

Richtlijnen constructie gemeente Almere

Informatieblad voor ondernemers en particulieren

Geldigheid tot uiterlijk d.d. 01-01-2017

Postbus 200
1300 AE Almere
Telefoon 14036
Fax (036) 548 4244
info@almere.nl
www.almere.nl

Inleiding

Deze folder is samengesteld door de constructeurs van de afdeling Vergunningen, Toezicht en Handhaving (VTH) van de gemeente Almere voor de particulieren en bedrijven die in Almere willen bouwen.

Het doel van deze folder is het bereiken van een betere kwaliteit van het ingediende werk en een soepele afhandeling van de procedure op het onderdeel constructie in een omgevingsvergunning. Hiermee wordt de kans verkleind dat de constructieve gegevens niet-akkoord bevonden worden om redenen van incompleetheit van gegevens of te weinig informatie.

Leeswijzer:

Voor **particulieren** zijn de hoofdstukken 1, 2, 3, 5 en 6 van belang.

Voor **constructeurs** zijn de hoofdstukken 1, 2, 4, 5 en 6 van belang.

Bij het aanvragen van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen dient er gekeken te zijn naar de constructie van het bouwplan. Dit betreft de sterkte (blijft het bouwwerk staan en kunnen alle verticale belastingen afgedragen worden?) en de stabiliteit (kan het bouwwerk o.a. de optredende windbelastingen opnemen en afdragen naar de ondergrond?). Hierbij moet uiteraard rekening worden gehouden met de voorgeschreven veiligheidsmarges.

Bovenstaande is wettelijk geregeld in artikel 2 van de woningwet. Hierin wordt verwezen naar de algemene maatregel van bestuur (Bouwbesluit) die samen met de aangestuurde normen de technische regelgeving vormgeeft.

In de MOR (Ministeriële regeling omgevingsrecht) is vastgelegd welke constructieve documenten de aanvraag van een omgevingsvergunning dient te bevatten en wat de vereisten zijn aan de tekeningen en berekeningen.

Dit is tevens terug te vinden in "Het Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid editie 2011".

Omdat dit wellicht niet bij iedereen bekend is worden de belangrijkste zaken in deze folder genoemd en toegelicht, zie hiervoor **hoofdstuk 1** van deze folder.

Om tot een voorspoedige afhandeling van de aanvraag te komen is het belangrijk om de constructieve gegevens van het bouwplan aan te leveren conform de Ministeriële regeling omgevingsrecht en het bouwbesluit.

Alle constructieve tekeningen en berekeningen dienen in principe, met de aanvraag om een omgevingsvergunning, aangeleverd te worden. Er is echter in de MOR geregeld dat de aanvrager een verzoek tot latere aanlevering van bepaalde constructieve onderdelen kan indienen. In **hoofdstuk 2** staat aangegeven welke gegevens later ingediend kunnen worden.

De keuze van de te gebruiken materialen van de draagstructuur van het bouwwerk (traditioneel, houtskeletbouw, staal) heeft veel invloed op de in te dienen constructieve gegevens. In **hoofdstuk 3**, met name voor woningen, wordt dit verder toegelicht en aangegeven waar onder andere rekening mee dient te worden gehouden.

In tegenstelling tot grote delen van de rest van Nederland is in Almere de grondgesteldheid zeer wisselvallig. Dit is onder andere het gevolg van oude stroomgeulen en verschillende ijstijdverschijnselen.

Om problemen bij het ontwerpen volgens reguliere normen te ondervangen zijn voor de berekening van de draagkracht van de funderingspalen in Almere richtlijnen opgesteld. Deze zijn terug te vinden in **hoofdstuk 4**. Deze richtlijnen



Richtlijnen constructie gemeente Almere

Informatieblad voor ondernemers en particulieren

Geldigheid tot uiterlijk d.d. 01-01-2017

Postbus 200
1300 AE Almere
Telefoon 14036
Fax (036) 548 4244
info@almere.nl
www.almere.nl

dienen door de geotechnisch adviseur gehanteerd te worden om vertragingen tijdens de bouw te voorkomen.

In **hoofdstuk 5** worden nog een aantal aandachtspunten gegeven voor de in te dienen constructieve berekeningen en tekeningen.

Tot slot worden in **hoofdstuk 6** de contactgegevens vermeld indien er naar aanleiding van deze folder vragen zijn.

De in de inleiding genoemde wetgeving en ondersteunende documenten zijn terug te vinden op de volgende websites:

- Woningwet:
wetten.overheid.nl
- Bouwbesluit
www.bouwbesluitonline.nl
- Ministeriële regeling omgevingsrecht:
wetten.overheid.nl
- Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid (editie 2011):
www.betonvereniging.nl

N.B. In verband met wetwijzigingen, normwijzigingen of voortschrijdende inzichten kan de inhoud van deze folder wijzigen. Check daarom altijd op de website wat de meest recente versie is!



