

Bijlage C Programma van eisen

Inhoudsopgave

1	Begrippenlijst	5
2	Normen en richtlijnen	6
3	Ontwerputgangspunten	7
3.1	Systeemontwerp met BOD	7
3.2	Demarcatie	7
3.3	Warmte en koude -uitkoppeling	9
3.4	Eigenschappen afnemers en aansluitvermogens	9
3.4.1	Type woningen en aantallen	9
3.4.2	Oppervlakte per type woning	9
3.4.3	Aansluitvermogens warmte	9
3.4.4	Aansluitvermogens koude	9
3.4.5	CW-klasse	10
3.5	Dimensionering warmtenet	10
3.5.1	Dimensionering Hoofddistributieleidingen warmtenet	10
3.5.2	Dimensionering Subdistributieleidingen warmtenet	10
3.5.3	Dimensionering Aansluitleidingen warmtenet	10
3.5.4	Leidinglengtes warmtenet	11
3.6	Dimensionering koudenet	11
3.6.1	Dimensionering Hoofddistributieleidingen koudenet	11
3.6.2	Dimensionering Subdistributieleidingen koudenet	11
3.6.3	Dimensionering Aansluitleidingen koudenet	12
3.6.4	Leidinglengtes koudenet	12
3.7	Dwarsdoorsneden en profielen Stedenbouwkundig plan	12
4	Programma van eisen	13
4.1	Ligging tracé	14
4.1.1	Leveringsgebied	14
4.1.2	Dwarsdoorsneden	14
4.1.3	Sleufprofielen	15
4.1.4	Kunstwerken	17
4.1.5	Bronbemaling	18
4.1.6	Algemene bouwplaatsvoorzieningen	18
4.2	Warmtenet	18
4.2.1	Stooklijn warmtenet	18
4.2.2	Temperatuurregime warmtenet	18
4.2.3	Materiaal Hoofddistributieleidingen warmtenet	18
4.2.4	Materiaal Subdistributieleidingen warmtenet	19

4.2.5	Materiaal Aansluitleidingen warmtenet	19
4.2.6	Leiding diameters warmtenet	19
4.2.7	Leiding lengtes warmtenet	19
4.2.8	Drukklasse warmtenet	19
4.2.9	Verbindingen en moffen Hoofddistributieleidingen warmtenet	20
4.2.10	Verbindingen en moffen Subdistributieleidingen warmtenet	20
4.2.11	Afsluiters warmtenet	20
4.2.12	T-stuk Hoofddistributieleidingen warmtenet	21
4.2.13	T-stuk Subdistributieleidingen warmtenet	21
4.2.14	T-stuk Aansluitleidingen warmtenet	21
4.2.15	Lekdetectiesysteem warmtenet	22
4.2.16	Thermische expansie warmtenet	22
4.2.17	Waterkwaliteit warmtenet	22
4.2.18	Inbedrijfstelling demiwater warmtenet	22
4.2.19	Aanvullen sleuf en Graaflint warmtenet	22
4.3	Koudenet	23
4.3.1	Stooklijn koudenet	23
4.3.2	Temperatuurregime koudenet	23
4.3.3	Materiaal Hoofddistributieleidingen koudenet	23
4.3.4	Materiaal Subdistributieleidingen koudenet	23
4.3.5	Materiaal Aansluitleidingen koudenet	23
4.3.6	Leiding diameters koudenet	23
4.3.7	Leiding lengtes koudenet	23
4.3.8	Drukklasse koudenet	24
4.3.9	Lasverbindingen hoofddistributieleiding koudenet	24
4.3.10	Lasverbindingen Subdistributieleidingen koudenet	24
4.3.11	Afsluiters koudenet	24
4.3.12	T-stuk Hoofddistributieleidingen koudenet	25
4.3.13	T-stuk Subdistributieleidingen koudenet	25
4.3.14	T-stuk Aansluitleidingen koudenet	25
4.3.15	Lekdetectiesysteem koudenet	25
4.3.16	Thermische expansie koudenet	25
4.3.17	Waterkwaliteit koudenet	25
4.3.18	Inbedrijfstelling demiwater koudenet	25
4.3.19	Aanvullen sleuf en Graaflint koudenet	26

4.4	Meet- en regelinstallatie Distributienet	26
4.5	Beheer Distributienet	26
4.6	Oplevering Distributienet	27
4.7	Garanties	27
4.8	Voorzieningen werkzaamheden	28
4.8.1	Uitvoeren van werkzaamheden.	28
4.8.2	Bronbemaling	28
4.9	Documenten beheer	28
5	Ondergrond en omgeving	29
5.1	Geohydrologisch vooronderzoek	29
5.2	Sonderings- en zettingsonderzoek	29
5.3	Bodemverontreiniging	29
5.4	Archeologie	29
5.5	Flora en Fauna	29
5.6	Niet gesprongen explosieven (NGE)	29
6	Planning en onderhoud	30
6.1	Planning en fasering	30
6.1.1	Fasering Aansluitleidingen warmtenet	30
6.1.2	Fasering Aansluitleidingen koudenet	30
6.2	Onderhoud	31
6.3	Veiligheid Gezondheid & Millieu	31
6.3.1	VGM Wet- en regelgeving	32
6.3.2	Kennisgeving Inspectie SZW	32
6.3.3	Milieumelding of -vergunning	33
6.3.4	VGM-risico's voortvloeiend uit het ontwerp	33
7	Bijlages	34
7.1	Bijlage I Type woningen en aantallen	35
7.2	Bijlage II Type leiding overzicht	36
7.3	Bijlage III Dimensionering Hoofddistributieleidingen warmtenet	37
7.4	Bijlage IV Dimensionering subdistributie- en Aansluitleidingen warmtenet	38
7.5	Bijlage V Dimensionering Hoofddistributieleidingen koudenet	39
7.6	Bijlage VI Dimensionering subdistributie- en Aansluitleidingen koudenet	40
7.7	Bijlage VII Materiaallijst	41
7.8	Bijlage VIII Dwarsdoorsneden en grondexploitatie	42
7.9	Bijlage IX Knelpunt	45
7.10	Bijlage X Diepte tracé voor verschillende leidingdelen	46
7.11	Bijlage XI Minimale diameter aansluitleidingen	47
7.12	Bijlage XII Bepaling drukklasse Distributienet	48
7.13	Bijlage XIII Afsluiters warmtenet	50
7.14	Bijlage XIV Planning en fasering	53

1 Begrippenlijst

In dit document worden diverse begrippen gebruikt waarvan de uitleg wordt gegeven in Bijlage A van “*Beschrijvend document aanbesteding Ontwerp Realisatie en Onderhoud en Distributienet Groenpoort*”.

2 Normen en richtlijnen

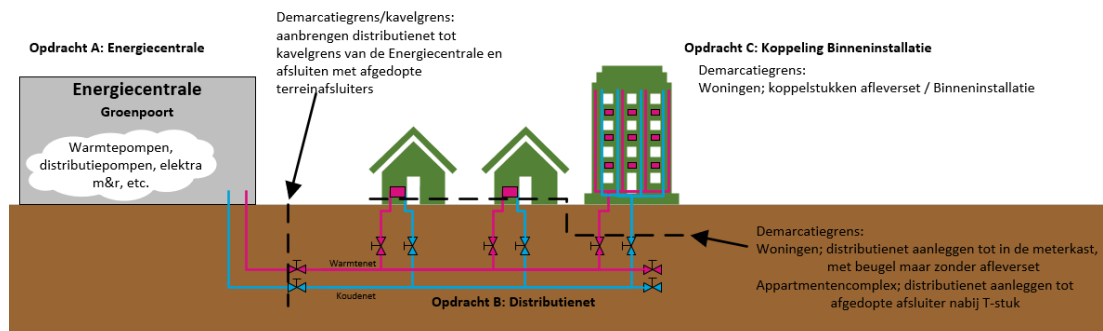
Op het netontwerp zijn de volgende normen en richtlijnen van toepassing (niet uitputtend):

- NEN 1184 Aanwijspaten voor brandkranen, brandputten en toestellen in water-, gas- en stadsverwarmingsleidingnetten en voor riolering
- NEN 3650 serie
- NEN 3651; Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen nabij belangrijke waterstaatswerken
- NEN 5725 en NEN 5740 Beschrijft de werkwijze voor het uitvoeren van het milieuhygiënisch vooronderzoek
- NEN 7130:1989 Kunststofleidingsystemen voor het transport van warm en koud water
- NEN 7171-1 en NEN 7171-2 Ordening van ondergrondse netten in openbare grond
- NEN 7200; Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater - Stuiklassen van PE-buizen en PE-hulpstukken
- NEN-EN 12201-2:2011 Lassen Kunststofleidingsystemen
- NEN-EN 13941 Ontwerp en installatie van thermisch geïsoleerde enkele en dubbele buissystemen voor ondergrondse warm water leidingnetten
- NEN-EN 14419 Stadsverwarmingsbuizen - Gecombineerde enkel- en dubbelbuisystemen voor stadsverwarming
- NEN-EN 14419; In de fabriek geïsoleerde buissystemen voor stadsverwarming – Bewakingssystemen
- NEN-EN 15632-1 t/m NEN-EN 15632-4; Fabrieksmatig geïsoleerde flexibele buissystemen - Algemene eisen en beproevingsmethoden
- NEN-EN 489 Enkele en dubbele verbonden buissystemen voor ondergrondse heet water leidingnetten
- ISO 13953 - ISO 13955
- ISSO publicatie 7
- KEMA richtlijn voor stadsverwarmingswater
- DIN 19630 Richtlijnen bij het installeren van gas- en waterleidingen ondergronds
- EN ISO 1043-1; Kunststoffen - Basispolymeren en hun speciale eigenschappen
- Hulpstukken voor twin/DUO systemen zijn nog niet gecertificeerd. De eventueel te hanteren eisen kunnen worden afgeleid van EN 448 en EN 15698
- VELIN Richtlijn, Algemene VELIN voorwaarden voor grondroer en overige activiteiten
- WIBON Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken

3 Ontwerpuitgangspunten

3.1 Systeemontwerp met BOD

Een Energiecentrale levert warmte en koude via een warmtenet (70/30°C) en koudenet (16/22°C). Dit warmte- en koudenet zal in het vervolg worden aangeduid met 'Distributienet'. Dit is schematisch weergegeven in figuur 1. Dit gebeurt in de Energiecentrale met warmtepompen, buffervaten en elektrische ketels. De warmtepompen worden gevoed door verschillende WKO's.



Figuur 1 Vereenvoudigde opbouw van het Distributienet. Bron: Greenvis

3.2 Demarcatie

Begin Demarcatie:

De Demarcatie van het Distributienet begint direct na de uitkoppeling bij de Energiecentrale en wordt verder in dit document aangeduid met Opdracht B. De Demarcatie ligt nabij de kavelgrens van de Energiecentrale bij vier nieuwe te realiseren terreinafsluiters. De vier afsluiters moeten worden aangebracht op de aanvoer- en retourleiding van het Distributienet en worden geleverd en geplaatst door de opdrachtnemer.

Einde Demarcatie:

Bij woningen eindigt de Demarcatie van het Distributienet met een Aansluitleiding met invoerbocht en aansluitbeugel inclusief afsluiters. De specificaties van de aansluitbeugel en afsluiters worden na gunning van de opdracht verstrekt en deze dienen voorzien te worden door de opdrachtnemer.

Bij een appartementencomplex eindigt de Demarcatie van het Distributienet met afsluiters op het Distributienet net na het T-stuk van de Aansluitleiding.

Aandachtspunt: Het Distributienet worden aangelegd in een nieuwbouwweggebied nog voordat de woningen zijn gerealiseerd en nog voor dat er verharding zoals klinkers of asfalt aanwezig is. Daarnaast kan het zijn dat de verkaveling nog wijzigt nadat het warmtenet is aangelegd. Bij wijziging moet men denken aan bijvoorbeeld: een vrijstaande woning wordt gewijzigd naar twee rijtjeswoningen. Het totaal te bebouwen oppervlak blijft min of meer gelijk. Meer hierover is terug te vinden in 3.4.1 hieronder.

Om bovenstaande reden zijn de werkzaamheden onder te verdelen in vier fases, zie ook bijlage III, IV en XIV:

1. Fase 0: Aanleg Distributienet Hoofddistributieleidingen
2. Fase 1 en 2: Aanleg Subdistributieleidingen deel 1: F1A, F1B, F1C, F1D. Aanleg Subdistributieleidingen deel 2: F2A, F2B, F2C.

Aandachtspunt Warmtenet: De werkzaamheden voor het Warmtenet eindigen ter hoogte van iedere woning met het realiseren van een afgedopt T-stuk op de Subdistributieleidingen en indien nodig een verloren afsluiter, voor meer informatie zie 4.2.11 hieronder en 4.2.13 hieronder. De Aansluitleidingen worden in deze fase nog niet aangelegd. Door het plaatsen van afsluiters op strategische plekken is een gefaseerde oplevering mogelijk waarbij de leidingen onder druk kunnen worden aangesloten. Dit in relatie tot het feit dat aanboringen onder druk op een DUO leiding systeem niet mogelijk is. Meer informatie over DUO leiding zie hoofdstuk 4.2.

Aandachtspunt Koudenet: De werkzaamheden voor het Koudenet eindigen met het realiseren van de Hoofddistributieleidingen en Subdistributieleidingen. De woningen worden met een Aansluitleiding via aanboorzadels aangesloten. Deze aanboorzadels hoeven nog niet geplaatst te worden, dit wordt tegelijk met de aanleg van de Aansluitleidingen gedaan, voor meer informatie zie 4.3.11 hieronder en 4.3.13 hieronder.

3. Fase 3: Aanleg Aansluitleidingen met invoerbocht en aansluitbeugel.

Aandachtspunt warmte- en koudenet: In bijlage VIII is een dwarsprofiel weergegeven van de "Single". Sommige woningen langs de Single krijgen een muurtje voor de erfafscheiding. Deze zijn ongeveer 30-50cm hoog en hebben een fundering van ongeveer 30cm. Mogelijk dat de Aansluitleidingen via een mantelbuis onder deze muurtjes moeten worden aangelegd. Deze dienen aangebracht te worden door de opdrachtnemer indien nodig.

Aandachtspunt warmtenet: In de derde fase worden de Aansluitleidingen aangelegd. Deze worden bij de woningen ingevoerd, middels de mantelbuizen die door de woning aannemer worden voorzien. De leidingen worden bevestigd op de aansluitbeugel. Vervolgens worden de Aansluitleidingen onder druk gebracht.

Binnen Opdracht B horen de volgende onderdelen (binnen de Demarcatie):

- Warmtenet
- Koudenet
- Terrein afsluiters op distributie- en Subdistributieleidingen
- Verloren afsluiters op de Aansluitleidingen (indien nodig)
- Expansieslagen (indien nodig)
- Zinkers
- Appendages zoals, maar niet beperkt tot T-stukken en bochten
- Aansluitleidingen
- Invoerbochten en gebouwinvoeren van de woningen
- Eventuele tijdelijke voorzieningen voor bijvoorbeeld spoelen, afpersen, testen of gefaseerde inbedrijfstelling.
- Aansluitbeugel inclusief afsluiters per woning
- Doorspoelen en afvullen Distributienet met demiwater
- Mantelbuizen Aansluitleidingen onder muurtje erfafscheiding (indien nodig)

Buiten Opdracht B horen de volgende onderdelen (buiten de Demarcatie):

- Energiecentrale
- WKO, warmtepompen, buffervaten, elektrische ketels
- Pompen WKO
- Distributiepompen warmtenet en koudenet
- Afleversets
- Warmtemeters
- Inpandig leidingwerk

3.3 Warmte en koude -uitkoppeling

Zoals in 3.1 beschreven wordt de warmte en koude voorzien vanuit de Energiecentrale vanuit een samenspel van WKO's, warmtepompen, buffers en elektrische ketels. Het WKO-systeem inclusief terreinleidingen vallen binnen Opdracht A Energiecentrale en buiten voorliggende Opdracht B.

3.4 Eigenschappen afnemers en aansluitvermogens

De wijk bestaat uit verschillende nieuwbouwwoningen en appartementen. Voor een uitgebreid overzicht met plattegronden van het gebied wordt verwezen naar Bijlage J 'DO Stedenbouwkundig plan Groenpoort d.d. 06-09-2021". In het kader van de te doorlopen bestemmingsplanprocedure kan het zijn dat de onderliggende verkaveling op instigatie van de gemeenteraad van Veenendaal (in beperkte mate) wordt aangepast. Het resultaat dient door Opdrachtnemer verwerkt te worden in het Definitief Ontwerp.

3.4.1 Type woningen en aantallen

In tabel 1 is een overzicht gegeven van alle type woningen. Deze zijn onderverdeeld in verschillende categorieën (categorie 1 t/m/ categorie 14). In bijlage I is een kaart weergegeven van het gebied met deze onderverdeling van de woningen en aantallen. De cijfers op de kaart geven aan hoeveel verblijfsobjecten zich in een bepaald pand bevinden. Zo hebben alle woningen één verblijfsobject en heeft een appartementencomplex meerdere verblijfsobjecten. De categorieën 13b en 14b krijgen geen aansluiting op het Distributienet, zie ook bijlage II.

