

HOOFDSTUK 3

LEVEREN BOMENSUBSTRATEN

LEVEREN BOMENSUBSTRATEN

BOMENGROND | BOMENZAND | BOMENGRANULAAT

Specifiek voor bomen samengestelde grond-, zand- en granulaatmengsels, voor de duurzame inrichting van groeiplaatsen voor bomen.

Nader aangeduid als: 'bomengrond, bomenzand en bomengranulaat'.

De te leveren bomensubstraten moeten een waarborg zijn voor een voor bomen specifiek geschikt en duurzaam groeimedium, waarin (met inachtneming van de gestelde leverings- en verwerkingseisen) goede wortelontwikkeling blijvend mogelijk is.

Het leveren van bomensubstraten (H3) omvat en moet samenvattend voldoen aan:

- geleverd volgens uitvraag en de eisen Handboek Bomen 2018 | H3 | Leveren bomensubstraten
- een waarborg zijn voor een geschikt duurzaam groeimedium voor bomen
- voldoen aan de wettelijke milieuhygiënische eisen 'Besluit bodemkwaliteit'
- voorzien zijn van bijbehorende analyserapporten en bewijs van oorsprong (inclusief schonegrondverklaring)
- bij aflevering voorzien zijn van de bijbehorende afleveringsdocumenten
- vanaf de verwerkingsplaats tot aan het lossen, geborgd in kwaliteit en samenstelling
- afgeleverd en gelost worden volgens de voorgeschreven leveringswijze, datum, tijd en losplaats

Uitvraagrelevante specificaties:

- formuleren van de uitvraag
- verwijzen in uitvraag naar eisen: Handboek Bomen 2018 | H3 | Leveren bomensubstraten
- voorschrijven dat Handboek Bomen 2018 bij tegenstrijdigheden in de uitvraag (indien niet specifiek anders is voorgeschreven) prevaleert
- voorschrijven van type bomensubstraat
- voorschrijven hoeveelheid in uitvraag: los gestort of verwerkt (m³ of tonnage)
- voorschrijven van (eventuele) aanvullende of afwijkende eisen, specificaties of leveringsvoorwaarden

H3 | EISEN LEVEREN BOMENSUBSTRATEN

3.1 Het leveren van bodemsubstraten voor bomen (bomengrond, bomenzand en bomengranulaat, nader te noemen als ‘bomensubstraten’) mag alleen worden uitgevoerd door of onder directe begeleiding van vakbekwaam personeel dat specifiek en vakinhoudelijk op de hoogte is van de in het Handboek Bomen gestelde eisen ten aanzien van het leveren van bodemsubstraten voor bomen. Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 6.

De transporteur moet in staat zijn de aflevering volgens gestelde eisen, vakkundig en zelfstandig uit te voeren (art. 3.16 tot en met 3.19).

3.2 De levering van bodemsubstraten moet voldoen aan de in hoofdstuk 3 van het Handboek Bomen 2018 gestelde eisen. Voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, zijn tevens de Algemene aanvullende bepalingen van het Handboek Bomen 2018 van toepassing als waren deze integraal opgenomen in dit hoofdstuk.

3.3 Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven, vermeldt de opdrachtnemer, rekening houdend met de gestelde eisen, wanneer en op welke wijze de levering wordt gerealiseerd (Plan van Aanpak | Algemeen tijdschema), Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art 1. De opdrachtnemer borgt dat de werkzaamheden worden uitgevoerd conform het goedgekeurde Plan van Aanpak.

3.4 De levering van bodemsubstraten moet zodanig plaatsvinden dat de werkzaamheden in relatie tot de (directe) omgeving schadevrij en veilig worden uitgevoerd, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2 en 3. Onder schadevrij wordt tevens verstaan het voorkomen van schades aan (buur)-bomen en beplantingen alsmede het voorkomen van schade aan de ondergrondse infrastructuur en de groei- en standplaats zoals bodemverdichting, bodem- c.q. top laagverslapping, rij- en inslagsporen et cetera. Bestaande schades dienen door de aannemer voorafgaand aan het werk gemeld te worden.

