



Gemeentewerken

Gemeente Rotterdam

Ingenieursbureau

Rotterdam Centraal Milieu(effect)rapport

Projectcode

2003-0593

Datum

6 september 2005

Versie

Definitief

Opgesteld door:

Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam

Auteurs

Marianne de Snoo/Marja Houwen

Projectleider

Marja Houwen/Willie Fikken

Paraaf projectleider



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	13
1.1	Het voornemen	13
1.2	Plan- en studiegebied	13
1.3	Doel en reikwijdte van het Milieu(effect)rapport	14
1.4	Besluiten en besluitvorming	15
1.5	Initiatiefnemers en Bevoegd Gezag	16
1.6	Planhorizon	16
1.7	Leeswijzer	17
1.8	Referenties	17
2.	Probleem- en doelstelling	19
2.1	Algemene probleemstelling	19
2.2	Probleemanalyse	20
2.2.1	Algemeen	20
2.2.2	Investeren in de toekomst van de mobiliteit	21
2.2.3	Economische relevantie	21
2.2.4	Gebiedsontwikkeling en een nieuw stedelijk vestigingsmilieu	21
2.2.5	Sociaal-culturele relevantie	22
2.3	Doel van de voorgenomen activiteit	22
3.	Alternatieven	25
3.1	Inleiding	25
3.2	Nulalternatief	26
3.3	Voorgenomen Activiteit	27
3.4	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	31
3.4.1	Inleiding	31
3.4.2	Uitgangspunten	31
3.4.3	Bouwstenen	31
3.4.4	Beschrijving van het alternatief	35
3.5	Referenties	36
4.	Verkeer en vervoer	39
4.1	Toetsingskader	39
4.1.1	Afbakening	39
4.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	39



4.1.3	Richtlijnen m.e.r.	43
4.1.4	Toetsingscriteria	43
4.2	Huidige situatie en Nulalternatief	49
4.2.1	Inleiding	49
4.2.2	Doorstroming gemotoriseerd verkeer op het Weena	49
4.2.3	Bereikbaarheid per modaliteit	49
4.2.4	Gebruik vervoerswijzen	55
4.2.5	Verkeersveiligheid	57
4.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	58
4.3.1	Inleiding	58
4.3.2	Doorstroming gemotoriseerd verkeer op het Weena	58
4.3.3	Bereikbaarheid per modaliteit	60
4.3.4	Gebruik vervoerswijzen	64
4.3.5	Verkeersveiligheid	66
4.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	67
4.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	68
4.6	Samenvattend overzicht van de effecten	68
4.7	Referenties	69
5.	Ruimtegebruik	71
5.1	Toetsingskader	71
5.1.1	Afbakening	71
5.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	71
5.1.3	Richtlijnen m.e.r.	77
5.1.4	Toetsingscriteria	77
5.2	Huidige situatie en Nulalternatief	79
5.2.1	Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen	79
5.2.2	Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte	81
5.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	82
5.3.1	Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen	82
5.3.2	Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte	83
5.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	84
5.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	85
5.6	Samenvattend overzicht van de effecten	85
5.7	Referenties	87
6.	Bodem, grond- en afvalstoffen	89



6.1	Toetsingskader	89
6.1.1	Afbakening	89
6.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	89
6.1.3	Richtlijnen m.e.r.	92
6.1.4	Toetsingscriteria	92
6.2	Huidige situatie en Nulalternatief	98
6.2.1	Bodemopbouw en morfologie	98
6.2.2	Bodemverontreiniging	99
6.2.3	Grondwaterstromingssysteem	100
6.2.4	Materialenbalans	102
6.2.5	Afvalstoffen	103
6.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	104
6.3.1	Inleiding	104
6.3.2	Bodemverontreiniging	104
6.3.3	Grondwaterstromingssysteem	105
6.3.4	Materialenbalans	107
6.3.5	Afvalstoffen	110
6.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	111
6.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	112
6.6	Samenvattend overzicht van de effecten	113
6.7	Referenties	114
7.	Water	117
7.1	Toetsingskader	117
7.1.1	Afbakening	117
7.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	117
7.1.3	Richtlijnen m.e.r.	120
7.1.4	Toetsingscriteria	120
7.2	Huidige situatie en Nulalternatief	121
7.2.1	Beschrijving waterhuishouding	121
7.2.2	Wateroverlast	123
7.2.3	Waterkwaliteit	124
7.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	124
7.3.1	Wateroverlast	124
7.3.2	Waterkwaliteit	125
7.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	125
7.4.1	Ambitie MMA	125



7.4.2	Bouwstenen MMA	126
7.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	131
7.5.1	Inleiding	131
7.5.2	Effecten op het gebied van wateroverlast	131
7.5.3	Effecten op het gebied van waterkwaliteit	131
7.6	Samenvattend overzicht van de effecten	132
7.7	Referenties	133
8.	Groen en natuur	135
8.1	Toetsingskader	135
8.1.1	Afbakening	135
8.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	135
8.1.3	Richtlijnen m.e.r.	138
8.1.4	Toetsingscriteria	139
8.2	Huidige situatie en Nulalternatief	140
8.2.1	Inleiding	140
8.2.2	Beschermde soorten	140
8.2.3	Bomen	141
8.2.4	Groen	142
8.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	142
8.3.1	Beschermde soorten	142
8.3.2	Bomen	143
8.3.3	Groen	143
8.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	143
8.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	146
8.6	Samenvattend overzicht van de effecten	147
8.7	Referenties	148
9.	Cultuurhistorie en archeologie	151
9.1	Toetsingskader	151
9.1.1	Afbakening	151
9.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	151
9.1.3	Richtlijnen m.e.r.	154
9.1.4	Toetsingscriteria	154
9.2	Huidige situatie en Nulalternatief	154
9.2.1	Cultuurhistorie	154
9.2.2	Archeologie	157

9.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	158
9.3.1	Cultuurhistorie	158
9.3.2	Archeologie	160
9.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	161
9.4.1	Cultuurhistorie	161
9.4.2	Archeologie	162
9.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	162
9.5.1	Cultuurhistorie	162
9.5.2	Archeologie	162
9.6	Samenvattend overzicht van de effecten	162
9.6.1	Cultuurhistorie	162
9.6.2	Archeologie	164
9.7	Referenties	164
10.	Geluid en trillingen	167
10.1	Toetsingskader	167
10.1.1	Afbakening	167
10.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	167
10.1.3	Richtlijnen m.e.r.	170
10.1.4	Toetsingscriteria	170
10.2	Huidige situatie en Nulalternatief	171
10.2.1	Inleiding	171
10.2.2	Weg- en tramverkeerslawaaï	172
10.2.3	Railverkeerslawaaï	172
10.2.4	Industrielawaaï	173
10.2.5	Trillingen	173
10.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	175
10.3.1	Inleiding	175
10.3.2	Wegverkeerslawaaï en tramverkeerslawaaï	176
10.3.3	Railverkeerslawaaï	177
10.3.4	Industrielawaaï	179
10.3.5	Trillingen	180
10.3.6	Bouwlawaaï	181
10.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	182
10.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	184
10.5.1	Wegverkeerslawaaï en tramverkeerslawaaï	184
10.5.2	Railverkeerslawaaï	185



10.5.3	Industrielawaai	185
10.5.4	Trillingen	186
10.6	Samenvattend overzicht van de effecten	186
10.7	Referenties	188
11.	Luchtkwaliteit	191
11.1	Toetsingskader	191
11.1.1	Afbakening	191
11.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	191
11.1.3	Richtlijnen m.e.r.	192
11.1.4	Toetsingscriteria	193
11.1.5	Luchtverontreiniging en gezondheid	194
11.1.6	Werkwijze onderzoek	195
11.2	Huidige situatie en Nulalternatief	195
11.2.1	Achtergrondconcentraties	195
11.2.2	Luchtkwaliteit langs wegen	196
11.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	197
11.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	198
11.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	199
11.6	Samenvattend overzicht van de effecten	199
11.7	Referenties	200
12.	Externe veiligheid	203
12.1	Toetsingskader	203
12.1.1	Afbakening	203
12.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	203
12.1.3	Richtlijnen m.e.r.	205
12.1.4	Toetsingscriteria	206
12.2	Huidige situatie en Nulalternatief	206
12.2.1	Inleiding	206
12.2.2	Groepsrisico	207
12.2.3	Plaatsgebonden risico	211
12.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	213
12.3.1	Inleiding	213
12.3.2	Groepsrisico	215
12.3.3	Plaatsgebonden risico	217
12.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	217



12.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	219
12.6	Samenvattend overzicht van de effecten	219
12.7	CHAMP	220
12.8	Referenties	221
13.	Energie	223
13.1	Toetsingskader	223
13.1.1	Afbakening	223
13.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	223
13.1.3	Richtlijnen m.e.r.	225
13.1.4	Toetsingscriteria	225
13.2	Huidige situatie en Nulalternatief	227
13.2.1	Energievraag	227
13.2.2	Emissies	228
13.2.3	Verbruik fossiele brandstoffen	229
13.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	229
13.3.1	Energievraag	229
13.3.2	Energiesystemen	230
13.3.3	Emissies	232
13.3.4	Verbruik fossiele brandstoffen	233
13.4	Mitigerende maatregelen	233
13.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	237
13.6	Samenvattend overzicht van de effecten	237
13.7	Referenties	239
14.	Verblijfsklimaat	241
14.1	Toetsingskader	241
14.1.1	Afbakening	241
14.1.2	Wettelijke bepalingen en beleid	241
14.1.3	Richtlijnen m.e.r.	246
14.1.4	Toetsingscriteria	246
14.2	Huidige situatie en Nulalternatief	248
14.2.1	Windhinder	252
14.3	Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit	253
14.3.1	Inleiding	253
14.3.2	Bezonning	253
14.3.3	Windhinder	257



14.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	258
14.4.1	Bezonning	258
14.4.2	Windhinder	259
14.5	Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	260
14.6	Samenvattend overzicht van de effecten	260
14.7	Referenties	261
15.	Vergelijking van de alternatieven	263
15.1	Inleiding	263
15.2	Vergelijking en beoordeling van de alternatieven	263
16.	Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma	271
16.1	Leemten in kennis	271
16.2	Aanzet tot een evaluatieprogramma	272

Bijlagen:

Bijlage I Lijst van gebruikte afkortingen

Bijlage II Verklarende woordenlijst

Bijlage III Verkeersintensiteiten

Bijlage IV Rekenresultaten geluid

Bijlage V Rekenresultaten lucht

Kaartenbijlage





1. Inleiding

1.1 Het voornemen

In het jaar 2001 verscheen het Masterplan Rotterdam Centraal [PR 2001]. Het plan bevatte een ambitieus programma voor de transformatie van Rotterdam Centraal en omgeving tot een hoogwaardig mobiliteitsknooppunt en de realisatie van een ruimtelijk programma met 400.000 m² bvo (bruto vloeroppervlak) 'urban entertainment', woningen en kantoren.

Het plan bleek financieel niet haalbaar. Inmiddels is er een nieuw voorlopig ontwerp voor een minder grootschalig, maar nog steeds ambitieus plan voor de herontwikkeling van Rotterdam Centraal. Het initiatief daartoe is genomen door de ministeries van V&W en VROM, de stadsregio Rotterdam, de NS en de gemeente Rotterdam. Het project is door het Rijk aangewezen als nationaal sleutelproject.

Het voornemen bestaat uit:

- renovatie/nieuwbouw van het treinstation, inclusief een nieuwe stationshal op het Stationsplein en een nieuwe ruime onderdoorgang onder de treinsporen;
- nieuwe locaties voor trams, bussen, taxi's, Kiss&Ride en fietsenstallingen;
- gebiedsontwikkeling, zowel in de directe omgeving (Conradstraat, Stationsplein, Delftseplein) als in het ruimere gebied tussen de Statentunnel en de Schiekade;
- de bestaande autotunnel onder het Weena, voor verkeer in westelijke richting, wordt vervangen door een autotunnel voor verkeer in zowel westelijke als oostelijke richting met een ondergrondse aansluiting op de Schouwburgpleingarage en een eventuele nieuwe garage onder het Kruisplein.

Om dit voornemen te realiseren is de vaststelling van een nieuw bestemmingsplan noodzakelijk. In 2001 is, uitgaande van het toentertijd grootschaliger programma, besloten hieraan een m.e.r.-procedure te koppelen. Hoewel het programma thans minder omvangrijk is, is besloten de inmiddels gestarte m.e.r.-procedure voort te zetten. Daarnaast is voor het vast te stellen bestemmingsplan inmiddels van belang de Europese richtlijn voor de Strategische Milieubeoordeling, kortweg SMB genoemd. (nr. 2001/42/EG). Implementatie van deze richtlijn vindt plaats in Nederlandse wetgeving door wijziging van de Wet Milieubeheer. Dit is nog niet gebeurd en vanaf 21 juli 2004 heeft de richtlijn een rechtstreekse werking. Het MER in het kader van de milieueffectrapportage en een milieuraapport gelet op de Europese richtlijn voor strategische milieubeoordeling zijn ineengeschoven tot dit Milieu(effect)rapport.

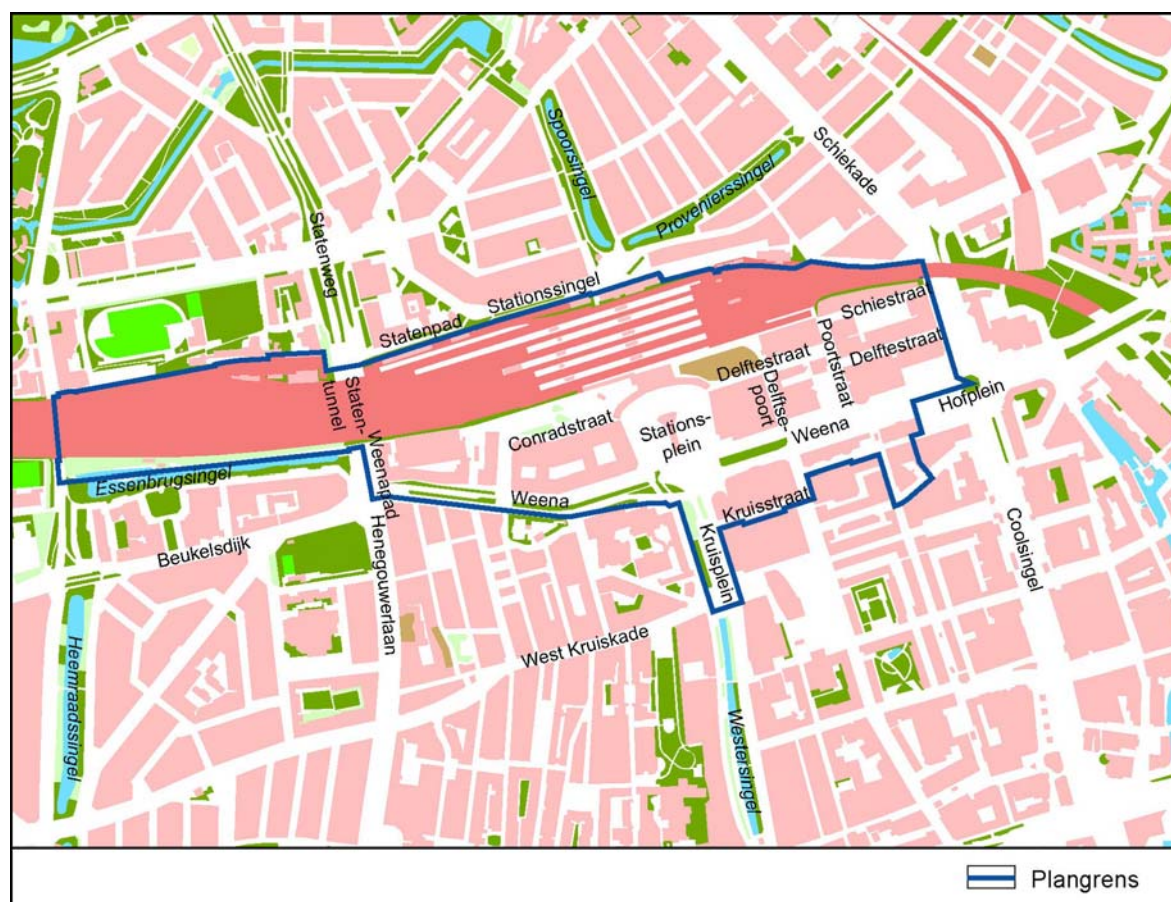
1.2 Plan- en studiegebied

In figuur 1.1 is het plangebied voor het bestemmingsplan Stationskwartier en het M(E)R Rotterdam Centraal weergegeven. Aan de noordzijde valt de grens samen met de deelgemeentegrens. Dat geldt ook voor de westzijde. Aan de oostzijde wordt het plangebied

begrensd door de Schiekade. Aan de zuidzijde van het plangebied wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de reeds geldende bestemmingplannen Laurenskwartier, Coolsingel en omgeving, Oude Westen en Middelland. Het bestemmingsplan Weena Oost wordt geheel in dit plan opgenomen omdat het ouder is dan 10 jaar. Voor een groot deel van het bestemmingsplangebied is momenteel geen bestemmingsplan van kracht.

De omvang van het studiegebied varieert: afhankelijk van de te onderzoeken milieueffecten kan het om een groter dan wel kleiner gebied gaan.

Figuur 1.1: Plangebied Rotterdam Centraal



1.3 Doel en reikwijdte van het Milieu(effect)rapport

Doel

Milieueffectrapportage en Strategische Milieubeoordeling zijn bedoeld om het milieu een duidelijke plaats in de besluitvorming over de ontwikkelingen rond Rotterdam Centraal te geven. Het MER in het kader van de milieueffectrapportage en een milieurapport gelet op de Europese richtlijn voor strategische milieubeoordeling zijn ineengeschoven tot dit Milieu(effect)rapport. Dit Milieu(effect)rapport voldoet daarmee aan de vereisten van een milieurapport volgens de Europese richtlijn.

Het Milieu(effect)rapport, kortweg M(E)R, bevat een overzicht van de milieugevolgen (effecten) van de Voorgenomen Activiteit en van redelijkerwijs daarvoor in beschouwing te nemen alternatieven. In het Nulalternatief wordt de huidige situatie zonder de voorgenomen activiteiten, maar met de autonome ontwikkelingen die zich in en rond het plangebied gaan voordoen, onafhankelijk van de plannen voor Rotterdam Centraal, in beeld gebracht. De effecten van de Voorgenomen Activiteit Rotterdam Centraal worden beschreven ten opzichte van het Nulalternatief. Hiermee worden de cumulatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit én de autonome ontwikkeling duidelijk. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van het Nulalternatief, hiermee wordt duidelijk wat de invloed is van de Voorgenomen Activiteit. Op dezelfde wijze worden de effecten van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief beschreven.

De (tussentijdse) resultaten van het milieueffectonderzoek worden gebruikt bij de optimalisatie van de Voorgenomen Activiteit en vormen een onderbouwing voor het te nemen besluit.

Reikwijdte

Het M(E)R heeft betrekking op station Rotterdam Centraal en haar directe omgeving. Vanuit diverse overwegingen, waaronder milieukundige, is het gewenst juist rond het station nieuwe bestemmingen toe te voegen. Het gaat om de nieuwe inrichting van het gebied. De verdeling van de diverse bestemmingen (wonen, kantoren, scholen, overige voorzieningen) over het gebied en de exacte omvang per bestemming staat nog wel ter discussie. Locatie-alternatieven voor het mobiliteitsknooppunt zijn niet aan de orde. Evenmin zijn locatie-alternatieven voor het ruimtelijk programma aan de orde.

Bepalend voor de milieuthema's die in dit M(E)R aan de orde komen zijn de richtlijnen voor het MER en de milieuaandachtspunten in het gebied in de autonome ontwikkeling en bij realisatie van de Voorgenomen Activiteit. Van de thema's zijn met name geluid en trillingen, luchtkwaliteit en externe veiligheid van belang voor de gezondheid van de mens. Gelet op de Europese richtlijn voor strategische milieubeoordeling wordt bij het thema natuur aandacht geschonken aan biodiversiteit.

1.4 Besluiten en besluitvorming

In het Binnenstadsplan 2000-2010 is Rotterdam Centraal als te ontwikkelen gebied opgevoerd. Naast het realiseren van een hoogwaardig mobiliteitsknooppunt wordt ingezet op het benutten van het gebied rond het station. Het stationsgebied wordt, in de visie van het Binnenstadsplan, onderdeel van de binnenstad. Niet alleen woningen en kantoren, maar ook horeca en recreatieve voorzieningen dienen een plaats te krijgen.

Het Masterplan Rotterdam Centraal uit 2001 met een omvangrijk ruimtelijk programma, waarvan ook uitgegaan werd bij de startnotitie voor de milieueffectrapportage en de richtlijnen voor dit MER, zal niet als zodanig worden uitgevoerd. Op 8 september 2003 heeft het College van B&W het Programma van Eisen vastgesteld.

In 2004 en 2005 is gewerkt aan het voorontwerp voor het station, de buitenruimte en het stedenbouwkundig plan. Het nu voorgenomen ruimtelijk programma beduidend minder omvangrijk dan in het Masterplan Rotterdam Centraal uit 2001. De inmiddels gestarte m.e.r.-procedure wordt voortgezet. Daarnaast is voor het vast te stellen bestemmingsplan inmiddels van belang de Europese richtlijn voor de Strategische Milieubeoordeling (nr. 2001/42/EG), kortweg SMB genoemd. De richtlijn wordt verwerkt in Nederlandse wetgeving door wijziging van de Wet Milieubeheer. Dit is nog niet gebeurd; vanaf 21 juli 2004 heeft de richtlijn een rechtstreekse werking.

Het nieuwe bestemmingsplan zal primair de ontwikkeling van de infraknoop faciliteren op basis van de overeenstemming tussen Rijk, NS, stadsregio en gemeente. Het betreft het gebied van het huidige stationsgebouw, het Stationsplein, het Kruisplein en de flanken ten oosten en westen van het station (Conradstraat-Weenapad en Delftseplein). Voor dit gebied zal het bestemmingsplan het maximale bouwvolume en het te realiseren programma benoemen. Het overige gebied wordt in afwachting van de ontwikkelingen conserverend bestemd.

Op dit moment is in het gebied een bouwverordening van kracht en kan een bouwvergunning worden verleend op basis van de bouwverordening en het bouwbesluit. Met de komst van het nieuwe bestemmingsplan zullen de bepalingen uit de bouwverordening voor dit gebied komen te vervallen. Het voorontwerp van het nieuwe bestemmingsplan zal naar verwachting in de zomer van 2005 worden behandeld door het College van burgemeester en wethouders. Vaststelling door de Raad is voorzien in de loop van 2006. Goedkeuring door Gedeputeerde Staten wordt eind 2006/begin 2007 verwacht. Indien belanghebbenden tegen het bestemmingsplan in beroep gaan zal het bestemmingsplan pas in de tweede helft van 2007 onherroepelijk zijn.

1.5 Initiatiefnemers en Bevoegd Gezag

Het nationaal sleutelproject Rotterdam Centraal is een gezamenlijk initiatief van de ministeries van V&W en VROM, de stadsregio Rotterdam, NS en de gemeente Rotterdam. De gemeente Rotterdam voert de regie over het project. Rotterdam is trekker van het 'stadse deel' en ProRail is trekker van het 'spoorse deel'.

Het besluit, waarvoor de m.e.r.-procedure wordt doorlopen, is de vaststelling van het bestemmingsplan. Dit besluit zal worden genomen door de gemeenteraad van Rotterdam. De gemeenteraad is daarmee het bevoegd gezag in het kader van de m.e.r.-procedure en van de smb-procedure.

1.6 Planhorizon

De realisatie van de Voorgenomen Activiteit inclusief het ruimtelijk programma is voorzien in de periode 2006-2016. Het jaar 2016 geldt dan ook als planhorizon voor dit M(E)R.

1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de probleem- en doelstelling van de Voorgenomen Activiteit.

Hoofdstuk 3 behandelt de alternatieven voor de ontwikkeling van Rotterdam Centraal, met daarbij onder meer een beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen die plaats zullen vinden.

In de hoofdstukken 4 tot en met 14 komen de inhoudelijke thema's aan bod. Elk themahoofdstuk begint met een toetsingskader. Hierin zijn aangegeven het relevante beleid, wettelijke bepalingen, richtlijnen voor het MER en daarmee samenhangend welk toetsingskader gebruikt zal worden om de effecten van de alternatieven te bepalen en om de alternatieven onderling te vergelijken. Na het toetsingskader volgen per hoofdstuk de beschrijving van de huidige milieusituatie en de milieusituatie die bij autonome ontwikkeling van het gebied tot 2016 te verwachten is. Daarna worden de resultaten van de onderzoeken naar de milieueffecten van de Voorgenomen Activiteit beschreven. Deze beschrijving vindt plaats aan de hand van het toetsingskader. Een overzicht wordt gegeven van de mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren. Deze maatregelen zijn in overweging genomen bij de samenstelling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). De effecten van het MMA worden beschreven en elk themahoofdstuk eindigt met een samenvattend overzicht van de effecten.

Hoofdstuk 15 doet verslag van de vergelijking van de alternatieven en varianten met daarbij een beschouwing van de resultaten.

Hoofdstuk 16 ten slotte somt de leemten in kennis op en bevat een aanzet tot een evaluatieprogramma.

Het M(E)R eindigt met een lijst met gebruikte begrippen, een verklarende woordenlijst en een kaartenbijlage. De referenties zijn aan het eind van elk hoofdstuk aangegeven.

1.8 Referenties

[PR 2001] Rotterdam Centraal Ontwerp Masterplan; Alsop Architects i.s.m. Combined Design Team; Projectbureau Rotterdam Centraal; Rotterdam, april 2001.



2. Probleem- en doelstelling

2.1 Algemene probleemstelling

Rotterdam Centraal is een belangrijk vervoersknooppunt met jaarlijks circa 40 miljoen reizigers. Het treinstation en het metrostation zijn nu al niet op deze aantallen berekend. De verwachting is bovendien dat, afhankelijk van de investeringen die worden gedaan in het openbaar vervoer, het aantal reizigers in 2025 kan oplopen tot circa 75 miljoen per jaar. Ook in ruimtelijk opzicht is de lay-out en de werking van de overige modaliteiten (auto, tram, fiets, voetganger) op en rond Rotterdam Centraal niet efficiënt en daardoor gebruiksonvriendelijk. Daarnaast kent het openbare gebied rond het vervoersknooppunt een groot aantal belangrijke tekortkomingen. De reiziger wordt niet als gast van de stad ontvangen. Het Stationsplein staat boordevol met obstakels. Talloze trams, bussen en taxi's maken de tocht naar de stad tot een gevaarlijke onderneming voor voetgangers. Het station presenteert zich door schaal en ligging niet als belangrijk publiek gebouw in de stad.