Aandachtspunt: Het is mogelijk dat naar gelang de vraag op de woningmarkt in de toekomst de verkaveling programmatisch wordt aangepast. Bijvoorbeeld kan het zijn dat 2[^]1-kap of vrijstaande woningen worden aangepast naar rijtjeswoningen en visa versa. Een beperkte verdichting of verdunning van het aantal te bouwen woningen (meergezinswoningen en grondgebonden woningen) is hiervan het gevolg. Dit uitgangspunt is bij de aanleg van het Distributienet nog niet bekend maar wel meegenomen in het ontwerp. Dit is gedaan door uit te gaan van een minimale bemating voor de T-stukken van de Aansluitleidingen, voor meer informatie zie 4.2.5 hieronder en 4.3.5 hieronder

3.4.2 Oppervlakte per type woning

Voor de indicatieve oppervlakte per type woning zie tabel 1.

3.4.3 Aansluitvermogens warmte

Voor de indicatieve aansluitvermogens voor warmte per type woning zie tabel 1.

3.4.4 Aansluitvermogens koude

Voor de indicatieve aansluitvermogens voor koude per type woning zie tabel 1.

3.4.5 CW-klasse

Voor de CW-klasse per type woning zie tabel 1.

Tabel 1 Indicatief overzicht met aantal en oppervlak per woningtype met aansluitvermogens voor warmte en koude.

Categorie	Woningtype	aantal	Oppervlak	Aansluitvermogen warmte	Aansluitvermogen koude	CW klasse
		[-]	m ²	[kW]	[kW]	[-]
1	appartement	54	75	2,7	1,4	CW4
2	rjwoning	140	115	4,1	2,1	CW4
3	appartement	74	80	2,8	1,4	CW4
4	rjwoning	28	115	4,1	2,1	CW4
5	appartement	50	85	3	1,5	CW4
6	rjwoning	39	125	4,4	2,2	CW4
7	appartement	63	100	3,5	1,8	CW4
8	rjwoning	113	130	4,6	2,3	CW4
9	appartement	10	130	4,6	2,3	CW4
10	hoekwoning	81	145	6,4	2,6	CW4
11	2^1-kap	89	140	6,2	2,5	CW6
12	2^1-kap	150	154	7,3	2,8	CW6
13a	vrijstaand	36	180	8,5	3,2	CW6
14a	vrijstaand	2	180	8,5	3,2	CW6
	Totaal	929				

3.5 Dimensionering warmtenet

Bij het Warmtenet wordt onderscheid gemaakt tussen het Hoofddistributienet, Subdistributienet en Aansluitleidingen. Het Hoofddistributienet kan worden gezien als een hoofdaanvoer en -afvoer waarvan de aftakkingen worden gemaakt die overgaan in het Subdistributienet. Tot slot worden de woningen aangesloten op het Subdistributienet via Aansluitleidingen. Een kaart met het onderscheid in leidingtype is weergegeven in bijlage II.

3.5.1 Dimensionering Hoofddistributieleidingen warmtenet

In bijlage III zijn de gedimensioneerde Hoofddistributieleidingen van het Warmtenet weergegeven met daarin de diameters per tracé gedeelte. Een indicatie van de tracé lengtes voor de Hoofddistributieleidingen per diameter kan gevonden worden in tabel 2.

3.5.2 Dimensionering Subdistributieleidingen warmtenet

In bijlage IV zijn de gedimensioneerde Subdistributieleidingen van het Warmtenet weergegeven met daarin de diameters per tracé gedeelte. Een indicatie van de tracé lengtes voor de Subdistributieleidingen per diameter kan gevonden worden in tabel 2.

3.5.3 Dimensionering Aansluitleidingen warmtenet

Alle rijwoningen, 2^1-kap woningen en vrijstaande woningen worden aangesloten met een Aansluitleiding met binnendiameter mediumbuis van minimaal 26mm, zie ook paragraaf 4.2.5 hieronder.

De appartementencomplexen zijn verschillend in aantal appartementen, afmetingen en dergelijke. Zodoende zijn ook de Aansluitleidingen verschillend in diameter.

In bijlage IV zijn de gedimensioneerde Aansluitleidingen van zowel de woningen als de appartementencomplexen van het Warmtenet weergegeven.

Een indicatie van de tracé lengtes voor de Aansluitleidingen per diameter kan gevonden worden in tabel 2. De lengtes zijn bepaald conform Bijlage J 'DO Stedenbouwkundig plan Groenpoort d.d. 06-09-2021'.

3.5.4 Leidinglengtes warmtenet

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de leidinglengtes van het Warmtenet voor de Hoofddistributieleidingen, Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen. Dit dient ter indicatie op voorlopig ontwerp niveau. Door de opdrachtnemer worden bij een definitief ontwerp de uiteindelijke leidinglengtes verkregen.

Tabel 2 Leidinglengtes tracé warmtenet (indicatief zonder snijverliezen). Bron: Dimensionering Greenvis.

Diameter in mm (binnendiameter)	Tracé lengte [m]
Hoofddistributieleidingen (Single pipe)	
61,4 mm	197
73,6 mm	248
90,0 mm	378
102,2 mm	87
114,6 mm	212
130,8 mm	145
184,0 mm	34
Subdistributieleidingen (DUO pipe)	
26,0 mm	454
32,6 mm	1091
40,8 mm	2585
51,4 mm	3123
61,4 mm	316
Aansluitleidingen (DUO pipe)	
26,0 mm	2511 (hart T-stuk tot gevel)
26,0 mm	2058 (gevel tot beugel)
40,8 mm	7
51,4 mm	98
Totaal	11.486

3.6 Dimensionering koudenet

Ook bij het Koudenet wordt onderscheid gemaakt tussen het Hoofddistributienet, Subdistributienet en Aansluitleidingen.

3.6.1 Dimensionering Hoofddistributieleidingen koudenet

In bijlage V zijn de gedimensioneerde Hoofddistributieleidingen van het koudenet weergegeven met daarin de diameters per tracé gedeelte. Een indicatie van de tracé lengtes voor de Hoofddistributieleidingen per diameter kan gevonden worden in tabel 3.

3.6.2 Dimensionering Subdistributieleidingen koudenet

In bijlage VI zijn de gedimensioneerde Subdistributieleidingen van het Koudenet weergegeven met daarin de diameters per tracé gedeelte. Een indicatie van de tracé lengtes voor de Subdistributieleidingen per diameter kan gevonden worden in tabel 3.

3.6.3 Dimensionering Aansluitleidingen koudenet

Alle rijwoningen, 2[^]1-kap woningen en vrijstaande woningen worden aangesloten met een Aansluitleiding met binnen diameter mediumbuis van minimaal 25mm, zie ook bijlage VI.

De appartementencomplexen zijn verschillend in aantal appartementen, afmetingen en dergelijke. Zodoende zijn ook de Aansluitleidingen verschillend in diameter.

In bijlage VI zijn de gedimensioneerde Aansluitleidingen van de woningen en appartementencomplexen van het Koudenet weergegeven.

Een indicatie van de tracé lengtes voor de Aansluitleidingen per diameter kan gevonden worden in tabel 3. De lengtes zijn bepaald conform Bijlage J 'DO Stedenbouwkundig plan Groenpoort d.d. 06-09-2021'.

3.6.4 Leidinglengtes koudenet

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de leidinglengtes van het Koudenet voor de Hoofddistributieleidingen, Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen. Dit dient ter indicatie op voorlopig ontwerp niveau. Bij een definitief ontwerp worden de uiteindelijke leidinglengtes verkregen.

Tabel 3 Leidinglengtes tracé koudenet (indicatief zonder snijverliezen). Bron: Dimensionering Greenvis.

Diameter in mm (binnendiameter)	Tracé lengte [m]
Hoofddistributieleidingen (Single pipe)	
79,2 mm	174
96,8 mm	330
110,2 mm	122
141,0 mm	280
176,2 mm	221
198,2 mm	34
Subdistributieleidingen (Single pipe)	
21,0 mm	379
28,0 mm	624
35,2 mm	1078
44,0 mm	1746
55,6 mm	2387
66,0 mm	1493
Aansluitleidingen (Single pipe)	
21,0 mm	2511 (hart Tstuk tot gevel)
21,0 mm	2058 (gevel tot beugel)
55,6 mm	85
66,0 mm	19
Totaal	11.486

3.7 Dwarsdoorsneden en profielen Stedenbouwkundig plan

In Bijlage J "DO Stedenbouwkundig plan Groenpoort d.d. 06-09-2021" zijn dwarsdoorsneden gegeven voor het hele gebied. Op basis van deze principes wordt de wijk gebouwd en wordt ook het openbaar gebied in opdracht van OVO ingericht. Nadere uitwerking van het openbaar gebied vindt plaats op basis van een definitief inrichtingsplan dat gebaseerd is op de daadwerkelijk te bouwen woningen. Een beperkte verdichting of verdunning van het aantal te bouwen woningen (meergezinswoningen en grondgebonden woningen) is hierbij mogelijk. De belangrijkste dwarsdoorsneden zijn ook weergegeven in bijlage VIII.

4 Programma van eisen

Dit hoofdstuk gaat in op het programma van eisen voor de aanleg van het Distributienet. Hiervoor dient uit te worden gegaan van de beschreven eigenschappen in hoofdstuk 3 die gebaseerd zijn op het gemaakte voorlopig ontwerp.

Er wordt onderscheid gemaakt in drie ontwerpstadia, te noemen:

- Voorlopig ontwerp (VO)
- Definitief ontwerp (DO)
- Uitvoeringsontwerp (UO)

Deze bijlage 2 (Opdracht B), is een programma van eisen dat gebaseerd is op het voorlopig ontwerp (VO). In dit voorlopig ontwerp is de Opdracht bepaald en is het Distributienet ontworpen en gedimensioneerd waarbij bepaald is aan welke eisen het moet voldoen. Ook is er onderzocht hoe het warmte- en koudenet naast elkaar kan worden aangelegd in de geringe ruimte die er beschikbaar is. Hier volgt een opsomming van een aantal zaken die in het voorlopig ontwerp zijn onderzocht en vastgesteld:

- Bepaling scope en eigenschappen afnemers zoals warmte- en koudevermogens
- Tracé bepaling Distributienet
- Ontwerp en materiaalkeuze Distributienet
- Dimensionering Distributienet
- Aanlegtechniek en diepteligging
- Inhoud Distributienet
- Warmteverliezen
- Haalbaarheid aanleg Distributienet in dezelfde sleuf met geringe ruimte in ondergrond
- Drukvalberekeningen bij diverse omstandigheden
- Stresstest berekeningen bij veranderende vermogensvraag en thermische lekken
- Berekening (indicatie) van het aantal appendages zoals bochten, T-stukken, verlopen etc, zie bijlage VII
- Locaties van afsluiters
- Optimalisatie ontwerp Distributienet op optimale leidingdiameters vanaf de Hoofddistributieleidingen
- Bepaling minimale diameter Aansluitleidingen voor het Distributienet

Vanuit bovenstaande zaken zijn de ontwerpuitgangspunten vastgesteld die zijn beschreven in hoofdstuk 3. Verdere detaillering in het ontwerp zoals het maken van sterkteberekeningen en materiaalijsten, komen naar voren bij het definitief ontwerp dat wordt gedaan door de opdrachtnemer. Dit zijn zaken zoals, maar niet beperkt tot:

- Sterkteberekeningen
- Alle benodigde vergunningen die voortvloeien uit het definitief- en uitvoerings ontwerp
- Expansievoorzieningen (indien nodig)
- Klic inmeten
- Waterslagberekeningen
- Las methode en beproeving
- Opleverprotocollen
- Beproevingen en inbedrijfstelling
- Opleverdocumenten

Het is de taak van de opdrachtnemer om het bovenstaande verder uit te werken door middel van een definitief ontwerp (DO) en deze verder af te stemmen met de opdrachtgever. Het definitief ontwerp en de uitvoering dient te worden gedaan volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant. Bij de onderdelen waarvoor dit geldt is dit op de volgende manier aangegeven:

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

Het programma van eisen is gebaseerd op het voorlopig ontwerp. Daarom is niet voor elk onderdeel een specifieke beschrijving of eis gegeven. Het volledige eisen pakket wordt in afstemming met de opdrachtgever door de opdrachtnemer zelf in een definitief ontwerp vastgesteld. De uitvoering dient te worden uitgevoerd volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant. Daarnaast is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor het zoveel mogelijk streven naar standaardisatie en uniformiteit in de te installeren onderdelen.

4.1 Ligging tracé

4.1.1 Leveringsgebied

Het leveringsgebied omvat de panden die dienen aangesloten te worden op het Distributienet. Dit zijn de panden uit tabel 1 en tevens de panden waar een Aansluitleiding is ingetekend in bijlage II.

Aandachtspunt. Het kan zijn dat de verkaveling wijzigt en dus ook welke panden worden aangesloten. Zie voor meer informatie 3.4.1 hierboven.

4.1.2 Dwarsdoorsneden

Het volgende geldt alleen voor de Subdistributieleidingen: In figuur 2 is een dwarsprofiel weergegeven van één van de straten in het gebied. Hierop zijn de afmetingen van de voetpad en de rijbaan weergegeven. In de voetpad is ruimte gereserveerd om de kabels en leidingen aan te brengen, dit is aangegeven in figuur 2 met een kader "KABELS EN LEIDINGEN" aangegeven. Deze gereserveerde ruimte in de voetpad, is ook voor alle overige nutsvoorzieningen behalve het riool, het riool komt in de rijbaan te liggen.

Niet elke straat is hetzelfde, maar heeft wel dezelfde hoeveelheid ruimte van 2,5m in de voetpad. Een dwarsdoorsnede van elke type straat is terug te vinden in Bijlage J "DO Stedenbouwkundig plan Groenpoort d.d. 06-09-2021".

Uit onderzoek is voortgekomen dat het onder voorwaarden technisch haalbaar is om tegelijk een warmte- en koudenet aan te leggen in deze voetpad van 2,5m waarbij er nog ruimte over blijft voor de overige nutsvoorzieningen. De voorwaarden waaraan voldaan moet worden zijn omschreven onder sleufprofielen in 4.1.3 hieronder.

Het Warmte- en Koudenet zijn de eerste nutsvoorzieningen die - als basis uitgangpunt - onder het trottoir c.q. voetpad worden aangelegd. Alle overige nutsvoorzieningen komen, in de vooraanleg, later. Dit geldt niet voor het riool. Het riool wordt als eerste in de rijbaan gelegd. Meer informatie over de planning en fasering van de nutsvoorzieningen is terug te vinden in 6.1 hieronder.



Figuur 2 Dwarsprofiel van een van de straten. Bron: Bijlage J "DO Stedenbouwkundig plan Groenpoort d.d. 06-09-2021"

4.1.3 Sleufprofielen

Het volgende geldt niet voor de Hoofddistributieleidingen en Aansluitleidingen.

Het volgende geldt alleen voor de Subdistributieleidingen: De Subdistributieleidingen van het Distributienet kunnen uitsluitend in de voetpad worden gelegd waarbij overal een maximale ruimte van 2,5m beschikbaar is voor alle nutsvoorzieningen. Het is niet mogelijk in de rijbaan te liggen, deze mogen uitsluitend gekruist worden.

Voorwaarden:

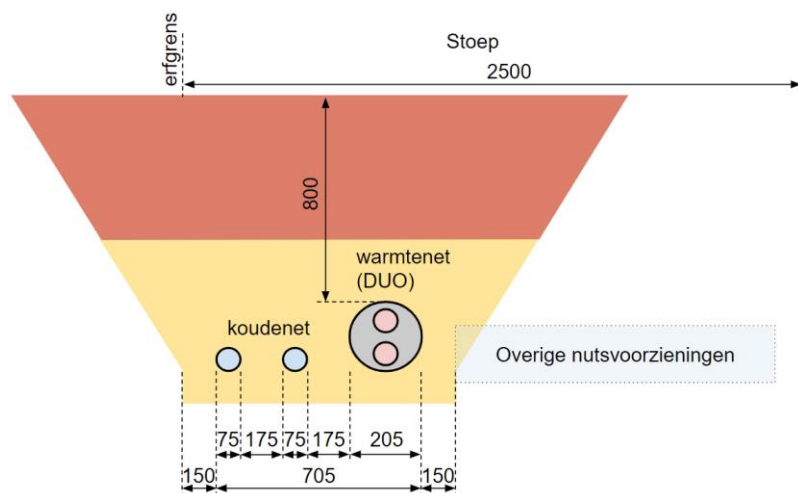
Voor het Distributienet is een maximale gecombineerde sleufbreedte van 0,705m beschikbaar. Door de geringe ruimte is voor het warmtenet gekozen voor een DUO leidingsysteem waarbij de aanvoer en retour zich in één geïsoleerde mantel bevinden, zie ook figuur 3. Op deze manier is het haalbaar om een maximale sleufbreedte van 0,705 m aan te houden. Dit kan alleen als wordt voldaan aan de maximale maten uit figuur 3, te noemen:

- Maximale buitendiameter van de DUO buis mag niet groter zijn dan 205mm
- Onderlinge ruimte tussen de buizen mag niet groter zijn dan 175mm
- Aan weerszijden van de te leggen buizen is maximaal 150mm ruimte beschikbaar.