Voor de uitvoering van gestelde werkzaamheden kunnen op grond van landelijke wet- en regelgeving of lokale keuren of verordeningen verschillende (voor)onderzoeken, meldingen, vergunningen, ontheffingen, verklaringen et cetera benodigd zijn. Benodigde ‘vergunningen en ontheffingen’ dienen op het werk aanwezig te zijn, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 5.

3.5 Geleverde bodemsubstraten moeten een waarborg zijn voor een voor bomen specifiek geschikt en duurzaam groeimedium, waarin (bij de gestelde leverings- en verwerkingseisen) goede duurzame wortelontwikkeling blijvend (in relatie tot de omloop van een boom) mogelijk is.

Een nadere algemene omschrijving van de bodemsubstraten en hun algemene toepassing is opgenomen in H3 | Leveren bodemsubstraten | Bijlage.

3.6 Geleverde bodemsubstraten moeten voldoen aan de milieu(hygiënische)-eisen in het kader van het ‘Besluit bodemkwaliteit’ (schonegrondverklaring). In het kader van een partijkeuring ‘milieuhygiënische verklaring’. Voor granulaten keuring niet-vormgegeven bouwstoffen (of BRL 9341), voor bomengrond en/of bomenzand een keuring AP04/AS1000 (of BRL 9335-4).

3.7 Voorafgaande aan de levering (uiterlijk 3 weken voor levering) van elke uniforme partij bodemsubstraat moet een voor die partij representatief analyserapport (art. 3.12) en een ‘milieuhygiënische verklaring’ (art. 3.6) alsook een bewijs van oorsprong (art. 3.10) verstrekt worden.

Analyserapport, milieuhygiënische verklaring en bewijs van oorsprong, mits (nog) representatief, mogen ten hoogste 6 maanden oud zijn.

PARTIJ, ANALYSES EN BEWIJS VAN OORSPRONG BOMENSUBSTRATEN

3.8 Elke partij, elke analyse en elk bewijs van oorsprong moet voorzien zijn van een voor die partij herleidbare unieke en overeenstemmende identiteitscodering.

3.9 Indien een partij bomensubstraat wordt uitgeleverd vanaf verschillende depots, dan wordt deze als niet-uniform beschouwd.

3.10 Het bewijs van oorsprong vermeldt de identiteitscodering (art. 3.8), de herkomst, de producent, de samenstelling en de bereidingswijze van het bomensubstraat. Het bewijs van oorsprong moet het mogelijk maken de herkomst, samenstelling en samenvoeging van alle deelstromen van het geleverde bomensubstraat te herleiden.

3.11 Voor alle bomensubstraten gelden, voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, de voor die substraten benoemde eisen en specificaties (bijlage: art. 3.20 - 3.26).

Substraten met een afwijkende (granulaire of drager)fractie of -samenstelling moeten als zodanig specifiek in de uitvraag of aanbieding (ter goedkeuring) worden benoemd en moeten voldoen aan de overige in dit hoofdstuk gestelde eisen.

EISEN & SPECIFICATIES BOMENSUBSTRATEN (ANALYSE)

Bomengrond:

Bomengrond 8 - 12%	bijlage 1 (art. 3.20)
Bomengrond 5 - 8% (verschaald)	bijlage 2 (art. 3.21)

Bomenzand:

Bomenzand 210 - 420 µm	bijlage 3 (art. 3.22)
Bomenzand 420 - 700 µm (grof)	bijlage 4 (art. 3.23)

Bomengranulaat:

Bomengranulaat (lava + voedingsgrond)	bijlage 5 (art. 3.24)
Bomengranulaat (hardsteen + voedingsgrond)	bijlage 6 (art. 3.25)
Bomengranulaat (hardsteen + klei)	bijlage 7 (art. 3.26)

3.11 Overzicht: bomensubstraten | Handboek Bomen 2018

3.12 Het analyserapport (analyseresultaten) moet een overzicht geven van de chemische en granulaire samenstelling van het te leveren bomensubstraat volgens de in de bijlage weergegeven eisen en specificaties.

