



Kanaalzone Noord

Milieueffectrapportage

Gemeente Apeldoorn

6 juni 2025

Project
Opdrachtgever

Kanaalzone Noord
Gemeente Apeldoorn

Document
Status
Datum
Referentie

Milieueffectrapportage
Definitief
6 juni 2025
136305/25-009.060

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

136305
P.F.M. Fouraschen MSc
A.M. Springer-Rouwette MSc

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

M.D. van Dijk MSc, R. Buijtendijk MSc, P.F.M. Fouraschen MSc
F.D. Kesmer MSc
P.F.M. Fouraschen MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden veeelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

0	SAMENVATTING	10
0.1	Aanleiding en doel	10
0.2	Onderzoeksmethode	11
0.3	Huidige situatie en referentiesituatie	13
0.4	Alternatieven	15
0.5	Effectanalyse	21
0.6	Aanbevelingen en monitoring	29
1	INLEIDING	34
1.1	Aanleiding	34
1.2	Het MER	34
1.2.1	Doel van het MER	34
1.2.2	Relatie met het omgevingsplan	34
1.2.3	Het MER als hulpmiddel voor de planvorming	35
1.2.4	Vormvrije mer-beoordeling voor Zwembad Apeldoorn Noord	35
1.3	Inpassing mer-beoordelingen bij de verdere planvorming	36
1.4	De mer-procedure	36
1.5	Leeswijzer	37
2	GEBIEDSONTWIKKELING KANAALZONE NOORD	38
2.1	Aanleiding voor de gebiedsontwikkeling	38
2.2	Gebiedsbeschrijving	38
2.3	Het voornemen	39
2.3.1	De deelontwikkelingen	40
2.3.2	Overige ontwikkelingen	53
3	ONDERZOEKSAANPAK	54
3.1	Systematiek van het alternatievenonderzoek in een MER	54
3.2	Huidige situatie, referentiesituatie en zichtjaar	54
3.3	Autonome ontwikkelingen	54
3.3.1	Ruimtelijke ontwikkelingen	55
3.3.2	Mobiliteitsontwikkelingen	57

3.4	Beoordelingskader	57
	3.4.1 Overzicht milieuthema's en beoordelingscriteria	57
	3.4.2 Toelichting op enkele milieuthema's	59
3.5	Plan- en studiegebied	60
3.6	Wijze van beoordelen	60
4	DE ONDERZOEKSALTERNATIEVEN	61
4.1	Totstandkoming van de onderzoeksalternatieven	61
	4.1.1 Advies van de Commissie mer	61
	4.1.2 Variabelen en vaste elementen	62
4.2	Basisalternatief	63
4.3	Mobiliteitsalternatief	65
4.4	Groen/blauwalternatief	68
4.5	Energiealternatief	71
5	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	75
5.1	Mobiliteit	75
	5.1.1 Modal split	75
	5.1.2 Verkeersafwikkeling gemotoriseerd verkeer	75
	5.1.3 Robuustheid van het netwerk	77
	5.1.4 Parkeerbalans	79
	5.1.5 Fietsintensiteiten	79
	5.1.6 Directheid van het fietsnetwerk	79
	5.1.7 Bereikbaarheid openbaar vervoer	80
	5.1.8 Verkeersveiligheid	81
5.2	Geluid	83
	5.2.1 Geluid van wegen	83
	5.2.2 Geluid van industrie	85
	5.2.3 Cumulatie van geluid	86
	5.2.4 Geluid van evenementen	86
5.3	Luchtkwaliteit	86
5.4	Geur	87
5.5	Omgevingsveiligheid	88
5.6	Gezondheidsbevordering	90
5.7	Sociale veiligheid	91
5.8	Hittestress	92
	5.8.1 Hittestress	92
	5.8.2 Stedelijk hitte-eiland	94
5.9	Windklimaat	94
5.10	Bezinning	95
5.11	Natuur	96

5.11.1	Natura 2000	96
5.11.2	Natuurnetwerk Nederland (Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone)	96
5.11.3	Houtopstanden	97
5.11.4	Beschermde- en Rode lijstsoorten	98
5.11.5	Biodiversiteit	100
5.12	Bodem	101
5.12.1	Bodemkwaliteit	101
5.12.2	Bodemvitaliteit	103
5.13	Water	103
5.13.1	Oppervlaktewaterkwantiteit	103
5.13.2	Oppervlaktewaterkwaliteit	106
5.13.3	Grondwaterkwantiteit	107
5.13.4	Grondwaterkwaliteit	108
5.14	Landschappelijke waarden	109
5.15	Cultuurhistorische waarden	109
5.16	Archeologische waarden	111
5.17	Stedenbouwkundige aspecten	112
5.17.1	Belevingswaarde	112
5.17.2	Gebruikswaarde	113
5.17.3	Toekomstwaarde	114
5.18	Energie en klimaatmitigatie	114
5.18.1	Energiebalans	114
5.18.2	Netimpact	115
5.18.3	Klimaatmitigatie	116
5.19	Circulariteit	117
5.20	Samenvatting van opgaven en ontwikkelingen	117
6	EFFECTEN VAN DE ONDERZOEKSALTERNATIEVEN	120
6.1	Mobiliteit	120
6.1.1	Modal split	120
6.1.2	Bereikbaarheid wegverkeer - Verkeersafwikkeling gemotoriseerd verkeer	120
6.1.3	Bereikbaarheid wegverkeer - Robuust netwerk	122
6.1.4	Bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	123
6.1.5	Bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten	123
6.1.6	Bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid	123
6.1.7	Bereikbaarheid openbaar vervoer	123
6.1.8	Verkeersveiligheid	124
6.1.9	Overzicht effectenbeoordeling mobiliteit	124
6.1.10	(Mitigerende) maatregelen	125
6.2	Geluid	125
6.2.1	Geluid van wegen	125
6.2.2	Geluid van industrie	129
6.2.3	Cumulatie van geluid	133
6.2.4	Geluid van evenementen	134
6.2.5	Overzicht effectenbeoordeling geluid	134

6.2.6	(Mitigerende) maatregelen	135
6.3	Luchtkwaliteit	135
6.3.1	Luchtkwaliteit	135
6.3.2	Overzicht effectbeoordeling luchtkwaliteit	136
6.3.3	(Mitigerende) maatregelen	136
6.4	Geur	136
6.4.1	Geurbelasting	136
6.4.2	Overzicht effectbeoordeling geur	137
6.4.3	(Mitigerende) maatregelen	137
6.5	Omgevingsveiligheid	137
6.5.1	Plaatsgebonden risico	137
6.5.2	Aandachtsgebieden	137
6.5.3	Overzicht effectbeoordeling omgevingsveiligheid	137
6.5.4	(Mitigerende) maatregelen	138
6.6	Gezondheidsbevordering	138
6.6.1	Aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	138
6.6.2	Toegankelijkheid gezondheidsfaciliteiten	138
6.6.3	Openbaar groen	138
6.6.4	Overzicht effectbeoordeling gezondheidsbevordering	138
6.6.5	(Mitigerende) maatregelen	139
6.7	Sociale veiligheid	139
6.7.1	Toegankelijkheid en gevarieerdheid publieke ruimten en voorzieningen	139
6.7.2	Bedrijvigheid en werkgelegenheid	139
6.7.3	Kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	140
6.7.4	Maatschappelijke en commerciële voorzieningen	140
6.7.5	Overzicht effectbeoordeling sociale veiligheid	140
6.7.6	(Mitigerende) maatregelen	140
6.8	Hittestress	141
6.8.1	Gevoelstemperatuur	141
6.8.2	Stedelijk hitte eiland	144
6.8.3	Overzicht effectbeoordeling hittestress	144
6.8.4	(Mitigerende) maatregelen	144
6.9	Windklimaat	144
6.9.1	Windhinder	144
6.9.2	Windgevaar	147
6.9.3	Overzicht effectbeoordeling windklimaat	147
6.9.4	(Mitigerende) maatregelen	147
6.10	Bezonning	147
6.10.1	Bezonning	147
6.10.2	Overzicht effectbeoordeling bezonning	150
6.10.3	(Mitigerende) maatregelen	150
6.11	Natuur	150
6.11.1	Natura 2000 - stikstofdepositie	150
6.11.2	Natura 2000 - overige effecten	151
6.11.3	Natuurnetwerk Nederland (Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone)	151
6.11.4	Houtopstanden	151
6.11.5	Beschermde- en Rode lijstsoorten - oppervlakteverlies	152

6.11.6	Beschermde- en Rode lijstsoorten - versnippering	152
6.11.7	Beschermde- en Rode lijstsoorten - verstoring	152
6.11.8	Biodiversiteit	153
6.11.9	Overzicht effectbeoordeling natuur	153
6.11.10	(Mitigerende) maatregelen	153
6.12	Bodem	154
6.12.1	Bodemkwaliteit	154
6.12.2	Bodemvitaliteit	154
6.12.3	Overzicht effectbeoordeling bodem	154
6.12.4	Mitigerende maatregelen	155
6.13	Water	155
6.13.1	Oppervlaktewaterkwantiteit	155
6.13.2	Oppervlaktewaterkwaliteit	155
6.13.3	Grondwaterkwantiteit	156
6.13.4	Grondwaterkwaliteit	156
6.13.5	Overzicht effectbeoordeling water	156
6.13.6	(Mitigerende) maatregelen	156
6.14	Landschap	157
6.14.1	Landschappelijke waarden	157
6.14.2	Overzicht effectbeoordeling landschap	157
6.14.3	(Mitigerende) maatregelen	157
6.15	Cultuurhistorie	157
6.15.1	Cultuurhistorische waarden	157
6.15.2	Overzicht effectbeoordeling cultuurhistorie	158
6.15.3	(Mitigerende) maatregelen	158
6.16	Archeologie	158
6.16.1	Archeologische waarden	158
6.16.2	Overzicht effectbeoordeling archeologie	159
6.16.3	(Mitigerende) maatregelen	159
6.17	Stedenbouwkundige aspecten	159
6.17.1	Belevingswaarde	159
6.17.2	Gebruikswaarde	159
6.17.3	Toekomstwaarde	159
6.17.4	Overzicht effectbeoordeling stedenbouwkundige aspecten	160
6.17.5	(Mitigerende) maatregelen	160
6.18	Energie en klimaatmitigatie	160
6.18.1	Energiebalans	160
6.18.2	Netimpact	162
6.18.3	Klimaatmitigatie	163
6.18.4	Overzicht effectbeoordeling energie en klimaatmitigatie	164
6.18.5	(Mitigerende) maatregelen	164
6.19	Circulariteit	165
6.19.1	Circulariteit	165
6.19.2	Overzicht effectbeoordeling circulariteit	165
6.19.3	(Mitigerende) maatregelen	165
6.20	Tijdelijke effecten tijdens de bouw	166
6.21	Overzichtstabel van de effecten	167

6.22	Aanbevelingen en afwegingen voor VOORKEURSALTERNATIEF	169
6.22.1	Samenvatting (sterk) negatieve gevolgen en mitigerende maatregelen	169
6.22.2	Keuzeafweging effecten van ingrepen	171
7	DOELBEREIK VAN DE ONDERZOEKSALTERNATIEVEN	176
7.1	Wijze van beoordeling doelbereik	176
7.2	Ambitie stadmaken	176
7.2.1	Wonen	176
7.2.2	Economie en recreatie	177
7.2.3	Mobiliteit	178
7.2.4	Circulariteit en energie	180
7.3	Ambitie fysiek sociaal fundament	181
7.3.1	Natuur en landschap	181
7.3.2	Milieu en klimaatadaptatie	183
7.3.3	Veiligheid en inclusiviteit	184
7.3.4	Erfgoed en ruimtelijke kwaliteit	186
8	HET VOORKEURSALTERNATIEF	188
8.1	Totstandkoming van het voorkeursalternatief	188
8.2	Beschrijving van het voorkeursalternatief	188
8.2.1	Bouwprogramma	190
8.2.2	Stedenbouwkundige opzet	192
8.2.3	Groenstructuur	193
8.2.4	Mobiliteit	194
8.2.5	Groen/blauwe structuur	194
8.2.6	Energie	194
8.3	Effectbeoordeling voorkeursalternatief	195
8.3.1	Mobiliteit	195
8.3.2	Geluid	198
8.3.3	Luchtkwaliteit	200
8.3.4	Geur	201
8.3.5	Omgevingsveiligheid	201
8.3.6	Gezondheidsbevordering	202
8.3.7	Sociale veiligheid	203
8.3.8	Hittestress	204
8.3.9	Windklimaat	205
8.3.10	Bezinning	206
8.3.11	Natuur	207
8.3.12	Bodem	210
8.3.13	Water	211
8.3.14	Landschap	213
8.3.15	Cultuurhistorie	213
8.3.16	Archeologie	214
8.3.17	Stedenbouwkundige aspecten	215
8.3.18	Energie en klimaatmitigatie	216
8.3.19	Circulariteit	217
8.3.20	Overzichtstabel van de effecten	218

8.4	Doelbereik	220
9	AANDACHTSPUNTEN, AANBEVELINGEN, LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING	227
9.1	Aandachtspunten	227
9.2	Aanbevelingen: inzichten voor verdere besluitvorming	228
9.3	Leemten in kennis	230
9.4	Verzilveren kansen en monitoring	231

REFERENTIES **234**

Laatste pagina 235

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Beleidskader	7
II	Overzichtstabel onderzoeksalternatieven	8
III	Kaartmateriaal onderzoeksalternatieven	5
IV	Omgang Advies Commissie mer	4
V	Deelrapport Mobiliteit	68
VI	Deelrapport Geluid	60
VII	Deelrapport Luchtkwaliteit	165
VIII	Deelrapport Geur	21
IX	Deelrapport Omgevingsveiligheid	18
X	Deelrapport Gezondheidsbevordering	16
XI	Deelrapport Sociale veiligheid	22
XII	Deelrapport Stadsklimaat	105
XIII	Deelrapport Natuur	179
XIV	Deelrapport Bodem	32
XV	Deelrapport Water	37
XVI	Deelrapport Ruimtelijke Kwaliteit	50
XVII	Deelrapport Energie & Klimaatmitigatie	39
XVIII	Deelrapport Circulariteit	21
XIX	Milieuonderzoeken Fuite	148

0

SAMENVATTING

Dit is de samenvatting van het MER Kanaalzone Noord. Het gebied Kanaalzone Noord ligt centraal-noordelijk in Apeldoorn, aan de rand van de binnenstad. De Kanaalzone is één van de ontwikkelgebieden die de gemeente heeft aangemerkt in de Omgevingsvisie Woest Aantrekkelijk Apeldoorn. In de ontwikkelgebieden biedt Apeldoorn ruimte voor de groei van het aantal inwoners en economische activiteiten in de stad. In Kanaalzone Noord liggen een zestal deelontwikkelingen met een bouwprogramma: Wilhelm Tell, Vlijtesepark Torens, Laan van Kerschoten, Fuite, Zwitsalterrein en Vlijtsekade II. Deze ontwikkelingen liggen langs of nabij het Apeldoorns Kanaal, en zijn gesitueerd centraal rondom het nieuwe zwembad Apeldoorn Noord. Deze samenvatting geeft beknopt weer wat de milieueffecten zijn van de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord. Daarmee kan de gemeente het milieubelang volwaardig meewegen in de uitwerking van deze deelontwikkelingen.

0.1 Aanleiding en doel

Aanleiding van het MER voor Kanaalzone Noord

De Kanaalzone transformeert de komende jaren tot een stedelijk leefmilieu met een mix aan stedelijke functies en diverse sociale en culturele activiteiten. In het hart van het gebied uit dit zich in de transformatie van het Zwitsalterrein naar een gemengd wonen, werken en leven gebied, waar innovatie, duurzaamheid, industrieel verleden en vernieuwende woonvormen samenkomen. Met daarom heen verschillende deelontwikkelingen van woongebouwen met ruimte in de plinten voor maatschappelijke functies, een nieuw zwembad en een centrale parkeergarage. Om deze transformaties mogelijk te kunnen maken wijzigt de gemeente gefaseerd verschillende (geografische) delen van het omgevingsplan binnen de afbakening van de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord. De transformaties hebben impact op de leefomgeving en milieu, zowel voor bestaande als nieuwe bewoners, gebruikers, functies en kwaliteiten. Daarom onderzoekt de gemeente Apeldoorn wat de effecten hiervan zijn op de leefomgeving. De resultaten worden gebruikt in de verdere planvorming voor Kanaalzone Noord.

Doel van het MER

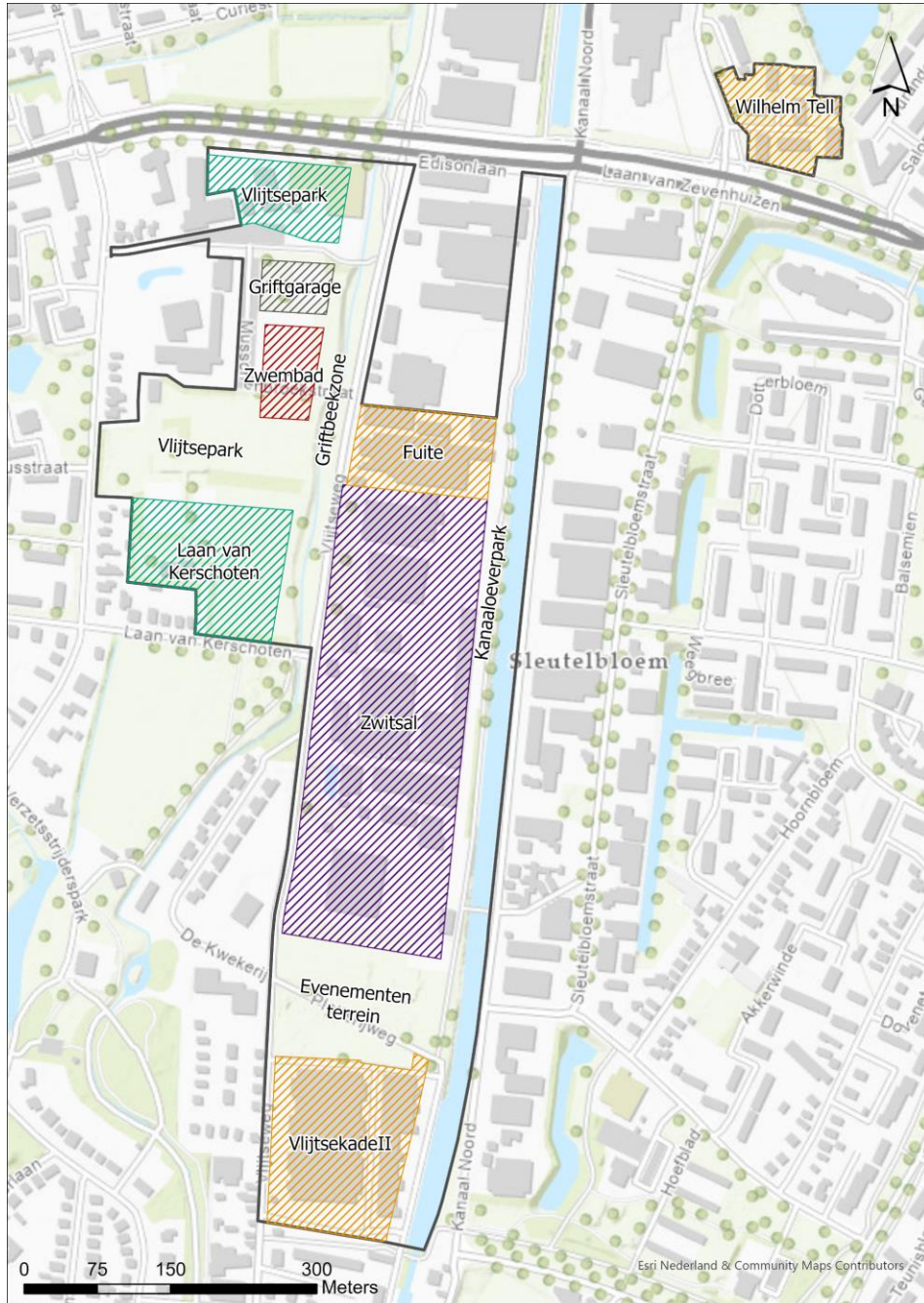
Het doel van een milieueffectrapportage is om het milieubelang volwaardig en vroegtijdig in te brengen in de plan- en besluitvorming. Dit rapport brengt de milieueffecten van (alternatieven voor) de ontwikkeling van de Kanaalzone systematisch, transparant en objectief in beeld. Hiermee helpt dit rapport de gemeente Apeldoorn om tot zorgvuldige afwegingen over dit gebied te komen. Het voorliggend rapport gaat om een strategisch MER op planMER niveau. Voor iedere deelontwikkeling binnen Kanaalzone Noord wordt het omgevingsplan gewijzigd. Om te voorkomen dat cumulatieve effecten onderbelicht blijven, is dit integrale MER opgesteld voor Kanaalzone Noord waarin de gebiedsontwikkeling als één geheel wordt beschouwd. De gemeente borgt de samenhang tussen de verschillende wijzigingen van het omgevingsplan, zodat het MER een volledig (eind)beeld geeft van de milieueffecten van alle separate wijzigingen op het omgevingsplan.

0.2 Onderzoeksmethode

Het studiegebied

De herontwikkeling van Kanaalzone Noord bestaat uit een aantal specifieke deelontwikkelingen in het gebied, ieder met een eigen programma. Afbeelding 0.1 geeft de verschillende deelontwikkelingen binnen het ontwikkelingsgebied ruimtelijk weer.

Afbeelding 0.1 Begrenzings gebiedsontwikkeling en deelontwikkelingen Kanaalzone Noord



Te onderzoeken situaties

In het MER worden de effecten op diverse aspecten op de leefomgeving onderzocht en beoordeeld (zie hierna onder het kopje beoordelingskader). Het MER gaat daarbij in op verschillende situaties: de huidige situatie, referentiesituatie en de alternatieven:

- **huidige situatie:** de huidige situatie is de feitelijke staat van de leefomgeving en de gerealiseerde projecten per 2025;
- **referentiesituatie:** de situatie die tot en met 2040 zou ontstaan als gevolg van de zogeheten autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die zich ook zouden voordoen als de gebiedsontwikkeling niet wordt gerealiseerd. Hierbij valt onderscheid te maken tussen generieke autonome ontwikkelingen en het autonoom beleid:
 - generieke (exogene) autonome ontwikkelingen: dit zijn algemene trends en ontwikkelingen zoals klimaatverandering of vergrijzing die Apeldoorn als het ware overkomen en waarop de gemeente niet of nauwelijks invloed heeft;
 - autonoom omgevingsbeleid: dit is de voorzetting van het huidige (sectorale) beleid en autonome projecten. Dit zijn bouw- en infraprojecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden, maar die nog niet uitgevoerd zijn;
- **alternatieven:** de alternatieven zijn de mogelijke ontwikkelrichtingen van Kanaalzone Noord die in het MER zijn onderzocht.

In dit MER wordt 2040 als toetsjaar voor de effectbepaling gehanteerd. Dit sluit aan bij het zichtjaar van de voorgenomen ontwikkelingen.

Zwembad Apeldoorn Noord

Centraal in het westelijke deel van de gebiedsontwikkeling komt het nieuwe zwembad van Apeldoorn, zwembad 'Apeldoorn Noord'. Voor het nieuwe zwembad is een mer-beoordeling opgesteld en is het bestemmingsplan '[Vlijtseweg zwembad](#)' op 13 juni 2024 vastgesteld. Het bestemmingsplan is geheel onherroepelijk in werking. Daarmee is er voldoende zekerheid dat het nieuwe zwembad ook daadwerkelijk gerealiseerd gaat worden, en is het zwembad opgenomen in de referentiesituatie als autonome (ruimtelijke) ontwikkeling. Het nieuwe zwembad kan vooruitlopend op de gebiedsontwikkeling worden gerealiseerd, doordat de ontwikkeling van het zwembad beperkt is in zijn omvang en milieueffecten beperkt blijven tot het plangebied van het zwembad. Er is geen sprake van belangrijke, onomkeerbare nadelige gevolgen voor het milieu.

Beoordelingskader

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader. In het beoordelingskader staat welke milieueffecten op welke manier onderzocht worden. Enkele (aspecten van) milieuthema's worden kwantitatief onderzocht en beoordeeld met behulp van berekeningen, zoals (aspecten van) mobiliteit, geluid, luchtkwaliteit en energie. Andere (aspecten van) thema's worden semi-kwantitatief beoordeeld: berekeningen ondersteunen een kwalitatieve beoordeling. Tot slot kunnen (aspecten van) thema's kwalitatief beoordeeld worden aan de hand van 'expert judgement', zoals landschap, cultuurhistorie en stedenbouwkundige aspecten. Het beoordelingskader is toegespitst op Kanaalzone Noord, en is opgenomen in paragraaf 3.4.

Het beoordelingskader voor dit MER is opgebouwd uit milieuaspecten en de criteria die beschrijven waaraan het aspect getoetst wordt. In het beoordelingskader zijn aspecten opgenomen waar op basis van de voorgenomen ontwikkelingen op deze thema's mogelijk effecten kunnen optreden. De diepgang van het onderzoek verschilt per thema. In dit MER is in het bijzonder aandacht voor de locatie-overstijgende variabelen en effecten van de deelontwikkelingen. Dat zijn met name de verkeersbewegingen en de daarvan afgeleide effecten op gebied van verkeersveiligheid, geluid, luchtkwaliteit en stikstofdepositie. Voor de overige thema's heeft het MER als doel de effecten op gebiedsniveau op hoofdlijnen inzichtelijk te maken en te laten zien of en zo ja, welke aandachtspunten gelden voor specifieke deelontwikkelingen. Daar waar vervolgonderzoek nodig is kan dit in het kader van het (deel)project zelf nader uitgewerkt worden.

Wijze van beoordeling

Milieueffecten

Het MER beschrijft en beoordeelt de milieueffecten. Dit resulteert in 1 score per criterium. Dit oordeel kan variëren van sterk negatief tot sterk positief. Onderstaande algemene beoordelingsschaal toont de 5 beoordelingsklassen die dit MER hanteert. Het MER geeft een nadere concretisering van deze beoordelingsschaal per criterium.

Tabel 0.1 Voorbeeld beoordelingsschaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, (vrijwel) geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Doelbereik

Naast de beoordeling van de milieueffecten toetst dit MER ook de potentie van het voorgenomen beleid op het behalen van de doelen die gemeente Apeldoorn heeft opgesteld. Het voorgenomen beleid is een term die wordt gebruikt voor het voorkeursalternatief, kortom het alternatief die de gemeente Apeldoorn kiest voor de gebiedsontwikkeling van Kanaalzone Noord.

In de omgevingsvisie Apeldoorn heeft de gemeente haar visie 'stadmaken' en 'fysiek en sociaal fundament versterken' beschreven, en beschrijft een tussenstand voor 2030. In dit MER is het doelbereik bepaald op basis van deze tussenstand, op de relevante ambities van de omgevingsvisie op Kanaalzone Noord.

Het doelbereik is bepaald aan de hand van de onderstaande maten:

- 1 geen invloed op het behalen van de ambitie;
- 2 geen tot beperkte kans om ambitie te halen;
- 3 redelijke kans om ambitie te halen;
- 4 reële kans om ambitie te halen.

0.3 Huidige situatie en referentiesituatie

De huidige situatie (de feitelijke staat van de leefomgeving van het studiegebied), en de referentiesituatie (de verwachte staat van de leefomgeving van het studiegebied in 2040, zonder gebiedsontwikkeling) is per thema beschreven in hoofdstuk 5. In deze samenvatting zijn voor de huidige situatie enkel de huidige knelpunten per thema opgenomen.

Mobiliteit

- in Kanaalzone Noord treedt enige vertraging op bij de kruising van de Fauststraat met de Laan van Zevenhuizen: dit blijft ook in de referentiesituatie, doordat er geen vrijwel geen verschil in verkeersintensiteiten optreden. Rondom de gebiedsontwikkeling treedt sterke vertraging op bij de kruising van de Sleutelbloemstraat met de Deventerstraat, en op de Deventerstraat zelf. De vertragingen nemen in de referentiesituatie niet af, doordat de verkeersintensiteiten (beperkt) toenemen;
- het zwembad als autonome ontwikkeling zorgt voor een toename van verkeer in de referentiesituatie. Doordat er geen extra parkeerplekken worden gerealiseerd in de referentiesituatie, neemt de parkeerdruk rond het zwembad toe en kan leiden tot parkeerproblemen;
- het Apeldoorns Kanaal werkt als een fysieke barrière voor langzaam verkeer tussen Kanaalzone Noord en de oostelijke buurten. De barrièrewerking ontstaat doordat de enige permanente

oversteekmogelijkheden ten noorden en ten zuiden van de gebiedsontwikkeling zijn ('t Sluisje en de Edisonlaan);

- het gebied is in de huidige situatie en referentiesituatie tijdens de avonduren en in het weekend niet bereikbaar met het OV, doordat buslijn 14 dan niet rijdt;
- de verkeersveiligheid bij de 3 kruispunten met de meeste verkeersongevallen op de N344 (kruising met de Fauststraat, Kanaal Noord en Vlijtseweg) verslechterd, door toename van verkeersintensiteiten door het zwembad.

Geluid

- in het gebied is sprake van een relatief hoge geluidbelasting, als gevolg van het wegverkeer op de Edisonlaan en de bedrijventerreinen de Vlijt en Sleutelbloemstraat. De maximale waarde van 60 dB(A) voor industrielawaai voor bestaande geluidgevoelige gebouwen wordt op een vijftal geluidgevoelige gebouwen overschreden.

Luchtkwaliteit

- in de huidige situatie wordt voldaan aan de grenswaarden voor luchtverontreinigende stoffen van het Bkl, en de nieuwe Europese normen. Er wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarden. In de referentiesituatie is naar verwachting de luchtkwaliteit verbeterd: aan de WHO-advieswaarden voor NO₂ en PM10 kan dan (ten dele) worden voldaan, de advieswaarde voor PM2.5 blijft wel overschreden worden.

Geur

- Bakkerij Fuite legt een geurcontour over een deel van het gebied. Op twee woningen wordt een overschrijding van de maximale grenswaarde voor de geurbelasting conform het Gelders geurbeleid berekend. Er zijn geen klachten van geurhinder bekend.

Sociale veiligheid

- de beperkte variatie en toegankelijkheid van publieke ruimten, de in pandige gebruiksfuncties overdag, en het gebrek aan informele ontmoetingsplekken en diverse maatschappelijke en commerciële voorzieningen in de huidige situatie kunnen de ervaren sociale veiligheid negatief beïnvloeden. De komst van het zwembad in de referentiesituatie draagt bij een verbeterd gevoel van veiligheid door verhoogde activiteit en sociale controle, maar vooral op de plek waar de ervaren sociale veiligheid al hoger lag. In de rest van het gebied kan de monofunctie nog steeds bijdragen aan een gevoel van onveiligheid, vooral buiten werktijden.

Hittestress

- door klimaatverandering neemt de hittestress toe en wordt het stedelijk hitte eiland versterkt, voornamelijk op de deelontwikkelingen Vlijtsekade II, Zwitsal en Fuite. Dit vanwege de hoeveelheid aanwezige verharding die daar aanwezig is.

Natuur

- op ca. 1,2 km afstand van het gebied bevindt zich stikstofgevoelig Natura 2000-gebied de Veluwe. In de huidige situatie is sprake van een hoge overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) op stikstofgevoelige habitattypen. Uit de AERIUS Monitor wordt verwacht dat de achtergronddepositie richting de referentiesituatie geleidelijk daalt. Voor sommige stikstofgevoelige habitattypen kan dit mogelijk betekenen dat de achtergronddepositie onder de KDW komt. Voor de meeste stikstofgevoelige habitattypen betekent het echter dat de achtergronddepositie wel omlaag gaat, maar nog steeds boven de KDW blijft. De natuur zal dan in slechte staat blijven verkeren.

Water

- in de huidige situatie en de referentiesituatie kan wateroverlast door verharding en klimaatverandering ontstaan. Dit geldt voor de gehele gebiedsontwikkeling, en specifiek in het zuiden voor Vlijtsekade II en het zuidelijke deel van het Zwitsalterrein;
- het oppervlaktewater voldoet momenteel niet aan de eisen voor een goede ecologische toestand en kan verslechteren door klimaatverandering. Dit leidt tot verhoogde verontreinigingen bij hevige regenval en droogte;

- het huidige rioleringsstelsel vormt een bedreiging voor de waterkwaliteit door riool overstorten, waarbij vuil water op het Apeldoorns Kanaal wordt geloosd.

Energie

- het gebied valt onder Onderstation Apeldoorn 10-11 van Liander. Dit onderstation zit momenteel aan de limiet voor de afname capaciteit. Er staat een uitbreiding van de capaciteit gepland voor dit onderstation voor 2036. Dit legt mogelijke beperkingen op voor de gebiedsontwikkeling.

0.4 Alternatieven

Wat staat er vast?

De aanwijzing van de ontwikkeling van Kanaalzone Noord is vanuit een breder, gemeentelijk milieuperspectief onderzocht in het OER van de Omgevingsvisie. De deelontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord en het voorgenomen bouwprogramma van de gebiedsontwikkeling als geheel staan vast. Doordat de gemeente een WBI-aanvraag heeft ingediend en ook is toegekend, is ook het bouwprogramma per deelontwikkeling gelijk in ieder alternatief.

In totaal bestaat het programma uit 1.716 woningen, verdeeld over verschillende prijsklassen. Doordat er ook 32 bestaande woningen worden gesloopt, is de netto toevoeging van het woonprogramma 1.684 woningen. Naast het woonprogramma komt in Kanaalzone Noord het nieuwe zwembad van Apeldoorn, een centrale parkeergarage (de Parkeergarage Vlijtseweg), een basisschool (1.500 m²), zorgvoorzieningen (tot 1.500 m²) en een commercieel en maatschappelijk programma (totaal 38.500 m²). Tot slot is de aanwezige bakkerij Fuite voornemens te vertrekken uit het plangebied naar een nieuwe locatie.

Naast de toevoeging van een gemengd programma worden ook de infrastructuur en de openbare ruimte opnieuw ingericht. De Vlijtseweg wordt heringericht, er komt een nieuwe ontsluiting voor de Wilhelm Tell-locatie en er komen aansluitingen op bestaande fiets- en wandelpaden, waaronder de snelfietsroute die noord-zuid langs de westoever van het kanaal loopt. Over het kanaal worden nieuwe bruggen gerealiseerd. Er komt meer groen en groenvoorzieningen in het gebied. Onderdeel van de gebiedsontwikkeling is de aanleg van het Vlijtsepark bij het nieuwe zwembad en het Kanaaloeverpark op de westoever van het Apeldoorns Kanaal. De beekzone van de Grift wordt verbreed.

Waarin wordt gevarieerd?

Tussen de alternatieven is gevarieerd in ruimtelijke ingrepen en maatregelen die van invloed zijn op (de ambities van) deze milieuthema's. Zoals de opzet van de verkeersinfrastructuur voor gemotoriseerd en langzaam verkeer, de mate van verharding en vergroening, en de opzet van het energiesysteem. Ook is gevarieerd in de stedenbouwkundige uitwerking tussen de alternatieven, met de toepassing van conceptuele bouwopzetten. In de gebouwconcepten wordt gevarieerd in gebouwhoogte, massa, oriëntatie en positie, afgestemd op de leidende ambities van het thematische alternatief.

Alternatieven

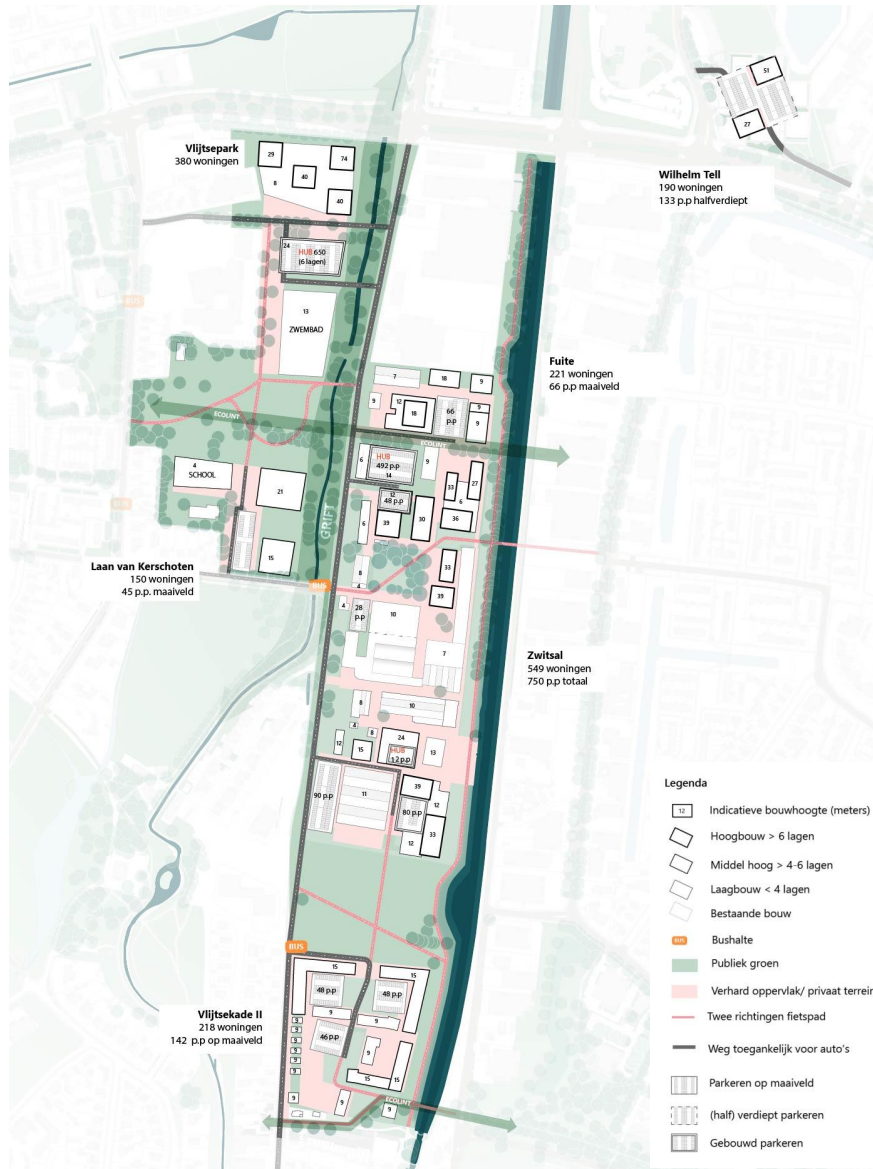
De alternatieven van het MER zijn:

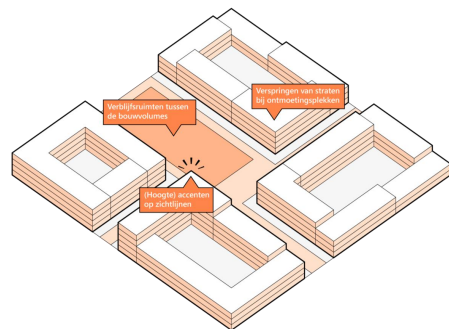
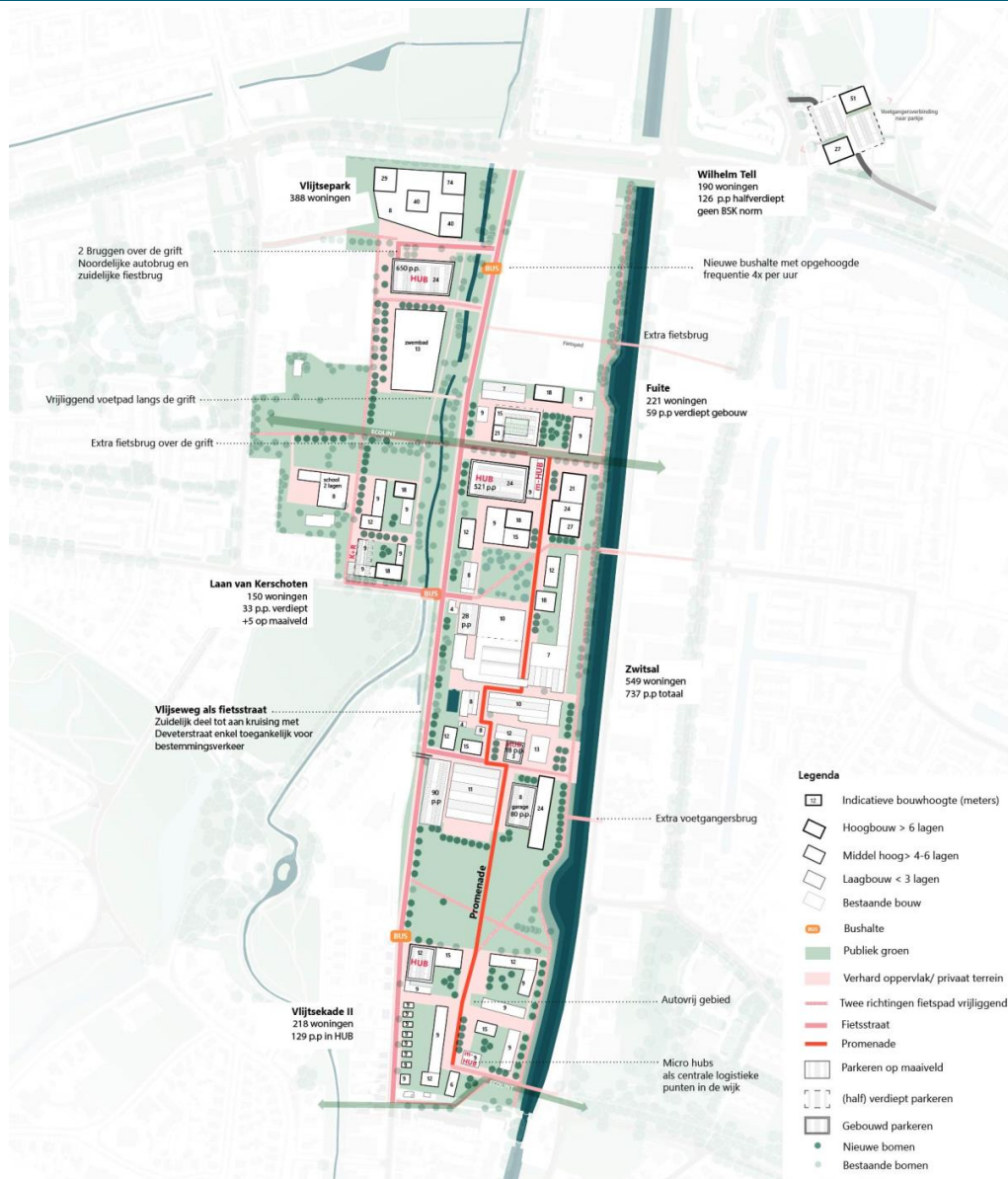
- **basisalternatief:** uitwerking van het voorgenomen programma, binnen de randvoorwaarden van het vastgestelde beleid van de gemeente, als uitwerking van de toegekende WBI-aanvraag;
- **mobilitieitsalternatief:** uitwerking van het voorgenomen programma, geoptimaliseerd voor de gemeentelijke ambities op het thema mobiliteit;
- **groen/blauwalternatief:** uitwerking van het voorgenomen programma, geoptimaliseerd voor de gemeentelijke ambities op de thema's groen, water en ecologie;
- **energiealternatief:** uitwerking van het voorgenomen programma, geoptimaliseerd voor de gemeentelijke ambities op het thema energie.

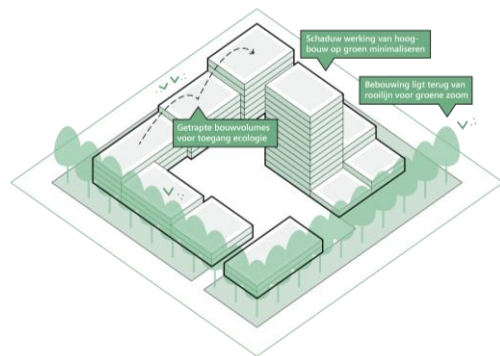
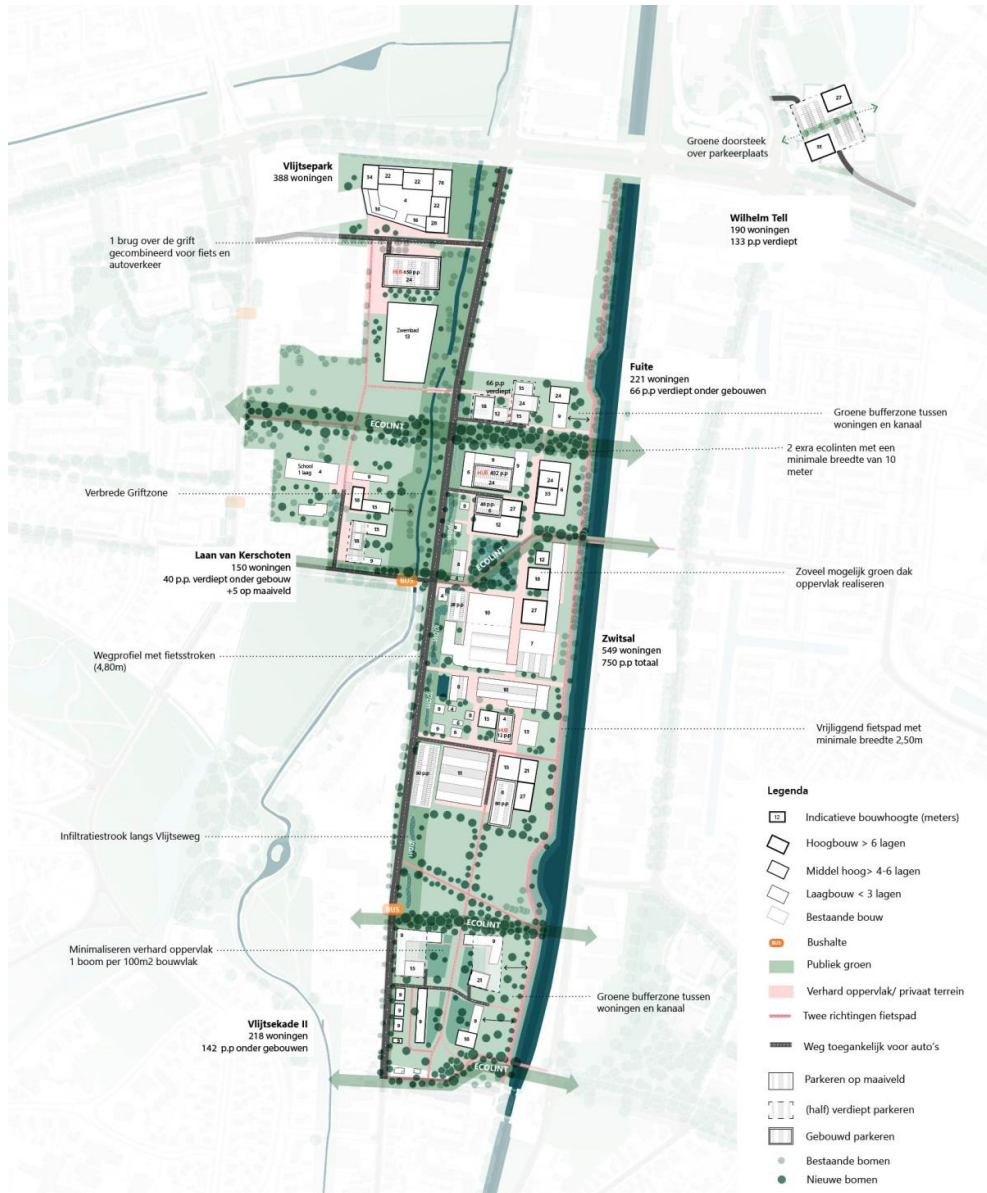
Ieder alternatief heeft daarbij een andere, specifieke ruimtelijke uitwerking en stedenbouwkundige opzet, in lijn met de overkoepelende thematische ambities van het alternatief. Onderstaande tabel 0.2 geeft een overzicht van de alternatieven, met plankaarten en 3D-impressies. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het MER en de bijlagen.

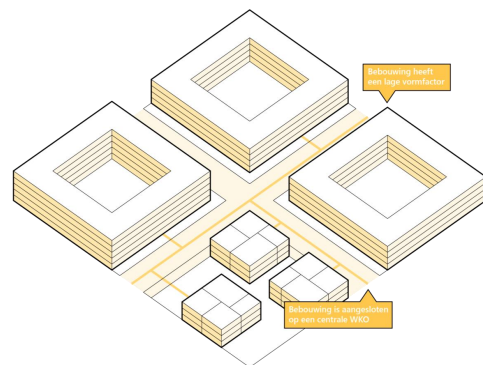
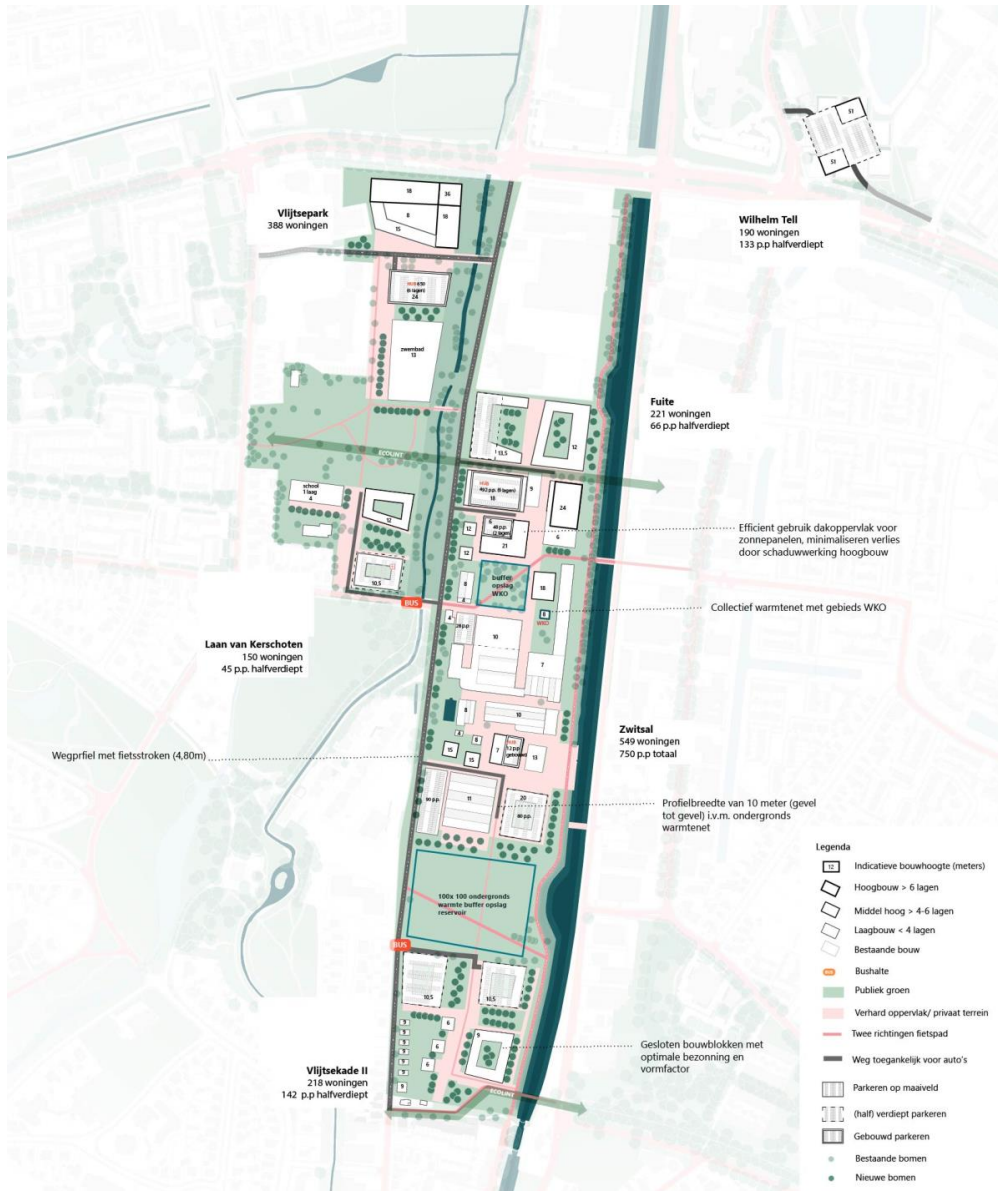
Tabel 0.2 Overzicht van de alternatieven

Basisalternatief









Afbeelding 0.3 3D impressie voorkeursalternatief



0.5 Effectanalyse

Dit MER bevat de effectanalyse van de 4 onderzochte alternatieven, en het onderzochte voorkeursalternatief. In deze paragraaf wordt een zeer beknopt overzicht gegeven van de belangrijkste effecten van de thema's. Voor een diepgaandere analyse wordt verwezen naar hoofdstuk 5 en 6 van het hoofdrapport.

Effectbeoordelingen per thema

Tabel 0.3 toont de effectbeoordeling per thema in de verschillende alternatieven en het voorkeursalternatief

Tabel 0.3 Samenvattende tabel van de effectbeoordeling per thema

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven				Voorkeursalternatief
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie	
mobiliteit	modal split	+	++	+	+	+
	bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling	-	--	-	-	-
	bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid van het netwerk	0	--	0	0	0
	bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	-	-	-	-	-
	bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten	++	++	++	++	++
	bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid van het netwerk	+	++	+	+	+

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven				Voorkeursalternatief
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie	
	bereikbaarheid van OV	-	+	-	-	+
	verkeersveiligheid	-	+	-	-	-
geluid	wegverkeerslawaaï (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	0	+	0	0	0
	geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	++	++	++	++	++
	cumulatie van geluid (wegverkeer en industrie) (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	+	0	+	+	+
	geluid van evenementen (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	0	0	0	0	0
luchtkwaliteit	luchtkwaliteit (NO ₂ , PM10 en PM2,5)	0	0	0	0	0
geur	geurbelasting (bestaande geurgevoelige gebouwen)	++	++	++	++	++
omgevingsveiligheid	plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0
	aandachtsgebieden	0	0	0	0	0
gezondheidsbevordering	aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+	+
	toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+	+
	openbaar groen	+	+	++	+	++
sociale veiligheid	toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten en voorzieningen	+	++	++	+	++
	verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid	+	+	+	+	+
	kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	+	+	++	+	++
	aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen	++	++	++	++	++
hittestress	gevoelstemperatuur	-	0	++	+	0
	stedelijke hitte-eiland	0	0	++	+	+
windklimaat	windhinder	-	-	-	-	---
	windgevaar	0	0	0	0	-
bezonning	bezonning (bestaande gebouwen)	-	-	-	-	-
natuur	Natura 2000 - stikstofdepositie	---	---	---	---	---
	Natura 2000 - overige effecten	0	0	0	0	0

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven				Voorkeursalternatief
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie	
	NNN-gebieden (Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone)	0	0	0	0	0
	houtopstanden - houtkap	-	---	---	---	-
	houtopstanden - herplant	+	+	++	+	+
	beschermde en Rode Lijstsoorten - oppervlakteverlies	---	---	-	-	-
	beschermde en Rode Lijstsoorten - versnippering	+	+	++	+	++
	beschermde en Rode Lijstsoorten - verstoring	---	---	-	---	-
	biodiversiteit	+	+	++	+	+
bodem	bodemkwaliteit	+	+	+	+	+
	bodemvitaliteit	-	-	++	+	+
water	oppervlaktewaterkwantiteit	+	+	++	+	++
	oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	++	+	+
	grondwaterkwantiteit	0	0	++	+	+
	grondwaterkwaliteit	+	+	+	+	+
landschap	landschappelijke waarden	-	-	-	-	-
cultuurhistorie	cultuurhistorische waarden	-	---	---	-	-
archeologie	archeologische (verwachtings)waarden	-	-	-	-	-
stedebouwkundige aspecten	belevingswaarde	+	++	+	+	+
	gebruikswaarde	+	++	++	++	+
	toekomstwaarde	+	+	+	++	+
energie en klimaatmitigatie	energiebalans	---	---	---	-	-
	netimpact	---	-	-	-	-
	effecten op CO ₂ -uitstoot	-	-	---	-	-
circulariteit	toepassing principes circulair bouwen	-	-	-	-	-

Voor een uitgebreide beschrijving van de effectbeoordeling per thema wordt verwezen naar Hoofdstuk 6 voor de alternatieven, en Hoofdstuk 8 voor het voorkeursalternatief. In deze samenvatting wordt enkel ingegaan op de criteria die een sterk negatief effect hebben ten opzichte van de referentiesituatie.

Mobiliteit

Bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling en robuustheid van het netwerk

In het mobiliteitsalternatief wordt een fysieke barrière (knip) in de Vlijtseweg geplaatst. Hierdoor verplaatst het verkeer zich naar de andere kant van het Apeldoorns Kanaal op de Sleutelbloemstraat en Kanaal Noord, en op de weg parallel aan de Vlijtseweg; de Generaal van Heutszlaan. Op 17 wegvakken neemt de

verkeersintensiteit toe met meer dan 10 %, en op 2 wegvakken nemen de verkeersintensiteiten af met meer dan 10 %. De robuustheid van het netwerk wordt hierdoor ook sterk verminderd, doordat de Vlijtsweg geen doorgaande weg meer is door de gebiedsontwikkeling. In het voorkeursalternatief komt er geen fysieke barrière in de Vlijtsweg, wat resulteert in een minder negatievere beoordeling voor deze aspecten.

Windklimaat

Windhinder

De gebiedsontwikkeling realiseert hoogbouw en daarmee ook mogelijke windhinder. Het grootste risico op windhinder in het voorkeursalternatief treedt op bij Vlijtsepark Torens. Het risico op reële windhinder neemt significant toe, door de combinatie van de hoogte van de torens, de tunneleffecten als gevolg van de openingen tussen de torens als solitaire gebouwen, en de voorziene verblijfsfunctie rondom de gebouwen in de deelontwikkeling. Verder ontstaat er risico op windhinder bij Wilhelm Tell, op de hoeken van Parkeergarage Vlijtsweg en op het centrale gedeelte van het Zwitsalterrein.

Natuur

Natura 2000 - stikstofdepositie

Alle alternatieven, ook het voorkeursalternatief, leiden tot permanente stikstofdepositie op Natura 2000-gebied de Veluwe. Omdat de basiscondities op de Veluwe niet op orde zijn, zijn significante gevolgen van een permanente stikstofdepositietoename voor de meeste habitattypen en soorten van stikstofgevoelige leefgebieden niet uitgesloten. Het voorkeursalternatief voorziet niet in een (aanvullende) reductie van de verkeersaantrekkende werking waarmee permanente stikstofdepositie op de Veluwe wordt voorkomen, dan wel met een externe saldogever volledig kan worden gemitigeerd.

Houtopstanden

Houtkap

Het mobiliteits-, groen/blauw- en energiealternatief leidt tot de kap van circa 30-40 bomen in het gebied, en 6 bijzondere bomen bij de deelontwikkeling Laan van Kerschoten. In het voorkeursalternatief worden de 6 bijzondere bomen door goede inpassing van de nieuwbouw ontzien.

Beschermde en Rode Lijst-soorten

Oppervlakteverlies

In het basis- en mobiliteitsalternatief neemt het oppervlakteverlies het meeste af als gevolg van de voorgenomen gebiedsontwikkeling. Dit door zowel toename in bebouwing, als verhard oppervlakte in de deelontwikkelingen. Dit resulteert in verlies in omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten. In het voorkeursalternatief neemt het oppervlakteverlies minder af, door een afname van het verharde oppervlakte in de gebiedsontwikkeling.

Verstoring

In alle alternatieven treedt verstoring op door onder andere een toename aan menselijke activiteiten, waaronder verkeersbewegingen. Het groen/blauwalternatief houdt hier het meeste rekening mee, door de realisatie van door één onverlicht ecolint, ook ontoegankelijk voor langzaam verkeer, en toevoeging van extra biodivers groen op maaiveld. Het voorkeursalternatief voorziet in 3 ecolinten, waarvan ook één onverlicht en één ontoegankelijk voor langzaam verkeer, wat resulteert in een minder grote verstoring.

Cultuurhistorie

Cultuurhistorische waarden

In alle alternatieven treedt verstoring van de kenmerken van het Apeldoorns Kanaal op, door het toegevoegd kanaal begeleidend groen. In het mobiliteitsalternatief verstoort de promenade door de gebiedsontwikkeling de beleefde en inhoudelijke kwaliteit van het gebied, door de kruising van de Pletterijweg. De haakse oriëntatie van de wegen en bebouwing op het kanaal en De Grift wordt hierdoor verstoort. Het groen/blauw alternatief verstoort de historische (steden)bouwkunde door de extra ecolinten

en aanzienlijke reducering van de verharding, waarmee het oorspronkelijke industriële karakter afneemt. In het voorkeursalternatief is de verstoring kleiner, doordat er geen promenade wordt gerealiseerd en er geen 4 maar 3 ecolinten worden voorzien.

Energie

Energiebalans

In alle alternatieven neemt de energievraag als gevolg van de gebiedsontwikkeling sterk toe. In geen van de alternatieven is sprake van een sluitende energiebalans, waardoor elektriciteit van het elektriciteitsnet moet worden afgenomen. In het energiealternatief is de disbalans het minst groot, door de grote inzet op energieopwekking vanuit zonnepanelen. In het voorkeursalternatief wordt ook ingezet op energieopwekking met zonnepanelen, door de daken hiervoor maximaal te benutten. De disbalans van de elektriciteitsafname en -opwekking wordt daarmee klein gehouden. Dit wordt geholpen door de realisatie van een collectief warmtenet, waarmee een elektriciteitsvraag voor de warmtevoorziening wordt voorkomen.

Netimpact

In het basisalternatief is de netimpact het grootst, als gevolg van de grote elektriciteitsvraag die de individuele warmtevoorzieningen per woning met zich meebrengt. Omdat in het voorkeursalternatief (gelijk aan het energiealternatief) wordt voorzien in een collectief warmtenet en de opwek van zonne-energie met zonnepanelen op daken wordt gemaximaliseerd, valt de netimpact lager uit.

Effecten op CO₂-uitstoot

In het groen/blauw alternatief leidt de maximale vergroening van daken ertoe dat er geen ruimte meer is voor energieopwekking vanuit zonnepanelen. Daardoor treden in dit alternatief de hoogste CO₂-emissies op voor de opwek van elektriciteit en warmte. Doordat het voorkeursalternatief juist een collectief warmtenet en opwek van zonne-energie maximaliseert, resulteert het voorkeursalternatief in lagere CO₂-emissies voor de opwek van elektriciteit en warmte.

Beoordeling doelbereik

Zoals aangegeven in de methodiek beschrijft de gemeente Apeldoorn in haar omgevingsvisie haar visie voor de toekomst: 'stadmaken' en 'fysiek en sociaal fundament versterken'. In de omgevingsvisie heeft de gemeente Apeldoorn een tussenstand gegeven voor het richtjaar 2030. In het MER is het doelbereik voor de voorgenomen activiteiten bepaald op basis van de tussenstand voor 2030 zoals beschreven in de omgevingsvisie Apeldoorn.

De volledige beoordeling van het doelbereik van de alternatieven is opgenomen in hoofdstuk 7. Het doelbereik van het voorkeursalternatief staat in hoofdstuk 8. In deze samenvatting zijn enkel de beoordelingen van het doelbereik opgenomen wanneer de voorgenomen ontwikkelingen van het voorkeursalternatief hierop effecten hebben. Indien het voorkeursalternatief geen effect heeft op een ambitie, is deze niet opgenomen in deze tabel 0.4.

Tabel 0.4 Beoordeling doelbereik voorkeursalternatief (ambities met een beoordeling *niet van toepassing* zijn hier niet weergegeven)

Thema	Ambitie	Beoordeling doelbereik
Wonen	In 2030 zijn er circa 8000 woningen toegevoegd ten opzichte van 2020.	Redelijke kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan de woningbouwopgave. Het behalen van deze ambitie is ook afhankelijk van woningbouwontwikkelingen in andere delen van de gemeente Apeldoorn.
	We zijn flink aan het bouwen in de stad, aan de rand van de stad én in de dorpen.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan het bouwen in de stad.
	We bouwen divers en gevarieerd aan onze gezinsstad. Een aanzienlijk deel daarvan is	Reële kans: het woonprogramma in Kanaalzone Noord bestaat uit 75 % betaalbare woningen (goedkope huur,

Thema	Ambitie	Beoordeling doelbereik
	<p>betaalbare woningen: sociale huur, middeldure huur en betaalbare koopwoningen tot NHG-grens.</p> <p>In wijken en dorpen is er meer te kiezen door realisatie van aanvullende woningtypen en prijsklassen. Wooncarrière binnen eigen dorp en wijk wordt daarmee beter bereikbaar.</p> <p>Programmaruimte voor 1.325 tot 2.300 woningen.</p> <p>Levendige mix van wonen, werken en beleven met functies in evenwicht.</p>	<p>middelduur huur, betaalbare koop), waardoor het bijdraagt aan deze ambitie. In de deelontwikkeling Wilhelm Tell is het aandeel betaalbaar 100 %, in de overige deelontwikkelingen 70 %.</p> <p>Reële kans: het woonaanbod wordt vergroot in Noord en Noordoost. In de deelontwikkelingen zijn in de huidige situatie (vrijwel) geen woningen.</p> <p>Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord resulteren in 1.714 woningen.</p> <p>Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord bestaan naast woningbouw uit een mix van commerciële, maatschappelijke en zorgfuncties, verspreid over de deelontwikkeling.</p>
Economie en recreatie	<p>Er zijn drie innovatieve woon/werkmilieus: Cleantech hotspot Zwitsal, Stationslocatie, Hertzberger Park.</p> <p>Apeldoorn staat op de landelijke kaart als centrum voor safety & security.</p> <p>We werken vanuit de Veluwe Agenda aan versterking van toeristische producten.</p> <p>Levendige mix van wonen, werken en beleven met functies in evenwicht.</p>	<p>Redelijke kans: de deelontwikkeling Zwitsal draagt bij aan een innovatieve woon/werkmilieu, maar het type bedrijvigheid is nog niet uitgewerkt.</p> <p>Geen tot beperkte kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen niet bij aan het imago voor safety & security.</p> <p>Redelijke kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan een aantrekkelijk gebied met ruimte voor recreatie, onder andere met de mogelijkheid tot het organiseren van evenementen.</p> <p>Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord bestaan naast woningbouw uit een mix van commerciële, maatschappelijke en zorgfuncties, verspreid over de deelontwikkeling.</p>
Mobiliteit	<p>De binnenstad is autoluw en veiliger voor fietsers en voetgangers.</p> <p>Het doorgaande verkeer wordt verleid de buitenring te gebruiken.</p> <p>Aan de rand van de stad wordt de overstap op een ander duurzaam vervoer gefaciliteerd op nieuwe transferia/overstappunten.</p> <p>Verkeersknelpunten in de stadsring zijn opgelost.</p> <p>Apeldoorn is fiets- en wandelstad nummer 1 van Nederland.</p> <p>In de binnenstad, spoorzone en kanaalzone hanteren we lage (auto)parkeernormen en faciliteren we verplaatsingen te voet en met de fiets maximaal.</p> <p>Realiseren van een royale entree van de Vlijtsweg, die verandert van doorgaande weg naar bestemmingsweg.</p> <p>Langs Deventerstraat wordt de laan hersteld en Vlijtsweg krijgt een groen profiel.</p>	<p>Geen kans: in het alternatief vinden geen ingrepen plaats die de verkeersveiligheid verbeteren.</p> <p>Geen kans: in het alternatief blijft de Vlijtsweg een doorgaande weg.</p> <p>Geen kans: er wordt geen faciliteit gerealiseerd om de overstap op een ander duurzaam vervoer te faciliteren.</p> <p>Geen kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan een grotere verkeersgeneratie, waardoor bestaande knelpunten worden verergerd.</p> <p>Redelijke kans: bij de opzet van het alternatief is aandacht gegeven aan fietsen en wandelen. Er is een doorgaande fietsroute noord-zuid langs het Apeldoorns Kanaal, en de west-oost verbinding wordt verbeterd door 3 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer (2 fietsbruggen en 1 voetgangersbrug).</p> <p>Redelijke kans: in het alternatief zijn de lage normen van het BSK-gebied toegepast. Fietsen en wandelen wordt gestimuleerd met 3 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer.</p> <p>Geen tot beperkte kans: de Vlijtsweg krijgt een groene herinrichting.</p> <p>Redelijke kans: de Vlijtsweg krijgt een groene herinrichting. Kanaalzone Noord heeft geen in invloed op de Deventerstraat.</p>

Thema	Ambitie	Beoordeling doelbereik	
Circulariteit en energie	Alle nieuwbouw wordt volgens 'nul-op-de-meter' gebouwd. Voor de woningbouw is dit een vereiste, voor de bedrijfspanden is dit een streven.	Geen kans: nul-op-de-meter is niet voor alle nieuwbouwwoningen haalbaar. Een afwijking hierop is mogelijk, wanneer de ontwikkelaar aannemelijk kan maken dat nul-op-de-meter financieel en/of technisch niet haalbaar is.	
	Op basis van de Transitievisie Warmte zijn we bezig met het aardgasvrij maken van de buurten.	Reële kans: het voorkeursalternatief voorziet in een collectief warmtenet, waarmee de gebiedsontwikkeling aardgasvrij kan worden gerealiseerd.	
	Op een steeds groter deel van de woningen zijn zonnepanelen gerealiseerd.	Reële kans: in het voorkeursalternatief worden de daken hoofdzakelijk voorzien van zonnepanelen, met daarnaast ook enige dakgroen en/of waterberging.	
	Ons restafval is per persoon teruggebracht naar 30 kilo per jaar	Geen tot beperkte kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord hebben geen maatregelen om restafval te beperken.	
	Niet als Rijksoverheid streven we naar een aardgasvrije gebouwde omgeving in 2050.	Reële kans: het voorkeursalternatief voorziet in een collectief warmtenet, waarmee de gebiedsontwikkeling aardgasvrij kan worden gerealiseerd.	
	Zon op daken van woningen, bedrijven en overig vastgoed; aanvullend ook zonnepanelen op andere geschikte oppervlakten, zoals parkeerplaatsen	Reële kans: in het voorkeursalternatief worden de daken hoofdzakelijk voorzien van zonnepanelen, met daarnaast ook enige dakgroen en/of waterberging.	
Natuur en landschap	Er is 44 km beekherstel gerealiseerd en er is 60 ha verhard oppervlak in stedelijk gebied afgekoppeld.	Geen tot beperkte kans: de Grift is in de gebiedsontwikkeling al hersteld. Het voorkeursalternatief voorzien in een verbreding van de beekzone met 20-60 m.	
	Het kanaal versterken als langgerekt park aan weerszijden van het water met uitnodigende buitenruimte, doorgaande langzaamverkeersroutes en verblijfsaanleidingen. Inrichting sluit aan op duurzaam waterbeheer en klimaatadaptatie.	Redelijke kans: het voorkeursalternatief voorziet in een groene hoofdstructuur langs het kanaal van 30 meter breed, met een doorgaande langzaam verkeersroute, De kades en oevers worden actiever in gebruik genomen en over het kanaal worden 3 bruggen voor langzaam verkeer gerealiseerd.	
	Iedere ruimtelijke ontwikkeling op gebied van wonen, werken en energie wordt natuurinclusief, klimaatadaptief en gaat gelijk op met ontwikkelen van het groen blauwe casco.	Reële kans: in het voorkeursalternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestendig ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.	
	Vrijgespeelde westelijke kanaaloever voor brede publieke zone van minimaal 25 meter, als onderdeel van lineair kanaalpark met royale boomgroepen, bomenrijen en groene fietsroute.	Reële kans: het voorkeursalternatief voorziet in een groene hoofdstructuur langs het kanaal van 30 meter breed, met een doorgaande langzaam verkeersroute en toevoeging van bomen, De kades en oevers worden actiever in gebruik genomen, met nabij het evenemententerrein een inham in het kanaal. Over het kanaal worden bruggen gerealiseerd.	
	Ontwikkelen van groene knoop als verbinding tussen het groen van De Parken en Zevenhuizen.	Redelijke kans: het voorkeursalternatief voorziet in een ecolint ten zuiden van Vlijtskade II.	
	Milieu en klimaatadaptatie	In 2030 is de binnenstad groener en klimaatbestendig geworden.	Reële kans: in het voorkeursalternatief wordt de gebiedsontwikkeling klimaatbestendig en groen ingericht volgens het NIKA-beleid. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied naar verwachting (licht) af.
		In 2030 zijn de indicatorsoorten minimaal behouden en is het aantal soorten planten en insecten met 25% toegenomen.	Redelijke kans: de voorgenomen activiteiten voorzien in een toename van biodiversiteit door de realisatie van 3 ecolinten, minimale voorziening van groene gevels en daken vanuit het NIKA-beleid, en verbreding van beekzone De Grift.

Thema	Ambitie	Beoordeling doelbereik
	De knelpunten voor hittestress en wateroverlast zijn in wijken en dorpen en bedrijfslocaties voor 50% opgelost.	Redelijke kans: in het voorkeursalternatief neemt de gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied naar verwachting (licht) af. De omvang van verhard oppervlak neemt af.
	De drinkwaterwinning wordt (gedeeltelijk) gecompenseerd, bijvoorbeeld in infiltratievennen in Natura 2000 gebied.	Geen tot beperkte kans: het effect van de hoeveelheid die mogelijk infiltreert in het ontwikkelingsgebied draagt niet significant bij aan circulair watergebruik of vernatting van beekdalen.
	Iedere ruimtelijke ontwikkeling op gebied van wonen, werken en energie wordt natuurinclusief, klimaatadaptief en gaat gelijk op met ontwikkelen van het groen blauwe casco.	Reële kans: in het voorkeursalternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht.
Veiligheid en inclusiviteit	Op tien loopminuten afstand van de eigen woning is voor iedereen uitnodigende buitenruimte bereikbaar.	Reële kans: in de gebiedsontwikkeling worden meerdere parken gerealiseerd.
	Meer kinderen gaan te fiets of te voet naar school.	Redelijke kans: in het voorkeursalternatief wordt het gebied vergroend en komen er nieuwe langzaam verkeersverbindingen door de gebiedsontwikkeling, inclusief 3 bruggen voor langzaam verkeer over het Apeldoorns Kanaal. Tegelijkertijd blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg, en neemt de verkeersveiligheid door de verkeerstoename af.
	Iedere wijk en ieder dorp heeft passende basisinfrastructuur voorzieningen.	Reële kans: de gebiedsontwikkeling voorziet in de toevoeging van zorgvoorzieningen en andere functies.
	De onderwijsgebouwen zijn op niveau en beter toegerust voor de toekomst.	Redelijke kans: het voornemen is om een nieuwe basisschool te realiseren in Laan van Kerschoten.
	Het sportlandschap van verenigingen ziet er anders uit. We groeien toe naar meer omnisportverenigingen in Apeldoorn.	Geen tot beperkte kans: hoe ruimte wordt gemaakt in de gebiedsontwikkeling voor omnisportverenigingen is niet geconcretiseerd.
	Schoolpleinen zijn groen, beweegvriendelijk en toegankelijk na schooltijd.	Redelijke kans: het voornemen voor de nieuwe basisschool in de deelontwikkeling Laan van Kerschoten moet voldoen aan het NIKA-beleid. Het behalen van de ambitie hangt af van de concretisering van de verdere planuitwerking.
Erfgoed en ruimtelijke kwaliteit	In nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen is ergoed onze inspiratie voor een attractief Apeldoorn.	Redelijke kans: in het alternatief voorziet de gebiedsontwikkeling in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein.
	We zijn minimaal negen architectonische parels rijker, die elk in aanmerking kunnen komen voor 'beste gebouw van Apeldoorn'.	Geen tot beperkte kans: in de gebiedsontwikkeling is op het Zwitsalterrein historische en gemeentelijk monumentale bebouwing aanwezig. Het is onduidelijk of deze bebouwing in aanmerking kan komen als architectonische parels.
	De Apeldoornse laag is een combinatie van bestaande industriële en nieuwe bebouwing.	Redelijke kans: in de gebiedsontwikkeling wordt op het Zwitsalterrein bestaande industriële en nieuwe bebouwing gemixt. In de ander deelontwikkeling is geen sprake van een combinatie, maar uitsluitend nieuwbouw.
	Boven de Apeldoornse laag maken alzijdige volumes (rondom aantrekkelijk) onderdeel uit van bestaande of nieuwe bouwblokken.	Reële kans: het alternatief voorziet in alzijdige volumes in Wilhelm Tell en Vlijtsepark Torens.
	Op enkele plaatsen historische bebouwing.	Reële kans: de gebiedsontwikkeling voorziet in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein.

0.6 Aanbevelingen en monitoring

Uit de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief volgen bepaalde aandachtspunten voor de gebiedsontwikkeling van Kanaalzone Noord. Aandachtspunten zijn de belangrijke ruimtelijke ingrepen en maatregelen die in hoge mate de realisatie van de gebiedsontwikkeling sturen. Zonder deze ingrepen en maatregelen kunnen de voorgenomen ontwikkelingen onder druk komen te staan. Onderstaande tabel 0.5 geeft beknopt het overzicht hiervan weer.

Tabel 0.5 Overzicht aandachtspunten voor Kanaalzone Noord

Ingreep/maatregel	Toelichting
Langzaam verkeer infrastructuur	De realisatie van nieuwe langzaam verkeersinfrastructuur is van belang voor de toegankelijkheid en bereikbaarheid van de deelontwikkelingen binnen de gebiedsontwikkeling, en de gebiedsontwikkeling met de omliggende buurten. Goede fietsverbindingen met de binnenstad en fietsbruggen over het Apeldoorns Kanaal stimuleren en faciliteren de fietsstromen van, naar en in Kanaalzone Noord. Daarmee wordt de modal shift van auto naar fiets mogelijk gemaakt.
OV-infrastructuur	Ook de nieuwe OV-infrastructuur, in de vorm van een nieuwe, strategisch gesitueerde bushalte centraal in de gebiedsontwikkeling, en de verbetering van de frequentie van de busverbinding, stimuleert gebruik van het OV van en naar de gebiedsontwikkeling. Daarmee wordt de modal shift van auto naar OV mogelijk gemaakt.
Vertrek Fuite	De huidige aanwezige bakkerij Fuite legt milieubeperkingen op in de directe omgeving van de locatie. Ook blokkeert de aanwezigheid van de bakkerij de herontwikkeling op de locatie van de deelontwikkeling Fuite zelf. De bereikte overeenstemming tussen de gemeente Apeldoorn en Fuite over het vertrek van de bakkerij uiterlijk per 1 juli 2027 moet worden nageleefd om een volledige gebiedsontwikkeling zonder milieuhindercontouren mogelijk te kunnen maken.
Mitigatie stikstofdepositie	De gebiedsontwikkeling leidt tot stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebied de Veluwe. Omdat de basiscondities op de Veluwe niet op orde zijn, zijn significante negatieve gevolgen door permanente stikstofdepositietoename voor de meeste habitattypen en soorten van stikstofgevoelige leefgebieden niet uitgesloten. Nader onderzoek naar (externe) saldogevers voor het mitigeren van de cumulatieve stikstofdepositietoenames is noodzakelijk. Daarnaast blijft het noodzakelijk om de effecten van eventuele stikstofdepositietoenames op projectniveau van de deelontwikkelingen te toetsen aan de Omgevingswet.
Ontwikkeling groene infrastructuur	De realisatie van de 3 voorgenomen ecolinten resulteren in meerdere positieve(re) effecten: versnippering van leefgebied van beschermde soorten wordt verminderd, de biodiversiteit in de gebiedsontwikkeling wordt versterkt, er treden positieve effecten op op de gezondheidsbevordering en sociale veiligheid, en de gevoelstemperatuur wordt verlaagd door betere ventilatie in het gebied.
Integrale stedenbouwkundige uitwerking	Een integrale stedenbouwkundige uitwerking helpt om de juiste keuzes te maken en samenhang aan te brengen in de gebiedsontwikkeling, waarop ook de gewenste kwaliteit aan kan worden getoetst. Door ook de milieuthema's geluid en windklimaat hierbij te betrekken, kan bij de nieuwbouwwoningen een voldoende akoestisch klimaat bereikt worden, en windhinder worden voorkomen.
Warmtenet	De implementatie van een collectief warmtenet leidt tot een betere energiebalans van de gebiedsontwikkeling door de impact op het elektriciteitsnet te verlagen. Met het warmtenet wordt de energievraag voor warmte voorzien uit een andere bron (de RWZI) dan elektriciteit (vanuit het elektriciteitsnet).

Uit het MER volgen verder aanbevelingen vanuit de onderzochte milieuthema's en het doelbereik.

Aanbevelingen per thema

De belangrijkste aanbevelingen per milieuthema zijn:

Mobiliteit

- parkeervoorziening en regulering: onderzoek de mogelijkheid om een parkeerbeleid in te voeren in omliggende wijken om te voorkomen dat bewoners van Kanaalzone Noord parkeeroverlast veroorzaken in aangrenzende gebieden;

- fietsparkeren: voorkom fietsparkeerproblemen als gevolg van de grote toename van fietsintensiteiten, door aandacht te besteden aan (voldoende) fietsparkeerplaatsen;
- verkeersveiligheid: verbeter de infrastructuur voor fietsers door de aanleg van vrijliggende fietspaden of het herinrichten van wegen als fietsstraten, met name op de Vlijtseweg en Laan van Kerschoten. Een andere optie is een autoluwe inrichting van de gebiedsontwikkeling. Een verkeersveiligheidsstudie kan helpen in het identificeren van specifieke knelpunten en het optimaliseren van de wegindeling.

Geluid

- reduceer wegverkeerslawaai: overweeg om met bron- en/of overdrachtsmaatregelen de geluidemissie afkomstig van doorgaande wegen als de Edisonlaan/Laan van Zevenhuizen en de Vlijtseweg te verminderen. Dit kan bereikt worden door het toepassen van stil(lere) wegdekken, reduceren van de maximale rijnsnelheid en de plaatsing van lage schermen;
- reduceer industriellawaai: de geluidbelasting afkomstig van de bestaande, niet-vertrekkende bedrijvigheid kan worden verminderd door het toepassen van geluidmaatregelen bij de bedrijven zelf, zoals het installeren van geluiddempers en afschermingen (dit moet blijken uit aanvullend onderzoek);
- verbeter het akoestisch klimaat: bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking van de deelontwikkelingen is het van belang om geluidbewust te ontwerpen, zodat bij de woningen een voldoende akoestisch klimaat bereikt kan worden. Vergroot de afstand tussen de nieuwe geluidgevoelige objecten en de geluidbronnen, zorg voor geluidluwe zijden aan de woningen en werk geluidmaatregelen uit. Voor de deelontwikkelingen Vlijtsepark en Wilhelm Tell geldt dit in het kader van wegverkeerslawaai, voor het Zwitsalterrein en Vlijtsekade II voor industriellawaai;
- evenementenlawaai: optimaliseer de opstelling van het podium en de geluidboxen van evenementen ten opzichte van de nieuwe geluidgevoelige objecten (geluid van evenementen).

Sociale veiligheid

- breng voldoende verlichting aan en behoud de zichtlijnen (met name bij de toevoeging van groen in de openbare ruimtes) in het gebied om de ervaren sociale veiligheid te waarborgen.

Hittestress

- extra toevoeging schaduw: lokale toename van de gevoelstemperatuur kan worden beperkt door meer schaduw te creëren. Dit is met name van belang op strategische locaties als verblijfsplekken waar mensen zitten of slenteren, zoals het geval is in het Vlijtsepark en op het Zwitsalterrein;
- ventilatie: houd voldoende afstand tussen gebouwen voor ventilatie, met name vanuit oostelijke richting, om te voorkomen dat warme lucht blijft hangen tussen gebouwen.

Windklimaat

- aanvullend onderzoek: voer aanvullend onderzoek naar windklimaat uit bij hoogbouw hoger dan 15 m, om de effecten op het windklimaat specifiek in beeld te brengen. Specifiek de opzet van de solitaire torens van de Vlijtsepark Torens kunnen resulteren in een significante toename van de windhinder;
- optimaliseer het stedenbouwkundig ontwerp: limiteer de hoeveelheid hoogbouw (vooral direct grenzend aan locaties met kwetsbare verblijfsfuncties), beschut hoogbouw door omliggende laagbouw en voorkom trechtersvorming tussen hoogbouw;
- optimaliseer het architectonisch ontwerp: aerodynamische vormgeving van gebouwen en bouwblokken, getrapte bouwblokken met treden aan de voet van hoogbouw, hoogbouw centraal in een bouwblok, wind-doorlatende nieuwbouw en elementen als luifels en arcades langs de plint remmen de wind lokaal af en verbeteren daarmee het lokale windklimaat;
- wijzig verblijfsfuncties: limiteer de verblijftijd in de buurt van aandachtsgebieden, door hier een relatief lichte verblijfsfunctie als (door)lopen aan toe te kennen, of niet als zijnde verblijfruimte aan te merken.

