

Bomen Effect Analyse

BEHORENDE BIJ HET VOORLOPIG ONTWERP
VAN MAANDERZAND TE EDE



Opdrachtgever:

veenenbosenbosch
landschapsarchitecten
Broekstraat 32
6828 PZ Arnhem

Adviseur:

SmitsRinsma
Advies- en ingenieursbureau
Coehoornsingel 6
7201 AB Zutphen

Status : Concept, B1.0

Datum : 27-01-2023

Auteur(s) : Daisy van Boven

Gecontroleerd : Ivo Stevens

Goedgekeurd : Ivo Stevens

Paraaf :



Inhoud

1	INLEIDING	4
1.1	AANLEIDING EN DOELSTELLING	4
1.2	BELEIDSSTATUS GEBIED	5
1.2.1	Monumentale en waardevolle bomen	5
2	PLANVORMING	6
3	OPNAME BOMEN	8
3.1	INDIVIDUELE BOMEN	8
3.1.1	Conditie	8
3.1.2	Toekomstverwachting	8
3.1.3	Structurele gebreken	9
3.1.4	Ondergronds onderzoek	10
4	ANALYSE VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN	11
4.1	IMPACT ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK	11
4.1.1	Wortelschade door aanleg opsluitband	11
4.1.2	De te verwijderen parkeerplaats tussen boom 2 en 3	11
4.1.3	Herplaatsen zitbank	12
4.1.4	Verbetering groeiplaatsomstandigheden door opwaarderen bodem	12
4.2	IMPACT BOVENGRONDS RUIMTEGEBRUIK	12
4.3	IMPACT UITVOERING	12
4.3.1	Werken binnen de kwetsbare boomzone	12
4.3.2	Verdichting door aanrillen elementenverharding	13
4.3.3	Opslag van materialen	13
5	CONCLUSIE EN RANDVOORWAARDEN	14
5.1	EINDOORDEEL EFFECTEN	14
5.2	TECHNISCHE UITWERKING ONTWERP	14
5.3	ALGEMENE RANDVOORWAARDEN	14
5.3.1	Voorafgaand de uitvoering	14
5.3.2	Gedurende de uitvoering	14
5.3.3	Na de uitvoering	15
5.4	ADVIES BOMEN	15
5.4.1	Verbeteren doorwortelbare ruimte	15
5.4.2	Werkplan t.b.v. de uitvoering	15



Bijlagen

Nr.	Type	Bestandsnaam	Aantal bladen	Formaat	Schaal	Datum
1	Tekening	Voorlopig ontwerp Maanderzand	1	A1	1:250	06-09-2022
2	PDF	Conditiebeoordelingsmethode van dr. Roloff	1	A4	n.v.t.	n.v.t.
3	Foto's	Foto's van de bomen	26 stuks	n.v.t.	n.v.t.	20-01-2023
4	Tekening	Groeninventarisatie Maanderzand	1	A3	1:200	04-02-2013
5	PDF	Verdichtingsmetingen	4	A4	n.v.t.	20-01-2023

Colofon

Auteur: Daisy van Boven
European Tree Technician

Collegiale toets: Ivo Stevens
Senior projectleider, directeur

Beeldmateriaal: (Foto's) SmitsRinsma, (Kaarten) SmitsRinsma, (Illustraties) zie bronvermelding



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

De Stichting Het Maanderzand is voornemens om het woon- en zorgcomplex Maanderzand te Ede te vervangen door nieuwbouw. Het nieuwe gebouw wordt achter het bestaande gebouw geplaatst. Met de veranderende stedenbouwkundige opzet ontstaat voor het Maanderzand ruimte om een betekenisvol terrein te ontwerpen.

SmitsRinsma is gevraagd door veenenbosenbosch landschapsarchitecten om te onderzoeken of de drie eiken aan de achterzijde van het gebouw duurzaam behouden kunnen blijven met het oog op de voorgenomen werkzaamheden. Dit onderzoek wordt in deze beknopte Bomen Effect Analyse (BEA) beschreven.

In deze Bomen Effect Analyse wordt antwoord gegeven op de volgende vraag:

‘Kunnen de drie eiken op het Maanderzand te Ede met het oog op de voorgenomen planvorming duurzaam behouden blijven?’

Het doel van een BEA is dat de bomen, met de waarde en functie die deze vertegenwoordigen, een evenwichtige plek krijgen in de planvoorbereiding en besluitvorming bij activiteiten in de buitenruimte. Deze rapportage beschrijft de verwachte effecten, van de activiteiten op de bomen, objectief en onderbouwd. De analyse geeft duidelijk weer welke bomen behoudbaar zijn, welke enkel behoudbaar zijn met de juiste maatregelen en welke bomen niet behoudbaar zijn. Daarnaast is de eventuele verplantbaarheid van de bomen in het veld, bovengronds, getoetst. Voor deze BEA is geen ondergronds onderzoek uitgevoerd.