De analyses moeten zijn uitgevoerd door een zogenaamd Sterlab (geaccrediteerd laboratorium) en de waarden in de analyse mogen maximaal 10% afwijken van de eisen en specificaties zoals gesteld in de bijlagen art. 3.20 - 3.26.

Analyseresultaat (rapport) moet ten minste voorzien zijn van:

- Naam en contactgegevens monsternemer en datum en plaats monstername
- Uniek en herleidbaar registratienummer van de analyse, met vermelding van unieke identiteitscode van de bemonsterde partij (art. 3.8)
- Naam en contactgegevens van het (Sterlab) laboratorium | Datum analyse laboratorium
- Naamgeving van bomensubstraat (volgens uitvraag en overzicht 3.11)

Bij de analyse moet zijn vermeld waar, wanneer, door wie, van welke partij en op welke wijze de monstername en analyse hebben plaatsgevonden.

Van elke monstername moet een (extra) controlemonster, ten behoeve van een eventuele hercontrole (op aanvraag van de opdrachtgever), door de opdrachtnemer verzegeld en ten minste tot 12 maanden na levering bewaard worden.

3.13 Bomensubstraten mogen geen aanleiding zijn voor de verspreiding van (planten)ziekten en dienen (nagenoeg) vrij te zijn van overblijvende onkruiden én vrij van kruiden die zich door wortelstok kunnen vermeerderen.

3.14 Bomensubstraten moeten (bij aflevering) volledig homogeen (gelijkmatig) zijn opgemengd, niet bevroren en vrij van (grond)kluiten (diameter grondkluit maximaal 10 cm).

Zuurstofhuishouding: het organische stofgedeelte moet (voldoende) stabiel 'uitgerijpt' zijn (art. 3.12 respiratieproef < 5 mmol O₂/kg/uur). Indicatieve veldmeting (bij levering en direct aansluitend op verwerking): zuurstofwaarde (O₂%) ten minste 16 - 18%, gemeten op ten minste 50 cm diepte in het substraat (substraat temperatuurindicatie maximaal 5 graden hoger dan buitentemperatuur).

Vochtgehalte: het vochtgehalte (bij levering en verwerking) dient overeen te komen met het gestelde vochtgehalte volgens de eisen art. 3.20 - 3.26.

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomengrond, bomenzand en bomengranulaat gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

3.15 Bomensubstraten moeten, met uitzondering van fijne takdelen (zeefdiameter 15 tot 20 mm) en de lava en het hardsteen (fractie 16 - 40 mm) in het bomengranulaat, vrij te zijn van ongerechtigheden zoals puin, stenen, bouw hout, metaal, glasscherven, plastic et cetera.

3.16 Bomensubstraten moeten zodanig worden beheerd dat de kwaliteit en samenstelling ervan ook tijdens het transport en het eventueel tussentijds (tijdelijk) in depot stellen steeds gewaarborgd blijven tot aan de feitelijke aflevering en oplevering (art. 3.19). Permanent afgedekt (opslag overdekt) en indien nodig, bevochtigen, afschermen, extra opmengen et cetera.

3.17 Bomensubstraten van verschillende herkomst (niet-uniforme partijen) mogen niet (zonder expliciete toestemming) met elkaar worden (op)gemengd.

3.18 Elke levering van bomensubstraat moet bij het transport voorzien zijn van een afleveringsbon met daarop minimaal, juist en volledig vermeld de aspecten in overzicht 3.18.

