

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse
bij 18 bomen aan de Thorbeckelaan
te Barneveld

COLOFON

Opdrachtgever:

De heer L. van Domselaar

Controle:

De heer H.H.J.M. Kuppen

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Projectnummer:

336.2951

Boomtechnisch adviseur:

De heer L. Boender

Datum:

4 september 2018

INLEIDING	3
1. INVENTARISATIE EN ONDERZOEK	4
1.1 INVENTARISATIE PROJECTGEGEVENS EN BOOMSITUERING	4
1.2 INVENTARISATIE EN BEOORDELING VAN DE BOMEN	7
1.3 INVENTARISATIE GROEIPLAATSOMSTANDIGHEDEN	8
2. ANALYSE EN CONCLUSIE	16
2.1 ANALYSE HUIDIGE BOOMTECHNISCHE KWALITEIT EN GROEIPLAATS	16
2.2 BOMEN EFFECT ANALYSE	16
2.3 CONCLUSIE	17
3. ADVIES	18
LITERATUURLIJST	21
BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK	22
BIJLAGE 2: DIGITALE TEKENING	25

INLEIDING

In opdracht van de heer van Domselaar is door Terra Nostra op 17 augustus 2018 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 18 bomen aan de Thorbeckelaan 89 in Barneveld.

Aanleiding

Tussen huisnummer 89 en 91 is planvorming om 3 vrijstaande woningen te realiseren. De toegangsweg van de woningen wordt ontsloten aan de Thorbeckelaan ter hoogte van huisnummer 91. Tevens wordt een onderhoudsstrook gerealiseerd aan de achterzijde van de woningen ten behoeve van de watergang aan de achterzijde van het perceel. De uitvoering van het plan conflicteert mogelijk met het duurzaam behouden van de 18 bomen die nabij de randen van het perceel staan.

Doelstelling

Het doel van de BEA is het bepalen of de 18 bomen in het perspectief van de voorgenomen herinrichting in hun huidige verschijningsvorm en op dezelfde standplaats duurzaam behouden kunnen blijven. Duurzaam wordt hierin gezien als een tijdsperiode van meer dan 15 jaar.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de methode van onderzoek beschreven. De inventarisatie en het onderzoek zijn te vinden in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 vindt u de analyse en conclusie, het advies in hoofdstuk 4. Als bijlage is een literatuurlijst en een boominventarisatie opgenomen.

Heeft u naar aanleiding van dit rapport nog vragen of opmerkingen?

U kunt contact opnemen met Luuk Boender, telefoon 0184 – 698993.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf



Henry Kuppen
Directeur



Foto 1: Overzicht van de bomen met nummers 1 t/m 4.



Foto 2: Overzicht van de bomen met nummers 5 t/m 10.



Foto 3: Overzicht van de bomen met nummers 11 t/m 15.



Foto 4: Overzicht van de bomen met nummers 16 t/m 18.

Voorgenomen werkzaamheden

De inrichting van het plan is op figuur 1 weergegeven. Op het perceel worden 3 vrijstaande woningen gebouwd. De bouw van de huizen is buiten de kroonprojecties van bomen 1 t/m 4 getekend. In het huidige ontwerp wordt tussen de erfgrans met huisnummer 91 en boom 4 een toegangsweg aangelegd. De toegangsweg loopt vervolgens verder richting de nieuwbouwwoningen met huisnummers 1, 2 en 3.

Aan de west- en zuidzijde van het perceel komt een onderhoudsstrook om onderhoud aan de watergang aan de achterzijde van het perceel mogelijk te maken.

Op het perceel bevinden zich aan de zuidzijde een schuur en oppervlakte met tegelverharding (zie foto 4 op blz. 6) die in het kader van herontwikkeling verwijderd worden.

1.2 Inventarisatie en beoordeling van de bomen

Het onderzoek is gestart met het visueel controleren van de 18 bomen conform de VTA methode. De methode van onderzoek is in bijlage 1 terug te vinden. In tabel 1 zijn geïnventariseerde boomgegevens weergegeven.

Boom nummer	Boomsoort (Nederlandse naam)	Stam diameter	Boom hoogte	Conditie	Bijzonderheden
1	Zomereik	70,5 cm	20,9 m	Normaal	Afgestorven takken.
2	Zomereik	54 cm	17,7 m	Verminderd	Afgestorven takken.
3	Zomereik	90 cm	23,7 m	Normaal	Afgestorven takken.
4	Zomereik	72 cm	15,9 m	Verminderd	Afgestorven takken. Kroonsterfte maar goede secundaire groei.
5	Zomereik	30 cm	17,3 m	Verminderd	Onderstandig aan boomnummer 6.
6	Zomereik	62,5 cm	19,6 m	Sterk verminderd	Afgestorven takken.
7	Zomereik	47,5 cm	18,1 m	Verminderd	Afgestorven takken.
8	Zomereik	55,5 cm	19,4 m	Sterk verminderd	Afgestorven takken.
9	Zomereik	56 cm	18,8 m	Verminderd	Afgestorven takken.
10	Zomereik	46 cm	19,2 m	Verminderd	Afgestorven takken.
11	Zomereik	75,5 cm	18,4 m	Verminderd	Afgestorven takken. Ingerotte oude takbreuk.
12	Zomereik	37 cm	14,1 m	Verminderd	Afgestorven takken. Afgestorven bastbaan slootzijde stam.
13	Zwarte els	28,5 cm	13,3 m	Normaal	Meerstammig.
14	Zwarte els	20 cm	13,8 m	Normaal	Meerstammig. Afgestorven takken. Bastschade stam.
15	Zomereik	60 cm	14,7 m	Verminderd	-
16	Zwarte els	45 cm	15,9 m	Normaal	Meerstammig. Afgestorven takken. Bastschade stam.
17	Zomereik	71 cm	17,4 m	Verminderd	Afgestorven takken. Afgestorven wortelaanloop.
18	Zomereik	48 cm	14 m	Normaal	Afgestorven takken.

Tabel 1: Opgenomen gegevens tijdens de VTA.

Bij 15 bomen zijn afgestorven takken met een diameter >4 cm en langer dan 1 meter waargenomen. De onderhoudstoestand van de bomen is te kenmerken als achterstallig. Het betreft bij de meeste bomen takken aan de binnenzijde van de kroon welke door lichtgebrek zijn afgestorven. Bij boom 4 zijn de afgestorven takken in de buitenkroon te vinden, dit is het een teken van afgenomen conditie. Bij de bomen 12, 14 en 16 is bast schade als gevolg van vraat door vee waargenomen. Bij boom 11 is in het verleden een tak uitgebroken waardoor een verzwakte aanhechting is achtergebleven dat verhoogd risico geeft op nieuwe takbreuk.

Om kroonschade te voorkomen door materieel is in tabel 2 is de overhang boven het perceel en de hoogte vanaf maaiveld tot de laagste tak weergegeven. Bij de bomen 5 t/m 18 is de afstand vanaf de rand van de kroonprojectie tot de erfgrans bij de watergang aan de achterzijde van het perceel opgenomen. Van alle bomen is de afstand van de laagst doorhangende tak tot het maaiveld opgenomen.

Boomnummer	Boomsoort	Overhang richting het perceel	Afstand laagste tak tot maaiveld
1	Zomereik	8,7 m	3,7 m
2	Zomereik	7,7 m	2,1 m
3	Zomereik	11,6 m	2,6 m
4	Zomereik	8,7 m	3,8 m
5	Zomereik	4,0 m	>5 m
6	Zomereik	10,6 m	5 m
7	Zomereik	N.v.t	N.v.t
8	Zomereik	8,0 m	>5 m
9	Zomereik	6,7 m	>5 m
10	Zomereik	5,3 m	>5 m
11	Zomereik	8,3 m	2,1 m
12	Zomereik	5,9 m	>5 m
13	Zomereik	4,7 m	4,4 m
14	Zomereik	3,2 m	3,3 m
15	Zomereik	5,7 m	4,1 m
16	Zomereik	4,0 m	3,3 m
17	Zomereik	8,2 m	2,2 m
18	Zomereik	7,8 m	2,2 m

Tabel 2: Kroonbreedte van de bomen richting het perceel en de hoogte van de laagste tak boven maaiveld. Bij n.v.t. bevindt de kroon zich niet boven het betreffende perceel.