Bij bovenstaande voorwaarden is uitgegaan van de maximale buiten diameter voor koude van de Subdistributieleidingen van 75mm, zie tabel 3. In veel gevallen is er meer speling omdat in de meeste gevallen een kleinere diameter voor koude wordt aangelegd.

Het Distributienet dient op 0,8m diepte aangelegd te worden via open ontgraving, gemeten vanaf het maaiveld tot de bovenzijde van de Warmteleiding zo als weergegeven in figuur 3.

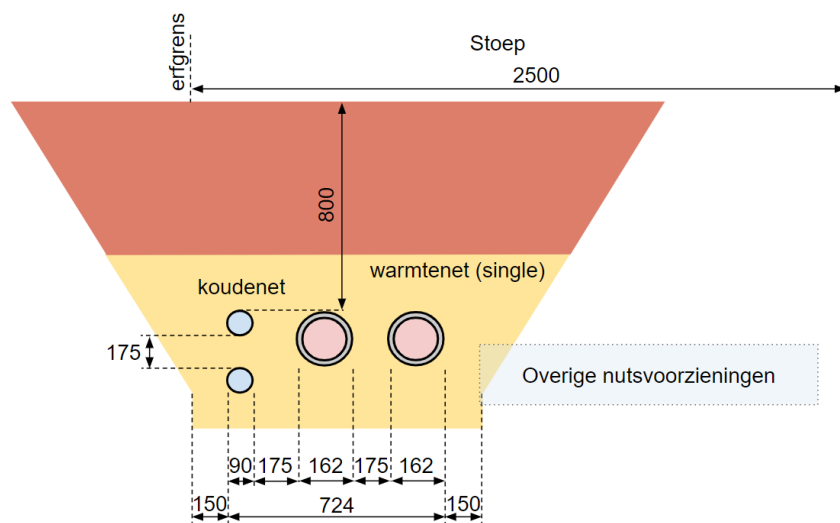
Het is belangrijk dat de overige nutsvoorzieningen voldoende afstand houden tot het warmtenet. Dit geldt vooral voor de waterleiding. Ook de benodigde minimale afstand tot de naastgelegen perceelsgrens is van belang. De opdrachtnemer dient tot een overeenstemming te komen in lijn met de richtlijnen van de gemeente met de partijen die betrokken zijn bij de overige nutsvoorzieningen.



Figuur 3 Principe sleufprofiel voor de Subdistributieleidingen met maximale sleufbreedte van 705mm. Bron: Greenvis

Het volgende geldt niet voor de Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen.

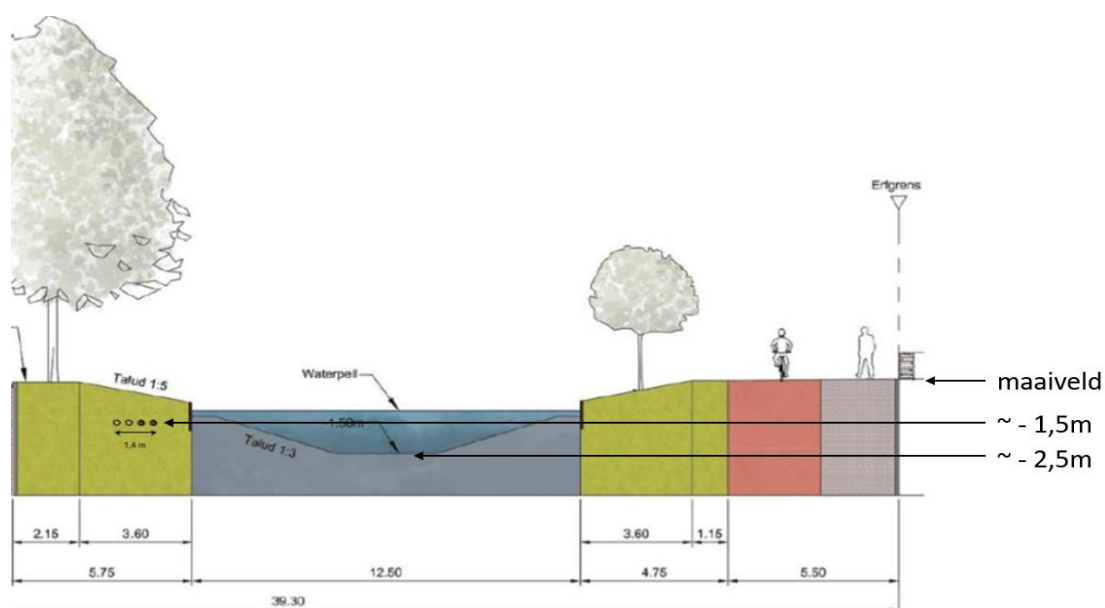
Het volgende geldt alleen voor een deel van de Hoofddistributieleidingen in het zuiden van het gebied. Hier bevindt zich een knelpunt waarbij de diameter te groot is om deze met een DUO leiding aan te leggen. Een plattegrond met extra informatie die aangeeft voor welk leidingdeel dit geldt is weergegeven in bijlage IX. Het toe te passen sleufprofiel voor dit gedeelte is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4 Sleufprofiel voor de Subdistributieleidingen met maximale sleufbreedte van 724mm. Bron: Greenvis

Het volgende geldt niet voor de Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen.

Het volgende geldt alleen voor de Hoofddistributieleidingen. Het grootste deel van de Hoofddistributieleidingen liggen in het westelijk gelegen talud van de watergang. De diepte van de leidingen moet worden gemeten vanaf het maaiveld en worden aangelegd via open ontgraving. Dit betekent dat de leidingen dieper komen te liggen ten opzichte van andere leidingen op ongeveer 1.5 meter diepte, dit is weergegeven in figuur 5. In bijlage X is een plattegrond weergegeven met daarop de verschillende dieptes voor de verschillende leidingdelen. Het moment waarop de Hoofddistributieleiding kan worden gelegd, dient door Opdrachtnemer te worden afgestemd met de civiele aannemer, die in opdracht van OVO het bouwrijp maken verzorgt en coördineert. Uitgangspunt is dat de Hoofdtransportleiding in combinatie met de zinkers (zie ook paragraaf 4.1.4 hieronder) eerder worden aangelegd dan de watergang.



Figuur 5 Voor een deel van de Hoofddistributieleidingen moet een diepere sleuf worden gegraven.

4.1.4 Kunstwerken

Er zijn in totaal zeven zinkers voorzien om de watergang op verschillende plaatsen te kruisen.

Deze watergang zal pas worden gerealiseerd nadat het warmtenet er ligt, zie bijlage II.

Per kruising:

- warmte aanvoer + retour
- koude aanvoer + retour

De zinkers worden droog aangelegd omdat de watergang later wordt gerealiseerd, dit gebeurt bij de aanleg van de Hoofddistributieleidingen in Fase 0. Mogelijk kan het ook worden aangelegd door open ontgraving in plaats van een zinker. Hierbij moet rekening worden gehouden met de extra diepte ten opzichte van het maaiveld van in totaal ongeveer 2-3 meter.

De opdrachtnemer dient te komen met een voorstel om de kruisingen te realiseren met een zinker of door open ontgraving. Ook dient de opdrachtnemer voorzieningen te treffen zodat de leidingen niet worden beschadigd wanneer de watergang wordt uitgegraven en aangelegd.

In een definitief ontwerp (DO) dienen de zinker locaties nader bepaald te worden waarbij er minimaal 5 meter ruimte wordt aangehouden naar elke brug.

4.1.5 Werkzaamheden Aansluitleidingen

In de derde fase worden de Aansluitleidingen aangelegd. Deze worden bij de woningen ingevoerd, middels de mantelbuizen die door de woning aannemer worden voorzien. De leidingen worden bevestigd op de Aansluitbeugel. De uitvoering van de Aansluitbeugel zal nader bepaald worden door Opdrachtgever. Vervolgens worden de Aansluitleidingen onder druk gebracht en ontlucht. Uitgangspunt is dat de Aansluitleiding wordt gerealiseerd voordat de overige nutspartijen de huisaansluiting realiseren. Opdrachtnemer dient de Aansluitleidingen te realiseren op afroep van de planning van de woningaannemer.

Principe uitvoering huisaansluiting is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.1.6 Bronbemaling

Werkzaamheden met betrekking tot bemalen en lozen van grondwater dienen conform de richtlijnen en voorschriften van de vergunningverlener te geschieden, zie ook paragraaf 5.1.

4.1.7 Algemene bouwplaatsvoorzieningen

De opdrachtnemer is verantwoordelijk in het voorzien van de juiste bouwplaats voorzieningen zoals, maar niet beperkt tot water- en stroomvoorziening, bouwlampen, een bouwkeet en sanitaire voorzieningen en dergelijke. Vooraf dient de Opdrachtnemer dit af te stemmen met de directievoerder van OVO.

4.2 Warmtenet

Voor de meeste onderdelen geldt dat deze volgens de daarvoor geldende normen en richtlijnen dienen te worden geïnstalleerd en beproefd. Hierbij dient de opdrachtnemer te komen tot de onderbouwde keuze en een voorstel.

4.2.1 Stooklijn warmtenet

Het hanteren van een onderbouwde stooklijn valt onder 'Warmte en koude -uitkoppeling' en wordt gedaan vanuit de Energiecentrale en dit valt buiten Opdracht B.

4.2.2 Temperatuurregime warmtenet

Het warmtenet dient uitgelegd te worden op een aanvoertemperatuur van 70°C (*maximale werktemperatuur 75°C*) en een minimale retourtemperatuur van 30°C. Een temperatuurplot is terug te vinden in bijlage XII, hier is te zien dat het warmtenet zo is gedimensioneerd dat de laatste afnemer in het warmtenet nog ongeveer 69°C aangeleverd krijgt (wintersituatie).

4.2.3 Materiaal Hoofddistributieleidingen warmtenet

De Hoofddistributieleidingen van het warmtenet dienen uitgevoerd te worden in voorgeïsoleerde kunststof buizen met PUR-isolatie. Een DUO buis is voor dit deel geen eis maar is wel toegestaan. Deze PUR dient een minimale isolatiewaarde te hebben van 0.028 W/mK (referentie temperatuur 50°C). De buizen dienen bestand te zijn tegen de werktemperaturen beschreven onder 4.2.2 hierboven.

De zuurstofdichtheid van de mediumbuis dient niet meer dan $\leq 0,10\text{g}/(\text{m}^3 \times \text{d})$ te zijn overeenkomstig de DIN 4726.

4.2.4 Materiaal Subdistributieleidingen warmtenet

De Subdistributieleidingen dienen uitgevoerd te worden in een kunststof DUO buis waarbij de aanvoer en de retour zich in dezelfde buis bevinden. Deze buis dient vanuit de fabriek voorgeïsoleerd te zijn met PUR met een isolatiewaarde voor de PUR van minimaal 0.028 W/mK (referentie temperatuur 50°C). Zowel de aanvoer-, retour en mantelbuis dienen uitgevoerd te worden in kunststof. De buizen dienen bestand te zijn tegen de werktemperaturen beschreven onder paragraaf 4.2.2 hierboven. De maximale buitendiameter van de DUO buis is vastgesteld op 205mm . De zuurstofdichtheid van de mediumbuis dient niet meer dan $\leq 0,10\text{g}/(\text{m}^3 \times \text{d})$ te zijn overeenkomstig de DIN 4726.

4.2.5 Materiaal Aansluitleidingen warmtenet

De Aansluitleidingen dienen uitgevoerd te worden in een kunststof DUO buis waarbij de aanvoer en de retour zich in dezelfde buis bevinden. Deze PUR dient een minimale isolatie waarde te hebben van 0.028 W/mK . De buizen dienen bestand te zijn tegen de werktemperaturen beschreven onder 4.2.2 hierboven. De Aansluitleidingen dienen onder druk te worden bevestigd op de T-stukken van de Subdistributieleidingen.

Aandachtspunt: In 3.4.1 hierboven is beschreven dat de verkaveling kan wijzigen nadat de Subdistributieleidingen worden aangelegd. Als dat het geval is, kan er op het T-stuk een Y-stuk worden geplaatst waardoor op het T-stuk via het Y-stuk twee Aansluitleidingen kunnen worden aangelegd. Zo kunnen er meerdere rijtjes woningen worden aangesloten op hetzelfde T-stuk die eerst bedoeld was voor een $2^{\wedge}1$ -kap woning. Alle Aansluitleidingen dienen daarom een minimale binnendiameter te hebben van 26mm . De berekening die hier ten grondslag aan ligt is terug te vinden in bijlage XI. De zuurstofdichtheid van de mediumbuis dient niet meer dan $\leq 0,10\text{g}/(\text{m}^3 \times \text{d})$ te zijn overeenkomstig de DIN 4726.

4.2.6 Leiding diameters warmtenet

In 3.5 hierboven worden de vereiste diameters gegeven voor de Hoofddistributieleidingen, Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen.

4.2.7 Leiding lengtes warmtenet

In 3.5.4 hierboven wordt een indicatie gegeven van de leidinglengtes per diameter voor de Hoofddistributieleidingen, Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen. Dit dient ter indicatie, een nauwkeurig beeld van de lengtes wordt verkregen uit het definitief ontwerp.

4.2.8 Drukklasse warmtenet

De drukklasse van het warmtenet is PN6. Dit is gebaseerd op de dimensionering van het warmtenet waarbij het de maximale drukverschil over de afleverset $2,3 \text{ bar}$ is. De werkdruk loopt op tot maximaal $4,3 \text{ bar}$ bij een statische druk van 2 bar . Het drukvalplot uit de berekening is terug te vinden in bijlage XI.

Aandachtspunt: De meeste kunststof leidingsystemen kunnen tot 60°C werken met een maximale druk van 10 bar . Daarna neemt het af en is de maximale werkdruk nog 8.5 bar bij 75°C en 6 bar bij 90°C .

Aandachtspunt: De appartementencomplexen worden rechtstreeks aangesloten en hebben een hoogte tot maximaal 7 verdiepingen. Mede daardoor is een verhoogde statische druk noodzakelijk. Uit

berekeningen volgt dat de woningen in de appartementencomplexen voldoende opvoerdruk hebben mits de statische druk 3 bar is. Hierbij kan de maximale werkdruk oplopen tot maximaal 5,3 bar. In een definitief ontwerp (DO) moet blijken of door cavitatie en waterslag strategische componenten en leidingdelen in PN10 uitgevoerd dienen te worden.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.2.9 Verbindingen en moffen Hoofddistributieleidingen warmtenet

Er zijn meerdere manieren mogelijk om de leidingdelen met elkaar te verbinden zoals spiegellassen en elektrolassen, of lassen is niet nodig omdat de leidingdelen met behulp van koppelingen kunnen worden verbonden. Dit geldt ook voor de toe te passen moffen, mogelijk kunnen er krimpmoffen of isolatieschalen worden toegepast.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel voor de te kiezen lasmethode en bijbehorende moffen. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant. Ook dient de opdrachtnemer met een voorstel te komen voor het uitvoeren van een niet destructief onderzoek (NDO) voor het vaststellen van de kwaliteit van de lassen.

4.2.10 Verbindingen en moffen Subdistributieleidingen warmtenet

Er zijn meerdere manieren mogelijk om de leidingdelen met elkaar te verbinden zoals spiegellassen en elektrolassen, of lassen is niet nodig omdat de leidingdelen met behulp van koppelingen kunnen worden verbonden. Dit geldt ook voor de toe te passen moffen, mogelijk kunnen er krimpmoffen of isolatieschalen worden toegepast.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel voor de te kiezen lasmethode en bijbehorende moffen. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant. Ook dient de opdrachtnemer met een voorstel te komen voor het uitvoeren van een niet destructief onderzoek (NDO) voor de lassen.

4.2.11 Afsluiters warmtenet

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

Voor de afsluiters gelden aanvullende eisen:

In het gebied zijn diverse projectontwikkelaars actief wat betekent dat niet alle woningen op hetzelfde moment van warmte zullen worden voorzien. Alle T-stukken waaraan een Aansluitleiding komt worden gerealiseerd in fase 1 en 2. De Aansluitleidingen zelf worden gerealiseerd in fase 3 en dienen mee te gaan in de fasering van de ontwikkelaar. Op strategische plekken zullen afsluiters geplaatst worden zo als te zien is in bijlage XIII. Deze locaties zijn bepaald aan de hand van de te volgen fasering, meer informatie over planning en fasering is terug te vinden in 6.1 hieronder.

De strategische afsluiters zijn te onderscheiden in twee soorten:

1. Afsluiters Warmtenet Subdistributieleidingen

In bijlage XIII is een kaart weergegeven met daarop de strategische locaties van de afsluiters in het warmtenet van de Subdistributieleidingen.

De afsluiters dienen geïnstalleerd te worden op de aangegeven locaties. Op een recht doorgaande leiding dient de afsluiter zo dicht mogelijk bij het T-stuk op de aangegeven locatie te worden geïnstalleerd. De afsluiters dienen uitgevoerd te worden als normale afsluiter zonder opbouw of spindel maar niet als verloren afsluiter. De afsluiters dienen ten allen tijde bereikbaar te zijn door een straatput en terug te vinden te zijn door bijvoorbeeld aanwijsplaten.

