0.004232	0.001182	16.9700334	0.9630794	0.1377219	0.1826985	0.3556000	0.0002749	2328.7562770	-661.9551735	
3.136	0.015	0.28047	0.078663	0.001192	0.3556	85.6	0.1020273	0.0042497	0.0772	6.86E+05	0.2	Ja	0.2804700	0.004250	0.001192	16.9999343	0.9613849	0.1385352	0.1826985	0.3556000	0.0002761	2338.5115396	-664.7288166	
3.152	0.015	0.28163	0.079315	0.001202	0.3556	85.6	0.1028673	0.0042670	0.0766	6.86E+05	0.2	Ja	0.2816300	0.004267	0.001202	17.0297073	0.9597040	0.1393418	0.1826985	0.3556000	0.0002772	2348.1834239	-667.4773754	
3.167	0.015	0.28277	0.079969	0.001212	0.3556	85.6	0.1036705	0.0042845	0.0762	6.86E+05	0.2	Ja	0.2827700	0.004284	0.001212	17.0591300	0.9580361	0.1405417	0.1826985	0.3556000	0.0002784	2357.5885155	-670.1793182	
3.182	0.015	0.2839	0.080599	0.001221	0.3556	85.6	0.1045312	0.0043014	0.0746	6.86E+05	0.2	Ja	0.2839000	0.004301	0.001221	17.0888096	0.9563851	0.1409350	0.1826985	0.3556000	0.0002794	2367.1103009	-672.8573904	
3.197	0.015	0.28501	0.081231	0.001231	0.3556	85.6	0.1053571	0.0043185	0.0733	6.86E+05	0.2	Ja	0.2850100	0.004318	0.001231	17.1185111	0.9547462	0.1417218	0.1826985	0.3556000	0.0002806	2376.3652936	-675.4881467	
3.212	0.015	0.28611	0.081859	0.00124	0.3556	85.6	0.1061664	0.0043349	0.0726	6.86E+05	0.2	Ja	0.2861100	0.004335	0.001240	17.1473524	0.9531203	0.1425023	0.1826985	0.3556000	0.0002816	2385.5369080	-678.0952025	
3.227	0.015	0.2872	0.082484	0.00125	0.3556	85.6	0.1069810	0.0043516	0.0719	6.86E+05	0.2	Ja	0.2872000	0.004352	0.001250	17.1764173	0.9515074	0.1432764	0.1826985	0.3556000	0.0002827	2394.6251441	-680.6785577	
3.242	0.015	0.28827	0.0831	0.001259	0.3556	85.6	0.1077740	0.0043676	0.0706	6.86E+05	0.2	Ja	0.2882700	0.004368	0.001259	17.2053446	0.9499077	0.1440043	0.1826985	0.3556000	0.0002838	2403.5466236	-683.2145120	
3.258	0.015	0.28933	0.083712	0.001268	0.3556	85.6	0.1085752	0.0043839	0.0700	6.86E+05	0.2	Ja	0.2893300	0.004384	0.001268	17.2341390	0.9483206	0.1448061	0.1826985	0.3556000	0.0002848	2412.3847247	-685.7267557	
3.273	0.015	0.29037	0.084315	0.001277	0.3556	85.6	0.1093519	0.0043995	0.0686	6.86E+05	0.2	Ja	0.2903700	0.004399	0.001277	17.2627983	0.9467462	0.1455618	0.1826985	0.3556000	0.0002858	2421.0506093	-688.1916184	
3.288	0.015	0.2914	0.084914	0.001287	0.3556	85.6	0.1101324	0.0044152	0.0680	6.86E+05	0.2	Ja	0.2914000	0.004415	0.001287	17.2913261	0.9451842	0.1463116	0.1826985	0.3556000	0.0002868	2429.6440355	-690.6327706	
3.303	0.015	0.29241	0.085504	0.001295	0.3556	85.6	0.1108918	0.0044303	0.0667	6.86E+05	0.2	Ja	0.2924100	0.004430	0.001295	17.3197215	0.9436346	0.1470554	0.1826985	0.3556000	0.0002878	2438.0625451	-693.0265218	
3.318	0.015	0.29341	0.086089	0.001304	0.3556	85.6	0.1116590	0.0044457	0.0660	6.86E+05	0.2	Ja	0.2934100	0.004446	0.001304	17.3479887	0.9420970	0.1477934	0.1826985	0.3556000	0.0002888	2446.4037634	-695.3965725	
3.333	0.015	0.29439	0.086665	0.001313	0.3556	85.6	0.1124011	0.0044604	0.0647	6.86E+05	0.2	Ja	0.2943900	0.004460	0.001313	17.3761259	0.9405715	0.1485257	0.1826985	0.3556000	0.0002898	2454.5741510	-697.7192222	
3.348	0.015	0.29536	0.087238	0.001322	0.3556	85.6	0.1131456	0.0044752	0.0640	6.86E+05	0.2	Ja	0.2953600	0.004475	0.001322	17.4041361	0.9390578	0.1492523	0.1826985	0.3556000	0.0002907	2462.6618474	-700.0181713	
3.364	0.015	0.29631	0.0878	0.00133	0.3556	85.6	0.1138696	0.0044894	0.0627	6.86E+05	0.2	Ja	0.2963100	0.004489	0.001330	17.4320186	0.9375557	0.1499733	0.1826985	0.3556000	0.0002917	2470.5827871	-702.2697195	
3.379	0.015	0.29725	0.088358	0.001339	0.3556	85.6	0.1146007	0.0045039	0.0620	6.86E+05	0.2	Ja	0.2972500	0.004504	0.001339	17.4597716	0.9360651	0.1506887	0.1826985	0.3556000	0.0002926	2478.4203485	-704.4975671	
3.394	0.015	0.29817	0.088905	0.001347	0.3556	85.6	0.1153066	0.0045177	0.0607	6.86E+05	0.2	Ja	0.2981700	0.004518	0.001347	17.4874114	0.9345859	0.1513987	0.1826985	0.3556000	0.0002935	2486.0911533	-706.6780138	
3.409	0.015	0.29908	0.089449	0.001355	0.3556	85.6	0.1160131	0.0045315	0.0601	6.86E+05	0.2	Ja	0.2990800	0.004532	0.001355	17.5149224	0.9331180	0.1521034	0.1826985	0.3556000	0.0002944	2493.6785797	-708.8347599	
3.424	0.015	0.29997	0.089982	0.001363	0.3556	85.6	0.1167000	0.0045448	0.0587	6.86E+05	0.2	Ja	0.2999700	0.004545	0.001363	17.5423103	0.9316611	0.1528027	0.1826985	0.3556000	0.0002953	2501.0992496	-710.9441050	
3.439	0.015	0.30085	0.090511	0.001371	0.3556	85.6	0.1173934	0.0045585	0.0581	6.86E+05	0.2	Ja	0.3008500	0.004558	0.001371	17.5695791	0.9302152	0.1534967	0.1826985	0.3556000	0.0002962	2508.4365411	-713.0297406	
3.455	0.015	0.3017	0.091023	0.001379	0.3556	85.6	0.1180535	0.0045712	0.0561	6.86E+05	0.2	Ja	0.3017000	0.004571	0.001379	17.5967721	0.9287800	0.1541856	0.1826985	0.3556000	0.0002970	2515.5269777	-715.0442927	
3.470	0.015	0.30255	0.091537	0.001387	0.3556	85.6	0.1187203	0.0045841	0.0561	6.86E+05	0.2	Ja	0.3025500	0.004584	0.001387	17.6237564	0.9273556	0.1548693	0.1826985	0.3556000	0.0002978	2522.6108543	-717.0588234	
3.485	0.015	0.30338	0.092039	0.001394	0.3556	85.6	0.1193863	0.0045965	0.0548	6.86E+05	0.2	Ja	0.3033800	0.004597	0.001394	17.6506670	0.9259417	0.1555480	0.1826985	0.3556000	0.0002986	2529.5312542	-719.0259779	
3.500	0.015	0.30419	0.092533	0.001400	0.3556	85.6	0.1200145	0.004609	0.0535	6.86E+05	0.2	Ja	0.3041900	0.004609	0.001402	17.6774626	0.9245382	0.1562217	0.1826985	0.3556000	0.0002994	2536.3889787	-721.0017183	
3.515	0.015	0.30498	0.093013	0.001409	0.3556	85.6	0.1206348	0.0046209	0.0521	6.86E+05	0.2	Ja	0.3049800	0.004621	0.001409	17.7041416	0.9231449	0.1568904	0.1826985	0.3556000	0.0003002	2542.8717843	-722.8180590	
3.530	0.015	0.30576	0.093489	0.001416	0.3556	85.6	0.1212524	0.0046327	0.0515	6.86E+05	0.2	Ja	0.3057600	0.004633	0.001416	17.7307058	0.9217619	0.1575543	0.1826985	0.3556000	0.0003010	2549.3752927	-724.666985	
3.545	0.015	0.30652	0.093955	0.001424	0.3556	85.6	0.1218601	0.0046444	0.0502	6.86E+05	0.2	Ja	0.3065200	0.004644	0.001424	17.7571571	0.9203888	0.1582134	0.1826985	0.3556000	0.0003017	2555.7120445	-726.4679370	
3.561	0.015	0.30727	0.094415	0.00143	0.3556	85.6	0.1224490	0.0046554	0.0495	6.86E+05	0.2	Ja	0.3072700	0.004655	0.001430	17.7834939	0.9190258	0.1588676	0.1826985	0.3556000	0.0003025	2561.9654179	-728.2455470	
3.576	0.015	0.308	0.094864	0.001437	0.3556	85.6	0.1230362	0.0046667	0.0482	6.86E+05	0.2	Ja	0.3080000	0.004667	0.001437	17.8097199	0.9176724	0.1595172	0.1826985	0.3556000	0.0003032	2568.0520348	-729.9756120	
3.591	0.015	0.30871	0.095302	0.001444	0.3556	85.6	0.1236209	0.0046774	0.0469	6.86E+05	0.2	Ja	0.3087100	0.004677	0.001444	17.8358347	0.9163288	0.1601622	0.1826985	0.3556000	0.0003039	2573.9718950	-731.6583480	
3.606	0.015	0.30941	0.095735	0.001451	0.3556	85.6	0.1241688	0.0046882	0.0462	6.86E+05	0.2	Ja	0.3094100	0.004688	0.001451	17.8618405	0.9149947	0.1608026	0.1826985	0.3556000	0.0003046	2579.8083769	-733.3173835	
3.621	0.015	0.31009	0.096156	0.001457	0.3556	85.6	0.1247069	0.0046982	0.0449	6.86E+05	0.2	Ja	0.3100900	0.004698	0.001457	17.8877356	0.9136701	0.1614384	0.1826985	0.3556000	0.0003052	2585.4781021	-734.9290180	
3.636	0.015	0.31075	0.096566	0.001463	0.3556	85.6	0.1252436	0.0047084	0.0436	6.86E+05	0.2	Ja	0.3107500	0.004708	0.001463	17.9135236	0.9123548	0.1620997	0.1826985	0.3556000	0.0003059	2590.9810708	-736.4932514	
3.652	0.015	0.31138	0.096964	0.001469	0.3556	85.6	0.1257578	0.0047180	0.0422	6.86E+05	0.2	Ja	0.3113800	0.004718	0.001469	17.9393040	0.9110487	0.1626966	0.1826985	0.3556000	0.0003065	2596.3172548	-738.0100839	
3.667	0.015	0.31202	0.097356	0.001475	0.3556	85.6	0.1262724	0.0047277	0.0416	6.86E+05	0.2	Ja	0.3120200	0.004728	0.001475	17.9647791	0.9097517	0.1633182	0.1826985	0.3556000	0.0003071	2601.5701165	-739.5021588	
3.682	0.015	0.31263	0.097738	0.001481	0.3556	85.6	0.1267583	0.0047367	0.0403	6.86E+05	0.2	Ja	0.3126300	0.004737	0.001481	17.9902470	0.9084638	0.1639374	0.1826985	0.3556000	0.0003077	2606.6561936	-740.9489647	
3.697	0.015	0.31323	0.098113	0.001487	0.3556	85.6	0.1272512	0.0047460	0.0396	6.86E+05	0.2	Ja	0.3132300	0.004746	0.001487	18.0156115	0.9071848	0.1645513	0.1826985	0.3556000	0.0003083	2611.65889		

4.439	0.015	0.32014	0.10249	0.001553	0.3556	85.6	0.1329265	0.0048506	-0.0205	6.86E+05	0.2	Ja			0.3201400	0.004851	0.001553	19.1458793	0.8536296	0.1902578	0.1826985	0.3556000	0.0003151	2669.273065	-758.7480274
4.455	0.015	0.31981	0.10278	0.00155	0.3556	85.6	0.1326475	0.004854	-0.0218	6.86E+05	0.2	Ja			0.3198100	0.004845	0.001550	19.1669218	0.8526924	0.1907076	0.1826985	0.3556000	0.0003148	2666.521822	-757.9659107
4.470	0.015	0.31947	0.102061	0.001546	0.3556	85.6	0.1323744	0.0048406	-0.0224	6.86E+05	0.2	Ja			0.3194700	0.004841	0.001546	19.1878942	0.8517604	0.1911550	0.1826985	0.3556000	0.0003145	2663.6869596	-757.1600934
4.485	0.015	0.3191	0.101825	0.001543	0.3556	85.6	0.1320634	0.0048348	-0.0244	6.86E+05	0.2	Ja			0.3191000	0.004835	0.001543	19.2087590	0.8508336	0.1915999	0.1826985	0.3556000	0.0003141	2660.6019620	-756.2831747
4.500	0.015	0.31872	0.101582	0.001539	0.3556	85.6	0.1317493	0.0048291	-0.0251	6.86E+05	0.2	Ja			0.3187200	0.004829	0.001539	19.2266253	0.8499120	0.1920423	0.1826985	0.3556000	0.0003137	2657.4335861	-755.3825554
4.515	0.015	0.31831	0.101321	0.001535	0.3556	85.6	0.1314148	0.0048230	-0.0271	6.86E+05	0.2	Ja			0.3183100	0.004823	0.001535	19.2503862	0.8489954	0.1924822	0.1826985	0.3556000	0.0003133	2654.0150753	-754.4108346
4.530	0.015	0.31788	0.101056	0.001531	0.3556	85.6	0.1310896	0.0048164	-0.0277	6.86E+05	0.2	Ja			0.3178800	0.004816	0.001531	19.2710763	0.8480789	0.1929197	0.1826985	0.3556000	0.0003129	2650.5114761	-745.4154133
4.545	0.015	0.31745	0.100775	0.001527	0.3556	85.6	0.1307017	0.0048099	-0.0290	6.86E+05	0.2	Ja			0.3174500	0.004810	0.001527	19.2935690	0.8471773	0.1933549	0.1826985	0.3556000	0.0003125	2646.8445404	-747.3775913
4.561	0.015	0.31699	0.100483	0.001522	0.3556	85.6	0.1303224	0.0048029	-0.0304	6.86E+05	0.2	Ja			0.3169900	0.004803	0.001522	19.3127250	0.8462757	0.1937877	0.1826985	0.3556000	0.0003120	2643.0091380	-751.2823677
4.576	0.015	0.31651	0.100179	0.001518	0.3556	85.6	0.1299327	0.0047958	-0.0317	6.86E+05	0.2	Ja			0.3165100	0.004796	0.001518	19.3273264	0.8453790	0.1942181	0.1826985	0.3556000	0.0003116	2639.0069790	-750.1447434
4.591	0.015	0.31601	0.099862	0.001513	0.3556	85.6	0.1295140	0.0047879	-0.0330	6.86E+05	0.2	Ja			0.3160100	0.004788	0.001513	19.3513529	0.8444871	0.1946462	0.1826985	0.3556000	0.0003111	2634.830633	-748.9597180
4.606	0.015	0.31549	0.099534	0.001508	0.3556	85.6	0.1290933	0.0047802	-0.0343	6.86E+05	0.2	Ja			0.3154900	0.004780	0.001508	19.3735028	0.8436001	0.1950720	0.1826985	0.3556000	0.0003106	2630.502911	-747.7272917
4.621	0.015	0.31496	0.0992	0.001503	0.3556	85.6	0.1286581	0.0047721	-0.0350	6.86E+05	0.2	Ja			0.3149600	0.004772	0.001503	19.3937857	0.8427178	0.1954594	0.1826985	0.3556000	0.0003100	2626.0833405	-746.4711964
4.636	0.015	0.31444	0.098847	0.001498	0.3556	85.6	0.1282061	0.0047638	-0.0370	6.86E+05	0.2	Ja			0.3144400	0.004764	0.001498	19.4140300	0.8418402	0.1959167	0.1826985	0.3556000	0.0003095	2621.4141550	-745.1436648
4.652	0.015	0.31382	0.098483	0.001492	0.3556	85.6	0.1277251	0.0047547	-0.0383	6.86E+05	0.2	Ja			0.3138200	0.004755	0.001492	19.4341530	0.8409674	0.1963357	0.1826985	0.3556000	0.0003089	2616.5782128	-743.7693070
4.667	0.015	0.31323	0.098113	0.001487	0.3556	85.6	0.1272509	0.0047460	-0.0389	6.86E+05	0.2	Ja			0.3132300	0.004746	0.001487	19.4542383	0.8400991	0.1967524	0.1826985	0.3556000	0.0003083	2611.6588924	-742.3709771
4.682	0.015	0.31262	0.097731	0.001481	0.3556	85.6	0.1267530	0.0047366	-0.0403	6.86E+05	0.2	Ja			0.3126200	0.004737	0.001481	19.4742582	0.8392355	0.1971670	0.1826985	0.3556000	0.0003077	2606.5728153	-740.9252462
4.697	0.015	0.31199	0.097338	0.001475	0.3556	85.6	0.1262482	0.0047273	-0.0416	6.86E+05	0.2	Ja			0.3119900	0.004727	0.001475	19.4942142	0.8383764	0.1975793	0.1826985	0.3556000	0.0003071	2601.5199816	-739.4321143
4.712	0.015	0.31134	0.096933	0.001469	0.3556	85.6	0.1257144	0.0047171	-0.0429	6.86E+05	0.2	Ja			0.3113400	0.004717	0.001469	19.5141046	0.8375218	0.1979895	0.1826985	0.3556000	0.0003065	2595.9003912	-737.8015813
4.727	0.015	0.31067	0.096516	0.001462	0.3556	85.6	0.1251799	0.0047072	-0.0442	6.86E+05	0.2	Ja			0.3106700	0.004707	0.001462	19.5339211	0.8366717	0.1983976	0.1826985	0.3556000	0.0003058	2590.1340443	-736.3036474
4.742	0.015	0.30998	0.096088	0.001456	0.3556	85.6	0.1246207	0.0046966	-0.0455	6.86E+05	0.2	Ja			0.3099800	0.004697	0.001456	19.5539955	0.8358261	0.1988035	0.1826985	0.3556000	0.0003051	2584.5609407	-734.6683124
4.758	0.015	0.30927	0.095648	0.001449	0.3556	85.6	0.1240564	0.0046861	-0.0469	6.86E+05	0.2	Ja			0.3092700	0.004686	0.001449	19.5733969	0.8349848	0.1992073	0.1826985	0.3556000	0.0003044	2578.6140805	-732.9855764
4.773	0.015	0.30855	0.095203	0.001442	0.3556	85.6	0.1234713	0.0046748	-0.0475	6.86E+05	0.2	Ja			0.3085500	0.004675	0.001442	19.5930444	0.8341479	0.1996090	0.1826985	0.3556000	0.0003037	2572.6738420	-731.2791399
4.788	0.015	0.3078	0.094741	0.001435	0.3556	85.6	0.1228782	0.0046637	-0.0495	6.86E+05	0.2	Ja			0.3078000	0.004664	0.001435	19.6126106	0.8333153	0.2000086	0.1826985	0.3556000	0.0003030	2566.3844685	-729.5016019
4.803	0.015	0.30704	0.094274	0.001428	0.3556	85.6	0.1222675	0.0046520	-0.0502	6.86E+05	0.2	Ja			0.3070400	0.004652	0.001428	19.6321242	0.8324870	0.2004062	0.1826985	0.3556000	0.0003022	2560.0477167	-727.7003634
4.818	0.015	0.30626	0.093795	0.001421	0.3556	85.6	0.1216534	0.0046405	-0.0515	6.86E+05	0.2	Ja			0.3062600	0.004640	0.001421	19.6515774	0.8316630	0.2008018	0.1826985	0.3556000	0.0003015	2553.5442083	-725.8517238
4.833	0.015	0.30546	0.093306	0.001414	0.3556	85.6	0.1210107	0.0046280	-0.0528	6.86E+05	0.2	Ja			0.3054600	0.004628	0.001414	19.6706982	0.8308431	0.2011953	0.1826985	0.3556000	0.0003007	2546.8739433	-723.9556833
4.848	0.015	0.30464	0.092806	0.001406	0.3556	85.6	0.1203686	0.0046159	-0.0541	6.86E+05	0.2	Ja			0.3046400	0.004616	0.001406	19.6902994	0.8300274	0.2015888	0.1826985	0.3556000	0.0002999	2540.0369127	-722.0122417
4.864	0.015	0.30388	0.092294	0.001398	0.3556	85.6	0.1197002	0.0046039	-0.0554	6.86E+05	0.2	Ja			0.3038800	0.004603	0.001398	19.7095604	0.8292159	0.2020000	0.1826985	0.3556000	0.0002992	2533.0331434	-720.0213991
4.879	0.015	0.30295	0.091779	0.001391	0.3556	85.6	0.1190380	0.0045903	-0.0568	6.86E+05	0.2	Ja			0.3029500	0.004590	0.001391	19.7287805	0.8284085	0.2024000	0.1826985	0.3556000	0.0002985	2525.9458968	-718.0068561
4.894	0.015	0.30207	0.091246	0.001382	0.3556	85.6	0.1183396	0.0045767	-0.0581	6.86E+05	0.2	Ja			0.3020700	0.004577	0.001382	19.7479308	0.8276051	0.2028000	0.1826985	0.3556000	0.0002979	2518.6086953	-715.9212115
4.909	0.015	0.30118	0.090709	0.001374	0.3556	85.6	0.1176504	0.0045635	-0.0587	6.86E+05	0.2	Ja			0.3011800	0.004563	0.001374	19.7670231	0.8268058	0.2032000	0.1826985	0.3556000	0.0002965	2511.1880254	-713.8118663
4.924	0.015	0.30027	0.090162	0.001366	0.3556	85.6	0.1169342	0.0045494	-0.0601	6.86E+05	0.2	Ja			0.3002700	0.004549	0.001366	19.7860555	0.8260105	0.2036000	0.1826985	0.3556000	0.0002956	2503.6005990	-711.6551022
4.939	0.015	0.29934	0.089604	0.001358	0.3556	85.6	0.1162180	0.0045356	-0.0614	6.86E+05	0.2	Ja			0.2993400	0.004536	0.001358	19.8050305	0.8252191	0.2040000	0.1826985	0.3556000	0.0002947	2495.8464159	-709.4509731
4.955	0.015	0.29839	0.089037	0.001349	0.3556	85.6	0.1154738	0.0045209	-0.0627	6.86E+05	0.2	Ja			0.2983900	0.004521	0.001349	19.8239462	0.8244317	0.2044000	0.1826985	0.3556000	0.0002937	2487.9254761	-707.1994249
4.970	0.015	0.29742	0.088459	0.00134	0.3556	85.6	0.1147316	0.0045065	-0.0640	6.86E+05	0.2	Ja			0.2974200	0.004506	0.001340	19.8428035	0.8236481	0.2048000	0.1826985	0.3556000	0.0002928	2479.8377798	-704.9004757
4.985	0.015	0.29644	0.087877	0.001331	0.3556	85.6	0.1139697	0.0044914	-0.0647	6.86E+05	0.2	Ja			0.2964400	0.004491	0.001331	19.8616059	0.8228685	0.2052000	0.1826985	0.3556000	0.0002918	2471.6667051	-702.5778261
5.000	0.015	0.29544	0.087285	0.001323	0.3556	85.6	0.1132094	0.0044765	-0.0660	6.86E+05	0.2	Ja			0.2954400	0.004477	0.001323	19.8804375	0.8220926	0.2056000	0.1826985	0.3556000	0.0002908	2463.3288739	-700.2077554
5.015	0.015	0.29442	0.086683	0.001313	0.3556	85.6	0.1124290	0.0044611	-0.0673	6.86E+05	0.2	Ja			0.2944200	0.004461	0.001313	19.8993886	0.8213205	0.2060000	0.1826985	0.3556000	0.0002898	2454.8242860	-697.7903237
5.030	0.015	0.29338	0.086072	0.001304	0.3556	85.6	0.																		