1.3 Inventarisatie groeiplaatsomstandigheden

Algemeen

Ter oriëntatie van de ligging van kabels en leidingen is bij het Kadaster een oriëntatieverzoek (kenmerk: 18O059340-2) ingediend. De aangeleverde gegevens zijn verwerkt in de bijlage 2. De bodemopbouw en beworteling van de bomen is steekproefsgewijs in kaart gebracht aan de hand van profielsleuven en bodemprofielboringen.

Beoordeling wortel en bodemprofiel

In figuur 2 op pagina 9 is te zien op welke locaties profielsleuven zijn gemaakt en waar profielboringen zijn gemaakt.



Figuur 2: Indicatieve locaties waar de profielsleuven (blauwe strepen) en profielboringen (rode stippen) met bijbehorend nummer gemaakt zijn.

Profiel 1

De profielsleuf is ter hoogte van boom 3 gemaakt op 11,5 meter uit de stam op de rand van de kroonprojectie (zie foto 5). In tabel 3 is de opbouw van het profiel en de beworteling beschreven en in foto 6 zichtbaar.



Foto 5 en 6: Locatie van de profielsleuf op 11,5 meter uit de stam van boom 3 en aanzicht van de profielsleuf.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Beworteling	Opmerkingen
0-100	Fijn zand	Bruin/grijs	Droog	Extensief, dikte wortels tot 0,5 cm	
100-130	Fijn zand	Geel	Droog	Afwezig	
130-210	Leem	Grijs	Vochtig, vanaf 190 cm nat	Extensief zeer fijne wortels 1 mm dik	
210-230	Lemig zand	Grijs	Nat	Extensief zeer fijne wortels 1mm dik (afgestorven)	Beworteling is afstervend in deze laag als gevolg van fluctuerende bodemomstandigheden

Tabel 3: Resultaten beoordeling bodem en beworteling bij boom 3 op 11,5 meter uit de stam.

Profiel 2

De profielsleuf is ter hoogte van boom 3 gemaakt op 5,5 meter uit de stam. In tabel 4 is de opbouw van het profiel en de beworteling te beschreven en in foto 7 zichtbaar.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Beworteling	Opmerkingen
0-65	Fijn zand	Bruin/grijs	Droog	Extensief tot 0,5 cm dik	
65-70	Fijn zand	Geel	Droog	Afwezig	
70-130	Fijn zand	Bruin	Droog	Extensief beworteld tot 1 mm dik	Licht humeus
130-160	Leem	Grijs	Vochtig	Extensief beworteld tot 1 mm dik	Afstervende beworteling in deze laag als gevolg van stagnerend water op de leemlaag.

Tabel 4: Resultaten beoordeling bodem en beworteling bij boom 3 op 5,5 meter uit de stam.



Foto 7: Aanzicht van de profielsleuf met bovenin bij de oranje bijl extensieve beworteling

Profiel 3

De profielsleuf is ter hoogte van boom 3 gemaakt op 2,9 meter uit de stam. In tabel 5 is de opbouw van het profiel en de beworteling beschreven.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	beworteling	Opmerkingen
0-55	Fijn zand	Bruin	Droog	Intensief beworteld tot maximale diameter van 3 cm	
55-100	Fijn zand	Geel	Droog	Afwezig	Humusloos
100-130	Leem	Grijs	Vochtig, vanaf 190 cm nat	Matig intensief beworteld tot maximale diameter van 4 cm.	

Tabel 5: Resultaten beoordeling bodem en beworteling bij boom 3 op 2,9 meter uit de stam

Profiel 4

Profiel 4 is gemaakt bij boom 4 haaks op de erfgrans tussen het perceel en de Thorbeckelaan op de locatie waar de toegangsweg ongeveer moet komen te liggen (zie foto 8). In tabel 6 is de opbouw van het profiel en de beworteling beschreven en in foto 9 gevisualiseerd.



Foto 8 en 9: Locatie van de profielsleuf op 5,85 meter uit de stam bij boom 4. De afstand naar de hoek van het perceel is 5,5 meter. Aanzicht van de profielsleuf met bovenin intensieve beworteling zichtbaar en daaronder afwezigheid van beworteling.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Beworteling	Opmerkingen
0-30	Fijn zand	Bruin	Droog	Intensief doorworteld met wortels tot dikte 3 cm	
30-60	Fijn zand	Bruin	Droog	Afwezig	Sterk verdicht. Roestplekken als gevolg van (tijdelijk) stagnerend bodemvocht.
60-100	Fijn zand	Geel	Droog	Zeer extensief doorworteld tot 1 mm dik	Humusloos
100-135	Fijn zand, zwak lemig	Zwart	Vochtig	Haarwortels	
135-140	Leem	Grijs	Vochtig	Geen wortels	
140-230	Fijn zand	Grijs	Vochtig vanaf 175 cm nat	Geen wortels	Grondwater op 175 cm diep

Tabel 6: Resultaten beoordeling bodem en beworteling bij boom 4.

Profielsleuf 5

De profielsleuf is ter hoogte van boom 6 gemaakt ter hoogte van de watergang. In tabel 7 is de opbouw van het profiel en de beworteling te beschreven en in foto 10 zichtbaar.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Beworteling	Opmerkingen
0-30	Fijn zand	Bruin	Droog	Extensief tot een dikte van 0,5 cm	
30-40	Fijn zand	Geel	Droog	Afwezig	Humusloos
40-50	Fijn zand	Bruin	Droog	Afwezig	
50-120	Fijn zand	Grijs/blauw	Vochtig	Afwezig	Gereduceerde zone
120-210	Leem	Grijs	Vochtig, vanaf 140 cm nat.	Afwezig	Grondwater op 140 cm onder maaiveld.

Tabel 7: Resultaten beoordeling bodem en beworteling bij boom 6.



Foto 10: Aanzicht van de profielsleuf met zeer extensieve beworteling (oranje pijl).

Profiel 6

De profielsleuf is gemaakt tussen boom 17 en 18 zie foto 11. In tabel 8 is de opbouw van het profiel en de beworteling te beschreven en in foto 12 zichtbaar.



Foto 11: locatie van de profielsleuf bij boom 17 en 18.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Beworteling
0-95	Fijn zand	Bruin	Droog	Intensief tot 5 cm dik
95-105	Fijn zand	Grijs	Vochtig	Afwezig
105-190	Leem	Blauw/grijs	Vochtig, vanaf 110 cm nat.	Afwezig
190-215	Veen	Bruin	vochtig	Afwezig
215-230	Leem	Blauw/grijs	Vochtig	Afwezig

Tabel 8: Resultaten beoordeling bodem en beworteling bij boom 17 en 18.



Foto 12: Aanzicht van de profielsleuf met intensieve beworteling bovenin en een wortel van 5 cm dikte (oranje pijl).

Profiel 7

De profielboring is gemaakt aan de kant van het perceel ter hoogte van boom 11. De boring is op 1,5 meter vanaf de bovenzijde van het talud gemaakt binnen de kroonprojectie van boom 11.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Opmerkingen
0-100	Fijn zand	Bruin met geel	Vochtig	Geen haarwortels aangetroffen
100-130	Fijn zand	Grijs	Nat	
130-230	Leem	Blauw/grijs	Vochtig, vanaf 110 cm nat	Roestplekken. Grondwater op 104 cm diep

Tabel 9: Opbouw van de bodem bij boom 11.

Profiel 8

De profielboring is gemaakt aan de kant van het perceel ter hoogte van boom 14. De boring is op 1 meter vanaf de bovenzijde van het talud gemaakt binnen de kroonprojectie van boom 14.

Bodemlaag (cm – mv)	Bodemtextuur	Kleur	Vochtgehalte	Opmerkingen
0-90	Fijn zand	Bruin	Droog vanaf 65 cm vochtig	Geen haarwortels aangetroffen
90-110	Fijn zand	Grijs	Nat	
110-120	Leem	Blauw/grijs	Nat	Grondwater op 110 cm diep

Tabel 10: Opbouw van de bodem bij boom 14.

2

ANALYSE EN CONCLUSIE



Naar aanleiding van de planvorming voor nieuwbouw op het perceel aan de Thorbeckelaan te Barneveld, is bij de te behouden bomen zowel boven- als ondergronds onderzoek verricht. Het onderzoek omvat 18 bomen en bestaat uit 15 zomereiken (*Quercus robur*) en 3 zwarte elzen (*Alnus glutinosa*).