Hoofdstuk 1. Constructieve zaken in de omgevingsvergunning

Voor het aanvragen van een omgevingsvergunning 'bouwen' dienen er constructieve berekeningen en tekeningen van het bouwplan gemaakt te worden. Wanneer een aanvraag binnen komt wordt deze behandeld door de interne procesverantwoordelijke bij de gemeente Almere. De procesverantwoordelijke vraagt intern adviezen aan bij de gemeentelijke constructeur, welstand, brandweer, etc.

Als eerste wordt door de gemeentelijke constructeur gecontroleerd of een aanvraag volledig is aan de hand van de MOR (Ministeriële regeling omgevingsrecht), uiteraard zover het de constructieve gegevens betreft..

De aanvraag tot een omgevingsvergunning moet, indien van toepassing, onder meer de volgende constructieve zaken bevatten (zie ook art. 2.2 en 2.7 MOR):

Tekeningen:

- Palenplan, inclusief keuze paaltype, paalpuntniveau's, paalbelastingen en maatvoering.
- Tekeningen van stabiliserende onderdelen, stabiliteitsvoorzieningen en maatvoering.
- Plattegronden verdiepingen en dak, inclusief materiaalkeuze, overspanningsrichtingen, veranderlijke belastingen, dilataties en maatvoering.
- Overzichttekeningen in staal, hout, beton.
- Principedetails inclusief maatvoering van karakteristieke constructieonderdelen, stabiliteitsverbindingen en verankeringen t.b.v. stabiliteit.
- Tekeningen van de bouwconstructies die bestand moet zijn tegen brand.
- Damwandconstructies

Berekeningen:

- Stabiliteitsbeschouwing en stabiliteitsberekening.
- Geotechnisch rapport inclusief sonderingen.
- Berekeningen grond- en waterkering, horizontale gronddrukken.
- Damwandconstructies.
- Gewichtsberekening, belastingen en belastingcombinaties, berekeningen onderdelen hoofdlijnen constructie.
- Berekening weerstand bezwijken van de bouwconstructies bij brand.

Er is gelegenheid om één keer een onvolledige aanvraag aan te vullen. De tijd die nodig is om de aanvraag compleet te maken wordt bij de beslistermijn van de gemeente opgeteld.

Wanneer de aanvraag voor de omgevingsvergunning volledig is worden de constructieve tekeningen en berekeningen inhoudelijk getoetst aan wet- en regelgeving. Er wordt door de gemeentelijke constructeur een intern bindend advies uitgebracht aan de procesverantwoordelijke.

Dit advies kan akkoord of niet-akkoord zijn. Bij een niet-akkoord advies wordt inhoudelijk aangegeven waarom e.e.a. niet akkoord is. Door de procesverantwoordelijke wordt dit in een brief aan de aanvrager gemeld. De aanvrager dient er voor te zorgen dat zijn/haar constructeur op de hoogte wordt gebracht van deze opmerkingen. Er is gelegenheid om één keer aanpassingen in te dienen en te zorgen dat de constructieve tekeningen en berekeningen akkoord bevonden kunnen worden.



Richtlijnen constructie gemeente Almere

Informatieblad voor ondernemers en particulieren

Geldigheid tot uiterlijk d.d. 01-01-2017

Postbus 200
1300 AE Almere
Telefoon 14036
Fax (036) 548 4244
info@almere.nl
www.almere.nl

In de MOR zijn tevens de vereisten aan de tekeningen en berekeningen vastgelegd, met name over de schaal van de tekeningen en de opzet van de berekeningen.

Voor het indienen van Eindige Elementen-berekeningen (EEM) heeft het Centraal Overleg Bouwconstructies (COBc) de 'Uitwerking indieningsvereisten EEM-berekeningen' opgesteld. Zie hiervoor: <http://www.cobc.nl/>

In aanvulling op de Mor staat hierin omschreven welke gegevens minimaal moeten worden aangeleverd om EEM-berekeningen op een adequate en efficiënte wijze te kunnen beoordelen.
Ingediende EEM-berekeningen moeten aan deze indieningsvereisten voldoen.

Berekeningen en tekeningen dienen opgesteld te worden in het Nederlands.

I.v.m. een landelijke database voor sonderingen (www2.dinoloket.nl) wil de Gemeente Almere graag de sonderingen in GEF-bestandsformaat toegestuurd krijgen (info@almere.nl t.a.v. **VTH cluster constructie**), zodat deze in de landelijke database www.dinoloket.nl opgenomen kunnen worden. De Gemeente Almere ziet graag medewerking in het verstrekken van de GEF-bestanden incl. de x-y coördinaten in RD stelsel.



Hoofdstuk 2. Constructieve voorwaarden in de omgevingsvergunning

De constructieve tekeningen en berekeningen die in aanmerking voor latere indiening komen, zijn in de MOR omschreven als:

Gegevens en bescheiden met betrekking tot belastingen en belastingcombinaties (sterkte en stabiliteit) en de uiterste grenstoestand van alle (te wijzigen) constructieve delen van het bouwwerk alsmede van het bouwwerk als geheel, voor zover het niet de hoofdlijn van de constructie dan wel het constructieprincipe betreft.