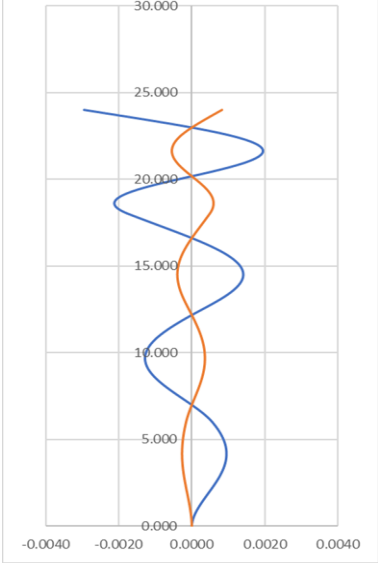
9.379	0.015	-0.42635	0.181774	0.002754	0.273	52.3	0.1440470	0.0064601	-0.0495	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4263500	0.006460	0.002754	23.7652447	0.6877055	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003527	-2171.9373527	617.3789615
9.394	0.015	-0.42707	0.182389	0.002763	0.273	52.3	0.1445281	0.0064707	-0.0475	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4270700	0.006471	0.002763	23.7752142	0.6874171	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003533	-2175.6052192	618.4215623
9.409	0.015	-0.42775	0.182977	0.002772	0.273	52.3	0.1449908	0.0064811	-0.0449	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4277500	0.006481	0.002772	23.7851679	0.6871294	0.2730000	0.2000000	0.2730000	-0.0003539	-2179.0693154	619.4062409
9.424	0.015	-0.4284	0.183527	0.002781	0.273	52.3	0.1454260	0.0064907	-0.0429	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4284000	0.006491	0.002781	23.7951051	0.6868425	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003544	-2182.3805838	620.3474777
9.439	0.015	-0.429	0.184041	0.002789	0.273	52.3	0.1458432	0.0065002	-0.0396	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4290000	0.006500	0.002789	23.8050269	0.6865562	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003549	-2185.4371392	621.2163177
9.455	0.015	-0.42958	0.184539	0.002796	0.273	52.3	0.1462326	0.0065088	-0.0383	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4295800	0.006509	0.002796	23.8149326	0.6862706	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003554	-2188.3918095	622.0561846
9.470	0.015	-0.4301	0.184991	0.002803	0.273	52.3	0.1466945	0.0065168	-0.0350	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4301000	0.006517	0.002803	23.8248924	0.6859858	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003558	-2191.9917668	622.8234667
9.485	0.015	-0.43061	0.185425	0.002809	0.273	52.3	0.1469302	0.0065242	-0.0330	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4306100	0.006524	0.002809	23.8349669	0.6857016	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003562	-2193.6389693	623.5476829
9.500	0.015	-0.43108	0.18583	0.002816	0.273	52.3	0.1472609	0.0065317	-0.0310	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4310800	0.006532	0.002816	23.8445546	0.6854181	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003566	-2196.0331981	624.2282966
9.515	0.015	-0.4315	0.186192	0.002821	0.273	52.3	0.1475433	0.0065379	-0.0277	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4315000	0.006538	0.002821	23.8543971	0.6851353	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003570	-2198.1277869	624.8364534
9.530	0.015	-0.43189	0.186529	0.002826	0.273	52.3	0.1478908	0.0065438	-0.0257	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4318900	0.006544	0.002826	23.8642329	0.6848531	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003573	-2200.1595479	625.4011955
9.545	0.015	-0.43224	0.186831	0.002831	0.273	52.3	0.1480545	0.0065493	-0.0231	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4322400	0.006549	0.002831	23.8740355	0.6845717	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003576	-2201.9425386	625.9080153
9.561	0.015	-0.43256	0.187108	0.002835	0.273	52.3	0.1482640	0.0065537	-0.0211	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4325600	0.006554	0.002835	23.8838308	0.6842909	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003578	-2203.5727015	626.3713934
9.576	0.015	-0.43284	0.18735	0.002839	0.273	52.3	0.1484616	0.0065582	-0.0185	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4328400	0.006558	0.002839	23.8936111	0.6840108	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003581	-2204.9990940	626.7768493
9.591	0.015	-0.43308	0.187558	0.002842	0.273	52.3	0.1486248	0.0065618	-0.0158	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4330800	0.006562	0.002842	23.9033757	0.6837314	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003583	-2206.2217162	627.1243829
9.606	0.015	-0.43329	0.18774	0.002845	0.273	52.3	0.1487747	0.0065652	-0.0139	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4332900	0.006565	0.002845	23.9131253	0.6834527	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003585	-2207.2915106	627.4284748
9.621	0.015	-0.43345	0.187879	0.002847	0.273	52.3	0.1488747	0.0065672	-0.0106	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4334500	0.006567	0.002847	23.9228589	0.6831746	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003586	-2208.1065921	627.6601639
9.636	0.015	-0.43359	0.188	0.002849	0.273	52.3	0.1489772	0.0065696	-0.0092	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4335900	0.006570	0.002849	23.9325576	0.6828971	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003587	-2208.8197883	627.8662818
9.652	0.015	-0.43368	0.188078	0.00285	0.273	52.3	0.1490363	0.0065708	-0.0059	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4336800	0.006571	0.002850	23.9422809	0.6826204	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003588	-2209.2782717	627.9922169
9.667	0.015	-0.43374	0.18813	0.002851	0.273	52.3	0.1490839	0.0065720	-0.0040	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4337400	0.006572	0.002851	23.9519693	0.6823443	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003588	-2209.5893272	628.0801003
9.682	0.015	-0.43376	0.188148	0.002851	0.273	52.3	0.1490878	0.0065719	-0.0013	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4337600	0.006572	0.002851	23.9616419	0.6820688	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003588	-2209.6858124	628.1090614
9.697	0.015	-0.43374	0.18813	0.00285	0.273	52.3	0.1490809	0.0065719	0.0013	5.27E+05	0.2	X	-0.4337400	0.006572	0.002850	23.9712999	0.6817940	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003588	-2209.5893272	628.0801003
9.712	0.015	-0.43368	0.188078	0.00285	0.273	52.3	0.1490358	0.0065708	0.0040	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4336800	0.006571	0.002850	23.9809425	0.6815199	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003588	-2209.2782717	627.9923169
9.727	0.015	-0.43359	0.188	0.002849	0.273	52.3	0.1489808	0.0065698	0.0059	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4335900	0.006570	0.002849	23.9905705	0.6812464	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003587	-2208.8197883	627.8662818
9.742	0.015	-0.43346	0.187888	0.002847	0.273	52.3	0.1488816	0.0065674	0.0086	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4334600	0.006567	0.002847	24.0001829	0.6809735	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003586	-2208.1575347	627.6746444
9.758	0.015	-0.4333	0.187749	0.002845	0.273	52.3	0.1487792	0.0065653	0.0106	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4333000	0.006565	0.002845	24.0097808	0.6807013	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003585	-2207.3244532	627.4429554
9.773	0.015	-0.43309	0.187567	0.002842	0.273	52.3	0.1486299	0.0065619	0.0139	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4330900	0.006562	0.002842	24.0193636	0.6804297	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003583	-2206.2726588	627.1388635
9.788	0.015	-0.43285	0.187359	0.002839	0.273	52.3	0.1484727	0.0065585	0.0158	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4328500	0.006559	0.002839	24.0289319	0.6801588	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003581	-2205.950366	626.7913299
9.803	0.015	-0.43257	0.187117	0.002835	0.273	52.3	0.1482799	0.0065539	0.0185	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4325700	0.006554	0.002835	24.0384849	0.6798885	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003578	-2205.6236441	626.3857840
9.818	0.015	-0.43226	0.186849	0.002831	0.273	52.3	0.1480664	0.0065495	0.0185	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4322600	0.006550	0.002831	24.0480236	0.6796186	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003576	-2202.0444238	625.9369764
9.833	0.015	-0.4319	0.186538	0.002826	0.273	52.3	0.1478137	0.0065438	0.0238	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4319000	0.006544	0.002826	24.057471	0.6793498	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003573	-2200.2104905	625.4516760
9.848	0.015	-0.43151	0.186201	0.002821	0.273	52.3	0.1475548	0.0065382	0.0257	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4315100	0.006538	0.002821	24.0670566	0.6790813	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003570	-2198.2237295	624.8503933
9.864	0.015	-0.43108	0.18583	0.002816	0.273	52.3	0.1472512	0.0065313	0.0284	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4310800	0.006531	0.002816	24.0765508	0.6788135	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003566	-2196.0331981	624.2282966
9.879	0.015	-0.43062	0.185434	0.00281	0.273	52.3	0.1469456	0.0065247	0.0304	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4306200	0.006525	0.002810	24.0860309	0.6785464	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003562	-2193.6898389	623.5621635
9.894	0.015	-0.43011	0.184995	0.002803	0.273	52.3	0.1465904	0.0065166	0.0337	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4301100	0.006517	0.002803	24.0954961	0.6782798	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003558	-2191.0917668	622.8234667
9.909	0.015	-0.42957	0.18453	0.002796	0.273	52.3	0.1462310	0.0065088	0.0356	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4295700	0.006509	0.002796	24.1049473	0.6780139	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003554	-2188.3408669	622.0417040
9.924	0.015	-0.429	0.184041	0.002788	0.273	52.3	0.1458336	0.0064998	0.0376	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4290000	0.006500	0.002788	24.1143835	0.6777486	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003549	-2185.4371392	621.2163177
9.939	0.015	-0.42838	0.183509	0.002781	0.273	52.3	0.1454214	0.0064908	0.0409	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4283800	0.006491	0.002781	24.1238058	0.6774839	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003544	-2182.786986	620.3185166
9.955	0.015	-0.42773	0.182953	0.002772	0.273	52.3	0.1448720	0.0064806	0.0429	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4277300	0.006481	0.002772	24.1332133	0.6772198	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003538	-2178.9674302	619.3772787
9.970	0.015	-0.42704	0.182361	0.002763	0.273	52.3	0.1443136	0.0064705	0.0455	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4270400	0.006471	0.002763	24.1426707	0.6769673	0.2000000	0.2000000	0.2730000	-0.0003533	-2175.4523915	618.3701265
9.985	0.015	-0.42631	0.18174	0.002754	0.273	52.3	0.1437500	0.0064594	0.0478	5.27E+05	0.2	Ja	-0.4263100	0.006459	0.002754	24							

14.060	0.015	0.45494	0.20697	0.003137	0.2191	41.7	0.1307921	0.0068943	0.1049	4.23E+05	0.7	Ja	0.4549400	0.006894	0.003137	26.2660672	0.6222282	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010574	1847.8619225	-525.2596597
14.076	0.015	0.45648	0.208374	0.003156	0.2191	41.7	0.1316036	0.0069137	0.1017	4.23E+05	0.7	Ja	0.4564800	0.006914	0.003156	26.2727164	0.6220708	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010604	1854.1170493	-527.0376061
14.091	0.015	0.45797	0.209737	0.003178	0.2191	41.7	0.1325021	0.0069382	0.0983	4.23E+05	0.7	Ja	0.4579700	0.006938	0.003178	26.2793605	0.6219135	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010641	1860.1690875	-528.7580040
14.106	0.015	0.45941	0.211058	0.003198	0.2191	41.7	0.1333367	0.0069601	0.0950	4.23E+05	0.7	Ja	0.4594100	0.006960	0.003198	26.2859974	0.6217565	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010675	1866.0180372	-530.4205835
14.121	0.015	0.4608	0.212337	0.003218	0.2191	41.7	0.1341921	0.0069836	0.0917	4.23E+05	0.7	Ja	0.4608000	0.006984	0.003218	26.2926295	0.6215996	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010711	1871.6638983	-532.0254433
14.136	0.015	0.46213	0.213564	0.003236	0.2191	41.7	0.1349616	0.0070034	0.0878	4.23E+05	0.7	Ja	0.4621300	0.007003	0.003236	26.2999252	0.6214431	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010741	1877.0660532	-533.5610114
14.151	0.015	0.46342	0.214789	0.003254	0.2191	41.7	0.1357345	0.0070289	0.0851	4.23E+05	0.7	Ja	0.4634200	0.007024	0.003254	26.3058698	0.6212868	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010778	1882.3941733	-535.0596955
14.166	0.015	0.46465	0.2159	0.003271	0.2191	41.7	0.1363957	0.0070394	0.0812	4.23E+05	0.7	Ja	0.4646500	0.007039	0.003271	26.3124783	0.6211307	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010796	1887.3017152	-536.4705265
14.182	0.015	0.46584	0.217007	0.003287	0.2191	41.7	0.1370623	0.0070558	0.0786	4.23E+05	0.7	Ja	0.4658400	0.007056	0.003287	26.3190781	0.6209750	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010821	1892.1352222	-537.8446272
14.197	0.015	0.46697	0.218061	0.003304	0.2191	41.7	0.1377942	0.0070763	0.0746	4.23E+05	0.7	Ja	0.4669700	0.007076	0.003304	26.3256741	0.6208194	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010853	1896.7520320	-539.1491258
14.212	0.015	0.46805	0.219071	0.003319	0.2191	41.7	0.1383991	0.0070910	0.0713	4.23E+05	0.7	Ja	0.4680500	0.007091	0.003319	26.3322614	0.6206641	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010875	1901.1117353	-540.3960604
14.227	0.015	0.46908	0.220036	0.003334	0.2191	41.7	0.1390089	0.0071066	0.0680	4.23E+05	0.7	Ja	0.4690800	0.007107	0.003334	26.3388264	0.6205091	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010899	1905.2953590	-541.5885616
14.242	0.015	0.47006	0.220956	0.003347	0.2191	41.7	0.1395661	0.0071202	0.0647	4.23E+05	0.7	Ja	0.4700600	0.007120	0.003347	26.3454140	0.6203542	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010920	1909.2758942	-542.7167443
14.257	0.015	0.47098	0.221822	0.003361	0.2191	41.7	0.1401616	0.0071366	0.0607	4.23E+05	0.7	Ja	0.4709800	0.007137	0.003361	26.3519814	0.6201996	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010945	1913.0127322	-543.7789478
14.273	0.015	0.47185	0.222642	0.003373	0.2191	41.7	0.1406555	0.0071485	0.0574	4.23E+05	0.7	Ja	0.4718500	0.007149	0.003373	26.3585408	0.6200453	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010964	1916.5464636	-544.7843229
14.288	0.015	0.47267	0.223417	0.003385	0.2191	41.7	0.1411448	0.0071610	0.0541	4.23E+05	0.7	Ja	0.4726700	0.007161	0.003385	26.3650932	0.6198912	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010983	1919.8771155	-545.7301696
14.303	0.015	0.47344	0.224145	0.003395	0.2191	41.7	0.1415899	0.0071719	0.0508	4.23E+05	0.7	Ja	0.4734400	0.007172	0.003395	26.3716380	0.6197373	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0010999	1923.0046789	-546.6191878
14.318	0.015	0.47415	0.224818	0.003406	0.2191	41.7	0.1420452	0.0071841	0.0469	4.23E+05	0.7	Ja	0.4741500	0.007184	0.003406	26.3781772	0.6195837	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011018	1925.8885360	-547.4389318
14.333	0.015	0.47481	0.225445	0.003415	0.2191	41.7	0.1424257	0.0071994	0.0436	4.23E+05	0.7	Ja	0.4748100	0.007192	0.003415	26.3847088	0.6194303	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011032	1928.5693046	-548.2009474
14.348	0.015	0.47542	0.226024	0.003424	0.2191	41.7	0.1427919	0.0072026	0.0403	4.23E+05	0.7	Ja	0.4754200	0.007203	0.003424	26.3912335	0.6192772	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011047	1931.0468477	-548.9052346
14.363	0.015	0.47597	0.226547	0.003432	0.2191	41.7	0.1431168	0.0072107	0.0363	4.23E+05	0.7	Ja	0.4759700	0.007211	0.003432	26.3977151	0.6191243	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011059	1933.2809585	-549.5402476
14.379	0.015	0.47647	0.227024	0.00344	0.2191	41.7	0.1434291	0.0072188	0.0330	4.23E+05	0.7	Ja	0.4764700	0.007219	0.003440	26.4042623	0.6189716	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011071	1935.3181488	-550.1175321
14.394	0.015	0.47692	0.227453	0.003446	0.2191	41.7	0.1436944	0.0072253	0.0297	4.23E+05	0.7	Ja	0.4769200	0.007225	0.003446	26.4107664	0.6188192	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011082	1937.1396406	-550.6370882
14.409	0.015	0.47731	0.227825	0.003452	0.2191	41.7	0.1439295	0.0072312	0.0257	4.23E+05	0.7	Ja	0.4773100	0.007231	0.003452	26.4172637	0.6186670	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011091	1938.7237311	-551.0873731
14.424	0.015	0.47765	0.228185	0.003457	0.2191	41.7	0.1441384	0.0072366	0.0224	4.23E+05	0.7	Ja	0.4776500	0.007237	0.003457	26.4237545	0.6185150	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011099	1940.1047332	-551.4799236
14.439	0.015	0.47793	0.228417	0.00346	0.2191	41.7	0.1442998	0.0072404	0.0185	4.23E+05	0.7	Ja	0.4779300	0.007240	0.003460	26.4302738	0.6183633	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011105	1941.2420289	-551.8032030
14.454	0.015	0.47816	0.228637	0.003464	0.2191	41.7	0.1444426	0.0072441	0.0152	4.23E+05	0.7	Ja	0.4781600	0.007244	0.003464	26.4367146	0.6182118	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011110	1942.1762362	-552.0687539
14.469	0.015	0.47834	0.228809	0.003466	0.2191	41.7	0.1445513	0.0072469	0.0119	4.23E+05	0.7	Ja	0.4783400	0.007247	0.003466	26.4431846	0.6180605	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011114	1942.9073549	-552.2765763
14.485	0.015	0.47846	0.228924	0.003469	0.2191	41.7	0.1446374	0.0072493	0.0076	4.23E+05	0.7	Ja	0.4784600	0.007249	0.003469	26.4496485	0.6179095	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011118	1943.3947673	-552.4151246
14.500	0.015	0.47853	0.228991	0.003469	0.2191	41.7	0.1446527	0.0072491	0.0046	4.23E+05	0.7	Ja	0.4785300	0.007249	0.003469	26.4561044	0.6177587	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011118	1943.6790913	-552.4959444
14.515	0.015	0.47854	0.229001	0.003469	0.2191	41.7	0.1446722	0.0072499	0.0007	4.23E+05	0.7	Ja	0.4785400	0.007250	0.003469	26.4625541	0.6176081	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011119	1943.7197090	-552.5074901
14.530	0.015	0.4785	0.228962	0.003469	0.2191	41.7	0.1446480	0.0072493	-0.0026	4.23E+05	0.7	X	0.4785000	0.007249	0.003469	26.4689972	0.6174578	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011118	1943.5572382	-552.4613073
14.545	0.015	0.47841	0.228876	0.003468	0.2191	41.7	0.1446168	0.0072491	-0.0059	4.23E+05	0.7	Ja	0.4784100	0.007249	0.003468	26.4754345	0.6173077	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011118	1943.1916788	-552.3573961
14.560	0.015	0.47826	0.228733	0.003465	0.2191	41.7	0.1444799	0.0072445	-0.0099	4.23E+05	0.7	Ja	0.4782600	0.007244	0.003465	26.4818631	0.6171578	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011111	1942.5824132	-552.1841078
14.576	0.015	0.47805	0.228532	0.003462	0.2191	41.7	0.1443761	0.0072425	-0.0139	4.23E+05	0.7	Ja	0.4780500	0.007242	0.003462	26.4882861	0.6170082	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011108	1941.7294414	-551.9417513
14.591	0.015	0.47779	0.228283	0.003458	0.2191	41.7	0.1442191	0.0072385	-0.0172	4.23E+05	0.7	Ja	0.4777900	0.007239	0.003458	26.4947023	0.6168587	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011102	1940.6733810	-551.6415633
14.606	0.015	0.47748	0.227987	0.003455	0.2191	41.7	0.1440647	0.0072355	-0.0205	4.23E+05	0.7	Ja	0.4774800	0.007235	0.003455	26.5011134	0.6167095	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011097	1939.4142321	-551.2836469
14.621	0.015	0.47711	0.227634	0.003448	0.2191	41.7	0.1437763	0.0072266	-0.0244	4.23E+05	0.7	Ja	0.4771100	0.007227	0.003448	26.5075149	0.6165606	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011083	1937.9113770	-550.8564563
14.636	0.015	0.47668	0.227224	0.003442	0.2191	41.7	0.1435498	0.0072217	-0.0284	4.23E+05	0.7	Ja	0.4766800	0.007222	0.003442	26.5139112	0.6164118	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011076	1936.448157	-550.3599916
14.651	0.015	0.4762	0.226766	0.003436	0.2191	41.7	0.1432608	0.0072144	-0.0317	4.23E+05	0.7	Ja	0.4762000	0.007214	0.003436	26.5202800	0.6162633	0.7000000	0.7000000	0.2191000	0.0011065	1934.2151608	-549.8097985
14.666	0.015	0.47567	0.226262	0.003429	0.2191	41.7	0.142																

18.530	0.015	-0.71599	0.512642	0.007767	0.1016	14.8	0.1149445	0.0108472	-0.0667	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7159900	0.010847	0.007767	27.9708012	0.5843054	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007715	-1032.1623426	293.3948875
18.545	0.015	-0.71685	0.513874	0.00779	0.1016	14.8	0.1152969	0.0108674	-0.0567	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7168500	0.010867	0.007790	27.9758521	0.5841999	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007729	-1033.4021080	294.7472941
18.560	0.015	-0.71753	0.514849	0.007805	0.1016	14.8	0.1155157	0.0108778	-0.0449	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7175300	0.010878	0.007805	27.9808989	0.5840945	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007736	-1034.3823876	294.0259412
18.575	0.015	-0.71805	0.515596	0.007811	0.1016	14.8	0.1156069	0.0108785	-0.0343	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7180500	0.010878	0.007811	27.9859382	0.5839893	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007737	-1035.1320132	294.2390242
18.590	0.015	-0.7184	0.516099	0.007819	0.1016	14.8	0.1157196	0.0108838	-0.0231	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7184000	0.010884	0.007819	27.9909735	0.5838843	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007741	-1035.6365688	294.3824455
18.606	0.015	-0.71858	0.516357	0.007823	0.1016	14.8	0.1157861	0.0108873	-0.0119	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7185800	0.010887	0.007823	27.9960050	0.5837793	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007743	-1035.8960546	294.4562050
18.621	0.015	-0.71867	0.516372	0.007828	0.1016	14.8	0.1158088	0.0108919	-0.0007	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7186700	0.010891	0.007828	28.0013049	0.5837465	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007747	-1035.7614705	294.4668286
18.636	0.015	-0.71844	0.516156	0.00782	0.1016	14.8	0.1157325	0.0108844	-0.0099	1.96E+05	0.7	X	-0.7184400	0.010884	0.007820	28.0066572	0.5835698	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007741	-1035.6941323	294.3988346
18.651	0.015	-0.71812	0.515696	0.007813	0.1016	14.8	0.1156294	0.0108795	0.0211	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7181200	0.010880	0.007813	28.0110768	0.5834652	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007738	-1035.2329423	294.2671085
18.666	0.015	-0.71763	0.514993	0.007803	0.1016	14.8	0.1154886	0.0108737	0.0323	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7176300	0.010874	0.007803	28.0160923	0.5833608	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007733	-1034.5265464	294.0618787
18.681	0.015	-0.71698	0.51406	0.007792	0.1016	14.8	0.1153218	0.0108678	0.0429	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7169800	0.010868	0.007792	28.0211056	0.5832564	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007729	-1033.5895144	293.8006458
18.697	0.015	-0.71615	0.512871	0.00777	0.1016	14.8	0.1149959	0.0108497	0.0548	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7161500	0.010850	0.007770	28.0261122	0.5831522	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007716	-1032.3929966	293.4604515
18.712	0.015	-0.71516	0.511454	0.007749	0.1016	14.8	0.1146782	0.0108347	0.0653	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7151600	0.010835	0.007749	28.0311148	0.5830481	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007706	-1030.9658249	293.0547741
18.727	0.015	-0.71401	0.50981	0.007725	0.1016	14.8	0.1143348	0.0108196	0.0759	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7140100	0.010820	0.007725	28.0361145	0.5829441	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007695	-1029.3079991	292.5835227
18.742	0.015	-0.71268	0.507913	0.007698	0.1016	14.8	0.1139343	0.0108019	0.0878	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7126800	0.010802	0.007698	28.0411112	0.5828403	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007682	-1027.3906875	292.0385318
18.757	0.015	-0.71119	0.505791	0.007663	0.1016	14.8	0.1134085	0.0107745	0.0983	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7111900	0.010775	0.007663	28.0461016	0.5827366	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007663	-1025.2427219	291.4279669
18.772	0.015	-0.70954	0.503447	0.007627	0.1016	14.8	0.1128829	0.0107495	0.1089	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7095400	0.010750	0.007627	28.0510881	0.5826230	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007645	-1022.8641023	290.7518380
18.787	0.015	-0.70771	0.500853	0.00759	0.1016	14.8	0.1123443	0.0107250	0.1208	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7077100	0.010726	0.007590	28.0560719	0.5825295	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007628	-1020.2259968	290.0019495
18.803	0.015	-0.70573	0.498055	0.007548	0.1016	14.8	0.1117148	0.0106957	0.1306	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7057300	0.010696	0.007548	28.0610522	0.5824261	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007607	-1017.9716533	289.1905948
18.818	0.015	-0.70357	0.495011	0.007499	0.1016	14.8	0.1109913	0.0106591	0.1426	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7035700	0.010659	0.007499	28.0660266	0.5823229	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007581	-1014.2578240	288.3054805
18.833	0.015	-0.70126	0.491766	0.00745	0.1016	14.8	0.1102637	0.0106241	0.1525	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7012600	0.010624	0.007450	28.0709969	0.5822198	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007556	-1010.9277565	287.3644848
18.848	0.015	-0.69877	0.48828	0.0074	0.1016	14.8	0.1095222	0.0105902	0.1643	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6987700	0.010590	0.007400	28.0759651	0.5821167	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007532	-1007.3382023	286.3385599
18.863	0.015	-0.69613	0.484597	0.007344	0.1016	14.8	0.1086882	0.0105495	0.1742	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6961300	0.010549	0.007344	28.0809290	0.5820138	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007503	-1003.5324118	285.2567536
18.878	0.015	-0.69332	0.480693	0.007282	0.1016	14.8	0.1077809	0.0105038	0.1855	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6933200	0.010504	0.007282	28.0858874	0.5819111	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007470	-999.4815505	284.1052855
18.894	0.015	-0.69035	0.476583	0.00722	0.1016	14.8	0.1068595	0.0104588	0.1960	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6903500	0.010459	0.007220	28.0908418	0.5818084	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007438	-995.2000352	282.8882346
18.909	0.015	-0.68722	0.472721	0.007158	0.1016	14.8	0.1059393	0.0104160	0.2065	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6872200	0.010416	0.007158	28.0957945	0.5817059	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007408	-990.6878659	281.6056733
18.924	0.015	-0.68393	0.46776	0.007088	0.1016	14.8	0.1049043	0.0103638	0.2171	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6839300	0.010364	0.007088	28.1007421	0.5816035	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007371	-985.9450425	280.2574972
18.939	0.015	-0.68048	0.463053	0.007015	0.1016	14.8	0.1038258	0.0103093	0.2277	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6804800	0.010309	0.007015	28.1058466	0.5815012	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007342	-980.9715651	278.8437730
18.954	0.015	-0.67687	0.458153	0.006941	0.1016	14.8	0.1027271	0.0102546	0.2383	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6768700	0.010255	0.006941	28.1106232	0.5813990	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007293	-975.7614332	277.3644848
18.969	0.015	-0.673268	0.4532979	0.006854	0.1016	14.8	0.1016201	0.0101997	0.2350	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6732680	0.010199	0.006854	28.1154887	0.5812965	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007265	-970.7024670	276.5782667
18.984	0.015	-0.66963	0.448459	0.006763	0.1016	14.8	0.1004993	0.0101446	0.2231	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6696300	0.010145	0.006763	28.1203542	0.5811940	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007237	-965.6436943	275.3644848
18.999	0.015	-0.66602	0.443728	0.006668	0.1016	14.8	0.0993782	0.0100895	0.2114	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6660200	0.010089	0.006668	28.1252197	0.5810915	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007209	-960.5848244	274.1507544
19.014	0.015	-0.66241	0.4390129	0.006573	0.1016	14.8	0.0982574	0.0100346	0.2000	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6624100	0.010034	0.006573	28.1300852	0.5809890	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007181	-955.5259545	272.9370244
19.029	0.015	-0.65880	0.4343018	0.006478	0.1016	14.8	0.0971366	0.0099795	0.1886	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6588000	0.009979	0.006478	28.1349507	0.5808865	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007153	-950.4670245	271.7232944
19.044	0.015	-0.65519	0.4295907	0.006383	0.1016	14.8	0.0960158	0.0099246	0.1772	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6551900	0.009924	0.006383	28.1398162	0.5807840	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007125	-945.4080946	270.5095644
19.059	0.015	-0.65158	0.4248796	0.006288	0.1016	14.8	0.0948950	0.0098697	0.1658	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6515800	0.009869	0.006288	28.1446817	0.5806815	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007097	-940.3491645	269.2958344
19.074	0.015	-0.64797	0.4201685	0.006193	0.1016	14.8	0.0937742	0.0098148	0.1544	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6479700	0.009814	0.006193	28.1495472	0.5805790	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007069	-935.2902345	268.0820844
19.089	0.015	-0.64436	0.4154574	0.006098	0.1016	14.8	0.0926534	0.0097599	0.1430	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6443600	0.009759	0.006098	28.1544127	0.5804765	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007041	-930.2313046	266.8682044
19.104	0.015	-0.64075	0.4107463	0.006003	0.1016	14.8	0.0915326	0.0097050	0.1316	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6407500	0.009705	0.006003	28.1592782	0.5803740	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0007013	-925.1723747	265.6543244
19.119	0.015	-0.63714	0.4060352	0.005908	0.1016	14.8	0.0904118	0.0096501	0.1202	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6371400	0.009650	0.005908	28.1641437	0.5802715	0.7000000	0.7000000	0.0106000	-0.0006985	-920.1134448	264.4404444
19.134	0.015	-0.63353	0.4013241	0.005813	0.1016	14.8	0.0892910	0															