2.1 Analyse huidige boomtechnische kwaliteit en groeiplaats

Boomtechnisch

De bomen met nummers 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 15 en 17 hebben de volwassen levensfase bereikt. De kronen van deze bomen zullen in de toekomst niet veel meer in omvang toenemen. De andere bomen bevinden zich in de vroeg volwassen fase. Aangenomen wordt dat de vermindering van de conditie bij de zomereiken met de nummers 5 t/m 12 te wijten is aan de aanleg van een dichtbij gelegen pad, als onderdeel van het realiseren van nieuwbouw. Een aanwijsbare oorzaak van de verminderde conditie bij boom 4 is niet vastgesteld, wel is een goede reactie vanuit de binnenkroon waargenomen.

Bij nagenoeg alle bomen zijn enkele afgestorven takken aan de binnenzijde van de kroon waargenomen door lichtgebrek. Vanwege verhoogd risico op takbreuk dienen deze takken te worden verwijderd door onderhoudssnoei.

Bodem en beworteling

Bij de bomen 1 t/m 4, bevindt zich de meeste essentiële beworteling binnen de kroonprojectie in de bodemlaag 0 – 60 cm en in de laag 90- 180 cm ten opzichte van het maaiveld. De laagsgewijze opbouw is het gevolg van beschikbare nutriënten in relatief rijkere zones. Uit ervaring blijkt dat de bomen tevens enkele penwortels gevormd zullen hebben richting de met bodemvocht verzadigde zone die zich op 180 cm onder maaiveld bevindt.

Bij de bomen 5 t/m 16 is geen essentiële beworteling binnen het perceel vastgesteld. De smalle watergang vormt een obstakel voor de beworteling om richting het bouwperceel te groeien. De essentiële beworteling van de bomen 17 en 18 bevindt zich binnen de kroonprojectie in de laag 0-90 cm. De permanent verzadigde zone op 110 cm beneden maaiveld begrensd de beworteling in diepte.

2.2 Bomen Effect Analyse

De invloed van de herinrichting is aan de hand van de huidige planvorming nog niet definitief vast te stellen. De huidige ontwerp-tekening is gebruikt als richtlijn voor de te verwachte impact op de bomen. In tabel 11 zijn de herinrichtingswerkzaamheden opgenomen en de gevolgen daarvan op de bomen beschreven.

Ingreep	Effect van de ingreep
Ontgraving ten behoeve nieuwe ontsluitingsweg	Het aanleggen van de ontsluitingsweg kan effect hebben op de bomen 3 en 4. Om een ontsluitingsweg aan te kunnen leggen is het nodig om een cunet te graven van 30 cm diep waarna een laag straatzand aangebracht wordt waarop de verharding aangebracht wordt. Langs de kant van de verharding moet een kantopsluiting gemaakt worden. De breedte van de ontsluitingsweg is onbekend, standaard varieert de breedte van ontsluitingswegen tussen de 2,5 en 4,5 meter. Als gevolg van het ontgraven zal beworteling afsterven in de laag tot 30 cm diep. Afhankelijk waar de ontgraving plaats vindt kan de maatregel effect hebben op de levensverwachting van

	de bomen. Wanneer de ontgraving op 5,5 meter of verder van de bomen plaats vindt is het effect op de beworteling verwaarloosbaar.
Omvorming gras naar onderhoudsstrook	Het omvormen van het huidige gras naar een onderhoudsstrook heeft bij de bomen 5 t/m 18 geen wezenlijk negatief effect.
Aanleg nieuwe kabels en leidingen	Om de nieuwe woningen aan te sluiten op de bestaande kabels en leidingen moeten deze naar de Thorbeckelaan geleidt worden. hier lopen de benodigde leidingen door het voetpad en fietspad. Wanneer de kortste weg naar de thorbeckelaan gevolgd word moet dwars door de kroonprojectie van de bomen gegraven worden. Hierdoor zal veel beworteling afsterven en leiden tot een sterke vermindering van de conditie.
Bouw van de huizen	Het bouwen van de huizen geen invloed op de beworteling van de bomen. Het bouwverkeer kan wanneer verder dan 5,5 meter uit de boomstam van bomen 1 t/m 4 plaats vindt zonder problemen gebeuren.
Sloop van de huidige schuur op het perceel	De sloop van de schuur kan zonder problemen plaatsvinden. Het verwijderen van de omliggende verharding kan wanneer voorzichtig gewerkt wordt zonder noemenswaardige schade aan de bomen uitgevoerd worden. Bij het verwijderen dient van de boom af gewerkt te worden.

Tabel 11: Overzicht van de ingrepen en de gevolgen daarvan op de bomen.

2.3 Conclusie

Samenvattend geldt dat de 18 bomen op basis van de Bomen Effect Analyse duurzaam zijn te handhaven tijdens de herinrichting en nieuwbouw op het perceel aan de Thorbeckelaan. Wel geldt voor boomnummers 6 en 8 dat deze momenteel een beperkte levensverwachting van 10-15 jaar hebben, maar dat het aftakelingsproces niet substantieel versneld zal worden door de uitvoering van het plan.

Voor het succesvol behouden van de 18 bomen zijn boombeschermende maatregelen vereist. De maatregelen en randvoorwaarden worden in hoofdstuk 3 uiteengezet.

Uit het onderzoek is voortgekomen dat de 18 bomen te behouden zijn in combinatie met de uitvoering van het voorgenomen plan. Om de bomen succesvol te behouden zijn onderstaande adviezen geformuleerd. Daarnaast zijn in het kader van het duurzaam behoud van de boom zelf en de algemene veiligheid aanbevelingen gedaan met het oog op het beheer.

Aanleg ontsluitingsweg

De precieze locatie en afmetingen van de ontsluitingsweg is aan de hand van het ontwerp nog niet duidelijk. Daarom is aan de hand van de aangetroffen beworteling in de profielsleuven een afstand geformuleerd die minimaal aangehouden moet worden bij de aanleg van de ontsluitingsweg.

De ontsluitingsweg kan zonder noemenswaardig verlies van beworteling aangelegd worden bij een afstand van minimaal 5,5 meter tot de stam van de boom. De afstand van 5,5 meter uit de stam is op foto 13 ter indicatie weergegeven. Als dichterbij de stam ontgraving benodigd is, dan kan dat alleen onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder. De taken van een boomtechnisch toezichthouder staan in tabel 12. Het graven op een afstand dichterbij dan 3 meter van de stam is niet mogelijk zonder de toekomstverwachting van de bomen sterk te verminderen.



Foto 13: Voorbeeld van de lijn (blauw) waarbij de ontsluitingsweg op 5,5 meter afstand vanuit de boomstam aangehouden wordt. De boomnummers van de betreffende bomen zijn weergegeven.

Aanleg kabels en leidingen

De huisaansluitingen voor de nieuwe huizen kunnen via de nieuwe ontsluitingsweg naar de Thorbeckelaan geleid worden. Zo wordt wortelschade door het graven door de kroonprojectie zo veel mogelijk voorkomen.

Bouw van de huizen

Bij de bouw van de huizen kan geen hijskraan opgesteld worden aan de voorzijde van de huizen. Het beste kan aan de achterzijde van de woningen een opstelplaats ingericht worden. De opslag voor bouw materiaal dient buiten de kroonprojectie plaats te vinden.

Bescherming wortelzone tijdens de bouw

De wortelzone binnen de lijn 5,5 meter zoals weergegeven in foto 13 dient tijdens de bouw beschermd te worden. Tijdens de bouw mag hier geen opslag van bouw materiaal en materieel plaatsvinden. Het parkeren van voertuigen binnen deze zone moet voorkomen worden.

Eventueel kan de wortelzone vooraf al beschermd worden door het planten van heesters. Deze dienen met handkracht geplant te worden. Bovendien bieden de heesters meteen een afscheiding tussen de Thorbeckelaan en de nieuwe huizen.

Ophoging maaiveld

Het ophogen van het maaiveld kan zonder problemen gebeuren buiten de zone van 5,5 meter afstand van de bomen 1 t/m 4, 17 en 18. Binnen die zone is het niet onmogelijk om het maaiveld op te hogen. Vooraf is dan afstemming nodig over het te gebruiken materiaal voor de ophoging.

Bronbemaling

Wanneer het nodig is om bronbemaling te gebruiken tijdens de bouw kan dat zonder problemen gebeuren tijdens de rustperiode van de bomen vanaf oktober tot februari. Buiten die periode zal zorggedragen moeten worden voor voldoende vochtvoorziening naar de bomen. De frequentie van watergeven is afhankelijk van de neerslag, vochtvasthoudend vermogen en verdamping. Mocht het nodig zijn om bronbemaling te gebruiken dient hierover afstemming plaats te vinden.