Zowel het Rijk als de gemeente onderkennen deze problematiek en onderkennen de noodzaak tot kwantitatieve en kwalitatieve verbetering. Die noodzaak wordt nog onderstreept door het feit dat het station vanaf 2007 onderdeel zal uitmaken van de hogesnelheidslijn (HSL) tussen Amsterdam en Parijs, het interregionale lightrail-netwerk in de Randstad (RandstadRail) én het netwerk van TramPlus-lijnen.

Naast deze aanleidingen, die te maken hebben met het functioneren van de mobiliteitsknoop, biedt het gebied Rotterdam Centraal op termijn kansen om bij te dragen aan de verdere verdichting en functiedifferentiatie van de binnenstad als geheel. De economische en culturele ontwikkeling van Rotterdam vereist dat deze kansen aangegrepen worden en dat afgezien van de top-kantorenlocatie rondom het Weena ten dele matig functionerende en onderbenutte stuk binnenstad verder tot ontplooiing wordt gebracht. Deze ambitie is van rijkswege gehonoreerd met de status van Nationaal Sleutelproject.

Uit het bovenstaande kan de volgende tweeledige probleemstelling worden opgemaakt:

- hoe kan Rotterdam Centraal worden getransformeerd tot een hoogwaardig vervoersknooppunt?
- hoe kan Rotterdam Centraal worden getransformeerd tot een volwaardig deel van de stad, oftewel: welke ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van het vervoersknooppunt zijn wenselijk en haalbaar?

2.2 Probleemanalyse

2.2.1 Algemeen

Het Europese netwerk van hogesnelheidslijnen verkleint de relatieve afstanden tussen de belangrijke stedelijke regio's in Europa. De kaart van Europa verandert er wezenlijk door. Steden die onderdeel worden van dit Europese netwerk, hebben er als vestigingsplaats een argument bij. Het is van belang voor de Rotterdamse economie, dat wordt aangehecht op het Europese stedennetwerk.

Op lokaal niveau wil Rotterdam een sterkere, attractievere stad worden. De ambitie is om het stationsgebied te transformeren tot een volwaardig deel van de stad. Als dat lukt, zal de hele omgeving van het spoorgebied uit kunnen groeien tot een sterker woon-, werk- en verblijfsgebied, als onderdeel van een gevarieerd binnenstadsmilieu. Voor het nieuwe station is binnen deze strategie een sleutelrol weggelegd.

De opgave van het nieuwe stationsgebouw en de revitalisering van de omgeving is onderdeel van verdere verdichting en functiemenging van de Rotterdamse binnenstad. De wederopgebouwde binnenstad is inmiddels vijftig jaar oud en nog volop in ontwikkeling. De stad is nu toe aan een nieuw Stationskwartier mede gebaseerd op de kwaliteiten van een uitstekend kantorenmilieu en een aantrekkelijke markt voor binnenstedelijk wonen.

De bijzondere, specifieke conditie waarin die vernieuwing zich kan verankeren, wordt verwoord in het motto: "Rotterdam is één moderne, internationaal georiënteerde, jonge stad aan de rivier met een nuchtere en ondernemende mentaliteit". Dit is de drive van de stad.

Hierin ligt de ambitie verankerd om met de bouw van het station in de hele binnenstad een kwaliteitsslag te maken.

Rotterdam investeert hiermee in meer diversiteit en een gevarieerder stedelijk profiel. Voor de noodzakelijke verdubbeling van het woningaantal in het centrum staan projecten in het centrumgebied en de oude havengebieden op de linker en rechter Maasoevers op stapel voor in totaal 15.000 nieuwe woningen.

Naast de bestaande werkgelegenheid is er ook behoefte aan nieuwe economische impulsen. Gedacht wordt aan een verdere ontwikkeling als knooppunt binnen het stedelijk netwerk van de Randstad.

Ook het toeristisch recreatief profiel van Rotterdam met een uniek waterfront, een bruisend uitgaansleven, een attractief winkelaanbod en een actueel cultuurklimaat kan door Rotterdam Centraal worden versterkt. De stad wil de zogenoemde 'cultural industries' verder tot bloei laten komen omdat dit activiteiten zijn die het creatieve klimaat in de stad nodig heeft en bevordert. Rotterdam is reeds sterk in design, architectuur, audiovisuele productie en media.

2.2.2 Investeren in de toekomst van de mobiliteit

Het Rijk, de Nederlandse Spoorwegen, de stadsregio en de gemeente Rotterdam willen investeren in de kwaliteit en de verwerkingscapaciteit van Rotterdam Centraal en het gehele mobiliteitsknooppunt. Met de opwaardering van het TramPlus-concept (lokaal/regionaal) en de komst in 2008 van RandstadRail (regionaal/provinciaal) en de HSL (nationaal/internationaal) begin 2007 wordt het bereik verder vergroot en kan met recht gezegd worden dat dit geen Rotterdams project alleen is, maar een project met internationale allure. Het nieuwe Rotterdam Centraal zal efficiënt in haar inrichting moeten zijn en comfortabele en veilige mogelijkheden moeten bieden om over te stappen van en naar de verschillende vormen van voor- en natransport.

Het openbaar entreegebied kent nu een groot aantal belangrijke tekortkomingen. Vooral voetgangers, trams en auto's 'lopen' elkaar continu voor de voeten. Er zal meer vrije ruimte moeten zijn in het station en erbuiten. De voetganger zal in de nieuwe OV-terminal centraal worden gesteld. Om het mobiliteitsknooppunt werkelijk neer te zetten moet het als het ware de stad in de armen sluiten, er één mee worden. Dit moet het visitekaartje van de stad worden.

2.2.3 Economische relevantie

Rotterdam is met de HSL en een nieuw station, voor reizigers die vanuit het zuiden komen, dé entree van Nederland. Dit is een belangrijke conditie voor een economische impuls op het niveau van Rotterdam en de Zuidvleugel van de Randstad. Rotterdam maakt zo onderdeel uit van het Europese steden netwerk met aanzienlijk verkorte reistijden tot bijvoorbeeld Schiphol, Brussel en Parijs. Net als voor veel andere Europese steden geldt de komst van de HSL als een belangrijk momentum om niet uitsluitend het station maar ook het stationsgebied te herontwikkelen. Bij de aansluiting van een stad op het HSL-netwerk blijken de grootste effecten in eerste instantie vooral in en om de HSL-knooppunten zelf plaats te vinden. Het is de bedoeling dat zowel de directe omgeving als de omliggende wijken er in waarde en stedelijkheid op vooruit gaan.

2.2.4 Gebiedsontwikkeling en een nieuw stedelijk vestigingsmilieu

De identiteit van de stad wordt in hoge mate bepaald door de binnenstad. De ambitie om in onbruik geraakte stadsdelen te transformeren naar aantrekkelijke woon- en werkgebieden zit Rotterdam door de wederopbouw als het ware in het bloed. De wederopbouw van het stadshart van Rotterdam is een langdurig proces van permanente verdichting. Nog pas in 1976 was het hele Weena leeg en werd er gebouwd aan de Shell-toren aan het Hofplein. Nog maar vijftien jaar geleden werd het gebouw van Nationale Nederlanden opgeleverd en pas vier jaar geleden de Millenniumtoren (Westin hotel).

De verstedelijking van het gebied rondom het Rotterdam Centraal is een logische volgende stap. De stationslocatie is bijzonder. Met het Groothandelsgebouw en bedrijven als ING en Unilever als grote burens vormt het straks een sterk ensemble. Voor de duurzaamheid en vitaliteit is stedelijkheid en menging met wonen wenselijk. Het te ontwikkelen Stationskwartier moet uitgaan van wat typisch is voor Rotterdam. De uitdaging ligt er dan ook vooral in om van het gebied ten noorden van het Weena, een specifieke centrumlocatie te maken door een gemengd programma van wonen, werken en voorzieningen. De precisie waarmee deze locatie wordt ontwikkeld

bepaalt uiteindelijk de duurzaamheid en vitaliteit van het gebied.

Verder wordt er een positief spin-off effect verwacht op de omgeving van het plangebied, zoals het Oude Westen, het Hofplein en andere locaties in de binnenstad die op langere termijn profiteren van deze verstedelijkingsoperatie.

Primaire opgave van de gebiedsontwikkeling is dus het maken van een gemengd stedelijk milieu en samenhangend stadsweefsel. Het is daarbij de vraag hoe dit nieuwe stuk stad het beste kan worden ingevuld. De notie dat de binnenstad van Rotterdam behoefte heeft aan meer bewoners kan daarbij helpen. De herwaardering voor binnenstedelijk wonen is een belangrijk programmatisch element voor de gebiedsontwikkeling. Voor de woningen is het van belang een kwaliteit aan te bieden die het wonen extra aantrekkelijk maakt. Dit kan worden bereikt door grote groene binnenhoven te maken die een sterke interne kwaliteit waarborgen.

Een tweede element betreft kantoorruimte; verondersteld mag worden dat de opwaardering van Rotterdam Centraal tezamen met de introductie van RandstadRail en de HSL het plangebied interessant maakt als vestigingsplaats voor kantoorgebruikers.

Ten derde maken diverse stedelijke functies (winkels, vermaak) deel uit van de mix die het gebied tot vitaal onderdeel van de binnenstad moeten verheffen. Deze programma onderdelen zijn essentieel in het leggen van verbindingen richting Kruisplein/Schouwburgplein en Lijnbaan.

2.2.5 Sociaal-culturele relevantie

Zeker zo belangrijk als de impact op de economische condities van de stad, is de sociale betekenis van een nieuw station. Als publiek gebouw is het niet alleen een nieuw icoon in de stad waar de Rotterdammers en de bezoekers van de stad trots aan zullen ontleen, maar het is ook een plaats van betekenis in de dagelijkse routines van de stedeling. Het is ook de ontvangsthuis waar Rotterdam zijn gasten onthaalt. Het is de eerste kennismaking met de stad. Het bemiddelt tussen reizen en verblijven. Ontmoeten, wachten, afhalen is er allemaal mogelijk.

Van groot belang is ook de positie in het culturele en commerciële hart van de stad. De Doelen en de Schouwburg liggen straks als het ware tegenover het station. Het Kruisplein verbindt dan de binnenstad met het station en wordt een belangrijk ontvangstplein van de stad.

2.3 Doel van de voorgenomen activiteit

Met de transformatie van Rotterdam Centraal kunnen een drietal hoofddoelstellingen gerealiseerd worden:

- realisatie van een multimodaal vervoersknooppunt waarin de voetganger centraal staat; een stopplaats van de Hoge Snelheidstrein (HST) verplicht tot het maken van een goed voor- en natransport op de verschillende schaalniveaus: de Randstad, de regio, de stad en de binnenstad;
- verdere verstedelijking van deels onderbenut binnenstedelijk gebied; de nieuwe HSL-conditie is een kans om het hele plangebied, met een oppervlakte van 20 hectare, te ontwikkelen als een locatie voor een specifiek stedelijk programma;



- versterken van integratie + spin-off; het gebied moet ontwikkeld worden als een vanzelfsprekend deel van de stad: geen eiland. Het nieuwe station zal door zijn nieuwe positie een bindende en katalyserende factor zijn in een samenhangend stedelijk milieu aan weerszijden van het Weena. Dit alles past in het rijksbeleid van intensief ruimtegebruik, duurzame ontwikkeling en revitalisering van de grote steden.



3. Alternatieven

3.1 Inleiding

In de startnotitie [IGWR 2001] zijn drie alternatieven onderscheiden, te weten het Nulalternatief, het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Masterplan-alternatief.

Het Nulalternatief is gedefinieerd als de huidige situatie zonder de voorgenomen activiteiten, maar met de autonome ontwikkelingen die zich in en rond het plangebied gaan voordoen, onafhankelijk van de plannen voor Rotterdam Centraal.

De huidige situatie die in dit M(E)R wordt beschreven is de situatie in 2003/2004 vóór de werkzaamheden in het gebied voor RandstadRail.

Het MMA is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt.

Ten tijde van de startnotitie gold het Masterplan-alternatief als de voorgenomen activiteit. In de startnotitie werd rekening gehouden met 'mogelijke varianten' daarop. Ook in de richtlijnen [MR 2001] wordt gesproken over 'thematische verkenningen' die kunnen leiden tot extra alternatieven, op grond waarvan 'gemakkelijker voor een meest milieuvriendelijk alternatief kan worden gekozen'. Zoals in hoofdstuk 1 van dit M(E)R echter al is aangegeven, zijn de huidige plannen minder ambitieus dan het Masterplan was. Voor enkele variabele factoren die toen nog aan de orde waren zijn inmiddels keuzes gemaakt zoals de ligging en uitvoering van het metrostation Centraal Station. Ook het door de gemeenteraad vastgestelde Programma van Eisen [Rdam Centraal 2003] heeft de beslissingsvrijheden verder ingeperkt.

In 2004 en de eerste helft van 2005 is gewerkt aan het voorontwerp van het station, van het stedenbouwkundig plan en van de buitenruimte [dS+V 2005]. Daarbij is gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten van het concept-M(E)R en van indicatieve geluidberekeningen voor een integrale kap over perrons en sporen. In dit M(E)R wordt dan ook volstaan met het alternatief Voorgenomen Activiteit.

Wezenlijke varianten zijn niet aan de orde en zijn dus niet onderzocht. Wel is per thema (verkeer en vervoer, ruimtegebruik, hinder enz.) inzicht gegeven in maatregelen om eventuele ongewenste effecten te minimaliseren. Deze maatregelen vormen de bouwstenen voor het MMA. Een nadere omschrijving van de alternatieven wordt gegeven in de volgende paragrafen.

3.2 Nulalternatief

Zoals in 1.6 aangegeven geldt het jaar 2016 als planhorizon voor de milieueffectbeschrijving. Ook wanneer de voorgenomen activiteit niet wordt gerealiseerd doet zich tot die tijd in en rond het plangebied een aantal ontwikkelingen voor die invloed hebben op de milieukwaliteit in het studiegebied. Dit zijn de zogenaamde autonome ontwikkelingen, die de basis vormen voor het Nulalternatief. Bij de effectbeschrijving (hoofdstukken 4 t/m 14) is rekening gehouden met de volgende ontwikkelingen. Zie ook Kaart 1: *Autonome ontwikkelingen in het Nulalternatief*.

HSL

In de loop van 2007 zal de Hogesnelheidslijn (HSL)-Zuid een feit zijn. Rotterdam zal vanaf dat moment onderdeel uitmaken van het Europese steden netwerk met aanzienlijk verkorte reistijden tot bijvoorbeeld Schiphol, Brussel en Parijs. De hogesnelheidstreinen komen vanuit het zuiden via de bestaande spoorlijn door de Willemsspoortunnel Rotterdam Centraal binnen. Na een stop wordt de weg richting Amsterdam vervolgd via de Blijdorpboog. Globaal ter hoogte van de A20 wijkt de lijn af van het bestaande spoorwegnet. Via een nieuwe, momenteel in aanleg zijnde spoorlijn, wordt Schiphol bereikt. In het station zullen aanpassingen worden doorgevoerd voor een kruisingsvrije aansluiting van de HSL op bestaand spoor. De HST's (en shuttle-treinen) zullen waarschijnlijk gebruik maken van de sporen 3, 4, 11 en 12. Een drietal perrons wordt verlengd.

RandstadRail

RandstadRail is een nieuw snel en comfortabel openbaar vervoerssysteem dat de centra van Rotterdam, Den Haag en Zoetermeer rechtstreeks met elkaar verbindt. Vanuit het bestaande metrostation Centraal Station rijdt RandstadRail via een 2,9 kilometer lange tunnel onder de Statenweg richting Den Haag. Ter plaatse van het Sint Franciscus Gasthuis komen de treinstellen boven de grond en vervolgen hun weg via het tracé van de Hofpleinlijn.

Als onderdeel van het project RandstadRail wordt het metrostation Centraal Station verplaatst en vergroot. Ten behoeve van het nieuwe metrostation zal de huidige metrobus verbreed worden in noordelijke richting. Er zal een derde spoor worden toegevoegd. Het nieuwe metrostation komt iets westelijk van de huidige locatie te liggen. Voor het nieuwe metrostation is inmiddels een definitief ontwerp gemaakt. Volgens de huidige planning zal RandstadRail in het jaar 2008 operationeel zijn.

TramPlus

Voor Rotterdam Centraal houdt TramPlus in dat de bestaande tramlijnen lijn 1 en 5 op 'TramPlus-kwaliteit' worden gebracht. Dit houdt onder andere in dat de rijksnelheden van de trams worden verhoogd, dat haltes op voldoende hoogte worden gebracht en dat trams voorrang ('prioriteit') bij verkeersregelininstallaties krijgen. De rittfrequentie van deze lijnen blijft overigens gelijk. Ook onderdeel van TramPlus is de aanleg van:

- Carnisselandlijn (Rotterdam Centraal-Barendrecht);
- IJsselmondelijn (Rotterdam Centraal-Parkstad-IJsselmonde/Beverwaard);
- Ridderkerklijn (Rotterdam Centraal-Parkstad-Ridderkerk).

Binnenstedelijke bouwlocaties

Van belang voor de gebruiksintensiteit van de diverse vervoersmodaliteiten is de verdere ontwikkeling van binnenstedelijke bouwlocaties. Hoewel de realisatie van een aantal plannen nog niet zeker is wordt in dit M(E)R ook uitgegaan van ontwikkeling van de bouwplannen:

- Weenapoint: 233 woningen en 35.000 m² bvo kantoren;
- Calypso: 300 woningen;
- Hofplein-Zuidzijde (Coolsingeltoren en Corsotoren): 100 woningen, 30.000 m² bvo kantoren, 18.000 m² hotel en een afname van 850 m² bvo winkels.

In totaal zullen tot 2016 3.000 à 4.000 woningen worden gebouwd in de binnenstad (225 woningen per jaar) en op de Kop van Zuid (250 woningen per jaar).

3.3 Voorgenomen Activiteit

De gewenste ontwikkelingen zoals aangegeven in het stedenbouwkundig plan [dS+V 2005] en dat wat in het bestemmingsplan mogelijk wordt gemaakt, bepalen het alternatief de Voorgenomen Activiteit. Het gaat om infrastructurele aanpassingen in de omgeving van Rotterdam Centraal, de nieuwbouw van het station, inclusief 14.600 m² bvo aan kantoren en voorzieningen en om een bouwprogramma op de locaties aan weerszijden van het station, de locaties 1 (Schaatsbaan/Albeda) 2 (Conradstraat) en 4 (Delftseplein). Locatie 5 is het oude Stationspostkantoor. Dit gebouw is een monument. In het bestaande gebouw kunnen nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Zie Kaart 2: Bouwlocaties en Kaart 3: Infrastructurele aanpassingen in de Voorgenomen Activiteit.

Infrastructuur

Onderdeel van de Voorgenomen Activiteit is een nieuw stationsgebouw op het huidige Stationsplein. Als bouwhoogte geldt een maximum van 25 meter. Het station krijgt een adres aan het Weena. Het stationsgebouw en de spoorperrons krijgen één kap. Het dak van het stationsgebouw loopt als het ware door in een overkapping van de perrons en de sporen. Ook aan de stadse zijde heeft het dak van het stationsgebouw een oversteek over het Stationsplein.

Het Weena wordt op maaiveldniveau autoluw doordat de bestaande autotunnel onder het Weena wordt vervangen door een autotunnel voor verkeer in zowel westelijke als oostelijke richting. Daarnaast zullen enige aanpassingen plaats vinden in de inrichting en verkeersregelingen van het Weena en het Hofplein. Momenteel is alleen aan de noordzijde een tunnel voor het gemotoriseerde verkeer in westelijke richting. De tunnel is bedoeld voor doorgaand verkeer en voor verkeer van en naar een aantal ondergrondse parkeergarages. De bestaande parkeergarage onder het Schouwburgplein, nog aan te leggen parkeervoorzieningen voor Calypso en een eventueel nog aan te leggen parkeergarage onder het Kruisplein/Weenapoint worden ondergronds via de zuidelijke tunnel onder het Weena ontsloten. De entree van de parkeergelegenheden is daarmee vanuit het westen en de uitgang richting het oosten.

De nieuw aan te leggen parkeergarage onder het Kruisplein/Weenapoint maakt onderdeel uit van de Voorgenomen Activiteit. Samen met een doorkoppeling naar andere garages in het gebied

(Schouwburgpleingarage en een eventuele nieuwe garage onder het Weenapoint) gaat het om meer dan 2.000 parkeerplaatsen.

Het Kruisplein, gelegen voor het huidige Stationsplein, wordt door herinrichting van het openbare gebied getransformeerd tot een voetgangersgebied met een goede verblijfskwaliteit in het verlengde van de Westersingel.

Ten westen van het station bevindt zich reeds nu een belangrijke fietsverbinding naar Noord. De fietstunnel blijft gehandhaafd, maar de sociale veiligheid van de tunnel zal wel worden verbeterd. Geclusterd rond het station zijn fietsenstallingen, zowel bewaakte als onbewaakte, voorzien voor in totaal 7.000 fietsen. Onbewaakte fietsenstallingen liggen aan de noordkant van het station. Aan de zuidkant van het station ligt een bewaakte ondergrondse fietsenstalling.

Eveneens ten westen van het nieuwe stationsgebouw, in de Conradstraat, komt de busterminal. De busterminal omvat zes perrons en één reserveperron, elk met een lengte van 25 meter. Ook het nog te verplaatsen metrostation (autonome ontwikkeling, zie 3.2) zal hier een uitgang krijgen. Aan de oostzijde van het huidige Stationsplein komen de tramhaltes. Vanaf het station worden de trams via het Delftseplein door de Poortstraat naar het Weena geleid.

Taxistandplaatsen en Kiss&Ride-plekken bevinden zich zowel aan de noord- als zuidzijde van het station. Op het Proveniersplein gaat het om 5 taxi- en 10 Kiss&Ride-plaatsen. Aan de zuidzijde, op het Delftseplein wordt ruimte gecreëerd voor 25 taxistandplaatsen. Verspreid over Delftseplein en Conradstraat komen maximaal 10 Kiss&Rideplaatsen.

De huidige reizigerspassage wordt fors verbreed tot netto meer dan 30 meter (huidige situatie 8 meter). De tunnel wordt ten opzichte van de huidige situatie 80 centimeter dieper gelegd.

De huidige perrons zijn voldoende breed. Perrons en sporen worden overkapt met een aaneengesloten kap die aansluit op het dak van het stationsgebouw en op de nieuwe gebouwen aan weerszijden van het station. Aan de noordzijde van de perrons wordt ruimte gereserveerd voor een eventuele spooruitbreiding. Aangezien nog geen concrete plannen voor deze spooruitbreiding bestaan, maakt deze uitbreiding geen onderdeel uit van de Voorgenomen Activiteit.

Ruimtelijk programma

In tabel 3.1 is het ruimtelijk programma van de Voorgenomen Activiteit aangegeven.

Het betreft per bouwlocatie een bandbreedte gebaseerd op de verschillende opties die zijn aangegeven in het stedenbouwkundig plan. Deze verschillende opties geven allemaal een goede invulling aan de doelstelling voor het gebied [dS+V 2005].

In tabel 3.2 is de bandbreedte in het totale programma voor het plangebied per functie weergegeven.

Locatie 1

Locatie 1 biedt ruimte aan kantoren, voorzieningen (winkels, recreatie, horeca) en woningen. Ook wordt rekening gehouden met een schoolgebouw op deze locatie voor zowel dag- als avondonderwijs.

Voor kantoren en voorzieningen gaat het om maximaal 20.000 m² bvo (bruto vloeroppervlak). Het aantal woningen bedraagt 260 tot 450 en bij een school wordt uitgegaan van 10.000 m² bvo. In beide delen van de bouwlocatie wordt uitgegaan van ruimte voor woningen. Op de hoek van de locatie grenzend aan het Weena is ruimte voor een toren waarin kantoren of een school ruimte vinden. Bij geluidgevoelige bestemmingen in het deel van de bouwlocatie parallel aan het spoor wordt uitgegaan van realisatie van een dove gevel aan de zijde van het spoor.

De maximale hoogte van locatie 1 bedraagt 55 meter (gemiddeld 40 meter). De maximale hoogte van de toren aan het Weena bedraagt 75 meter. Parkeren zal plaats vinden in maximaal twee lagen ondergronds en in het locatiedeel bij het spoor eventueel nog twee lagen bovengronds. Totaal gaat het om 36.000 m² aan parkeerruimte, ten opzichte van de huidige situatie wordt circa 24.000 m² toegevoegd.

Locatie 2

Locatie 2 biedt ruimte aan kantoren, voorzieningen en woningen. De omvang aan kantoren/voorzieningen bedraagt 44.000 m² bvo. Daarnaast is er ruimte voor twee torens. Toren 1 voor 11.000 m² bvo kantoren of 100 woningen. In toren 2 voor 10.000 m² kantoren. Het grondoppervlak (de footprint) van beide torens is maximaal 900 m².

De locatie wordt maximaal 50 meter hoog (gemiddeld 40 meter) met op maximaal twee plekken een toren. Toren 1 in de nabijheid van het stationsgebouw. Hier komt eventueel een toren van maximaal 90 meter hoog. Eventuele woningen komen in deze toren boven 40 meter. Toren 2 ten westen van toren 1 en op een afstand van minimaal 20 meter van toren 1. Hier komt eventueel een toren van maximaal 90 meter hoog. Parkeren zal plaatsvinden in maximaal drie lagen ondergronds (per laag circa 3.400 m²).

Locatie 3

In en rond de hal van Rotterdam Centraal wordt rekening gehouden met circa 8.600 m² bruto vloeroppervlak (bvo) voor stationsvoorzieningen, zoals kantoren, balies, winkels en horecagelegenheden. Daarnaast wordt voorzien in 6.000 m² bvo aan kantoren. Deze komen in het stationsgebouw en/of aan de noordzijde van het station. De hoogte van het stationsgebouw bedraagt maximaal 25 meter.

Locatie 4

Op locatie 4 is ruimte voor kantoren, voorzieningen en woningen. De hoeveelheid kantoren en voorzieningen bedraagt 35.000 m² tot 55.000 m² bvo. Bij 35.000 m² bvo voor kantoren/voorzieningen zijn ook 170 woningen mogelijk. De locatie wordt maximaal 50 meter hoog (gemiddeld 40 meter) behalve het gedeelte grenzend aan het stationsgebouw, hier komt eventueel een toren van maximaal 130 meter hoog. Eventuele woningen komen in deze toren boven 40 meter hoog. Parkeren zal plaatsvinden in maximaal drie lagen ondergronds (per laag circa 4.050 m²).

Locatie 5

De hoogte van het huidige Stationspostkantoor bedraagt circa 50 meter. In het gebouw is ruimte

voor kantoren/voorzieningen van 35.000 tot 45.000 m² bvo. Ook wordt een voorziening als een kinderdagverblijf op deze locatie vooralsnog niet uitgesloten. In het gebouw is een parkeerkelder aanwezig.