Natuur

- stikstofdepositie: de gebiedsontwikkeling leidt tot een toename van stikstofdepositie. Verminder de verkeersaantrekkende werking om de stikstofdepositie verder te reduceren, en onderzoek de mogelijkheden om (rest)deposities te mitigeren met behulp van een externe saldogever. Onderzoek specifiek welke mogelijkheden er zijn met het vertrek van Fuite. De individuele deelontwikkelingen moeten de effecten van een eventuele stikstofdepositietoename ook op projectniveau toetsen aan de Omgevingswet;

- soorten: voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden. Creëer nieuw robuust leefgebied, en nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Pas faunavriendelijke verlichting toe;
- biodiversiteit: behoud bestaande groenstructuren en bomen met hoge biodiversiteit. Hier leven al diverse soorten, en oudere ecosystemen en bomen bieden leefgebieden en ecologische verbindingen die jonge aanplant niet direct kan vervangen.

Water

- optimaliseer de waterhuishouding: de toevoeging van extra groen oppervlak, infiltratievoorzieningen en hogere biodiversiteitswaarden leiden tot een robuuster watersysteem. Vanuit waterhuishoudkundig perspectief is het lonend om zoveel mogelijk van deze maatregelen toe te passen;
- waterafvoer: besteed aandacht op het voldoende hoogte plaatsen van de bruggen over de watergangen, zodat deze geen obstakel vormen voor het afvoeren van water.

Landschap

- belevingswaarde De Grift: plaats informatievoorziening bij De Grift door middel van bijvoorbeeld met tekst en beeld, QR-codes, of kunst in de openbare ruimte. Deze informatievoorziening zal de belevingswaarde en het begrip van De Grift vergroten;
- verminderde verstoring bruggen: ontwerp de bruggen over De Grift rank en 'doorzichtig', zodat het doorzicht zo min mogelijk wordt verstoord en de bruggen beter passen bij de omgeving.

Cultuurhistorie

- aansluiting bij bestaand industrieel karakter: laat het architectonisch ontwerp en materialisering van nieuwe bouwblokken aansluiten bij de bestaande (industriële bebouwing). Behoud delen van de verharding van het Zwitsalterrein en de kadeverharding;
- oriëntatie hoofdassen: laat hoofdassen en de bestaande haaks georiënteerde wegen, ondanks doorsnijding van nieuwe infrastructuur, de boventoon voeren in het plangebied.

Stedenbouwkundige aspecten

- stel een totaal overkoepelend stedenbouwkundig plan of masterplan op om de juiste keuzes te maken en samenhang in het gebied aan te brengen. Vertaal dit naar een ruimtelijk kwaliteitskader (of beeldkwaliteitsplan) en stel dit vast. Hier kunnen aspecten zoals samenhang of herkenbaarheid worden vastgelegd (in principes of als ruimtelijke randvoorwaarden). Stel een kwaliteitsteam vast om gedurende het ontwerpproces hierop te toetsen.

Energie

- energieopslag: implementeer een vorm van energieopslag om de energiebalans (ook per etmaal) op orde te krijgen. Het overschot van de elektriciteitsproductie van de zonnepanelen tijdens de middaguren kan dan worden gebruikt voor de elektriciteitsvraag in de avond en nacht;
- reduceer opwekkingspiek: reduceer de piekopwekking van elektriciteit van de gebiedsontwikkeling, door het plaatsen van een passende hoeveelheid zonnepanelen tijdens de piekvraag van de gebiedsontwikkeling, een oost-west oriëntatie waarmee de productie meer verspreidt over de dag plaats vindt, of zet voor een gedeelte zonnecollectoren in;
- netcongestie: verminder mogelijke problemen rond netcongestie door een slim energiesysteem toe te passen, waarin het overschot van elektriciteit gebruikt wordt om elektrische auto's overdag op te laden draagt bij aan een lagere netimpact.

Circulariteit

- duurzame materialen: gebruik duurzame materialen om de CO₂-uitstoot als gevolg van de realisatie van de gebiedsontwikkeling te verminderen.

Aanbevelingen door doelbereik

De volgende aanbevelingen hebben betrekking op het niet halen van de ambities of zelfs op het niet formuleren van doelstellingen:

- de ambities uit de omgevingsvisie zijn breed en gaan ook over ingrepen buiten het studiegebied. Aanbevolen wordt om doelstellingen te formuleren voor thema's als economie en recreatie, en natuur en landschap die specifiek zijn voor Kanaalzone Noord in de eventuele herziening van de omgevingsvisie;
- de ontwikkelingen in Kanaalzone Noord komen niet overeen met alle doelen in de Omgevingsvisie. Bijvoorbeeld nul op de meter voor nieuwbouw en de maximale hoogte voor hoogbouw, waardoor de ontwikkelingen in overeenstemming gebracht moeten worden met de Omgevingsvisie of de ontwikkelingen moeten wachten op de komende herziening van de Omgevingsvisie;
- de ambities uit de tussenstand van de Omgevingsvisie over milieu en klimaatadaptatie gaan over doelen op natuur (ecologie) en klimaatadaptatie. Er zijn geen doelen opgenomen over de gewenste milieukundige kwaliteit van de leefomgeving (zoals geluidbelasting en luchtkwaliteit, maar ook bodemkwaliteit en windklimaat). Het is aan te bevelen om ook op overige milieuthema's tussendoelen op te nemen bij een herziening van de omgevingsvisie.

Monitoring

Monitoring heeft meerwaarde voor aspecten:

- waarvoor de verwachting is dat deze een knelpunt op zullen leveren;
- die relevant zijn om het doelbereik in kaart te brengen;
- waarvoor de effectvoorspelling door leemte in kennis onzeker is;
- die op andere wijze relevant zijn voor betrokkenen.

In alle gevallen geldt dat het alleen meerwaarde heeft aspecten te monitoren wanneer er naar aanleiding van de monitoring handelingsperspectief is om bij te sturen. Wanneer voor een aspect bijvoorbeeld negatieve effecten worden veroorzaakt door externe factoren die buiten de invloedssfeer van de gemeente liggen, ontbreekt het handelingsperspectief voor de gemeente.

Waar mogelijk zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij gegevens uit bestaande monitoringsprogramma's zoals bijvoorbeeld het Apeldoornse Datalab. In onderstaande tabel zijn voor verschillende thema's aanbevelingen voor de monitoring van relevante indicatoren opgenomen.

Tabel 0.6 Aanbevelingen voor monitoring

Aspect	Indicator	Specificatie
bereikbaarheid wegverkeer	verkeersintensiteiten	monitoring van verkeersintensiteiten om te bepalen of genomen maatregelen voor het verder reduceren van autoverkeer het gewenste effect hebben. Het geeft ook een indicatie van het daadwerkelijke effect van wegverkeer op de geluidbelasting en de luchtkwaliteit
bereikbaarheid verkeer (wegverkeer en fietsverkeer)	parkeerbalans	monitoring van de parkeerbehoefte en het parkeergedrag in het gebied voor zowel wegverkeer als fietsverkeer
verkeersveiligheid	verkeersveiligheid	monitoring van verkeersveiligheid en ongevallen door toenemend verkeer
geluid	geluidbelasting van wegverkeer (bestaande en nieuwe geluidgevoelige objecten)	monitoring van de daadwerkelijke optredende geluidbelasting
sociale veiligheid	ervaren sociale veiligheid	monitoring van de ervaren sociale veiligheid via enquêtes om de sociale veiligheid in het gebied te waarborgen

Aspect	Indicator	Specificatie
hittestress	gevoelstemperatuur	monitoring van gevoelstemperatuur in het gebied om de daadwerkelijke gevoelstemperatuur te bepalen, en waar nodig mitigerende maatregelen te treffen
windhinder	windhinder	monitoring van de windhinder rond gebouwen hoger dan 15 m om te bepalen of gebruiksfuncties moeten worden aangepast
Natura 2000	stikstofdepositie	monitoring van de optredende stikstofdepositie van de individuele deelontwikkelingen om de cumulatieve belasting te kunnen bepalen
beschermde- en Rode lijstsoorten	verstoring	monitoring van de soorten in het gebied en of er een af- of toename is van soorten tijdens de bouw- en gebruiksfase
energie	energiebalans	monitoring van de energieafname en -opwekking van het gebied, als indicator voor de energiebalans en netimpact (netcongestie)
hinder tijdens bouw	klachten, enquêtes hinderbeleving	hinder tijdens bouw kan verschillende vormen aannemen, waardoor het zaak is breed en regelmatig te toetsen welke hinder optreedt en of er maatregelen moeten worden genomen om de hinder te beperken

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voor u ligt het Milieueffectrapport (hierna: MER) voor Kanaalzone Noord in Apeldoorn. De Kanaalzone transformeert de komende jaren tot een stedelijk leefmilieu met een mix aan stedelijke functies en diverse sociale en culturele activiteiten. Met nieuwbouw en hergebruik van bestaand cultuurhistorisch erfgoed, rond openbare groene buurtparken en groene binnenterreinen binnen de stedelijke bouwblokken. In het hart van het gebied uit dit zich in de transformatie van het Zwitsalterrein naar een gemengd wonen, werken en leven gebied, waar innovatie, duurzaamheid, industrieel verleden en vernieuwende woonvormen samenkomen. Met daarom heen verschillende deelontwikkelingen van woongebouwen met ruimte in de plinten voor maatschappelijke functies, een nieuw zwembad en een centrale parkeergarage.

Om deze transformaties mogelijk te kunnen maken wijzigt de gemeente gefaseerd verschillende geografische delen van het omgevingsplan binnen de afbakening van de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord. De transformaties hebben impact op de leefomgeving en milieu, zowel voor bestaande als nieuwe bewoners, gebruikers, functies en kwaliteiten. Daarom onderzoekt de gemeente Apeldoorn wat de effecten hiervan zijn op de leefomgeving. De resultaten worden gebruikt in de verdere planvorming voor de Kanaalzone Noord.

1.2 Het MER

1.2.1 Doel van het MER

De transformatie van Kanaalzone Noord kan effecten met zich meebrengen op het milieu. Hierbij gaat het om een brede definitie van het begrip milieu, zoals menselijke gezondheid en natuur, maar ook mobiliteit, stadsklimaat, cultuurhistorisch erfgoed en landschap, en energie. Het doel van een milieueffectrapport is om het milieubelang volwaardig en vroegtijdig in te brengen in de plan- en besluitvorming. Dit rapport brengt de milieueffecten van alternatieven voor de ontwikkeling van Kanaalzone Noord systematisch, transparant en objectief in beeld. Hiermee helpt dit rapport de gemeente Apeldoorn om tot zorgvuldige afwegingen over de ontwikkeling van dit gebied te komen.

1.2.2 Relatie met het omgevingsplan

Om de voorgenomen transformaties in Kanaalzone Noord mogelijk te maken, is een wijziging van het omgevingsplan nodig. Het omgevingsplan bevat de gemeentelijke regels voor de fysieke leefomgeving, en is een uitwerking van de gemaakte keuzes uit de Omgevingsvisie. Onder de Omgevingswet zijn MER-plichtige besluiten aangewezen in bijlage V bij het Omgevingsbesluit.

Onder de Omgevingswet wordt een stedelijke ontwikkeling beschreven als 'de ontwikkeling of uitbreiding van een bedrijventerrein, een zeehaventerrein, een woningbouwlocatie, kantoren, een detailhandelvoorziening of een andere stedelijke voorziening en die voldoende substantieel is.' De ontwikkelingen in Kanaalzone (waaronder de parkeergarage, woningbouw en maatschappelijke functies)

vallen onder deze definitie, waardoor categorie J11 uit bijlage V van het Omgevingsbesluit van toepassing is (zie tabel 1.1).

Tabel 1.1 Categorie J11 van Bijlage V van het Omgevingsbesluit

Kolom 1 Projecten	Kolom 2 Gevalen waarin de mer- plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Kolom 3 Gevalen waarin de mer- beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Kolom 4 Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit
J11 Stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van de bouw van winkelcentra en de aanleg van parkeerterreinen	niet van toepassing	aanleg, wijziging of uitbreiding	het omgevingsplan

Voor iedere deelontwikkeling binnen Kanaalzone Noord wordt een wijziging omgevingsplan doorgevoerd. Daarbij is specifiek gekeken naar de uitgangspunten van de Europese SMB-richtlijn over integraliteit en samenhang in de beoordeling van milieueffecten. Hieraan geeft de gemeente Apeldoorn invulling door de verschillende deelontwikkelingen in het gebied te beschouwen als één gebiedsontwikkeling. Dit vanwege de samenhang van de verschillende deelontwikkelingen, in combinatie met de bestaande functies in het gebied en de omgeving. Daarmee bestaat de aannemelijke kans op het optreden van cumulatieve milieueffecten.

Om te voorkomen dat deze effecten onderbelicht blijven, is één integraal MER opgesteld voor Kanaalzone Noord als geheel. In dit integrale MER wordt de gehele gebiedsontwikkeling beschouwd. De gemeente borgt de samenhang tussen de verschillende wijzigingen van het omgevingsplan, zodat het MER een volledig (eind)beeld geeft van de milieueffecten van alle separate wijzigingen op het omgevingsplan. Ook geeft het MER op deze wijze een logisch vervolg op de eerder verrichte Omgevingseffectrapportage voor de Omgevingsvisie 'Woest aantrekkelijk Apeldoorn'.

1.2.3 Het MER als hulpmiddel voor de planvorming

Naast de wettelijke verplichting, is het MER vooral ook een hulpmiddel bij de planvorming in Kanaalzone Noord en de daarin opgenomen deelontwikkelingen. Zo kan het MER inzicht geven in de (cumulatieve) effecten die optreden bij de beoogde transformatie van het gebied, vanuit verschillende alternatieven voor de gebiedsontwikkeling (de onderzoeksalternatieven). Daarmee geeft dit MER inzicht in de maatregelen die nodig zijn om negatieve effecten te beperken of positieve effecten te vergroten. Ook helpt het MER om te begrijpen welke stappen en voorwaarden nodig zijn om de projecten op een verantwoorde manier te ontwikkelen, met oog op een gezonde en veilige leefomgeving en een goede leefomgevingskwaliteit.

1.2.4 Vormvrije mer-beoordeling voor Zwembad Apeldoorn Noord

Vooruitlopend op het MER voor Kanaalzone Noord is één urgent deelproject binnen Kanaalzone Noord al opgestart: het nieuwe 'Zwembad Apeldoorn Noord'. Het bestaande zwembad 'De Sprenkelaar' zit aan het einde van zijn levensduur, waardoor op relatief korte termijn een nieuw zwembad nodig is om een goede spreiding van zwemwater in Apeldoorn te houden.

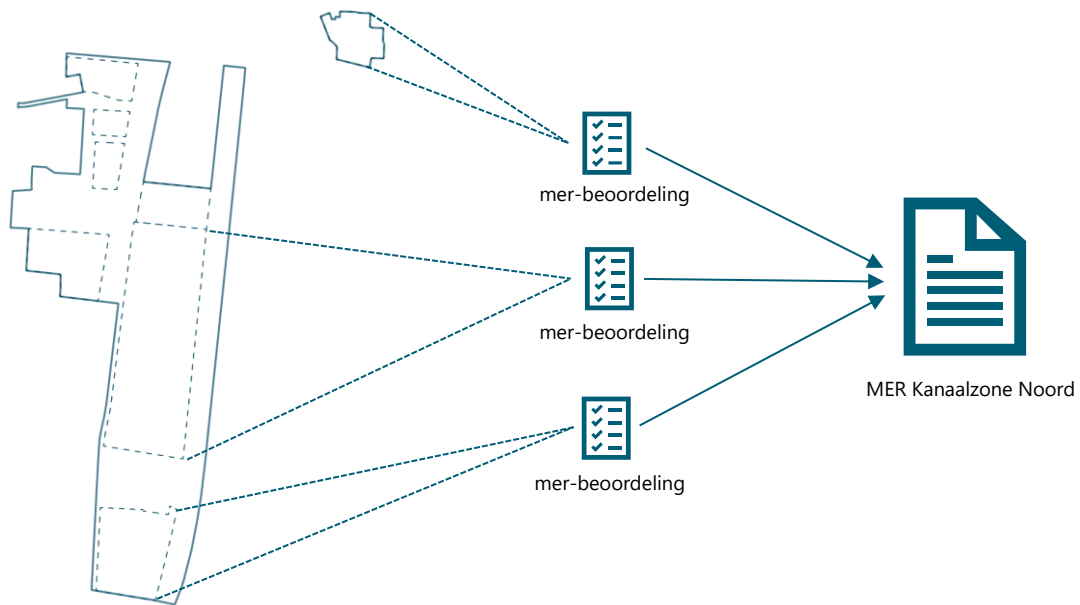
Om die reden is het ontwerpbestemmingsplan voor het nieuwe zwembad eind 2023 al ter inzage gelegd. Een vormvrije mer-beoordeling maakte hier onderdeel van uit. Deze mer-beoordeling concludeert dat,

zolang de voorgestelde maatregelen voor geluid, bodem, natuur en cultuurhistorie in acht worden genomen, de ontwikkeling van het zwembad beperkt is in zijn omvang en milieueffecten beperkt blijven tot het plangebied van het zwembad. Er is geen sprake van belangrijke, onomkeerbare nadelige gevolgen voor het milieu. Daardoor kon het nieuwe zwembad als deelontwikkeling al worden opgestart voor de rest van de gebiedsontwikkeling. Om de (cumulatieve) milieueffecten van de overige deelontwikkeling inzichtelijk te maken, is dit MR opgesteld, waarin het zwembad als autonome ontwikkeling is opgenomen.

1.3 Inpassing mer-beoordelingen bij de verdere planvorming

De gebiedsontwikkeling wordt in fasen via meerdere wijzigingen op het omgevingsplan planologisch-juridisch mogelijk gemaakt. Per wijziging van het omgevingsplan wordt een mer-beoordeling opgesteld (zie afbeelding 1.1): dit is noodzakelijk voor kaderstellende plannen die milieueffecten kunnen hebben. De integrale effectbeschouwing van dit MER kan alleen stand blijven houden wanneer de verschillende deelontwikkelingen (door de tijd heen) binnen de reikwijdte van het milieuonderzoek in dit MER blijven. De mer-beoordelingen per wijziging van het omgevingsplan bevatten daarom, naast een beoordeling van de effecten van de specifieke deelontwikkeling (en wijziging van het omgevingsplan), ook een toets op dit MER. Daarmee wordt de integrale effectbeschouwing van de gehele gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord geborgd.

Afbeelding 1.1 Borging integrale milieueffecten Kanaalzone Noord



1.4 De mer-procedure

Om tot een MER te komen, wordt een mer-procedure doorlopen. Deze procedure bestaat uit verschillende stappen. Tabel 1.2 beschrijft deze stappen.

Tabel 1.2 Stappen MER

	Stap	Inhoud
1	Kennisgeving van het voornemen	De kennisgeving van het voornemen is verplicht bij een omgevingsplan. In de kennisgeving moet worden aangegeven dat een MER wordt gemaakt en hoe de participatie wordt ingevuld.

	Stap	Inhoud
2	Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)	Op 10 augustus 2023 is de NRD ter inzage gelegd, waarna iedereen 6 weken de tijd heeft gehad om zienswijzen in te brengen. Op de NRD van dit MER zijn geen zienswijzen ingebracht.
3	Advies Commissie mer	De gemeente heeft de Commissie mer om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Op 24 oktober 2023 heeft de Commissie mer haar advies uitgebracht. Bijlage IV bevat een transponatietabel over de omgang met het advies van de Commissie mer op de NRD MER Kanaalzone Noord.
4	Opstellen MER	Het MER wordt opgesteld, inclusief de benodigde deelonderzoeken. Wanneer het bevoegd gezag of de Commissie mer een advies heeft uitgebracht over de NRD, moet het MER gebaseerd zijn op dat advies.
5	Ter inzage leggen ontwerp-omgevingsplan	Het MER wordt als bijlage bij het ontwerp-omgevingsplan 6 weken ter inzage gelegd. Op dit ontwerp-omgevingsplan en het MER kunnen zienswijzen worden ingediend.
6	Toetsingsadvies Commissie mer	De Commissie mer kan om advies worden gevraagd over het MER (artikel 11.14 Omgevingsbesluit).
7	Vaststellen omgevingsplan	Het advies van de Commissie mer en de zienswijzen worden meegenomen in de definitieve versie van het omgevingsplan. De definitieve versie van het omgevingsplan wordt vastgesteld door het bevoegd gezag.
8	Monitoring	De aanzienlijke milieueffecten moeten tijdens de uitvoering van het omgevingsplan/project gemonitord worden door de initiatiefnemer. Dit vindt onder andere plaats door de toetsing van de opgestelde mer-beoordeling aan dit MER.

1.5 Leeswijzer

Tabel 1.3 bevat het overzicht van de opbouw van het MER Kanaalzone Noord.

Tabel 1.3 Leeswijzer MER Kanaalzone Noord

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag:
1. Inleiding	Wat is een milieueffectrapportage? En waarom een milieueffectrapportage voor Kanaalzone Noord?
2. Gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord	Wat is de aanleiding geweest voor de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord? Waar bestaat de gebiedsontwikkeling uit?
3. Onderzoeksaanpak	Hoe worden de milieuonderzoeken uitgevoerd?
4. De onderzoeksalternatieven	Welke alternatieven zijn onderzocht in het MER?
5. Huidige situatie en referentiesituatie	Wat is de huidige situatie? Wat is de referentiesituatie?
6. Effecten van de onderzoeksalternatieven	Wat zijn de milieueffecten van de verschillende onderzoeksalternatieven?
7. Doelbereik van de onderzoeksalternatieven	In hoeverre dragen de onderzoeksalternatieven bij aan de ambities uit de omgevingsvisie van de gemeente Apeldoorn?
8. Het voorkeursalternatief	Voor welk richting kiest de gemeente voor de gebiedsontwikkeling, en welke omgevingseffecten horen daarbij?
9. Aanbevelingen, leemten in kennis en monitoring	Welke inzichten voor verdere besluitvorming kunnen er worden meegegeven?

2

GEBIEDSONTWIKKELING KANAALZONE NOORD

In dit hoofdstuk wordt de voorgenomen gebiedsontwikkeling van Kanaalzone Noord beschreven. Er wordt ingegaan op de aanleiding voor de gebiedsontwikkeling en uit welke ingrepen het voornemen bestaat.

2.1 Aanleiding voor de gebiedsontwikkeling

Apeldoorn groeit naar minstens 180.000 inwoners

Apeldoorn is een groeiende stad. De afgelopen jaren kreeg de gemeente Apeldoorn er bijna 6.000 inwoners bij, door zowel geboortes als mensen die zich nieuw vestigen. Prognoses van het CBS (CBS Statline, 2023) laten een groei zien tot ruim 190.000 inwoners in 2050.

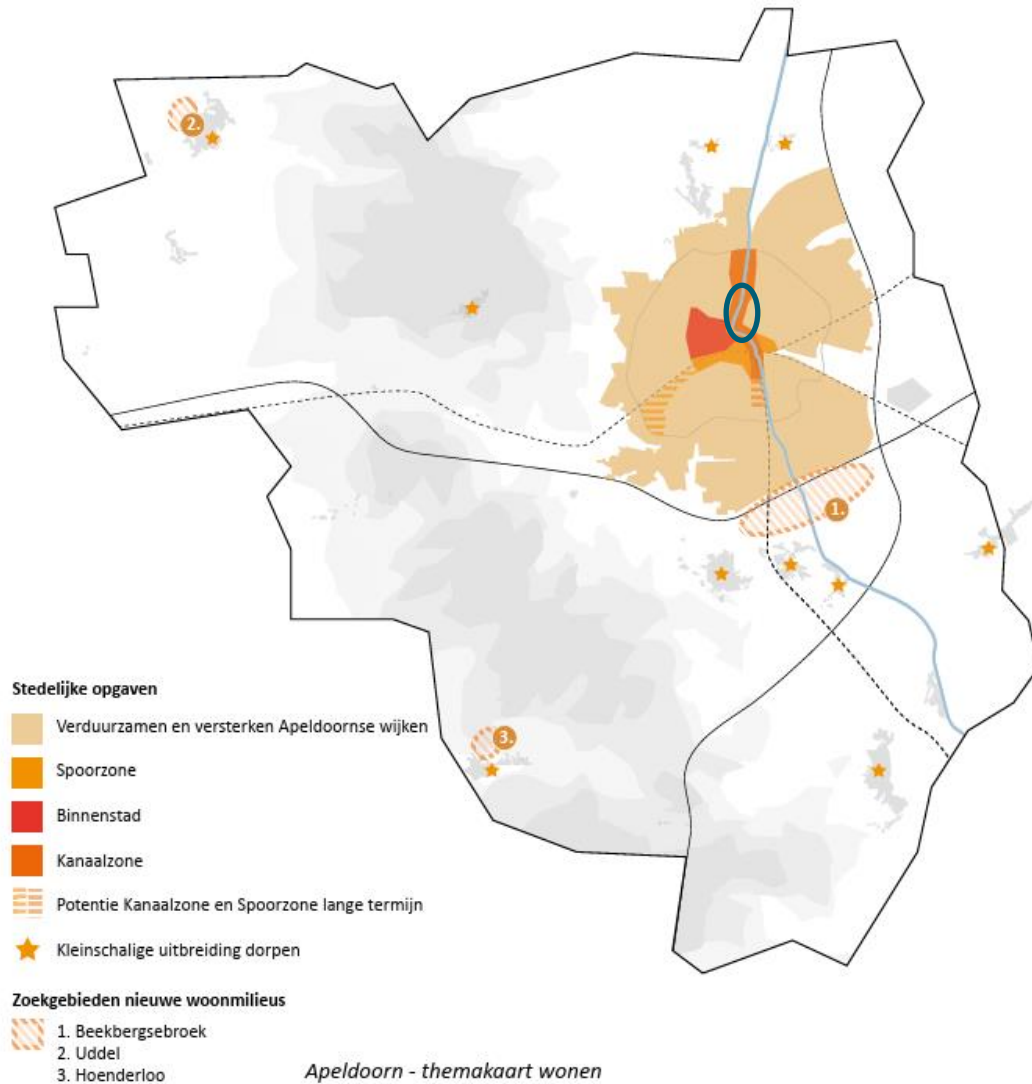
Grootschalige binnenstedelijke verdichting in het BSK-gebied

Apeldoorn heeft in regioverband de afspraak gemaakt om 8.500 woningen toe te voegen tot 2030 (Regio Stedendriehoek, 2023). Tot 2040 zijn er bij een groei naar 180.000 inwoners minimaal 12.500 nieuwe woningen nodig in de gemeente Apeldoorn (Gemeente Apeldoorn, 2022). In de Omgevingsvisie Woest Aantrekkelijk Apeldoorn heeft de gemeente ervoor gekozen tweederde van dit aantal benodigde woningen te realiseren in de bestaande stad en dorpen, en de overige eenderde in nieuwe uitleggebieden. De hoofdmoot van de nieuwe woningen in de bestaande stad moet landen in de Binnenstad, de Spoorzone en de Kanaalzone (hierna: BSK-gebied). De gemeente heeft daarmee de ambitie circa 5.000 woningen in het BSK-gebied toe te voegen, en wil dit doen door te verdichten, te verfraaien en te vergroenen.

2.2 Gebiedsbeschrijving

Kanaalzone Noord ligt aan de noordzijde van Apeldoorn, langs het Apeldoorns kanaal, en maakt onderdeel uit van de Kanaalzone. De Kanaalzone is één van de aangewezen ontwikkelgebieden in het BSK-gebied. Afbeelding 2.1 geeft de ligging van Kanaalzone Noord binnen de gemeente en het BSK-gebied weer.

Afbeelding 2.1 BSK-gebied en ligging Kanaalzone Noord (omcirkeld) binnen de gemeente Apeldoorn (Gemeente Apeldoorn, 2022)



Het gebied wordt ruwweg begrensd door de N344 in het noorden, het Apeldoorns kanaal aan de oostzijde, de nieuwbouw van Vlijtskade I in het zuiden (ter hoogte van 't Sluisje), de bestaande bebouwing aan de Boerhaavestraat en de onderwijsinstellingen Aventus en Hoornbeek College in het westen. De laagbouw aan de Wilhelm Tellstraat ten noorden van de N344 maakt ook onderdeel uit van het projectgebied. De omvang van het projectgebied is circa 38,5 ha, en bestaat voornamelijk uit (deels verouderde) bedrijvigheid direct ten westen van het Apeldoorns Kanaal. In het oostelijke gedeelte van het plangebied zijn ook school- en sportfuncties gesitueerd. Direct ten noorden en ten oosten (aan de overzijde van het kanaal) van het plangebied is nog meer bedrijvigheid aanwezig. In andere richtingen en op (iets) grotere afstand wordt het plangebied omringt door woonwijken. Direct ten oosten van de Vlijtseweg is in de afgelopen jaren de woningbouwontwikkeling Park Marialust gerealiseerd, bestaande uit 84 woningen.

2.3 Het voornemen

De gemeente Apeldoorn heeft de ambitie om het gebied te herontwikkelen tot een levendig, gemengd gebied met ruimte voor wonen, werken, maken en beleven. In totaal bestaat het programma uit 1.716 woningen, verdeeld over verschillende prijsklassen. Doordat er ook 32 bestaande woningen worden gesloopt, is de netto toevoeging van het woonprogramma 1.684 woningen. Naast het woonprogramma komt in Kanaalzone Noord het nieuwe zwembad van Apeldoorn, een centrale parkeergarage (de

Parkeergarage Vlijtseweg - voorheen de Griftgarage), een basisschool (1.500 m²), zorgvoorzieningen (tot 1.500 m²) en een commercieel en maatschappelijk programma (totaal 38.500 m²). Tot slot is de aanwezige bakkerij Fuite voornemens te vertrekken uit het plangebied naar een nieuwe locatie.

Naast de toevoeging van een gemengd programma worden ook de infrastructuur en de openbare ruimte opnieuw ingericht. De verkeersveiligheid wordt verbeterd en er komen nieuwe toegangswegen naar de deelontwikkelingen. Specifiek is dit de herinrichting van de Vlijtseweg, een nieuwe ontsluiting voor de Wilhelm Tell-locatie en aansluitingen op bestaande fiets- en wandelpaden, waaronder de snelfietsroute die noord-zuid langs de westoever van het kanaal loopt. Over het kanaal worden nieuwe bruggen gerealiseerd. Verder komt er meer groen en groenvoorzieningen in het gebied. Onderdeel van de gebiedsontwikkeling is de aanleg van de Vlijtsepark Torens (voorheen Vlijtsepark) bij het nieuwe zwembad, het Zwitsalpark ten zuiden van het Zwitsalterrein en het Kanaaloeverpark op de westoever van het Apeldoorns Kanaal. De beekzone van de Grift wordt verbreed.

Het voornemen van de gebiedsontwikkeling wordt gefaseerd uitgevoerd. Tabel 2.1 toont de voorgenomen planning van het bouwprogramma.

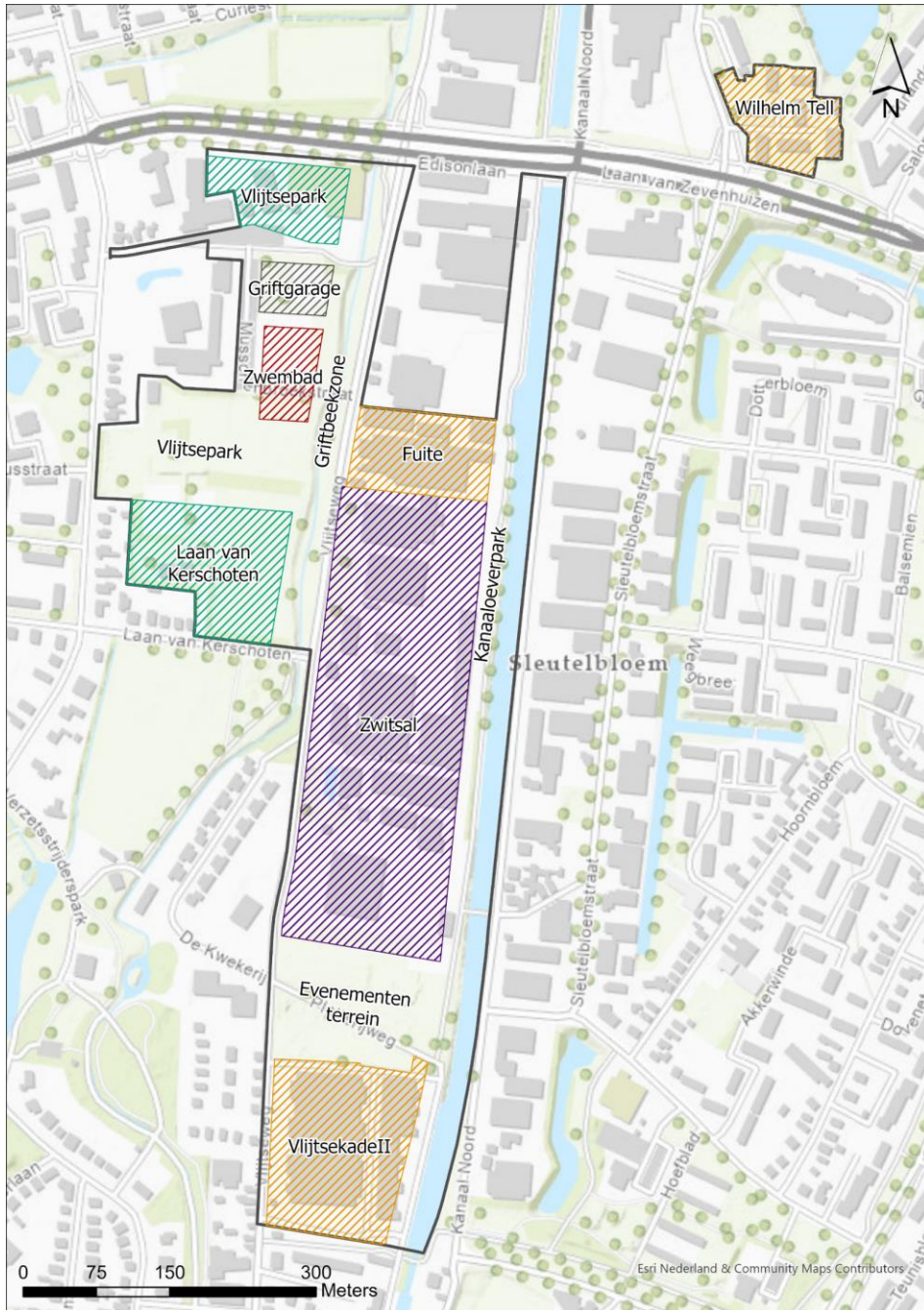
Tabel 2.1 Planning Woningbouwimpuls-aanvraag (WBI-aanvraag)

Deelontwikkeling	Start bouw (eerste fase)	Start bouw (laatste fase)
Wilhelm Tell	Q1 2026	Q2 2027
Vlijtsepark Torens	Q1 2026	Q1 2028
Zwitsalterrein	Q1 2027	Q3 2032
Vlijtsekade II	Q1 2027	Q1 2029
Fuite	Q3 2028	Q3 2029
Laan van Kerschoten	Q1 2030	Q1 2031

2.3.1 De deelontwikkelingen

De herontwikkeling van Kanaalzone Noord bestaat uit een aantal specifieke deelontwikkelingen in het gebied, ieder met een eigen programma. Afbeelding 2.2 toont de verschillende deelontwikkelingen binnen het ontwikkelingsgebied ruimtelijk.

Afbeelding 2.2 Begrenzings gebiedsontwikkeling en deelontwikkelingen Kanaalzone Noord



Op hoofdlijnen is er op gebruiksfunctie onderscheid te maken in de volgende type deelontwikkelingen:

- woningbouw:
 - Wilhelm Tell;
 - Fuite;
 - Vlijtsekade II;
- woningbouw met andere functies (commercieel en maatschappelijke functies, zorgvoorzieningen, basisschool):
 - Vlijtsepark Toren;
 - Laan van Kerschoten;
- gemengd gebied (gemengd gebied met wonen, werken en beleven):
 - Zwitsalterrein;
- sport:

- zwembad 'Apeldoorn Noord';
- infrastructuur:
 - Centrale parkeervoorziening 'De Parkeergarage Vlijtseweg'.

De deelontwikkelingen worden in de volgende paragrafen nader beschreven.

Wilhelm Tell

In het noordoosten van Kanaalzone Noord ligt deelontwikkeling Wilhelm Tell. In de huidige situatie bevinden zich hier 26 woningen van woningcorporatie 'De Woonwensen'. De woningcorporatie wil hier nieuwe, betaalbare woningen realiseren, voornamelijk als sociale huur, in 2 nieuwe woontorens. De bestaande woningen worden daarbij gesloopt. De parkeeropgave wordt volledig binnen de deelontwikkeling opgelost. De beoogde planning voor de bouwstart is begin 2026. Tabel 2.2 toont het overzicht van het bouwprogramma, afbeelding 2.3 toont een luchtfoto van de locatie. In afbeelding 2.4 is de plattegrond van de voorgenomen opzet opgenomen.

Tabel 2.2 Bouwprogramma Wilhelm Tell

Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
appartement (huur)	sociale huur	161	84,7
	middelduur	29	15,3
Totaal		190	100,0

Afbeelding 2.3 Luchtfoto Wilhelm Tell



Afbeelding 2.4 Situatietekening voorgenomen opzet Wilhelm Tell (MTB Architecten, 2024)



Vlijtsepark Torens

De deelontwikkeling Vlijtsepark Torens is gesitueerd in het noordwesten van de gebiedsontwikkeling, ten noorden van de Parkeergarage Vlijtseweg. In de huidige situatie bestaat de deelontwikkeling uit sportvoorzieningen (waaronder tennisvelden), een dansschool, verschillende onderwijsinstellingen en parkeerplaatsen. Ontwikkelaar Van Wonen wil op deze locatie nieuwe woningen realiseren, waarvan een meerderheid in het betaalbare segment (sociale en middeldure huur, en betaalbare koop appartementen). Naast woningen komt ook de dansschool terug, en is er ruimte voor (kleinschalige) zorgvoorzieningen. De bestaande sportvoorzieningen verdwijnen. De parkeervraag van de deelontwikkeling wordt opgelost in de Parkeergarage Vlijtseweg. Hierdoor ontstaat er meer ruimte voor een groene invulling van het gebied. Het programma wordt gerealiseerd door het plaatsen van hoogbouw. De opzet bestaat uit 4 torens in wisselende hoogte met de voorzieningen in de plint. De beoogde planning voor de bouwstart is begin 2026. Tabel 2.3 en tabel 2.4 tonen het overzicht van het bouwprogramma, afbeelding 2.5 toont een luchtfoto van de locatie. In Afbeelding 2.6 zijn de ontwerpuitgangspunten visueel opgenomen.

Tabel 2.3 Bouwprogramma Vlijtsepark Torens - woonfuncties

Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
appartement (huur)	sociale huur	162	41,8
	middelduur	60	15,5
appartement (koop)	betaalbaar	50	12,9
	duur	116	29,9
Totaal		388	100,0

Parkeergarage Vlijtseweg

Ten noorden van het nieuwe zwembad 'Apeldoorn Noord', en ten zuiden van de nieuwe hoogbouw in deelontwikkeling Vlijtsepark Torens, komt de centrale parkeervoorziening van de gebiedsontwikkeling, de Parkeergarage Vlijtseweg. In de huidige situatie is dit onbebouwd terrein. In de Parkeergarage Vlijtseweg komen in totaal 650 parkeerplaatsen. De garage voorziet daarmee (ten dele) in de parkeeroplossing voor de omliggende deelontwikkelingen: Vlijtsepark Torens, zwembad 'Apeldoorn Noord', Fuite en Laan van Kerschoten (andere deelontwikkelingen voorzien in een parkeeroplossing binnen de eigen deelontwikkeling). Ook is er ruimte voor deelmobiliteit, in totaal worden hiervoor 25 parkeerplaatsen voor gereserveerd. Ontsluiting van de garage vindt plaats over de beek de Grift op de Vlijtseweg. De Parkeergarage Vlijtseweg zal bestaan uit 6 parkeerlagen. Op de onderste parkeerlaag, op maaiveldniveau, kan alleen worden geparkeerd voor mindervaliden en zijn er spoed parkeerplekken voor huisartsen. Verder komt er in de onderste laag een gebruiksfunctie met een publieke uitstraling, georiënteerd op het Vlijtsepark. De beoogde planning voor de bouwstart is in het tweede kwartaal van 2026. Tabel 2.5 en tabel 2.6 tonen het overzicht van het bouwprogramma, afbeelding 2.7 toont een luchtfoto van de locatie. In afbeelding 2.8 is een ontwerpschets van de Parkeergarage Vlijtseweg opgenomen.

Tabel 2.5 Bouwprogramma Parkeergarage Vlijtseweg - verdeling parkeerplaatsen

Functie	Omschrijving	Aantal parkeerplaatsen
bewonersparkeren	Vlijtsepark Torens	122
	Laan van Kerschoten & Fuite	79
deelvervoer	Vlijtsepark Torens	15
	Laan van Kerschoten & Fuite	10
bezoekersparkeren	zwembad 'Apeldoorn Noord'	180
niet gespecificeerd	bewoners en bezoekers	88
	huidig maaiveld	131
	deelvervoer	25
Totaal		650

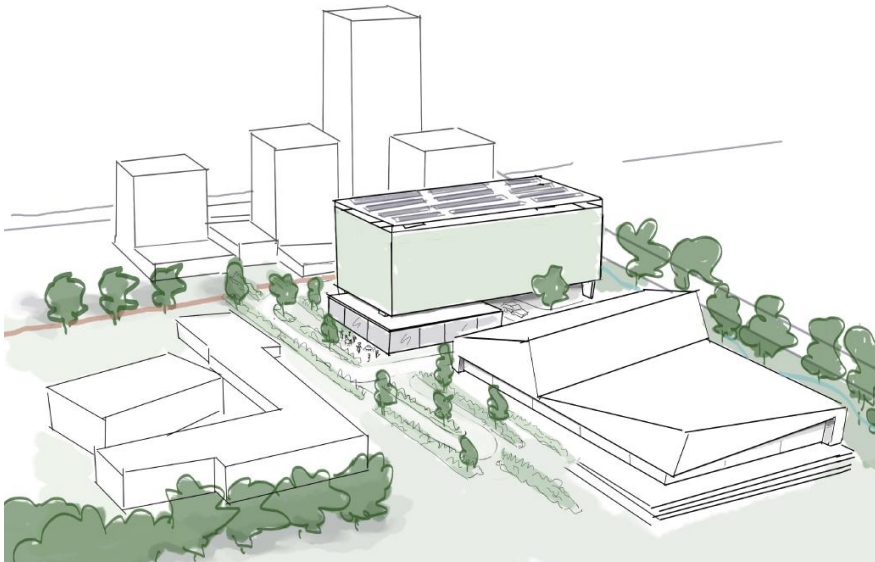
Tabel 2.6 Bouwprogramma Griftgarage - overige functies

Functietype	Oppervlakte (m ²)
commercieel / maatschappelijk	1.600
Totaal	1.600

Afbeelding 2.7 Luchtfoto Parkeergarage Vlijtseweg



Afbeelding 2.8 Schetsontwerp Parkeergarage Vlijtseweg (Gemeente Apeldoorn, 2024)



Laan van Kerschoten

Ten zuiden van het nieuwe zwembad ligt de deelontwikkeling Laan van Kerschoten. In de huidige situatie bestaat dit gebied uit sportvoorzieningen. Voor de gebiedsontwikkeling zijn 150 woningen gepland, waarvan het merendeel in het betaalbare segment (sociale en middeldure huur, en betaalbare koop appartementen). Daarnaast voorzien de plannen in een basisschool van circa 1.500 m². De beoogde planning voor de

bouwstart van de eerste fase is 2030. Tabel 2.7 en tabel 2.8 tonen het overzicht van het bouwprogramma, Afbeelding 2.9 toont een luchtfoto van de locatie. In afbeelding 2.10 zijn enkele schetsen van de locatie opgenomen.

Tabel 2.7 Bouwprogramma Laan van Kerschoten - woonfuncties

Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
appartement (huur)	sociale huur	40	26,7
	middelduur	25	16,7
appartement (koop)	betaalbaar	55	36,7
	duur	30	20,0
Totaal		150	100,0

Tabel 2.8 Bouwprogramma Laan van Kerschoten - overige functies

Functie	Oppervlakte (m ²)
basisschool	1.500
Totaal	1.500

Afbeelding 2.9 Luchtfoto Laan van Kerschoten



Afbeelding 2.10 Schetsen Laan van Kerschoten (Gemeente Apeldoorn, 2024)



Fuite

Ten oosten van de Vlijtseweg, ten noorden van het Zwitsalterrein, ligt deelontwikkeling Fuite. In de huidige situatie bevindt zich hier ook de gelijknamige bakkerij, die op deze locatie brood en gebak produceert. De bakkerij wil, met het oog op de voorgenomen gebiedsontwikkeling in de omliggende deelontwikkelingen, verhuizen naar een nieuwe productielocatie. Bij aanvang van de effectstudies van de alternatieven was er nog onzekerheid over de toekomst van de bakkerij. Deze onzekerheid is daarom meegenomen bij de effectstudies op de alternatieven. De gemeente en de bakkerij hebben inmiddels overeenstemming bereikt over het vertrek van de bakkerij, waarbij het doel is dat de hindercirkel uiterlijk 1 juli 2027 opgeheven wordt. Met de voorgenomen verhuizing komt er ruimte vrij om woningen te realiseren, door de bakkerij te slopen.

Tweederde van de woningen komt in het betaalbare segment (sociale en middeldure huur, en betaalbare koop appartementen). Parkeren wordt opgelost met parkeervoorzieningen op eigen terrein en deels in de Parkeergarage Vlijtsepark. Ook bezoekersparkeren wordt opgevangen in de Parkeergarage. De beoogde planning voor de bouwstart is in de tweede helft van 2028. Tabel 2.9 toont het overzicht van het bouwprogramma, afbeelding 2.11 toont een luchtfoto van de locatie. In afbeelding 2.12 zijn twee modelstudies van de locatie opgenomen.

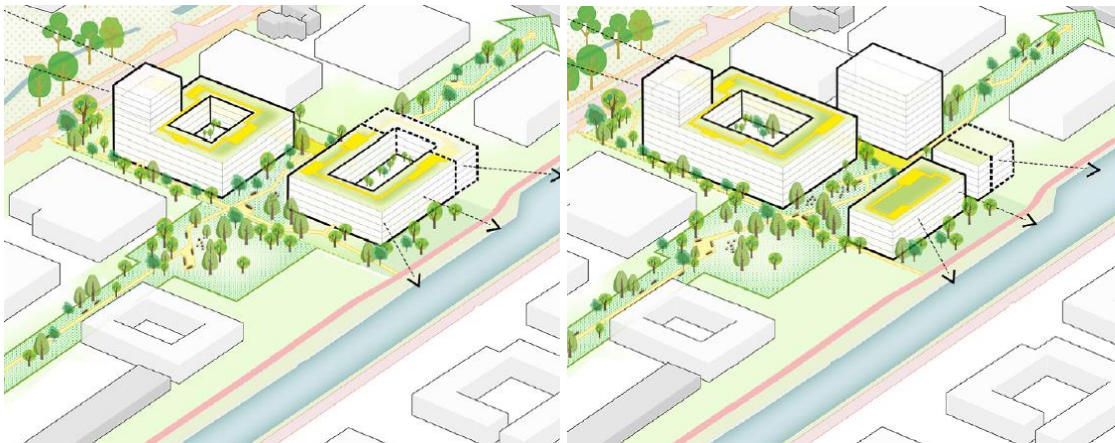
Tabel 2.9 Bouwprogramma Fuite- woonfuncties

Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
appartement (huur)	sociale huur	44	19,9
	middelduur	0	0,0
appartement (koop)	betaalbaar	113	51,1
	duur	64	29,0
Totaal		221	100,0

Afbeelding 2.11 Luchtfoto Fuite



Afbeelding 2.12 Modelstudies Fuite (BoschSlabbers, 2022)



Zwitsalterrein

Centraal in de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord ligt het voormalige Zwitsalterrein. Deze locatie is kenmerkend als een voormalig industrieel complex met hoge erfgoedwaarden. Een aantal van de aanwezige gebouwen is aangewezen als gemeentelijk monument. In de huidige situatie is het Zwitsalterrein een locatie waar (kleinschalige) bedrijvigheid en horeca voorkomt. Met het planvoornemen wordt het gebied getransformeerd naar een gemengd stedelijk gebied, met ruimte voor wonen, werken, maken en beleven. Naast behoud van (kleinschalige) ambachtelijke bedrijvigheid, horeca en evenementen door middel van commerciële en maatschappelijke voorzieningen, wordt er ook in een aanzienlijk woningbouwprogramma aan de locatie toegevoegd. 70 % van de woningen worden gerealiseerd in het betaalbare segment (sociale en middeldure huur, en betaalbare koop appartementen). Verspreid over het terrein komen meerdere

parkeervoorzieningen voor de toekomstige bewoners en bezoekers. De Parkeergarage Vlijtseweg kan een overloop van bezoekers bij evenementen opvangen. Voor de herontwikkeling van het Zwitsalterrein is een ruimtelijk raamwerk ontwikkeld bij de overdracht van het terrein van de gemeente naar de projectontwikkelaar. Het ruimtelijk raamwerk schetst het ontwikkelplan voor de toekomstige ontwikkeling. De beoogde planning voor de bouwstart van het terrein is begin 2027. Tabel 2.10 en tabel 2.11 geven het overzicht van het bouwprogramma weer, afbeelding 2.13 toont een luchtfoto van de locatie. In afbeelding 2.14 is een raamwerkkarta van het beoogde programma opgenomen.

Tabel 2.10 Bouwprogramma Zwitsalterrein - woonfuncties

Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
appartement (huur)	sociale huur	58	10,5
	middelduur	58	10,5
appartement (koop)	betaalbaar	269	49,0
	duur	165	30,0
Totaal		549	100,0

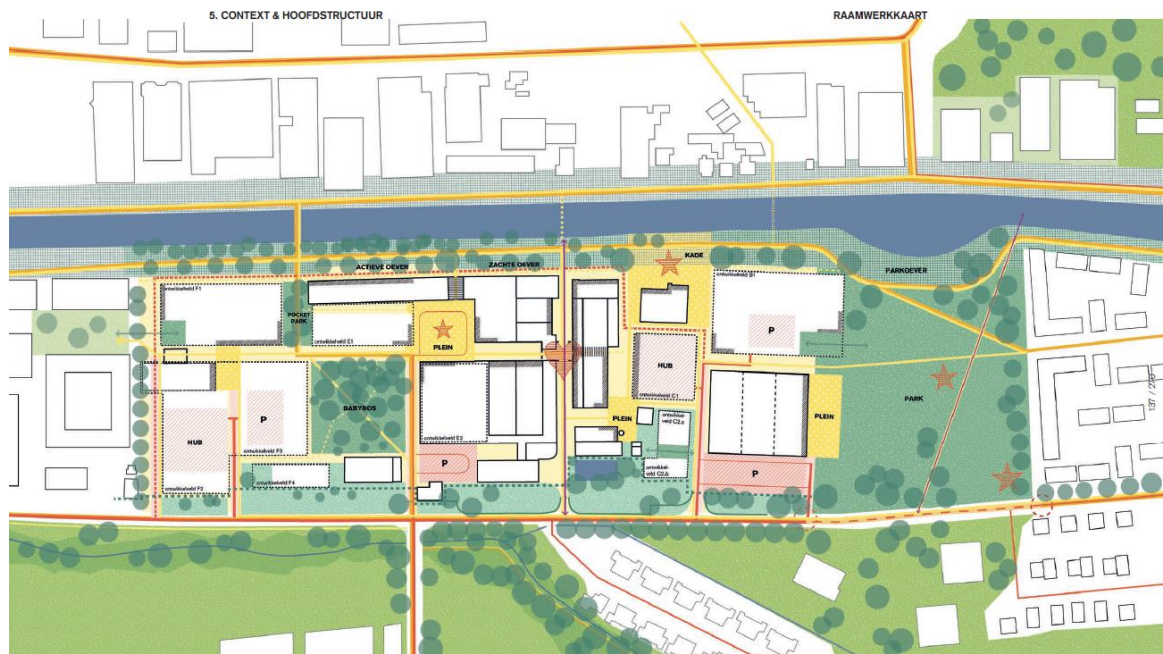
Tabel 2.11 Bouwprogramma Zwitsalterrein - overige functies

Functie	Oppervlakte (m ²)
commercieel / maatschappelijk	35.000
Totaal	35.000

Afbeelding 2.13 Luchtfoto Zwitsalterrein



Afbeelding 2.14 Raamwerkkart Zwissal Buitenstad (Schipper Bosch, 2023)



Raamwerkkart Zwissal Buitenstad

- Legenda**
- Autoverbinding
 - Secundaire subroute
 - Route hulpdiensten
 - Pletsawindring
 - Hooftroute voetganger
 - Secundaire routes
 - Nieuwe flexibele brug
 - Huidige tijdelijke brug
 - Omslaggebieden
 - Voetgangersgebied
 - Entree voor autoverkeer
 - Secundaire omgeving
 - Geometrisch Zwissal
 - Voorzien
 - Kampeerpark
 - Entreegebied verbinding Dn-O-rij
 - Bomen
 - Water
 - Voorzien gras (inbouwen van gebouwen)
 - Heeltoer omring Zwissal
 - Bestaande volumes
 - Overkwalheid
 - Parkeren maximaal
 - Parkeren bezoekers
 - Actieve plant
 - Stagen / doorgangen
 - Belangrijke zichtlijnen
 - ★ Speciale, tijdelijke bouwwerken

Vlijtsekade II

In het zuiden van Kanaalzone Noord ligt de deelontwikkeling Vlijtsekade II. Dit is het vervolg op Vlijtsekade I, direct ten zuiden van de gebiedsontwikkeling. In de huidige situatie bestaat de locatie uit bedrijfsbebouwing. Het voornemen is om de huidige gebouwen te slopen, en op de vrijgekomen ruimte woningbouw te realiseren. 70 % van de woningen gaan binnen het betaalbare segment (sociale en middeldure huur, en betaalbare koop appartementen) vallen. Verder is het voornemen dat de openbare ruimte vergroend wordt. De openbare ruimte is nu erg steenachtig, en bestaat voornamelijk uit verharding. Vanuit het zuiden naar het noorden langs de Vlijtseweg zal de voorgenomen bebouwing verder steeds groter worden. Dit als overgang van de bestaande bebouwing in het zuiden naar het gemengde stedelijke woonmilieu van Kanaalzone Noord. De geplande bouwstart van Vlijtsekade II is begin 2027. Tabel 2.12 toont het overzicht van het bouwprogramma, afbeelding 2.15 toont een luchtfoto van de locatie. In afbeelding 2.16 zijn enkele modelstudies opgenomen.

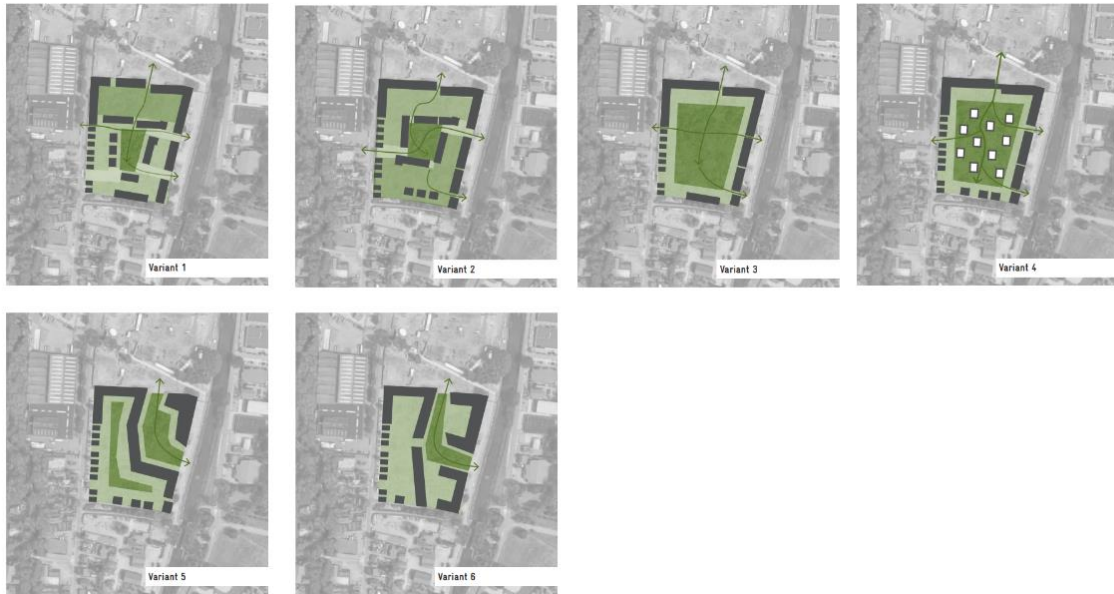
Tabel 2.12 Bouwprogramma Vlijtsekade II - woonfuncties

Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
appartement (huur)	sociale huur	61	28,0
	middelduur	39	17,9
appartement (koop)	betaalbaar	52	23,9
overig	duur	66	30,2
Totaal		218	100,0

Afbeelding 2.15 Luchtfoto Vlijtsekade II



Afbeelding 2.16 Stedenbouwkundige modelstudies Vlijtsekade II (FARO, 2023)



2.3.2 Overige ontwikkelingen

Groene hoofdstructuur

In de gebiedsontwikkeling wordt een groene hoofdstructuur ontwikkeld, die bestaat uit het Kanaaloeverpark, Zwitsalpark, Vlijtsepark Torens en de Griftbeekzone. Het Kanaaloeverpark wordt gerealiseerd langs de westzijde van het Apeldoorns Kanaal, met een groene oever van circa 30 m breed. Op de plek van het huidige maaiveldparkeren nabij de onderwijsinstellingen komen de Vlijtsepark Torens. Doel is om hier een groenere omgeving te creëren, die bijdraagt aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, en werkt tegen hittestress en wateroverlast. De zone van beek De Grift, gesitueerd tussen de deelontwikkelingen van het nieuwe zwembad en de Laan van Kerschoten, wordt gevoed met water vanuit de Veluwe. De beekzone wordt ontwikkeld tot een robuust gebied voor natuurontwikkeling, klimaatadaptatie, gezond bewegen en erfgoedbeleving. Samen met een centraal gelegen groene knoop vormt zich zo een oost-west verbinding tussen het groen van de wijk Kerschoten en dat van Zevenhuizen. De groenstructuur nodigt uit tot ontmoeting, beweging, sport en spel.

Mobiliteit

In de gebiedsontwikkeling wordt voetgangers- en fietsmobiliteit bevordert en autogebruik ontmoedigd. Dit wordt bereikt door een fijnmazig netwerk van wandel- en fietspaden en de bouw van twee bruggen die de oost- en westkant van het kanaal verbinden. Een fijnmazig netwerk van bruggen verbindt en activeert beide oevers. De bevaarbaarheid van het kanaal is daarbij een belangrijk uitgangspunt. De Vlijtseweg wordt aangepast voor langzaam verkeer. Daarmee ontstaan hoogwaardige verbindingen voor langzaam verkeer, zowel langs het kanaal als tussen oost en west.

Het grote areaal aan maaiveld parkeren kan door de bovengrondse Parkeergarage Vlijtseweg compacter worden ingepast. Deze parkeervoorziening zal publiek toegankelijk zijn en er wordt maximaal ingezet op gedeeld gebruik van parkeren. Er worden 650 parkeerplekken gerealiseerd voor het opvangen van de parkeerbehoefte van de deelontwikkelingen en het zwembad. Het huidige maaiveld parkeren wordt door de Parkeergarage Vlijtseweg vervangen. De Parkeergarage Vlijtseweg is publiek toegankelijk en biedt ruimte aan deelmobiliteit.

3

ONDERZOEKSAANPAK

In dit hoofdstuk wordt de gehanteerde onderzoeks aanpak van het MER toegelicht. Daarbij wordt nader ingegaan op de MER-systematiek, de referentiesituatie en welke autonome ontwikkelingen daarin zijn betrokken. Ook wordt het beoordelingskader en de beoordelingswijze uiteengezet.

3.1 Systematiek van het alternatievenonderzoek in een MER

Het MER heeft als doelstelling het milieu een volwaardige plek te geven in de besluitvorming. Cruciaal is daarbij de vraag: hoe kan het plan of project worden ingepast met minder nadelige gevolgen en/of meer positieve gevolgen voor het milieu? Dit wordt gedaan door middel van alternatievenonderzoek in het MER. Met het onderzoeken van verschillende alternatieven, wordt duidelijk welke (andere) mogelijkheden er zijn om een plan of project ingepast te krijgen, met behoud van de doelstelling. In het MER wordt duidelijk wat de milieu impact is van een bepaalde insteek van het planvoornemen. De impact op het milieu van de verschillende onderzoeksalternatieven kunnen dan beoordeeld en met elkaar vergeleken worden. Daarmee produceert het MER beslisinformatie over het milieu, wat kan leiden tot een verbetering van het plan- en/of besluitvormingsproces.

3.2 Huidige situatie, referentiesituatie en zichtjaar

In het MER worden de milieueffecten van de onderzoeksalternatieven altijd vergeleken met de referentiesituatie. Hiervoor zijn in dit MER de volgende definities aangehouden:

- **huidige situatie:** de feitelijke staat van de leefomgeving en gerealiseerde projecten per 2025;
- **referentiesituatie:** de toekomstige staat van de leefomgeving die in 2040 zou ontstaan als gevolg van autonome ontwikkelingen, wanneer het planvoornemen niet doorgaat;
- **autonome ontwikkelingen:** ontwikkelingen binnen en buiten het plangebied, die voldoende concreet en voorzienbaar zijn, en/of waarvan de kans groot is dat ze in de nabije toekomst worden gerealiseerd. Meestal zijn dit ontwikkelingen die planologisch mogelijk zijn gemaakt door een genomen besluit, of al in uitvoering zijn. Overigens betekent dit niet dat de ontwikkeling ook met absolute zekerheid komt: het is wel voldoende aannemelijk, en moet daarom worden meegenomen in de referentiesituatie.

Als zichtjaar voor de effectbeoordeling is 2040 als jaartal gehanteerd. Dit sluit aan bij het beoogde zichtjaar van de gebiedsontwikkeling: naar verwachting is in 2040 de hele gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord afgerond, en zijn alle functies van het gebied volledig in gebruik genomen. Met 2040 is daarmee een voldoende robuust zichtjaar gekozen om een goede vergelijking tussen de onderzoeksalternatieven en de referentiesituatie te kunnen maken.

3.3 Autonome ontwikkelingen

In het MER wordt rekening gehouden met de autonome ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord. Dit zijn de ontwikkelingen die (met voldoende zekerheid) gaan plaatsvinden, ook wanneer het planvoornemen geen doorgang krijgt. In en rondom het plangebied van Kanaalzone Noord is er sprake van meerdere autonome

ontwikkelingen, onderverdeeld naar ruimtelijke ontwikkelingen, mobiliteitsontwikkelingen en generieke, planoverstijgende ontwikkelingen.

3.3.1 Ruimtelijke ontwikkelingen

Zwembad Apeldoorn Noord

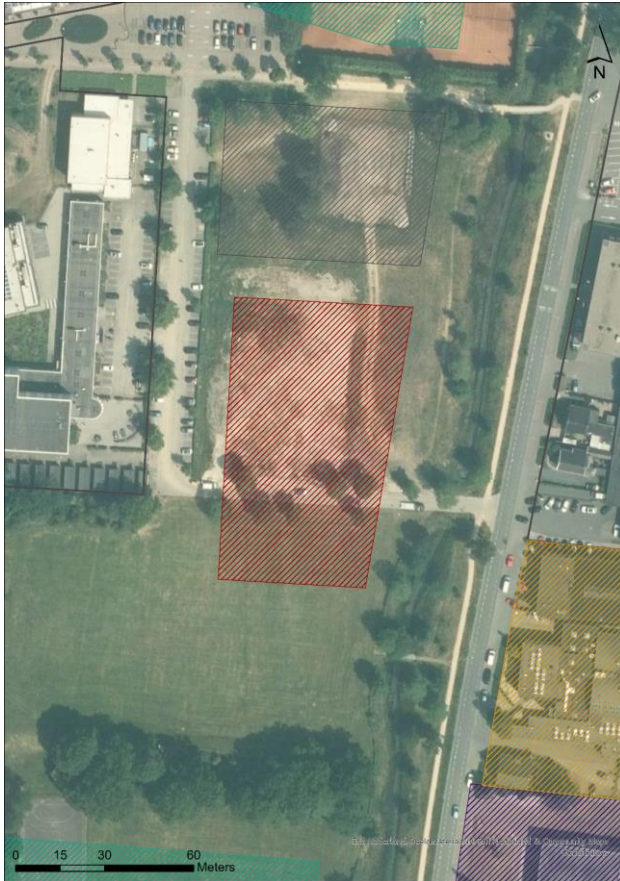
Centraal in het westelijke deel van de gebiedsontwikkeling komt het nieuwe zwembad van Apeldoorn, zwembad 'Apeldoorn Noord'. In de huidige situatie is het terrein onbebouwd. Het huidige zwembad, 'De Sprenkelaar', gelegen in het oosten van Apeldoorn, is aan het einde van zijn levensduur en wordt met dit nieuwe zwembad vervangen. Voor het nieuwe zwembad is het bestemmingsplan '[Vlijtseweg zwembad](#)' op 13 juni 2024 vastgesteld, waarvoor ook een mer-beoordeling is uitgevoerd. Hieruit volgde dat er geen significante, onomkeerbare milieueffecten optreden. Het bestemmingsplan is inmiddels geheel onherroepelijk in werking, en er is een bouwvergunning afgegeven. Daarmee is voldoende zeker dat het nieuwe zwembad ook daadwerkelijk gerealiseerd gaat worden. Daarom is het zwembad opgenomen in de referentiesituatie als autonome ontwikkeling.

Het nieuwe zwembad heeft als doelstelling om de zwemveiligheid én vitaliteit van de Apeldoornse inwoners te verhogen. In het nieuwe zwembad komt een 50-meter bad, een doelgroepenbad van 25 bij 12,5 m en een peuterbad van 40 m². Daarnaast is er 700 m² gereserveerd voor andere commerciële en/of maatschappelijke functies. De parkeervoorziening wordt gerealiseerd in de Parkeergarage Vlijtseweg. Het gebouw levert door de functie en locatie in Kanaalzone Noord een belangrijke bijdrage aan de algehele uitstraling van de gebiedsontwikkeling. Bijzondere aandacht is dan ook uitgegaan naar het architectonisch ontwerp van het zwembad, zoals weergegeven in afbeelding 3.1. De beoogde planning voor de bouwstart is in mei 2025. Tabel 3.1 toont het overzicht van het bouwprogramma. Afbeelding 3.2 toont een luchtfoto van de locatie.

Afbeelding 3.1 Architectonisch ontwerp zwembad 'Apeldoorn Noord' (door: Wind design & build)



Afbeelding 3.2 Luchtfoto zwembad 'Apeldoorn Noord'



Tabel 3.1 Bouwprogramma zwembad 'Apeldoorn Noord' - overige functies

Functietype	Oppervlakte (m ²)
50-meter bad	
25 x 12,5 m doelgroepenbad	
peuterbad 40 m ²	
commercieel / maatschappelijk	7.000

Amovering tijdelijke brug

De brug over het Apeldoorns Kanaal ter hoogte van het zuidelijke gedeelte van het Zwitsalterrein, is tijdelijk en wordt geamoveerd tijdens de gebiedsontwikkeling.

Raakvlakprojecten

Uit de Omgevingsvisie komen nog de volgende direct relevante ambities naar voren op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling:

- ontwikkelingen in Spoorzone Oost, welke overlap heeft met de ontwikkeling van Kanaalzone Noord;
- ontwikkelingen in de Binnenstad.

In het opgestelde Omgevingseffectrapport (OER) (WSP, 2021) bij de omgevingsvisie zijn de overkoepelende effecten van deze raakvlakprojecten onderzocht.

3.3.2 Mobiliteitsontwikkelingen

Voor de effectstudies is onder andere gebruik gemaakt van een verkeersmodel van de gemeente Apeldoorn. In dit verkeersmodel zijn ook autonome ontwikkelingen opgenomen, die voortkomen uit onder andere gemeentelijk (verkeers)beleid en voorgenomen plannen voor bijvoorbeeld de ontwikkelingen in het BSK-gebied. Voor de referentiesituatie in dit MER is aangesloten bij de standaard referentiesituatie van het verkeersmodel (versie 1.0) van Goudappel voor zichtjaar 2040.

3.4 Beoordelingskader

3.4.1 Overzicht milieuthema's en beoordelingscriteria

Het beoordelingskader (zie tabel 3.2) geeft weer hoe en welke milieueffecten als gevolg van een onderzoeksalternatief worden beoordeeld. Het beoordelingskader is opgebouwd uit de milieuthema's en daarin onderzochte milieuaspecten, en de criteria die beschrijven waaraan het milieuaspect is getoetst. De beoordelingsmethode beschrijft hoe de effectbeoordeling plaatsvindt. De ingreep-effectrelaties vormen de basis voor de opzet en invulling van het beoordelingskader. Daarmee geven de opgenomen milieuthema's en -aspecten die in het MER zijn onderzocht, de informatie over (mogelijke) milieueffecten die kunnen optreden als gevolg van het planvoornemen. De diepgang van het uitgevoerde onderzoek is per milieuaspect verschillend. Wel is als uitgangspunt voor dit MER aangehouden, dat de effectstudies en -beoordelingen onderscheidende beslisinformatie aanleveren voor het maken van een keuze voor het voorkeursalternatief (hierna: voorkeursalternatief). Voor een uitgebreidere beschrijving per milieuthema wordt verwezen naar de deelrapporten, opgenomen in de bijlagen V-XVIII.

Tabel 3.2 Beoordelingskader MER

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Onderzoeksmethode
mobiliteit	modal split (verdeling van bewegingen over autoverkeer, langzaam verkeer en OV)	semi-kwantitatief
	bereikbaarheid wegverkeer -verkeersafwikkeling	kwantitatief
	bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid van het netwerk	kwantitatief
	bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	kwantitatief
	bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten	kwantitatief
	bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid van het netwerk	semi-kwantitatief
	bereikbaarheid van OV	kwantitatief
	verkeersveiligheid	kwantitatief
geluid	geluid van wegen (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	kwantitatief
	geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	kwantitatief
	cumulatie van geluid (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	kwantitatief
	geluid van evenementen (nieuwe geluidgevoelige gebouwen)	kwantitatief
luchtkwaliteit	blootstelling aan schadelijke concentraties luchtverontreinigende stoffen (NO ₂ , PM10 en PM2.5) (bestaande luchtgevoelige gebouwen)	kwantitatief
geur	geurbelasting (bestaande geurgevoelige gebouwen)	semi-kwantitatief
omgevingsveiligheid	plaatsgebonden risico	kwantitatief
	aandachtsgebieden	kwantitatief
gezondheidsbevordering	beschikbaarheid en spreiding van gezondheidsfaciliteiten	kwantitatief
	toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten	kwantitatief

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Onderzoeksmethode
	openbaar groen	kwalitatief
sociale veiligheid	toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten en voorzieningen	kwalitatief
	verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid	kwalitatief
	kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	kwalitatief
	aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen	kwalitatief
hittestress	gevoelstemperatuur	kwantitatief
	stedelijke hitte-eiland	kwalitatief
windklimaat	windhinder	kwalitatief
	windgevaar	kwalitatief
bezinning	bezinning (bestaande gebouwen)	kwalitatief
natuur	natura 2000-stikstofdepositie	kwantitatief
	natura 2000-overige effecten	kwalitatief
	NNN-gebieden (Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone)	semi-quantitatief
	houtopstanden - houtkap	kwantitatief
	houtopstanden - herplant	kwalitatief
	beschermd en Rode Lijstsoorten - oppervlakteverlies	kwalitatief
	beschermd en Rode Lijstsoorten - versnippering	kwalitatief
	beschermd en Rode Lijstsoorten - verstoring	kwalitatief
	biodiversiteit	kwalitatief
bodem	bodemkwaliteit	kwalitatief
	bodemvitaliteit	kwalitatief
water	oppervlaktewaterkwantiteit	kwalitatief
	oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief
	grondwaterkwaliteit	kwalitatief
	grondwaterkwantiteit	kwalitatief
landschap	landschappelijke waarden	kwalitatief
cultuurhistorie	cultuurhistorische waarden	kwalitatief
archeologie	archeologische (verwachtings)waarden	kwantitatief
stedenbouwkundige kwaliteit	belevingswaarde	kwalitatief
	gebruikswaarde	kwalitatief
	toekomstwaarde	kwalitatief
circulariteit	toepassing principes circulair bouwen	kwalitatief
energie en klimaatmitigatie	energiebalans	semi-quantitatief
	netimpact	semi-quantitatief
	effecten op CO ₂ -uitstoot	semi-quantitatief
tijdelijke effecten tijdens de bouw	tijdelijke effecten op milieu/gezondheid	kwalitatief
	tijdelijke effecten op sociale veiligheid	kwalitatief

Wijzigingen ten opzichte van de NRD

Ten opzichte van het opgenomen beoordelingskader in de NRD zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd. Het thema mobiliteit is gedetailleerder uitgewerkt met extra beoordelingscriteria op wegverkeer en langzaam verkeer. Het beoordelingscriterium van railverkeerlawaai is vervallen, door het ontbreken van relevante spoorwegen. Dit geldt ook voor het milieuthema trillingen. Het milieuthema geur met beoordelingscriterium geurbelasting is toegevoegd, gelet op de nog niet formele besluitvorming over het vertrek van bakkerij Fuite. Op de thema's natuur en water zijn de beoordelingscriteria nader gedetailleerd. Het thema stedenbouwkundige kwaliteit, met beoordelingscriteria belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde, is toegevoegd, als aanvulling op thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie in het kader van ruimtelijke kwaliteit. Het thema energie en klimaatmitigatie is nader uitgewerkt, gelet ook op de ambities van de gemeente op het gebied van energie.

3.4.2 Toelichting op enkele milieuthema's

Mobiliteit

Het milieuthema mobiliteit is één van de meest maatgevende, en daardoor belangrijkste, milieuthema's om te onderzoeken in het MER. Niet alleen zijn de effecten op mobiliteit zelf belangrijk om inzicht te krijgen in de bereikbaarheid van het gebied. Ook is mobiliteit bepalend voor de effecten op andere milieuthema's zoals geluid, luchtkwaliteit, ruimtegebruik, stikstofdepositie en klimaatmitigatie. In het onderzoek wordt daarom veel aandacht besteed aan dit milieuthema en -effecten op gebiedsniveau. Er is onder andere gebruik gemaakt van verkeersmodellering om de effecten op netwerkniveau in beeld te brengen en te begrijpen.

Geluid

Het milieuthema geluid is in het MER kwantitatief in beeld gebracht. In het onderzoek zijn de akoestische consequenties van de realisatie van het planvoornemen voor Kanaalzone Noord beschreven. Door verschillen in de ruimtelijke opzet van de onderzoeksalternatieven, onder andere door variaties in gebouwhoogte, massa en oriëntatie, ontstaat inzicht in de effecten en mogelijke optimalisaties in de ruimtelijke opzet om de geluidbelasting op de nieuwe geluidgevoelige gebouwen zoveel mogelijk te reduceren. Daarnaast zijn ook de geluideffecten op bestaande geluidgevoelige gebouwen beschreven, als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van het planvoornemen.

Natuur

Door de nabijheid de Veluwe op ca. 1 km afstand, is er specifieke aandacht voor de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Veluwe, waaronder specifiek stikstofdepositie aangezien de Veluwe een stikstofgevoelige Natura 2000-gebied is. Met het planvoornemen kan een toename van stikstofdepositie plaatsvinden, als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de deelontwikkelingen en daarmee toename van wegverkeer in en rondom het plangebied. Een van de doelen van het onderzoek is om de cumulatieve stikstofdeposities van de verschillende deelontwikkelingen inzichtelijk te maken. Daarnaast wordt er in het onderzoek ook overige effecten op gebieden en soorten onderzocht, met als doel aandachtspunten voor concrete projecten in beeld te brengen.

Stadsklimaat

De gebiedsontwikkeling van Kanaalzone Noord bestaat uit de toevoeging van een aanzienlijk programma, wat leidt tot een hogere dichtheid en intensiever gebruik van de publieke ruimte. Ook voorziet het planvoornemen in hoogbouw, wat in de huidige situatie van het gebied nog niet aan de orde is. Daarom wordt aandacht besteed aan de milieuaspecten hittestress, bezonning en windhinder, om zo op gebiedsniveau inzicht te krijgen in aandachtspunten voor het stadsklimaat van de gebiedsontwikkeling.

Energie

Vanwege de toevoeging van het gasloze bouwprogramma neemt de druk op het elektriciteitsnet verder toe. Tegelijk zijn er kansen om aan te sluiten bij het warmtenet van Kerschoten (met restwarmte uit de RWZI Apeldoorn) om de warmtevraag vanuit elektriciteit te verminderen, en om op grote schaal elektriciteit op te

wekken met zonnepanelen. Er is daarom aandacht besteed aan de energievraag, optie voor energieopwekking en de netimpact.

3.5 Plan- en studiegebied

Het plangebied waarop in fases het omgevingsplan wordt gewijzigd bevat alle deelontwikkelingen binnen de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord, zoals beschreven in paragraaf 2.3.1 en weergegeven in afbeelding 2.2.

De afbakening van het studiegebied verschilt per onderzocht milieuthema, en is opgenomen in deelrapporten van de effectstudies: hiervoor wordt verwezen naar de bijlagen V-XVIII. Dit komt doordat de reikwijdte van de mogelijke effecten tussen de milieuthema's verschillen. Wel komt het studiegebied altijd minimaal overeen met het plangebied. Voor een aantal milieuthema's is het studiegebied (aanzienlijk) groter dan het plangebied.

3.6 Wijze van beoordelen

Het MER beschrijft en beoordeelt de milieueffecten ten opzichte van de referentiesituatie. Dit resulteert in 1 score per criterium. Dit oordeel kan variëren van sterk negatief tot en met sterk positief. Tabel 3.3 toont de algemene beoordelingsschaal met de 5 beoordelingsklassen die het MER hanteert. De specifieke uitwerking en concretisering van de beoordelingsschaal per beoordelingscriterium zijn opgenomen in de rapporten van de effectstudies (zie bijlagen V-XVIII).

Tabel 3.3 Voorbeeld beoordelingsschaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, (vrijwel) geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

4

DE ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk zijn de onderzoeksalternatieven voor de gebiedsontwikkeling Kanaalzone Noord beschreven. Daarbij wordt ingegaan op de totstandkoming van de alternatieven vanuit het advies van de Commissie mer, en de variabelen waarop is gevarieerd. Daarna volgt een beschrijving van de onderzoeksalternatieven.

4.1 Totstandkoming van de onderzoeksalternatieven

4.1.1 Advies van de Commissie mer

In de NRD is een onderzoeksstrategie opgenomen op twee onderzoeksniveaus. De opzet hiervan heeft als doel om milieuinformatie te genereren, eerst op systeemniveau met zes alternatieven. Deze alternatieven zijn gebaseerd op een minimaal en een maximaal bouwprogramma, gecombineerd met drie verschillende mobiliteitsstrategieën: minimaal, beperkt en maximaal. Daarmee worden de 'hoeken van het speelveld' voor het milieu bepaald. Daarna kon op basis hiervan een Voorkeursalternatief (VOORKEURSALTERNATIEF) worden ontwikkeld. Daarna vindt op ruimtelijk inrichtingsniveau nog onderzoek plaats naar twee ruimtelijke varianten van het VOORKEURSALTERNATIEF, om naast de systeemkaders ook invulling te geven aan de dimensionering en positionering van de nieuwbouw en inrichting van de openbare ruimte.

Op de NRD is advies gevraagd aan de Commissie mer. In het kort vond de Commissie de onderzoeksalternatieven vanuit milieuoverwegingen niet onderscheidend genoeg. Daarom adviseert de Commissie om, vanuit geconcretiseerde doelen, circa 4 onderzoeksalternatieven te ontwikkelen, die op milieuthema's als mobiliteit, groenblauw en klimaatmitigatie/-adaptatie onderscheidend zijn.

Wat zegt de Commissie?

In de NRD staan zes alternatieven beschreven. Deze alternatieven zijn gebaseerd op een minimaal en een maximaal bouwprogramma dat wordt gecombineerd met drie mobiliteitsstrategieën: minimaal, beperkt en maximaal. De Commissie vindt deze alternatieven vanuit milieuoverwegingen niet onderscheidend genoeg. Ook de bandbreedte waarop deze alternatieven zijn gebaseerd, is niet duidelijk onderbouwd en lijkt in strijd met de gestelde doelen voor het gebied.

Een aantal randvoorwaarden en ambities zijn voor het gebied onvoldoende meegenomen in de beschreven alternatieven, zoals die voor de groen-blauwe structuur, klimaatadaptatie, energie en gezondheidsbevordering. De ruimte die deze thema's vragen, zal het maken van keuzes nodig maken.

De Commissie adviseert daarom om voor het MER vanuit de geconcretiseerde doelen onderscheidende alternatieven te ontwikkelen en deze te richten op de omgevingskwaliteit. Ga hierbij in op de ruimtevraagstukken van de verschillende thema's groen-blauw netwerk, vergroening, mobiliteit, voorzieningen, energie- en warmtelevering, woningen, ontmoetingsplekken en gezondheidsbevordering. Ga ook in op de concrete programma's die al bekend zijn voor een aantal van de projecten, zoals voor het Zwitsalterrein. De Commissie adviseert om ongeveer vier alternatieven te ontwikkelen vanuit de genoemde thema's. Te denken valt bijvoorbeeld aan de volgende alternatieven:

- maximaal groenblauw (groenblauw netwerk, vergroening, gezondheidsbevordering);

-
- maximaal programma (woningen, voorzieningen);
 - maximaal duurzame mobiliteit;
 - maximaal klimaatmitigatie/-adaptatie (energiezuinig, energieopwek, duurzame warmte).
-

Het advies van de Commissie op de onderzoeksalternatieven is overgenomen. Er zijn onderzoeksalternatieven op de milieuthema's mobiliteit, groen/blauw en energie opgesteld en ruimtelijk uitgewerkt, die in het planMER zijn onderzocht.

4.1.2 Variabelen en vaste elementen

Beleidsanalyse

Voor de alternatievenontwikkeling is, samen met de gemeente Apeldoorn, een analyse naar de relevante gemeentelijke beleidsdocumenten uitgevoerd. Hiermee zijn de ambities, doelen en randvoorwaarden voor de gebiedsontwikkeling in beeld gebracht. In Bijlage I is het beleidskader opgenomen, met in hoofdstuk I.3 de gemeentelijke beleidsdocumenten die betrokken zijn in de analyse.

Naar aanleiding van de uitgevoerde analyse is gekozen om onderzoeksalternatieven te ontwikkelen op de milieuthema's mobiliteit, groen/blauw, klimaatadaptatie en biodiversiteit, en energie. Het doel van ieder thematisch onderzoeksalternatief is een mogelijke uitwerking van de gebiedsontwikkeling wanneer de ambities voor een milieuthema zijn gemaximaliseerd. Naast deze thematische onderzoeksalternatieven is er ook een basisalternatief ontwikkeld. Dit basisalternatief maximaliseert geen van de milieuthema's, maar voldoet uitsluitend aan de randvoorwaarden vanuit het gemeentelijk beleid en is gebaseerd op de bestaande planvorming. Een volledig overzicht van alle parameters en gebouwconcepten is opgenomen in bijlage II.

Wat staat er vast?

Het programma voor Kanaalzone Noord is vanuit milieuperspectief onderzocht in het OER van de Omgevingsvisie. De locaties en het voorgenomen bouwprogramma per deelontwikkeling staat vast. De gemeente heeft met succes een WBI-aanvraag ingediend voor 1.680 woningen, en deze is toegekend. Hierdoor is ook het bouwprogramma van de gebiedsontwikkeling en de deelontwikkeling gelijk in ieder onderzoeksalternatief. Een onderzoeksalternatief met een maximaal programma aan woningen en voorzieningen, zoals opgenomen in het advies van de Commissie mer, is daarmee niet meer relevant. Het totaal programma bestaat uit de WBI-aanvraag bestaat uit 1.680 woningen waarvan 75 % betaalbaar. Door nieuwe ontwikkelingen is dit in het huidige programma bijgesteld tot 1684 extra woningen. Daarnaast is er bij een aantal deelontwikkelingen een aanvullend commercieel of maatschappelijk programma aanwezig. Een gedetailleerdere beschrijving van het bouwprogramma is al uiteengezet in paragraaf 2.3.1.