Beheer van de bomen

Bij een groot deel van de bomen zijn afgestorven takken in de kroon vastgesteld. Het advies is om dit bij de betreffende boomeigenaar aan te geven waarna deze de bomen kan laten snoeien. Bij boom 11 is een verzwakte aanhechting gezien die bij een snoeibeurt veiliggesteld kan worden.

Vanwege het bouwen is het verstandig om laaghangende takken van de bomen te snoeien die boven het toekomstig onderhoudspad en de ontsluitingsweg groeien. Een takvrije zone van 4,1 meter is vereist om met materieel te kunnen passeren.. Het betreft de bomen 1 t/m 4, 11, 14, 16, 17 en 18. Het snoeien dient te gebeuren door een gecertificeerd European Tree Worker.

Tijdelijke boombeschermende maatregelen

In de tabel 12 zijn de tijdelijke boombeschermende maatregelen uiteengezet. Deze zijn tijdens de werkzaamheden nodig om de bomen te beschermen.

Maatregel	Omschrijving
Boomtechnisch toezichthouder	Deze persoon wordt door de boomeigenaar/opdrachtgever aangesteld en is verantwoordelijk voor het voorkomen van schade, vastleggen van de werkzaamheden met beeldmateriaal en korte notities. De boomtechnisch toezichthouder is aanwezig de ontgraving van de toegangsweg plaatsvindt bij boom 1 en 2. En is aanwezig als op kortere afstand dan 5,5 meter van de boomstam gegraven wordt. Bij knelpunten wordt de opdrachtgever en indien nodig een boomtechnisch adviseur geïnformeerd en geraadpleegd.
0-meting	Voor aanvang van de werkzaamheden dienen de bomen geïnspecteerd te worden op beschadigingen. Hierdoor kan worden voorkomen dat er discussie ontstaat over het tijdstip waarop een boom is beschadigd.
Boombescherming	Het plaatsen van een planken stambescherming bij de bomen 1 t/m 4 is noodzakelijk om beschadigen aan de stam te voorkomen.

Opslag en bouwverkeer	Binnen de kroonprojectie van de bomen is geen opslag van materiaal, materieel of afval mogelijk, dit als preventieve maatregel ter voorkoming van bodemverdichting, structuurbederf en schade aan bomen. De werkzaamheden uitvoeren met licht materieel.
-----------------------	--

Tabel 12: Boom beschermende maatregelen.

LITERATUURLIJST

- Goudzwaard, L. (2013, 1e druk). *Loofbomen in Nederland en Vlaanderen*. Zeist, Nederland: KNNV Uitgeverij.
- Janssen, i. J. (2013, 5e geheel herzien druk). *Stadsbomen Vademecum 4: Boomsoorten en gebruikswaarde*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Mattheck, K., & e.a. (2014, 1. Auflage). *Die Körpersprache der Bäume: enzyklopädie des Visual Tree Assessment*. Karlsruhe, Deutschland: Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen: Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens*. Stuttgart: Ulmer.
- Sinn, G. (2003). *Baumstatik: Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen an Strassen, in Parks und der freien Landschaft*. Braunschweig, Deutschland: Thalacker Medien.
- Urban, J. (2008). *Up by roots, Healty soils and trees in the build environment*. Champaign, Illinois, US: International Society of Arboriculture.
- Wessolly, L., & Erb, M. (2014). *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*. Berlin-Hannover, Deutschland: Patzer Verlag.

BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

Gemeten op 1,30 meter hoogte in centimeters.

Boomhoogte

Bepaald in meters met behulp van een digitale hoogtemeter.

Kroonddoorsnede

In meters, bepaald op basis van de kroonradius vanaf de stam richting de rijweg.

Doorrijhoogte

Bepaald in meters met behulp van een hoogtemeter.

Soorteigenschappen

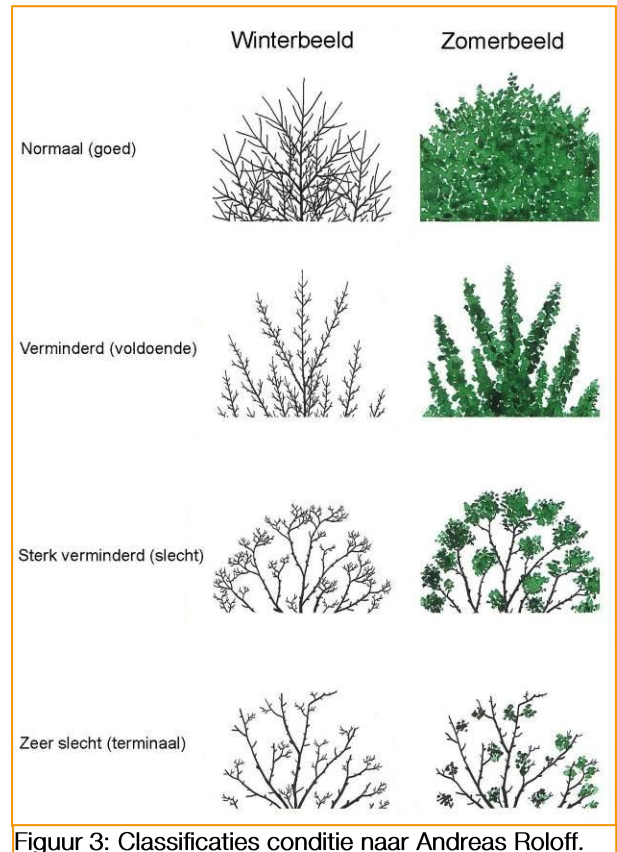
Op basis van de beschikbare literatuur en praktijkervaring is informatie verzameld over de eigenschappen en eisen aan de groeiplaats van de toegepaste boomsoorten. Hierbij is alleen relevantie informatie gegeven voor deze situatie.

Conditie

De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van de scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte en de kroonontwikkeling zie figuur 3.

Vitaliteit

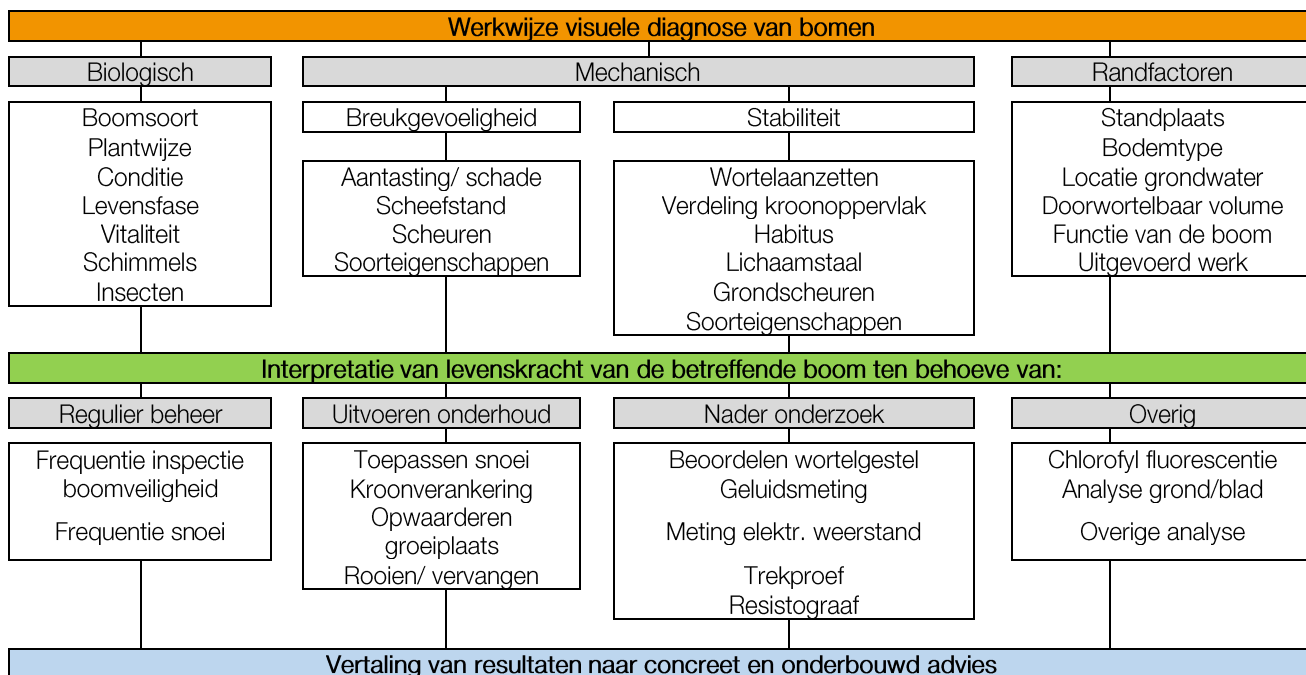
De vitaliteit wordt bepaald door genetische eigenschappen en is soort specifiek. Wel is het zo dat een boom met een goede conditie, een hoger herstelvermogen heeft dan een boom met een slechte conditie. De vitaliteit van een boom is het vermogen om te reageren op de verandering in de omgeving, bijvoorbeeld herstel na een verbetering van de groeiplaats. Een vitale boom heeft een goede weerstand tegen ziekten en aantastingen, bijvoorbeeld door het afgrendelen van wonden of het snel herstellen van aantastingen door insecten.