In het voorgaande is uitgegaan van een gemiddelde woninggrootte van 120 m² bruto (inclusief berging en ontsluiting) en van een parkeernorm voor kantoren van 1 parkeerplaats per 250 m² bvo en voor woningen van 1,5 parkeerplaats per woning.

Tabel 3.1: Ruimtelijk programma Voorgenomen Activiteit

Locatie	Functies	Bandbreedte programma	
1 Schaatsbaan ¹	kantoren/voorzieningen (bvo) school (bvo) woningen (aantal) parkeren (bvo) (aantal lagen ondergronds)	20.000 m ² 10.000 m ² 260 (= 31.200 m ²) 24.000 m ² (2 lagen)	20.000 m ² - 450 (= 54.000 m ²) 24.000 m ² (2 lagen)
2 Conradstraat	kantoren/voorzieningen (bvo) toren 1 woningen of kantoren toren 2 kantoren parkeren (bvo)	44.000 m ² 100 won (= 12.000 m ²) ← of 10.000 m ² 10.000 m ² (3 lagen)	44.000 m ² → 11.000 m ² 0 7.000 m ² (2 lagen)
3 Centraal station	Kantoren (bvo) service & commercie (bvo)	6.000 m ² 8.600 m ²	6.000 m ² 8.600 m ²
4 Delftseplein	kantoren/voorzieningen (bvo) woningen (aantal) parkeren (bvo) (aantal lagen ondergronds)	35.000 m ² 170 (= 20.400 m ²) 13.000 m ² (3 lagen)	55.000 m ² 0 9.000 m ² (2 lagen)
5 Stations-postkantoor	kantoren/voorzieningen (bvo) evt. geluidgevoelige bestemmingen als kinderdagverblijf	35.000 m ²	45.000 m ²

Tabel 3.2: Maximale bandbreedte per functie in ruimtelijk programma Voorgenomen Activiteit

	Functies	Minimum	Maximum
Totaal	kantoren/voorzieningen (bvo) school (bvo) woningen(aantal) parkeren (bvo)	148.600 m ² - 260 (= 31.200 m ²) 40.000 m ²	199.600 m ² 10.000 720 (86.400 m ²) 47.000 m ²

¹ Bij wonen/school in blok bij het spoor is uitgangspunt een dove gevel aan de spoorse kant.

3.4 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

3.4.1 Inleiding

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het "alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt". Het gaat om een realistisch alternatief waarmee de beoogde doelstellingen van het project Rotterdam Centraal worden bereikt.

3.4.2 Uitgangspunten

De realisatie van een hoogwaardig vervoersknooppunt en intensivering van het ruimtegebruik van de omgeving van Rotterdam Centraal is uitgangspunt voor het MMA. De kern van het MMA ligt in het in het aangeven van de beste oplossing voor:

- het inpassen van de infrastructuur in het gebied zodat het station voor alle modaliteiten goed bereikbaar is;
- het situeren van de milieugevoelige functies in het plangebied gelet op de milieubelasting door het spoor (geluid, trillingen en externe veiligheid);
- de situering van gebouwen en infrastructuur in het gebied tussen Weena en het spoor zodanig dat de milieubelasting van de infrastructuur zo laag mogelijk is en het verblijfsklimaat (geluid, luchtkwaliteit, bezonning en windhinder) goed is;
- het aangeven van het ruimtelijke programma binnen de bandbreedte zoals aangegeven in tabel 3.1 dat de best mogelijke milieukwaliteit voor de functies oplevert;
- het realiseren van mogelijkheden voor het optimaal omgaan met water, energie, bodem, grond en afvalstoffen en voor het beschermen of vergroten van natuurwaarden, cultuurhistorische en archeologische waarden.

Een deel van de elementen van het MMA heeft betrekking op zaken die in het bestemmingsplan geregeld worden. Voor een aantal thema's (water, energie, natuur en groen, verblijfsklimaat, bodem, grond- en afvalstoffen) gaat het met name om maatregelen bij de uitwerking van het project in bouwplannen, nadere inrichtingsplannen en om maatregelen bij de uitvoering en het beheer van het gebied.

3.4.3 Bouwstenen

Het onderzoek naar de effecten van de Voorgenomen Activiteit leidt tot een inzicht in welke maatregelen per thema mogelijk zijn om nadelige invloeden te mitigeren of te compenseren; bouwstenen voor een MMA. De bouwstenen zijn gecombineerd tot een MMA. Tabel 3.3 geeft een overzicht van de belangrijkste bouwstenen en de verwachte (milieu)voordelen. Aangegeven is welke bouwstenen onderdeel uitmaken van het MMA.



Tabel 3.3: Bouwstenen voor het MMA

Thema	Bouwstenen voor het MMA	Voordelen	Verwerking
Verkeer en vervoer	Volledige aansluiting parkeergarage Kruisplein	Geen omrijbewegingen	Valt af vanwege ruimtebeslag en kosten
	Verlengde Weenatunnel	Minder geluid en luchtverontreiniging	Valt af vanwege kosten en negatieve gevolgen bestemmingsverkeer
	Tramtunnel langs station naar Provenierssingel	Betere OV-ontsluiting Noord	Valt af vanwege kosten en overlast Provenierswijk
	Tramtunnel naar de Schiekade	Ontlasten van de beschikbare capaciteit van het Hofplein, betere doorstroming verkeer	Realisatie voor 2016 zeer onwaarschijnlijk vanwege kosten en goedkopere alternatieve maatregelen
	Meer en betere fietsenstallingen	Modal shift	Onderdeel MMA, meenemen bij ontwerp station
Ruimtegebruik	Meer en dieper ondergronds bouwen	Draagvlak voorzieningen, sparen buitengebied	Valt af. Mogelijkheden vanwege kosten en bouwtijd zijn beperkt.
	Hoger bouwen	Draagvlak voorzieningen, sparen buitengebied	Dit verdraagt zich niet met het EV-beleid. Gelet op schaduwwerking zij er ook beperkingen aan de bouwhoogte.
	Meervoudig ruimtegebruik	Draagvlak voorzieningen, sparen buitengebied	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen
	Kabels en leidingen in utility ducts	Minder ruimtebeslag	Onderdeel MMA, meenemen bij vervolg (haalbaarheidsstudie)
	Grondwaterbemalingen faseren en clusteren	Voorkomen verzilting en verspreiding verontreinigingen in het grondwater.	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen (raamvergunning grondwaterbemalingen)
Bodem, grond- en afvalstoffen	Inzetten bestaande railinfrastructuur voor aan- en afvoer materialen	Minder wegverkeer, minder hinder	Onderdeel MMA, meenemen bij vervolg (haalbaarheidsstudie)
	Hoogwaardige afvalinzameling (gesloten vacuüm-systeem, verkleinen, gebruik railinfra)	Minder wegverkeer, minder hinder	Onderdeel MMA, meenemen bij vervolg (haalbaarheidsstudie)
	Waterberging op gebouwniveau (vegetatiedaken, bergingsbakken, ondergronds)	Voorkomen wateroverlast	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen
	Waterberging in openbaar gebied (ondergronds, bergingsvijver)	Voorkomen wateroverlast	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking van de plannen



Thema	Bouwstenen voor het MMA	Voordelen	Verwerking
Cultuurhistorie en archeologie	Bij bouwactiviteiten vindt archeologisch vooronderzoek plaats en bij archeologische ontdekkingen worden maatregelen getroffen zoals het opgraven of het inventariseren daarvan	Voorkomen teloor gaan archeologische gegevens	Onderdeel MMA, verplicht vooronderzoek en aanlegvergunningstelsel opnemen in het bestemmingsplan
	Veiligstellen behoud perronoverkapping bij het Stationspostkantoor en veiligstellen behoud oprit naar het Groothandelsgebouw	Voorkomen teloorgaan cultuurhistorische waarden	Onderdeel MMA, voorkomen door geen vergunning te verlenen
	Singelverbinding tussen Provenierssingel en Westersingel herstellen	Verbeteren cultuurhistorische identiteit	Valt vooralsnog af vanwege hoge kosten en gebrek aan ruimte
Groen en natuur	In nieuwbouw verblijfplaatsen creëren voor vleermuizen en gierzwaluwen	Toename natuur in de stad	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen
	Realiseren groene daken	Natuur, vrijetijdsbesteding, waterbeheersing, positieve milieu-invloeden (klimaatverbetering gebouw, luchtkwaliteitsverbetering en geluidsabsorptie).	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen
	Ecologische potenties spoortaluds benutten	Toename diversiteit soorten	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in buitenruimte-ontwerp
Geluid en trillingen	Bronmaatregelen (raildemping, bovenbouwconstructie)	Minder hinder	Onderdeel MMA, nadere studie naar effectiviteit en haalbaarheid van maatregelen nodig. Raildemping is voor Rotterdam Centraal niet effectief omdat deze niet in wissels toegepast kunnen worden.
	Geen geluidgevoelige bebouwing locaties 2, 4 en 5. Minimaal programma van geluidgevoelige functies op locatie 1 (260 woningwonen en school).	Minder hinder	Onderdeel MMA
	Maatregelen onderweg en bij de ontvanger (geluidsscherm, dove gevel, vergroten afstand tot de bron, geluidluwe gevel, geluidluw binnenhof)	Minder hinder	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen
	Trillingreducerende maatregelen	Minder hinder	Onderdeel MMA, meenemen bij uitwerking in concrete bouwplannen



Thema	Bouwstenen voor het MMA	Voordelen	Verwerking
Externe veiligheid	Afbouw transport gevaarlijke stoffen	Lager groepsrisico	Valt af: valt niet binnen competentie initiatiefnemer
	Lagere rijsnelheden	Lager groepsrisico	Vooralsnog niet realistisch, haalbaarheid nader verkennen in een ander kader
	Verschuiven van transporten gevaarlijke stoffen naar de nacht	Lager groepsrisico	Vooralsnog niet realistisch, haalbaarheid nader verkennen in een ander kader
	Op de locaties 2 en 4 geen woningen, locatie 1 kantoren zo dicht mogelijk tegen het spoor, 260 woningen zover mogelijk van het spoor en een school	Lager groepsrisico	Onderdeel MMA.
	Bouwkundige maatregelen	Lager groepsrisico, minder slachtoffers	Aandachtspunt bij uitwerking in concrete bouwplannen
Energie	EPC van 1 naar 0,8	Lagere CO ₂ - en NO _x -emissie	Onderdeel MMA. Het gaat om samenhangende maatregelen. Nadere verkenning en besluitvorming parallel aan de bestemmingsplanprocedure. EPC van 0,8 zal naar verwachting in 2006 verplicht zijn (aanpassing bouwbesluit).
	Aansluiting op stadsverwarming	Lagere CO ₂ - en NO _x -emissie	
	Warmte- en koudeopslag	Lagere CO ₂ - en NO _x -emissie	
	Duurzame energie	Geen emissies	
Verblijfsklimaat	Bouwworm en -volumes, luifels, schermen, beplanting	Minder windhinder	Onderdeel MMA, windtunnelonderzoek parallel aan ontwerp station RC en uitwerking in concrete bouwplannen
	Bouwworm en -volumes, gebouwfstanden	Bezonning	Onderdeel MMA, aandachtspunt voor uitwerking in concrete bouwplannen
	Wonen op hogere bouwlagen, met oriëntatie op het zuiden	Bezonning	Onderdeel MMA, aandachtspunt voor uitwerking in concrete bouwplannen

3.4.4 Beschrijving van het alternatief

Het MMA laat zich typeren als een optimale balans van intensief ruimtegebruik en leefbaarheid. Een inpassing van het programma voor werken en wonen op een zodanige wijze dat de best mogelijke kwaliteit ten aanzien van milieubelasting bij de meest gevoelige functies wordt bereikt. Verder worden met het MMA de maatregelen aangegeven voor uitwerking van de plannen vanuit milieuoogpunt.

Voor het MMA is gegeven de bandbreedte van het programma gekozen voor de functies die het minst gevoelig zijn voor de aanwezige milieubelastingen in het gebied. Zie tabel 3.4. Dit betekent zo min mogelijk woningen en minder kantoren dan de maximale hoeveelheid in de Voorgenomen Activiteit. Minder woningen betekent tegelijkertijd dat minder parkeergarages nodig zijn en in dat geval een aanleg van parkeergarages in drie lagen vanuit kostenoverwegingen niet haalbaar zal zijn.

Tabel 3.4: Ruimtelijk programma MMA

Locatie	Functies	Programma MMA
1 Schaatsbaan ²	kantoren/voorzieningen (bvo) school (bvo) woningen (aantal) parkeren (bvo) (aantal lagen ondergronds)	20.000 m ² 10.000 m ² 260 (= 31.200 m ²) 24.000 m ² (2 lagen)
2 Conradstraat	kantoren/voorzieningen (bvo) parkeren (bvo)	55.000 m ² 7.000 m ² (2 lagen)
3 Centraal station	Kantoren (bvo) service & commercie (bvo)	6.000 m ² 8.600 m ²
4 Delftseplein	kantoren/voorzieningen (bvo) parkeren (bvo) (aantal lagen ondergronds)	55.000 m ² 9.000 m ² (2 lagen)
5 Stationspostkantoor	kantoren/voorzieningen (bvo) evt. bestemming als kinderdagverblijf (100 personen)	35.000 m ²
Totaal	kantoren/voorzieningen (bvo) school (bvo) woningen (aantal) parkeren (bvo))	179.600 m ² 10.000 m ² 260 (= 31.200 m ²) 40.000 m ²

² Bij wonen/school in blok bij het spoor is uitgangspunt een dove gevel aan de spoorse kant

Aanvullend op het bouwprogramma wordt een reeks van maatregelen tot het MMA gerekend. Deze maatregelen moeten bij de uitwerking van de plannen een plek krijgen:

- meer en betere fietsenstallingen;
- meervoudig ruimtegebruik;
- toepassing van utility ducts;
- geclusterde grondwaterbemalingen;
- hoogwaardige afvalinzameling;
- waterberging geïntegreerd in gebouwen en buitenruimte;
- behoud overkapping perron Stationspostkantoor en oprit Groothandelsgebouw;
- verblijfplaatsen voor vleermuizen en gierzwaluwen in gebouwen;
- realisatie groene daken;
- benutting ecologische potenties spoortaluds;
- bij de woningen en de school op locatie 1 maatregelen om geluidhinder terug te brengen (Bronmaatregelen zoals wijzigen bovenbouwconstructie. Maatregelen onderweg en bij de ontvanger zoals geluidsschermen, dove gevels, vergroten afstand tot de bron, geluidluwe gevel, geluidluw binnenhof);
- trillingreducerende maatregelen;
- een pakket van maatregelen gericht op zuinig energiegebruik en minimalisatie van CO₂-emissie;
- maatregelen ter voorkoming van windhinder en -gevaar;
- maatregelen ter voorkoming van schaduwwerking.

Om te waarborgen dat deze maatregelen ook gerealiseerd worden bij de uitvoering van het MMA zijn nadere afspraken nodig tussen bevoegd gezag en initiatiefnemer over monitoring en evaluatie. De wijze waarop en via welke procedure beslissingen worden genomen over nadere invullingen van de plannen is daarbij een belangrijk aandachtspunt.

3.5 Referenties

[IGWR 2001]	Startnotitie m.e.r. Rotterdam Centraal, Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2001
[MR 2001]	Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
[Rdam Centraal 2003]	Programma van eisen Rotterdam Centraal Station, Rotterdam Centraal, juli 2003
[dS+V 2005]	dS+V Gemeente Rotterdam, Rotterdam Centraal, Voorontwerp Stedenbouwkundig plan Stationskwartier/CS, concept 9 mei 2005. Inmiddels is dit document geactualiseerd.





4. Verkeer en vervoer

4.1 Toetsingskader

4.1.1 Afbakening

Het thema Verkeer en Vervoer kent vier deelthema's: bereikbaarheid, leefbaarheid, verkeersveiligheid en gebruik van vervoerswijzen. Bij leefbaarheid gaat het om luchtkwaliteit, geluidhinder en externe veiligheid. De effecten van verkeer op de leefbaarheid worden behandeld in hoofdstukken 10, 11 en 12. Het hoofdstuk Verkeer en Vervoer gaat in op bereikbaarheid, verkeersveiligheid en gebruik van vervoerswijzen.

4.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Algemeen

Het verkeers- en vervoersbeleid van de verschillende overheden heeft als algemene doelstellingen:

- het verbeteren van de bereikbaarheid voor de verschillende vervoerswijzen;
- het verbeteren van de leefbaarheid;
- het verhogen van de verkeersveiligheid;
- stimuleren alternatieve vervoerswijzen voor solistisch autogebruik.

Dit M(E)R hanteert ook deze vierdeling. In de beschrijving van het rijks-, provinciaal, regionaal en stedelijk beleid wordt geen speciale aandacht geschonken aan verkeersveiligheid. Het verkeersveiligheidsbeleid voor alle overheden is op hoofdlijnen gelijk. In een aparte paragraaf wordt hier aandacht aan geschonken.

Rijksbeleid

Het kabinet heeft het nationale verkeers- en vervoersbeleid vastgelegd in de Nota Mobiliteit [V&W 2004]. Na vaststelling van de nota door het parlement, vormt deze de planologische basis van het nationale verkeers- en vervoersbeleid. De komst van de hogesnelheidstrein (HST) biedt veel kansen voor halteplaatsen en hun omgeving. Bijvoorbeeld omdat nationale en internationale bedrijven zich daar willen vestigen vanwege de optimale bereikbaarheid. Door te zorgen voor nieuwe voorzieningen, hoogwaardige bebouwing en extra groen krijgen de locaties een flinke kwaliteitsimpuls en worden het prettige en hoogwaardige woon-, werk- en leefgebieden. De investeringen in de ontwikkeling van deze gebieden zijn van belang voor heel Nederland. Daarom ondersteunt het Rijk de projecten rond de HSL-locaties: Amsterdam Zuidas, Rotterdam Centraal, Den Haag Centraal, Stationsgebied Utrecht, Arnhem Centraal en Spoorzone Breda. Deze zes projecten worden de Nieuwe Sleutelprojecten (NSP) genoemd.

Provinciaal beleid

De provincie heeft in haar Provinciaal Verkeer- en Vervoersplan [PZH 2002] de basis gelegd voor een nieuw provinciaal verkeers- en vervoersbeleid. In het plan worden mobiliteit, bereikbaarheid en leefbaarheid met elkaar in evenwicht gebracht.

De verschillende OV-systemen worden op elkaar afgestemd om tot één samenhangend netwerk te komen, het Zuidvleugelnet. Dit net bestaat uit drie schaalniveaus met ieder zijn eigen typen openbaar vervoer:

- (inter)nationaal: Hogesnelheidstrein (HST) en Intercity;
- randstad: HST-shuttles, sneltreinen en Interliners;
- regio/stadsgewest: lightrail/RandstadRail, Zoetermeer-Rotterdamlijn (ZoRo, een hoogwaardige busverbinding), metro en regionale buslijnen.

Voor de Rotterdamse situatie komen al deze typen bij elkaar op Rotterdam Centraal. Het station moet zorgen voor een optimale overstap tussen de genoemde systemen onderling en ook met de stedelijke vervoerswijzen (stadsbus, tram, fiets).

Regionaal verkeers- en vervoersbeleid

Het verkeers- en vervoersbeleid van de stadsregio Rotterdam is vastgelegd in het Regionale Verkeer- en Vervoersplan 2003-2020 [RVVP 2003]. Ook in het RVVP krijgt Rotterdam Centraal een belangrijke functie. Nog meer dan op provinciaal niveau, vervult Rotterdam Centraal een sleutelpositie in het regionale verkeers- en vervoersnetwerk. Het internationale, randstedelijke, regionale en stedelijk openbaar vervoer komt hier samen. Het RVVP formuleert voor de kwaliteit van het openbaar vervoer de volgende uitgangspunten:

- voor randstedelijke en regionale verplaatsingen gelden richtlijnen voor de reistijd die gehaald moeten worden;
- het OV-netwerk sluit aan bij de verplaatsingsbehoefte van de reiziger en trekt daardoor voldoende reizigers om een gezonde exploitatie mogelijk te maken;
- het netwerk garandeert op zijn minst een basiskwaliteit in het landelijk gebied.

Op het schaalniveau van Rotterdam worden de doelstellingen met betrekking tot het openbaar vervoer en bereikbaarheid van de regio bereikt door:

- het ombouwen van de huidige Hofpleinlijn tot de lightrail-verbinding RandstadRail;
- het verknopen van infrastructuur rond de haltes van RandstadRail en het realiseren van een directe en eenvoudige toegang tot deze knooppunten. Op deze manier wordt de samenhang tussen de verschillende infrastructuurnetwerken versterkt en wordt de reiziger in staat gesteld van vervoermiddel te wisselen;
- optimaal gebruik te maken van RandstadRail door het bundelen van bewoners en werkgelegenheid rond de knooppunten;
- naar de OV-haltes goede en rechtstreekse langzaam verkeersverbindingen en aantrekkelijke openbare ruimte te realiseren.

Rotterdam Centraal is één van de vier randstedelijke knooppunten in de stadsregio, naast Rotterdam Alexander, Schiedam/Schieveste en Parkstad. Deze knooppunten zijn belangrijke plekken waar het verkeersnetwerk als het ware aan wordt opgehangen. De knooppunten vervullen drie functies:

- overstapfunctie: de overstap van het ene netwerk naar het andere. Dit netwerk kan van een ander schaalniveau zijn maar ook van een andere modaliteit;
- bestemmingsfunctie: een goede bereikbaarheid van veel bestemmingen levert ook een hoog rendement van de knoop voor veel reizigers;
- reikwijdte: de omvang van het gebied dat binnen een gestelde richtlijn voor de reistijd vanaf een

knoop bereikbaar is.

Knooppunten zijn bij uitstek de plekken waar woningen en voorzieningen worden gerealiseerd voor inwoners, bezoekers en bedrijven uit de Randstad en daarbuiten.

Op Rotterdam Centraal worden verschillende vervoerssystemen met elkaar verbonden, waardoor een zeer goede bereikbaarheid op Europese, nationale, randstedelijke, regionale en stedelijke schaal ontstaat. De volgende ontwikkelingen leiden tot een beter functioneren van de knoop:

- de komst van de HST als internationale én als nationale verbinding;
- de directe koppeling van RandstadRail aan het metronet;
- verbetering van het regionale vervoer op het kernnet van de NS, gebruik van spoorverdubbeling richting Gouda, Delft en Dordrecht voor regionaal (lightrail)vervoer;
- uitbreiding van het TramPlus-net.

Voor het autonetwerk kiest de stadsregio voor bundelen en ordenen op (sub)regionale wegen. Verkeersstromen worden zoveel mogelijk daar opgevangen waar bewoners er geen last van ondervinden. Door het verkeer te bundelen op een beperkt aantal hoofdroutes en doorgaand verkeer door woongebieden zoveel mogelijk te beperken, worden leefbaarheid en verkeersveiligheid het beste gediend. Deze netwerkfilosofie sluit aan op het concept van bundelen en ordenen zoals dat in het stedelijke beleid is geformuleerd.

Stedelijk beleid

In het Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010 [GR 2001] vormt de (economische) bereikbaarheid van het stadscentrum een belangrijk uitgangspunt. De opgave voor het stedelijke netwerk van verkeer en vervoer bestaat onder andere uit:

- aanbieden van hoogwaardige alternatieven voor autoverkeer;
- maximaal organiseren van overstapmogelijkheden;
- zo goed mogelijk (ruimtelijk) benutten van netwerkknopen;
- concentreren en via prijsinstrument (zichzelf) selecteren van autoverkeer (parkeerbeleid, tarifiering).

Het centrum van Rotterdam moet daarbij goed bereikbaar zijn voor fietsers en reizigers van het openbaar vervoer.

Voor de stad Rotterdam is het verkeers- en vervoersbeleid beschreven in het Verkeers- en vervoersplan Rotterdam 2003-2020 (VVPR) [GR 2003]. Het VVPR en het RVVP sluiten nauw op elkaar aan.

In VVPR zijn twee belangrijke ambities ten aanzien van het autoverkeer:

- het realiseren van een goede bereikbaarheid van de belangrijke attractiepunten in de stad en regio;
- het garanderen van de leefbaarheid in de stad. Dit kan gerealiseerd worden door het opvangen van grote verkeersstromen op plaatsen waar ze zo min mogelijk overlast veroorzaken (bundelen van verkeer op een beperkt aantal hoofdaders).

Het Weena speelt een belangrijke rol in het realiseren van deze twee ambities. Het maakt onderdeel uit van het stedelijke hoofdwegennet en verbindt in oost-westrichting de twee bundels Stadhoudersweg/Statenweg en Schieweg/Schiekade.

Het binnenstedelijke eindpunt van de bundel Schieweg/Schiekade is het Hofplein. Het Hofplein is één van de belangrijkste kruispunten in de binnenstad. Naast het gemotoriseerde verkeer rijden over het Hofplein trams en bussen van en naar alle windrichtingen. Aan de westkant van het Weena ligt het kruispunt Weena-Statenvweg-Henegouwerlaan-Beukelsdijk. Via dit kruispunt kan de bundel Stadhoudersweg/Statenvweg bereikt worden. De Henegouwerlaan en Beukelsdijk maken onderdeel uit van het stedelijke hoofdwegennet.

In het OV-net worden de komende jaren allereerst de lopende projecten (RandstadRail, metro naar Nesseland, TramPlus) afgerond. Tot 2010 gaat het verder om het 'upgraden' van het NS-product door wegwerken van achterstallig onderhoud en benuttingmaatregelen, om het doorzetten van de ombouw van tram naar TramPlus en om snelle en definitieve besluitvorming over de hoogwaardige OV-verbinding naar Ridderkerk. Verder zet het VVPR in op een betere koppeling van de trams in Rotterdam-Noord met het centrum. Na 2010 ligt de nadruk op het gebruik van het NS-net voor lightrail-systemen (Hoekse lijn, spoorlijn richting Gouda) en zal definitieve besluitvorming plaatsvinden over de aanleg van TramPlus-ringlijnen (Alexander-Noordrand-Schieveste, Zuidplein-Alexander, Zuidplein-Sluisjesdijk-Marconiplein).

De voordelen van fietsgebruik op het gebied van milieu en bereikbaarheid zijn evident. Het VVPR streeft daarom naar het aanbieden van goede voorzieningen voor de fiets. Naast het verbeteren van de fietsroutes in de stad is dat ook het realiseren van fietsparkeervoorzieningen in wijken en bij OV-stations. Voor de beleving van de stad en de verkeersveiligheid zijn goede faciliteiten voor voetgangers cruciaal.

Verkeersveiligheid

Het verkeersveiligheidsbeleid van alle partijen (Rijk, provincie, stadsregio en gemeente) bevat op hoofdlijnen twee elementen:

- het vormgeven van de infrastructuur volgens de principes van duurzaam veilig;
- oplossen van gevaarlijke wegen, locaties en kruispunten (black-spotaanpak).