De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel voor het type afsluiter en de toegankelijkheid van de afsluiter. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

2. Afsluiters warmtenet Aansluitleidingen

In bijlage XIII is een kaart weergegeven met daarop de strategische locaties van de afsluiters in het Warmtenet van de Aansluitleidingen.

De afsluiters dienen geïnstalleerd te worden op de aangegeven locaties. Deze worden te allen tijde geïnstalleerd op de Aansluitleiding zo dicht mogelijk bij het T-stuk. In tegenstelling tot de afsluiters van de Subdistributieleidingen kan deze wel uitgevoerd worden als verloren afsluiter. Wanneer er geen afsluiter geplaatst wordt dienen de leidingen van het T-stuk afgedopt te worden.

Aandachtspunt afsluiters warmtenet: Als een van de weinige onderdelen in het warmtenet kunnen de afsluiters metalen delen bevatten die gevoelig zijn voor corrosie. De opdrachtnemer dient te komen met een voorstel om hier mee om te gaan of deze te voorkomen.

4.2.12 T-stuk Hoofddistributieleidingen warmtenet

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

Aandachtspunt: De Hoofddistributieleidingen bestaan uit enkele ofwel "Single" leidingen. Deze dienen vanaf de T-stukken met een verloopstuk verbonden te worden met de DUO leidingen van het Subdistributienet.

4.2.13 T-stuk Subdistributieleidingen warmtenet

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.2.14 T-stuk Aansluitleidingen warmtenet

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.2.15 Lekdetectiesysteem warmtenet

Het kan zijn dat er in het warmtenet lekken ontstaan waardoor er warmteverlies ontstaat en eventueel wateroverlast. Opdrachtgever is zich ervan bewust dat traditionele lekdetectie niet toepasbaar is op een kunststof Distributienet. De opdrachtnemer dient met een voorstel te komen om dit warmteverlies te voorkomen of te beperken. Dit geldt voor de Hoofddistributie en Subdistributieleidingen, dit geldt niet voor de Aansluitleidingen.

4.2.16 Thermische expansie warmtenet

Thermische expansie is in mindere mate van toepassing bij kunststof leidingsystemen. Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.2.17 Waterkwaliteit warmtenet

Na oplevering zal de Energiecentrale zorg dragen voor de juiste waterkwaliteit, waterbehandeling en watersuppletie.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de juiste waterkwaliteit bij de inbedrijfstelling zoals beschreven is in 4.3.18 hieronder.

4.2.18 Inbedrijfstelling demiwater warmtenet

Het Warmtenet dient bij oplevering gereinigd te worden met water en daarna gevuld te worden met demiwater onder werkdruk. Tevens dient het gehele Warmtenet ontluicht te zijn.

4.2.19 Aanvullen sleuf en Graaflint warmtenet

Op de plek van de Subdistributieleidingen liggen ook de andere nutsvoorzieningen. Dit gedeelte wordt bouwrijp gemaakt met onder andere schoon zand. Dit is geen onderdeel van deze Opdracht B, de civiel aannemer zal voorzien in het bouwrijp maken. Het zand kan worden hergebruikt om boven en onder de leidingen schoon zand aan te brengen tot tenminste 10 cm boven de leidingen, zie figuur 3 en 4.

Het gedeelte waar de Hoofddistributieleidingen liggen wordt niet bouwrijp gemaakt. In dit geval is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor het verzorgen van het schone zand om de leidingen. Het verdichten van het zandbed in de sleuven van de warmteleidingen is, direct na het leggen van de leidingen, een verantwoordelijkheid van opdrachtnemer.

Daarnaast mogen rondom de leidingen geen harde voorwerpen zoals stenen aanwezig zijn die kunnen leiden tot beschadigingen van de buitenmantel. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het afvoeren van alle grond- en restafval. Mogelijk zal er tijdens de werkzaamheden een gronddepot in het gebied aangewezen worden door de gebiedsontwikkelaar.

Boven de warmteleiding dient een identificielint met een tekst te worden aangebracht waaruit blijkt dat eronder een warmtenet ligt om de kans op te beschadigen te beperken.

Het bepalen van de diepte van het lint, de kleur, de breedte en de tekst op het lint is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.3 Koudenet

Voor de meeste onderdelen geldt dat deze volgens de daarvoor geldende normen en richtlijnen dienen te worden geïnstalleerd en beproefd. Hierbij dient de opdrachtnemer te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel.

4.3.1 *Stooklijn koudenet*

Het hanteren van een onderbouwde stooklijn valt onder 'Warmte en koude -uitkoppeling' en wordt gedaan vanuit de Energiecentrale en dit valt buiten Opdracht B.

4.3.2 *Temperatuurregime koudenet*

Het Koudenet wordt uitgelegd op een maximale aanvoertemperatuur van 16°C en een retourtemperatuur van 22°C.

4.3.3 *Materiaal Hoofddistributieleidingen koudenet*

De Hoofddistributieleidingen van het koudenet dienen uitgevoerd te worden in kunststof PE100 SDR17 leidingen.

4.3.4 *Materiaal Subdistributieleidingen koudenet*

De Subdistributieleidingen van het Koudenet dienen uitgevoerd te worden in kunststof PE100 SDR17 leidingen.

4.3.5 *Materiaal Aansluitleidingen koudenet*

De Aansluitleidingen van het Koudenet dienen uitgevoerd te worden in kunststof PE100 SDR17 leidingen en worden onder druk bevestigd op de aanboorzadel. Alle Aansluitleidingen dienen een minimale binnendiameter te hebben van 21mm.

4.3.6 *Leiding diameters koudenet*

In 0 hierboven worden de vereiste diameters gegeven voor de Hoofddistributieleidingen, Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen.

4.3.7 *Leiding lengtes koudenet*

In 3.6.4 hierboven wordt een indicatie gegeven van de leidinglengtes per diameter voor de Hoofddistributieleidingen, Subdistributieleidingen en Aansluitleidingen. Dit dient ter indicatie, een nauwkeurig beeld van de lengtes wordt verkregen uit het definitief ontwerp.

4.3.8 Drukklasse koudenet

De drukklasse van het koudenet is PN6. Dit is gebaseerd op de dimensionering van het koudenet waarbij het de maximale drukverschil over de afleverset 2,4 bar is. De werkdruk loopt op tot maximaal 4,4 bar. Het drukvalplot uit de berekening is terug te vinden in bijlage XI.

Aandachtspunt: De appartementencomplexen worden rechtstreeks aangesloten en hebben een hoogte tot maximaal 7 verdiepingen. Mede daardoor is een verhoogde statische druk noodzakelijk. Uit berekeningen volgt dat de woningen in de appartementencomplexen voldoende opvoerdruk hebben mits de statische druk 3 bar is. Hierbij kan de maximale werkdruk oplopen tot maximaal 5,4 bar. In een definitief ontwerp (DO) moet blijken of door cavitatie en waterslag strategische componenten en leidingdelen in PN10 uitgevoerd dienen te worden.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.3.9 Lasverbindingen hoofddistributieleiding koudenet

Er zijn meerdere manieren mogelijk om de leidingdelen met elkaar te verbinden zoals spiegellassen en elektrolassen, of lassen is niet nodig omdat de leidingdelen met behulp van koppelingen kunnen worden verbonden. Dit geldt ook voor de toe te passen moffen, mogelijk kunnen er krimpmoffen of isolatieschalen worden toegepast.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel voor de te kiezen lasmethode en bijbehorende moffen. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant. Ook dient de opdrachtnemer met een voorstel te komen voor het uitvoeren van een niet destructief onderzoek (NDO) voor de lassen.

4.3.10 Lasverbindingen Subdistributieleidingen koudenet

Er zijn meerdere manieren mogelijk om de leidingdelen met elkaar te verbinden zoals spiegellassen en elektrolassen, of lassen is niet nodig omdat de leidingdelen met behulp van koppelingen kunnen worden verbonden. Dit geldt ook voor de toe te passen moffen, mogelijk kunnen er krimpmoffen of isolatieschalen worden toegepast.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel voor de te kiezen lasmethode en bijbehorende moffen. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant. Ook dient de opdrachtnemer met een voorstel te komen voor het uitvoeren van een niet destructief onderzoek (NDO) voor de lassen.

4.3.11 Afsluiters koudenet

Het aanbrengen van de Aansluitleidingen van het Koudenet gebeurt in een later stadium (fase 3). Dit geldt ook voor de aanboorzadels die op de Subdistributieleidingen worden aangebracht. Om deze reden hoeven er geen afsluiters op de Aansluitleidingen van het Koudenet worden aangebracht.

Er hoeven alleen afsluiters in de Subdistributieleidingen van het Koudenet te worden geplaatst. Voor de locaties kan worden uitgegaan van dezelfde locaties en voorwaarden als het warmtenet, zie voor meer informatie 4.2.11 hierboven.

Aandachtspunt afsluiters koudenet: Als een van de weinige onderdelen in het koudenet kunnen de afsluiters metalen delen bevatten die gevoelig zijn voor corrosie. De opdrachtnemer dient te komen met een voorstel om hier mee om te gaan of deze te voorkomen.

4.3.12 T-stuk Hoofddistributieleidingen koudenet

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.3.13 T-stuk Subdistributieleidingen koudenet

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.3.14 T-stuk Aansluitleidingen koudenet

De T-stukken van de Aansluitleidingen op de Subdistributieleidingen bestaan uit aanboorzadels waar de Aansluitleidingen onder druk op worden bevestigd.

Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.3.15 Lekdetectiesysteem koudenet

Het gehele Koudenet wordt niet voorzien met een lekdetectiesysteem.

4.3.16 Thermische expansie koudenet

Thermische expansie is in mindere mate van toepassing bij kunststof leidingsystemen. Dit is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.3.17 Waterkwaliteit koudenet

Na oplevering zal de Energiecentrale zorg dragen voor de juiste waterkwaliteit, waterbehandeling en watersuppletie.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de juiste waterkwaliteit bij de inbedrijfstelling zoals beschreven is in 4.3.18 hieronder.

4.3.18 Inbedrijfstelling demiwater koudenet

Het Koudenet dient bij oplevering gereinigd te worden met water en daarna gevuld te worden met demiwater onder werkdruk. Tevens dient het gehele Koudenet ontluicht te zijn.

4.3.19 Aanvullen sleuf en Graaflint koudenet

Op de plek van de Subdistributieleidingen liggen ook de andere nutsvoorzieningen. Dit gedeelte wordt bouwrijp gemaakt met onder andere schoon zand. Dit zand kan worden hergebruikt om boven en onder de leidingen schoon zand aan te brengen tot tenminste 10 cm boven de leidingen, zie figuur 3 en 4.

Het gedeelte waar de Hoofddistributieleidingen liggen wordt niet bouwrijp gemaakt. In dit geval is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor het verzorgen van het schone zand om de leidingen.

Daarnaast mogen rondom de leidingen geen harde voorwerpen zoals stenen aanwezig zijn die kunnen leiden tot beschadigingen van de buitenmantel. Er is geen grond depot; de opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het afvoeren van alle grond- en restafval.

De koudeleiding wordt aangelegd in PE. Dit wordt ook vaak gebruikt voor drinkwaterleidingen. Het is belangrijk dat hierbij geen verwarring kan ontstaan. Door middel van een identificatielint moet het koudenet duidelijk te onderscheiden zijn van de drinkwaterleiding.

Het bepalen van de diepte van het identificatielint, de kleur, de breedte en de tekst op het lint is onderdeel van het definitief ontwerp (DO). De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen en voorschriften van de fabrikant.

4.4 Meet- en regelinstallatie Distributienet

Vanuit de Energiecentrale wordt gezorgd voor de juiste conditie van de geleverde Warmte en Koude. Dit houdt in dat de drukverschillen over het net voldoende zijn en dat de warmte en koude wordt geleverd op de juiste aanvoertemperatuur.

Het hanteren van een onderbouwde meet- en regelinstallatie valt onder 'Warmte en koude -uitkoppeling' en wordt voorzien vanuit de Energiecentrale en dit valt buiten Opdracht B.

4.5 Beheer Distributienet

Het beheer en onderhoud van het Distributienet begint na de inbedrijfstelling en valt onder verantwoording van de opdrachtnemer en hierbij zijn de volgende aspecten van belang (niet uitputtend).

- Lekdetectie
- Afsluiters
- Bevriezen van de leiding
- Registratie leidingen
- In en buiten bedrijf stellen
- Schade aan leidingen, afsluiter en andere objecten binnen Opdracht B.

De opdrachtnemer dient te komen tot een onderbouwde keuze en een voorstel voor het beheer en onderhoud. Deze dienen uitgevoerd te worden volgens de daarvoor geldende richtlijnen, normen.

4.6 Oplevering Distributienet

Het Distributienet dient voor de oplevering beproefd en getest te zijn en in bedrijf te worden gesteld. Bij inbedrijfname van het Distributienet moet een toestandrapport geleverd worden waarin de volgende documenten zijn opgenomen:

- Informatie over de ligging van de leidingen
- Revisie tekeningen
- Leidinggegevens, materiaal, keuringsdocumenten
- Inspectie en keuringsrapporten
- Spoel en vul rapportages, waaronder waterkwaliteit metingen
- Veiligheidssystemen
- Vergunningen
- Registratie van leidingen bij het Kadaster (WIBON)

De opdrachtnemer dient te komen met een voorstel voor de opleverprotocollen, opleverdocumenten, beproeving en inbedrijfstelling van het Distributienet.

4.7 Garanties

Het ontwerp moet zijn opgesteld en geïnstalleerd voor een verwachte levensduur van 30 jaar. Opdrachtnemer stelt een garantiedossier op. In dit dossier staan de garantietermijn die Opdrachtgever hanteert. De minimale eisen hiervoor zijn;

1 De waarden uit onderstaande tabel;

Onderdeel	Minimale garanties [aantal Jaar]		
	Materiaal	Installatie	Technische levensduur
Warmtenet	5	10	30
Koudenet	5	10	30
Afsluiters op distributie- en Subdistributieleidingen	5	10	30
Expansieslagen (indien nodig)	5	10	30
Zinkers	5	10	30
Appendages zoals, maar niet beperkt tot T-stukken en bochten	5	10	30
Aansluitleidingen	5	10	30
Invoerbochten en gebouwvoer	5	10	30
Aansluitbeugel inclusief afsluiters per woning of appartementencomplex	5	10	30

2 Alle garanties die OEM opgeeft worden doorgelegd aan Opdrachtnemer mits deze langer zijn dan het gestelde bij punt 1.

4.8 Voorzieningen werkzaamheden

4.8.1 *Uitvoeren van werkzaamheden.*

Veel van de werkzaamheden zullen plaats vinden in Veenendaal, hier mag op zondag niet gewerkt worden. Verder dient de opdrachtnemer zelf te voorzien in;

- Ketenpark
- Materiaalopslag
- Nutsvoorziening (geen bouwstroom aanwezig bij aanvang van de werkzaamheden)
- Grond/zand aan en afvoer
- Aanwezigheid van een gronddepot
- Scheiding en afvoer afvalstromen

En alle andere zaken die nodig zijn voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

4.8.2 *Bronbemaling*

Werkzaamheden met betrekking tot bemalen en lozen van grondwater dienen conform de richtlijnen en voorschriften van de vergunningverlener te geschieden, zie ook paragraaf 5.1.

4.9 Documenten beheer

Documentatie dient te worden beheerd volgens ISO9001

Hierin staan de richtlijnen voor:

- Het beheren van documenten.
- Beheren van externe documenten.
- Het beheren van (kwaliteit)registraties.
- Het omgaan met afwijkingen.
- Het uitvoeren van interne audits.
- Het doorvoeren van corrigerende maatregelen.

5 Ondergrond en omgeving

5.1 Geohydrologisch vooronderzoek

Het betreft een nieuwbouwgebied en er is geohydrologisch vooronderzoek gedaan, zie Bijlage L Haalbaarheidsstudie bodemenergie, Groenpoort. Uit dit onderzoek blijkt dat er op de projectlocatie artesisch water aanwezig is. Bronnering valt onder Opdracht B en zal waarschijnlijk noodzakelijk zijn.

5.2 Sonderings- en zettingsonderzoek

In opdracht van OVO is een sonderings- en zettingsonderzoek uitgevoerd. De uitkomsten van het onderzoek zijn beschikbaar gesteld in 'bijlage H Sonderingsonderzoek'. Benodigde maatregelen vallen binnen opdracht B. De interpretatie van de sonderings- en zettingsgegevens is geheel voor rekening en risico van opdrachtnemer.

5.3 Bodemverontreiniging

Er worden diverse saneringen uitgevoerd zodat de bodem voorafgaand aan het bouwrijp maken al geschikt is voor wonen.

5.4 Archeologie

Het betreft een nieuwbouwgebied en er is onderzoek gedaan of er sprake is van een gebied van archeologische waarde. Hieruit zijn geen bijzonderheden of belemmeringen naar voren gekomen.