AFLEVERINGSBON BOMENSUBSTRATEN

Afleveringsbon voorzien van:

- Naam opdrachtgever en opdrachtnemer
- Besteks-, referentie- of werknummer
- Vermelding: Levering conform aanvraag en eisen Handboek Bomen 2018 | H3 | Leveren bomensubstraten
- Identiteitscode en type aanduiding van de geleverde partij (overeenkomstig code analyseresultaat art. 3.12)
- Omvang van de levering: weegbon in tonnage
- Vermelding volumegewicht (droge dichtheid) in kg/m³ (voor granulaten bij proctordichtheid 97%)
- Herkomst (herleidbare depotlocatie)
- Naam leverancier | Naam transporteur en chauffeur
- Locatie (herleidbare laadplaats), datum en tijdstip van laden
- Locatie (voorgeschreven herleidbare losplaats), datum en tijdstip van afleveren
- Vermelding (indien van toepassing): aanvullende of afwijkende (leverings)eisen of bijzonderheden: ...

Type aanduiding geleverde bomensubstraat: volgens indeling Handboek Bomen 2018 | overzicht 3.11

- Bomengrond 8 - 12% | Bomengrond 5 - 8% (verschaald)
- Bomenzand: 210 - 420 µm | Bomenzand 420 - 700 µm (grof)
- Bomengranulaat (Lava + voedingsgrond)
- Bomengranulaat (Hardsteen + voedingsgrond)
- Bomengranulaat (Hardsteen + klei)
- Afwijkend namelijk: (uitsluitend conform aanvraag of met goedkeuring)

3.18 Overzicht: Afleveringsbon bomensubstraten | Handboek Bomen 2018

3.19 Aflevering: het lossen van de bomensubstraten en de afgifte van de afleveringsbon vinden (op aanwijzing bij de aflevering) plaats op de voorgeschreven (droge en schone) losplaats.

Bij lossen of (tijdelijk) depot geldt een maximale (depot)hoogte: bomengrond = max. 1,0 m | bomenzand en bomengranulaat = max. 2,0 m).

H3 | BIJLAGE: BOMENSUBSTRATEN

BOMENSUBSTRATEN: TOEPASSING EN VERWERKING (ALGEMEEN)

Bomengrond (belastingseis 'geen') is 'teelaarde', specifiek samengesteld voor bomen met een organische-stofgehalte van ca. 8 tot 12%. Bomengrond heeft een hoog vochtleverend vermogen en kan goed voedingselementen binden (hoog: klei + organische-stofgehalte). Bomengrond is een rijk substraat voor bomen maar gevoelig voor structuurbederf bij verdichting en daardoor niet geschikt voor specifiek civiele verdichtingseisen en daarmee alleen toepasbaar in een opengrondsituatie (bijvoorbeeld plantsoenstrook of beplantingsvak) of als (hoogwaardige) invulling voor een wortelbunker/-box (binnen zelfdragende constructies | zie ook 'Constructies').

Verschraalde bomengrond heeft een lager organische-stofgehalte van 5 tot ca. 8% en is bedoeld om te worden toegepast daar waar verschraling nodig is. Bijvoorbeeld bij verwerkingsdiepte > 100 cm -m.v. of op plaatsen waar de grondslag structureel vochtig is. Verschraalde bomengrond kan ook gebruikt worden voor boomsoorten die de voorkeur geven aan een minder rijke bodem (reduceren van een te snelle groei).

Bomenzand (belastingseis 'licht/matig') is een specifiek voor bomen samengestelde zandstructuur met een organische-stofgehalte van 3,5 tot 5%. Bomenzand heeft in algemene zin een lager vochtleverend vermogen en is minder rijk aan voedingselementen (schraller) dan bomengrond. Bomenzand is civiel 'licht tot matig' belastbaar en daarbij toch doorwortelbaar, zodat toepassing en verwerking onder licht tot matig belaste verharding (onder specifieke verwerkingseisen) mogelijk is; bijvoorbeeld voet- en fietspaden (zie ook 'Constructies').

Bomenzand (grof) heeft een (extra) grovere zandstructuur (M50 cijfer 420 - 700 µm) en is daarmee enigszins zwaarder belastbaar, maar heeft een lager vochtleverend vermogen en is daarmee minder geschikt voor zeer droge groeiplaatsen.