Om de doelstellingen met betrekking tot verkeersveiligheid te behalen zijn onder andere de volgende Duurzaam Veilig richtlijnen opgesteld:

- het verkeerssysteem binnen de bebouwde kom wordt ingedeeld in verkeersaders en verblijfsgebieden;
- in verblijfsgebieden ligt het primaat bij de 'langzame' verkeersdeelnemer. De straten in deze gebieden hebben een ontsluitende functie. Er geldt een maximumsnelheid van 30 kilometer per uur;
- verkeersaders zijn bedoeld ter ontsluiting van de verblijfsgebieden. Op de verkeersaders geldt een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur en ligt de prioriteit bij doorstroming.

4.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de Richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt ten aanzien van verkeer en vervoer aandacht gevraagd voor de volgende punten:

- aantallen herkomsten, bestemmingen en hoeveelheid transferanten (doorgaand verkeer en overstappers);
- motieven en vervoerswijzen en verschuivingen daarin;
- capaciteiten en gebruik (zowel van wegen, routes en lijnen als van parkeer- en stallingsfaciliteiten)
- verkeersveiligheid: optredende en verwachte aantal ongevallen;
- sociale veiligheid: plaats en hoedanigheid van voetgangers- en fietspassages en gebruik hiervan;
- effecten op het toeleidend wegennet.

Deze punten zijn verwerkt in de toetsingscriteria, met uitzondering van de sociale veiligheid. Sociale veiligheid vormt één van de aandachtspunten in de Veiligheidseffectrapportage (VER) die wordt uitgevoerd.

4.1.4 Toetsingscriteria

Aan de hand van het verkeers- en vervoersbeleid van de verschillende overheden en de Richtlijnen voor het MER, zijn voor het thema Verkeer en Vervoer verschillende aspecten benoemd en beoordeeld.

Bereikbaarheid

Bereikbaarheid geeft aan hoe gemakkelijk reizigers van en naar de OV-terminal kunnen komen. Hierbij gaat het om twee aspecten:

1. doorstroming gemotoriseerd verkeer;
2. bereikbaarheid van de terminal voor verschillende vervoerswijzen.

Ad 1. Doorstroming gemotoriseerd verkeer

De afwikkeling van het gemotoriseerde verkeer in de stad wordt bepaald door de capaciteit van kruispunten. Hier moet het verkeer op kruisende verkeersstromen, onder andere trams, wachten en wordt de afwikkeling verstoord. In het studiegebied is met name de afwikkeling op het Weena van belang. Op het Weena zijn zes kruispunten waar de verkeersafwikkeling verstoord kan worden. Van west naar oost zijn dat de kruispunten met Statenweg, Conradstraat, Kruisplein, Karel Doormanstraat/Delftse Poort, Poortstraat en het Hofplein. Het Hofplein is het meest bepalende kruispunt voor de doorstroming op het Weena. Het toetsingskader beschrijft daarom alleen de effecten van de verschillende alternatieven op de afwikkeling op het Hofplein.

Ad 2. Bereikbaarheid OV-terminal per modaliteit

De nieuwe OV-terminal wordt ontwikkeld om de mobiliteitsknoop Rotterdam Centraal optimaal te laten functioneren. De dragers van die knoop zijn de (inter)nationale HST en het nationale treinennet. Daarnaast is RandstadRail een belangrijke vervoerswijze voor het regionale schaalniveau. De effecten van de komst van de HST en RandstadRail worden alleen beschreven bij het Nulalternatief.

Deze vervoerswijzen moeten goed bereikbaar zijn voor reizigers, zowel in het voor- als in het natransport. Reizigers hebben verschillende vervoersmogelijkheden tot hun beschikking in het voor- en natransport. Voor korte afstanden zijn dat te voet, fiets, bus, tram of metro. Voor langere afstanden binnen Rotterdam en de regio, zijn RandstadRail en metro de belangrijke vervoerswijzen³. Zowel voor korte als voor lange afstanden kan ook gebruik worden gemaakt van de auto. Dit betreft het wegbrengen of ophalen van reizigers (Kiss&Ride), het parkeren van de auto bij het station en het voor- en natransport per taxi.

Elke vervoerswijze heeft zijn eigen kwaliteitskenmerken. Deze kwaliteitskenmerken worden beïnvloed door autonome ontwikkelingen en door de bouw van de terminal. Het toetsingskader beoordeelt in welke mate de bereikbaarheid voor de verschillende vervoerswijze verbetert, dan wel verslechtert.

- Kiss&Ride. De beoordeling van de Kiss&Ride-voorzieningen geschiedt aan de hand van het gemak waarmee auto's de plek kunnen bereiken én een beoordeling van de situatie voor reizigers tussen Kiss&Ride-plek en OV-terminal.
- Autoparkeren voor treinreizigers. Reizigers die met de eigen auto naar de OV-terminal komen en daar willen parkeren, moeten gebruik maken van de te ontwikkelen parkeervoorzieningen in de buurt van de terminal. De beoordeling van de parkeervoorzieningen geschiedt aan de hand van het gemak waarmee auto's deze voorzieningen kunnen bereiken én een beoordeling van de situatie voor reizigers tussen parkeervoorzieningen en OV-terminal.
- Taxi. Voor taxi wordt een zelfde beoordelingssystematiek gehanteerd als voor Kiss&Ride en auto: aan de hand van het gemak waarmee taxi's de taxistandplaats kunnen bereiken én een beoordeling van de situatie voor reizigers tussen taxistandplaats en OV-terminal.
- Metro. De situatie voor de metro verandert nauwelijks. Het grootste verschil is een te verwaarlozen langere route tot het bereiken van metrohalte Centraal Station. De situatie voor reizigers die overstappen van de metro op trein en RandstadRail verandert wél. Dit wordt dan ook beoordeeld, bij het criterium voetgangers.
- Bus. De beoordeling geschiedt aan de hand van het gemak waarmee bussen het busstation kunnen bereiken.
- Tram. De situatie voor de tram is anders dan voor de bus. In principe heeft de tram absolute prioriteit bij kruispunten. Het gemak waarmee trams de OV-terminal kunnen bereiken is dus per definitie geoptimaliseerd. In de Voorgenomen Activiteit rijden trams wel een andere route. Dit kan leiden tot een verlenging of verkorting van de te rijden route en daardoor een slechtere of betere situatie.
- Fiets. De bereikbaarheid van de OV-terminal voor fietsers wordt bepaald door de kwaliteit van fietsroutes naar het station en door de kwaliteit en kwantiteit van de stallingsvoorzieningen.
- Voetganger. In het stationsgebied zijn drie typen voetgangersstromen te onderscheiden: OV ⇔ binnenstad, overstappers binnen OV-systemen onderling en stad ⇔ stad. Voor voetgangers zijn looproutes essentieel. Deze routes moeten zoveel mogelijk vrij zijn van obstakels in de vorm van trams, bussen, infrastructuur, kruisende verkeersstromen, et cetera. Daarnaast moeten de routes aantrekkelijk, logisch, direct en snel te vinden zijn.

³ De trein als voor- en natransport voor de HST wordt hier niet genoemd omdat dat zich volledig *in* het nieuwe station afspeelt. Het heeft derhalve geen effect op de *omgeving* van het station.

- Een bijzonderheid betreft de reizigersstromen in de reizigerspassage van het station. ProRail heeft afwikkelingsniveaus ontwikkeld waar voetgangersstromen in reizigerspassages aan moeten voldoen. Deze niveaus zijn vastgesteld vanuit comfort en (brand)veiligheid. De niveaus lopen van A (geen enkel probleem) tot en met F (onacceptabel). Deze niveaus worden gehanteerd bij de beschrijving van voetgangersstromen in de tunnel in de stationshal onder de sporen. Voor de drie genoemde typen voetgangersstromen wordt een aparte beoordeling gegeven.

Gebruik vervoerswijzen

De bouw van de nieuwe OV-terminal inclusief de programmatische ontwikkeling rond de terminal en wijzigingen in de infrastructuur, leiden tot wijzigingen in het aantal reizigers die van en naar de terminal reizen en in het gebruik van de verschillende vervoerswijzen. In tabel 4.1 is dit weergegeven.

Tabel 4.1: Wijzigingen in het aantal reizigers door bouw OV-terminal

	Oorzaak	Gevolg
1.	Ontwikkeling locaties rond nieuwe OV-terminal	Extra reizigers, meer gebruik van vervoerswijzen
2.	Bouw OV-terminal:	a. Verandering in gebruik van vervoerswijzen (modal split) b. Reizigers gaan naar Rotterdam terwijl men eerder niet op reis ging of voor een andere stad koos c. Rotterdam Centraal wordt als overstaphalte gekozen in plaats van een andere halte d. Verschuivingen in gebruik van vervoerswijzen in voor- en natransport
3.	Routewijzigingen bus en trams	Kortere en langere rijtijden bussen en trams en daardoor wijzigingen in het invloedsgebied van de bus en tram in het voor- en natransport

Toelichting Ad 2a in tabel 4.1

Voor het bereiken van een bepaalde basiskwaliteit van het milieu dient in het algemeen een verschuiving plaats te vinden naar milieuvriendelijke vervoerswijzen (langzaam verkeer en openbaar vervoer). De bouw van de nieuwe OV-terminal ondersteunt met name het openbaar vervoer. De terminal verbetert het openbaar vervoer door ontvlechting van verschillende verkeersstromen, waaronder voetgangersstromen, een overzichtelijkere situatie in en rond de terminal en het vergroten van de terminal (voetgangerstunnel, toegang tot metro/RandstadRail). Hierdoor verbetert het totale OV-systeem en wordt het voor reizigers aantrekkelijker om met het openbaar vervoer te reizen en neemt het aandeel van het openbaar vervoer in de modal split toe.

Toelichting Ad 2b in tabel 4.1

De bouw van de nieuwe OV-terminal is een grote kwaliteitsverbetering van de bestaande situatie. Het wordt overzichtelijker, ruimer en sociaal veiliger. Door deze verbeteringen, wordt Rotterdam aantrekkelijker. Mensen zullen daarom eerder voor Rotterdam kiezen als bestemming, terwijl men voorheen thuis bleef of naar een andere stad ging. Dit speelt met name een rol in het bezoek van theaters, films, en dergelijke.

Toelichting Ad 2c in tabel 4.1

Als voorbeeld een reiziger van IJsselmonde naar Pijnacker. Deze reis is mogelijk door met de tram naar metrohalte Beurs te rijden en daar over te stappen op de metro naar Centraal Station en daarvandaan zonder overstappen met RandstadRail naar Pijnacker te reizen. De overstap van tram naar metro is echter ook mogelijk in de nieuwe terminal. Een reiziger kan kiezen voor de overstap in de nieuwe terminal omdat er bijvoorbeeld meer commerciële voorzieningen zijn dan op Beurs.

Toelichting Ad 2d in tabel 4.1

Er zijn veel verschillende mogelijkheden voor voor- en natransport: taxi, Kiss&Ride, fiets, tram, metro, bus, te voet. De situatie voor al deze mogelijkheden verbetert door de bouw van de terminal en herinrichting van de stationsomgeving. Dit leidt tot allerlei verschuivingen tussen de vervoerswijzen onderling. Het uiteindelijke effect is moeilijk te berekenen.

Toelichting Ad 3 in tabel 4.1

De bouw van de terminal leidt voor bussen en trams tot kortere en langere rijtijden: De bouw van de terminal kan tot gevolg hebben dat het invloedsgebied van het openbaar vervoer in het voor- en natransport wordt vergroot. Reizigers accepteren een bepaalde voor- en natransporttijd. Afhankelijk van de gebruikte vervoerswijze in het natransport, is er een gebied aan te wijzen dat binnen vijftien minuten bereikt kan worden. De bouw van een nieuwe terminal, inclusief alle bijbehorende infrastructuur en ontvlechting van verkeersstromen, kan leiden tot een verandering van het gebied dat bereikt kan worden binnen vijftien minuten. Dit kan een gunstig effect hebben op de modal split: een groter gebied valt binnen het bereik voor een reis per openbaar vervoer en kan dus aantrekkelijker zijn voor, bijvoorbeeld, automobilisten.

De bouw van de terminal heeft de grootste gevolgen voor bussen. De meeste bussen bereiken de terminal vanaf het Hofplein. In de bestaande situatie en in het Nulalternatief rijden deze bussen over het Weena tot het Stationsplein van het bestaande station en rijden het Stationsplein op. In de Voorgenomen Activiteit en het MMA rijden deze bussen door de tunnel tot de Conradstraat en slaan daar rechtsaf om bij het nieuwe busstation te komen. Dit leidt tot een iets langere rijtijd. De veranderingen in de rijtijd van bussen vanaf de Statenweg zijn minimaal.

Uit tabel 4.1 en de toelichting blijkt dat er veel verschillende effecten optreden die allemaal het gevolg zijn van de bouw van de terminal en ontwikkeling van locaties rond de terminal. Door deze verwevenheid van oorzaken en gevolgen, wordt in dit M(E)R bij de beschrijving van vervoerswijzen onderscheid gemaakt tussen enerzijds effecten op de vervoerswijzekeuze en anderzijds een wijziging van het aantal reizigers van en naar de terminal en directe omgeving. Omdat wijzigingen in de modal split een belangrijke uitkomst van het verkeers- en vervoersbeleid is, wordt dit aspect afzonderlijk behandeld. Het gaat dan om een verandering in de modal split voor het Stationskwartier. Het Stationskwartier is het gebied tussen Weena, Schiekade, spoor en Statenweg.

Verkeersveiligheid

De verkeersonveiligheid in het Stationskwartier wordt veroorzaakt door de vele vervoerswijzen die in een relatief klein gebied aanwezig zijn en die elkaar kruisen. In de huidige situatie bewegen allerlei vervoerswijzen door elkaar heen. Door de bouw van de nieuwe terminal worden deze stromen juist uit elkaar gehaald. Dit leidt tot een overzichtelijkere en daardoor in principe een veiligere situatie.

Bij analyses van de verkeersveiligheid worden twee maten gehanteerd:

1. totaal aantal ongevallen op een locatie;
2. aanwezigheid van black spots. Een black spot is een locatie waar in een periode van drie jaar minimaal zes letselongevallen hebben plaatsgevonden.

Deze gegevens en een nadere analyse van de ongevalstypen wordt gebruikt om te beoordelen wat de mogelijke effecten zijn van de verschillende alternatieven. Bij de analyses wordt gebruik gemaakt van geregistreerde ongevallen. Het is bekend dat er een onderregistratie is in het aantal ongevallen waarbij geen of licht letsel wordt opgelopen. Bij de beoordeling van de verschillende alternatieven wordt hier rekening mee gehouden. Speciale aandacht vraagt de kruising van het Weena door voetgangers. Deze kruising is de belangrijkste kruising van voetgangers tussen het station en de binnenstad. Dit vereist dat de kruising in objectieve én subjectieve zin veilig is.

Tabel toetsingscriteria

Op basis van bovengenoemde aspecten geeft tabel 4.2 het toetsingskader. Elk aspect is voorzien van een criterium. Voor elk criterium zijn één of meer indicatoren en een waardering vastgesteld.

Tabel 4.2 Toetsingskader verkeer en vervoer

Aspect	Criterium	Indicator	Waardering
Doorstroming voor gemotoriseerd verkeer op het Weena	Verkeersafwikkeling op het Hofplein	Veranderingen verkeersafwikkeling op het Hofplein	++ sterke verbetering + verbetering 0 blijft gelijk - verslechtering -- sterke verslechtering
Bereikbaarheid station per modaliteit	Auto: Kiss&Ride en parkeer-voorzieningen en taxi	Plek, locatie én het comfort en af te leggen afstand voor reizigers tussen plek en terminal	++ sterke verbetering + verbetering 0 blijft gelijk - verslechtering -- sterke verslechtering
	Bus, tram metro: bereikbaarheid van OV-terminal/halten voor voertuigen	Gemak ⁴ voor voertuigen om halte te bereiken.	++ het gemak neemt sterk toe + het gemak neemt toe 0 het gemak blijft gelijk - het gemak neemt af -- het gemak neemt sterk af
	Fiets: fietsroutes en fietsparkeer-voorzieningen	• Kwaliteit fietsroutes⁵ • Aantal en aard van de fietsparkeer-voorzieningen	++ sterke verbetering + verbetering 0 blijft gelijk - verslechtering -- sterke verslechtering

⁴ 'Gemak' is een combinatie van verliestijden bij kruispunten, hinder door kruisende verkeersstromen en omrijroutes.

⁵ De kwaliteit wordt bepaald door de aantrekkelijkheid, het comfort en directheid van fietsroutes.

	Voetganger: • looproutes station↔binnen-stad, overstappers, stad ↔ stad • Comfortabele en veilige situatie in reizigerspassage	Aantal en aard van obstakels (infrastructuur, vervoersstromen) en afstanden en barrièrewerking Afwikkelingsniveau	++ sterke verbetering + verbetering 0 blijft gelijk - verslechtering -- sterke verslechtering ++ afwikkelingsniveau verbetert met 3 of meer niveaus + afwikkelingsniveau verbetert met 1 of 2 niveaus 0 afwikkelingsniveau blijft gelijk - afwikkelingsniveau verslechtert met 1 of 2 niveaus -- afwikkelingsniveau verslechtert met 3 of meer niveaus
Gebruik vervoerswijzen	Modal Split bezoekers Stationskwartier	Aandeel auto in vervoerswijzekeuze	++ >10 procentpunt afname aandeel auto + 0 tot 10 procentpunt afname aandeel auto 0 aandeel auto blijft gelijk - 0 tot 10 procentpunt toename aandeel auto -- >10 procentpunt toename aandeel auto
	Wijziging aantal reizigers in OV-terminal	Totaal aantal reizigers	++ sterke toename aantal reizigers + toename aantal reizigers 0 aantal reizigers blijft gelijk - afname aantal reizigers -- sterke afname aantal reizigers
Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheid langzaam verkeer	• Aantal ongevallen • Barrières voor langzaam verkeer⁶ (LV): ○ kruising LV met tram/bus ○ kruising LV met gemotoriseerd verkeer	++ sterke verbetering + verbetering 0 blijft gelijk - verslechtering -- sterke verslechtering

⁶ Langzaam Verkeer: voetgangers en fietsers

4.2 Huidige situatie en Nulalternatief

4.2.1 Inleiding

Rotterdam Centraal is een belangrijk knooppunt voor openbaar vervoer. De volgende vervoersmodaliteiten komen hier samen: trein (regionaal, nationaal en internationaal), bus (stad en streekvervoer, internationaal), tram, metro, auto en fiets. De huidige inrichting van het station is krap en niet berekend op een toename van het aantal reizigers. Rotterdam Centraal is een van de drukste vervoersknooppunten van Nederland. Het huidige station is echter niet meegegroeid met het toegenomen aantal reizigers. Het spoor en het metrostation zijn op dit moment zeer zwaar belast.

Knelpunten die bestaan zijn onder andere:

- de huidige stationstunnel is te krap;
- de perrons zijn tochtig;
- het metrostation is te krap en benauwd en de overstap naar bus en tram is slecht (onoverzichtelijk en lang vanwege allerlei kruisende voetgangersstromen).

De komst van de HSL in 2007 en RandstadRail in 2008 en de ontwikkeling van TramPlus worden gezien als autonome ontwikkelingen, die leiden tot grotere verkeersstromen. Daarnaast worden de voorgenomen maatregelen ten aanzien van de bereikbaarheid voor alle modaliteiten van de binnenstad gezien als een autonome ontwikkeling.

Met de komst van de HSL wordt het station de entree van Nederland vanuit het zuiden. Mede hierdoor zal het aantal reizigers (te voet, fiets, bus, tram, metro, trein en auto inclusief taxi), dat de OV-terminal aandoet groeien van circa 155.000 per etmaal in 2002 tot circa 265.000 per etmaal in 2015.⁷

4.2.2 Doorstroming gemotoriseerd verkeer op het Weena

De doorstroming op het Weena is in de huidige situatie redelijk. Er kunnen wel wachtrijen ontstaan bij diverse kruispunten. Dat geldt met name voor het Hofplein. In het Nulalternatief neemt het aanbod van verkeer op het Weena toe met enkele duizenden motorvoertuigen per etmaal. Dat is een toename van tien tot vijftien procent, afhankelijk van het wegvak op het Weena. De verwachting is dat dit extra aanbod aan verkeer leidt tot een verslechterde doorstroming op het Weena.

4.2.3 Bereikbaarheid per modaliteit

Auto

Huidige situatie

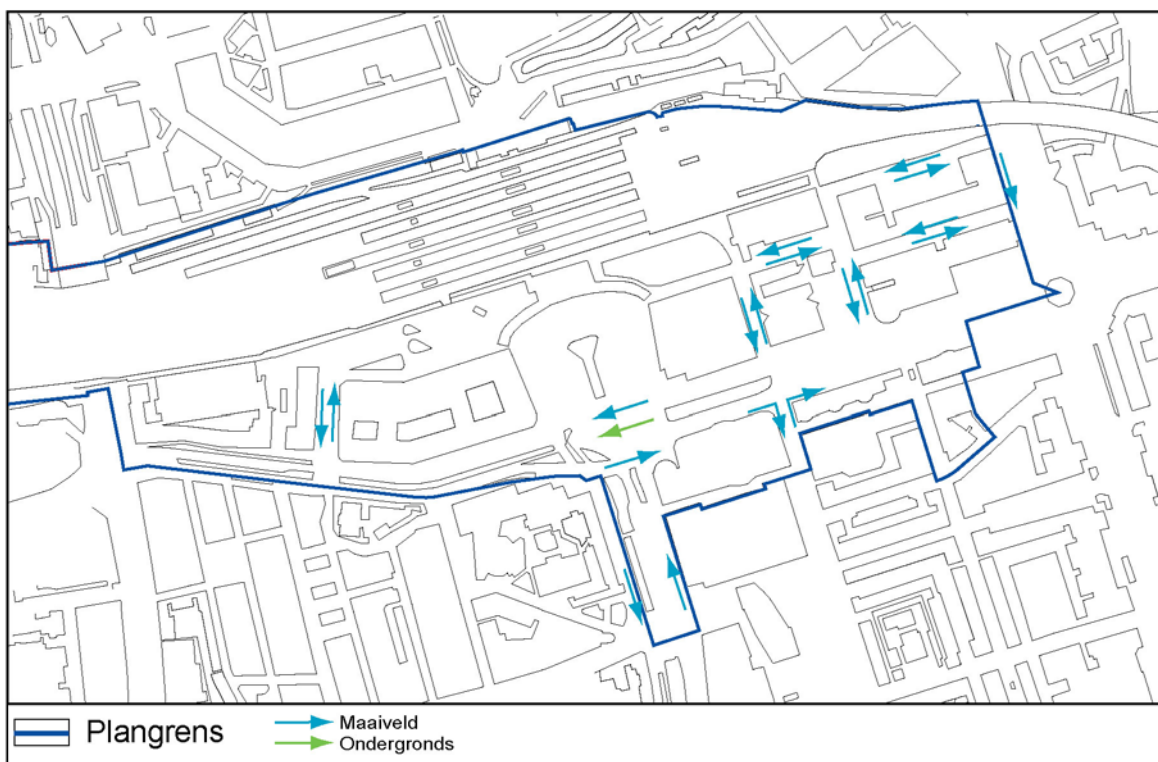
De belangrijkste wegen in het studiegebied zijn: het Weena, Hofplein, Schiekade, Statenweg, Henegouwerlaan en Coolsingel. Deze wegen behoren tot het net van binnenstedelijke hoofdwegen. Het Weena heeft als basis een 2x2-profiel; door de vele kruisingen met veel opstelvakken is het profiel vaak breder. Ter hoogte van het Stationsplein is een tunnel voor het doorgaande verkeer van oost naar west.

⁷ Het cijfermateriaal in dit hoofdstuk (aantal reizigers/gebruikers/overstapbewegingen Rotterdam Centraal) is gebaseerd op gegevens van ProRail (e-mail met bijlagen van W. Roskam aan H. Lodder d.d. 15 juli 2004).

Op het Weena rijdt naast het doorgaande verkeer veel verkeer met een bestemming in de omliggende gebieden. Aan de oostzijde van het plangebied ligt het Hofplein, de kruising waar Weena, Coolsingel, Pompenburg en Schiekade samen komen. De kruising is één van de drukste in de stad. Zowel grote stromen autoverkeer als vele trams maken gebruik van het verkeersplein. In de noordoosthoek van het plangebied begint de Schiekade. De Schiekade/Schieweg en Statenweg zijn belangrijke invalsroutes voor verkeer vanuit het noorden de stad in. In de ochtendspits is de grootste stroom naar het zuiden, de stad in; in de avondspits is de grootste stroom de stad uit, richting A20. Het gedeelte van de Schiekade dat grenst aan het plangebied ligt verdiept omdat deze onder het spoor door gaat. Aan de oostzijde van het plangebied ligt Pompenburg, de verbinding naar het oostelijk deel van het centrum.

Naast de hoofdstructuur van doorgaande wegen zijn een aantal wegen die de gebieden ontsluiten. Aan de zuidkant van het Weena zijn de Karel Doormanstraat en het Kruisplein met de Westersingel en de Mauritsweg belangrijke ontsluitingswegen. Aan de noordzijde van het Weena liggen een aantal straten zoals de Conradstraat, Delftseplein, Delftse Poort, Delftsestraat, Poortstraat en de Schiestraat. Deze wegen dienen vooral voor de ontsluiting van het stationsgebied. In figuur 4.1 is de huidige verkeerscirculatie weergegeven. Op Kaart 4 zijn de intensiteiten weergegeven van verschillende wegen in het gebied.

Figuur 4.1: Huidige verkeerscirculatie Rotterdam Centraal



In het gebied wordt het parkeren voornamelijk opgelost in garages. Er zijn circa 550 betaalde parkeerplaatsen in de openbare ruimte binnen het plangebied, waarvan de bezetting ligt tussen 70% en 100%⁸. Direct buiten het plangebied is aan de Molenwaterweg is een terrein dat gebruikt kan worden voor parkeren.

Volgens de bewegwijzering op het Weena vindt Kiss&Ride plaats op de Conradstraat, aan de westzijde van de stationshal. In de huidige situatie vindt ook Kiss&Ride plaats aan de oostzijde van de stationshal, bij de taxistandplaats. Aan de noordzijde van het station vindt ook Kiss&Ride plaats.

De belangrijkste taxistandplaats van het station is aan de voorzijde van het stationsgebouw. Treinpassagiers kunnen direct na het verlaten van het station in een gereedstaande taxi stappen. Reizigers die met de taxi naar de zuidkant van het station komen, worden aan de westkant op het Conradplein, afgezet. De taxi's moeten vervolgens terugrijden naar het Weena om op de standplaats aan de oostzijde te komen. Aan de noordzijde is de taxistandplaats direct bij de uitgang van het station.

Nulalternatief

Ten opzichte van de huidige situatie is een groei van het gemotoriseerde verkeer te verwachten. Deze groei verschilt van straat tot straat en is afhankelijk van toevoeging van programma en van de autonome groei. Op Kaart 4 zijn de intensiteiten in het Nulalternatief aangegeven.