5.5 Flora en Fauna

Het betreft een nieuwbouwgebied en er is onderzoek gedaan naar flora en fauna. Op basis hiervan zijn de benodigde maatregelen getroffen omtrent ontheffing Wet Natuur Bestemming (WNB), zodat er geen belemmering meer is. De ontheffing Wnb is opvraagbaar bij OVO.

5.6 Niet gesprongen explosieven (NGE)

Het betreft een nieuwbouwgebied en er is onderzoek gedaan naar Niet Gesprongen Explosieven (NGE). Met het onderzoek Opsporen Conventionele Explosieven (OCE) zijn geen conventionele explosieven gevonden. Het besluit voor de vrijgave van het gebied wordt voorbereidt door de gemeente en is naar verwachting in april/mei 2022 beschikbaar.

6 Planning en onderhoud

6.1 Planning en fasering

In het gebied zijn diverse projectontwikkelaars actief die allemaal een eigen tijdpad van realisatie kunnen volgen. In bijlage XIV is een plattegrond weergegeven met gekleurde vlakken. De bouwclaimverdeling per ontwikkelaar wordt momenteel afgerond. Elke kleur stelt een andere projectontwikkelaar voor en elke letter en cijfer een gebied dat per keer gerealiseerd wordt. De contractuele doorlooptijd tussen start van de opstalontwikkeling, de woningverkoop en de afname van de bouwrijpe kavels van OVO bedraagt maximaal twee jaar. Dit is onder andere afhankelijk van de vraag op de woningmarkt en de economische situatie op dat moment. Alle woningen worden gefaseerd opgeleverd, de planning hiervan dient nader afgestemd te worden tussen de ontwikkelaar en de opdrachtnemer.

In het gebied worden de overige nutsvoorzieningen in de volgende volgorde aangelegd:

- Eerst wordt terrein opgehoogd en wordt het riool aangelegd
- Na het riool wordt het Distributienet aangelegd
- Daarna worden de overige nutsvoorzieningen aangelegd

Het is de bedoeling dat het warmtenet na het riool wordt aangelegd en ook de fasering van het riool volgt. Ook de aanleg van het riool gebeurt in het gebied niet in een keer maar in verschillende fases. De volgorde van de fasering wordt aangegeven met F1A t/m F2C, zie bijlage XIV. De coördinatie hiervan ligt als eerste bij de civiele aannemer die in opdracht van OVO, en in samenspraak met de nutspartijen, het (gefaseerd) bouwrijp maken van het gebied verzorgd.

Voor de aanleg van het Distributienet geldt de fasering uit Bijlage XIV. Kort samengevat:

Fase 0: Aanleg Distributienet Hoofddistributieleidingen

Fase 1 en 2: Aanleg Subdistributieleidingen deel 1 en deel 2

Fase 3: Aanleg Aansluitleidingen met invoerbocht en aansluitbeugel.

6.1.1 Fasering Aansluitleidingen warmtenet

In fase 0 en 1 wordt het Distributienet aangelegd en onder druk gebracht. Hierbij zijn alle T-stukken voor de Aansluitleidingen ook gerealiseerd. De aanleg van de Aansluitleidingen gebeurt in Fase 3 en volgt de fasering uit bijlage XIV. Het Distributienet staat onder druk en de Aansluitleidingen worden later aangelegd, daarom worden op verschillende Aansluitleidingen afsluiters te worden geplaatst, zie paragraaf 4.2.11 hierboven.

6.1.2 Fasering Aansluitleidingen koudenet

De Aansluitleidingen van het Koudenet worden in een later stadium gerealiseerd, dit geldt ook voor de aanboorzadels. Deze Aansluitleidingen worden onder druk op de aanboorzadel aangebracht.

6.2 Onderhoud

De opdrachtnemer is tevens verantwoordelijk voor het onderhoud van het Distributienet, hiervoor dient de opdrachtnemer een voorstel te doen. Het Service Level Agreement (SLA) moet minimaal voldoen aan de hieronder genoemde uitgangspunten SLA en opgesteld zijn om te voldoen aan de "omschrijving dienst":

Specifieke definities:

Storing: - een gevolg van een schade(s), defect(en) of gebrek(en) in of aan het Distributienet.

Warmtelevering: - het succesvol transporteren van de warmte door het Distributienet.

Preventief onderhoud: - het controleren, repareren en/of vervanging van de onderdelen met een verhoogd risico op falen.

Omschrijving dienst:

Het onderhoud van het Distributienet gedurende de looptijd van 5 jaar. Het Distributienet moet aan functionele eisen blijven voldoen zoals beschreven in Hoofdstuk 2 voor de looptijd van de SLA.

Uitgangspunten SLA voor opdrachtnemer.

- Het onderhoud plan en uitvoering dient geënt te zijn op een warmtelevering van 99,9%, gefaciliteerd door het distributie net, gedurende de onderhoud periode.
- Directe storingen opvolging op basis van bericht en/of telefonische melding.
- Storing(en) dient binnen 8 uur hersteld te worden.
- Storing(en) dienen gerapporteerd te worden.
- Minimaal Preventief onderhoud is het frequent (minimaal jaarlijks) controleren van de afsluiters, lekdetectie, preventief vervangen van onderdelen, etc..
- Preventief onderhoud dient te allen tijde gepland te worden met opdrachtgever.
- Preventief onderhoud dient 3 weken van tevoren gemeld te worden bij opdrachtgever.
- Uitvoeren werkzaamheden dient te gebeuren tijdens werkdagen van 07:00/17:30 – ma t/m vr.
- Er dient ten alle tijden een onderhoud contactpersoon bereikbaar te zijn voor opdrachtgever gedurende de SLA periode.
- Een FMECA dient opgesteld te worden bij de aanvang van de onderhoudsperiode.
- Elk jaar dient de opgestelde FMECA geüpdatet te worden.
- Elk jaar dient er een verslag opgemaakt te worden met terugblik (service niveau, uitgevoerd onderhoud, beschikbaarheid, etc..) en een vooruitblik (gepland onderhoud, etc..)
- Er dient een voorstel te worden ingediend bij opdrachtnemer voor eventuele wijzigingen in de dienst.

6.3 Veiligheid Gezondheid & Milieu

Tijdens het ontwerpproces wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de arbeidsomstandigheden van degenen die later het project zullen realiseren en exploiteren. Daarnaast is rekening gehouden met het zoveel als mogelijk beperken van de milieubelasting tijdens de uitvoeringsfase. Tijdens het ontwerpproces dient getracht te worden om Arbo-, gezondheids- en milieurisico's te elimineren.

De opdrachtnemer levert bij zijn VGM plan uitvoeringsfase een RI&E aan met de gangbare risico's en daarbij de te nemen maatregelen. Daarnaast beoordeelt HSSEQ van Opdrachtgever, op basis van steekproef VGM-plannen om na te gaan of de basisrisico's voldoende zijn geborgd.

De Arbo-, gezondheids- en milieurisico's die in het ontwerpproces niet konden worden geëlimineerd, zijn geïnventariseerd en geëvalueerd en in dit VGM-plan Ontwerpfase vastgelegd. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen:

1. De gevaren die voortvloeien uit het ontwerp;
2. De gevaren die met de omgeving samenhangen.

Risico's die niet kunnen worden geëlimineerd (de zogenaamde restrisico's) moeten worden overgenomen in het VGM-plan uitvoeringsfase.

6.3.1 VGM Wet- en regelgeving

De opdrachtnemer verplicht zich te voldoen aan de geldende wet- en regelgeving die van toepassing is op dit project.

Op dit project is diverse wet- en regelgeving van toepassing op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Het is de taak van de opdrachtnemer om in de ontwerpfase hiermee, voor zover bekend, rekening te houden.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van de volgende kanalen:

- <http://wetten.overheid.nl/BWBR0010346/2018-01-01> (algemeen Arbowet- en regelgeving)
- <https://www.aimonline.nl/> (algemeen milieuwetgeving)
- <https://www.volandis.nl/> (arbocatalogus voor bedrijven in de bouw)

6.3.2 Kennisgeving Inspectie SZW

De opdrachtnemer verleent medewerking, indien nodig, voor de kennisgeving aan de inspectie SZW voor de medewerkers van opdrachtgever, en haar onderaannemers.

Projecten dienen bij de inspectie SZW aangemeld te worden indien:

- Het project meer dan 30 werkdagen beslaat;
- Er op de bouwplaats meer dan 20 werknemers tegelijkertijd arbeid zullen gaan verrichten;
- Er met de totstandbrenging van het project meer dan 500 mensdagen zullen zijn gemoeid.

6.3.3 Milieumelding of -vergunning

Een milieumelding aan de gemeente of provincie waarbinnen de werkzaamheden worden uitgevoerd of de aanvraag van een milieuvergunning wordt verzorgd door opdrachtnemer en opgenomen in het VGM plan uitvoeringsfase.¹

De eventueel aanvullende (milieu)eisen voor de realisatiefase worden uiterlijk 2 weken voor de start van de werkzaamheden door de opdrachtnemer aan Opdrachtgever beschikbaar gesteld.

Omgevingsvergunningen zullen aangevraagd worden door opdrachtgever.

Opdrachtnemer draagt de verantwoordelijkheid om binnen de nader op te stellen planning tijdig de benodigde documenten aan te leveren t.b.v. de vergunningsaanvraag. Deze documenten bestaan ten minste uit de volgende stukken;

- Detailtekeningen
- Dwarsprofielen
- Overzichtstekeningen
- Werkplanning

6.3.4 VGM-risico's voortvloeiend uit het ontwerp

Bij de opstelling van de ontwerp risico-inventarisatie en –evaluatie zijn alleen de items opgenomen waarbij er door de ontwerpkeuze een risicoreductie kan worden verkregen op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu.

¹ Indien milieubelastende werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, moet een melding of een vergunning worden aangevraagd bij de betreffende gemeente of provincie. Let op: Veelal moet zo'n melding minstens vier weken van tevoren worden ingediend. Voorbeelden van milieubelastende activiteiten: uitstoot van gassen; afvoer/lozen van vuil water; opslag of afvoer van afvalstoffen; Omgevingsgeluid. Een kopie van de milieumelding of de milieuvergunning behoort zichtbaar aanwezig te zijn op het project; overhandig deze dan ook aan de hoofdaannemer

7 Bijlages

Bijlage I Type woningen en aantallen

Bijlage II Type leiding overzicht

Bijlage III Dimensionering Hoofddistributieleidingen warmtenet

Bijlage IV Dimensionering subdistributie- en Aansluitleidingen warmtenet

Bijlage V Dimensionering Hoofddistributieleidingen koudenet

Bijlage VI Dimensionering subdistributie- en Aansluitleidingen koudenet

Bijlage VII Materiaallijst

Bijlage VIII Dwarsdoorsneden en grondexploitatie

Bijlage IX Knelpunt

Bijlage X Diepte tracé voor verschillende leidingdelen

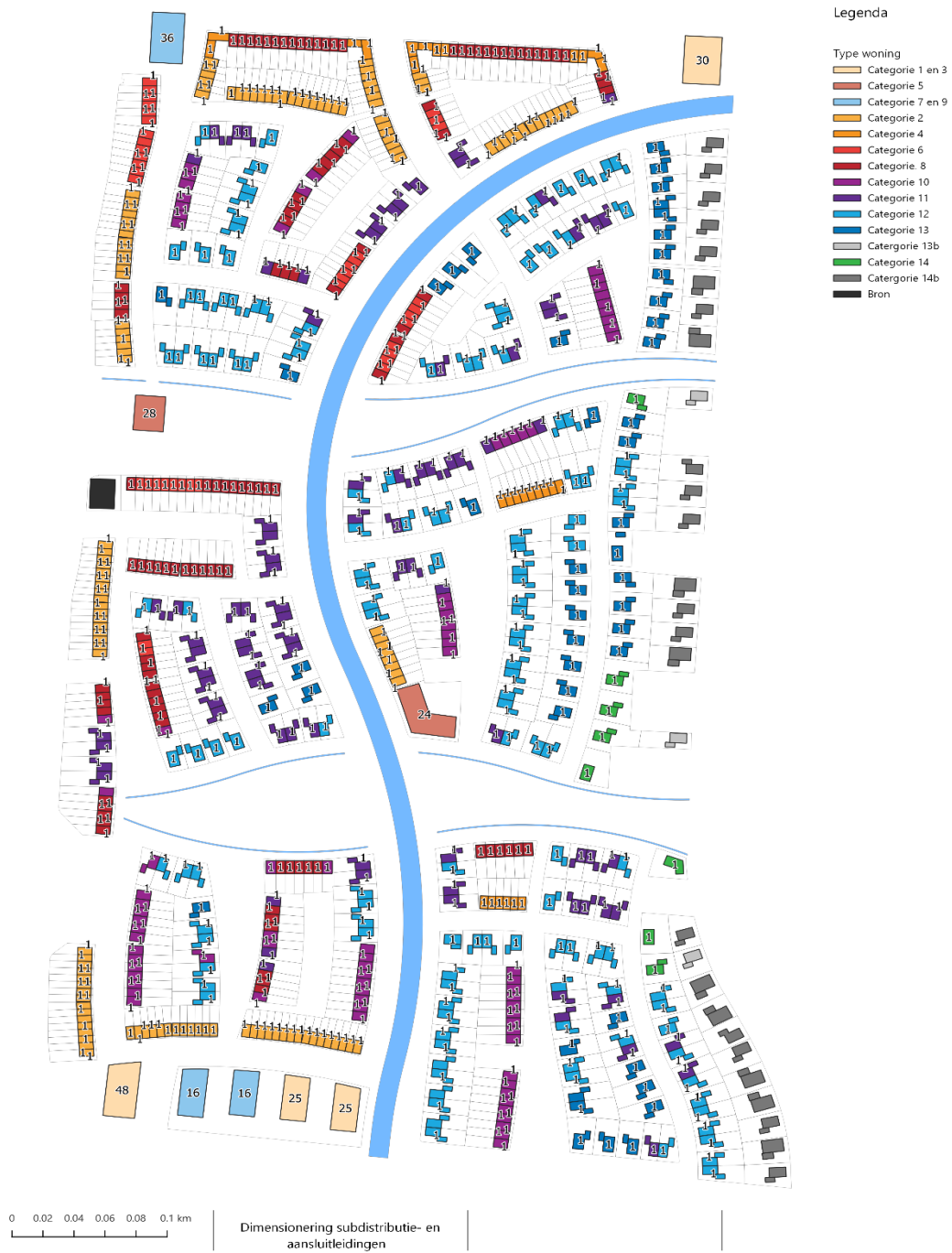
Bijlage XI Minimale diameter aansluitleidingen