Verder staat ook het aantal te realiseren parkeerplaatsen vast voor ieder onderzoeksalternatief. Het voorgeschreven aantal parkeerplaatsen volgt uit de Beleidsregel parkeren, als vigerend beleid en randvoorwaarde voor de gebiedsontwikkeling. Een vast element van de parkeeroplossing in de onderzoeksalternatieven is de Parkeergarage Vlijtseweg. De Parkeergarage Vlijtseweg voorziet in de parkeeroplossing van het huidige maaiveldparkeren, de omliggende deelontwikkelingen Vlijtsepark Torens, Laan van Kerschoten en Fuite, en van het nieuwe zwembad Apeldoorn Noord. In totaal worden er 650 parkeerplaatsen gerealiseerd.

Waarin wordt gevarieerd?

Tussen de onderzoeksalternatieven is gevarieerd in ruimtelijke ingrepen en maatregelen die van invloed zijn op (de ambities van) deze milieuthema's. Denk hierbij aan de opzet van de verkeersinfrastructuur voor gemotoriseerd en langzaam verkeer, mate van verharding en vergroening en de opzet van het energiesysteem. Ook is gevarieerd in de stedenbouwkundige uitwerking tussen de onderzoeksalternatieven, met de toepassing van conceptuele bouwopzetten. In de gebouwconcepten wordt gevarieerd in gebouwhoogte, massa, oriëntatie en positie, afgestemd op het milieuthema van het onderzoeksalternatief.

Kanaalzone Noord wordt over een langere periode ontwikkeld. In sommige deelontwikkelingen is de planvorming al in een verder gevorderd stadium ten opzichte van andere deelontwikkelingen. Dit brengt beperkingen met zich mee tot in welke mate gevarieerd kan worden in ingrepen en maatregelen tussen de onderzoeksalternatieven. De verschillen tussen de onderzoeksalternatieven zijn groter bij de deelontwikkelingen waar de planvorming nog minder ver gevorderd is. De deelontwikkelingen die minder ver gevorderd zijn, zijn de deelontwikkelingen Fuite, Laan van Kerschoten en Vlijtsekade II. Van de deelontwikkelingen Wilhelm Tell en Vlijtsepark Torens zijn door de projectontwikkelaars al (schets)ontwerpen opgezet. Voor specifiek het Zwitsalterrein is een Integrale Ontwikkelvisie ontwikkeld, inclusief een Raamwerkkaart die invulling geeft aan de beoogde ontwikkeling van de locatie.

4.2 Basisalternatief

Omschrijving alternatief

Als vertrekpunt voor de uitwerking geldt de ingediende en toegekende WBI-aanvraag (en daarmee de omschrijving van de deelontwikkelingen in paragraaf 2.3.1), samen met de tot dusver bekende (ruimtelijke) uitwerkingen van de verschillende deelontwikkelingen en de huidige ontwerpvisie van de gemeente op de gebiedsontwikkeling. Het belangrijkste uitgangspunt van het basisalternatief is het realiseren van het voorgenomen woningbouwprogramma binnen de randvoorwaarden van het vastgestelde beleid van de gemeente. De gemeente houdt hiervoor een 3D model van de Kanaalzone bij, wat als basis heeft gelegen onder de ruimtelijke uitwerking van het basisalternatief. Omdat de mate van uitwerking varieert tussen de deelontwikkelingen, is voor de deelontwikkelingen die nog minder ver zijn uitgewerkt aangesloten bij tussentijdse schetsen en tekeningen.

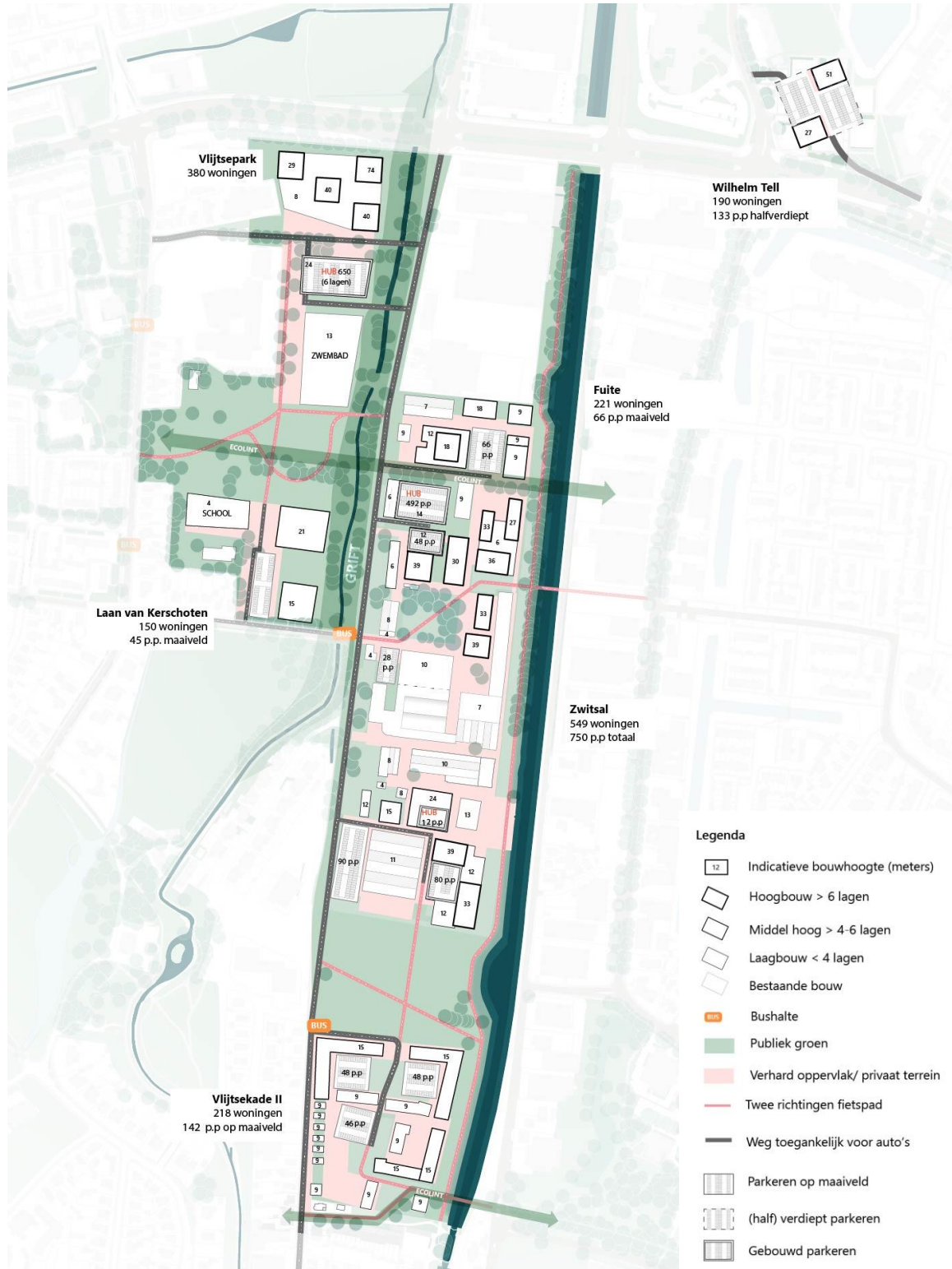
Stedenbouwkundige opzet

Voor de stedenbouwkundige opzet van het basisalternatief is aangesloten bij de het 3D-model van de gemeente Apeldoorn voor de gebiedsontwikkeling.

Ruimtelijke uitwerking

Op basis van de beschreven uitgangspunten is het basisalternatief ruimtelijk uitgewerkt, zoals weergegeven in afbeelding 4.1. Afbeelding 4.2 toont de uitwerking in 3D.

Afbeelding 4.1 Ruimtelijke uitwerking Basisalternatief



Afbeelding 4.2 3D model van het basialternatief met daarin een uitwerking van de voorliggende planvorming (aangeleverd door gemeente Apeldoorn)



4.3 Mobiliteitsalternatief

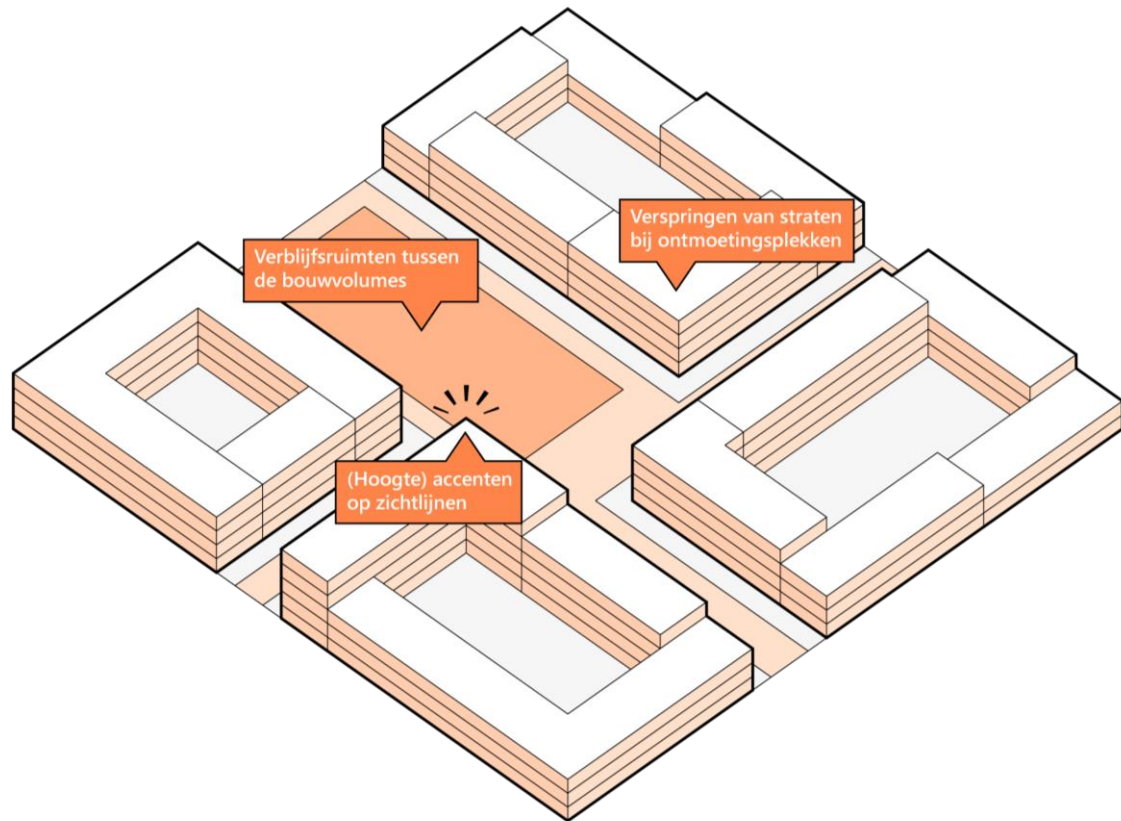
Omschrijving alternatief

Het mobiliteitsalternatief is geoptimaliseerd voor de gemeentelijke ambities voor het thema mobiliteit, specifiek voor actieve mobiliteit (voetganger en fietser), OV en deilvervoer. In het mobiliteitsalternatief is extra ruimte gemaakt voor vrij liggende fiets- en voetpaden, en het zuidelijke gedeelte van de Vlijtseweg wordt getransformeerd tot fietsstraat. Over het Apeldoorns Kanaal worden 2 extra bruggen voor fietsers en voetgangers gerealiseerd om de oost-west verbinding met aangrenzende de wijken en oversteekbaarheid van het kanaal te verbeteren. Extra micromobiliteitshubs voor (deel)fietsen, -steps, en -scooters, een nieuwe bushalte centraal in de gebiedsontwikkeling en verhoging van de frequentie van buslijn 14 stimuleren duurzame mobiliteit. Minder parkeerplaatsen en een fysieke barrière in de Vlijtseweg voor wegverkeer (uitgezonderd OV) ontmoedigt autogebruik en (doorgaand) autoverkeer. Daarbij geldt dat de parkeeroplossingen zoveel mogelijk uit het zich worden opgelost, terwijl deilvervoer juist extra zichtbaar worden gemaakt op straatniveau. Door de gebiedsontwikkeling komt een promenade om langzaam verkeer binnen de gebiedsontwikkeling zelf te stimuleren.

Stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm

Ook de stedenbouwkundige opzet is geoptimaliseerd om aan te sluiten bij de ambities op het thema mobiliteit. Het microklimaat en de beleving op straatniveau is geoptimaliseerd. Dit vertaalt zich in de uitwerking van smallere straten, beperkte bouwhoogtes en getrapte bouwvolumes die zorgen voor een menselijke schaal. Verblijfruimtes tussen de bouwblokken wordt opgezocht en verblijfruimtes grenzen aan langzaam verkeersroutes. De compacte bouwvolumes verbeteren de doorwaadbaarheid van voetgangers en fietsers in de gebiedsontwikkeling. Straten verspringen bij ontmoetingsplekken, en op zichtlijnen worden hoogteaccenten in de bebouwing aangebracht. De conceptuele uitwerking is weergegeven in afbeelding 4.3.

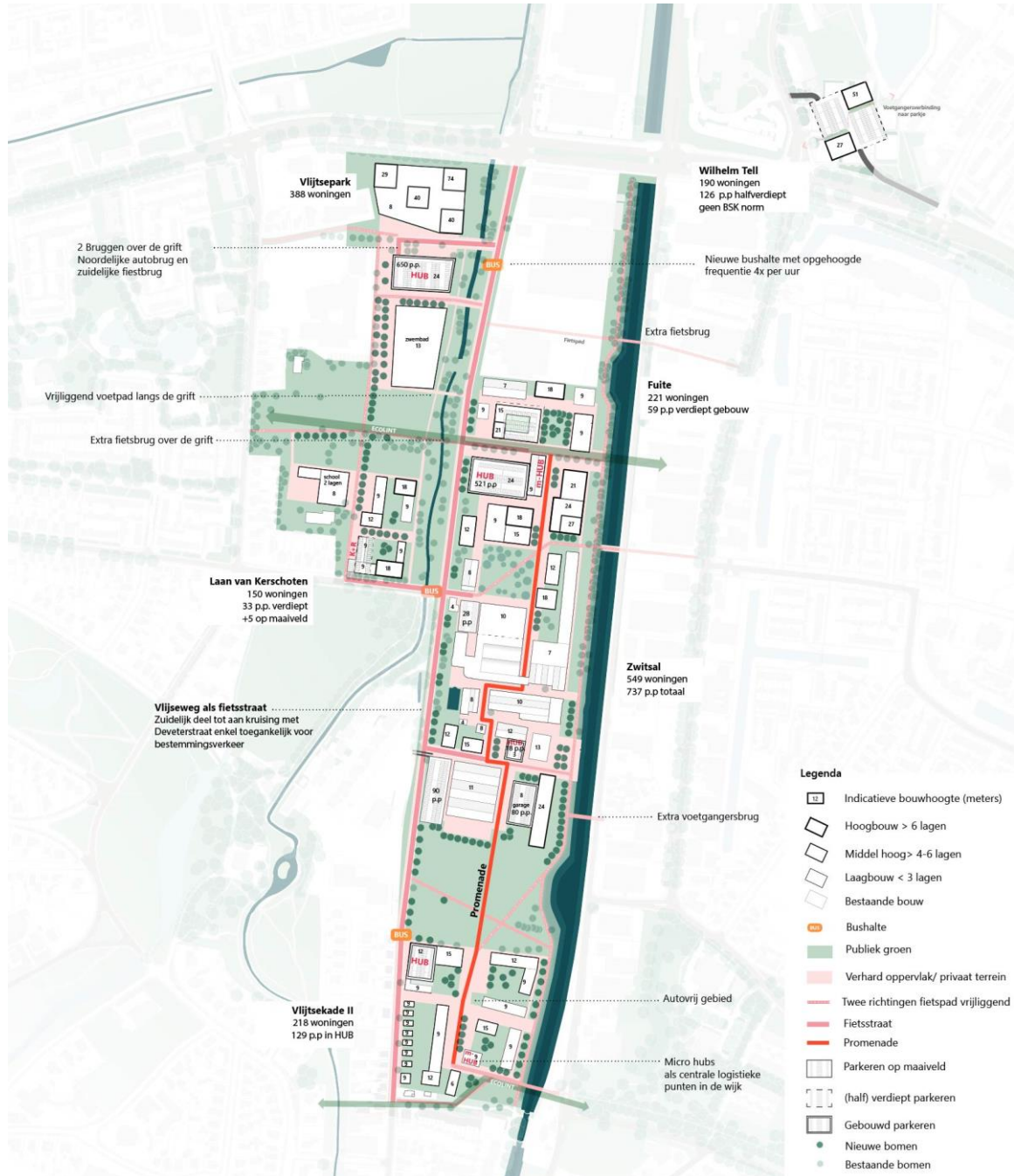
Afbeelding 4.3 Concept stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm mobiliteitsalternatief



Ruimtelijke uitwerking

Op basis van de beschreven uitgangspunten is het basisalternatief ruimtelijk uitgewerkt, zoals weergegeven in afbeelding 4.4. Afbeelding 4.5 toont de uitwerking in 3D.

Afbeelding 4.4 Ruimtelijke uitwerking Mobiliteitsalternatief



Afbeelding 4.5 3D weergave van het Mobiliteitsalternatief



4.4 Groen/blauwalternatief

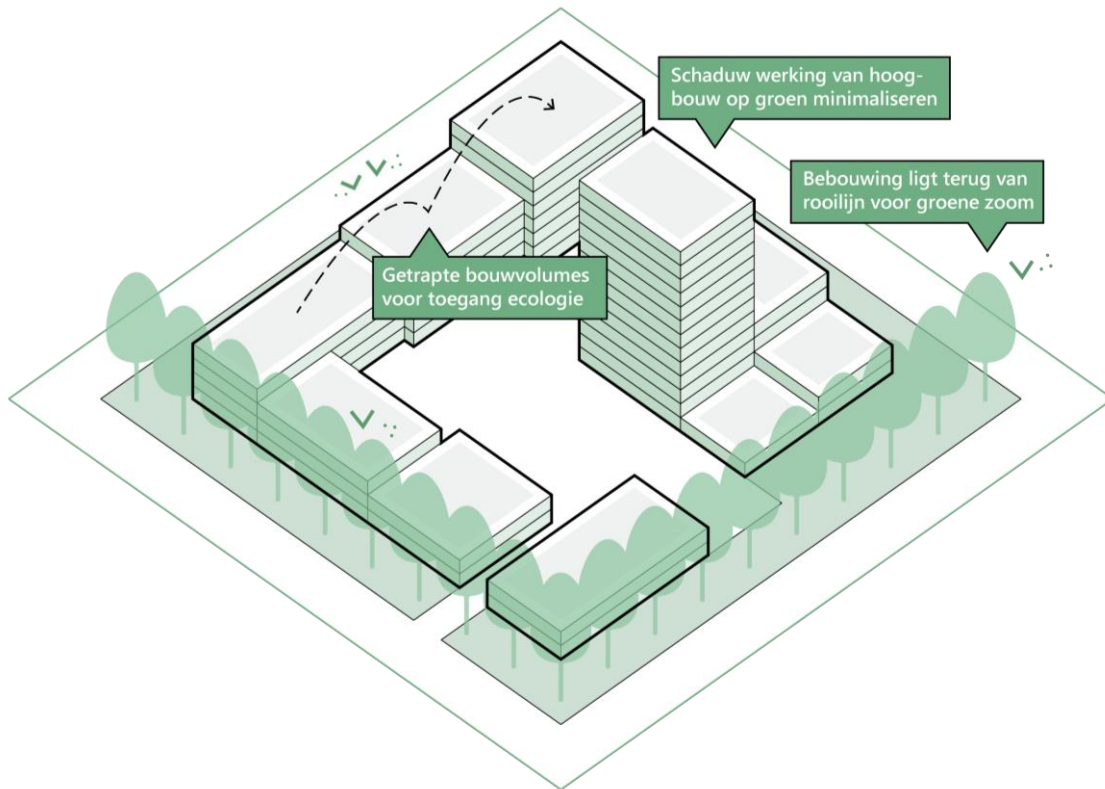
Omschrijving alternatief

Het groen/blauwalternatief is geoptimaliseerd voor de gemeentelijke ambities voor de thema's groen, water en ecologie. In dit alternatief zijn de bouwvolumes geoptimaliseerd om zoveel mogelijk groen op maaiveld te realiseren, en daarmee tegelijkertijd de hoeveelheid verharding in de gebiedsontwikkeling te minimaliseren. Uitgangspunt is dat 40 % van de oppervlakte van een deelontwikkeling bestaat uit groen maaiveld, als een strenge interpretatie van het NIKA-beleid. Groen op maaiveld wordt met elkaar verbonden, en biodivers groen wordt verbonden met de ecolinten die door het gebied lopen. In het groen/blauwalternatief worden 2 extra ecolinten gerealiseerd, waarvan één onverlicht en één expliciet gescheiden van langzaam verkeer. Alle ecolinten worden breder aangelegd, met een breedte van minimaal 10 m. Ook worden meer bomen toegevoegd aan de gebiedsontwikkeling, en wordt de 3-30-300 vuistregel (3 bomen zichtbaar vanuit de woning, 30 % bladerdek van bomen en struiken en 300 m afstand tot een ontmoetings- en/of koelteplek) toegepast. Groen op daken en gevels van gebouwen wordt gemaximaliseerd (100 % op daken, 25 % van de geveloppervlakte). Parkeeroplossingen worden zoveel mogelijk inpandig of onder gebouwen opgelost, zodat de hoeveelheid verharding geminimaliseerd wordt. Een parkeerdek is onwenselijk in verband met de beperkte mogelijkheden die er zijn om het dek van een garage groen in te richten. De piekbelasting van regenbuien is 80 mm opvangen en vasthouden. Er komt een gescheiden watersysteem, water wordt geborgen op de (groene) daken en bij (publieke) waterbergingen nabij groen. De verbrede beekzone van de Grift krijgt een extra groenbuffer voor biodiversiteit.

Stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm

Ook de stedenbouwkundige opzet is geoptimaliseerd om aan te sluiten bij de ambities op de thema's groen, blauw en ecologie. Om zoveel mogelijk groen op maaiveld te kunnen realiseren, is de footprint van de gebouwen geminimaliseerd. Dat leidt ertoe dat de gebouwen relatief hoger komen. De positie van de hogere bebouwing is strategisch bepaald om de schaduwwerking op kwalitatief groene ruimtes te minimaliseren. Op de daken en gevels wordt groen aangebracht. De bouwmassa's zijn getrapt, wat de biodiversiteit ten goede komt doordat fauna daarmee ook de hogere gelegen groene daken kan bereiken. Centraal worden hoogteaccenten aangebracht. De conceptuele uitwerking is weergegeven in afbeelding 4.6.

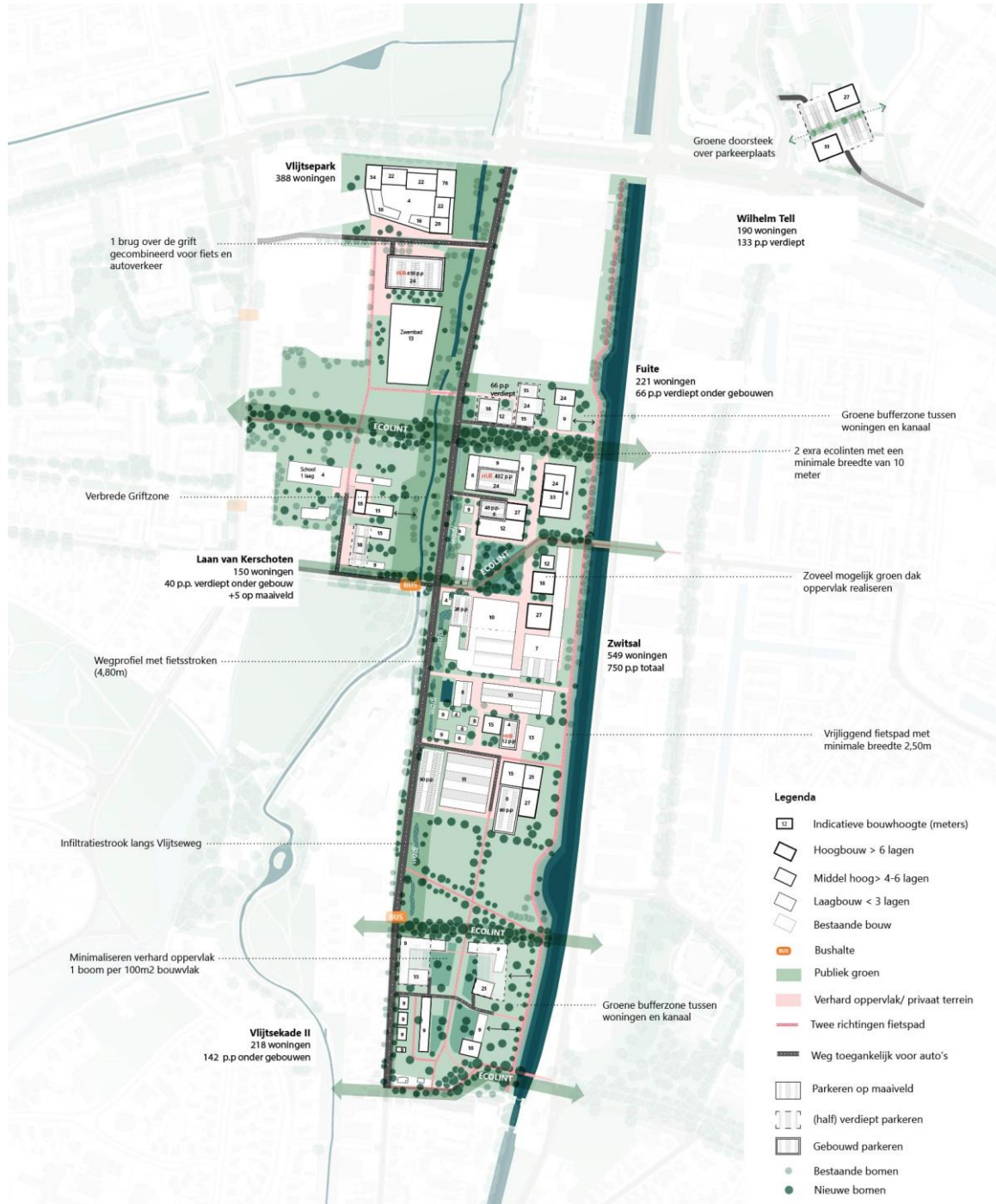
Afbeelding 4.6 Concept stedenbouwkundige opzet en gebouwworm groen/blauwalternatief



Ruimtelijke uitwerking

Op basis van de beschreven uitgangspunten is het basisalternatief ruimtelijk uitgewerkt, zoals weergegeven in afbeelding 4.7. Afbeelding 4.8 toont de uitwerking in 3D.

Afbeelding 4.7 Ruimtelijke uitwerking Groen/blauwalternatief



Afbeelding 4.8 3D weergave van het Groen/blauwalternatief



4.5 Energiealternatief

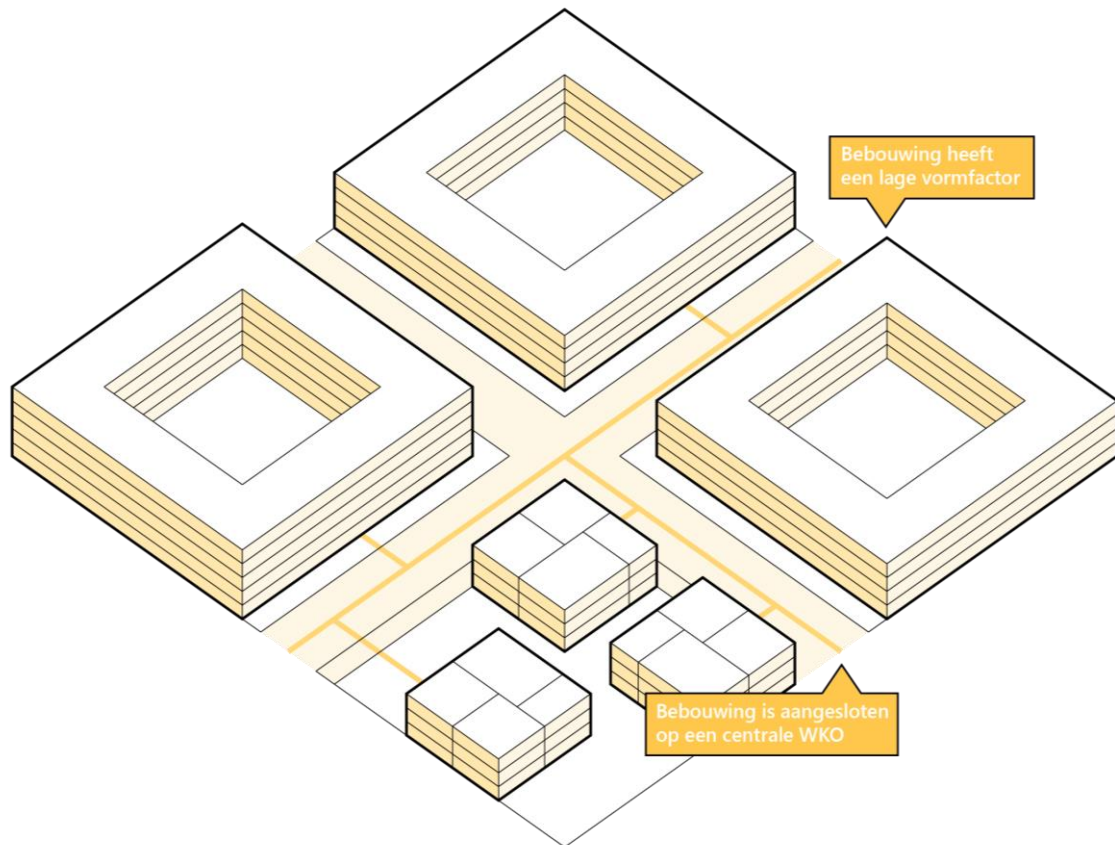
Omschrijving alternatief

Het energiealternatief is geoptimaliseerd voor de gemeentelijke ambities voor het thema energie. Hiermee wordt ingestoken op een maximalisatie van energiebesparing en -opwekking binnen de gebiedsontwikkeling. Het is streven is het realiseren van nul-op-de-meter woningen, waarbij voldaan wordt aan de streefwaarden voor de woningen zodat deze toekomstbestendig zijn. Zonnepanelen worden op daken, gevels en overige overkappingen aangebracht. De nieuwbouw wordt aangesloten op een collectief warmtenet voor de gebiedsontwikkeling, voorzien vanuit de beschikbare restwarmte van de RWZI Apeldoorn met een gebiedsbrede WKO. De woningen worden voorzien van slimme energiesystemen, om goed in te spelen op de elektriciteitsvraag en -aanbod. Elektrische auto's kunnen bi-directioneel worden geladen, om als tijdelijke energieopslag te fungeren.

Stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm

Ook de stedenbouwkundige opzet is geoptimaliseerd om aan te sluiten bij de ambities op het thema energie. Dit vertaalt zich in een stedenbouwkundige opzet met zoveel mogelijk gesloten bouwblokken met een gunstige vormfactor, oftewel de verhouding tussen het geveleppervlak en het bruikbaar vloeroppervlak. Door de gunstige vormfactor wordt energie (en CO₂-uitstoot) bespaard doordat de warmte/koude energievraag wordt verlaagd. Bij de opstelling van bouwvolumes is zoveel mogelijk rekening gehouden met een optimale benutting van het dakoppervlak voor zonnepanelen. De gebouwen hebben relatief weinig hoogteverschil, waardoor slagschaduw op de daken (met zonnepanelen) wordt geminimaliseerd. Verder voorkomen brede straten knelpunten tussen de onder- en bovengrond, door ruimte vrij te houden voor het warmtenet. De conceptuele uitwerking is weergegeven in afbeelding 4.9.

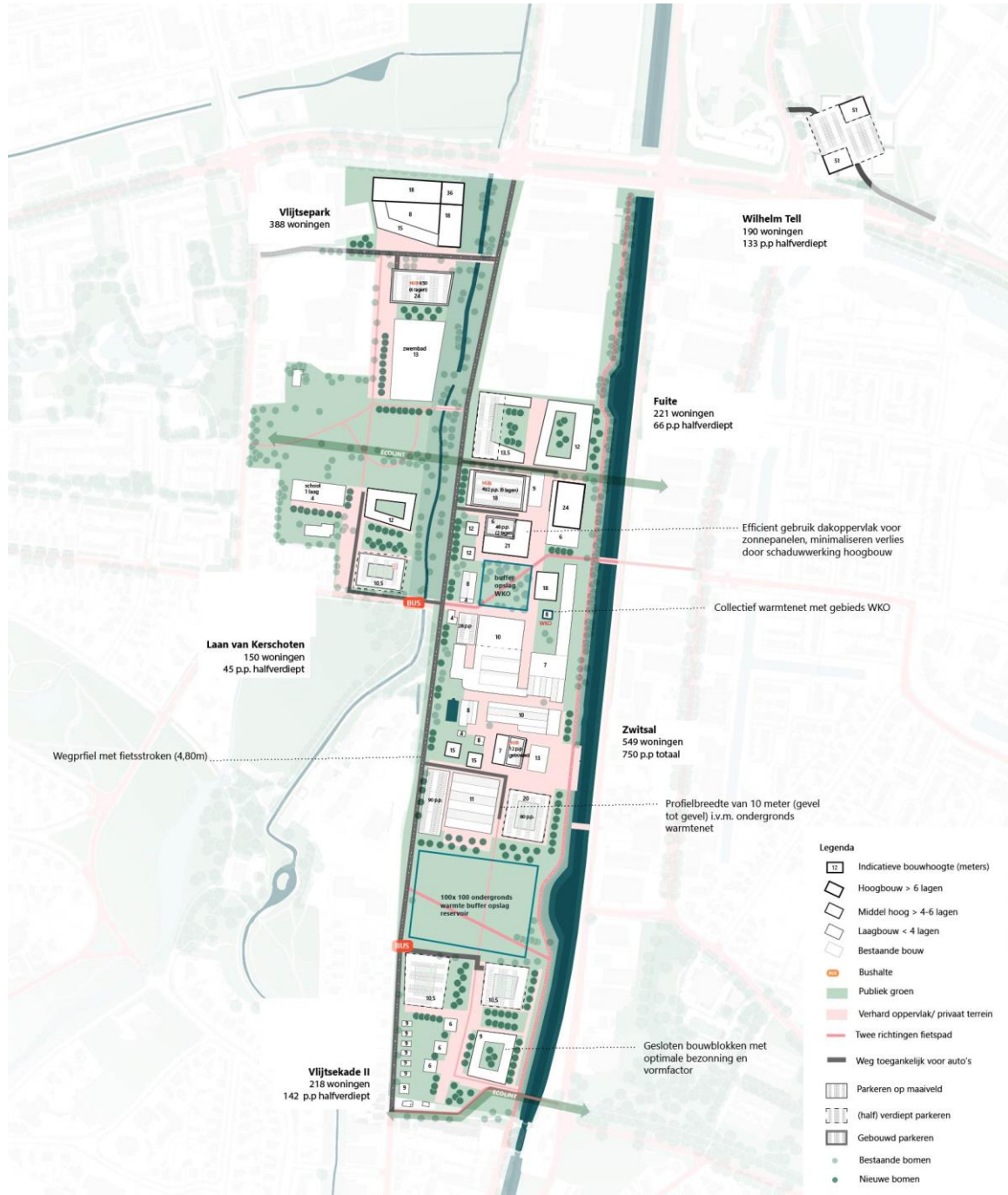
Afbeelding 4.9 Concept stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm energiealternatief



Ruimtelijke uitwerking

Op basis van de beschreven uitgangspunten is het basisalternatief ruimtelijk uitgewerkt, zoals weergegeven in afbeelding 4.10. Afbeelding 4.11 toont de uitwerking in 3D.

Afbeelding 4.10 Ruimtelijke uitwerking Energiealternatief



Afbeelding 4.11 3D weergave van het Energiealternatief



5

HUDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en referentiesituatie van de gebiedsontwikkeling op hoofdlijnen beschreven. Daarbij wordt ingegaan tot welke relevante (milieu)wijzigingen de autonome ontwikkelingen leiden, en welke kansen en bedreigingen die met zich meebrengen. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar de deelrapporten, opgenomen in de bijlagen V-XVIII.

5.1 Mobiliteit

5.1.1 Modal split

Huidige situatie

In de huidige situatie is het gebied goed bereikbaar voor het autoverkeer, de fiets en het openbaar vervoer. In de gemeente Apeldoorn worden op een werkdag 32 % van de verkeersbewegingen gemaakt met de auto, 38 % met fiets, 26 % te voet en 4 % met het OV. Gedetailleerde informatie over de modal split is van dit gebied niet bekend. Op de locaties van Zwitsal en Fuite zit voornamelijk bedrijvigheid, waar naar verwachting grotendeels gemotoriseerde verkeersbewegingen plaatsvinden. Naar de overige deelontwikkeling worden naar verwachting alle modaliteiten gebruikt, waaronder het OV met buslijn 14.

Referentiesituatie

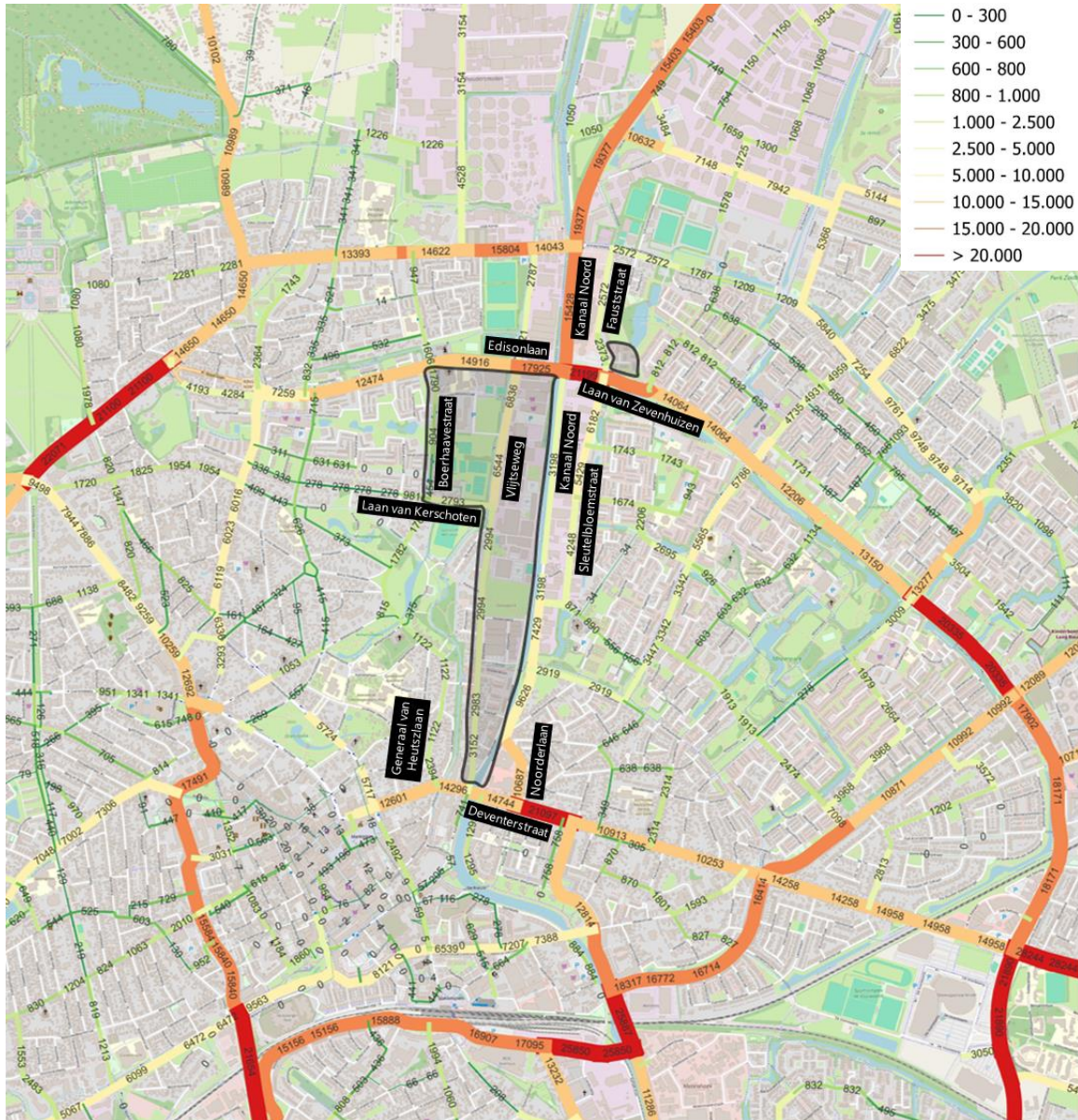
In de referentiesituatie wordt een nieuw zwembad gerealiseerd inclusief maatschappelijke en commerciële voorzieningen, wat extra verkeer zal aantrekken. In de referentiesituatie zal het mobiliteitsnetwerk voor bussen, fietsen en auto's onveranderd blijven ten opzichte van de huidige situatie. Door autonome ontwikkelingen wordt een toename in het gebruik van bussen, fietsen en auto's verwacht, waardoor er naar verwachting weinig invloed is op de verdeling van de vervoerswijzen.

5.1.2 Verkeersafwikkeling gemotoriseerd verkeer

Huidige situatie

Afbeelding 5.1 toont de verkeersintensiteiten in de huidige situatie in motorvoertuigen per etmaal op doorsnedeniveau. In de huidige situatie is op de wegvakken binnen het studiegebied te zien dat op de Vlijtseweg veel wordt gereden in vergelijking met de Laan van Kerschoten en de Boerhaavestraat. De drukste wegen zijn ten noorden en zuiden van het gebied: de Edisonlaan (N344), Laan van Zevenhuizen (N344), Kanaal Noord (ten noorden van de N344) en de Deventerstraat.

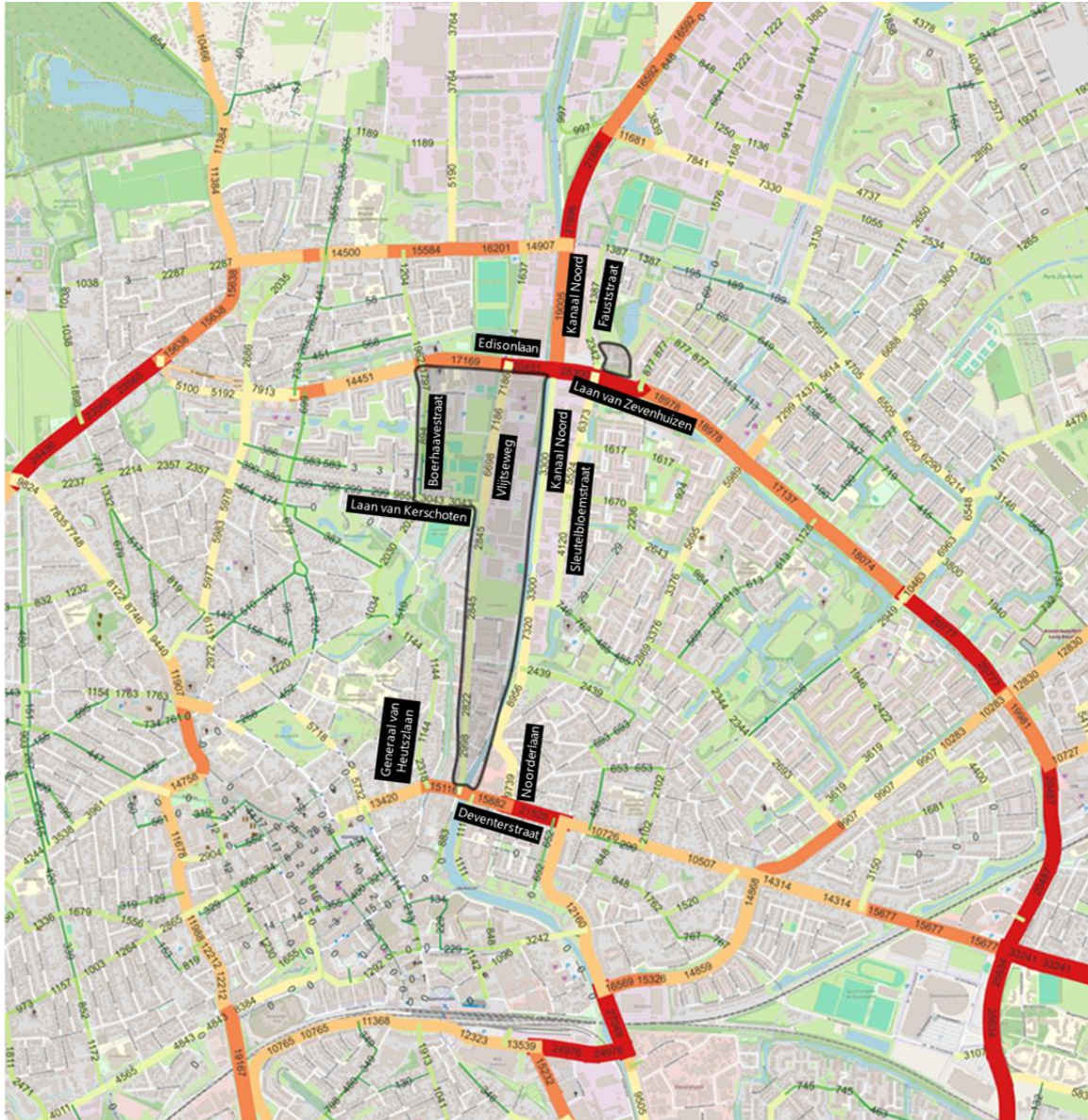
Afbeelding 5.1 Verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal op doorsnede van wegvakken in de huidige situatie



Referentiesituatie

Afbeelding 5.2 toont de verkeersintensiteiten van de referentiesituatie in motorvoertuigen per etmaal op doorsnedeniveau. Op de meeste wegvakken nemen de intensiteiten toe in de referentiesituatie vergeleken met de huidige situatie. Echter, op de Vlijtseweg en het zuidelijke deel van de Kanaal Noord nemen de verkeersintensiteiten af. De grootste toename is te zien op het noordelijke deel van de Kanaal Noord en op de Laan van Zevenhuizen, met ongeveer 4.000 meer voertuigen per etmaal ten opzichte van de huidige situatie.

Afbeelding 5.2 Verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal op doorsnede van wegvakken in de referentiesituatie 2040

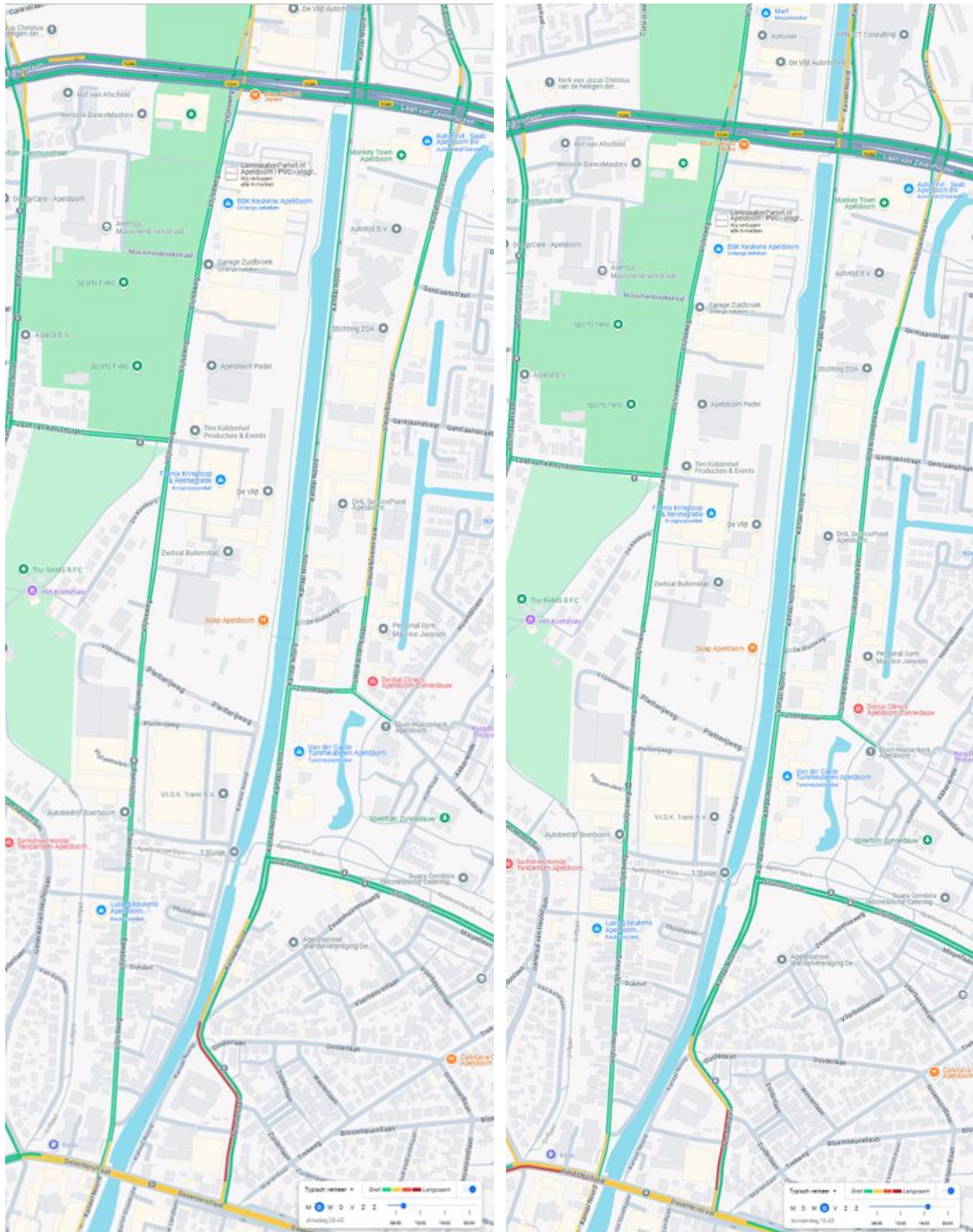


5.1.3 Robuustheid van het netwerk

Huidige situatie

Afbeelding 5.3 toont een indruk van de snelheden en drukte op basis van Google Maps - typisch verkeer binnen het studiegebied tijdens een typische ochtend- en avondspits. In de huidige situatie is te zien dat de ochtend- en avondspits vergelijkbare patronen vertonen. De meeste vertragingen zijn op wegvakken bij kruispunten. Binnen het studiegebied is vertraging te zien bij de kruising van de Deventerstraat met de Noorderlaan. Verder is er enige vertraging bij de kruispunten van Kanaal Noord en de Fauststraat met de Laan van Zevenhuizen, en op het wegvak van de Sleutelbloemstraat te zien. De overige wegvakken vertonen geen vertragingen in de spitsperiodes.

Afbeelding 5.3 Typisch verkeer in het studiegebied in de ochtendspits (links) en avondspits (rechts) (bron: Google Maps)



Referentiesituatie

In de referentiesituatie verandert het netwerk in de zones van het studiegebied niet. In vergelijking met de huidige situatie is de verkeersintensiteit iets afgenomen op de Kanaal Noord, waar een vertraging in het netwerk in de huidige situatie te zien is. Door de afname in verkeersintensiteiten zal dit knelpunt niet groter worden.

5.1.4 Parkeerbalans

Huidige situatie

In de huidige situatie zijn er voldoende parkeergelegenheden beschikbaar bij de bedrijven en sportvoorzieningen in het studiegebied. Het totale parkeeraanbod is in de loop van de tijd ontstaan. Nadat de industrie op het Zwitsal-gebied is vervangen voor andere functies, is gebruik gemaakt van de aantallen parkeerplaatsen die er aanwezig waren. Voor het BSK-gebied (Binnenstad, Spoorzone, Kanaalzone) worden lagere parkeernormen ten opzichte van de rest van de gemeente gehanteerd. Deze gelden voor alle zones binnen het studiegebied, met uitzondering van Wilhelm Tell. Deze zone valt onder Rest Apeldoorn, waar hogere parkeernormen van toepassing zijn.

Referentiesituatie

In de referentiesituatie veranderen de parkeergelegenheden en parkeernormen niet. Wel zorgt de ontwikkeling van het zwembad en de bijbehorende maatschappelijke voorzieningen voor een toename van verkeer richting het zwembad. Doordat er geen extra parkeerplekken worden gerealiseerd in de referentiesituatie, neemt de parkeerdruk rond het zwembad toe ten opzichte van de huidige situatie.

5.1.5 Fietsintensiteiten

Huidige situatie

Het studiegebied ligt grotendeels binnen de ring van Apeldoorn, dicht bij het centrum en op 1,5 kilometer afstand van het treinstation. Voornamelijk de sportvoorzieningen in het gebied bevorderen het gebruik van de fiets van en naar het gebied. Aan de westkant van het Apeldoorns Kanaal loopt een belangrijke vrijliggende fietsroute die het noorden van Apeldoorn met het centrum verbindt, wat ook voor veel fietsverkeer door het gebied zorgt. Over het Apeldoorns Kanaal liggen twee fietsbruggen; één tijdelijke ter hoogte van het Zwitsalterrein, en één bij 't Sluisje (naast deelontwikkeling Vlijtsekade II). Gezien het type bedrijven in het gebied, is het waarschijnlijk dat er in de huidige situatie niet veel wordt gelopen.

De grootste fietsintensiteiten in het gebied vinden plaats over de fietsbrug bij 't Sluisje: op een weekdag fietsen hier circa 2.400 fietsers in beide richtingen. Daarnaast wordt er veel gefietst op het zuidelijke gedeelte van de Vlijtseweg met 1.800 fietsbewegingen, en de Boerhaavestraat met 1.500 fietsbewegingen. Over het fietspad langs het kanaal vinden minder dan 1.000 fietsbewegingen plaats.

Referentiesituatie

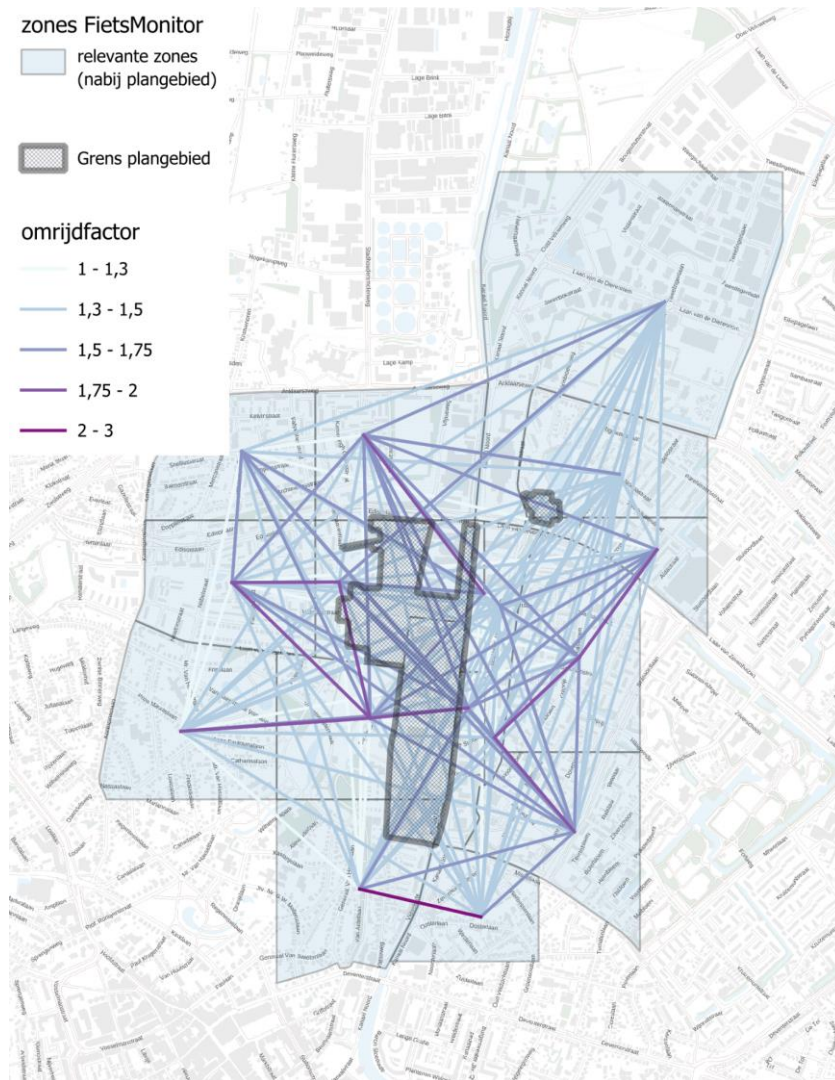
Het netwerk voor fietsers en voetgangers verandert niet ten opzichte van de huidige situatie. De ontwikkeling van het zwembad zorgt voor een toename (fietsers/dag) in fietsintensiteiten op de Vlijtseweg (+300), 't Sluisje (+600) en de Boerhaavestraat (+500). De fietsroutes met het hoogste aantal fietsers nemen daarmee verder toe.

5.1.6 Directheid van het fietsnetwerk

Huidige situatie

Het Apeldoorns kanaal werkt als een barrière voor het fietsverkeer op de oost-west as. De berekende omrijdfactor is hoog voor deze oriëntatie: afbeelding 5.4 toont de omrijdfactoren voor de huidige situatie. Hoe hoger de factor, hoe langer de route is ten opzichte van de hemelsbrede afstand. Uit de afbeelding blijkt dat de hoge omrijdfactoren van 1,75 - 3 het kanaal kruisen.

Afbeelding 5.4 Omrijfactor nabij studiegebied in de huidige situatie



Referentiesituatie

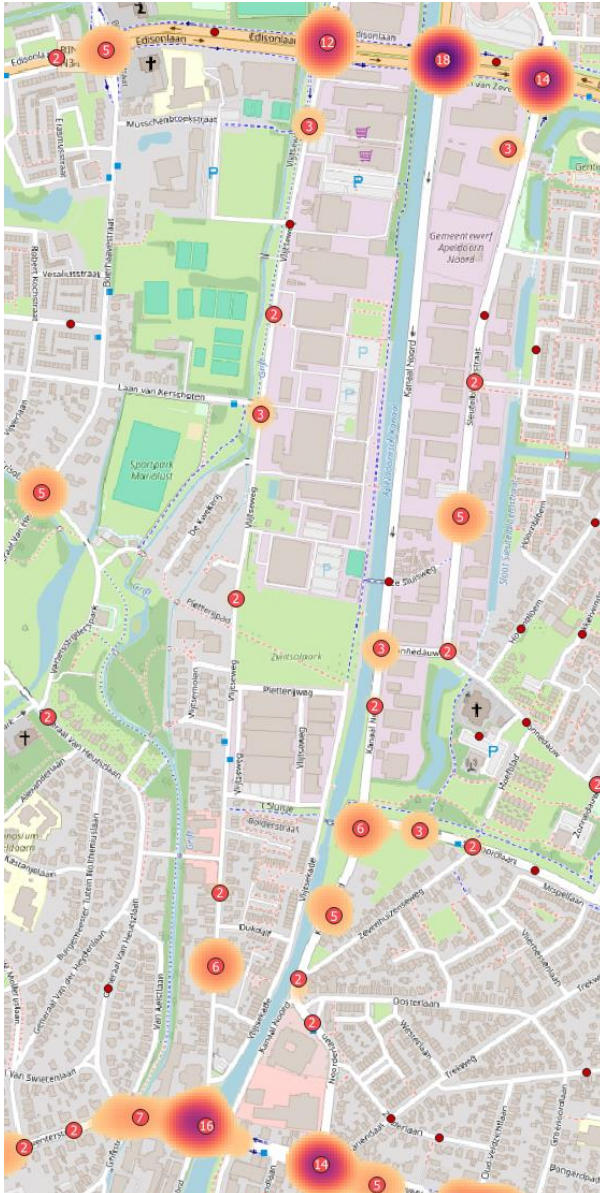
De directheid van de fietsroutes verandert niet, omdat het fietsnetwerk in de referentiesituatie ongewijzigd blijft ten opzichte van de huidige situatie.

5.1.7 Bereikbaarheid openbaar vervoer

Huidige situatie

In en rondom het studiegebied rijden diverse buslijnen, zoals weergegeven in afbeelding 5.5. De dichtstbijzijnde bushaltes zijn Johan Steenbergenstraat, Zwitsal, Einsteinlaan, Erasmusstraat en Fauststraat. Buslijn 14 passeert het dichtst langs het studiegebied en rijdt elk half uur tussen het station en Kerschoten, behalve in het weekend. Aan de noordoostkant van het studiegebied rijden buslijnen 201 en 210 tussen Station Apeldoorn en Zwolle, en buslijn 17 rijdt aan de noordkant van Stadhoudersmolen naar Kerschoten. De busrit naar Station Apeldoorn duurt ongeveer 10 minuten. De gele vlakken geven het gebied weer waarvoor de bushaltes bereikbaar zijn.

Afbeelding 5.6 BRON-data ongevallen van 2019 tot en met 2023



Referentiesituatie

De ontwikkelingen bij het zwembad zorgen voor een toename van gemotoriseerd verkeer van 5 % op de Vlijtseweg en voor 9 % op de Laan van Kerschoten. Deze relatief kleine toename zal een beperkt effect op de verkeersveiligheid van deze wegen hebben. Op de Laan van Zevenhuizen en de Edisonlaan nemen de verkeersintensiteiten met respectievelijk 19 % en 14 % toe. De drie kruispunten op deze wegen met de Fauststraat, Kanaal Noord, en Vlijtseweg zijn in de huidige situatie al locaties waar veel ongevallen geregistreerd zijn (zie afbeelding 5.6). De hogere verkeersintensiteiten zorgen in de referentiesituatie voor een groter risico.

Daarnaast vermindert de overstekbaarheid van langzaam verkeer bij deze kruispunten, omdat er meer groentijd voor het gemotoriseerde verkeer nodig is. De verkeersveiligheid op de ringweg van Apeldoorn zal dus beperkt verslechteren in de referentiesituatie ten opzichte van de huidige situatie.

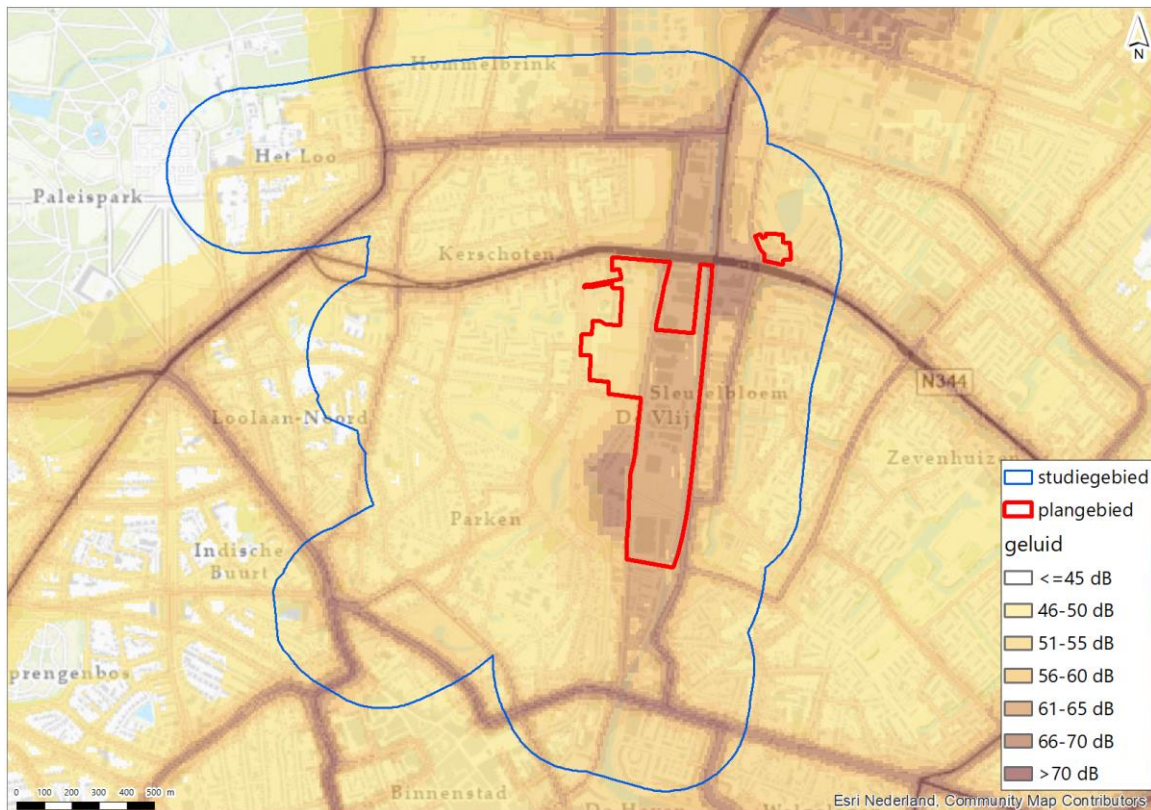
5.2 Geluid

Huidige situatie

In de huidige situatie wordt het gebied gekenmerkt door een combinatie van bedrijvigheid en wonen. Centraal gelegen in het plangebied ligt bedrijventerrein De Vlijt met een verscheidenheid aan bedrijven. Bedrijven zoals kantoren, een bakkerij, een autoreparatiebedrijf, een sportschool en bedrijven die verband houden met het inrichten van woningen. Die kern van bedrijven wordt omgeven door enkele leegstaande kavels aan de westzijde, met een onderwijsgebouw daar direct naast gelegen. Het gebied wordt verder ontsloten door enkele belangrijke verkeersaders zoals de Edisonlaan (N344), de Vlijtseweg, de Laan van Kersloten en het Kanaal Noord.

Afbeelding 5.7 laat zien dat er relatief hoge geluidniveaus zijn in de buurt van het bedrijventerrein De Vlijt, tot wel boven de 60 dB. Ook de Edisonlaan (N344) is duidelijk op de afbeelding te zien. Woningen langs die weg kunnen geluidniveaus verwachten van 65 dB (of meer). De andere wegen in het studiegebied produceren minder geluid. Ook het bedrijventerrein is op de afbeelding duidelijk te zien. De geluidniveaus liggen daar tussen de 50 en 55 dB(A).

Afbeelding 5.7 Cumulatief geluid huidige situatie (bron: atlasleefomgeving.nl, geraadpleegd in februari 2025, gebaseerd op data van het RIVM uit 2020)



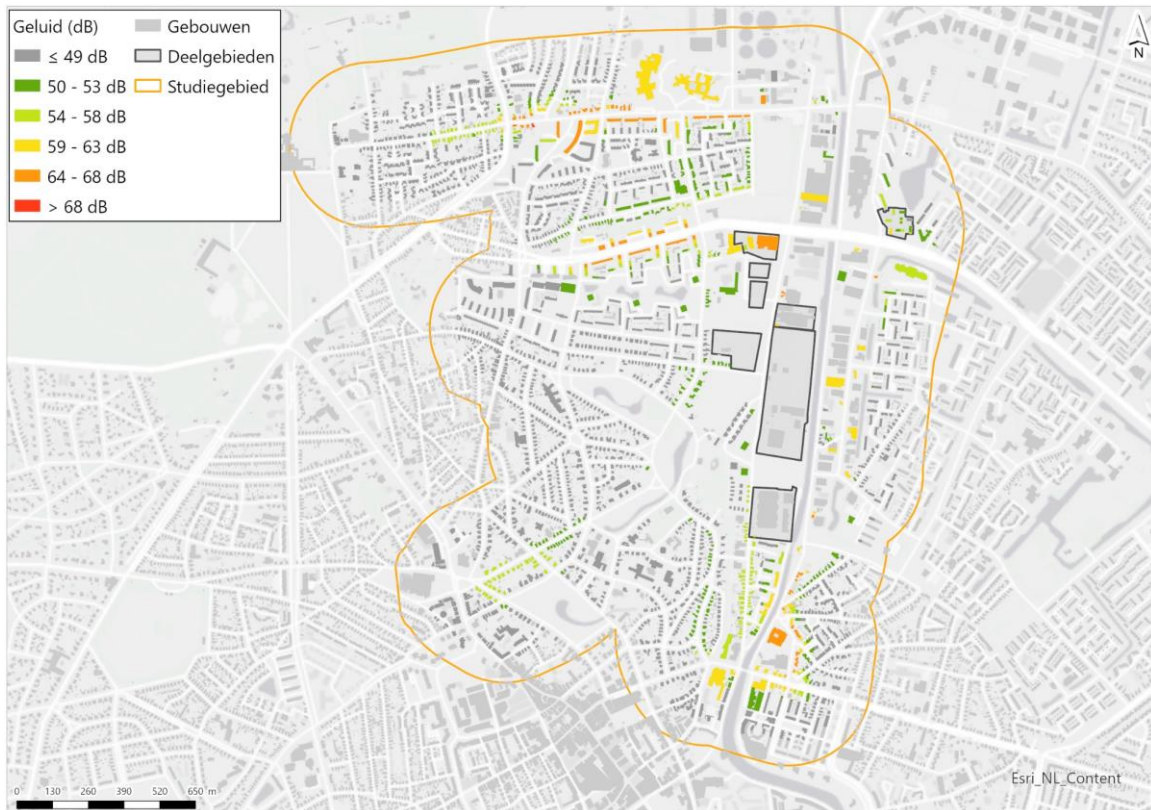
5.2.1 Geluid van wegen

Referentiesituatie

Met de ontwikkeling van het zwembad neemt de verkeersgeneratie toe. Deze ontwikkeling is ten opzichte van de huidige situatie akoestisch niet relevant gezien de beperkte hoeveelheid verkeersbeweging op het terrein van het toekomstige zwembad. Vanwege de autonome groei is er verder wel een verhoging van de verkeersintensiteiten waarneembaar, wat leidt tot een (iets) hoger geluidniveau.

Afbeelding 5.8 toont de resultaten op gebouwniveau in de referentiesituatie. De woningen in de laagste geluidklasse (klasse I, met een geluid lager dan of gelijk aan 49 dB) zijn omwille van de overzichtelijkheid niet opgenomen in de afbeelding. Geluid hoger dan de standaardwaarde (53 L_{den}) treedt op geluidgevoelige objecten langs de N344 en de Anklaarseweg. Hetzelfde geldt voor de gevoelige objecten langs de Deventerstraat, de Canadalaan en het Kanaal Noord. Tabel 5.1 vat de resultaten in de referentiesituatie samen.

Afbeelding 5.8 Overzicht resultaten wegverkeer in de referentiesituatie*



* binnen deelgebied Vlijtsepark Torens ligt één gebouw (Musschenbroekstraat 25) die valt in categorie 64-68 dB. Dit gebouw heeft een gecombineerde sport- en woonfunctie, waardoor deze als geluidgevoelig is aangemerkt.

Tabel 5.1 Wegverkeerslawaai per geluidklasse in de referentiesituatie

Situatie	Aantal bestaande geluidgevoelige objecten per geluidsniveauroep in dB						totaal
	klasse I <49 dB	klasse II 49-53 dB	klasse III 54 - 58 dB	klasse IV 59 - 63 dB	klasse V 64 - 70 dB	klasse VI > 70 dB	
referentiesituatie	3779	973	377	259	406	0	5794

De tabel laat zien dat er in totaal 1042 objecten (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde (53 L_{den}). De grenswaarde van 70 L_{den} uit het Bkl wordt niet overschreden.

5.2.2 Geluid van industrie

Referentiesituatie

Afbeelding 5.9 toont de resultaten op gebouwniveau in de referentiesituatie. De woningen in de laagste geluidklasse (klasse I, met een geluid lager dan of gelijk aan 46 dB(A)) zijn omwille van de overzichtelijkheid niet opgenomen in de afbeelding. In de afbeelding zijn waarden van het geluid hoger dan de standaardwaarde te zien langs de N344 en de Anklaarseweg. Hetzelfde geldt voor de gevoelige objecten langs de Deventerstraat, de Canadalaan en het Kanaal Noord. Tabel 5.2 vat de resultaten in de referentiesituatie samen.

Afbeelding 5.9 Overzicht resultaten industrielawaai in de referentiesituatie



Tabel 5.2 industrielawaai per geluidklasse in de referentiesituatie

Situatie	Aantal geluidgevoelige objecten per geluidklasse in dB(A)						totaal
	klasse I < 46 dB(A)	klasse II 46-50 dB(A)	klasse III 51 - 55 dB(A)	klasse IV 56 - 60 dB(A)	klasse V 61 - 65 dB(A)	klasse VI ≥ 65 dB(A)	
referentiesituatie	4854	462	422	77	5	0	5820

De tabel laat zien dat er in totaal 504 geluidgevoelige gebouwen (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde (50 dB(A)). De maximale waarde van 60 dB(A) voor bestaande geluidgevoelige gebouwen wordt voor een vijftal geluidgevoelige gebouwen overschreden.

5.2.3 Cumulatie van geluid

Referentiesituatie

De cumulatieve geluidbelasting is de geluidbelasting van het wegverkeer en industrielawaai bij elkaar opgeteld. Tabel 5.3 laat het aantal geluidgevoelige gebouwen zien binnen de geluidklassen van de methode Miedema.

Tabel 5.3 Gecumuleerd geluid per geluidklasse in de referentiesituatie

Situatie	Aantal geluidgevoelige objecten per geluidklasse in dB(A)						totaal
	klasse I <50 dB(A)	klasse II 50-54 dB(A)	klasse III 55 - 59 dB(A)	klasse IV 60 - 64 dB(A)	klasse V 65 - 69 dB(A)	klasse VI ≥ 70 dB(A)	
referentiesituatie	3208	1174	719	216	349	128	5794

De tabel laat zien dat er in totaal 1412 geluidgevoelige gebouwen (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de waarde (50 dB(A) die gelijk staat aan een redelijk woon- en leefklimaat.

5.2.4 Geluid van evenementen

Referentiesituatie

In de referentiesituatie is uitgegaan van de geldende grenswaarde voor het geluid van festivals op het Zwitsal-terrein. Hierbij vindt geen overschrijding plaats op het maximaal toelaatbare geluidniveau van 75 dB(A) op de gevel van de maatgevende geluidgevoelige bestemming.

5.3 Luchtkwaliteit

Huidige situatie

Om een inschatting te maken van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is gekeken naar de aanwezigheid van stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀) in de lucht binnen het studiegebied. Hiervoor is gebruik gemaakt van de CIMLK-monitoringstool monitoringronde 2024, met zichtjaar 2023. De maximale concentraties voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} zitten ruim beneden de grenswaarde van het Bkl. Ook de nieuwe Europese norm wordt niet overschreden. De NO₂-concentraties, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties voldoen niet aan de streefwaarde van het WHO binnen de afbakening van de gebiedsontwikkeling. Tabel 5.4 toont het overzicht.

Tabel 5.4 Concentraties luchtverontreinigende stoffen CIMLK 2024, afgezet tegen normen en streefwaarden - 2024

Stof	Hoogste concentratie (µg/m ³)	Laagste concentratie (µg/m ³)	Bkl-norm (µg/m ³)	EU-norm (µg/m ³)	WHO-streefwaarde (µg/m ³)
NO ₂	17,2	10,3	40,0	20,0	10,0
PM ₁₀	15,6	14,4	40,0	20,0	15,0
PM _{2,5}	8,0	8,5	25,0	10,0	5,0

Referentiesituatie

De minimale en maximale concentraties voor NO₂, PM10 en PM2,5 in 2030 zijn lager dan in de huidige situatie, zo volgt uit de CIMLK-monitoringstool. Dit komt voornamelijk door schoner verkeer als gevolg van de elektrificatie van het wagenpark. Het is de verwachting dat deze dalende trend doorzet. Tabel 5.5 toont het overzicht van de concentraties binnen het studiegebied in de referentiesituatie.

Tabel 5.5 Concentraties luchtverontreinigende stoffen CIMLK 2024, afgezet tegen normen en streefwaarden - 2030

Stof	Hoogste concentratie (µg/m ³)	Laagste concentratie (µg/m ³)
NO ₂	14,4	8,8
PM10	14,3	12,8
PM2,5	7,2	6,5

In de referentiesituatie is de enige autonome ontwikkeling de realisatie van het zwembad en de bijbehorende verkeersaantrekkende werking hiervan. Uit zwembad volgt dat de worstcase bijdrage van het extra wegverkeer van het zwembad minimaal is. De extra verkeersbewegingen lijden daarmee niet tot een toename van concentraties boven de grens voor 'Niet in Betekende Mate'. De realisatie van het zwembad heeft daarmee vrijwel geen invloed op de luchtkwaliteitsconcentraties (zie afbeelding 5.10).

Afbeelding 5.10 NIMB-berekening zwembad

Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit, GCN2023

Jaar van planrealisatie	2030
Extra verkeer als gevolg van het plan	
Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	600
Aandeel vrachtverkeer	0,0%
Maximale bijdrage extra verkeer	
NO ₂ in µg/m ³	0,12
PM ₁₀ in µg/m ³	0,05
Grens voor "Niet In Betekende Mate" in µg/m ³	1,2
Conclusie	
De bijdrage van het extra verkeer is niet-in-betekende-mate; geen nader onderzoek nodig	

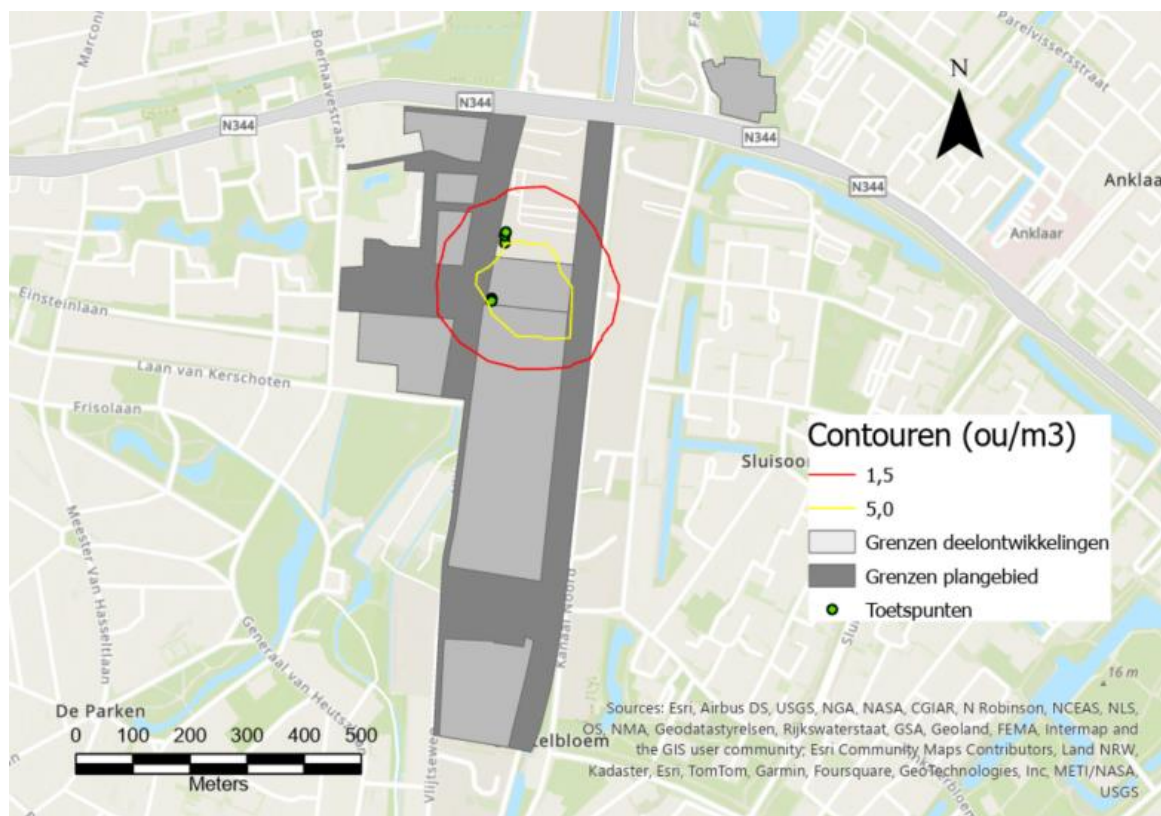
5.4 Geur

Huidige situatie

De enige relevante geurbron in de gebiedsontwikkeling is de industriële bakkerij Fuite. Op basis van de Beleidsregel geur voor milieubelastende activiteiten niet veehouderijen Gelderland (Provincie Gelderland, 2024) geldt een waarde van 1,5 ou_E/m³ als 98-percentiel als streefwaarde (voor nieuwe situaties). Dit staat gelijk aan 'de optimale situatie zonder hinder'. Hiervan kan worden afgeweken tot maximaal 5 ou_E/m³ als 98-percentiel als richtwaarde. Dit staat gelijk aan 'de norm waarbij enige hinder kan plaatsvinden'.

Afbeelding 5.11 toont de berekende geurcontouren van de streefwaarde en de richtwaarde van Fuite in de huidige situatie, op basis van milieuonderzoek naar de bakkerij (zie bijlage XIX). Daaruit blijkt dat de geurcontouren enkele tientallen tot een honderdtal meters buiten de afbakening van de deelontwikkeling komen. Uit de verspreidingsberekeningen volgt dat een aantal geurgevoelige objecten binnen de geurcontouren van 1,5 en 5 ou_E/m³ liggen. Tabel 5.6 toont de resultaten op deze toetspunten.

Afbeelding 5.11 Geurcontour Fuite als 98-percentiel (rood: 1,5 ou_E/m³, geel: 5,0 ou_E/m³)



Tabel 5.6 Resultaten geurbelasting woningen rondom Fuite

Toetspunt	Omschrijving	X	Y	98 % (OU _E /m ³)
Tp1	Vlijtseweg 162	194955	471276	17,9
Tp2	Vlijtseweg 160	194955	471272	19,2
Tp3	Vlijtseweg 170	194978	471373	4,0
Tp4	Vlijtseweg 172	194979	471386	3,4
Tp5	Vlijtseweg 174	194980	471392	3,2

Uit de resultaten op de toetspunten blijkt dat de woningen op Vlijtseweg 160 en 162 ver boven de richtwaarden liggen. Op deze woningen wordt ook de maximale grenswaarde van 5 ou_E/m³ overschreden. Verder volgt dat op Vlijtseweg 170, 172 en 174 niet voldaan wordt aan de streefwaarde. Er zijn geen klachten van geurhinder bekend.