De bomen zijn ingemeten op 29 november 2019 door derden. Op 20 januari 2023 zijn de bomen in het veld beoordeeld en zijn de algemene gegevens van de bomen (waaronder stamdiameter en omtrek) geactualiseerd.

In afbeelding 1 is de huidige situatie zichtbaar en de ligging (in het **rood**) van het projectgebied in de omgeving. De onderzochte bomen zijn **groen** gemarkeerd.



Afbeelding 1: Situering bomen in omgeving.



1.2 Beleidsstatus gebied

De bomen zijn gesitueerd in de gemeente Ede. De gemeente Ede stelt dat alle bomen met een stamomtrek vanaf 80 centimeter (gemeten op 1,30 m vanaf maaiveld) vergunningsplichtig zijn. Daarnaast zijn alle vergunningsplichtige bomen ook herplantplichtig, bij voorkeur dient de herplant op hetzelfde perceel met dezelfde soort uitgevoerd te worden.

1.2.1 Monumentale en waardevolle bomen

Monumentale en waardevolle bomen en groenstructuren zijn belangrijk voor de herkenbaarheid en de identiteit van de omgeving van de gemeente Ede. De gemeente stelt de volgende definities aan een monumentale en een waardevolle boom:

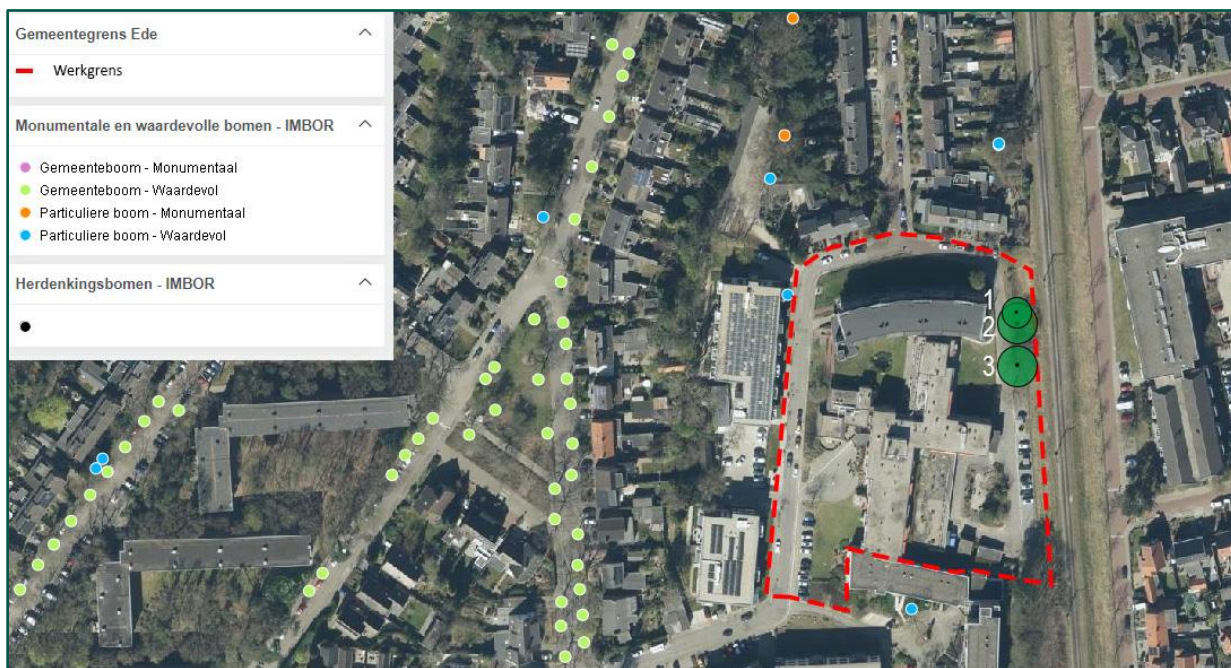
Monumentale boom

- Een boom van een zeldzaam soort, type of hoge leeftijdsklasse (minstens 80 jaar of meer).
- Een boom die onderdeel is van een monumentale omgeving of een cultuurhistorisch waardevol object.
- Een gedenkboom geplant bij een maatschappelijke belangrijke gebeurtenis.

