



**Ondergrondse ruimte voor
warmtenetten
Leidschendam-Voorburg**

Definitief

BODEM WATER FUNDERINGEN



Wareco is een gespecialiseerd ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is onze kennis van de ondergrond te integreren met de bovengrondse opgaven. We verbinden onderzoeken en adviezen aan concrete ontwerpen en uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al 40 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit meerdere vestigingen verspreid over Nederland bedienen we met circa 80 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

We hechten grote waarde aan kwaliteit en duurzaamheid. Het managementsysteem is ISO 9001 (kwaliteitsmanagement) en ISO 14001 (milieumanagement) gecertificeerd. Voor u als opdrachtgever komt dit tot uiting in de vorm van duidelijke afspraken, het afhandelen van klachten volgens vaststaande procedures en het, waar mogelijk en wenselijk, aandragen van duurzame oplossingen.

Daarnaast staat duurzaamheid ook bij onze bedrijfsvoering hoog op de agenda. Dit komt tot uiting in aandacht voor besparing op en hergebruik van grondstoffen en het beperken van milieubelasting.

Amsterdamseweg 71
1182 GP Amstelveen
020 750 46 00

Burg. van der Borchstraat 2
7451 CH Holten
0570 66 09 10

Ondergrondse ruimte voor warmtenetten Leidschendam-Voorburg

Definitief

Uitgebracht aan:

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Auteurs	Lieselotte Tolk, Richard Molemaker, Kenmerk	201987	RAP20200619723
	Arno van Anrooij		

Vrijgave	Cedrick Gijsbertsen	Datum	30-07-2020
----------	---------------------	-------	------------

Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding.....	1
1.1. Aanleiding en doel.....	1
1.2. Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden	1
1.3. Gebruikte gegevens.....	2
2. Uitgangspunten	3
2.1. Ruimteclaim bestaande Kabels en Leidingen	3
2.2. Ruimte vraag warmtenet.....	5
2.2.1. Classificering beschikbare ruimte	5
2.3. Kosten bepaling	7
2.4. Overige kostenverhogende aspecten.....	7
3. Resultaten per wijk.....	8
4. Conclusie.....	9
Bijlage 1 Principe detail kabels- en leidingentracé.....	10
Bijlage 2 Kostenbepalingen per wijk	11

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en doel

Gemeente Leidschendam-Voorburg werkt momenteel aan de lokale Energie Strategie (LES) en de Warmte Transitie Visie (WTV). Ten behoeve van de LES en WTV wil de gemeente enkele verdiepende onderzoeken laten uitvoeren. Een van die verdiepende onderzoeken betreft het (op hoofdlijnen) verkennen van de fysieke belemmeringen voor het aanleggen van warmtenetten. Leidschendam-Voorburg heeft geen ambitie om grootschalig warmtenetten te gaan uitrollen, maar wil de mogelijkheid daartoe niet op voorhand uitsluiten. Aangezien warmtenetten relatief veel ondergrondse ruimte beslaan willen zij inzicht verkrijgen in de gebieden waar warmtenetten in ieder geval niet in de ondergrond passen of leiden tot hoge kosten omdat andere infrastructuur zoals riolering verlegd moet worden.

Doelstelling

Doel van deze studie is om per wijk een overzichtskaart te maken met de beschikbare ruimte in het wegprofiel voor de hele gemeente, de wijken Stompwijk en Schakenbosch uitgezonderd. Daarbij vraagt u ons ook om aan te geven waar de riolering verlegd zou moeten worden om voldoende ruimte in het wegprofiel te creëren. Dit levert een overzichtskaart per wijk waar warmtenetten wel en niet mogelijk zijn, rekening houdend met ruimte voor de benodigde expansielussen, met een korte beschrijving per wijk waar een warmtenet fysiek wel en niet kan en waar sprake is van kostenverhogende aspecten.

1.2. Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden

Om een inzicht te krijgen in de kansen die de ondergrond biedt om maatregelen te treffen, is het nodig te weten welke ruimteclaim al op de (openbare) ondergrond is gelegd. De ondergrond in het openbare terrein wordt met name gebruikt voor infrastructuur zoals riool, kabels en leidingen. Daarnaast bezetten wortelstelsels van vegetatie delen van de openbare ondergrond. In deze studie geven wij een overzicht van beschikbare openbare ruimte in de ondergrond van de gemeente Leidschendam-Voorburg. Deze informatie ligt aan de basis van de invulling van kansen en opgaven die de ondergrond biedt voor de inpassing van een warmtenet.

Om deze overzichtskaarten en beschrijving per wijk, waar warmtenetten fysiek mogelijk zijn, te maken hebben we de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. **Verzamelen benodigde informatie.** We hebben de volgende bestanden opgevraagd: de Klic overzichtstekening van de hele gemeente 2019, Bomenkaart Leidschendam-Voorburg met bufferruimte van 1,5 m, breedte van het wegprofiel (BGT) en rioolgegevens.
2. **Vaststellen uitgangspunten bufferafstanden** van de ondergrondse infrastructuur en boomwortels.

Voor ieder type leiding is in afstemming met de gemeente een zone geïdentificeerd waarbinnen ondergrondse ontwikkelingen niet gewenst zijn.

3. **2D GIS analyse ruimte in het ondergrondse straatprofiel.** In deze analyse hebben we bepaald welke ruimte er gemiddeld per strekkende meter straat beschikbaar is. Hiervoor hebben we voor wegdelen van 10m in beeld gebracht hoeveel ruimte er onder het wegoppervlak over is na aftrek van de boomwortels en de huidige ondergrondse infrastructuur op basis van de Klic gegevens met bijbehorende bufferafstanden.
4. **Check of bestaande ondergrondse infrastructuur moet worden verlegd**
Op basis van de beschikbare ruimte hebben we categorieën geformuleerd waarbij riool, kabels en leidingen waarschijnlijk moeten worden verlegd om ruimte te maken voor het warmteleidingen en/of expansielussen.
5. **Kostenanalyse** voor het verleggen van riolering, kabels en leidingen in het straatprofiel. Voor verschillende situaties geven we een orde van grootte inschatting van de extra kosten per meter ten opzichte van de situatie waarbij het riool niet verlegd hoeft te worden. Hiermee is de totale verwachte verhoging van de aanlegkosten door het verleggen van ondergrondse infrastructuur per wijk bepaald.
6. **Check archeologische klassen** Op basis van de archeologische klassen is per wijk aangegeven of dit invloed heeft op de aanleg van een warmtenet.

1.3. Gebruikte gegevens

Voor het uitvoeren van het onderzoek hebben wij de volgende gegevens gebruikt:

1. Breedte van het wegprofiel (BGT)
2. Rioolgegevens (gemeente Leidschendam-Voorburg)
3. Klic overzichtstekening hele gemeente 2019 in DGW formaat (gemeente Leidschendam-Voorburg)
4. Bomenkaart Leidschendam-Voorburg in gpkg formaat (puntbron) met bufferruimte van 1,5 m (gemeente Leidschendam-Voorburg)
5. Bestemmingsplankaarten met aanduiding hoge verwachting archeologie (gemeente Leidschendam-Voorburg)
6. Wareco, 2020. Verkenning ondergrondse ruimte en potenties in de gemeente Haarlem. Kenmerk: 201987 RAP20200619
7. CE Delft, 2019. Energiestrategie Haarlem. Publicatienummer: 19.5P69.007a.
8. Boels, 2019. Schone energie in de woonwijk.
9. Gewenste bufferwaarden tot riolering, water- en gasleidingen, correspondentie gemeente Leidschendam-Voorburg dd 12-5-2020 en 25-5-2020.

De in de tekst vermelde cijfers tussen [] verwijzen naar bovenstaande gegevens.

2. Uitgangspunten

2.1. Ruimteclaim bestaande Kabels en Leidingen

Voor de aanleg van een warmtenet zijn specifieke afspraken met de betreffende grondeigenaars en de kabel en leidingbeheerders nodig. In dit document zijn de bufferafstanden vanaf de warmteleidingen het resultaat van een eerste bureauonderzoek in een bestaande stedelijke omgeving met weinig ruimte. Nader onderzoek door middel van proefsleuven en detail overleggen met de betrokken partijen is nodig voor het uiteindelijk ontwerp en inpassing.

Voor de ondergrondse infrastructuur en boomwortels zijn zones geïdentificeerd waarbinnen de aanleg van een warmtenet niet wenselijk is. Tabel 1 geeft een overzicht van de gehanteerde ruimteclaim (bufferzones) rondom de leidingen ten opzicht van een warmtenet.

Tabel 1: *Ondergrondse infrastructuur per type met bufferafstand, en ruimte nodig voor het warmtenet. Dit zijn indicatieve waarden voor een eerste inschatting van de beschikbare ruimte, het inpassen is maatwerk en bufferafstanden kunnen lokaal afwijken.*

Type	Bufferafstand (m)
Riool onder vrij verval	1.5 vanaf zijkant buis
Riool onder druk	1.5 vanaf zijkant buis
Datakabels	1
Elektriciteit laagspanning	1
Elektriciteit middenspanning	1
Elektriciteit hoogspanning	2
Landelijk hoogspanningsnet	2
Gas lage / midden druk	1
Gas hoge druk hoofdleiding	3
Gas hoge druk overig	2
Drinkwater	1.5
Buisleiding met gevaarlijke inhoud	5
Weesleiding	0.5
Overige leidingen	1
Bomen	1.5

Afstand tot drinkwaterleiding

Om te voorkomen dat drinkwaterleidingen te warm worden moet een minimum afstand van 1,5 m tussen warmtenet en drinkwaterleiding worden gehanteerd.