23.651	0.015	-0.64496	0.415973	0.006305	0.1016	14.8	0.0933106	0.0097754	-1.0141	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6449600	0.009775	0.006305	29.4780586	0.5544289	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0006952	-929.7663717	264.2885608
23.667	0.015	-0.66033	0.436036	0.006606	0.1016	14.8	0.0977679	0.0100040	-1.0145	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6603300	0.010004	0.006606	29.4820135	0.5543546	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007115	-951.9235739	270.5868043
23.682	0.015	-0.67572	0.456598	0.006917	0.1016	14.8	0.1023783	0.0102372	-1.0158	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6757200	0.010237	0.006917	29.4859659	0.5542803	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007281	-974.1096079	276.8932434
23.697	0.015	-0.69112	0.477647	0.007238	0.1016	14.8	0.1071294	0.0104735	-1.0162	1.96E+05	0.7	Ja	-0.6911200	0.010474	0.007238	29.4899169	0.5542060	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007449	-996.3100577	283.2037803
23.712	0.015	-0.70653	0.499185	0.007565	0.1016	14.8	0.1119682	0.0107079	-1.0168	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7065300	0.010708	0.007565	29.4938656	0.5541318	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007615	-1018.5249234	289.5184148
23.727	0.015	-0.72194	0.521197	0.007896	0.1016	14.8	0.1168629	0.0109374	-1.0172	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7219400	0.010937	0.007896	29.4978104	0.5540577	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007779	-1040.7397891	295.8330494
23.742	0.015	-0.73736	0.5437	0.008237	0.1016	14.8	0.1219804	0.0111710	-1.0178	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7373600	0.011171	0.008237	29.5017527	0.5539837	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0007945	-1062.9690707	302.1517818
23.756	0.015	-0.75279	0.566693	0.008589	0.1016	14.8	0.1271105	0.0114090	-1.0181	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7527900	0.011409	0.008589	29.5056939	0.5539097	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0008114	-1085.2177682	308.4746119
23.773	0.015	-0.76823	0.590177	0.008944	0.1016	14.8	0.1323684	0.0116421	-1.0188	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7682300	0.011642	0.008944	29.5096323	0.5538357	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0008280	-1107.4708815	314.8015397
23.788	0.015	-0.78367	0.614139	0.009304	0.1016	14.8	0.1377022	0.0118726	-1.0191	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7836700	0.011873	0.009304	29.5135670	0.5537619	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0008444	-1129.7289949	321.1284675
23.803	0.015	-0.79911	0.638577	0.009674	0.1016	14.8	0.1431817	0.0121065	-1.0191	1.96E+05	0.7	Ja	-0.7991100	0.012107	0.009674	29.5174993	0.5536881	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0008610	-1151.9871082	327.4553954
23.818	0.015	-0.81456	0.663508	0.010057	0.1016	14.8	0.1488372	0.0123460	-1.0194	1.96E+05	0.7	Ja	-0.8145600	0.012346	0.010057	29.5214307	0.5536144	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0008780	-1174.2596374	333.7864210
23.833	0.015	-0.83001	0.688917	0.010439	0.1016	14.8	0.1545029	0.0125774	-1.0196	1.96E+05	0.7	Ja	-0.8300100	0.012577	0.010439	29.5253588	0.5535407	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0008945	-1196.5321666	340.1174465
23.848	0.015	-0.84546	0.714803	0.010829	0.1016	14.8	0.1602730	0.0128087	-1.0198	1.96E+05	0.7	Ja	-0.8454600	0.012809	0.010829	29.5292835	0.5534672	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0009110	-1218.8046958	346.4484721
23.864	0.015	-0.86091	0.741166	0.011229	0.1016	14.8	0.1661842	0.0130428	-1.0198	1.96E+05	0.7	Ja	-0.8609100	0.013043	0.011229	29.5332058	0.5533937	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0009276	-1241.0772251	352.7794977
23.879	0.015	-0.87637	0.768024	0.011642	0.1016	14.8	0.1722948	0.0132838	-1.0199	1.96E+05	0.7	Ja	-0.8763700	0.013284	0.011642	29.5371275	0.5533202	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0009447	-1263.3641702	359.1146211
23.894	0.015	-0.89183	0.795361	0.012051	0.1016	14.8	0.1783619	0.0135132	-1.0203	1.96E+05	0.7	Ja	-0.8918300	0.013513	0.012051	29.5410454	0.5532468	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0009611	-1285.6511152	365.4497444
23.909	0.015	-0.90728	0.823157	0.012471	0.1016	14.8	0.1845683	0.0137453	-1.0198	1.96E+05	0.7	Ja	-0.9072800	0.013745	0.012471	29.5449602	0.5531735	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0009776	-1307.9236445	371.7807700
23.924	0.015	-0.92273	0.851421	0.012899	0.1016	14.8	0.1909078	0.0139794	-1.0198	1.96E+05	0.7	Ja	-0.9227300	0.013979	0.012899	29.5488725	0.5531003	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0009942	-1330.1961737	378.1117956
23.939	0.015	-0.93819	0.8802	0.013343	0.1016	14.8	0.1974743	0.0142219	-1.0199	1.96E+05	0.7	Ja	-0.9381900	0.014222	0.013343	29.5527846	0.5530270	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010115	-1352.4831188	384.4469189
23.955	0.015	-0.95365	0.909448	0.013779	0.1016	14.8	0.2039315	0.0144489	-1.0204	1.96E+05	0.7	Ja	-0.9536500	0.014449	0.013779	29.5566922	0.5529539	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010276	-1374.7700639	390.7820423
23.970	0.015	-0.9691	0.939155	0.014228	0.1016	14.8	0.2105773	0.0146819	-1.0198	1.96E+05	0.7	Ja	-0.9691000	0.014682	0.014228	29.5605971	0.5528809	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010442	-1397.0425931	397.1130678
23.985	0.015	-0.98454	0.969319	0.014685	0.1016	14.8	0.2173407	0.0149158	-1.0191	1.96E+05	0.7	Ja	-0.9845400	0.014916	0.014685	29.5644995	0.5528079	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010608	-1419.3007064	403.4399957
24.000	0.015	-1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	-1.0198	1.96E+05	0.7	Ja	-1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	0.5527349	0.7000000	0.7000000	0.1016000	-0.0010782	-1441.5876515	409.7751190

Integraal van u over Lj	$\int_{Lj} u $	3.30
Integraal van u over L	$\int_L u $	7.33
Effectieve correlatielengtefactor	K_w	0.45045527 -
Integraal van u^2 over L	$\int_L u^2$	3.126059158
Trillingsvormfactor	K	0.186570 -
Integraal van m^*u^2 over L	$\int_L m^*u^2$	105.3541134
Equivalente massa per lengte-eenheid	m_b	33.70189369 kg/m
Scrutongetal	Sc	62.68564763 -
Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)	y_{max}/d	0.028965348 -
Max. uitwijking (EC1)	y_{max}	0.002942879 m
	$\int_{Lj} c_{w0} d^* u$	0.07
Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)	y_{max}/d	-0.008233477 -
Max. uitwijking (theorie)	y_{max}	-0.000836521 m



MODUS 7 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

x	dx	u	u'	u''dx	d	m	m''u'dx	u dx	dy/dx	Re(u ₀)	C _{u0}	buijpunt		Gecorreleerde lengte	u	u dx	u'' dx	V ₀ (buijk)	V ₀ /V _m	C _u	C _{u(max)}	d	clat d u dx	F _w (EC1)	F _w (Theorie)
2.333	0.015	0.18819	0.035415	0.000537	0.3556	85.6	0.0459312	0.0028513	0.0818	9.99E+05	0.2	Ja	0.1881900	0.002851	0.000537	15.1732370	1.5674965	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.348	0.015	0.18941	0.035876	0.000544	0.3556	85.6	0.0465318	0.0028699	0.0805	9.99E+05	0.2	Ja	0.1894100	0.002870	0.000544	15.2132137	1.5637735	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.364	0.015	0.19063	0.036364	0.000551	0.3556	85.6	0.0471311	0.0028883	0.0805	9.99E+05	0.2	Ja	0.1906300	0.002888	0.000551	15.2529316	1.5599065	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.379	0.015	0.19183	0.036799	0.000558	0.3556	85.6	0.0477271	0.0029062	0.0792	9.99E+05	0.2	Ja	0.1918300	0.002897	0.000558	15.2923964	1.5552824	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.394	0.015	0.19302	0.037257	0.000564	0.3556	85.6	0.0483192	0.0029244	0.0785	9.99E+05	0.2	Ja	0.1930200	0.002924	0.000564	15.3316091	1.5513046	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.409	0.015	0.1942	0.037714	0.000571	0.3556	85.6	0.0489150	0.0029425	0.0779	9.99E+05	0.2	Ja	0.1942000	0.002943	0.000571	15.3705769	1.5473717	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.424	0.015	0.19536	0.038166	0.000578	0.3556	85.6	0.0494992	0.0029600	0.0766	9.99E+05	0.2	Ja	0.1953600	0.002960	0.000578	15.4092989	1.5434833	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.439	0.015	0.19651	0.038616	0.000585	0.3556	85.6	0.0500842	0.0029774	0.0759	9.99E+05	0.2	Ja	0.1965100	0.002977	0.000585	15.4477800	1.5396384	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.455	0.015	0.19765	0.039066	0.000592	0.3556	85.6	0.0506651	0.0029946	0.0752	9.99E+05	0.2	Ja	0.1976500	0.002995	0.000592	15.4860214	1.5358364	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.470	0.015	0.19877	0.03951	0.000599	0.3556	85.6	0.0512443	0.0030118	0.0739	9.99E+05	0.2	Ja	0.1987700	0.003012	0.000599	15.5240300	1.5320761	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.485	0.015	0.19988	0.039952	0.000605	0.3556	85.6	0.0518164	0.0030285	0.0733	9.99E+05	0.2	Ja	0.1998800	0.003028	0.000605	15.5618049	1.5283571	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.500	0.015	0.20097	0.040389	0.000612	0.3556	85.6	0.0523832	0.0030450	0.0719	9.99E+05	0.2	Ja	0.2009700	0.003045	0.000612	15.5993501	1.5246786	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.515	0.015	0.20205	0.040824	0.000619	0.3556	85.6	0.0529494	0.0030615	0.0713	9.99E+05	0.2	Ja	0.2020500	0.003061	0.000619	15.6366697	1.5210397	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.530	0.015	0.20311	0.041254	0.000625	0.3556	85.6	0.0535329	0.0030773	0.0700	9.99E+05	0.2	Ja	0.2031100	0.003077	0.000625	15.6737627	1.5174401	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.545	0.015	0.20416	0.041681	0.000632	0.3556	85.6	0.0540595	0.0030933	0.0693	9.99E+05	0.2	Ja	0.2041600	0.003093	0.000632	15.7106356	1.5138786	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.561	0.015	0.2052	0.042107	0.000638	0.3556	85.6	0.0546113	0.0031091	0.0686	9.99E+05	0.2	Ja	0.2052000	0.003109	0.000638	15.7472895	1.5103549	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.576	0.015	0.20622	0.042527	0.000644	0.3556	85.6	0.0551576	0.0031246	0.0673	9.99E+05	0.2	Ja	0.2062200	0.003125	0.000644	15.7837284	1.5068680	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.591	0.015	0.20722	0.04294	0.000651	0.3556	85.6	0.0556902	0.0031396	0.0660	9.99E+05	0.2	Ja	0.2072200	0.003140	0.000651	15.8199512	1.5034178	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.606	0.015	0.20821	0.043351	0.000657	0.3556	85.6	0.0562258	0.0031547	0.0653	9.99E+05	0.2	Ja	0.2082100	0.003155	0.000657	15.8559642	1.5000331	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.621	0.015	0.20918	0.043756	0.000663	0.3556	85.6	0.0567501	0.0031694	0.0640	9.99E+05	0.2	Ja	0.2091800	0.003169	0.000663	15.8917679	1.4966236	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.636	0.015	0.21014	0.044159	0.000669	0.3556	85.6	0.0572745	0.0031840	0.0634	9.99E+05	0.2	Ja	0.2101400	0.003184	0.000669	15.9273667	1.4932786	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.652	0.015	0.21108	0.044555	0.000675	0.3556	85.6	0.0577842	0.0031981	0.0620	9.99E+05	0.2	Ja	0.2110800	0.003198	0.000675	15.9627592	1.4899677	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.667	0.015	0.21201	0.044948	0.000681	0.3556	85.6	0.0582971	0.0032123	0.0614	9.99E+05	0.2	Ja	0.2120100	0.003212	0.000681	15.9979515	1.4866901	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.682	0.015	0.21292	0.045335	0.000687	0.3556	85.6	0.0587973	0.0032260	0.0601	9.99E+05	0.2	Ja	0.2129200	0.003226	0.000687	16.0329437	1.4834453	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.697	0.015	0.21381	0.045715	0.000693	0.3556	85.6	0.0592925	0.0032396	0.0587	9.99E+05	0.2	Ja	0.2138100	0.003240	0.000693	16.0677403	1.4802328	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.712	0.015	0.21469	0.046092	0.000698	0.3556	85.6	0.0597776	0.00325	0.0583	9.99E+05	0.2	Ja	0.2146900	0.003253	0.000698	16.1032336	1.4770522	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.727	0.015	0.21555	0.046462	0.000704	0.3556	85.6	0.0602604	0.0032660	0.0568	9.99E+05	0.2	Ja	0.2155500	0.003266	0.000704	16.1367479	1.4739027	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.742	0.015	0.21639	0.046825	0.000709	0.3556	85.6	0.0607292	0.0032786	0.0554	9.99E+05	0.2	Ja	0.2163900	0.003279	0.000709	16.1706465	1.4707840	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.758	0.015	0.21722	0.047185	0.000715	0.3556	85.6	0.0611989	0.0032913	0.0548	9.99E+05	0.2	Ja	0.2172200	0.003291	0.000715	16.2049942	1.4676954	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.773	0.015	0.21802	0.047533	0.00072	0.3556	85.6	0.0616464	0.0033032	0.0528	9.99E+05	0.2	Ja	0.2180200	0.003303	0.000720	16.2388352	1.4646368	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.788	0.015	0.21882	0.047882	0.000726	0.3556	85.6	0.0621029	0.0033155	0.0528	9.99E+05	0.2	Ja	0.2188200	0.003316	0.000726	16.2727495	1.4616073	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.803	0.015	0.21959	0.04822	0.000731	0.3556	85.6	0.0625383	0.0033271	0.0508	9.99E+05	0.2	Ja	0.2195900	0.003327	0.000731	16.3059682	1.4586068	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.818	0.015	0.22035	0.048554	0.000736	0.3556	85.6	0.0629752	0.0033387	0.0502	9.99E+05	0.2	Ja	0.2203500	0.003339	0.000736	16.3392641	1.4556344	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.833	0.015	0.22109	0.048881	0.000741	0.3556	85.6	0.0633947	0.0033497	0.0488	9.99E+05	0.2	Ja	0.2210900	0.003350	0.000741	16.3727393	1.4526902	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.848	0.015	0.22181	0.0492	0.000745	0.3556	85.6	0.0638119	0.0033608	0.0475	9.99E+05	0.2	Ja	0.2218100	0.003361	0.000745	16.4053197	1.4497734	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.864	0.015	0.22251	0.049511	0.00075	0.3556	85.6	0.0642123	0.0033713	0.0462	9.99E+05	0.2	Ja	0.2225100	0.003371	0.000750	16.4380839	1.4468687	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.879	0.015	0.049818	0.000755	0.3556	85.6	0.0646148	0.0033819	0.0455	9.99E+05	0.2	Ja	0.2230000	0.003382	0.000755	16.4706769	1.4440205	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000		
2.894	0.015	0.22387	0.050118	0.000759	0.3556	85.6	0.0649990	0.0033919	0.0442	9.99E+05	0.2	Ja	0.2238700	0.003392	0.000759	16.5030968	1.4411838	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	
2.909	0.015	0.22452	0.050409																						

3.652	0.015	0.23207	0.053856	0.000816	0.3556	85.6	0.0698495	0.0035162	-0.0224	9.99E+05	0.2	Ja	0.2320700	0.003516	0.000816	17.9392040	1.3258111	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.667	0.015	0.23117	0.053685	0.000813	0.3556	85.6	0.0696299	0.0035107	-0.0244	9.99E+05	0.2	Ja	0.2317000	0.003511	0.000813	17.9647791	1.3239236	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.682	0.015	0.23131	0.053504	0.000811	0.3556	85.6	0.0693911	0.0035046	-0.0257	9.99E+05	0.2	Ja	0.2313100	0.003505	0.000811	17.9902470	1.3220494	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.697	0.015	0.2309	0.053315	0.000808	0.3556	85.6	0.0691485	0.0034985	-0.0271	9.99E+05	0.2	Ja	0.2309000	0.003499	0.000808	18.0156115	1.3201881	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.712	0.015	0.23047	0.053116	0.000805	0.3556	85.6	0.0688894	0.0034919	-0.0284	9.99E+05	0.2	Ja	0.2304700	0.003492	0.000805	18.0408717	1.3183396	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.727	0.015	0.23001	0.052905	0.000802	0.3556	85.6	0.0686179	0.0034851	-0.0304	9.99E+05	0.2	Ja	0.2300100	0.003485	0.000802	18.0660301	1.3165037	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.742	0.015	0.22954	0.052694	0.000798	0.3556	85.6	0.0683323	0.0034778	-0.0310	9.99E+05	0.2	Ja	0.2295400	0.003478	0.000798	18.0910847	1.3146805	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.758	0.015	0.22904	0.052459	0.000795	0.3556	85.6	0.0680392	0.0034704	-0.0330	9.99E+05	0.2	Ja	0.2290400	0.003470	0.000795	18.1160394	1.3128695	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.773	0.015	0.22852	0.052221	0.000791	0.3556	85.6	0.0677283	0.0034624	-0.0343	9.99E+05	0.2	Ja	0.2285200	0.003462	0.000791	18.1408928	1.3110708	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.788	0.015	0.22798	0.051975	0.000788	0.3556	85.6	0.0674120	0.0034544	-0.0356	9.99E+05	0.2	Ja	0.2279800	0.003454	0.000788	18.1656479	1.3092842	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.803	0.015	0.22742	0.05172	0.000784	0.3556	85.6	0.0670768	0.0034456	-0.0370	9.99E+05	0.2	Ja	0.2274200	0.003446	0.000784	18.1903025	1.3075096	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.818	0.015	0.22684	0.051456	0.00078	0.3556	85.6	0.0667387	0.0034370	-0.0383	9.99E+05	0.2	Ja	0.2268400	0.003437	0.000780	18.2148604	1.3057448	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.833	0.015	0.22623	0.05118	0.000775	0.3556	85.6	0.0663775	0.0034277	-0.0403	9.99E+05	0.2	Ja	0.2262300	0.003428	0.000775	18.2393200	1.3039957	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.848	0.015	0.22561	0.0509	0.000771	0.3556	85.6	0.0660177	0.0034184	-0.0409	9.99E+05	0.2	Ja	0.2256100	0.003418	0.000771	18.2636844	1.3022556	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.864	0.015	0.22496	0.050607	0.000767	0.3556	85.6	0.0656335	0.0034084	-0.0429	9.99E+05	0.2	Ja	0.2249600	0.003408	0.000767	18.2879515	1.3005281	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.879	0.015	0.22429	0.050306	0.000762	0.3556	85.6	0.0652469	0.0033984	-0.0442	9.99E+05	0.2	Ja	0.2242900	0.003398	0.000762	18.3121250	1.2988113	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.894	0.015	0.2236	0.049997	0.000758	0.3556	85.6	0.0648429	0.0033878	-0.0455	9.99E+05	0.2	Ja	0.2236000	0.003388	0.000758	18.3362031	1.2971058	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.909	0.015	0.22289	0.049688	0.000753	0.3556	85.6	0.0644355	0.0033773	-0.0469	9.99E+05	0.2	Ja	0.2228900	0.003377	0.000753	18.3601891	1.2954113	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.924	0.015	0.22216	0.049355	0.000748	0.3556	85.6	0.0640098	0.0033659	-0.0482	9.99E+05	0.2	Ja	0.2221600	0.003366	0.000748	18.3848087	1.2937278	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.939	0.015	0.22141	0.049022	0.000743	0.3556	85.6	0.0635823	0.0033548	-0.0495	9.99E+05	0.2	Ja	0.2214100	0.003355	0.000743	18.4078817	1.2920550	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.955	0.015	0.22063	0.048678	0.000738	0.3556	85.6	0.0631315	0.0033428	-0.0515	9.99E+05	0.2	Ja	0.2206300	0.003343	0.000738	18.4315899	1.2903931	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.970	0.015	0.21983	0.048325	0.000732	0.3556	85.6	0.0626784	0.0033309	-0.0528	9.99E+05	0.2	Ja	0.2198300	0.003331	0.000732	18.4552090	1.2887416	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.985	0.015	0.21902	0.04797	0.000727	0.3556	85.6	0.0622132	0.0033184	-0.0535	9.99E+05	0.2	Ja	0.2190200	0.003318	0.000727	18.4787365	1.2871007	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.000	0.015	0.21818	0.047603	0.000721	0.3556	85.6	0.0617410	0.0033059	-0.0554	9.99E+05	0.2	Ja	0.2181800	0.003306	0.000721	18.5021763	1.2854702	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.015	0.015	0.21732	0.047228	0.000716	0.3556	85.6	0.0612552	0.0032928	-0.0568	9.99E+05	0.2	Ja	0.2173200	0.003293	0.000716	18.5255274	1.2838498	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.030	0.015	0.21644	0.046846	0.00071	0.3556	85.6	0.0607561	0.0032793	-0.0581	9.99E+05	0.2	Ja	0.2164400	0.003279	0.000710	18.5487891	1.2822398	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.045	0.015	0.21554	0.046457	0.000704	0.3556	85.6	0.0602559	0.0032659	-0.0594	9.99E+05	0.2	Ja	0.2155400	0.003266	0.000704	18.5719650	1.2806397	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.061	0.015	0.21462	0.046062	0.000698	0.3556	85.6	0.0597389	0.0032517	-0.0607	9.99E+05	0.2	Ja	0.2146200	0.003252	0.000698	18.5950529	1.2790496	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.076	0.015	0.21367	0.045655	0.000692	0.3556	85.6	0.0592146	0.0032375	-0.0627	9.99E+05	0.2	Ja	0.2136700	0.003238	0.000692	18.6180561	1.2774693	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.091	0.015	0.21271	0.045246	0.000686	0.3556	85.6	0.0586801	0.0032228	-0.0634	9.99E+05	0.2	Ja	0.2127100	0.003223	0.000686	18.6409725	1.2758989	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.106	0.015	0.21172	0.044825	0.000679	0.3556	85.6	0.0581390	0.0032080	-0.0653	9.99E+05	0.2	Ja	0.2117200	0.003208	0.000679	18.6638057	1.2743379	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.121	0.015	0.21072	0.044403	0.000673	0.3556	85.6	0.0575877	0.0031926	-0.0660	9.99E+05	0.2	Ja	0.2107200	0.003193	0.000673	18.6865535	1.2727866	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.136	0.015	0.20969	0.04397	0.000666	0.3556	85.6	0.0570290	0.0031772	-0.0680	9.99E+05	0.2	Ja	0.2096900	0.003177	0.000666	18.7092189	1.2712447	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.152	0.015	0.20864	0.043531	0.00066	0.3556	85.6	0.0564560	0.0031611	-0.0693	9.99E+05	0.2	Ja	0.2086400	0.003161	0.000660	18.7318002	1.2697122	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.167	0.015	0.20758	0.043089	0.000653	0.3556	85.6	0.0558875	0.0031453	-0.0700	9.99E+05	0.2	Ja	0.2075800	0.003145	0.000653	18.7543007	1.2681889	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.182	0.015	0.20649	0.042638	0.000646	0.3556	85.6	0.0552991	0.0031286	-0.0719	9.99E+05	0.2	Ja	0.2064900	0.003129	0.000646	18.7767183	1.2666748	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.197	0.015	0.20538	0.042181	0.000639	0.3556	85.6	0.0547085	0.0031119	-0.0733	9.99E+05	0.2	Ja	0.2053800	0.003112	0.000639	18.7990558	1.2651697	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.212	0.015	0.20425	0.041718	0.000632	0.3556	85.6	0.0541052	0.0030946	-0.0746	9.99E+05	0.2	Ja	0.2042500	0.003095	0.000632	18.8213115	1.2636737	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.227	0.015	0.2031	0.04125	0.000625	0.3556	85.6	0.0535012	0.0030774	-0.0759	9.99E+05	0.2	Ja	0.2031000	0.003077	0.000625	18.8434888	1.2621864	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
4.242	0.015	0.2019	0.04078	0.000618	0.3556	85.6	0.0528																	

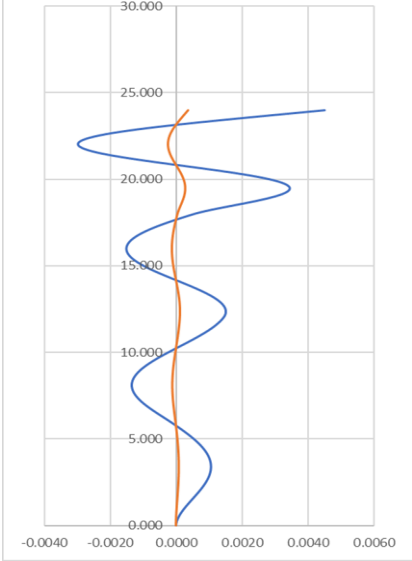
7.803	0.015	-0.29098	0.084669	0.001283	0.273	52.3	0.0670918	0.0044086	-0.0475	7.67E+05	0.2		Ja		-0.2909800	0.004409	0.001283	22.6292082	1.0510308	0.0955052	0.1009490	0.2730000	-0.0001215	-4812.3845896	-390.2215917
7.818	0.015	-0.29167	0.085071	0.001289	0.273	52.3	0.0674140	0.0044193	-0.0455	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2916700	0.004419	0.001289	22.6411894	1.0504747	0.0957722	0.1009490	0.2730000	-0.0001218	-4823.7961827	-391.1469230	
7.833	0.015	-0.29232	0.085451	0.001295	0.273	52.3	0.0677119	0.0044290	-0.0429	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2923200	0.004429	0.001295	22.6531469	1.0499202	0.0960383	0.1009490	0.2730000	-0.0001221	-4834.5462342	-392.0186119	
7.848	0.015	-0.29294	0.085814	0.0013	0.273	52.3	0.0680031	0.0044386	-0.0409	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2929400	0.004439	0.001300	22.6658019	1.0496373	0.0963037	0.1009490	0.2730000	-0.0001223	-4844.8001295	-392.8500690	
7.864	0.015	-0.29352	0.086154	0.001305	0.273	52.3	0.0682682	0.0044471	-0.0383	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2935200	0.004447	0.001305	22.6769932	1.0488161	0.0965683	0.1009490	0.2730000	-0.0001226	-4854.3924831	-393.6278837	
7.879	0.015	-0.29407	0.086477	0.00131	0.273	52.3	0.0685282	0.0044557	-0.0363	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2940700	0.004456	0.001310	22.6888821	1.0482665	0.0968321	0.1009490	0.2730000	-0.0001228	-4863.4888066	-394.3654666	
7.894	0.015	-0.29459	0.086793	0.001315	0.273	52.3	0.0687974	0.0044631	-0.0343	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2945900	0.004463	0.001315	22.7007477	1.0477186	0.0970951	0.1009490	0.2730000	-0.0001231	-4873.0628177	-395.0628177	
7.909	0.015	-0.29507	0.087066	0.001319	0.273	52.3	0.0689957	0.0044709	-0.0317	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2950700	0.004471	0.001319	22.7125912	1.0471723	0.0973573	0.1009490	0.2730000	-0.0001232	-4880.0272132	-395.0661365	
7.924	0.015	-0.29551	0.087326	0.001323	0.273	52.3	0.0691970	0.0044773	-0.0290	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2955100	0.004477	0.001323	22.7244112	1.0466276	0.0976188	0.1009490	0.2730000	-0.0001234	-4887.3041792	-396.2965528	
7.939	0.015	-0.29592	0.087569	0.001327	0.273	52.3	0.0693935	0.0044838	-0.0271	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2959200	0.004484	0.001327	22.7362094	1.0460845	0.0978795	0.1009490	0.2730000	-0.0001236	-4894.0846810	-396.8464723	
7.955	0.015	-0.2963	0.087794	0.00133	0.273	52.3	0.0695678	0.0044893	-0.0251	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2963000	0.004489	0.001330	22.7479844	1.0455430	0.0981394	0.1009490	0.2730000	-0.0001237	-4900.3696264	-397.3560301	
7.970	0.015	-0.29664	0.087995	0.001333	0.273	52.3	0.0697318	0.0044947	-0.0224	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2966400	0.004495	0.001333	22.7597378	1.0450031	0.0983985	0.1009490	0.2730000	-0.0001239	-4905.9927303	-397.8119904	
7.985	0.015	-0.29694	0.088173	0.001336	0.273	52.3	0.0698683	0.0044989	-0.0198	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2969400	0.004499	0.001336	22.7714680	1.0444647	0.0986569	0.1009490	0.2730000	-0.0001240	-4910.9542925	-398.2143084	
8.000	0.015	-0.29721	0.088334	0.001338	0.273	52.3	0.0670001	0.0045033	-0.0178	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2972100	0.004503	0.001338	22.7831768	1.0439280	0.0989146	0.1009490	0.2730000	-0.0001241	-4915.4196985	-398.5763945	
8.015	0.015	-0.29745	0.088477	0.001341	0.273	52.3	0.0701085	0.0045067	-0.0158	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2974500	0.004507	0.001341	22.7948626	1.0433928	0.0991715	0.1009490	0.2730000	-0.0001242	-4919.3889483	-398.8982489	
8.030	0.015	-0.29765	0.088596	0.001342	0.273	52.3	0.0702075	0.0045100	-0.0132	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2976500	0.004510	0.001342	22.8065272	1.0428592	0.0994276	0.1009490	0.2730000	-0.0001243	-4922.6966565	-399.1664608	
8.045	0.015	-0.29781	0.088691	0.001344	0.273	52.3	0.0702830	0.0045124	-0.0106	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2978100	0.004512	0.001344	22.8181697	1.0423271	0.0996830	0.1009490	0.2730000	-0.0001244	-4925.342620	-399.3810304	
8.061	0.015	-0.29794	0.088768	0.001345	0.273	52.3	0.0703400	0.0045141	-0.0086	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2979400	0.004514	0.001345	22.8297897	1.0417965	0.0999377	0.1009490	0.2730000	-0.0001244	-4927.4932833	-399.5553682	
8.076	0.015	-0.29803	0.088822	0.001346	0.273	52.3	0.0703866	0.0045157	-0.0059	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2980300	0.004516	0.001346	22.8413884	1.0412675	0.1001916	0.1009490	0.2730000	-0.0001244	-4928.9813020	-399.6760636	
8.091	0.015	-0.29809	0.088858	0.001346	0.273	52.3	0.0704106	0.0045164	-0.0040	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2980900	0.004516	0.001346	22.8529648	1.0407400	0.1004448	0.1009490	0.2730000	-0.0001245	-4929.9736144	-399.7565272	
8.106	0.015	-0.29811	0.08887	0.001347	0.273	52.3	0.0704247	0.0045170	-0.0013	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2981100	0.004517	0.001347	22.8645202	1.0402141	0.1006972	0.1009490	0.2730000	-0.0001245	-4930.3043852	-399.7833484	
8.121	0.015	-0.2981	0.088864	0.001346	0.273	52.3	0.0704158	0.0045165	0.0007	7.67E+05	0.2	X	Ja		-0.2981000	0.004517	0.001346	22.8760534	1.0396896	0.1009490	0.2730000	-0.0001245	-4930.1389998	-399.7699378	
8.136	0.015	-0.29805	0.088834	0.001346	0.273	52.3	0.0703957	0.0045160	0.0033	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2980500	0.004516	0.001346	22.8875656	1.0391667	0.1012000	0.1009490	0.2730000	-0.0001245	-4929.3120728	-399.7028848	
8.152	0.015	-0.29796	0.08878	0.001345	0.273	52.3	0.0703492	0.0045144	0.0059	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2979600	0.004514	0.001345	22.8990558	1.0386452	0.1014503	0.1009490	0.2730000	-0.0001244	-4927.8326041	-399.5812894	
8.167	0.015	-0.29784	0.088709	0.001344	0.273	52.3	0.0702971	0.0045129	0.0079	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2978400	0.004513	0.001344	22.9105254	1.0381253	0.1016999	0.1009490	0.2730000	-0.0001244	-4925.8389792	-399.4212622	
8.182	0.015	-0.29769	0.088619	0.001343	0.273	52.3	0.0702226	0.0045104	0.0099	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2976900	0.004510	0.001343	22.9219731	1.0376068	0.1019487	0.1009490	0.2730000	-0.0001243	-4923.3581981	-399.2201032	
8.197	0.015	-0.2975	0.088506	0.001341	0.273	52.3	0.0701359	0.0045077	0.0125	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2975000	0.004508	0.001341	22.9334002	1.0370898	0.1021969	0.1009490	0.2730000	-0.0001242	-4920.2158754	-398.9653019	
8.212	0.015	-0.29727	0.088369	0.001339	0.273	52.3	0.0700237	0.0045059	0.0152	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2972700	0.004504	0.001339	22.9448055	1.0365743	0.1024443	0.1009490	0.2730000	-0.0001241	-4916.4120110	-398.6568581	
8.227	0.015	-0.297	0.088209	0.001337	0.273	52.3	0.0699012	0.0045001	0.0178	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2970000	0.004500	0.001337	22.9561905	1.0359602	0.1026911	0.1009490	0.2730000	-0.0001241	-4911.9466950	-398.2947710	
8.242	0.015	-0.2967	0.088031	0.001334	0.273	52.3	0.0697566	0.0044954	0.0234	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2967000	0.004495	0.001334	22.9675450	1.0355476	0.1029371	0.1009490	0.2730000	-0.0001241	-4906.9850427	-397.8925450	
8.258	0.015	-0.29637	0.087835	0.001331	0.273	52.3	0.0696038	0.0044905	0.0218	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2963700	0.004491	0.001331	22.9788970	1.0350564	0.1031825	0.1009490	0.2730000	-0.0001238	-4901.5272343	-397.4499902	
8.273	0.015	-0.296	0.087616	0.001327	0.273	52.3	0.0694267	0.0044847	0.0244	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2960000	0.004485	0.001327	22.9902187	1.0345267	0.1034272	0.1009490	0.2730000	-0.0001236	-4895.4080642	-396.9537121	
8.288	0.015	-0.29559	0.087373	0.001324	0.273	52.3	0.0692391	0.0044788	0.0271	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2955900	0.004479	0.001324	22.9905204	1.0340184	0.1036712	0.1009490	0.2730000	-0.0001234	-4888.6272625	-396.4038776	
8.303	0.015	-0.29515	0.087114	0.00132	0.273	52.3	0.0690299	0.0044719	0.0290	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2951500	0.004472	0.001320	22.9912809	1.0335116	0.1039145	0.1009490	0.2730000	-0.0001232	-4881.3503046	-395.8138112	
8.318	0.015	-0.29467	0.08683	0.001316	0.273	52.3	0.0688073	0.0044648	0.0317	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2946700	0.004465	0.001316	22.9240612	1.0330061	0.1041571	0.1009490	0.2730000	-0.0001230	-4873.4118050	-395.1701025	
8.333	0.015	-0.29415	0.086524	0.001311	0.273	52.3	0.0685616	0.0044567	0.0343	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2941500	0.004457	0.001311	22.9353004	1.0325021	0.1043990	0.1009490	0.2730000	-0.0001228	-4864.8117638	-394.4727514	
8.348	0.015	-0.2936	0.086201	0.001306	0.273	52.3	0.0683099	0.0044486	0.0363	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2936000	0.004449	0.001306	22.9465200	1.0319994	0.1046403	0.1009490	0.2730000	-0.0001226	-4855.7155664	-393.7351685	
8.364	0.015	-0.29302	0.085861	0.001301	0.273	52.3	0.0680374	0.0044397	0.0383	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2930200	0.004440	0.001301	22.9577188	1.0314982	0.1048809	0.1009490	0.2730000	-0.0001224	-4846.1232128	-392.9573538	
8.379	0.015	-0.2924	0.085498	0.001295	0.273	52.3	0.0677510	0.0044303	0.0409	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2924000	0.004430	0.001295	22.9689753	1.0309994	0.1051208	0.1009490	0.2730000	-0.0001221	-4835.8693175	-392.1589677	
8.394	0.015	-0.29174	0.085112	0.00129	0.273	52.3	0.0674427	0.0044219	0.0436	7.67E+05	0.2	Ja		-0.2917400	0.004420	0.001295	22.9800855	1.0304920	0.1053600	0.1009490	0.2730000	-0.0001219	-4824.8538086	-391.2407073	
8.409	0.015																								