Praktisch houdt dit in dat bijvoorbeeld wapening van funderingspalen, wapening van vloeren, detailberekeningen van een kapconstructie (hoeveelheid en afmetingen bevestigingsmiddelen) later ingediend kunnen worden, maar wel *minimaal 3 weken voor de start van de uitvoering* van het desbetreffende onderdeel. Het gaat dus om de detailonderdelen van een bouwplan, zolang het maar geen onderdeel is van de stabiliteit of de hoofdlijn van de constructie.

N.B. in “Het Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid editie 2011” wordt geadviseerd om de later in te dienen gegevens *minimaal 6 weken voor de start van de uitvoering* in te dienen. Wij adviseren dringend om deze termijn te hanteren.

Let op: in de omgevingsvergunning dienen alle zaken wat betreft de stabiliteit van een bouwplan aangetoond te worden. Dus als dit bijvoorbeeld inhoudt dat bij een houtskeletbouw-woning de stabiliteit uit de verbindingen tussen de vloeren – wanden gehaald wordt, dient de haalbaarheid hiervan in de aanvraag om een omgevingsvergunning aangetoond te zijn.

Detailberekeningen en tekeningen worden vaak door de leveranciers van de desbetreffende onderdelen gemaakt. Het dringende advies is deze gegevens te laten controleren en te waarmerken door de hoofdconstructeur (indien niet aanwezig een ander coördinerende deskundige) en deze vervolgens door de aanvrager of zijn gemachtigde via het OLO-loket in te dienen.

Het is dus *niet* zo dat er bij het verkrijgen van de omgevingsvergunning direct gestart kan worden met de bouw! Let hierbij op de constructieve voorwaarden in de omgevingsvergunning.



Hoofdstuk 3. Keuze draagconstructie (m.n. voor woningen)

In het ontwerpproces moet een keuze gemaakt te worden wat betreft de te gebruiken materialen van de draagstructuur van het bouwplan. Dit kan zijn:

- Traditionele bouw (kalkzandsteenwanden met betonvloeren of betoncasco);
- Houtskeletbouw (houtskeletbouw wanden en vloeren);
- Staalskelet (een frame met stalen walsprofielen ingevuld met hout / beton / metselwerk) etc.

Deze materiaalkeuze hangt af van veel verschillende factoren, zoals tijd, geld, het ontwerp, etc.

In dit hoofdstuk worden de meest voorkomende constructieve aandachtspunten van de verschillende materialen toegelicht. Uiteraard is ieder ontwerp uniek, waardoor de constructieve aandachtspunten per project kunnen verschillen.

Traditionele bouw

Met bouwwerken in traditionele bouw bedoelen we de bouwplannen die opgetrokken worden met kalkzandsteen- of betonwanden en betonvloeren.

Aandachtspunten hierbij zijn:

- Stabiliteit: zijn er genoeg (dwars)wanden aanwezig en zijn deze in verband gemetseld met dragende wanden? Wordt de kantelveiligheid van deze (dwars)wanden voldoende gewaarborgd?
- Partiële stabiliteit, bijvoorbeeld: bij aanwezigheid van smalle penanten met hoge drukkrachten dient uitknikken voorkomen te worden.

Houtskeletbouw (h.s.b.)

Bij bouwplannen in houtskeletbouw worden de wanden en vloeren in hout uitgevoerd. In verband met 'duurzaam bouwen' wordt deze methode steeds vaker toegepast. De ervaring heeft geleerd dat bij toepassing van deze methode extra aandacht moet worden besteed aan de volgende constructieve zaken:

- Om de stabiliteit te waarborgen dient in alle windrichtingen (tot het dak) voldoende gesloten wanden toegepast te worden. De krachten uit de windbelasting dienen door middel van doorkoppelverbindingen van de wanden / vloeren naar de fundering geleid te worden. De praktijk leert dat de afmetingen van de benodigde wanden onderschat wordt!
- **Bovenstaande** houdt in dat in een vroeg stadium (tijdens de omgevingsvergunning) de bevestigingsmiddelen bepaald dienen te worden, welke onderdeel zijn van de hoofdconstructie en de stabiliteit. De verbindingen dienen vooral op hun haalbaarheid getoetst te worden.
- Een houtskeletbouw-woning is een relatief lichte woning. Van de stabiliteitswanden dienen de bezwijkmechanismen schuiven, schranken en kantelen gecontroleerd te worden (let op de combinatie van 0,9 x permanente belasting en 1,35 x windbelasting).
- De doorkoppelankers op verdiepingsniveau en de verankering met de fundering dienen gecontroleerd te worden en duidelijk op tekening vermeld te zijn.
- Houtberekeningen zijn niet eenvoudig en dienen te geschieden door een ervaren houtconstructeur. Dit zal de kans vergroten dat de omgevingsvergunning spoedig akkoord bevonden kan worden.

In het "Handboek Houtskeletbouw", uitgave van Stichting Bouwresearch en Centrum Hout (editie februari 2012), worden verschillende voorbeelden gegeven van houtskeletbouwberekeningen en principedetails.