Waardevolle boom

- Een boom die duurzaam is en zich goed kan blijven ontwikkelen.
- Een boom die zich verder kan ontwikkelen als een monumentale boom.
- Een boom die tenminste 40 jaar oud is.

Deze bomen staan aangeduid op een digitale kaart van <https://geo.ede.nl/index.php?@Monumentale-bomenkaart>. Wanneer wordt ingezoomd op het gebied van het Maanderzand wordt zichtbaar dat er geen monumentale of waardevolle bomen geregistreerd staan binnen de werkgrens. Dit is weergegeven in afbeelding 2.



Afbeelding 2: Monumentale bomenkaart gemeente Ede.

Wel zijn de bomen in groeninventarisatie (Door W.J. Appelman, gemeente Ede) in 2013 bestempeld als waardevolle boom, zie hiervoor de tekening groeninventarisatie in bijlage 4.



2 Planvorming

Het ontwerp voor de nieuwbouw van Het Maanderzand bevindt zich in de afrondende fase van het Voorlopig Ontwerp Inrichtingsplan (VOIP). Een uitsnede van dit voorlopige ontwerp is zichtbaar in afbeelding 3, het volledig voorlopig ontwerp is toegevoegd aan de bijlagen (bijlage 1). De onderzochte bomen zijn opnieuw **groen** gemarkeerd.

De nieuwbouw van het Maanderzand wordt duurzaam en natuurvriendelijk. In aansluiting hierop wordt de voor de buitenruimte ook gestuurd op een duurzaam en natuurinclusief ontwerp. Het uitgangspunt is dat al het regenwater wordt afgekoppeld en plaatselijk wordt geïnfiltreerd. Het hemelwater op de rijweg langs de bomen wordt van de bomen afgewaterd, de bomen krijgen geen voordeel uit deze nieuwe afwatering.



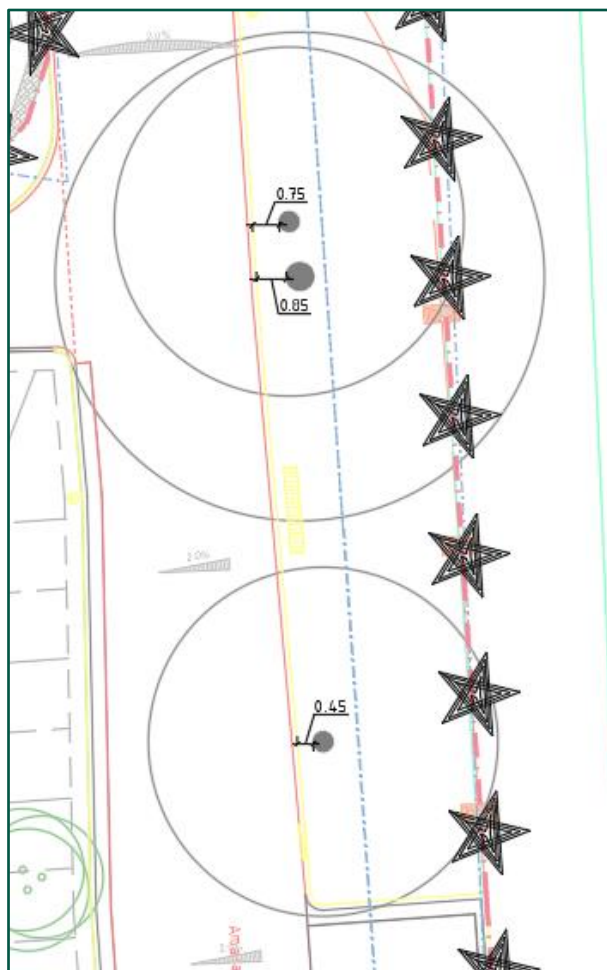
Afbeelding 3: Voorlopig Ontwerp veenenbosenbosch d.d. 06-09-2022

**Werkzaamheden rondom de bomen**

De huidige rijweg langs de bomen bestaat uit asfalt. Dit asfalt wordt opgebroken, op exact dezelfde locatie komt de nieuwe rijweg, deze wordt aangelegd met elementenverharding.

Ten behoeve van de nieuwe rijweg kan de bestaande fundering behouden blijven, wel dient er een cunet langs de rijweg uitgegraven te worden ten behoeve van de opsluitbanden. Dit vormt een risico aangezien de bomen vrij strak langs de rijweg gesitueerd zijn.

De stam van boom 1 is ca. 0,75 m vanaf de buitenzijde van de band gesitueerd. De stam van boom 2 is ca. 0,85 m vanaf de buitenzijde van de band gesitueerd. (zie afbeelding 4). Voor boom 3 geldt dat dit 0,45 m is, zie afbeelding 4.