15.560	0.015	-0.31014	0.096187	0.001457	0.2191	41.7	0.0607665	0.0046986	-0.1096	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3101400	0.004699	0.001457	26.8920763	0.8844239	0.1754765	0.1782652	0.2191000	-0.0001835	-4089.6800836	-331.6196871
15.575	0.015	-0.31174	0.097182	0.001472	0.2191	41.7	0.0613935	0.0047227	-0.1056	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3117400	0.004723	0.001472	26.8980866	0.8842663	0.1755714	0.1782652	0.2191000	-0.0001845	-4110.778581	-333.3305000
15.591	0.015	-0.31333	0.098157	0.001487	0.2191	41.7	0.0620128	0.0047466	-0.1030	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3133300	0.004747	0.001487	26.9040913	0.8840290	0.1756661	0.1782652	0.2191000	-0.0001854	-4131.3496169	-334.9989425
15.606	0.015	-0.31479	0.099093	0.001501	0.2191	41.7	0.0626023	0.0047691	-0.0983	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3147900	0.004769	0.001501	26.9100900	0.8838319	0.1757607	0.1782652	0.2191000	-0.0001863	-4150.997591	-336.5917370
15.621	0.015	-0.31624	0.100008	0.001515	0.2191	41.7	0.0631804	0.0047910	-0.0957	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3162400	0.004791	0.001515	26.9160829	0.8836351	0.1758552	0.1782652	0.2191000	-0.0001871	-4170.1181068	-338.1242161
15.636	0.015	-0.31762	0.100882	0.001528	0.2191	41.7	0.0637356	0.0048121	-0.0911	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3176200	0.004812	0.001528	26.9220702	0.8834386	0.1759495	0.1782652	0.2191000	-0.0001880	-4188.3155612	-339.6177372
15.651	0.015	-0.31896	0.101738	0.001541	0.2191	41.7	0.0643093	0.0048321	-0.0885	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3189600	0.004832	0.001541	26.9280513	0.8832424	0.1760437	0.1782652	0.2191000	-0.0001887	-4205.985532	-341.0000784
15.666	0.015	-0.32024	0.102554	0.001554	0.2191	41.7	0.0647888	0.0048516	-0.0845	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3202400	0.004852	0.001554	26.9340268	0.8830464	0.1761377	0.1782652	0.2191000	-0.0001895	-4222.8643515	-342.4191933
15.682	0.015	-0.32146	0.103337	0.001566	0.2191	41.7	0.0652834	0.0048701	-0.0805	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3214600	0.004870	0.001566	26.9399965	0.8828507	0.1762316	0.1782652	0.2191000	-0.0001902	-4238.9519561	-343.7236881
15.697	0.015	-0.32263	0.10409	0.001577	0.2191	41.7	0.0657665	0.0048884	-0.0772	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3226300	0.004888	0.001577	26.9459611	0.8826551	0.1763255	0.1782652	0.2191000	-0.0001909	-4254.3803277	-344.9747200
15.712	0.015	-0.32374	0.104808	0.001588	0.2191	41.7	0.0662057	0.0049041	-0.0733	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3237400	0.004904	0.001588	26.9519187	0.8824602	0.1764191	0.1782652	0.2191000	-0.0001915	-4269.0173156	-346.1615964
15.727	0.015	-0.32479	0.105489	0.001598	0.2191	41.7	0.0666429	0.0049206	-0.0693	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3247900	0.004921	0.001598	26.9578711	0.8822653	0.1765126	0.1782652	0.2191000	-0.0001922	-4282.8632049	-347.2843173
15.742	0.015	-0.32579	0.106139	0.001608	0.2191	41.7	0.0670539	0.0049357	-0.0660	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3257900	0.004936	0.001608	26.9638179	0.8820708	0.1766060	0.1782652	0.2191000	-0.0001928	-4296.0497660	-348.3535754
15.757	0.015	-0.32674	0.106759	0.001618	0.2191	41.7	0.0674572	0.0049510	-0.0627	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3267400	0.004951	0.001618	26.9697599	0.8818764	0.1766993	0.1782652	0.2191000	-0.0001934	-4308.5669932	-349.3693705
15.772	0.015	-0.32762	0.107335	0.001626	0.2191	41.7	0.0677976	0.0049626	-0.0581	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3276200	0.004963	0.001626	26.9756942	0.8816824	0.1767924	0.1782652	0.2191000	-0.0001938	-4320.1811730	-350.3103176
15.788	0.015	-0.32845	0.107879	0.001634	0.2191	41.7	0.0681534	0.0049760	-0.0548	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3284500	0.004976	0.001634	26.9816238	0.8814887	0.1768854	0.1782652	0.2191000	-0.0001944	-4331.1260188	-351.1978017
15.803	0.015	-0.32922	0.108386	0.001642	0.2191	41.7	0.0684733	0.0049877	-0.0508	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3292200	0.004988	0.001642	26.9875477	0.8812952	0.1769783	0.1782652	0.2191000	-0.0001948	-4341.2796709	-352.0211304
15.818	0.015	-0.32994	0.10886	0.001655	0.2191	41.7	0.0687896	0.0049988	-0.0475	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3299400	0.005000	0.001655	26.9934674	0.8811019	0.1770711	0.1782652	0.2191000	-0.0001953	-4350.7739949	-352.7099962
15.833	0.015	-0.33059	0.10929	0.001665	0.2191	41.7	0.0690778	0.0050072	-0.0429	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3305900	0.005007	0.001665	26.9993785	0.8809090	0.1771657	0.1782652	0.2191000	-0.0001956	-4359.3452597	-353.4860139
15.848	0.015	-0.33119	0.109687	0.001662	0.2191	41.7	0.0692952	0.0050175	-0.0396	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3311900	0.005018	0.001662	27.0052854	0.8807163	0.1772562	0.1782652	0.2191000	-0.0001960	-4367.2571964	-354.1275688
15.863	0.015	-0.33173	0.110045	0.001667	0.2191	41.7	0.0695213	0.0050257	-0.0356	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3317300	0.005026	0.001667	27.0111867	0.8805239	0.1773485	0.1782652	0.2191000	-0.0001963	-4374.3779394	-354.7096881
15.878	0.015	-0.33221	0.110363	0.001673	0.2191	41.7	0.0697441	0.0050345	-0.0317	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3322100	0.005035	0.001673	27.0170842	0.8803317	0.1774408	0.1782652	0.2191000	-0.0001966	-4380.7074888	-355.2182120
15.894	0.015	-0.33263	0.110643	0.001676	0.2191	41.7	0.0698777	0.0050378	-0.0277	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3326300	0.005038	0.001676	27.0229724	0.8801399	0.1775329	0.1782652	0.2191000	-0.0001968	-4386.2458445	-355.6673003
15.909	0.015	-0.333	0.110889	0.00168	0.2191	41.7	0.0700547	0.0050449	-0.0244	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3330000	0.005045	0.001680	27.0288568	0.8799483	0.1776248	0.1782652	0.2191000	-0.0001970	-4391.1248721	-356.0629258
15.924	0.015	-0.33331	0.111096	0.001683	0.2191	41.7	0.0701852	0.0050496	-0.0205	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3333100	0.005050	0.001683	27.0347356	0.8797569	0.1777167	0.1782652	0.2191000	-0.0001972	-4395.2127061	-356.3934958
15.939	0.015	-0.33355	0.111256	0.001686	0.2191	41.7	0.0703125	0.0050552	-0.0158	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3335500	0.005055	0.001686	27.0406110	0.8795658	0.1778084	0.1782652	0.2191000	-0.0001974	-4398.3774808	-356.6510177
15.954	0.015	-0.33374	0.111382	0.001688	0.2191	41.7	0.0703866	0.0050576	-0.0125	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3337400	0.005058	0.001688	27.0464803	0.8793749	0.1779001	0.1782652	0.2191000	-0.0001975	-4400.8829274	-356.8541767
15.969	0.015	-0.33387	0.111469	0.001689	0.2191	41.7	0.0704212	0.0050581	-0.0086	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3338700	0.005058	0.001689	27.0523424	0.8791843	0.1779951	0.1782652	0.2191000	-0.0001976	-4402.5971804	-356.9931803
15.985	0.015	-0.33394	0.111529	0.001689	0.2191	41.7	0.0704507	0.0050592	-0.0046	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3339400	0.005059	0.001689	27.0581989	0.8789940	0.1780829	0.1782652	0.2191000	-0.0001976	-4403.5203296	-357.0680284
16.000	0.015	-0.33396	0.111529	0.001689	0.2191	41.7	0.0704437	0.0050584	-0.0013	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3339600	0.005058	0.001689	27.0640486	0.8788041	0.1781741	0.1782652	0.2191000	-0.0001976	-4403.7839709	-357.0884135
16.015	0.015	-0.33391	0.111496	0.00169	0.2191	41.7	0.0704536	0.0050598	0.0033	6.15E+05	0.2	X			-0.3339100	0.005060	0.001690	27.0698953	0.8786142	0.1782652	0.1782652	0.2191000	-0.0001976	-4403.1246428	-357.0539506
16.030	0.015	-0.3338	0.111422	0.001688	0.2191	41.7	0.0703917	0.0050571	0.0073	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3338000	0.005057	0.001688	27.0757352	0.8784247	0.1783561	0.1782652	0.2191000	-0.0001975	-4401.6741211	-356.9183322
16.045	0.015	-0.33364	0.111316	0.001686	0.2191	41.7	0.0703242	0.0050546	0.0106	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3336400	0.005055	0.001686	27.0815696	0.8782355	0.1784470	0.1782652	0.2191000	-0.0001974	-4399.5647213	-356.7472590
16.060	0.015	-0.33341	0.111162	0.001684	0.2191	41.7	0.0702165	0.0050504	0.0152	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3334100	0.005050	0.001684	27.0873976	0.8780465	0.1785377	0.1782652	0.2191000	-0.0001973	-4396.5313622	-356.5013216
16.075	0.015	-0.33312	0.110969	0.001681	0.2191	41.7	0.0701159	0.0050475	0.0191	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3331200	0.005048	0.001681	27.0932118	0.8778578	0.1786283	0.1782652	0.2191000	-0.0001971	-4392.7072595	-356.1912368
16.091	0.015	-0.33278	0.110743	0.001678	0.2191	41.7	0.0699621	0.0050416	0.0224	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3327800	0.005042	0.001678	27.0990397	0.8776693	0.1787187	0.1782652	0.2191000	-0.0001969	-4388.2238287	-355.8276890
16.106	0.015	-0.33238	0.110476	0.001674	0.2191	41.7	0.0697941	0.0050356	0.0264	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3323800	0.005036	0.001674	27.1048521	0.8774811	0.1788091	0.1782652	0.2191000	-0.0001967	-4382.9491205	-355.3999858
16.121	0.015	-0.33191	0.110164	0.001669	0.2191	41.7	0.0695908	0.0050280	0.0310	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3319100	0.005028	0.001669	27.1106586	0.8772932	0.1788993	0.1782652	0.2191000	-0.0001964	-4376.8751520	-354.8974345
16.136	0.015	-0.33139	0.109819	0.001664	0.2191	41.7	0.0693849	0.0050210	0.0343	6.15E+05	0.2	Ja			-0.3313900	0.005021	0.001664	27.1164606	0.8771055	0.1789894	0.1782652	0.2191000	-0.0001961	-4369.8945086	-354.3142420
16.151	0.015	-0.33085	0.10952																						

19.409	0.015	0.76282	0.581894	0.008818	0.1016	14.8	0.1305106	0.0115601	0.0792	2.85e+05	0.7		Ja		0.7628200	0.011560	0.008818	28.2570024	0.8417027	0.6859394	0.6873823	0.1016000	0.0008073	3570.0909938	289.4877922
19.424	0.015	0.76379	0.583375	0.008838	0.1016	14.8	0.1308044	0.0115714	0.0640	2.85e+05	0.7		Ja		0.7637900	0.011571	0.008838	28.2618215	0.8415592	0.6861806	0.6873823	0.1016000	0.0008081	3574.6307126	289.8595904
19.439	0.015	0.76455	0.584537	0.008856	0.1016	14.8	0.1310648	0.0115829	0.0502	2.85e+05	0.7		Ja		0.7645500	0.011583	0.008856	28.2666389	0.8414158	0.6864214	0.6873823	0.1016000	0.0008089	3578.1876056	290.1443218
19.454	0.015	0.76508	0.585347	0.008872	0.1016	14.8	0.1313043	0.0115961	0.0350	2.85e+05	0.7		Ja		0.7650800	0.011596	0.008872	28.2714506	0.8412726	0.6866621	0.6873823	0.1016000	0.0008098	3580.6680705	290.3455511
19.469	0.015	0.76538	0.585807	0.008877	0.1016	14.8	0.1313784	0.0115981	0.0198	2.85e+05	0.7		Ja		0.7653800	0.011598	0.008877	28.2762595	0.8411295	0.6869025	0.6873823	0.1016000	0.0008100	3582.0721073	290.4593042
19.484	0.015	0.76546	0.585929	0.008877	0.1016	14.8	0.1313770	0.0115967	0.0053	2.85e+05	0.7		Ja		0.7654600	0.011597	0.008877	28.2810636	0.8409866	0.6871425	0.6873823	0.1016000	0.0008099	3582.4465171	290.4896639
19.500	0.015	0.76531	0.585499	0.008893	0.1016	14.8	0.1313325	0.0115944	0.0099	2.85e+05	0.7	X	Ja		0.7653100	0.011594	0.008893	28.2858639	0.8408439	0.6872823	0.6873823	0.1016000	0.0008100	3581.7444987	290.4327294
19.515	0.015	0.76494	0.585133	0.008869	0.1016	14.8	0.1312659	0.0115948	0.0244	2.85e+05	0.7		Ja		0.7649400	0.011595	0.008869	28.2906630	0.8407012	0.6876219	0.6873823	0.1016000	0.0008098	3580.0232566	290.2923566
19.530	0.015	0.76434	0.584216	0.008852	0.1016	14.8	0.1310120	0.0115814	0.0396	2.85e+05	0.7		Ja		0.7643400	0.011581	0.008852	28.2954567	0.8405588	0.6878612	0.6873823	0.1016000	0.0008088	3577.2047799	290.0646275
19.545	0.015	0.7635	0.582932	0.008831	0.1016	14.8	0.1307051	0.0115670	0.0554	2.85e+05	0.7		Ja		0.7635000	0.011567	0.008831	28.3002459	0.8404166	0.6881002	0.6873823	0.1016000	0.0008078	3573.2734771	289.7458501
19.560	0.015	0.76244	0.581315	0.008807	0.1016	14.8	0.1303424	0.0115510	0.0700	2.85e+05	0.7		Ja		0.7624400	0.011551	0.008807	28.3050314	0.8402745	0.6883389	0.6873823	0.1016000	0.0008067	3568.3125473	289.3435834
19.575	0.015	0.76115	0.579349	0.008782	0.1016	14.8	0.1299779	0.0115382	0.0851	2.85e+05	0.7		Ja		0.7611500	0.011538	0.008782	28.3098160	0.8401325	0.6885775	0.6873823	0.1016000	0.0008058	3562.2751894	288.8540325
19.591	0.015	0.75964	0.577053	0.008743	0.1016	14.8	0.1293963	0.0115094	0.0997	2.85e+05	0.7		Ja		0.7596400	0.011509	0.008743	28.3145944	0.8399907	0.6888156	0.6873823	0.1016000	0.0008038	3555.2082045	288.2809922
19.606	0.015	0.75789	0.574397	0.008702	0.1016	14.8	0.1287914	0.0114820	0.1155	2.85e+05	0.7		Ja		0.7578900	0.011482	0.008702	28.3193688	0.8398491	0.6890536	0.6873823	0.1016000	0.0008019	3547.0179902	287.6168727
19.621	0.015	0.75591	0.5714	0.008662	0.1016	14.8	0.1282039	0.0114596	0.1306	2.85e+05	0.7		Ja		0.7559100	0.011460	0.008662	28.3241426	0.8397075	0.6892914	0.6873823	0.1016000	0.0008003	3537.7513478	286.8654689
19.636	0.015	0.7537	0.568064	0.008606	0.1016	14.8	0.1273712	0.0114186	0.1459	2.85e+05	0.7		Ja		0.7537000	0.011419	0.008606	28.3289097	0.8395662	0.6895288	0.6873823	0.1016000	0.0007974	3527.4082772	286.0267809
19.651	0.015	0.75126	0.564392	0.008556	0.1016	14.8	0.1266314	0.0113891	0.1609	2.85e+05	0.7		Ja		0.7512600	0.011389	0.008556	28.3336762	0.8394250	0.6897660	0.6873823	0.1016000	0.0007954	3515.9887785	285.1008086
19.666	0.015	0.7486	0.560402	0.008499	0.1016	14.8	0.1256533	0.0113413	0.1756	2.85e+05	0.7		Ja		0.7486000	0.011341	0.008499	28.3384358	0.8392840	0.6900029	0.6873823	0.1016000	0.0007921	3503.5365538	284.0913469
19.681	0.015	0.74571	0.556083	0.008425	0.1016	14.8	0.1246850	0.0112975	0.1908	2.85e+05	0.7		Ja		0.7457100	0.011298	0.008425	28.3431918	0.8391432	0.6902395	0.6873823	0.1016000	0.0007890	3490.0140990	282.9946010
19.697	0.015	0.74258	0.551425	0.008355	0.1016	14.8	0.1236496	0.0112509	0.2066	2.85e+05	0.7		Ja		0.7425800	0.011251	0.008355	28.3479445	0.8390025	0.6904758	0.6873823	0.1016000	0.0007875	3475.3651518	281.8067758
19.712	0.015	0.73923	0.546461	0.008284	0.1016	14.8	0.1225994	0.0112059	0.2210	2.85e+05	0.7		Ja		0.7392300	0.011206	0.008284	28.3526960	0.8388619	0.6907121	0.6873823	0.1016000	0.0007856	3459.6869057	280.5354614
19.727	0.015	0.73566	0.541196	0.008199	0.1016	14.8	0.1213469	0.0111452	0.2356	2.85e+05	0.7		Ja		0.7356600	0.011145	0.008199	28.3574410	0.8387215	0.6909479	0.6873823	0.1016000	0.0007784	3442.9788686	279.1806576
19.742	0.015	0.73186	0.535619	0.008115	0.1016	14.8	0.1200965	0.0110877	0.2508	2.85e+05	0.7		Ja		0.7318600	0.011088	0.008115	28.3621824	0.8385813	0.6911834	0.6873823	0.1016000	0.0007743	3425.1940333	277.7385695
19.757	0.015	0.72783	0.529737	0.008027	0.1016	14.8	0.1187949	0.0110282	0.2660	2.85e+05	0.7		Ja		0.7278300	0.011028	0.008027	28.3669209	0.8384412	0.6914188	0.6873823	0.1016000	0.0007702	3406.3355099	276.2019172
19.772	0.015	0.72358	0.523568	0.007936	0.1016	14.8	0.1174547	0.0109679	0.2804	2.85e+05	0.7		Ja		0.7235800	0.010968	0.007936	28.3716575	0.8383012	0.6916539	0.6873823	0.1016000	0.0007660	3386.4429896	274.5963356
19.788	0.015	0.7191	0.517105	0.007834	0.1016	14.8	0.1159452	0.0108944	0.2957	2.85e+05	0.7		Ja		0.7191000	0.010894	0.007834	28.3763880	0.8381615	0.6918887	0.6873823	0.1016000	0.0007608	3365.4760411	272.8961897
19.803	0.015	0.7144	0.510367	0.007732	0.1016	14.8	0.1144346	0.0108232	0.3102	2.85e+05	0.7		Ja		0.7144000	0.010823	0.007732	28.3811148	0.8380219	0.6921232	0.6873823	0.1016000	0.0007559	3343.4796557	271.1255444
19.818	0.015	0.70948	0.503362	0.007628	0.1016	14.8	0.1128886	0.0107510	0.3247	2.85e+05	0.7		Ja		0.7094800	0.010751	0.007628	28.3858391	0.8378824	0.6923575	0.6873823	0.1016000	0.0007508	3320.4532633	269.2454299
19.834	0.015	0.70467	0.496293	0.007523	0.1016	14.8	0.0838070	0.0091426	0.3377	2.85e+05	0.7		Ja		0.7046700	0.009243	0.007523	28.3951446	0.8377412	0.6926053	0.6873823	0.1016000	0.0007457	3298.3302433	267.3648686
19.850	0.015	0.69985	0.489199	0.007420	0.1016	14.8	0.0823500	0.0090721	0.3507	2.85e+05	0.7		Ja		0.6998500	0.009310	0.007420	28.4044511	0.8376005	0.6928531	0.6873823	0.1016000	0.0007406	3276.2030988	265.4863122
19.865	0.015	0.69503	0.482156	0.007321	0.1016	14.8	0.0808753	0.0090097	0.3637	2.85e+05	0.7		Ja		0.6950300	0.009310	0.007321	28.4137654	0.8374598	0.6930999	0.6873823	0.1016000	0.0007355	3254.0718444	263.6077904
19.881	0.015	0.69021	0.475113	0.007222	0.1016	14.8	0.0794006	0.0089472	0.3767	2.85e+05	0.7		Ja		0.6902100	0.009310	0.007222	28.4230797	0.8373191	0.6933467	0.6873823	0.1016000	0.0007304	3231.9405966	261.7292630
19.896	0.015	0.68539	0.468070	0.007123	0.1016	14.8	0.0779259	0.0088847	0.3897	2.85e+05	0.7		Ja		0.6853900	0.009310	0.007123	28.4323940	0.8371784	0.6935935	0.6873823	0.1016000	0.0007253	3209.8093488	259.8507356
19.912	0.015	0.68057	0.461027	0.007024	0.1016	14.8	0.0764512	0.0088218	0.4027	2.85e+05	0.7		Ja		0.6805700	0.009310	0.007024	28.4417083	0.8370377	0.6938403	0.6873823	0.1016000	0.0007202	3187.6781010	257.9722082
19.927	0.015	0.67575	0.453984	0.006925	0.1016	14.8	0.0749765	0.0087593	0.4157	2.85e+05	0.7		Ja		0.6757500	0.009310	0.006925	28.4510226	0.8368970	0.6940871	0.6873823	0.1016000	0.0007151	3165.5468532	256.0836808
19.942	0.015	0.67093	0.446941	0.006826	0.1016	14.8	0.0735018	0.0086964	0.4287	2.85e+05	0.7		Ja		0.6709300	0.009310	0.006826	28.4603369	0.8367563	0.6943339	0.6873823	0.1016000	0.0007100	3143.4166054	254.1951534
19.958	0.015	0.66611	0.439898	0.006727	0.1016	14.8	0.0720271	0.0086335	0.4417	2.85e+05	0.7		Ja		0.6661100	0.009310	0.006727	28.4696512	0.8366156	0.6945806	0.6873823	0.1016000	0.0007049	3121.2873576	252.3066260
19.973	0.015	0.66129	0.432855	0.006628	0.1016	14.8	0.0705524	0.0085706	0.4547	2.85e+05	0.7		Ja		0.6612900	0.009310	0.006628	28.4789655	0.8364749	0.6948274	0.6873823	0.1016000	0.0006998	3100.1581098	250.4180986
19.989	0.015	0.65647	0.425812	0.006529	0.1016	14.8	0.0690777	0.0085077	0.4677	2.85e+05	0.7		Ja		0.6564700	0.009310	0.006529	28.4882798	0.8363342	0.6950742	0.6873823	0.1016000	0.0006947	3079.0288620	248.5295712
19.994	0.015	0.65165	0.418769	0.006430	0.1016	14.8</																			