Richtlijnen constructie gemeente Almere

Informatieblad voor ondernemers en particulieren

Geldigheid tot uiterlijk d.d. 01-01-2017

Postbus 200
1300 AE Almere
Telefoon 14036
Fax (036) 548 4244
info@almere.nl
www.almere.nl

Staalskelet

Bouwplannen van staalskelet zijn gebouwen waarvan eerst het stalen frame wordt neergezet, welke uit walsprofielen bestaat. Vervolgens wordt dit ingevuld met hout / kalkzandsteen / beton. Het voordeel hiervan is dat de hoofddragconstructie van staal ook de stabiliteit kan verzorgen, d.m.v. windverbanden of momentvaste verbindingen. De rest van de materialen is dan 'invulling'.

Aandachtspunten zijn:

- Detaillering van de verbindingen met de fundering. Als er grote trekkrachten aan de fundering overgedragen dienen te worden, moeten er ingestorte ankers in de fundering toegepast worden. Het ankerplan en maatvastheid tijdens de uitvoering is dan belangrijk.
- Detaillering van de momentvaste verbindingen van de staalconstructie.
- Bij een 'lichte invulling' (hout) is, naast de bepaling van de maximale drukkrachten, voor de bepaling van de trekkrachten op de fundering de combinatie 0,9 x permanente belasting en 1,35 x windbelasting belangrijk.

Nieuwe bouwmethodes

De ontwikkelingen staan niet stil, er worden doorlopend nieuwe draagconstructie-systemen op de markt gebracht, bijvoorbeeld lichte draagconstructies (dunwandige staalprofielen) in combinatie met zware vloerconstructies.

Als gekozen wordt voor een relatief nieuw systeem, neem dan de volgende aandachtspunten in acht:

- Zijn er CE-markeringen / kwaliteitsverklaringen van de producten, in combinatie met de draagstructuur, aanwezig?
- Daarnaast: vraag referenties op. Zijn er al eerder gebouwen met dit type draagconstructie vergund en gebouwd (evt. in andere gemeenten)?
- Is het ontwerp wel geschikt voor dit systeem?
- Draagconstructie-systemen uit het buitenland kunnen hier niet zonder meer toegepast worden, in verband met andere voorschriften. Bijvoorbeeld de hoogte van de voorgeschreven windbelasting is in Nederland hoger dan in het binnenland van Europa.
- Bij twijfel: neem vóór de opdrachtverstrekking / aanvraag omgevingsvergunning contact op met een constructeur van de gemeente Almere voor vooroverleg (zie hoofdstuk 6).

Uit bovenstaande valt op te maken dat niet ieder ontwerp in alle materialen uitgevoerd kan worden.

Van bouwwerken met bijvoorbeeld weinig (dwars)wanden en grote open gevels dient goed naar de stabiliteit gekeken worden. Het is dan wellicht niet mogelijk om de stabiliteit door houtskeletbouw te realiseren. Er dienen dan aanvullende stabiliserende voorzieningen aangebracht te worden (bijvoorbeeld stalen portalen).



Hoofdstuk 4. Funderen in Almere

Uit jarenlange ervaring is gebleken dat de bodemgesteldheid in Almere grillig is en discontinuïteiten vertoont. Deze discontinuïteiten worden veroorzaakt door oude stroomgeulen en verschillende ijstijdverschijnselen zoals permafrost en stuwwallen. Daarnaast zijn er verstorende effecten zoals drooglegging, ontwatering en opspuiting. De combinatie van deze factoren is uniek voor het Nederlandse grondgebied en verdient daarom extra aandacht.

Om een omgevingsvergunning te kunnen krijgen moet een bouwplan voldoen aan het Bouwbesluit en de daarin aangestuurde Europese normen (NEN-EN). Wanneer men wat betreft de funderingen alleen deze normen volgt, kan dit leiden tot problemen tijdens de bouw en een daarmee gepaard gaande vertraging. Om de kans hierop te verkleinen heeft de gemeente Almere een aantal richtlijnen opgesteld die een belangrijke aanvulling vormt op de relevante normen. Deze richtlijnen zijn gebaseerd op analyses van vele sonderingen (en boringen). Voor toelichting hierover of inzage in onderliggende onderzoeken, rapporten of documentatie kan contact opgenomen worden met één van de gemeentelijke constructeurs (zie hoofdstuk 6).

Op 1 april 2012 is het Bouwbesluit 2012 met de daaraan verbonden Eurocodes van kracht geworden. Voor het berekenen van funderingen en/of geotechnische constructies geldt in principe Eurocode NEN-EN 1997 "Geotechnisch ontwerp"(2 delen). Omdat deze norm vrijwel geen concrete bepalingmethoden geeft om geotechnische ontwerpen te toetsen is de NEN 9997-1/C1 verschenen. Constructieve geotechnische berekeningen die aan de hand van NEN 9997-1 zijn uitgevoerd kunnen worden beschouwd als identiek aan die welke door het Bouwbesluit 2012 zijn aangewezen.