Bomengranulaat (belastingseis 'matig/zwaar') heeft een dragend skelet van (basalt)lava of hardsteen doorgemengd met voedingsgrond of bruine rivierklei en bevat per m³ vanwege de skeletopbouw minder netto doorwortelbare ruimte. Bomengranulaat met hardsteen is civiel 'zwaarder' belastbaar en daarbij toch doorwortelbaar, zodat toepassing en verwerking onder 'zwaar' belaste verharding, bijvoorbeeld van rijwegen (onder specifieke verwerkingseisen), mogelijk is. Bomengranulaten die zijn samengesteld met klei zijn gevoelig voor uitdroging (irreversibel) en moeten dus 'permanent' een voldoende vochtgehalte behouden.

Constructies (belastingseis 'matig/zwaar') drukspreidende of zelfdragende constructies (zoals 'sandwichconstructies' of een 'wortelbunker of -box') zijn in combinatie met bomensubstraten mogelijk. Drukspreidende constructies maken een hogere belasting van het bodemprofiel (lees maaiveld) mogelijk omdat de drukbelasting (puntbelasting) op het maaiveld wordt verdeeld over een grote drukspreidende oppervlakte (bijvoorbeeld 'sandwichconstructie' op bomenzand).

Bij zelfdragende constructies speelt de belasting op het bodemprofiel geen rol meer en kan een optimaal groeisubstraat (bijvoorbeeld hoogwaardige bomengrond) zonder bodemverdichtingseisen worden toegepast. Bij een zwevende constructie (bijvoorbeeld op een parkeerdek) is het belangrijk dat er een 'kunstmatige' permante grondwaterstand (freatisch vlak) wordt gecreëerd voor het waarborgen van de vochtvoorziening van de bomen.

Belastingseisen: de in het overzicht genoemde belastingseisen (geen, licht (beperkt), matig, zwaar) zijn indicatief en gebruikshankelijk. In de praktijk zijn vaak zwaardere belastingseisen nodig voor voet- en fietspaden omdat zwaarder verkeer ook gebruik maakt van deze ogenschijnlijk minder zwaar belaste verhardingen (bijvoorbeeld een veeg- of strooiwagen op het voetpad).

Verwerking en aanleg: gronduitwisseling ten behoeve van het gebruik van bomensubstraten vindt in de regel plaats tot maximaal 10 cm boven de GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) of de gereduceerde zone.

Eisen ten aanzien van constructies en de verwerkingseisen voor bomengrond, bomenzand en bomengranulaat zijn complex en situatiespecifiek. Voor de verwerking van bomensubstraten en de aanleg van groeiplaatsen gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp en H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 1: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.20 BOMENGROND 8 - 12%

BOMENGROND 8 - 12%

8 - 12% organische stof

- Organische-stofgehalte = 8 - 12% - Lutum % = 3 - 6% - Organische stof + lutum = 11 - 18% - M50-cijfer (M63) = 210 - 300 μm - D60/D10-cijfer < 5	- Homogeen (gelijkmatig) opgemengd - Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 30 - 40 cm) - Verdichten: 1,3 - 1,5 MPa - Vochtgehalte bij verwerking: 15 - 20% - Zuurstof %: ten minste 16 - 18% - Verdichting na zetting: 1,5 - 1,8 MPa - Zetting na verwerking: ca. 5 - 7% van verwerkingsdiepte
--	---

Bodemchemisch:

Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 ($\approx$ pH- H_2O : 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO_3)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting) mS/m (25 °C)	< 150 mS/m (< 1,5 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40

Voedingswaarde (mineralen):

Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P_2O_5 / 100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K_2O / liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO / liter grond	120 - 360

Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):

Stabiliteit organische stof mmol O_2 / kg / uur (30 °C)	< 5 mmol O_2 / kg / uur
--	----------------------------------

Bomengrond = menging van zand met een voor bomen hoogwaardige en stabiele organische stof

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Percentage lutum (%) = percentage afslibbaar (%) x 0,65