Bijlage XII Bepaling drukklasse Distributienet

Bijlage XIII Afsluiters warmtenet

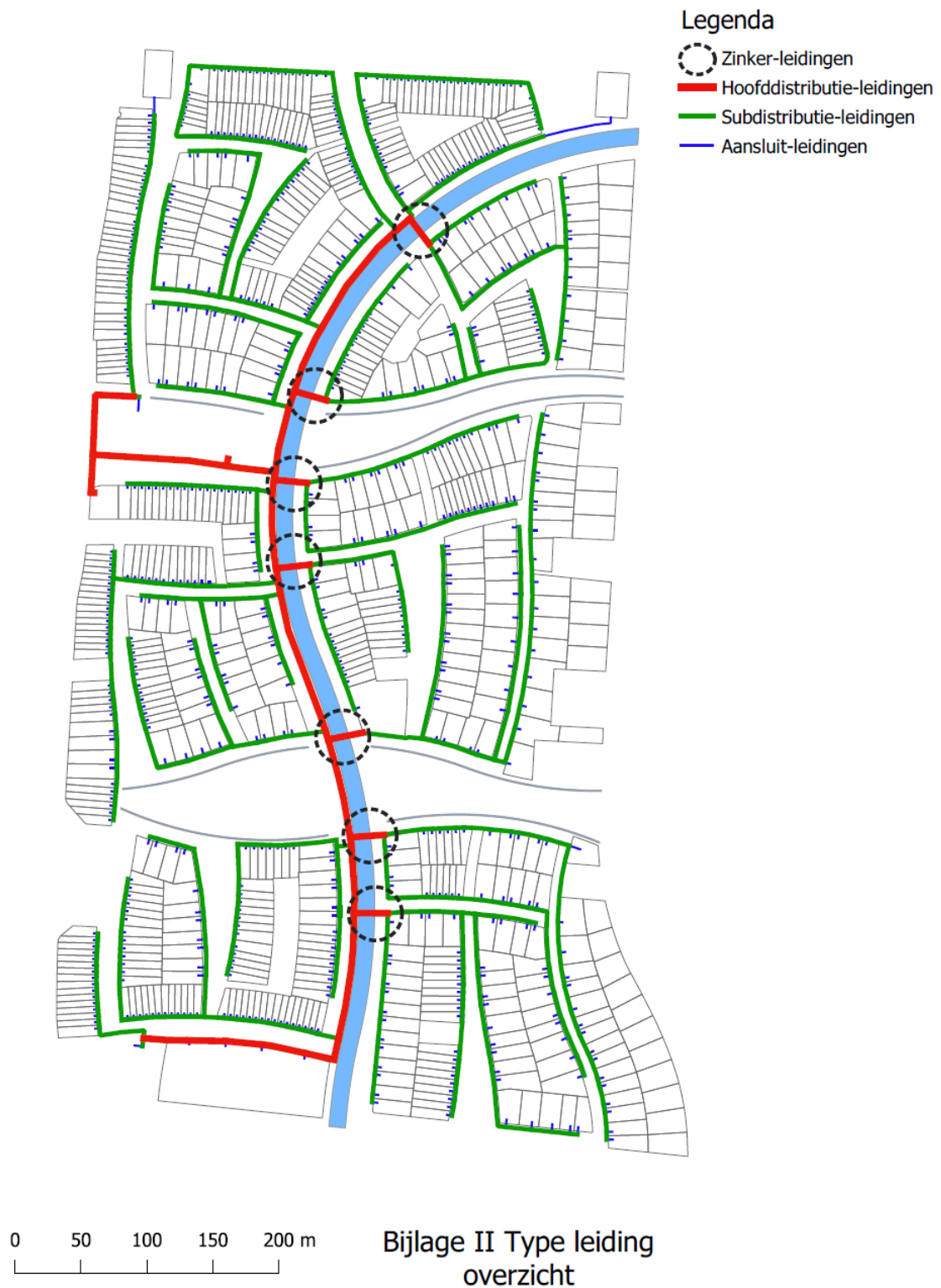
Bijlage XIV Planning en fasering

7.1 Bijlage I Type woningen en aantallen



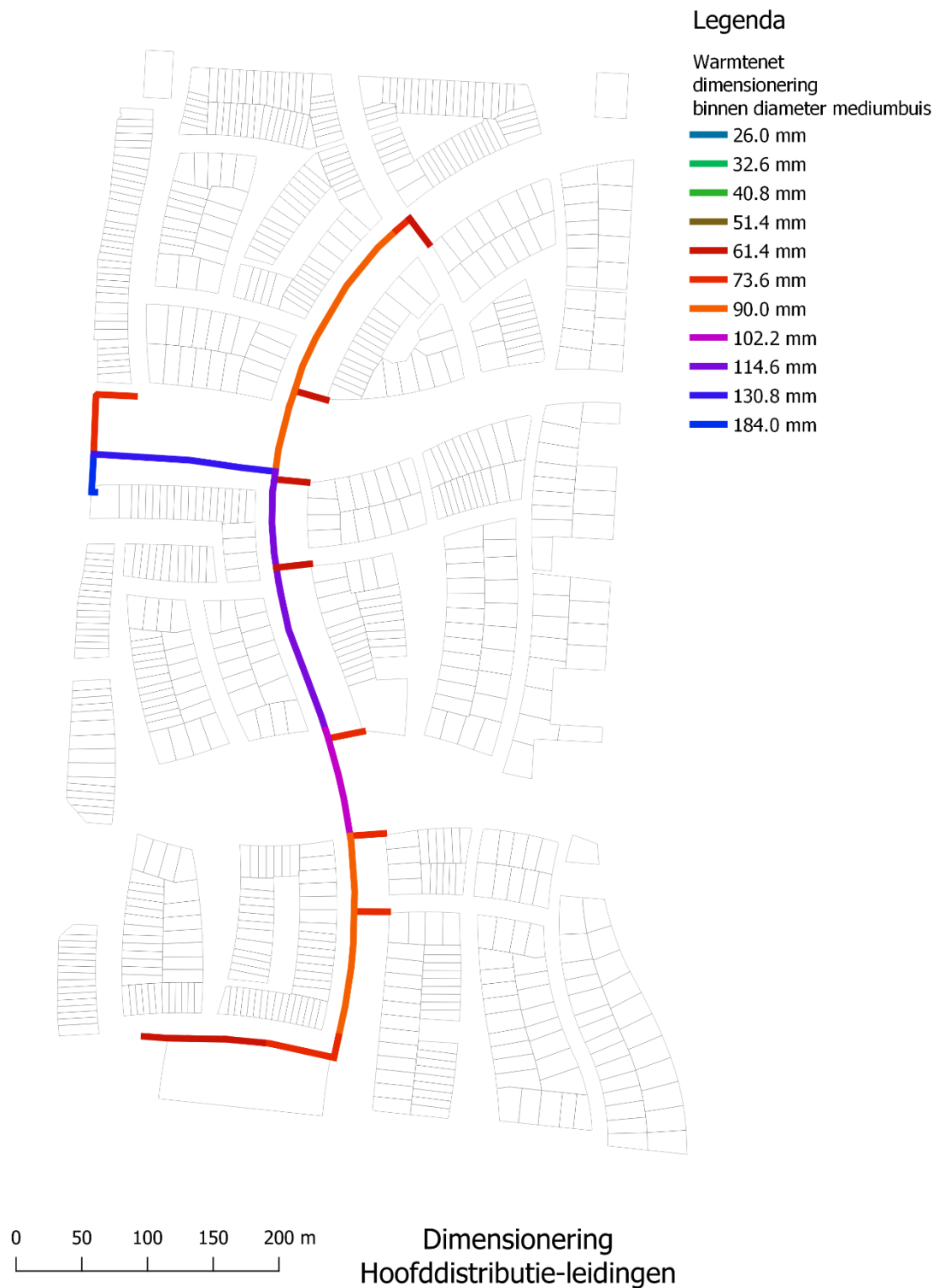
Bovenstaand figuur fungeert als basisuitgangspunt, het woningbouwprogramma is indicatief. Wijzigingen in de verkaveling kunnen gedurende de planontwikkeling wijzigingen ondergaan.

7.2 Bijlage II Type leiding overzicht



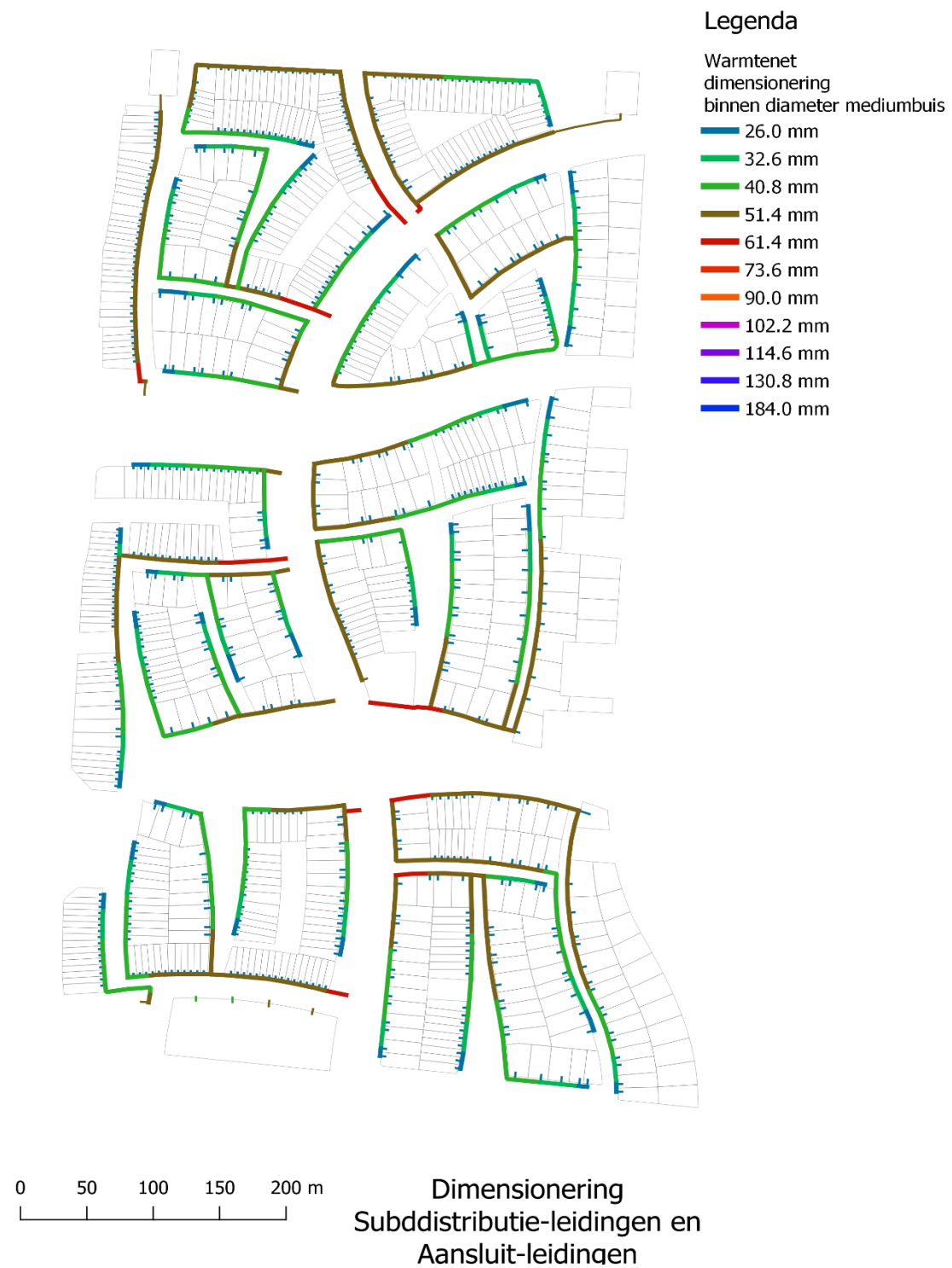
Bovenstaand figuur fungeert als basisuitgangspunt, het woningbouwprogramma is indicatief. Wijzigingen in de verkaveling kunnen gedurende de planontwikkeling wijzigingen ondergaan.

7.3 Bijlage III Dimensionering Hoofddistributieleidingen warmtenet



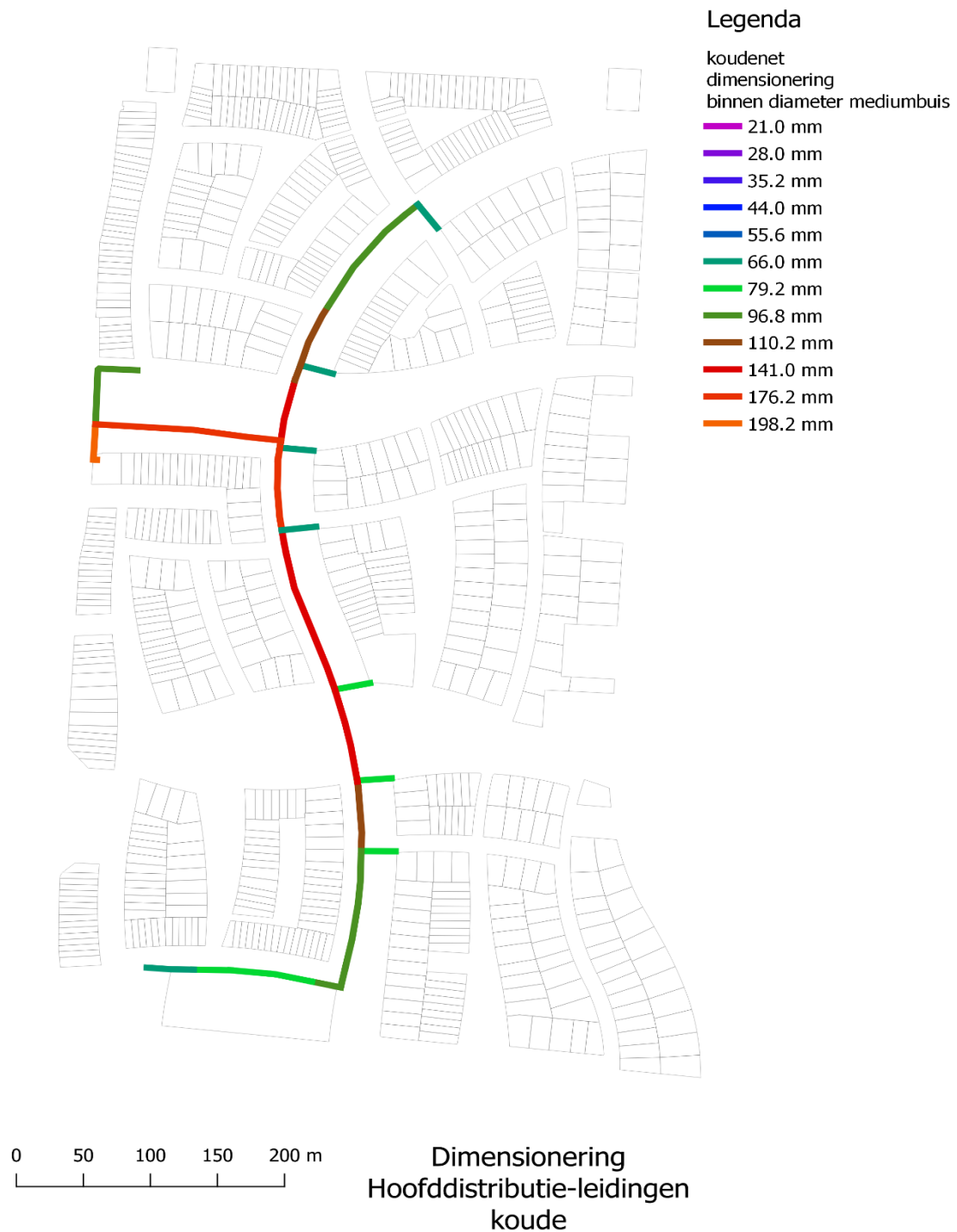
Bovenstaand figuur fungeert als basisuitgangspunt, het woningbouwprogramma is indicatief. Wijzigingen in de verkaveling kunnen gedurende de planontwikkeling wijzigingen ondergaan.

7.4 Bijlage IV Dimensionering subdistributie- en Aansluitleidingen warmtenet



Bovenstaand figuur fungeert als basisuitgangspunt, het woningbouwprogramma is indicatief. Wijzigingen in de verkaveling kunnen gedurende de planontwikkeling wijzigingen ondergaan.

7.5 Bijlage V Dimensionering Hoofddistributieleidingen koudenet



Bovenstaand figuur fungeert als basisuitgangspunt, het woningbouwprogramma is indicatief. Wijzigingen in de verkaveling kunnen gedurende de planontwikkeling wijzigingen ondergaan.

7.6 Bijlage VI Dimensionering subdistributie- en Aansluitleidingen koudenet



0 50 100 150 200 m

Dimensionering
Subdistributie-leidingen
koude

Bovenstaand figuur fungeert als basisuitgangspunt, het woningbouwprogramma is indicatief. Wijzigingen in de verkaveling kunnen gedurende de planontwikkeling wijzigingen ondergaan.

7.7 Bijlage VII Materiaallijst

Materiaallijst Warmtenet

Diameter in mm (binnendiameter)				
Hoofddistributieleidingen (Single pipe)	Tracé lengte [m]	T-stukken leidingnet [sets]	Verlopen Totaal [-]	Bochten (excl. Expansie)
61,4 mm	197	7	7	15
73,6 mm	248	6	8	14
90,0 mm	378	7	7	21
102,2 mm	87	2	2	6
114,6 mm	212	6	6	18
130,8 mm	145	1	1	3
184,0 mm	34	1	1	4
Subdistributieleidingen (DUO pipe)				
26,0 mm	454	0	55	0
32,6 mm	1091	0	117	1
40,8 mm	2585	1	239	21
51,4 mm	3123	15	323	55
61,4 mm	316	4	13	15
Aansluitleidingen				
26,0 mm	2.511	0	0	0
40,8 mm	7	0	2	0
51,4 mm	98	0	7	5
Totaal	11.486	50	788	178

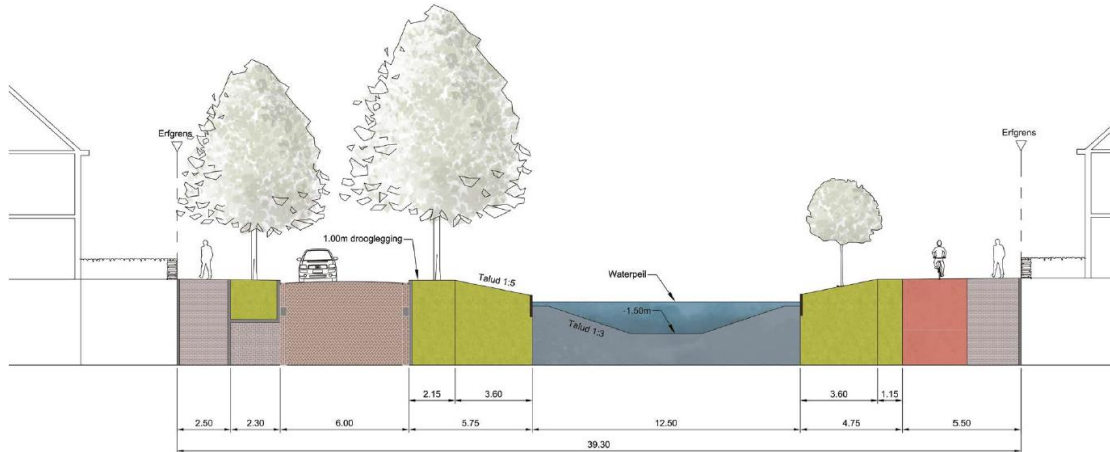
Materiaallijst Koudenet

Diameter in mm (binnendiameter)				
Hoofddistributieleidingen (Single pipe)	Tracé lengte [m]	T-stukken leidingnet [sets]	Verlopen Totaal [-]	Bochten (excl. Expansie)
79,2 mm	174	5	6	6
96,8 mm	330	5	6	14
110,2 mm	122	3	3	9
141,0 mm	280	7	7	21
176,2 mm	221	4	4	12
198,2 mm	34	1	1	4
Subdistributieleidingen (Single pipe)				
21,0 mm	379	0	42	0
28,0 mm	624	0	62	0
35,2 mm	1078	0	107	5
44,0 mm	1746	1	169	12
55,6 mm	2387	7	207	37
66,0 mm	1493	17	165	53
Aansluitleidingen				
21,0 mm	2511	0	0	0
55,6 mm	85	0	7	4
66,0 mm	19	0	2	1
Totaal	11.483	50	788	178