De benodigde hoeveelheid sonderingen

Volgens NEN 9997-1, art 3.2.3 – lid 6e.:

Gemiddelde onderling maximale afstand a_{gem} van de sonderingen varieert van 15, 20 en 25 meter; afhankelijk gesteld van de variatie in de ondergrond.

Advies van de gemeente Almere:

Sonderingen altijd met een raster van maximaal 15 x 15 meter, met een randafstand tot het bouwwerk maximaal 5 meter, tenzij wordt aangetoond dat de variatie in de ondergrond een grotere afstand toelaat.

Argumentatie:

Almere heeft gevarieerde bodemopbouw en uit ervaring blijkt dat een fijnmaziger raster van sonderingen noodzakelijk is.

Het volgen van het advies leidt tot minder problemen wat tot kostenbesparing kan leiden.

Toepasbare paaltypen

Volgens NEN 9997-1, art. 7.6.2.3, lid 10 (f), met verwijzing naar tabel 7.c :

Uit de tabel zijn 3 hoofdgroepen op te maken:

- Palen met grondverdringing (betonpalen, Vibro, houten palen)
- Palen met weinig grondverdringing (Micro)
- Palen gemaakt met grondverwijdering (Avegaar)

Advies van de gemeente Almere:

Alleen grondverdringende palen toepassen, bij voorkeur geheid.



Richtlijnen constructie gemeente Almere

Informatieblad voor ondernemers en particulieren

Postbus 200
1300 AE Almere
Telefoon 14036
Fax (036) 548 4244
info@almere.nl
www.almere.nl

Geldigheid tot uiterlijk d.d. 01-01-2017

Houten palen met betonopzetter worden vrijwel niet toegepast omdat het grote aandeel in negatieve kleeft het draagvermogen aanzienlijk reduceert. Voor tijdelijke constructies kan dit paalttype wel toegepast worden.

Argumentatie:

Het draagvermogen van de de grondverdringende paal is beter controleerbaar d.m.v. het kalenderen. Dit komt het totale heiverk ten goede en verkleint de kans op vertragingen in het heiverk.

Rekenmethode voor drukpalen

NEN-EN 9997-1	Advies van de gemeente Almere
Art. 7.6.2.3 (5) – tabel A.10a en b: ξ_3 en ξ_4 zijn variabele waarden afhankelijk van het aantal sonderingen en wel/geen stijf bouwwerk: $0,91 < \xi < 1,39$	art. 7.6.2.3 (5) – tabel A.10a en b aantal sonderingen $n=1$, dus $\xi_3 = \xi_4 = 1,39$ $\xi_3 = \xi_4 = 1,26$ (voor stijf bouwwerk)
art. 7.6.2.3 (3) $R_{c;d} = R_{b;d} + R_{s;d}$	art. 7.6.2.3 (3) $R_{s;d} \leq 0,5 R_{b;d}$ (kleefaandeel begrensd)
art. 7.6.2.3 (10e) $q_{b; \max} \leq 15 \text{ MN/m}^2$	art. 7.6.2.3 (10e) $q_{b; \max} \leq 12 \text{ MN/m}^2$

Toelichting:

Alle sonderingen worden als enkelvoudige sondering beschouwd vanwege de grote onderlinge verschillen van de sondeerwaarden.

Daarnaast hebben proefbelastingen en praktijkervaringen geleid tot het beperken van de maximale puntspanning en het aandeel van de schachtwrijving.

Er is gebleken dat er geen artikelen zijn die een rekenmethode aanstuurt bij grote variaties namelijk:

$\Delta R_{c; \text{cal}} > 0,5 R_{c; \text{cal; gem}}$ waarbij;

- $\Delta R_{c; \text{cal}}$ = het verschil tussen hoogste en laagste waarde van de maximumdraagkracht van de paal of palen onder het bouwwerk of deel van het bouwwerk, voor eenzelfde paalpuntniveau)
- $R_{c; \text{cal; gem}}$ = de gemiddelde waarde van de maximumdraagkracht van de paal of palen onder het bouwwerk of deel van het bouwwerk, voor eenzelfde paalpuntniveau

Advies van de gemeente Almere:

25% reductie toepassen op de maximale paal draagkracht ($R_{c; d}$) in gebieden waar grote variaties worden verwacht. Een alternatief is intensiever en deskundig heitoezicht combineren met:

- meer grondonderzoeken in de vorm van tussensonderingen of;
- paalsysteem aanpassen (bijvoorbeeld vibropalen in plaats van prefab) of;
- proefbelastingen uitvoeren op de paal.

Argumentatie:

Bij toepassen van 25% reductie wordt snelle uitvoering en een veilige fundering mogelijk gemaakt. In bijlage 1 worden gebieden aangegeven waar grote variaties kunnen worden verwacht. Indien uit het sondeerbeeld blijkt dat reductie niet nodig zou zijn, is het verstandig om hierover vooraf met de Gemeente Almere contact te zoeken.