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtpercentage

M50-cijfer: fracties 0 - 2.000 μm , gravimetrisch, 11 zeeffracties

Zuurstof % (O_2): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomengrond gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 2: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.21 BOMENGROND 5 - 8% (VERSCHRAALD)

BOMENGROND 5 - 8% (VERSCHRAALD)	
5 - 8% organische stof	
- Organische-stofgehalte = 5 - 8% - Lutum % = 2 - 4% - Organische stof + lutum = 7 - 12% - M50-cijfer (M63) = 300 - 420 µm - D60/D10-cijfer < 5	- Homogeen (gelijkmatig) opgemengd - Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 30 - 40 cm) - Verdichten: 1,3 - 1,5 MPa - Vochtgehalte bij verwerking: 15 - 20% - Zuurstof %: ten minste 16 - 18% - Verdichting na zetting: 1,5 - 1,8 MPa - Zetting na verwerking: ca. 5 - 7% van verwerkingsdiepte
Bodemchemisch:	
Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 (≈ pH-H ₂ O: 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO ₃)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting mS/m (25 °C))	< 150 mS/m (< 1,5 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40
Voedingswaarde (mineralen):	
Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P ₂ O ₅ /100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K ₂ O/liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO/liter grond	120 - 360
Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):	
Stabiliteit organische stof mmol O ₂ /kg/uur (30 °C)	< 5 mmol O ₂ /kg/uur

Bomengrond = menging van zand met een voor bomen hoogwaardige en stabiele organische stof

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Percentage lutum (%) ≈ percentage afslibbaar (%) x 0,65

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtspercentage

M50-cijfer: fracties 0 - 2.000 µm, gravimetrisch, 11 zeeffracties

Zuurstof % (O₂): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomengrond gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 3: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.22 BOMENZAND 3,5 - 5%

BOMENZAND 210 - 420 MM

3,5 - 5% organische stof

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Organische-stofgehalte = 3,5 - 5% • Lutum % = 1 - 3% • Organische stof + lutum = 4,5 - 8% • M50-cijfer (M63) = 210 - 420 µm • D60/D10-cijfer < 2,5 • Zandkorrels hoekig niet rond | <ul style="list-style-type: none"> • Homogeen (gelijkmatig) opgemengd • Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 20 - 30 cm) • Verdichten: 1,8 - 2,0 MPa • Vochtgehalte bij verwerking: 10 - 15% • Zuurstof %: ten minste 16 - 18% • Verdichting na zetting: 2,0 - 2,3 MPa • Zetting na verwerking: ca. 3% van verwerkingsdiepte |
|---|---|

Bodemchemisch:

Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 (≈ pH-H ₂ O: 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO ₃)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting) mS/m (25 °C)	< 60 mS/m (< 0,6 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40

Voedingswaarde (mineralen):

Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P ₂ O ₅ / 100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K ₂ O/liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO/liter grond	120 - 360

Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):

Stabiliteit organische stof mmol O ₂ /kg/uur (30 °C)	< 5 mmol O ₂ /kg/uur
---	---------------------------------

Bomenzand = menging van zand met een voor bomen hoogwaardige en stabiele organische stof

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Percentage lutum (%) = percentage afslibbaar (%) x 0,65

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtsperscentage

M50-cijfer: fracties 0 - 2.000 µm, gravimetrisch, 11 zeeffracties

Zuurstof % (O₂): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomenzand gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 4: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.23 BOMENZAND 3,5 - 5% (GROF)

BOMENZAND 420 - 700 MM (GROF)

3,5 - 5% organische stof

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Organische-stofgehalte = 3,5 - 5% • Lutum % = 1 - 3% • Organische stof + lutum = 4,5 - 8% • M50-cijfer (M63) = 420 - 700 µm * • D60/D10-cijfer < 3 • Zandkorrels hoekig niet rond | <ul style="list-style-type: none"> • Homogeen (gelijkmatig) opgemengd • Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 20 - 30 cm) • Verdichten: 2,0 - 2,2 MPa • Vochtgehalte bij verwerking: 10 - 15% • Zuurstof %: ten minste 16 - 18% |
|---|---|