Figuur 3: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.

Visuele boomcontrole

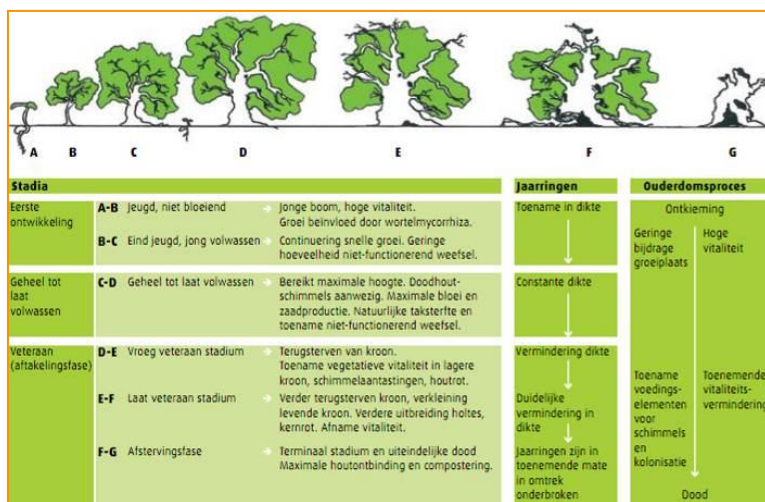
In tabel 13 is de werkwijze van de visuele boomcontrole weergegeven. Bomen worden zowel biologisch als mechanisch beoordeeld met inbegrip van randfactoren als standplaats en bodemtype. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de VTA-methode (Mattheck & Breloer, 1995), SIA-methode (Wessolly, 1995, 1996, Wessolly & Erb, 2014), en IBA-methode (Reinartz & Schlag, 1996).



Tabel 13: werkwijze visuele boomcontrole.

Levensfase

Neville Fay deelt de levenscyclus van een boom in zes stadia in: van jonge spruit, halfwas, volgroeid, veteran, zeer oude boom tot dode boom. De volgroeide boom heeft een gesloten paraplubladerdak. Bij een veteran is de aftakeling begonnen: onder de hoofdkroon is een subkroon gevormd. Een zeer oude boom is in zwaar verval, maar voldoende vitaal.



Figuur 4: Classificaties levensfase naar Neville Fay.

Bodemprofiel en beworteling

Het bodemprofiel wordt door middel van het nemen van grondboringen en profielsleuven beoordeeld. De beworteling wordt beoordeeld op kwaliteit en kwantiteit. Kwalitatief goede wortels zijn te herkennen aan een witte kern en een slecht loslatende, vochtige bast.



Vochtgehalte

De hoeveelheid voor de boom beschikbaar vocht in de bodem, is afhankelijk van het seizoen, weersinvloeden, bodemtype, bodemstructuur, grondwaterstand en ontwatering. Het vochtgehalte wordt gemeten met een vochtmeter, of gekwantificeerd aan de hand van visuele kenmerken.

Kabels en leidingen

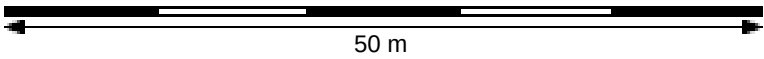
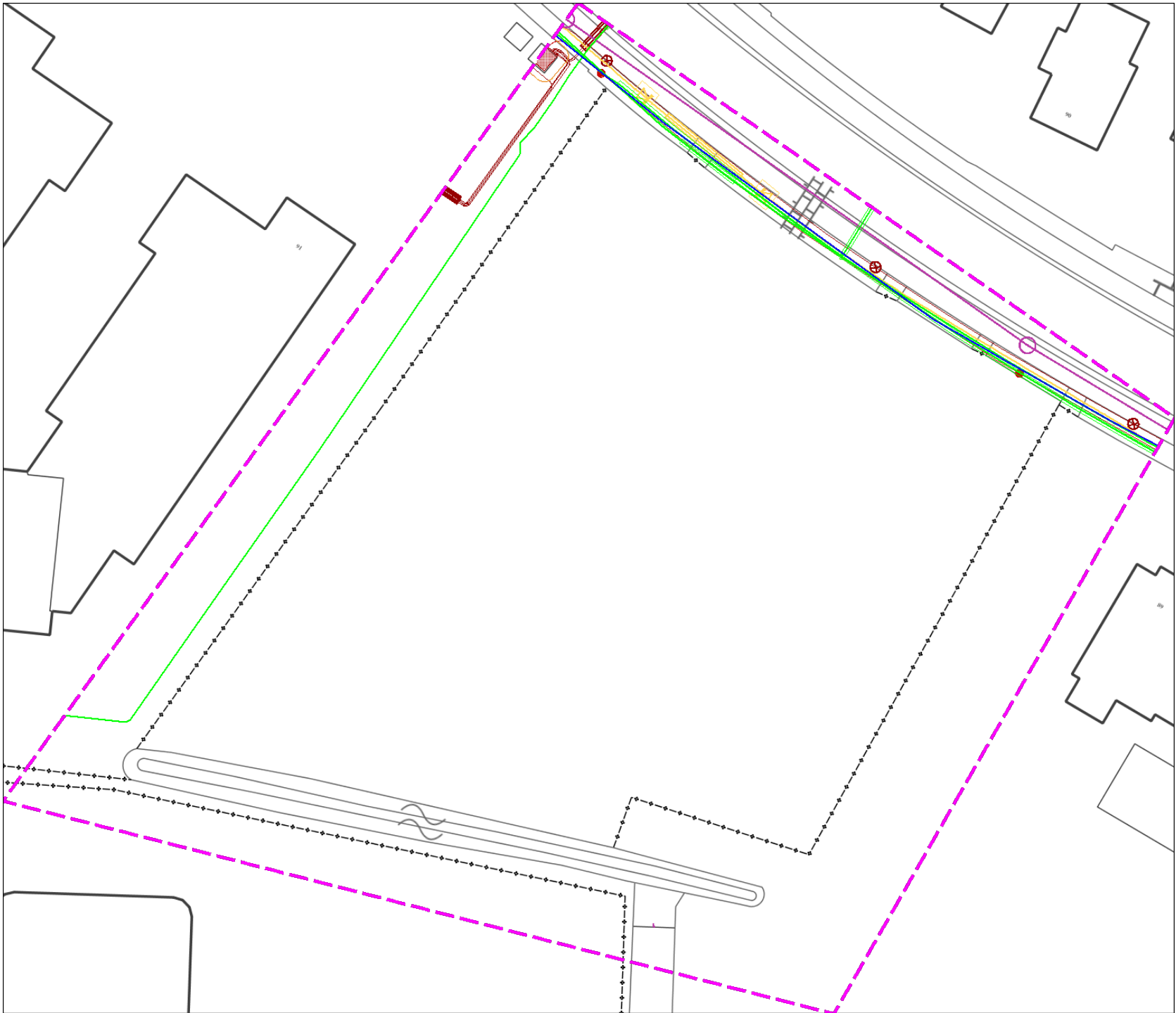
Bij het Kadaster wordt een oriëntatieverzoek ingediend waarna gegevens beschikbaar worden gesteld over de aanwezigheid en de locatie van belangen. De bundeling van deze gegevens maakt inzichtelijk waar knelpunten liggen met betrekking tot maatregelen in de ondergrondse groeiplaats.