23.667	0.015	0.59102	0.349305	0.005292	0.1016	14.8	0.0783211	0.0089540	1.2178	2.85e+05	0.7	Ja	0.5910200	0.008954	0.005292	29.4820135	0.8067290	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0006368	2766.0459600	224.2902322
23.682	0.015	0.6095	0.37149	0.005628	0.1016	14.8	0.0832955	0.0092339	1.2198	2.85e+05	0.7	Ja	0.6095000	0.009234	0.005628	29.4859659	0.8066209	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0006567	2852.5346225	231.3033342
23.697	0.015	0.62801	0.394397	0.005977	0.1016	14.8	0.0884575	0.0095171	1.2214	2.85e+05	0.7	Ja	0.6280100	0.009517	0.005977	29.4899169	0.8065128	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0006769	2939.1636887	238.3278210
23.712	0.015	0.64653	0.418001	0.006335	0.1016	14.8	0.0937586	0.0097985	1.2220	2.85e+05	0.7	Ja	0.6465300	0.009799	0.006335	29.4938656	0.8064048	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0006969	3025.8395562	245.3561028
23.727	0.015	0.66507	0.442318	0.006701	0.1016	14.8	0.0991766	0.0100758	1.2238	2.85e+05	0.7	Ja	0.6650700	0.010076	0.006701	29.4978104	0.8062970	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0007166	3112.6090261	252.3919745
23.742	0.015	0.68362	0.467336	0.00708	0.1016	14.8	0.1047861	0.0103568	1.2244	2.85e+05	0.7	Ja	0.6836200	0.010357	0.007080	29.5017527	0.8061892	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0007366	3199.4252972	259.4316412
23.758	0.015	0.7022	0.493085	0.007473	0.1016	14.8	0.1106000	0.0106422	1.2260	2.85e+05	0.7	Ja	0.7022000	0.010642	0.007473	29.5056939	0.8060816	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0007569	3286.3819720	266.4826928
23.773	0.015	0.72078	0.519524	0.007873	0.1016	14.8	0.1165218	0.0109230	1.2260	2.85e+05	0.7	Ja	0.7207800	0.010923	0.007873	29.5096323	0.8059740	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0007768	3373.3386468	273.5337444
23.788	0.015	0.73937	0.546668	0.008282	0.1016	14.8	0.1225739	0.0112015	1.2271	2.85e+05	0.7	Ja	0.7393700	0.011201	0.008282	29.5135670	0.8058665	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0007966	3460.3421228	280.5885909
23.803	0.015	0.75796	0.574503	0.008704	0.1016	14.8	0.1288151	0.0114831	1.2271	2.85e+05	0.7	Ja	0.7579600	0.011483	0.008704	29.5174993	0.8057592	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008167	3547.3455988	287.6434375
23.818	0.015	0.77658	0.603076	0.009141	0.1016	14.8	0.1352813	0.0117704	1.2285	2.85e+05	0.7	Ja	0.7765800	0.011770	0.009141	29.5214307	0.8056519	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008371	3634.4894785	294.7096690
23.833	0.015	0.79519	0.632327	0.009582	0.1016	14.8	0.1418116	0.0120498	1.2281	2.85e+05	0.7	Ja	0.7951900	0.012050	0.009582	29.5253588	0.8055447	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008570	3721.5865570	301.7721055
23.848	0.015	0.8138	0.66227	0.010033	0.1016	14.8	0.1484943	0.0123291	1.2284	2.85e+05	0.7	Ja	0.8138000	0.012329	0.010033	29.5292835	0.8054376	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008768	3808.6836354	308.8345420
23.864	0.015	0.83242	0.692923	0.010498	0.1016	14.8	0.1553672	0.0126112	1.2290	2.85e+05	0.7	Ja	0.8324200	0.012611	0.010498	29.5332058	0.8053306	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0008969	3895.8275151	315.9007735
23.879	0.015	0.85105	0.724286	0.010979	0.1016	14.8	0.1624828	0.0129000	1.2291	2.85e+05	0.7	Ja	0.8510500	0.012900	0.010979	29.5371275	0.8052237	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009174	3983.0181960	322.9707999
23.894	0.015	0.86967	0.756326	0.01146	0.1016	14.8	0.1696083	0.0131774	1.2289	2.85e+05	0.7	Ja	0.8696700	0.013177	0.011460	29.5410454	0.8051169	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009372	4070.1620757	330.0370314
23.909	0.015	0.88829	0.789059	0.011954	0.1016	14.8	0.1769228	0.0134576	1.2290	2.85e+05	0.7	Ja	0.8882900	0.013458	0.011954	29.5449602	0.8050102	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009571	4157.3059554	337.1032628
23.924	0.015	0.90691	0.822486	0.012461	0.1016	14.8	0.1844178	0.0137397	1.2290	2.85e+05	0.7	Ja	0.9069100	0.013740	0.012461	29.5488725	0.8049037	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009772	4244.4498351	344.1894943
23.939	0.015	0.92554	0.856624	0.012985	0.1016	14.8	0.1921850	0.0140302	1.2290	2.85e+05	0.7	Ja	0.9255400	0.014030	0.012985	29.5527846	0.8047971	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0009978	4331.6405160	351.2395208
23.955	0.015	0.94416	0.891438	0.013506	0.1016	14.8	0.1998929	0.0143051	1.2290	2.85e+05	0.7	Ja	0.9441600	0.014305	0.013506	29.5566922	0.8046907	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010174	4418.7843957	358.3057522
23.970	0.015	0.96277	0.926926	0.014043	0.1016	14.8	0.2078354	0.0145860	1.2284	2.85e+05	0.7	Ja	0.9627700	0.014586	0.014043	29.5605971	0.8045844	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010374	4505.8814742	365.3681887
23.985	0.015	0.98138	0.963107	0.014591	0.1016	14.8	0.2159478	0.0148679	1.2284	2.85e+05	0.7	Ja	0.9813800	0.014868	0.014591	29.5644995	0.8044782	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010574	4592.9785526	372.4306252
24.000	0.015	1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	1.2282	2.85e+05	0.7	Ja	1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	0.8043720	0.7000000	0.7000000	0.1016000	0.0010782	4680.1224323	379.4968567

Integraal van u over Lj	$\int_{L_j} u $	3.09
Integraal van u over L	$\int_L u $	6.02
Effectieve correlatielengtefactor	K_w	0.513861678 -
Integraal van u' over L	$\int_L u^2$	2.375737983
Trillingsvormfactor	K	0.201546 -
Integraal van m*u'^2 over L	$\int_L m^* u^2$	64.3640217
Equivalente massa per lengte-eenheid	m_e	27.09222237 kg/m
Scrutongetal	Sc	50.39163439 -
Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)	y_{max}/d	0.044403257 -
Max. uitwijking (EC1)	y_{max}	0.004511371 m
	$\int_{L_j} c_{90}^* d^* u$	0.02
Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)	y_{max}/d	0.003600525 -
Max. uitwijking (theorie)	y_{max}	0.000365813 m



MODUS 8 (om het aantal pagina's met overbodige informatie te beperken is ervoor gekozen om alleen de regels te laten zien die vallen binnen de correlatielengte)

x	dx	u	u ²	u ³ /dx	d	m	m ² u ² /dx	u dx	dy/dx	Re(V ₀₁)	C _{0,0}	buipunt	Gecorreleerde lengte										u	u dx	u ² dx	V ₀₁ (bulk)	V ₀₁ /V _m	C ₀₁	C _{01,mod}	d	clat d u dx	F ₀₁ (EC1)	F ₀₁ (Theorie)	
1.970	0.015	0.14008	0.019622	0.000297	0.3556	85.6	0.0254505	0.0021225	0.0772	1.25E+06	0.2	Ja	0.1400800	0.002122	0.000297	14.1268813	2.1102017	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1400800	0.002122	0.000297	14.1268813	2.1102017	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
1.985	0.015	0.14124	0.019949	0.000302	0.3556	85.6	0.0258720	0.0021399	0.0766	1.25E+06	0.2	Ja	0.1412400	0.002140	0.000302	14.1742069	2.1031560	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1412400	0.002140	0.000302	14.1742069	2.1031560	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.000	0.015	0.14239	0.020275	0.000307	0.3556	85.6	0.0262968	0.0021575	0.0759	1.25E+06	0.2	Ja	0.1423900	0.002157	0.000307	14.2211758	2.0962099	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1423900	0.002157	0.000307	14.2211758	2.0962099	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.015	0.015	0.14353	0.020601	0.000312	0.3556	85.6	0.0267195	0.0021748	0.0752	1.25E+06	0.2	Ja	0.1435300	0.002157	0.000312	14.2677902	2.0893613	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1435300	0.002157	0.000312	14.2677902	2.0893613	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.030	0.015	0.14465	0.020924	0.000317	0.3556	85.6	0.0271364	0.0021916	0.0739	1.25E+06	0.2	Ja	0.1446500	0.002192	0.000317	14.3140523	2.0826086	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1446500	0.002192	0.000317	14.3140523	2.0826086	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.045	0.015	0.14576	0.021246	0.000322	0.3556	85.6	0.0275563	0.0022086	0.0733	1.25E+06	0.2	Ja	0.1457600	0.002209	0.000322	14.3599735	2.0759487	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1457600	0.002209	0.000322	14.3599735	2.0759487	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.061	0.015	0.14687	0.021571	0.000327	0.3556	85.6	0.0279758	0.0022252	0.0733	1.25E+06	0.2	Ja	0.1468700	0.002225	0.000327	14.4055530	2.0693804	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1468700	0.002225	0.000327	14.4055530	2.0693804	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.076	0.015	0.14796	0.021892	0.000332	0.3556	85.6	0.0283943	0.0022419	0.0719	1.25E+06	0.2	Ja	0.1479600	0.002242	0.000332	14.4508012	2.0629008	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1479600	0.002242	0.000332	14.4508012	2.0629008	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.091	0.015	0.14903	0.02221	0.000337	0.3556	85.6	0.0288046	0.0022580	0.0706	1.25E+06	0.2	Ja	0.1490300	0.002258	0.000337	14.4957175	2.0565087	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1490300	0.002258	0.000337	14.4957175	2.0565087	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.106	0.015	0.15011	0.022583	0.000341	0.3556	85.6	0.0292217	0.0022743	0.0706	1.25E+06	0.2	Ja	0.1501000	0.002274	0.000341	14.5403125	2.0502014	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1501000	0.002274	0.000341	14.5403125	2.0502014	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.121	0.015	0.15115	0.022846	0.000346	0.3556	85.6	0.0296302	0.0022901	0.0693	1.25E+06	0.2	Ja	0.1511500	0.002290	0.000346	14.5845852	2.0439778	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1511500	0.002290	0.000346	14.5845852	2.0439778	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.136	0.015	0.15219	0.023162	0.000351	0.3556	85.6	0.0300409	0.0023060	0.0686	1.25E+06	0.2	Ja	0.1521900	0.002306	0.000351	14.6285490	2.0378355	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1521900	0.002306	0.000351	14.6285490	2.0378355	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.152	0.015	0.15322	0.023476	0.000356	0.3556	85.6	0.0304471	0.0023214	0.0680	1.25E+06	0.2	Ja	0.1532200	0.002321	0.000356	14.67231916	2.0317734	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1532200	0.002321	0.000356	14.67231916	2.0317734	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.167	0.015	0.15423	0.023787	0.00036	0.3556	85.6	0.0308519	0.0023369	0.0667	1.25E+06	0.2	Ja	0.1542300	0.002337	0.000360	14.7155348	2.0257890	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1542300	0.002337	0.000360	14.7155348	2.0257890	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.182	0.015	0.15523	0.024096	0.000365	0.3556	85.6	0.0312516	0.0023519	0.0660	1.25E+06	0.2	Ja	0.1552300	0.002352	0.000365	14.7585736	2.0198814	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1552300	0.002352	0.000365	14.7585736	2.0198814	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.197	0.015	0.15622	0.024405	0.00037	0.3556	85.6	0.0316528	0.0023670	0.0653	1.25E+06	0.2	Ja	0.1562200	0.002367	0.000370	14.8013163	2.0140485	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1562200	0.002367	0.000370	14.8013163	2.0140485	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.212	0.015	0.15719	0.024709	0.000374	0.3556	85.6	0.0320453	0.0023816	0.0640	1.25E+06	0.2	Ja	0.1571900	0.002382	0.000374	14.8437630	2.0082892	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1571900	0.002382	0.000374	14.8437630	2.0082892	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.227	0.015	0.15815	0.025011	0.000379	0.3556	85.6	0.0324401	0.0023963	0.0634	1.25E+06	0.2	Ja	0.1581500	0.002396	0.000379	14.8859227	2.0026013	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1581500	0.002396	0.000379	14.8859227	2.0026013	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.242	0.015	0.15909	0.02531	0.000383	0.3556	85.6	0.0328252	0.0024104	0.0620	1.25E+06	0.2	Ja	0.1590900	0.002410	0.000383	14.9277945	1.9969841	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1590900	0.002410	0.000383	14.9277945	1.9969841	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.258	0.015	0.16002	0.025606	0.000388	0.3556	85.6	0.0332113	0.0024246	0.0614	1.25E+06	0.2	Ja	0.1600200	0.002425	0.000388	14.9693858	1.9914357	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1600200	0.002425	0.000388	14.9693858	1.9914357	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.273	0.015	0.16093	0.025898	0.000392	0.3556	85.6	0.0335884	0.0024383	0.0601	1.25E+06	0.2	Ja	0.1609300	0.002438	0.000392	15.0106967	1.9859550	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1609300	0.002438	0.000392	15.0106967	1.9859550	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.288	0.015	0.16183	0.026189	0.000397	0.3556	85.6	0.0339674	0.0024520	0.0594	1.25E+06	0.2	Ja	0.1618300	0.002452	0.000397	15.0517359	1.9805403	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1618300	0.002452	0.000397	15.0517359	1.9805403	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.303	0.015	0.16272	0.026478	0.000401	0.3556	85.6	0.0343404	0.0024654	0.0587	1.25E+06	0.2	Ja	0.1627200	0.002465	0.000401	15.0925024	1.9751906	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1627200	0.002465	0.000401	15.0925024	1.9751906	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.318	0.015	0.16359	0.026762	0.000405	0.3556	85.6	0.0347095	0.0024787	0.0574	1.25E+06	0.2	Ja	0.1635900	0.002479	0.000405	15.1330025	1.9699904	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1635900	0.002479	0.000405	15.1330025	1.9699904	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.333	0.015	0.16444	0.027041	0.00041	0.3556	85.6	0.0350695	0.0024914	0.0561	1.25E+06	0.2	Ja	0.1644400	0.002491	0.000410	15.1732370	1.9646809	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1644400	0.002491	0.000410	15.1732370	1.9646809	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.348	0.015	0.16528	0.027317	0.000414	0.3556	85.6	0.0354311	0.0025043	0.0554	1.25E+06	0.2	Ja	0.1652800	0.002504	0.000414	15.2132137	1.9595182	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.1652800	0.002504	0.000414	15.2132137	1.9595182	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
2.364	0.015	0.16611	0.027593	0.000418	0.3556	85.6	0.035																											

3.227	0.015	0.18284	0.03343	0.000507	0.3556	85.6	0.0433591	0.0027704	-0.0178	1.25e+06	0.2	Ja	0.1828400	0.002770	0.000507	17.1764173	1.7355522	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.242	0.015	0.18255	0.03325	0.000505	0.3556	85.6	0.0432194	0.0027658	-0.0191	1.25e+06	0.2	Ja	0.1825500	0.002766	0.000505	17.2053446	1.7326342	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.258	0.015	0.18224	0.03321	0.000503	0.3556	85.6	0.0430756	0.0027613	-0.0205	1.25e+06	0.2	Ja	0.1822400	0.002761	0.000503	17.2341390	1.7297394	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.273	0.015	0.18191	0.033091	0.000501	0.3556	85.6	0.0429177	0.0027562	-0.0218	1.25e+06	0.2	Ja	0.1819100	0.002756	0.000501	17.2627983	1.7268677	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.288	0.015	0.18156	0.032964	0.000499	0.3556	85.6	0.0427540	0.0027509	-0.0231	1.25e+06	0.2	Ja	0.1815600	0.002751	0.000499	17.2891261	1.7240187	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.303	0.015	0.18119	0.03283	0.000497	0.3556	85.6	0.0425778	0.0027452	-0.0244	1.25e+06	0.2	Ja	0.1811900	0.002745	0.000497	17.3197215	1.7211922	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.318	0.015	0.1808	0.032689	0.000495	0.3556	85.6	0.0423975	0.0027395	-0.0257	1.25e+06	0.2	Ja	0.1808000	0.002739	0.000495	17.3479887	1.7183876	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.333	0.015	0.18038	0.032537	0.000493	0.3556	85.6	0.0421989	0.0027330	-0.0277	1.25e+06	0.2	Ja	0.1803800	0.002733	0.000493	17.3761259	1.7156050	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.348	0.015	0.17995	0.032382	0.000491	0.3556	85.6	0.0419989	0.0027265	-0.0284	1.25e+06	0.2	Ja	0.1799500	0.002727	0.000491	17.4041361	1.7128439	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.364	0.015	0.17949	0.032217	0.000488	0.3556	85.6	0.0417826	0.0027195	-0.0304	1.25e+06	0.2	Ja	0.1794900	0.002719	0.000488	17.4320186	1.7101042	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.379	0.015	0.17901	0.032045	0.000486	0.3556	85.6	0.0415622	0.0027124	-0.0317	1.25e+06	0.2	Ja	0.1790100	0.002712	0.000486	17.4597776	1.7073854	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.394	0.015	0.17852	0.031869	0.000483	0.3556	85.6	0.0413333	0.0027048	-0.0323	1.25e+06	0.2	Ja	0.1785200	0.002705	0.000483	17.4874114	1.7046873	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.409	0.015	0.178	0.031684	0.00048	0.3556	85.6	0.0410934	0.0026970	-0.0343	1.25e+06	0.2	Ja	0.1780000	0.002697	0.000480	17.5149224	1.7020098	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.424	0.015	0.17746	0.031492	0.000477	0.3556	85.6	0.0408428	0.0026887	-0.0356	1.25e+06	0.2	Ja	0.1774600	0.002689	0.000477	17.5423103	1.6993525	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.439	0.015	0.1769	0.031294	0.000474	0.3556	85.6	0.0405882	0.0026804	-0.0370	1.25e+06	0.2	Ja	0.1769000	0.002680	0.000474	17.5695791	1.6967150	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.455	0.015	0.17631	0.031085	0.000471	0.3556	85.6	0.0403164	0.0026714	-0.0389	1.25e+06	0.2	Ja	0.1763100	0.002671	0.000471	17.5967271	1.6940974	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.470	0.015	0.17571	0.030874	0.000468	0.3556	85.6	0.0400427	0.0026623	-0.0396	1.25e+06	0.2	Ja	0.1757100	0.002662	0.000468	17.6237564	1.6914991	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.485	0.015	0.17509	0.030657	0.000464	0.3556	85.6	0.0397592	0.0026528	-0.0409	1.25e+06	0.2	Ja	0.1750900	0.002653	0.000464	17.6506670	1.6889202	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.500	0.015	0.17444	0.030429	0.000461	0.3556	85.6	0.0394672	0.0026431	-0.0429	1.25e+06	0.2	Ja	0.1744400	0.002643	0.000461	17.6774626	1.6863602	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.515	0.015	0.17378	0.030199	0.000458	0.3556	85.6	0.0391678	0.0026330	-0.0436	1.25e+06	0.2	Ja	0.1737800	0.002633	0.000458	17.7041416	1.6838189	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.530	0.015	0.17309	0.029996	0.000454	0.3556	85.6	0.0388573	0.0026226	-0.0455	1.25e+06	0.2	Ja	0.1730900	0.002623	0.000454	17.7307058	1.6812962	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.545	0.015	0.17238	0.029715	0.00045	0.3556	85.6	0.0385405	0.0026119	-0.0469	1.25e+06	0.2	Ja	0.1723800	0.002612	0.000450	17.7571571	1.6787917	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.561	0.015	0.17166	0.029467	0.000446	0.3556	85.6	0.0382167	0.0026008	-0.0475	1.25e+06	0.2	Ja	0.1716600	0.002601	0.000446	17.7834939	1.6763055	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.576	0.015	0.17091	0.02921	0.000443	0.3556	85.6	0.0378849	0.0025896	-0.0495	1.25e+06	0.2	Ja	0.1709100	0.002590	0.000443	17.8097199	1.6738370	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.591	0.015	0.17014	0.028948	0.000439	0.3556	85.6	0.0375440	0.0025779	-0.0508	1.25e+06	0.2	Ja	0.1701400	0.002578	0.000439	17.8358347	1.6713863	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.606	0.015	0.16935	0.028679	0.000435	0.3556	85.6	0.0371975	0.0025660	-0.0521	1.25e+06	0.2	Ja	0.1693500	0.002566	0.000435	17.8618405	1.6689528	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.621	0.015	0.16854	0.028406	0.00043	0.3556	85.6	0.0368401	0.0025535	-0.0535	1.25e+06	0.2	Ja	0.1685400	0.002554	0.000430	17.8877356	1.6665368	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.636	0.015	0.16771	0.028127	0.000426	0.3556	85.6	0.0364797	0.0025411	-0.0548	1.25e+06	0.2	Ja	0.1677100	0.002541	0.000426	17.9135236	1.6641376	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.652	0.015	0.16686	0.027842	0.000422	0.3556	85.6	0.0361102	0.0025282	-0.0561	1.25e+06	0.2	Ja	0.1668600	0.002528	0.000422	17.9392040	1.6617554	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.667	0.015	0.16599	0.027553	0.000417	0.3556	85.6	0.0357361	0.0025151	-0.0574	1.25e+06	0.2	Ja	0.1659900	0.002515	0.000417	17.9647791	1.6593897	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.682	0.015	0.1651	0.027258	0.000413	0.3556	85.6	0.0353516	0.0025014	-0.0587	1.25e+06	0.2	Ja	0.1651000	0.002501	0.000413	17.9902470	1.6570406	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.697	0.015	0.16419	0.026958	0.000408	0.3556	85.6	0.0349646	0.0024878	-0.0601	1.25e+06	0.2	Ja	0.1641900	0.002488	0.000408	18.0156115	1.6547076	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.712	0.015	0.16326	0.026654	0.000404	0.3556	85.6	0.0345687	0.0024736	-0.0614	1.25e+06	0.2	Ja	0.1632600	0.002474	0.000404	18.0408717	1.6523907	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.727	0.015	0.1623	0.026341	0.000399	0.3556	85.6	0.0341649	0.0024592	-0.0634	1.25e+06	0.2	Ja	0.1623000	0.002459	0.000399	18.0660301	1.6500896	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.742	0.015	0.16133	0.026027	0.000394	0.3556	85.6	0.0337556	0.0024443	-0.0640	1.25e+06	0.2	Ja	0.1613300	0.002449	0.000394	18.0910847	1.6478044	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.758	0.015	0.16034	0.025709	0.00039	0.3556	85.6	0.0333442	0.0024294	-0.0653	1.25e+06	0.2	Ja	0.1603400	0.002429	0.000390	18.1160394	1.6455346	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.773	0.015	0.15933	0.025386	0.000385	0.3556	85.6	0.0329243	0.0024140	-0.0667	1.25e+06	0.2	Ja	0.1593300	0.002419	0.000385	18.1408928	1.6432801	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.788	0.015	0.1583	0.025059	0.00038	0.3556	85.6	0.0325017	0.0023986	-0.0680	1.25e+06	0.2	Ja	0.1583000	0.002399	0.000380	18.1656479	1.6410408	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.803	0.015	0.15725	0.024728	0.000375	0.3556	85.6	0.0320698	0.0023825	-0.0693	1.25e+06	0.2	Ja	0.1572500	0.002382	0.000375	18.1903025	1.6388166	0.0000000	0.0000000	0.3556000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
3.818	0.015	0.15618	0.024392	0.00037	0.3556	85.6	0.0316366																	

6.803	0.015	-0.2123	0.045071	0.000683	0.273	52.3	0.0357149	0.0032166	-0.0620	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2123000	0.003217	0.000683	21.7821823	1.3685759	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.818	0.015	-0.21321	0.045459	0.000689	0.273	52.3	0.0360236	0.0032306	-0.0601	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2132100	0.003231	0.000689	21.7959229	1.3677131	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.833	0.015	-0.21409	0.045835	0.000694	0.273	52.3	0.0363192	0.0032437	-0.0581	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2140900	0.003244	0.000694	21.8061320	1.3668534	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.848	0.015	-0.21494	0.046199	0.0007	0.273	52.3	0.0366102	0.0032567	-0.0561	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2149400	0.003257	0.000700	21.8233116	1.3659966	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.864	0.015	-0.21576	0.046552	0.000705	0.273	52.3	0.0368883	0.0032690	-0.0541	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2157600	0.003269	0.000705	21.8369603	1.3651428	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.879	0.015	-0.21655	0.046894	0.000711	0.273	52.3	0.0371611	0.0032812	-0.0521	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2165500	0.003281	0.000711	21.8505796	1.3642919	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.894	0.015	-0.2173	0.047219	0.000715	0.273	52.3	0.0374164	0.0032923	-0.0495	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2173000	0.003292	0.000715	21.8641681	1.3634440	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.909	0.015	-0.21802	0.047533	0.00072	0.273	52.3	0.0376671	0.0033034	-0.0475	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2180200	0.003303	0.000720	21.8777276	1.3625990	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.924	0.015	-0.21871	0.047834	0.000725	0.273	52.3	0.0379038	0.0033137	-0.0455	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2187100	0.003314	0.000725	21.8912566	1.3617569	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.939	0.015	-0.21937	0.048123	0.000729	0.273	52.3	0.0381352	0.0033239	-0.0436	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2193700	0.003324	0.000729	21.9047569	1.3609176	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.955	0.015	-0.21999	0.048396	0.000733	0.273	52.3	0.0383485	0.0033331	-0.0409	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2199900	0.003333	0.000733	21.9182269	1.3600812	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.970	0.015	-0.22058	0.048656	0.000737	0.273	52.3	0.0385570	0.0033422	-0.0389	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2205800	0.003342	0.000737	21.9316684	1.3592477	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
6.985	0.015	-0.22114	0.048903	0.000741	0.273	52.3	0.0387506	0.0033505	-0.0370	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2211400	0.003350	0.000741	21.9450798	1.3584170	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.000	0.015	-0.22167	0.049138	0.000745	0.273	52.3	0.0389391	0.0033587	-0.0350	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2216700	0.003359	0.000745	21.9584631	1.3575890	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.015	0.015	-0.22216	0.049355	0.000748	0.273	52.3	0.0391114	0.0033662	-0.0323	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2221600	0.003366	0.000748	21.9718174	1.3567639	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.030	0.015	-0.22262	0.049556	0.000751	0.273	52.3	0.0392710	0.0033729	-0.0304	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2226200	0.003373	0.000751	21.9851421	1.3559416	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.045	0.015	-0.22304	0.049747	0.000754	0.273	52.3	0.0394218	0.0033795	-0.0277	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2230400	0.003379	0.000754	21.9984389	1.3551220	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.061	0.015	-0.22343	0.049921	0.000756	0.273	52.3	0.0395572	0.0033852	-0.0257	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2234300	0.003385	0.000756	22.0117063	1.3543052	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.076	0.015	-0.22379	0.050082	0.000759	0.273	52.3	0.0396874	0.0033909	-0.0238	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2237900	0.003391	0.000759	22.0249461	1.3534911	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.091	0.015	-0.22411	0.050225	0.000761	0.273	52.3	0.0397986	0.0033955	-0.0211	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2241100	0.003396	0.000761	22.0381568	1.3526798	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.106	0.015	-0.22444	0.050355	0.000763	0.273	52.3	0.0399038	0.0034001	-0.0191	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2244400	0.003400	0.000763	22.0513401	1.3518711	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.121	0.015	-0.22466	0.050472	0.000765	0.273	52.3	0.0399940	0.0034038	-0.0172	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2246600	0.003404	0.000765	22.0644944	1.3510651	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.136	0.015	-0.22488	0.050571	0.000766	0.273	52.3	0.0400750	0.0034074	-0.0145	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2248800	0.003407	0.000766	22.0776217	1.3502618	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.152	0.015	-0.22507	0.050657	0.000768	0.273	52.3	0.0401405	0.0034101	-0.0125	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2250700	0.003410	0.000768	22.0907204	1.3494611	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.167	0.015	-0.22522	0.050724	0.000769	0.273	52.3	0.0401958	0.0034125	-0.0099	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2252200	0.003412	0.000769	22.1037919	1.3486631	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.182	0.015	-0.22534	0.050778	0.000769	0.273	52.3	0.0402364	0.0034141	-0.0079	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2253400	0.003414	0.000769	22.1168352	1.3478678	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.197	0.015	-0.22543	0.050819	0.00077	0.273	52.3	0.0402712	0.0034157	-0.0059	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2254300	0.003416	0.000770	22.1298518	1.3470749	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.212	0.015	-0.22548	0.050841	0.00077	0.273	52.3	0.0402870	0.0034163	-0.0033	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2254800	0.003416	0.000770	22.1428403	1.3462848	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.227	0.015	-0.2255	0.05085	0.00077	0.273	52.3	0.0402957	0.0034167	-0.0013	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2255000	0.003417	0.000770	22.1558021	1.3454972	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.242	0.015	-0.22548	0.050841	0.00077	0.273	52.3	0.0402865	0.0034162	0.0013	9.61E+05	0.2	X	Ja	-0.2254800	0.003416	0.000770	22.1687361	1.3447122	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.258	0.015	-0.22543	0.050819	0.00077	0.273	52.3	0.0402712	0.0034157	0.0033	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2254300	0.003416	0.000770	22.1816439	1.3439297	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.273	0.015	-0.22534	0.050778	0.000769	0.273	52.3	0.0402372	0.0034142	0.0059	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2253400	0.003414	0.000769	22.1945241	1.3431487	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.288	0.015	-0.22523	0.050729	0.000769	0.273	52.3	0.0401991	0.0034126	0.0073	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2252300	0.003413	0.000769	22.2073780	1.3423723	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.303	0.015	-0.22507	0.050657	0.000767	0.273	52.3	0.0401401	0.0034100	0.0106	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2250700	0.003410	0.000767	22.2202405	1.3415974	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.318	0.015	-0.22488	0.050571	0.000766	0.273	52.3	0.0400750	0.0034074	0.0125	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2248800	0.003407	0.000766	22.2330053	1.3408250	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.333	0.015	-0.22466	0.050472	0.000765	0.273	52.3	0.0399948	0.0034039	0.0145	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2246600	0.003404	0.000765	22.2457790	1.3400551	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.348	0.015	-0.22444	0.050355	0.000763	0.273	52.3	0.0399032	0.0034000	0.0172	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2244400	0.003400	0.000763	22.2585267	1.3392876	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.364	0.015	-0.22411	0.050225	0.000761	0.273	52.3	0.0397984	0.0033955	0.0191	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2241100	0.003395	0.000761	22.2712475	1.3385226	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
7.379	0.015	-0.22379	0.050082	0.000759	0.273	52.3	0.0396874	0.0033909	0.0211	9.61E+05	0.2	Ja		-0.2237900	0.003391	0.000759	22.2839430	1.3377601	0.0000000	0.0000000	0.2730000	0.0000000	0.0000000		