Referentiesituatie

Er vinden geen autonome ontwikkelingen plaats die leiden tot een andere geuremissie. Dit betekent dat Fuite ook in de referentiesituatie de enige geurbron is. De geursituatie van het ontwikkelingsgebied is in de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

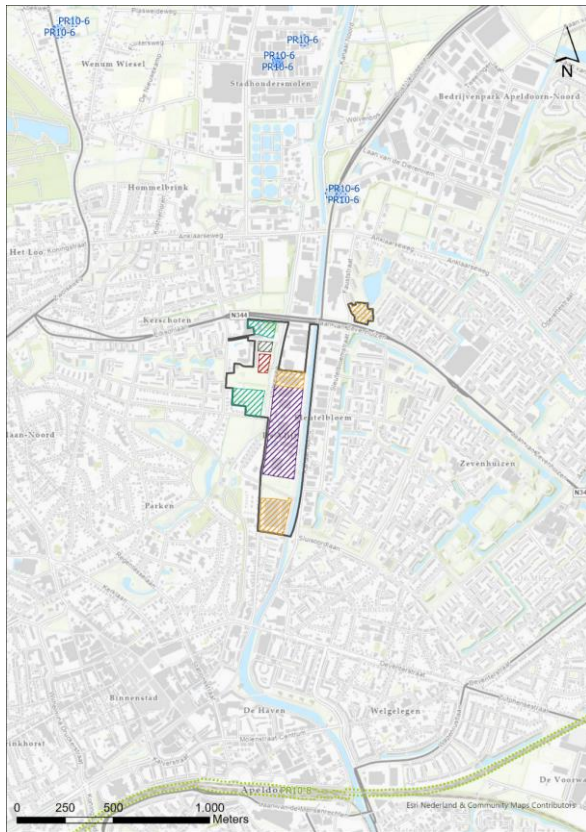
5.5 Omgevingsveiligheid

Huidige situatie

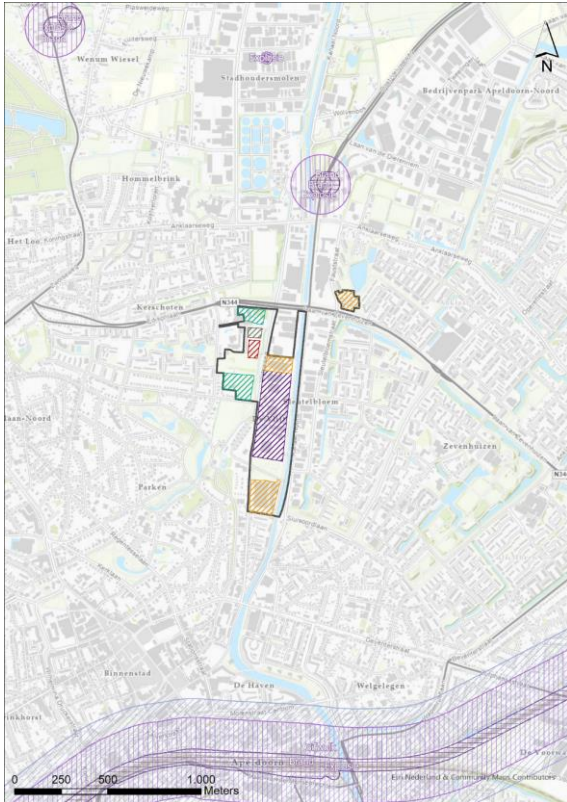
In de huidige situatie zijn er geen risicobronnen binnen of rondom de afbakening van de gebiedsontwikkeling aanwezig, die een plaatsgebonden risicocontour en/of aandachtsgebied hebben die

overlap heeft met de gebiedsontwikkeling. Dit is weergegeven in afbeelding 5.12 en afbeelding 5.13. De meest dichtbij gelegen risicobron ligt op 500 m afstand ten noorden van de noordelijke grens van de gebiedsontwikkeling van deelontwikkeling Wilhelm Tell. Dit is een tankstation.

Afbeelding 5.12 Plaatsgebonden risicocontouren in de omgeving van de gebiedsontwikkeling (Atlas van de Leefomgeving)



Afbeelding 5.13 Aandachtsgebieden in de omgeving van de gebiedsontwikkeling (Atlas leefomgeving)



Referentiesituatie

In de referentiesituatie wordt het nieuwe zwembad van Apeldoorn gerealiseerd. Het zwembad is geen risicobron in het kader van omgevingsveiligheid, omdat deze activiteit niet aangewezen is in bijlage VII van het Bkl. Er treden in de referentiesituatie geen wijzigingen op ten opzichte van de huidige situatie.

5.6 Gezondheidsbevordering

Huidige situatie

De Kanaalzone Noord beschikt over sportfaciliteiten zoals handbal-, voetbal- en padelvelden, en een gym, die bijdragen aan een actieve leefstijl en sociale contacten. Naast deze sportfaciliteiten is het gebied vooral een bedrijventerrein, waardoor het ontbreken van eerstelijnszorgvoorzieningen geen direct knelpunt vormt.

De groene ruimtes in en rondom de gebiedsontwikkeling, zoals het Prinsenveldpark en de veld-vijvers, dienen voornamelijk omliggende buurten en sportverenigingen, omdat er vrijwel geen eigen bewoners zijn in de Kanaalzone Noord.

Referentiesituatie

In 2040 blijven de sportfaciliteiten in de Kanaalzone Noord een centrale rol spelen in de gezondheidsbevordering. De toevoeging van Zwembad Apeldoorn Noord biedt extra mogelijkheden voor sportieve recreatie, wat een verbetering is ten opzichte van de huidige situatie. De afwezigheid van eerstelijnszorgvoorzieningen zoals huisartsen, fysiotherapeuten en apotheken blijft ongewijzigd en vormt geen direct knelpunt voor gebruikers van het bedrijventerrein.

Het groen in de Kanaalzone Noord blijft grotendeels ongewijzigd, met een lichte vermindering door de komst van het zwembad. Klimaatverandering kan de kwaliteit en gebruiksvriendelijkheid van het groen beïnvloeden. De bestaande groene ruimtes behouden hun sport- en infrastructuurfunctie, zonder toevoeging van nieuwe schaduwplekken of extra voorzieningen zoals zitplaatsen en wandelpaden.

5.7 Sociale veiligheid

Huidige situatie

De Kanaalzone Noord heeft beperkte publieke ruimten en voorzieningen. Het festivalterrein, sportvoorzieningen en schoolinstellingen zorgen voor enige activiteit, maar langs het kanaal domineert bedrijvigheid, zie ook afbeelding 5.14. Het eenzijdige gebruik (overdag bedrijvigheid en in de avond sport) van de ruimte kan de ervaren sociale veiligheid beperken, vooral op momenten dat deze voorzieningen niet in gebruik zijn. De hoofdstraten zijn verlicht, wat de veiligheidsbeleving in de avond verbetert. Tegelijkertijd ontbreekt een goed ontwikkeld langzaam verkeersnetwerk, wat de toegankelijkheid voor voetgangers en fietsers vermindert. Dit draagt vooral buiten werktijden aan een gevoel van onveiligheid. Ook het ontbreken van groene openbare ruimtes ten oosten van de Vlijtseweg kan hieraan bijdragen.

Binnen het studiegebied is geen consistente ontmoetingsplek die bijdraagt aan dagelijkse sociale cohesie: openbare ontmoetingsplekken in Kanaalzone Noord zijn beperkt en grotendeels functioneel gericht. Vooral bedrijvigheid is aanwezig in de gebiedsontwikkeling. Het festivalterrein kan bij evenementen een sterke verbindende factor zijn, maar buiten deze momenten biedt het weinig uitnodiging voor informeel gebruik. Dit gemis kan een negatieve invloed hebben op sociale interactie en spontane ontmoetingen tussen bewoners en gebruikers van het gebied. De concentratie van sportvoorzieningen in het westen van het gebied dragen wel bij aan de sociale cohesie, doordat ze een plek bieden voor gezamenlijke activiteiten en interactie tussen verschillende groepen mensen. Buiten deze sportvoorzieningen zijn er weinig andere maatschappelijke of commerciële voorzieningen die ontmoeting stimuleren. Dit beperkt de diversiteit van sociale interacties en maakt dat het gebied vooral functioneel wordt gebruikt voor werk en sport, zonder veel informele ontmoetingsmogelijkheden

Afbeelding 5.14 Functies van gebouwen in Kanaalzone Noord (Kadaster, 2025)



Referentiesituatie

In 2040 blijft de sociale veiligheid in de Kanaalzone Noord grotendeels hetzelfde, ondanks de toevoeging van een nieuw zwembad. De variatie in publieke ruimten en voorzieningen blijft beperkt, en verlichting en toegankelijkheid voor voetgangers en fietsers verbeteren niet significant. De functiemix en bedrijvigheid blijven onveranderd, wat betekent dat sociale controle overdag beperkt blijft doordat de activiteiten van bedrijvigheid, sport en school in pandig blijven. Het nieuwe zwembad zelf vormt een belangrijke ontmoetingsplek en draagt bij aan sociale cohesie. De concentratie van voorzieningen wordt daarmee in het westen van het gebied weliswaar versterkt, maar doordat de maatschappelijke en commerciële voorzieningen in het gebied verder onveranderd blijven, treden er verder geen grote veranderingen in de sociale cohesie op ten opzichte van de huidige situatie.

5.8 Hittestress

5.8.1 Hittestress

Huidige situatie

Op een tropische dag (33 °C) hebben alle deelontwikkelingen een gemiddelde gevoelstemperatuur die valt onder de klasse 'sterke hittestress'. Het overzicht is opgenomen in tabel 5.7. De hoogste gevoelstemperaturen zijn in Vlijtsekade II, Zwitsal en in het gebied rond de Vlijtsepark Torens, maar blijven onder 44 °C, het niveau van 'extreme hittestress' (zie afbeelding 5.15). Het gebied heeft weinig plekken om te verblijven omdat het een bedrijventerrein is. Sportvelden rond de Vlijtsepark Torens worden gebruikt door sportclubs en scholen. Bij tropische dagen wordt bekeken of activiteiten doorgaan of dat verkoelende maatregelen nodig zijn. Gedurende hete dagen kan er worden uitgeweken naar het nabijgelegen Verzetstrijderspark of kanaal voor verkoeling.

Tabel 5.7 Gemiddelde gevoelstemperatuur en stedelijk hitte eiland in huidige situatie per deelgebied en over het gehele plangebied

(Deel)gebied	Gevoelstemperatuur	Stedelijk hitte eiland
Vlijtsepark Torens en omgeving (inclusief parkeergarage en zwembad)	38,7 °C	1,1 °C
Vlijtsekade II	39,2 °C	1,4 °C
Zwitsal	39,4 °C	1,3 °C
Laan van Kerschoten	37,2 °C	1,0 °C
Fuite	37,8 °C	1,3 °C
geheel plangebied	38,5 °C	1,2 °C

Afbeelding 5.15 Gevoelstemperatuur op een tropische dag in het plangebied (Witteveen+Bos, 2024), berekend met methode standaard stresstest hitte



Referentiesituatie

Klimaatverandering is de grootste autonome ontwikkeling die bijdraagt aan hittestress door stijgende temperaturen (zie tabel 5.8). De opwarming van de aarde veroorzaakt meer frequente en intense hittegolven, wat hittestress in stedelijke gebieden versterkt. Dit leidt tot meer dagen met te hoge gevoelstemperaturen en versterkt het stedelijk hitte-eiland effect. Het aantal zomerse en tropische dagen verdubbelt en verdriedubbelt respectievelijk in 2050, terwijl tropische nachten vertienvoudigen, wat de hittestress verder verhoogt. Hierdoor zal er in de referentiesituatie aanzienlijk meer kans op hittestress zijn dan nu, met een grotere behoefte aan verkoeling. Het zwembad is niet meegenomen in de referentiesituatie, maar wordt wel kwalitatief beoordeeld; het effect hiervan op de gevoelstemperatuur is beperkt en gelijk voor alle onderzoeksalternatieven.

Tabel 5.8 Gegevens klimaatverandering voor het thema hittestress in de Bilt (met een soortgelijk hitte-klimaat als Apeldoorn) in het Hd-scenario (Bron: KNMI'23 klimaatscenario's)

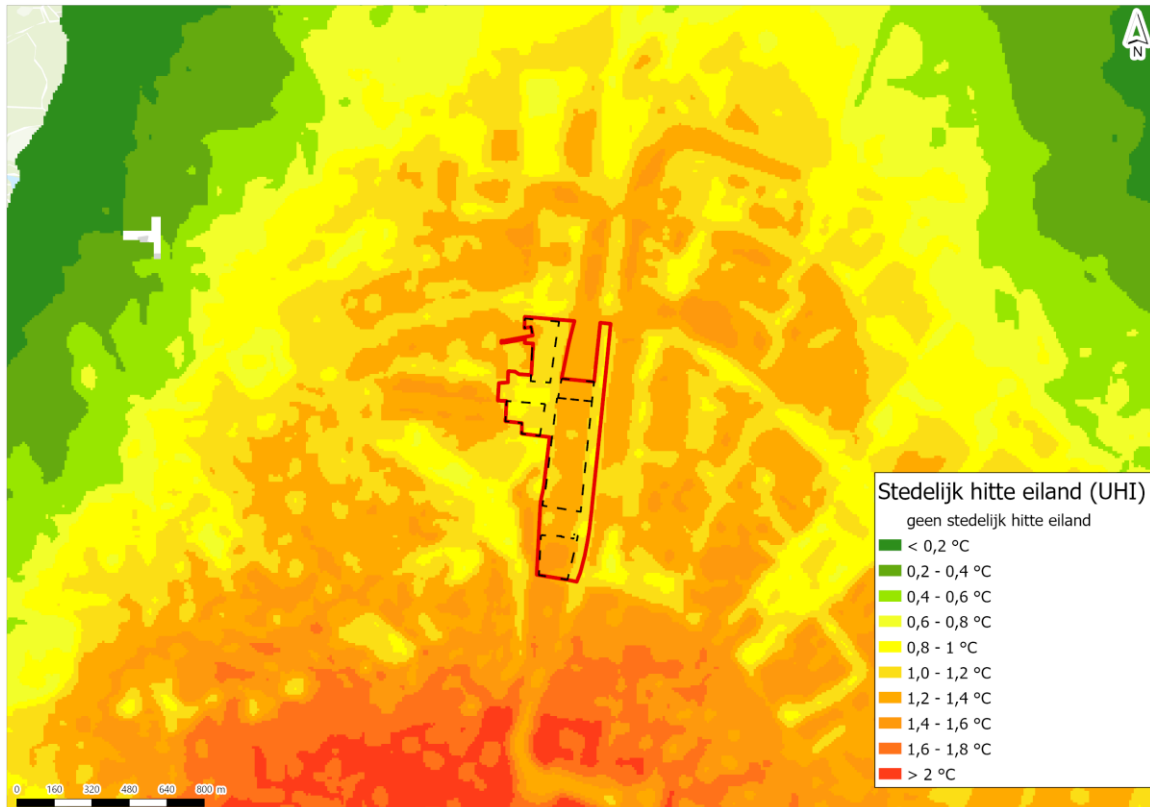
	Huidig klimaat (1991-2020)	Klimaat 2050 (Hd-scenario)
gemiddelde zomertemperatuur	17,3 °C	19,4 °C
aantal zomerse dagen (max temp >25 °C)	30 dagen	56 dagen
aantal tropische dagen (max temp boven 30° C)	6 dagen	15 dagen
aantal tropische nachten (min temp niet onder 20° C)	0,3 dagen	2 dagen

5.8.2 Stedelijk hitte-eiland

Huidige situatie

Het stedelijk hitte eiland is gemiddeld 1,2 °C (zie afbeelding 5.16) minder dan in het centrum van Apeldoorn (>2 °C). Bedrijventerreinen hebben hogere temperaturen door verharding, terwijl groene gebieden en sportvelden minder hitte ervaren. Met name de bedrijventerreinen van Vlijtsekade II, Zwitsal en Fuite ervaren hogere temperatuur door het stedelijk hitte eiland, vanwege de hoeveelheid verharding. De groene gebieden en de sportvelden bij de Laan van Kerschoten en in het gebied rond de Vlijtsepark Torens ervaren een lager stedelijk hitte eiland.

Afbeelding 5.16 Stedelijk hitte eiland in het noorden van Apeldoorn (RIVM, 2020)



Referentiesituatie

Klimaatverandering is de grootste autonome ontwikkeling die bijdraagt aan hittestress door stijgende temperaturen. De opwarming van de aarde veroorzaakt meer frequente en intense hittegolven, wat hittestress in stedelijke gebieden versterkt. Dit leidt tot meer dagen met te hoge gevoelstemperaturen en versterkt ook het stedelijk hitte-eiland effect.

5.9 Windklimaat

Huidige situatie

In de huidige situatie bevindt zich geen hoogbouw binnen het projectgebied. Het is daarom onwaarschijnlijk dat er windhinder (of windgevaar) wordt ervaren. Het windklimaat wordt in grote mate bepaald door de aanwezige bomen, struiken en andere lage bebouwing. Deze elementen dragen bij aan het verminderen van de windsnelheid op de grond en het creëren van een aangenaam buitenklimaat. Wind wordt voornamelijk opgevangen door de bestaande vegetatie en verspreid over het gebied, waardoor er geen focuspunten zijn waar sterke windstromen ontstaan.

Referentiesituatie

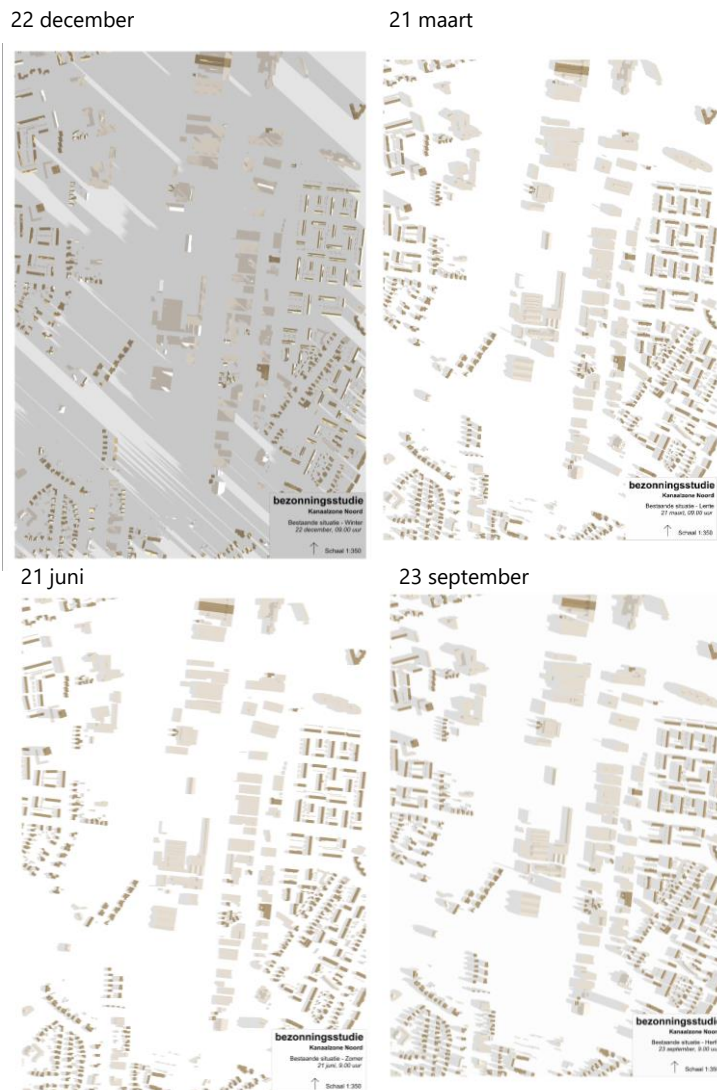
Windhinder en -gevaar zijn afhankelijk van lokale ontwikkelingen zoals meer bebouwing of hoge vegetatie, wat beschutting biedt en windsnelheden vermindert. Globale klimaatveranderingen beïnvloeden ook de windhinder; een veranderend windklimaat, zoals het aantal stormen, speelt een rol. Het KNMI meldt dat het aantal stormen de afgelopen decennia is gestaag afgenomen, mogelijk door toegenomen bebouwing in Nederland. Hierdoor kan de kans op windhinder en -gevaar in de toekomst kleiner zijn dan nu.

5.10 Bezinning

Huidige situatie

Het gebied heeft geen hoge gebouwen, waardoor er weinig schaduw is en de bezinning van woningen positief wordt beïnvloed. In de winter valt 's ochtends schaduw naar het westen en 's avonds naar het oosten, terwijl de rest van het jaar de zon hoger staat, waarmee er voldoende bezinning is op de woninggebouwen. Afbeelding 5.17 toont een weergave van de bezinning gedurende de seizoenen om 9.00 uur. De bestaande woningen voldoen aan de lichte TNO-normen, die vereisen dat er minstens 2 bezonningsuren per dag zijn van 19 februari tot 23 oktober.

Afbeelding 5.17 Bezonningsdiagrammen per seizoen om 9.00 uur



Referentiesituatie

Het nieuwe zwembad kan de bezonning in het gebied beïnvloeden. Het nieuwe zwembad is geen hoogbouw, en zal de bezonning slechts minimaal beperken.

5.11 Natuur

5.11.1 Natura 2000

Huidige situatie

Op 1,2 kilometer ten westen van de Kanaalzone Noord in Apeldoorn ligt het Natura 2000-gebied Veluwe. Andere Natura 2000-gebieden bevinden zich op meer dan 10 kilometer afstand. Het ontwikkelingsgebied wordt gescheiden van deze natuurgebieden door stedelijke barrières zoals woningen, winkels, straten en grote wegen (Ring Apeldoorn, A1, A50). Daarnaast liggen er uitgestrekte agrarische gebieden ten noorden, oosten en zuiden van het ontwikkelingsgebied. Hierdoor zijn er geen directe effecten van de gebiedsontwikkeling op de omliggende Natura 2000-gebieden, behalve mogelijke stikstofdepositie door huidige bedrijfsactiviteiten en verkeersstromen.

Referentiesituatie

Conform de AERIUS monitor daalt de achtergronddepositie in de komende jaren tot 2040 geleidelijk. Voor de meeste stikstofgevoelige habitattypen betekent dit dat de achtergronddepositie wel omlaag gaat, maar nog steeds boven de kritische depositiewaarde blijft, en daarmee te veel stikstofdepositie ontvangt.

Voor Natura 2000-gebieden in de omgeving worden de relevante beheerplannen gevolgd. Wanneer hier maatregelen in staan die de kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden verbeteren, en deze maatregelen ook werkelijk uitgevoerd worden, is de verwachting dat de algehele kwaliteit van het Natura 2000-gebied verbetert.

Qua oppervlakte is het niet de verwachting dat Natura 2000-gebieden veranderen. Er zijn op het moment geen projecten bekend die leiden tot permanent ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden.

De realisatie van het nieuwe zwembad leidt niet tot effecten op Natura 2000 natuur in de referentiesituatie. In de stikstofdepositieberekeningen van het hiervoor vastgestelde bestemmingsplan (NL.IMRO.0200.bp1515-vas1) is berekend dat er geen stikstofdepositie optreedt tijdens de aanleg- en gebruiksfase, o.a. doordat het zwembad gasloos verwarmd zal worden. Door de afstand van het zwembad ten opzichte van de Natura 2000-gebieden (minimaal 1,2 km) en de tussenliggende infrastructuur en barrières kunnen overige effecten (anders dan stikstofdepositie, zoals ruimtebeslag, geluid, trillingen en licht) op voorhand worden uitgesloten.

5.11.2 Natuurnetwerk Nederland (Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone)

Huidige situatie

In de Kanaalzone Noord zijn geen gebieden die behoren tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelingszones (GO). De dichtstbijzijnde GNN- en GO-zones liggen op ongeveer 600 meter afstand. Er zijn geen door de provincie aangewezen waardevolle gebieden zoals weidevogelgebieden of ganzenfoeragegebieden in de wijde omgeving van het ontwikkelingsgebied.

Referentiesituatie

Er zijn geen andere plannen bekend waardoor veranderingen in het Gelders Natuurnetwerk en/of Groene Ontwikkelingszone worden verwacht. Door de afstand van het zwembad ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland en de tussenliggende infrastructuur kunnen effecten anders dan stikstofdepositie (ruimtebeslag, geluid, trillingen en licht) op voorhand worden uitgesloten.

5.11.3 Houtopstanden

Huidige situatie

Binnen het ontwikkelingsgebied bevinden zich ongeveer vierhonderd bomen (zie afbeelding 5.18), waaronder soorten als eik, esdoorn, gewone es, berk, zomereik, robinia, zwarte els, linde, kastanje, zoete kers en beuk. Het omgevingsplan van de gemeente Apeldoorn, dat houtkap reguleert, is van toepassing op deze bomen. Daarnaast zijn er acht bijzondere bomen binnen het ontwikkelingsgebied (zie afbeelding 5.19).

Afbeelding 5.18 Weergave bomen in de openbare ruimte binnen het ontwikkelingsgebied (bron: gemeente Apeldoorn)



Afbeelding 5.19 Bijzondere bomen in en rondom het ontwikkelingsgebied (Bron: gemeente Apeldoorn)



Referentiesituatie

Er zijn geen andere plannen (anders dan de ontwikkeling van het zwembad) bekend waardoor in de referentiesituatie effecten op houtopstanden optreden. Binnen de afbakening van de deelontwikkeling van het zwembad staan wel zes bomen, die voor de realisatie gekapt moeten worden. Dit leidt tot kleine afname van het aantal bomen binnen het ontwikkelingsgebied.

5.11.4 Beschermde- en Rode lijstsoorten

Huidige situatie

Binnen en in de omgeving van het ontwikkelingsgebied (< 3 km) zijn verschillende beschermde- en Rode lijstsoorten aanwezig.

Flora

Uit de NDFB blijkt dat er in de bredere omgeving (< 3 km) van het ontwikkelingsgebied gedurende de afgelopen vijf jaar slechts enkele waarnemingen zijn gedaan van onder de Omgevingswetbeschermde flora, namelijk: kartuizer anjer, korensla en smalle raai. Waarnemingen van beschermde plantsoorten binnen het ontwikkelingsgebied ontbreken, en zijn ook tijdens het veldbezoek (mei 2024) niet gedaan;

Grondgebonden zoogdieren

In de NDFB zijn veel waarnemingen bekend van grondgebonden zoogdieren. Het betreffen zowel algemeen voorkomende soorten (vrijgesteld en niet-vrijgesteld) als Habitatrichtlijnsoorten. Vrijgestelde soorten zijn onder andere egel, haas, konijn, ree, vos, woelrat en verschillende algemeen voorkomende muizensoorten. Niet-vrijgestelde 'Andere soorten' van de Ow omvatten boommarter, bunzing, damhert, das, edelhert, eekhoorn, steenmarter, wezel en wild zwijn, waarvan damhert, edelhert en wild zwijn strikt aan de Veluwe gebonden zijn. In de omgeving van het ontwikkelingsgebied zijn ook enkele waarnemingen van de Habitatrichtlijnsoorten wolf en otter bekend. Voor steenmarter, kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en

wezel) en eekhoorn biedt het ontwikkelingsgebied geschikt leefgebied. Vaste rust en/of verblijfplaatsen kunnen daarom binnen het ontwikkelingsgebied niet worden uitgesloten.

Vleermuizen

Volgens de NDFF komen er tenminste zes soorten vleermuizen voor in de directe omgeving van het ontwikkelingsgebied. Het betreft waarnemingen van overvliegende en/of foeragerende individuen van gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, franjestaart en watervleermuis. Het ontwikkelingsgebied en de directe omgeving vormen geschikt leefgebied voor verschillende vleermuissoorten. Het Apeldoorns Kanaal, de Grift alsook omringende oevervegetaties en nabijgelegen bosschages en struwelen zijn geschikt foerageergebied voor vleermuizen. Daarnaast kunnen vleermuizen gebruik maken van het Apeldoorns Kanaal en de Grift als vliegroute. In het ontwikkelingsgebied bevinden zich tevens verschillende bomen en gebouwen die als verblijfplaats gebruikt kunnen worden door boom- en gebouwbewonende vleermuissoorten. Tabel 5.9 toont de inschatting van de geschiktheid van een deelgebied voor foeragerende/overvliegende, gebouwbewonende en boombewonende vleermuizen.

Tabel 5.9 Inschatting geschiktheid deelgebied voor foeragerende/overvliegende, gebouwbewonende en boombewonende vleermuizen

Deelgebied	Foeragerende/overvliegende vleermuizen	Gebouwbewonende vleermuizen	Boombewonende vleermuizen
Vlijtsepark Torens	x	x	x
Parkeergarage Vlijtseweg	x		x
Zwembad	x		x
Laan van Kerschoten	x	x	x
Fuite	x	x	
Zwitsal	x	x	x
Vlijtsekade II	x	x*	x
Wilhelm Tell	x	x	x

* Tevens vleermuiskasten aanwezig.

Vogels

Uit de NDFF blijkt dat een groot aantal algemeen voorkomende vogels aanwezig is in de wijde omgeving (< 3 km) van het ontwikkelingsgebied ('NDFF', z.d.). De waarnemingen hebben zowel betrekking op overvliegende als broedende vogels. Soorten met jaarrond beschermde nesten die hier voorkomen zijn onder meer: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil en wespandief.

Het ontwikkelingsgebied biedt leefgebied aan verschillende algemeen voorkomende broedvogels. Het voorkomen van algemeen voorkomende broedvogels gedurende het broedseizoen is dan ook aannemelijk. Binnen verschillende deelgebieden is het voorkomen van jaarrond beschermde nesten van huismus en gierzwaluw (in gebouwen) niet uit te sluiten.

Amfibieën

In de afgelopen vijf jaar zijn binnen drie kilometer van het ontwikkelingsgebied waarnemingen gedaan van algemeen voorkomende beschermde amfibieën: bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander, waarvoor in Gelderland een algemene vrijstelling geldt. Daarnaast zijn er waarnemingen van de Habitatrichtlijnsoort poelkikker in de omgeving. Op basis van verspreidingsgegevens kan ook de rugstreeppad in de omgeving van het ontwikkelingsgebied voorkomen.

Reptielen

Er zijn in en in de omgeving van het ontwikkelingsgebied geen waarnemingen bekend van reptielsoorten beschermd onder de Habitatrichtlijn. Deze zijn hier op basis van verspreidingsgegevens/habitatvereisten ook

niet te verwachten. De aanwezige biotopen binnen het ontwikkelingsgebied bieden wel geschikt leefgebied aan ringslang. De oevers van het Apeldoorns Kanaal, de Grift en de Veld-Vijvers bieden voldoende beschutting en prooidieren en kunnen dienstdoen als foerageergebied voor de soort. Ook kunnen broeihopen van ringslang voorkomen binnen het ontwikkelingsgebied. Levendbarende hagedis (gevoelig) en ringslang (kwetsbaar) staan op deze Rode Lijst en zijn waargenomen in de afgelopen drie jaar in de omgeving het ontwikkelingsgebied.

Vissen

Volgens de NDFF zijn over de afgelopen vijf jaar binnen drie km van het ontwikkelingsgebied meerdere waarnemingen bekend van onder de Ow beschermde vissoorten. Het betreffen waarnemingen van beekprik. Alle waarnemingen zijn afkomstig uit de Grift een beek die door het ontwikkelingsgebied loopt. De beekprik staat ook op de Rode Lijst in de categorie bedreigd.

Ongewervelden

Op basis van de NDFF zijn in de afgelopen vijf jaar binnen drie kilometer van het ontwikkelingsgebied waarnemingen bekend van bosparelmoervlinder, grote vos, grote weerschijnvlinder, kleine ijsvogelvlinder, sleedoornpage en vliegend hert, die zijn beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet. Van vliegend hert zijn waarnemingen bekend binnen het ontwikkelingsgebied ten oosten van het deelgebied Vlijtsekade II. Daarnaast zijn in de omgeving van het ontwikkelingsgebied ook verschillende waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoorten, gevlekte witsnuitlibel, oostelijke witsnuitlibel, sierlijke witsnuitlibel en teunisbloempijlstaart. Vaste rust- en verblijfplaatsen in de vorm van waardplanten/overwinteringsplekken, van grote vos, sleedoornpage en teunisbloempijlstaart zijn mogelijk aanwezig binnen het ontwikkelingsgebied.

Van de dagvlinders zijn er van bosparelmoervlinder (EB), bruin blauwtje (GE), bruine vuurvlinder (KW), grote vos (KW), heideblauwtje (KW), heivlinder (EB), kleine ijsvogelvlinder (KW), kleine parelmoervlinder (KW), rouwmantel (V) en sleedoornpage (B) waarnemingen in de afgelopen drie jaar in de omgeving van het ontwikkelingsgebied. Van de libellen zijn de Oostelijke witsnuitlibel (verdwenen), gevlekte witsnuitlibel (bedreigd), venwitsnuitlibel (kwetsbaar) en sierlijke witsnuitlibel (verdwenen) waargenomen in de afgelopen drie jaar in de omgeving van het ontwikkelingsgebied, en staan op de Rode Lijst.

Referentiesituatie

Wanneer de plannen voor de Kanaalzone Noord niet doorgaan, worden potentiële verblijfplaatsen, foerageergebieden, vliegroutes en andere voor beschermde- en Rode lijstsoorten relevante gebieden niet vernietigd/verstoord. Voor specifiek de deelontwikkeling van het zwembad treden ook geen effecten voor soorten op, wanneer voorzorgsmaatregelen worden genomen voor broedvogels, algemeen voorkomende zoogdieren en amfibieën, zoals onderzocht in de natuurtoets van het bestemmingsplan.

5.11.5 Biodiversiteit

Huidige situatie

In de huidige situatie komen reeds verschillende beschermde en Rode lijstsoorten voor. Dit duidt op een goede biodiversiteit.

Referentiesituatie

In de referentiesituatie wijzigt het plangebied, afgezien van de ontwikkeling van het zwembad, niet. De verwachting is dat de duiding van een goede biodiversiteit daarmee blijft.

5.12 Bodem

5.12.1 Bodemkwaliteit

Huidige situatie

In heel de gebiedsontwikkeling, uitgezonderd deelontwikkeling Wilhelm Tell, is sprake van een diffuus belaste bodem. De gemeente Apeldoorn heeft Lokale Maximale Waarden vastgesteld voor bepaalde stedelijke gebieden, met als doel meer lokale grond te hergebruiken. Deze waarden, gecategoriseerd als de kwaliteitsklasse 'Stedelijk wonen', zijn onderbouwd met een risicobeoordeling en vormen geen bedreiging voor toekomstig bodemgebruik. Tabel 5.10 toont het overzicht van de ontgravingskwaliteit van de bovengrond, tussenlaag en ondergrond, binnen de afbakening van de gebiedsontwikkeling.

Tabel 5.10 Bodemfunctieklassen en bodemkwaliteitsklassen in de deelontwikkelingen van het plangebied Kanaalzone Noord (BG = bovengrond, TL = tussenlaag, OG = ondergrond)

Deelontwikkeling	Huidige bodemfunctieklaas	Ontgravingskwaliteit BG	Ontgravingskwaliteit TL	Ontgravingskwaliteit OG	Toepassings eis
Wilhelm Tell	wonen	industrie	landbouw/natuur	landbouw/natuur	wonen
Overig gebiedsontwikkeling	wonen	niet toepasbaar	industrie	industrie	wonen

Uit de tabel blijkt dat de diffuse bodemkwaliteit van de gebiedsontwikkeling niet aansluit bij het beoogde gebruik en de toepassingseis van de kwaliteitsklasse Wonen. Hierdoor kan grond die vrijkomt in deze deelontwikkelingen niet binnen het plangebied worden hergebruikt.

Daarnaast zijn binnen de gebiedsontwikkeling diverse verdachte locaties aanwezig waar (potentieel) sprake is van bodemverontreiniging (variërend van licht- tot sterk verhoogde gehalten). In tabel 5.11 is het overzicht van het aantal verdachte locaties en de bijbehorende risicobeoordeling voor elke deelontwikkeling opgenomen. Grensoverschrijdende locaties worden niet dubbel geteld.

Tabel 5.11 Verdachte deelloccaties bodemkwaliteit

Deelontwikkelingen	Aantal verdachte deelloccaties	Beschrijving & Risicobeoordeling
deelontwikkeling 1 'Wilhelm Tell'	1	Aan de overkant van de Fauststraat is de bodem en grondwater licht verontreinigd met minerale olie door in de jaren 1980 ondergronds geplaatste en in 2000 vervangen brandstoftanks. Deze verdachte locatie zal vanwege de ligging aan de rand van het plangebied weinig tot geen invloed hebben op de kwaliteit binnen het plangebied.
deelontwikkeling 2 'Vlijtsepark Torens'	21	Bij het beekherstel van de Grift tussen 2006 en 2012 bleek dat de bodem rond de beekbedding op sommige plaatsen sterk verontreinigd. Er werd gekozen om in de watergang voorzieningen (scheidend doek en leemlaag) aan te brengen om direct contact met de verontreinigde bodem te voorkomen. Graafwerkzaamheden mogen hier niet zonder toestemming van het bevoegd gezag (Waterschap Veluwe, Gemeente Apeldoorn) plaatsvinden.

Deelontwikkelingen	Aantal verdachte deellocaties	Beschrijving & Risicobeoordeling
deelontwikkeling 3 'Laan van Kerschoten'	11	<p>In het kader van een vernieuwing van het riooltracé langs de Vlijtseweg werden ernstige verontreinigingen van bodem en grondwater vastgesteld, veroorzaakt door de industrie op het aangrenzende Zwitsalterrein. Ook na de succesvolle sanering blijft een restverontreiniging in het grondwater aanwezig.</p> <p>De bodem en het grondwater is op meerdere locaties langs de Musschenbroekstraat en Boerhaavestraat onder andere verontreinigd met metalen, PAK, minerale olie en PCB. In de meeste gevallen heeft dit tot nu toe geen belemmering gevormd voor het gebruik voor bedrijfsdoeleinden. Bij de geplande inrichting als woon- en recreatieruimte moeten de gemeten waarden dienovereenkomstig geëvalueerd worden.</p>
deelontwikkeling 4 'De Fuite'	3	<p>Hier zijn de beek Grift en het riooltracé langs de Vlijtseweg - net als in deelontwikkeling 2 - meegeteld, omdat ze ook een significant deel van dit gebied uitmaken.</p> <p>Ook op de percelen langs de Boerhaavestraat, die in dit deelontwikkeling vallen, zijn bodem- en grondwaterverontreinigingen met metalen, PAK en minerale olie bekend. De resultaten van een sanering van met metalen en PAK verontreinigde bodem op de grote onderzoekslocatie Laan van Kerschoten 20 zijn niet openbaar toegankelijk.</p> <p>De bodem op het bedrijfsterrein van de voormalige Bakkerij Schipper BV is licht verontreinigd met koper, PAK en minerale olie. In het grondwater worden licht verhoogde gehalten chroom, tri- en tetrachlooretheen, fenolen en EOX gemeten.</p>
deelontwikkeling 5 'Zwitsalterrein'	24	<p>Tussen 1988 en 2008 zijn de bodem en het grondwater op het voormalige Zwitsalterrein (noordelijk deel voormalig Grada-terrein, zuidelijk deel voormalig Diosynth-terrein) gesaneerd. De verontreinigingen door de decennialang aanwezige farmaceutische industrie zijn van significante omvang en ook de sanering leidt niet tot een volledige verwijdering van de vervuiling. Een restverontreiniging met onder andere VOCl, vluchtige aromaten, PAK, metalen, minerale olie, EOX blijft plaatselijk aanwezig.</p> <p>De panden 2 en 3 van het Apeldoorns kanaal werden in de jaren 1990 onderzocht en de vastgestelde ernstige verontreinigingen met onder andere metalen, PAK en minerale olie werden als dringend saneringsbehoefte aangemerkt. Welke daaropvolgende maatregelen daadwerkelijk zijn genomen en wat de resultaten waren, is echter niet duidelijk.</p> <p>Langs het fietspad 'De Vlijt' werden in 2017 plaatselijk metalen en minerale olie in de bodem aangetroffen, die door het aanbrengen van een asfaltlaag werden gesaneerd.</p>
deelontwikkeling 6 'Vlijtsekade II'	8	<p>Door de aan het Zwitsalterrein aangrenzende ligging en door diverse bedrijfsactiviteiten in deze deelontwikkeling is de bodem ook hier licht verontreinigd met zware metalen, PAK, PCB's en minerale olie, en is het grondwater plaatselijk belast met koper en licht verontreinigd met zware metalen, PAK, vluchtige</p>

Deelontwikkelingen	Aantal verdachte deellocaties	Beschrijving & Risicobeoordeling
		gechloreerde koolwaterstoffen, minerale olie, vluchtige aromaten en chloride.
		Op het terrein ten noorden de Vlijtseweg zijn eveneens restverontreinigingen vastgesteld.
kanaal Noord *	3	De drie verdachte locaties bevinden zich aan het oostoever van het Apeldoorns Kanaal. Lichte tot matige bodemverontreinigingen met onder andere metalen, PAK, EOX en minerale olie werden in de jaren 2000 gemeten, maar het resultaat van de sanering is niet duidelijk.

* Betreft het noordelijk stuk van het plangebied langs het Apeldoorns Kanaal (dit deel van het plangebied maakt geen onderdeel uit van één van de hierboven beschreven 6 deelontwikkelingen).

Referentiesituatie

In de referentiesituatie wordt het nieuwe zwembad Apeldoorn Noord gerealiseerd. Eventuele saneringswerkzaamheden als gevolg van aangetroffen bodemverontreinigingen leiden tot een verbetering van de bodemkwaliteit binnen de afbakening van de deelontwikkeling.

5.12.2 Bodemvitaliteit

Huidige situatie

Het gebied van de voorgenomen gebiedsontwikkeling heeft in de loop van de afgelopen eeuwen drie fasen doorlopen: de pre-industriële fase, toenemende industrialisatie en industriële bloei. Na de jaren 80 stagneerde de bedrijvigheid en begon in de jaren 2000 de geleidelijke herinrichting tot woon- en recreatiegebied. In de huidige situatie is er sprake van een mix van gebruiksvormen. De verandering van functies heeft geleid tot een toenemende verharding van het oppervlak, en daarmee een vermindering van de potentiële bodemvitaliteit. Gezien het huidige gemengde gebruik, en afgezien van de aangetroffen bodemverontreinigingen, wordt aangenomen dat de bodem in de huidige situatie belangrijke functies als waterhuishouding en CO₂-opslag kan vervullen.

Referentiesituatie

De voorgenomen ontwikkeling van het nieuwe zwembad leidt niet tot een verandering voor de bodemvitaliteit ten opzichte van de huidige situatie.

5.13 Water

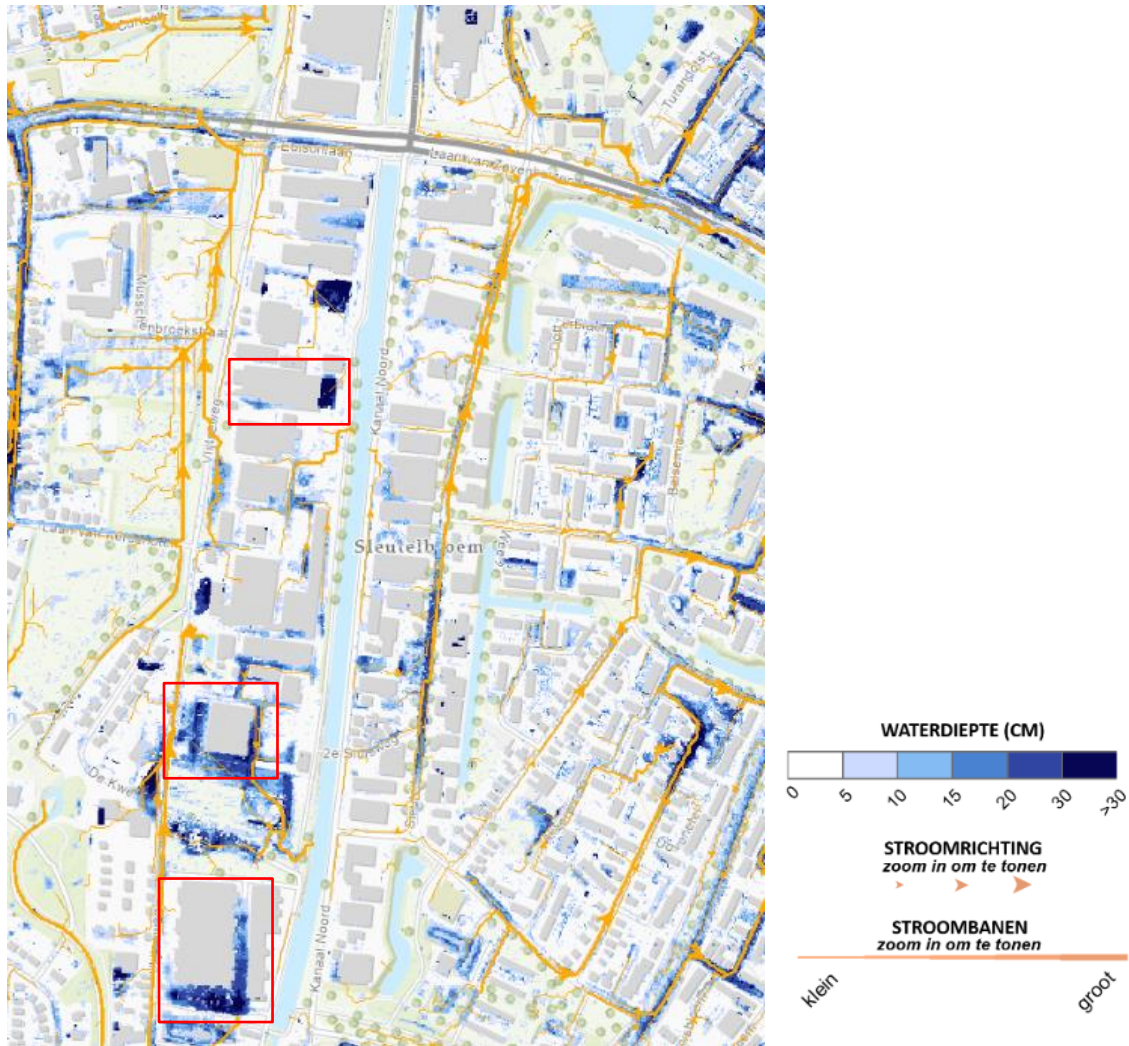
5.13.1 Oppervlaktewaterkwantiteit

Huidige situatie

Het projectgebied heeft een industrieel karakter en beslaat een oppervlak van circa 28,9 ha aan de noordkant van het centrum van Apeldoorn. Van het oppervlak van de gebiedsontwikkeling is circa 47 % verhard, 44 % onverhard en 9 % water. Door het gebied stromen twee watergangen: het Apeldoorns Kanaal en de Grift.

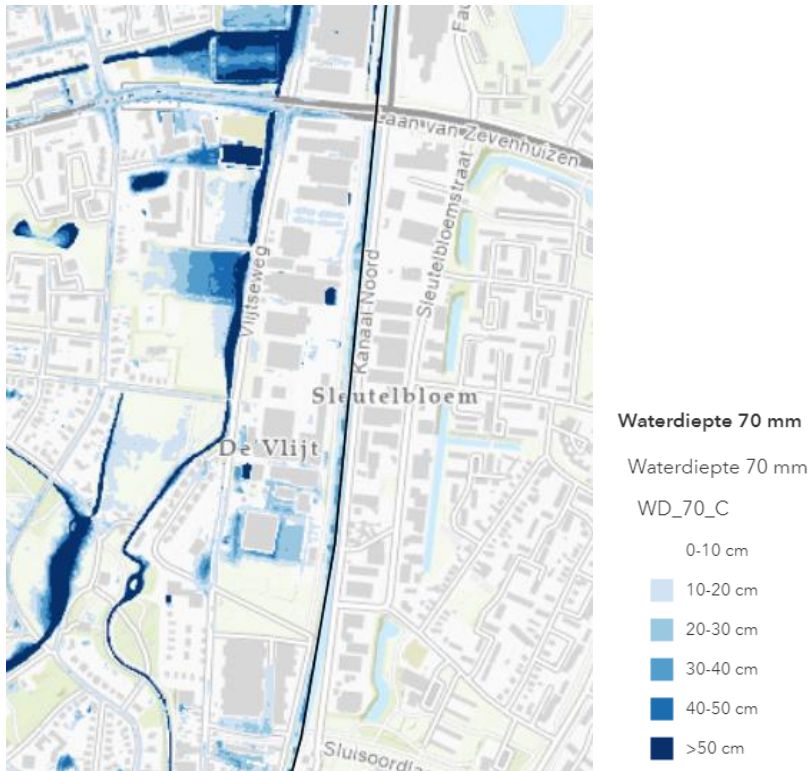
Het zuiden van het gebied is kwetsbaarder voor hevige regenval: hier wordt op grotere oppervlakken een significante waterdiepte berekend, direct naast gebouwen. Dit geeft een grotere kans op wateroverlast. Dit is aan de orde bij de deelontwikkelingen Fuite, Vlijtsekade II en het zuidelijke gedeelte van het Zwitsalterrein, zoals weergegeven in afbeelding 5.20.

Afbeelding 5.20 Waterdiepte en stromingsrichting bij een 1:100 bui. Kwetsbare gebouwen zijn aangeduid met een rood vlak.
(bron: Klimateffectatlas Vallei en Veluwe)

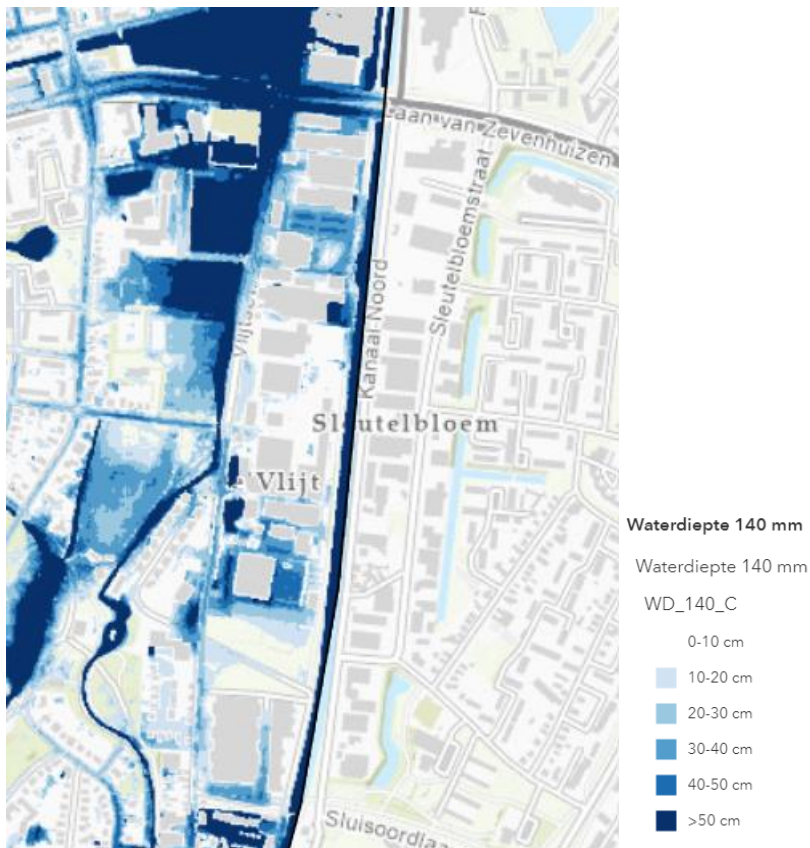


Naast eigen neerslag ontvangt het gebied ook afstromend, niet geïnfiltreerd water vanuit de Veluwe bij piekbuien. Dit doordat Apeldoorn op een zandgrond ligt ten oosten van de Veluwe. Het water stroomt vanuit west naar oost. De Grift vormt een belangrijke barrière om verdere oppervlakkige afstroming naar het kanaal door het gebied te voorkomen. Bij een zeer intensieve bui (1:1000) wordt in vrijwel alle groene oppervlaktes ten westen van de Grift wateroverlast verwacht. Dit is ook weergegeven in afbeelding 5.21 en afbeelding 5.22.

Afbeelding 5.21 Maximale waterdiepte op maaiveld als gevolg van afstroming vanaf de Veluwe bij een 1:100 bui. (bron: Klimaat-effectatlas Vallei en Veluwe)



Afbeelding 5.22 Maximale waterdiepte op maaiveld als gevolg van afstroming vanaf de Veluwe bij een 1:1000 bui. (bron: Klimaat-effectatlas Vallei en Veluwe)



Referentiesituatie

In de referentiesituatie zorgt het nieuwe zwembad voor aanvullende verharding binnen de gebiedsontwikkeling. Mogelijkheden tot lokale infiltratie van het water neemt daarmee af. Relatief tot het plangebied gaat het om een kleine toename.

Groter is de invloed vanuit klimaatverandering. De intensiteit en frequentie van extreme neerslag neemt toe, wat voor Kanaalzone Noord betekent dat niet alleen meer water vanuit het eigen gebied moet worden afgevoerd, maar dat er ook meer water afspoelt van hoger gelegen locaties. De druk op de huidige riolering, drainage en afstromingsinfrastructuur wordt daarmee groter. Met de verwachte toenemende neerslagextremen en gelijkblijvende infrastructuur zal het aantal kwetsbare locaties toenemen, evenals de omvang van mogelijke wateroverlast.

5.13.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

Huidige situatie

De waterkwaliteit van de twee oppervlaktewateren, het Apeldoorns Kanaal en de Grift, is matig. Ecologisch staat de Grift er beter voor dan het kanaal, maar de waterkwaliteit in beide wateren wordt negatief beïnvloed door de aanwezigheid van verontreinigende stoffen die in schadelijke concentraties voorkomen. Een mogelijke oorzaak is de afstroming van chemische stoffen van het industrieterrein.

Het rioleringsstelsel in het studiegebied is van oorsprong een gemengd stelsel. Inmiddels is het ten dele afgekoppeld en is er een gescheiden systeem met hemelwaterafvoer (HWA) neergelegd op het Zwitsalterrein. In het ontwikkelingsgebied zijn riooloverstorten op het Apeldoorns Kanaal aanwezig. Afbeelding 5.23 toont de locaties hiervan op kaart.

Afbeelding 5.23 Locatie riooloverstorten



Referentiesituatie

Door klimaatverandering kan de waterkwaliteit verder verslechteren. Hevige regenval en overstromingen kunnen meer verontreinigingen naar waterlichamen spoelen, terwijl periodes van droogte de concentraties van deze stoffen kunnen verhogen. Bovendien draagt langdurige hitte mee aan de opwarming van oppervlaktewater en daarmee vorming van blauwalg, wat een negatief effect heeft op de waterkwaliteit en het aquatisch leven.

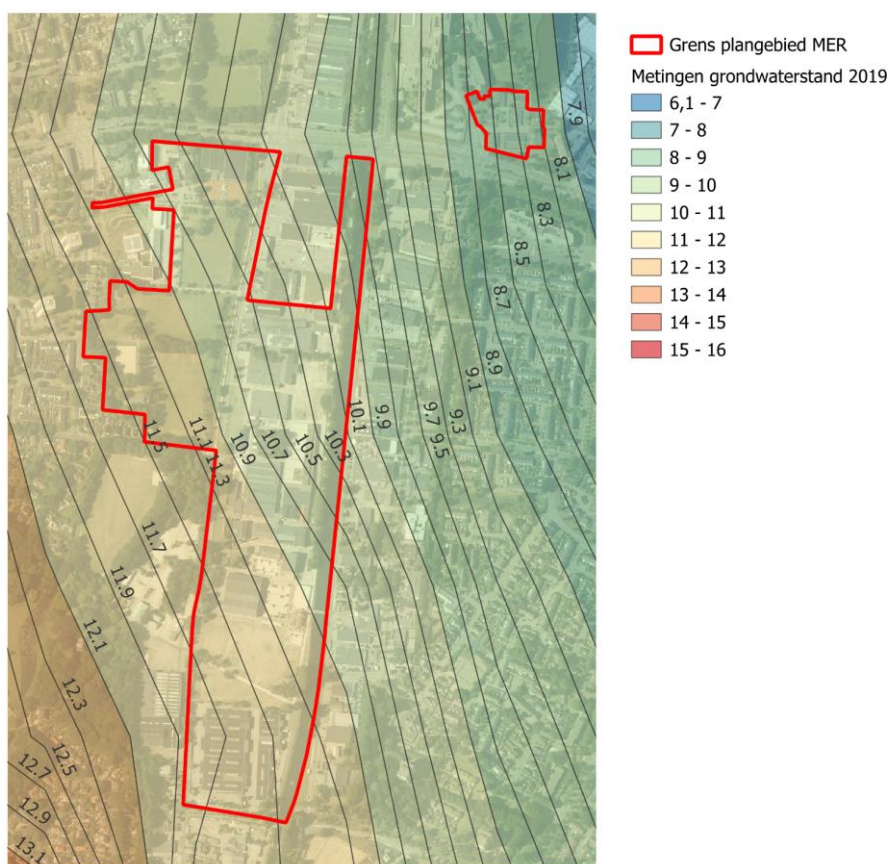
De handhaving van het huidige, grotendeels gemengde, rioleringsstelsel vormt een verdere bedreiging van de waterkwaliteit. Door klimaatverandering is de kans op een overbelasting van het riool groter. Wanneer dit gebeurt zal rioolwater overstorten naar het Apeldoorns Kanaal. Dit vormt een grote bron aan nutriënten wat zich kan vertalen in algenvorming in het water. Naast nutriënten kunnen bij een riooloverstroming ook medicijnen, hormonen en persoonlijke verzorgingsproducten vrijkomen. Dit kan leiden tot verontreiniging van oppervlaktewater en bodem, wat negatieve effecten kan hebben op de ecosystemen en de volksgezondheid in het betreffende gebied.

5.13.3 Grondwaterkwantiteit

Huidige situatie

De grondwaterstanden in de gebiedsontwikkeling worden beïnvloed door de waterstanden in zowel het Apeldoorns Kanaal als de Grift. Het waterpeil in het Apeldoorns Kanaal varieert tussen NAP +10,8 m en NAP +11,0 m. Het waterpeil in de Grift wordt gehandhaafd op NAP +9,97 m. De fluctuaties in het kanaalpeil zullen naar verwachting gedeeltelijk worden weerspiegeld in de grondwaterstanden in de Kanaalzone. Afbeelding 5.24 toont de grondwaterstanden in het gebied.

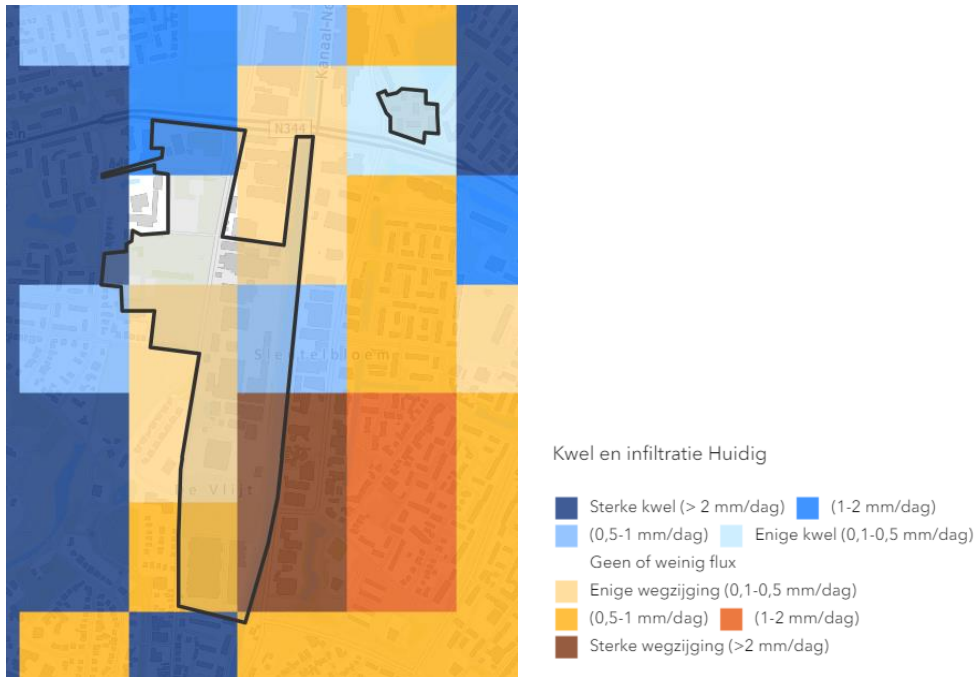
Afbeelding 5.24 Isohypskaart studiegebied. Grondwaterstanden worden weergegeven in m NAP



De grondwaterstand in het gebied verkeert in goede staat, wanneer uitsluitend gekeken wordt naar de invloed van menselijke activiteiten en zonder de invloed van weersveranderingen mee te nemen. De verwachting is dat het KRW-doel van het grondwaterlichaam Zand Rijn-Midden in 2027 bereikt kan worden.

Op de Veluwe infiltreert water de grond in, dit zorgt voor diepe grondwaterstromingen naar de omliggende gebieden. Voor Apeldoorn geldt dat er een diepe grondwaterstroming richting het oosten gaat en op diverse locaties naar het oppervlak komt als kwel. Hoewel er in de gebieden grenzend aan het projectgebied wel kwel voorkomt, is dit in de Kanaalzone beperkt, zoals weergegeven in afbeelding 5.25.

Afbeelding 5.25 Kwel en wegzijging (bron: klimaateffectatlas.nl)



Referentiesituatie

Door klimaatverandering kan het grondwater in de referentiesituatie hoger komen te staan, door een toename aan neerslag. Wanneer dit voornamelijk in de vorm van piekbuien is, remt dit infiltratie in de bodem en zal het water eerder afstromen. Tegelijkertijd kunnen droge periodes ervoor zorgen dat het grondwaterpeil zakt. Het waterpeil in het Apeldoorns Kanaal kan als buffer fungeren, waardoor het grondwaterpeil wordt aangevuld en het uitzakken beperkt blijft. De aanname hierbij is dat het waterpeil op gelijke hoogte gehandhaafd wordt als in de huidige situatie.

Het ontwikkelingsgebied bevindt zich in het huidige klimaat op een locatie waar periodiek grondwater dicht bij het oppervlak beschikbaar is. In de referentiesituatie zal dit niet anders zijn. Het projectgebied bevindt zich in het huidige klimaat op een locatie waar periodiek grondwater dicht bij het oppervlak beschikbaar

5.13.4 Grondwaterkwaliteit

Huidige situatie

Het studiegebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Uit onderzoek over een breder gebied dan het ontwikkelingsgebied geldt het oordeel 'goed'. Voor specifiek de gebiedsontwikkeling kan geen conclusie getrokken worden.

Referentiesituatie

Doordat de aanwezige bedrijvigheid ook in de referentiesituatie nog aanwezig is, blijft de kans bestaan dat industriële stoffen oplossen in regenwater en via infiltratie in het grondwater terechtkomen. Aangenomen wordt dat hiervoor al passende maatregelen zijn genomen om dit te voorkomen. Naar verwachting zal klimaatverandering niet leiden tot een hoger risico op calamiteiten waardoor verontreinigingen ontstaan, gelet op de met name lichte bedrijvigheid die aanwezig is.

5.14 Landschappelijke waarden

Huidige situatie

Kanaalzone Noord is een gebied met een hoog stedelijk karakter dat binnen de hoge zandgronden van de Veluwe ligt en kan worden getypeerd als stuwwallenlandschap (vanuit geomorfologisch perspectief). Een belangrijke landschappelijke structuur van hoge ruimtelijke kwaliteit is De Grift, een gegraven weterring uit de 14e eeuw die door de westelijke zijde van het gebied loopt. De Grift heeft een sterke relatie met de omgeving en is van hoge inhoudelijke kwaliteit. De recente ontwikkelingen, zoals het bovengronds halen en vergroenen van De Grift, hebben bijgedragen aan haar fysieke en beleefde kwaliteit. Het gebied rond De Grift heeft een open karakter, wat positief bijdraagt aan de zichtbaarheid, authenticiteit en inhoudelijke kwaliteit van het landschap. Binnen het plangebied zijn geen aardkundige waarden aan te wijzen.

Referentiesituatie

Voor het thema landschappelijke waarden is de komst van het nieuwe zwembad in de groene bufferzone tussen Kerschoten en de Vlijtseweg relevant. Het oorspronkelijk open karakter van het gebied rondom De Grift wordt hier aangetast, wat een negatief effect heeft op de beleving van de genoemde weterring.

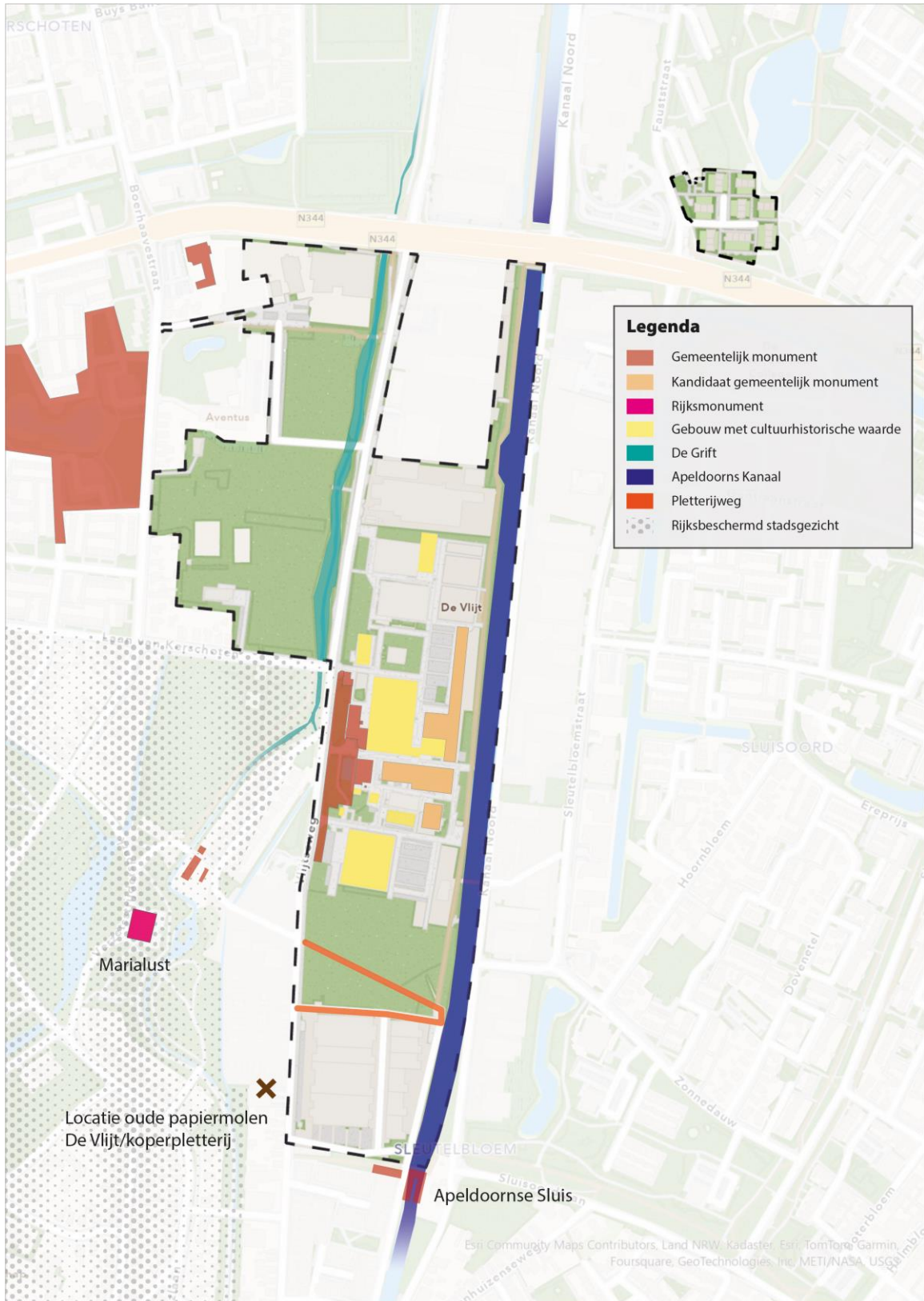
5.15 Cultuurhistorische waarden

Huidige situatie

Het projectgebied Kanaalzone Noord kent verschillende elementen met een cultuurhistorische waarde (zie afbeelding 5.26). Het Apeldoorns Kanaal is een lijnvormig element van hoge historisch geografische waarde. Kenmerkend voor dit kanaal is de rechtlijnigheid, stenen kades en de afwezigheid van opgaande beplanting langs de oever. Het kanaal heeft een hoge informatiewaarde en samenhang met zijn omgeving. De industriële bedrijven in het gebied zijn vaak georiënteerd op het kanaal en verkaveld haaks op De Grift en het kanaal. De Pletterijweg herinnert aan de voormalige koperpletterij, voortgekomen uit Apeldoorns eerste papiermolen. Het fabriekscomplex van Zwitsal, met representatief hoofdgebouw in barokke baksteenarchitectuur en functioneel opgezette overige bebouwing, is exemplarisch voor de industriële bebouwing. Het terrein herbergt diverse gemeentelijke monumenten, waaronder het hekwerk, groenvoorzieningen en diverse fabrieksgebouwen. Het landgoed Marialust (Rijksmonument) en de Apeldoornse Sluis (gemeentelijk monument) met bijbehorende loods, net buiten het plangebied, dragen ook bij aan de cultuurhistorische waarden van het gebied.

Grenzend aan het plangebied zijn Rijksbeschermd stadsgezicht De Parken (ten westen van plangebied) en gemeentelijk beschermd stadsgezicht Kerkschoten (ten noordwesten van plangebied) gesitueerd. Verzetssrijderspark 16 (gemeentelijk monument) en Kanaal Noord 172 en Kanaal Noord 228 (beide karakteristiek pand) liggen tegen het plangebied aan.

Afbeelding 5.26 Illustrenderende kaart (landschappelijke en) cultuurhistorische waarden plangebied



Op het Zwitsalterrein zijn enkele (kandidaat) gemeentelijke monumenten aanwezig. Hieronder valt ook het (een deel van) hek- en muurwerk aan de Vlijtseweg, de toegangspoort en de bijbehorende tuinaanleg. Deze is karakteristiek voor de naoorlogse tuinkunst en is goed bewaard gebleven en daardoor vanuit cultuurhistorisch oogpunt van belang. Tabel 5.12 toont het overzicht van aanwezige monumenten.

Tabel 5.12 Aanwezige gemeentelijke monumenten op het Zwitsalterrein

Adres	Situering	Status	Toelichting
Vlijtseweg 108		kandidaat	Voormalige extractiehal
Vlijtseweg 114	tegenover	aangewezen	Hekwerk, bijbehorende groenvoorziening met vijver en toegangspoort
Vlijtseweg 114	op	aangewezen	Ketelhuis met schoorsteen, onderdeel fabriekscomplex voormalig Zwitsal
Vlijtseweg 120	bij	aangewezen	Schoorsteen
Vlijtseweg 122A		kandidaat	Voormalig extractiegebouw
Vlijtseweg 126A		kandidaat	Voormalige maalderij met kafopslag
Vlijtseweg 130	via	aangewezen	Bijgebouw
Vlijtseweg 130	op	aangewezen	Kantoorgebouw
Vlijtseweg 132	op	aangewezen	Portiersloge, onderdeel fabriekscomplex voormalige Zwitsal

Referentiesituatie

Er is geen invloed van autonome ontwikkelingen op de cultuurhistorische waarden binnen het plangebied aan te wijzen.

5.16 Archeologische waarden

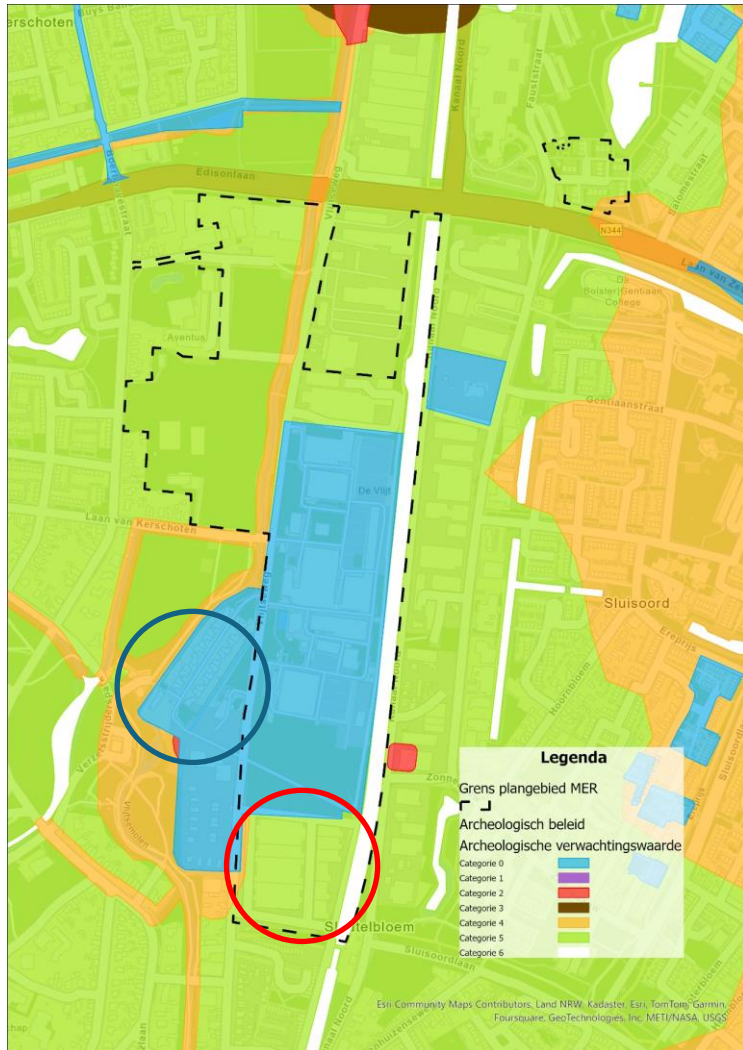
Huidige situatie

Binnen het plangebied zijn meerdere archeologische onderzoeken verricht, en hebben ook geresulteerd in vastgestelde archeologische waarden. Binnen de deelontwikkeling Vlijtsekade II zijn resten van historische bebouwing van na 1850 gevonden (Selectiebestluit OM 5302408100), waaronder twee locaties van mogelijke woonhuizen en de 'Cocos- en Jutefabriek' van Heijmeijer. Dit heeft ertoe geleid dat de beleidscategorie op deze locatie van 5 naar 2 is opgewaarderd (zie ook het rood omcirkelde gebied op afbeelding 5.27).

De beleidswaarde geeft een indicatie van de archeologische verwachtingswaarde. Binnen de afbakening van de gebiedsontwikkeling zijn meerdere categorieën van toepassing. Op de Vlijtsekade II dus een opwaardering van de beleidscategorie van 5 naar 2. Dit betekent dat er bodemonderzoek nodig is bij bodemroerende activiteiten dieper dan 35 cm onder het maaiveld, en over meer dan 50 m². Ter plaatse van De Grift geldt een archeologische verwachtingswaarde 4, wat betekent dat er onderzoek nodig is bij bodemingrepen die dieper zijn dan 35 cm over meer dan 500 m². Het noordelijke deel van de gebiedsontwikkeling valt onder verwachtingswaarde 5, waarbij onderzoek nodig is bij bodemingrepen die dieper zijn dan 35 cm over meer dan 2.500 m². Centraal in de gebiedsontwikkeling, op het Zwitsalterrein, geldt beleidscategorie 0: het terrein onderzocht en vrijgegeven. Het overzicht wordt weergegeven in afbeelding 5.27.

Ook net buiten de gebiedsontwikkeling zijn terreinen met archeologische verwachtingswaarden. Het betreft de locatie van de oude 15e-eeuwse papiermolen (blauw omcirkeld in afbeelding 5.27). Ook hiervoor geldt beleidscategorie 2.

Afbeelding 5.27 Archeologische beleidskaart plangebied



Referentiesituatie

De komst van het nieuwe zwembad betekent roering van bodem waarvoor een archeologische beleidsklasse geldt. Er zal dus mogelijk archeologisch onderzoek moeten worden verricht vanwege de archeologische verwachtingswaarde.

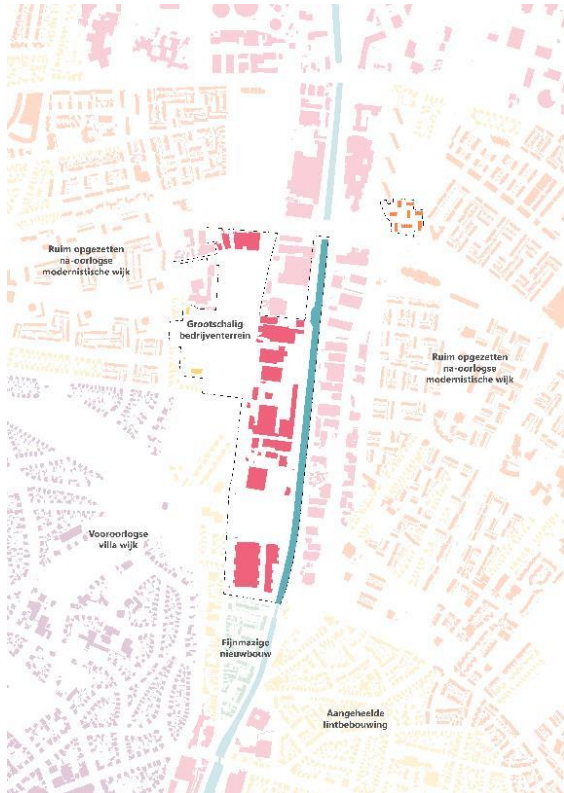
5.17 Stedenbouwkundige aspecten

5.17.1 Belevingswaarde

Huidige situatie

Kanaalzone Noord is herkenbaar door de grootschalige gebouwen die qua stadsmorfologie afwijken van de omliggende wijken. Ten opzichte van de omgeving heeft Kanaalzone Noord een grote korrel dan in de omliggende woonwijken, ook weergegeven in afbeelding 5.28. Deze korrelgrootte past bij het industriële karakter en functie van het gebied. De structuur is daarentegen minder sterk omdat het door de situering aan het kanaal ervoor zorgt dat het een 'eiland' is tussen de omliggende wijken.

Afbeelding 5.28 Facetkaart stedelijke korrel



In het plangebied zijn de enige groenstructuren het park rondom de Pletterijweg, een groene strook langs het kanaal maar ook de grote groene ruimte ten westen van De Grift. De groene structuur langs het kanaal zorgt voor herkenning, maar verder is in het gebied zelf de beleving van groen minimaal. De Vlijtseweg en het kanaal zijn herkenbare infrastructuren langs Kanaalzone Noord.

Referentiesituatie

Door de komst van het nieuwe zwembad wordt de bestaande groenstructuur bebouwd, wat de bufferzone aantast. Dit heeft negatieve impact op de belevingswaarde van het gebied omdat deze bufferzone onderdeel is van de grotere groenstructuur van de omliggende wijken.

5.17.2 Gebruikswaarde

Huidige situatie

De huidige bebouwing zorgt ervoor dat het gebied nu voornamelijk geschikt is voor industriële functies. Hierdoor is de samenhang met de omliggende wijken ook minder omdat er functioneel een scheiding zit. Wilhelm Tell is door de stempelstructuur kenmerkend binnen de omliggende wijk. Het groen rondom de Grift heeft nu enkel een buffer functie en kan gebruikt worden als sportvelden. Dit gebied is wel belangrijk in de samenhang met alle groene gebieden in de wijk Kerschoten. De Vlijtseweg is qua gebruik en samenhang een belangrijke structuur op stadsniveau. Kanaalzone Noord is door de opzet niet ontsloten met andere gebieden.

Referentiesituatie

Door de komst van het nieuwe zwembad wordt de bestaande groenstructuur bebouwd, wat de bufferzone aantast. Dit heeft negatieve impact op de gebruikswaarde van het gebied omdat deze bufferzone onderdeel is van de grotere groenstructuur van de omliggende wijken.

5.17.3 Toekomstwaarde

Huidige situatie

De huidige morfologie zorgt ervoor dat het voor sommige creatieve functies (zoals het Zwitsal terrein) aanpasbaar is, tot bepaalde maten. Het blijven commerciële functies die passen binnen een industriële opzet. De groene buffer ten westen van de gebiedsontwikkeling is aanpasbaar voor toekomstige functies. Qua infrastructuur is er geen relevant aspect met betrekking tot toekomstwaarde.

Referentiesituatie

In de referentiesituatie treden geen wijzigingen op ten aanzien van de toekomstwaarde.

5.18 Energie en klimaatmitigatie

5.18.1 Energiebalans

Huidige situatie

De huidige situatie van het projectgebied heeft een evenredige indeling tussen utiliteit (67 functies) en woningen (66 woonfuncties). De huidige warmte en elektriciteitsvraag is bepaald van het gebied. Voor het bepalen van de warmte is gekozen voor het gemeten aardgasverbruik, voor de elektriciteitsvraag is gekeken naar het gemeten elektriciteitsverbruik. De netto warmtevraag is dan 2.283 MWh (thermisch) en de elektriciteitsvraag 1.204 MWh (elektrisch).

Referentiesituatie

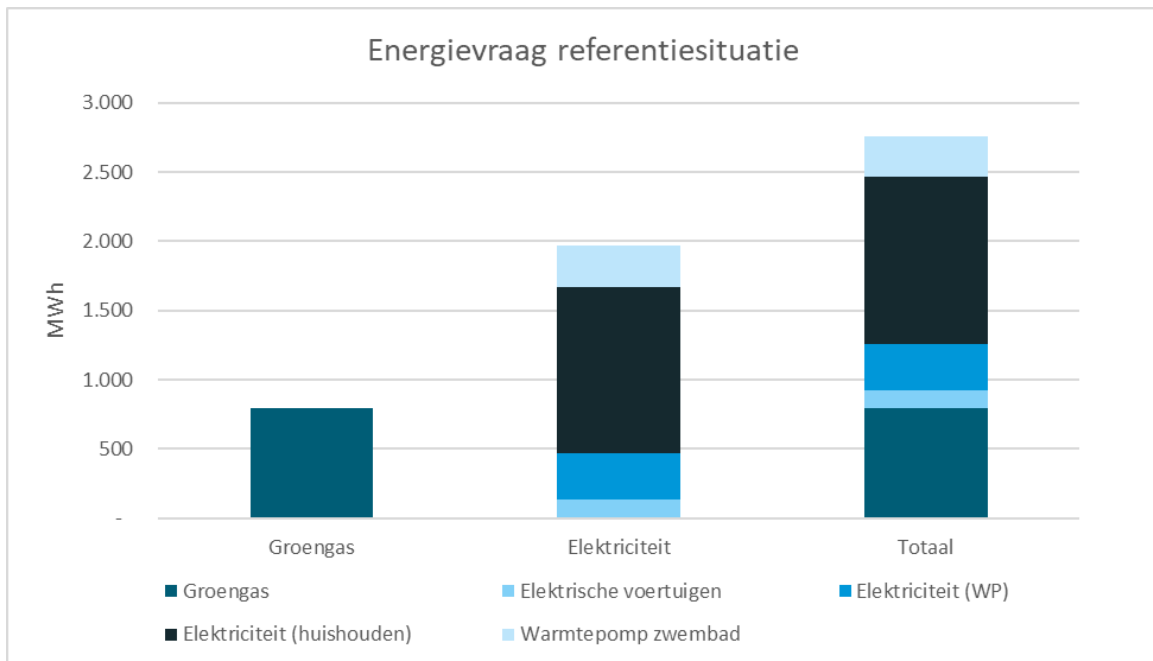
In de Transitievisie warmte van de gemeente Apeldoorn is de optimale aanpak beschreven voor de verschillende buurten in Apeldoorn, inclusief tijdvak. Deze transitievisie warmte vormt daarmee de beleidskaders voor de projectlocatie voor 2040. Zonder andere ontwikkelingen kan worden aangenomen dat de huidige panden in het plangebied zullen overstappen op hybride warmtepompen en op groengas, en een isolatieslag zullen ondergaan door hoge politieke inzet op isolatie. Er is daardoor sprake van een energiebesparing van 32 %. Omdat de mogelijkheid tot groengas door de gemeente is beëindigd¹, is verder uitgegaan van een hybride oplossing met aardgas. Er is aangenomen dat er geen verandering zal zijn in elektriciteitsverbruik van huishoudelijke apparaten in de referentiesituatie ten opzichte van de huidige situatie. Voor elektrische voertuigen is uitgegaan dat 50 % van de woningen een EV en laadpunt heeft. Dit betekent in totaal 33 elektrische voertuigen. Tegelijkertijd zorgt de komst van het zwembad tot een toename in de warmtevraag. Het zwembad heeft een aangenomen warmtebehoefte van 3180 GJ, gebaseerd op een vergelijkbaar zwembad². Er is aangenomen dat het zwembad verwarmd zal worden door een all-electric warmtepomp. Dit heeft een elektriciteitsvraag van 294 MWh.

De berekende energievraag van de referentiesituatie komt neer op een totaal van 2.475 MWh: 800 MWh thermisch (groengas) en 1.675 MWh elektrisch (zie afbeelding 5.29).