BIJLAGE 2: DIGITALE TEKENING



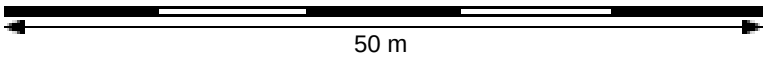
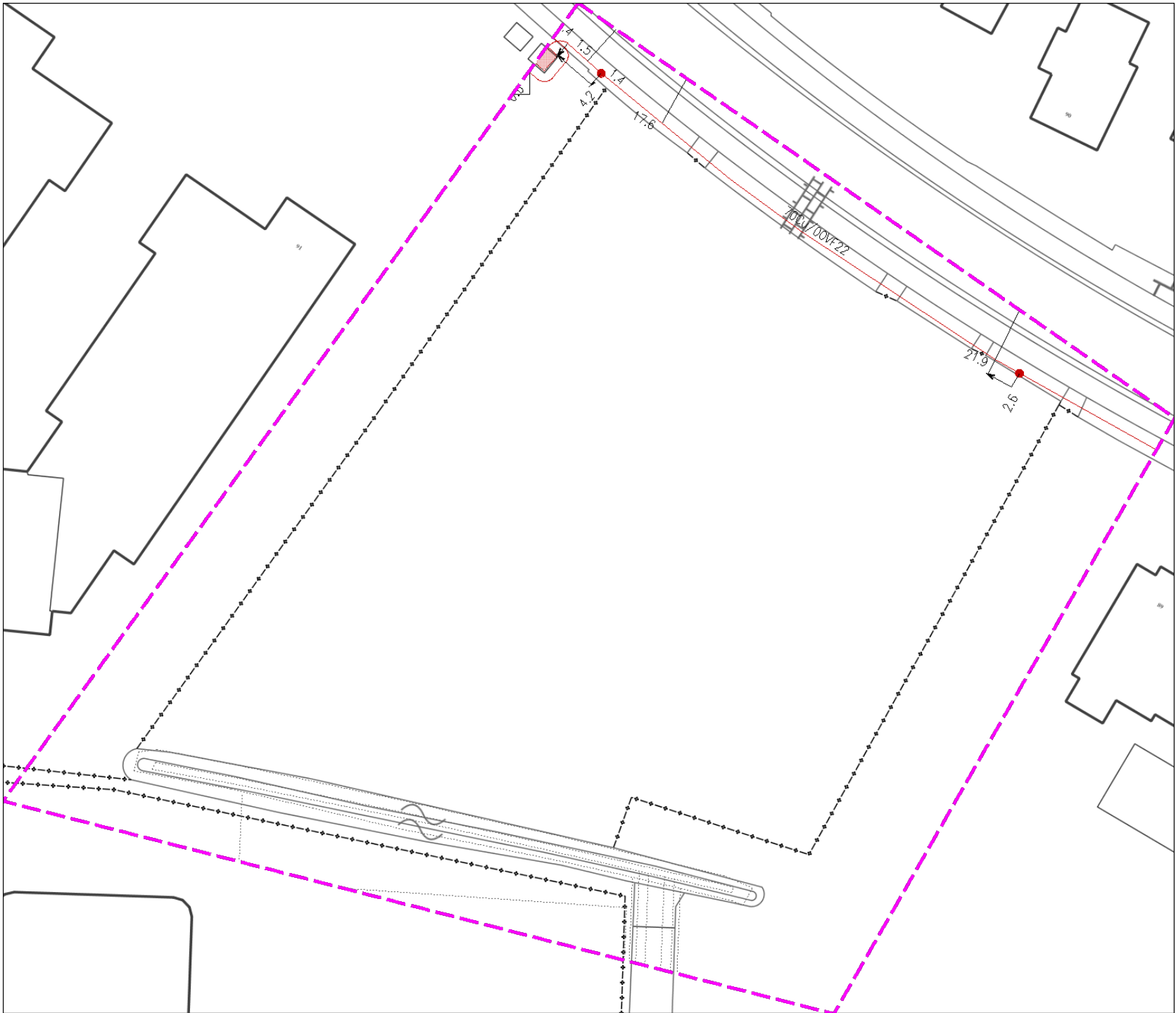
Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1	Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 1 van 8
Verzamelkaart (alle thema's)		Status: Deellevering - Let op, niet compleet 17-08-2018 04:25
Lander middenspanning	Lander laagspanning	Lander gas lage druk
Gemeente Barnev rtool vrij	Alliander Telec datatransport	KPN datatransport
Vriens water		

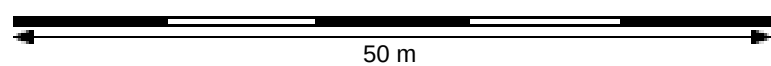
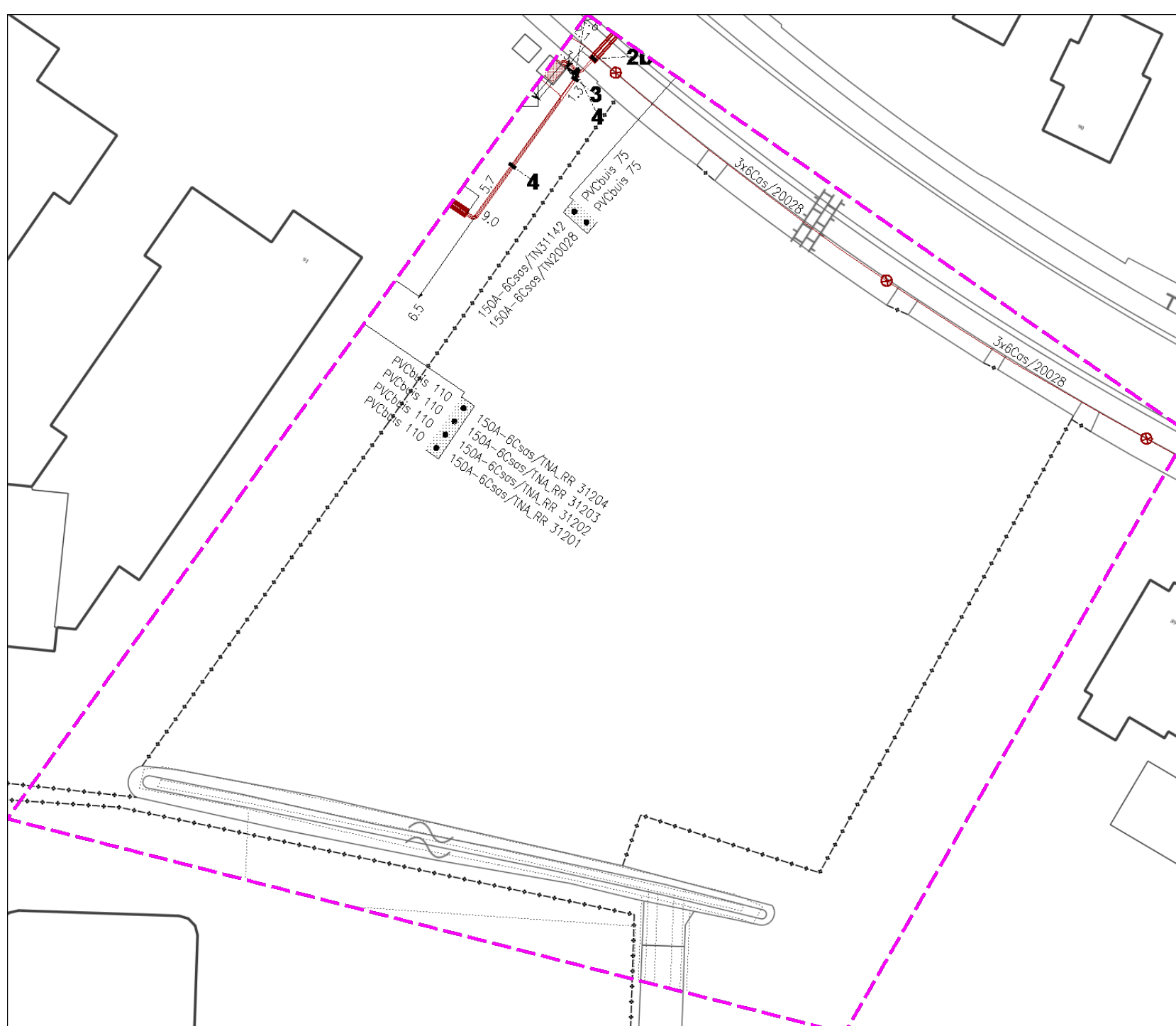