Let op:

Bij het bepalen van de netto maximumdraagkracht van een paal i.v.m. negatieve kleeft (= belasting!) eerst de 25% reductie toepassen voordat de negatieve kleeft verrekend wordt.



Richtlijnen constructie gemeente Almere

Informatieblad voor ondernemers en particulieren

Geldigheid tot uiterlijk d.d. 01-01-2017

Postbus 200
1300 AE Almere
Telefoon 14036
Fax (036) 548 4244
info@almere.nl
www.almere.nl

Horizontale paalbelastingen

Volgens NEN 1997-1:

Daadwerkelijk optredende belastingen als gevolg van windbelastingen, maaiveldophoging en/of ontgraving en het squeezing-effect.

Advies van de gemeente Almere:

Randpalen van bedrijfsgebouwen moeten minimaal een buigend schachtmoment, met een rekenwaarde van 35 kNm vermenigvuldigd met de schachtomtrek in meters, kunnen opnemen.

Argumentatie:

Uit ervaring is gebleken dat er vaak geen rekening gehouden wordt met mogelijke horizontale paalbelastingen als gevolg van bovenbelasting door opslag van goederen en verkeer zowel binnen als buiten het gebouw.

Fundering op staal

Bij lichte bouwwerken met een tijdelijke functie zoals noodgebouw, bouwkeet en portacabin is het mogelijk op staal te funderen. Voor alle andere bouwwerken wordt funderen op staal sterk afgeraden in verband met sterke grondzettingen.

Grond- en waterkering

Volgens NEN-EN 9997-1, art. 2.4.5.2 (12) en tabel 2.b:

Voor klei en veen kunnen verschillende parameters worden aangenomen.

Advies van de gemeente Almere:

Aan te houden karakteristieke waarden voor de passieve zijde van de grondkering:

Klei	$\gamma = 14 \text{ kN/m}^3$	$\phi^{\circ} = 15^{\circ}$
Veen	$\gamma = 11 \text{ kN/m}^3$	$\phi^{\circ} = 13^{\circ}$

NEN-EN is niet consequent met de omschrijving van de karakteristieke waarde van ϕ° . Hier wordt eigenlijk ϕ°_k bedoeld, zie art. 1.6 – symbolen.

Opmerking: Steunbermen mogen alleen worden meegerekend als verticale bovenbelasting, evt geleverde steundruk uit steunbermen dus niet meenemen.

Argumentatie:

De keuze *organisch slap* is het meest realistisch. Hogere waarden dienen door onderzoek te worden aangetoond.



Hoofdstuk 5. Aandachtspunten

In dit hoofdstuk worden nog een aantal aandachtspunten gegeven voor de in te dienen constructieve berekeningen en tekeningen.

- Bij het indienen van de tekeningen en berekeningen via het OLO (omgevingsloket online) dient iedere tekening of berekening als een apart bestand aangeleverd te worden. Dus *niet* alle tekeningen en berekeningen bij elkaar bundelen en als 1 groot pdf document aanleveren. Bij bundeling van de bescheiden is de consequentie dat als 1 document niet akkoord bevonden kan worden, *alle* documenten de status 'niet akkoord' krijgen.
- In de MOR (artikel 1.4) staan de vereisten aan de bestanden die langs elektronische weg bij de aanvraag worden verstrekt, aangegeven. Namelijk:
 - a. foto's: PNG en JPG
 - b. scans: TIFF, JPG, PDF/A-1a, PDF/A-1b en PDF 1.4
 - c. officedocumenten: PDF/A-1a en PDF 1.4
 - d. tekeningen: PDF/X en PDF 1.4
- De GEF-bestanden van de digitale sonderingen kunnen niet via het OLO ingediend worden, maar kunnen gemaild worden naar info@almere.nl t.a.v. VTH cluster constructie.
- Bouwkundige tekeningen en constructieve tekeningen moeten op elkaar afgestemd zijn. Bijvoorbeeld stabiliteitswanden zoals aangegeven op de constructieve tekening, dienen ook op de bouwkundige tekening (zonder deur- of raamsparingen) aangegeven te zijn.
- Constructieve berekeningen en tekeningen moeten op elkaar afgestemd zijn. Bijvoorbeeld: indien er voor de verankering van de stabiliteitswand 4 stekken zijn berekend, moet dit op de tekening aangegeven te zijn.
- Voor het bepalen van de windbelasting moet terreincategorie II, onbebouwd gebied, aangehouden worden tenzij aangetoond wordt, conform de Eurocode voor windbelastingen op constructies: NEN-EN 1991-1-4 (art. 4.2 en 4.3), dat met terreincategorie III, bebouwde omgeving, gerekend mag worden. Langs de kust van het IJsselmeer, IJmeer en het Gooimeer dient te worden gerekend op terreincategorie (zee of kustgebied). Qua windgebied valt Almere in categorie II.
- In NEN-EN 9997-1/C1 "Geotechnisch ontwerp van constructies" zijn in Tabel 7.c voor diverse paaltypen de, voor het bepalen van het paal draagvermogen, paalklassefactoren α_p , α_s en α_i gegeven. De in deze tabel aangegeven waarden hebben een maximale geldigheidsduur tot 1 januari 2017. Na deze datum geldt voor de puntfactor α_p voor alle paalsystemen 33% lagere waarden dan in de tabel staan. Voor de periode vanaf 1 januari 2017 wordt verwezen naar toelichting a bij deze tabel.