¹ [Burgemeester en wethouders](#)

² SWECO (2018) *Warmtestudie Calluna zwembad en wijk van de toekomst* Geraadpleegd op 2 mei 2025, van [o-Endbericht-Ermelo-SWNL0231356-revisie-4-publicatie.pdf](#)

Afbeelding 5.29 Grafiek van energievraag (groengas, elektriciteit voor hybride warmtepomp en elektriciteit voor het huishouden) in de referentiesituatie

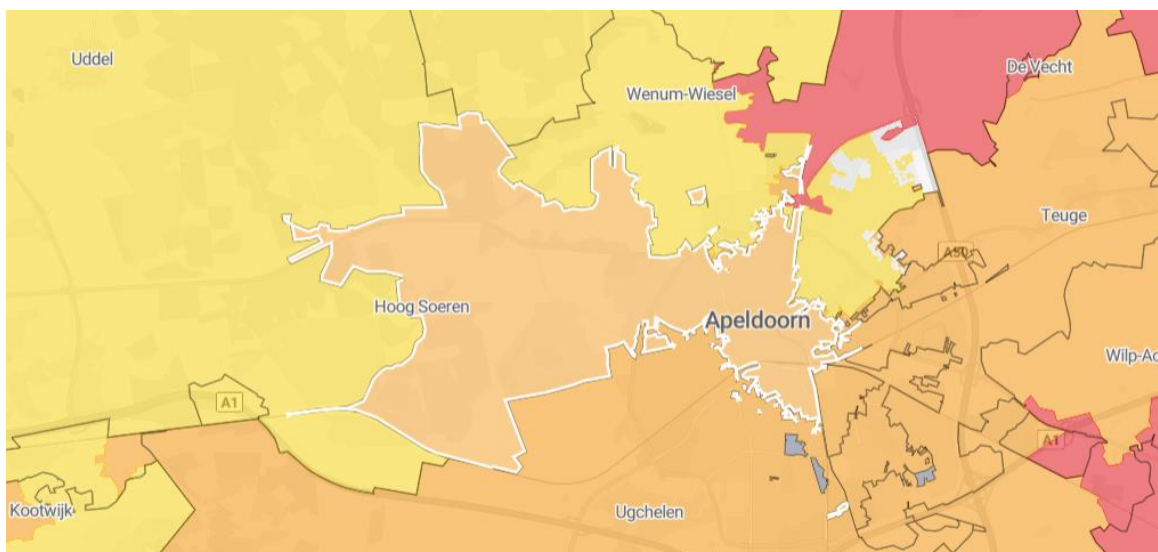


5.18.2 Netimpact

Huidige situatie

De projectlocatie valt onder Onderstation Apeldoorn 10-11 van Liander. Dit onderstation zit momenteel aan de limiet voor de afname capaciteit (zie afbeelding 5.30). Er is een afname capaciteit aanwezig van 57,3 MW, met een benodigde afname capaciteit van 68,7 MW. De huidige, reeds gerealiseerde netaansluiting van de projectlocatie bedraagt 918 kW. Dit is berekend aan de hand van een 25 ampère (230V) 3-fase aansluiting voor woningen, en een 35 ampère (400V) 3-fase aansluiting voor utiliteit.

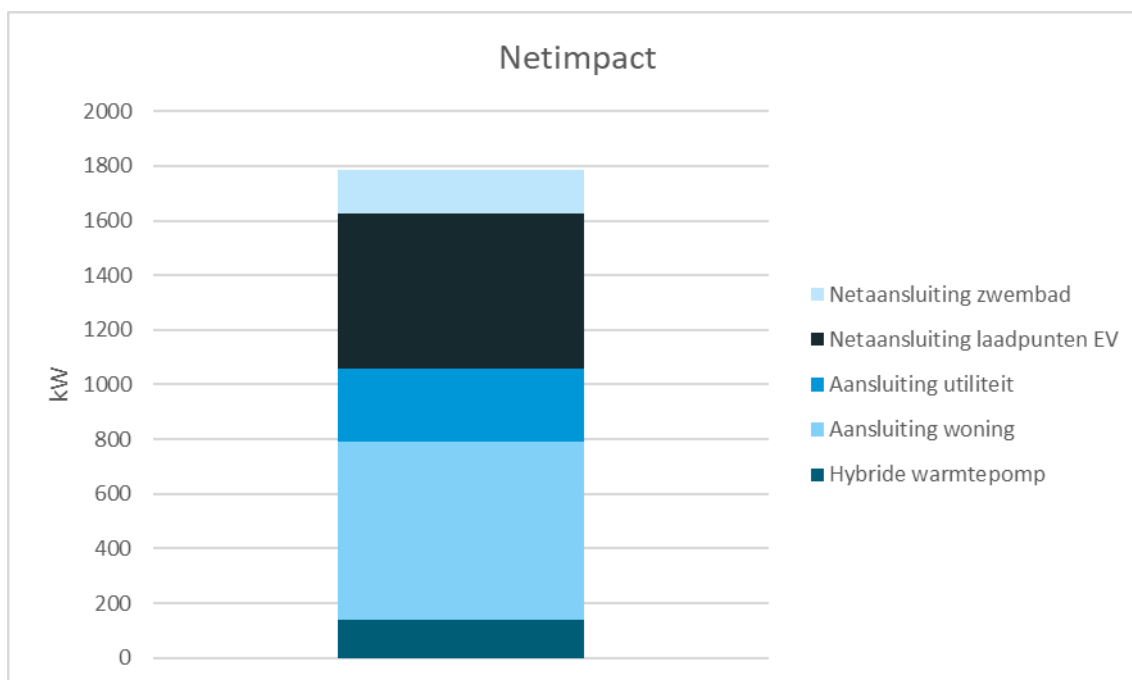
Afbeelding 5.30 Uitsnede van de netcapaciteitskaart van Apeldoorn. Oranje: gebied heeft een wachtrij voor aansluiting en is in onderzoek



Referentiesituatie

De netimpact van de referentiesituatie is berekend voor zowel de hybride warmtepompen die de warmtevraag moeten voorzien, als de aansluitingen voor de huishoudens, utiliteit en het zwembad op het net. Ook is de impact van de laadpunten voor elektrische voertuigen meegenomen. De extra totale netimpact ten opzichte van de huidige situatie komt door de hybride warmtepompen, de laadpunten voor EV's, en de netaansluiting van het zwembad. Dit resulteert samen in een toename van ongeveer 900 kW wat van het laagspanningsnet wordt gevraagd. Er staat een uitbreiding van de capaciteit gepland voor het onderstation Apeldoorn 10-11 van Liander voor 2036. Redelijkerwijs zal de geplande verzwaring hier voldoende voor zijn. De netimpact voor de referentiesituatie is weergegeven in afbeelding 5.31.

Afbeelding 5.31 Netimpact van de referentiesituatie



5.18.3 Klimaatmitigatie

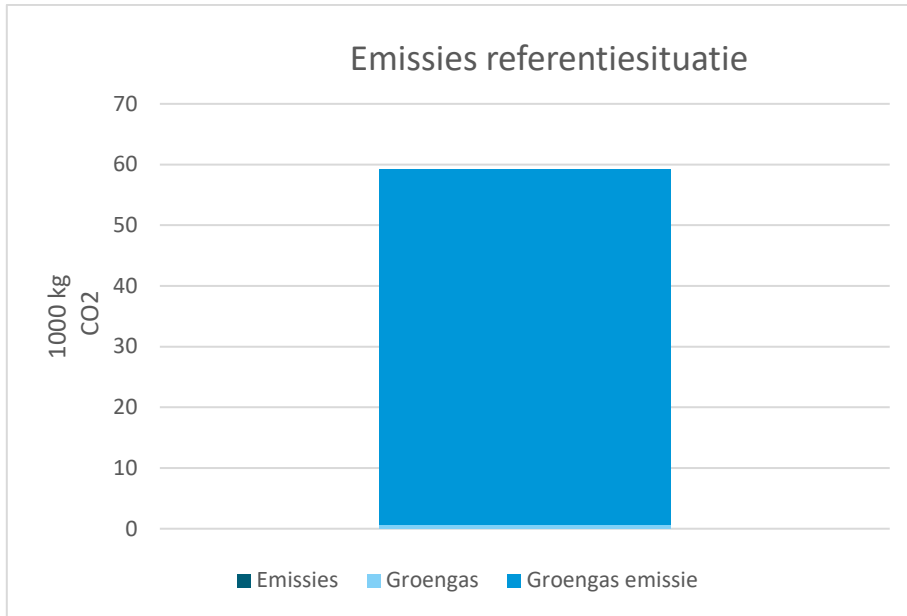
Huidige situatie

Voor de huidige situatie omtrent de CO₂ uitstoot is enkel gekeken naar de uitstoot van de energie- en elektriciteitsvraag. De gezamenlijke CO₂ uitstoot van de projectlocatie komt dan uit op 883 ton CO₂. De plannen voor de projectlocatie zullen een meervoud aan woningen en utiliteit realiseren. Om een passende vergelijking van de CO₂ uitstoot te hebben wordt daarom ook gekeken naar de gemiddelde uitstoot per woning. In de huidige situatie is dat 3.086 kg CO₂ per woning per jaar.

Referentiesituatie

De CO₂-emissies in de referentiesituatie zijn afkomstig van groengas voor de hybride warmtepompen en de uitstoot in de voorketen van elektriciteit. De totale emissies in de referentiesituatie zijn gedaald naar 125 ton CO₂. Daarnaast zal er ook een zwembad worden gerealiseerd. Door middel van een EIA is de totale uitstoot van het zwembad vastgesteld op 343 ton CO₂ over een levensduur van 75 jaar. Dit komt neer op een jaarlijkse uitstoot van 6,9 ton CO₂. Dit is weergegeven in afbeelding 5.32.

Afbeelding 5.32 Jaarlijkse CO₂ emissie van de referentiesituatie



5.19 Circulariteit

Huidige situatie

De bestaande gebouwen en openbare ruimte, waaronder stelconplaten en gebakken klinkers op het Zwitsal-terrein, bieden kansen voor hergebruik. De potentie voor hergebruik hangt af van factoren zoals de constructieve status, aanpasbaarheid en monumentale waarde van bouwwerken. In de ontwerpfase voor gebiedsontwikkeling zijn beslissingen over behoud of sloop van bestaande bouwwerken van invloed op circulaire ontwerpprincipes.

Referentiesituatie

De realisatie van een nieuw zwembad is de enige relevante autonome ontwikkeling binnen de afbakening van de gebiedsontwikkeling. Binnen het ontwerp van het zwembad zijn de duurzame ambities van de gemeente vertaald naar een natuurlijk ogend en circulair ontwerp. De constructie is van hout en vrijkomende bestrating uit de omgeving wordt gebruikt als stenen voor de gevel. Op basis hiervan kan gesteld worden dat circulaire ontwerpprincipe 3 (Maak duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen) en 7 (Ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik) zijn toegepast in het ontwerp van het zwembad.

5.20 Samenvatting van opgaven en ontwikkelingen

In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van de opgaven in de huidige situatie, en in hoeverre deze wijzigen in de referentiesituatie. Ook wordt beschreven welke nieuwe opgaven ontstaan.

Mobiliteit

- de mobiliteitstransitie van de gemeente zorgt ervoor dat de toename van gemotoriseerd verkeer op de wegen beperkt blijft. In de huidige situatie treden de meeste vertragingen op bij de kruispunten buiten het studiegebied. In het studiegebied treedt enige vertraging op bij de kruising van de Fauststraat met de Laan van Zevenhuizen: dit blijft ook in de referentiesituatie, doordat er geen vrijwel geen verschil in verkeersintensiteiten optreden. Verder nemen in de referentiesituatie de verkeersintensiteiten op het noordelijke deel van de Vlijtseweg en Laan van Kerschoten beperkt toe, terwijl op het zuidelijke deel van de Vlijtseweg de verkeersintensiteiten licht afnemen. Rondom het studiegebied treedt sterke vertraging

- op bij de kruising van de Sleutelbloemstraat met de Deventerstraat, en op de Deventerstraat zelf. De vertragingen nemen in de referentiesituatie niet af, doordat de verkeersintensiteiten (beperkt) toenemen;
- in de huidige situatie zijn er voldoende parkeergelegenheden beschikbaar bij de bedrijven en sportvoorzieningen in het studiegebied. Het zwembad als autonome ontwikkeling zorgt voor een toename van verkeer in de referentiesituatie. Doordat er geen extra parkeerplekken worden gerealiseerd in de referentiesituatie, neemt de parkeerdruk rond het zwembad toe en kan leiden tot parkeerproblemen;
 - het Apeldoorns Kanaal werkt als een fysieke barrière voor langzaam verkeer tussen Kanaalzone Noord en de oostelijke buurten. De enige permanente oversteekmogelijkheden zijn bij 't Sluisje ten zuiden van de gebiedsafbakening, en via de Edisonlaan ten noorden. De tijdelijke fietsbrug ter hoogte van het zuidelijke gedeelte van het Zwitsalterrein biedt in de huidige situatie een oversteekmogelijkheid, maar verdwijnt in de referentiesituatie. Dit vergroot de barrière werking van het Apeldoorns Kanaal voor langzaam verkeer;
 - het gebied is in de huidige situatie en referentiesituatie tijdens de avonduren en in het weekend niet bereikbaar met het OV, doordat buslijn 14 dan niet rijdt;
 - de meeste verkeersongevallen vinden plaats op de kruispunten van de N344 met de Fauststraat, Kanaal Noord en Vlijtseweg aan de noordkant. De toename van verkeersintensiteiten door het zwembad leiden op de Vlijtseweg en Laan van Kerschoten tot een beperkte verslechtering van de verkeersveiligheid binnen het studiegebied. Doordat de verkeersintensiteiten op de Laan van Zevenhuizen en de Edisonlaan wel significant toenemen, zorgt dit voor een groter risico in de referentiesituatie bij de 3 kruispunten in het noorden. Daarnaast vermindert de oversteekbaarheid van langzaam verkeer bij deze kruispunten. De verkeersveiligheid op de ringweg van Apeldoorn zal dus beperkt afnemen in de referentiesituatie ten opzichte van de huidige situatie.

Geluid

- in het gebied is sprake van een relatief hoge geluidbelasting, als gevolg van het wegverkeer op de Edisonlaan en de bedrijventerreinen de Vliet en Sleutelbloemstraat. De toename van het wegverkeer op de Edisonlaan met 20 % in referentiesituatie, leidt tot een toename van de geluidbelasting van 1 dB op omliggende geluidgevoelige gebouwen. Een overschrijding van de grenswaarde van 70 L_{den} uit het Bkl wordt niet berekend;
- wel is berekend dat de maximale waarde van 60 dB(A) voor industrielawaai voor bestaande geluidgevoelige gebouwen voor een vijftal geluidgevoelige gebouwen wordt overschreden.

Luchtkwaliteit

- in de huidige situatie wordt voldaan aan de grenswaarden voor luchtverontreinigende stoffen van het Bkl, en de nieuwe Europese normen. Er wordt niet voldaan aan de WHO-advieswaarden. In de referentiesituatie is naar verwachting de luchtkwaliteit verbeterd: aan de WHO-advieswaarden voor NO₂ en PM10 kan dan (ten dele) worden voldaan, de advieswaarde voor PM2.5 blijft wel overschreden worden.

Geur

- bakkerij Fuite legt een geurcontour over een deel van het gebied. Op twee woningen wordt een overschrijding van de maximale grenswaarde voor de geurbelasting conform het Gelders geurbeleid berekend. Er zijn geen klachten van geurhinder bekend.

Gezondheidsbevordering

- in de huidige situatie zijn diverse sportfaciliteiten aanwezig die bijdragen aan gezondheidsbevordering. Eerstelijns-zorgvoorzieningen ontbreken in het gebied. De realisatie van het zwembad in de referentiesituatie biedt extra mogelijkheden voor sportieve recreatie.

Sociale veiligheid

- de beperkte variatie en toegankelijkheid van publieke ruimten, de in pandige gebruiksfuncties overdag, en het gebrek aan informele ontmoetingsplekken en diverse maatschappelijke en commerciële voorzieningen in de huidige situatie kunnen de ervaren sociale veiligheid negatief beïnvloeden. De komst van het zwembad in de referentiesituatie draagt bij een verbeterd gevoel van veiligheid door verhoogde activiteit en sociale controle, maar vooral op de plek waar de ervaren sociale veiligheid al

hoger lag. In de rest van het gebied kan de monofunctie nog steeds bijdragen aan een gevoel van onveiligheid, vooral buiten werktijden.

Hittestress

- door de klimaatverandering stijgt de temperatuur. Door de toename van het aantal warme en tropische dagen en nachten neemt de kans op hittestress aanzienlijk toe ten opzichte van de huidige situatie. Ook het stedelijk hitte eiland wordt hierdoor versterkt. De toenames van gevoelstemperatuur en stedelijk hitte eiland concentreren zich voornamelijk op de deel ontwikkelingen Vlijtsekade II, Zwitsal en Fuite, vanwege de hoeveelheid verharding. De groene gebieden en de sportvelden bij de Laan van Kerschoten en in het gebied rond de Vlijtsepark Torens ervaren dit minder in de referentiesituatie.

Natuur

- op 1,2 km afstand van het gebied bevindt zich stikstofgevoelig Natura 2000-gebied de Veluwe. In de huidige situatie is sprake van een hoge overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) op stikstofgevoelige habitattypen. Uit de AERIUS Monitor wordt verwacht dat de achtergronddepositie richting de referentiesituatie geleidelijk daalt. Voor sommige stikstofgevoelige habitattypen kan dit mogelijk betekenen dat de achtergronddepositie onder de KDW komt. Voor de meeste stikstofgevoelige habitattypen betekent het echter dat de achtergronddepositie wel omlaag gaat, maar nog steeds boven de KDW blijft. De realisatie van het nieuwe zwembad leidt niet tot (stikstof)effecten op Natura 2000 natuur in de referentiesituatie.

Water

- in de huidige situatie kan wateroverlast door verharding ontstaan met name in het zuiden van het gebied voor Vlijtsekade II en het zuidelijke deel van het Zwitsalterrein. Wateroverlast als gevolg van afstromend water vanaf de Veluwe treedt op het gebied ten westen van de Grift, die fungeert als barrière. Door klimaatverandering ontstaan extremere neerslagbuien, die ook frequenter gaan voorkomen. Het risico op wateroverlast en omvang hiervan neemt op deze gebieden toe. Daarnaast neemt het risico voor de hele gebiedsontwikkeling toe, doordat er ook meer afstromend water vanaf de Veluwe moet worden afgevoerd. Het kan ertoe leiden dat de Grift en de huidige afwateringsinfrastructuur onvoldoende afvoercapaciteit hebben;
- in de huidige situatie voldoet het oppervlaktewater in het gebied niet aan de eisen van een goede ecologische toestand, de staat is matig. Door klimaatverandering kan dit verergeren in de referentiesituatie: hevige regenval en overstromingen kunnen meer verontreinigingen naar waterlichamen spoelen, terwijl periodes van droogte de concentraties van deze stoffen kunnen verhogen;
- aanvullend leidt de handhaving van het huidige rioleringsstelsel naar de referentiesituatie tot een verdere bedreiging voor de waterkwaliteit, als gevolg van de aanwezigheid van riooloverstorten in het gebied. Door klimaatverandering is de kans op een overbelasting van het riool groter. Wanneer dit gebeurt zal rioolwater overstorten naar het Apeldoorns Kanaal. Dit vormt een grote bron aan nutriënten, medicijnen, hormonen en persoonlijke verzorgingsproducten die direct in het oppervlaktewater terecht komen, en leiden tot verontreiniging van het oppervlaktewater en de bodem.

Energie

- het gebied valt onder Onderstation Apeldoorn 10-11 van Liander. Dit onderstation zit momenteel aan de limiet voor de afname capaciteit. Er staat een uitbreiding van de capaciteit gepland voor dit onderstation voor 2036.

6

EFFECTEN VAN DE ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft per milieuthema de effecten van de onderzoeksalternatieven op hoofdlijnen, volgend vanuit de effectstudies opgenomen in de bijlagen.

6.1 Mobiliteit

6.1.1 Modal split

In alle alternatieven vindt een verbetering van de modal split plaats. De vele ruimtelijke ontwikkelingen zorgen voor een grote generatie van fietsverkeer. Hierdoor neemt het aandeel fietsers sterk toe. Door de grotere toename van het fietsverkeer dan de toename van het autoverkeer, wordt verwacht dat het aandeel fietsers in de modal split stijgt. Hierdoor wordt dit aspect voor het basis-, groen/blauw- en energiealternatief beoordeeld als positief (+).

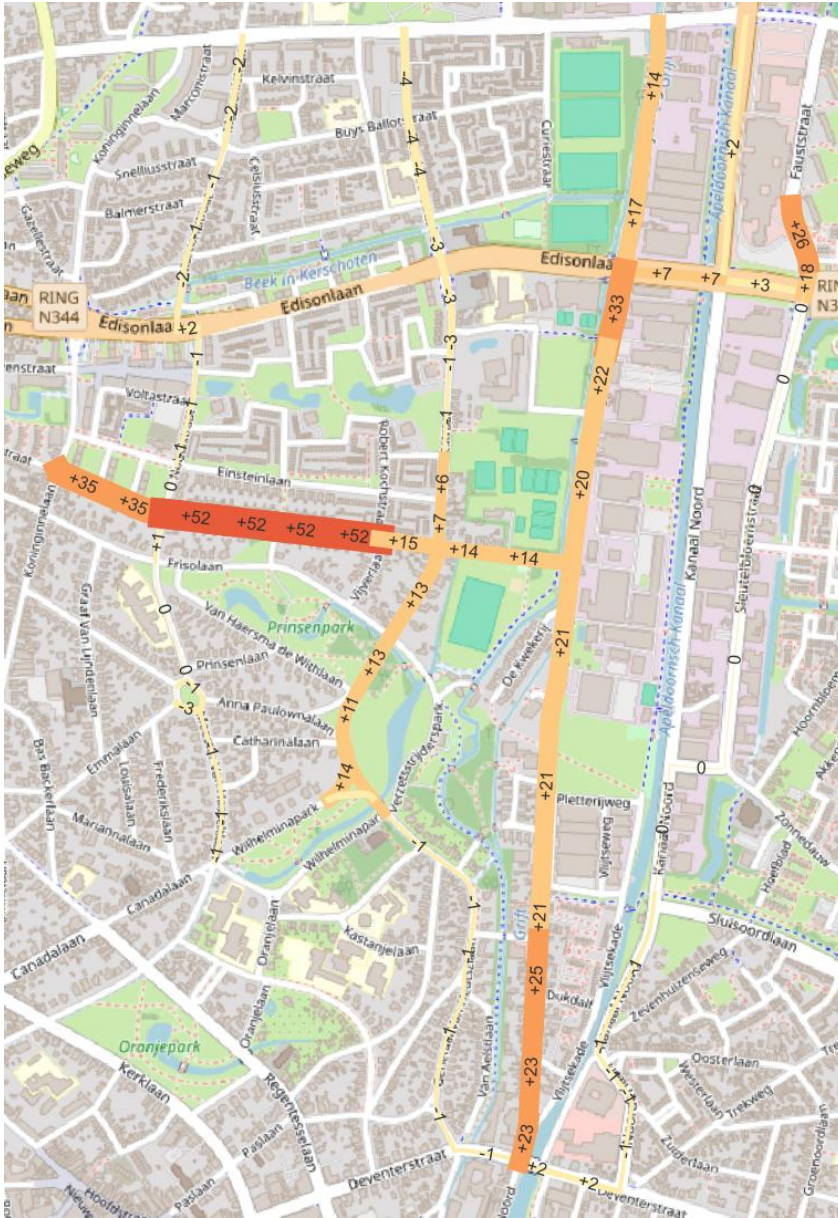
In het mobiliteitsalternatief wordt het gebruik van het openbaar vervoer gestimuleerd met een hogere frequentie en een vervangende bushalte dicht bij het studiegebied. Ook de verkeersgeneratie van de auto toe, maar in mindere mate in de andere alternatieven. Het aandeel fietsers neemt sterk toe, en de inrichting van het studiegebied bevordert het gebruik van de fiets nog verder. Doordat het gebruik van het OV en de fiets erg gestimuleerd worden, en doordat de auto een beperkte toename in gebruik heeft, wordt verwacht dat de modal split verschuift naar een groter gebruik van OV en fiets. Hierdoor wordt dit alternatief sterk positief (++) beoordeeld.

6.1.2 Bereikbaarheid wegverkeer - Verkeersafwikkeling gemotoriseerd verkeer

De voorgenomen ontwikkelingen resulteren in een grote aanvullende verkeersgeneratie. Ondanks de toegepaste reductiefactor van 26 % neemt op 9 wegvakken in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief de verkeersintensiteit toe met meer dan 10 %, met de grootste relatieve toename op het westelijk deel van de Laan van Kerschoten (al is de absolute toename klein). Dit is weergegeven in afbeelding 6.1. Hierdoor wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

De wegvakken met een absolute toename van meer dan 500 motorvoertuigen per etmaal zijn de Fauststraat, de Laan van Zevenhuizen, de Edisonlaan, en de Vlijtseweg.

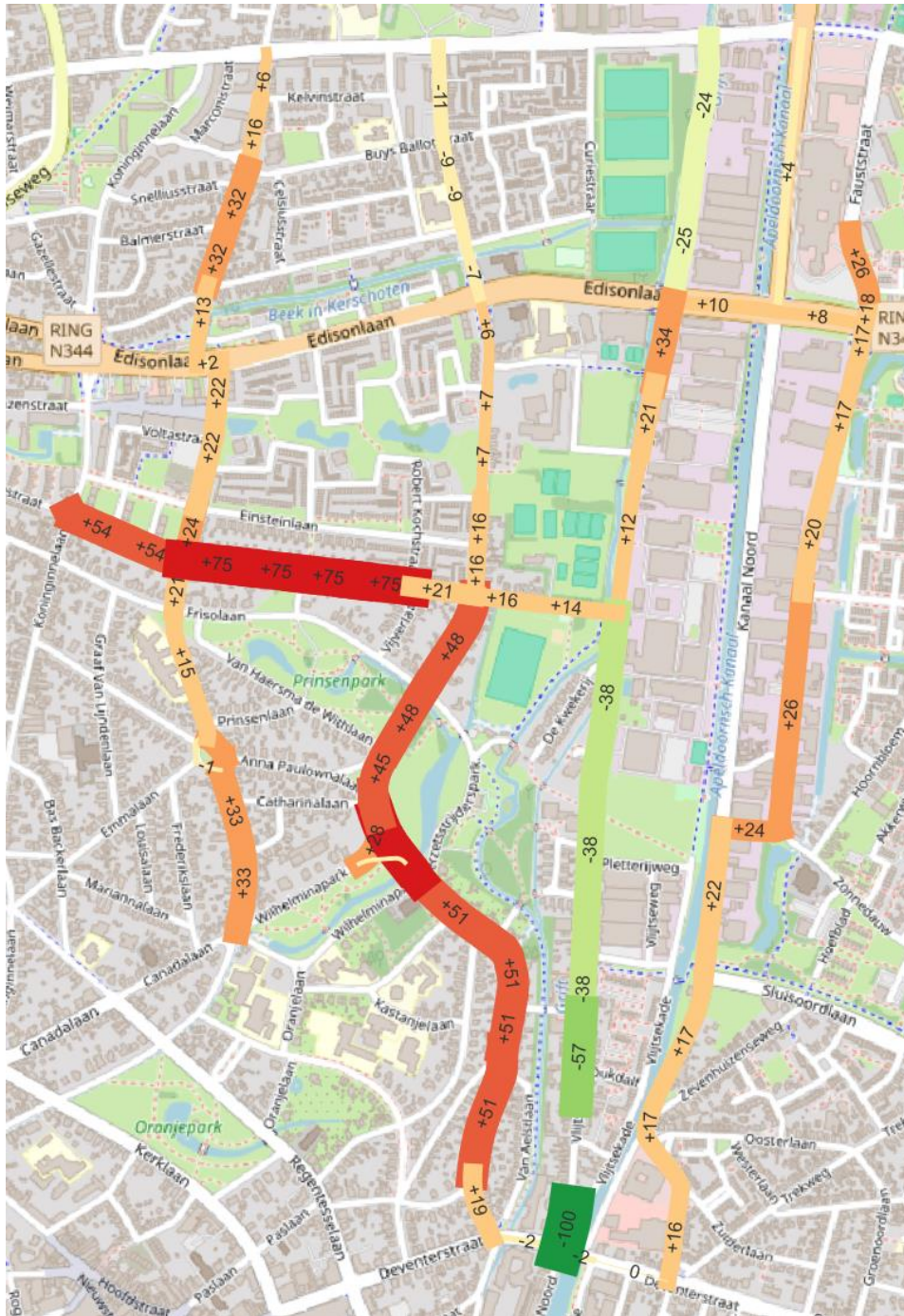
Afbeelding 6.1 Procentueel verschil in verkeersintensiteiten tussen basis-, groen/blauw- en energiealternatief en referentiesituatie



In het mobiliteitsalternatief is de reductiefactor 30 %, maar door de fysieke barrière op de Vlijtseweg rijdt het gemotoriseerd verkeer via andere routes. Het verkeer verplaatst zich naar de andere kant van het Apeldoorns Kanaal op de Sleutelbloemstraat en Kanaal Noord, en op de weg parallel aan de Vlijtseweg; de Generaal van Heutszlaan. Op 17 wegvakken de verkeersintensiteit toe met meer dan 10 %, en nemen op 2 wegvakken de verkeersintensiteiten af met meer dan 10 %. Dit is weergegeven in afbeelding 6.2. Het mobiliteitsalternatief wordt sterk negatief (--) beoordeeld.

De wegvakken met een absolute toename van meer dan 500 motorvoertuigen per etmaal zijn de Fauststraat, Sleutelbloemstraat, Kanaal Noord, Laan van Zevenhuizen, Edisonlaan, Vlijtseweg en Generaal van Heutszlaan,

Afbeelding 6.2 Procentueel verschil in verkeersintensiteiten tussen mobiliteitsalternatief en referentiesituatie



6.1.3 Bereikbaarheid wegverkeer - Robuust netwerk

In het basis-, groen/blauw- en energiealternatief verandert de robuustheid van het wegverkeersnetwerk weinig, doordat er geen grote infrastructurele ingrepen plaatsvinden in het gebied. Alleen de Vlijtsekade (direct ten westen het kanaal) wordt omgebouwd tot fietspad. De Vlijtseweg blijft de hoofdroute door het studiegebied om de deelontwikkelingen te kunnen bereiken. Hierdoor wordt dit aspect neutraal (0) beoordeeld.

In het netwerk van het groen/blauwalternatief en het energiealternatief is de ontsluiting van de Parkeergarage Vlijtseweg via één brug in plaats van twee in het basisalternatief. Dit heeft verder geen impact op de robuustheid van het netwerk.

Door het plaatsen van een fysieke barrière op de Vlijtseweg in het mobiliteitsalternatief is er geen doorgaande weg door het studiegebied van noord naar zuid en andersom. Hierdoor is de robuustheid van het netwerk sterk verminderd en wordt dit aspect sterk negatief (--) beoordeeld.

6.1.4 Bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans

In de referentiesituatie is de parkeergelegenheid te laag door de autonome ontwikkeling van het zwembad, zonder extra parkeerplaatsen te faciliteren. Door de Parkeergarage Vlijtseweg is de situatie bij het zwembad verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie in alle vier de alternatieven. Echter, het parkeeraanbod is in alle alternatieven niet volledig afgestemd op de parkeerbehoefte, door toepassing van reductiefactoren. Hierdoor wordt dit aspect voor alle alternatieven beoordeeld als negatief (-).

6.1.5 Bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten

In alle alternatieven neemt de hoeveelheid fietsverkeer toe in het gebied. Uit de berekening wordt een verdubbeling van het aantal fietsers geschat voor het basis-, groen/blauw- en energiealternatief. Dit is voornamelijk toe te schrijven aan de nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied, wat voor veel extra fietsverkeer zorgt. Omdat het totaal aan fietsintensiteiten met meer dan 10.000 fietsers toeneemt, worden alle alternatieven sterk positief (++) beoordeeld.

In het mobiliteitsalternatief is extra aandacht besteed aan hoogwaardige fietsinfrastructuur en extra bruggen over het kanaal, waardoor de hoeveelheid fietsverkeer flink toeneemt: ten opzichte van de referentiesituatie is een toename van + 139 % berekend. Het totaal aan fietsintensiteiten op de beschouwde fietspaden neemt ook in dit alternatief toe met meer dan 10.000 fietsers, waardoor dit alternatief sterk positief (++) beoordeeld.

De grote toename in aantallen fietsers in elk alternatief kan mogelijk leiden tot fietsparkeerproblemen. Hierdoor is het nodig aandacht te schenken aan voldoende fietsparkeerplaatsen in het studiegebied op basis van de ontwikkelingen.

6.1.6 Bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid

In alle alternatieven neemt de directheid van het gebied met de omgeving voor fietsverkeer toe. De directheid van zone-zone-relaties verbetert in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief ten opzichte van de referentiesituatie door de nieuwe fietsbrug ter hoogte van het Zwitsalterrein, halverwege tussen de bestaande oversteken van 't Sluisje en de Edisonlaan in. Op enkele zone-zone-relaties neemt de directheid echter beperkt af. Daarom worden de alternatieven als positief (+) beoordeeld.

In het mobiliteitsalternatief is extra aandacht besteed aan hoogwaardige fietsinfrastructuur, en zijn er 2 extra bruggen over het kanaal voorzien ten opzichte van de andere alternatieven. Namelijk een extra fietsersbrug op gelijke hoogte met de Parkeergarage Vlijtseweg, en een voetgangsbrug op het zuidelijke gedeelte van het Zwitsalterrein. Door de extra fietsbrug neemt de hoeveelheid fietsverkeer nog sterker toe. Hierdoor neemt ook de directheid van de zone-zone-relaties verder toe. Er zijn geen zones waar de zone-zone relaties afnemen. Het mobiliteitsalternatief wordt daarom sterk positief (++) beoordeeld.

6.1.7 Bereikbaarheid openbaar vervoer

In het basis-, groen/blauw- en energiealternatief is er weinig verschil met de referentiesituatie. De bereikbaarheid van de bushaltes, het netwerk en de frequentie van de bussen veranderen niet. Door de ontwikkelingen in het studiegebied zullen er wel meer verkeersbewegingen zijn die niet gefaciliteerd kunnen

worden met de bus. Er ontstaat een grotere druk op de buslijn. Daarnaast rijdt de bus niet in het weekend, waardoor de ontwikkelingen in het weekend niet bereikbaar zijn met het OV. Hierdoor zal het minder aantrekkelijk worden om met de bus naar het studiegebied te reizen. De alternatieven worden daarom negatief (-) beoordeeld.

In het mobiliteitsalternatief wordt wel ingezet op een duurzamere OV-infrastructuur. De bestaande bushaltes van lijn 14 aan de Erasmusstraat en de Einsteinlaan worden gebundeld in een nieuwe bushalte nabij de Parkeergarage Vlijtseweg. Dit zorgt voor een betere bereikbaarheid van het nieuwe zwembad en de deelontwikkelingen Vlijtsepark Torens en Fuite. De frequentie van buslijn 14 wordt daarnaast opgehoogd naar elk kwartier doordeweeks en elk half uur in het weekend, waardoor het aantrekkelijker wordt om met het OV te reizen. Tegelijkertijd wordt de Vlijtseweg in het mobiliteitsalternatief omgevormd tot fietsstraat, waardoor de bus mogelijk langzamer zal rijden om rekening te houden met de fietsers. Dit zal echter slechts een beperkte invloed hebben op de bereikbaarheid van de buslijn.

Het feit dat de bus vaker rijdt en dat de bushalte is verplaatst in dit alternatief, is een gepaste ontwikkeling bij de grotere verkeersbewegingen van/naar het gebied door de ontwikkelingen. Dat de bus ook in het weekend gaat rijden is ten opzichte van de referentiesituatie wel een verbetering. Door deze maatregel wordt dit alternatief daarom positief (+) beoordeeld.

6.1.8 Verkeersveiligheid

De fiets- en verkeersintensiteiten in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief nemen (flink) toe op verschillende wegvakken in het studiegebied, terwijl de voorzieningen voor langzaam verkeer achter blijven. De Vlijtseweg heeft fietssuggestiestroken, terwijl de Laan van Kerschoten geen fietssuggestiestroken of een vrijliggend fietspad heeft, waardoor fietsers op de rijbaan moeten fietsen. Op beide wegen zijn er geen zebrapaden, waardoor voetgangers overal de weg kunnen oversteken. Door de toename van verkeersintensiteiten wordt ook de oversteekbaarheid van deze wegen verminderd. Daarom worden deze alternatieven negatief (-) beoordeeld.

In het mobiliteitsalternatief nemen de verkeersintensiteiten af op het noordelijke en zuidelijke deel van de Vlijtseweg, als gevolg van de fysieke barrière. De omvorming van de Vlijtseweg tot fietsstraat leidt tot grotere oplettenheid van het gemotoriseerd verkeer op deze weg, wat zorgt voor een lager verkeersveiligheidsrisico. Door de fietsstraat in het studiegebied verbetert de verkeersveiligheid in het mobiliteitsalternatief, waardoor het alternatief positief (+) wordt beoordeeld.

6.1.9 Overzicht effectenbeoordeling mobiliteit

De beoordeling van de effecten voor het thema mobiliteit is samengevat in tabel 6.1. Te zien valt dat het mobiliteitsalternatief zowel positiever als negatiever scoort ten opzichte van de andere alternatieven, als gevolg van de ingrepen om autogebruik te ontmoedigen en andere modaliteiten te stimuleren.

Tabel 6.1 Beoordeling van de effecten op thema mobiliteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
modal split	+	++	+	+
bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling	-	--	-	-
bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid netwerk	0	--	0	0

Beoordelingscriterium	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	-	-	-	-
bereikbaarheid langzaam verkeer – fietsintensiteiten	++	++	++	++
bereikbaarheid langzaam verkeer – directheid netwerk	+	++	+	+
bereikbaarheid openbaar vervoer	-	+	-	-
verkeersveiligheid	-	+	-	-

6.1.10 (Mitigerende) maatregelen

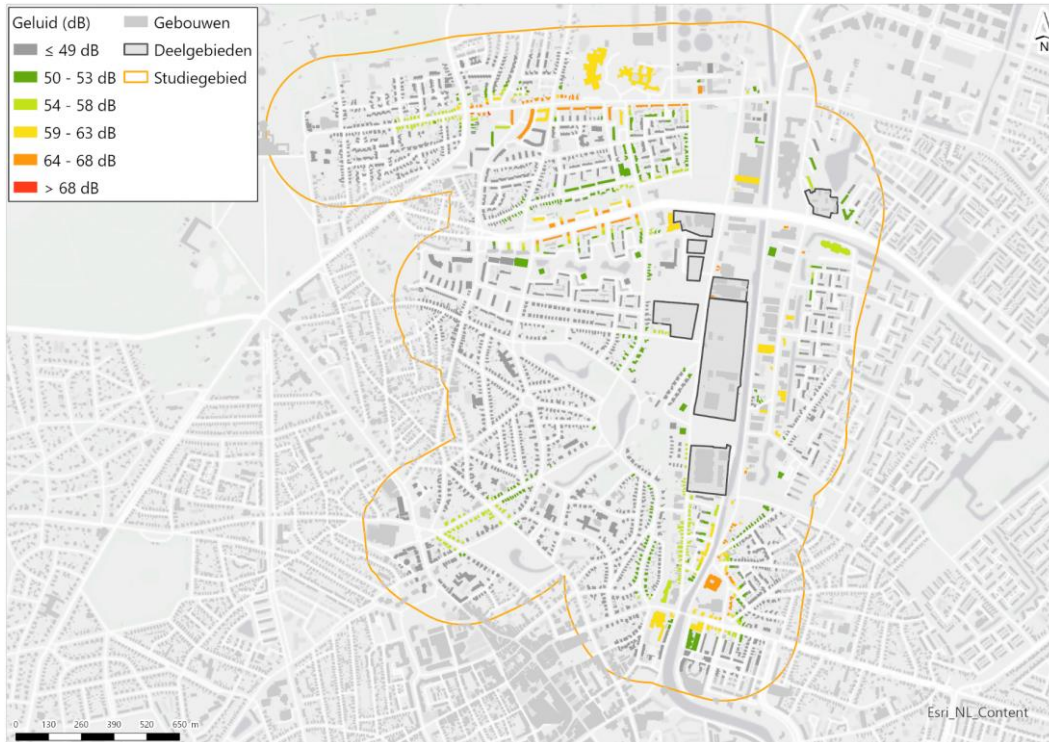
- verder gebruik van fiets en OV (modal split) kan in alle alternatieven worden gestimuleerd door een autoluw gebied in te stellen;
- het sterk negatieve effect in het mobiliteitsalternatief van de gewijzigde verkeersstromen (bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling en robuustheid netwerk) door de fysieke barrière in de Vlijtseweg kan (deels) worden gemitigeerd door verdere inzet op gebruik van andere modaliteit. Tegelijkertijd is ontmoediging van autogebruik in lijn met de visie voor de gebiedsontwikkeling;
- voorkom mogelijke parkeeroverlast in omliggende wijken door regulering van de parkeervoorzieningen;
- voorkom fietsparkeerproblemen als gevolg van de grote toename van fietsintensiteiten (Bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten), door aandacht te besteden aan (voldoende) fietsparkeerplaatsen;
- de bereikbaarheid van het openbaar vervoer in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief kan worden verbeterd door de frequentie en de locatie van de bushaltes van het mobiliteitsalternatief hier toe te passen. Een andere optie is een nieuwe buslijn via de bushaltes aan de Erasmusstraat en Einsteinlaan te laten rijden;
- de verkeersveiligheid in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief kan worden verbeterd door vrijliggende fietspaden parallel aan de weg te leggen waar veel fiets- en gemotoriseerd zal rijden, voornamelijk de Vlijtseweg en de Laan van Kerschoten. Of door de Vlijtseweg in te richten als een fietsstraat (zoals in het mobiliteitsalternatief). Een andere mogelijkheid is het plaatsen van ongelijkvloerse oversteken voor voetgangers en fietsers. Een grotere verkeersveiligheid in elk alternatief kan worden bereikt door het studiegebied autoluw in te richten.

6.2 Geluid

6.2.1 Geluid van wegen

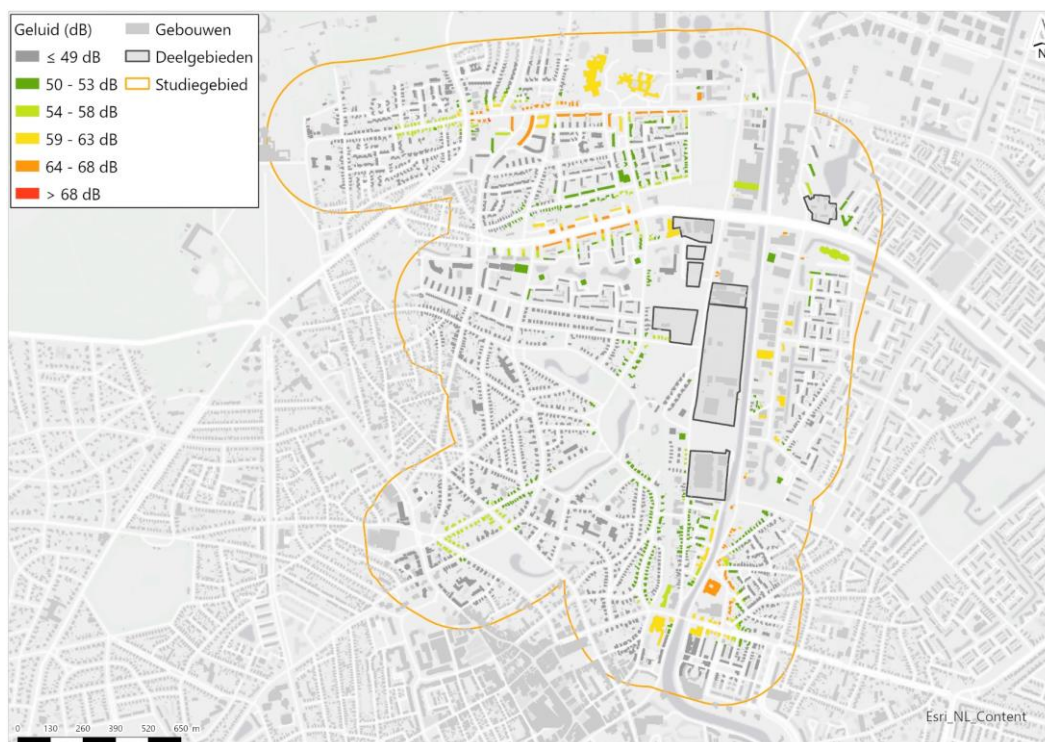
Als gevolg van het voorgenomen programma nemen de verkeersintensiteiten toe. Het effect hiervan op de geluidbelasting van bestaande geluidgevoelige objecten is gering in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief. Uit de geluidberekeningen blijkt dat in de alternatieven op minder dan 20 bestaande geluidgevoelige gebouwen een toename van de geluidbelasting plaatsvindt boven de standaardwaarde. Omstreeks 30-35 woningen gaan van een hogere naar een lagere geluidklasse ten opzichte van de referentiesituatie. De verplaatsingen treden op bij de Laan van Kerschoten en de N344, en een enkele woning langs de Canadalaan en Mariëndal. Afbeelding 6.3 geeft dit ruimtelijk weer.

Afbeelding 6.3 Resultaten geluid van wegverkeer op bestaande bebouwing in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief



In het mobiliteitsalternatief zijn vergelijkbare resultaten te zien, behalve aan de zuidzijde van het studiegebied. De fysieke barrière in de Vlijtseweg is daar duidelijk waarneembaar, waardoor het geluid voor de woningen aan de Vlijtseweg afneemt. De woningen daar gaan van klasse 54-58 dB naar klasse 50-53 dB. Nu die weg wordt ontzien, kiest het verkeer een andere route. Het verkeer rijdt nu hoofdzakelijk via de Generaal van Heutzlaan. Het geluid op de woningen langs die weg neemt dan ook iets toe. Afbeelding 6.4 geeft dit ruimtelijk weer.

Afbeelding 6.4 Resultaten geluid van wegverkeer op bestaande bebouwing in het mobiliteitsalternatief



In tabel 6.2 zijn de verschuivingen van de geluidgevoelige gebouwen in de geluidsklassen per alternatief weergegeven.

Tabel 6.2 Wegverkeerslawaai per geluidklasse per alternatief vergeleken met de referentiesituatie

Situatie	Aantal objecten per geluidklasse in dB						totaal
	Klasse I <49 dB	Klasse II 49-53 dB	Klasse III 54 - 58 dB	Klasse IV 59 - 63 dB	Klasse V 64 - 70 dB	Klasse VI > 70 dB	
referentiesituatie	3779	973	377	259	406	0	5.794
basisalternatief	3.815 (+36)	919 (-54)	371 (-6)	252 (-7)	405 (-1)	0	5.762 [†]
mobiliteitsalternatief	3.870 (+91)	918 (-55)	316 (-61)	232 (-27)	426 (+20)	0	5.762
groenblauw-natuur alternatief	3.812 (+33)	925 (-48)	368 (-9)	252 (-7)	405 (-1)	0	5.762
energie alternatief	3.812 (+33)	925 (-48)	368 (-9)	252 (-7)	405 (-1)	0	5.762

Uit de tabel volgt dat het mobiliteitsalternatief leidt tot meeste verschuivingen van de geluidgevoelige gebouwen naar onder de standaardwaarde (53 dB). Omdat in het mobiliteitsalternatief meer dan 20 geluidgevoelige gebouwen een geluidbelasting onder de standaardwaarde krijgen, wordt dit alternatief positief (+) beoordeeld. In de overige alternatieven veranderen op minder dan 20 geluidgevoelige gebouwen de geluidbelasting naar boven of onder de standaardwaarde, en worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op nieuwbouw

Naast de geluidbelasting op bestaande geluidgevoelige gebouwen, is ook de geluidbelasting op de voorgenomen nieuwbouw berekend. Onderstaande tabel 6.3 toont het overzicht weer van het aantal nieuwe woningen boven en onder de standaardwaarde.

Tabel 6.3 Wegverkeerslawaai per alternatief voor de nieuwbouwwoningen

Situatie	Aantal nieuwe geluidgevoelige objecten per geluidklasse in dB		
	Klasse I & II ≤ 53 dB	Klasse III - VI ≥ 54 dB	totaal
basialternatief	1.207 (70,3 %)	510 (29,7 %)	1.717 (100 %)
mobilitieitsalternatief	1.218 (70,9 %)	499 (29,1 %)	1.716 (100 %)
groen/blauw alternatief	1.276 (74,3 %)	440 (25,7 %)	1.716 (100 %)
energiealternatief	1.261 (73,4 %)	455 (26,5 %)	1.716 (100 %)

Uit de tabel blijkt dat voor ieder alternatief sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde (53 dB voor gemeentelijke wegen), en ook dat voor geen enkel alternatief de grenswaarde (70 dB) wordt overschreden. Het basialternatief heeft procentueel gezien het hoogste aantal overschrijdingen van de standaardwaarde, het groen/blauwalternatief de minste. In afbeelding 6.5 is met gele gevels aangegeven waar het geluid hoger is dan de standaardwaarde, maar nog wel voldoet aan de grenswaarde. Die zijn met name te zien langs de nieuwbouwwoningen aan de Vlijtseweg en de N344, en in mindere mate ook langs de Laan van Kerschoten en aan de westzijde van het kanaal.

Afbeelding 6.5 Wegverkeerslawaai grafische weergave van Basisalternatief ter plaatse van nieuwbouwwoningen



6.2.2 Geluid van industrie

In alle alternatieven treedt een verbetering op voor de effecten door industrielawaai, als gevolg van het verdwijnen van de aanwezige bedrijvigheid. Voor alle alternatieven zijn de resultaten vergelijkbaar, en verschillen hooguit licht als gevolg van reflecties tegen de nieuwbouwwoningen. De afnames zijn met name te zien bij de bestaande woning rondom deelgebied Laan van Kerschoten, en aan de zuidzijde van het plangebied rondom deelgebied Vlijtskade II. Geluid afkomstig van industrie blijft desondanks wel aanwezig vanuit de bedrijvigheid vanaf de oostzijde van het Apeldoorns Kanaal, langs de Sleutelbloemstraat. Afbeelding 6.6 geeft de ruimtelijke weergave van de geluidbelasting door industrielawaai weer.

Abbeelding 6.6 Resultaten geluid van industrielawaai op bestaande bebouwing in het mobiliteitsalternatief



In tabel 6.4 zijn de verschuivingen van de geluidgevoelige gebouwen in de geluidsklassen per alternatief weergegeven.

Tabel 6.4 Industrielawaai per geluidklasse per alternatief vergeleken met de referentiesituatie

Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	totaal
	<46 dB(A)	46-50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	61 - 65 dB(A)	
referentiesituatie	4.828	462	422	77	5	5.794
basialternatief	5.016 (+188)	394 (-68)	278 (-144)	69 (-8)	5 (+0)	5.762
mobiliteitsalternatief	5.015 (+187)	395 (-67)	277 (-145)	70 (-7)	5 (+0)	5.762
groen/blauwalternatief	5.012 (+184)	401 (-61)	276 (-146)	68 (-9)	5 (+0)	5.762
energiealternatief	5.012 (+184)	402 (-60)	275 (-147)	68 (-9)	5 (+0)	5.762

Uit de tabel blijkt dat vooral in geluidklasse III (51-55 dB(A)) de afname relevant is. De geluidklassen V (geluid boven de 60 dB(A)) blijven gelijk, doordat de bedrijvigheid in bedrijventerrein Sleutelbloem behouden blijft in de alternatieven. Doordat in alle alternatieven meer dan 100 geluidgevoelige objecten verschuiven naar onder de standaardwaarde (55 dB), scoren alle alternatieven sterk positief (+ +).

Behoud Fuite

Omdat er nog geen formeel (ontwerp)besluit is genomen over het voorgenomen vertrek van Fuite, is ook onderzocht wat de effecten zijn bij een eventueel behoud van Fuite. In alle alternatieven treedt alsnog een verbetering op, al is deze minder groot dan bij een vertrek van Fuite. Afbeelding 6.7 geeft de ruimtelijke weergave van de geluidbelasting door industrielawaai weer.

Afbeelding 6.7 Resultaten geluid van industrie op bestaande bebouwing in het mobiliteitsalternatief met Fuite



In tabel 6.5 zijn de verschuivingen van de geluidgevoelige gebouwen in de geluidsklassen per alternatief weergegeven bij een behoud van Fuite.

Tabel 6.5 Industrielawaai per geluidklasse per alternatief vergeleken met de referentiesituatie (met behoud Fuite)

Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	totaal
	<46 dB(A)	46-50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	61 - 65 dB(A)	
referentiesituatie	4.828	462	422	77	5	5.794*
basialternatief met Fuite	4.952 (+124)	450 (-12)	284 (-138)	73 (-4)	5 (+0)	5.764
mobiliteitsalternatief met Fuite	4.950 (+122)	403 (-59)	332 (-90)	74 (-3)	5 (+0)	5.764
Ggoen/blauwalternatief met Fuite	4.929 (+101)	428 (-34)	328 (-94)	74 (-3)	5 (+0)	5.764
energiealternatief met Fuite	4.945 (+117)	412 (-50)	328 (-94)	74 (-3)	5 (+0)	5.764

* Het totaal aantal geluidgevoelige gebouwen in de situatie met en zonder Fuite wijkt iets af van elkaar (in totaal 2 stuks). Dit komt dat in de situatie zonder Fuite de bestaande geluidgevoelige gebouwen worden vervangen door nieuwbouwwoningen.

In de effectbeoordeling zou een behoud van Fuite leiden tot een positieve (+) beoordeling voor het mobiliteits-, groen/blauw- en energiealternatief. De beoordeling voor het basialternatief blijft sterk positief (++) .

Effecten op nieuwbouw

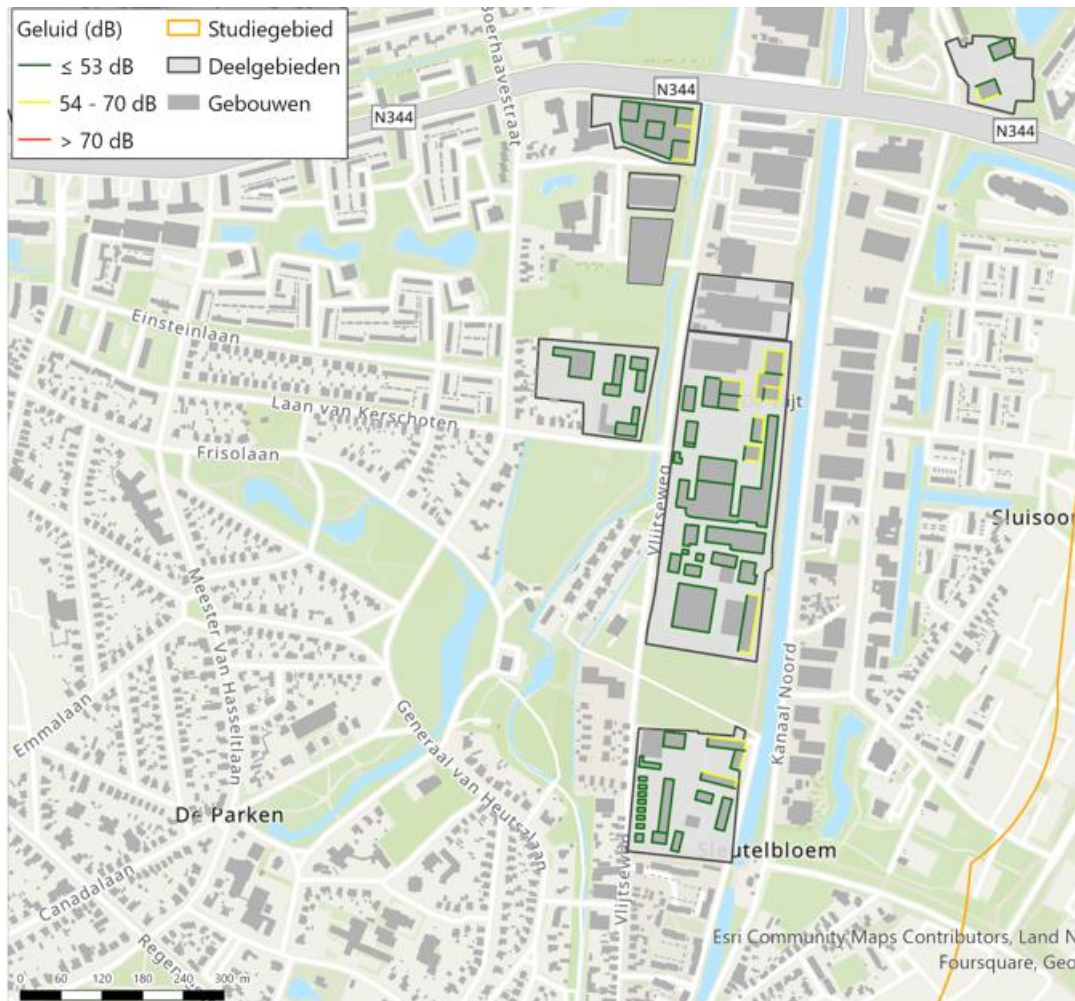
Naast de geluidbelasting op bestaande geluidgevoelige gebouwen, is ook de geluidbelasting op de voorgenomen nieuwbouw berekend. Onderstaande tabel 6.6 geeft het overzicht weer van het aantal nieuwe woningen boven en onder de standaardwaarde weer.

Tabel 6.6 Industrielawaai per alternatief voor de nieuwbouwwoningen

Situatie	Aantal nieuwe geluidgevoelige objecten per geluidklasse in dB		
	Klasse I & II ≤ 53 dB	Klasse III - VI ≥ 54 dB	totaal
basialternatief	1.139 (66,4 %)	578 (33,7 %)	1.717 (100 %)
mobiliiteitsalternatief	1.164 (67,8 %)	553 (32,2 %)	1.716 (100 %)
groen/blauw alternatief	1.156 (67,4 %)	560 (32,6 %)	1.716 (100 %)
energiealternatief	1.240 (72,3 %)	476 (27,7 %)	1.716 (100 %)
basialternatief met Fuite	953 (63,6 %)	546 (36,4 %)	1.499 (100 %)
mobiliiteitsalternatief met Fuite	987 (66 %)	510 (34,1 %)	1.497 (100 %)
groen/blauwalternatief met Fuite	1.025 (68,3 %)	476 (31,8)	1.501 (100 %)
energiealternatief met Fuite	1.058 (70,7 %)	438 (29,3 %)	1.496 (100 %)

Uit de tabel blijkt dat op basis van de uitgevoerde berekeningen verondersteld kan worden dat voor alle alternatieven geldt dat zowel de standaardwaarde (50 dB(A) als de grenswaarde (55 dB(A) voor Industrielawaai voor nieuwbouw) wordt overschreden. Het exacte effect van het verdwijnen van Fuite is moeilijk te kwantificeren, omdat het totaal aantal woningen tussen die situaties verschilt. De verschillen zullen met name optreden voor nieuwbouwwoningen die zich direct langs de bakkerij bevinden, aan de noordzijde van het Zwitsalterrein. In afbeelding 6.8 is met gele gevels aangegeven waar het geluid hoger is dan de standaardwaarde, maar nog wel voldoet aan de grenswaarde.

Afbeelding 6.8 Industrielawaai grafische weergave van alternatief Mobiliteit met Fuite ter plaatse van nieuwbouwwoningen



6.2.3 Cumulatie van geluid

Ten opzichte van de referentiesituatie neemt de gecumuleerde geluidbelasting in alle alternatieven op een flink aantal geluidgevoelige objecten (meer dan 100 tot bijna 200) wat af neemt, en er een goed akoestisch klimaat wordt berekend (in plaats van redelijk of matig) (zie ook tabel 5.9 van bijlage VI). Dit is met name het gevolg omdat de bedrijvigheid in het gebied afneemt, en de eerder beschreven effecten voor wegverkeer. Die treden op bij de Laan van Kerschoten en de N344, en een enkele woning langs de Canadalaan en Mariëndal.

In het basis-, groen/blauw- en energiealternatief leidt dit dan ook tot een positieve (+) beoordeling. In het mobiliteitsalternatief verschuiven wel net meer geluidgevoelige objecten (20) naar een hoger geluidklasse, waardoor dit alternatief neutraal (0) wordt beoordeeld.

Behoud Fuite

Ook in het scenario met het behoud van Fuite neemt de gecumuleerde geluidbelasting in alle alternatieven af. Tegelijkertijd verschuift in elk alternatief ook een aantal geluidgevoelige objecten (6 tot 19) van een slecht akoestisch klimaat naar een zeer slecht akoestisch klimaat. Bij een behoud van Fuite geldt voor alle alternatieven daarom een negatieve (-) beoordeling.

Effecten op nieuwbouw

Naast de geluidbelasting op bestaande geluidgevoelige gebouwen, is ook de geluidbelasting op de voorgenomen nieuwbouw berekend. Uit de berekeningen volgt dat de meeste nieuwe geluidgevoelige

objecten met een redelijk akoestisch klimaat of beter wordt berekend in het energiealternatief (56,5 %). De meeste geluidgevoelige objecten met een matig akoestisch klimaat of slechter wordt berekend in het basialternatief (53 %), en het minste aantal in het energiealternatief (43,4 %).

Bij een behoud van Fuite zijn de resultaten vergelijkbaar, al is het akoestisch klimaat in het hele plangebied iets slechter. De meeste nieuwe geluidgevoelige gebouwen met een redelijk akoestisch klimaat of beter wordt berekend in het energiealternatief (54,8 %). De meeste geluidgevoelige objecten met een matig akoestisch klimaat of slechter wordt berekend in het basialternatief (55,4 %), en het minste aantal in het energiealternatief (45,2 %).

6.2.4 Geluid van evenementen

Omdat in geen van de alternatieven wijzigingen plaatsvinden aan de geldende regelgeving en grensvoorwaarden voor het geluid van festivals op het Zwitsalterrein, treden in geen van de alternatieven veranderingen op op de geluidbelasting van bestaande woningen. Alle alternatieven worden daarmee als neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op nieuwbouw

De geluidbelasting afkomstig van evenementen is ook onderzocht op nieuwe geluidgevoelige bestemmingen. Uit de geluidberekening blijkt dat in alle alternatieven sprake is van een overschrijding van de grenswaarde uit het evenementenbeleid. In het basialternatief is de overschrijding van 4 dB op het maatgevende geluidgevoelige gebouw, in de overige alternatieven is dit 2 dB. Dit wordt verklaard doordat in het basialternatief de nieuwe geluidgevoelige objecten het dichtste bij (het podium van) evenementen zijn voorzien. Wel is het type evenement en de invulling van het terrein in grote mate bepalend, waardoor zowel de maatgevende geluidgevoelige gebouw als de optredende geluidbelasting op de gevel per evenement kan verschillen.

6.2.5 Overzicht effectenbeoordeling geluid

De beoordeling van de effecten voor het thema mobiliteit is samengevat in tabel 6.7.

Tabel 6.7 Beoordeling van de effecten op thema Geluid (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
geluid van wegen (bestaande geluidgevoelige objecten)	0	+	0	0
geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige objecten)	++	++	++	++
cumulatie van geluid (wegverkeer en industrie) (bestaande geluidgevoelige objecten)	+	0	+	+
geluid van evenementen (bestaande geluidgevoelige objecten)	0	0	0	0

Bij een behoud van Fuite in de gebiedsontwikkeling, wordt er een andere effectbeoordeling gegeven op de beoordelingscriteria geluid van industrie en cumulatie van geluid: dit is weergegeven in tabel 6.8.

Tabel 6.8 Beoordeling van de effecten op thema Geluid (zonder inzet van mitigerende maatregelen) - behoud Fuite

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige objecten)	++	+	+	+
cumulatie van geluid (wegverkeer en industrie) (bestaande geluidgevoelige objecten)	-	-	-	-

6.2.6 (Mitigerende) maatregelen

- overweeg om met bron- en/of overdrachtsmaatregelen de geluidemissie afkomstig van doorgaande wegen als de Edisonlaan/Laan van Zevenhuizen en de Vlijtsweg te verminderen. Dit kan bereikt worden door het toepassen van stil(lere) wegdekken, reduceren van de maximale rij snelheid en de plaatsing van lage schermen;
- de geluidbelasting afkomstig van de bestaande (niet-vertrekkende) bedrijvigheid kan worden verminderd door het toepassen van geluidmaatregelen bij de bedrijven zelf, zoals het installeren van geluiddempers en afschermingen (dit moet blijken uit aanvullend onderzoek);
- werk mogelijke maatregelen uit aan de gevels bij bestaande woningen;
- bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking van de deelontwikkeling is het van belang om geluidbewust te ontwerpen, zodat bij de woningen een voldoende akoestisch klimaat bereikt kan worden. Vergroot de afstand tussen de nieuwe geluidgevoelige objecten en de geluidbronnen, zorg voor geluidluwe zijden aan de woningen en werk gevelmaatregelen uit. Voor de deelontwikkelingen Vlijtsepark Torens en Wilhelm Tell wordt dit ter aandacht gebracht in het kader van wegverkeerslawaaï, voor het Zwitsalterrein en Vlijtsekade II voor industrielawaai;
- optimaliseer de opstelling van het podium en de geluidboxen van evenementen ten opzichte van de nieuwe geluidgevoelige objecten (geluid van evenementen);
- bestendig het vertrek van Fuite (cumulatie van geluid): dit leidt tot een lagere geluidbelasting op nieuwe geluidgevoelige objecten in direct omliggende deelontwikkelingen, met name het Zwitsalterrein.

6.3 Luchtkwaliteit

6.3.1 Luchtkwaliteit

In ieder onderzoeksalternatief is het effect van de gebiedsontwikkeling op de luchtkwaliteit minimaal. Voor het basisalternatief is een maximale toename als gevolg van de verkeersbewegingen berekend van 0,25 µg/m³ voor NO₂, 0,10 µg/m³ voor PM10 en 0,03 µg/m³ voor PM2.5 binnen het studiegebied. De maximale concentratietoenames van NO₂ en PM10 zijn daarmee minder dan de In betekende mate-grens van 3 % (1,2 µg/m³), en op zichzelf minder dan 1 % verschil ten opzichte van de wettelijke grenswaarden (0,4 µg/m³). Omdat op geen van de luchtgevoelige gebouwen een verschil groter dan 1 % wordt berekend, krijgt het basisalternatief een neutrale (0) beoordeling. Omdat het groen/blauw- en energiealternatief dezelfde verkeersintensiteiten hebben, krijgen deze alternatieven ook neutrale (0) beoordeling.

In het mobiliteitsalternatief treedt een lagere verkeersgeneratie op. Door de fysieke barrière in de Vlijtsweg, treden wel verschuivingen van de verkeersstromen op. De grootste toename van verkeersbewegingen in het mobiliteitsalternatief is 80 motorvoertuigen per etmaal lager dan de maximale toename berekend voor het basisalternatief. In het mobiliteitsalternatief treden daarmee geen wezenlijk andere effecten op, en wordt ook als neutral (0) beoordeeld.

Behoud Fuite

Omdat er nog geen formeel (ontwerp)besluit is genomen over het voorgenomen vertrek van Fuite, is ook het effect van een behoud van Fuite onderzocht. Uit een aanvullende berekening met het behoud van Fuite, volgt een maximale berekende toename van 0,25 µg/m³ voor NO₂, 0,10 µg/m³ voor PM10 en 0,08 µg/m³ voor PM2.5 binnen het studiegebied. Het behoud van Fuite in de gebiedsontwikkeling heeft daarmee geen ander effect dan een vertrek van Fuite.

Effecten op nieuwbouw

Voor de nieuwbouwwoningen zijn de berekende maximale concentraties in de deelontwikkelingen getoetst aan de wettelijke grenswaarden, en vergeleken met de EU-normen en WHO-advieswaarden. Uit de toetsing volgt dat de wettelijke grenswaarden en EU-normen niet worden overschreden. De WHO-advieswaarden voor NO₂ worden op delen van het studiegebied nog wel overschreden, en voor PM2.5 wordt de norm in het hele studiegebied overschreden.

6.3.2 Overzicht effectbeoordeling luchtkwaliteit

De beoordeling van de effecten voor het thema luchtkwaliteit is samengevat in tabel 6.9.

Tabel 6.9 Beoordeling van de effecten op thema Luchtkwaliteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
luchtkwaliteit (NO ₂ , PM10 en PM2,5)	0	0	0	0

6.3.3 (Mitigerende) maatregelen

Er zijn geen (mitigerende) maatregelen benodigd voor het thema luchtkwaliteit.

6.4 Geur

6.4.1 Geurbelasting

In alle alternatieven is het vertrek van Fuite voorgenomen, als enige relevante geurbron in de gebiedsontwikkeling. Op de bestaande woningen in de gebiedsontwikkeling verdwijnt daarmee de aanwezige geurbelasting (en eventuele daaruit volgende geurhinder). Daarmee leiden alle onderzoeksalternatieven tot een sterke verbetering van de geursituatie, en worden daarom beoordeeld als sterk positief (++).

Behoud Fuite

Omdat er nog geen formeel (ontwerp)besluit is genomen over het voorgenomen vertrek van Fuite, is ook het effect van een behoud van Fuite onderzocht. Bij een behoud van Fuite treedt dezelfde geurbelasting op, zoals ook al het geval is in de referentiesituatie. Op de bestaande woningen in de gebiedsontwikkeling treedt daarmee geen wijziging in de geurbelasting op. Bij een behoud van Fuite geldt voor alle alternatieven daarom een neutrale (0) beoordeling.

Effecten op nieuwbouw

Bij een vertrek van Fuite treedt er geen relevante geurbelasting op op de nieuwbouwwoningen. Een behoud van Fuite legt geurcontouren over een deel van het Zwitsalterrein (zoals weergegeven in afbeelding 5.11). Over een groter gedeelte kan niet worden voldaan aan de richtwaarde van de beleidsregel, en op een kleiner

gedeelte ook niet aan de grenswaarde. Binnen de contour van de richtwaarde kan geurhinder optreden op de nieuwbouwwoningen, binnen de contour van de grenswaarde is de realisatie van woningen uitgesloten.

6.4.2 Overzicht effectbeoordeling geur

De beoordeling van de effecten voor het thema geur is samengevat in tabel 6.10.

Tabel 6.10 Beoordeling van de effecten op thema geur (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
geurbelasting	++	++	++	++

Bij een behoud van Fuite in de gebiedsontwikkeling, wordt er een andere effectbeoordeling gegeven het beoordelingscriterium geurbelasting: dit is weergegeven in tabel 6.11.

Tabel 6.11 Beoordeling van de effecten op thema geur (zonder inzet van mitigerende maatregelen) - behoud Fuite

Situatie	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
geurbelasting	0	0	0	0

6.4.3 (Mitigerende) maatregelen

- bestendig het vertrek van Fuite: dit leidt tot het verdwijnen van de geurbelasting op bestaande geurgevoelige objecten, en voorkomt ruimtelijke beperkingen voor de realisatie van nieuwe geurgevoelige objecten op het Zwitsalteryin.

6.5 Omgevingsveiligheid

6.5.1 Plaatsgebonden risico

De gebiedsontwikkeling ligt buiten het bestaande plaatsgebonden risicocontour van nabij gelegen risicobronnen. Ook worden er geen nieuwe risicobronnen binnen de gebiedsontwikkeling gerealiseerd. Alle alternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

6.5.2 Aandachtsgebieden

De gebiedsontwikkeling ligt buiten bestaande aandachtsgebieden van nabij gelegen risicobronnen. Ook worden er geen nieuwe aandachtsgebieden binnen de gebiedsontwikkeling gerealiseerd. Alle alternatieven worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

6.5.3 Overzicht effectbeoordeling omgevingsveiligheid

De beoordeling van de effecten voor het thema omgevingsveiligheid is samengevat in tabel 6.12.

Tabel 6.12 Beoordeling van de effecten op thema omgevingsveiligheid (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
plaatsgebonden risico	0	0	0	0
aandachtsgebieden	0	0	0	0

6.5.4 (Mitigerende) maatregelen

Er zijn geen (mitigerende) maatregelen benodigd voor het thema omgevingsveiligheid.

6.6 Gezondheidsbevordering

6.6.1 Aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten

In elk alternatief worden diverse zorg- en maatschappelijke functies toegevoegd, waaronder 1.500 m² zorgvoorzieningen in het gebied rond de Vlijtsepark Torens en een dansschool van 1.500 m². Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. De toevoeging van zorgvoorzieningen leidt in alle alternatieven tot een verbetering van de beschikbaarheid van gezondheidsfaciliteiten. Een aandachtspunt is de beschikbaarheid van zorgvoorzieningen in de nieuwe woonwijk. Hoewel de toevoeging van eerstelijnszorg een verbetering is, blijft de concrete invulling en spreiding van deze voorzieningen essentieel om aan de toekomstige zorgvraag te voldoen.

6.6.2 Toegankelijkheid gezondheidsfaciliteiten

De toegankelijkheid van de gezondheidsfaciliteiten wordt in alle alternatieven verbeterd door de ontwikkeling van langzaam verkeersroutes door de gebiedsontwikkeling. Het basis-, groen/blauw- en energiealternatief krijgen daarmee een positieve (+) beoordeling. In het mobiliteitsalternatief wordt deze toegankelijkheid nog verder vergroot door de aanleg van een promenade en microhub, wat het voor langzaam verkeer nog gemakkelijker maakt om de gezondheidsfaciliteiten te bereiken (ook door een verbetering van de verkeersveiligheid). Het mobiliteitsalternatief wordt daarom sterk positief (++) beoordeeld.

6.6.3 Openbaar groen

In alle alternatieven is bij de gebiedsontwikkeling het NIKA-beleid van toepassing, waarin is geborgd dat iedere ontwikkeling groen op maaiveld creëert, bomen worden toegevoegd en groen op daken en gevels wordt gerealiseerd. Daarnaast worden er in ieder alternatief tenminste twee ecolinten gerealiseerd. Dit zorgt voor een positieve (+) beoordeling voor het basis-, mobiliteit- en energiealternatief. In het groen/blauwalternatief worden twee extra, in totaal vier ecolinten door de gebiedsontwikkeling gerealiseerd en ingezet op biodivers groen. Door het NIKA-beleid strikt per deelontwikkeling toe te passen (in plaats van voor de hele gebiedsontwikkeling), neemt het groen op maaiveld ook toe. De beoordeling van het groen/blauwalternatief is daarmee sterk positief (++).

6.6.4 Overzicht effectbeoordeling gezondheidsbevordering

De beoordeling van de effecten voor het thema gezondheidsbevordering is samengevat in tabel 6.13.

Tabel 6.13 Beoordeling van de effecten op thema gezondheidsbevordering (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+
toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+
kwaliteit en gebruiksvriendelijkheid van het groenopenbaar groen	+	+	++	+

6.6.5 (Mitigerende) maatregelen

- houd rekening met de toegankelijkheid en inclusiviteit van de gezondheidsfaciliteiten voor een breed scala aan gebruikers;
- verbindt de sportfaciliteiten en groene ruimtes met elkaar om een actieve levensstijl te stimuleren;
- geef aandacht aan de strategische positie van schaduwrijk groen: dit verbetert de gebruiksvriendelijkheid en aantrekkelijkheid van het groen, en verbetert het comfort van de groene ruimtes voor ouderen, gezinnen en andere doelgroepen die baat hebben bij een groene en natuurlijke omgeving;
- realiseer voldoende zitplekken en voorzieningen als wandelpaden en (groene) ontmoetingsplekken om de toegankelijkheid van groene ruimtes te verbeteren.

6.7 Sociale veiligheid

6.7.1 Toegankelijkheid en gevarieerdheid publieke ruimten en voorzieningen

In alle alternatieven wordt de publieke ruimte ontwikkeld met nieuwe infrastructuur voor langzaam verkeer, bruggen over het kanaal en groenvoorzieningen. Door de aanleg van een fietsstraat, twee extra bruggen voor langzaam verkeer en een promenade door de hele gebiedsontwikkeling heen, wordt in het mobiliteitsalternatief de doorwaardbaarheid van het gebied voor langzaam verkeer sterk verbeterd. Ook de impuls aan het OV met een hogere frequentie van de buslijn draagt bij aan een betere toegankelijkheid van publieke ruimten en voorzieningen. Het mobiliteitsalternatief wordt daarom beoordeeld als sterk positief (++)). In het groen/blauwalternatief wordt extra aandacht gericht aan de ontwikkeling van groen, met nieuwe groenvoorzieningen, een groene inrichting van infrastructuur en de realisatie van vier ecolinten. Dit leidt tot een sterke verbetering van de toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten, en wordt daarom beoordeeld als sterk positief (+ +). De overige alternatieven worden positief (+) beoordeeld.

6.7.2 Bedrijvigheid en werkgelegenheid

In alle alternatieven zorgt de toevoeging van maatschappelijke, commerciële en zorgfuncties zoals zorgvoorzieningen, een dansschool, een basisschool en commerciële/maatschappelijke ruimtes voor meer bedrijvigheid en werkgelegenheid. Dit verhoogt de sociale controle, vooral in de avonduren en weekenden. Ook de toevoeging van het woonprogramma leidt tot een verbetering van de sociale controle. Alle alternatieven resulteren in een positieve (+) beoordeling voor de bedrijvigheid en werkgelegenheid.

6.7.3 Kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken

In alle alternatieven worden maatschappelijke, commerciële en zorgfuncties toegevoegd, wat de kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken verbetert en de sociale interactie bevordert. Tegelijkertijd kan dit positieve effect afgezwakt worden door de realisatie van hoogbouw: dit creëert meer afstand tussen bewoners, en kan negatief van invloed zijn op de sociale cohesie. In de basis krijgen alle alternatieven daarom een positieve (+) beoordeling. Door de extra groene ontmoetingsplekken en ecolinten die sociale interactie stimuleren, krijgt het groen/blauwalternatief een sterk positieve (++) beoordeling.

6.7.4 Maatschappelijke en commerciële voorzieningen

In alle alternatieven wordt de sociale cohesie aanzienlijk versterkt door de toevoeging van maatschappelijke en commerciële voorzieningen, doordat deze voorzieningen verspreid door de gebiedsontwikkeling ontmoetingen faciliteren. Alle alternatieven krijgen daarmee een sterk positieve (++) beoordeling.

6.7.5 Overzicht effectbeoordeling sociale veiligheid

De beoordeling van de effecten voor het thema gezondheidsbevordering is samengevat in tabel 6.14.

Tabel 6.14 Beoordeling van de effecten op thema sociale veiligheid (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten en voorzieningen	+	++	++	+
verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid	+	+	+	+
kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	+	+	++	+
aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen	++	++	++	++

6.7.6 (Mitigerende) maatregelen

- breng voldoende verlichting aan in openbare ruimtes;
- houd in de verdere uitwerking van de ontwerpen rekening met zichtlijnen;
- houd oog voor de realisering van ontmoetingsplekken in de openbare ruimte. Dit verhoogt de sociale cohesie en daarmee de sociale veiligheid;
- er dient aandacht te worden besteed aan toezicht, waarbij de anonimiteit en privacy gewaarborgd blijft;
- groen moet goed beheerd en onderhouden worden, zodat de aantrekkelijkheid van het gebied in stand blijft gehouden en de kans wordt verhoogd dat de openbare ruimte schoon en heel blijft.

6.8 Hittestress

6.8.1 Gevoelstemperatuur

Met de gebiedsontwikkeling verandert de gevoelstemperatuur in het gebied. Tabel 6.15 en tabel 6.16 tonen de gemiddelde en hoogste gevoelstemperaturen voor de deelontwikkelingen en voor de gehele gebiedsontwikkeling voor de verschillende alternatieven.

Tabel 6.15 Gemiddelde gevoelstemperaturen voor de alternatieven in het plangebied en per deelgebied

Gemiddelde gevoelstemperatuur	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
Plangebied	38,7 °C	38,2 °C	37,6 °C	38,0 °C
Vlijtsepark Torens	40,2 °C	39,4 °C	39,6 °C	38,7 °C
Vlijtsekade II	39,9 °C	37,2 °C	38,3 °C	37,3 °C
Zwitsal	38,7 °C	38,4 °C	37,5 °C	38,2 °C
Laan van Kerschoten	38,3 °C	37,1 °C	37,3 °C	36,9 °C
Fuite	39,0 °C	37,1 °C	34,4 °C	35,2 °C

Tabel 6.16 Hoogste gevoelstemperaturen voor de alternatieven in het plangebied en per deelgebied

Hoogste gevoelstemperatuur	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
Plangebied	45,5 °C	44,3 °C	43,3 °C	43,2 °C
Vlijtsepark Torens	44,0 °C	44,2 °C	43,4 °C	42,7 °C
Vlijtsekade II	42,6 °C	42,3 °C	42,6 °C	42,3 °C
Zwitsal	45,5 °C	43,6 °C	43,0 °C	43,1 °C
Laan van Kerschoten	44,6 °C	44,3 °C	42,6 °C	43,0 °C
Fuite	42,9 °C	42,1 °C	40,3 °C	41,8 °C

Het basialternatief heeft een gemiddelde gevoelstemperatuur van 38,7 °C, 0,2 °C hoger dan de referentiesituatie. De gevoelstemperatuur stijgt vooral in het gebied rond de Vlijtsepark Torens, Laan van Kerschoten en het westelijk deel van Zwitsal, door meer verharding en nieuwe gebouwen die ventilatie blokkeren, waardoor de temperatuur lokaal tot wel 7 °C kan stijgen. Hierdoor zijn de effecten voor het basialternatief negatief (-) beoordeeld.

Het mobiliteitsalternatief heeft een gemiddelde gevoelstemperatuur van 38,2 °C, 0,3 °C lager dan de referentiesituatie. Hoewel de gevoelstemperatuur in het gebied rond de Vlijtsepark Torens en Laan van Kerschoten stijgt, is de toename minder extreem door strategische plaatsing van bomen langs schaduwrijke routes en lagere gebouwen in ventilatiecorridors, met een maximale stijging van 5 °C. Door de mix van negatieve en positieve effecten is het mobiliteitsalternatief als neutraal (0) beoordeeld.

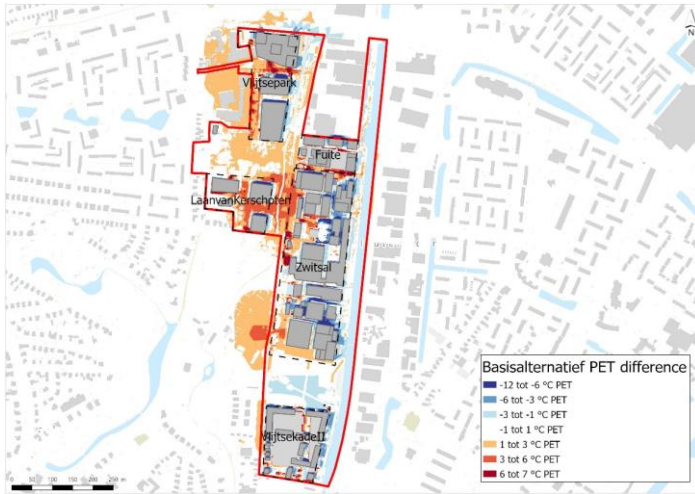
Het groen/blauwalternatief heeft de laagste gemiddelde gevoelstemperatuur van 37,5 °C, 0,9 °C lager dan de referentiesituatie. Dit alternatief bevat 40 % meer bomen, vooral in ecolinten, waardoor de ventilatie beter is en de lokale temperatuur slechts op enkele plekken met maximaal 3 °C stijgt. Hierdoor zijn de effecten beoordeeld als sterk positief (++)

Het energiealternatief heeft een gemiddelde gevoelstemperatuur van 38,0 °C, 0,5 °C lager dan de referentiesituatie. Door efficiënt ruimtegebruik en betere ventilatie in openbare gebieden, stijgt de temperatuur nergens meer dan 3 °C lokaal. Hierdoor zijn de effecten beoordeeld als positief (+) ten opzichte van de referentiesituatie.

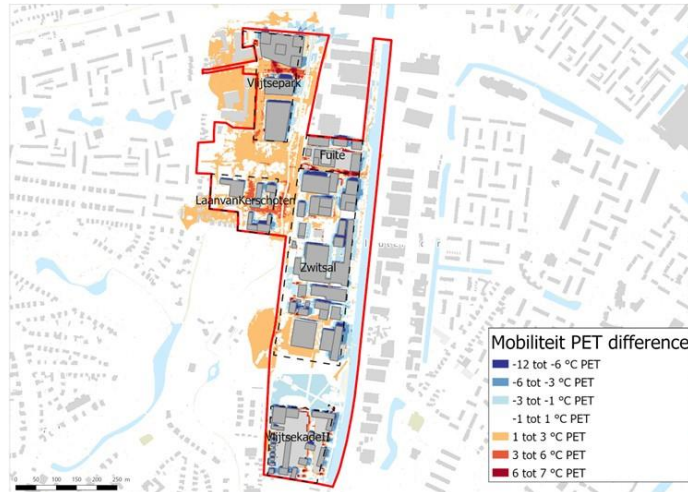
In afbeelding 6.9 zijn de effecten van de wijziging van hittestress per alternatief op kaart weergegeven.