* minimaal 60% in twee opeenvolgende fracties en maximaal 10% in fractie tot 210 µm

- Verdichting na zetting: 2,2 - 2,5 MPa
- Zetting na verwerking: ca. 3% van verwerkingsdiepte

Bodemchemisch:

Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 (≈ pH-H ₂ O: 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO ₃)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting mS/m (25 °C))	< 60 mS/m (< 0,6 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40

Voedingswaarde (mineralen):

Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P ₂ O ₅ / 100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K ₂ O/liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO/liter grond	120 - 360

Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):

Stabiliteit organische stof mmol O ₂ /kg/uur (30 °C)	< 5 mmol O ₂ /kg/uur
---	---------------------------------

Bomenzand = menging van (grof) zand met een voor bomen hoogwaardige en stabiele organische stof

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Percentage lutum (%) ≈ percentage afslibbaar (%) x 0,65

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtsperscentage

M50-cijfer: fracties 0 - 2.000 µm, gravimetrisch, 11 zeeffracties

Zuurstof % (O₂): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomenzand gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 5: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.24 BOMENGRANULAAT 'BASALT' LAVA + VOEDINGSGROND

BOMENGRANULAAT: 'BASALT' LAVA + VOEDINGSGROND

Mengverhouding lava : voedingsgrond ≈ 4 : 1

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Organische-stofgehalte = 2 - 4% • Lutum % = 1 - 2,5% • Organische stof + lutum = 3 - 6,5% • Vochtgehalte bij verwerking = 15 - 20% | <ul style="list-style-type: none"> • Homogeen (gelijkmatig) opgemengd • Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 20 - 30 cm) |
|---|--|

'Basalt' lava (drager):

Fractie = 16 - 32 mm

Bij proctordichtheid 97%:

- CBR-waarde > 35%
- LWD-waarde ≥ 30 (maximaal 50 MPa)
- Zuurstof %: ten minste 16 - 18%
- K-waarde (waterdoorlatendheid) > 3 mm/min
- Droge dichtheid ≥ 1400 kg/m³
- Netto poriënvolume > 35%

- Zetting na verwerking: geen

Bodemchemisch:

Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 (≈ pH-H ₂ O: 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO ₃)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting mS/m (25 °C))	< 150 mS/m (< 1,5 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40

Voedingswaarde (mineralen):

Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P ₂ O ₅ / 100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K ₂ O/liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO/liter grond	120 - 360

Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):

Stabiliteit organische stof mmol O ₂ /kg/uur (30 °C)	< 5 mmol O ₂ /kg/uur
---	---------------------------------

Bomengranulaat 'lava' = menging van drager (skelet van lava) met een voor bomen hoogwaardig groeimedum

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtspercentage

LWD-waarde = Light Weight Deflectometer 'Prima 100'

Netto poriënvolume = beschikbare poriën in granulaatmengsel (bij lava dus exclusief interne poriën)

Zuurstof % (O₂): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomengranulaat gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 6: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.25 BOMENGRANULAAT 'HARDSTEEN + VOEDINGSGROND'

BOMENGRANULAAT: HARDSTEEN + VOEDINGSGROND

Mengverhouding hardsteen : voedingsgrond ≈ 4 : 1

- Organische-stofgehalte = 2 - 4%
- Lutum % = 1 - 2,5%
- Organische stof + lutum = 3 - 6,5%
- Vochtgehalte bij verwerking = 15 - 20%

Hardsteen (drager):

Fractie = 16 - 40 mm

- Homogeen (gelijkmatig) opgemengd
- Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 20 - 30 cm)

Bij proctordichtheid 97%:

- CBR-waarde > 65%
- LWD-waarde ≥ 50 (maximaal 80 MPa)
- Zuurstof %: ten minste 16 - 18%
- K-waarde (waterdoorlatendheid) > 3 mm/min
- Droge dichtheid ≥ 1700 kg/m³
- Netto poriënvolume > 30%