Afstand tot kabels en leidingen tracé

De kabels en leidingen liggen in een profiel onder het trottoir (zie bijlage 1). Bij het kabels en leidingen tracé wordt een minimum afstand van 1 m tot het warmtenet geadviseerd. Dit in verband met de stabiliteit van de leidingen en de ruimte die nodig is voor de diverse verbindingsmoffen, aftakkingen en beheer en onderhoud.

Afstand tot hoogspanning

Bij hoogspanningskabels is het advies om ten minste 2 m afstand tot de zijkant van deze tracés aan te houden. Ditzelfde geldt voor het landelijke hoogspanningsnet in de grond, ook hierbij hanteren wij een bufferafstand van 2 m.

Gas hoge druk

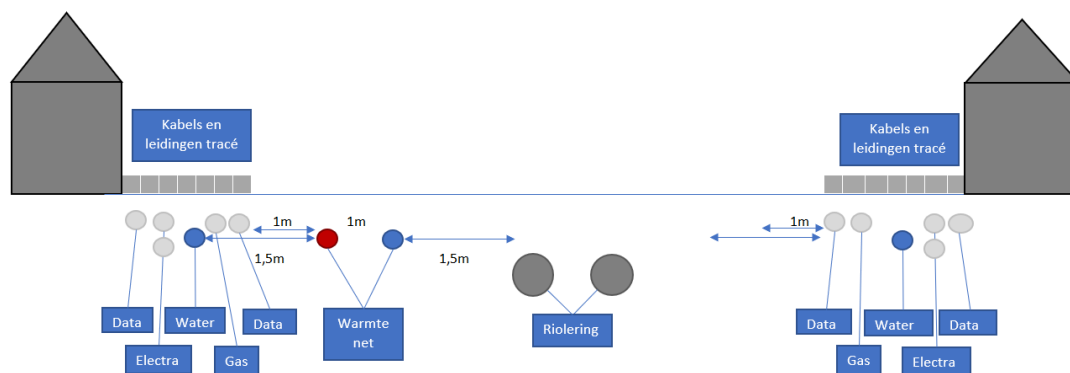
Bij hoge druk gasleidingen van lokale aanbieders zijn de benodigde bufferafstanden meestal 2 m. Door de stad loopt een aantal hoge druk leidingen, hierbij mag in de beschermingszone alleen met toestemming worden gegraven en moet een veiligheidszone tot het warmtenet van minimaal 3m worden aangehouden.

Afstand tot riolering

De gewenste afstand tussen tracés van riool en warmtenet is 1,5 m, om een rioolsleuf van minimaal 3 m (2 x 1,5 m) te waarborgen. Mede vanwege de diepteligging van de riolering is het advies van de gemeente om 1,5 m tussen de buizen, in plaats van hart op hart, te hanteren. De diameters van de buizen zoals gespecificeerd in de rioolgegevens zijn gebruikt, met wanddiktes afhankelijk van de diameter.

Afstand tot bomen

Bij de bomen is door de gemeente aangegeven dat een buffer van 1,5 m gewenst is zodat het wortelpakket van de bomen niet beschadigt door het aanleggen of het gebruik van een warmtenet.



Figuur 1. Schets doorsnede straatprofiel, onder andere op basis van het principe detail van het kabels- en leidingentracé (zie ook bijlage 1)

Snelwegen

De gemeente verwacht dat de aanleg van een warmtenet onder de snelwegen niet kansrijk is. Onder andere vanwege de overlast indien de snelwegen afgesloten zouden moeten worden voor aanleg en onderhoud. Daarom zijn de snelwegen uitgesloten in deze studie.

2.2. Ruimte vraag warmtenet

De ruimte vraag van een warmtenet bestaat uit de benodigde ruimte voor de leidingen en voor expansielussen. In het handboek openbare ruimte van gemeente Leidschendam-Voorburg is de benodigde ruimte voor warmtenetten niet benoemd. Afhankelijk van het type warmtenet kan de afstand tussen de leidingen verschillen. In het voorbeeldprofiel in NEN 7171 wordt een breedte van 65 cm gehanteerd. In bijvoorbeeld het handboek van de gemeente Ede wordt voor de leidingen rekening gehouden met een breedte van ongeveer 1 m (Handboek openbare ruimte Ede; uit Boels, 2019).

Bij het distributienet zijn om de 150 m à 200 m expansielussen nodig om uitzetting van de leidingen op te vangen, deze 'lussen' zijn circa 5 m breed (CE Delft, 2019 Energiestrategie Haarlem). Naast de lussen zijn expansiekussens nodig, deze zijn doorgaans 0,1 m dik.

2.2.1. Classificering beschikbare ruimte

We bepalen hoeveel ruimte beschikbaar is in het straatprofiel na aftrek van de bufferafstanden zoals geformuleerd in tabel 1. Op basis hiervan analyseren we aan de hand van tabel 2 of een herinrichting van de ondergrondse ruimte (verleggen van riolering en/of kabels en leidingen) waarschijnlijk nodig is voor de inpassingen van een warmtenet.

Zonder vooroverleg en onderzoek door middel van proefsleuven, zijn de aantallen, soort, staat en de (exakte) ligging van de bestaande kabels en leidingen niet volledig bekend. Daarom is een aanname gemaakt om te bepalen wanneer riolering en/of kabels en leidingen moeten worden verlegd. Wanneer er meer dan twee keer de benodigde ruimte voor de warmtenetleidingen beschikbaar is, wordt aangenomen dat er voldoende ruimte aaneengesloten voor de leidingen beschikbaar is in het straatprofiel. Op locaties waar er minder ruimte beschikbaar is moet mogelijk riolering en/of leidingen verlegd worden voor het inpassen van de warmtenetleidingen. Daarnaast moeten ook expansielussen worden ingepast in het straatprofiel waarvoor herinrichting van de ondergrondse ruimte mogelijk nodig is. Dit is samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 2 Beschikbare ruimte in het straatprofiel en betekenis voor de mogelijke inpassing van warmtenetten. Deze waarden geven een algemene indicatie, inpassingen zijn locatie specifiek en maatwerk.

Beschikbare ruimte in straatprofiel	Warmtenet leidingen	Expansielussen	Inpassing	Kleur op kaart
< 1 m	Beperkt of geen ruimte voor warmtenetleidingen	Waarschijnlijk geen ruimte voor expansielussen	Inpassing waarschijnlijk zeer moeilijk tot onmogelijk. Nader onderzoek geadviseerd (bijvoorbeeld stapelen van kabels en verwijderen van overbodige kabels en leidingen, vervangen door moderne varianten, waardoor er meer ruimte kan ontstaan, accepteren kleinere bufferafstanden).	Rood
1-2 m	Enigszins ruimte in het wegprofiel, maar mogelijk versnipperd beschikbaar	Geen of zeer beperkt ruimte voor expansielussen.	Herinrichting ondergrondse ruimte voor warmtenetleidingen waarschijnlijk nodig. Inpassing expansielussen waarschijnlijk onmogelijk. Expansielussen moeten in aangrenzende wegen of bermen worden geplaatst.	Oranje
2-5 m	Voldoende ruimte in het wegprofiel voor leidingen	Krappe tot geen ruimte voor expansielussen	Herinrichting ondergrondse ruimte voor expansielussen. Ruimte voor expansielussen moet waarschijnlijk gevonden worden in aangrenzende wegen of bermen buiten wegprofiel.	Geel
5-8 m	Voldoende ruimte in het wegprofiel voor leidingen	Ruimte voor expansielussen in het wegprofiel	Voldoende ruimte, waarschijnlijk geen herinrichting van de ondergrond nodig, of beperkt voor expansielussen.	Groen
> 8 m	Voldoende ruimte in het wegprofiel voor leidingen	Ruimte voor expansielussen in het wegprofiel	Relatief veel ruimte voor inpassing.	Donker groen

2.3. Kosten bepaling

De kosten van de aanleg van een warmtenet nemen sterk toe wanneer andere ondergrondse infrastructuur verlegd dient te worden. Om de kosten te bepalen hebben we praktijk informatie verzameld van gemeenten, aannemers, warmteaanbieders en gerealiseerde projecten. Hiermee zijn onze kentallen vastgesteld en is hiermee een inschatting verkregen wat de kosten op wijkniveau zullen gaan zijn. Om de werkelijke kosten inzichtelijk te krijgen is maatwerk nodig. Vanuit de vooroverleggen zijn de volgende kosten inzichtelijk gemaakt:

Activiteit	Eenheidsprijs
Aanleg warmtenet basis	1.200 euro/stuk
Proefsleuf, in binnenstedelijk gebied	elke 50m à 1.000 euro/stuk
Verlegging riool	1.000 euro/m
Herinrichting nuts en telecom*	810 euro/m
Sleufbekisting	400 euro/m
* Hierin zijn de kosten voor het verleggen van de nutsvoorzieningen opgenomen. De telecom moet volgens de telecommunicatiewet door de aanbieders worden aangepast, behalve voor kabels die minder dan 5 jaar oud zijn. Voor deze kabels is een kleine post voorzien.	