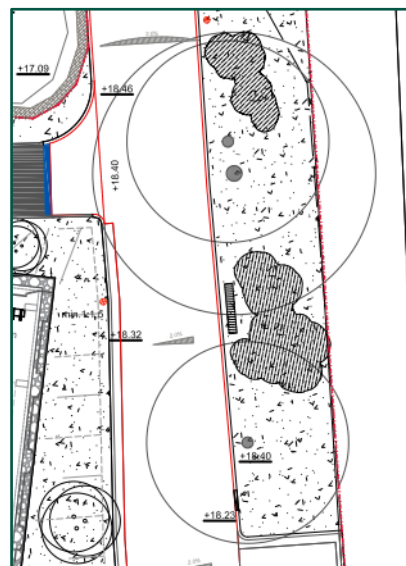
Afbeelding 4: Afstand opsluitband tot de bomen.

Nieuwe inrichting met kruidenmengsel

De bestaande parkeerplaats tussen boom 2 en 3 wordt verwijderd en vervangen door een groenstrook.

Rondom de bomen wordt een bloem- en kruidenmengsel ingezaaid (inheems grasmengsel G1 van Cruydt Hoeck). Daarnaast wordt er rondom de bomen struweel aangeplant (zie afbeelding 5), het sortiment is nog nader te bepalen. Naar alle waarschijnlijkheid wordt dit sortiment tot op een diepte van ca. 0,40 meter t.o.v. maaiveld geplant.

Tussen de bomen wordt tevens een zitbank geplaatst. Dit is een zitbank die elders uit het terrein vrijkomt.



Afbeelding 5: Uitsnede ontwerp rondom bomen



3 Opname bomen

Op 20 januari 2023 zijn de bestaande bomen in het veld beoordeeld door Daisy van Boven (European Tree Technician, SmitsRinsma). Tijdens deze beoordeling zijn de te verwachten effecten van de werkzaamheden in het veld geanalyseerd.

3.1 Individuele bomen

Nr.	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Boomhoogte in m	Kroon diameter in m	Stam-omtrek in cm	Conditie	Toekomstverwachting	Standplaats
1	Quercus robur	Zomereik	9-12 m	8	179	Redelijk	10-15 jaar	Grasveld
2	Quercus robur	Zomereik	9-12 m	12	182	Onvoldoende	5-10 jaar	Grasveld
3	Quercus robur	Zomereik	9-12 m	6	166	Redelijk	10-15 jaar	Grasveld

Tabel 1: Opname bomen

3.1.1 Conditie

De conditie van de bomen is bepaald op basis van de conditiebepalingsmethode van dr. Roloff (zie bijlage 2).

Boom 1 en 3 beschikken over een redelijke conditie, er is een zichtbare knop aanzet. Boom 2 beschikt over een onvoldoende conditie.

Bij alle drie de bomen is defensief lot geconstateerd. Dit zijn takken die een boom creëert op de stam omdat ze de energie vanuit de wortels niet meer volledig naar de kroon kunnen transporteren. Het defensieve lot (Zie afbeelding 6) is een teken van de boom dat deze het zwaar heeft.



Afbeelding 6: Defensief lot boom 3

3.1.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting wordt bepaald op basis van gelijkblijvende groei- en beheeromstandigheden en is een momentopname. Op grond van boomtechnische aspecten en technische staat (waaronder conditie) wordt deze vastgesteld. De toekomstverwachting van de boom 1 en 3 (met een redelijke conditie) is 10-15 jaar. De toekomstverwachting van boom 2 is geschat op 5-10 jaar.



3.1.3 Structurele gebreken

Tijdens de opname zijn bij de bomen diverse structurele gebreken geconstateerd. Dit zijn mechanische 'defecten' die niet direct gevolg hebben voor de conditie van de boom, maar een boom wel kunnen verzwakken.

Hedera

Boom 1 en 2 zijn van wortelaanzet tot kroon volgroeid met Hedera. De Hedera is wel losgemaakt van de wortels en sterft af. Echter verzwaart dit het gewicht van de kroon ten opzichte van het wortelstelsel.

Scheefstand

Boom 1 staat scheef, een boom kan hiervan herstellen (de balans terugvinden) door compensatie groei aan te maken. Deze vorm van compensatiegroei is niet geconstateerd bij de boom. Het risico van scheefstand is dat de boom omvalt. In dit geval zou het betekenen dat de boom richting de spoorlijn valt. Zie ook afbeelding 7 en 8 voor de scheefstand van boom 1.