10.227	0.015	0.1728	0.02986	0.000452	0.273	52.3	0.0236593	0.0026179	0.1149	9.61E+05	0.2	Ja		0.1728000	0.002618	0.000452	24.3001458	1.2267650	0.0111528	0.0224501	0.2730000	0.0000160	3301.4804378	19.9999138
10.242	0.015	0.17451	0.030454	0.000462	0.273	52.3	0.0241366	0.0026466	0.1128	9.61E+05	0.2	Ja		0.1745100	0.002645	0.000462	24.3092906	1.2263035	0.0113743	0.0224501	0.2730000	0.0000160	3334.5113380	19.8999130
10.258	0.015	0.17619	0.031043	0.00047	0.273	52.3	0.0246060	0.0026703	0.1108	9.61E+05	0.2	Ja		0.1761900	0.002670	0.000470	24.3184228	1.2258430	0.0115953	0.0224501	0.2730000	0.0000164	3366.2490645	19.7665788
10.273	0.015	0.17785	0.031631	0.000479	0.273	52.3	0.0250624	0.0026944	0.1096	9.61E+05	0.2	Ja		0.1778500	0.002694	0.000479	24.3275380	1.2253837	0.0118158	0.0224501	0.2730000	0.0000165	3397.9646752	19.7610224
10.288	0.015	0.17948	0.032213	0.000488	0.273	52.3	0.0255239	0.0027191	0.1076	9.61E+05	0.2	Ja		0.1794800	0.002719	0.000488	24.3366398	1.2249524	0.0120358	0.0224501	0.2730000	0.0000167	3429.1071122	19.4221327
10.303	0.015	0.18107	0.032786	0.000497	0.273	52.3	0.0259786	0.0027433	0.1049	9.61E+05	0.2	Ja		0.1810700	0.002743	0.000497	24.3457283	1.2244681	0.0122553	0.0224501	0.2730000	0.0000168	3459.4853176	20.1187986
10.318	0.015	0.18264	0.033357	0.000505	0.273	52.3	0.0264300	0.0027669	0.1036	9.61E+05	0.2	Ja		0.1826400	0.002767	0.000505	24.3548032	1.2240119	0.0124743	0.0224501	0.2730000	0.0000170	3489.4814072	20.2932423
10.333	0.015	0.18419	0.033926	0.000514	0.273	52.3	0.0268811	0.0027905	0.1023	9.61E+05	0.2	Ja		0.1841900	0.002790	0.000514	24.3638649	1.2235566	0.0126928	0.0224501	0.2730000	0.0000171	3519.0953810	20.4654643
10.348	0.015	0.1857	0.034484	0.000522	0.273	52.3	0.0273236	0.0028134	0.0997	9.61E+05	0.2	Ja		0.1857000	0.002813	0.000522	24.3729133	1.2231024	0.0129108	0.0224501	0.2730000	0.0000172	3547.9451233	20.6332407
10.364	0.015	0.18718	0.035036	0.000531	0.273	52.3	0.0277725	0.0028370	0.0976	9.61E+05	0.2	Ja		0.1871800	0.002837	0.000531	24.3819523	1.2226490	0.0131285	0.0224501	0.2730000	0.0000174	3576.2216919	20.7976844
10.379	0.015	0.18863	0.035581	0.000539	0.273	52.3	0.0281994	0.0028584	0.0957	9.61E+05	0.2	Ja		0.1886300	0.002858	0.000539	24.3909765	1.2221966	0.0133456	0.0224501	0.2730000	0.0000175	3603.9250867	20.9878948
10.394	0.015	0.19005	0.036119	0.000547	0.273	52.3	0.0286187	0.0028793	0.0937	9.61E+05	0.2	Ja		0.1900500	0.002879	0.000547	24.3998954	1.2217454	0.0135622	0.0224501	0.2730000	0.0000176	3631.0553079	21.11665719
10.409	0.015	0.19144	0.036649	0.000555	0.273	52.3	0.0290389	0.0029003	0.0917	9.61E+05	0.2	Ja		0.1914400	0.002900	0.000555	24.4089811	1.2212951	0.0137784	0.0224501	0.2730000	0.0000178	3657.6123554	21.27110157
10.424	0.015	0.1928	0.037172	0.000563	0.273	52.3	0.0294576	0.0029214	0.0898	9.61E+05	0.2	Ja		0.1928000	0.002921	0.000563	24.4179651	1.2208457	0.0139940	0.0224501	0.2730000	0.0000179	3683.5962292	21.4221261
10.439	0.015	0.19413	0.037686	0.000571	0.273	52.3	0.0298756	0.0029425	0.0877	9.61E+05	0.2	Ja		0.1941300	0.002943	0.000571	24.4269392	1.2203972	0.0142093	0.0224501	0.2730000	0.0000180	3709.0069294	21.5699032
10.455	0.015	0.19543	0.038193	0.000579	0.273	52.3	0.0302619	0.0029608	0.0858	9.61E+05	0.2	Ja		0.1954300	0.002961	0.000579	24.4358958	1.2199499	0.0144240	0.0224501	0.2730000	0.0000181	3733.8444558	21.71443470
10.470	0.015	0.1967	0.038691	0.000586	0.273	52.3	0.0306565	0.0029800	0.0838	9.61E+05	0.2	Ja		0.1967000	0.002980	0.000586	24.4448394	1.2195036	0.0146383	0.0224501	0.2730000	0.0000183	3758.1088086	21.85545575
10.485	0.015	0.19794	0.039318	0.000594	0.273	52.3	0.0310412	0.0029985	0.0819	9.61E+05	0.2	Ja		0.1979400	0.002998	0.000594	24.4537692	1.2190582	0.0148520	0.0224501	0.2730000	0.0000184	3781.7999876	21.99332346
10.500	0.015	0.19914	0.039657	0.000601	0.273	52.3	0.0314250	0.0030173	0.0792	9.61E+05	0.2	Ja		0.1991400	0.003017	0.000601	24.4626789	1.2186138	0.0150654	0.0224501	0.2730000	0.0000185	3804.7269351	22.12665674
10.515	0.015	0.20031	0.040124	0.000608	0.273	52.3	0.0317921	0.0030347	0.0772	9.61E+05	0.2	Ja		0.2003100	0.003035	0.000608	24.4715298	1.2181704	0.0152782	0.0224501	0.2730000	0.0000186	3827.0807089	22.26565668
10.530	0.015	0.20146	0.040586	0.000615	0.273	52.3	0.0321582	0.0030521	0.0759	9.61E+05	0.2	Ja		0.2014600	0.003052	0.000615	24.4804488	1.2177279	0.0154906	0.0224501	0.2730000	0.0000187	3849.0523669	22.3844340
10.545	0.015	0.20256	0.041031	0.000622	0.273	52.3	0.0325201	0.0030697	0.0726	9.61E+05	0.2	Ja		0.2025600	0.003070	0.000622	24.4893688	1.2172862	0.0157026	0.0224501	0.2730000	0.0000188	3870.0687355	22.50656557
10.561	0.015	0.20364	0.041469	0.000628	0.273	52.3	0.0328698	0.0030863	0.0713	9.61E+05	0.2	Ja		0.2036400	0.003086	0.000628	24.4982366	1.2168455	0.0159142	0.0224501	0.2730000	0.0000189	3890.7029882	22.6265651
10.576	0.015	0.20469	0.041898	0.000635	0.273	52.3	0.0331977	0.0031011	0.0693	9.61E+05	0.2	Ja		0.2046900	0.003101	0.000635	24.5070905	1.2164059	0.0161252	0.0224501	0.2730000	0.0000190	3910.7640672	22.74332313
10.591	0.015	0.2057	0.042312	0.000641	0.273	52.3	0.0335261	0.0031164	0.0667	9.61E+05	0.2	Ja		0.2057000	0.003116	0.000641	24.5159316	1.2159672	0.0163357	0.0224501	0.2730000	0.0000191	3930.0609147	22.8554530
10.606	0.015	0.20668	0.042717	0.000647	0.273	52.3	0.0338477	0.0031313	0.0647	9.61E+05	0.2	Ja		0.2066800	0.003131	0.000647	24.5247605	1.2155295	0.0165459	0.0224501	0.2730000	0.0000192	3948.7845885	22.96443414
10.621	0.015	0.20762	0.043106	0.000653	0.273	52.3	0.0341535	0.0031453	0.0620	9.61E+05	0.2	Ja		0.2076200	0.003145	0.000653	24.5335761	1.2150927	0.0167555	0.0224501	0.2730000	0.0000193	3966.7440307	23.0687854
10.636	0.015	0.20853	0.043485	0.000659	0.273	52.3	0.0344549	0.0031592	0.0601	9.61E+05	0.2	Ja		0.2085300	0.003159	0.000659	24.5423795	1.2146568	0.0169647	0.0224501	0.2730000	0.0000194	3984.1302992	23.16998960
10.652	0.015	0.20941	0.043853	0.000664	0.273	52.3	0.0347463	0.0031726	0.0581	9.61E+05	0.2	Ja		0.2094100	0.003173	0.000664	24.5511703	1.2142219	0.0171735	0.0224501	0.2730000	0.0000194	4000.9433940	23.27676734
10.667	0.015	0.21026	0.044209	0.00067	0.273	52.3	0.0350444	0.0031868	0.0561	9.61E+05	0.2	Ja		0.2102600	0.003187	0.000670	24.5599525	1.2137877	0.0173819	0.0224501	0.2730000	0.0000195	4017.183152	23.36221174
10.682	0.015	0.21107	0.044551	0.000675	0.273	52.3	0.0353372	0.0031984	0.0535	9.61E+05	0.2	Ja		0.2110700	0.003198	0.000675	24.5687203	1.2133546	0.0175988	0.0224501	0.2730000	0.0000196	4032.6590047	23.45221107
10.697	0.015	0.21185	0.04488	0.00068	0.273	52.3	0.0356308	0.0032095	0.0515	9.61E+05	0.2	Ja		0.2118500	0.003210	0.000680	24.5774738	1.2129224	0.0177972	0.0224501	0.2730000	0.0000197	4047.5641206	23.53887833
10.712	0.015	0.21259	0.045195	0.000685	0.273	52.3	0.0359206	0.0032207	0.0488	9.61E+05	0.2	Ja		0.2125900	0.003221	0.000685	24.5862148	1.2124912	0.0180042	0.0224501	0.2730000	0.0000197	4061.6998042	23.62211005
10.727	0.015	0.21331	0.045501	0.000689	0.273	52.3	0.0362091	0.0032322	0.0475	9.61E+05	0.2	Ja		0.2133100	0.003232	0.000689	24.5949451	1.2120608	0.0182108	0.0224501	0.2730000	0.0000198	4075.4559733	23.70110047
10.742	0.015	0.21398	0.045787	0.000694	0.273	52.3	0.0362969	0.0032434	0.0442	9.61E+05	0.2	Ja		0.2139800	0.003243	0.000694	24.6036657	1.2116312	0.0184170	0.0224501	0.2730000	0.0000199	4088.2568524	23.77554489
10.758	0.015	0.21463	0.046066	0.000698	0.273	52.3	0.0365002	0.0032516	0.0429	9.61E+05	0.2	Ja		0.2146300	0.003252	0.000698	24.6123698	1.2112027	0.0186227	0.0224501	0.2730000	0.0000199	4100.6756156	23.84776708
10.773	0.015	0.21523	0.046324	0.000702	0.273	52.3	0.0367046	0.0032670	0.0396	9.61E+05	0.2	Ja		0.2152300	0.003261	0.000702	24.6210616	1.2107751	0.0188279	0.0224501	0.2730000	0.0000200	4112.1390893	23.91443371
10.788	0.015	0.21581	0.046574	0.000706	0.273	52.3	0.0368997	0.0032693	0.0383	9.61E+05	0.2	Ja		0.2158100	0.003269	0.000706	24.6297406	1.2103485	0.0190327	0.0224501	0.2730000	0.0000200	4123.2204473	23.97878173
10.803	0.015	0.21635	0.046807	0.000709	0.273	52.3	0.0370905	0.0032780	0.0356	9.61E+05	0.2	Ja		0.2163500	0.003280	0.000709	24.6384087	1.2099227	0.0192371	0.0224501	0.2730000	0.0000201	4133.5375736	24.00388710
10.818	0.015	0.21685	0.047024	0.000712	0.273	52.3	0.0372592	0.0032853	0.0330	9.61E+05	0.2	Ja		0.2168500	0.003285	0.000712	24.6470604	1.2094978	0.0194411	0.0224501	0.2730000	0.0000201	4143.0904684	24

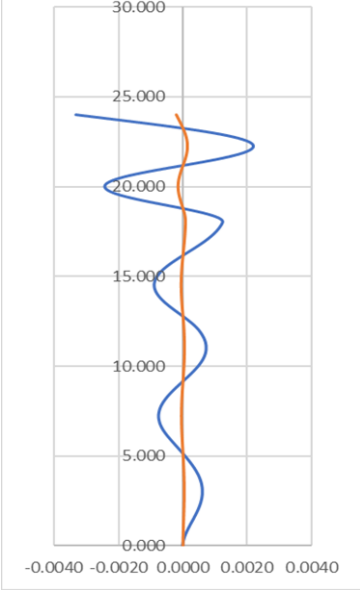
11.530	0.015	0.20149	0.040598	0.000615	0.273	52.3	0.0321646	0.0030523	-0.0726	9.61E+05	0.2	Ja		0.2014900	0.003052	0.000615	25.0407972	1.1904800	0.0285696	0.0224501	0.2730000	0.0000187	3849.6255406	223.8776773
11.545	0.015	0.20035	0.04014	0.000608	0.273	52.3	0.0318048	0.0030353	-0.0752	9.61E+05	0.2	Ja		0.2003500	0.003035	0.000608	25.0489070	1.1900946	0.0287546	0.0224501	0.2730000	0.0000186	3827.8449405	222.6110112
11.561	0.015	0.19918	0.039673	0.000601	0.273	52.3	0.0314344	0.0030176	-0.0772	9.61E+05	0.2	Ja		0.1991800	0.003018	0.000601	25.0570061	1.1897099	0.0289392	0.0224501	0.2730000	0.0000185	3805.4911667	221.3110118
11.576	0.015	0.19798	0.039196	0.000594	0.273	52.3	0.0310723	0.0030009	-0.0792	9.61E+05	0.2	Ja		0.1979800	0.003001	0.000594	25.0650986	1.1893258	0.0291236	0.0224501	0.2730000	0.0000184	3782.5642192	219.9776791
11.591	0.015	0.19675	0.038711	0.000587	0.273	52.3	0.0306770	0.0029812	-0.0812	9.61E+05	0.2	Ja		0.1967500	0.002981	0.000587	25.0731778	1.1889426	0.0293076	0.0224501	0.2730000	0.0000183	3759.0640801	218.6110130
11.606	0.015	0.19549	0.038216	0.000579	0.273	52.3	0.0302805	0.0029617	-0.0832	9.61E+05	0.2	Ja		0.1954900	0.002962	0.000579	25.0812452	1.1885602	0.0294911	0.0224501	0.2730000	0.0000182	3734.9908032	217.2110136
11.621	0.015	0.19419	0.03771	0.000571	0.273	52.3	0.0298791	0.0029420	-0.0858	9.61E+05	0.2	Ja		0.1941900	0.002942	0.000571	25.0892400	1.1881785	0.0296743	0.0224501	0.2730000	0.0000180	3710.1532767	215.7665698
11.636	0.015	0.19287	0.037199	0.000564	0.273	52.3	0.0294814	0.0029227	-0.0871	9.61E+05	0.2	Ja		0.1928700	0.002923	0.000564	25.0973503	1.1877975	0.0298572	0.0224501	0.2730000	0.0000179	3684.9336345	214.2999038
11.652	0.015	0.19151	0.036676	0.000556	0.273	52.3	0.0290723	0.0029026	-0.0897	9.61E+05	0.2	Ja		0.1915100	0.002903	0.000556	25.1053895	1.1874171	0.0300398	0.0224501	0.2730000	0.0000178	3658.9497607	212.7887934
11.667	0.015	0.19012	0.036146	0.000548	0.273	52.3	0.0286398	0.0028803	-0.0917	9.61E+05	0.2	Ja		0.1901200	0.002880	0.000548	25.1134149	1.1870376	0.0302219	0.0224501	0.2730000	0.0000177	3632.3927132	211.2443496
11.682	0.015	0.18871	0.035611	0.00054	0.273	52.3	0.0282166	0.0028590	-0.0931	9.61E+05	0.2	Ja		0.1887100	0.002859	0.000540	25.1214299	1.1866589	0.0304037	0.0224501	0.2730000	0.0000175	3605.4535499	209.9776837
11.697	0.015	0.18726	0.035066	0.000531	0.273	52.3	0.0277841	0.0028369	-0.0957	9.61E+05	0.2	Ja		0.1872600	0.002837	0.000531	25.1294344	1.1862809	0.0305852	0.0224501	0.2730000	0.0000174	3577.7501550	208.0665733
11.712	0.015	0.18579	0.034518	0.000523	0.273	52.3	0.0273507	0.0028148	-0.0970	9.61E+05	0.2	Ja		0.1857900	0.002815	0.000523	25.1374288	1.1859037	0.0307662	0.0224501	0.2730000	0.0000173	3549.6646444	206.4332407
11.727	0.015	0.18428	0.033959	0.000514	0.273	52.3	0.0269073	0.0027918	-0.0997	9.61E+05	0.2	Ja		0.1842800	0.002792	0.000514	25.1454127	1.1855271	0.0309470	0.0224501	0.2730000	0.0000171	3520.8149021	204.7554637
11.742	0.015	0.18275	0.033398	0.000506	0.273	52.3	0.0264624	0.0027687	-0.1010	9.61E+05	0.2	Ja		0.1827500	0.002769	0.000506	25.1533863	1.1851513	0.0311274	0.0224501	0.2730000	0.0000170	3491.5830401	203.0554664
11.758	0.015	0.18119	0.032883	0.000498	0.273	52.3	0.0260224	0.0027461	-0.1029	9.61E+05	0.2	Ja		0.1811900	0.002746	0.000498	25.1613527	1.1847761	0.0313075	0.0224501	0.2730000	0.0000168	3461.7780123	201.3221319
11.773	0.015	0.1796	0.032256	0.000489	0.273	52.3	0.0255652	0.0027217	-0.1049	9.61E+05	0.2	Ja		0.1796000	0.002722	0.000489	25.1693080	1.1844016	0.0314872	0.0224501	0.2730000	0.0000167	3431.3998069	199.5554660
11.788	0.015	0.17798	0.031677	0.00048	0.273	52.3	0.0250990	0.0026964	-0.1069	9.61E+05	0.2	Ja		0.1779800	0.002696	0.000480	25.1772508	1.1840280	0.0316666	0.0224501	0.2730000	0.0000165	3400.4484278	197.7554668
11.803	0.015	0.17633	0.031092	0.000471	0.273	52.3	0.0246358	0.0026714	-0.1089	9.61E+05	0.2	Ja		0.1763300	0.002671	0.000471	25.1851835	1.1836550	0.0318456	0.0224501	0.2730000	0.0000164	3368.9238750	195.9221343
11.818	0.015	0.17465	0.030503	0.000462	0.273	52.3	0.0241715	0.0026463	-0.1109	9.61E+05	0.2	Ja		0.1746500	0.002646	0.000462	25.1931069	1.1832828	0.0320243	0.0224501	0.2730000	0.0000162	3336.8261485	194.0554685
11.833	0.015	0.17295	0.029912	0.000453	0.273	52.3	0.0236975	0.0026219	-0.1122	9.61E+05	0.2	Ja		0.1729500	0.002620	0.000453	25.2010183	1.1829113	0.0322026	0.0224501	0.2730000	0.0000161	3304.3463063	192.1665804
11.848	0.015	0.17122	0.029316	0.000444	0.273	52.3	0.0232286	0.0025940	-0.1142	9.61E+05	0.2	Ja		0.1712200	0.002594	0.000444	25.2089205	1.1825405	0.0323806	0.0224501	0.2730000	0.0000159	3271.2932930	190.2443591
11.864	0.015	0.16946	0.028717	0.000435	0.273	52.3	0.0227535	0.0025673	-0.1162	9.61E+05	0.2	Ja		0.1694600	0.002567	0.000435	25.2168125	1.1821704	0.0325582	0.0224501	0.2730000	0.0000157	3237.6671007	188.2888044
11.879	0.015	0.16768	0.028117	0.000426	0.273	52.3	0.0222896	0.0025417	-0.1174	9.61E+05	0.2	Ja		0.1676800	0.002542	0.000426	25.2246987	1.1818008	0.0327356	0.0224501	0.2730000	0.0000156	3203.6587952	186.3110275
11.893	0.015	0.16595	0.027522	0.000417	0.273	52.3	0.0218257	0.0025162	-0.1187	9.61E+05	0.2	Ja		0.1659500	0.002516	0.000417	25.2326069	1.1814312	0.0329130	0.0224501	0.2730000	0.0000154	3169.6504801	184.3332502
11.908	0.015	0.16423	0.026927	0.000408	0.273	52.3	0.0213618	0.0024907	-0.1199	9.61E+05	0.2	Ja		0.1642300	0.002491	0.000408	25.2405149	1.1810616	0.0330903	0.0224501	0.2730000	0.0000153	3135.6421651	182.3554685
11.923	0.015	0.16251	0.026332	0.0004	0.273	52.3	0.0208979	0.0024652	-0.1212	9.61E+05	0.2	Ja		0.1625100	0.002465	0.0004	25.2484230	1.1806919	0.0332676	0.0224501	0.2730000	0.0000151	3101.6338501	180.3776868
11.938	0.015	0.16079	0.025737	0.000393	0.273	52.3	0.0204340	0.0024397	-0.1225	9.61E+05	0.2	Ja		0.1607900	0.002439	0.000393	25.2563311	1.1803222	0.0334449	0.0224501	0.2730000	0.0000150	3067.6255351	178.3999038
11.953	0.015	0.15907	0.025142	0.000384	0.273	52.3	0.0200000	0.0024142	-0.1238	9.61E+05	0.2	Ja		0.1590700	0.002414	0.000384	25.2642392	1.1800000	0.0336222	0.0224501	0.2730000	0.0000148	3033.6172201	176.4221319
11.968	0.015	0.15735	0.024547	0.000375	0.273	52.3	0.0195659	0.0023887	-0.1251	9.61E+05	0.2	Ja		0.1573500	0.002388	0.000375	25.2721473	1.1796773	0.0338000	0.0224501	0.2730000	0.0000147	3000.0000000	174.4443591
11.983	0.015	0.15563	0.023952	0.000366	0.273	52.3	0.0191320	0.0023632	-0.1264	9.61E+05	0.2	Ja		0.1556300	0.002363	0.000366	25.2800554	1.1793546	0.0339776	0.0224501	0.2730000	0.0000145	2966.3827751	172.4665733
11.998	0.015	0.15391	0.023357	0.000357	0.273	52.3	0.0186981	0.0023377	-0.1277	9.61E+05	0.2	Ja		0.1539100	0.002337	0.000357	25.2879635	1.1790319	0.0341553	0.0224501	0.2730000	0.0000144	2932.7655499	170.4887934
12.013	0.015	0.15219	0.022762	0.000348	0.273	52.3	0.0182642	0.0023122	-0.1290	9.61E+05	0.2	Ja		0.1521900	0.002312	0.000348	25.2958716	1.1787092	0.0343326	0.0224501	0.2730000	0.0000142	2899.1483245	168.5110275
12.028	0.015	0.15047	0.022167	0.000339	0.273	52.3	0.0178303	0.0022867	-0.1303	9.61E+05	0.2	Ja		0.1504700	0.002286	0.000339	25.3037797	1.1783865	0.0345100	0.0224501	0.2730000	0.0000141	2865.5310495	166.5332502
12.043	0.015	0.14875	0.021572	0.000330	0.273	52.3	0.0173964	0.0022612	-0.1316	9.61E+05	0.2	Ja		0.1487500	0.002261	0.000330	25.3116878	1.1780638	0.0346873	0.0224501	0.2730000	0.0000139	2831.9135745	164.5554685
12.058	0.015	0.14703	0.020977	0.000321	0.273	52.3	0.0169625	0.0022357	-0.1329	9.61E+05	0.2	Ja		0.1470300	0.002235	0.000321	25.3195959	1.1777411	0.0348646	0.0224501	0.2730000	0.0000138	2798.2960995	162.5776868
12.073	0.015	0.14531	0.020382	0.000312	0.273	52.3	0.0165286	0.0022102	-0.1342	9.61E+05	0.2	Ja		0.1453100	0.002210	0.000312	25.3275040	1.1774184	0.0350419	0.0224501	0.2730000	0.0000136	2764.6786245	160.5999038
12.088	0.015	0.14359	0.019787	0.000303	0.273	52.3	0.0160947	0.0021847	-0.1355	9.61E+05	0.2	Ja		0.1435900	0.002184	0.000303	25.3354121	1.1770957	0.0352192	0.0224501	0.2730000	0.0000135	2731.0611495	158.6221319
12.103	0.015	0.14187	0.019192	0.000294	0.273	52.3	0.0156608	0.0021592	-0.1368	9.61E+05	0.2	Ja		0.1418700	0.002159	0.000294	25.3433202	1.1767730	0.0353965	0.0224501	0.2730000	0.0000133	2697.4436745	156.6443591
12.118	0.015	0.14015	0.018597	0.000285	0.273	52.3	0.0152269	0.0021337	-0.1381	9.61E+05	0.2	Ja		0.1401500	0.002133	0.000285	25.3512283	1.1764503	0.0355738	0.0224501	0.2730000	0.0000132		