Trein en RandstadRail

Huidige situatie

Rotterdam Centraal is een belangrijk station voor het treinverkeer. Er passeren zowel passagierstreinen als goederentreinen. Reguliere passagierstreinen (intercity's, snel- en stoptreinen) rijden naar:

- Hoek van Holland via Schiedam, Vlaardingen en Maassluis;
- Den Haag Centraal via Delft en Den Haag Hollands Spoor;
- Amsterdam via Delft, Den Haag Hollands Spoor, Leiden en Schiphol of Haarlem;
- Amsterdam via Rotterdam Alexander, Gouda en Woerden;
- Utrecht en verder naar het noorden en oosten van Nederland via Gouda;
- Dordrecht en verder naar het (zuid)oosten van Nederland en naar Roosendaal, Vlissingen en België.

Twaalf keer per dag rijdt er een internationale trein naar Antwerpen, Brussel en Parijs. De Thalys rijdt vijf keer per dag naar Amsterdam (via Schiphol) en naar Antwerpen, Brussel en Parijs. Het station verwerkte in 2002 dagelijks circa 113.000 treinreizigers (in-, uit- en overstappers). In de huidige situatie is er nog geen sprake van RandstadRail. In 2003 is begonnen met de aanleg van RandstadRail.

⁸ In de loop van 2003 zijn de parkeerplaatsen op het Conradstraat opgeheven ten behoeve van de aanleg van RandstadRail.

Nulalternatief

Vanaf 2007 rijdt de HST over eigen tracé. Naast de internationale verbinding naar Antwerpen, Brussel en Parijs, zorgt de HST ook voor een flinke verkorting van de reistijd op de binnenlandse trajecten van Rotterdam naar Schiphol, Amsterdam en Breda. Er is een kruisingsvrije aansluiting van de HSL op bestaand spoor en een drietal perrons is verlengd.

Het aantal treinpassagiers dat gebruik maakt (in-, uit- of overstapt) van Rotterdam Centraal neemt in de periode tot 2015 toe van circa 113.000 tot circa 200.000 per etmaal.

In 2008 is RandstadRail operationeel. RandstadRail is een nieuw snel en comfortabel OV-systeem dat de centra van Rotterdam, Den Haag en Zoetermeer (via een overstap op ZoRo-bus) rechtstreeks met elkaar verbindt. Vanuit het bestaande metrostation Centraal Station rijdt RandstadRail via een 2,9 kilometer lange tunnel onder de Statenweg richting Den Haag. Ter plaatse van het Sint Franciscus Gasthuis komen de treinstellen boven de grond en vervolgen hun weg via het tracé van de Hofpleinlijn. Als onderdeel van het project RandstadRail wordt het metrostation Centraal Station verplaatst en vergroot.

Metro, tram en bus

Huidige situatie

Het gebied is goed ontsloten door metro, tram en bus. De metro verbindt Rotterdam Centraal met Spijkenisse via het Zuidplein. Via metrostation Beurs is een overstapmogelijkheid naar Schiedam, Capelle aan den IJssel en Rotterdam Alexander. Ten behoeve van het nieuwe metrostation zal de huidige metrobuus verbreed worden in noordelijke richting. Er wordt een derde spoor toegevoegd. Het nieuwe metrostation komt iets westelijk van de huidige locatie te liggen. Voor het nieuwe metrostation is inmiddels een definitief ontwerp gemaakt en is gestart met de bouwwerkzaamheden. Naast tramhaltes aan de noord- en zuidzijde van het station zijn er tramhaltes op het Kruisplein en het Weena. Op het Stationsplein halteren stadsbussen, enkele regionale buslijnen en interliners. Aan de westzijde van de stationshal stoppen internationale buslijndiensten en charterbusdiensten. In figuur 4.3 zijn de bus-, tram- en metrolijnen weergegeven. Bijna alle OV-lijnen hebben Rotterdam Centraal als halte. In figuur 4.2 is een overzicht gegeven van de aantallen voertuigen die in het drukste uur bij het station aankomen en vertrekken.

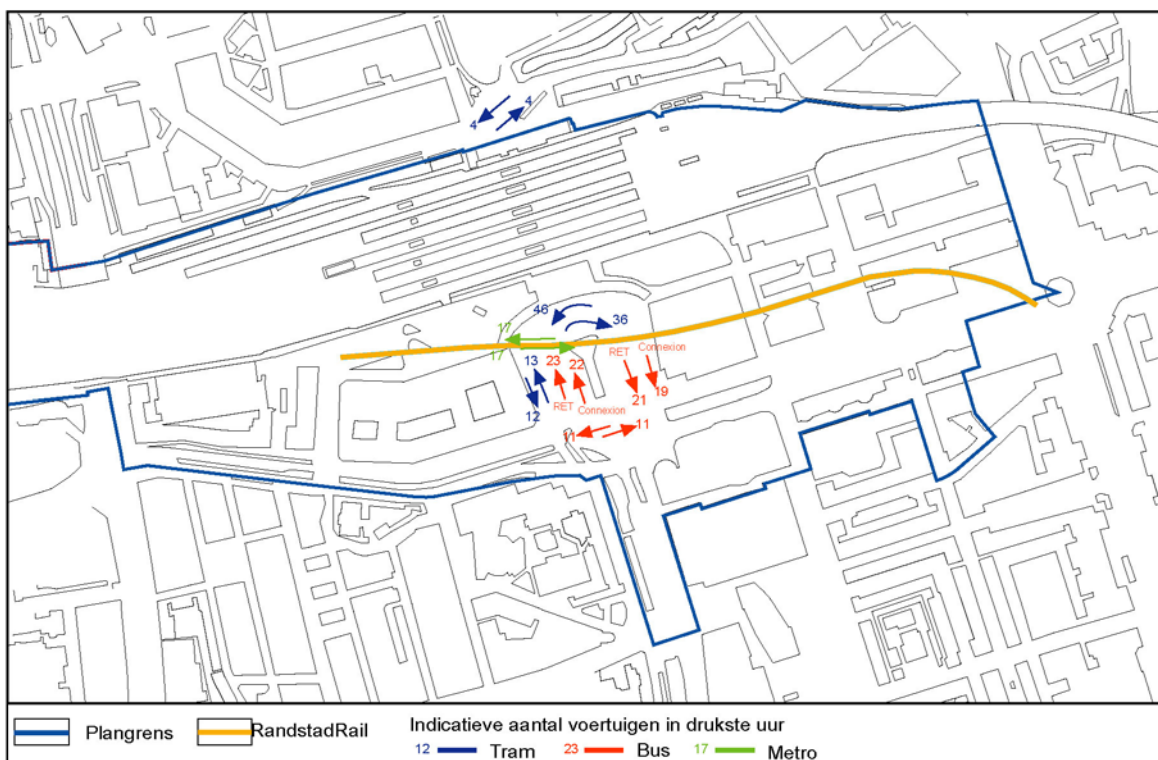
Nulalternatief

In het Nulalternatief hebben zich wijzigingen voorgedaan in de tramstructuur. Dit betreft het uitbreiden van het aantal lijnen dat op 'TramPlus-kwaliteit' wordt gebracht en er zijn enkele nieuwe lijnen operationeel. Voor Rotterdam Centraal houdt TramPlus in dat de tramlijnen 1 en 5 op 'TramPlus-kwaliteit' worden gebracht. Dit houdt onder meer in dat de rijsnelheden van de trams worden verhoogd en de toegankelijkheid wordt verbeterd. De frequentie van deze lijnen blijft overigens gelijk. Ook onderdeel van TramPlus is de aanleg van:

- Carnisselandlijn (Rotterdam Centraal-Barendrecht);
- IJsselmondelijn (Rotterdam Centraal-Parkstad-IJsselmonde/Beverwaard);
- Ridderkerklin (Rotterdam Centraal-Parkstad-Ridderkerk).

De haltes van de lijnen in het Nulalternatief zijn op dezelfde locaties gepland als de huidige tramhaltes.

Figuur 4.2: Aantal voertuigen in het drukste uur, huidige situatie



Figuur 4.3: Huidig OV-netwerk



In de toekomst rijden geen regionale buslijnen meer naar de nieuwe OV-terminal. Deze worden opgevangen op grote busstations aan de rand van de stad. Vanaf deze haltes kunnen reizigers met metro, tram of stadsbus verder de stad in. Locaties waar de regionale lijnen opgevangen worden zijn Zuidplein, Rotterdam Alexander, Kralingse Zoom en aan de noordrand.

De internationale buslijndiensten doen nog steeds het station aan, terwijl internationale charterbusdiensten zijn verplaatst naar grote busstations aan de rand van de stad of andere locaties.

Fiets

Huidige situatie

Langs het Weena liggen vrijliggende fietspaden aan beide zijden van de weg. Ook op het Kruisplein liggen vrijliggende fietspaden. Voor fietsers is ten westen van de stationshal een fietstunnel onder het spoor door. Deze tunnel is de enige verbinding tussen Rotterdam-Noord en het centrum tussen de Statenweg en de Schiekade. Aan de oostzijde van het Stationsplein ligt een in twee richtingen bereden fietspad. Dit fietspad kruist ongeregeld (zonder verkeerslichten) de noordelijke rijbaan van het Weena en geregeld (met verkeerslichten) de zuidelijke rijbaan.

Rondom het station zijn op verschillende plekken fietsparkeervoorzieningen aanwezig. Dit betreft zowel onbewaakte fietsrekken als bewaakte en overdekte fietsenstallingen. Onder de stationshal is een bewaakte en overdekte fietsenstalling met een capaciteit van circa 1.300 fietsen. De ingang bevindt zich aan de oostzijde van het Stationsplein. Aan de noordkant heeft de bewaakte fietsenstalling een capaciteit van circa 500 fietsen. Op het Stationsplein zijn ongeveer 400 fietsrekken aanwezig. Aan weerszijden van de stationshal staan ruim 800 rekken. Ook staan er vele losse fietsen aan bomen, palen en metro-ingangen. Aan de noordzijde staan ongeveer 800 fietsrekken en staan ook enkele tientallen fietsen illegaal gestald. De fietsparkeervoorzieningen zijn allemaal goed bereikbaar. De twee bewaakte stallingen liggen direct aan vrijliggende fietspaden. De onbewaakte fietsrekken staan verspreid rond het station en staan direct langs de fietspaden.

Nulalternatief

Door de sterke toename van het aantal treinreizigers en door de komst van RandstadRail zal ook het aantal reizigers toenemen dat met de fiets naar de nieuwe OV-terminal komt. In het Nulalternatief worden geen extra stallingsplekken gerealiseerd. Door de voorspelde groei van het aantal reizigers, neemt de behoefte aan het aantal stallingsplekken echter sterk toe. Dit betekent dat in het Nulalternatief een groot tekort ontstaat aan stallingsplekken en dat er veel fietsen verkeerdt of illegaal gestald gaan worden.

Aan de andere kant kan een verbetering van het stedelijke OV-systeem leiden tot minder fietsgebruik.

Het is niet aan te geven wat dit per saldo zal betekenen. Verwacht wordt dat de groei van het fietsgebruik in het voortransport van het OV-gebruik groter is dan de afname van het fietsgebruik vanwege de overstap van fiets naar openbaar vervoer.

Voetgangers

Huidige situatie

Voor de voetgangers is er een loopverbinding tussen Rotterdam-Noord en de binnenstad via de fietstunnel en de reizigerspassage in het stationsgebouw. De reizigerspassage is de verbinding tussen de verschillende treinperrons en de stationshal. Omdat de reizigerspassage te weinig ruimte biedt voor de huidige voetgangersstromen is dit vooral in de spitsen geen aantrekkelijke voetgangersverbinding. Momenteel is er een afwikkelingsniveau D.

De overstap tussen trein enerzijds en bus, tram, metro en fiets anderzijds verloopt ook niet optimaal. Voor een onbekende reiziger is in de stationshal niet in één oogopslag duidelijk waar de verschillende aanvullende vervoersvoorzieningen te vinden zijn. Ook de looproute naar de binnenstad is moeilijk te vinden. Eenmaal buiten de stationshal, op het Stationsplein, wordt de voetganger geconfronteerd met een onoverzichtelijke situatie van taxi's, trams, bussen en fietsers. De voetganger moet kiezen of hij links of rechts om het plein loopt.

Nulalternatief

Ten opzichte van de huidige situatie neemt het aantal voetgangers door de reizigerspassage sterk toe door de uitbreidingen in het openbaar vervoer (HSL, RandstadRail, TramPlus) en uitbreiding van het ruimtelijke programma in de omgeving van het Stationskwartier.

De capaciteit van de reizigerspassage schiet hierdoor tekort. Het aantal reizigers én de bestaande breedte van de tunnel samen leidt ertoe dat de tunnel niet meer voldoet aan de veiligheidseisen van de brandweer.

Al in 2006/2007 wordt een afwikkelingsniveau F bereikt, een onacceptabele situatie. De reizigerspassage wordt uitgerust met een zogenaamd systeem voor 'Beheerste Toegang tot Stations' (BTS). Dit betekent dat na plaatsing van tourniquets voetgangers geen vrije doorgang hebben door de reizigerspassage. Wel wordt verwacht dat de meeste mensen een OV-pas zullen hebben waarmee ze de reizigerspassage nog steeds als interwijkverbinding kunnen gebruiken. De afname van de voetgangers door de reizigerspassage is zo gering dat dit geen invloed heeft op het afwikkelingsniveau.

In het Nulalternatief rijden er meer stadsbussen en trams. Dit kan beide leiden tot meer conflicten tussen voetgangers en bussen en trams. Het Stationsplein wordt nóg onoverzichtelijker.

4.2.4 Gebruik vervoerswijzen

Het aantal reizigers per werkdag neemt toe van circa 155.000 in 2002 tot circa 265.000 in 2015, een groei van ruim 70%. Dit zijn reizigers die op enige manier gebruik maken van de terminal: treinreizigers die overstappen naar een andere trein, in- en uitstappers naar bus, tram en metro en alle andere wijzen van voor- en natransport.

De verdeling over de vervoersmodaliteiten was in 2002 globaal als volgt:

- 24% langzaam verkeer;
- 33% bus, tram en metro;
- 43% trein;
- 1% auto.

In 2015 zal de verdeling naar verwachting als volgt zijn:

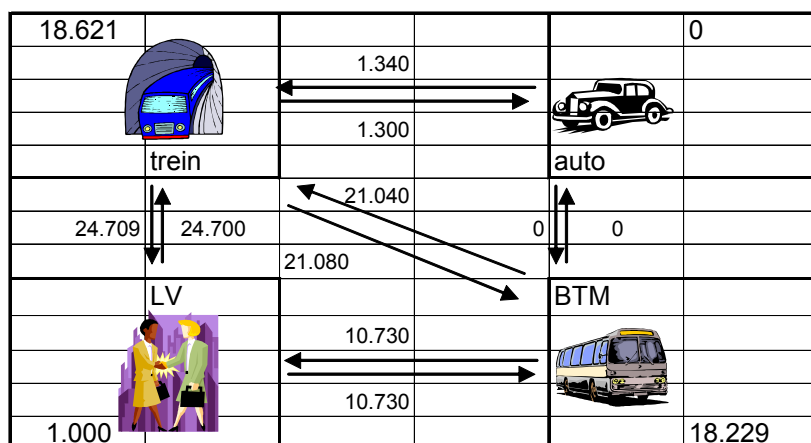
- 21% langzaam verkeer;
- 30% bus, tram en metro;
- 48% trein;
- 1% auto.

Indien alleen gekeken wordt naar treinreizigers, neemt het aantal in- en uitstappers en overstappers toe van circa 113.000 per etmaal tot circa 200.000 per etmaal, een stijging van 77%. Het aantal overstappers van trein naar trein groeit procentueel het sterkst, van circa 19.000 tot circa 52.000 per etmaal (+174%).

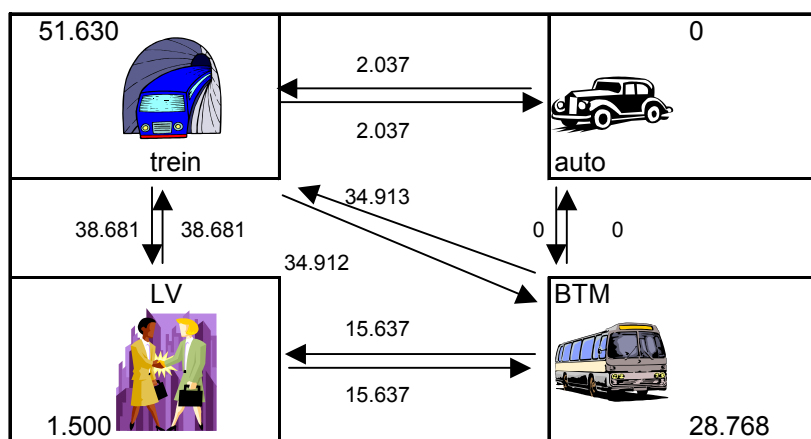
In figuur 4.4 en figuur 4.5 zijn schematisch de verschillende overstapbewegingen weergegeven voor 2002 en 2015.

Reizigers die met de trein reizen komen of gaan voor het grootste deel te voet naar de trein. Dit geldt zowel voor 2002 als voor 2015.

Figuur 4.4: Aantal reizigers binnen en tussen verschillende vervoerswijzen per gemiddelde werkdag, 2002



Figuur 4.5: Aantal reizigers binnen en tussen verschillende vervoerswijzen per gemiddelde werkdag, 2015



4.2.5 Verkeersveiligheid

Huidige situatie

Door de onoverzichtelijke situatie op het Stationsplein ontstaan gevaarlijke situaties voor voetgangers. Reizigers uit de stationshal naar de stadsbussen, moeten taxi's en tramperrons passeren. Trams kunnen hier uit twee richtingen komen, hetgeen de onveiligheid verder vergroot. Op plekken waar het spoor van de tram een fietspad kruist, zijn tramwaarschuwingslichten geplaatst. Bij het passeren van een tram geeft de installatie ook een akoestisch signaal.

In de huidige situatie komt in het studiegebied één black spot voor. Dit is het kruispunt Weena-Conradstraat-Diergaardesingel. In de periode 2000 t/m 2002 hebben zich hier tien letselongevallen voorgedaan. De helft van de tien ongevallen betreft een ongeval tussen een personenauto en een voetganger of fietsers. In het gebied zijn verschillende kruispunten waar meer dan acht ongevallen gebeurd zijn, zonder ernstige afloop. Opvallend is dat bij al deze kruispunten de meeste ongevallen gebeuren tussen twee personenauto's. In tabel 4.3 zijn de kruispunten weergegeven inclusief enkele bijzonderheden, indien een bepaald type ongeval meer dan één keer voorkomt, zijnde geen ongeval tussen twee personenauto's.

Uit de gegevens blijkt dat er op het kruispunt Weena-Kruisplein oostzijde geen ongevallen zijn geregistreerd waarbij voetgangers betrokken zijn. Het is echter zeer aannemelijk dat wel veel bijna-ongevallen gebeuren: het Weena is druk en er zijn veel voetgangers van het Stationsplein naar het Kruisplein.

Nulalternatief

De veranderingen in het Nulalternatief ten opzichte van de huidige situatie zijn:

- een toename van het aantal reizigers en dus van het aantal voetgangers;
- een toename van het aantal bussen en trams die halteren op het Stationsplein;
- een geringe daling van het aantal bussen door het verdwijnen van regionale buslijnen;
- een toename van het gemotoriseerde verkeer op de beschouwde wegen.

Deze veranderingen leiden ertoe dat de onoverzichtelijkheid en de barrières in het gebied toenemen. Verwacht wordt dat het Nulalternatief tot meer ongevallen leidt ten opzichte van de huidige situatie. Ook het aantal ongevallen met een ernstige afloop kan toenemen.

Dit M(E)R gaat er van uit dat de black spot op het kruispunt Weena-Conradstraat-Diergaardesingel in het Nulalternatief is opgelost. Het oplossen van black spots behoort immers tot het reguliere verkeers- en vervoersbeleid.

Tabel 4.3: Kruispunten met veel ongevallen, periode 2000-2003

Kruispunt	Aantal ongevallen	Bijzonderheden
Weena-Conradstraat-Diergaardesingel	30	- Dit kruispunt is een black spot met tien letselongevallen - Twee ongevallen tussen bromfiets en personenauto - Twee ongevallen tussen fiets en personenauto - Twee ongevallen tussen een voetganger en personenauto
Kruisplein westzijde-West Kruiskade	8	Vier ongevallen tussen tram en personenauto
Westersingel-West Kruiskade	10	Twee ongevallen tussen bromfiets en personenauto
Kruisplein oostzijde-Schouwburgplein	13	Twee ongevallen tussen tram en personenauto
Weena-Kruisplein oostzijde	10	Geen
Weena-Karel Doormanstraat	11	Geen
Weena-Delftse Poort	17	Geen
Weena zuidzijde-Hofplein westzijde	12	Geen
Weena noordzijde-Hofplein westzijde	8	Geen
Schiekade-Hofplein noordzijde	9	Geen

4.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

4.3.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 is de Voorgenomen Activiteit (VA) beschreven. Op basis hiervan zijn verkeersgegevens gegenereerd die zijn gebruikt bij de effectbeschrijving van de varianten.

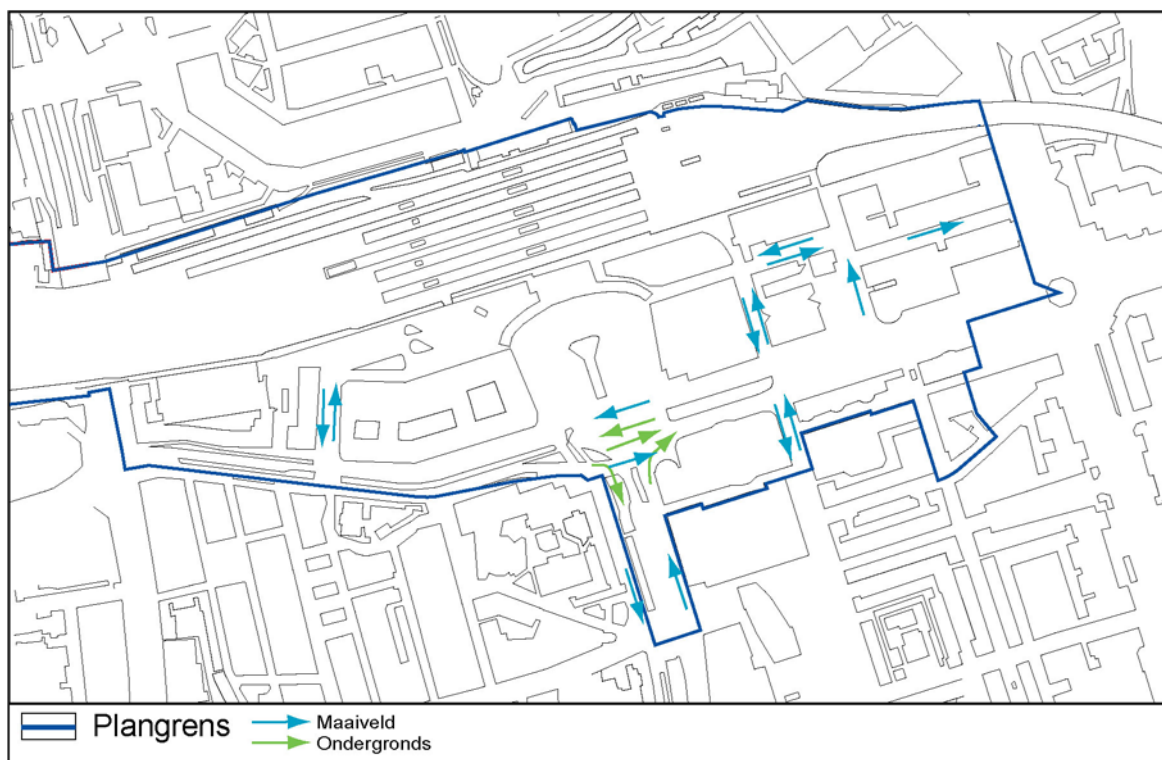
4.3.2 Doorstroming gemotoriseerd verkeer op het Weena

Ten opzichte van de huidige situatie en het Nulalternatief zijn er de volgende veranderingen:

- Het Weena krijgt een nieuwe tunnel voor verkeer in beide richtingen. Doorgaand verkeer tussen Conradstraat en Karel Doormanstraat/Delftse Poort rijdt niet meer op maaiveld. Het maaiveld ter hoogte van het Kruisplein wordt daarmee aanmerkelijk rustiger. In de zuidelijke tunnelbuis vindt ook de ondergrondse aansluiting plaats van parkeergarages onder Kruisplein (nieuw), Schouwburgplein, Calypso en Weenapoint.
- In het gebied neemt het ruimtelijke programma toe waardoor ook de intensiteiten toenemen.
- In de Voorgenomen Activiteit krijgen de taxi's aan de zuidzijde van het station een andere opstelplaats en een andere route. De opstelplaats is aan de oostzijde van de stationshal, op het Delftseplein. Ze rijden niet meer voorlangs het stationsgebouw, maar bereiken het Weena via de Delftse Poort.
- Het busstation is gesitueerd aan de westkant van het station en wordt via de Conradstraat ontsloten op het Weena.
- De Poortstraat wordt éénrichtingsverkeer.

Buiten het plangebied zullen door de aanleg van de vastelandboog enkele trams een andere route rijden. In figuur 4.6 is de nieuwe circulatie weergegeven.

Figuur 4.6: Verkeerscirculatie Voorgenomen Activiteit



De belangrijkste wijziging is de aanleg van de zuidelijke Weenatunnel en de ondergrondse aansluiting van parkeervoorzieningen op deze tunnel. Het Weena op maaiveld kent een profiel van 2x1 rijbanen. De kruising Weena-Karel Doormanstraat/Delftse Poort wordt een volledige kruising. De Delftseplein en de Poortstraat veranderen aanzienlijk doordat via deze straten de tramontsluiting plaatsvindt. Aan de westzijde van het station dient de Conradstraat als hoofdontsluiting, onder andere van het busstation.

Deze veranderingen leiden ook tot veranderingen in de verkeersintensiteiten. In Kaart 4 zijn deze verkeersintensiteiten aangegeven. Uit de kaart blijkt dat de intensiteiten rondom het Hofplein flink toenemen. In een aparte studie [dS+V 2005] is een probleemanalyse rondom het Hofplein gemaakt naar onder andere de doorstroming voor het autoverkeer. De uitkomsten van deze studie zijn gebruikt voor dit M(E)R. Uit de studie komt naar voren dat met name tijdens de avondspits capaciteitsproblemen op het Hofplein ontstaan, met als gevolg een verslechterde doorstroming op het Weena. Omdat dit probleem zich niet voordoet tijdens de ochtendspits, is er geen sprake van een 'sterke verslechtering' maar van een 'verslechtering' (tabel 4.4). Door aanpassingen in de inrichting en verkeersregelingen van het Weena en het Hofplein zal deze verslechterde doorstroming worden voorkomen.