Afbeelding 7: Zijaanzicht boom 1 en 2



Afbeelding 8: Zijaanzicht boom 1 en 2

Vorming wortelstelsel

Als gevolg van het beperkt verwijderen van organisch materiaal van de rijweg hebben boom 1 en 2 adventief wortels aangemaakt boven op de rijweg. De bomen halen op deze manier voeding uit het organische stof wat op de rijweg ligt. Dit wordt tevens veroorzaakt door het feit dat de rijweg lager gelegen is dan het maaiveld van de groenstrook. Afbeelding 9 en 10 laten deze adventief wortels zien.



Afbeelding 9: Close-up adventief wortels



Afbeelding 10: Locatie adventiefwortels



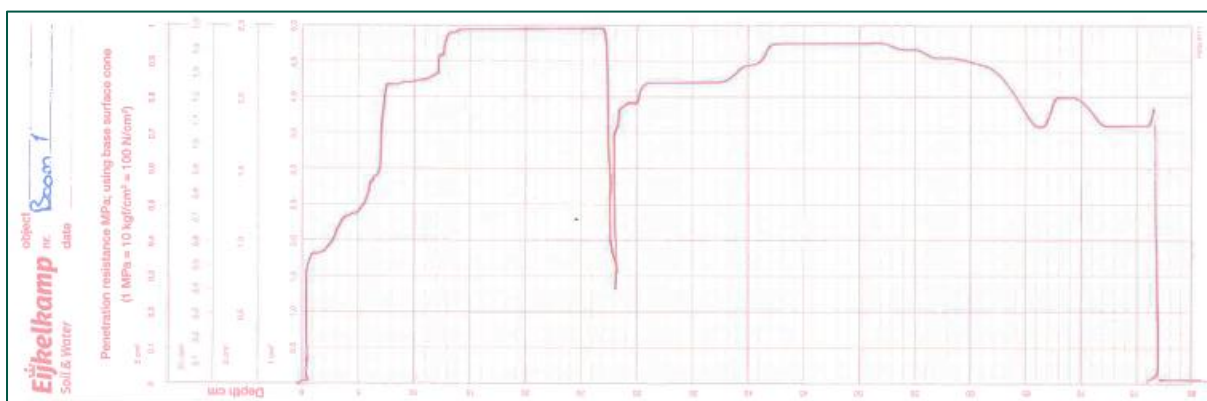
3.1.4 Ondergronds onderzoek

Vanwege de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen heeft er geen uitgebreid ondergronds onderzoek plaatsgevonden in de vorm van proefsleuven. Wel is de verdichting van de groenstroken gemeten. Op deze manier kan een aanname worden gedaan van de aanwezigheid en verspreiden van wortels in de groenstrook. De verdichting is gemeten middels een penetrograaf, een meter die verstoringen zichtbaar maakt.

Het meetbereik van de penetrograaf loopt tot 5000 kN/m² (= 5 MPa). Boomwortels groeien idealiter in een grond met een verdichting tot 1,5 MPa. Wanneer de grond ernstig verdicht is (meer dan 2,5 MPa) zal er minder zuurstof in de grond zitten en wordt de wortelgroei van bomen geremd. Wanneer de verdichting meer dan 3 MPa is zal er zelfs gedeeltelijke wortelsterfte op treden.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de grond rondom boom 1 en 2 verdicht (meer dan 2,5 MPa) is met een storende laag op ca. 15 cm diepte t.o.v. maaiveld.

Rondom boom 3 is de grond meer open en varieert de indringingsweerstand van de bodem van 1,0 MPa tot 2,5 MPa.



Afbeelding 11: Meting verdichting rondom boom 1

Organisch stofgehalte

Tijdens het veldonderzoek is gebleken dat de toplaag van de bodem erg arm is, er is nauwelijks tot geen organische stof aangetroffen (organisch stofgehalte ca. 3-4%). Dit kan een gevolg zijn van de grondslag in combinatie met een uitgeputte groeiplaats.



4 Analyse voorgenomen werkzaamheden

De analyse bestaat uit drie onderdelen:

1. Impact ondergronds ruimtegebruik;
2. Impact bovengronds ruimtegebruik;
3. Impact uitvoering.

Bij de analyse wordt gefocust op de duiding van mogelijke effecten op basis van het voorlopige ontwerp. Dit geldt voor zowel positieve als negatieve effecten. Dit kunnen effecten zijn van de geplande activiteiten zelf, maar ook de effecten als gevolg van de uitvoeringswijze.