Abbeelding 6.9 Verschil in gevoelstemperatuur (°C PET) ten opzichte van de referentiesituatie voor de alternatieven

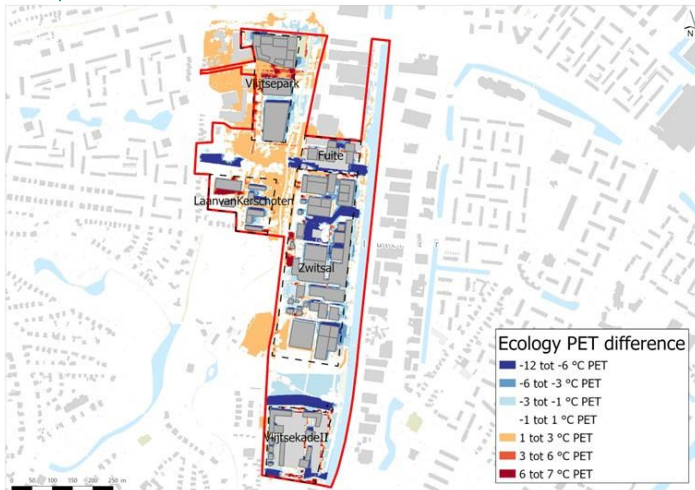
Basisalternatief



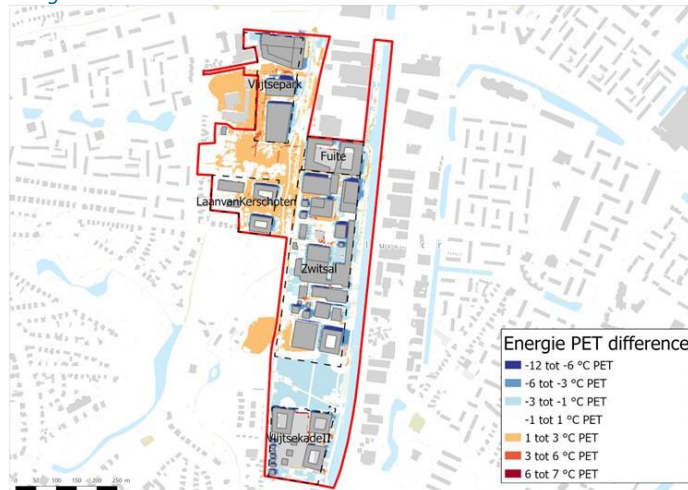
Mobiliteitsalternatief



Groen/blauwalternatief



Energiealternatief



6.8.2 Stedelijk hitte eiland

De vier onderzoeksalternatieven beïnvloeden het stedelijk hitte-eiland. Alle alternatieven verhogen verharding bij de Laan van Kerschoten en in het gebied rond de Vlijtsepark Torens, en vergroten het groen bij Vlijtsekade II, Zwitsal en Fuite, maar in verschillende mate. Het basisalternatief heeft de hoogste verhardingstoename (minder dan 5 %), terwijl het mobiliteitsalternatief nauwelijks toename heeft. Het groen/blauwalternatief vermindert verharding met 25 % en introduceert groene daken, wat het hitte-eiland verder kan verminderen. Het energiealternatief benut ruimte efficiënter met gesloten bouwblokken, wat meer groen mogelijk maakt. Door deze effecten zijn het basisalternatief en het mobiliteitsalternatief als neutraal (0) beoordeeld, terwijl het groen/blauwe alternatief als zeer positief (++) is beoordeeld en het energiealternatief als positief (+).

6.8.3 Overzicht effectbeoordeling hittestress

De beoordeling van de effecten voor het thema hittestress is samengevat in tabel 6.17.

Tabel 6.17 Beoordeling van de effecten op thema hittestress (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
gevoelstemperatuur	-	0	++	+
stedelijk hitte eiland	0	0	++	+

6.8.4 (Mitigerende) maatregelen

- de negatieve beoordeling in het basisalternatief voor de gevoelstemperatuur kan worden beperkt door meer schaduw te creëren. Dit is met name van belang op strategische locaties als verblijfsplekken waar mensen zitten of slenteren. Het aanplanten van bomen is hierin het meest effectief;
- beperk de mate van verharding en creëer ruimte voor bomen. In het groen/blauwalternatief en het energiealternatief is door het ontwerp daardoor zowel de gevoelstemperatuur als het stedelijk hitte eiland lager dan in de referentiesituatie en de andere onderzoeksalternatieven;
- creëer voldoende koele plekken op 200 m loopafstand, met voldoende schaduw en een prettige omgeving. Deze plekken geven verkoeling op hete dagen;
- houd voldoende afstand tussen gebouwen voor ventilatie, met name vanuit oostelijke richting, om te voorkomen dat warme lucht blijft hangen tussen gebouwen.

6.9 Windklimaat

6.9.1 Windhinder

De gebiedsontwikkeling realiseert hoogbouw en daarmee ook mogelijke windhinder. In een analyse zijn de aandachtspunten ten aanzien van windhinder geïdentificeerd in relatie tot de voorgenomen verblijfsfunctie van het gebied rondom een gebouw.

In het basisalternatief veroorzaken hoge gebouwen bij Wilhelm Tell en de Vlijtsepark Torens windversnelling, vooral rond de hoeken. Dit geldt ook voor de hoeken van de Parkeergarage Vlijtseweg, waar de kans op windhinder aanwezig is. Wel wordt het risico beperkt door de verblijfsfunctie 'doorlopen'. Op het centrale gedeelte van het Zwitsalterrein en het zuidelijke deel van het Zwitsalterrein is er een reële kans op

windhinder door onbeschutte hoge gebouwen en verblijfsfuncties met een hoger risico op windhinder (slenteren en zitten).

Het mobiliteitsalternatief heeft vergelijkbare bouwvolumes en aandachtsgebieden als het basisalternatief. In Bij Wilhelm Tell, de Vlijtsepark Torens en de Parkeergarage Vlijtseweg blijft de kans op windhinder hetzelfde. In het noorden op het Zwitsalterrein leidt de neerwaartse wind en trechterwerking door de hoogbouw tot hinder. Deze hinder zal beperkt zijn door de aanwezige verblijfsfunctie 'doorlopen'. Op de zuidelijke hoek van het Zwitsalterrein is er nog een lokale windversnelling bij de hoek van het meest zuidelijke gebouw, met een beperkte kans op hinder.

In het groen/blauwalternatief is het hoogste gebouw van Wilhelm Tell in het noorden geplaatst, in plaats van in het zuiden. Dit leidt tot een vergrote kans op windhinder rondom de zuidelijke toren, omdat de hoogste toren niet langer (deels) beschut wordt door de lagere toren. Bij de Vlijtsepark Torens blijven er aandachtpunten voor windhinder op de hoeken van het gebouw, ondanks een meer getrapte opzet. Op het Zwitsalterrein is wat minder hoogbouw voorzien dan in het basisalternatief, maar blijft er kans op windhinder langs de hoekpunten van gebouwen van met name in de centrale as. De kans wordt beperkt door de verblijfsfunctie (door)lopen. Op het zuidelijke deel van het Zwitsalterrein treedt een lokale versnelling in windstroming op ten gevolge van de hoogbouw. Het feit dat hier verblijfsfunctie zitten geldt, zorgt voor een aanwezige kans op windhinder. Bij Vlijtsekade II is de kans op windhinder gering door 'doorlopen'.

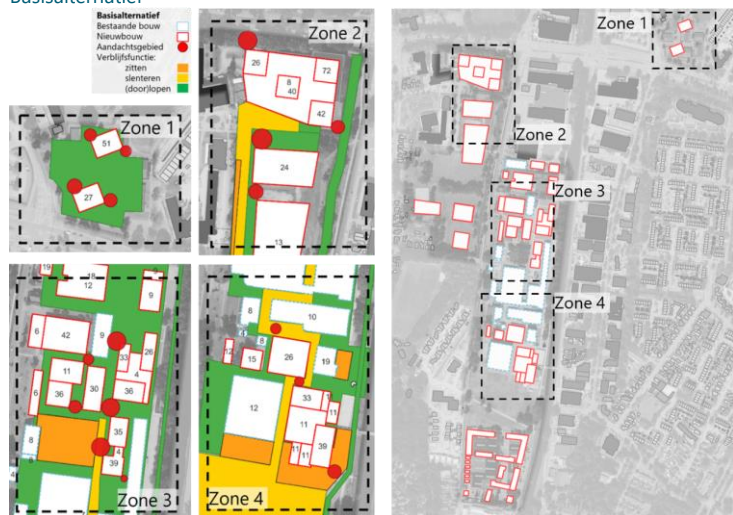
Het energiealternatief heeft voor Wilhelm Tell dezelfde bouwvolumes en aandachtsgebieden als het basisalternatief. In het gebied rond de Vlijtsepark Torens is de kans op windhinder relatief beperkt. Wel blijven de aandachtsgebieden bij de Parkeergarage Vlijtseweg aanwezig. Op het Zwitsalterrein zijn twee aandachtsgebieden met trechterwerking en windversnelling, maar beperkte hinder door 'doorlopen'. Het zuidelijke gedeelte van het Zwitsalterrein heeft een reële kans op windhinder door hoge gebouwen en de aanwezige verblijfsfuncties slenteren en zitten.

Alle alternatieven krijgen een negatieve beoordeling (-), door toename van windhinder ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij wordt aangemerkt dat het groen/blauwalternatief als minst hinderlijk door minder hoogbouw en een gunstige positionering.

In afbeelding 6.10 zijn de effecten van de wijziging in windhinder per alternatief op kaart weergegeven.

Afbeelding 6.10 Windhinder aandachtsgebieden per alternatief. Links: ingezoomde zones waarbinnen aandachtsgebieden zijn vastgesteld. Getallen markeren de gebouwhoogte van wel de nieuwbouw als bestaande bouw. Rechts: markering zones

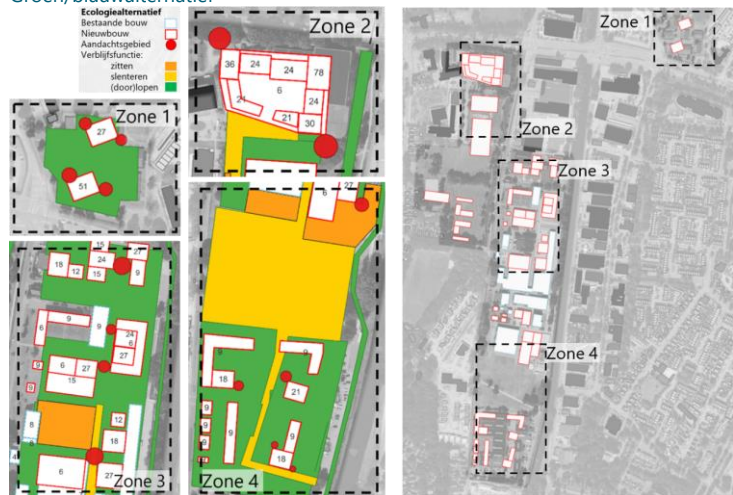
Basisalternatief



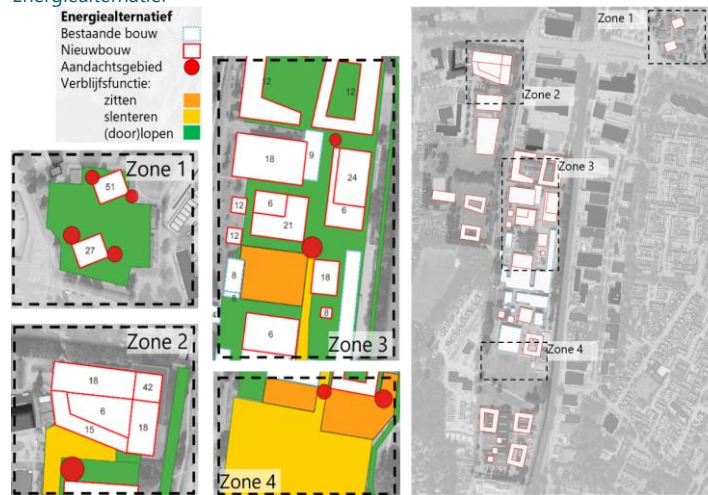
Mobiliteitsalternatief



Groen/blauwalternatief



Energiealternatief



6.9.2 Windgevaar

De mate van hoogbouw is relatief beperkt voor alle alternatieven, en de projectlocatie ligt midden in stedelijk gebied. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat er windgevaar op zal treden. Alle alternatieven krijgen daarom een neutrale (0) beoordeling voor windgevaar.

6.9.3 Overzicht effectbeoordeling windklimaat

De beoordeling van de effecten voor het thema windklimaat is samengevat in tabel 6.18.

Tabel 6.18 Beoordeling van de effecten op thema windklimaat (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
windhinder	-	-	-	-
windgevaar	0	0	0	0

6.9.4 (Mitigerende) maatregelen

In een aantal aandachtsgebieden is vastgesteld dat de kans op windhinder reëel is. Deze aandachtsgebieden kunnen verholpen worden door het treffen van mitigerende maatregelen, hieronder geordend van meest doeltreffend naar minst:

- optimaliseer het stedenbouwkundig ontwerp: limiteer de hoeveelheid hoogbouw (vooral direct grenzend aan locaties met kwetsbare verblijfsfuncties), beschut hoogbouw door omliggende laagbouw, voorkom trechtersvorming tussen hoogbouw. Dit kan met name in het basisalternatief helpen waar centraal op het Zwitsalterrein trechtersvorming ontstaat tussen de hoogbouw;
- optimaliseer het architectonisch ontwerp: aerodynamische vormgeving van gebouwen en bouwblokken, getrapte bouwblokken met treden aan de voet van hoogbouw, plaats de hoogbouw niet aan de rand van het bouwblok maar centreer deze, maak (een deel van) de nieuwbouw wind-doorlatend (half open parkeergarages zijn hier een voorbeeld van), voeg elementen als luifels en arcades toe langs de plint van de nieuwbouw. Deze maatregelen remmen de wind lokaal af en daarmee het lokale windklimaat verbeteren;
- wijzig verblijfsfuncties: limiteer de verblijftijd in de buurt van aandachtsgebieden, door hier een relatief lichte verblijfsfunctie als (door)lopen aan toe te kennen, of niet als zijnde verblijfsruimte aan te merken;
- plaats geen kwetsbare verblijfsfunctie als zitten ter plaatse van de hoek van hoogbouw.
In alle alternatieven is er in het zuiden van het Zwitsalterrein een verblijfsfunctie zitten op een open hoek van hoogbouw. Een andere inrichting van de buitenruimte waarbij deze verblijfsfunctie veranderd is hierbij aan te raden;
- voeg lokale elementen toe aan het straatbeeld: verdicht het vegetatiebeeld, straatkunst, of windschermen. Net als bij de verandering in architectonisch ontwerp kunnen deze elementen de wind afremmen en hiermee het lokale windklimaat verbeteren.

6.10 Bezinning

6.10.1 Bezinning

Alle alternatieven veroorzaken een lichte afname van de bezinning ten opzichte van de huidige situatie. Deze afname is vooral merkbaar in de vroege ochtend aan de westzijde en in de late namiddag aan de oostzijde.

Het energiealternatief heeft de minste impact op de bezonning van bestaande woningen, met tussen de 50 en 60 woningen die op verschillende tijdstippen van het jaar hinder ondervinden van schaduw. Het mobiliteitsalternatief heeft een vergelijkbare invloed, maar blijft ook binnen de range van 50 tot 60 woningen. Het groen/blauwalternatief beïnvloedt meer woningen, namelijk ongeveer 80, terwijl het basisalternatief de meeste schaduw veroorzaakt, met ongeveer 90 woningen die op verschillende momenten van het jaar hinder ondervinden.

Hoewel alle alternatieven leiden tot een lichte afname van de bezonning ten opzichte van de referentiesituatie, treedt er enig verschil op in het aantal woningen dat schaduwwerking ondervindt. Ondanks deze wisselende afname voldoen alle bestaande woningen in alle alternatieven wel aan de lichte TNO-norm, wat betekent dat er ten minste twee mogelijke bezonningsuren per dag zijn van februari tot oktober. Alle alternatieven worden daarom als negatief (-) beoordeeld.

Effecten op nieuwbouw

Naast de invloed van bezonning op bestaande gebouwen, is ook gekeken naar de invloed van bezonning op de voorgenomen nieuwbouw.

Het basisalternatief is redelijk dicht bebouwd aan de noord- en zuidzijde van het Zwitsalteryin. Hierdoor valt de schaduw van sommige nieuwe bebouwing ook op elkaar. Gedurende de dag verplaatst de schaduw zich van het oosten naar het westen, waardoor op verschillende tijden verschillende delen van sommige gebouwen in de schaduw komen te liggen.

In het mobiliteitsalternatief staan redelijke wat kleinere losstaande gebouwen, verder van elkaar verwijderd. Dit zorgt ervoor dat de slagschaduw op sommige plekken in de tussenruimten valt en niet op de gebouwen zelf. Gedurende de dag verplaatst de schaduw zich van het oosten naar het westen, waardoor op verschillende tijdstippen verschillende delen van sommige gebouwen in de schaduw komen te liggen.

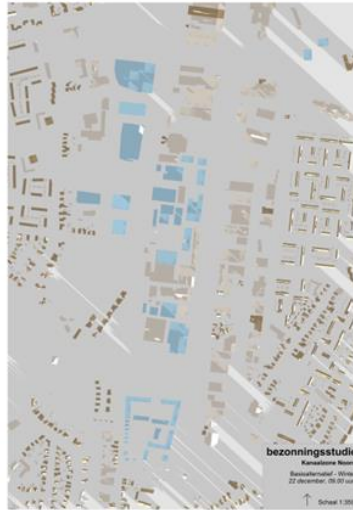
De bebouwing in het groen/blauw-alternatief is open opgezet, met gebouwen die niet dicht op elkaar staan. Dit zorgt ervoor dat de zon tussen de open ruimtes kan schijnen en niet wordt geblokkeerd.

In het energiealternatief is de bebouwing redelijk open ontworpen. De gebouwen boven de bestaande Zwitserse gebouwen zijn echter dichter bebouwd dan de rest van de omgeving.

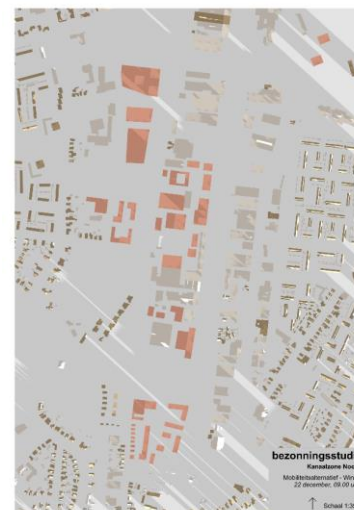
In afbeelding 6.11 is een impressie van de bezonning op de nieuwbouw op kaart weergegeven.

Afbeelding 6.11 Bezonningsdiagrammen alternatieven 09.00 uur (links 22 december, rechts 21 maart)

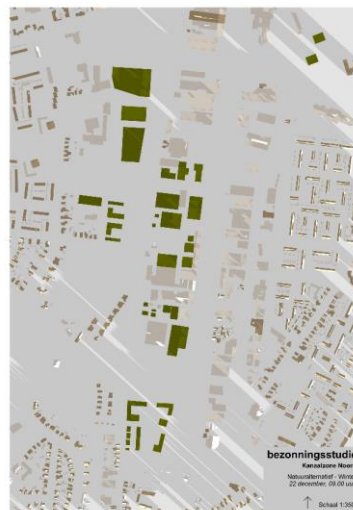
Basis



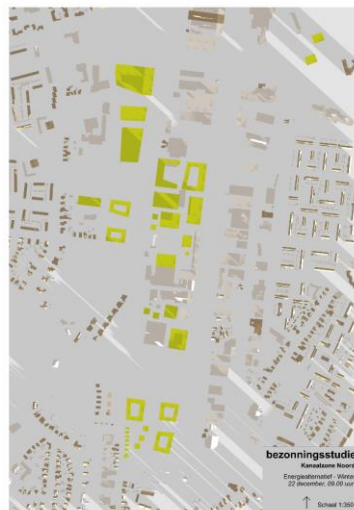
Mobiliteit



Groen/blauw



Energie



6.10.2 Overzicht effectbeoordeling bezonning

De beoordeling van de effecten voor het thema hittestress is samengevat in tabel 6.19.

Tabel 6.19 Beoordeling van de effecten op thema bezonning (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
bezonning	-	-	-	-

6.10.3 (Mitigerende) maatregelen

- pas de hoogte van nieuwe hoogbouw aan om schaduwvorming te verminderen. In gebieden waar schaduwwerking een probleem vormt, kan het beperken van de gebouwhoogte een effectieve maatregel zijn;
- positioneer nieuwe hoogbouw strategisch: schaduwval kan gericht worden op minder gevoelige gebieden zoals openbare ruimtes of parkeerplaatsen, waardoor de impact op woningen wordt geminimaliseerd. Dit kan worden bereikt door gebouwen zo te oriënteren dat ze in lijn staan met de natuurlijke beweging van de zon, of door voldoende afstand te houden tussen hogere bouwvolumes en woningen. Daarmee kan schaduwwerking op bestaande en nieuwe gebouwen worden beperkt;
- geef aandacht aan overlappende schaduwwerking van nieuwe hoogbouw bij een hogere bebouwingsdichtheid. Door de hogere bebouwingsdichtheid kan de bezonning op meerdere momenten van de dag worden beperkt.

6.11 Natuur

6.11.1 Natura 2000 - stikstofdepositie

Voor de bepaling van de stikstofdepositie zijn vier verschilberekeningen uitgevoerd: tussen de referentiesituatie en het basis- en het mobiliteitsalternatief, zowel met een vertrek als een behoud van Fuite. Omdat de uitgangspunten voor het groen/blauw- en energiealternatief identiek zijn aan het basisalternatief, gelden hiervoor dezelfde resultaten.

In alle alternatieven wordt toename van stikstofdepositie berekend in de gebruiksfase. Tabel 6.20 toont het overzicht van de resultaten.

Tabel 6.20 Overzicht resultaten verschilberekeningen AERIUS

Verschilberekening	Aantal ha	N200-gebieden	Grootste toename (mol N/ha/jr)
referentiesituatie - Basisalternatief (vertrek Fuite)	1.640,5	Veluwe	0,02
referentiesituatie - Mobiliteitsalternatief (vertrek Fuite)	2.923,5	Veluwe	0,03
referentiesituatie - Basisalternatief (behoud Fuite)	4.109,3	Veluwe	0,03
referentiesituatie - Mobiliteitsalternatief (behoud Fuite)	6.039,9	Veluwe, Rijntakken	0,04

Uit de resultaten valt op te maken dat, ondanks dat in het mobiliteitsalternatief de verkeersgeneratie kleiner is dan in de overige alternatieven, de wijzigingen in de verkeersstromen door de fysieke barrière in de Vlijtseweg alsnog leiden tot grotere toename van stikstofdepositie. Ook over een groter areaal. Verder blijkt

dat het behoud van Fuite ook leidt tot een hogere berekende stikstofdepositietoename over een groter areaal.

In de huidige situatie geldt voor nagenoeg alle stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied Veluwe dat vermesting en verzuring door stikstofdepositie de grootste knelpunten zijn als het gaat om het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Omdat de basiscondities op de Veluwe niet op orde zijn, zijn significante gevolgen van een permanente stikstofdepositietoename voor de meeste habitattypen en soorten van stikstofgevoelige leefgebieden niet uitgesloten. Daarom worden alle alternatieven beoordeeld als sterk negatief (--).

Toetsing op projectniveau

Voor de deelontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord blijft het nog steeds noodzakelijk om de effecten van een eventuele stikstofdepositietoename op projectniveau te toetsen aan de Omgevingswet. Een dergelijke beoordeling kan plaatsvinden in een voortoets of Passende beoordeling. In het geval een Passende beoordeling wordt opgesteld, kan gebruik worden gemaakt van mitigerende maatregelen (zoals extern salderen) om toename van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen te voorkomen. Op het moment dat de toename van stikstofdepositie (al dan niet met toepassing van mitigerende maatregelen) kleiner is dan 0,00 mol/ha/jr, zijn mogelijke significante negatieve effecten door stikstofdepositie op voorhand uit te sluiten.

6.11.2 Natura 2000 - overige effecten

Het ontwikkelingsgebied ligt op 1,2 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, midden in Apeldoorn. Verstoringaspecten zoals licht, trilling, geluid en optische verstoring reiken niet zover en hebben geen invloed op de natuurlijke waarden van Natura 2000-gebieden. Dit geldt voor alle alternatieven en wordt als neutraal (0) beoordeeld. Een behoud of vertrek van Fuite heeft hier ook geen invloed op.

6.11.3 Natuurnetwerk Nederland (Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone)

Het ontwikkelingsgebied ligt in provincie Gelderland, buiten de begrenzingen van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone. Provincie Gelderland kent in het kader van het Natuurnetwerk Nederland geen externe werking.

Het ontwikkelingsgebied ligt op circa zeshonderd meter van de dichtstbijzijnde GNN en GO af, midden in de stad Apeldoorn. Effecten als verstoring door werkzaamheden en/of activiteiten in de gebruiksfase in het ontwikkelingsgebied reiken, gezien de tussenliggende gebouwen, niet zo ver. Er is dus geen sprake van aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden, kernkwaliteiten en/of ontwikkelingsdoelen. Dit geldt zo voor elk alternatief, en de alternatieven zijn voor dit criterium niet onderscheidend. Alle alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

6.11.4 Houtopstanden

Binnen het ontwikkelingsgebied staan circa 700 bomen, waarvan 15 bijzondere bomen. De alternatieven hebben door houtkap en aanvullende herplant verschillende invloed op de houtopstanden binnen het ontwikkelingsgebied.

Het basisalternatief leidt tot het kappen van circa 25 bomen en één bijzondere boom. Het mobiliteits-, groen/blauw- en energiealternatief leiden tot het kappen van circa 30-40 bomen en zes bijzondere bomen. Herplanting varieert van 1 boom per 200 m² voor het basis-, mobiliteit-, en energiealternatief, tot 1 boom per 100 m² in het groen/blauwalternatief. Er treedt een tijdelijke verslechtering van de biodiversiteit op door het kappen van oudere bomen en herplanting van jongere bomen.

Het basisalternatief scoort negatief (-) voor houtkap en positief (+) voor herplant. De overige alternatieven scoren sterk negatief (--), behalve het groen/blauw-alternatief dat sterk positief (++) is.

6.11.5 Beschermde- en Rode lijstsoorten - oppervlakteverlies

Bij oppervlakteverlies gaat het om een afname van leefgebied (inclusief vaste rust- en verblijfplaatsen) van beschermde- en Rode Lijstsoorten. Door deze afname verslechtert de kwaliteit van het leefgebied aan de randen en is het leefmilieu gevoeliger voor problemen zoals verzuring, vermessing en verdroging. Daarnaast resulteert een kleiner leefgebied in minder individuen van een soort.

Oppervlakteverlies treedt zowel op in de aanlegfase als gebruiksfase. In alle vier de alternatieven is sprake van oppervlakte verlies in de aanlegfase door sloop- en graafwerkzaamheden. Daarmee leiden de ontwikkelingen tot een verlies in omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten. In de gebruiksfase is in het basis- en mobiliteitsalternatief sprake van een (lichte) toename van verharding. In het groen/blauwalternatief en het energiealternatief neemt het verhard oppervlak juist af.

Het oppervlakteverlies is het grootst in het basis- en mobiliteitsalternatief. Daarmee worden deze alternatieven sterk negatief (--) beoordeeld. Bij het groen/blauw en energiealternatief is er uiteindelijk een afname in verhard oppervlak, maar er treedt wel oppervlakte verlies op ten opzichte van de huidige situatie. Daarmee wordt het groen/blauw en energiealternatief negatief (-) beoordeeld.

6.11.6 Beschermde- en Rode lijstsoorten - versnippering

Bij versnippering is sprake van het uiteenvallen van het leefgebied van soorten door oppervlakteverlies of een verandering in abiotische condities. Oppervlakteverlies kan leiden tot versnippering. Versnippering vindt zowel plaats tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase. Omdat het oppervlakte verlies tijdens de aanlegfase niet onderscheidend is geldt dit ook voor versnippering.

In alle onderzoeksalternatieven worden tenminste twee ecolinten gerealiseerd, van 5 - 10 meter breed. Via deze ecolinten en bufferzones kunnen verschillende soorten (onder andere vleermuizen, grondgebonden zoogdieren, vogels en insecten) zich verplaatsen binnen het ontwikkelingsgebied. Alle alternatieven worden daarom positief (+) beoordeeld op versnippering. In het groen/blauwalternatief worden vier ecolinten gerealiseerd, van minimaal 10 meter breed. Door deze en andere extra groenelementen (extra bomen, groene bufferzone bij De Grift, en groene daken en gevels) wordt de omvang en kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode Lijst soorten verbeterd. Het groen/blauwalternatief wordt als sterk positief (++) beoordeeld.

6.11.7 Beschermde- en Rode lijstsoorten - verstoring

Verstoring kan ontstaan door geluid, licht, trillingen en optische verstoring. In alle vier de alternatieven is sprake van verstoring door verschillende werkzaamheden tijdens de aanlegfase. De verstoring die optreedt is bij alle alternatieven van vergelijkbare aard. Daardoor zijn de effecten van verstoring niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven.

In de gebruiksfase treedt verstoring op door o.a. een toename aan menselijke activiteit (verkeer). Ook is er sprake van lichthinder in de gebruiksfase. In de huidige situatie is in het ontwikkelingsgebied en in de omgeving weliswaar reeds sprake van verstoring als gevolg van menselijke activiteit en verlichting. Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het ontwikkelingsgebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast. In het groen/blauw alternatief wordt wel zoveel mogelijk rekening gehouden met deze verstoring, door één onverlicht ecolint, ook ontoegankelijk voor langzaam verkeer, en

toevoeging van extra biodivers groen op maaiveld. Daarom scoort dit alternatief negatief (-) en de overige alternatieven sterk negatief (--).

6.11.8 Biodiversiteit

In alle alternatieven is er sprake van een verbetering van de biodiversiteit, door de realisatie van ecolinten, de verbreding van de Griftzone, en de toevoeging van groenoppervlak. Alle alternatieven hebben daardoor een positief effect (+) op de biodiversiteit. Het groen/blauwalternatief wordt, door de extra groenelementen (vier ecolinten in plaats van 2, groene bufferzones en extra oppervlak groen) sterk positief (++) beoordeeld.

6.11.9 Overzicht effectbeoordeling natuur

De beoordeling van de effecten voor het thema hittestress is samengevat in tabel 6.21.

Tabel 6.21 Beoordeling van de effecten op thema natuur (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
natura 2000 - stikstofdepositie	--	--	--	--
natura 2000 - overige effecten	0	0	0	0
natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0
houtopstanden - houtkap	-	--	--	--
houtopstanden - herplant	+	+	++	+
beschermde en Rode Lijstsoorten - oppervlakteverlies	--	--	-	-
beschermde en Rode Lijstsoorten - versnippering	+	+	++	+
beschermde en Rode Lijstsoorten - verstoring	--	--	-	--
groen oppervlakte (biodiversiteit)	+	+	++	+

6.11.10 (Mitigerende) maatregelen

- reduceer (verder) de verkeersaantrekkende werking van de gebiedsontwikkeling om stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk te vermijden;
- onderzoek of de vrijkomende stikstofruimte bij het (bestendigde) vertrek van Fuite ingezet kan worden voor salderen met de nieuwe activiteiten van de gebiedsontwikkeling;
- mitigeer (rest)deposities met behulp van een externe saldogever;
- behoud bestaande groenstructuren en bomen met hoge biodiversiteit. Hier leven al diverse soorten, en oudere ecosystemen en bomen bieden leefgebieden en ecologische verbindingen die jonge aanplant niet direct kan vervangen (biodiversiteit). Specifiek worden uitgelicht de bijzondere bomen bij Laan van Kerschoten (houtopstanden);
- voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden (beschermde en Rode lijstsoorten);

- behouden en planten van waardplanten: waardplanten zijn belangrijk voor libellen en vlinders en ongewervelden (beschermde en Rode lijstsoorten);
- creëren van nieuw robuust leefgebied. Bijvoorbeeld dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën (beschermde en Rode lijstsoorten);
- creëren van nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Bijvoorbeeld het plaatsen van nestkasten voor vogels of vleermuizen (beschermde en Rode lijstsoorten);
- aandachtspunt is om de ecolinten als goede en robuuste verbindingen te creëren, bijvoorbeeld door deze voldoende breed en met voldoende dekking (struweel) in te richten. De verbinding is het gunstigst wanneer deze onverlicht is en ontoegankelijk voor mensen om verstoring te beperken. Plant bijvoorbeeld bomen met een rijke ondergroei;
- creëer natuurvriendelijke oevers voor onder andere amfibieën, reptielen en insecten (beschermde en Rode lijstsoorten);
- pas faunavriendelijke verlichting toe (beschermde en Rode lijstsoorten).

6.12 Bodem

6.12.1 Bodemkwaliteit

De ontwikkelingsalternatieven voor plangebied Kanaalzone Noord bieden op verschillende manieren de kans om de bodemkwaliteit te verbeteren door eventuele saneringsmaatregelen, dan wel afvoer van verontreinigde grond. Hierbij moet het risico dat voor de mens ontstaat door contact met verontreinigde bodem worden geminimaliseerd, terwijl in het ideale geval de omvang van de bodemverharding zo veel mogelijk wordt beperkt. Hoewel de exacte locatie en de exacte omvang verschilt, zijn in alle alternatieven graafwerkzaamheden en grondverzet voorzien. Hierdoor zullen aanwezige verontreinigingen (deels) worden afgegraven en afgevoerd, waardoor de bodemkwaliteit in potentie verbeterd. Dit resulteert in een positieve beoordeling (+) voor alle onderzoeksalternatieven.

6.12.2 Bodemvitaliteit

Bodemvitaliteit betreft het vermogen van de bodem voor het uitvoeren van relevante (essentiële) functies, zoals een effectieve waterhuishouding, het opslaan van koolstof en drager van recreatielandschap en groen. In de beoordeling is uitgegaan van de potentie van de bodemvitaliteit, die samen hangt met de ruimte die de bodem krijgt in de gebiedsontwikkeling.

Terwijl voor elk alternatief een vergelijkbaar mate van grondverzet wordt aangenomen, verschillen de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie significant wat de verandering van de percentage verhard oppervlak betreft. In het basis- en mobiliteitsalternatief is sprake van een (beperkte) toename van grondverharding (+4 en +1 % resp.), wat leidt tot een (beperkte) verslechtering van de bodemvitaliteit. De alternatieven worden daarom beoordeeld als negatief (-). Het groen/blauwalternatief leidt juist tot een aanzienlijke afname van de verhard oppervlakte (-26 %) en 40 % groen op maaiveld per deelontwikkeling, waarmee dit onderzoeksalternatief de grootste potentie voor de verbetering van de bodemvitaliteit heeft. Dit resulteert in een sterk positieve (++) beoordeling voor groen/blauwalternatief. Het energiealternatief voorziet ook in afname van verhard oppervlakte (- 8 %), en krijgt daarmee een positieve (+) beoordeling.

6.12.3 Overzicht effectbeoordeling bodem

De beoordeling van de effecten voor het thema bodem is samengevat in tabel 6.22.

Tabel 6.22 Beoordeling van de effecten op thema bodem (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
bodemkwaliteit	+	+	+	+
bodemvitaliteit	-	-	++	+

6.12.4 Mitigerende maatregelen

- een mogelijke maatregel om door grootschalige verharding optredende negatieve effecten op de bodemvitaliteit te beperken is het aanbrengen van halfverharding (zoals bijvoorbeeld beton- of roostertegels).

6.13 Water

6.13.1 Oppervlaktewaterkwantiteit

In alle onderzoeksalternatieven vindt een verbetering plaats ten opzichte van de referentiesituatie: dit wordt tot stand gebracht door de eisen voor waterberging die gelden vanuit het NIKA-beleid. In elk alternatief kan minimaal een piekbelasting van 60 mm op worden gevangen en vastgehouden, waarvan maximaal 50 % gebeurt op openbaar terrein. Dit zorgt ervoor dat in elk alternatief minimaal 50 % van de knelpunten voor wateroverlast worden opgelost. Ook wordt de beekzone van de Grift verbeterd, wat meer ruimte biedt om bij piekbuien water op te vangen (en eventueel af te voeren).

In het groen/blauwalternatief worden aanvullende maatregelen genomen ten opzichte van de andere onderzoeksalternatieven. De afname van het verhard oppervlak neemt met 26 % af, het rioleringsstelsel wordt volledig gescheiden en de opvang van de piekbelasting is ten minste 80 mm, waarvan maximaal 50 % op openbaar terrein. Samen met het aanleggen van extra infiltratiestroken en extra bomen dragen deze ingrepen bij aan een robuuster watersysteem. Het groen/blauwalternatief wordt sterk positief (++) beoordeeld. De overige alternatieven worden positief (+) beoordeeld.

6.13.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

Voor het criteria oppervlaktewaterkwaliteit gaat in alle onderzoeksalternatieven over het algemeen vooruit. Dit door het verdwijnen van bedrijvigheid, waardoor de kans op vervuiling door industriële stoffen kleiner wordt, en door het in meer of mindere mate toenemen van begroeid oppervlak, wat meer ruimte biedt voor infiltratie van regenwater. Tijdens dit proces wordt het water gefilterd, wat de kans op verontreiniging door afstroming vermindert. Hierdoor wordt de natuurlijke watercyclus hersteld en de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeterd.

In het basisalternatief neemt het verhard oppervlak wel iets toe, en krijgt daarom een neutrale (0) beoordeling. Voor het mobiliteitsalternatief wordt wel een verbetering verwacht, doordat de omvang van het verhard oppervlak ongeveer gelijk blijft. In combinatie met het verdwijnen van de bedrijvigheid, leidt tot een verbetering doordat er minder (potentieel) vervuild hemelwater afspoelt. Het mobiliteitsalternatief wordt als positief (+) beoordeeld. In het energiealternatief neemt het verhard oppervlak licht af, en krijgt daarmee ook een positieve (+) beoordeling. In het groen/blauwalternatief het verhard oppervlak substantieel af. Samen met de volledige vervanging van het gemengd stelsel voor een gescheiden stelsel, een groter percentage biodivers groen en de groene buffer bij de beekzone, leidt dit tot een zeer positieve (++) beoordeling.

6.13.3 Grondwaterkwantiteit

In het basisalternatief en het mobiliteitsalternatief neemt het aandeel verhard oppervlakte licht toe (4 en 1 % resp.), waardoor de mogelijkheden waarop water kan infiltreren iets afneemt. Omdat het gaat om relatief kleine veranderingen, krijgen de alternatieven een neutrale (0) beoordeling. In het energiealternatief neemt het aandeel verhard oppervlakte af (-8 %), waardoor er meer mogelijkheden voor infiltratie ontstaan, en scoort daarmee positief (+). Het groen/blauwalternatief biedt de meeste mogelijke voor infiltratie. Naast een aanzienlijke afname van het verhard oppervlak (-26 %) zorgen ook de infiltratiegreppels voor een betere infiltratie. De neerwaartse beweging van de toegenomen hoeveelheid infiltrerende neerslag gaat de opkomst van kwel tegen en vult het grondwater aan. Daarmee is beoordeling voor het groen/blauwalternatief sterk positief (++).

Omdat de peilhoogte van het Apeldoorns Kanaal in de onderzoeksalternatieven gelijk is aan de referentiesituatie, heeft dit aspect geen verdere invloed op de beoordeling.

6.13.4 Grondwaterkwaliteit

In alle onderzoeksalternatieven verbetert de grondwaterkwaliteit, doordat het risico op vervuiling door industriële stoffen verdwijnt met het vertrek van de bedrijvigheid in het ontwikkelingsgebied. De alternatieven worden daarom positief (+) beoordeeld.

6.13.5 Overzicht effectbeoordeling water

De beoordeling van de effecten voor het thema water is samengevat in tabel 6.23.

Tabel 6.23 Beoordeling van de effecten op thema water (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
oppervlaktewaterkwantiteit	+	+	++	+
oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	++	+
grondwaterkwantiteit	0	0	++	+
grondwaterkwaliteit	+	+	+	+

6.13.6 (Mitigerende) maatregelen

- scheid het rioleringsstelsel (zoals opgenomen in het groen/blauwalternatief) om overstort vanuit het riool te voorkomen (oppervlaktewaterkwaliteit);
- toevoeging van extra groen oppervlak, infiltratievoorzieningen en hogere biodiversiteitswaarden leiden tot een robuuster watersysteem. Vanuit waterhuishoudkundig perspectief is het lonend om zoveel mogelijk van deze maatregelen toe te passen;
- besteed aandacht op het voldoende hoogte plaatsen van de bruggen over de watergangen, zodat deze geen obstakel vormen voor afvoeren water (waterkwantiteit);
- bij gebruik van een gebieds-WKO (zoals in het energiealternatief) kan beïnvloeding op het grondwater worden geminimaliseerd door zorgvuldige uitvoering van het ontwerp en realisatie.

6.14 Landschap

6.14.1 Landschappelijke waarden

In alle alternatieven hebben de bruggen over De Grift een negatief effect op de fysieke en beleefde kwaliteit van de beekstructuur. De rechtlijnigheid van De Grift, die zich ook buiten het plangebied doorzet, wordt verstoord door de bruggen, wat verrommeling tot gevolg heeft. Hoewel het groen/blauwalternatief en mobiliteitsalternatief één brug minder realiseren, blijft het negatieve effect sterk aanwezig. Daarnaast wordt in alle alternatieven de huidige open ruimte aan de westelijke oever van De Grift bebouwd. Dit verstoort het open karakter dat bij dit deel van De Grift hoort, wat resulteert in verlies van beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Het groen/blauwalternatief heeft een iets kleinere negatieve impact vanwege een subtielere opzet en afstand ten opzichte van De Grift in het zuidelijke deel.

Aardkundige waarden worden in geen van de alternatieven beïnvloed, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen de gebiedsontwikkeling. Alle alternatieven krijgen een negatieve (-) beoordeling vanwege de verstoring van het open karakter en de negatieve effecten van de bruggen op De Grift.

6.14.2 Overzicht effectbeoordeling landschap

De beoordeling van de effecten voor het thema landschap is samengevat in tabel 6.24.

Tabel 6.24 Beoordeling van de effecten op thema landschap (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
landschappelijke waarden	-	-	-	-

6.14.3 (Mitigerende) maatregelen

- plaats informatievoorziening bij De Grift door middel van bijvoorbeeld met tekst en beeld, QR-codes, of kunst in de openbare ruimte. Deze informatievoorziening zal de belevingswaarde en het begrip van De Grift vergroten;
- ontwerp de bruggen over De Grift rank en 'doorzichtig', zodat het doorzicht zo min mogelijk wordt verstoord en de bruggen beter passen bij de omgeving.

6.15 Cultuurhistorie

6.15.1 Cultuurhistorische waarden

In alle alternatieven heeft het toegevoegd kanaalbegeleidend groen een negatief effect op de oorspronkelijke ruimtelijke kenmerken van het Apeldoorns Kanaal, dat oorspronkelijk een open, onbeplante oever had. Verder verstoort de aanleg van een inham bij het Zwitsalpark de rechtlijnigheid van het kanaal. Gezamenlijk leidt dit tot een negatief effect op de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit van het Apeldoorns Kanaal als historisch waterbouwkundig element.

Verder verstoort het nieuwe fietspad over het evenemententerrein de Pletterijweg, wat de beleefde en inhoudelijke kwaliteit van het gebied vermindert. Het mobiliteitsalternatief heeft met de promenade door de gebiedsontwikkeling hier een extra sterk negatief effect op. De haakse oriëntatie van de wegen en bebouwing op het kanaal en De Grift wordt hierdoor verstoort.

Ook in het groen/blauwalternatief wordt de historische (steden)bouwkunde verder verstoort door de extra ecolinten. Het reduceren van de verharding en de vergroening van het maaiveld verstoort het oorspronkelijke industriële karakter. De (steden)bouwkunde gaat op inhoudelijke (informatiewaarde) achteruit. De wadi's langs de voorzijde van het Zwitsalterrein verstoren de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de voorkant van het Zwitsalterrein, wat een gemeentelijke monumentale status heeft.

Alle alternatieven krijgen een negatieve (-) beoordeling, terwijl het mobiliteitsalternatief en het groen/blauwalternatief een sterk negatieve (--) beoordeling krijgen vanwege de extra verstoringen.

6.15.2 Overzicht effectbeoordeling cultuurhistorie

De beoordeling van de effecten voor het thema cultuurhistorie is samengevat in tabel 6.25.

Tabel 6.25 Beoordeling van de effecten op thema cultuurhistorie (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
cultuurhistorische waarden	-	--	--	-

6.15.3 (Mitigerende) maatregelen

Voor de cultuurhistorische waarden zijn voor alle alternatieven generieke mitigerende maatregelen geformuleerd:

- architectonisch ontwerp en materialisering van nieuwe bouwblokken sluit ondanks de hoge, contrasterende vormfactor aan bij de bestaande (industriële) bebouwing;
- hoofdassen en de bestaande haaks georiënteerde wegen blijven, ondanks doorsnijding van nieuwe infrastructuur, de boventoon voeren in het plangebied;
- beplanting sluit zo veel mogelijk aan bij bestaande structuren, mogelijk door bewuste aangebrachte contrasten open-gesloten;
- er blijven delen van de verharding van het industrieterrein en de kadeverharding bij het Kanaal behouden.

6.16 Archeologie

6.16.1 Archeologische waarden

Er zijn archeologische waarden in het ontwikkelingsgebied: ter hoogte van Vlijtsekade II, delen van het Zwitsalterrein en de Grift. In het ontwikkelingsgebied zijn terreinen met beleidscategorieën aangewezen, waarvoor per beleidscategorie een ander onderzoeksregime geldt. Op de Vlijtsekade II geldt een beleidscategorie 2, waarbij onderzoek verplicht is bij bodemroerende activiteiten dieper dan 35 cm onder het maaiveld, en over meer dan 50 m². Bij de Grift geldt categorie 4, wat betekent dat er onderzoek is nodig bij bodemingrepen die dieper zijn dan 35 cm over meer dan 500 m². En in het noordelijke gedeelte van het ontwikkelingsgebied geldt beleidscategorie 5, waarbij onderzoek nodig is bij bodemingrepen die dieper zijn dan 35 cm over meer dan 2.500 m². Het Zwitsalterrein heeft geen archeologische verwachtingswaarde.

In alle alternatieven vinden door de voorgenomen gebiedsontwikkeling bodemroerende activiteiten plaats op terreinen met bekende archeologische waarden, en waar op basis van beleidscategorieën een onderzoeksplicht geldt. Elk alternatief krijgt daarom een negatieve (-) effectbeoordeling.

6.16.2 Overzicht effectbeoordeling archeologie

De beoordeling van de effecten voor het thema archeologie is samengevat in tabel 6.26.

Tabel 6.26 Beoordeling van de effecten op thema archeologie (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
archeologische (verwachtings)waarden	-	-	-	-

6.16.3 (Mitigerende) maatregelen

Om de effecten als gevolg van de gebiedsontwikkeling te mitigeren, moet nader (inventariserend) onderzoek verricht worden, met als doel het opsporen en in kaart brengen van vindplaatsen binnen de gebiedsontwikkeling. Eventuele behoudenswaardige vindplaatsen kunnen worden in situ (door inpassing in de plannen) of ex situ (door opgraving) worden veiliggesteld.

6.17 Stedenbouwkundige aspecten

6.17.1 Belevingswaarde

Bij alle alternatieven vindt er een verbetering plaats op de belevingswaarde ten opzichte van de referentiesituatie door het behoud van bestaande gebouwen, wat zorgt voor herkenbaarheid. In het basisalternatief wordt de lintstructuur van de Vlijtsekade doorgetrokken, wat de herkenbaarheid versterkt. Het groen/blauwalternatief biedt nieuwe herkenningspunten door getrapte bouwmassa's, maar kan ook leiden tot een onrustig beeld. Het energiealternatief geeft het gebied een duidelijke structuur door uniforme bouwblokken, wat zorgt voor weinig herkenningspunten maar past wel binnen de industriële identiteit. Het basis-, groen/blauw en energiealternatief krijgen een positieve (+) beoordeling. Het mobiliteitsalternatief creëert een sterke structuur door de verbeterde verkeersinfrastructuur en hoogteaccenten bij zichtlijnen, wat resulteert in een sterk positieve (++) beoordeling.

6.17.2 Gebruikswaarde

Bij alle alternatieven vindt er een verbetering plaats op de gebruikswaarde ten opzichte van de referentiesituatie door nieuwe oost-west verbindingen en aansluiting op de verstedelijking langs het kanaal. Het groen/blauwalternatief en mobiliteitsalternatief krijgen een sterk positieve (++) beoordeling door extra samenhang met de wijk De Parken en verbeterde langzaam verkeerinfrastructuur. Het groen/blauwalternatief versterkt de verbindingen met het groen door ecolinten en de verbrede Griftzone. Het mobiliteitsalternatief verbetert de gebruiksvriendelijkheid voor voetgangers en fietsers door extra fiets- en voetgangersverbindingen en mobiliteitshubs. In het basisalternatief en energiealternatief is de samenhang minder sterk aanwezig. In het energiealternatief komt dit door de aanwezigheid van uniforme bouwblokken. Beide alternatieven krijgen een positieve (+) beoordeling.

6.17.3 Toekomstwaarde

Bij alle alternatieven wordt er invulling gegeven aan de toekomstvisie voor Apeldoorn door optimaal gebruik te maken van de aanpasbaarheid van het gebied. Het basis-, mobiliteits- en groen/blauwalternatief krijgen een positieve (+) beoordeling, doordat ze bijdragen aan de transformatie naar wonen/mixed use en de

huidige structuur en identiteit behouden. Het energiealternatief biedt door de flexibele structuur en uniforme bouwvormen nog de meeste aanpasbaarheid in zowel de gebouwen als openbare ruimte, wat zorgt voor een sterke verbetering van de toekomstwaarde en een sterk positieve (++) beoordeling.

6.17.4 Overzicht effectbeoordeling stedenbouwkundige aspecten

De beoordeling van de effecten voor het thema stedenbouwkundige aspecten is samengevat in tabel 6.27.

Tabel 6.27 Beoordeling van de effecten op thema stedenbouwkundige aspecten (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basisalternatief	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
belevingswaarde	+	++	+	+
gebruikswaarde	+	++	++	++
toekomstwaarde	+	+	+	++

6.17.5 (Mitigerende) maatregelen

Bepaalde punten met betrekking tot stedenbouwkundige aspecten komen pas in de verder uitwerking aan bod. Dit is bijvoorbeeld de materialisatie en architectuur van de bouwblokken die bij kan dragen aan de identiteit en herkenbaarheid van het gebied. Verder kunnen keuzes betreft de functies in de plint of gebouwen de gebruikswaarde van beïnvloeden. Ook dit zal later in het proces verder uitgewerkt worden. Aandachtspunten die belangrijk zijn voor de verdere uitwerking zijn de volgende:

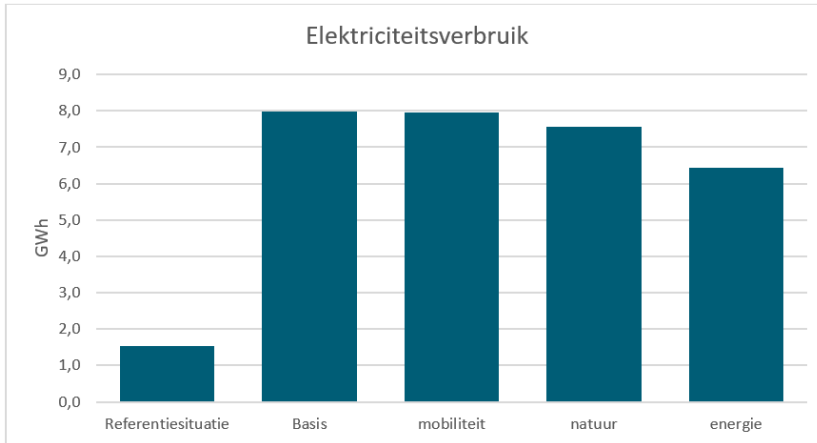
- opstellen van een totaal overkoepelend stedenbouwkundig plan/masterplan om de juiste keuzes te maken en samenhang in het gebied aan te brengen;
- het masterplan vertalen naar een ruimtelijk kwaliteitskader (of beeldkwaliteitsplan) en dit vaststellen. Hier kunnen aspecten zoals samenhang of herkenbaarheid worden vastgelegd (in principes of als ruimtelijke randvoorwaarden);
- vaststellen van een Q-team of inzetten van de Commissie Ruimtelijke Kwaliteit van gemeente Apeldoorn om gedurende het ontwerpproces te toetsen;
- het tijdig opstellen van beeldkwaliteitseisen voor de architectuur. Dit geldt met name bij het energiealternatief, waar uit wordt gegaan van uniforme bouwblokken. Door kwaliteitseisen te stellen aan de architectuur, kan er later in het proces een verbetering worden gewaarborgd in de herkenbaarheid.

6.18 Energie en klimaatmitigatie

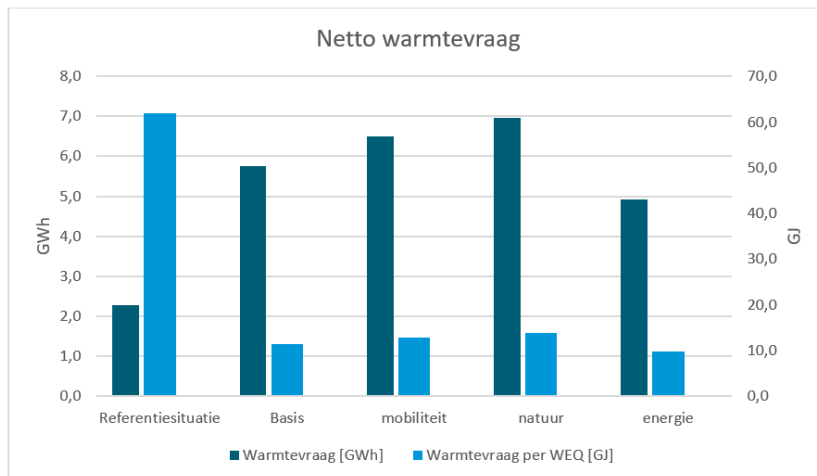
6.18.1 Energiebalans

Als gevolg van het bouwprogramma treedt in alle alternatieven een verslechtering op ten opzichte van de referentiesituatie. Door het voorgenomen programma neemt de elektriciteits- en warmtevraag aanzienlijk toe in de gebiedsontwikkeling, als gevolg van individuele warmtepompen (basisalternatief), collectieve warmtepompen (mobiliteitsalternatief), collectieve warmtepomp + WKO (groen/blauwalternatief) en een warmtenet (energiealternatief). Dit is weergegeven in afbeelding 6.12 en afbeelding 6.13.

Afbeelding 6.12 Grafiek van elektriciteitsverbruik per alternatief



Afbeelding 6.13 Netto warmtevraag van de verschillende alternatieven, totaal (links) en per WEQ (rechts)



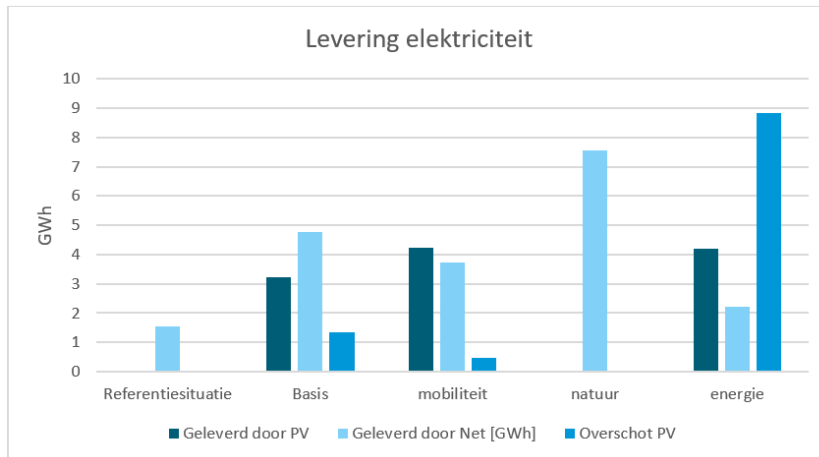
Het energiealternatief heeft de laagste netto warmtevraag van 4,9 GWh als resultaat van energie-efficiënte bouwvormen en hoge bouweisen (nul-op-de-meter). Dit is echter nog steeds meer dan het dubbele van de referentiesituatie. Afbeelding 6.13 laat ook de warmtevraag per woning equivalent zien, dit verschil is grotendeels te herleiden naar de betere isolatiegraad van de woningen in de onderzochte alternatieven. Alle onderzoeksalternatieven gebruiken per WEQ een veelvoud minder dan in de referentiesituatie als gevolg van betere isolatie. Hier is wederom het energiealternatief het laagst met een gemiddelde vraag van 11 GJ per woning equivalent.

Naast elektriciteitsvraag wordt er ook in de alternatieven elektriciteit opgewekt. Afbeelding 6.14 laat de levering van het elektriciteitsnet, levering van zonnepanelen en het overschot aan productie zien per alternatief. Uit de afbeelding volgt dat geen van de alternatieven een sluitende energiebalans heeft, oftewel dat er geen elektriciteit van het elektriciteitsnet hoeft te worden afgenomen.

Alhoewel het mobiliteits-, basis- en vooral het energiealternatief een opwekkingoverschot hebben, is er nog steeds elektriciteit van het net nodig doordat er sprake is van een tijdsgebonden mismatch tussen de elektriciteitsvraag en aanbod. De piekmomenten in aanbod vallen niet samen met die van de vraag. Zonnepanelen leveren het meest tussen 10.00-15.00, terwijl de vraag piekt tijdens de avonduren. Dit resulteert in een overschot van productie tijdens de middaguren. De energiebalans kan niet sluitend zijn zonder elektriciteitsopslag (om ook in de avond en de nacht te kunnen voorzien in de vraag). De extra zonnepanelen in het energiealternatief dragen dus vooral bij aan een overschot aan elektriciteit, ondanks de inzet van slimme energiesystemen en slim laden van EV's in het energiealternatief.

Omdat in het groen/blauwalternatief volledig groen worden ingericht, wordt er in dit alternatief geen elektriciteit uit zonnepanelen opgewekt. De elektriciteitsvraag wordt daarmee volledig geleverd door het net.

Afbeelding 6.14 Levering van elektriciteit voor de alternatieven en referentiesituatie

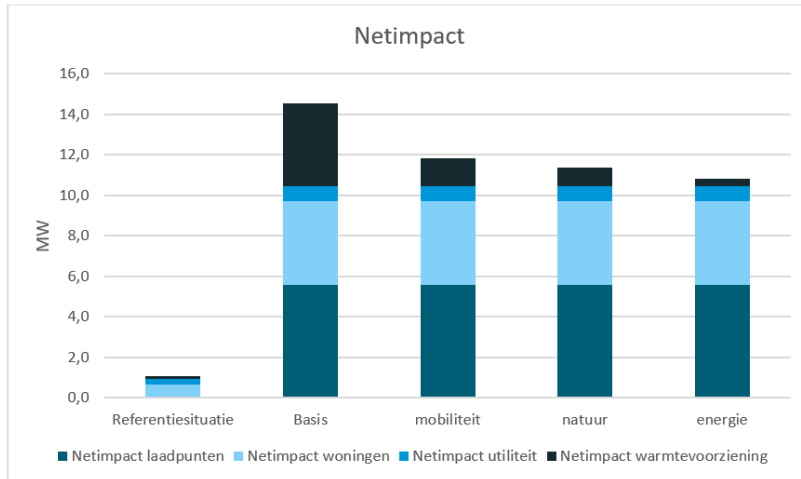


De energiebalans wordt beoordeeld op de hoeveelheid elektriciteit die nodig is van het elektriciteitsnet. Oftewel: hoeveel energie niet lokaal kan worden geproduceerd. Op basis hiervan is het energiealternatief het beste, dit alternatief heeft ondanks een groot PV-overschot, ook het minste elektriciteit nodig van het net. De overige alternatieven hebben een hogere vraag aan het elektriciteitsnet en krijgen daardoor een sterk negatieve (--) beoordeling. Omdat in het energiealternatief de disbalans het minst sterk is (en daarmee het minst vraagt van het elektriciteitsnet), krijgt dit alternatief een negatieve (-) beoordeling.

6.18.2 Netimpact

Vergeleken met de referentiesituatie is er een duidelijke verslechtering voor alle alternatieven. Dit is weergegeven in afbeelding 6.15. De netimpact van de warmtevoorziening zorgt primair voor het verschil in netimpact tussen de alternatieven. Tegelijkertijd is de impact van de laadpunten (325 stuks) in het gebied aanzienlijk. De netimpact van de laadpunten verandert in het mobiliteits- en energiealternatief als resultaat van het inzetten van slimme sturing. Doordat de piekmomenten nu verdeeld worden over de dag, zal voor deze alternatieven een lager piekvermogen nodig zijn en dus een lagere netimpact.

Afbeelding 6.15 Netimpact van de verschillende alternatieven



Uit de analyse blijkt dat het basisalternatief de grootste netimpact heeft. Het basisalternatief krijgt daarom een sterk negatieve (--) beoordeling, de overige alternatieven een negatieve (-).

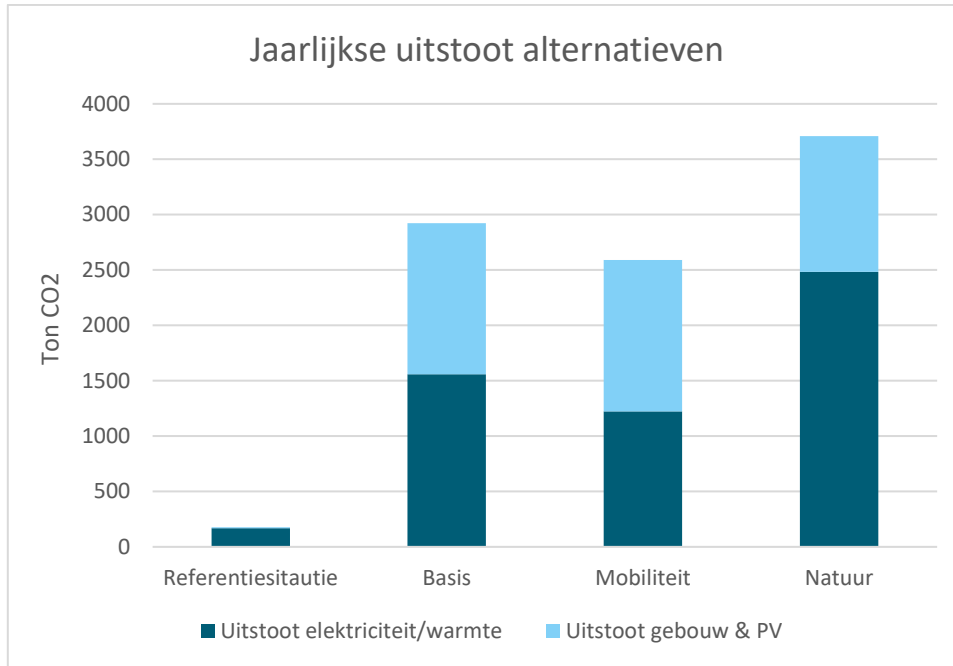
Afhankelijk van de geplande verzwaring van 2036 zorgen de alternatieven voor netcongestie. Volgens de capaciteitskaart van netbeheer Nederland¹ is er momenteel 8,5 MW afname vermogen in de wachtrij voor het desbetreffende onderstation. Dit zal dus minimaal met 10,5 MW (alternatief energie) toenemen. Of dit tot netcongestie zal lijden is afhankelijk van de mate van versterking, het is daarom wenselijk om in een vroeg stadium contact op te zoeken met de netbeheerder.

6.18.3 Klimaatmitigatie

Er is een analyse uitgevoerd naar de jaarlijkse uitstoot als gevolg van warmte- en elektriciteitsverbruik, gecombineerd met de jaarlijkse uitstoot door de realisatie van de gebiedsontwikkeling. Deze uitstoot is eerst berekend voor de totale levensduur van de gebouwen en daarna omgerekend naar een jaarlijkse waarde. Het energiealternatief heeft een grotere uitstoot van gebouwen en zonnepanelen, door het hoge aantal van de zonnepanelen. Het groen/blauwalternatief heeft de laagste uitstoot voor het realiseren van het project, omdat het geen zonnepanelen plaatst. Tegelijkertijd geldt daarbij wel dat in dit alternatief de hoogste CO₂-emissies optreden voor de opwek van elektriciteit en warmte, terwijl in het energiealternatief dit aspect weer het laagst is. Afbeelding 6.16 geeft de jaarlijkse CO₂ uitstoot weer.

¹ [Capaciteitskaart elektriciteitsnet](#)

Afbeelding 6.16 Jaarlijkse CO2 uitstoot van de alternatieven



Alle alternatieven hebben een CO₂-uitstoot die vele malen hoger is dan de referentiesituatie, en krijgen daarmee een negatieve (-) beoordeling. Het groen/blauwalternatief krijgt een sterk negatieve (--) beoordeling, als het alternatief met de hoogste jaarlijkse CO₂ uitstoot.

6.18.4 Overzicht effectbeoordeling energie en klimaatmitigatie

De beoordeling van de effecten voor het thema energie en klimaatmitigatie is samengevat in tabel 6.28.

Tabel 6.28 Beoordeling van de effecten op thema stedenbouwkundige aspecten (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
energiebalans	--	--	--	-
netimpact	--	-	-	-
klimaatmitigatie	-	-	--	-

6.18.5 (Mitigerende) maatregelen

- implementeer een vorm van energieopslag om de energiebalans (ook per etmaal) op orde te krijgen. Het overschot van de elektriciteitsproductie van de zonnepanelen tijdens de middaguren kan dan worden gebruikt voor de elektriciteitsvraag in de avond en nacht. Voorbeelden zijn buurtbatterijen of warmteopslag;
- implementeer een collectief warmtesysteem om de groei op de netimpact door de gebiedsontwikkeling, als gevolg van de warmtevraag van de nieuwbouw middels elektriciteit, te verminderen;
- reduceer de piekopwekking van elektriciteit van de gebiedsontwikkeling, door het plaatsen van een passende hoeveelheid zonnepanelen tijdens de piekvraag van de gebiedsontwikkeling, een oost-west

- oriëntatie waarmee de productie meer verspreid over de dag plaats vindt, of zet voor een gedeelte zonnecollectoren in;
- verminder mogelijke problemen rond netcongestie door het toepassen van een collectief warmtesysteem (netimpact);
- verminder mogelijke problemen rond netcongestie door het verminderen van het aantal laadpunten in het gebied(netimpact);
- verminder mogelijke problemen rond netcongestie door een slim energiesysteem toe te passen, waarin het overschot van elektriciteit gebruikt wordt om elektrische auto's overdag op te laden draagt bij aan een lagere netimpact;
- gebruik duurzame materialen om de CO₂-uitstoot als gevolg van de realisatie van de gebiedsontwikkeling te verminderen;
- de CO₂-uitstoot kan laag gehouden worden door het beperken van het energieverbruik, door het toepassen van optimale bouwvormen en collectieve warmtevoorzieningen (incl. buffer).

6.19 Circulariteit

6.19.1 Circulariteit

In alle alternatieven wordt een minimale invulling gegeven aan de circulaire ontwerpprincipes. Weliswaar wordt een deel van de bestaande gebouwen behouden, maar er zijn geen concrete plannen voor levensduurverlenging van de bestaande gebouwen. De keuze voor hergebruik van gebouwen is ook meer afkomstig vanuit erfgoed dan vanuit circulariteit. Ook is er geen materialenpaspoort opgesteld, wat essentieel is voor het in kaart brengen van de milieu-impact, en er is geen duidelijke invulling aan een toekomstbestendig ontwerp door het ontbreken van een visie voor flexibele gebouwfuncties of modulair ontwerp.

In het groen/blauwalternatief vindt een sterke vermindering van verhard terrein plaats, wat materiaalgebruik reduceert, maar gaat tegelijkertijd samen met bebouwd of (half)ondergronds parkeren, wat het materiaalgebruik vergroot. In het energiealternatief is rekening gehouden met een optimale vormfactor, wat mogelijk materiaalverbruik en daarmee milieu-impact beperkt. De mate van circulariteit kon niet bepaald worden door het ontbreken van kwantitatieve data.

Alle alternatieven worden negatief (-) beoordeeld.

6.19.2 Overzicht effectbeoordeling circulariteit

De beoordeling van de effecten voor het thema energie en klimaatmitigatie is samengevat in tabel 6.29.

Tabel 6.29 Beoordeling van de effecten op thema circulariteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordelingscriterium	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
circulariteit	-	-	-	-

6.19.3 (Mitigerende) maatregelen

- pas de 8 Circulaire Ontwerpprincipes toe in verdere uitwerking van de alternatieven om milieu-impact effecten van de ontwerpen te beperken.

6.20 Tijdelijke effecten tijdens de bouw

De herontwikkeling van Kanaalzone Noord zal gefaseerd plaatsvinden vanaf 2026, wat tijdelijke situaties en hinder met zich mee kan brengen. Bouwactiviteiten kunnen de leefbaarheid voor bewoners en gebruikers van het gebied onder druk zetten door verhoogde verkeersdruk, stof, geluid, trillingen en licht. De duur en fasering van de bouw bepalen de mate en verspreiding van deze hinder, waarbij bouwverkeer gebruik maakt van bestaande wegen zonder extra infrastructuurverbeteringen. Bouwmethoden zoals heien en slopen veroorzaken vooral in de directe omgeving geluids- en trillingsoverlast, en verhoogde concentraties fijnstof en stikstofoxiden door dieselmotoren en bouwstof. Bouwplaatsen kunnen ook zorgen voor verminderd overzicht en sociale controle, wat invloed heeft op het veiligheidsgevoel in de omgeving.

De deelontwikkelingen in Kanaalzone Noord beginnen begin 2026 met de bouwprojecten van Wilhelm Tell en Vlijtsepark Torens, gevolgd door de Zwitsalterrein en Vlijtsekade II projecten begin 2027. De bouw van appartementen in deelontwikkeling Fuite start in de tweede helft van 2028 en de bouw van woningen en een basisschool in Laan van Kerschoten begint in 2030. De Parkeergarage Vlijtseweg en Zwembad Apeldoorn Noord, waarvan de bouwstart nog niet bepaald is, zullen eveneens bijdragen aan cumulatieve effecten zodra de bouw begint. Deze simultane bouwactiviteiten leiden tot verhoogde verkeersdruk, risico op verkeersongevallen, luchtkwaliteit verslechtering door bouwstof en uitlaatgassen, geluidshinder door heien en zware machines, lichtoverlast door tijdelijke verlichting, en een gevoel van onveiligheid door bouwhekken. De gecombineerde effecten kunnen de leefbaarheid en veiligheid in het gebied tijdelijk verslechteren, waardoor mitigatiemaatregelen essentieel zijn.

Om de tijdelijke effecten tijdens de bouw te mitigeren, kunnen verschillende maatregelen worden genomen. Verkeersveiligheid kan worden verbeterd door het optimaliseren van bouwverkeer door het plannen van routes en tijden buiten piekuren, en het inrichten van veilige oversteekplaatsen en tijdelijke verkeerslichten. Geluidshinder kan worden verminderd door geluidschermen te plaatsen en stille werktuigen te gebruiken. Voor luchtkwaliteit kunnen stofbeheersingsmaatregelen zoals sproeien van onverharde oppervlakken, afdekken van bouwmaterialen en gebruik van emissiearme machines worden toegepast. Lichtoverlast kan worden beperkt door gerichte verlichting en het toepassen van laag-intensiteitslampen, vooral tijdens nachtelijke uren. Sociale veiligheid kan worden verbeterd door goed verlichte en zichtbare bouwhekken te plaatsen, en duidelijke communicatie met de buurt over bouwactiviteiten en planning kan helpen om het gevoel van onveiligheid te verminderen.

Bij de planning van de bouwactiviteiten moeten keuzes worden gemaakt om de tijdelijke effecten op de omgeving te minimaliseren. Dit omvat het kiezen van bouwmethoden en materialen die minder geluid en emissies produceren, en het plannen van bouwactiviteiten buiten drukke uren om verkeersdruk te verminderen. Er zijn kansen om de bouwperiode te gebruiken om de gemeenschap te betrekken en te informeren. Regelmatige updates over de voortgang en duidelijke communicatie over de planning kunnen het vertrouwen en begrip van bewoners vergroten. Innovatieve oplossingen zoals groene bouwmethoden en duurzame materialen kunnen niet alleen de tijdelijke effecten verminderen maar ook een positieve impact hebben op de lange termijn. Door deze aspecten zorgvuldig te managen, kan de herontwikkeling van Kanaalzone Noord soepel en met minimale negatieve impact verlopen.

6.21 Overzichtstabel van de effecten

Tabel 6.30 toont een samenvatting van de effectbeoordelingen per milieuaspect.

Tabel 6.30 Samenvattende tabel van de effectbeoordeling per milieuaspect

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven			
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
mobiliteit	modal split	+	++	+	+
	bereikbaarheid wegverkeer -verkeersafwikkeling	-	--	-	-
	bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid van het netwerk	0	--	0	0
	bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	-	-	-	-
	bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten	++	++	++	++
	bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid van het netwerk	+	++	+	+
	bereikbaarheid van OV	-	+	-	-
	verkeersveiligheid	-	+	-	-
geluid	wegverkeerslawaai (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	0	+	0	0
	geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	++	++	++	++
	cumulatie van geluid (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	+	0	+	+
	geluid van evenementen	0	0	0	0
luchtkwaliteit	luchtkwaliteit (NO ₂ , PM10 en PM2,5)	0	0	0	0
geur	geurbelasting (bestaande geurgevoelige gebouwen)	++	++	++	++
omgevingsveiligheid	plaatsgebonden risico	0	0	0	0
	aandachtsgebieden	0	0	0	0
gezondheidsbevordering	aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+
	toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+
	openbaar groen	+	+	++	+
sociale veiligheid	toegankelijkheid en gevarieerdheid van	+	++	++	+

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven			
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
	publieke ruimten en voorzieningen				
	verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid	+	+	+	+
	kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	+	+	++	+
	aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen	++	++	++	++
hittestress	gevoelstemperatuur	-	0	++	+
	stedelijke hitte-eiland	0	0	++	+
windklimaat	windhinder	-	-	-	-
	windgevaar	0	0	0	0
bezonning	bezonning (bestaande gebouwen)	-	-	-	-
natuur	natura 2000 - stikstofdepositie	--	--	--	--
	natura 2000 - overige effecten	0	0	0	0
	NNN-gebieden (Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone)	0	0	0	0
	houtopstanden - houtkap	-	--	--	--
	houtopstanden - herplant	+	+	++	+
	beschermde en Rode Lijstsoorten - oppervlakteverlies	--	--	-	-
	beschermde en Rode Lijstsoorten - versnippering	+	+	++	+
	beschermde en Rode Lijstsoorten - verstoring	--	--	-	--
	biodiversiteit	+	+	++	+
bodem	bodemkwaliteit	+	+	+	+
	bodemvitaliteit	-	-	++	+
water	oppervlaktewaterkwantiteit	+	+	++	+
	oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	++	+
	grondwaterkwantiteit	0	0	++	+
	grondwaterkwaliteit	+	+	+	+
landschap	landschappelijke waarden	-	-	-	-
cultuurhistorie	cultuurhistorische waarden	-	--	--	-
archeologie	archeologische (verwachtings)waarden	-	-	-	-
stedenbouwkundige aspecten	belevingswaarde	+	++	+	+

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven			
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
	gebruikswaarde	+	++	++	++
	toekomstwaarde	+	+	+	++
energie en klimaatmitigatie	energiebalans	--	--	--	-
	netimpact	--	-	-	-
	effecten op CO ₂ -uitstoot	-	-	--	-
circulariteit	toepassing principes circulair bouwen	-	-	-	-

6.22 Aanbevelingen en afwegingen voor VOORKEURSALTERNATIEF

6.22.1 Samenvatting (sterk) negatieve gevolgen en mitigerende maatregelen

Mobiliteit

- de verkeersafwikkeling in en rondom de gebiedsontwikkeling neemt af. Dit als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van het programma in de gebiedsontwikkeling, waardoor verkeersintensiteiten toenemen op de ontsluitingsroutes en omliggende wegen. In het mobiliteitsalternatief neemt de verkeersafwikkeling sterker af, doordat door het verdwijnen van de ontsluitingsroute via de Vlijtsweg als gevolg van de fysieke barrière, de verkeersintensiteiten op de overige ontsluitingsroutes en omliggende wegen verder toeneemt. Verdere stimulans van andere modaliteiten kan dit effect (deels) mitigeren;
- de robuustheid van het netwerk neemt in het mobiliteitsalternatief af door de fysieke barrière in de Vlijtsweg, waardoor er een ontsluitingsroute minder is van gebied. Verdere stimulans van andere modaliteiten kan dit effect (deels) mitigeren, maar ontmoediging van het autogebruik is in lijn met de visie voor de gebiedsontwikkeling;
- de parkeerbalans is in alle alternatieven negatief: door toepassing van een reductiefactor (30 % mobiliteitsalternatief, 26 % overige alternatieven) sluit het parkeeraanbod niet volledig aan op de parkeervraag van de gebiedsontwikkeling. Dit sluit aan bij de ontmoediging van het autogebruik;
- de bereikbaarheid van het OV neemt in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief af, doordat de huidige frequentie van buslijn 14 niet wordt aangepast op het nieuwbouwprogramma, wat resulteert in een grote druk op de buslijn. Aansluiten bij de ingrepen van het mobiliteitsalternatief (verhogen frequentie, verplaatsing bushaltes) kan dit effect mitigeren. Een andere optie is een nieuwe buslijn via de bushaltes aan de Erasmusstraat en Einsteinlaan te laten rijden;
- de verkeersveiligheid is in het basis-, groen/blauw- en energiealternatief neemt af, als gevolg van de toename van de verkeersbewegingen door de gebiedsontwikkeling. Dit kan worden verbeterd door vrijliggende fietspaden parallel aan de weg te leggen waar veel fiets- en gemotoriseerd zal rijden, voornamelijk de Vlijtsweg en de Laan van Kerschoten. Of door de Vlijtsweg in te richten als een fietsstraat (zoals in het mobiliteitsalternatief). Een grotere verkeersveiligheid in elk alternatief kan worden bereikt door het studiegebied autoluw in te richten.

Geluid

- op de nieuwbouwwoningen in de gebiedsontwikkeling vinden overschrijdingen plaats van de voorkeursgrenswaarde voor geluid afkomstig van wegverkeer. Geadviseerd wordt om in de ontwerpen rekening te houden met de geluidbelasting die optreedt, en per woning een geluidsluwe zijde te creëren;
- in alle alternatieven vindt op nieuwe geluidgevoelige gebouwen een toename van de geluidbelasting plaats afkomstig van evenementen, en in het basisalternatief wordt dit met meer dan 3 dB overschreden. Optimaliseer de opstelling van het podium en de geluidboxen van evenementen ten opzichte van de nieuwe geluidgevoelige objecten.

Hittestress

- de gevoelstemperatuur in het basialternatief stijgt vooral in het gebied rond de Vlijtsepark Torens, Laan van Kerschoten en het westelijk deel van Zwitsal, door meer verharding en nieuwe gebouwen die ventilatie blokkeren, waardoor de temperatuur lokaal tot wel 7 °C kan stijgen. Dit effect kan worden beperkt door meer schaduw te creëren op strategische locaties als verblijfsplekken waar mensen zitten of slenteren. Houd voldoende afstand tussen gebouwen voor ventilatie, met name vanuit oostelijke richting, om te voorkomen dat warme lucht blijft hangen tussen gebouwen.

Windklimaat

- in alle alternatieven treedt er een risico op windhinder op, door de realisatie van hoogbouw in de gebiedsontwikkeling. Optimalisaties van het stedenbouwkundig ontwerp (limiteer hoeveelheid hoogbouw grenzen aan kwetsbare verblijfsfuncties, beschut hoogbouw door omliggende laagbouw, voorkom trechtersvorming) en het architectonisch ontwerp (aerodynamische vormgeving van gebouwen en bouwblokken, getrapte bouwblokken, centrale hoogbouw, wind-doorlatende nieuwbouw) zijn het effectiefst. Gevolgd door het wijzigen van de verblijfsfuncties rondom gebouwen en toevoegen van lokale elementen aan het straatbeeld.

Bezinning

- in alle alternatieven treedt schaduwwerking op op omliggende gebouwen. Pas de hoogte en positionering van nieuwe hoogbouw aan om schaduwwerking te beperken.

Natuur

- alle alternatieven leiden tot een toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase. Reduceer de verkeer aantrekkende werking van de gebiedsontwikkeling om stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk te vermijden, onderzoek of de vrijkomende stikstofruimte bij het (bestendigde) vertrek van Fuite ingezet kan worden voor salderen met de nieuwe activiteiten van de gebiedsontwikkeling, en/of Mitigeer (rest)deposities met behulp van een externe saldogever;
- in alle alternatieven worden bestaande bomen gekapt, waarbij in het mobiliteits-, groen/blauw- en energiealternatief ook zes bijzondere bomen gekapt worden. Behoud bestaande groenstructuren en bomen met hoge biodiversiteit, specifiek de bijzondere bomen bij Laan van Kerschoten;
- in alle alternatieven leidt de gebiedsontwikkeling tot een afname van leefgebied van beschermde en Rode lijstsoorten, met de grootste afname in het basis- en mobiliteitsalternatief. Behoud bestaande groenstructuren en creëer nieuw robuust leefgebied (zoals dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën). Aandachtspunt is om de ecolinten als goede en robuuste verbindingen te creëren, door deze voldoende breed en met voldoende dekking (struweel) in te richten;
- in alle alternatieven leidt de gebiedsontwikkeling tot verstoring van beschermde en Rode lijstsoorten: door aandacht voor verstoring in het groen/blauwalternatief met een ecolint ontoegankelijk voor langzaam verkeer en onverlicht, en toevoeging van biodivers groen op maaiveld is de verstoring in dit alternatief minder sterk. Behoud en plant waardplanten (belangrijk voor libellen en vlinders en ongewervelden), houd ecolinten onverlicht en toegankelijk voor mensen met een goede inrichting (zoals bomen met een rijke ondergroei), creëer natuurvriendelijke oevers (onder andere voor amfibieën, reptielen en insecten) en pas faunavriendelijke verlichting toe om verstoring te beperken;
- voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden (beschermde en Rode lijstsoorten).

Bodem

- door toename van grondverharding neemt de potentie voor bodemvitaliteit in het basis- en mobiliteitsalternatief af. De potentie kan worden verbeterd door toepassing van halfverharding bij grootschalige verharding.

Landschap

- in alle alternatieven is sprake van verstoring het open karakter en de negatieve effecten van de bruggen op De Grift. Plaats informatievoorzieningen om de belevingswaarde en het begrip van De Grift vergroten, en ontwerp de bruggen over De Grift rank en 'doorzichtig'.

Cultuurhistorie

- in alle alternatieven leidt het kanaalbegeleidend groen en de inham bij het Zwitsalpark tot aantasting van de rechtlijnigheid van het Apeldoorns Kanaal. Het nieuwe fietspad over het evenemententerrein verstoort de haakse oriëntatie van de wegen en bebouwing op het kanaal en De Grift. De promenade in het mobiliteitsalternatief verstoort dit extra, evenals de extra ecolinten in het groen/blauwalternatief. Daarnaast leidt de reductie van verharding in het groen/blauwalternatief tot verlies van het oorspronkelijke industriële karakter. Laat het architectonisch ontwerp en materialisering van nieuwe bouwblokken aansluiten bij de bestaande (industriële) bebouwing, behoud hoofdassen en de bestaande haaks georiënteerde wegen en behoud delen van verharding op het industrieterrein en de kade om de aantasting op cultuurhistorie te verminderen.

Archeologie

- in alle alternatieven wordt bodemingrepen gedaan in gebieden met een archeologische verwachtingswaarde, waarvoor een onderzoeksplicht geldt.

Energie en klimaatmitigatie

- in geen van de alternatieven kan de energiebalans sluitend worden gemaakt, door een tijdsgebonden mismatch in de elektriciteitsvraag en -aanbod. Implementeer een vorm van energieopslag voor het behoud van opgewekte elektriciteit en pas een collectief warmtesysteem toe om de elektriciteitsvraag te verminderen en de energiebalans te verbeteren;
- in alle alternatieven neemt de impact op het net toe. Verminder de impact op het net (en mogelijke netcongestie) door het toepassen van een collectief warmtesysteem, verminderen van het aantal laadpunten en een slim energiesysteem toe te passen om auto's (vooral) overdag op te laten laden;
- in alle alternatieven neemt de CO₂-uitstoot toe. Gebruik duurzame materialen om de CO₂-uitstoot als gevolg van de realisatie van de gebiedsontwikkeling te verminderen, en beperk het energieverbruik, door het toepassen van optimale bouwvormen en collectieve warmtevoorzieningen.