14.803	0.015	-0.2571	0.0661	0.001002	0.2191	41.7	0.0417690	0.0038960	0.0640	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2571000	0.003896	0.001002	26.5838412	1.1213793	0.0617379	0.0594025	0.2191000	-0.0000507	-3916.5297781	-227.7685402
14.818	0.015	-0.25608	0.065577	0.000993	0.2191	41.7	0.0414286	0.0038796	0.0673	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2560800	0.003880	0.000993	26.5901591	1.121128	0.0618658	0.0594025	0.2191000	-0.0000505	-3900.9916203	-226.8649077
14.833	0.015	-0.25501	0.06503	0.000985	0.2191	41.7	0.0410831	0.0038634	0.0706	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2550100	0.003868	0.000985	26.5945704	1.1208468	0.0619935	0.0594025	0.2191000	-0.0000503	-3884.6917881	-225.9169796
14.848	0.015	-0.25389	0.06446	0.000976	0.2191	41.7	0.0407162	0.0038458	0.0739	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2538900	0.003846	0.000976	26.6027743	1.1205812	0.0621120	0.0594025	0.2191000	-0.0000501	-3867.6302814	-224.9247571
14.863	0.015	-0.25271	0.063862	0.000968	0.2191	41.7	0.0403521	0.0038292	0.0779	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2527100	0.003829	0.000968	26.6090738	1.1203159	0.0622484	0.0594025	0.2191000	-0.0000498	-3849.6547655	-223.8793769
14.879	0.015	-0.25149	0.063247	0.000958	0.2191	41.7	0.0399567	0.0038101	0.0805	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2514900	0.003810	0.000958	26.6153659	1.1200511	0.0623755	0.0594025	0.2191000	-0.0000496	-3831.0699101	-222.7985616
14.894	0.015	-0.25021	0.062605	0.000948	0.2191	41.7	0.0395510	0.0037907	0.0845	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2502100	0.003791	0.000948	26.6216515	1.1197866	0.0625024	0.0594025	0.2191000	-0.0000493	-3811.5710454	-221.6645914
14.909	0.015	-0.24888	0.061941	0.000938	0.2191	41.7	0.0391278	0.0037702	0.0878	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2488800	0.003770	0.000938	26.6279302	1.1195226	0.0626292	0.0594025	0.2191000	-0.0000491	-3791.1305063	-220.4863251
14.924	0.015	-0.2475	0.061256	0.000928	0.2191	41.7	0.0387028	0.0037500	0.0911	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2475000	0.003750	0.000928	26.6342037	1.1192589	0.0627557	0.0594025	0.2191000	-0.0000488	-3770.2882298	-219.2637639
14.939	0.015	-0.24607	0.06055	0.000917	0.2191	41.7	0.0382530	0.0037280	0.0944	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2460700	0.003728	0.000917	26.6404702	1.1189956	0.0628821	0.0594025	0.2191000	-0.0000485	-3748.5044091	-217.9969066
14.954	0.015	-0.24459	0.059824	0.000906	0.2191	41.7	0.0377943	0.0037055	0.0977	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2445900	0.003706	0.000906	26.6467304	1.1187327	0.0630083	0.0594025	0.2191000	-0.0000482	-3725.9588426	-216.687536
14.969	0.015	-0.24305	0.059073	0.000895	0.2191	41.7	0.0373186	0.0036821	0.1017	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2430500	0.003682	0.000895	26.6529490	1.1184702	0.0631343	0.0594025	0.2191000	-0.0000479	-3702.4997210	-215.3214458
14.985	0.015	-0.24147	0.058308	0.000883	0.2191	41.7	0.0368374	0.0036594	0.1043	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2414700	0.003659	0.000883	26.6592317	1.1182081	0.0632601	0.0594025	0.2191000	-0.0000476	-3678.8303598	-213.9217013
15.000	0.015	-0.23984	0.057533	0.000871	0.2191	41.7	0.0363406	0.0036364	0.1076	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2398400	0.003634	0.000871	26.6654729	1.1179464	0.0633857	0.0594025	0.2191000	-0.0000473	-3653.5997743	-212.4776612
15.015	0.015	-0.23816	0.05672	0.000859	0.2191	41.7	0.0358333	0.0036081	0.1109	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2381600	0.003608	0.000859	26.6717078	1.1176850	0.0635112	0.0594025	0.2191000	-0.0000470	-3628.0075144	-210.9893251
15.030	0.015	-0.23643	0.055899	0.000847	0.2191	41.7	0.0353157	0.0035820	0.1142	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2364300	0.003582	0.000847	26.6779366	1.1174241	0.0636364	0.0594025	0.2191000	-0.0000466	-3601.6535801	-209.4566938
15.045	0.015	-0.23465	0.055061	0.000834	0.2191	41.7	0.0347837	0.0035548	0.1175	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2346500	0.003555	0.000834	26.6841588	1.1171635	0.0637615	0.0594025	0.2191000	-0.0000463	-3574.5379713	-207.8797665
15.060	0.015	-0.23282	0.054205	0.000821	0.2191	41.7	0.0342444	0.0035272	0.1208	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2328200	0.003527	0.000821	26.6903748	1.1169033	0.0638864	0.0594025	0.2191000	-0.0000459	-3546.6608882	-206.2585435
15.076	0.015	-0.23094	0.053333	0.000808	0.2191	41.7	0.0336936	0.0034987	0.1241	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2309400	0.003499	0.000808	26.6965864	1.1166435	0.0640111	0.0594025	0.2191000	-0.0000455	-3518.0217306	-204.5930428
15.091	0.015	-0.22902	0.05245	0.000795	0.2191	41.7	0.0331390	0.0034700	0.1267	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2290200	0.003470	0.000795	26.7027888	1.1163841	0.0641356	0.0594025	0.2191000	-0.0000452	-3488.7734336	-202.8920696
15.106	0.015	-0.22704	0.051547	0.000781	0.2191	41.7	0.0325619	0.0034393	0.1307	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2270400	0.003439	0.000781	26.7089856	1.1161251	0.0642600	0.0594025	0.2191000	-0.0000448	-3458.6111272	-201.1379594
15.121	0.015	-0.22502	0.050634	0.000767	0.2191	41.7	0.0319883	0.0034091	0.1333	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2250200	0.003409	0.000767	26.7151767	1.1158664	0.0643841	0.0594025	0.2191000	-0.0000444	-3427.8394814	-199.3484128
15.136	0.015	-0.22296	0.049711	0.000753	0.2191	41.7	0.0314053	0.0033778	0.1360	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2229600	0.003378	0.000753	26.7213617	1.1156082	0.0645081	0.0594025	0.2191000	-0.0000440	-3396.4584690	-197.5234295
15.151	0.015	-0.22084	0.04877	0.000739	0.2191	41.7	0.0308160	0.0033463	0.1399	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2208400	0.003346	0.000739	26.7275415	1.1153502	0.0646319	0.0594025	0.2191000	-0.0000436	-3364.1635013	-195.6452914
15.166	0.015	-0.21868	0.047821	0.000724	0.2191	41.7	0.0302061	0.0033124	0.1426	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2186800	0.003312	0.000724	26.7337130	1.1150927	0.0647555	0.0594025	0.2191000	-0.0000431	-3331.2591761	-193.7317168
15.182	0.015	-0.21648	0.046864	0.00071	0.2191	41.7	0.0296063	0.0032797	0.1452	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2164800	0.003280	0.000710	26.7398794	1.1148356	0.0648789	0.0594025	0.2191000	-0.0000427	-3297.7454934	-191.7827055
15.197	0.015	-0.21423	0.045894	0.000695	0.2191	41.7	0.0289941	0.0032456	0.1485	7.71E+05	0.2	Ja	-0.2142300	0.003246	0.000695	26.7460397	1.1145788	0.0650022	0.0594025	0.2191000	-0.0000422	-3263.4701453	-189.7893986
17.742	0.015	0.34746	0.120728	0.001829	0.2191	41.7	0.0762708	0.0052640	0.1208	7.71E+05	0.2	Ja	0.3474600	0.005264	0.001829	27.1202443	1.0760989	0.0834725	0.2992894	0.2191000	0.0003452	3593.0277584	307.8197471
17.757	0.015	0.34925	0.121976	0.001847	0.2191	41.7	0.0770381	0.0052897	0.1182	7.71E+05	0.2	Ja	0.3492500	0.005290	0.001847	27.7077133	1.0758942	0.0835708	0.2992894	0.2191000	0.0003469	3520.2957020	309.4055366
17.772	0.015	0.35101	0.123208	0.001867	0.2191	41.7	0.0778580	0.0053192	0.1161	7.71E+05	0.2	Ja	0.3510100	0.005319	0.001867	27.7129819	1.0756897	0.0836689	0.2992894	0.2191000	0.0003488	3547.1066410	310.9647425
17.787	0.015	0.35272	0.124411	0.001885	0.2191	41.7	0.0778597	0.0053437	0.1129	7.71E+05	0.2	Ja	0.3527200	0.005344	0.001885	27.7182445	1.0754855	0.0837670	0.2992894	0.2191000	0.0003504	3573.1559056	312.7496558
17.803	0.015	0.35441	0.125606	0.001903	0.2191	41.7	0.0793525	0.0053693	0.1116	7.71E+05	0.2	Ja	0.3544100	0.005369	0.001903	27.7235027	1.0752815	0.0838649	0.2992894	0.2191000	0.0003521	3598.5005404	314.7656508
17.818	0.015	0.35606	0.126779	0.001922	0.2191	41.7	0.0800771	0.0053932	0.1089	7.71E+05	0.2	Ja	0.3560600	0.005393	0.001920	27.7287554	1.0750778	0.0839627	0.2992894	0.2191000	0.0003537	3624.0357557	316.4386091
17.833	0.015	0.35767	0.127928	0.001938	0.2191	41.7	0.0808352	0.0054198	0.1062	7.71E+05	0.2	Ja	0.3576700	0.005420	0.001938	27.7340056	1.0748743	0.0840604	0.2992894	0.2191000	0.0003554	3648.5616714	318.8643911
17.848	0.015	0.35925	0.129061	0.001955	0.2191	41.7	0.0815347	0.0054426	0.1043	7.71E+05	0.2	Ja	0.3592500	0.005443	0.001955	27.7392504	1.0746710	0.0841579	0.2992894	0.2191000	0.0003569	3672.630826	318.2646755
17.863	0.015	0.36079	0.130169	0.001972	0.2191	41.7	0.0822352	0.0054660	0.1017	7.71E+05	0.2	Ja	0.3607900	0.005466	0.001972	27.7444908	1.0744681	0.0842553	0.2992894	0.2191000	0.0003584	3696.0901542	319.6289834
17.878	0.015	0.36233	0.131261	0.001988	0.2191	41.7	0.0829139	0.0054881	0.0997	7.71E+05	0.2	Ja	0.3623300	0.005488	0.001988	27.7497259	1.0742653	0.0843526	0.2992894	0.2191000	0.0003599	3719.0927211	320.9667138
17.893	0.015	0.36377	0.132329	0.002005	0.2191	41.7	0.0836104	0.0055119	0.0970	7.71E+05	0.2	Ja	0.3637700	0.005512	0.002005	27.7549581	1.0740628	0.0844498	0.2992894	0.2191000	0.0003614	3741.4859486	322.2690077
17.909	0.015	0.36521	0.133378	0.002021	0.2191	41.7	0.0842624	0.0055329	0.0950	7.71E+05	0.2	Ja	0.3652100	0.005533	0.002021	27.7601851	1.0738606	0.0845469	0.2992894	0.2191000	0.0003628	3763.4221713	323.5447241
17.924	0.015	0.36661	0.134403	0.002036	0.2191	41.7	0.0849097	0.0055541	0.0924	7.71E+05	0.2	Ja	0.3666100	0.005554	0.002036	27.7654277	1.0736586	0.0846439	0.2992894	0.2191000	0.0003642	3784.7490546	324.7850004
17.939	0.015	0.36798	0.135409	0.002051	0.2191	41.7	0.0855398																

19.939	0.015	-0.72656	0.527889	0.008	0.1016	14.8	0.1184068	0.0110114	-0.0977	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7265600	0.011011	0.008000	28.4235027	1.0488000	0.3380160	0.3394669	0.1016000	-0.0003798	-3928.2263205	-228.4487609
19.954	0.015	-0.72775	0.52962	0.008026	0.1016	14.8	0.1187862	0.0110286	-0.0785	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7277500	0.011029	0.008026	28.4281950	1.0486269	0.3383069	0.3394669	0.1016000	-0.0003804	-3934.6601860	-228.8292628
19.969	0.015	-0.72863	0.530902	0.008043	0.1016	14.8	0.1190388	0.0110387	-0.0581	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7286300	0.011039	0.008043	28.4328824	1.0484540	0.3385973	0.3394669	0.1016000	-0.0003807	-3939.4180026	-229.0996210
19.985	0.015	-0.72921	0.531747	0.008056	0.1016	14.8	0.1192284	0.0110475	-0.0383	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7292100	0.011048	0.008056	28.4375663	1.0482813	0.3388874	0.3394669	0.1016000	-0.0003810	-3945.5538362	-229.2819876
20.000	0.015	-0.72949	0.532156	0.008066	0.1016	14.8	0.1193724	0.0110566	-0.0185	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7294900	0.011057	0.008066	28.4422487	1.0481087	0.3391773	0.3394669	0.1016000	-0.0003813	-3944.0676869	-229.3070671
20.015	0.015	-0.72947	0.532126	0.008063	0.1016	14.8	0.1193397	0.0110539	0.0013	3.58E+05	0.7	X	-0.7294700	0.011054	0.008063	28.4469264	1.0479364	0.3394669	0.3394669	0.1016000	-0.0003812	-3943.9595547	-229.3637382
20.030	0.015	-0.72915	0.53166	0.008055	0.1016	14.8	0.1192087	0.0110466	0.0211	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7291500	0.011047	0.008055	28.4515997	1.0477664	0.3397561	0.3394669	0.1016000	-0.0003810	-3942.294396	-229.2631221
20.045	0.015	-0.72852	0.530741	0.008041	0.1016	14.8	0.1190028	0.0110371	0.0416	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7285200	0.011037	0.008041	28.4562496	1.0475923	0.3400449	0.3394669	0.1016000	-0.0003807	-3938.823275	-229.0650342
20.060	0.015	-0.72726	0.529402	0.008025	0.1016	14.8	0.1187634	0.0110288	0.0607	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7272600	0.011029	0.008025	28.4609379	1.0474205	0.3403336	0.3394669	0.1016000	-0.0003804	-3933.8491946	-228.7757631
20.075	0.015	-0.72636	0.527999	0.007994	0.1016	14.8	0.1183156	0.0110060	0.0818	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7263600	0.011006	0.007994	28.4656012	1.0472489	0.3406219	0.3394669	0.1016000	-0.0003796	-3927.1449986	-228.3858758
20.091	0.015	-0.72483	0.525739	0.007959	0.1016	14.8	0.1178004	0.0109812	0.1010	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7248300	0.011001	0.007959	28.4702604	1.0470775	0.3409098	0.3394669	0.1016000	-0.0003787	-3918.8728858	-227.9048053
20.106	0.015	-0.723	0.522729	0.007919	0.1016	14.8	0.1172063	0.0109535	0.1208	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7230000	0.010953	0.007919	28.4749160	1.0469063	0.3411974	0.3394669	0.1016000	-0.0003778	-3909.8787901	-227.3294072
20.121	0.015	-0.72086	0.519629	0.007877	0.1016	14.8	0.1165818	0.0109274	0.1412	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7208600	0.010927	0.007877	28.4795708	1.0467352	0.3414849	0.3394669	0.1016000	-0.0003769	-3897.4084544	-226.6565373
20.136	0.015	-0.71842	0.516127	0.007835	0.1016	14.8	0.1157345	0.0108849	0.1610	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7184200	0.010885	0.007835	28.4842197	1.0465643	0.3417719	0.3394669	0.1016000	-0.0003754	-3884.2165178	-225.8893399
20.151	0.015	-0.71569	0.512212	0.00776	0.1016	14.8	0.1148482	0.0108427	0.1802	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7156900	0.010843	0.007760	28.4888648	1.0463937	0.3420586	0.3394669	0.1016000	-0.0003740	-3869.4564734	-225.0209591
20.166	0.015	-0.71265	0.50787	0.007699	0.1016	14.8	0.1139498	0.0108038	0.2005	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7126500	0.010804	0.007699	28.4935095	1.0462231	0.3423451	0.3394669	0.1016000	-0.0003726	-3853.0203801	-224.0751066
20.182	0.015	-0.70932	0.503135	0.007622	0.1016	14.8	0.1128129	0.0107462	0.2198	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7093200	0.010746	0.007622	28.4981476	1.0460529	0.3426312	0.3394669	0.1016000	-0.0003706	-3835.0163699	-223.0280707
20.197	0.015	-0.70568	0.497984	0.007549	0.1016	14.8	0.1117317	0.0106981	0.2401	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7056800	0.010698	0.007549	28.5027853	1.0458827	0.3429171	0.3394669	0.1016000	-0.0003690	-3815.3632107	-221.8835631
20.212	0.015	-0.70176	0.492467	0.007461	0.1016	14.8	0.1104210	0.0106317	0.2587	3.58E+05	0.7	Ja	-0.7017600	0.010632	0.007461	28.5074165	1.0457128	0.3432026	0.3394669	0.1016000	-0.0003667	-3794.1424008	-220.6510163
20.227	0.015	-0.69754	0.486562	0.007371	0.1016	14.8	0.1090969	0.0105677	0.2785	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6975400	0.010568	0.007371	28.5120442	1.0455430	0.3434877	0.3394669	0.1016000	-0.0003645	-3771.3265080	-219.3214241
20.242	0.015	-0.69303	0.480291	0.007277	0.1016	14.8	0.1076987	0.0105002	0.2977	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6930300	0.010500	0.007277	28.5166687	1.0453735	0.3437726	0.3394669	0.1016000	-0.0003621	-3746.9246984	-217.9060645
20.257	0.015	-0.68823	0.473661	0.00718	0.1016	14.8	0.1062665	0.0104328	0.3166	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6882300	0.010433	0.007180	28.5212922	1.0452040	0.3440573	0.3394669	0.1016000	-0.0003598	-3720.9090720	-216.3968436
20.272	0.015	-0.68314	0.46668	0.00707	0.1016	14.8	0.1046390	0.0103496	0.3360	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6831400	0.010350	0.007070	28.5259095	1.0450348	0.3443415	0.3394669	0.1016000	-0.0003570	-3693.4313287	-214.7964194
20.288	0.015	-0.67776	0.459359	0.006959	0.1016	14.8	0.1029974	0.0102681	0.3551	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6777600	0.010268	0.006959	28.5305234	1.0448658	0.3446254	0.3394669	0.1016000	-0.0003541	-3664.3837687	-213.1048119
20.303	0.015	-0.67211	0.451732	0.006845	0.1016	14.8	0.1013022	0.0101840	0.3729	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6721100	0.010184	0.006845	28.5351345	1.0446970	0.3449091	0.3394669	0.1016000	-0.0003512	-3633.8364241	-211.2383097
20.318	0.015	-0.66616	0.443769	0.006727	0.1016	14.8	0.0995530	0.0100975	0.3925	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6661600	0.010098	0.006727	28.5397438	1.0445283	0.3451925	0.3394669	0.1016000	-0.0003483	-3601.6670966	-209.4574798
20.333	0.015	-0.65994	0.435521	0.006598	0.1016	14.8	0.0976525	0.0099981	0.4106	3.58E+05	0.7	Ja	-0.6599400	0.009998	0.006598	28.5443474	1.0443598	0.3454755	0.3394669	0.1016000	-0.0003448	-3568.0379844	-207.5017552
21.954	0.015	0.60095	0.361141	0.005474	0.1016	14.8	0.0810166	0.0091091	0.4143	3.58E+05	0.7	Ja	0.6009500	0.009109	0.005474	29.0181838	1.0273065	0.3741251	0.3793947	0.1016000	-0.0003511	-3874.0208001	-188.9538137
21.970	0.015	0.60694	0.368376	0.005581	0.1016	14.8	0.0825973	0.0091951	0.3954	3.58E+05	0.7	Ja	0.6069400	0.009195	0.005581	29.0224443	1.0271557	0.3743784	0.3793947	0.1016000	-0.0003544	-3871.4876220	-190.8372205
21.985	0.015	0.61264	0.375328	0.005686	0.1016	14.8	0.0841560	0.0092815	0.3762	3.58E+05	0.7	Ja	0.6126400	0.009281	0.005686	29.0267019	1.0270050	0.3746315	0.3793947	0.1016000	-0.0003578	-3812.3053471	-192.6294400
22.000	0.015	0.61804	0.381973	0.005788	0.1016	14.8	0.0856649	0.0093654	0.3564	3.58E+05	0.7	Ja	0.6180400	0.009365	0.005788	29.0309575	1.0268545	0.3748845	0.3793947	0.1016000	-0.0003610	-3341.0501093	-194.3273400
22.015	0.015	0.62314	0.388303	0.005885	0.1016	14.8	0.0871637	0.0094457	0.3365	3.58E+05	0.7	Ja	0.6231400	0.009445	0.005885	29.0352110	1.0267041	0.3751372	0.3793947	0.1016000	-0.0003641	-3568.0747487	-195.3389087
22.030	0.015	0.62794	0.394309	0.005974	0.1016	14.8	0.0884119	0.0095133	0.3168	3.58E+05	0.7	Ja	0.6279400	0.009513	0.005974	29.0394598	1.0265538	0.3753896	0.3793947	0.1016000	-0.0003667	-3509.0264751	-197.4401493
22.045	0.015	0.63243	0.399968	0.00606	0.1016	14.8	0.0896808	0.0095813	0.2964	3.58E+05	0.7	Ja	0.6324300	0.009581	0.006060	29.0437057	1.0264038	0.3756417	0.3793947	0.1016000	-0.0003693	-3419.3021525	-198.8519184
22.060	0.015	0.63662	0.405285	0.006142	0.1016	14.8	0.0908997	0.0096476	0.2765	3.58E+05	0.7	Ja	0.6366200	0.009648	0.006142	29.0479499	1.0262538	0.3758936	0.3793947	0.1016000	-0.0003719	-3441.9558470	-200.1693599
22.076	0.015	0.64049	0.410227	0.006217	0.1016	14.8	0.0920149	0.0097070	0.2554	3.58E+05	0.7	Ja	0.6404900	0.009707	0.006217	29.0521195	1.0261040	0.3761453	0.3793947	0.1016000	-0.0003742	-3462.8794264	-201.3861854
22.091	0.015	0.64405	0.4148	0.006284	0.1016	14.8	0.0930065	0.0097574	0.2350	3.58E+05	0.7	Ja	0.6440500	0.009757	0.006284	29.0564286	1.0259543	0.3763967	0.3793947	0.1016000	-0.0003761	-3482.1269568	-202.5053390
22.106	0.015	0.64729	0.418984	0.006348	0.1016	14.8	0.0939447	0.0098064	0.2139	3.58E+05	0.7	Ja	0.6472900	0.009806	0.006348	29.0606628	1.0258049	0.3766478	0.3793947	0.1016000	-0.0003780	-3499.6443172	-203.5242766
22.121	0.015	0.65022	0.422786	0.006408	0.1016	14.8	0.0948319	0.0098544	0.1933	3.58E+05	0.7	Ja	0.6502200	0.009854	0.006408	29.0648957	1.0256555	0.3768988	0.3793947	0.1016000	-0.0003799	-3515.4857385	-204.4554244
22.136	0.015	0.65283	0.426187	0.006459	0.1016	14.8	0.0955877	0.0098933	0.1722	3.58E+05	0.7	Ja	0.6528300	0.009893	0.006459	29.0691253	1.0255062	0.3771495	0.3793947	0.1016000	-0.0003814	-3529.9698997	-205.2661921
22.151	0.015	0.65511	0.429169	0.006502	0.1016	14.8	0.0962283																

23.621	0.015	-0.48063	0.231005	0.0035	0.1016	14.8	0.0517960	0.0072815	-1.3505	3.58E+05	0.7		Ja		-0.4806300	0.007282	0.003500	29.4701386	1.0115517	0.4005931	0.4062407	0.1016000	-0.0003005	-2598.5788048	-151.1221756
23.636	0.015	-0.50115	0.251151	0.003806	0.1016	14.8	0.0563255	0.0075941	-1.3542	3.58E+05	0.7		Ja		-0.5011500	0.007594	0.003806	29.4740995	1.0114158	0.4008215	0.4062407	0.1016000	-0.0003134	-2709.5224352	-157.5741804
23.651	0.015	-0.52172	0.272192	0.004126	0.1016	14.8	0.0610577	0.0079075	-1.3572	3.58E+05	0.7		Ja		-0.5217200	0.007908	0.004126	29.4780586	1.0112799	0.4010497	0.4062407	0.1016000	-0.0003264	-2820.7363961	-164.0419064
23.667	0.015	-0.54231	0.2941	0.004456	0.1016	14.8	0.0659431	0.0082160	-1.3591	3.58E+05	0.7		Ja		-0.5423100	0.008216	0.004456	29.4820135	1.0111443	0.4012776	0.4062407	0.1016000	-0.0003391	-2932.0584892	-170.5159209
23.682	0.015	-0.56294	0.316901	0.004801	0.1016	14.8	0.0710556	0.0085285	-1.3617	3.58E+05	0.7		Ja		-0.5629400	0.008529	0.004801	29.4859659	1.0110087	0.4015053	0.4062407	0.1016000	-0.0003520	-3043.5968466	-177.0025125
23.697	0.015	-0.58362	0.340612	0.005162	0.1016	14.8	0.0763945	0.0088444	-1.3646	3.58E+05	0.7		Ja		-0.5836200	0.008844	0.005162	29.4899169	1.0108733	0.4017329	0.4062407	0.1016000	-0.0003650	-3155.4055346	-183.5048252
23.712	0.015	-0.60432	0.365203	0.005535	0.1016	14.8	0.0819158	0.0091588	-1.3658	3.58E+05	0.7		Ja		-0.6043200	0.009159	0.005535	29.4938656	1.0107379	0.4019603	0.4062407	0.1016000	-0.0003780	-3267.3223547	-190.0134265
23.727	0.015	-0.62504	0.390675	0.005919	0.1016	14.8	0.0875971	0.0094694	-1.3677	3.58E+05	0.7		Ja		-0.6250400	0.009469	0.005919	29.4978104	1.0106028	0.4021873	0.4062407	0.1016000	-0.0003908	-3379.3473070	-196.5283163
23.742	0.015	-0.64579	0.417045	0.006318	0.1016	14.8	0.0935098	0.0097837	-1.3696	3.58E+05	0.7		Ja		-0.6457900	0.009784	0.006318	29.5017527	1.0104677	0.4024142	0.4062407	0.1016000	-0.0004038	-3491.5344576	-203.0526389
23.758	0.015	-0.66656	0.444302	0.006734	0.1016	14.8	0.0996580	0.0101021	-1.3705	3.58E+05	0.7		Ja		-0.6665600	0.010102	0.006734	29.5056939	1.0103328	0.4026410	0.4062407	0.1016000	-0.0004170	-3603.8297404	-209.5832499
23.773	0.015	-0.68736	0.472464	0.00716	0.1016	14.8	0.1059669	0.0104166	-1.3725	3.58E+05	0.7		Ja		-0.6873600	0.010417	0.007160	29.5096323	1.0101979	0.4028675	0.4062407	0.1016000	-0.0004299	-3716.2872215	-216.1232937
23.788	0.015	-0.70816	0.501491	0.007598	0.1016	14.8	0.1124442	0.0107286	-1.3729	3.58E+05	0.7		Ja		-0.7081600	0.010729	0.007598	29.5135670	1.0100632	0.4030938	0.4062407	0.1016000	-0.0004428	-3828.7447026	-222.6633375
23.803	0.015	-0.72897	0.531397	0.008051	0.1016	14.8	0.1191499	0.0110439	-1.3736	3.58E+05	0.7		Ja		-0.7289700	0.011044	0.008051	29.5174993	1.0099287	0.4033198	0.4062407	0.1016000	-0.0004558	-3941.2563498	-229.2065256
23.818	0.015	-0.74981	0.562215	0.008521	0.1016	14.8	0.1261153	0.0113646	-1.3750	3.58E+05	0.7		Ja		-0.7498100	0.011365	0.008521	29.5214307	1.0097942	0.4035458	0.4062407	0.1016000	-0.0004691	-4053.9299953	-235.7591464
23.833	0.015	-0.77065	0.592901	0.009	0.1016	14.8	0.1331939	0.0116779	-1.3753	3.58E+05	0.7		Ja		-0.7706500	0.011678	0.009000	29.5252588	1.0096598	0.4037715	0.4062407	0.1016000	-0.0004820	-4166.6037408	-242.3117672
23.848	0.015	-0.79149	0.626456	0.009491	0.1016	14.8	0.1404641	0.0119911	-1.3756	3.58E+05	0.7		Ja		-0.7914900	0.011991	0.009491	29.5292835	1.0095256	0.4039969	0.4062407	0.1016000	-0.0004949	-4279.2774863	-248.8643880
23.864	0.015	-0.81234	0.659896	0.009997	0.1016	14.8	0.1479619	0.0123070	-1.3762	3.58E+05	0.7		Ja		-0.8123400	0.012307	0.009997	29.5332078	1.0093916	0.4042222	0.4062407	0.1016000	-0.0005080	-4392.0052979	-255.4201531
23.879	0.015	-0.8332	0.694222	0.010523	0.1016	14.8	0.1557384	0.0126295	-1.3762	3.58E+05	0.7		Ja		-0.8332000	0.012629	0.010523	29.5371275	1.0092575	0.4044473	0.4062407	0.1016000	-0.0005213	-4504.7871756	-261.9790624
23.894	0.015	-0.85406	0.729418	0.011052	0.1016	14.8	0.1635742	0.0129409	-1.3767	3.58E+05	0.7		Ja		-0.8540600	0.012941	0.011052	29.5410454	1.0091237	0.4046722	0.4062407	0.1016000	-0.0005341	-4617.5690532	-268.5379717
23.909	0.015	-0.87491	0.765468	0.011597	0.1016	14.8	0.1716331	0.0132549	-1.3762	3.58E+05	0.7		Ja		-0.8749100	0.013255	0.011597	29.5449602	1.0089900	0.4048968	0.4062407	0.1016000	-0.0005471	-4730.2968648	-275.0937368
23.924	0.015	-0.89576	0.802386	0.012156	0.1016	14.8	0.1799110	0.0135708	-1.3762	3.58E+05	0.7		Ja		-0.8957600	0.013571	0.012156	29.5488725	1.0088564	0.4051213	0.4062407	0.1016000	-0.0005601	-4843.0246764	-281.6495018
23.939	0.015	-0.91662	0.840192	0.012736	0.1016	14.8	0.1884984	0.0138949	-1.3761	3.58E+05	0.7		Ja		-0.9166200	0.013895	0.012736	29.5527846	1.0087228	0.4053456	0.4062407	0.1016000	-0.0005735	-4955.8065541	-288.2084111
23.955	0.015	-0.93747	0.87885	0.013316	0.1016	14.8	0.1970702	0.0142037	-1.3761	3.58E+05	0.7		Ja		-0.9374700	0.014204	0.013316	29.5566922	1.0085895	0.4055697	0.4062407	0.1016000	-0.0005862	-5068.5343657	-294.7641762
23.970	0.015	-0.95831	0.918358	0.013913	0.1016	14.8	0.2059142	0.0145184	-1.3756	3.58E+05	0.7		Ja		-0.9583100	0.014518	0.013913	29.5605971	1.0084563	0.4057935	0.4062407	0.1016000	-0.0005992	-5181.2081111	-301.3167970
23.985	0.015	-0.97915	0.958735	0.014525	0.1016	14.8	0.2149675	0.0148341	-1.3756	3.58E+05	0.7		Ja		-0.9791500	0.014834	0.014525	29.5644995	1.0083231	0.4060171	0.4062407	0.1016000	-0.0006123	-5293.8818566	-307.8694178
24.000	0.015	-1	1	0.01516	0.1016	14.8	0.2243680	0.0151600	-1.3753	3.58E+05	0.7		Ja		-1.0000000	0.015160	0.015160	29.5684020	1.0081901	0.4062407	0.4062407	0.1016000	-0.0006257	-5406.6096682	-314.4251829