4.1 Impact ondergronds ruimtegebruik

De te verwachten knelpunten van het ontwerp zijn gecategoriseerd op mate van impact op de boom. De knelpunten vanuit het ontwerp hebben allen betrekking op mogelijke wortelschade.

4.1.1 Wortelschade door aanleg opsluitband

De huidige rijweg wordt verwijderd, boven op de bestaande fundering wordt de nieuwe rijweg geplaatst, bestaande uit elementenverharding. Mogelijk wordt de kantopsluiting buiten deze rijweg geplaatst. Indien dit het geval is, is wortelschade onoverkomelijk. Gezien de beperkte doorwortelbare ruimte aan deze zijde van de boom is de verwachting dat de wortelschade ook desastreus zal zijn voor de drie bomen.

4.1.2 De te verwijderen parkeerplaats tussen boom 2 en 3

De bestaande parkeerplaats tussen boom 2 en 3 wordt verwijderd. De verharding inclusief de fundering zal worden verwijderd. Dit wordt vervangen door een groenstrook. De verwachting is dat wanneer dit niet met zorgvuldigheid wordt uitgevoerd dat de boom hier negatieve schade van kan ondervinden.

Het verwijderen van de bestaande fundering (naar verwachting ca. 35 cm) kan schade veroorzaken aan de wortels indien deze hier vlak onder gesitueerd zijn. Daarnaast is het mogelijk dat er in de fundering haarwortels gevestigd zijn die van belang zijn voor de aanvoer van voedingsstoffen van de boom.

De nieuwe inrichting, mits goed aangelegd, kan het doorwortelbare volume van de bomen ook positief beïnvloeden.



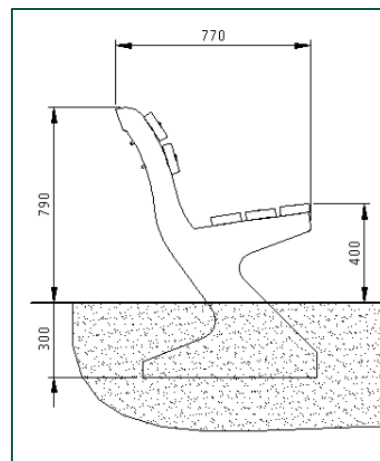
Afbeelding 12: Te verwijderen parkeerplaats



4.1.3 Herplaatsen zitbank

De opdrachtgever is daarnaast voornemens om een bestaande zitbank te herplaatsen tussen boom 2 en 3 in. deze zitbank wordt gefundeerd in beton. De funderingsdiepte van deze zitbanken zullen ca. 30 centimeter zijn. In afbeelding 13 is een principeprofiel zichtbaar van de plaatsing van deze zitbank.

Daarnaast kan de positionering van de bank zo worden aangepast dat deze geen wortels beschadigt. Het herplaatsen van de bank tussen boom 2 en 3 zal geen risico vormen voor de bomen.



Afbeelding 13: Principeprofiel zitbank (VelopA)

4.1.4 Verbetering groeiplaatsomstandigheden door opwaarderen bodem

Een belangrijk aspect van het omvormen van de parkeerplaats naar een groenstrook is dat de bestaande ondergrond opgewaardeerd kan worden. Dit kan betekenen dat de hoeveelheid organische stof in de bodem verbeterd wordt, dit allen ten gunste van de bomen. Door de juiste vorm van grondverbetering toe te passen kan de conditie en de toekomstverwachting van de bomen sterk verbeterd worden.

4.2 Impact bovengronds ruimtegebruik

Het nieuwe ontwerp heeft geen negatief bovengronds effect op de bomen. De wettelijke vrije doorgang ten behoeve van autoverkeer is reeds beschikbaar, dit zal in de nieuwe situatie geen risico vormen.

4.3 Impact uitvoering

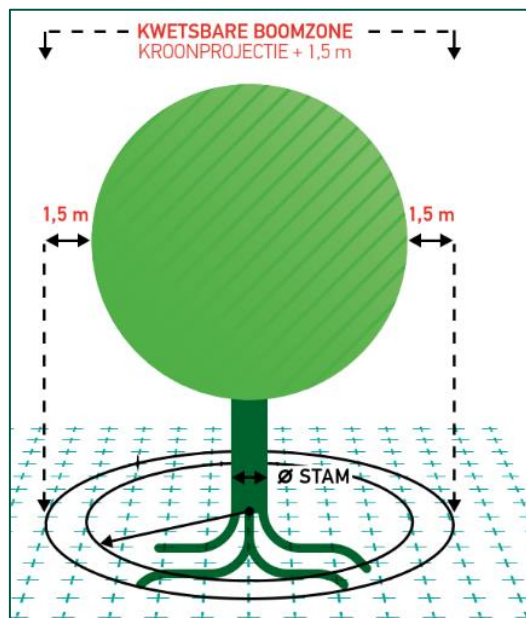
De te verwachten knelpunten tijdens de uitvoering zijn gecategoriseerd op mate van negatieve impact op de boom.