Bouwen langs belendingen

Om niet voor verrassing komen te staan dient men zich op de hoogte te stellen van de situatie langs een bestaande bebouwing of een toekomstig bouwwerk waarvoor al een vergunning is afgegeven. Rekening dient te worden gehouden met de paalplaatsing in horizontale zin en eventueel in verticale zin (inheinniveau). Zie bijlage 2.



Hoofdstuk 6. Vraag het uw gemeente

Mochten er naar aanleiding van deze folder vragen zijn kunt, kunt u altijd contact opnemen met de constructeurs van de afdeling Vergunningen, Toezicht en Handhaving, Stadsbeheer Almere.

Wij zijn graag bereid om de achtergronden verder toe te lichten.

Meer informatie bij De afdeling Vergunningen, Toezicht & Handhaving in het Stadhuis, Stadhuisplein 1, 1315 HR Almere
Telefoon 14036.
E-mailadres: info@almere.nl, t.a.v. VTH cluster constructie
Postadres: Postbus 200, 1300 AE Almere

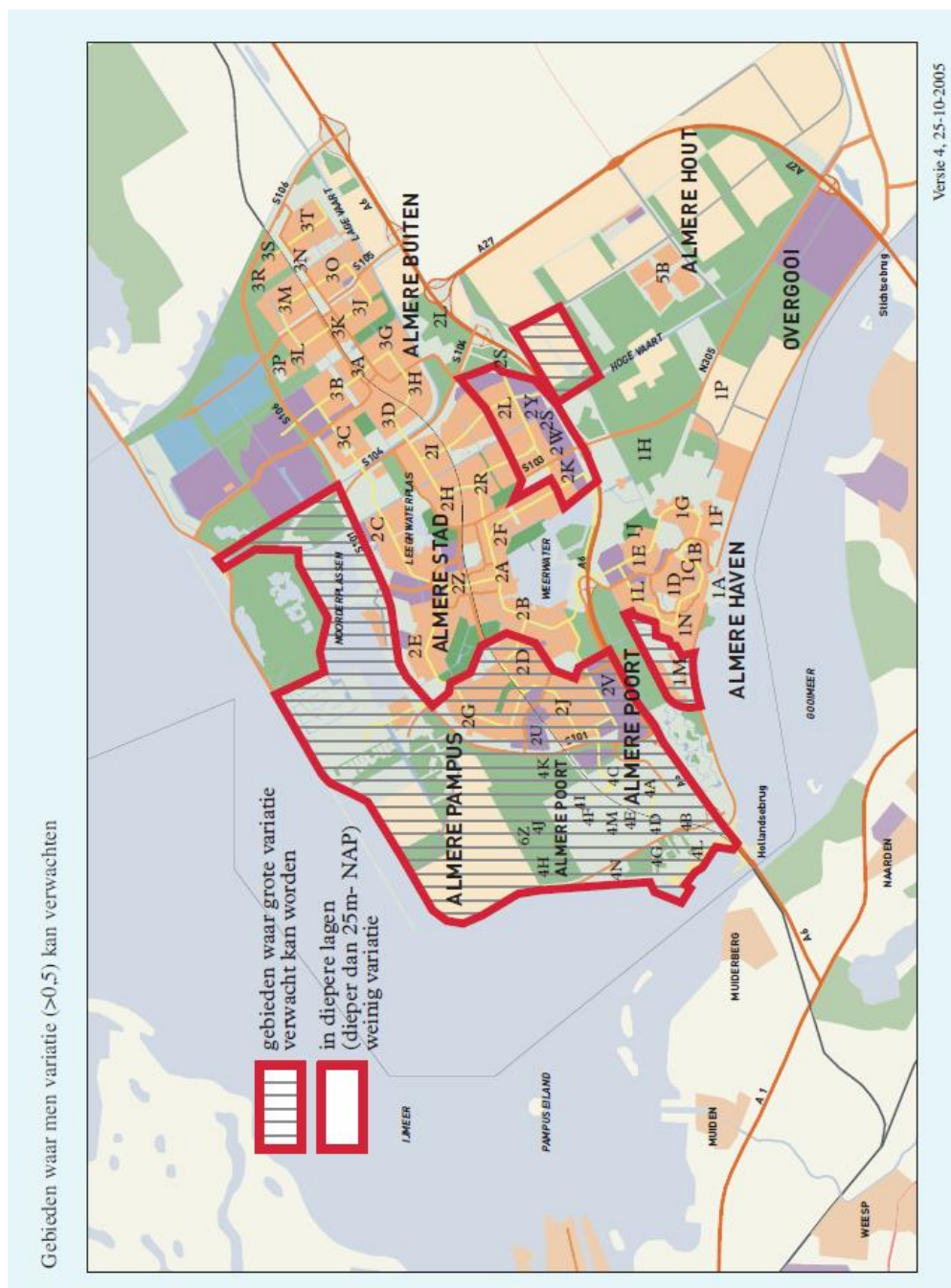
Afspraken in overleg Maandag t/m vrijdag van 09.00–17.00 uur