In onderstaande tabel staat per categorie gespecificeerd welke verplaatsingen voor de aanleg van het warmtenet kunnen worden verwacht, met de bijbehorende kostenraming (de kosten zijn steeds inclusief de aanleg van het warmtenet):

Tabel 3 Kosteninschatting per categorie

Categorie	Kentallen kosten (€/m)	Warmtenet	Proefsleuf	Verlegging riool	Verlegging Nuts en telecom	Sleufbekisting
<1m	3430	X	X	X	X	X
1-2m	3030	X	X	X	X	
2-5m	1353	X	X	X		
5-8m	1220	X	X			
>8m	1220	X	X			

2.4. Overige kostenverhogende aspecten

Er zijn nog meer factoren die kunnen leiden tot kostenverhogingen. Een indicatie van de kostenverhoging per wijk vanwege archeologische waarden is op kaart opgenomen. Daarnaast zijn overige kostenverhogende aspecten bijvoorbeeld het voorkomen van:

- Omgevingsbeïnvloeding bij aanleg
- Vervuilde grond
- Niet gesprongen explosieven

Hiervoor zal onderzoek moeten worden gedaan voorafgaand aan de eventuele aanleg van een warmtenet. De kosten voor deze aspecten zijn niet meegenomen in deze studie.

3. Resultaten per wijk

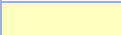
In dit hoofdstuk geven we per wijk een overzichtskaart van de beschikbare ruimte weer. Daarbij geven we een korte beschrijving per wijk waar over de mogelijke inpassing van een warmtenet. Per wijk is ook inschatting van de verhoging van de kosten voor de verplaatsing van de ondergrondse infrastructuur opgenomen. Voor een overzicht van de kostenbepalingen per wijk zie bijlage 2. Daarnaast geven we per wijk de archeologische klassen weer, met een korte beschrijving wat dit betekent voor de aanleg van een warmtenet.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de wijken. Hierin is het percentage weergegeven van de wegdelen waar de berekende ruimte in het straatprofiel minder dan 1 m is. De wijken zijn hierop geordend, deze volgorde reflecteert min of meer hoe kansrijk of hoe moeilijk het is om een warmtenet in te passen in de wijk op basis van de beschikbare ruimte in de ondergrond.

Tabel 4 Overzicht van de wijken

Wijk	Wegdelen met <1m beschikbare ruimte	% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding
De Heuvel / Amstelveen	1%	5%
Prinsenhof	2%	9%
Voorburg Midden	9%	35%
Bovenveen	12%	43%
De Zijde / Duivenvoorde / Park Veursehout	17%	49%
Essesteijn	17%	44%
Leidschendam - Zuid en omgeving	18%	53%
't Lien / De Rietvink	20%	55%
Voorburg Noord	21%	61%
Damsigt en omgeving	21%	61%
Voorburg Oud	28%	71%
Voorburg West / Park Leeuwenbergh	29%	77%

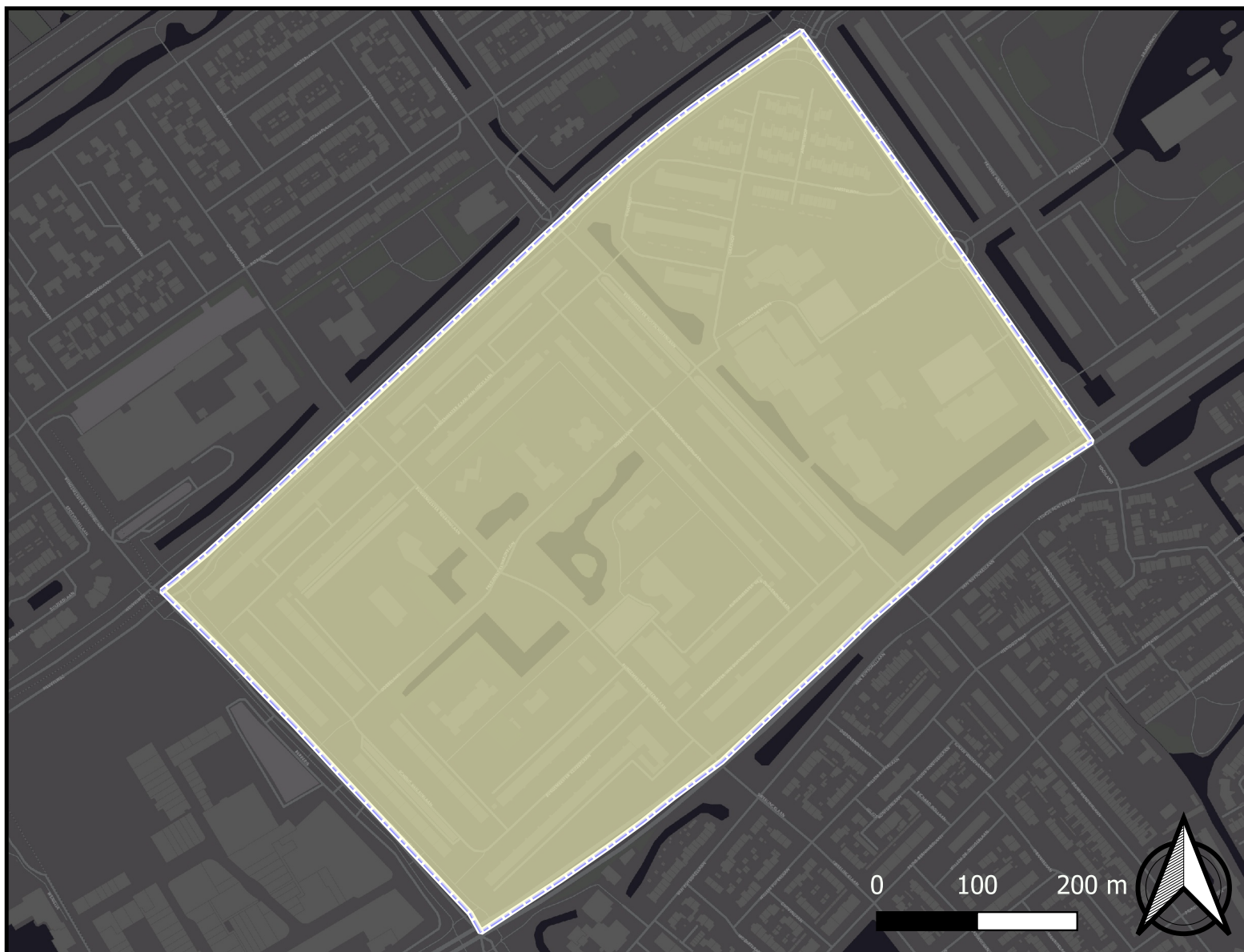


Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	1 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	1 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	12 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	17 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	69 %

Conclusie

Aanleg van een warmtenet is realiseerbaar zonder veel bijzonder kostenverhogende aanpassingen aan de bestaande ondergrondse infrastructuur. In deze wijk is veel ruimte, op een enkele straat na is overal ruim voldoende plek voor inpassing.

5% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)



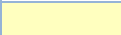
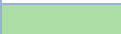
Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	40.4 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	

Conclusie

* Deze wijk valt geheel in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

Prinsenhof



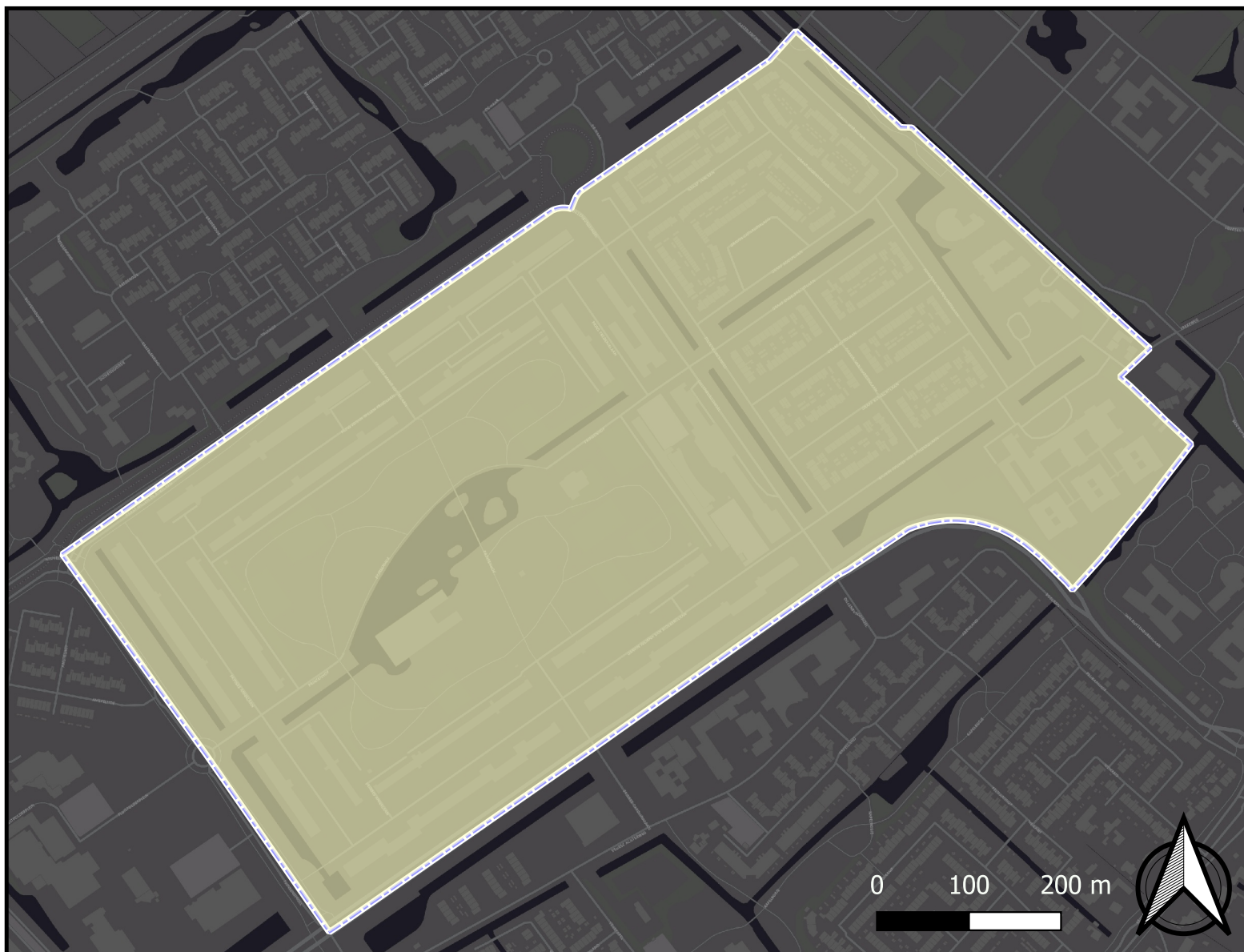
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	2 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	3 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	21 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	24 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	51 %

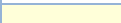
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is realiseerbaar zonder veel bijzonder kostenverhogende aanpassingen aan de bestaande ondergrondse infrastructuur. In deze wijk is veel ruimte, op een enkele straat in van deze wijk na zijn geen lokale aanpassingen nodig om ruimte voor aanleg te creëren.

9% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Prinsenhof



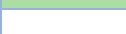
Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	55.2 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	

Conclusie

* Deze wijk valt geheel in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

Voorburg Midden



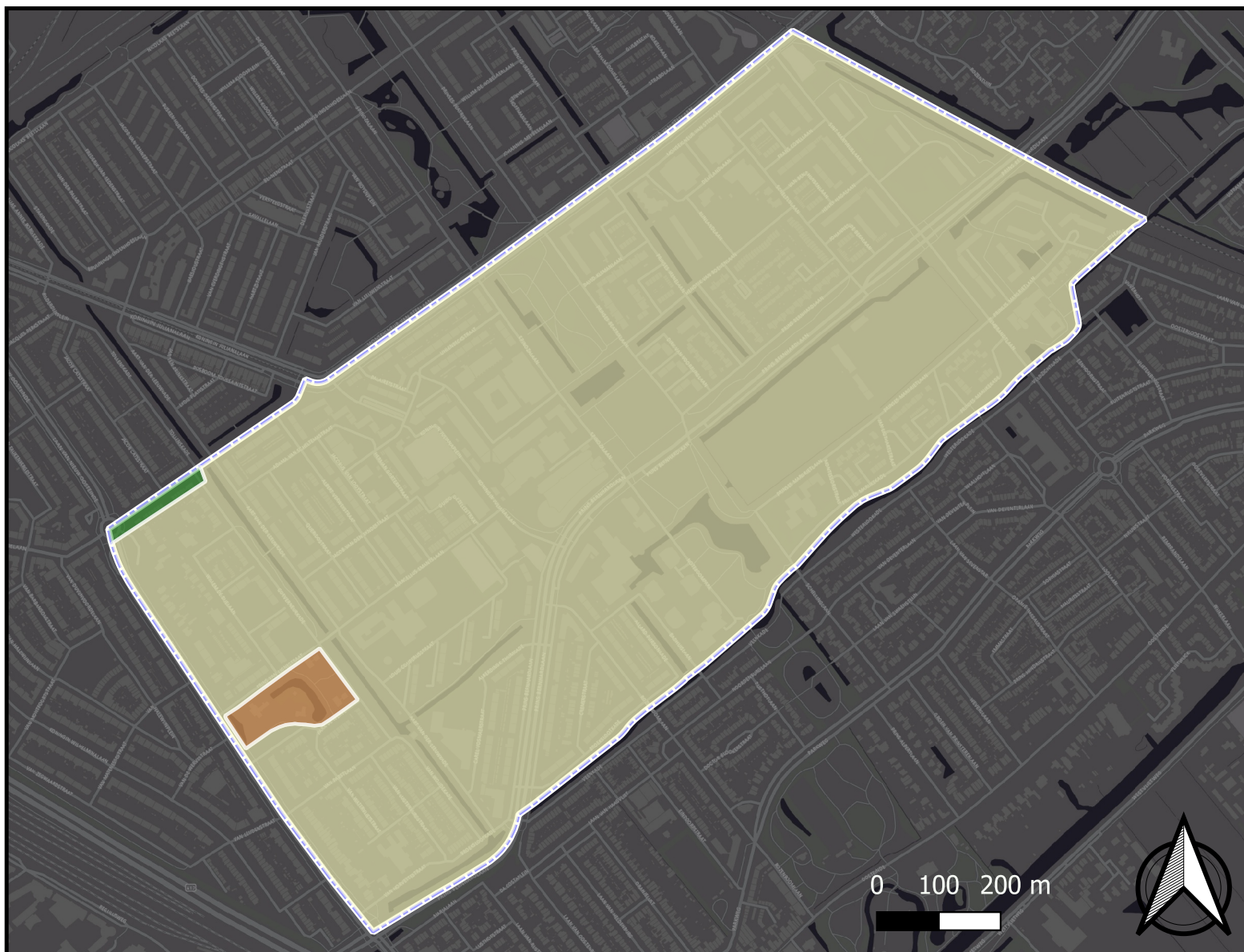
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	9 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	11 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	25 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	23 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	32 %

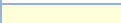
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in het grootste deel van de wijk waarschijnlijk mogelijk. Dit vraagt plaatselijk om aanpassingen in de ondergrondse inrichting. In grote delen van de wijk is waarschijnlijk voldoende ruimte te creëren. In enkele straten met name aan de zuidwest kant van de wijk is de ruimte waarschijnlijk (te) krap. Hoofdtracés zijn waarschijnlijk zeer goed realiseerbaar.

35% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Voorburg Midden



Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	1.6ha
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	108.2 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	0.4 ha

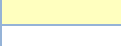
Conclusie

* Deze wijk valt vrijwel geheel in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

* Een klein deel aan de westkant van de wijk valt in archeologische klasse 2. Dit betekent onderzoek en begeleiding en is sterk kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

Bovenveen



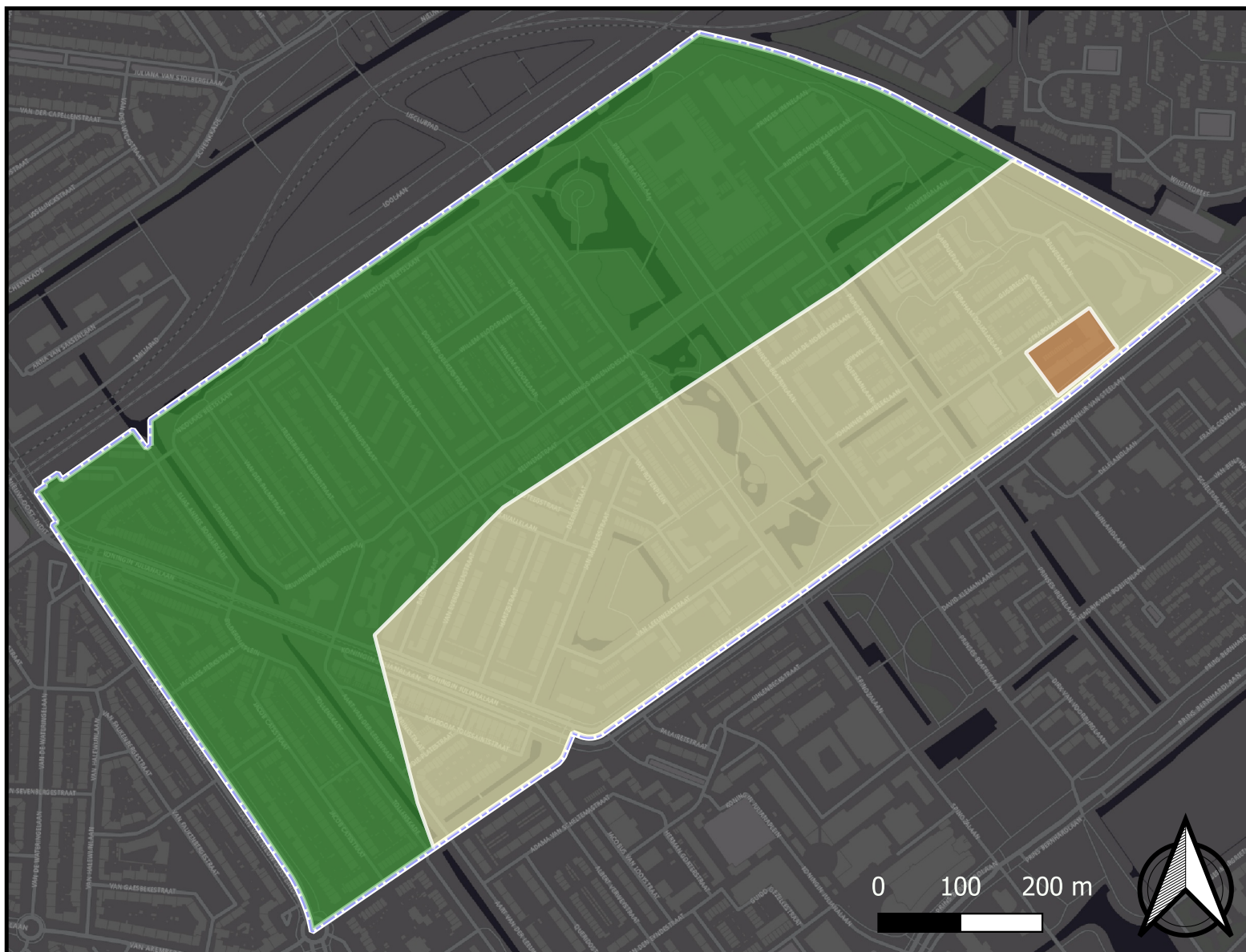
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	12 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	12 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	25 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	23 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	28 %

Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in het grootste deel van de wijk waarschijnlijk mogelijk. Dit vraagt plaatselijk om aanpassingen in de ondergrondse inrichting. In grote delen van de wijk is waarschijnlijk voldoende ruimte te creëren. In een aantal straten aan de zuid en westkant van de wijk is de ruimte waarschijnlijk (te) krap. Hoofdtracés zijn waarschijnlijk zeer goed realiseerbaar.

43% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Bovenveen



Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	0.6ha
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	29.3 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	44.7 ha

Conclusie

- * Het grootste deel van deze wijk valt in archeologische klasse 4. De onderzoekskosten zijn hier normaal bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een aanzienlijk deel van de wijk valt in klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een klein aan de oostkant van de wijk valt in klasse 2. Dit betekent onderzoek en begeleiding en is sterk kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

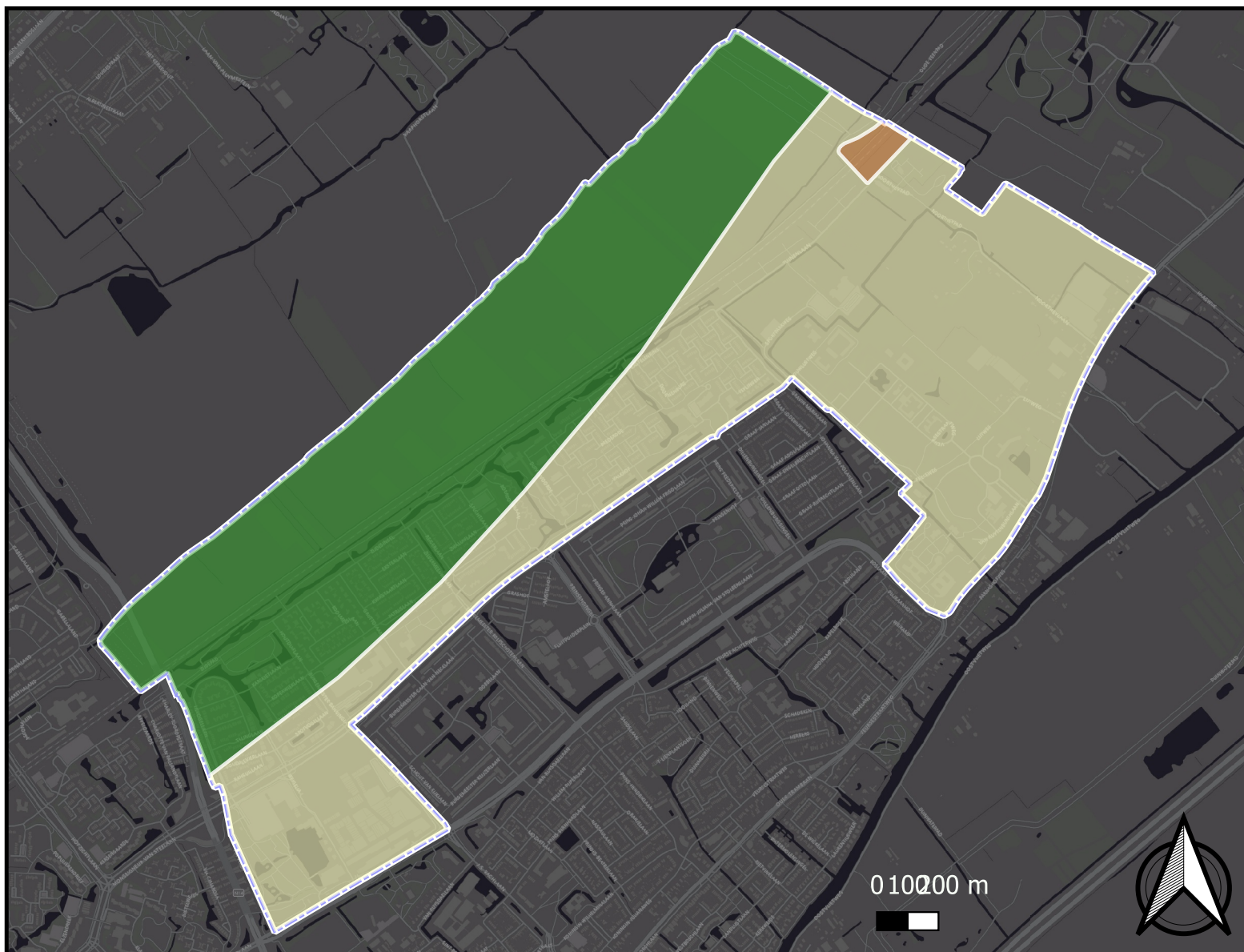


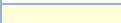
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	19 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	10 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	30 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	18 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	23 %

Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in een deel van de wijk waarschijnlijk mogelijk en in een deel waarschijnlijk moeilijk tot onmogelijk. In een deel van de wijk (tussen IJsvogellaan en Roerdomplaan) is waarschijnlijk voldoende ruimte te creëren. Dit vraagt om aanpassingen in de ondergrondse inrichting. In het zuiden van de wijk en in het gebied ten noord-oosten van Duivenvoorde is de ruimte waarschijnlijk (te) krap. Hoofdtracés waarschijnlijk goed realiseerbaar.

De Zijde / Duivenvoorde / Park Veursehout



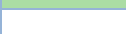
Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	2.3ha
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	193.1 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	150.9 ha

Conclusie

- * Het grootste deel van deze wijk valt in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een deel van de wijk aan de westkant valt in klasse 4. De onderzoekskosten zijn hier normaal bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een klein aan de noordkant van de wijk valt in klasse 2. Dit betekent onderzoek en begeleiding en is sterk kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

Essesteijn



Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	18 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	8 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	28 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	17 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	28 %

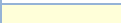
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in delen van de wijk waarschijnlijk moeilijk tot onmogelijk, en in een deel misschien mogelijk. Aan de noord- en de westkant zijn veel wegen waarschijnlijk (te) krap, in het overige deel van de wijk is er wat meer ruimte, maar door "versnippering" in grote delen van de wijk, zijn veel locaties waarschijnlijk lastig te bereiken. Hoofdtracés waarschijnlijk goed realiseerbaar.

44% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Essesteijn



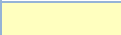
Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	65.9 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	47.1 ha

Conclusie

- * Het grootste deel van deze wijk valt in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een aanzienlijk deel van de wijk valt in klasse 4. De onderzoekskosten zijn hier normaal bij de aanleg van een warmtenet.

Leidschendam - Zuid en omgeving



Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	18 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	13 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	28 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	22 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	19 %

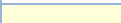
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in een deel van de straten waarschijnlijk moeilijk tot onmogelijk, en in een deel is het misschien mogelijk. In de wijk is een afwisseling van wegen die waarschijnlijk (te) krap zijn en wegen waar waarschijnlijk (net) voldoende ruimte kan worden gecreëerd. Door "versnippering" in grote delen van de wijk, zijn veel locaties waarschijnlijk lastig te bereiken. Hoofdtracé is met aanpassingen waarschijnlijk in te passen.

53% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

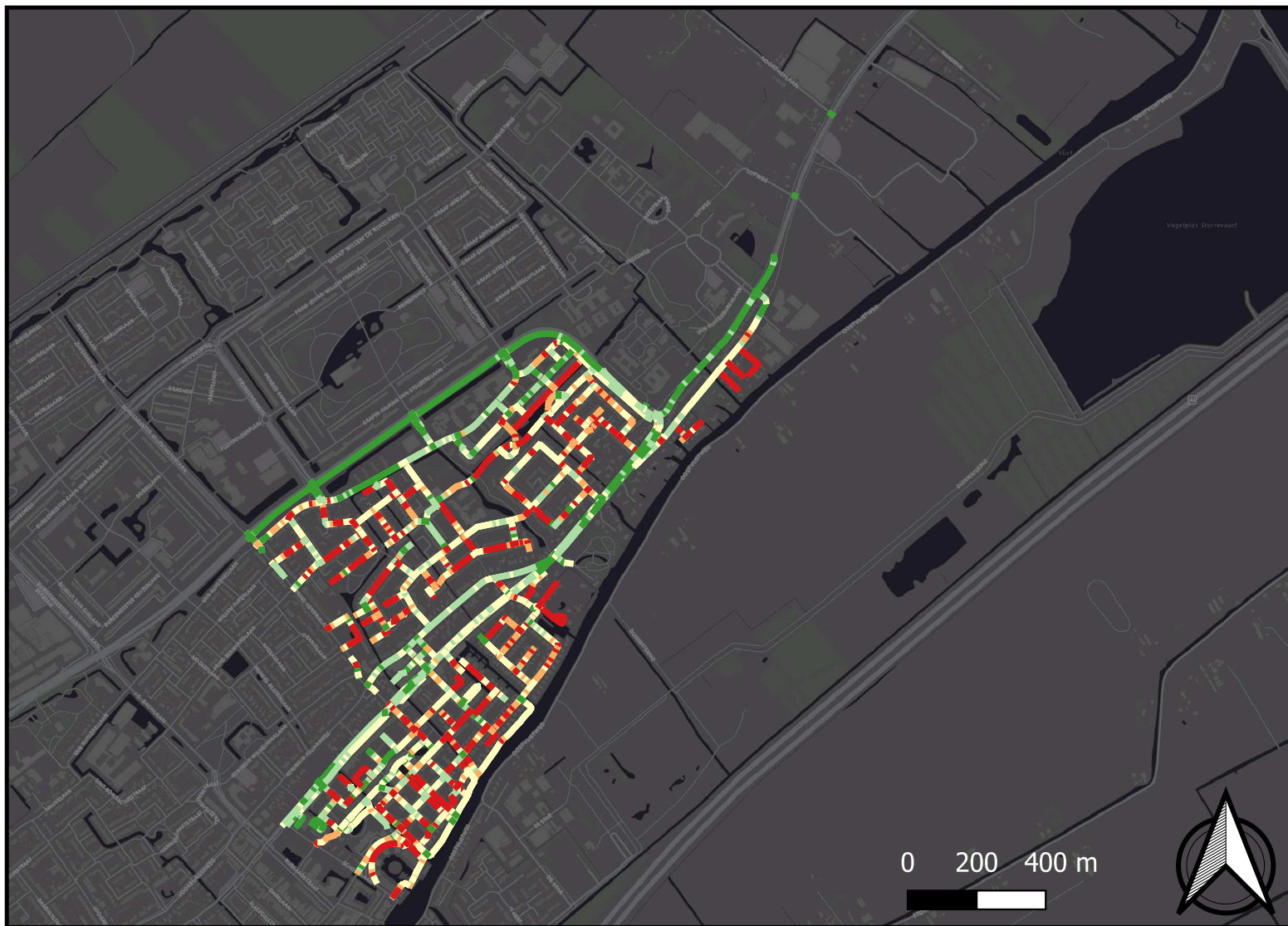
Leidschendam - Zuid en omgeving

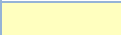


Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	3.5 ha
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	1.3ha
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	59.5 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	44.2 ha

Conclusie

- * Een aanzienlijk deel van deze wijk valt in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een aanzienlijk deel van de wijk valt in klasse 4. De onderzoekskosten zijn hier normaal bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een klein deel van de wijk valt in klasse 1. Dit betekent dat dit deel niet geschikt is voor de aanleg van een warmtenet.
- * Twee kleine delen van de wijk vallen in klasse 2. Dit betekent onderzoek en begeleiding en is sterk kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.



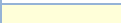
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	20 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	11 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	32 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	19 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	17 %

Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in grote delen van de wijk waarschijnlijk moeilijk tot onmogelijk. In een groot deel van de wijk zijn er in veel van de wegen stukken waarschijnlijk (te) krap. Door "versnippering" in grote delen van de wijk, zijn veel locaties waarschijnlijk lastig te bereiken. Hoofdtracés zijn waarschijnlijk wel goed realiseerbaar.

55% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)



Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	60.4 ha
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	92.6 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	

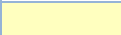
Conclusie

* Het grootste deel van deze wijk valt in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

* Een heel groot deel valt in archeologische klasse 1. Dit deel ligt vooral tussen de Oude Trambaan en de Vliet. Dit gebied is niet geschikt voor de aanleg van een warmtenet.

Voorburg Noord



Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	27 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	18 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	22 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	12 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	21 %

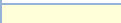
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in een deel van de straten waarschijnlijk moeilijk tot onmogelijk, en in een deel is het misschien mogelijk. In de wijk is een afwisseling van wegen die waarschijnlijk (te) krap zijn en wegen waar waarschijnlijk (net) voldoende ruimte kan worden gecreëerd. Hoofdtracés waarschijnlijk mogelijk bij snelweg en wegen bij rotonde.

61% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Voorburg Noord



Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	22.9 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	41.9 ha

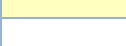
Conclusie

* Ongeveer de helft van deze wijk valt in archeologische klasse 4. De onderzoekskosten zijn hier normaal bij de aanleg van een warmtenet.

* De andere helft van de wijk valt in klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

Damsigt en omgeving



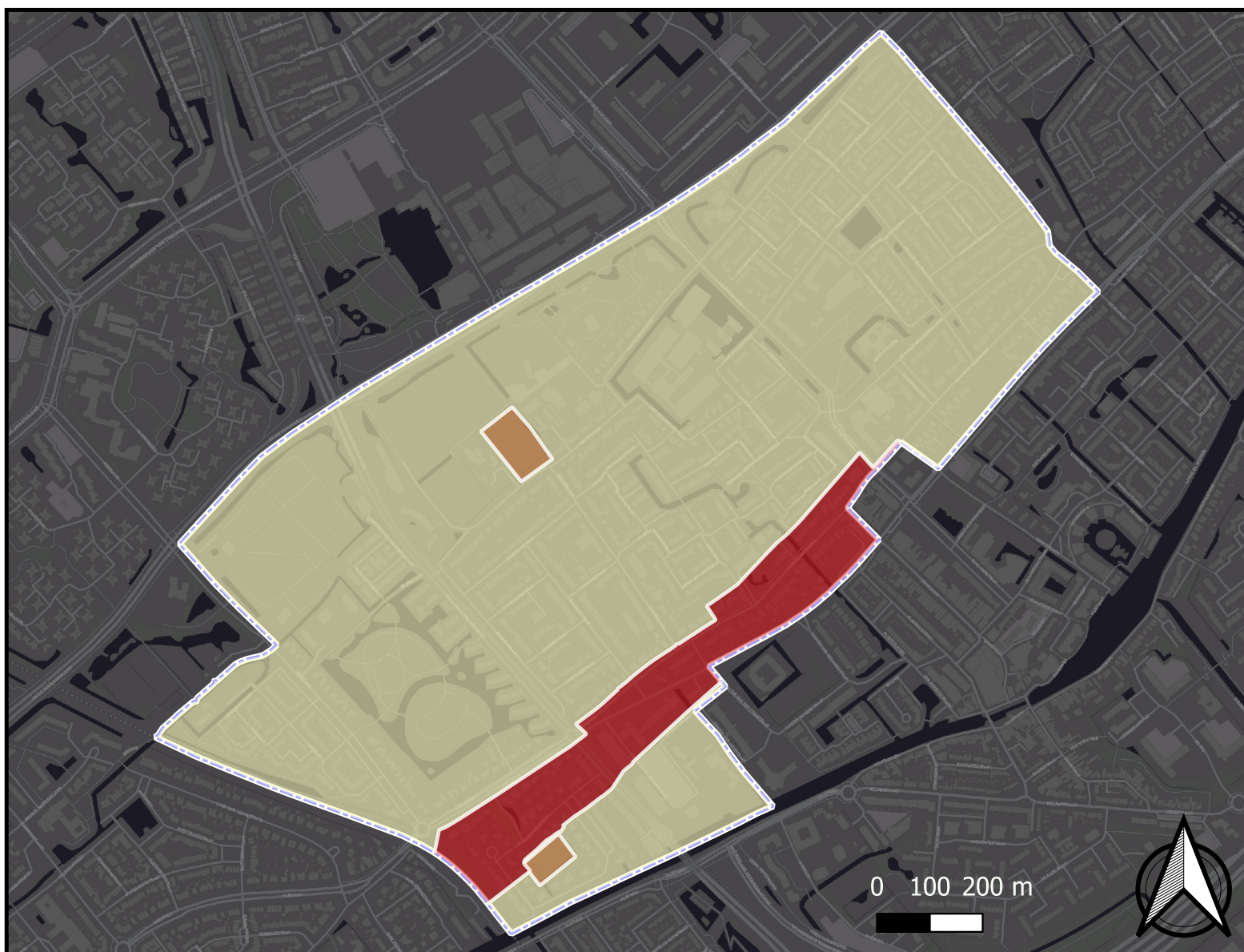
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	23 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	14 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	28 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	18 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	17 %

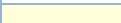
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in een deel van de straten waarschijnlijk moeilijk tot onmogelijk, en in een deel is het misschien mogelijk. In de wijk is een afwisseling van wegen die waarschijnlijk (te) krap zijn en wegen waar waarschijnlijk voldoende ruimte kan worden gecreëerd. Door "versnippering" in grote delen van de wijk, zijn veel locaties waarschijnlijk lastig te bereiken. Hoofdtracé is waarschijnlijk goed realiseerbaar.

61% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Damsigt en omgeving



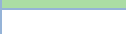
Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	12.8 ha
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	1.4ha
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	128.2 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	

Conclusie

- * Deze wijk valt vrijwel geheel in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een flinke strook, langs Oosteinde en de Oude Trambaan, valt in klasse 1. Dit gebied is niet geschikt voor de aanleg van een warmtenet.
- * Twee kleine delen van de wijk vallen in klasse 2. Dit betekent onderzoek en begeleiding en is sterk kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

Voorburg Oud



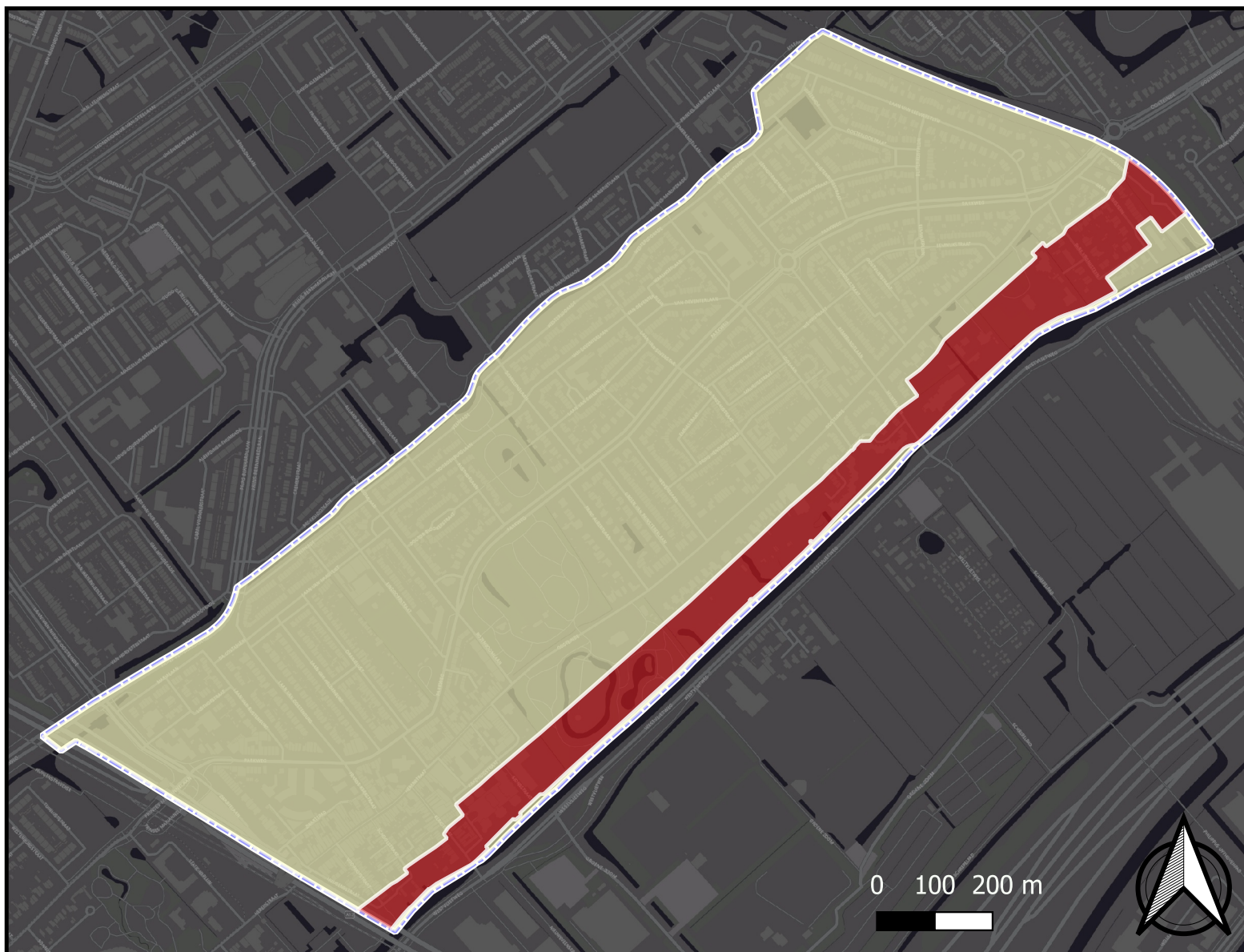
Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	29 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	13 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	24 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	12 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	23 %

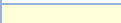
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in grote delen van de wijk waarschijnlijk zeer moeilijk tot onmogelijk, en in enkele straten misschien mogelijk. In grote delen van de wijk is de ruimte waarschijnlijk (te) krap. Door "versnippering" in grote delen van de wijk, zijn veel locaties waarschijnlijk lastig te bereiken. Hoofdtracé waarschijnlijk goed realiseerbaar.

71% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Voorburg Oud



Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	15 ha
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	99.8 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	

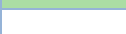
Conclusie

* Het grootste deel van deze wijk valt in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

* Een strook langs de Vliet valt in klasse 1. Dit betekent dat dit deel niet geschikt is voor de aanleg van warmtenet.

Voorburg West / Park Leeuwenbergh



Beschikbare ruimte in het straatprofiel			Verleggen riolering en K&L waarschijnlijk	Aandeel
	< 1m	Inpassen warmtenet moeilijk tot onmogelijk - Beschikbare ruimte te krap, nadere afweging geadviseerd (bijv. stapeling, kleinere buffers, volledige herinrichting ondergrond)	Sterk kostenverhogend, indien mogelijk	31 %
	1-2m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Expansielussen moeten waarschijnlijk in aangrenzend gebied - Herinrichting ondergrond voor expansielussen en warmtenetleidingen	Sterk kostenverhogend	15 %
	2-5m	Inpassing warmtenet onder voorwaarden - Herinrichting ondergrond voor expansielussen	Beperkt kostenverhogend	26 %
	5-8m	Inpassing warmtenet mogelijk - Voldoende ruimte, geen of zeer beperkte herinrichting ondergrond	Niet kostenverhogend	12 %
	> 8m	Inpassing warmtenet zeer goed mogelijk - Ruim voldoende ruimte	Niet kostenverhogend	16 %

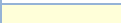
Conclusie

Aanleg van een warmtenet is in grote delen van de wijk waarschijnlijk zeer moeilijk tot onmogelijk, en in enkele straten misschien mogelijk. In grote delen van de wijk is de ruimte waarschijnlijk (te) krap. Door "versnippering" in grote delen van de wijk, zijn veel locaties waarschijnlijk lastig te bereiken. Hoofdtracé waarschijnlijk goed realiseerbaar.

77% extra aanlegkosten waarschijnlijk voor verplaatsing van riolering, kabels en leiding (exclusief archeologische kosten)

Voorburg West / Park Leeuwenbergh



Archeologische klasse			Verwachte effect op aanleg warmtenet	Aandeel
	Klasse 1	Hoge archeologische waarde	No go	23.5 ha
	Klasse 2	Onderzoek en begeleiding	Sterk kostenverhogend	0.7ha
	Klasse 3	Onderzoek en soms vondsten	kostenverhogend	71.9 ha
	Klasse 4	Geen archeologische bijzonderheden	Onderzoekskosten normaal	

Conclusie

- * Het grootste deel van deze wijk valt in archeologische klasse 3. Dit betekent onderzoek, met soms vondsten, en is kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.
- * Een aanzienlijk deel van de wijk valt in klasse 1. Dit betekent dat dit gebied niet geschikt is voor de aanleg van een warmtenet.
- * Een klein deel van de wijk vallen in klasse 2. Dit betekent onderzoek en begeleiding en is sterk kostenverhogend bij de aanleg van een warmtenet.

4. Conclusie

Uit deze studie blijkt dat de ruimte voor het aanleggen van een warmtenet in grote delen van de stad beperkt is. Bij de gehanteerde bufferafstanden (zoals beschreven in hoofdstuk 2) is in ongeveer 70% van de wijken de ondergrondse ruimte in het straatprofiel (te) krap in minstens een deel van de wijk. Veel locaties zijn lastig te bereiken door de smalle beschikbare openbare ruimte in de ondergrond.

Voor het inpassen van een warmtenet is op veel plekken waarschijnlijk een herinrichting van de ondergrondse infrastructuur nodig. Hiervoor is een kosteninschatting gemaakt op basis van kentallen gebaseerd op praktijkervaring van meerdere partijen (zie hoofdstuk 2.3). In twee wijken is de kostenverhoging door het verleggen van ondergrondse infrastructuur waarschijnlijk beperkt tot minder dan 10%. Voor de overige wijken wordt een verhoging van de aanlegkosten verwacht in de orde van 35%-80%.

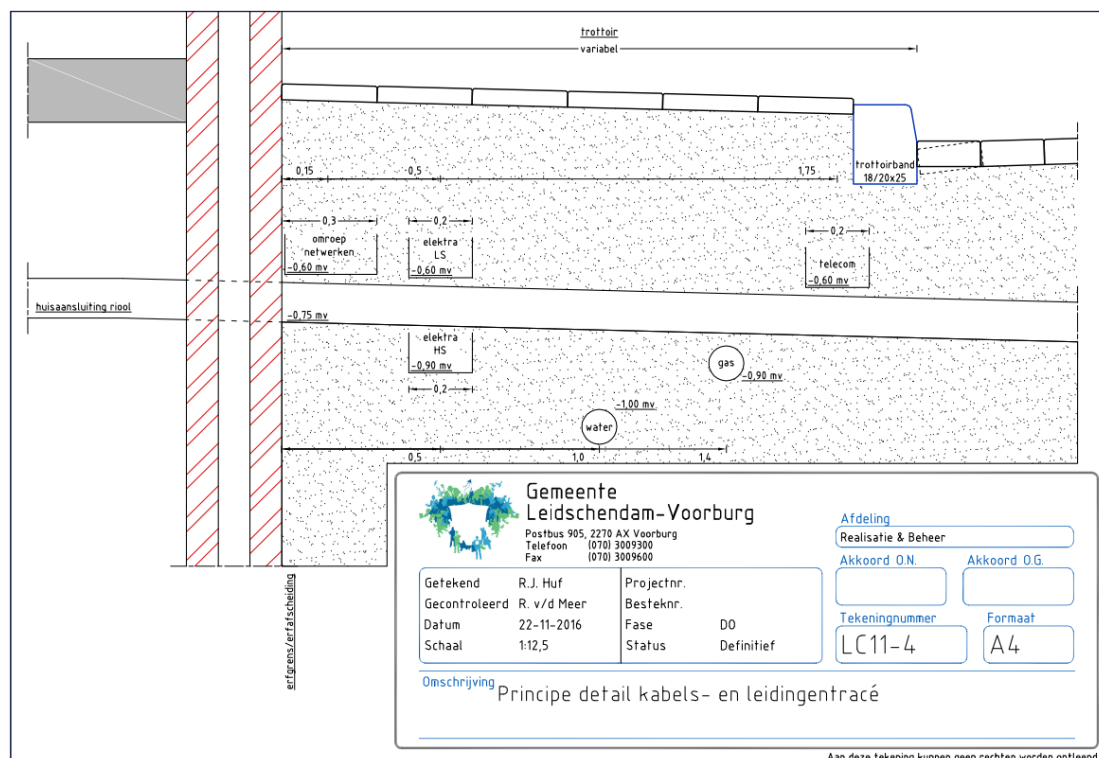
In de wijken waar de ruimte in het straatprofiel beperkt is en waar een warmtenet toch wordt gewenst is, adviseren wij de inpassing in de beschikbare ruimte nader te beschouwen. Er kan bijvoorbeeld worden overwogen om op deze locaties kleinere bufferafstanden tussen het warmtenet en het riool en de kabels en leidingen te accepteren. Mogelijk is er ook ruimte te vinden door het reviseren en stapelen van bestaande netwerken. Daarnaast liggen er misschien ook mogelijkheden om het warmtenet aan te leggen in de ruimte naast het straatprofiel, zoals in (openbare) groenstroken.