4.3.1 Werken binnen de kwetsbare boomzone

Een algemeen gevolg van de werkzaamheden is dat er gewerkt wordt binnen de kwetsbare boomzone.

Rond elke boom bevindt zich een boven- en ondergrondse, doorgaans in het veld niet direct zichtbare, kwetsbare boomzone (de projectie van de kroon en het wortelpakket) de omvang en situering van deze kwetsbare boomzone is standaard gedefinieerd als: Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter. Dit is ook weergegeven in afbeelding 14.

Met het oog op de voorgenomen werkzaamheden wordt gesteld dat het niet mogelijk is om buiten deze kwetsbare boomzone te blijven. Hierdoor kunnen de stammen en de kronen van de bomen mogelijk schade ondervinden. Bijvoorbeeld door de giek van een hydraulische graafmachine.



Afbeelding 14: Kwetsbare boomzone Handboek Bomen 2022



4.3.2 Verdichting door aantrillen elementenverharding

Een groot risico van het vervangen van de huidige rijweg is het verdichten van de bestaande elementenverharding. Wanneer enkel de verharding wordt aangetrild zal de grond maximaal tot 50 centimeter diep verdicht worden. Deze verdichtingsdiepte zal niet afwijken van de bestaande situatie, de grond zal hierdoor niet verder verdicht raken.

Indien de opdrachtnemer besluit om de bestaande fundering opnieuw te verdichten kan de verdichtingsdiepte wel groter worden dan 50 centimeter onder maaiveld en kunnen de bomen hier wel negatief effect van ondervinden. De verdichting van de grond zal in dat geval meer worden dan 3 MPa. Indien wortels zich in deze verdichte zone bevinden zal dit wortelsterfte tot gevolg hebben.

4.3.3 Opslag van materialen

De verwachting is dat de opslag van materialen niet plaats zal vinden binnen de invloedssferen van de bomen. Wanneer dit wel het geval is, dan kan dit resulteren in verdichting van de groeirimte van de bomen.



5 Conclusie en randvoorwaarden

Dit hoofdstuk vat de bevindingen uit de voorgaande hoofdstukken samen en geeft antwoord op de gestelde hoofdvraag. Daarnaast worden in dit hoofdstuk technische ontwerpuitwerkingen gesteld en worden concrete randvoorwaarden aan de uitvoering/voor na de aanleg gesteld. Daarnaast wordt advies gegeven voor een duurzaam bomenbestand op Het Maanderzand

5.1 Eindoordeel effecten

‘Kunnen de drie eiken op het Maanderzand te Ede met het oog op de voorgenomen planvorming duurzaam behouden blijven?’

Zonder de juiste maatregelen met betrekking tot de uitvoering en de nieuwe inrichting kunnen de bomen niet duurzaam behouden blijven. Doordat de bomen zo dicht gesitueerd zijn op de te vervangen rijweg is wortelschade als gevolg van de werkzaamheden aannemelijk. Om deze reden worden in paragraaf 5.2 technische uitwerkingen beschreven om deze wortelschade te voorkomen.

5.2 Technische uitwerking ontwerp

In de verdere uitwerking van het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de afstand van de rijweg ten opzichte van de bomen. Deze afstand van de nieuwe rijweg tot de bomen mag niet kleiner worden dan in de huidige situatie. Daarnaast dient de nieuwe rijweg op dezelfde maaiveldhoogte te worden aangebracht.

Kantopsluiting

De kantopsluiting dient te worden aangelegd zoals deze in de bestaande situatie ook rondom boom 3 is aangelegd. Hier is een trottoirband (13/15x200) geplaatst die hoger ligt dan de rijweg. Hierdoor wordt de vorming van adventiefwortels op de verharding voorkomen. Dit sluit ook aan op de wens met betrekking tot de hemelwaterafvoer (van de bomen af). Daarnaast voorkomt dit ook de uitspoeling van de grond op de rijweg wat in de huidige situatie wel voorkomt.

Daarnaast dient de kantopsluiting niet gesteld te worden op een betonrug maar op de bestaande ondergrond. Gezien de beperkte verkeersbelasting op de rijweg is het wegdrukken van de trottoirband geen risico.



Afbeelding 15: Bestaande situatie: trottoirband rondom boom 3.