Tabel 4.4: Waardering doorstroming gemotoriseerd verkeer op het Weena

Aspect	Alternatieven	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Verkeersafwikkeling op het Hofplein		0	0

4.3.3 Bereikbaarheid per modaliteit

Auto

Kiss&Ride

De Kiss&Ride-voorzieningen worden aan de oost- en westzijde van de nieuwe OV-terminal gesitueerd. Ook aan de noordzijde van het station komt een Kiss&Ride voorziening. Het gemak waarmee automobilisten de Kiss&Ride-voorzieningen kunnen bereiken wordt aan de zuidzijde van het station bepaald door de afwikkeling op het kruispunt Weena-Conradstraat en het kruispunt Weena-Delftseplein. Het wordt weliswaar fors drukker op deze kruispunten, maar de intensiteiten zijn goed te verwerken met behulp van een VRI (verkeersregelinstallatie ofwel verkeerslichten). De looproutes van de Kiss&Ride-voorzieningen naar de terminal zijn logisch en overzichtelijk. Reizigers hoeven, net als in de huidige situatie, geen andere vervoersstromen te kruisen.

Autoparkeren voor treinreizigers

Bij de planvorming van de OV-terminal wordt rekening gehouden met de realisering van een parkeergarage onder het Kruisplein, direct tegenover het station. Ten opzichte van de huidige situatie is dat een grote verbetering, omdat er in de huidige situatie geen grote parkeergarage in de nabijheid van het station is. Het terrein aan de Molenwaterweg ligt te ver van de stationstoegang. Gebruikers van de parkeergarage Kruisplein moeten het Weena oversteken om direct in de stationshal te komen. Gezien de lage intensiteiten op het Weena (maaiveld) is dit geen probleem.

Taxi

Taxi's die met passagiers willen wegrijden, moeten in de huidige situatie voorlangs het station rijden, alwaar ze geconfronteerd worden met grote voetgangersstromen. In de nieuwe situatie (Voorgenomen Activiteit) is dat niet meer zo. De taxistandplaats blijft aan de oostzijde van de terminal. De route om het stationsgebied te verlaten blijft aan de oostzijde, via de Delftse Poort. Ten opzichte van het Nulalternatief verslechtert de afwikkeling op dit kruispunt iets, maar de nieuwe situatie is goed te regelen met verkeerslichten. Taxi's die klanten hebben afgezet, doen dat in de Voorgenomen Activiteit ook aan de oostkant van het station, in tegenstelling tot de huidige situatie waarin dat aan de westkant gebeurt en taxi's via de Conradstraat terug moeten rijden naar het Weena.

In de situatie voor taxipassagiers verandert niet veel. De te lopen afstand van terminal naar de taxi neemt marginaal toe. Ook voor taxipassagiers die afgezet worden, blijft de te lopen afstand ongeveer gelijk. De kwaliteit van de looproutes naar de taxi's blijft gelijk. In het Nulalternatief én in de Voorgenomen Activiteit kunnen taxipassagiers direct van de terminal naar de taxistandplaats.

In tabel 4.5 is de beoordeling van de Voorgenomen Activiteit voor de bereikbaarheid per auto aangegeven.

Tabel 4.5: Beoordeling bereikbaarheid per modaliteit: auto

Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Autosoort		
Kiss&Ride	0	0
Autoparkeren treinreizigers	0	++
Taxi	0	0
Totaalbeoordeling auto	0	+

Metro, tram en bus

In de Voorgenomen Activiteit gaat er veel veranderen wat metro, tram en bus betreft. In figuur 4.7 is het toekomstige OV-netwerk weergegeven.

Hieronder worden de effecten aangegeven voor metro, tram en bus om de OV-terminal te bereiken.

De effecten voor de reizigers worden aangegeven bij effecten voetgangers.

In tabel 4.6 is de beoordeling gegeven van kwaliteit van de bereikbaarheid van de OV-terminal voor metro, bus en tram.

Metro

De metro wordt doorgetrokken en aangesloten op RandstadRail. De halte bij Rotterdam Centraal verschuift ook in westelijke richting. In de Voorgenomen Activiteit heeft de metro een zeer korte extra rijtijd, omdat het iets verder moet doorrijden tot metrohalte Centraal Station.

Tram

De trams gaan allemaal halteren tussen het nieuwe stationsgebouw en het gebouw van Nationale Nederlanden. Via Delftseplein, Delftse Poort en Poortstraat wordt het Weena bereikt. Het gemak waarmee trams de halte kunnen bereiken verschilt niet veel ten opzichte van het Nulalternatief. Ook in de nieuwe situatie krijgen de trams prioriteit bij VRI's.

Bus

Het busstation wordt verplaatst naar de Conradstraat. Hier zullen alleen nog stadsbussen en internationale lijndiensten halteren. Bussen bereiken via de Conradstraat het Weena.

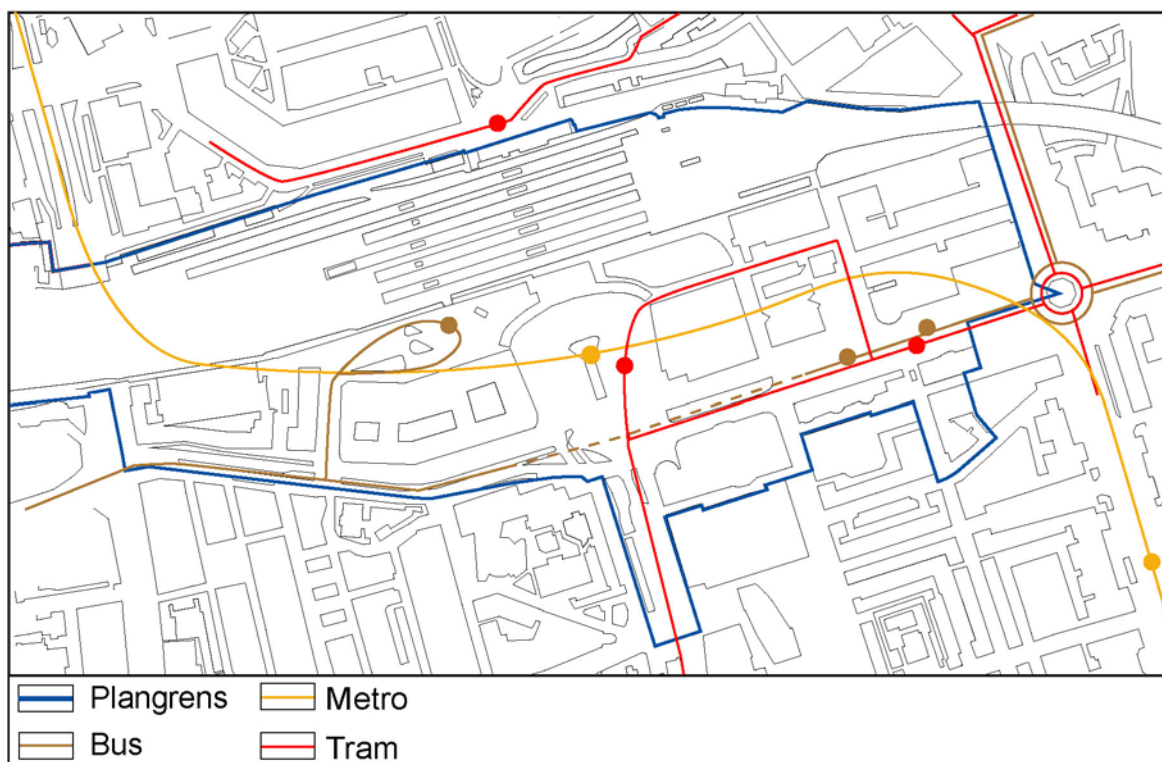
Bussen worden niet meer geconfronteerd met kruisende voetgangersstromen en trams. Bussen worden alleen geconfronteerd met kruisende fietsers op het noordelijk gelegen vrijliggende fietspad langs het Weena.

Het kruispunt Conradstraat-Weena wordt drukker dan in het Nulalternatief, maar de afwikkeling op het kruispunt leidt niet tot problemen en kan goed worden gewaarborgd met behulp van verkeerslichten.

Tabel 4.6: Beoordeling bereikbaarheid per modaliteit: metro, bus en tram

Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Modaliteit		
Metro	0	0
Tram	0	0
Bus	0	0
Totaalbeoordeling OV	0	0

Figuur 4.7: Toekomstig OV-Netwerk



Fiets

Bij de beoordeling van het fietsverkeer worden de fietsroutes van en naar de stallingsvoorzieningen beschouwd, alsmede de stallingsvoorzieningen zelf. De beoordeling van de effecten is aangegeven in tabel 4.7. Berekeningen van de eindsituatie hebben aangetoond dat er behoefte is aan de volgende verdeling van het aantal fietsenstallingen:

noordzijde: 1.650 in de buitenruimte;

zuidzijde: 5.350 ondergronds.

Onder het Stationsplein komt een ondergrondse bewaakte fietsenstalling voor circa 5.350 fietsen. De fietsroute (twee richtingen) ligt aan de westzijde van het Stationsplein en heeft daar een ingang naar de stalling. Ook sluit deze fietsroute logisch aan op de fietstunnel. De fietspaden langs het Weena blijven liggen. In de Voorgenomen Activiteit wordt het Weena op maaiveld een stuk rustiger. Dit wordt met name veroorzaakt door de aanleg van de zuidelijke Weenatunnel. De oversteken over het Weena zijn niet meer geregeld met VRI's. Aan de noordzijde van het station worden ongeveer 1.650 onbewaakte fietsparkeerplaatsen in de buitenruimte gerealiseerd. Voor fietsers is de situatie dus verbeterd ten opzichte van het Nulalternatief.

Tabel 4.7: Beoordeling bereikbaarheid per modaliteit: fiets

	Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Modaliteit			
Kwaliteit fietsroutes		0	+
Stallingsvoorzieningen		0	++
Totaalbeoordeling fiets		0	+

Voetgangers

In de omgeving van de terminal is er sprake van drie typen voetgangers:

1. trein, RandstadRail, metro, bus $\Leftrightarrow$ binnenstad;
2. overstappers binnen het OV-systeem;
3. stad $\Leftrightarrow$ stad.

Trein, RandstadRail, metro, bus $\Leftrightarrow$ binnenstad

Door de bouw van de nieuwe OV-terminal worden allerlei voetgangersstromen ontvlecht. Ook verdwijnen voor voetgangers van en naar de binnenstad diverse obstakels, zoals bus- en tramhalten en wordt het Weena een stuk rustiger. De looproutes worden hierdoor flink comfortabeler en eenduidiger. Voor met name trein- en RandstadRailreizigers wordt de situatie in de Voorgenomen Activiteit sterk verbeterd.

Overstappers binnen het OV-systeem

- Metro. De overstap naar trein en bus is gelijk wat de afstand betreft en een stuk beter wat comfort betreft. De overstap naar tram verschilt nauwelijks ten opzichte van het Nulalternatief.
- Bus. Voor buspassagiers verbetert de situatie aanzienlijk. De route tussen terminal en busstation is rustig en overzichtelijk. Er worden bovendien geen andere vervoerswijzen gekruist. De af te leggen afstand van bushaltes naar de terminal wordt wel iets langer. De overstap van bus op trams verslechtert in de Voorgenomen Activiteit: de bushaltes komen aan de westkant van de terminal te liggen en de tramhaltes aan de oostzijde. Hierbij moet worden opgemerkt dat het om betrekkelijk weinig overstappers gaat.
- Tram. Trams halteren in de Voorgenomen Activiteit aan de oostzijde van het Stationsplein. In de nieuwe situatie kunnen trampassagiers dus rechtstreeks vanuit de stationshal naar de trams lopen. Trampassagiers kruisen geen andere vervoerswijzen. De af te leggen afstand is nagenoeg hetzelfde als in het Nulalternatief.

Stad $\Leftrightarrow$ stad

Voetgangers tussen wijken ten noorden en ten zuiden van de terminal kunnen gebruik maken van de fietstunnel direct ten westen van de stationshal en reizigerspassage onder de sporen door. De reizigerspassage door het station komt aan de zuidzijde uit in de stationshal. Vanaf de stationshal kunnen voetgangers direct het Weena oversteken naar het Kruisplein. Deze oversteek is overzichtelijk en vrij van obstakels zoals bussen en trams. Het Weena moet wel worden overgestoken, maar de intensiteiten zijn hier laag.

In de Voorgenomen Activiteit wordt de reizigerspassage verbreed van acht meter tot 28 meter. De capaciteit van de tunnel wordt dus flink vergroot. In relatieve zin neemt de capaciteit van de tunnel meer toe dan de groei van het aantal reizigers. Het comfort voor voetgangers door de tunnel, met name tijdens spitsperiodes, neemt dus ook flink toe. Berekeningen van ProRail wijzen uit dat in de Voorgenomen Activiteit een afwikkelingsniveau B à C wordt bereikt. De reizigerspassage wordt, net als in het Nulalternatief, uitgerust met tourniquets ten behoeve van een Beheerste Toegang tot Stations (BTS). Voetgangers hebben geen vrije doorgang meer door de reizigerspassage, maar iedereen met een OV-chipkaart kan nog steeds gebruik maken van de reizigerspassage.

De fietstunnel direct ten westen van de stationshal wordt verbeterd. In de Voorgenomen Activiteit wordt de tunnel sociaal veiliger door meer daglichttoetreding, meer verlichting, mooiere materialen en betere entrees. De tunnel wordt hiermee een stuk aantrekkelijker dan in het Nulalternatief.

Samenvattend, de looproutes voor voetgangers worden flink verbeterd met de bouw van de OV-terminal (tabel 4.8).

Tabel 4.8: Beoordeling bereikbaarheid per modaliteit: voetganger

Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Looproutes		
Trein/RandstadRail ↔ binnenstad	0	++
Overstappers	0	+
Stad ↔ stad	0	++
Situatie reizigerspassage		
Afwikkelingsniveau	0	++
Totaalbeoordeling voetganger	0	++

4.3.4 Gebruik vervoerswijzen

De beschrijving van de effecten op het gebruik van vervoerswijzen valt uiteen in twee onderdelen:

1. Modal split bezoekers Stationskwartier;
2. Wijziging aantal reizigers in OV-terminal.

De beoordeling van de effecten is aangegeven in tabel 4.9 en tabel 4.11.

Modal split bezoekers Stationskwartier

De Voorgenomen Activiteit zoals in dit M(E)R beschreven, kan leiden tot wijzigingen in vervoerswijzekeuze. Enkele voorbeelden:

- autogebruikers gaan volledig gebruik maken van het OV, of in combinatie met parkeren, Kiss&Ride en taxi;
- fietsers gaan gebruik maken van bus of tram;
- treinreizigers gaan gebruik maken van de parkeergarages en niet meer van het bus of tram in het vortransport.

De wijzigingen worden veroorzaakt door wijzigingen in de netwerken van de vervoerswijzen en door de bouw van de nieuwe terminal. Deze bouw verhoogt de kwaliteit van de overstapplaats: het wordt sociaal veiliger en overzichtelijker. Het netto-effect van al deze wijzigingen is moeilijk in te schatten. Met behulp van het verkeersmodel is een schatting gedaan van wijzigingen in de modal split voor het Stationskwartier. Dit levert een geringe toename op van het aandeel van het openbaar vervoer in de modal split van circa twee procent. Deze toename komt in gelijke mate van zowel autogebruikers als van fietsgebruikers, beide circa één procent. Deze toename lijkt weinig, maar de Ausgangssituatie is voor het openbaar vervoer al goed ten opzichte van de auto. De mogelijkheden om extra reizigers van de auto gebruik te laten maken van het openbaar vervoer zijn daarom beperkt.

Tabel 4.9: Beoordeling modal split bezoekers Stationskwartier

Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Criterium		
Modal split bezoekers Stationskwartier	0	+

Wijziging aantal reizigers in OV-terminal

De effecten van de Voorgenomen Activiteit op het aantal reizigers en op het gebruik van de verschillende vervoerswijzen is zeer divers. In tabel 4.10 zijn mogelijke veranderingen aangegeven. Voor elke aspect wordt vervolgens aangegeven wat de effecten zijn op het aantal reizigers en het gebruik van vervoerswijzen.

Tabel 4.10: Wijziging aantal reizigers in OV-terminal

	Oorzaak	Gevolg
1.	Ontwikkeling locaties rond nieuwe OV-terminal	Extra reizigers, meer gebruik van vervoerswijzen
2.	Bouw OV-terminal:	a. Reizigers gaan naar Rotterdam terwijl men eerder niet op reis ging of voor een andere stad koos. b. Rotterdam Centraal wordt als overstaphalte gekozen in plaats van een andere station. c. Verschuivingen in gebruik van vervoerswijzen in voor- en natransport.
3.	Routewijzigingen bus en trams	Kortere en langere rijtijden bussen en trams en daardoor wijzigingen in het invloedsgebied van de bus en tram in het voor- en natransport

Ontwikkeling locaties rond nieuwe OV-terminal

In de Voorgenomen Activiteit worden locaties aan weerszijden van de nieuwe terminal ontwikkeld. In totaal gaat het om 270 tot 720 woningen en 148.000 tot 189.000 m² bvo voor kantoren en voorzieningen in de Voorgenomen Activiteit. Ook komt er mogelijk een school met een bvo van 10.000 m². Handmatig is een schatting gemaakt hoeveel extra gebruikers van het openbaar vervoer deze ontwikkelingen genereren. Deze OV-reizigers maken gebruik van de OV-terminal. Het ruimtelijk programma in de Voorgenomen Activiteit leidt tot circa 19.000 tot 23.000 extra reizigers die per dag gebruik maken van de OV-terminal.

Reizigers gaan naar Rotterdam terwijl men eerder niet op reis ging of voor een andere stad koos

Dit effect wordt voornamelijk veroorzaakt door het aantrekkelijker en sociaal veiliger worden van de OV-terminal en Stationskwartier. Dit is bijvoorbeeld het geval bij uitgaans- en theaterpubliek dat uit verschillende steden kan kiezen. Het effect is echter moeilijk te berekenen. Een schatting geeft aan dat het om tienden van procenten van het totaal aantal reizigers zal gaan.

Halte Centraal Station wordt als overstaphalte gekozen in plaats van een ander station

De bouw van de terminal leidt tot een verbetering van de situatie van het Nulalternatief. Er zullen reizigers zijn die voor de nieuwe terminal kiezen als overstaphalte in plaats van een andere overstaphalte. Dit effect is niet te berekenen. Ingeschat wordt dat het gaat om enkele procenten van het totaal aantal reizigers.

Verschuivingen in gebruik van vervoerswijzen in voor- en natransport

Uit de beoordelingen van de Kiss&Ride, autoparkeren, taxi, bus, tram, metro en fiets blijkt de situatie voor al deze voor- en natransportmiddelen verbeterd. In welke mate de ene verbetert ten opzichte van de andere is niet aan te geven. Het is derhalve niet aan te geven welke verschuivingen er zullen optreden.

Tabel 4.11: Beoordeling gebruik vervoerswijzen

Veranderingen	Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Ontwikkeling locaties rond nieuwe OV-terminal		0	+
Reizigers gaan naar Rotterdam terwijl men eerder niet op reis ging of voor een andere stad koos		0	0
Rotterdam Centraal wordt als overstaphalte gekozen in plaats van een andere station		0	+
Verschuivingen in gebruik van vervoerswijzen in voor- en natransport		0	0
Totaalbeoordeling gebruik vervoerswijzen		0	+

4.3.5 Verkeersveiligheid

Uit de ongevallengegevens van de huidige situatie blijkt dat op de tien beschouwde kruispunten veruit de meeste ongevallen gebeuren tussen twee personenauto's onderling. Dit betreffen kopstaart en voorrangsongevallen. Van de tien in beschouwing genomen kruispunten zijn er vijf waar het fors drukker wordt: Weena-Conradstraat-Diergaardesingel, Weena-Karel Doormanstraat, Weena-Delftse Poort, Weena zuidzijde-Hofplein westzijde en Schiekade-Hofplein. Op de vijf andere kruispunten (Weena-Kruisplein oostzijde, Kruisplein westzijde-West Kruiskade, Westersingel-West Kruiskade, Kruisplein oostzijde-Schouwburgplein) is de toename in intensiteiten geringer. In de Voorgenomen Activiteit is de kans groot dat op de vijf eerste kruispunten meer ongevallen zullen plaatsvinden door de hogere intensiteiten. Dit zullen geen ongevallen zijn met een ernstige afloop.

Speciale aandacht verdient het kruispunt Weena-Conradstraat-Diergaardesingel. In de huidige situatie is dit een black spot. Het Nulalternatief gaat er van uit dat deze black spot in 2016 is opgelost.

In de Voorgenomen Activiteit is de Conradstraat de toegangsweg naar het busstation. De intensiteit op de Conradstraat is dan ook fors hoger. De wegverkeersintensiteit op de Conradstraat neemt toe van circa 7.850 motorvoertuigen per etmaal in het Nulalternatief tot circa 12.350 motorvoertuigen per

etmaal in de Voorgenomen Activiteit. Afhankelijk van de gekozen oplossing om de black spot op te lossen, kunnen de hogere intensiteiten in de Voorgenomen Activiteit leiden tot extra (ernstige) ongevallen. Of dat ook daadwerkelijk gebeurt is nu niet aan te geven.

Het Weena, waar veel voetgangers en fietsers oversteken, wordt een stuk rustiger. Door de onderregistratie van de ongevalcijfers is in kwantitatieve zin niet aan te geven wat het effect hiervan is. In kwalitatieve zin is het wel te verwachten dat de situatie veiliger wordt. Ook zullen bijna-ongevallen minder vaak voorkomen. In tabel 4.12 is de beoordeling voor de verkeersveiligheid weergegeven.

Tabel 4.12: Beoordeling verkeersveiligheid

Criterium	Alternatief	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Kruispunten met veel ongevallen		0	0
Conflict Weena-voetgangers+fietsers		0	+
Totaalbeoordeling verkeersveiligheid		0	+

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf wordt ingegaan op mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren. Deze maatregelen vormen bouwstenen voor het MMA.

De volgende mitigerende maatregelen kunnen worden overwogen:

- Volledige aansluiting parkeergarage Kruisplein
 - hoge kosten
- Weenatunnel doortrekken tot vlak voor Statenweg en Hofplein
 - minder geluid en luchtverontreiniging vanwege doorgaand verkeer
 - meer geluid en luchtverontreiniging vanwege bestemmingsverkeer
 - hoge kosten
- Tramtunnel naar Provenierssingel:
 - ontlasting van de capaciteit van het Hofplein en daardoor een betere doorstroming op het Weena
 - hoge kosten
 - overlast Provenierswijk
 - op korte termijn worden andere maatregelen getroffen om het Hofplein te ontlasten
- Tramtunnel naar Schiekade:
 - ontlasting van de capaciteit van het Hofplein en daardoor een betere doorstroming op het Weena
 - hoge kosten
 - op korte termijn worden andere maatregelen getroffen om het Hofplein te ontlasten
- Meer en betere fietsenstallingen
 - meer fietsers → gunstig voor modal split

In hoofdstuk 3 is beschreven welk van deze mitigerende maatregelen is opgenomen in het MMA.

4.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

De doorstroming van het verkeer op het Weena, het gebruik van de verschillende vervoerswijzen en de verkeersveiligheid zijn bij de Voorgenomen Activiteit goed.

Afgezien van een naar verwachting beperkte toename van het fietsgebruik (door betere stallingsmogelijkheden voor de fiets) zal het MMA niet tot een wezenlijke verandering van het aantal verkeersbewegingen leiden en blijft het niveau goed.

4.6 Samenvattend overzicht van de effecten

Zowel de Voorgenomen Activiteit als het MMA heeft neutrale of positieve effecten voor het thema verkeer en vervoer; negatieve effecten worden niet verwacht (tabel 4.13).

Tijdens de avondspits kunnen capaciteitsproblemen op het Hofplein ontstaan, met als gevolg een verslechterde doorstroming op het Weena. Door aanpassingen in de inrichting en verkeersregelingen van het Weena en het Hofplein zal deze verslechterde doorstroming worden voorkomen. De doorstroming op het Weena wordt daarom (0) neutraal beoordeeld.

De bereikbaarheid voor auto's en fietsers verbetert (+) in beide alternatieven. Voor voetgangers is de verbetering zelfs zeer sterk (++). Voor bus, tram en metro blijft de bereikbaarheid gelijk aan het Nulalternatief.

Wat het gebruik van vervoerswijzen betreft, is geconstateerd dat zowel de modal split van bezoekers aan het Stationskwartier als de wijziging in het aantal reizigers in de OV-terminal verbetert (+).

De verkeersveiligheid verbetert ook bij uitvoering van de Voorgenomen Activiteit en het MMA (+).

Tabel 4.13: Beoordeling effecten thema verkeer en vervoer

Alternatieven	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Aspecten//criteria			
Doorstroming gemotoriseerd verkeer op het Weena	0	0	0
Bereikbaarheid per modaliteit:			
Auto	0	+	+
Bus, tram, metro	0	0	0
Fiets	0	+	+
Voetganger	0	++	++
Gebruik vervoerswijzen			
Modal split bezoekers Stationskwartier	0	+	+
Wijzigingen aantal reizigers OV-terminal	0	+	+

Verkeersveiligheid	0	+	+
--------------------	---	---	---

4.7 Referenties

- [dS+V 2005] Netwerkstudie Rotterdam Centraal. Een verdiepingsslag. dS+V, 24 mei 2005
- [GR 2001] Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010. Meer stad meer toekomst. Vastgesteld op 22 maart 2001. Gemeente Rotterdam, maart 2001. Ruimtelijk Plan Rotterdam, Gemeente Rotterdam, 2001
- [GR 2003] Verkeers- en vervoersplan Rotterdam 2003-2020. open stad, duurzaam bereikbaar. 1. Beleidsvoornemen, Gemeente Rotterdam, 2003
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [PZH 2002] Beheerst groeien. Ontwerp Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan 2002-2020, Provincie Zuid-Holland, 2002



5. Ruimtegebruik

5.1 Toetsingskader

5.1.1 Afbakening

Het gebied Rotterdam Centraal is een hoogdynamisch stedelijke omgeving. Intensief ruimtegebruik maar tegelijkertijd flexibiliteit om toekomstige ontwikkelingen te kunnen accommoderen zijn kernbegrippen. Voor het ruimtegebruik wordt de Floor Space Index (FSI) gebruikt om het ruimtegebruik te typeren. Ook wordt gekeken naar de mogelijkheden om extra vervoerslijnen in het plangebied in te passen.

5.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Wet op de Ruimtelijke Ordening

De Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO; 1965) is vertaald op de verschillende overheidsniveaus in een aantal ruimtelijke plannen:

- op rijksniveau: planologische kernbeslissingen zoals de Nota over de Ruimtelijke Ordening en het Structuurschema Groene Ruimte;
- op provinciaal niveau: streekplannen en specifieke beleidsdocumenten, bijvoorbeeld voor natuur en landschap;
- op het gemeentelijk niveau: structuurplannen, specifiek beleid en bestemmingsplannen.