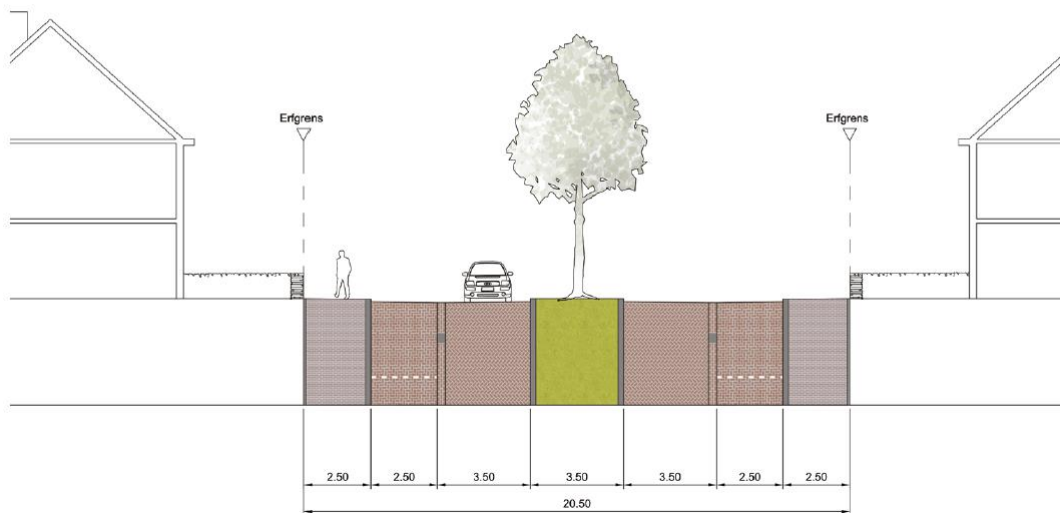
7.8 Bijlage VIII Dwarsdoorsneden en grondexploitatie

Profiel Singel

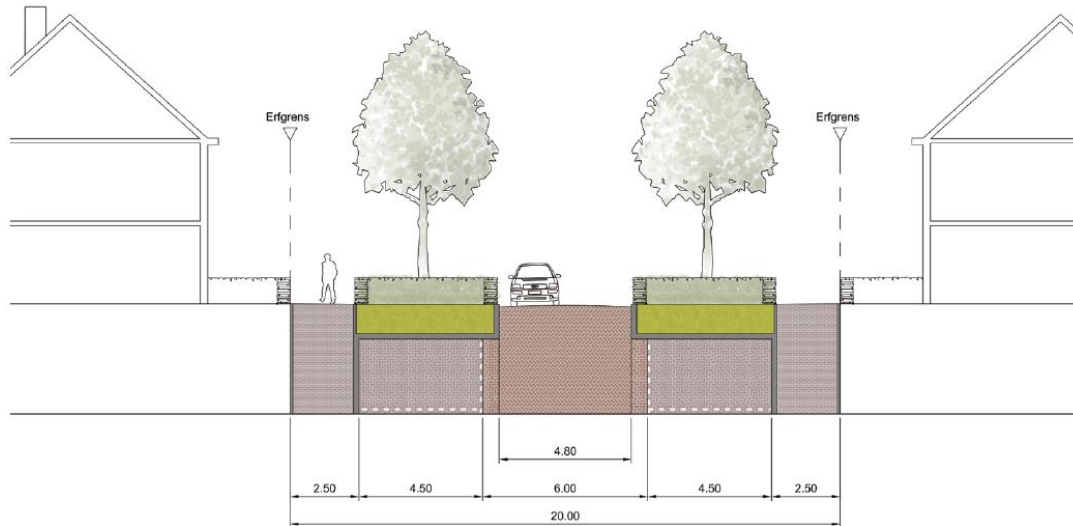
De singel vormt de drager van Groenpoort. Het royale profiel van ruim 39 meter kent een asymmetrische opbouw. Als hart van de wijk is een opbouw met voortkanten aan beide zijden van het water essentieel. De fietstraat aan de oostzijde wordt nadrukkelijk ook gebruikt door bewoners die per auto hun woning aan de singel benaderen.



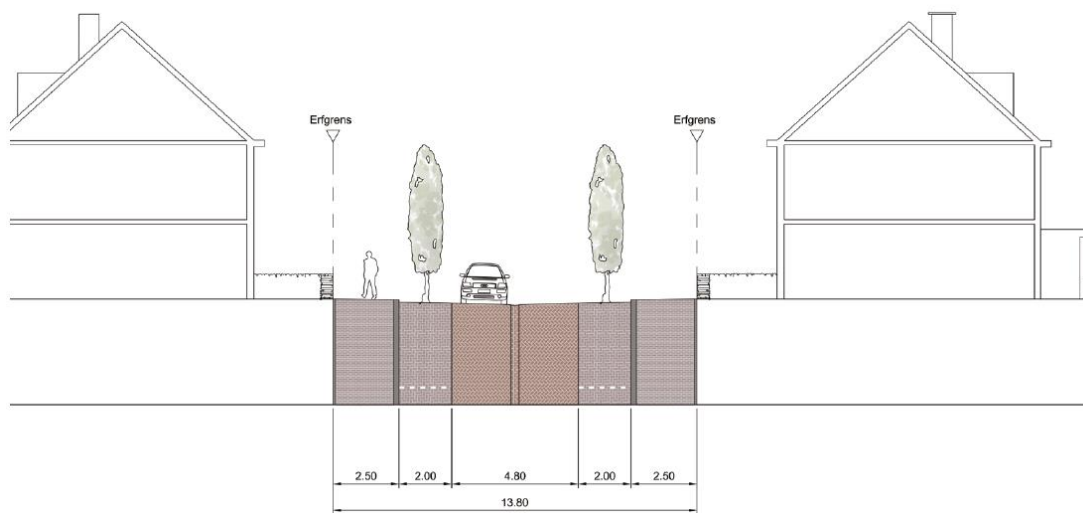
Profiel Wijkentree



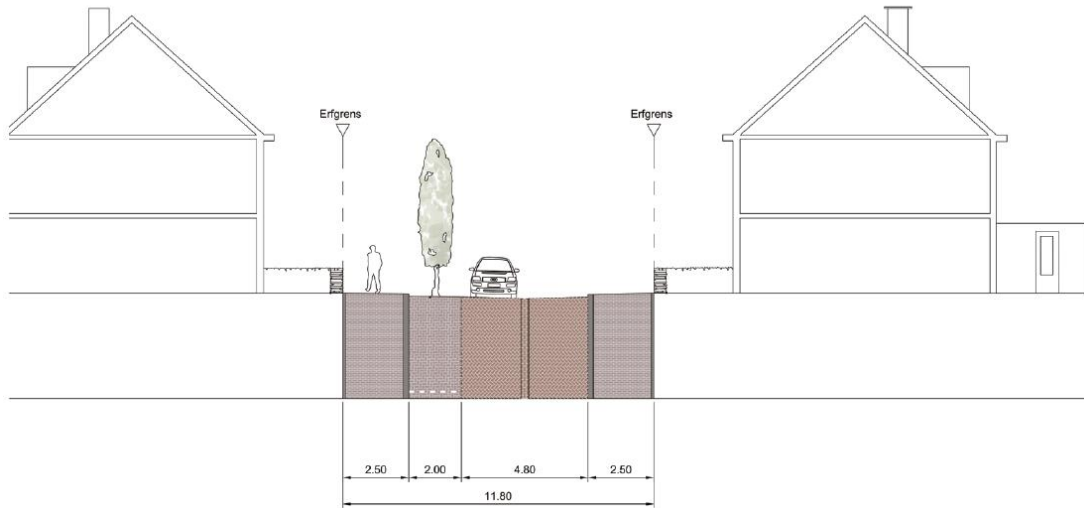
Profiel Haaks parkeren



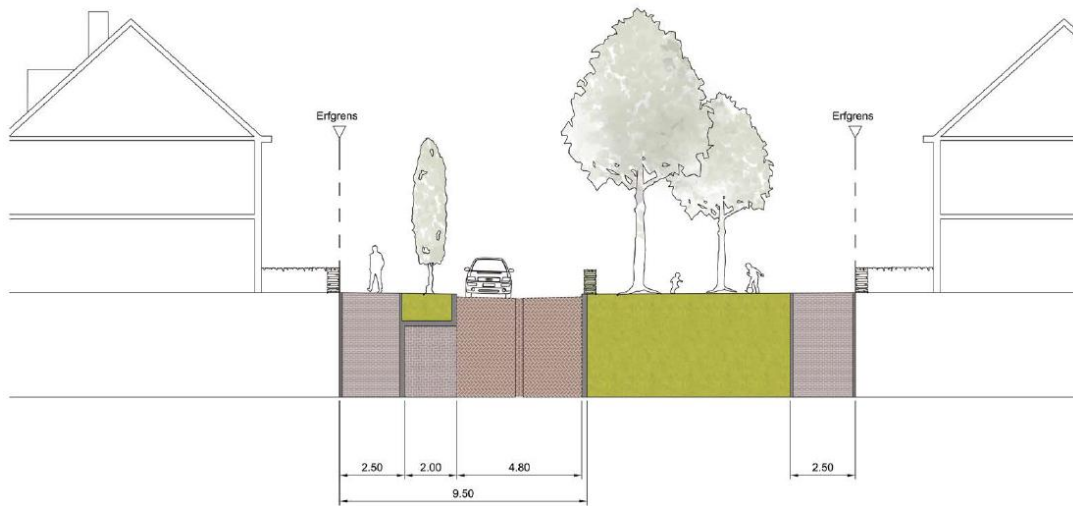
Profiel Woonstraat



Profiel
Smalle woonstraat

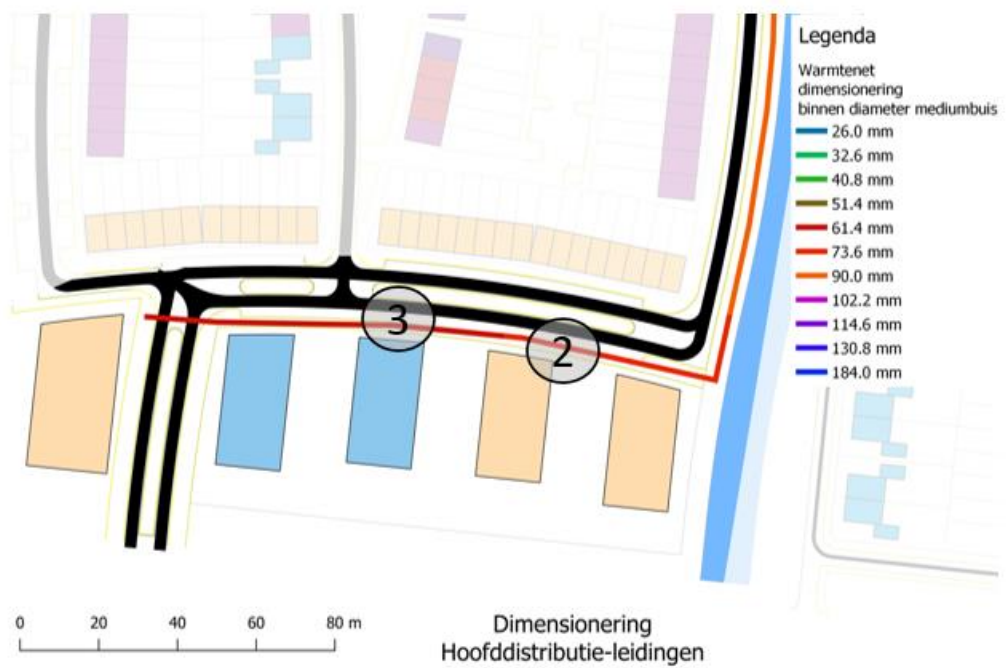
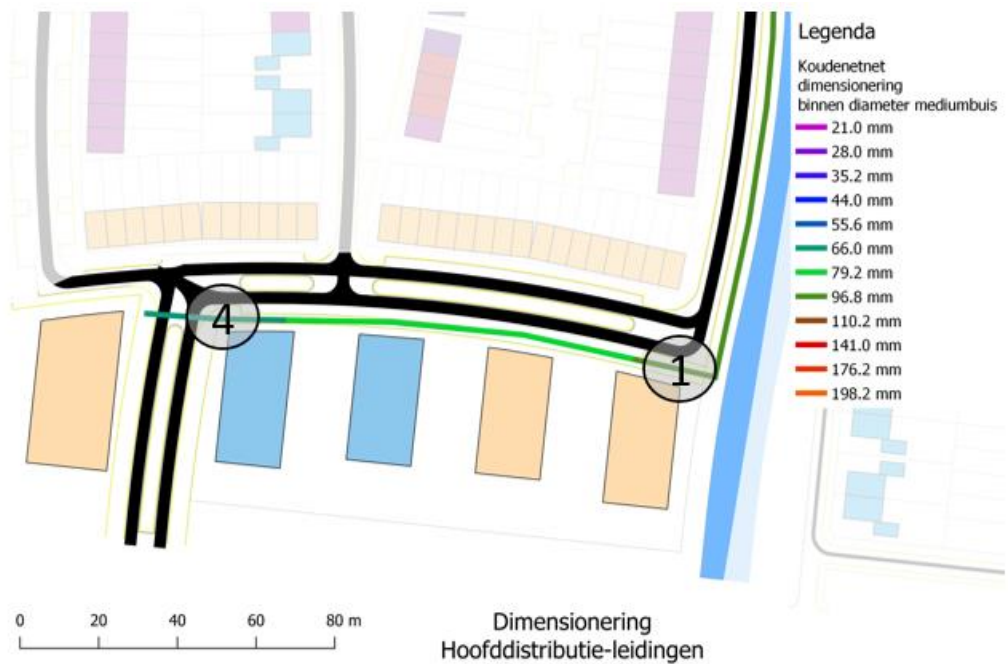


Profiel
Woonstraat langs hof



7.9 Bijlage IX Knelpunt

Locatie op de kaart [#]	Koudenet buiten diameter [mm]	Tussenruimte [mm]	Warmtenet buitendiameter [mm]	Tussenruimte [mm]	Warmtenet buitendiameter [mm]	Totaal beslag [mm]	Lengte knelpunt in tracé [m]
1	110	175	162	175	162	784	22
2	90	175	162	175	162	764	34
3	90	175	142	175	142	724	55
4	75	175	142	175	142	709	35



7.10 Bijlage X Diepte tracé voor verschillende leidingdelen



7.11 Bijlage XI Minimale diameter aansluitleidingen

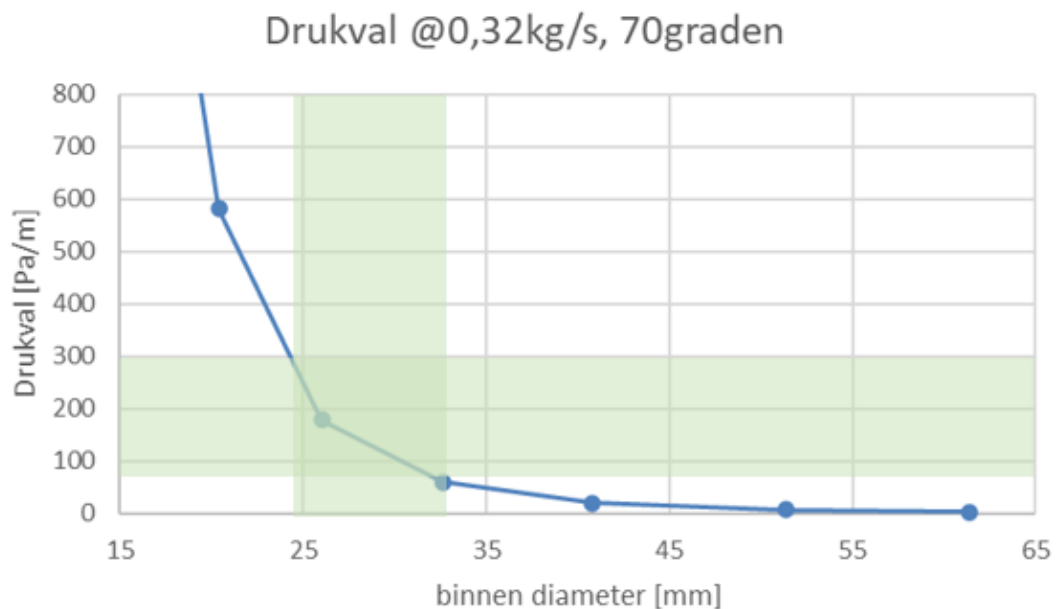
Minimale binnenmaat Aansluitleiding en T-stuk bij het warmtenet

Een kavel van een 2¹-kap woning kan worden gewijzigd naar 2 rijtjeswoningen.