50 m



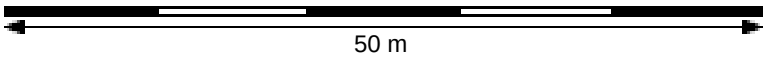
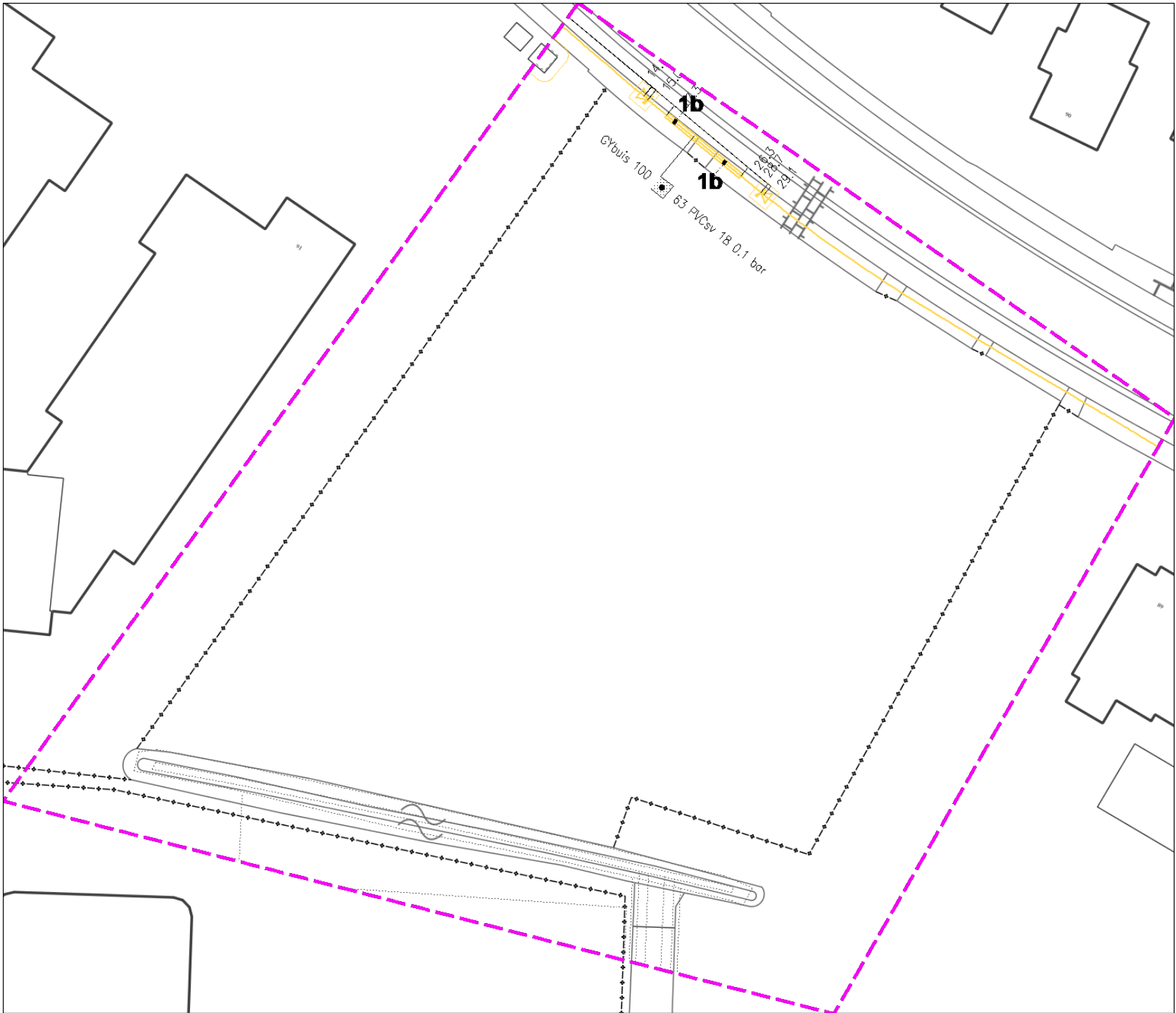
Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1	Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 2 van 8
Themakaart: Liander middenspanning		
Contact: Liander Schadepreventie infoklic@alliander.com 0881912211	Beschadigingsnummer: Storingsnummer: 0800-9009	Toezichthouder(s): 0881912211





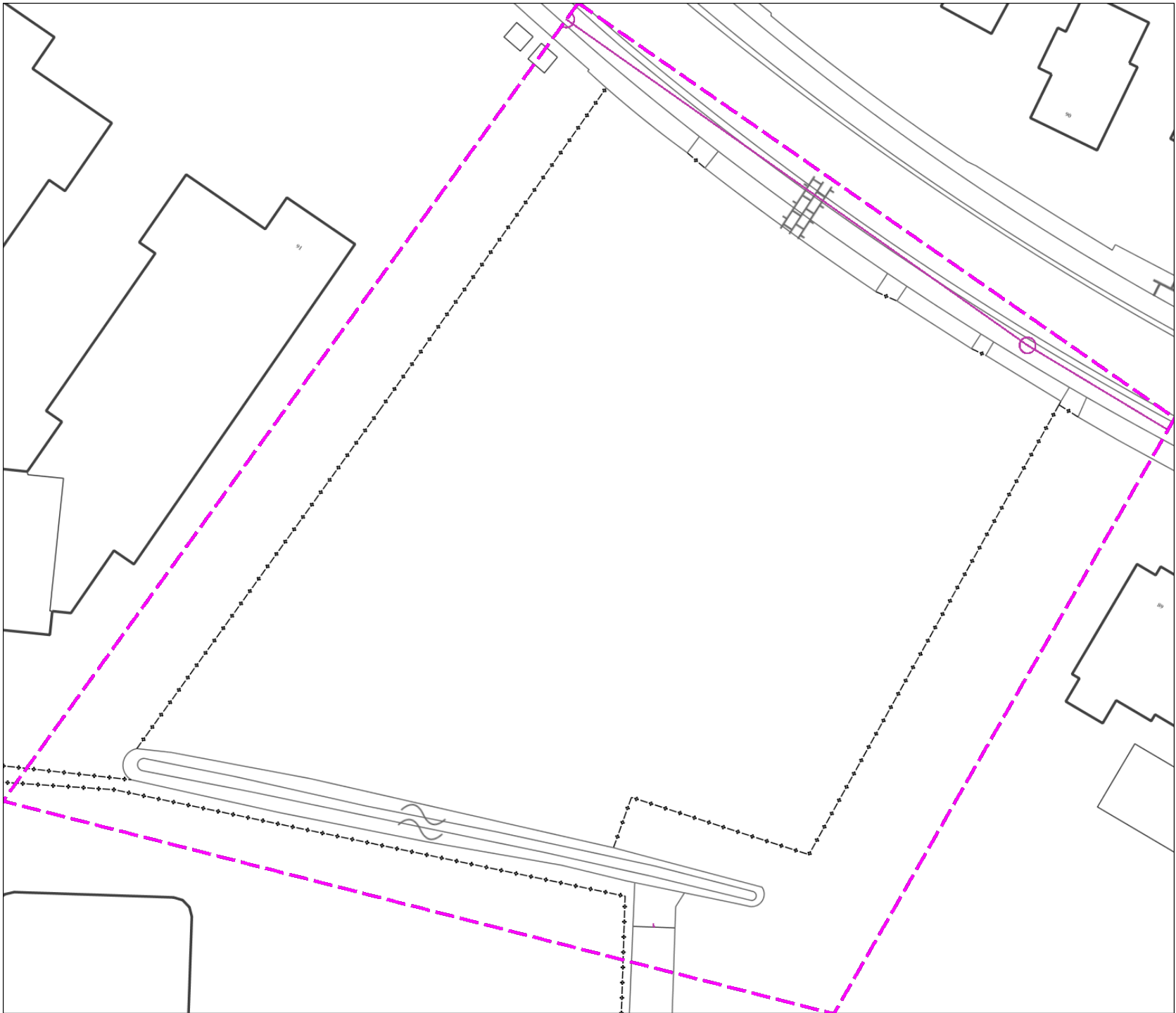


Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1	Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 4 van 8
Themakaart: Liander gas lage druk		
Contact: Liander Schadepreventie infoklic@alliander.com 0881912211	Beschadigingsnummer: Storingsnummer: 0800-9009	Toezichthouder(s): 0881912211