***Disclaimer:** deze folder is met grote zorg samengesteld. Desondanks kunnen wij geen garanties geven met betrekking tot de volledigheid, juistheid of actualiteit van de opgegeven informatie. De gemeente Almere kan niet aansprakelijk gesteld worden voor de inhoud van deze informatie of voor de gevolgen van het gebruik daarvan. Aan de gegevens, zoals die in deze folder worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend, zij worden vrijblijvend verstrekt, enkel ter voorlichting, zonder garantie van onze kant en kunnen op elk ogenblik gewijzigd en geactualiseerd worden.*

Januari 2016
versie 2.4



Bijlage 1. Overzicht gebieden met grote variaties



Disclaimer: deze folder is met grote zorg samengesteld. Desondanks kunnen wij geen garanties geven met betrekking tot de volledigheid, juistheid of actualiteit van de opgegeven informatie. De gemeente Almere kan niet aansprakelijk gesteld worden voor de inhoud van deze informatie of voor de gevolgen van het gebruik daarvan. Aan de gegevens, zoals die in deze folder worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend, zij worden vrijblijvend verstrekt, enkel ter voorlichting, zonder garantie van onze kant en kunnen op elk ogenblik gewijzigd en geactualiseerd worden.



Bijlage 2. Heien naast belendingen

Teneinde de kans op schade aan de belendingen tijdens het heien te beperken, wordt geadviseerd om:

- meer palen met een kleinere schachtafmeting en geringere draagkracht i.p.v. minder palen met een grotere schachtafmeting en meer draagkracht toe te passen;
- het paalpuntniveau van de te heien palen niet dieper te kiezen dan het paalpuntniveau van de palen onder de belending;

Ter bepaling van de minimale paalafstand hart-op-hart ten opzichte van de palen onder de bestaande belendingen kunnen de in onderstaande tabellen gegeven waarden worden aangehouden. Uitgangspunt hierbij is dat de nieuw in te brengen paal het grondmechanisch draagvermogen van de palen van de belending niet mag ondermijnen.

Inbrengen paal naar dezelfde zandlaag of hoger dan paal onder belending

Grondverdringende paal
$2,0 * D_b + 2,0 * D_n$

Inbrengen paal naar dieper gelegen zandlaag dan paal onder belending

Grondverdringende paal
$3,0 * D_b + 3,5 * D_n$

Toelichting:

- Dieper gelegen zandlaag: indien q_c van de tussenlaag $< 2,0$ Mpa.
- D_b = equivalente paalpunt diameter van de bestaande paal.
- D_n = equivalente paalpunt diameter van de in te brengen paal.
- Grondverdringende paal met puntdiameter $\leq 110\%$ van de schachtdiameter.
- Avegaarpalen, boorpalen en pulspalen zijn voorbeelden van palen die grond verwijderend zijn; omdat het gebied van Almere bekend staat om zijn variërende ondergrond wordt het toepassen van dit type palen sterk afgeraden, omdat bij installatie van de paal geen controle is of deze met zijn voet in een goede zandlaag is weggezet.
- Indien de plaats van de palen onder de belending niet bekend is, dient te worden gerekend vanaf buitenkant bouwmuur van de belending.
- De paalafstanden in de tabel dienen slechts ter indicatie. De ontwerper van de nieuwe paalfundering en/of de uitvoerende partij blijft/blijven aansprakelijk voor schade die ontstaat ten gevolge van het heien naast de belending!
- Het is belangrijk de eigenaar van de belending ruim van te voren op de hoogte te stellen van de aanvang van het heiwerk, zodat deze in de gelegenheid is om bepaalde maatregelen te (laten) nemen t.b.v. het doen van nul- en eindmetingen, trillingsmetingen en het maken van fotos' van de begin- en eindsituaties.
- Niet alleen bij verbouwingen van bestaande constructies, maar ook bij nieuwbouw naast bestaande bouwwerken is men onderzoeksplichtig naar de bestaande constructie (van paalfundering tot en met dak), uiteraard zover dat relevantie heeft.

Disclaimer: deze folder is met grote zorg samengesteld. Desondanks kunnen wij geen garanties geven met betrekking tot de volledigheid, juistheid of actualiteit van de opgegeven informatie. De gemeente Almere kan niet aansprakelijk gesteld worden voor de inhoud van deze informatie of voor de gevolgen van het gebruik daarvan. Aan de gegevens, zoals die in deze folder worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend, zij worden vrijblijvend verstrekt, enkel ter voorlichting, zonder garantie van onze kant en kunnen op elk ogenblik gewijzigd en geactualiseerd worden.