In deze studie is alleen de ruimte in het straatprofiel beschouwd.

Met deze studie is de ruimte voor warmtenetten op basis van algemene aannames voor de hele gemeente in beeld gebracht. Voor de inpassing van een warmtenet is altijd maatwerk nodig, zeker waar de ruimte in de ondergrond krap is. Daarnaast is het belangrijk om te kijken of er potentiële warmtebronnen zijn om het warmtenet mee te voeden. De gemeente onderzoekt dit in een aparte studie.

Deze studie geeft inzicht in de beschikbare ruimte in de ondergrond. Dit biedt naast de toepassing voor warmtenetten, ook kansen om de doelmatigheid van andere afwegingen voor het gebruik van de ondergrond te toetsen. Denk bijvoorbeeld aan reservering van ondergrondse ruimte voor nieuwe ondergrondse infrastructuur, klimaat maatregelen zoals infiltratievoorzieningen en ondergrondse ruimte voor vergroening. Dit biedt een basis om de ruimte in de ondergrond integraal deel te laten uitmaken van de stedelijke ontwikkeling.

Bijlage 1 Principe detail kabels- en leidingen-tracé



Bijlage 2 Kostenbepalingen per wijk

De Heuvel / Amstelwijk

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	76	1%	€ 3430	€ 0,3	€ 0,1	
1-2m	99	1%	€ 3030	€ 0,3	€ 0,1	
2-5m	997	12%	€ 1353	€ 1,3	€ 1,2	
5-8m	1451	17%	€ 1220	€ 1,8	€ 1,8	
>8m	5717	69%	€ 1220	€ 7,0	€ 7,0	
Toepassing in alle straten				€ 10,7	€ 10,2	5%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3)			

Prinsenhof

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	173	2%	€ 3430	€ 0,6	€ 0,2	
1-2m	310	3%	€ 3030	€ 0,9	€ 0,4	
2-5m	2307	21%	€ 1353	€ 3,1	€ 2,8	
5-8m	2624	24%	€ 1220	€ 3,2	€ 3,2	
>8m	5651	51%	€ 1220	€ 6,9	€ 6,9	
Toepassing in alle straten				€ 14,8	€ 13,5	9%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3; 55 ha)			

Voorburg Midden

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	2301	9%	€ 3430	€ 7,9	€ 2,8	
1-2m	2670	11%	€ 3030	€ 8,1	€ 3,3	
2-5m	6260	25%	€ 1353	€ 8,5	€ 7,6	
5-8m	5720	23%	€ 1220	€ 7,	€ 7,	
>8m	8135	32%	€ 1220	€ 9,9	€ 9,9	
Toepassing in alle straten				€ 41,4	€ 30,6	35%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3; 108 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 2 ha)			

Bovenveen

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	2276	12%	€ 3430	€ 7,8	€ 2,8	
1-2m	2281	12%	€ 3030	€ 6,9	€ 2,8	
2-5m	4689	25%	€ 1353	€ 6,3	€ 5,7	
5-8m	4315	23%	€ 1220	€ 5,3	€ 5,3	
>8m	5165	28%	€ 1220	€ 6,3	€ 6,3	
Toepassing in alle straten				€ 32,6	€ 22,8	43%
Extra kosten voor archeologie			Onderzoekskosten normaal (klasse 4; 45 ha) Kostenverhogend (klasse 3; 29 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 1 ha)			

De Zijde / Duivenvoorde / Park Veursehout

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	5361	17%	€ 3430	€ 18,4	€ 6,5	
1-2m	3209	10%	€ 3030	€ 9,7	€ 3,9	
2-5m	9763	30%	€ 1353	€ 13,2	€ 11,9	
5-8m	5818	18%	€ 1220	€ 7,1	€ 7,1	
>8m	7877	25%	€ 1220	€ 9,6	€ 9,6	
Toepassing in alle straten				€ 58,	€ 39,1	49%
Extra kosten voor archeologie			Onderzoekskosten normaal (klasse 4; 151 ha) Kostenverhogend (klasse 3; 193 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 2 ha)			

Essesteijn

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	4144	17%	€ 3430	€ 14,2	€ 5,1	
1-2m	1917	8%	€ 3030	€ 5,8	€ 2,3	
2-5m	6613	26%	€ 1353	€ 8,9	€ 8,1	
5-8m	4115	16%	€ 1220	€ 5,0	€ 5,0	
>8m	8181	33%	€ 1220	€ 10,0	€ 10,0	
Toepassing in alle straten				€ 44,0	€ 30,5	44%
Extra kosten voor archeologie			Onderzoekskosten normaal (klasse 4; 47 ha) Kostenverhogend (klasse 3; 66 ha)			

Leidschendam – Zuid en omgeving

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	3706	18%	€ 3430	€ 12,7	€ 4,5	
1-2m	2604	12%	€ 3030	€ 7,9	€ 3,2	
2-5m	5724	27%	€ 1353	€ 7,7	€ 7,0	
5-8m	4554	22%	€ 1220	€ 5,6	€ 5,6	
>8m	4526	21%	€ 1220	€ 5,5	€ 5,5	
Toepassing in alle straten				€ 39,4	€ 25,8	53%
Extra kosten voor archeologie			Onderzoekskosten normaal (klasse 4; 44 ha) Kostenverhogend (klasse 3; 63 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 1 ha)			

't Lien / De Rietvink

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	5134	20%	€ 3430	€ 17,6	€ 6,3	
1-2m	2736	11%	€ 3030	€ 8,3	€ 3,3	
2-5m	8117	31%	€ 1353	€ 11,	€ 9,9	
5-8m	4988	19%	€ 1220	€ 6,1	€ 6,1	
>8m	4883	19%	€ 1220	€ 6,	€ 6,	
Toepassing in alle straten				€ 48,9	€ 31,5	55%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3; 138 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 15 ha)			

Voorburg Noord

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	3288	21%	€ 3430	€ 11,3	€ 4,	
1-2m	2152	14%	€ 3030	€ 6,5	€ 2,6	
2-5m	2670	17%	€ 1353	€ 3,6	€ 3,3	
5-8m	1541	10%	€ 1220	€ 1,9	€ 1,9	
>8m	5838	38%	€ 1220	€ 7,1	€ 7,1	
Toepassing in alle straten				€ 30,4	€ 18,9	61%
Extra kosten voor archeologie			Onderzoekskosten normaal (klasse 4; 42 ha) Kostenverhogend (klasse 3; 23 ha)			

Damsigt en omgeving

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	5690	21%	€ 3430	€ 19,5	€ 6,9	
1-2m	3525	13%	€ 3030	€ 10,7	€ 4,3	
2-5m	6992	26%	€ 1353	€ 9,5	€ 8,5	
5-8m	4820	18%	€ 1220	€ 5,9	€ 5,9	
>8m	5785	22%	€ 1220	€ 7,1	€ 7,1	
Toepassing in alle straten				€ 52,6	€ 32,7	61%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3; 141 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 1 ha)			

Voorburg Oud

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	6569	28%	€ 3430	€ 22,5	€ 8,	
1-2m	2991	13%	€ 3030	€ 9,1	€ 3,6	
2-5m	5410	23%	€ 1353	€ 7,3	€ 6,6	
5-8m	2748	12%	€ 1220	€ 3,4	€ 3,4	
>8m	5962	25%	€ 1220	€ 7,3	€ 7,3	
Toepassing in alle straten				€ 49,5	€ 28,9	71%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3; 115 ha)			

Voorburg West / Park Leeuwenbergh

Categorie	Lengte (m)	Aandeel (%)	Kentallen kosten (euro/m)	Kostenschatting (miljoen euro)	Theoretisch, zonder verlegging (miljoen euro)	Kostenverhoging door verlegging (%)
<1m	5160	29%	€ 3430	€ 17,7	€ 6,3	
1-2m	2593	15%	€ 3030	€ 7,9	€ 3,2	
2-5m	4404	25%	€ 1353	€ 6,	€ 5,4	
5-8m	2035	11%	€ 1220	€ 2,5	€ 2,5	
>8m	3512	20%	€ 1220	€ 4,3	€ 4,3	
Toepassing in alle straten				€ 38,3	€ 21,6	77%
Extra kosten voor archeologie			Kostenverhogend (klasse 3; 82 ha) Sterk kostenverhogend (klasse 2; 2 ha) No go (klasse 1; 12 ha)			