Het bestemmingsplan is wettelijk sturend en rechtsgeldig voor het ruimtelijk beleid in Nederland.

Sleutelproject

Rotterdam Centraal is één van de zes Sleutelprojecten die het Rijk in het kader van de (niet vastgestelde) Vijfde Nota op de Ruimtelijke Ordening [VROM 2001] heeft benoemd. Ook in de Nota Ruimte is het gebied als sleutelproject aangemerkt. Het sleutelproject heeft een drietal doelstellingen:

- een integrale ontwikkeling van stationslocaties tot multimodale mobiliteitsknopen en toplocaties voor wonen, werken en voorzieningen;
- het bereiken van maximale spin-off van investeringen in HSL-infrastructuur op stedelijke vernieuwing en intensief ruimtegebruik;
- het bereiken van maximale spin-off van investeringen in commercieel vastgoed op stedelijke vernieuwing en verhoging van de kwaliteit van de fysieke omgeving.

Om tot een heldere besluitvorming te komen zijn door het Rijk vier fasen onderscheiden:

1. verkenning: het Rijk beoordeelt het project en kent bij akkoord de status van sleutelproject toe;
2. factfinding: het door gemeente en Rijk schetsen van een inhoudelijk, financieel en procedureel kader, vastgelegd in een intentie overeenkomst;
3. planvorming: gemeente stelt een masterplan op en het Rijk maakt een projectgebonden analyse;
4. uitvoering: afspraken over publiek-private samenwerking.

Inmiddels zitten we in de overgang van fase 3 en 4.

Nota Ruimte

De Vierde Nota op de Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX) had een vervolg moeten krijgen onder de noemer Vijfde Nota op de Ruimtelijke Ordening. Hoewel deze nota in concept bijna klaar was, is zij nooit vastgesteld. De visie van het Kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland in de komende decennia wordt nu vastgelegd in de Nota Ruimte (momenteel in voorbereiding). In deze nota wordt het ruimtelijke beleid tot 2020 vastgelegd met een doorkijk tot 2030. De Nota heeft een strategisch karakter en richt zich op de hoofdlijnen van het beleid [VROM 2004].

Het hoofddoel van het nationaal ruimtelijk beleid kan worden samengevat als: ruimte scheppen voor de verschillende ruimteveragende functies. Gelet op de beperkte ruimte in Nederland dient dit efficiënt en duurzaam te geschieden. Het kabinet heeft gekozen voor een dynamisch en op ontwikkeling gericht ruimtelijk beleid, met als uitgangspunt 'decentraal waar dat kan, centraal waar dit moet'. Het accent ligt daarbij op 'ontwikkeling' in plaats van op 'ordering'. De Nota bevat de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. Daarbij hoort een aangepaste verdeling van verantwoordelijkheden tussen Rijk en decentrale overheden. Samenspel tussen overheden, maatschappelijke organisaties en burgers wordt nodig geacht om problemen effectief aan te pakken en kansen beter te benutten. Aan decentrale overheden en andere betrokkenen wordt – anders dan tot nu toe het geval was – meer ruimte gelaten om tot maatwerkoplossingen te komen. Verantwoordelijkheden worden daarbij zo dicht mogelijk bij burgers en betrokken partijen gelegd. Als uitgangspunten van de Nota Ruimte gelden:

- ontwikkelingsplanologie;
- decentralisatie van verantwoordelijkheden;
- terugdringen van regeldichtheid en vergroten van transparantie door deregulering;
- de uitvoeringsgerichtheid van het beleidsstuk.

Daar waar wordt gesproken over ruimtelijke kwaliteit gaat het in de visie van het Kabinet om gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Gebruikswaarde heeft betrekking op de mate waarin ruimte op een zodanige wijze voor verschillende functies kan worden benut dat zij elkaar versterken. Belevingswaarde betreft vooral de leefomgeving en heeft betrekking op cultureel besef en diversiteit, de menselijke maat, de aanwezigheid van karakteristieke kenmerken en schoonheid. Bij toekomstwaarde gaat het om kenmerken als duurzaamheid, biodiversiteit, robuustheid, aanpasbaarheid en flexibiliteit in de tijd.

In de Nota zijn door het kabinet nadere eisen gesteld welke een rol spelen bij de afwegingen die de decentrale overheden moeten maken. Deze eisen hebben betrekking op gezondheid, veiligheid, verontreiniging, natuur en milieu (de zogenaamde basiskwaliteiten) en zijn bindend voor alle bij de planontwikkeling en -uitvoering betrokken partijen. Voorbeelden van deze eisen zijn het locatiebeleid en de watertoets. Het kabinet waarborgt de basiskwaliteit door actief het belang van een aantal meer financiële principes op te nemen in het nationale ruimtelijke beleid. Zo zal bijvoorbeeld gelden dat er géén afwenteling van negatieve effecten van nieuwe activiteiten mag plaatsvinden op het bestaande ruimtegebruik en op functies zoals water, natuur en infrastructuur. Uitgangspunt is dat de initiatiefnemer van nieuwe activiteiten zorgt voor opheffing van de ontstane knelpunten ('de veroorzaker betaalt').

Tevens geldt als uitgangspunt dat decentrale overheden samen met marktpartijen verantwoordelijk zijn voor de kosten van de benodigde groenvoorzieningen, verkeers- en vervoerontsluiting en andere investeringen die samenhangen met nieuwe bouwactiviteiten. Decentrale overheden zijn vrij om een eigen aanvullend beleid te formuleren, mits dat niet strijdig is met (ruimtelijke) beleidsdoelen. De decentrale overheden kunnen daarmee maatwerk leveren en inspelen op specifieke problemen.

Zowel de vier grote steden als de middelgrote steden hebben te maken met sociaal-economische en sociaal-culturele problemen, waardoor de leefbaarheid is teruggelopen. Bovendien bestaat er een tweedeling tussen een relatief arme multiculturele stad en een relatief rijk, autochtoon ommeland. De Nota schept voorwaarden om middengroepen voor de stad te behouden. Steden dienen veilig te zijn, een breed scala aan voorzieningen te kennen en meer variatie in het aanbod aan woningen te bieden. Van de totale uitbreiding van de woningvoorraad met 360.000 woningen voor 2030, moet 40 procent plaatsvinden binnen het huidige stedelijke gebied. Herstructurering, stedelijke vernieuwing en transformatie van steden is derhalve van grote betekenis. Daarbij dient ook voldoende aandacht te worden besteed aan ruimte voor (dag)recreatie. Provincie en gemeenten moeten daarom voldoende ruimte reserveren en creëren voor ontspanningsmogelijkheden.

Streekplan Rijnmond, Interim beleidsnota 1996

Het streekplan Rijnmond, interim Beleidsnota 1996, bevat de beleidsvoornemens van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland met betrekking tot de ruimtelijke ordening van het Rijnmondgebied. Het streekplan laat een beeld zien van de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen tot 2005 en heeft tot doel om te functioneren als adequaat regionaal-planologisch kader. De interim Beleidsnota 1996 is een aanvulling op het streekplan Rijnmond 1985 dat nog geldig blijft voor die onderdelen die niet in het streekplan Rijnmond interim Beleidsnota 1996 aan de orde komen. Het Streekplan kent 3 doelstellingen:

- het terugdringen van milieubelasting en het verminderen van veiligheidsrisico's van industrie en daarmee samenhangende activiteiten;
- het bieden van ruimtelijke mogelijkheden voor de realisering van een hoogwaardig woon-, werk- en vrijetijdsmilieu (het opheffen van de woningnood en het versterken van de woonfunctie van binnensteden staat hierbij centraal);
- het spreiden van economische activiteiten teneinde de ontwikkeling van de regionale economie te versterken (wederzijdse afstemming tussen wonen en werken).

In het Streekplan wordt het Stationskwartier bestempeld als bestaand stedelijk gebied. Dit gebied is bedoeld voor woonbebouwing, openbare en bijzondere bebouwing, bebouwing ten behoeve van nijverheids-, handels- en ambachtsbedrijven, alsmede voor openbare (recreatieve) voorzieningen, wegen en waterlopen. Rotterdam Centraal wordt aangemerkt als knooppunt dat verder dient te worden versterkt door middel van een actief stimuleringsbeleid.

Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010 (2001)

Het gemeentelijk structuurplan RPR 2010, in maart 2001 door de gemeenteraad vastgesteld [GR 2001], geeft de gemeente Rotterdam het kader om gericht aan de stad te werken. Het RPR 2010 vormt het formele structuurplan voor het bestaand stedelijk gebied van Rotterdam. Het centrum van de stad is in het RPR in zijn geheel aangewezen als strategisch ontwikkelings- en investeringsgebied op twee oevers van de rivier (binnenstad en Kop van Zuid). De belangrijkste extra impuls daarbinnen wordt toebedeeld aan Rotterdam Centraal, de Culturele As en aan het Waterfront.

De komende jaren wordt vooral ingezet op een versterking van de woonfunctie. Deze strategie is ingegeven door de vraag naar wonen in het centrum van de stad en doordat het de stad meer levendigheid geeft. De stad moet een grote diversiteit aan woonmilieus bieden, geschikt voor een grote verscheidenheid aan bewoners. Gegeven de bestaande voorraad betekent dit dat de komende decennia het accent ligt bij nieuwbouw gericht op de bovenkant van de markt.

In 2002 is het RPR vertaald in het USPR (Uitvoeringsplan Stedelijke Projecten Rotterdam) waarin een prioritering van de vele ambities wordt gepresenteerd als uitvoeringskader voor de komende jaren. Wat het Stationskwartier betreft wordt in het USPR prioriteit gegeven aan de ontwikkeling van het nieuwe station (de terminal). De stedelijke ontwikkeling rond het station staat gepland voor de collegeperiode 2006-2010.

Economische Visie (concept 2003)

Ook in de concept economische visie van de gemeente (2003) wordt Rotterdam Centraal aangemerkt als een project dat een extra impuls verdient. Rotterdam Centraal biedt kansen om de economische spin-off van de hogesnelheidstrein optimaal te benutten als locatie voor internationale ondernemingen en kwaliteitswonen. Het zal moeten fungeren als symbool van de vernieuwde, schone, bereikbare en vooral veilige (binnen)stad: poort naar de rest van Nederland en Europa.

Binnenstadsplan 2000-2010

Het Binnenstadsplan werkt het strategisch centrumgebied uit het RPR 2010 verder uit. Eerder dan een afwegingskader op hoofdlijnen zoals het RPR, is het Binnenstadsplan een ontwikkelingsvisie voor de (middel) lange termijn. De essentie ervan is verdere verdichting en intensivering van functies. De visie stoelt op een drietal hoofddoelstellingen:

- uitbouw van de economische potenties met een sterk accent op cultuur, stedelijke recreatie en toerisme: het genereren van grotere bezoekstromen, langere verblijfsduur en grotere spin off in de vorm van bestedingen en promotie;
- inzetten op een substantiële toename van de woonfunctie, differentiëren en versterken van woonmilieus en oriëntatie op de binnenstad ten behoeve van een steviger draagvlak voor voorzieningen en meer levendigheid;
- vergroting van de aantrekkingskracht door een mobiliteitsbeleid dat gericht is op versterking van de concurrentiepositie van de binnenstad en door meer kwaliteit in de openbare ruimte.

Om deze doelstellingen te realiseren zet het Binnenstadsplan in op behoud en versterking van de kwaliteiten van de bestaande deelmilieus. Het beeld is dat van een samenhangende verzameling van stadsmilieus, onderling verbonden door aantrekkelijke routes. Elk deelmilieu zal vanuit de eigen potenties en kwaliteiten worden ontwikkeld, maar ook vanuit de bijdrage die het plan kan leveren aan de aantrekkelijkheid en vitaliteit van het geheel van de binnenstad.

Horecabeleid 2002-2006 (2002)

Horecavoorzieningen zijn van groot belang voor de economie en de 'quality of life' van Rotterdam. De gemeente wil de ambities en groeimogelijkheden op een goede manier begeleiden. Een analyse van de mogelijkheden in de markt, de ambities van de stad en de relatie met andere belangen is neergelegd in de Horecanota 2002-2006. Daaraan gekoppeld zijn de sturingskaders die de drie hoofddoelen van de gemeente moeten vormgeven en op basis waarvan het beleid per locatie in de stad wordt geformuleerd:

- ruimte bieden aan ontwikkelingen;
- regulering van potentieel conflicterende functies;
- bescherming van woon- en leefklimaat, inclusief handhaving van de openbare orde en veiligheid.

Aan het Stationsplein en aan het Weena is een verdere ontwikkeling van horeca mogelijk. Wel dient hierbij rekening gehouden te worden met de woonfunctie aan het Weena en de aansluitende gebieden (Kruiskade en Korte Lijnbaan). De horecafunctie aan de Delftsestraat mag niet verder worden uitgebreid. Hier blijft het consolidatiebeleid van kracht. Als noot wordt hierbij aangetekend dat, als de planvorming rond de ontwikkeling van Rotterdam Centraal is afgerond, het horecabeleid voor dit gebied opnieuw zal worden bezien.

Hoogbouwbeleid 2000-2010 (2001)

Het door de Raad vastgestelde Hoogbouwbeleid geeft aan waar, onder welke condities en tot welke hoogte in Rotterdam gebouwd mag worden. De nota introduceert daartoe de zogenaamde 'Hoogbouwzone'. Alleen binnen deze zone mag hoger dan 70 meter worden gebouwd. Het bestemmingsplan valt grotendeels binnen de hoogbouwzone en wel binnen het deel waarvoor in principe geen hoogtebeperking wordt gesteld.

Milieu op z'n plek (1997)

In 1997 is de nota Milieu op z'n plek verschenen onder het motto: maatwerk voor milieu in ruimtelijke plannen. De nota beschrijft de Rotterdamse methode voor gebiedsgericht milieubeleid. In deze nota wordt een verbinding gelegd tussen de kenmerken van de desbetreffende locatie en de daarbij horende milieudoelstellingen, om zo tot milieugerichte uitgangspunten te komen met betrekking tot de ruimtelijke ordening en andere beleidsterreinen.

Het Stationskwartier wordt in de nota getypeerd als 'railknooppunt centrum'. De daarbij horende gewenste milieukwaliteiten zijn: perfecte OV-ontsluiting, zeer veel woningen (>100 woningen/hectare) en gemengd, intensief gebruik (wonen, winkelen, kantoren, horeca, et cetera), grote delen autovrij, hoge geluidsniveaus mogelijk.

Woonvisie (2003)

Het Rotterdamse woonbeleid van de afgelopen twintig jaar heeft een grote voorraad goede, bereikbare woningen opgeleverd. Hierdoor werden voor mensen met een laag inkomen de grootste achterstanden in de huisvestingssfeer ingehaald. Keerzijde van deze ontwikkeling is dat een eenzijdig woningaanbod is ontstaan. Mensen die meer gaan verdienen en een wooncarrière in de stad willen maken vinden hier niet de woning en woonomgeving die ze zoeken. Om deze ontwikkeling te keren wees het College van B&W in 2002 het onderwerp huisvesting aan als één van de speerpunten van beleid.

In haar woonvisie heeft de gemeente vervolgens de aanpak tot 2006 en de koers naar 2017 uitgewerkt. Niet alleen de groei van het aantal woningen, maar ook de kwaliteit ervan speelt in die visie een belangrijke rol. Rotterdam moet een aantrekkelijke woonstad worden, zowel voor mensen met lage inkomens als voor mensen met hogere inkomens. De gemeente stelt in haar woonvisie drie hoofddoelen:

- diversiteit en kwaliteit in het woningaanbod;
- variatie in woonmilieus;
- een goed imago als woonstad.

Om deze ambities te realiseren zet de gemeente onder meer in op de bouw van middeldure en dure woningen (bij voorkeur in de koopsector). Ook zijn in de woonvisie gewenste ontwikkelingsrichtingen benoemd per woongebied in de stad, op het gebied van uitstraling, karakter en woningdichtheid. Daarbij is eveneens aangegeven voor welke groepen het woongebied het aantrekkelijkst zal zijn.

De binnenstad is 's avonds te vaak uitgestorven op plekken waar het overdag juist druk is; de 'kritische massa' van bewoners is te klein. Gelukkig hebben aspirant-bewoners het unieke Rotterdamse centrum de laatste jaren weer ontdekt. Een toenemend aantal mensen blijkt de voordelen hoger in te schatten dan de nadelen. Heel vaak gaat het om één- en tweepersoonshuishoudens, jonge (high potentials) en middelbare (gesettelde stedelingen) huishoudens met een volle agenda, dynamisch en koopkrachtig. Ook voor ouderen blijkt het centrum aantrekkelijk; oud-Rotterdamers vaak, die de eengezinswoning uit hun vorige levensfase hebben verkocht en de stad weer herontdekken. Het zijn mensen met vaak veel tijd en enig vermogen. Rotterdam-Centrum zal sterker verdichten, met ruime mogelijkheden voor hoogbouw en woningen in de middeldure en dure prijsklassen. Belangrijke voorwaarde voor leefbaarheid en uitstraling op straatniveau is wel dat er in de plint van nieuwbouwcomplexen ruimte is voor winkels of andere voorzieningen. Een kwaliteitsimpuls is echter niet uitsluitend mogelijk door nieuwbouw, maar kan juist ook gebeuren door kleinschalige transformaties, bijvoorbeeld de herontwikkeling van kantoorpanden en het optoppen, aan- en ombouwen van bestaande gebouwen.

Bestemmingsplan

Voor Rotterdam Centraal wordt een bestemmingsplan opgesteld. Het is dan ook niet zinvol de vigerende bestemmingen te beschrijven; de ingrepen worden daar niet aan getoetst.

5.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt ten aanzien van ruimtegebruik gevraagd inzicht te geven in de volgende zaken:

- toekomstige mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen;
- reserveringen en veranderbaarheid in het plangebied en in gebouwen;
- toekomstige uitbreidbaarheid ondergronds en optoppen gebouwen, en overkluizing van het spoor;
- floor space index (verhouding tussen oppervlakte terrein en m² bedrijfsvloeroppervlakte) in het plangebied, en mogelijke uitbreidingen.

5.1.4 Toetsingscriteria

De toetsingscriteria voor ruimtegebruik zijn opgenomen in tabel 5.1 en worden hieronder toegelicht.

Toekomstige uitbreiding vervoerslijnen

De ruimte die nodig is voor de verschillende vervoerslijnen (bus, tram, metro/RandstadRail en trein) voor een multi-openbaar-vervoersknooppunt kan in de toekomst groter zijn dan nu wordt aangenomen. De vervoersprognoses en de capaciteit van vervoersinfrastructuur vormen in principe de grondslag om dit te bepalen. Capaciteitsbepaling van vervoersinfrastructuur van bus, tram, metro/RandstadRail en trein is moeilijk en hangt af van meerdere factoren. De prognoses ten aanzien van benodigde capaciteit zijn minder zeker naarmate ze verder in de tijd liggen. Technisch en economisch vinden ontwikkelingen plaats die van invloed zijn op de samenhang tussen capaciteit en prognoses.

Om inzicht te bieden in de mogelijkheden voor uitbreiding van vervoerslijnen ná 2016 wordt in dit M(E)R gekeken naar de beschikbare ruimte, de prognoses en de capaciteit van de infrastructuur. Op basis daarvan wordt kwalitatief beoordeeld of uitbreiding van vervoerslijnen mogelijk is. Hierbij wordt uitgegaan van de prognose van circa 75 miljoen reizigers in 2025 [RC 2003].

Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte

Als indicator voor reserveringen en veranderbaarheid in het plangebied, toekomstige uitbreidbaarheid, ondergronds en optoppen gebouwen wordt de Floor Space Index (FSI) gebruikt. De Floor Space Index (FSI) is de verhouding tussen vloeroppervlak en kavelgrootte. De FSI kan inzicht geven in de benutting van het grondoppervlak van een gebied en daarmee in principe in de flexibiliteit en de intensiteit van het ruimtegebruik.

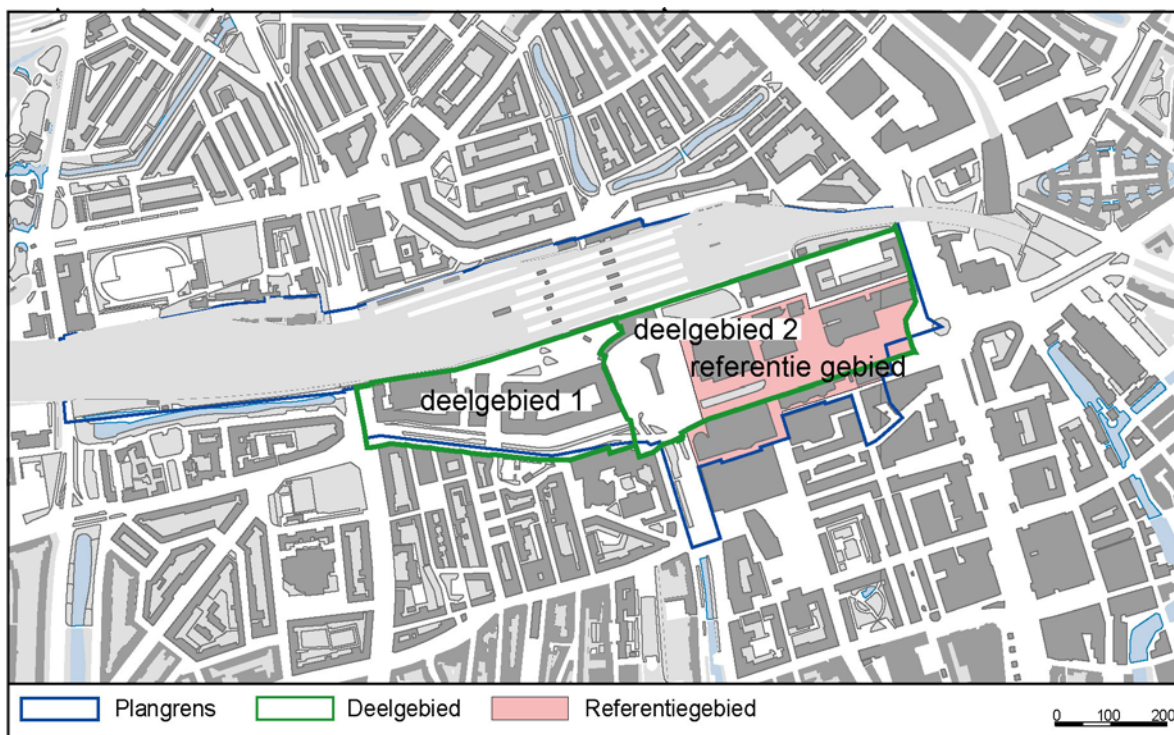
Een FSI voor een gebouw gekoppeld aan de kavel geeft geen inzicht in de haalbare FSI voor een gebied, immers het gebouw en het gebied moeten ontsloten worden. De FSI van het gebouw Nationale Nederlanden bedraagt zonder dat rekening wordt gehouden met enige ontsluiting, 10,2. Wanneer de directe ontsluiting wordt meegenomen bedraagt de FSI voor het gebouw Nationale Nederlanden 6,6 en van het Groothandelsgebouw 5,2 [Groot 2000].

De ontwikkelingen in het plangebied in de laatste decennia aan het Weena geven een indruk van een FSI die in Rotterdam op een dergelijke locatie haalbaar is. Op basis van deze ontwikkelingen is een referentiegebied gekozen (zie figuur 5.1). Voor de effectbeschrijving wordt aangegeven wat de

FSI is van twee gebieden tussen station en Weena (deelgebied 1 subbuurt 011310 en deelgebied 2 subbuurt 011320).

De waardering van de effecten wordt afgezet tegen de FSI van het referentiegebied. In figuur 5.1 zijn het plangebied Rotterdam Centraal, het referentiegebied en de twee gebieden ten zuiden van het station aangegeven.

Figuur 5.1: Ligging gebieden criterium FSI



Voor de relatie tussen woningen en de FSI wordt voor Rotterdam Centraal als uitgangspunt een gemiddeld vloeroppervlak van een woning gehanteerd van 120 m². Voor de vastgoedgegevens is gebruik gemaakt van het vastgoedinformatiesysteem van de gemeente Rotterdam (peildatum februari 2004). De basisgegevens voor de FSI worden in dit M(E)R uitgedrukt in hectare omdat het gebruik van m² een nauwkeurigheid zou suggereren die niet betracht is.

Functiemenging is een kenmerk dat in aanvulling op de FSI zicht geeft op het functioneel-ruimtelijk gebruik van een gebied. Functiemenging is de mate waarin functies in een gebied zijn verweven. Een zeer sterke functiemenging past bij de ligging en de functie van het plangebied Rotterdam Centraal als onderdeel van de stad en sluit aan op de hoge gebruiksintensiteit van een multimodaal openbaar-vervoersknooppunt. Een sterke functiemenging betekent meer flexibiliteit omdat wijzigingen mogelijk zijn zonder dat een drastische functie- en structuurverandering van het gebied nodig is. In het gebied is al een sterke menging van functies aanwezig. Voor het gebied tussen station en Weena wordt aangegeven welke functies de bebouwing herbergt in de verschillende alternatieven. De gegevens zijn ontleend aan het vastgoedinformatiesysteem van de gemeente Rotterdam (peildatum februari 2004).

Tabel 5.1: Toetsingskader ruimtegebruik

Criterion	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief	
Toekomstige mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen	Beschikbare ruimte/capaciteit voor bus, tram, metro/RandstadRail en trein.	++	Sterke toename ruimte/capaciteit in 2025
		+	Toename ruimte/capaciteit in 2015
		0	Nulalternatief
		-	Afname ruimte/capaciteit in 2025
		--	Sterke afname ruimte/capaciteit in 2015
Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte	1 Floor Space Index	++	FSI >3,5
		+	FSI 2,5-3,5
		0	FSI 2-2,5
		-	FSI 2-1,5
		--	FSI <1,5
	2 Functiemenging	Geen	Gebied kent al een sterke functiemenging

5.2 Huidige situatie en Nulalternatief

5.2.1 Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen

Trein

In de huidige situatie liggen er ter hoogte van Rotterdam Centraal 15 doorgaande sporen en aan de noordzijde drie kopsporen die bij Rotterdam Centraal eindigen. 13 sporen zijn voorzien van een perron.

In het Nulalternatief is de Hogesnelheidslijn (HSL-Zuid) gerealiseerd. Het aantal sporen ter hoogte van Rotterdam Centraal blijft gelijk aan de huidige situatie. Een drietal perrons wordt verlengd. Ter hoogte van het Rotterdam Centraal worden de sporen ingeklemd tussen het stationsgebouw aan de noord- en aan de zuidzijde. De perrons zijn smal, maar kunnen de verwachte reizigersstromen verwerken. In de huidige situatie en het Nulalternatief is er geen mogelijkheid om het aantal sporen uit te breiden. Aan de noordzijde van het station kunnen twee doodlopende sporen naar het oosten worden doorgetrokken. De capaciteit van het aantal sporen is voldoende om de reizigerstroom tot 2025 te accommoderen.