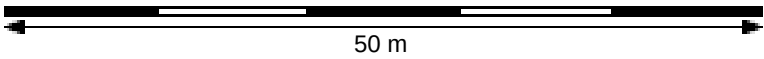
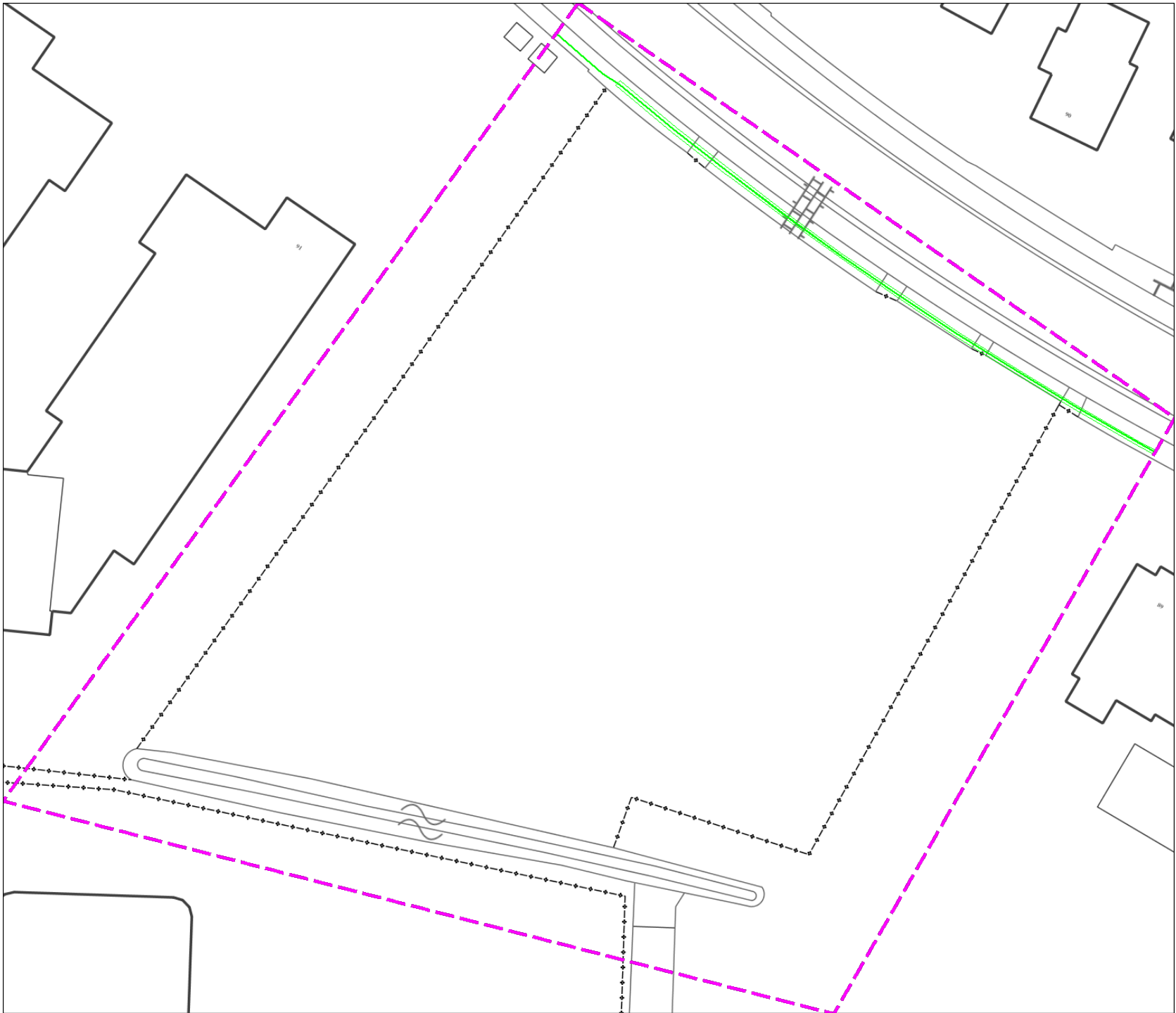


Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1	Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 5 van 8
Themakaart: Gemeente Barneveld riool vrijerval		
Contact: Heimensen t.heimensen@barneveld.nl (0342) 49 55 15		Beschadigingsnummer: 0342-495 503 Storingsnummer: 0342-495 515



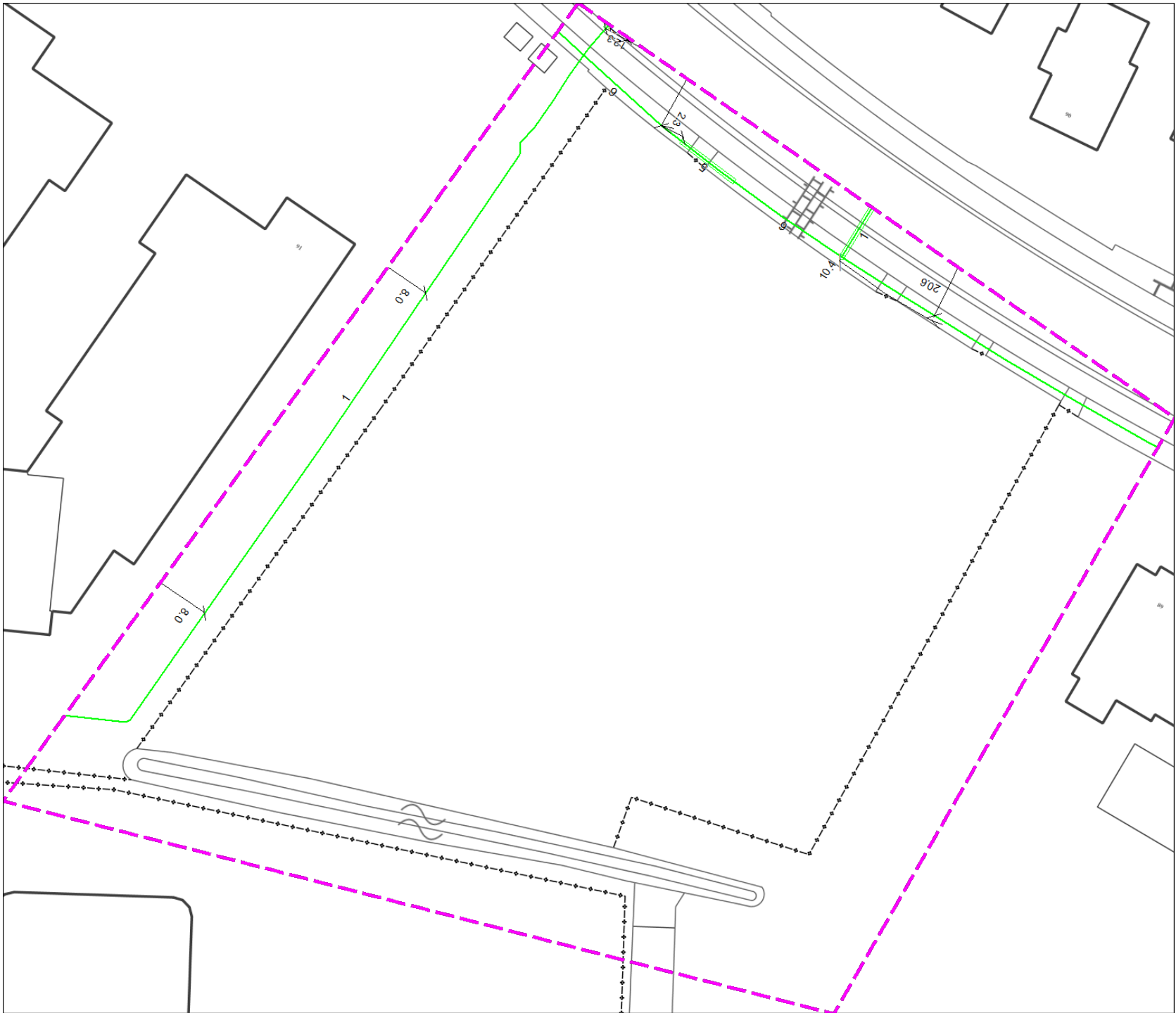


Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1	Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 6 van 8
Themakaart: Alliander Telecom datatransport		
Contact: Telecom Service Desk telecom.servicedesk@alliander.com 088 1912387	Beschadigingsnummer: Storingsnummer:	Toezichthouder(s): Alliander Telecom N.V. telecom.servicedesk@alliander.com 088 19 12 387





Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1		Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 7 van 8
Themakaart: KPN datatransport			
Contact: Klic orderintakeplan@kpn.com (030) 255 33 34	Beschadigingsnummer: 0800 023 01 93 Storingsnummer: 0800 023 01 93		Toezichthouder(s): KPN KLIC-loket orderintakeplan@kpn.com 030-25 53334





Klic-melding: 9808493971/10 18O059340 - 1	Aanvraagdatum: 15-08-2018	Blz 8 van 8
Themakaart: Vitens water		
Contact: KLIC Vitens klic@vitens.nl 0888846476	Beschadigingsnummer: Storingsnummer:	