Een 2¹-kap woning maakt gebruik van CW6 met 43kW vermogen. Dat komt neer op 0,23kg/s massastroom bij een $\Delta T=40^{\circ}\text{C}$.

Bij wijziging naar twee rijtjeswoningen wordt dit 2x een CW4 met totaal 52kW vermogen. Dat komt neer op 0,32kg/s massastroom bij een $\Delta T=40^{\circ}\text{C}$.

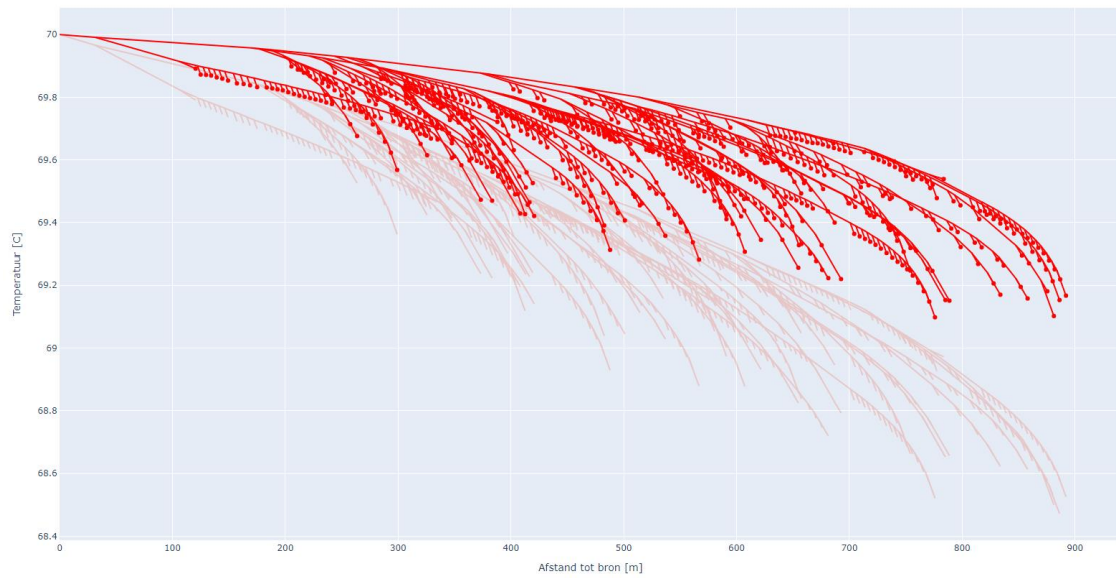
De drukval over de Aansluitleiding van een afleverset mag niet onder de 100 Pa/m en niet boven de 300Pa/m komen. In beide gevallen gebeurt dat niet zoals te zien is in onderstaande figuur. In dit geval moet de minimale binnenmaat van een Aansluitleiding en dus ook het T-stuk naar de Aansluitleiding 25mm zijn.



7.12 Bijlage XII Bepaling drukklasse Distributienet

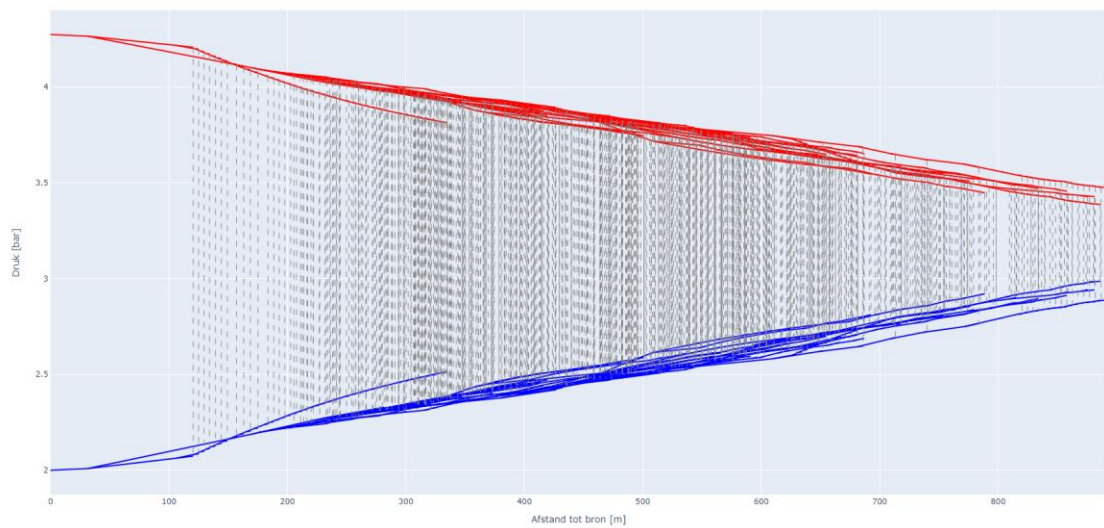
Temperatuurplot warmtenet

transportnet aanvoer temperatuur

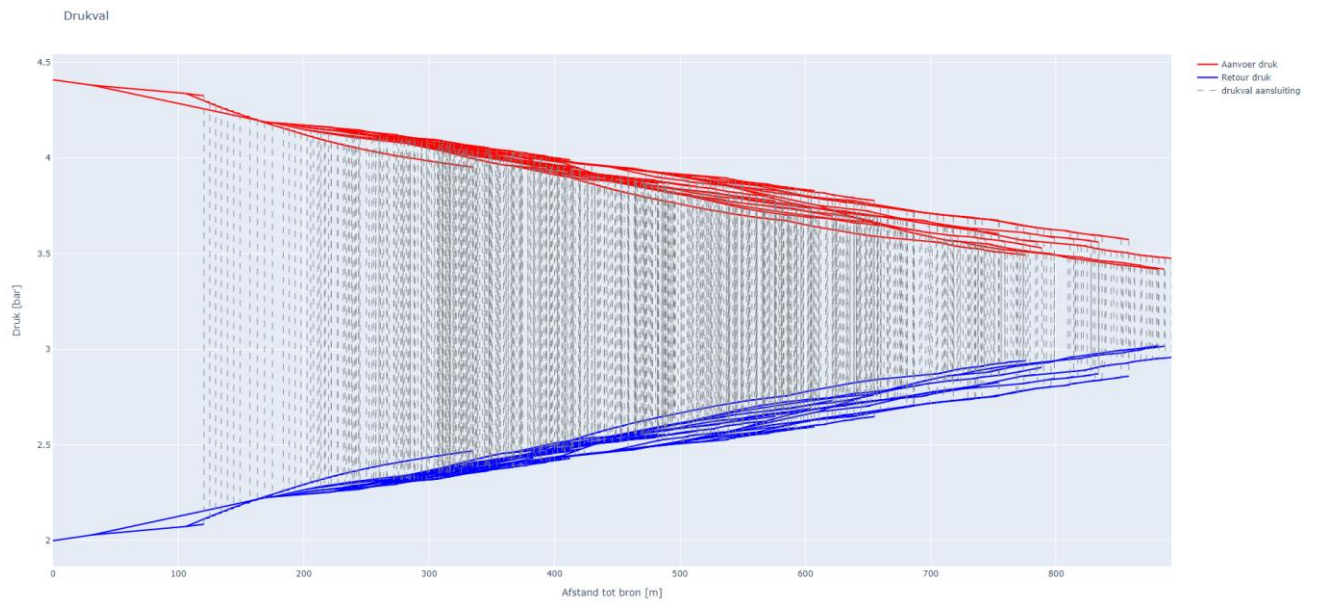


Drukvalplot warmtenet

Drukval



Drukvalplot koudenet



7.13 Bijlage XIII Afsluiters warmtenet



Legenda

- Hoofddistributie-leidingen
Single pipe
 - Subdistributie-leidingen
DUO pipe
 - Aansluit-leidingen
DUO pipe
- Warmtenet
dimensioneering
binnen diameter mediumbuis
- 26.0 mm
 - 32.6 mm
 - 40.8 mm
 - 51.4 mm
 - 61.4 mm
 - 73.6 mm
 - 90.0 mm
 - 102.2 mm
 - 114.6 mm
 - 130.8 mm
 - 184.0 mm
- Afsluiter aansluit-Tstuk (alleen warmte)
 - Afsluiter transport Tstuk (warmte en koude)
 - Afsluiter bij tijdelijke opwekker (alleen warmte)
 - Afsluiter bij opwekker (warmte en koude)



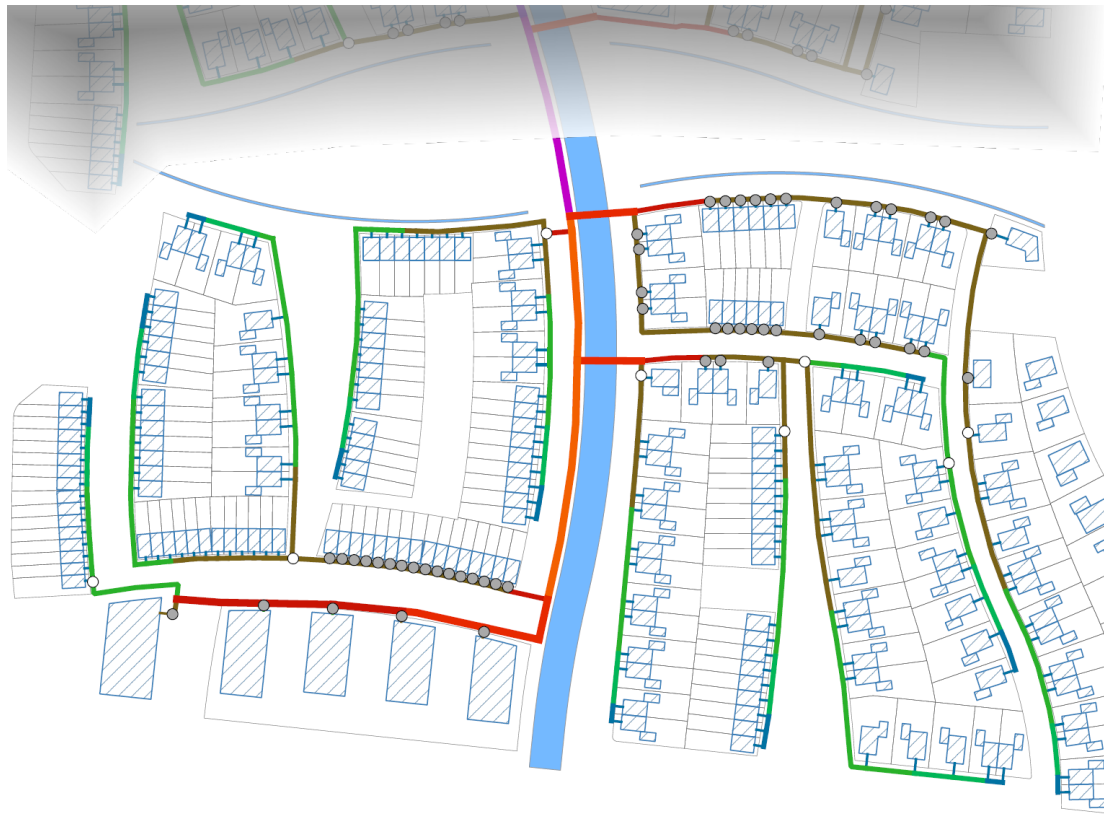
Legenda

- Hoofddistributie-leidingen
Single pipe
- Subdistributie-leidingen
DUO pipe
- Aansluit-leidingen
DUO pipe

Warmtenet
dimensionering
binnen diameter mediumbuis

- 26.0 mm
- 32.6 mm
- 40.8 mm
- 51.4 mm
- 61.4 mm
- 73.6 mm
- 90.0 mm
- 102.2 mm
- 114.6 mm
- 130.8 mm
- 184.0 mm

- Afsluiter aansluit-Tstuk
(alleen warmte)
- Afsluiter transport Tstuk
(warmte en koude)
- Afsluiter bij tijdelijke opwekker
(alleen warmte)
- Afsluiter bij opwekker
(warmte en koude)



Legenda

- Hoofddistributie-leidingen
Single pipe
- Subdistributie-leidingen
DUO pipe
- Aansluit-leidingen
DUO pipe

**Warmtenet
dimensioneering
binnen diameter mediumbuis**

- 26.0 mm
- 32.6 mm
- 40.8 mm
- 51.4 mm
- 61.4 mm
- 73.6 mm
- 90.0 mm
- 102.2 mm
- 114.6 mm
- 130.8 mm
- 184.0 mm

- Afsluiter aansluit-Tstuk
(alleen warmte)
- Afsluiter transport Tstuk
(warmte en koude)
- Afsluiter bij tijdelijke opwekker
(alleen warmte)
- Afsluiter bij opwekker
(warmte en koude)

7.14 Bijlage XIV Planning en fasering

Op onderstaande plattegrond zijn indicatief de gebieden weergegeven bij welk gebied een projectontwikkelaar actief is. Elke kleur stelt een andere projectontwikkelaar voor.

De letters geven de fasering aan, deze loopt in de volgende volgorde:

Fase 0: Aanleg Distributienet Hoofddistributieleidingen

Fase 1 en 2: Aanleg Subdistributieleidingen deel 1 en deel 2

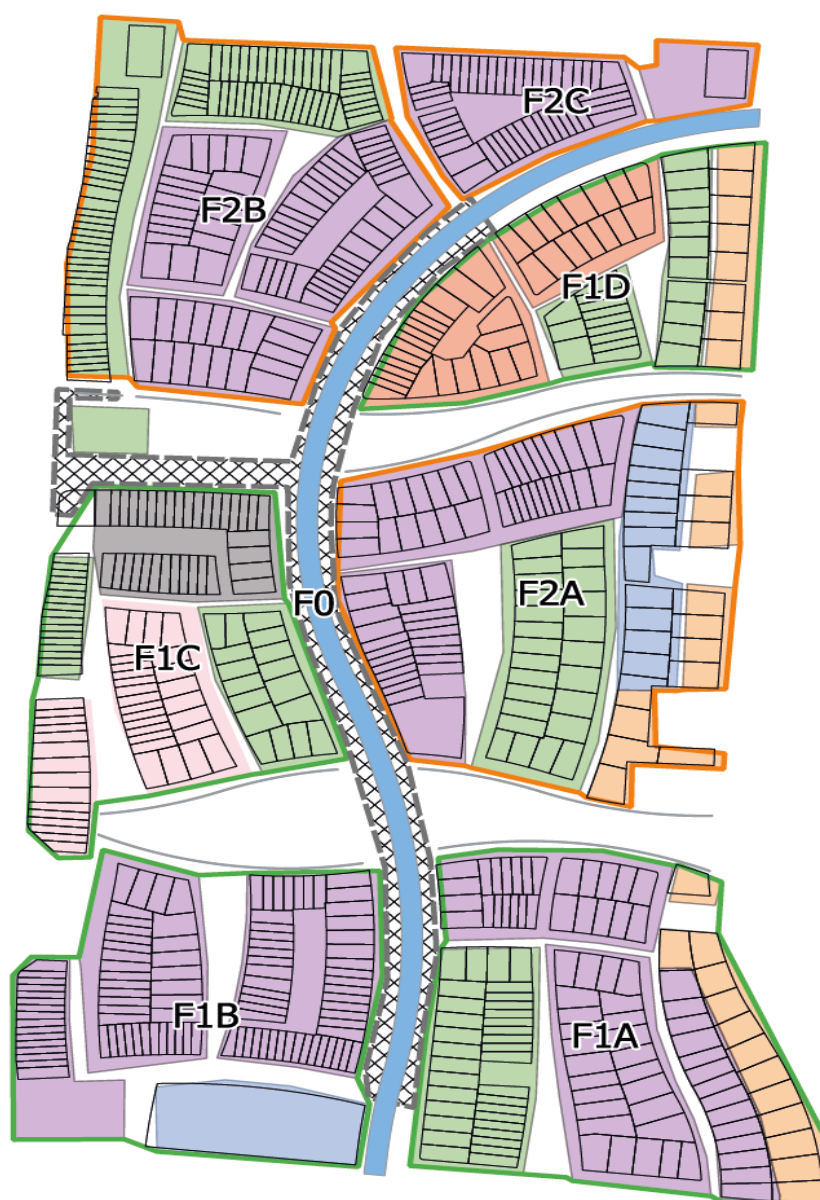
Fase 3: Aanleg Aansluitleidingen met invoerbocht en aansluitbeugel.

Fase 1 deel 1:

- F1A
- F1B
- F1C
- F1D

Fase 2 deel 2:

- F2A
- F2B
- F2C



Bovenstaand figuur geeft indicatief het aantal woningbouwprojecten weer. Op basis van de nog door OVO vast te stellen bouwclaimverdeling worden de projecten omstreeks medio 2022 aan de verschillende ontwikkelaars toegewezen.