Circulariteit

- in alle alternatieven wordt een minimale invulling gegeven aan de circulaire ontwerpprincipes. Pas de 8 Circulaire Ontwerpprincipes toe in verdere uitwerking van de alternatieven om milieu-impact effecten van de ontwerpen te beperken.

6.22.2 Keuzeafweging effecten van ingrepen

Tabel 6.31 toont de onderzochte ingrepen van de alternatieven en de bijbehorende onderscheidende effecten, kansen en risico's voor de leefomgeving. Onderscheidend houdt in dat de informatie doorslaggevend kan zijn op het besluit voor het voorkeursalternatief.

Tabel 6.31 Overzicht onderscheidende ingrepen en effecten

Ingrepen	Positieve effecten/Kansen	Negatieve effecten/Risico's
<i>mobiliteitsalternatief</i>		
fysiek barrière Vlijtsweg	Mobiliteit: <ul style="list-style-type: none">- afname van verkeersintensiteiten op de Vlijtsweg- verbetering verkeersveiligheid zuidelijk deel Vlijtsweg (+)	Mobiliteit: <ul style="list-style-type: none">- slechtere verkeersafwikkeling op ontsluitingswegen (--)- toename van verkeersintensiteiten op

Ingrepen	Positieve effecten/Kansen	Negatieve effecten/Risico's
	<p>Geluid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - afname geluidbelasting wegverkeerlawaaigeluidgevoelige gebouwen langs zuidelijk deel Vlijtseweg (ca. 100 bestaande woningen naar klasse I (<49 dB) (+) - lagere geluidbelasting wegverkeerlawaaieuwbouwoningen Vlijtsekade II en zuidelijk deel Zwitsalterrein 	<p>Sleutelbloemstraat en Generaal van Heutszlaan (--)</p> <ul style="list-style-type: none"> - verval doorgaande route Vlijtseweg (--) <p>Geluid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beperkte toename geluidbelasting wegverkeerlawaaigeluidgevoelige gebouwen Generaal van Heutszlaan <p>Natuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hogere stikstofdepositie op groter areaal Natura 2000-gebied Veluwe (--)
zuidelijk deel vlijtseweg als fietsstraat	<p>Mobiliteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbetering verkeersveiligheid (+) <p>Sociale veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbeterde toegankelijkheid en gevarieerdheid publieke ruimten en voorzieningen (++) 	<p>Mobiliteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - slechtere verkeersafwikkeling (-)
promenade	<p>Mobiliteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbetering bereikbaarheid langzaam verkeer (++) <p>Gezondheidsbevordering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbetering toegankelijkheid gezondheidsfaciliteiten (++) <p>Sociale veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbeterde toegankelijkheid en gevarieerdheid publieke ruimten en voorzieningen (++) 	<p>Cultuurhistorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstoring van de Pletterijweg en haakse oriëntatie (-)
extra fiets- en voetgangersbrug over Apeldoorns kanaal	<p>Mobiliteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbetering directheid gebiedsontwikkeling (++) <p>Sociale veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbeterde toegankelijkheid en gevarieerdheid publieke ruimten en voorzieningen (++) <p>Stedenbouwkundige aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbetering gebruikswaarde door sterkere samenhang (++) 	<p>Water:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aandacht voor brughoogte voor afvoeren water
verbetering OV (buslijn 14)	<p>Mobiliteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - betere bereikbaarheid gebiedsontwikkeling met OV (+) 	
conceptuele stedenbouwkundige opzet en gebouwworm	<p>Bezinning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - slagschaduw kan op sommige plekken in tussenruimten vallen <p>Stedenbouwkundige aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - versterking belevingswaarde door sterke (verbeterde) infrastructuur en hoogteaccenten bij zichtlijnen (++) 	<p>Geluid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relatief laag aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen onder standaardwaarde (70,9 %) wegverkeerlawaaigeluidgevoelige gebouwen onder standaardwaarde (70,9 %) industrielawaai - relatief hoog aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen met matig of slechter akoestisch klimaat (50,7 %)

Ingrepen	Positieve effecten/Kansen	Negatieve effecten/Risico's
Groen/blauwalternatief		
toepassing NIKA-beleid per deelontwikkeling - 40 % oppervlakte groen maaiveld	<p>Gezondheidsbevordering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verhoogde gezondheid (natuurbeleving en ontspanning) door meer aanwezig groen (++) <p>Sociale veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stimulering sociale interactie door extra groene ontmoetingsplekken (++) <p>Hittestress:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterke afname gemiddelde gevoelstemperatuur (0,9 °C) door vermindering verharding (-26 %) (++) - sterke afname stedelijk hitte eiland door vermindering verharding (-26 %) (++) <p>Natuur</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterke verbetering biodiversiteit door vermindering verharding (-26 %) (++) <p>Water</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterke verbetering oppervlakte- en grondwaterkwantiteit door vergroten infiltratiemogelijkheden door vermindering verharding (- 26 %) (++) - sterke verbetering oppervlaktewaterkwaliteit door meer infiltratie en natuurlijke filtering door vermindering verharding (- 26 %) (++) <p>Bodem</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbetering potentie van bodemvitaliteit door vermindering verharding (-26 %) (++) 	<p>Cultuurhistorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - afname industrieel karakter door vermindering verharding (-26 %) (-)
1 boom per 100 m ² herplanten	<p>Hittestress:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterke afname gemiddelde gevoelstemperatuur (0,9 °C) door planten bomen (> 1.000) (++) <p>Natuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterke verbetering biodiversiteit (++) <p>Bodem:</p>	
extra en bredere ecolinten	<p>Gezondheidsbevordering:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verhoogde gezondheid (natuurbeleving en ontspanning) door meer aanwezig groen (++) <p>Sociale veiligheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbeterde toegankelijkheid en gevarieerdheid publieke ruimten en voorzieningen (++) <p>Hittestress:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterke afname gemiddelde gevoelstemperatuur (0,9 °C) door planten bomen in ecolint (++) <p>Natuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verbeteren omvang en kwaliteit leefgebied beschermde en Rode Lijstsoorten, tegengaan van versnippering (++) - sterke verbetering biodiversiteit (++) 	<p>Natuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minste verstoring van beschermde en Rode lijstsoorten door onverlicht en toegankelijk ecolint (-) <p>Cultuurhistorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grote verstoring historische stedenbouw (--)

Ingrepen	Positieve effecten/Kansen	Negatieve effecten/Risico's
	Stedenbouwkundige aspecten: <ul style="list-style-type: none"> - sterkere en nieuwe samenhang met de Parken (++) 	
extra groen op daken en gevels (maximaliseren)	Gezondheidsbevordering: <ul style="list-style-type: none"> - verhoogde gezondheid (natuurbeleving en ontspanning) door meer aanwezig groen (++) Hittestress: <ul style="list-style-type: none"> - sterke vermindering stedelijk hitte eiland (++) Natuur <ul style="list-style-type: none"> - verbeteren omvang en kwaliteit leefgebied beschermde en Rode Lijstsoorten, tegengaan van versnippering (++) 	Energie en klimaatmitigatie: <ul style="list-style-type: none"> - grootste energie disbalans door ontbreken zonnepanelen, grootste elektriciteitslevering van het net (-) - grootste jaarlijkse CO₂-uitstoot door ontbreken zonnepanelen (-)
toepassen maximale piekbelasting 80 mm opvangen en vasthouden	Water: <ul style="list-style-type: none"> - verbetering oppervlaktewaterkwantiteit door betere opvang, mitigatie van droogte (++) - verbetering oppervlaktewaterkwaliteit door voorkomen riooloverstort 	
toepassing gescheiden watersysteem	Water: <ul style="list-style-type: none"> - verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit door voorkomen overstort riool bij piekbuien (++) 	
conceptuele stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm	Geluid: <ul style="list-style-type: none"> - hoogste aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen onder standaardwaarde (74,3 %) wegverkeerslawai - hoogste aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen onder standaardwaarde (74,3 %) industriellawaai - relatief hoog aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen met redelijk of beter akoestisch klimaat (50,7 %) Bezonning: <ul style="list-style-type: none"> - open opzet, ruimte voor zon tussen open ruimtes 	
Energiealternatief		
toepassing streefwaarden (hogere) isolatie	Energie en klimaatmitigatie: <ul style="list-style-type: none"> - laagste energievraag (elektriciteit en warmte) 	
extra zonnepanelen op daken (maximaliseren)		Energie en klimaatmitigatie: <ul style="list-style-type: none"> - grootste overschot opwek elektriciteit, toename netcongestie door mismatch vraag/aanbod (-) - laagste jaarlijkse CO₂-uitstoot (-)
toepassen warmtenet	Energie en klimaatmitigatie: <ul style="list-style-type: none"> - laagste elektriciteitsvraag voor warmte 	
conceptuele stedenbouwkundige opzet en gebouwvorm	Geluid: <ul style="list-style-type: none"> - relatief hoog aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen onder standaardwaarde (73,4 %) wegverkeerslawai - relatief hoog aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen onder standaardwaarde (72,3 %) industriellawaai - relatief hoog aantal nieuwe geluidgevoelige gebouwen met redelijk of beter akoestisch klimaat (50,7 %) 	

Ingrepen	Positieve effecten/Kansen	Negatieve effecten/Risico's
	<p>Bezonning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relatief open opzet, relatief lagere gebouwen <p>Stedenbouwkundige aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grotere toekomstwaarde door flexibele structuur (uniforme bouwvorm), grootste aanpasbaarheid (++) 	

7

DOELBEREIK VAN DE ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk zijn de onderzoeksalternatieven beoordeeld op het doelbereik.

7.1 Wijze van beoordeling doelbereik

In de omgevingsvisie Apeldoorn heeft de gemeente haar visie: stadmaken, vitale dorpen, fysiek en sociaal fundament versterken beschreven. In de omgevingsvisie heeft de gemeente Apeldoorn een tussenstand gegeven voor het richtjaar 2030. Het MER heeft een richtjaar van 2040 waardoor ambities ook tussen 2030 - 2040 zouden kunnen worden gerealiseerd. Daarnaast is in de omgevingsvisie een gebiedsprofiel Kanaalzone geschetst, met enkele vaste waarden voor het gebied Het doelbereik van de alternatieven is bepaald op basis van de tussenstand voor 2030 en de vaste waarden voor Kanaalzone, zoals beschreven in de omgevingsvisie Apeldoorn.

Het doelbereik is bepaald aan de hand van de onderstaande maten:

- 1 geen invloed op het behalen van de ambitie (niet van toepassing);
- 2 geen tot beperkte kans om ambitie te halen;
- 3 redelijke kans om ambitie te halen;
- 4 reële kans om ambitie te halen.

In navolgende paragrafen zijn de alternatieven getoetst aan het doelbereik, volgend uit de ambities van de gemeente Apeldoorn.

7.2 Ambitie stadmaken

7.2.1 Wonen

Apeldoorn zet sterk in op het toevoegen van nieuwe woningen, met focus op verdichting en vergroening binnen centrumgebieden zoals de Kanaalzone. De gemeente streeft naar een divers, betaalbaar en toekomstbestendig woningaanbod dat aansluit op alle levensfasen. Het woonmilieu moet stedelijk en gevarieerd zijn, met ruimte voor zowel gezinnen als kleinere huishoudens. Ook bijzondere woonvormen en levensloopbestendig wonen krijgen aandacht. Tabel 7.1 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema wonen.

Tabel 7.1 Doelbereik thema wonen

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
In 2030 zijn er circa 8000 woningen toegevoegd ten opzichte van 2020.	Redelijke kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan de woningbouwopgave. Het behalen van deze ambitie is ook afhankelijk van woningbouwontwikkelingen in andere delen van de gemeente Apeldoorn.			

Alternatieven				
Doel	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
We zijn flink aan het bouwen in de stad, aan de rand van de stad én in de dorpen.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan het bouwen in de stad.			
We bouwen divers en gevarieerd aan onze gezinsstad. Een aanzienlijk deel daarvan is betaalbare woningen: sociale huur, middeldure huur en betaalbare koopwoningen tot NHG-grens.	Reële kans: het woonprogramma in Kanaalzone Noord bestaat uit 75 % betaalbare woningen (sociale huur, middelduur huur, betaalbare koop), waardoor het bijdraagt aan deze ambitie. In de deelontwikkeling Wilhelm Tell is het aandeel betaalbaar 100 %, Laan van Kerschoten 80 % en in de overige deelontwikkelingen 70 %.			
In wijken en dorpen is er meer te kiezen door realisatie van aanvullende woningtypen en prijsklassen. Wooncarrière binnen eigen dorp en wijk wordt daarmee beter bereikbaar.	Reële kans: het woonaanbod wordt vergroot in Noord en Noordoost. In de deelontwikkelingen zijn in de huidige situatie (vrijwel) geen woningen.			
Programmaruimte voor 1.325 tot 2.300 woningen.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord resulteren in 1.716 woningen.			
Levendige mix van wonen, werken en beleven met functies in evenwicht.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord bestaan naast woningbouw uit een mix van commerciële, maatschappelijke en zorgfuncties, verspreid over de deelontwikkeling.			

7.2.2 Economie en recreatie

Apeldoorn zet in op het versterken van innovatieve werkmilieus, het combineren van wonen en werken, en het verbeteren van het toeristisch profiel. Voor de Kanaalzone betekent dit een levendige mix van functies, met ruimte voor maakindustrie, maatschappelijke voorzieningen en recreatie aan het kanaal. Apeldoorn profileert zich daarnaast als centrum voor safety & security en werkt aan het versterken van toeristisch-recreatieve kwaliteiten via de VeluweAgenda. Tabel 7.2 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema wonen.

Tabel 7.2 Doelbereik thema economie en recreatie

Alternatieven				
Doel	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
Er is 77 ha meer bedrijventerrein beschikbaar onder andere door de realisatie van Ecofactorij II, Kieveen en Uddel II.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
De Spoorzone is deels getransformeerd naar hoog stedelijk milieu, waar onderwijs, bedrijvigheid, mobiliteit en stedelijk wonen samen komen.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Er zijn drie innovatieve woon/werkmilieus: Cleantech hotspot Zwitsal, Stationslocatie, Hertzberger Park.	Redelijke kans: de deelontwikkeling Zwitsal draagt bij aan een innovatieve woon/werkmilieu, maar het type bedrijvigheid is nog niet uitgewerkt.			
De gebiedsaanpak Christiaan Geurtsweg is gestart. Er zijn verkenningen gereed voor Jean Monetpark, Brouwersmolen en Sleutelbloemstraat.	Geen invloed: Kanaalzone Noord heeft geen invloed op de verkenning Sleutelbloemstraat.			
Apeldoorn staat op de landelijke kaart als centrum voor safety & security.	Geen tot beperkte kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen niet bij aan het imago voor safety & security.			
We werken vanuit de Veluwe Agenda aan versterking van toeristische producten.	Redelijke kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan een aantrekkelijk gebied met ruimte voor recreatie, onder andere met de mogelijkheid tot het organiseren van evenementen.			
Levendige mix van wonen, werken en beleven met functies in evenwicht.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord bestaan naast woningbouw uit een mix van commerciële, maatschappelijke en zorgfuncties, verspreid over de deelontwikkeling.			

7.2.3 Mobiliteit

Apeldoorn stimuleert gezonde en duurzame mobiliteit door prioriteit te geven aan lopen, fietsen, openbaar vervoer en deelmobiliteit. In de Kanaalzone wordt ingezet op een fijnmazig netwerk voor langzaam verkeer, het afwaarderen van doorgaande wegen, en het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Nieuwe ontwikkelingen moeten goed bereikbaar zijn en bijdragen aan minder autoverkeer en meer duurzame vervoerskeuzes, met ruimte voor innovatieve mobiliteitsconcepten zoals hubs en Mobility as a Service. Tabel 7.3 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema mobiliteit.

Tabel 7.3 Doelbereik thema mobiliteit

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
De binnenstad is autoluw en veiliger voor fietsers en voetgangers.	Geen kans: in het alternatief vinden geen ingrepen plaats die de verkeersveiligheid verbeteren.	Redelijke kans: het alternatief voorziet in een lagere verkeersintensiteit in de gebiedsontwikkeling, een fysieke barrière	Geen kans: in het alternatief vinden geen ingrepen plaats die de verkeersveiligheid verbeteren.	

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
In de binnenstad is het busstation verplaatst naar de zuidzijde van het spoor.	Geen invloed: niet van toepassing	in de Vlijtseweg en een gedeeltelijke transformatie naar fietsstraat.		
Het doorgaande verkeer wordt verleid de buitenring te gebruiken.	Geen kans: in het alternatief blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg.	Redelijke kans: het alternatief voorziet in een fysieke barrière in de Vlijtseweg, waarmee het zuidelijke deel van de Vlijtseweg leidt tot alleen bestemmingsverkeer.	Geen kans: in het alternatief blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg.	
Er zijn drie stedelijke parkeergarages gerealiseerd aan de randen van de binnenstad.	Niet van toepassing: de Parkeergarage Vlijtseweg is in de gebiedsontwikkeling alleen voor gebruik door de deelontwikkelingen zelf en het zwembad.			
Aan de rand van de stad wordt de overstap op een ander duurzaam vervoer gefaciliteerd op nieuwe transferia/overstappunten.	Geen kans: er wordt geen faciliteit gerealiseerd om de overstap op een ander duurzaam vervoer te faciliteren.			
Verkeersknelpunten in de stadsring zijn opgelost.	Geen kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan een grotere verkeersgeneratie, waardoor bestaande knelpunten worden verergerd.			
Apeldoorn is fiets- en wandelstad nummer 1 van Nederland.	Redelijke kans: bij de opzet van het alternatief is aandacht gegeven aan fietsen en wandelen. Er is een doorgaande fietsroute noord-zuid langs het Apeldoorns Kanaal, en de west-oost verbinding wordt verbeterd door 2 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer.	Reële kans: bij de opzet van het alternatief is aandacht gegeven aan fietsen en wandelen. Er is een doorgaande fietsroute noord-zuid langs het Apeldoorns Kanaal, de west-oost verbinding wordt sterk verbeterd door 4 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer en de interne doorwaadbaarheid wordt verbeterd met de promenade die door de gebiedsontwikkeling loopt.	Redelijke kans: bij de opzet van het alternatief is aandacht gegeven aan fietsen en wandelen. Er is een doorgaande fietsroute noord-zuid langs het Apeldoorns Kanaal, en de west-oost verbinding wordt verbeterd door 2 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer	
In de binnenstad, spoorzone en kanaalzone hanteren we lage (auto)parkeernormen en faciliteren we verplaatsingen te voet en met de fiets maximaal.	Redelijke kans: in het alternatief zijn de lage normen van het BSK-gebied toegepast. Fietsen en wandelen wordt gestimuleerd met 2	Reële kans: in het alternatief zijn de lage normen van het BSK-gebied toegepast. de west-oost verbinding wordt sterk	Redelijke kans: in het alternatief zijn de lage normen van het BSK-gebied toegepast. Fietsen en wandelen wordt gestimuleerd met 2 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer.	

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
	nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer.	verbeterd door 4 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer en de interne doorwaadbaarheid wordt verbeterd met de promenade die door de gebiedsontwikkeling loopt. De fysieke barrière in de Vlijtseweg en een gedeeltelijke transformatie naar fietsstraat stimuleren en faciliteren verplaatsing per fiets.		
Realiseren van een royale entree van de Vlijtseweg, die verandert van doorgaande weg naar bestemmingsweg.	Geen tot beperkte kans: de Vlijtseweg krijgt een groene herinrichting.	Reële kans: de Vlijtseweg krijgt een groene herinrichting, en de fysieke barrière in de Vlijtseweg leidt tot alleen bestemmingsverkeer op het zuidelijke deel van de Vlijtseweg.	Geen tot beperkte kans: de Vlijtseweg krijgt een groene herinrichting.	
Langs Deventerstraat wordt de laan hersteld en Vlijtseweg krijgt een groen profiel.	Redelijke kans: de Vlijtseweg krijgt een groene herinrichting. Kanaalzone Noord heeft geen invloed op de Deventerstraat.			

7.2.4 Circulariteit en energie

Apeldoorn streeft naar een circulaire stad waarin afval wordt geminimaliseerd en materialen en energie opnieuw worden gebruikt. Nieuwbouw in de Kanaalzone moet zoveel mogelijk circulair zijn, met hergebruik van materialen en toepassing van circulaire principes in ontwerp en uitvoering. Ook wordt aansluiting gezocht bij de ambities uit de Transitievisie Warmte en de gemeentelijke doelstelling om restafval terug te dringen. Apeldoorn wil vóór 2050 energieneutraal zijn. In de Kanaalzone wordt daarom ingezet op duurzame energieopwekking, energiebesparing en het aardgasvrij maken van wijken. Gebouwen moeten worden voorbereid op duurzame warmtevoorziening, en daken worden benut voor zonnepanelen. Bij herontwikkeling is het uitgangspunt dat energie lokaal wordt opgewekt, bijvoorbeeld via zon of bodemenergie, en dat innovatieve toepassingen worden gestimuleerd. Tabel 7.4 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het circulariteit en energie.

Tabel 7.4 Doelbereik thema circulariteit en energie

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
Alle nieuwbouw wordt volgens 'nul-op-de-meter' gebouwd. Voor de woningbouw is dit een vereiste, voor de bedrijfspanden is dit een streven.	Geen kans: nul-op-de-meter is niet voor alle nieuwbouwwoningen haalbaar. Een afwijking hierop is mogelijk, wanneer de ontwikkelaar aannemelijk kan maken dat nul-op-de-meter financieel en/of technisch niet haalbaar is.			
Op basis van de Transitievisie Warmte zijn we bezig met het aardgasvrij maken van de buurten.	Reële kans: in elk alternatief is een mogelijkheid onderzocht om de gebiedsontwikkeling aardgasvrij te realiseren.			
Op een steeds groter deel van de woningen zijn zonnepanelen gerealiseerd.	Redelijke kans: in het alternatief is een mix van zonnepanelen, dakgroen en waterberging opgenomen.	Redelijke kans: in het alternatief is een mix van zonnepanelen, dakgroen en waterberging opgenomen.	Geen kans: in het alternatief zijn de daken zijn volledig groen uitgevoerd.	Reële kans: in het alternatief zijn de daken volledig bedekt met zonnepanelen.
In het buitengebied is circa 250 ha netto zonnepark gerealiseerd op geconcentreerde locaties.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Ons restafval is per persoon teruggebracht naar 30 kilo per jaar	Geen tot beperkte kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord hebben geen maatregelen om restafval te beperken.			
Net als Rijksoverheid streven we naar een aardgasvrije gebouwde omgeving in 2050.	Reële kans: in elk alternatief is een mogelijkheid onderzocht om de gebiedsontwikkeling aardgasvrij te realiseren.			
Zon op daken van woningen, bedrijven en overig vastgoed; aanvullend ook zonnepanelen op andere geschikte oppervlakten, zoals parkeerplaatsen	Redelijke kans: in het alternatief is een mix van zonnepanelen, dakgroen en waterberging opgenomen.	Redelijke kans: in het alternatief is een mix van zonnepanelen, dakgroen en waterberging opgenomen.	Geen kans: in het alternatief zijn de daken zijn volledig groen uitgevoerd.	Reële kans: in het alternatief zijn de daken volledig bedekt met zonnepanelen.

7.3 Ambitie fysiek sociaal fundament

7.3.1 Natuur en landschap

Apeldoorn wil haar unieke ligging tussen Veluwe en IJsselvallei benutten om natuurwaarden te versterken en stad en landschap beter met elkaar te verbinden. De Kanaalzone moet bijdragen aan het stedelijk groenblauwe netwerk, met aandacht voor ecologie, biodiversiteit en de belevingswaarde van water en groen. Beken, bomen en parkstructuren spelen hierbij een belangrijke rol, alsook de aansluiting op het bredere natuurnetwerk van de stad. Tabel 7.5 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema natuur en landschap.

Tabel 7.5 Doelbereik thema natuur en landschap

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
Het stadspark van Apeldoorn is in aanleg.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Het klimaatbestendig bekenlandschap Wenum Wiesel is in uitvoering.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Het groene casco vanaf de Maten naar Beekbergwoud is in uitvoering.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Er is aantrekkelijk landschap in aanleg rond de opgaven bij de dorpen Uddel en Beemte Broekland.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
In de uitleggebieden is het groene casco met circa 140 ha toegenomen. Een onderdeel van dit groene casco vormt bosareaal.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Er is 44 km beekherstel gerealiseerd en er is 60 ha verhard oppervlak in stedelijk gebied afgekoppeld.	Geen tot beperkte kans: de Grift is in de gebiedsontwikkeling al hersteld. De alternatieven voorzien in een verbreding van de beekzone met 20-60 m.			
Het kanaal versterken als langgerekt park aan weerszijden van het water met uitnodigende buitenruimte, doorgaande langzaamverkeersroutes en verblijfsaanleidingen. Inrichting sluit aan op duurzaam waterbeheer en klimaatadaptatie.	Redelijke kans: alle alternatieven voorzien in een groene hoofdstructuur langs het kanaal van 30 meter breed, met een doorgaande langzaamverkeersroute. De kades en oevers worden actiever in gebruik genomen, met nabij het evenemententerrein een inham in het kanaal. Over het kanaal worden bruggen gerealiseerd.			
Iedere ruimtelijke ontwikkeling op gebied van wonen, werken en energie wordt natuurinclusief, klimaatadaptief en gaat gelijk op met ontwikkelen van het groen blauwe casco.	Redelijke kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied toe.	Reële kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.	Reële kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.	Reële kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.
Vrijgespeelde westelijke kanaaloever voor brede	Reële kans: alle alternatieven voorzien in een groene hoofdstructuur langs het kanaal van 30 meter breed, met een doorgaande langzaamverkeersroute en toevoeging van bomen, De kades			

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
publieke zone van minimaal 25 meter, als onderdeel van lineair kanaalpark met royale boomgroepen, bomenrijen en groene fietsroute.	en oevers worden actiever in gebruik genomen, met nabij het evenemententerrein een inham in het kanaal. Over het kanaal worden bruggen gerealiseerd.			
Ontwikkelen van groene knoop als verbinding tussen het groen van De Parken en Zevenhuizen.	Redelijke kans: alle alternatieven voorzien in een ecolint ten zuiden van Vlijtsekade II.			
Ontwikkeling van Kayersbeekzone in aansluiting op het Kanaalpark.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			

7.3.2 Milieu en klimaatadaptatie

Apeldoorn wil in 2030 klimaatbestendig zijn. Voor de Kanaalzone betekent dit het beperken van hittestress en wateroverlast, ruimte geven aan water en groen, en inzetten op natuurinclusief bouwen. De Grift fungeert als groene en waterdragende structuur in het gebied. De inrichting van openbare ruimte en gebouwen draagt bij aan infiltratie, verkoeling en biodiversiteit, conform de uitgangspunten van het NIKA-beleid en de Agenda Klimaatadaptatie. Tabel 7.6 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema milieu en klimaatadaptatie.

Tabel 7.6 Doelbereik thema milieu en klimaatadaptatie

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
In 2030 is de binnenstad groener en klimaatbestendig geworden.	Redelijke kans: in het alternatief wordt de gebiedsontwikkeling klimaatbestendig en groen ingericht volgens het NIKA-beleid. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied toe.	Reële kans: in het alternatief wordt de gebiedsontwikkeling klimaatbestendig en groen ingericht volgens het NIKA-beleid. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.		
In 2030 zijn de indicatorsoorten minimaal behouden en is het aantal soorten planten en insecten met 25% toegenomen.	Redelijke kans: de voorgenomen activiteiten voorzien in een toename van biodiversiteit door de realisatie van twee ecolinten en verbreding van beekzone De Grift.	Reële kans: de voorgenomen activiteiten voorzien in een toename van biodiversiteit door de realisatie van vier ecolinten, verbreding van beekzone De Grift, getrapte gebouwopzet met groene gevels en	Redelijke kans: de voorgenomen activiteiten voorzien in een toename van biodiversiteit door de realisatie van twee ecolinten en verbreding van beekzone De Grift.	

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
			daken en toename groen oppervlak.	
De klimaatbestendige Groote Wetering/Leigraaf in Beekbergerwoud-oost is in uitvoering.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
De knelpunten voor hittestress en wateroverlast zijn in wijken en dorpen en bedrijfslocaties voor 50% opgelost.	Beperkte kans: in het alternatief neemt de gemiddelde gevoelstemperatuur in het gebied toe. De omvang van verhard oppervlak neemt toe.	Redelijke kans: in het alternatief neemt de gemiddelde gevoelstemperatuur in het gebied af. De omvang van verhard oppervlak blijft gelijk.	Reële kans: in het alternatief neemt de gemiddelde gevoelstemperatuur in het gebied af. De omvang van verhard oppervlak neemt sterk af.	Redelijke kans: in het alternatief neemt de gemiddelde gevoelstemperatuur in het gebied af. De omvang van verhard oppervlak neemt af.
Ons watersysteem is meer circulair, door de aanleg van ruime retentieplassen en vernatting van de beekdalen.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
De drinkwaterwinning wordt (gedeeltelijk) gecompenseerd, bijvoorbeeld in infiltratievennen in Natura2000 gebied.	Geen tot beperkte kans: het effect van de hoeveelheid die mogelijk infiltreert in het ontwikkelingsgebied draagt niet significant bij aan circulair watergebruik of vernatting van beekdalen.			
Iedere ruimtelijke ontwikkeling op gebied van wonen, werken en energie wordt natuurinclusief, klimaatadaptief en gaat gelijk op met ontwikkelen van het groen blauwe casco.	Redelijke kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied toe.	Reële kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.	Reële kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.	Reële kans: in het alternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.

7.3.3 Veiligheid en inclusiviteit

Apeldoorn wil een stad zijn waar iedereen mee kan doen, ongeacht leeftijd, achtergrond of fysieke beperking. In de Kanaalzone Noord betekent dit het realiseren van toegankelijke woningen, voorzieningen, openbare ruimte en mobiliteit. Ontwikkelingen worden getoetst op sociale toegankelijkheid en moeten bijdragen aan een inclusieve leefomgeving, met ontmoetingsplekken, divers woonaanbod en infrastructuur die uitnodigt tot gebruik door alle inwoners. Tabel 7.7 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema veiligheid en inclusiviteit.

Tabel 7.7 Doelbereik thema veiligheid en inclusiviteit

Doel	Alternatieven			
	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
Op tien loopminuten afstand van de eigen woning is voor iedereen uitnodigende buitenruimte bereikbaar.	Reële kans: in de gebiedsontwikkeling worden meerdere parken gerealiseerd.			
De veiligheid rond scholen is toegenomen.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.			
Meer kinderen gaan te fiets of te voet naar school.	Redelijke kans: in het alternatief wordt het gebied vergroend en komen er nieuwe langzaam verkeersverbindingen door de gebiedsontwikkeling, inclusief twee bruggen voor langzaam verkeer over het Apeldoorns Kanaal. Tegelijkertijd blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg, en neemt de verkeersveiligheid door de verkeerstoename af.	Reële kans: in het alternatief wordt het gebied vergroend en komen er nieuwe langzaam verkeersverbindingen door de gebiedsontwikkeling, inclusief vier bruggen voor langzaam verkeer over het Apeldoorns Kanaal en een promenade door het gebied. Ook komt er een fysieke barrière in de Vlijtseweg en wordt het zuidelijk deel van de Vlijtseweg een fietsstraat. Dit verlaagt verkeersintensiteiten door het gebied en vergroot de verkeersveiligheid.	Redelijke kans: in het alternatief wordt het gebied vergroend en komen er nieuwe langzaam verkeersverbindingen door de gebiedsontwikkeling, inclusief twee bruggen voor langzaam verkeer over het Apeldoorns Kanaal. Tegelijkertijd blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg, en neemt de verkeersveiligheid door de verkeerstoename af.	Redelijke kans: in het alternatief wordt het gebied vergroend en komen er nieuwe langzaam verkeersverbindingen door de gebiedsontwikkeling, inclusief twee bruggen voor langzaam verkeer over het Apeldoorns Kanaal. Tegelijkertijd blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg, en neemt de verkeersveiligheid door de verkeerstoename af.
Iedere wijk en ieder dorp heeft passende basisinfrastructuur voorzieningen.	Reële kans: de gebiedsontwikkeling voorziet in de toevoeging van zorgvoorzieningen en andere functies.			
De onderwijsgebouwen zijn op niveau en beter toegerust voor de toekomst.	Redelijke kans: het voornemen is om een nieuwe basisschool te realiseren in Laan van Kerschoten.			
Het sportlandschap van verenigingen ziet er anders uit. We groeien toe naar meer omnisportverenigingen in Apeldoorn.	Geen tot beperkte kans: hoe ruimte wordt gemaakt in de gebiedsontwikkeling voor omnisportverenigingen is niet geconcretiseerd.			
Schoolpleinen zijn groen, beweegvriendelijk en toegankelijk na schooltijd.	Redelijke kans: het voornemen voor de nieuwe basisschool in de deelontwikkeling Laan van Kerschoten moet voldoen aan het NIKA-beleid. Het behalen van de ambitie hangt af van de concretisering van de verdere planuitwerking.			

Alternatieven				
Doel	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
In 2030 is de mate van overgewicht bij volwassenen en kinderen niet verder toegenomen en is de curve afgevlakt.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord. Het resultaat van gezondheidsbevorderende maatregelen zoals de toevoeging van gebruikersgroen en actieve mobiliteit vallen buiten de scope van dit MER.			

7.3.4 Erfgoed en ruimtelijke kwaliteit

Tabel 7.8 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema erfgoed en ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 7.8 Doelbereik thema erfgoed en ruimtelijke kwaliteit

Alternatieven				
Doel	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
In nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen is erfgoed onze inspiratie voor een attractief Apeldoorn.	Redelijke kans: in het alternatief voorziet de gebiedsontwikkeling in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein. Wel wordt de rechtlijnigheid van het Apeldoorns Kanaal en de Pletterijweg verstoort.	Beperkte kans: in het alternatief voorziet de gebiedsontwikkeling in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein. Wel wordt de rechtlijnigheid van het Apeldoorns Kanaal en de Pletterijweg verstoort. De promenade leidt tot verdere verstoring van de haakse oriëntatie van het gebied.	Beperkte kans: in het alternatief voorziet de gebiedsontwikkeling in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein. Wel wordt de rechtlijnigheid van het Apeldoorns Kanaal en de Pletterijweg verstoort. De ecolinten leiden tot verdere verstoring van de haakse oriëntatie van het gebied.	Redelijke kans: in het alternatief voorziet de gebiedsontwikkeling in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein. Wel wordt de rechtlijnigheid van het Apeldoorns Kanaal en de Pletterijweg verstoort.
We zijn minimaal negen architectonische parels rijker, die elk in aanmerking kunnen komen voor 'beste gebouw van Apeldoorn'.	Geen tot beperkte kans: in de gebiedsontwikkeling is op het Zwitsalterrein historische en gemeentelijk monumentale bebouwing aanwezig. Het is onduidelijk of deze bebouwing in aanmerking kan komen als architectonische parels.			
De Apeldoornse laag is een combinatie van bestaande industriële en nieuwe bebouwing.	Redelijke kans: in de gebiedsontwikkeling wordt op het Zwitsalterrein bestaande industriële en nieuwe bebouwing gemixt. In de ander deelontwikkeling is geen sprake van een combinatie, maar uitsluitend nieuwbouw.			
Boven de Apeldoornse laag maken alzijdige volumes (rondom aantrekkelijk)	Reële kans: het alternatief voorziet in alzijdige volumes in Wilhelm Tell en Vlijtsepark Torens.	Reële kans: het alternatief voorziet in alzijdige volumes in Wilhelm Tell en Vlijtsepark Torens.	Beperkte kans: het alternatief voorziet in alzijdige volumes in Wilhelm Tell. Bij de Vlijtsepark Torens is	Beperkte kans: het alternatief voorziet in alzijdige volumes in Wilhelm Tell. Voor de Vlijtsepark Torens is

Alternatieven				
Doel	Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie
onderdeel uit van bestaande of nieuwe bouwblokken.			een getrapte opzet voorzien.	gesloten bouwblok voorzien.
Op enkele plaatsen historische bebouwing.	Reële kans: de gebiedsontwikkeling voorziet in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein.			

8

HET VOORKEURSALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt het gekozen voorkeursalternatief beschreven. Daarna volgt een beschouwing van de optredende milieueffecten, gevolgd door de beoordeling van het doelbereik.

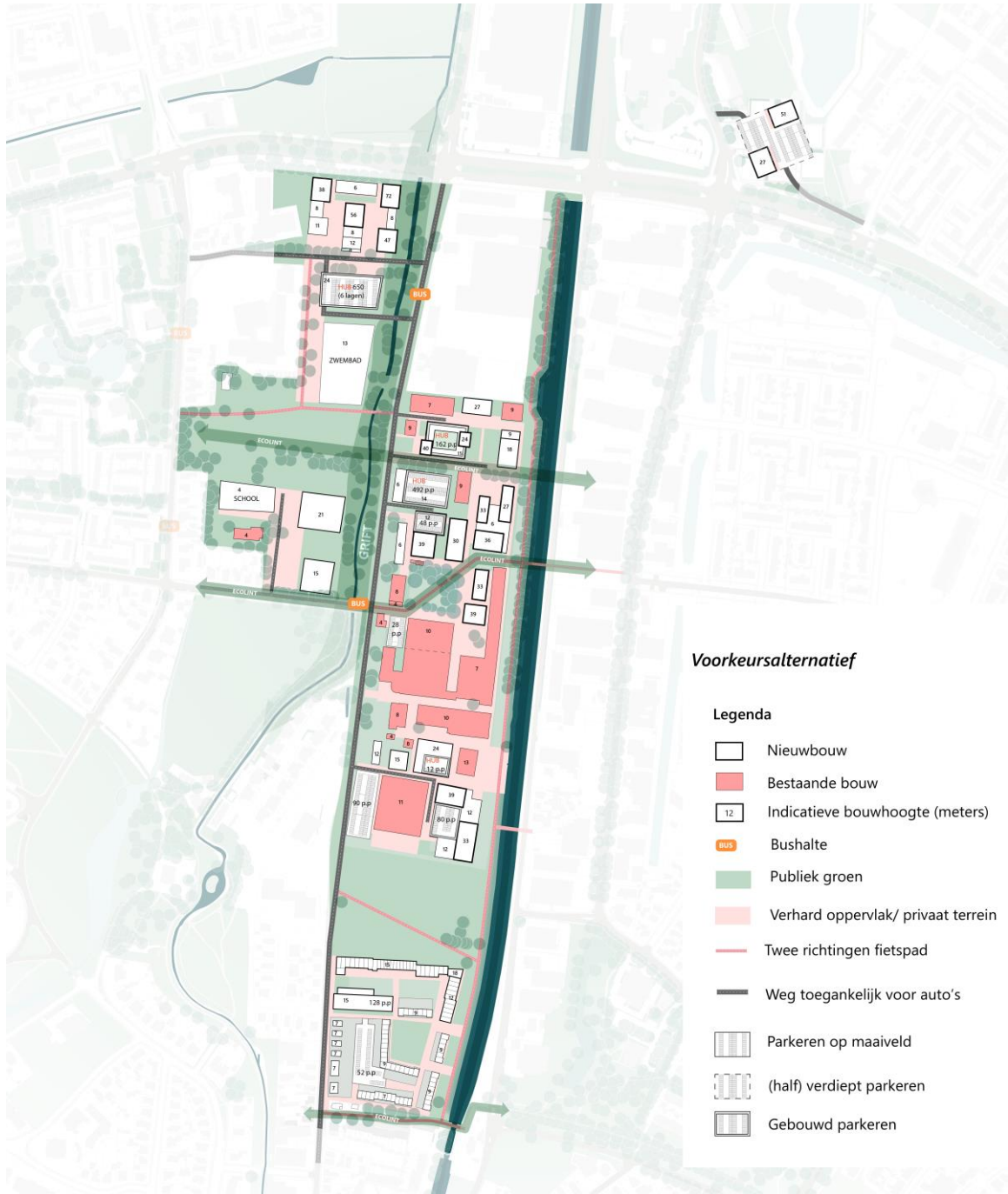
8.1 Totstandkoming van het voorkeursalternatief

Naar aanleiding van de effectanalyse heeft de gemeente Apeldoorn in de basis gekozen voor het basisalternatief qua ruimtelijke ingrepen en maatregelen. Dit is aangevuld met enkele maatregelen en ingrepen vanuit de andere alternatieven. Dit komt hoofdzakelijk voort uit de voortschrijdende uitwerking van de gebiedsontwikkeling en gemaakte afspraken (gesloten business cases) met de verschillende ontwikkelende partijen van de deelontwikkelingen. Vanuit integrale afwegingssessies heeft de gemeente kennis genomen van de milieueffecten van de onderzochte alternatieven en maatregelen vanuit de verschillende alternatieven overgenomen in het voorkeursalternatief. Een beschrijving van het voorkeursalternatief inclusief een plankaart, is opgenomen in navolgende paragrafen.

8.2 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Onderstaande afbeelding 8.1 toont de ruimtelijke uitwerking van het voorkeursalternatief. In Bijlage II is deze ook in een groter formaat opgenomen. Afbeelding 8.2 geeft een 3D-impressie weer. In navolgende paragrafen wordt het voorkeursalternatief nader beschreven.

Afbeelding 8.1 Gekozen voorkeursalternatief voor Kanaalzone Noord



Afbeelding 8.2 3D-impresie voorkeursalternatief



8.2.1 Bouwprogramma

Woonprogramma

Het woonprogramma van het voorkeursalternatief komt op grotendeels overeen met het bouwprogramma van de alternatieven (zoals ook beschreven in paragraaf 2.3.1). Op enkele punten is dit gewijzigd, als gevolg van de voortschrijdende planuitwerking van de ontwikkelpartijen.

De verdeling van de woningen bij Laan van Kerschoten is aangepast, aangezien hier nog niet volledig duidelijk is welk programma er ontwikkeld gaat worden op de deelontwikkeling. Het woonprogramma van Fuite en Vlijtsekade II is aangepast naar aanleiding van voortschrijdende planuitwerking van de ontwikkelaars. Bij Fuite zijn er meer goedkope appartementen in het programma opgenomen, bij Vlijtsekade II heeft een lichte verschuiving naar meer huur appartementen plaatsgevonden. Het totale woonprogramma is 1.714 woningen. Dit komt nagenoeg overeen met de 1.716 woningen zoals beschreven in paragraaf 2.3

Tabel 8.1 toont het overzicht van het woonprogramma.

Tabel 8.1 Woonprogramma Kanaalzone Noord

Deelontwikkeling	Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
Wilhelm Tell	appartement (huur)	goedkoop	161	84,7
		middelduur	29	15,3
	Subtotaal		190	100,0
Vlijtsepark Torens	appartement (huur)	goedkoop	162	41,8
		middelduur	60	15,5
	appartement (koop)	betaalbaar	50	12,9
		duur	116	29,9

Deelontwikkeling	Woningtype	Prijsklasse	Aantal	Aandeel (%)
	Subtotaal		388	100,0
Laan van Kerschoten	appartement	goedkoop	53	35,0
		middelduur	52	35,0
		duur	45	30,0
	Subtotaal		150	100,0
Fuite	appartement (huur)	goedkoop	87	36,1
		middelduur	0	0,0
	appartement (koop)	betaalbaar	77	32,0
		duur	77	32,0
	Subtotaal		241	100,0
Zwitsalterrein	appartement (huur)	goedkoop	58	10,5
		middelduur	58	10,5
	appartement (koop)	betaalbaar	269	49,0
		duur	165	30,0
	Subtotaal		549	100,0
Vlijtsekade II	appartement (huur)	goedkoop	66	33,7
		middelduur	45	23,0
	appartement (koop)	betaalbaar	25	12,7
	overig	duur	60	30,6
	Subtotaal		196	100,0
Totaal			1.714	

Overig programma

Ook het overige programma van het voorkeursalternatief komt grotendeels overeen met het bouwprogramma van de alternatieven (zoals ook beschreven in paragraaf 2.3.1). Op enkele punten is dit gewijzigd, als gevolg van de voortschrijdende planuitwerking van de ontwikkelpartijen.

Het programma bij de Vlijtsepark Torens is iets veranderd: er is meer ruimte voor zorgvoorzieningen, en iets minder ruimte voor de dansschool. Het voorziene commerciële programma in de Parkeergarage Vlijtseweg is komen te vervallen. Onderstaande tabel 8.2 toont het overzicht van het woonprogramma.

Tabel 8.2 Overig programma Kanaalzone Noord

Deelontwikkeling	Functie	Oppervlakte (m ²)
Vlijtsepark Torens	zorgvoorzieningen	2.600
	dansschool	1.300
	commercieel	550
Laan van Kerschoten	basisschool	1.500
Zwitsalterrein	commercieel / maatschappelijk	35.000

Ook de verdeling van de parkeerplaatsen van de Parkeergarage Vlijtseweg is gewijzigd naar het voorkeursalternatief. Het aantal parkeerplaatsen is wel gelijk gebleven. Onderstaande tabel 8.3 toont het overzicht.

Tabel 8.3 Verdeling parkeerplaatsen Parkeergarage Vlijtseweg

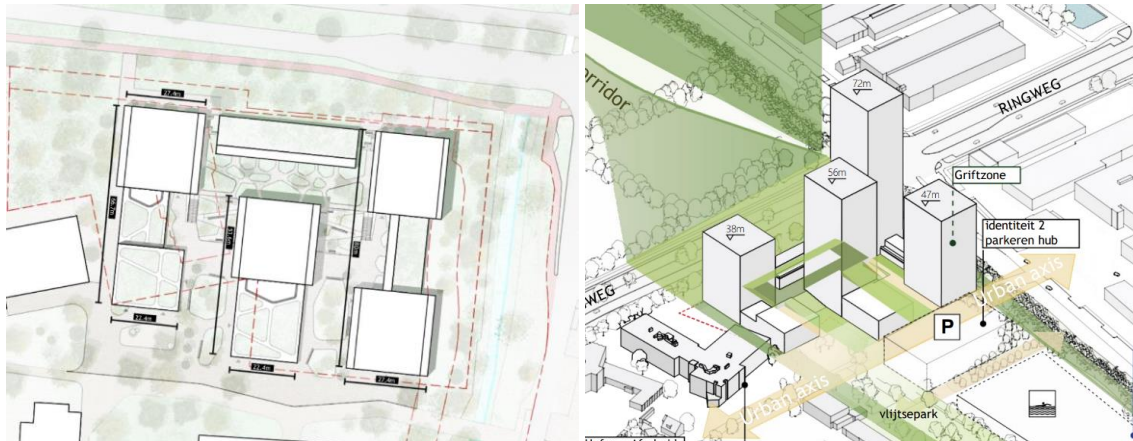
Functie	Aantal parkeerplaatsen
Vlijtsepark Torens	182
Fuite	45
Bezoekers	87
Zwembad	180
Bestaande functies op maaiveld (onderwijsinstellingen)	131
Deelvervoer	25
Totaal	650

8.2.2 Stedenbouwkundige opzet

Ten opzichte van het basialternatief zijn voor enkele deelontwikkelingen wijzigingen doorgevoerd in de stedenbouwkundige opzet van de nieuwbouw. De wijzigingen vinden plaats in de deelontwikkelingen van Vlijtsepark Torens en Vlijtsekade II.

Bij de Vlijtsepark Torens is de hoofdopzet van 4 torens gelijk gebleven. Wel is de gemeenschappelijke basis op maaiveld, gedeeltelijk verdwenen. Er is meer sprake van solitaire torens. Onderstaande afbeelding 8.3 geeft een indruk van de plannen weer.

Afbeelding 8.3 Uitwerking Vlijtsepark Torens (Barcode architecten, 2024)



Bij de Vlijtsekade is gekozen voor een opzet met meer grondgebonden eengezinswoningen centraal in de deelontwikkeling, met appartementen aan de noordzijde. Er komt een parkeergarage, naast maaiveld parkeren uit het zicht. Afbeelding 8.4 toont een indruk van de plannen.

Afbeelding 8.4 Uitwerking Vlijtsekade II (FARO, 2024)



8.2.3 Groenstructuur

De groenstructuur is in het voorkeursalternatief nader gedetailleerd. Schetsontwerpen van Vlijtsepark en de westelijke kanaaloever zijn hierin meegenomen, die een verdere invulling van deze gebieden geven. Onderstaande afbeelding 8.5 toont deze schetsontwerpen.

Afbeelding 8.5 Schetsontwerpen Vlijtsepark en westelijke kanaaloever (Gemeente Apeldoorn, 2025) (Gemeente Apeldoorn, 2023)



8.2.4 Mobiliteit

Voor het voorkeursalternatief zijn verschillende ingrepen en maatregelen op het thema mobiliteit gekozen vanuit de onderzochte ingrepen en maatregelen, zoals ook opgenomen in bijlage II. Daarbij gaat het concreet om:

- ontsluiting van de Parkeergarage Vlijtseweg met 2 bruggen over de Grift;
- ontwikkeling van 3 microhubs voor deelfietsen, -steps en -scooters;
- fietsstroken van 2 m breed op de Vlijtseweg, en vrijliggende fietspaden worden 2,5 m breed;
- de Vlijtseweg wordt groen heringericht als bestemmingsweg, met een maximale snelheid van 30 km/u. Er komt geen knip in de Vlijtseweg;
- verbeteren van de ontsluiting van de gebiedsontwikkeling met het OV, door de realisatie van een nieuwe bushalte bij de Parkeergarage Vlijtseweg als vervanging van de haltes Einsteinlaan en Erasmusstraat. Ook wordt de frequentie verhoogd naar 4x per uur doordeweeks, en 2x per uur in het weekend;
- interne en doorgaande langzaam verkeersverbindingen worden geoptimaliseerd. Er komen ontsluitingen oost-west georiënteerd, en fietsroutes sluiten aan op belangrijke mobiliteitsbestemmingen;
- er komen 3 bruggen over het Apeldoorns kanaal voor langzaam verkeer: een fietsbrug ter hoogte van het Zwitsalterrein, een fietsbrug in het verlengde van het bestaande fietspad bij de Apeldoornse Sluis, en een speelse voetgangersbrug, ook ter hoogte van het Zwitsalterrein;
- in de Parkeergarage Vlijtseweg komt een logistiek punt voor pakketten.

8.2.5 Groen/blauwe structuur

Ook voor de groen/blauwe structuur heeft de gemeente een aantal keuzes gemaakt:

- door de fasering van de gebiedsontwikkeling wordt het NIKA-beleid per individuele deelontwikkeling toegepast. Dat betekent dat iedere deelontwikkeling moet voldoen aan de eisen vanuit het NIKA-beleid:
 - neerslagwater met een piekbelasting van 60 mm moet worden opgevangen en vastgehouden, waarvan maximaal 50 % op openbaar terrein;
 - treffen van voorzieningen voor gebouw bewonende soorten;
 - 40 % van het oppervlakte van een deelontwikkeling bestaat uit groen op maaiveld, waarvan minimaal de helft publiek toegankelijk is en minimaal de helft van het groen uit biodivers groen bestaat;
 - iedere bouwontwikkeling voegt minimaal 1 boom per 200 m² bebouwing (bouwvlak) toe;
 - iedere ontwikkeling voldoet aan de bepalingen ten aanzien van windhinder, wanneer de bebouwing hoger is dan 15 m;
 - er worden voldoende voorzieningen getroffen voor biodiversiteit, dak- en gevelgroen en klimaatadaptatie, om te voldoen aan de variabele waarden van het NIKA-beleid. Er is niet gekozen om dak- en gevelgroen volop te benutten;
- groen op maaiveld wordt met elkaar verbonden via een ecolint of groenstrook met opgaande beplanting;
- er worden 3 ecolinten gerealiseerd met een minimale breedte van 10 m. Minimaal één hiervan wordt onverlicht uitgevoerd, en één is ontoegankelijk voor langzaam verkeer;
- de gebiedsontwikkeling krijgt een gescheiden watersysteem, met waterberging op daken en (publieke) waterbergingen bij groen;
- de beekzone Grift wordt verbreedt met 20-60 m;
- de vuistregel 3-30-300 (3 bomen zichtbaar vanuit de woning, 30 % van de schaduw is afkomstig van bladerdek, en op maximaal 300 m is een ontmoetings- of koelplek) wordt toegepast.

8.2.6 Energie

Voor het thema energie heeft de gemeente Apeldoorn onderstaande keuzes gemaakt:

- nieuwbouw voldoet aan de wettelijke minimum BENG-norm;
- er wordt maximaal ingezet op opwekking van zonne-energie;

- de gebiedsontwikkeling krijgt een collectieve warmtevoorziening in de vorm van een collectief warmtenet, met warmte afkomstig vanuit de RWZI. Hier is al onderzoek naar gedaan (Royal HaskoningDHV, 2024);
- de helft van de woningen worden voorzien van slimme energiesystemen;

8.3 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

De effecten van het voorkeursalternatief zijn beschouwd op basis van de effectbeoordeling van de alternatieven in hoofdstuk 6. In de volgende paragrafen staat per thema een samenvattende tabel van de beoordeling van het voorkeursalternatief, die vervolgens nader is toegelicht.

8.3.1 Mobiliteit

Tabel 8.4 toont de beoordeling voor het thema mobiliteit. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.4 Beoordeling van de effecten op thema mobiliteit

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
modal split	+
bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling	-
bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid netwerk	0
bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	-
bereikbaarheid langzaam verkeer – fietsintensiteiten	++
bereikbaarheid langzaam verkeer – directheid netwerk	+
bereikbaarheid openbaar vervoer	+
verkeersveiligheid	-

Modal split

Effectbeoordeling

Op basis van het verkeersmodel van Goudappel zal de verkeersgeneratie van de auto toenemen in het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie, gelijk aan het basisalternatief. Tegelijkertijd zorgen de vele ruimtelijke ontwikkelingen voor een grote generatie van fietsverkeer. Hierdoor neemt het aandeel fietsers sterk toe. Door de grotere toename van het fietsverkeer dan de toename van het autoverkeer, wordt verwacht dat het aandeel fietsers in de modal split stijgt. De inrichting van oost-west georiënteerde langzaam verkeer verbindingen (ook over het Apeldoorns Kanaal) en vrijliggende fietspaden zullen het gebruik van de fiets nog verder bevorderen.

In het voorkeursalternatief wordt, gelijk aan het mobiliteitsalternatief, de frequentie van buslijn 14 verhoogd naar elk kwartier doordeweeks en elk half uur in het weekend. Ook komt er een nieuwe halte ter hoogte van de Parkeergarage Vlijtseweg op de Vlijtseweg ter vervanging van de bushaltes Einsteinlaan en Erasmusstraat. De nieuwe halte ligt centraler gelegen voor de deelontwikkelingen in het studiegebied. Hierdoor is de verwachting dat het aandeel reizigers met de bus toe zal nemen.

Door de combinatie van een grotere toename fietsverkeer dan autoverkeer, en structurele verbetering van het OV-netwerk, wordt verwacht dat de modal split verschuift naar een groter gebruik van OV en fiets. Het voorkeursalternatief wordt met een + (positief) beoordeeld.

Bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief is voor het aspect verkeersafwikkeling gelijk aan het basisalternatief. Als gevolg van de grote verkeersgeneratie van de gebiedsontwikkeling nemen de verkeersintensiteiten toe: op 9 wegvakken neemt de verkeersintensiteit toe met meer dan 10 % ten opzichte van de referentiesituatie (zie ook afbeelding 6.1). Het voorkeursalternatief wordt voor dit aspect beoordeeld als - (negatief).

(Mitigerende) maatregelen

Verder gebruik van fiets en OV (modal split) kan worden gestimuleerd door een autoluw gebied in te stellen in de gebiedsontwikkeling. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door alsnog een fysieke barrière (knip) in de Vlijtseweg te realiseren, of het realiseren van een fietsstraat.

Bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid netwerk

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief is voor het aspect robuustheid netwerk gelijk aan het basisalternatief. De Vlijtseweg blijft de belangrijkste route van en naar de voorzieningen in het studiegebied, zoals dat ook in de referentiesituatie het geval is. De Vlijtssekade ligt direct ten westen van het kanaal en is in de referentiesituatie deels toegankelijk voor autoverkeer. In het voorkeursalternatief wordt deze omgevormd tot een fietspad, waardoor het fietspad van de Edisonlaan tot aan de Deventerstraat loopt. Daarnaast worden in het studiegebied meerdere fietspaden aangelegd, om het fietsnetwerk te verbeteren. Deze kleine wijzigingen in het netwerk hebben weinig impact op de robuustheid van het netwerk voor gemotoriseerd verkeer.

In het voorkeursalternatief verandert de robuustheid van het netwerk weinig, omdat alleen de Vlijtssekade (direct ten westen het kanaal) getransformeerd wordt tot fietspad. De Vlijtsseweg blijft de hoofdroute door het studiegebied om de ontwikkelingen te kunnen bereiken. Hierdoor wordt dit aspect als neutraal (0) beoordeeld.

Bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans

Effectbeoordeling

Gelijk aan de onderzochte alternatieven, gaat ook in het voorkeursalternatief de Parkeergarage Vlijtsseweg 650 parkeerplaatsen bieden. De Parkeergarage Vlijtsseweg wordt via twee wegen over de Grift ontsloten. De parkeerplaatsen zijn bedoeld als parkeeraanbod van verschillende zones, zoals de Vlijtssepark Torens, Fuite, de Laan van Kerschoten, het zwembad, bestaande functies als de onderwijsinstellingen en voor deelvervoer. Wilhelm Tell, het Zwitsalterrein en Vlijtssekade II voorzien in een parkeeroplossing geheel op eigen terrein.

Ten opzichte van de referentiesituatie zorgt de Parkeergarage Vlijtsseweg voor een verbetering in het voorkeursalternatief, door de toevoeging van parkeerplaatsen voor het nieuwe zwembad. Tegelijkertijd is het parkeeraanbod niet volledig afgestemd op de parkeerbehoefte door de gehanteerde reductiefactor, om autogebruik te ontmoedigen. Het voorkeursalternatief wordt daarom voor dit aspect beoordeeld met een - (negatief).

(Mitigerende) maatregelen

Om te voorkomen dat in omliggende wijken parkeeroverlast optreedt, kan de gemeente overwegen om de parkeervoorzieningen daar te reguleren. Daarnaast kunnen andere modaliteiten worden gestimuleerd door het instellen van een autoluw gebied, en het aantrekkelijk maken van fietsen door voldoende fietsparkeerplaatsen te realiseren.

Bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief is voor het aspect gelijk aan het basisalternatief. De nieuwbouwontwikkelingen resulteren in extra fietsers van en naar de gebiedsontwikkeling. Daarnaast zorgt de geplande (fiets)infrastructuur in het plangebied, zoals de nieuwe brug over het kanaal en de nieuwe fietsverbinding over het Zwitsalterrein voor betere verbindingen binnen het studiegebied en met de wijken ten oosten van het kanaal. Ten opzichte van de referentiesituatie nemen de fietsintensiteiten met een factor 2 toe.

Omdat het totaal aan fietsintensiteiten met meer dan 10.000 fietsers toeneemt, wordt dit alternatief met een ++ (sterk positief) beoordeeld.

Bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid van het netwerk

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief is voor het aspect gelijk aan het basisalternatief. Met name de nieuwe fietsbrug ter hoogte van het Zwitsalterrein zorgt voor een verlaging van de fietsafstand ten opzichte van de referentiesituatie. Overwegend vindt er een verbetering van de directheid van het netwerk plaats, al vinden op enkele zone-zone-relaties van het model ook lichte toenames plaats.

Het voorkeursalternatief wordt daarom beoordeeld met een + (positief).

Bereikbaarheid openbaar vervoer

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt, gelijk aan het mobiliteitsalternatief, ingezet op een duurzamere mobiliteitsstructuur. De bestaande bushaltes van lijn 14 aan de Erasmusstraat en de Einsteinlaan worden gebundeld in een nieuwe bushalte nabij de Parkeergarage Vlijtseweg. Dit zorgt voor een betere bereikbaarheid van het nieuwe zwembad en de deelontwikkelingen Vlijtsepark Torens en Fuite. De frequentie van buslijn 14 wordt opgehoogd naar elk kwartier doordeweeks en elk half uur in het weekend, waardoor het aantrekkelijker wordt om met het OV te reizen.

Het voorkeursalternatief wordt beoordeeld met een + (positief).

Verkeersveiligheid

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief nemen, net als het basisalternatief, de verkeersintensiteiten op de Vlijtseweg en de Laan van Kerschoten toe. De Vlijtseweg heeft fietssuggestiestroken, terwijl de Laan van Kerschoten geen fietssuggestiestroken of een vrijliggend fietspad heeft, waardoor fietsers op de rijbaan moeten fietsen. Daarnaast nemen de aantallen fietsers en gemotoriseerde voertuigen over deze wegen ook sterk toe, waardoor de kans op verkeersonveilige situaties en ongevallen toeneemt. Op beide wegen zijn er geen zebrapaden, waardoor voetgangers overal de weg kunnen oversteken. Door de toename van verkeersintensiteiten wordt ook de oversteekbaarheid van deze wegen verminderd. Dit geldt ook voor de geregelde kruispunten op de Laan van Zevenhuizen en de Edisonlaan. De hogere verkeersintensiteiten leiden tot langere cyclustijden, waardoor fietsers en voetgangers langer moeten wachten tot ze groen krijgen. Hierdoor wordt de oversteekbaarheid van het langzame verkeer iets lager.

In het voorkeursalternatief nemen de verkeersintensiteiten op verschillende wegvakken in de gebiedsontwikkeling toe, terwijl de voorzieningen voor langzaam verkeer achter blijven. Daarom wordt het voorkeursalternatief beoordeeld met een - (negatief).

(Mitigerende) maatregelen

De verkeersveiligheid kan in het voorkeursalternatief worden verbeterd door vrijliggende fietspaden parallel aan de weg te leggen waar veel fiets- en gemotoriseerd zal rijden, voornamelijk de Vlijtseweg en de Laan

van Kerschoten. Of door de Vlijtseweg in te richten als een fietsstraat (zoals in het mobiliteitsalternatief). Een grotere verkeersveiligheid in elk alternatief kan worden bereikt door het studiegebied autoluw in te richten.

8.3.2 Geluid

Tabel 8.5 toont de beoordeling voor het thema geluid. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.5 Beoordeling van de effecten op thema geluid

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
geluid van wegen (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	0
geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	++
cumulatie van geluid (wegverkeer en industrie) (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	+
geluid van evenementen (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	0

Geluid van wegen

Effectbeoordeling

Als gevolg van het voorgenomen programma in het voorkeursalternatief nemen de verkeersintensiteiten, net als in het basialternatief, toe. Het effect hiervan op de geluidbelasting van bestaande geluidgevoelige objecten is gering: uit de geluidberekeningen blijkt dat op minder dan 20 bestaande geluidgevoelige gebouwen een toename van de geluidbelasting plaatsvindt boven de standaardwaarde. Omstreeks 30-35 woningen gaan van een hogere naar een lagere geluidklasse ten opzichte van de referentiesituatie. De verplaatsingen treden op bij de Laan van Kerschoten en de N344, en een enkele woning langs de Canadalaan en Mariëndal. Het voorkeursalternatief wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op nieuwbouw

Naast de geluidbelasting op bestaande geluidgevoelige gebouwen, treedt er ook geluidbelasting op de voorgenomen nieuwbouw. Uit de gedane berekeningen van de alternatieven is gebleken dat voor ieder alternatief sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde (53 dB voor gemeentelijke wegen), en tegelijkertijd dat voor geen enkel alternatief de grenswaarde (70 dB) wordt overschreden. Aangezien het voorkeursalternatief hoofdzakelijk overeenkomt met het basialternatief, kan voor het voorkeursalternatief hierbij worden aangesloten. Tegelijkertijd is uit de berekeningen ook gebleken dat het basialternatief, en daarmee het voorkeursalternatief, procentueel gezien het hoogste aantal overschrijdingen van de standaardwaarde heeft vergeleken met de andere onderzoeksalternatieven en de referentiesituatie. Dit is hoofdzakelijk aan de orde bij Vlijtesepark Torens en Wilhelm Tell, waar de geluidbelasting vanaf de N344 op meerdere gevels optreedt als gevolg van de opzet van de bebouwing (solitaire torens). Dit leidt er automatisch toe dat er minder gevels in aanmerking kunnen komen als geluidluwe gevels.

(Mitigerende) maatregelen

Omdat er op de nieuwbouwwoningen grenswaarden worden overschreden in het voorkeursalternatief, wordt aanbevolen om bij de verdere uitwerking van de deelontwikkelingen rekening te houden met de optredende geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer, hoofdzakelijk bij Vlijtesepark Torens en Wilhelm Tell. Creëer voor elke woning een geluidluwe zijde, waarmee de verhoogde geluidbelasting akoestisch kan worden gecompenseerd.

Geluid van industrie

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief treedt een verbetering op voor de effecten door industrielawaai, als gevolg van het verdwijnen van de aanwezige bedrijvigheid in de gebiedsontwikkeling. De afnames zijn met name te zien bij de bestaande woning rondom deelgebied Laan van Kerschoten, en aan de zuidzijde van het plangebied rondom deelgebied Vlijtsekade II. Geluid afkomstig van industrie blijft desondanks wel aanwezig vanuit de bedrijvigheid vanaf de oostzijde van het Apeldoorns Kanaal, langs de Sleutelbloemstraat. Doordat het voorkeursalternatief gelijk is aan de berekende alternatieven, en in alle alternatieven meer dan 100 geluidgevoelige objecten verschuiven naar onder de standaardwaarde (55 dB), scoort ook het voorkeursalternatief sterk positief (++).

Effecten op nieuwbouw

Naast de geluidbelasting op bestaande geluidgevoelige gebouwen, is ook de geluidbelasting op de voorgenomen nieuwbouw berekend voor de alternatieven. Uit de berekeningen is gebleken dat voor alle alternatieven, en daarmee ook het voorkeursalternatief, zowel de standaardwaarde (50 dB(A) als de grenswaarde (55 dB(A) voor industrielawaai voor nieuwbouw) wordt overschreden. De verplaatsing van Fuite resulteert wel in een gunstiger akoestisch klimaat voor de nieuwbouwwoningen aan de noordzijde van het Zwitsalterrein.

(Mitigerende) maatregelen

Omdat er op de nieuwbouwwoningen naast de standaardwaarde ook de grenswaarde wordt overschreden in het voorkeursalternatief, wordt aanbevolen om bij de verdere uitwerking van de deelontwikkelingen rekening te houden met de optredende geluidbelasting als gevolg van industrie. Creëer voor elke woning een geluidluwe zijde, waarmee de verhoogde geluidbelasting akoestisch kan worden gecompenseerd.

Cumulatie van geluid

Effectbeoordeling

Uit de berekeningen van de alternatieven volgt dat, ten opzichte van de referentiesituatie, de gecumuleerde geluidbelasting afneemt op een flink aantal geluidgevoelige objecten (meer dan 100 tot bijna 200) (zie tabel 5.9 van bijlage VI). Er wordt op meer geluidgevoelige gebouwen een goed akoestisch klimaat berekend, in plaats van redelijk of matig. Dit is met name het gevolg omdat de bedrijvigheid in het gebied afneemt. Omdat het voorkeursalternatief grotendeels gelijk is aan het basisalternatief, volgt hiervoor hetzelfde resultaat. Het voorkeursalternatief wordt beoordeeld als positief (+).

Effecten op nieuwbouw

Naast de geluidbelasting op bestaande geluidgevoelige gebouwen, is ook de geluidbelasting op de voorgenomen nieuwbouw berekend voor de alternatieven. Uit de berekeningen volgt dat procentueel de meeste geluidgevoelige objecten met een matig akoestisch klimaat of slechter wordt berekend in het basisalternatief. Omdat het voorkeursalternatief grotendeels gelijk is aan het basisalternatief, leidt het gekozen voorkeursalternatief daarmee ook tot verhoudingsgewijs een hogere cumulatieve geluidbelasting op de nieuwbouw.

(Mitigerende) maatregelen

Omdat het voorkeursalternatief leidt tot een relatief hoge cumulatieve geluidbelasting op de nieuwbouwwoningen, wordt aanbevolen om bij de verdere uitwerking van de deelontwikkelingen rekening te houden met de optredende geluidbelasting. Creëer voor elke woning een geluidluwe zijde, waarmee de verhoogde geluidbelasting akoestisch kan worden gecompenseerd.

Geluid van evenementen

Effectbeoordeling

Omdat in geen van de alternatieven wijzigingen plaatsvinden aan de geldende regelgeving en grensvoorwaarden voor het geluid van festivals op het Zwitsalterrein, treden in geen van de alternatieven

veranderingen op de geluidbelasting van bestaande woningen. Dit geldt daarmee ook voor het voorkeursalternatief, wat daarmee neutraal (0) wordt beoordeeld.

Effecten op nieuwbouw

Uit de geluidberekeningen van de alternatieven blijkt dat in alle alternatieven sprake is van een overschrijding van de grenswaarde uit het evenementenbeleid. In het basisalternatief vindt de overschrijding van 4 dB op het maatgevende geluidgevoelige gebouw, in de overige alternatieven is dit 2 dB. Dit wordt verklaard doordat in het basisalternatief de nieuwe geluidgevoelige objecten aan de zuidzijde van het Zwitsalterrein het dichtst bij (het podium van) de evenementen zijn voorzien. Omdat het voorkeursalternatief hier voorziet in dezelfde geluidgevoelige gebouwen, treden deze zelfde effecten van het basisalternatief ook op in het voorkeursalternatief.

(Mitigerende) maatregelen

Omdat het voorkeursalternatief leidt tot hogere geluidbelastingen op nieuwbouwwoningen, wordt aanbevolen om bij de verdere uitwerking van de deelontwikkelingen rekening te houden met de optredende geluidbelasting. Creëer voor elke woning een geluidluwe zijde, waarmee de verhoogde geluidbelasting akoestisch kan worden gecompenseerd. Ook kan nog gekeken worden naar de inrichting van de geluidsevenementen om de geluidbelasting op de nieuwbouwwoningen te reduceren.

8.3.3 Luchtkwaliteit

De beoordeling van de effecten voor het thema luchtkwaliteit is samengevat in tabel 8.6. In de navolgende paragraaf wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.6 Beoordeling van de effecten op het thema luchtkwaliteit

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
luchtkwaliteit	0

Luchtkwaliteit

Effectbeoordeling

Net als in de onderzochte alternatieven is ook in het voorkeursalternatief het effect van de gebiedsontwikkeling op de luchtkwaliteit minimaal. Dit doordat de verkeersgeneratie gelijk is aan het basisalternatief, en de opzet van de nieuwbouw niet wezenlijk verschilt. Voor het basisalternatief is als gevolg van de verkeersbewegingen een maximale toename berekend van 0,25 µg/m³ voor NO₂, 0,10 µg/m³ voor PM10 en 0,03 µg/m³ voor PM2.5 binnen het studiegebied. In het voorkeursalternatief zullen ongeveer dezelfde effecten optreden. De maximale concentratietoenames van NO₂ en PM10 zijn daarmee minder dan de in betekende mate-grens van 3 % (1,2 µg/m³), en op zichzelf minder dan 1 % verschil ten opzichte van de wettelijke grenswaarden (0,4 µg/m³). Omdat op geen van de luchtgevoelige gebouwen een verschil groter dan 1 % wordt berekend, krijgt het voorkeursalternatief een neutrale (0) beoordeling.

Effecten op nieuwbouw

Voor de nieuwbouwwoningen zijn voor het basisalternatief, en daarmee het voorkeursalternatief, de berekende maximale concentraties getoetst aan de wettelijke grenswaarden, en vergeleken met de EU-normen en WHO-advieswaarden. Uit de toetsing volgt dat de wettelijke grenswaarden en EU-normen niet worden overschreden. Op delen van het studiegebied wordt de NO₂ WHO-advieswaarde wel overschreden, voor PM2.5 wordt de advieswaarde overal in het studiegebied overschreden.

8.3.4 Geur

De beoordeling van de effecten voor het thema geur is samengevat in tabel 8.7. In de navolgende paragraaf wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.7 Beoordeling van de effecten op het thema geur

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
geurbelasting	++

Geurbelasting

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief resulteert het vertrek van Fuite, als enige relevante geurbron in de gebiedsontwikkeling, tot een sterke verbetering van de geurbelasting. Op de bestaande woningen in de gebiedsontwikkeling verdwijnt de aanwezige geurbelasting (en eventuele daaruit volgende geurhinder). Het voorkeursalternatief leidt tot een sterke verbetering van de geursituatie, en wordt daarom beoordeeld als sterk positief (++) .

Effecten op nieuwbouw

Met het vertrek van Fuite treden er ook geen effecten op op de nieuwbouw binnen de gebiedsontwikkeling. Dit is met name voor het Zwitsalteryrein relevant, waar in het voorkeursalternatief geen beperkingen meer volgen voor de ontwikkeling van geurgevoelige gebouwen.

8.3.5 Omgevingsveiligheid

De beoordeling van de effecten voor het thema omgevingsveiligheid is samengevat in tabel 8.8. In de navolgende paragraaf wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.8 Beoordeling van de effecten op het thema omgevingsveiligheid

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	0
openbaar groen	0

Plaatsgebonden risico

Effectbeoordeling

Ook in het voorkeursalternatief ligt de gebiedsontwikkeling buiten bestaande plaatsgebonden risicocontouren van omliggende risicobronnen. Ook worden er geen nieuwe risicobronnen binnen of nabij de gebiedsontwikkeling gerealiseerd. Het voorkeursalternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Aandachtsgebieden

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief ligt de gebiedsontwikkeling buiten bestaande aandachtsgebieden van omliggende risicobronnen. Ook worden er geen nieuwe aandachtsgebieden binnen of nabij de gebiedsontwikkeling gerealiseerd. Het voorkeursalternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

8.3.6 Gezondheidsbevordering

De beoordeling van de effecten van het voorkeursalternatief voor het thema gezondheidsbevordering is samengevat in tabel 8.9. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.9 Beoordeling van de effecten op het thema gezondheidsbevordering

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	+
toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten	+
kwaliteit en gebruiksvriendelijkheid van groen	++

Aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief worden diverse zorg- en maatschappelijke functies toegevoegd, waaronder 2.600 m² zorgvoorzieningen - wat significant meer is dan in de voorgaande alternatieven - en een dansschool van 1.300 m² in het gebied rond de Vlijtsepark Torens. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Het voorkeursalternatief wordt op dit aspect als positief (+) beoordeeld.

Toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten

In het voorkeursalternatief wordt de toegankelijkheid van de gezondheidsvoorzieningen verbeterd door de ontwikkeling van langzaam-verkeersroutes (voor fietsers en voetgangers) en de toevoeging van drie microhubs. Dit leidt tot een positieve (+) beoordeling.

Openbaar groen

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt bij de gebiedsontwikkeling het NIKA-beleid toegepast per deelgebied. In het NIKA-beleid is geborgd dat iedere ontwikkeling groen op maaiveld creëert, bomen worden toegevoegd en groen op daken en gevels wordt gerealiseerd. Daarnaast worden er ook drie ecolinten gerealiseerd met een minimale breedte van 10 meter. Hiervan is één onverlicht en één ontoegankelijk voor langzaam verkeer.

Door het NIKA-beleid strikt per deelontwikkeling toe te passen (in plaats van voor de hele gebiedsontwikkeling), neemt het groen op maaiveld ook toe. In het voorkeursalternatief worden groenplaatsen met biodivers groen, groter dan 200 m², met elkaar verbonden via de ecolinten. Door deze ingrepen wordt het voorkeursalternatief beoordeeld als sterk positief (++) .

8.3.7 Sociale veiligheid

De beoordeling van de effecten van het voorkeursalternatief voor het thema gezondheidsbevordering is samengevat in tabel 8.10. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.10 Beoordeling van de effecten op het thema sociale veiligheid

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten en voorzieningen	++
verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid	+
kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	++
aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen	++

Toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten en voorzieningen

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt de publieke ruimte ontwikkeld met nieuwe infrastructuur voor langzaam verkeer, 3 bruggen over het kanaal en groenvoorzieningen. De doorwaadbaarheid van het gebied wordt met de extra (speelse) voetgangersbrug extra vergroot. Ook de impuls aan het OV met een hogere frequentie van de buslijn draagt bij aan een betere toegankelijkheid van publieke ruimten en voorzieningen.

Daarnaast wordt extra aandacht gegeven aan de ontwikkeling van prettig ingericht groen, met nieuwe groenvoorzieningen, een groene inrichting van infrastructuur en de realisatie van drie ecolinten. Dit leidt tot een sterke verbetering van de toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten, en wordt daarom beoordeeld als sterk positief (++).

Verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief zorgt de toevoeging van maatschappelijke, commerciële en zorgfuncties zoals zorgvoorzieningen, een dansschool, een basisschool en commerciële/maatschappelijke ruimtes voor meer bedrijvigheid en werkgelegenheid. Dit verhoogt de sociale controle, vooral in de avonduren en weekenden. Ook de toevoeging van het woonprogramma leidt tot een verbetering van de sociale controle. Het voorkeursalternatief resulteert daarom in een positieve (+) beoordeling voor de bedrijvigheid en werkgelegenheid.

Kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief worden maatschappelijke, commerciële en zorgfuncties toegevoegd, wat de kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken verbetert en de sociale interactie bevordert. Tegelijkertijd kan dit positieve effect afgezwakt worden door de realisatie van hoogbouw: dit creëert meer afstand tussen bewoners, en kan negatief van invloed zijn op de sociale cohesie. Door de extra groene ontmoetingsplekken en ecolinten die sociale interactie stimuleren, krijgt het voorkeursalternatief wel een sterk positieve (++) beoordeling.

(Mitigerende) maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig negatieve effecten op dit beoordelingscriterium te voorkomen. Echter is het wel belangrijk om genoeg verlichting aan te brengen en de zichtlijnen te behouden (met name

bij de toevoeging van groen in de openbare ruimtes) in het gebied om de ervaren sociale veiligheid te waarborgen.

Aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt de sociale cohesie aanzienlijk versterkt door de toevoeging van maatschappelijke en commerciële voorzieningen, doordat deze voorzieningen verspreid door de gebiedsontwikkeling ontmoetingen faciliteren. Het voorkeursalternatief krijgt daarmee een sterk positieve (++) beoordeling.

8.3.8 Hittestress

Overzicht effectbeoordeling hittestress

De beoordeling van de effecten voor het thema hittestress is samengevat in tabel 8.11. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.11 Beoordeling van de effecten op het thema hittestress

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
gevoelstemperatuur	0
stedelijk hitte eiland	+

Gevoelstemperatuur

Effectbeoordeling

Met de gebiedsontwikkeling verandert de gevoelstemperatuur in het gebied. Het voorkeursalternatief is qua bouwprogramma grotendeels gelijk aan het basisalternatief, wat betekent dat de gevoelstemperatuur in gebieden rond de Vlijtsepark Torens, de Laan van Kerschoten en het westelijke deel van Zwitsal door verharding en nieuwe gebouwen kan stijgen. Tegelijkertijd zorgen de ingrepen zoals het toepassen van het NIKA-beleid per deelgebied, het realiseren van drie ecolinten, het toepassen van de 3-30-300 vuistregel en de inrichting van het Vlijtsepark ervoor dat de gevoelstemperatuur lager wordt door een verkoelend effect. Door deze ontwikkelingen zal de gevoelstemperatuur gelijk blijven of licht afnemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect in het voorkeursalternatief wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

Om de gevoelstemperatuur verder te laten afnemen, kan er worden geprobeerd om schaduw te creëren. Dit is met name van belang op strategische locaties als verblijfsplekken waar mensen zitten of slenteren. Het aanplanten van bomen is hierin het meest effectief.

Stedelijk hitte eiland

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief beïnvloedt het stedelijk hitte-eiland. De verharding neemt toe bij de Laan van Kerschoten en in het gebied rond de Vlijtsepark Torens. Anderszijds komt er meer groen bij Vlijtsekade II, Zwitsal en Fuite. In het voorkeursalternatief is er sprake van een verhardingsafname (ongeveer 6 %) ten opzichte van de referentiesituatie, tot 134.000 m². Ook wordt er in enige mate groene daken gerealiseerd, conform de minimale vereisten van het NIKA-beleid, wat het hitte-eiland licht kan verminderen. Door deze effecten wordt het voorkeursalternatief als positief (+) beoordeeld.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

Houd voldoende afstand tussen gebouwen voor ventilatie, met name vanuit oostelijke richting, om te voorkomen dat warme lucht blijft hangen tussen gebouwen.

8.3.9 Windklimaat

Overzicht effectbeoordeling windklimaat

De beoordeling van de effecten voor het thema windklimaat is samengevat in tabel 8.12. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.12 Beoordeling van de effecten op het thema windklimaat

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
windhinder	--
windgevaar	-

Windhinder

Effectbeoordeling

De gebiedsontwikkeling realiseert hoogbouw en daarmee ook mogelijke windhinder. Qua opzet volgt het voorkeursalternatief grotendeels het basialternatief. De hoge gebouwen bij Wilhelm Tell veroorzaken windversnelling, vooral rond de hoeken. De windversnelling geldt ook voor de hoeken van de Parkeergarage Vlijtseweg, waar de kans op windhinder aanwezig is. Wel worden de risico's hier beperkt door de aanwezige verblijfsfunctie 'doorlopen'. Op het centrale gedeelte van het Zwitsalterrein en het zuidelijke deel van het Zwitsalterrein is er een reële kans op windhinder door onbeschutte hoge gebouwen en verblijfsfuncties met een hoger risico op windhinder (slenteren en zitten).

In het voorkeursalternatief zijn ook een aantal aanpassingen gemaakt in het ontwerp van de Vlijtsepark Torens en Vlijtsekade II, ten opzichte van het basialternatief. Bij Vlijtsekade II zorgt het doorlopende bouwblok in het noorden van het gebied ervoor dat er minder windhinder optreedt in het gebied. De veranderingen in het ontwerp van de Vlijtsepark Torens zorgen er juist voor dat de windhinder significant toeneemt. In het basialternatief bestond het ontwerp uit een aangesloten blok op maaiveld, waaruit de torens oprezen en er geen ruimte was voor gebruiksfuncties. In het voorkeursalternatief is het ontwerp aangepast naar een aantal losstaande gebouwen en solitaire torens met een plein in het midden. Het risico op reële windhinder neemt daarmee significant toe, door de combinatie van de hoogte van de torens, de tunneleffecten als gevolg van de openingen tussen de torens en gebouwen, en de voorziene verblijfsfunctie in de deelontwikkeling. Door deze verandering krijgt het voorkeursalternatief een sterk negatieve beoordeling (--) ten opzichte van de referentiesituatie.

(Mitigerende) maatregelen

In een aantal aandachtsgebieden (Vlijtsepark Torens, Wilhelm Tell, Parkeergarage Vlijtseweg en delen van het Zwitsalterrein) is vastgesteld dat de kans op windhinder reëel is. Deze aandachtsgebieden kunnen veelal verholpen worden door het treffen van mitigerende maatregelen, hieronder geordend van meest doeltreffend naar minst:

- optimaliseer het stedenbouwkundig ontwerp: limiteer de hoeveelheid hoogbouw (vooral direct grenzend aan locaties met kwetsbare verblijfsfuncties), beschut hoogbouw door omliggende laagbouw, voorkom trechtersvorming tussen hoogbouw. Dit kan met name voorkomen op het Zwitsalterrein, waar trechtersvorming ontstaat tussen de hoogbouw;
- optimaliseer het architectonisch ontwerp: aerodynamische vormgeving van gebouwen en bouwblokken, getrapte bouwblokken met treden aan de voet van hoogbouw, plaats de hoogbouw niet aan de rand van het bouwblok maar centreer deze, maak (een deel van) de nieuwbouw wind-doorlatend (half open

parkeergarages zijn hier een voorbeeld van), voeg elementen als luifels en arcades toe langs de plint van de nieuwbouw. Deze maatregelen remmen de wind lokaal af en daarmee het lokale windklimaat verbeteren;

- wijzig verblijfsfuncties: limiteer de verblijftijd in de buurt van aandachtsgebieden, door hier een relatief lichte verblijfsfunctie als (door)lopen aan toe te kennen, of niet als zijnde verblijfruimte aan te merken;
- plaats geen kwetsbare verblijfsfunctie als zitten ter plaatse van de hoek van hoogbouw;
- voeg lokale elementen toe aan het straatbeeld: verdicht het vegetatiebeeld, straatkunst, of windschermen. Net als bij de verandering in architectonisch ontwerp kunnen deze elementen de wind afremmen en hiermee het lokale windklimaat verbeteren.