- Zetting na verwerking: geen

Bodemchemisch:

Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 (≈ pH-H ₂ O: 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO ₃)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting mS/m (25 °C))	< 150 mS/m (< 1,5 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40

Voedingswaarde (mineralen):

Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P ₂ O ₅ / 100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K ₂ O/liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO/liter grond	120 - 360

Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):

Stabiliteit organische stof mmol O ₂ /kg/uur (30 °C)	< 5 mmol O ₂ /kg/uur
---	---------------------------------

Bomengranulaat 'hardsteen' = menging van drager (skelet van hardsteen) met een voor bomen hoogwaardig groeimedium

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtsperscentage

LWD-waarde = Light Weight Deflectometer 'Prima 100'

Netto poriënvolume = beschikbare poriën in granulaatmengsel (bij lava dus exclusief interne poriën)

Zuurstof % (O₂): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomengranulaat gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H3 | BIJLAGE 7: EISEN EN SPECIFICATIES

art. 3.26 BOMENGRANULAAT 'HARDSTEEN + KLEI'

BOMENGRANULAAT: HARDSTEEN + KLEI

Mengverhouding hardsteen : aerobe klei ≈ 4 : 1

- Organische-stofgehalte > 1%
- Lutum % = 4 - 8%
- Vochtgehalte bij verwerking = 20 - 25%

Hardsteen (drager):

Fractie = 16 - 40 mm
+ Gerijpte klei 'bruine rivierklei | aeroob'

- Homogeen (gelijkmatig) opgemengd
- Laagsgewijs homogeen verdicht (lagen van 20 - 30 cm)

Bij proctordichtheid 97%:

- CBR-waarde > 65%
- LWD-waarde ≥ 50 (maximaal 80 MPa)
- Zuurstof %: ten minste 16 - 18%
- K-waarde (waterdoorlatendheid) > 3 mm/min
- Droge dichtheid ≥ 1700 kg/m³
- Netto poriënvolume > 30%

- Zetting na verwerking: geen

Bodemchemisch:

Zuurgraad (pH-KCl)	5 tot 6,5 (≈ pH-H ₂ O: 6 tot 7,5)
Koolzure kalk (% CaCO ₃)	< 1,5 (bij pH-KCl < 6 dan max. 0,5)
EC-waarde (zoutbelasting mS/m (25 °C))	< 150 mS/m (< 1,5 mS/cm)
Chloridegehalte	< 300 mg/l
C/N-quotiënt (optioneel)	maximaal 20 - 40

Voedingswaarde (mineralen):

Stikstof (N) N-totaal mg/kg droge stof	80 - 160
Fosfaat (P) P-Al getal mg P ₂ O ₅ / 100 g grond droge stof	30 - 60
Kalium (K) K (CAT) mg K ₂ O/liter grond	120 - 300
Magnesium (Mg) Mg (CAT) mg MgO/liter grond	120 - 360

Respiratieproef (NEN-EN-16087-1):

Stabiliteit organische stof mmol O ₂ /kg/uur (30 °C)	< 5 mmol O ₂ /kg/uur
---	---------------------------------

Bomengranulaat 'hardsteen' = menging van drager (skelet van hardsteen) met een voor bomen hoogwaardig groeimedium

Analysewaarden (eisen en specificaties) uitsluitend volgens weergegeven eenheden (art. 3.12).

Toegestane afwijkingen waarden: +/- 10%

Organische stof = gehalte gloeiverlies

Vochtgehalte (%) op basis van gewichtsperscentage

LWD waarde = Light Weight Deflectometer 'Prima 100'

Netto poriënvolume = beschikbare poriën in granulaatmengsel (bij lava dus exclusief interne poriën)

Zuurstof % (O₂): gemeten op ten minste 50 cm (diepte) in het substraat

Voor de (nadere) verwerkingseisen van bomengranulaat gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