Tenslotte wordt geadviseerd om de bestaande trottoirband langs de rijwegzijde van boom 3 te handhaven. Hiermee wordt onnodig graafwerk rondom te boom voorkomen.

5.3 Algemene randvoorwaarden

5.3.1 Voorafgaand de uitvoering

- De aannemer dient stamommanteling toe te passen ten behoeve van bescherming van de stammen. Keuze voor het type stamommanteling is vrij te laten voor de opdrachtnemer.

5.3.2 Gedurende de uitvoering

- De bestaande fundering onder de nieuwe rijweg dient niet opnieuw te worden aangetrild. Zo wordt verdichting van de bodem voorkomen.
- Tijdens de werkzaamheden dient er gewerkt te worden volgens de meest recente uitgave van de ‘Werken rondom bomen’ poster van Norminstituut Bomen.



- Bij het transporteren van materiaal middels een telekraan dient rekening te worden gehouden met de hoogte van de bomen. De kraan dient voldoende hoog te zijn om over de boomtoppen te kunnen reiken. Beschadiging van bomen moet voorkomen worden, de kraanmachinist dient rekening te houden met vaste laad- en lospunten die hij kan bereiken zonder boomtoppen te beschadigen.
- Transport met zwaar materieel binnen de kwetsbare boomzone dient zich te verplaatsen op druk spreidende elementen zoals rijplaten.
- Gedurende de werkzaamheden mag geen zwaardere verdichting van de bodem op treden. Opdrachtnemer dient hier passende maatregelen voor te nemen.
- Opslag van materialen, gronddepots en andere stationaire werkzaamheden mogen geen negatieve effecten hebben op bomen en/of beplantingen.
 - Aannemer dient zorg te dragen dat cementwater niet uitspoelt in de bodem rondom bomen om verdichting te voorkomen.

Verwijderen parkeerplaats tussen boom 2 en 3

Gezien het potentiële risico op wortelschade door het verwijderen van de bestaande parkeerplaats tussen boom 2 en 3 worden de maatregelen om dit te voorkomen afzonderlijk hieronder toegelicht:

- De wortels onder de parkeerplaats mogen niet beschadigd raken;
- Voorafgaand aan het verwijderen van de fundering dienen aan beide zijden van de parkeerplaats proefsleuven te worden gegraven in de fundering om de ligging van wortels inzichtelijk te maken. Indien er wortels in de fundering aanwezig zijn dient de fundering niet afgegraven te worden;
- Indien er geen wortels in de fundering aanwezig zijn dient de bestaande fundering te worden verwijderd met een graafmachine zonder getande bak.

Hierbij wordt geadviseerd om in de uitvraag naar de opdrachtnemer toe een boeteclausule op te nemen indien wortels dikker dan 2 cm worden beschadigd.

5.3.3 Na de uitvoering

- Na oplevering dient er opnieuw een 0-meting te worden uitgevoerd. Bij deze 0-meting wordt gecontroleerd of er gedurende de werkzaamheden ondergronds of bovengronds schade is aangericht aan de bomen. In de 0-meting dienen de volgende aspecten te worden opgenomen/geactualiseerd:
 - Verdichting van de bodem (in MegaPascal);
 - Eventuele nieuwe boomschades;
 - Actualiseren van de conditie van de bomen.
- Indien er door transportbewegingen takken beschadigd zijn geraakt dienen deze gesnoeid te worden. Dit dient uitgevoerd te worden door een ETW-gecertificeerd boomverzorger.

5.4 Advies bomen

5.4.1 Verbeteren doorwortelbare ruimte

De nieuwe inrichting ter plaatse van de bestaande parkeerplaatsen kan een goede aanvulling zijn voor de doorwortelbare ruimte van de bomen. Dit kan worden gedaan middels de volgende maatregelen:

- Beluchten bestaande grond t.b.v. opheffen verdichting;
- Injecteren bestaande grond met organische stof en kleikorrels ten behoeve van het vochtvasthoudend vermogen van de grond;
- Aanvullen groeiplaats met teelgrond waarbij de grond na oplevering niet meer dan 1,5 MPa verdicht is.

Indien uit de proefsleuven blijkt dat er wortels aanwezig zijn in de bestaande fundering, dan dient de fundering niet belucht te worden.

5.4.2 Werkplan t.b.v. de uitvoering

De verwachting is dat de opdrachtnemer voorafgaand een werkplan zal moeten opstellen. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd om hier tevens de boombescherming in op te nemen. Op deze manier wordt informatie gebundeld en omvat het werkplan ook de randvoorwaarden van de bomen.