Integraal van u over l _j	$\int_{l_j} u $	2.86
Integraal van u over L	$\int_L u $	5.16
Effectieve correlatielengtefactor	K_u	0.554854012
Integraal van u ² over L	$\int_L u^2$	1.896103594
Trillingsvormfactor	K	0.216408
Integraal van m*u ² over L	$\int_L m \cdot u^2$	47.0032233
Equivalente massa per lengte-eenheid	m_u	24.78937514 kg/m
Scrutongetal	Sc	46.10832998
Verhoudingsgetal max. uitwijking (EC1)	γ_{max}/d	0.032652146
Max. uitwijking (EC1)	γ_{max}	0.003317458 m
	$\int_{l_j} c_{int} \cdot d^4 u$	-0.01
Verhoudingsgetal max. uitwijking (theorie)	γ_{max}/d	0.001898909
Max. uitwijking (theorie)	γ_{max}	0.000192929 m



BEPALEN MOMENTEN OP H=18m

Moment op hoogte h: 18.00 m
W_{el} 42300 mm³

EUROCODE METHODE	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8
γ _{max} /d	0.006309	0.021159	0.016618	0.022807	0.045065	0.028965	0.044403	0.032652
M _{Ed} (h) [kNm]	0.0011	0.0317	0.0980	0.3723	1.3489	1.8024	6.1379	6.7349
Δα _i [N/mm ²]	0.026	0.75	2.32	8.80	31.89	42.61	145.10	159.22

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8
x	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L
18.00	0	0	0	0	0	0	0	0
18.01	0	0	0	0	0.065993	0	0	0.448866
18.03	0	0	0	0	0.134203	0	0	0.915231
18.04	0	0	0	0	0.201918	0	0	1.379826
18.06	0	0	0	0	0.269372	0	0	1.843473
18.08	0	0	0	0	0.336553	0	0	2.305168
18.09	0	0	0	0	0.40276	0	0	2.759371
18.11	0	0	0	0	0.468493	0	0	3.208823
18.12	0	0	0	0	0.53356	0	0	3.651323
18.14	0	0	0	0	0.597972	0	0	4.08612
18.15	0	0	0	0	0.660851	0	0	4.506838
18.17	0	0	0	0	0.723022	0	0	4.918089
18.18	0	0	0	0	0.784278	0	0	5.317815
18.20	0	0	0	0	0.844353	0	0	5.703672
18.21	0	0	0	0	0.902545	0	0	6.070012
18.23	0	0	0	0	0.959702	0	0	6.422419
18.24	0	0	0	0	1.015746	0	0	6.759224
18.26	0	0	0	0	1.070043	0	0	7.075923
18.27	0	0	0	0	1.122233	0	0	7.369269
18.29	0	0	0	0	1.173095	0	0	7.643989
18.30	0	0	0	0	1.222618	0	0	7.899797
18.32	0	0	0	0	1.269763	-4.76676	0	8.129056
18.33	0	0	0	0	1.314711	-5.015425	0	8.332337
18.35	0	0	0	0	1.357972	-5.26635	0	8.512896
18.36	0	0	0	0	1.399835	-5.520507	0	8.671207
18.38	0	0	0	0	1.438598	-5.771654	0	8.797328
18.39	0	0	0	0	1.475078	-6.022946	0	0
18.41	0	0	0	0	1.509663	-6.275645	0	0
18.42	0	0	0	0	1.542661	-6.531968	0	0
18.44	0	0	0	0	1.571864	-6.782311	0	0
18.45	0	0	0	0	1.59896	-7.033626	0	0
18.47	0	0	0	0	1.62365	-7.285514	0	0
18.48	0	0	0	0	1.646761	-7.541381	0	0
18.50	0	0	0	0	1.665395	-7.788006	0	0
18.51	0	0	0	0	1.682036	-8.036988	0	0
18.53	0	0	0	0	0	-8.285246	0	0
18.55	0	0	0	0	0	-8.538175	0	0
18.56	0	0	0	0	0	-8.784002	0	0
18.58	0	0	0	0	0	-9.022155	0	0
18.59	0	0	-0.19532	0	0	-9.264255	0	0
18.61	0	0	-0.20059	0	0	-9.505052	0	0
18.62	0	0	-0.20596	0	0	-9.748108	0	0
18.64	0	0	-0.21109	0	0	-9.978073	0	0
18.65	0	0	-0.21634	0	0	-10.21124	0	0
18.67	0	0	-0.22163	0	0	-10.44328	0	0
18.68	0	0	-0.22696	0	0	-10.67513	0	0
18.70	0	0	-0.23208	0	0	-10.89425	0	0
18.71	0	0	-0.23731	0	0	-11.11582	0	0
18.73	0	0	-0.24259	0	0	-11.33674	0	0
18.74	0	0	-0.24787	0	0	-11.55413	0	0
18.76	0	0	-0.25297	0	0	-11.76022	0	0
18.77	0	0	-0.25816	0	0	-11.96771	0	0
18.79	0	0	-0.26343	0	0	-12.17465	0	0
18.80	0	0	-0.26863	0	0	-12.37516	0	0
18.82	0	0	-0.27369	0	0	-12.56555	0	0
18.83	0	0	-0.27884	0	0	-12.75633	0	0
18.85	0	0	-0.28407	0	0	-12.94707	0	0
18.86	0	0	-0.28917	0	0	-13.12768	0	0
18.88	0	0	-0.29418	0	0	-13.30025	0	0
18.89	0	0	-0.29927	0	0	-13.4717	0	0
18.91	0	0	-0.30446	0	0	-13.64411	0	0
18.92	0	0	-0.30944	0	0	-13.8022	0	0
18.94	0	0	-0.3144	0	0	-13.95471	0	0
18.95	0	0	-0.31939	0	0	-14.10464	0	0
18.97	0	0	-0.32454	0	0	0	0	0
18.98	0	0	-0.32937	0	0	0	0	0
19.00	0	0	-0.33425	0	0	0	0	0
19.01	0	0	-0.33915	0	0	0	0	0
19.03	0	0	-0.34424	0	0	0	0	0
19.05	0	0	-0.34891	0	0	0	0	0
19.06	0	0	-0.35371	0	0	0	0	0
19.08	0	0	-0.3585	0	0	0	0	0
19.09	0	0	-0.3635	0	0	0	0	0
19.11	0	0	-0.36824	0	0	0	0	0
19.12	0	0	-0.37269	0	0	0	0	0
19.14	0	0	-0.37735	0	0	0	0	0
19.15	0	0	-0.38201	0	0	0	0	0
19.17	0	0	-0.38681	0	0	0	0	0
19.18	0	0	-0.39114	0	0	60.50926	0	0
19.20	0	0	-0.39566	0	0	61.63645	0	0
19.21	0	0	-0.4002	0	0	62.76467	0	0
19.23	0	0	-0.4048	0	0	63.89949	0	0
19.24	0	0	0	0	0	64.9671	0	0
19.26	0	0	0	0	0	66.05639	0	0
19.27	0	0	0	0	0	67.15064	0	0
19.29	0	0	0	0	0	68.23219	0	0
19.30	0	0	0	0	0	69.25595	0	0
19.32	0	0	0	0	0	70.295	0	0
19.33	0	0	0	0	0	71.34074	0	0
19.35	0	0	0	0	0	72.35606	0	0
19.36	0	0	0	0	0	73.32217	0	0

THEORIE METHODE	Modus 1	Modus 2	Modus 3	Modus 4	Modus 5	Modus 6	Modus 7	Modus 8
γ _{max} /d	0.0063	-0.0018	0.0192	-0.0047	0.0213	-0.0082	0.0036	0.0019
M _{Ed} (z) [kNm]	-0.001	0.00	0.11	-0.08	0.64	0.51	0.50	-0.39
Δα _i [N/mm ²]	-0.02628	-0.06348	2.680159	-1.80864	15.09129	12.11232	11.76608	-9.25944

Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8
F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L	F _w dx L
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0.031232	0	0	0.026104
0	0	0	0	0.063513	0	0	0.053226
0	0	0	0	0.09556	0	0	0.080245
0	0	0	0	0.127483	0	0	0.107208
0	0	0	0	0.159278	0	0	0.134059
0	0	0	0	0.190611	0	0	0.160473
0	0	0	0	0.221719	0	0	0.186611
0	0	0	0	0.252513	0	0	0.212345
0	0	0	0	0.282997	0	0	0.237631
0	0	0	0	0.312755	0	0	0.262098
0	0	0	0	0.342178	0	0	0.286015
0	0	0	0	0.371168	0	0	0.309261
0	0	0	0	0.399599	0	0	0.331701
0	0	0	0	0.427139	0	0	0.353006
0	0	0	0	0.454189	0	0	0.3735
0	0	0	0	0.480713	0	0	0.393087
0	0	0	0	0.506409	0	0	0.411505
0	0	0	0	0.531109	0	0	0.428565
0	0	0	0	0.55518	0	0	0.444542
0	0	0	0	0.578617	0	0	0.459418
0	0	0	0	0.600929	1.354964	0	0.472751
0	0	0	0	0.622201	1.425648	0	0.484573
0	0	0	0	0.642675	1.496974	0	0.495073
0	0	0	0	0.662487	1.569219	0	0.50428
0	0	0	0	0.680832	1.640608	0	0.511615
0	0	0	0	0.698097	1.712038	0	0
0	0	0	0	0.714464	1.783869	0	0
0	0	0	0	0.730081	1.856729	0	0
0	0	0	0	0.743902	1.92789	0	0
0	0	0	0	0.756725	1.999327	0	0
0	0	0	0	0.76841	2.070927	0	0
0	0	0	0	0.779348	2.143658	0	0
0	0	0	0	0.788166	2.213761	0	0
0	0	0	0	0.796042	2.284535	0	0
0	0	0	0	0	2.355103	0	0
0	0	0	0	0	2.426999	0	0
0	0	0	0	0	2.496876	0	0
0	0	0	0	0	2.564572	0	0
0	0	-0.22604	0	0	2.633389	0	0
0	0	-0.23214	0	0	2.701836	0	0
0	0	-0.23835	0	0	2.770925	0	0
0	0	-0.24429	0	0	2.836294	0	0
0	0	-0.25038	0	0	2.902571	0	0
0	0	-0.25649	0	0	2.968531	0	0
0	0	-0.26266	0	0	3.034433	0	0
0	0	-0.26859	0	0	3.096721	0	0
0	0	-0.27464	0	0	3.159703	0	0
0	0	-0.28075	0	0	3.2225	0	0
0	0	-0.28686	0	0	3.284293	0	0
0	0	-0.29276	0	0	3.342874	0	0
0	0	-0.29877	0	0	3.401853	0	0
0	0	-0.30487	0	0	3.460675	0	0
0	0	-0.31088	0	0	3.517671	0	0
0	0	-0.31674	0	0	3.571791	0	0
0	0	-0.3227	0	0	3.62602	0	0
0	0	-0.32876	0	0	3.680239	0	0
0	0	-0.33466	0	0	3.731577	0	0
0	0	-0.34046	0	0	3.780633	0	0
0	0	-0.34634	0	0	3.829367	0	0
0	0	-0.35236	0	0	3.878374	0	0
0	0	-0.35812	0	0	3.923311	0	0
0	0	-0.36385	0	0	3.966663	0	0
0	0	-0.36963	0	0	4.009281	0	0
0	0	-0.37559	0	0	0	0	0
0	0	-0.38119	0	0	0	0	0
0	0	-0.38683	0	0	0	0	0
0	0	-0.39251	0	0	0	0	0
0	0	-0.39839	0	0	0	0	0
0	0	-0.4038	0	0	0	0	0
0	0	-0.40935	0	0	0	0	0
0	0	-0.41489	0	0	0	0	0
0	0	-0.42068	0	0	0	0	0
0	0	-0.42616	0	0	0	0	0
0	0	-0.43132	0	0	0	0	0
0	0	-0.43671	0	0	0	0	0
0	0	-0.44211	0	0	0	0	0
0	0	-0.44766	0	0	0	0	0
0	0	-0.45267	0	0	0	4.906511	0
0	0	-0.4579	0	0	0	4.997912	0
0	0	-0.46316	0	0	0	5.089395	0
0	0	-0.46848	0	0	0	5.181415	0
0	0	0	0	0	0	5.267984	0
0	0	0	0	0	0	5.356311	0
0	0	0	0	0	0	5.44504	0
0	0	0	0	0	0	5.53274	0
0	0	0	0	0	0	5.615754	0
0	0	0	0	0	0	5.700007	0
0	0	0	0	0	0	5.784803	0
0	0	0	0	0	0	5.867132	0
0	0	0	0	0	0	5.945471	0

19.38	0	0	0	0	0	0	74.29729	0
19.39	0	0	0	0	0	0	75.2821	0
19.41	0	0	0	0	0	0	76.21508	0
19.42	0	0	0	0	0	0	77.11007	0
19.44	0	0	0	0	0	0	78.00807	0
19.45	0	0	0	0	0	0	78.91907	0
19.47	0	0	0	0	0	0	79.75518	0
19.48	0	0	0	0	0	0	80.56822	0
19.50	0	0	0	0	0	0	81.37452	0
19.51	0	0	0	0	0	0	82.19948	0
19.53	0	0	0	0	0	0	82.92619	0
19.55	0	0	0	0	0	0	83.64305	0
19.56	0	0	0	0	0	0	84.34593	0
19.58	0	0	0	0	0	0	85.07121	0
19.59	0	0	0	0	0	0	85.675	0
19.61	0	0	0	0	0	0	86.28548	0
19.62	0	0	0	0	0	0	86.92993	0
19.64	0	0	0	0	0	0	87.42823	0
19.65	0	0	0	0	0	0	88.01077	0
19.67	0	0	0	0	0	0	88.44544	0
19.68	0	0	0	0	0	0	88.90503	0
19.70	0	0	0	0	0	0	89.33615	-92.8191
19.71	0	0	0	0	0	0	89.77379	-94.5074
19.73	0	0	0	0	0	0	90.0781	-96.0673
19.74	0	0	0	0	0	0	90.39897	-97.6578
19.76	0	0	0	0	0	0	90.69643	-99.2357
19.77	0	0	0	0	0	0	90.97795	-100.81
19.79	0	0	0	0	0	0	91.14072	-102.263
19.80	0	0	0	0	0	0	91.31244	-103.738
19.82	0	0	0	0	0	0	91.46598	-105.205
19.83	0	0	0	0	0	0	0	-106.638
19.85	0	0	0	0	0	0	0	-107.965
19.86	0	0	0	0	0	0	0	-109.302
19.88	0	0	0	0	0	0	0	-110.636
19.89	0	0	0	0	0	0	0	-111.904
19.91	0	0	0	0	0	0	0	-113.083
19.92	0	0	0	0	0	0	0	-114.263
19.94	0	0	0	0	0	0	0	-115.441
19.95	0	0	0	-4.47495	0	0	0	-116.525
19.97	0	0	0	-4.51648	0	0	0	-117.536
19.98	0	0	0	-4.55907	0	0	0	-118.534
20.00	0	0	0	-4.60338	0	0	0	-119.538
20.01	0	0	0	-4.64438	0	0	0	-120.414
20.03	0	0	0	-4.68502	0	0	0	-121.24
20.05	0	0	0	-4.72633	0	0	0	-122.039
20.06	0	0	0	-4.76986	0	0	0	-122.851
20.08	0	0	0	-4.80876	0	0	0	-123.498
20.09	0	0	0	-4.84838	0	0	0	-124.12
20.11	0	0	0	-4.88831	0	0	0	-124.703
20.12	0	0	0	-4.93082	0	0	0	-125.303
20.14	0	0	0	-4.96749	0	0	0	-125.706
20.15	0	0	0	-5.00589	0	0	0	-126.108
20.17	0	0	0	-5.04758	0	0	0	-126.54
20.18	0	0	0	-5.08222	0	0	0	-126.746
20.20	0	0	0	-5.12307	0	0	0	-127.056
20.21	0	0	0	-5.15675	0	0	0	-127.138
20.23	0	0	0	-5.19334	0	0	0	-127.239
20.24	0	0	0	-5.22984	0	0	0	-127.285
20.26	0	0	0	-5.26818	0	0	0	-127.324
20.27	0	0	0	-5.30029	0	0	0	-127.156
20.29	0	0	0	-5.3349	0	0	0	-126.995
20.30	0	0	0	-5.36979	0	0	0	-126.789
20.32	0	0	0	-5.40536	0	0	0	-126.541
20.33	0	0	0	-5.43561	0	0	0	-126.114
20.35	0	0	0	-5.46808	0	0	0	0
20.36	0	0	0	-5.50121	0	0	0	0
20.38	0	0	0	-5.5338	0	0	0	0
20.39	0	0	0	-5.56213	0	0	0	0
20.41	0	0	0	-5.5923	0	0	0	0
20.42	0	0	0	-5.62346	0	0	0	0
20.44	0	0	0	-5.65278	0	0	0	0
20.45	0	0	0	-5.67906	0	0	0	0
20.47	0	0	0	-5.70669	0	0	0	0
20.48	0	0	0	-5.73572	0	0	0	0
20.50	0	0	0	-5.76166	0	0	0	0
20.51	0	0	0	-5.78557	0	0	0	0
20.53	0	0	0	-5.8105	0	0	0	0
20.55	0	0	0	-5.83733	0	0	0	0
20.56	0	0	0	-5.85953	0	0	0	0
20.58	0	0	0	-5.88101	0	0	0	0
20.59	0	0	0	-5.90307	0	0	0	0
20.61	0	0	0	0	0	0	0	0
20.62	0	0	0	0	0	0	0	0
20.64	0	0	0	0	0	0	0	0
20.65	0	0	0	0	0	0	0	0
20.67	0	0	0	0	0	0	0	0
20.68	0	0	0	0	0	0	0	0
20.70	0	0	0	0	0	0	0	0
20.71	0	0	0	0	0	0	0	0
20.73	0	0	0	0	0	0	0	0
20.74	0	0	0	0	0	0	0	0
20.76	0	0	0	0	-27.4984	0	0	0
20.77	0	0	0	0	-27.7381	0	0	0
20.79	0	0	0	0	-27.9771	0	0	0
20.80	0	0	0	0	-28.2058	0	0	0
20.82	0	0	0	0	-28.4562	0	0	0
20.83	0	0	0	0	-28.6626	0	0	0
20.85	0	0	0	0	-28.8886	0	0	0
20.86	0	0	0	0	-29.1172	0	0	0
20.88	0	0	0	0	-29.3156	0	0	0
20.89	0	0	0	0	-29.5252	0	0	0
20.91	0	0	0	0	-29.7367	0	0	0
20.92	0	0	0	0	-29.9445	0	0	0
20.94	0	0	0	0	-30.1277	0	0	0
20.95	0	0	0	0	-30.3192	0	0	0
20.97	0	0	0	0	-30.5156	0	0	0
20.98	0	0	0	0	-30.7003	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	6.024541	0
0	0	0	0	0	0	0	6.104396	0
0	0	0	0	0	0	0	6.180048	0
0	0	0	0	0	0	0	6.252621	0
0	0	0	0	0	0	0	6.325437	0
0	0	0	0	0	0	0	6.399307	0
0	0	0	0	0	0	0	6.467104	0
0	0	0	0	0	0	0	6.533031	0
0	0	0	0	0	0	0	6.598412	0
0	0	0	0	0	0	0	6.665305	0
0	0	0	0	0	0	0	6.724232	0
0	0	0	0	0	0	0	6.78236	0
0	0	0	0	0	0	0	6.839354	0
0	0	0	0	0	0	0	6.898165	0
0	0	0	0	0	0	0	6.947125	0
0	0	0	0	0	0	0	6.996627	0
0	0	0	0	0	0	0	7.048883	0
0	0	0	0	0	0	0	7.089288	0
0	0	0	0	0	0	0	7.136525	0
0	0	0	0	0	0	0	7.171771	0
0	0	0	0	0	0	0	7.209038	0
0	0	0	0	0	0	0	7.243996	-5.39796
0	0	0	0	0	0	0	7.279483	-5.49614
0	0	0	0	0	0	0	7.304158	-5.58686
0	0	0	0	0	0	0	7.330176	-5.67936
0	0	0	0	0	0	0	7.354297	-5.77112
0	0	0	0	0	0	0	7.377125	-5.86265
0	0	0	0	0	0	0	7.390323	-5.9472
0	0	0	0	0	0	0	7.404247	-6.03298
0	0	0	0	0	0	0	7.416698	-6.11829
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.20159
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.27879
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.35654
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.4341
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.50787
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.57645
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.64505
0	0	0	0	0	0	0	0	-6.71353
0	0	0	0.919561	0	0	0	0	-6.77658
0	0	0	0.928095	0	0	0	0	-6.83537
0	0	0	0.936847	0	0	0	0	-6.89344
0	0	0	0.945952	0	0	0	0	-6.95181
0	0	0	0.954378	0	0	0	0	-7.00276
0	0	0	0.962729	0	0	0	0	-7.05077
0	0	0	0.971217	0	0	0	0	-7.09725
0	0	0	0.980163	0	0	0	0	-7.14449
0	0	0	0.988157	0	0	0	0	-7.18214
0	0	0	0.996298	0	0	0	0	-7.21827
0	0	0	1.004503	0	0	0	0	-7.25222
0	0	0	1.013239	0	0	0	0	-7.28708
0	0	0	1.020773	0	0	0	0	-7.31054
0	0	0	1.028665	0	0	0	0	-7.33388
0	0	0	1.037232	0	0	0	0	-7.35904
0	0	0	1.04435	0	0	0	0	-7.37102
0	0	0	1.052744	0	0	0	0	-7.38903
0	0	0	1.059665	0	0	0	0	-7.39378
0	0	0	1.067184	0	0	0	0	-7.39966
0	0	0	1.074684	0	0	0	0	-7.40237
0	0	0	1.082564	0	0	0	0	-7.4046
0	0	0	1.089161	0	0	0	0	-7.39483
0	0	0	1.096273	0	0	0	0	-7.38551
0	0	0	1.103442	0	0	0	0	-7.37353
0	0	0	1.110751	0	0	0	0	-7.35906
0	0	0	1.116967	0	0	0	0	-7.33423
0	0	0	1.123641	0	0	0	0	0
0	0	0	1.130449	0	0	0	0	0
0	0	0	1.137145	0	0	0	0	0
0	0	0	1.142966	0	0	0	0	0
0	0	0	1.149167	0	0	0	0	0
0	0	0	1.15557	0	0	0	0	0
0	0	0	1.161595	0	0	0	0	0
0	0	0	1.166994	0	0	0	0	0
0	0	0	1.172673	0	0	0	0	0
0	0	0	1.178638	0	0	0	0	0
0	0	0	1.183969	0	0	0	0	0
0	0	0	1.188882	0	0	0	0	0
0	0	0	1.194005	0	0	0	0	0
0	0	0	1.199518	0	0	0	0	0
0	0	0	1.204081	0	0	0	0	0
0	0	0	1.208495	0	0	0	0	0
0	0	0	1.213027	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0								

Bijlage E Zelfreflectie

Om te beginnen ben ik enorm blij dat ik voor dit onderwerp heb gekozen. Het ontbrak mij vooraf namelijk nog weleens aan zelfvertrouwen om hieraan te beginnen. Voorafgaand aan deze scriptie was voor mij alles wat met vortex-excitatie te maken had onbekend terrein en leek me vooral erg ingewikkeld. Toch heeft dit ook motivatie gegeven om me in dit onderwerp te verdiepen, want het is erg frustrerend als je de theorie niet beheerst van een onderwerp dat vaak terugkomt in bijvoorbeeld je werk. Ik zou hier ook steeds vaker mee worden geconfronteerd, vanwege de werkzaamheden die we steeds meer doen bij ontwerp van hoogspanningsstations. Ik ben erg tevreden met het resultaat in dit onderzoek en met alle kennis die ik heb vergaard. Ik haal er voldoening uit dit onderwerp uit te leggen aan mensen om mij heen.

Wat betreft het proces ben ik de volgende zaken tegengekomen:

- 1) Over het verloop van het onderzoek ben ik tevreden. Ik heb mezelf een vrij brede onderzoeksvraag gesteld, waarbij ik gedurende het onderzoek nog veel kanten op kon. Omdat ik zo weinig van het onderwerp af wist, moest ik me ook wel laten sturen door de informatie die ik gaandeweg verzamelde. Dit maakte het in sommige fasen van het onderzoek wel moeilijk om gericht onderzoek te doen. Zo heb ik soms dagen papers door zitten lezen, zonder dat dit uiteindelijk toegevoegde waarde heeft gehad. Dat is een nadeel geweest van de brede onderzoeksvraag en het heeft voor de nodige frustraties gezorgd. Dat ik tijdens het onderzoek alle kanten op kon heeft er daarentegen wel voor gezorgd dat ik tot deze resultaten ben gekomen. Zo kwam ik gaandeweg uit bij het belang van de achtergronden van de rekenmethode in de Eurocode, terwijl ik me bijvoorbeeld ook had kunnen richten op een x aantal verschillende rekenmethodieken en het vergelijken van die resultaten. In dat geval had ik waarschijnlijk niet de resultaten en de kennis verkregen die ik nu heb, omdat ik dan niet de versimpeling had gevonden in de Eurocode.
- 2) Het vinden van bronnen is vooral in de eerste helft van het onderzoek erg lastig geweest. Ik had bijvoorbeeld geen toegang tot universiteitsbibliotheken of artikelen van Sciencedirect of ResearchGate. Wel kwam ik vaak juist bij die bibliotheken terecht voor een artikel. Op een gegeven moment kreeg ik de tip met een vrij toegankelijke database waar veel van die artikelen wel konden worden gelezen. Dit heeft de voortgang enorm bevorderd. Het was dus beter geweest te beginnen mij te oriënteren op verschillende databases/bibliotheken, om daarna gericht naar artikelen te zoeken.
- 3) Bij het afronden van de scriptie heb ik veel werk gehad aan het maken van de verwijzingen naar de literatuur in de tekst. Ik heb ervoor gekozen tijdens het schrijven de auteur van de bron te noteren, zodat ik op het laatst de verwijzing naar de literatuurlijst kon maken. Echter heb ik van dezelfde auteur verschillende publicaties gebruikt, waardoor ik steeds in de verschillende stukken moest zoeken naar welke publicatie ik had willen verwijzen. Dit had kunnen worden voorkomen door duidelijkere verwijzingen te maken tijdens het schrijven. Ook had ik eerder bronnen moeten verwijderen die ik niet specifiek heb gebruikt tijdens het schrijven, dat had me op het einde uitzoekwerk bespaard.
- 4) Mede dankzij interessante gesprekken met mensen uit de branche en collega's heb ik zienswijzen vanuit verschillende oogpunten kunnen verwerken in het stuk. Naast informatie uit de literatuur heb ik dus het één en ander kunnen halen uit de kennis en het werk van anderen die open stonden voor een gesprek en discussie over dit onderwerp. Dit is een mooie aanvulling geweest op de theorie.
- 5) Voor het verwerken of produceren van grote hoeveelheden data of resultaten kunnen een paar geprogrammeerde regels in bijvoorbeeld Visual Basics voor Excel enorm veel werk en tijd schelen. Hierbij heb ik hulp gehad van een collega die handig is met VBA en hier heb ik voor mezelf leerdoelen uit gehaald voor na dit onderzoek, omdat ik hier zelfstandig nog niet voldoende mee kan op dit moment.