Voor de deelontwikkelingen met hoogbouw hoger dan 15 m is conform het NIKA-beleid aanvullend windonderzoek noodzakelijk. Specifiek voor het deelgebied Vlijtsepark Torens is het belangrijk dat er een nadere windstudie wordt verricht voordat het ontwerp wordt gerealiseerd. De significante toename van windhinder in het gebied is een belangrijk aandachtspunt dat verder moet worden onderzocht.

Windgevaar

Effectbeoordeling

De mate van hoogbouw is relatief beperkt in het voorkeursalternatief, en de projectlocatie ligt midden in stedelijk gebied. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat er windgevaar op zal treden in de meeste deelgebieden. Echter kan er windgevaar optreden bij de Vlijtsepark Torens, door de combinatie van de hoogte van de torens, de tunneleffecten als gevolg van de openingen tussen de torens en gebouwen, en de voorziene verblijfsfunctie in de deelontwikkeling. Het voorkeursalternatief krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling voor windgevaar.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

Optimaliseer het stedenbouwkundig ontwerp: limiteer de hoeveelheid hoogbouw (vooral direct grenzend aan locaties met kwetsbare verblijfsfuncties), beschut hoogbouw door omliggende laagbouw en voorkom trechervorming tussen hoogbouw.

Zoals al benoemd bij windhinder, is het belangrijk om een nadere windstudie uit te voeren voordat het ontwerp kan worden gerealiseerd. Het mogelijke windgevaar in het gebied is een belangrijk aandachtspunt dat verder moet worden onderzocht.

8.3.10 Bezinning

Overzichten effectbeoordeling bezinning

De beoordeling van de effecten voor het thema bezinning is samengevat in tabel 8.13. In de volgende paragraaf wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.13 Beoordeling van de effecten op het thema bezinning

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
bezinning	-

Bezinning

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief veroorzaakt een lichte afname van de bezinning ten opzichte van de huidige situatie. Deze afname is vooral merkbaar in de vroege ochtend aan de westzijde en in de late namiddag aan de oostzijde. Ondanks deze afname voldoen alle bestaande woningen in het voorkeursalternatief wel aan de

lichte TNO-norm, wat betekent dat er ten minste twee mogelijke bezonningsuren per dag zijn van februari tot oktober. Het voorkeursalternatief wordt daarom als negatief (-) beoordeeld.

Effecten op nieuwbouw

Naast de invloed van bezonning op bestaande gebouwen, is ook gekeken naar de invloed van bezonning op de voorgenomen nieuwbouw.

Het voorkeursalternatief is, net zoals het basisalternatief, redelijk dicht bebouwd aan de noord- en zuidzijde van het Zwitsalterrein. Hierdoor valt de schaduw van sommige nieuwe bebouwing ook op elkaar. Gedurende de dag verplaatst de schaduw zich van het oosten naar het westen, waardoor op verschillende tijden verschillende delen van sommige gebouwen in de schaduw komen te liggen (zie afbeelding 6.11 voor een indicatie).

(Mitigerende) maatregelen

- pas de hoogte van nieuwe hoogbouw aan om schaduwvorming te verminderen. In gebieden waar schaduwwerking een probleem vormt, kan het beperken van de gebouwhoogte een effectieve maatregel zijn;
- positioneer nieuwe hoogbouw strategisch: schaduwval kan gericht worden op minder gevoelige gebieden zoals openbare ruimtes of parkeerplaatsen, waardoor de impact op woningen wordt geminimaliseerd. Dit kan worden bereikt door gebouwen zo te oriënteren dat ze in lijn staan met de natuurlijke beweging van de zon, of door voldoende afstand te houden tussen hogere bouwvolumes en woningen. Daarmee kan schaduwwerking op bestaande en nieuwe gebouwen worden beperkt;
- geef aandacht aan overlappende schaduwwerking van nieuwe hoogbouw bij een hogere bebouwingsdichtheid. Door de hogere bebouwingsdichtheid kan de bezonning op meerdere momenten van de dag worden beperkt.

8.3.11 Natuur

Overzichten effectbeoordeling Natuur

De beoordeling van de effecten voor het thema natuur is samengevat in tabel 8.14. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.14 Beoordeling van de effecten op het thema natuur

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
Natura 2000 - stikstofdepositie	-
Natura 2000 - overige effecten	0
Natuurnetwerk Nederland (Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone)	0
houtopstanden - houtkap	-
houtopstanden - herplant	+
beschermde- en Rode lijstsoorten - oppervlakteverlies	-
beschermde- en Rode lijstsoorten - versnippering	++
beschermde- en Rode lijstsoorten - verstoring	-
biodiversiteit	+

Natura 2000 - stikstofdepositie

Effectbeoordeling

Voor de effectbeoordeling van de onderzoeksalternatieven (zie hoofdstuk 6.11) zijn verschilberekeningen uitgevoerd voor de stikstofdepositie van de alternatieven. Het voorkeursalternatief volgt het basisalternatief in relevante stikstofemissies. Omdat met het voorgenomen programma dezelfde aanzienlijke verkeersaantrekkende werking optreedt, leidt het ook het voorkeursalternatief tot permanente stikstofdeposities in de gebruiksfase. Omdat de basiscondities op de Veluwe niet op orde zijn, zijn significante gevolgen van een permanente stikstofdepositietoename voor de meeste habitattypen en soorten van stikstofgevoelige leefgebieden niet uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt daarom ook beoordeeld als sterk negatief (--).

Toetsing op projectniveau

Voor de deelontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord blijft het nog steeds noodzakelijk om de effecten van een eventuele stikstofdepositietoename op projectniveau te toetsen aan de Omgevingswet. Een dergelijke beoordeling kan plaatsvinden in een voortoets of Passende beoordeling. In het geval een Passende beoordeling wordt opgesteld, kan gebruik worden gemaakt van mitigerende maatregelen (zoals extern salderen) om toename van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen te voorkomen. Op het moment dat de toename van stikstofdepositie (al dan niet met toepassing van mitigerende maatregelen) kleiner is dan 0,00 mol/ha/jr, zijn mogelijke significante negatieve effecten door stikstofdepositie op voorhand uit te sluiten.

(Mitigerende) maatregelen

- reduceer (verder) de verkeersaantrekkende werking van de gebiedsontwikkeling om stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk te vermijden;
- onderzoek of de vrijkomende stikstofruimte bij het vertrek van Fuite ingezet kan worden voor salderen met de nieuwe activiteiten van de gebiedsontwikkeling;
- mitigeer (rest)deposities met behulp van een externe saldogever;

Natura 2000 - overige effecten

Effectbeoordeling

De gebiedsontwikkeling ligt op 1,2 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, midden in Apeldoorn. Verstoringaspecten zoals licht, trilling, geluid en optische verstoring reiken niet zover en hebben geen invloed op de natuurlijke waarden van Natura 2000-gebieden. Hierdoor wordt het voorkeursalternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland (Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone)

Effectbeoordeling

De gebiedsontwikkeling ligt in provincie Gelderland, buiten de begrenzings van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone. Provincie Gelderland kent in het kader van het Natuurnetwerk Nederland geen externe werking. Kanaalzone Noord ligt op circa zeshonderd meter van de dichtstbijzijnde GNN en GO af, midden in de stad Apeldoorn. Effecten als verstoring door werkzaamheden en/of activiteiten in de gebruiksfase in het ontwikkelingsgebied reiken, gezien de tussenliggende gebouwen, niet zo ver. Er is geen sprake van aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden, kernkwaliteiten en/of ontwikkelingsdoelen. Het onderzoeksalternatief wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Houtopstanden

Effectbeoordeling

Binnen het ontwikkelingsgebied staan circa 700 bomen, waarvan 15 bijzondere bomen. Het voorkeursalternatief heeft door houtkap en aanvullende herplant verschillende invloeden op de houtopstanden binnen het ontwikkelingsgebied.

Het voorkeursalternatief volgt voornamelijk het basisalternatief. Het basisalternatief leidt tot het kappen van circa 25 bomen en één bijzondere boom. In het voorkeursalternatief worden er 3 bomen minder gekapt in het zuiden van de Vlijtsekade II. Voor het voorkeursalternatief is gekozen om 1 boom per 200 m² te herplanten. Er treedt een tijdelijke verslechtering van de biodiversiteit op door het kappen van oudere bomen en herplanting van jongere bomen.

Het voorkeursalternatief scoort hierdoor, net zoals het basisalternatief, negatief (-) voor houtkap en positief (+) voor herplant.

(Mitigerende) maatregelen

- behoud bestaande groenstructuren en bomen met hoge biodiversiteit. Hier leven al diverse soorten, en oudere ecosystemen en bomen bieden leefgebieden en ecologische verbindingen die jonge aanplant niet direct kan vervangen. Specifiek worden uitgelicht de bijzondere bomen bij Laan van Kerschoten;
- aandachtspunt is om de ecolinten als goede en robuuste verbindingen te creëren, bijvoorbeeld door deze voldoende breed en met voldoende dekking (struweel) in te richten. De verbinding is het gunstigst wanneer deze onverlicht is en ontoegankelijk voor mensen om verstoring te beperken. Plant bijvoorbeeld bomen met een rijke ondergroei.

Beschermde- en Rode lijstsoorten - oppervlakteverlies

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief is sprake van een afname van oppervlakte van leefgebied (inclusief vaste rust- en verblijfplaatsen) van beschermde- en Rode Lijstsoorten, als gevolg van het voorgenomen programma. Door deze afname verslechtert de kwaliteit van het leefgebied aan de randen en is het leefmilieu gevoeliger voor problemen zoals verzuring, vermessing en verdroging. Daarnaast resulteert een kleiner leefgebied in minder individuen van een soort. Het voorkeursalternatief wordt negatief (-) beoordeeld.

(Mitigerende) maatregelen

- voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden;
- behouden en planten van waardplanten: waardplanten zijn belangrijk voor libellen en vlinders en ongewervelden;
- creëren van nieuw robuust leefgebied. Bijvoorbeeld dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën;
- creëren van nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Bijvoorbeeld het plaatsen van nestkasten voor vogels of vleermuizen;
- creëer natuurvriendelijke oevers voor onder andere amfibieën, reptielen en insecten;
- pas faunavriendelijke verlichting toe.

Beschermde- en Rode lijstsoorten - versnippering

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief worden drie ecolinten gerealiseerd, van minimaal 10 meter breed. Via deze ecolinten kunnen verschillende soorten (onder andere vleermuizen, grondgebonden zoogdieren, vogels en insecten) zich verplaatsen binnen de gebiedsontwikkeling. In combinatie met het andere maatregelen vanuit het NIKA-beleid, namelijk het realiseren van 40 % groen oppervlakte per deelontwikkeling en minimale vereisten voor groene daken en gevels, en het verbinden van het groen op maaiveld, wordt de omvang en kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode Lijst soorten verbeterd. Het voorkeursalternatief wordt als sterk positief (++) beoordeeld.

(Mitigerende) maatregelen

- aandachtspunt is om de ecolinten als goede en robuuste verbindingen te creëren, bijvoorbeeld door deze voldoende breed en met voldoende dekking (struweel) in te richten. De verbinding is het gunstigst

wanneer deze onverlicht is en ontoegankelijk voor mensen om verstoring te beperken. Plant bijvoorbeeld bomen met een rijke ondergroei;

- voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden;
- creëren van nieuw robuust leefgebied. Bijvoorbeeld dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën;
- creëer natuurvriendelijke oevers voor onder andere amfibieën, reptielen en insecten.

Beschermde- en Rode lijstsoorten - verstoring

Effectbeoordeling

Verstoring kan ontstaan door geluid, licht, trillingen en optische verstoring. In het voorkeursalternatief is sprake van verstoring door verschillende werkzaamheden tijdens de aanlegfase.

In de gebruiksfase van het voorkeursalternatief treedt verstoring op door onder andere een toename aan menselijke activiteit en verkeersbewegingen. Ook is er sprake van lichthinder in de gebruiksfase. In het voorkeursalternatief wordt wel rekening gehouden met deze verstoring door één onverlicht ecolint en één ecolint ontoegankelijk voor langzaam verkeer te realiseren. Daarom scoort dit alternatief, gelijk aan het groen/blauwalternatief, negatief (-).

(Mitigerende) maatregelen

- voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden;
- creëren van nieuw robuust leefgebied. Bijvoorbeeld dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën;
- creëren van nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Bijvoorbeeld het plaatsen van nestkasten voor vogels of vleermuizen;
- creëer natuurvriendelijke oevers voor onder andere amfibieën, reptielen en insecten;
- pas faunavriendelijke verlichting toe.

Biodiversiteit

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief is er sprake van een verbetering van de biodiversiteit, door de realisatie van ecolinten, de verbreding van de Griftzone, en de minimale vereisten die volgen uit het NIKA-beleid, waaronder de toevoeging van groenoppervlak per deelontwikkeling en het treffen van voorzieningen voor gebouw bewonende soorten. Het voorkeursalternatief heeft daardoor een positief effect (+) op de biodiversiteit.

(Mitigerende) maatregelen

- behoud bestaande groenstructuren en bomen met hoge biodiversiteit. Hier leven al diverse soorten, en oudere ecosystemen en bomen bieden leefgebieden en ecologische verbindingen die jonge aanplant niet direct kan vervangen.

8.3.12 Bodem

De beoordeling van de effecten voor het thema bodem is samengevat in tabel 8.15. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.15 Beoordeling van de effecten op het thema bodem

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
bodemkwaliteit	+
bodemvitaliteit	+

Bodemkwaliteit

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief voor de gebiedsontwikkeling biedt op verschillende manieren de kans om de bodemkwaliteit te verbeteren door eventuele saneringsmaatregelen, dan wel afvoer van verontreinigde grond. Hierbij moet het risico dat voor de mens ontstaat door contact met verontreinigde bodem worden geminimaliseerd, terwijl in het ideale geval de omvang van de bodemverharding zo veel mogelijk wordt beperkt. In het voorkeursalternatief zijn graafwerkzaamheden en grondverzet voorzien. Hierdoor zullen aanwezige verontreinigingen (deels) worden afgegraven en afgevoerd, waardoor de bodemkwaliteit in potentie verbeterd. Dit resulteert in een positieve beoordeling (+) voor het voorkeursalternatief.

Bodemvitaliteit

Effectbeoordeling

Bodemvitaliteit betreft het vermogen van de bodem voor het uitvoeren van relevante (essentiële) functies, zoals een effectieve waterhuishouding, het opslaan van koolstof en drager van recreatielandschap en groen. In de beoordeling van het voorkeursalternatief is uitgegaan van de potentie van de bodemvitaliteit, die samen hangt met de ruimte die de bodem krijgt in de gebiedsontwikkeling. Het voorkeursalternatief leidt tot een afname van het verharde oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie, namelijk van 142.250 m² naar 134.000 m², wat neerkomt op een reductie van 6 %. Hiermee verbetert de potentie voor de bodemvitaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. Het voorkeursalternatief wordt beoordeeld als positief (+).

8.3.13 Water

De beoordeling van de effecten voor het thema water is samengevat in tabel 8.16. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.16 Beoordeling van de effecten op het thema water

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
oppervlaktekwantiteit	++
oppervlaktekwaliteit	+
grondwaterkwantiteit	+
grondwaterkwaliteit	+

Oppervlaktewaterkwantiteit

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief vindt een verbetering plaats ten opzichte van de referentiesituatie: dit wordt tot stand gebracht door de eisen voor waterberging die gelden vanuit het NIKA-beleid (dat, ten opzichte van de

referentiesituatie, per deelgebied wordt gehanteerd). In het voorkeursalternatief kan minimaal een piekbelasting van 60 mm op worden gevangen en vastgehouden, waarvan maximaal 50 % gebeurt op openbaar terrein. Dit zorgt ervoor dat in minimaal 50 % van de knelpunten voor wateroverlast worden opgelost. Het voorkeursalternatief leidt ook tot een geringe afname van het verhard oppervlak (-6 %), waardoor meer water in de bodem kan infiltreren. Ook worden er gescheiden watersystemen, waterberging op daken en (publieke) waterbergingen bij groen gerealiseerd. Daarnaast wordt de beekzone van de Grift verbreed, wat meer ruimte biedt om bij piekbuien water op te vangen (en eventueel af te voeren). Hierdoor wordt het voorkeursalternatief sterk positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

- de toevoeging van extra groen oppervlak, infiltratievoorzieningen en hogere biodiversiteitswaarden leiden tot een robuuster watersysteem. Vanuit waterhuishoudkundig perspectief is het lonend om zoveel mogelijk van deze maatregelen toe te passen;
- besteed aandacht op het voldoende hoogte plaatsen van de bruggen over de watergangen, zodat deze geen obstakel vormen voor het afvoeren van water.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Effectbeoordeling

De oppervlaktewaterkwaliteit verbetert in het voorkeursalternatief. Dit door het verdwijnen van bedrijvigheid, waardoor de kans op vervuiling door industriële stoffen kleiner wordt, en door het toenemen van begroeid oppervlak (afname van verhard oppervlak), wat meer ruimte biedt voor infiltratie van regenwater. Tijdens dit proces wordt het water gefilterd, wat de kans op verontreiniging door afstroming vermindert. Hierdoor wordt de natuurlijke watercyclus hersteld en de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeterd. Ook de implementatie van een gescheiden rioolstelsel leidt tot een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, doordat overstort vanuit het riool wordt voorkomen. Het voorkeursalternatief wordt positief (+) beoordeeld.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

Toevoeging van extra groen oppervlak, infiltratievoorzieningen en hogere biodiversiteitswaarden leiden tot een robuuster watersysteem. Vanuit waterhuishoudkundig perspectief is het lonend om zoveel mogelijk van deze maatregelen toe te passen;

Grondwaterkwantiteit

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief neemt het aandeel verhard oppervlakte af (-6 %), waardoor er meer mogelijkheden voor infiltratie ontstaan. Het voorkeursalternatief scoort daarmee positief (+).

(Mitigerende) maatregelen

Bij gebruik van een gebieds-WKO kan beïnvloeding op het grondwater worden geminimaliseerd door zorgvuldige uitvoering van het ontwerp en realisatie.

Grondwaterkwaliteit

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief verbetert de grondwaterkwaliteit, doordat het risico op vervuiling door industriële stoffen verdwijnt met het vertrek van de bedrijvigheid in het ontwikkelingsgebied. Het voorkeursalternatief wordt daarom positief (+) beoordeeld.

(Mitigerende) maatregelen

Bij gebruik van een gebieds-WKO kan beïnvloeding op het grondwater worden geminimaliseerd door zorgvuldige uitvoering van het ontwerp en realisatie.

8.3.14 Landschap

De beoordeling van de effecten voor het thema landschap is samengevat in tabel 8.17. In de volgende paragraaf wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.17 Beoordeling van de effecten op het thema landschap

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
landschappelijke waarden	-

Landschappelijke waarden

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief hebben de bruggen over De Grift een negatief effect op de fysieke en beleefde kwaliteit van de beekstructuur. De rechtlijnigheid van De Grift, die zich ook buiten het plangebied doorzet, wordt verstoord door de bruggen, wat verrommeling tot gevolg heeft. Daarnaast wordt in het voorkeursalternatief de huidige open ruimte aan de westelijke oever van De Grift bebouwd. Dit verstoort het open karakter dat bij dit deel van De Grift hoort, wat resulteert in verlies van beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit.

Aardkundige waarden worden in het voorkeursalternatief niet beïnvloed, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen de gebiedsontwikkeling. Het voorkeursalternatief krijgt een negatieve (-) beoordeling vanwege de versterking van het open karakter en de negatieve effecten van de bruggen op De Grift.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

- plaats informatievoorziening bij De Grift door middel van bijvoorbeeld met tekst en beeld, QR-codes, of kunst in de openbare ruimte. Deze informatievoorziening zal de belevingswaarde en het begrip van De Grift vergroten;
- ontwerp de bruggen over De Grift rank en 'doorzichtig', zodat het doorzicht zo min mogelijk wordt verstoord en de bruggen beter passen bij de omgeving.

8.3.15 Cultuurhistorie

De beoordeling van de effecten voor het thema cultuurhistorie is samengevat in tabel 8.18. In de volgende paragraaf wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.18 Beoordeling van de effecten op het thema cultuurhistorie

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
cultuurhistorische waarden	-

Cultuurhistorische waarden

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief heeft het toegevoegd kanaalbegeleidend groen een negatief effect op de oorspronkelijke ruimtelijke kenmerken van het Apeldoorns Kanaal, dat oorspronkelijk een open, onbeplante oever had. Dit leidt tot een negatief effect op de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit van het Apeldoorns Kanaal als historisch waterbouwkundig element.

De historische (steden)bouwkunde wordt door de drie ecolinten verstoort, met name als gevolg van de ecolinten door het Zwitsalterrein en langs Fuite. Het reduceren van de verharding en de vergroening van het maaiveld verstoort in enige mate het oorspronkelijke industriële karakter. De (steden)bouwkunde gaat er op inhoudelijke (informatiewaarde) achteruit. Het voorkeursalternatief krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

- architectonisch ontwerp en materialisering van nieuwe bouwblokken sluiten ondanks de hoge, contrasterende vormfactor aan bij de bestaande (industriële) bebouwing;
- hoofdassen en de bestaande haaks georiënteerde wegen blijven, ondanks doorsnijding van nieuwe infrastructuur, de boventoon voeren in het plangebied;
- beplanting sluit zo veel mogelijk aan bij bestaande structuren, mogelijk door bewuste aangebrachte contrasten open-gesloten;
- er blijven delen van de verharding van het industrieterrein en de kadeverharding bij het Kanaal behouden.

8.3.16 Archeologie

De beoordeling van de effecten voor het thema archeologie is samengevat in tabel 8.19. In de volgende paragraaf wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.19 Beoordeling van de effecten op het thema archeologie

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
archeologische waarden	-

Archeologische waarden

Effectbeoordeling

Er zijn archeologische waarden in het ontwikkelingsgebied: ter hoogte van Vlijtsekade II, delen van het Zwitsalterrein en de Grift. In het ontwikkelingsgebied zijn terreinen met beleidscategorieën aangewezen, waarvoor per beleidscategorie een ander onderzoeksregime geldt. Op de Vlijtsekade II geldt een beleidscategorie 2, waarbij onderzoek verplicht is bij bodemroerende activiteiten dieper dan 35 cm onder het maaiveld, en over meer dan 50 m². Bij de Grift geldt categorie 4, wat betekent dat er onderzoek is nodig bij bodemingrepen die dieper zijn dan 35 cm over meer dan 500 m². En in het noordelijke gedeelte van het ontwikkelingsgebied geldt beleidscategorie 5, waarbij onderzoek nodig is bij bodemingrepen die dieper zijn dan 35 cm over meer dan 2500 m². Het Zwitsalterrein heeft geen archeologische verwachtingswaarde.

In het voorkeursalternatief vinden door de voorgenomen gebiedsontwikkeling bodemroerende activiteiten plaats. Ter hoogte van de Vlijtsekade II en de Grift zijn bekende archeologische waarden aanwezig, waarvoor een hogere beleidscategorie met een strenger onderzoeksregime geldt. Ook op Vlijtsepark Torens, de garage, Laan van Kerschoten en Fuite is een (lagere) beleidscategorie met een onderzoeksplicht aangewezen. Op het Zwitsalterrein is al onderzoek verricht, waar het terrein is vrijgegeven. Doordat in het voorkeursalternatief bodemroerende activiteiten plaatsvinden, krijgt het voorkeursalternatief een negatieve (-) effectbeoordeling.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

Om de effecten als gevolg van de gebiedsontwikkeling te mitigeren, moet nader (inventariserend) onderzoek verricht worden, met als doel het opsporen en in kaart brengen van vindplaatsen binnen de gebiedsontwikkeling. Eventuele behoudenswaardige vindplaatsen kunnen worden in situ (door inpassing in de plannen) of ex situ (door opgraving) worden veiliggesteld.

8.3.17 Stedenbouwkundige aspecten

De beoordeling van de effecten voor het thema stedenbouwkundige aspecten is samengevat in tabel 8.20. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.20 Beoordeling van de effecten op het thema stedenbouwkundige aspecten

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
belevingswaarde	+
gebruikswaarde	+
toekomstwaarde	+

Belevingswaarde

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief volgt grotendeels de stedenbouwkundige opzet van het basisalternatief, op een paar kleinere aanpassingen na. Er is een verbetering plaats op de belevingswaarde ten opzichte van de referentiesituatie door het behoud van beeldbepalende bestaande gebouwen op het Zwitsalterrein. Samen met de doortrekking van de lintstructuur op de Vlijtsekade II zorgt dit voor herkenbaarheid. De nieuwbouw zorgt voor nieuwe herkenningpunten in het gebied. Hierdoor krijgt het voorkeursalternatief een positieve (+) beoordeling.

Gebruikswaarde

Effectbeoordeling

Bij het voorkeursalternatief vindt er een verbetering plaats op de gebruikswaarde ten opzichte van de referentiesituatie, onder andere door nieuwe oost-west verbindingen en een aansluiting op de verstedelijking langs het kanaal. Door het realiseren van drie ecolinten door het gebied, wordt de verbinding met het groen versterkt. Daarnaast wordt de gebruiksvriendelijkheid voor voetgangers en fietsers verbeterd door de toevoeging van mobiliteitshubs. Deze ingrepen zorgen echter voor minder sterke verbeteringen dan het mobiliteitsalternatief en het groen/blauwalternatief en zijn meer gelijk aan het basisalternatief en het energiealternatief. Hierdoor krijgt het voorkeursalternatief een positieve (+) beoordeling.

Toekomstwaarde

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt er invulling gegeven aan de toekomstvisie voor Apeldoorn door optimaal gebruik te maken van de aanpasbaarheid van het gebied. De (vervallen) industrie functie wordt aangepast naar wonen/mixed use binnen de huidige aanpasbaarheid van het gebied, oftewel met behoud van identiteit en structuur. Het voorkeursalternatief krijgt daarom, net als het basisalternatief, een positieve (+) beoordeling.

Mitigerende maatregelen en aandachtspunten

Bepaalde punten met betrekking tot stedenbouwkundige aspecten komen pas in de verder uitwerking aan bod. Dit is bijvoorbeeld de materialisatie en architectuur van de bouwblokken die bij kan dragen aan de identiteit en herkenbaarheid van het gebied. Verder kunnen keuzes over de functies in de plint of gebouwen de gebruikswaarde van beïnvloeden. Ook dit zal later in het proces verder uitgewerkt worden.

Aandachtspunten die belangrijk zijn voor de verdere uitwerking zijn de volgende:

- stel een totaal overkoepelend stedenbouwkundig plan/masterplan op om de juiste keuzes te maken en samenhang in het gebied aan te brengen;

- vertaal het masterplan naar een ruimtelijk kwaliteitskader (of beeldkwaliteitsplan) en stel dit vast. Hier kunnen aspecten zoals samenhang of herkenbaarheid worden vastgelegd (in principes of als ruimtelijke randvoorwaarden);
- stel een Q-team vast of zet Commissie Ruimtelijke Kwaliteit van gemeente Apeldoorn in om gedurende het ontwerpproces te toetsen;
- stel tijdig de beeldkwaliteitseisen op voor de architectuur.

8.3.18 Energie en klimaatmitigatie

De beoordeling van de effecten voor het thema energie en klimaatmitigatie is samengevat in tabel 8.21. In de volgende paragrafen wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

Tabel 8.21 Beoordeling van de effecten op het thema energie en klimaatmitigatie

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
Energiebalans	-
Netimpact	-
Klimaatmitigatie	-

Energiebalans

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt aangesloten bij de maatregel van het energiealternatief om de daken volop te benutten voor zonnepanelen, en daarmee zoveel mogelijk duurzame opwek in de gebiedsontwikkeling te realiseren. Alhoewel de zonnepanelen op jaarbasis mogelijk genoeg energie opwekken, overlappen de piekmomenten in aanbod niet met die van de vraag. Er ontstaat een overschot van productie in de middaguren, terwijl de piekvraag 's ochtends en 's avonds is. In het voorkeursalternatief zijn geen maatregelen om de opgewekte energie op te slaan. Ondanks dat de energiebalans van de gebiedsontwikkeling niet sluitend is, is de energievraag van het elektriciteitsnet wel door de toepassing van een warmtenet en het maximaliseren van opwekking van zonne-energie. Het voorkeursalternatief wordt daarom, gelijk aan het energiealternatief, beoordeeld als negatief (-).

(Mitigerende) maatregelen

- implementeer een vorm van energieopslag om de energiebalans (ook per etmaal) op orde te krijgen. Het overschot van de elektriciteitsproductie van de zonnepanelen tijdens de middaguren kan dan worden gebruikt voor de elektriciteitsvraag in de avond en nacht. Voorbeelden zijn buurtbatterijen of warmteopslag;
- reduceer de piekopwekking van elektriciteit van de gebiedsontwikkeling, door het plaatsen van een passende hoeveelheid zonnepanelen tijdens de piekvraag van de gebiedsontwikkeling, een oost-west oriëntatie waarmee de productie meer verspreid over de dag plaats vindt, of zet voor een gedeelte zonnecollectoren in;

Netimpact

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt, gelijk aan het energiealternatief, de warmtevraag voorzien vanuit een collectief warmtenet. Dit leidt tot een minder grotere belasting van het elektriciteitsnet om te voorzien in de warmtevraag. Doordat ook deels wordt ingezet op slimme sturing van de laadpunten in de gebiedsontwikkelingen, worden de piekmomenten beter verdeeld over de dag, wat ook resulteert in een

lagere netimpact. Toch neemt ten opzichte van de referentiesituatie een verslechtering van de netimpact op, en wordt het voorkeursalternatief als negatief (-) beoordeeld.

Of de energievraag van de gebiedsontwikkeling zal leiden tot netcongestie is afhankelijk van de mate van versterking van het onderverdeelstation. Het is daarom wenselijk om in een vroeg stadium contact op te zoeken met de netbeheerder.

(Mitigerende) maatregelen

- verminder mogelijke problemen rond netcongestie door een slim energiesysteem toe te passen, waarin het overschot van elektriciteit gebruikt wordt om elektrische auto's overdag op te laden draagt bij aan een lagere netimpact.

Klimaatmitigatie

Effectbeoordeling

Het voorkeursalternatief leidt als gevolg van het voorgenomen bouwprogramma tot een CO₂-uitstoot die velen malen hoger is dan de referentiesituatie. Dit als gevolg van de CO₂-emissies die vrijkomen tijdens de bouw- en gebruiksfase. De grootschalige installatie van zonnepanelen en het collectieve warmtenet leidt tot een aanvankelijke hogere uitstoot tijdens de aanlegfase, maar zorgt in de gebruiksfase juist voor een lagere CO₂-emissie, doordat er minder CO₂-vrijkomt bij de opwekking van warmte en elektriciteit. Het voorkeursalternatief wordt beoordeeld als negatief (-).

(Mitigerende) maatregelen

- gebruik duurzame materialen om de CO₂-uitstoot als gevolg van de realisatie van de gebiedsontwikkeling te verminderen;
- de CO₂-uitstoot kan laag gehouden worden door het beperken van het energieverbruik, door het toepassen van optimale bouwvormen en collectieve warmtevoorzieningen (incl. buffer).

8.3.19 Circulariteit

Overzicht effectbeoordeling circulariteit

De beoordeling van de effecten voor het thema circulariteit is samengevat in tabel 8.22.

Tabel 8.22 Beoordeling van de effecten op het thema circulariteit

Beoordelingscriterium	Voorkeursalternatief
circulariteit	-

Circulariteit

Effectbeoordeling

In het voorkeursalternatief wordt een minimale invulling gegeven aan de circulaire ontwerpprincipes. Weliswaar wordt een deel van de bestaande gebouwen behouden, maar er zijn geen concrete plannen voor levensduurverlenging van de bestaande gebouwen. De keuze voor hergebruik van gebouwen is ook meer afkomstig vanuit erfgoed dan vanuit circulariteit. Ook is er geen materialenpaspoort opgesteld, wat essentieel is voor het in kaart brengen van de milieu-impact, en er is geen duidelijke invulling aan een toekomstbestendig ontwerp door het ontbreken van een visie voor flexibele gebouwfuncties of modulair ontwerp. Het voorkeursalternatief wordt hierdoor negatief (-) beoordeeld.

(Mitigerende) maatregelen

- pas de 8 Circulaire Ontwerpprincipes toe in verdere uitwerking van de alternatieven om milieu-impact effecten van de ontwerpen te beperken.

8.3.20 Overzichtstabel van de effecten

Tabel 8.23 toont een samenvatting van de effectbeoordelingen per milieuaspect.

Tabel 8.23 Samenvattende tabel van de effectbeoordeling per milieuaspect voor het voorkeursalternatief

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven				Voorkeursalternatief
		Basis	Mobilit eit	Groen/ blauw	Energie	
mobiliteit	modal split	+	++	+	+	+
	bereikbaarheid wegverkeer - verkeersafwikkeling	-	--	-	-	-
	bereikbaarheid wegverkeer - robuustheid van het netwerk	0	--	0	0	0
	bereikbaarheid wegverkeer - parkeerbalans	-	-	-	-	-
	bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten	++	++	++	++	++
	bereikbaarheid langzaam verkeer - directheid van het netwerk	+	++	+	+	+
	bereikbaarheid van OV	-	+	-	-	+
	verkeersveiligheid	-	+	-	-	-
geluid	wegverkeerslawaai (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	0	+	0	0	0
	geluid van industrie (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	++	++	++	++	++
	cumulatie van geluid (wegverkeer en industrie) (bestaande geluidgevoelige gebouwen)	+	0	+	+	+
	geluid van evenementen	0	0	0	0	0
luchtkwaliteit	luchtkwaliteit (NO ₂ , PM10 en PM2,5)	0	0	0	0	0
geur	geurbelasting (bestaande geurgevoelige gebouwen)	++	++	++	++	++
omgevingsveiligheid	plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0
	aandachtsgebieden	0	0	0	0	0
gezondheidsbevordering	aanwezigheid gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+	+
	toegankelijkheid van gezondheidsfaciliteiten	+	++	+	+	+
	openbaar groen	+	+	++	+	++

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven				Voorkeursalternatief
		Basis	Mobiliteit	Groen/blauw	Energie	
sociale veiligheid	toegankelijkheid en gevarieerdheid van publieke ruimten en voorzieningen	+	++	++	+	++
	verschillen in bedrijvigheid en werkgelegenheid	+	+	+	+	+
	kwantiteit en kwaliteit van ontmoetingsplekken	+	+	++	+	++
	aanwezigheid van maatschappelijke en commerciële voorzieningen	++	++	++	++	++
hittestress	gevoelstemperatuur	-	0	++	+	0
	stedelijke hitte-eiland	0	0	++	+	+
windklimaat	windhinder	-	-	-	-	---
	windgevaar	0	0	0	0	-
bezonning	bezonning (bestaande gebouwen)	-	-	-	-	-
natuur	natura 2000 - stikstofdepositie	---	---	---	---	---
	natura 2000 - overige effecten	0	0	0	0	0
	NNN-gebieden (Gelders Natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone)	0	0	0	0	0
	houtopstanden - houtkap	-	---	---	---	-
	houtopstanden - herplant	+	+	++	+	+
	beschermde en Rode Lijstsoorten - oppervlakteverlies	---	---	-	-	-
	beschermde en Rode Lijstsoorten - versnippering	+	+	++	+	++
	beschermde en Rode Lijstsoorten - verstoring	---	---	-	---	-
	biodiversiteit	+	+	++	+	+
bodem	bodemkwaliteit	+	+	+	+	+
	bodemvitaliteit	-	-	++	+	+
water	oppervlaktewaterkwantiteit	+	+	++	+	++
	oppervlaktewaterkwaliteit	0	+	++	+	+
	grondwaterkwantiteit	0	0	++	+	+
	grondwaterkwaliteit	+	+	+	+	+
landschap	landschappelijke waarden	-	-	-	-	-
cultuurhistorie	cultuurhistorische waarden	-	---	---	-	-
archeologie	archeologische (verwachtings)waarden	-	-	-	-	-
stedebouwkundige aspecten	belevingswaarde	+	++	+	+	+

Milieuaspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksalternatieven				Voorkeursalternatief
		Basis	Mobilit eit	Groen/ blauw	Energie	
	gebruikswaarde	+	++	++	++	+
	toekomstwaarde	+	+	+	++	+
energie en klimaatmitigatie	energiebalans	--	--	--	-	-
	netimpact	--	-	-	-	-
	effecten op CO ₂ -uitstoot	-	-	--	-	-
circulariteit	toepassing principes circulair bouwen	-	-	-	-	-

8.4 Doelbereik

In de omgevingsvisie Apeldoorn heeft de gemeente haar visie: stadmaken, vitale dorpen, fysiek en sociaal fundament versterken beschreven. In de omgevingsvisie heeft de gemeente Apeldoorn een tussenstand gegeven voor het richtjaar 2030. Het MER heeft een richtjaar van 2040 waardoor ambities ook tussen 2030 - 2040 zouden kunnen worden gerealiseerd. Daarnaast is in de omgevingsvisie een gebiedsprofiel Kanaalzone geschetst, met enkele vaste waarden voor het gebied Het doelbereik van het voorkeursalternatief is bepaald op basis van de tussenstand voor 2030 en de vaste waarden voor Kanaalzone, zoals beschreven in de omgevingsvisie Apeldoorn.

Het doelbereik is bepaald aan de hand van de onderstaande maten:

- 1 geen invloed op het behalen van de ambitie (niet van toepassing);
- 2 geen tot beperkte kans om ambitie te halen;
- 3 redelijke kans om ambitie te halen;
- 4 reële kans om ambitie te halen.

In navolgende tabellen zijn de alternatieven getoetst aan het doelbereik, volgend uit de ambities van de gemeente Apeldoorn. Een volledige beschrijving van de doelen en ambities per thema is opgenomen in hoofdstuk 7.

Wonen

Tabel 8.24 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema wonen.

Tabel 8.24 Doelbereik thema wonen

Doel	Voorkeursalternatief
In 2030 zijn er circa 8000 woningen toegevoegd ten opzichte van 2020.	Redelijke kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan de woningbouwopgave. Het behalen van deze ambitie is ook afhankelijk van woningbouwontwikkelingen in andere delen van de gemeente Apeldoorn.
We zijn flink aan het bouwen in de stad, aan de rand van de stad én in de dorpen.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan het bouwen in de stad.
We bouwen divers en gevarieerd aan onze gezinstad. Een aanzienlijk deel daarvan is betaalbare woningen: sociale huur, middeldure huur en betaalbare koopwoningen tot NHG-grens.	Reële kans: het woonprogramma in Kanaalzone Noord bestaat uit 75 % betaalbare woningen (goedkope huur, middeldure huur, betaalbare koop), waardoor het bijdraagt aan deze ambitie. In de deelontwikkeling Wilhelm Tell is het

Doel	Voorkeursalternatief
In wijken en dorpen is er meer te kiezen door realisatie van aanvullende woningtypen en prijsklassen. Wooncarrière binnen eigen dorp en wijk wordt daarmee beter bereikbaar.	aandeel betaalbaar 100 %, in de overige deelontwikkelingen 70 %.
Programmaruimte voor 1.325 tot 2.300 woningen.	Reële kans: het woonaanbod wordt vergroot in Noord en Noordoost. In de deelontwikkelingen zijn in de huidige situatie (vrijwel) geen woningen.
Levendige mix van wonen, werken en beleven met functies in evenwicht.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord resulteren in 1.714 woningen.
	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord bestaan naast woningbouw uit een mix van commerciële, maatschappelijke en zorgfuncties, verspreid over de deelontwikkeling.

Economie en recreatie

Tabel 8.25 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema wonen.

Tabel 8.25 Doelbereik thema economie en recreatie

Doel	Voorkeursalternatief
Er is 77 ha meer bedrijventerrein beschikbaar onder andere door de realisatie van Ecofactorij II, Kieveen en Uddel II.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
De Spoorzone is deels getransformeerd naar hoog stedelijk milieu, waar onderwijs, bedrijvigheid, mobiliteit en stedelijk wonen samen komen.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Er zijn drie innovatieve woon/werkmilieus: Cleantech hotspot Zwitsal, Stationslocatie, Hertzberger Park.	Redelijke kans: de deelontwikkeling Zwitsal draagt bij aan een innovatieve woon/werkmilieu, maar het type bedrijvigheid is nog niet uitgewerkt.
De gebiedsaanpak Christiaan Geurtsweg is gestart. Er zijn verkenningen gereed voor Jean Monetpark, Brouwersmolen en Sleutelbloemstraat.	Geen invloed: Kanaalzone Noord heeft geen invloed op de verkenning Sleutelbloemstraat.
Apeldoorn staat op de landelijke kaart als centrum voor safety & security.	Geen tot beperkte kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen niet bij aan het imago voor safety & security.
We werken vanuit de Veluwe Agenda aan versterking van toeristische producten.	Redelijke kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan een aantrekkelijk gebied met ruimte voor recreatie, onder andere met de mogelijkheid tot het organiseren van evenementen.
Levendige mix van wonen, werken en beleven met functies in evenwicht.	Reële kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord bestaan naast woningbouw uit een mix van commerciële, maatschappelijke en zorgfuncties, verspreid over de deelontwikkeling.

Mobiliteit

Tabel 8.26 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema mobiliteit.

Tabel 8.26 Doelbereik thema mobiliteit

Doel	Voorkeursalternatief
De binnenstad is autoluw en veiliger voor fietsers en voetgangers.	Geen kans: in het alternatief vinden geen ingrepen plaats die de verkeersveiligheid verbeteren.
In de binnenstad is het busstation verplaatst naar de zuidzijde van het spoor.	Geen invloed: niet van toepassing
Het doorgaande verkeer wordt verleid de buitenring te gebruiken.	Geen kans: in het alternatief blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg.
Er zijn drie stedelijke parkeergarages gerealiseerd aan de randen van de binnenstad.	Niet van toepassing: de Parkeergarage Vlijtseweg is in de gebiedsontwikkeling alleen voor gebruik door de deelontwikkelingen zelf en het zwembad.
Aan de rand van de stad wordt de overstap op een ander duurzaam vervoer gefaciliteerd op nieuwe transferia/overstappunten.	Geen kans: er wordt geen faciliteit gerealiseerd om de overstap op een ander duurzaam vervoer te faciliteren.
Verkeersknelpunten in de stadsring zijn opgelost.	Geen kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord dragen bij aan een grotere verkeersgeneratie, waardoor bestaande knelpunten worden verergerd.
Apeldoorn is fiets- en wandelstad nummer 1 van Nederland.	Redelijke kans: bij de opzet van het alternatief is aandacht gegeven aan fietsen en wandelen. Er is een doorgaande fietsroute noord-zuid langs het Apeldoorns Kanaal, en de west-oost verbinding wordt verbeterd door 3 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer (2 fietsbruggen en 1 voetgangersbrug).
In de binnenstad, spoorzone en kanaalzone hanteren we lage (auto)parkeernormen en faciliteren we verplaatsingen te voet en met de fiets maximaal.	Redelijke kans: in het alternatief zijn de lage normen van het BSK-gebied toegepast. Fietsen en wandelen wordt gestimuleerd met 3 nieuwe bruggen over het kanaal voor langzaam verkeer.
Realiseren van een royale entree van de Vlijtseweg, die verandert van doorgaande weg naar bestemmingsweg.	Geen tot beperkte kans: de Vlijtseweg krijgt een groene herinrichting.
Langs Deventerstraat wordt de laan hersteld en Vlijtseweg krijgt een groen profiel.	Redelijke kans: de Vlijtseweg krijgt een groene herinrichting. Kanaalzone Noord heeft geen invloed op de Deventerstraat.

Circulariteit en energie

Tabel 8.27 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het circulariteit en energie.

Tabel 8.27 Doelbereik thema circulariteit en energie

Doel	Voorkeursalternatief
Alle nieuwbouw wordt volgens 'nul-op-de-meter' gebouwd. Voor de woningbouw is dit een vereiste, voor de bedrijfspanden is dit een streven.	Geen kans: nul-op-de-meter is niet voor alle nieuwbouwwoningen haalbaar. Een afwijking hierop is mogelijk, wanneer de ontwikkelaar aannemelijk kan maken dat nul-op-de-meter financieel en/of technisch niet haalbaar is.
Op basis van de Transitievisie Warmte zijn we bezig met het aardgasvrij maken van de buurten.	Reële kans: het voorkeursalternatief voorziet in een collectief warmtenet, waarmee de gebiedsontwikkeling aardgasvrij kan worden gerealiseerd.
Op een steeds groter deel van de woningen zijn zonnepanelen gerealiseerd.	Reële kans: in het voorkeursalternatief worden de daken hoofdzakelijk voorzien van zonnepanelen, met daarnaast ook enige dakgroen en/of waterberging.

Doel	Voorkeursalternatief
In het buitengebied is circa 250 ha netto zonnepark gerealiseerd op geconcentreerde locaties.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Ons restafval is per persoon teruggebracht naar 30 kilo per jaar	Geen tot beperkte kans: de ontwikkelingen voor Kanaalzone Noord hebben geen maatregelen om restafval te beperken.
Net als Rijksoverheid streven we naar een aardgasvrije gebouwde omgeving in 2050.	Reële kans: het voorkeursalternatief voorziet in een collectief warmtenet, waarmee de gebiedsontwikkeling aardgasvrij kan worden gerealiseerd.
Zon op daken van woningen, bedrijven en overig vastgoed; aanvullend ook zonnepanelen op andere geschikte oppervlakten, zoals parkeerplaatsen	Reële kans: in het voorkeursalternatief worden de daken hoofdzakelijk voorzien van zonnepanelen, met daarnaast ook enige dakgroen en/of waterberging.

Natuur en landschap

Tabel 8.28 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema natuur en landschap.

Tabel 8.28 Doelbereik thema natuur en landschap

Doel	Voorkeursalternatief
Het stadspark van Apeldoorn is in aanleg.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Het klimaatbestendig bekenlandschap Wenum Wiesel is in uitvoering.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Het groene casco vanaf de Maten naar Beekbergwoud is in uitvoering.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Er is aantrekkelijk landschap in aanleg rond de opgaven bij de dorpen Uddel en Beemte Broekland.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
In de uitleggebieden is het groene casco met circa 140 ha toegenomen. Een onderdeel van dit groene casco vormt bosareaal.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Er is 44 km beekherstel gerealiseerd en er is 60 ha verhard oppervlak in stedelijk gebied afgekoppeld.	Geen tot beperkte kans: de Grift is in de gebiedsontwikkeling al hersteld. Het voorkeursalternatief voorziet in een verbreding van de beekzone met 20-60 m.
Het kanaal versterken als langgerekt park aan weerszijden van het water met uitnodigende buitenruimte, doorgaande langzaamverkeersroutes en verblijfsaanleidingen. Inrichting sluit aan op duurzaam waterbeheer en klimaatadaptatie.	Redelijke kans: het voorkeursalternatief voorziet in een groene hoofdstructuur langs het kanaal van 30 meter breed, met een doorgaande langzaam verkeersroute. De kades en oevers worden actiever in gebruik genomen en over het kanaal worden 3 bruggen voor langzaam verkeer gerealiseerd.
Iedere ruimtelijke ontwikkeling op gebied van wonen, werken en energie wordt natuurinclusief, klimaatadaptief en gaat gelijk op met ontwikkelen van het groen blauwe casco.	Reële kans: in het voorkeursalternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en

Doel	Voorkeursalternatief
Vrijgespeelde westelijke kanaaloever voor brede publieke zone van minimaal 25 meter, als onderdeel van lineair kanaalpark met royale boomgroepen, bomenrijen en groene fietsroute.	<p>klimaatbestending ingericht. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied af.</p> <p>Reële kans: het voorkeursalternatief voorziet in een groene hoofdstructuur langs het kanaal van 30 meter breed, met een doorgaande langzaam verkeersroute en toevoeging van bomen, De kades en oevers worden actiever in gebruik genomen, met nabij het evenemententerrein een inham in het kanaal. Over het kanaal worden bruggen gerealiseerd.</p>
Ontwikkelen van groene knoop als verbinding tussen het groen van De Parken en Zevenhuizen.	<p>Redelijke kans: het voorkeursalternatief voorziet in een ecolint ten zuiden van Vlijtsekade II.</p>
Ontwikkeling van Kayersbeekzone in aansluiting op het Kanaalpark.	<p>Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.</p>

Milieu en klimaatadaptatie

Tabel 8.29 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema milieu en klimaatadaptatie.

Tabel 8.29 Doelbereik thema milieu en klimaatadaptatie

Doel	Voorkeursalternatief
In 2030 is de binnenstad groener en klimaatbestendig geworden.	<p>Reële kans: in het voorkeursalternatief wordt de gebiedsontwikkeling klimaatbestendig en groen ingericht volgens het NIKA-beleid. De gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied naar verwachting (licht) af.</p>
In 2030 zijn de indicatorsoorten minimaal behouden en is het aantal soorten planten en insecten met 25% toegenomen.	<p>Redelijke kans: de voorgenomen activiteiten voorzien in een toename van biodiversiteit door de realisatie van 3 ecolinten, minimale voorziening van groene gevels en daken vanuit het NIKA-beleid, en verbreding van beekzone De Grift.</p>
De klimaatbestendige Groote Wetering/Leigraaf in Beekbergerwoud-oost is in uitvoering.	<p>Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.</p>
De knelpunten voor hittestress en wateroverlast zijn in wijken en dorpen en bedrijfslocaties voor 50% opgelost.	<p>Redelijke kans: in het voorkeursalternatief neemt de gemiddelde gevoelstemperatuur neemt in het gebied naar verwachting (licht) af. De omvang van verhard oppervlak neemt af.</p>
Ons watersysteem is meer circulair, door de aanleg van ruime retentieplassen en vernatting van de beekdalen.	<p>Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.</p>
De drinkwaterwinning wordt (gedeeltelijk) gecompenseerd, bijvoorbeeld in infiltratievennen in Natura 2000 gebied.	<p>Geen tot beperkte kans: het effect van de hoeveelheid die mogelijk infiltreert in het ontwikkelingsgebied draagt niet significant bij aan circulair watergebruik of vernatting van beekdalen.</p>
Iedere ruimtelijke ontwikkeling op gebied van wonen, werken en energie wordt natuurinclusief, klimaatadaptief en gaat gelijk op met ontwikkelen van het groen blauwe casco.	<p>Reële kans: in het voorkeursalternatief moeten de deelontwikkelingen voldoen aan de vereisten van het NIKA-beleid. De gebiedsontwikkeling wordt groen en klimaatbestending ingericht.</p>

Veiligheid en inclusiviteit

Tabel 8.30 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema veiligheid en inclusiviteit.

Tabel 8.30 Doelbereik thema veiligheid en inclusiviteit

Doel	Voorkeursalternatief
Op tien loopminuten afstand van de eigen woning is voor iedereen uitnodigende buitenruimte bereikbaar.	Reële kans: in de gebiedsontwikkeling worden meerdere parken gerealiseerd.
De veiligheid rond scholen is toegenomen.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord.
Meer kinderen gaan te fiets of te voet naar school.	Redelijke kans: in het voorkeursalternatief wordt het gebied vergroend en komen er nieuwe langzaam verkeersverbindingen door de gebiedsontwikkeling, inclusief 3 bruggen voor langzaam verkeer over het Apeldoorns Kanaal. Tegelijkertijd blijft de Vlijtseweg een doorgaande weg, en neemt de verkeersveiligheid door de verkeerstoename af.
Iedere wijk en ieder dorp heeft passende basisinfrastructuur voorzieningen.	Reële kans: de gebiedsontwikkeling voorziet in de toevoeging van zorgvoorzieningen en andere functies.
De onderwijsgebouwen zijn op niveau en beter toegerust voor de toekomst.	Redelijke kans: het voornemen is om een nieuwe basisschool te realiseren in Laan van Kerschoten.
Het sportlandschap van verenigingen ziet er anders uit. We groeien toe naar meer omnisportverenigingen in Apeldoorn.	Geen tot beperkte kans: hoe ruimte wordt gemaakt in de gebiedsontwikkeling voor omnisportverenigingen is niet geconcretiseerd.
Schoolpleinen zijn groen, beweegvriendelijk en toegankelijk na schooltijd.	Redelijke kans: het voornemen voor de nieuwe basisschool in de deelontwikkeling Laan van Kerschoten moet voldoen aan het NIKA-beleid. Het behalen van de ambitie hangt af van de concretisering van de verdere planuitwerking.
In 2030 is de mate van overgewicht bij volwassenen en kinderen niet verder toegenomen en is de curve afgevlakt.	Geen invloed: niet van toepassing. De voorgenomen activiteiten van Kanaalzone Noord hebben geen invloed op dit doel, omdat het doel geen onderdeel is van de plannen voor Kanaalzone Noord. Het resultaat van gezondheidsbevorderende maatregelen zoals de toevoeging van gebruikersgroen en actieve mobiliteit vallen buiten de scope van dit MER.

Erfgoed en ruimtelijke kwaliteit

Tabel 8.31 toont de bijdrage van de ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord aan de ambities voor het thema erfgoed en ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 8.31 Doelbereik thema erfgoed en ruimtelijke kwaliteit

Doel	Voorkeursalternatief
In nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen is erfgoed onze inspiratie voor een attractief Apeldoorn.	Redelijke kans: in het alternatief voorziet de gebiedsontwikkeling in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein.
We zijn minimaal negen architectonische parels rijker, die elk in aanmerking kunnen komen voor 'beste gebouw van Apeldoorn'.	Geen tot beperkte kans: in de gebiedsontwikkeling is op het Zwitsalterrein historische en gemeentelijk monumentale bebouwing aanwezig. Het is onduidelijk of deze bebouwing in aanmerking kan komen als architectonische parels.

Doel	Voorkeursalternatief
De Apeldoornse laag is een combinatie van bestaande industriële en nieuwe bebouwing.	Redelijke kans: in de gebiedsontwikkeling wordt op het Zwitsalterrein bestaande industriële en nieuwe bebouwing gemixt. In de ander deelontwikkeling is geen sprake van een combinatie, maar uitsluitend nieuwbouw.
Boven de Apeldoornse laag maken alzijdige volumes (rondom aantrekkelijk) onderdeel uit van bestaande of nieuwe bouwblokken.	Reële kans: het alternatief voorziet in alzijdige volumes in Wilhelm Tell en Vlijtpark Torens.
Op enkele plaatsen historische bebouwing.	Reële kans: de gebiedsontwikkeling voorziet in het behoud van historische en gemeentelijk monumentale bebouwing op het Zwitsalterrein.

9

AANDACHTSPUNTEN, AANBEVELINGEN, LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING

9.1 Aandachtspunten

Uit de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief volgen bepaalde aandachtspunten voor de gebiedsontwikkeling van Kanaalzone Noord. Aandachtspunten zijn de belangrijke ruimtelijke ingrepen en maatregelen die in hoge mate de realisatie van de gebiedsontwikkeling sturen. Zonder deze ingrepen en maatregelen kunnen de voorgenomen ontwikkelingen onder druk komen te staan. Onderstaande tabel 9.1 geeft beknopt het overzicht hiervan weer.

Tabel 9.1 Overzicht aandachtspunten voor Kanaalzone Noord

Ingreep/maatregel	Toelichting
Langzaam verkeer infrastructuur	De realisatie van nieuwe langzaam verkeersinfrastructuur is van belang voor de toegankelijkheid en bereikbaarheid van de deelontwikkelingen binnen de gebiedsontwikkeling, en de gebiedsontwikkeling met de omliggende buurten. Goede fietsverbindingen met de binnenstad en fietsbruggen over het Apeldoorns Kanaal stimuleren en faciliteren de fietsstromen van, naar en in Kanaalzone Noord. Daarmee wordt de modal shift van auto naar fiets mogelijk gemaakt.
OV-infrastructuur	Ook de nieuwe OV-infrastructuur, in de vorm van een nieuwe, strategisch gesitueerde bushalte centraal in de gebiedsontwikkeling, en de verbetering van de frequentie van de busverbinding, stimuleert gebruik van het OV van en naar de gebiedsontwikkeling. Daarmee wordt de modal shift van auto naar OV mogelijk gemaakt.
Vertrek Fuite	De huidige aanwezige bakkerij Fuite legt milieubeperkingen op in de directe omgeving van de locatie. Ook blokkeert de aanwezigheid van de bakkerij de herontwikkeling op de locatie van de deelontwikkeling Fuite zelf. De bereikte overeenstemming tussen de gemeente Apeldoorn en Fuite over het vertrek van de bakkerij uiterlijk per 1 juli 2027 moet worden nageleefd om een volledige gebiedsontwikkeling zonder milieuhindercontouren mogelijk te kunnen maken.
Mitigatie stikstofdepositie	De gebiedsontwikkeling leidt tot stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebied de Veluwe. Omdat de basiscondities op de Veluwe niet op orde zijn, zijn significante negatieve gevolgen door permanente stikstofdepositietoename voor de meeste habitattypen en soorten van stikstofgevoelige leefgebieden niet uitgesloten. Nader onderzoek naar (externe) saldogevers voor het mitigeren van de cumulatieve stikstofdepositie is noodzakelijk. Daarnaast blijft het noodzakelijk om de effecten van eventuele stikstofdepositietoenames op projectniveau van de deelontwikkelingen te toetsen aan de Omgevingswet.
Ontwikkeling groene infrastructuur	De realisatie van de 3 voorgenomen ecolinten resulteren in meerdere positieve(re) effecten: versnippering van leefgebied van beschermde soorten wordt verminderd, de biodiversiteit in de gebiedsontwikkeling wordt versterkt, er treden positieve effecten op op de gezondheidsbevordering en sociale veiligheid, en de gevoelstemperatuur wordt verlaagd door betere ventilatie in het gebied.
Integrale stedenbouwkundige uitwerking	Een integrale stedenbouwkundige uitwerking helpt om de juiste keuzes te maken en samenhang aan te brengen in de gebiedsontwikkeling, waarop ook de gewenste kwaliteit aan kan worden getoetst. Door ook de milieuthema's geluid en windklimaat hierbij te betrekken, kan bij de nieuwbouwwoningen een voldoende akoestisch klimaat bereikt worden, en windhinder worden voorkomen.
Warmtenet	De implementatie van een collectief warmtenet leidt tot een betere energiebalans van de gebiedsontwikkeling door de impact op het elektriciteitsnet te verlagen. Met het warmtenet wordt

Ingreep/maatregel	Toelichting
	de energievraag voor warmte voorzien uit een andere bron (de RWZI) dan elektriciteit (vanuit het elektriciteitsnet).

9.2 Aanbevelingen: inzichten voor verdere besluitvorming

De aanbevelingen komen voort uit de effectstudies (hoofdstukken 6 en 8) en doelbereik (hoofdstuk 7 en 8).

Aanbevelingen per milieuthema

De belangrijkste aanbevelingen per milieuthema zijn:

Mobiliteit

- parkeervoorziening en regulering: onderzoek de mogelijkheid om een parkeerbeleid in te voeren in omliggende wijken om te voorkomen dat bewoners van Kanaalzone Noord parkeeroverlast veroorzaken in aangrenzende gebieden;
- fietsparkeren: voorkom fietsparkeerproblemen als gevolg van de grote toename van fietsintensiteiten (Bereikbaarheid langzaam verkeer - fietsintensiteiten), door aandacht te besteden aan (voldoende) fietsparkeerplaatsen;
- verkeersveiligheid: verbeter de infrastructuur voor fietsers door de aanleg van vrijliggende fietspaden of het herinrichten van wegen als fietsstraten, met name op de Vlijtseweg en Laan van Kerschoten. Een andere optie is een autoluwe inrichting van de gebiedsontwikkeling. Een verkeersveiligheidsstudie kan helpen in het identificeren van specifieke knelpunten en het optimaliseren van de wegindeling.

Geluid

- reduceer wegverkeerslawaai: overweeg om met bron- en/of overdrachtsmaatregelen de geluidemissie afkomstig van doorgaande wegen als de Edisonlaan/Laan van Zevenhuizen en de Vlijtseweg te verminderen. Dit kan bereikt worden door het toepassen van stil(lere) wegdekken, reduceren van de maximale rijnsnelheid en de plaatsing van lage schermen;
- reduceer industrielawaai: de geluidbelasting afkomstig van de bestaande, niet-vertrekkende bedrijvigheid kan worden verminderd door het toepassen van geluidmaatregelen bij de bedrijven zelf, zoals het installeren van geluiddempers en afschermingen (dit moet blijken uit aanvullend onderzoek);
- verbeter akoestisch klimaat: bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking van de deelontwikkelingen is het van belang om geluidbewust te ontwerpen, zodat bij de woningen een voldoende akoestisch klimaat bereikt kan worden. Vergroot de afstand tussen de nieuwe geluidgevoelige objecten en de geluidbronnen, zorg voor geluidluwe zijden aan de woningen en werk gevelmaatregelen uit. Voor de deelontwikkelingen Vlijtsepark en Wilhelm Tell geldt dit in het kader van wegverkeerslawaai, voor het Zwitsalterrein en Vlijtsekade II voor industrielawaai;
- evenementenlawaai: optimaliseer de opstelling van het podium en de geluidboxen van evenementen ten opzichte van de nieuwe geluidgevoelige objecten (geluid van evenementen).

Sociale veiligheid

- breng voldoende verlichting aan en behoud de zichtlijnen (met name bij de toevoeging van groen in de openbare ruimtes) in het gebied om de ervaren sociale veiligheid te waarborgen.

Hittestress

- extra toevoeging schaduw: lokale toename van de gevoelstemperatuur kan worden beperkt door meer schaduw te creëren. Dit is met name van belang op strategische locaties als verblijfsplekken waar mensen zitten of slenteren, zoals het geval is in het Vlijtsepark en op het Zwitsalterrein;
- ventilatie: houd voldoende afstand tussen gebouwen voor ventilatie, met name vanuit oostelijke richting, om te voorkomen dat warme lucht blijft hangen tussen gebouwen.

Windklimaat

- aanvullend onderzoek: voer aanvullend onderzoek naar windklimaat uit bij hoogbouw hoger dan 15 m, om de effecten op het windklimaat specifiek in beeld te brengen. Specifiek de opzet van de solitaire torens van de Vlijtsepark Torens kunnen resulteren in een significante toename van de windhinder;
- optimaliseer het stedenbouwkundig ontwerp: limiteer de hoeveelheid hoogbouw (vooral direct grenzend aan locaties met kwetsbare verblijfsfuncties), beschut hoogbouw door omliggende laagbouw en voorkom trechtersvorming tussen hoogbouw;
- optimaliseer het architectonisch ontwerp: aerodynamische vormgeving van gebouwen en bouwblokken, getrapte bouwblokken met treden aan de voet van hoogbouw, hoogbouw centraal in een bouwblok, wind-doorlatende nieuwbouw en elementen als luifels en arcades langs de plint remmen de wind lokaal af en verbeteren daarmee het lokale windklimaat;
- wijzig verblijfsfuncties: limiteer de verblijftijd in de buurt van aandachtsgebieden, door hier een relatief lichte verblijfsfunctie als (door)lopen aan toe te kennen, of niet als zijnde verblijfruimte aan te merken.

Natuur

- stikstofdepositie: de gebiedsontwikkeling leidt tot een toename van stikstofdepositie. Verminder (verder) de verkeersaantrekkende werking om de stikstofdepositie verder te reduceren, en onderzoek de mogelijkheden om (rest)deposities te mitigeren met behulp van een externe saldogeiver. Onderzoek specifiek de welke mogelijkheden er zijn met het vertrek van Fuite. De individuele deelontwikkelingen moeten de effecten van een eventuele stikstofdeposietoename ook op projectniveau toetsen aan de Omgevingswet;
- soorten: voer nader onderzoek uit naar beschermde soorten (in ieder geval vleermuizen, vogels, grondgebonden zoogdieren en dagvlinders). Tref maatregelen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen (indien deze verstoord worden), algemene broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen en vlinders, libellen en ongewervelden. Creëer nieuw robuust leefgebied, en nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Pas faunavriendelijke verlichting toe;
- biodiversiteit: behoud bestaande groenstructuren en bomen met hoge biodiversiteit. Hier leven al diverse soorten, en oudere ecosystemen en bomen bieden leefgebieden en ecologische verbindingen die jonge aanplant niet direct kan vervangen.

Water

- optimaliseer de waterhuishouding: de toevoeging van extra groen oppervlak, infiltratievoorzieningen en hogere biodiversiteitswaarden leiden tot een robuuster watersysteem. Vanuit waterhuishoudkundig perspectief is het lonend om zoveel mogelijk van deze maatregelen toe te passen;
- waterafvoer: besteed aandacht op het voldoende hoogte plaatsen van de bruggen over de watergangen, zodat deze geen obstakel vormen voor het afvoeren van water.

Landschap

- belevingswaarde De Grift: plaats informatievoorziening bij De Grift door middel van bijvoorbeeld met tekst en beeld, QR-codes, of kunst in de openbare ruimte. Deze informatievoorziening zal de belevingswaarde en het begrip van De Grift vergroten;
- verminderde verstoring bruggen: ontwerp de bruggen over De Grift rank en 'doorzichtig', zodat het doorzicht zo min mogelijk wordt verstoord en de bruggen beter passen bij de omgeving.

Cultuurhistorie

- aansluiting bij bestaand industrieel karakter: laat het architectonisch ontwerp en materialisering van nieuwe bouwblokken aansluiten bij de bestaande (industriële bebouwing). Behoud delen van de verharding van het Zwitsalterrein en de kadeverharding;
- oriëntatie hoofdassen: laat hoofdassen en de bestaande haaks georiënteerde wegen, ondanks doorsnijding van nieuwe infrastructuur, de boventoon voeren in het plangebied.

Stedenbouwkundige aspecten

- stel een totaal overkoepelend stedenbouwkundig plan of masterplan op om de juiste keuzes te maken en samenhang in het gebied aan te brengen. Vertaal dit naar een ruimtelijk kwaliteitskader (of beeldkwaliteitsplan) en stel dit vast. Hier kunnen aspecten zoals samenhang of herkenbaarheid worden

vastgelegd (in principes of als ruimtelijke randvoorwaarden). Stel een kwaliteitsteam vast om gedurende het ontwerpproces hierop te toetsen.

Energie

- energieopslag: implementeer een vorm van energieopslag om de energiebalans (ook per etmaal) op orde te krijgen. Het overschot van de elektriciteitsproductie van de zonnepanelen tijdens de middaguren kan dan worden gebruikt voor de elektriciteitsvraag in de avond en nacht;
- reduceer opwekkingspiek: reduceer de piekopwekking van elektriciteit van de gebiedsontwikkeling, door het plaatsen van een passende hoeveelheid zonnepanelen tijdens de piekvraag van de gebiedsontwikkeling, een oost-west oriëntatie waarmee de productie meer verspreidt over de dag plaats vindt, of zet voor een gedeelte zonnecollectoren in;
- netcongestie: verminder mogelijke problemen rond netcongestie door een slim energiesysteem toe te passen, waarin het overschot van elektriciteit gebruikt wordt om elektrische auto's overdag op te laden draagt bij aan een lagere netimpact.

Circulariteit

- duurzame materialen: gebruik duurzame materialen om de CO₂-uitstoot als gevolg van de realisatie van de gebiedsontwikkeling te verminderen.

Aanbevelingen door doelbereik

De volgende aanbevelingen hebben betrekking op het niet halen van de ambities of zelfs op het niet formuleren van doelstellingen:

- de tussenstand uit de omgevingsvisie gaat over 2030. Het MER heeft een richtjaar van 2040;
- de ambities uit de omgevingsvisie zijn breed en gaan ook over ingrepen buiten het studiegebied. Aanbevolen wordt om doelstellingen te formuleren voor thema's als economie en recreatie, en natuur en landschap die specifiek zijn voor Kanaalzone Noord in de eventuele herziening van de omgevingsvisie;
- de ontwikkelingen in Kanaalzone Noord komen niet overeen met alle doelen in de Omgevingsvisie. Bijvoorbeeld nul op de meter voor nieuwbouw en de maximale hoogte voor hoogbouw, waardoor de ontwikkelingen in overeenstemming gebracht moeten worden met de Omgevingsvisie of de ontwikkelingen moeten wachten op de komende herziening van de Omgevingsvisie;
- milieu en klimaatadaptatie: de ambities uit de tussenstand van de Omgevingsvisie over milieu en klimaatadaptatie gaan over doelen op natuur (ecologie) en klimaatadaptatie. Er zijn geen doelen opgenomen over de gewenste milieukundige kwaliteit van de leefomgeving (zoals geluidbelasting en luchtkwaliteit, maar ook bodemkwaliteit en windklimaat). Het is aan te bevelen om ook op overige milieuthema's tussendoelen op te nemen bij een herziening van de omgevingsvisie.

9.3 Leemten in kennis

Bij het opstellen van het MER zijn leemten in kennis geconstateerd. Enkele hiervan zijn:

- in zijn algemeenheid geldt dat leemten in kennis vastgesteld in onderliggende onderzoeken of gebruikte input ook gelden voor het MER. Te denken valt aan de leemten in kennis in bijvoorbeeld het gehanteerde verkeersmodel, uitgangspunten van de onderliggende milieuonderzoeken zoals geluid en stikstofdepositie of de onzekerheden in de KNMI scenario's. Voor de specifieke leemten in kennis per milieuthema wordt verwezen naar de deelrapporten, opgenomen in bijlagen V-XVIII;
- de alternatieven richten zich op een eindsituatie in 2040. Een beeld van de benodigde faseringsstappen en de daarbij behorende tijdelijke effecten ontbreekt (bijvoorbeeld tijdelijke effecten van omleidingsroutes). Zo is nog niet duidelijk op welk moment (in welk jaar of bij welk programma) een bepaalde (verkeers)maatregel nodig is om bereikbaarheid te garanderen of ongewenste milieueffecten te beperken;
- de effectbeoordelingen zijn onder andere verricht op ruimtelijke uitwerkingen van de alternatieven en het voorkeursalternatief. De ruimtelijke ontwerpen die hieraan ten grondslag liggen zijn nog in verschillende stadia van ontwerp. Aanpassingen hieraan kunnen leiden tot andere effectbeoordelingen. Daarmee zijn andere en/of nieuwe negatieve effecten niet uitgesloten en/of bestaat het risico dat ambities (alsnog) niet behaald worden;

- in de onderliggende milieuonderzoeken is voor luchtkwaliteit één rekenmodel opgesteld, namelijk voor het basis-, groen/blauw- en energiealternatief. Dit als de alternatieven met dezelfde grootste toename van verkeersintensiteiten en daarmee effecten op de luchtkwaliteit. Het mobiliteitsalternatief kan daarmee te conservatief zijn ingeschat ten opzichte van de andere, doorgerekende alternatieven.
- De aspecten stedelijk hitte eiland, bezonning en windhinder zijn in de effectstudies kwalitatief beoordeeld. Met modelanalyses kunnen deze aspecten ook kwantitatief beoordeeld worden, wat leidt tot een nauwkeurigere effectbepaling;
- voor een aantal effectstudies, zoals geluid, luchtkwaliteit, energie en klimaatmitigatie, is gebruik gemaakt van referentieprojecten en/of kentallen, uit gebrek van specifieke projectinformatie. Dit beïnvloedt de nauwkeurigheid van de resultaten van de uitgevoerde berekeningen.

Voor alle leemten in kennis en onzekerheden wordt verwezen naar de paragraaf leemten in kennis en onzekerheden in de deelrapporten, opgenomen in de bijlagen.

9.4 Verzilveren kansen en monitoring

Deze paragraaf bevat aanbevelingen met betrekking tot de omgang met monitoring van de verwachte effecten van het MER. Gezien de aard van het MER en het stadium waar de uitwerking van de ontwikkeling zich in bevindt, betreffen het enkel aandachtspunten en suggesties voor wat betreft monitoring. De gemeente Apeldoorn kan ervoor kiezen om in een later stadium een definitief monitoringsplan of monitoringsdashboard op te stellen, waarin de set aan te monitoren indicatoren en bijvoorbeeld de monitoringsfrequentie wordt vastgelegd.

Belang

De Omgevingswet bevat een monitoringsverplichting voor mer-plichtige besluiten: onder de Omgevingswet dienen aanzienlijke milieueffecten gemonitord te worden (artikel 16.42a van de Omgevingswet en artikel 11.4 en 11.5 van het Omgevingsbesluit). Voor de ontwikkelingen van Kanaalzone Noord wordt geen ruimtelijk besluit genomen. Het MER wordt bij het eerste ruimtelijke besluit van een ontwikkeling in Kanaalzone Noord gevoegd. Ondanks dat er geen ruimtelijk besluit wordt genomen over de visie op Kanaalzone Noord (voorgenomen activiteiten van het MER), is een monitoringsprogramma noodzakelijk voor de samenhangende ontwikkelingen binnen Kanaalzone Noord. Door een monitoringsprogramma op strategisch niveau wordt invulling ingegeven aan de restopgave die is meegegeven bij de aanvulling op het Omgevingseffectrapport bij de in 2022 vastgestelde Omgevingsvisie.

In het MER wordt de ontwikkeling van meerdere deelontwikkelingen onderzocht. De gemeente geeft hiervoor de randvoorwaarden (in het omgevingsplan), investeert in infrastructuur en openbare ruimte, faciliteert en nodigt uit, maar uiteindelijk moet de markt een groot deel van de ontwikkeling realiseren. Het is daardoor nog niet mogelijk om te voorspellen hoe de ontwikkeling concreet gaat verlopen. Verder volgen er voor verschillende milieuthema's aandachtspunten uit het MER voor zowel de bestaande (gevoelige) bestemmingen als de nieuwe ontwikkelingen. Wanneer de belangrijke milieueffecten uit het MER gemonitord worden, kan dit nieuwe inzichten bieden kan er, indien nodig, worden bijgestuurd door het nemen van maatregelen. Ook kan het streven zijn om met behulp van de monitoring de onderzoeklast van de toekomstige procedures in de deelgebieden te verminderen, doordat informatie over verschillende milieuthema's actueel wordt gehouden.

Doel

Monitoring van MER kan verschillende doelen dienen:

- milieugebruiksruimte toetsen en bijsturen waar nodig. Voor een selectie van indicatoren zal getoetst worden of de daadwerkelijke milieueffecten binnen de bandbreedte blijven van hetgeen op basis van dit MER verwacht kan worden, vanuit de mer-beoordelingen van de verschillende deelontwikkelingen. Op basis van de uitkomsten kan het bevoegd gezag ervoor kiezen om bij te sturen;
- doelbereik van de ontwikkelingen toetsen aan de tussenstand voor 2030 zoals beschreven in de omgevingsvisie Apeldoorn en bijsturen waar nodig. Indien mogelijk kan hierbij worden aangesloten bij bestaande monitoring in het kader van de Omgevingsvisie;

- waar mogelijk de onderzoeklast voor toekomstige procedures bij vervolgbesluiten verminderen door cumulatieve effecten uit het MER onderzocht te hebben;
- communicatie met, en transparantie naar de omgeving over gemaakte of te maken keuzes.

Uitgangspunten

Monitoring heeft meerwaarde voor aspecten:

- waarvoor de verwachting is dat deze een knelpunt op zullen leveren;
- die relevant zijn om het doelbereik in kaart te brengen;
- waarvoor de effectvoorspelling door leemte in kennis onzeker is;
- die op andere wijze relevant zijn voor betrokkenen.

In alle gevallen geldt dat het alleen meerwaarde heeft aspecten te monitoren wanneer er naar aanleiding van de monitoring handelingsperspectief is om bij te sturen. Wanneer voor een aspect bijvoorbeeld negatieve effecten worden veroorzaakt door externe factoren die buiten de invloedssfeer van de gemeente liggen, ontbreekt het handelingsperspectief voor de gemeente.

Waar mogelijk zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij gegevens uit bestaande monitoringsprogramma's zoals bijvoorbeeld het Apeldoornse Datalab. In onderstaande tabel zijn voor verschillende thema's aanbevelingen voor de monitoring van relevante indicatoren opgenomen.

Tabel 9.2 Aanbevelingen voor monitoring

Aspect	Indicator	Specificatie
bereikbaarheid wegverkeer	verkeersintensiteiten	monitoring van verkeersintensiteiten om te bepalen of genomen maatregelen voor het verder reduceren van autoverkeer het gewenste effect hebben. Het geeft ook een indicatie van het daadwerkelijke effect van wegverkeer op de geluidbelasting en de luchtkwaliteit
bereikbaarheid verkeer (wegverkeer en fietsverkeer)	parkeerbalans	monitoring van de parkeerbehoefte en het parkeergedrag in het gebied voor zowel wegverkeer als fietsverkeer
verkeersveiligheid	verkeersveiligheid	monitoring van verkeersveiligheid en ongevallen door toenemend verkeer
geluid	geluidbelasting van wegverkeer (bestaande en nieuwe geluidgevoelige objecten)	monitoring van de daadwerkelijke optredende geluidbelasting
sociale veiligheid	ervaren sociale veiligheid	monitoring van de ervaren sociale veiligheid via enquêtes om de sociale veiligheid in het gebied te waarborgen
hittestress	gevoelstemperatuur	monitoring van gevoelstemperatuur in het gebied om de daadwerkelijke gevoelstemperatuur te bepalen, en waar nodig mitigerende maatregelen te treffen
windhinder	windhinder	monitoring van de windhinder rond gebouwen hoger dan 15 m om te bepalen of gebruiksfuncties moeten worden aangepast
Natura 2000	stikstofdepositie	monitoring van de optredende stikstofdepositie van de individuele deelontwikkelingen om de cumulatieve belasting te kunnen bepalen

Aspect	Indicator	Specificatie
Beschermde- en Rode lijstsoorten	verstoring	monitoring van de soorten in het gebied en of er een af- of toename is van soorten tijdens de bouw- en gebruiksfase
energie	energiebalans	monitoring van de energieafname en -opwekking van het gebied, als indicator voor de energiebalans en netimpact (netcongestie)
hinder tijdens bouw	klachten, enquêtes hinderbeleving	hinder tijdens bouw kan verschillende vormen aannemen, waardoor het zaak is breed en regelmatig te toetsen welke hinder optreedt en of er maatregelen moeten worden genomen om de hinder te beperken

REFERENTIES

- Barcode architecten. (2024). *Ontwerpprojecten Vlijtsepark Locatie Van Wonen*.
- BoschSlabbers. (2022). *Stedenbouwkundige verkenning Fuite*. BoschSlabbers.
- CBS Statline. (2023, Juli 12). *Regionale prognose 2023-2050*. Opgehaald van CBS Statline:
<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85173NED/table?dl=6BD8C>
- Circulaire Economie. (2017, Januari 24). *Grondstoffenakkoord: Intentieovereenkomst om te komen tot transitieagenda's voor de Circulaire Economie*. Opgehaald van Open Overheid:
<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-e7081689-7484-40ac-b339-bcb2af364769/pdf>
- Cleantech Regio. (2021). *RES 1.0*.
- FARO. (2023). *Vlijtsekade Apeldoorn - Modellen studies*. Arnhem: FARO.
- FARO. (2024). *Vlijtsekade Apeldoorn*. FARO.
- Gemeente Apeldoorn. (2016). *Verkeersvisie 2016-2030*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn:
<https://www.apeldoorn.nl/home/fl-verkeersvisie-2016-2020.html>
- Gemeente Apeldoorn. (2018). *Groenplan*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn: <https://www.apeldoorn.nl/fl-groenplan.html>
- Gemeente Apeldoorn. (2020). *Ontwikkelperspectief binnenstad Apeldoorn: Het stadspark van Apeldoorn*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn:
https://www.apeldoorn.nl/ontwikkelperspectief_binnenstad_apeldoorn
- Gemeente Apeldoorn. (2021). *Visie op mobiliteit in het stadspark van Apeldoorn*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn: <https://www.apeldoorn.nl/fl-mobiliteitsvisie-binnenstad>
- Gemeente Apeldoorn. (2021). *Water in balans: Gemeentelijk water- en rioleringsplan Apeldoorn 2022-2026*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn:
<https://www.apeldoorn.nl/DATA/TER/projecten/duurzaamheid/Gemeentelijk-water-en-rioleringsplan.pdf>
- Gemeente Apeldoorn. (2022). *Omgevingsvisie Woest Aantrekkelijk Apeldoorn*. Apeldoorn: Gemeente Apeldoorn.
- Gemeente Apeldoorn. (2022). *Omgevingsvisie Woestaantrekkelijk Apeldoorn*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn: <https://www.apeldoorn.nl/fl-omgevingsvisie-2040>
- Gemeente Apeldoorn. (2022). *Transitievisie Warmte: Onze visie en aanpak*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn: <https://www.apeldoorn.nl/fl-transitievisie-warmte-2021>
- Gemeente Apeldoorn. (2023). *Beleid voor Natuur Inclusie- en Klimaat Adaptief ontwikkelen en bouwen*.
- Gemeente Apeldoorn. (2023). *Concept schetsontwerp Kanaaloever park*. Apeldoorn: Gemeente Apeldoorn.
- Gemeente Apeldoorn. (2024). *Aanvraagdocument Woningbouwimpuls*. Apeldoorn: Gemeente Apeldoorn.
- Gemeente Apeldoorn. (2024). *Ruimtelijke verkenning parkeerhub*. Apeldoorn: Gemeente Apeldoorn.
- Gemeente Apeldoorn. (2025). *Raamwerk openbare ruimte - Schetsontwerp Vlijtsepark*. Apeldoorn: Gemeente Apeldoorn.
- Gemeente Apeldoorn. (z.d.). *Ecogids*. Opgehaald van Gemeente Apeldoorn: <https://www.apeldoorn.nl/fl-ecogids.html>
- Goudappel en Gemeente Apeldoorn. (2022). *Onderzoek naar hoofdwegen en mobiliteit Apeldoorn 2040*.
- Kadaster. (2025). *Functies van gebouwen*. Opgehaald van
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&layerFilter=Alle%20kaarten&use=piwiksectorcode&gm-x=195445.87413719084&gm-y=471333.8534348396&gm-z=11&gm-b=1544180834512,true,1;1737384181283,true,1>
- Ministerie van BZK. (2020). *Nationale Omgevingsvisie: Duurzaam perspectief voor onze leefomgeving*. Den Haag.
- MTB Architecten. (2024). *HBO Wilhelm Tell locatie*. MTB Architecten.
- Provincie Gelderland. (2018, December 2018). *Omgevingsvisie Gaaf Gelderland*. Opgehaald van Provincie Gelderland : https://media.gelderland.nl/Omgevingsvisie_Gaaf_Gelderland_07f3da27da.pdf
- Provincie Gelderland. (2024, februari 2). *Beleidsregel geur voor milieubelastende activiteiten niet-veehouderijen Gelderland 2024*. Opgehaald van Overheid.nl:
<https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR714780/1>
- Regio Stedendriehoek. (2023). *Regionale woondeal 2022-2030*. Zuthpen: Provincie Gelderland.

- RIVM. (2020). *Stedelijk hitte-eiland effect (UHI) in Nederland*. Opgehaald van Nationaal Georegister:
<https://nationalegeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/c9aa9109-3f32-4f65-84e5-bb1c9ebdfbec>
- Royal HaskoningDHV. (2024). *Quickscan - Kanaalzone Noord Gemeente Apeldoorn*. Amersfoort: Royal HaskoningDHV.
- Schipper Bosch. (2023). *Zwitsal Buitenstad - Integrale ontwikkelvisie*. Schipper Bosch.
- WSP. (2021). *Omgevingseffectrapport bij de omgevingsvisie Apeldoorn*. Maastricht: WSP Nederland B.V.

Bijlage(n)



BIJLAGE: BELEIDSKADER



BIJLAGE: OVERZICHTSTABEL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN



BIJLAGE: KAARTMATERIAAL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

IV

BIJLAGE: ONGANG ADVIES COMMISSIE MER



BIJLAGE: DEELRAPPORT MOBILITEIT

VI

BIJLAGE: DEELRAPPORT GELUID

VII

BIJLAGE: DEELRAPPORT LUCHTKWALITEIT

VIII

BIJLAGE: DEELRAPPORT GEUR

IX

BIJLAGE: DEELRAPPORT OMGEVINGSVEILIGHEID



BIJLAGE: DEELRAPPORT GEZONDHEIDSBEVORDERING

XI

BIJLAGE: DEELRAPPORT SOCIALE VEILIGHEID

XII

BIJLAGE: DEELRAPPORT STADSKLIMAAT

XIII

BIJLAGE: DEELRAPPORT NATUUR

XIV

BIJLAGE: DEELRAPPORT BODEM

XV

BIJLAGE: DEELRAPPORT WATER

XVI

BIJLAGE: DEELRAPPORT RUIMTELIJKE KWALITEIT

XVII

BIJLAGE: DEELRAPPORT ENERGIE & KLIMAATMITIGATIE

XVIII

BIJLAGE: DEELRAPPORT CIRCULARITEIT

XIX

BIJLAGE: MILIEUONDERZOEKEN FUITE