Metro/RandstadRail

In de huidige situatie ligt er een ondergrondse metrolijn met als eindhalte Centraal Station. De metrolijn bestaat uit twee sporen. De metrolijn komt bij de Coolingsingel het plangebied binnen onder het Hofplein door en loopt ten noorden van het Weena ondergronds onder gebouwen door naar het huidige metrostation onder het Stationsplein met uitloopsporen in het gebied ten noorden van de Conradstraat.

In het Nulalternatief wordt RandstadRail aangesloten op de bestaande metrolijn bij Rotterdam Centraal. RandstadRail heeft 2 sporen en komt vanaf de Statenlaan, ondergronds het plangebied binnen. Het huidige metrostation wordt iets in noordwestelijke richting verschoven. In het nieuwe metrostation komen drie sporen.

Zowel in de huidige situatie als in het Nulalternatief is ondergrondse uitbreiding van de metro/RandstadRail met extra tunnelbuizen in principe niet onmogelijk maar gelet op het huidige gebruik van onder- en bovengrond wel zeer moeilijk. Het systeem dat in het Nulalternatief gerealiseerd wordt heeft voldoende capaciteit om de verwachte reizigers in 2025 te accommoderen.

Bussen en trams

Bij het station zijn diverse haltes van stedelijke en regionale tram- en buslijnen. In de huidige situatie wordt het Stationsplein aan de zuidzijde van het station in z'n geheel gebruikt voor verkeersdoeleinden. Voor bus (stadsbussen, regionale bussen en interliners) en tram zijn er meerdere halteplaatsen (13 perrons voor bussen en 5 perrons voor trams op het Stationsplein en 1 perron voor bussen langs het Weena). Fietzers, voetgangers en taxi's maken gebruik van het plein en er bevinden zich drie uitgangen van de metro. Vooral de onoverzichtelijke huidige ruimtelijke vormgeving van het Stationsplein is nu een groot probleem. De bussen die bufferen en halteperrons hebben staan door elkaar heen en claimen veel verkeersruimte. Ook de dubbele tramsporen om het Stationsplein heen waarbij de trams van alle richtingen komen, maken het er niet overzichtelijker en verkeersveiliger op. Doordat er minder regionale bussen tot aan het Centraal station gaan rijden en deze ruimtelijke vormgeving geen toekomstwaarde heeft, is een nieuw busstation noodzakelijk. Ook zijn de huidige tramhalten en lay-out van de sporen op het Stationsplein aan een nieuw ontwerp toe.

Aan de noordzijde van het station lopen twee tramsporen met voor beide richtingen een halteplaats. Op het Kruisplein liggen 5 tramsporen met 4 perrons. Over het Weena tussen het Kruisplein en de kruising met de Lijnbaan lopen twee tramsporen. Tussen de kruising met de Lijnbaan en het Hofplein liggen 3 sporen en zijn 3 perrons. Ook op het Hofplein liggen tramlijnen. In de huidige situatie zit het Hofplein aan zijn maximum capaciteit. Belangrijke redenen hiervoor zijn de hoge intensiteiten autoverkeer, welke door de verdichting van de binnenstad zullen toenemen, en de vele trams. In het gebied bij de Conradstraat zijn halteplaatsen voor internationale buslijndiensten en charterbusdiensten. De capaciteit is hier voldoende.

In het Nulalternatief worden een aantal tramlijnen opgewaardeerd tot 'TramPlus-kwaliteit' en komen er twee TramPlus-lijnen bij die stoppen bij Rotterdam Centraal:

- Carnisselandelijk (Rotterdam Centraal-Barendrecht);
- Ridderkerlijn (Rotterdam Centraal-Parkstad-Ridderkerk).

In het Nulalternatief rijdt een gedeelte van de trams een andere route via de Westzeedijk en de Westersingel waardoor het Hofplein ontlast wordt. Mogelijk is op langere termijn een verbinding noodzakelijk in het plangebied tussen Rotterdam Centraal en de Schiekade. Fysiek is een nieuwe verbinding mogelijk dit is echter ingrijpend en duur, omdat hiervoor bebouwing gesloopt moet worden.

In het Nulalternatief is de ruimte op het Stationsplein volledig benut, de capaciteit voor bussen en trams op het Stationsplein is onvoldoende voor de te verwachten reizigers.

Op het Kruisplein nemen tramlijnen en halteplaatsen een groot deel van de ruimte in beslag. Fysiek is het mogelijk om hier meer sporen neer te leggen. Het Kruisplein is een schakel in de route van het station naar de stad waarbij mensen die wandelend de stad willen bereiken zo vanzelfsprekend mogelijk hun weg moeten vinden. Gelet op deze functie is de aanleg van meer sporen op het Kruisplein ongewenst.

Op het Weena is geen extra ruimte voor sporen zonder dat andere verkeersmodaliteiten ruimte inleveren.

In het gebied bij de Conradstraat is de ruimte voldoende voor het accommoderen van extra capaciteit voor bussen tot 2025.

In het Nulalternatief is de ruimte op maaiveld en de capaciteit van het Hofplein voldoende voor een goede afwikkeling van de trams en het autoverkeer in 2025.

5.2.2 Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte

Floor space index

De FSI voor het referentiegebied is 3,8. In de huidige situatie is voor deelgebied 1 de FSI 2,1 en voor deelgebied 2 is de FSI 2,3. In het Nulalternatief wijzigt de situatie niet omdat er geen gebouwen bijkomen of worden gesloopt.

Zowel in de huidige situatie als in het Nulalternatief is de FSI in het gebied tussen het spoor en het Weena beduidend lager dan in het referentiegebied.

Een overzicht van het oppervlak van deelgebied 1, 2 en van het referentiegebied en van het bruto vloeroppervlak (bvo) in de huidige situatie is aangegeven in tabel 5.2. In deze tabel is ook de FSI aangegeven (bvo/oppervlak gebied).

Tabel 5.2: Oppervlakte, bruto vloeroppervlak en FSI in de huidige situatie en het Nulalternatief

Deelgebieden	Oppervlakte (ha)	Bruto vloeroppervlak (ha)	Floor Space Index
Referentiegebied	7,8	29,9	3,8
Deelgebied 1 (011310)	7,6	16,2	2,1
Deelgebied 2 (011320)	12,0	27,2	2,3

Functiemenging

In figuur 5.2 is procentueel de verdeling van het bruto vloeroppervlak over de verschillende functies aangegeven in het gebied tussen het Weena en het spoor. Het gaat om de functies zoals aangegeven in het vastgoedinformatiesysteem van de gemeente Rotterdam. Daarbij zijn een aantal functies samengenomen tot voorzieningen (horeca, detailhandel, onderwijs, culturele voorzieningen, medische voorzieningen, maatschappelijke voorzieningen, recreatie/sport). Het grootste deel van de gebouwen is in gebruik voor bedrijfsruimte (31,5%) en kantoren (27,1%). Ook wonen (12,6%) en dienstverlening (12,3%) (dit is onder andere het Stationspostkantoor) zijn belangrijke functies in het gebied.

5.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

5.3.1 Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen

Trein

Bij de Voorgenomen Activiteit is ruimte gereserveerd voor uitbreiding met twee sporen aan de noordzijde. Deze spooruitbreiding is pas van belang na 2025.

Metro/RandstadRail

In de Voorgenomen Activiteit neemt het bebouwd gebied toe. Ondergrondse uitbreiding van de metro/RandstadRail met extra tunnelbuizen is in principe niet onmogelijk maar door de toename van gebouwen in het gebied nog moeilijker. De capaciteit van de metro/RandstadRail infrastructuur verandert in de Voorgenomen Activiteit niet ten opzichte van het Nulalternatief en is voldoende voor het accommoderen van de verwachte reizigers in 2025.

Tram

De trams zijn in de Voorgenomen Activiteit verplaatst naar de oostkant van het huidige Stationsplein. De tramlijnen zullen dan geen lus meer maken op het plein, maar doorrijden via Delftseplein en de Poortstraat. De sporen op het Weena blijven gehandhaafd in verband met de eindigende lijnen op Rotterdam Centraal die een keerbeweging moeten kunnen maken. Het aantal tramlijnen op het Kruisplein wordt teruggebracht tot 2 sporen, waarbij niet meer gehalteerd wordt op het Kruisplein.

In de Voorgenomen Activiteit wordt de beschikbare ruimte in het aanwezige profiel tussen het stationsgebouw en het gebouw van Nationale Nederlanden in z'n totaliteit benut voor verkeersdoeleinden en de nieuwe stationshal. Hier komen vier doorgaande tramsporen met vier halteperrons zodat in totaal 8 trams tegelijk afgehandeld kunnen worden. Op het Delftseplein wordt een extra perron gerealiseerd voor een eindigende tram; een extra spoor ten opzichte van de doorgaande sporen. Uitbreiding van tramsporen is alleen mogelijk als andere verkeersmodaliteiten minder ruimte krijgen. In het profiel van de Delftse Poort komen 2 tramsporen en is geen ruimte voor een derde tramspoor.

Op het Weena is geen extra ruimte voor sporen zonder dat andere verkeersmodaliteiten minder ruimte krijgen. Mogelijk is op langere termijn een verbinding mogelijk in het plangebied tussen Rotterdam Centraal en de Schiekade noodzakelijk. Fysiek is een nieuwe verbinding mogelijk dit is echter ingrijpend en duur, omdat hiervoor bebouwing gesloopt moet worden.

Fysiek is het in theorie mogelijk om op het Kruisplein meer sporen neer te leggen. Het Kruisplein is een schakel in de route van het station naar het centrum van de stad waarbij mensen die wandelend de stad willen bereiken zo vanzelfsprekend mogelijk hun weg moeten vinden. Gelet op deze functie is de aanleg van meer sporen op het Kruisplein ongewenst. De capaciteit van het tramlijnenstelsel is in de Voorgenomen Activiteit voldoende voor 2025.

Bussen

In de Voorgenomen Activiteit is het busstation verplaatst naar de westzijde van het station bij de Conradstraat. De ontsluiting vindt plaats via de Conradstraat. Bussen die op het Weena vanuit of in oostelijke richting rijden zullen ook gebruik maken van de Weenatunnel. Het busstation is aanzienlijk kleiner dan in de huidige situatie. De terminal omvat voor stadsbussen en enkele regionale bussen zes halteperrons en één extra halteperron. Belangrijke reden hiervoor is dat bijna alle regionale buslijnen niet helemaal de stad meer inrijden, maar aan de rand van de stad hun eindpunt hebben bij een hoogwaardig overstappunt, zoals bijvoorbeeld Capelsebrug en Zuidplein. Verder zijn er enkele stadsbuslijnen overbodig geworden door de TramPlus-lijnen die een betrouwbaar, snel en comfortabel alternatief bieden. Op het busstation bij de Conradstraat krijgen de internationale lijndiensten een halteperron. Fysiek is geen uitbreiding mogelijk van het busstation dat omringd wordt door infrastructuur van andere verkeersmodaliteiten en bebouwing. De infrastructuur van het busstation heeft voldoende capaciteit om de verwachte reizigers tot 2025 te accommoderen.

5.3.2 Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte

Floor space index

In de Voorgenomen Activiteit verandert het bruto vloeroppervlak. Op locatie 1 verdwijnen woningen, kantoren, de kartbaan en de huidige school (tezamen 2 hectare bvo). Het huidige bruto vloeroppervlak van het stationsgebouw en het Stationsplein verdwijnt (1,1 hectare).

Het nieuwe programma dat toegevoegd wordt is aangegeven in tabel 3.1 van hoofdstuk 3. Dit programma betekent een toename in deelgebied van 1 van minimaal 12,7 hectare en maximaal 14,4 (locatie 1: 6,5-7,8 ha; locatie 2: 6,2-6,7 hectare).

Totaal bedraagt de toename in deelgebied 2 minimaal 7,2 en maximaal 9,2 hectare. In het gebouw van het station (locatie 3) bedraagt de nieuwbouw 0,9-1,5 hectare bvo. Indien alle ruimte voor kantoren in het gebouw ten zuiden van het spoor worden gerealiseerd gaat het om 1,5 hectare bvo. Hier verdwijnt echter 1,1 hectare bvo. Dus netto een afname van 0,2 hectare tot een toename van 0,4 hectare bvo.

De bandbreedte van toename op locatie 4 is 6,4-6,8 hectare. Locatie 5 is een bestaand gebouw dat gehandhaafd blijft maar waarin eventueel 10.000 m² extra vloeroppervlak wordt gerealiseerd. Totaal bedraagt de toename in deelgebied 2 minimaal 6,2 en maximaal 8,2 hectare.

De bruto vloeroppervlakten en FSI in de Voorgenomen Activiteit zijn aangegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3: Oppervlakte, bruto vloeroppervlak en FSI in de Voorgenomen Activiteit

Deelgebieden	Oppervlakte (ha)	Bruto vloeroppervlak (ha)	Floor Space Index
Deelgebied 1 (011310)	7,6	28,9-31,6	3,8-4,0
Deelgebied 2 (011320)	12,0	33,4-35,4	2,8-2,9
Totaal	19,6	62,3-67,0	3,2-3,4

Funciemenging

In figuur 5.2 is procentueel de verdeling van het bruto vloeroppervlak over de verschillende functies aangegeven in het gebied tussen het Weena en het spoor in de Voorgenomen Activiteit. Voor locatie 1, 2, 3, 4 en 5 gaat het om een programma van 14,8 tot 19,9 hectare bvo kantoren/voorzieningen (inclusief school). 3,1 tot 8,6 hectare woningen en 4,0 tot 4,7 hectare parkeren (zie tabel 3.1 van hoofdstuk 3). Daarbij is voor de verdeling van kantoren en voorzieningen een verdeling gehanteerd van 80% kantoren en 20% voorzieningen. Voor het station is ervan uitgegaan dat de functieverdeling van het bvo procentueel gelijk is aan de huidige situatie. Met de Voorgenomen Activiteit neemt het bruto vloeroppervlak aan kantoren in het plangebied flink toe tot 40% van het totale vloeroppervlak. Indien het maximaal aantal woningen uit de bandbreedte van het programma wordt gerealiseerd bestaat zo'n 20% van het bvo in het plangebied uit woningen. Ook het aandeel parkeren wordt groter. Zie figuur 5.2.

5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van de mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren.

Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen

Geen mitigerende maatregelen als bouwsteen voor een MMA.

Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte

In de Voorgenomen Activiteit neemt de FSI in het gebied tussen het Weena en het spoor toe maar bereikt nog niet helemaal de FSI-waarde van het referentiegebied aan weerszijden van het Weena dat in de laatste decennia tot stand is gekomen. Het handhaven van de monumenten Groothandelsgebouw en het Stationspostkantoor beperkt het realiseren van een hogere FSI. Daarnaast is de dichtheid in het gebied tussen Schiestraat en Delftsestraat laag. Vooralsnog wordt geen kans gezien deze locatie te herontwikkelen.

Aandachtspunten voor het bereiken van een intensiever ruimtegebruik in het vervolgtraject zijn:

- om positieve marktontwikkelingen voor een intensiever ruimtegebruik snel te kunnen benutten zou het bestemmingsplan hiervoor de ruimte moeten bieden. Juridisch-planologisch globaal (maar niet vrijblijvend), zodat bij veranderende marktomstandigheden gemakkelijk gereageerd/aangepast kan worden;
- verhouding uitgeefbaar terrein en openbaar gebied zo scherp mogelijk;
- meervoudig ruimtegebruik (het vervullen van meer functies in een bepaalde ruimte in een bepaalde tijd) stimuleren. In hoogte en diepte waarbij niet één footprint die voor alle lagen bepalend is en in tijd (gebruik overdag en in de nacht door andere partijen/functies) bijvoorbeeld parkeerruimte voor kantoren; wonen/reizigers;
- realiseren van casco-kwaliteiten. Zorg dat units in de toekomst kunnen worden aangepast, uitgebreid of andere functies kunnen herbergen;
- kabels en leidingen in utility ducts.

Bij het realiseren van een intensiever ruimtegebruik dient wel gewaakt te worden voor de leefbaarheid en de kwaliteit van de leefbaarheid van de openbare ruimte omdat intensiever ruimtegebruik deze onder druk kan zetten. Voor de woonfunctie dient ervoor gewaakt te worden dat grenzen ten aanzien van hinder niet worden overschreden. Bij het realiseren van een goed woonklimaat passen categorie 1 en 2 bedrijven. Voor bedrijven in een hogere categorie (horeca en entertainment) is maatwerk nodig waarbij behalve het accommoderen van de activiteit ook gekeken dient te worden naar de aan- en afvoer van goederen en mensen. Ook kan overwogen worden om aan woningen hogere eisen te stellen ten aanzien van geluid (van buiten en van de burens) dan doorgaans het geval is.

5.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen

Dit blijft in het MMA hetzelfde als in de Voorgenomen Activiteit.

Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte

Floor space index

In de Voorgenomen Activiteit verandert het bruto vloeroppervlak. Op locatie 1 verdwijnen woningen, kantoren, de kartbaan en de huidige school (tezamen 2 hectare bvo). Het huidige bruto vloeroppervlak van het stationsgebouw en het Stationsplein verdwijnt (1,1 hectare). Het nieuwe programma dat toegevoegd wordt is aangegeven in hoofdstuk 3. Dit programma leidt tot een netto toename in deelgebied 1 van 12,7 hectare. Dit betekent een FSI van 3,8. In deelgebied 2 is de netto toename 6,8 hectare en een FSI van 2,8. Zie tabel 5.4.

Tabel 5.4: Oppervlakte, bruto vloeroppervlak en FSI in het MMA

Deelgebieden	Oppervlakte (ha)	Bruto vloeroppervlak (ha)	Floor Space Index
Deelgebied 1 (011310)	7,6	28,9	3,8
Deelgebied 2 (011320)	12,0	34,0	2,8
Totaal	19,6	62,8	3,3

Functiemenging

In het MMA is de functiemenging in het gebied gelijk aan de functiemenging bij realisatie van het minimale programma binnen de bandbreedte van de Voorgenomen Activiteit. Zie figuur 5.2.

5.6 Samenvattend overzicht van de effecten

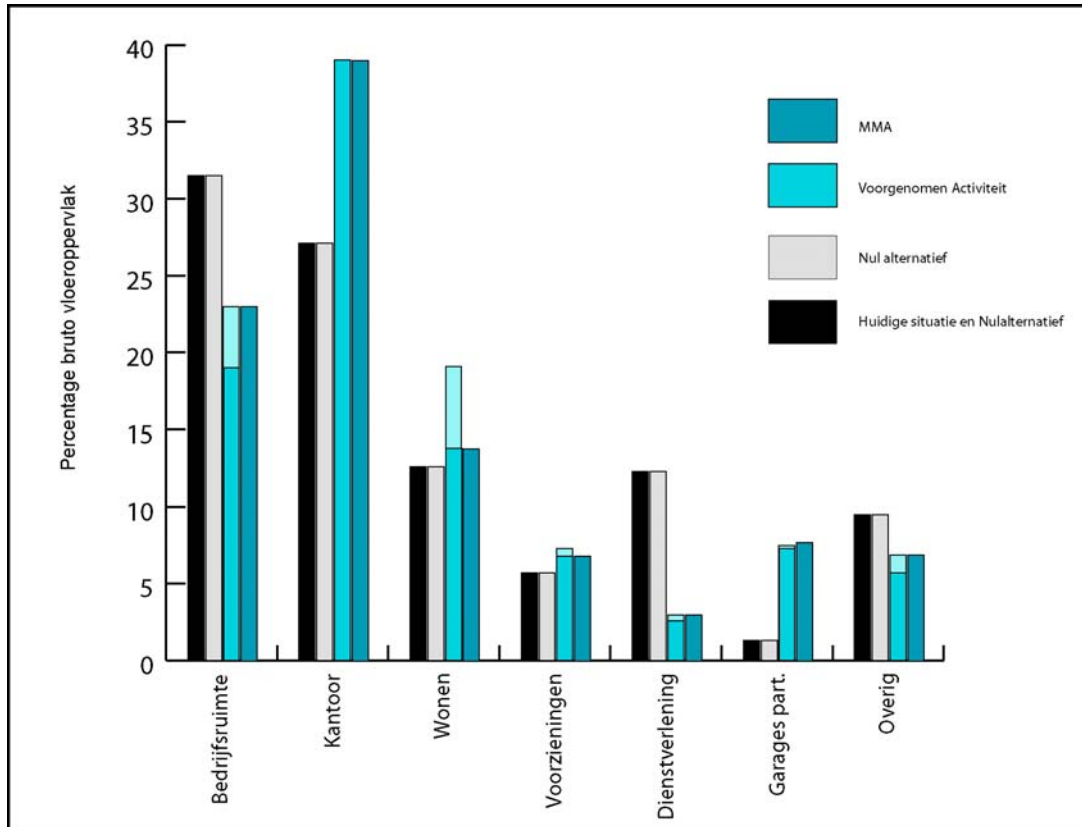
De effecten van de alternatieven zijn kwantitatief weergegeven in tabel 5.5. Voor de indicator functiemenging zijn de verschuivingen aangegeven in figuur 5.2. De beoordeling van de effecten staat in tabel 5.6.

In de Voorgenomen Activiteit en in het MMA zijn de toekomstige mogelijkheden voor uitbreiding van de vervoerslijnen voldoende om de capaciteit aan reizigers tot 2025 te accommoderen. In de Voorgenomen Activiteit en het MMA neemt de intensiteit van het ruimtegebruik toe. In het MMA is de toename minder groot doordat in het MMA prioriteit wordt gegeven aan de best mogelijke milieukwaliteiten binnen de doelstellingen. In de Voorgenomen Activiteit en in het MMA gaat het om een gemengd gebied waarin kantoren, wonen en voorzieningen samen zo'n 60-65% van het bruto vloeroppervlak beslaan.

Tabel 5.5: Effecten ruimtegebruik

Alternatieven Indicatoren	Huidige situatie	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Beschikbare ruimte/capaciteit:	Nu	In 2025	In 2025	In 2025
• Bus	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende
• Tram	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende
• Metro/RSR	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende
• Trein	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende
Floor Space Index				
• Deelgebied 1	2,1	2,1	3,8-4,0	3,8
• Deelgebied 2	2,3	2,3	2,8-2,9	2,8

Figuur 5.2: Verdeling van het bruto vloeroppervlak over de verschillende functies



Tabel 5.6: Beoordeling effecten thema ruimtegebruik

Alternatieven Criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Mogelijkheden uitbreiding vervoerslijnen	0	0	0
Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte	0	+ tot ++	+

5.7 Referenties

- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [Groot 2000] Onderzoek in de Noordrand, onderzoek naar factory outlet centers en vastgoedreferentiebeelden in de Noordrand van Rotterdam, Stageverslag Roland de Groot, dS+V Rotterdam en NHTV Breda, mei 2000.
- [GR 2001] Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010. Meer stad meer toekomst. Vastgesteld op 22 maart 2001. Gemeente Rotterdam, maart 2001. Ruimtelijk Plan Rotterdam, Gemeente Rotterdam, 2001
- [RC 2003] Programma van eisen Rotterdam Centraal Station. Rotterdam Centraal: Gemeente Rotterdam, Stadsregio Rotterdam, Nederlandse Spoorwegen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van VROM. Juli 2003
- [VROM 2001] Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening , kabinetsstandpunt, deel 3, november 2001, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
- [VROM 2004] Nota ruimte, ruimte voor ontwikkeling; Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ, 2004.



6. Bodem, grond- en afvalstoffen

6.1 Toetsingskader

6.1.1 Afbakening

De bodem in het plangebied is plaatselijk verontreinigd. Als gevolg van de activiteiten voor Rotterdam Centraal vinden grondverzet en grondwateronttrekkingen plaats, met gevolgen voor de grond- en grondwaterkwaliteit ter plaatse. Aan- en afvoer van bouw-, grond- en afvalstoffen vindt plaats in de bouwfase. In de gebruiksfase worden afvalstoffen geproduceerd en afgevoerd, waarbij zwerfafval voor de meeste overlast zorgt. In dit hoofdstuk worden de effecten op de bodemkwaliteit en de vervoersbewegingen in de bouw- en gebruiksfase beschouwd.

6.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Nationaal Milieubeleidsplan

Het voorkomen van problemen met de bodem is een milieudoelstelling zoals geformuleerd in het Nationaal Milieubeleidsplan 3. Het beleid is erop gericht de bodem geschikt te maken voor gebruik dat maatschappelijk gewenst is, waarbij verspreiding van verontreiniging en ook nieuwe verontreiniging wordt voorkomen. Primair daarbij is dat de veiligheid voor mens en ecosysteem is gewaarborgd.

Wet bodembescherming

Het wettelijke kader bij de bepaling van de mate en ernst van bodemverontreiniging wordt gevormd door de Wet bodembescherming (Wbb). In de Wbb wordt onderscheid gemaakt tussen urgente en niet-urgente gevallen. Hiermee wordt de noodzaak van sanering in de tijd aangegeven. Deze benadering is gebaseerd op de volgende begrippen:

- humaan risico: of er wel of geen sprake is van een direct risico voor de volksgezondheid;
- ecologisch risico: of er wel of geen sprake is van een risico ten aanzien van het bestaan van de ecologische structuur of samenhang ter plaatse;
- risico van verspreiding: of er sprake is van een structurele mate van verspreiding van een verontreiniging en daardoor van een vergroting van een verontreinigd bodemvolume; het gaat hier om mobiele of zich in het grondwater bevindende verontreinigingen.

Doel is om onbeheersbare problemen voor de toekomst te voorkomen en te zorgen dat de aard en/of de omvang van een aangetoonde verontreiniging in de tijd niet significant toeneemt. Dit is het zogeheten stand-still principe.

De besturen van de provincie Zuid-Holland en van de gemeenten Rotterdam en Den Haag hebben een gezamenlijk bodemsaneringsbeleid vastgesteld dat een nadere invulling is van het wettelijke instrumentarium [PZH 2003-1].

Om de mate van verontreiniging aan te geven is de terminologie van toepassing zoals aangegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1: Terminologie verontreinigingen

Algemeen gebruikt	Terminologie Leidraad Bodemsanering
niet verontreinigd	concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (S)
licht verontreinigd	concentratie groter dan de streefwaarde (S), kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (T)
matig verontreinigd	concentratie groter dan de tussenwaarde (T), kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (I)
ernstig verontreinigd	concentratie groter dan de interventiewaarde (I)

N.B. De tussenwaarde (T) is gelijk aan de som van de streef- en interventiewaarde gedeeld door twee $((S+I)/2)$.

Bouwstoffenbesluit

Per 1 juli 1999 is het Bouwstoffenbesluit van toepassing. Het doel van het Bouwstoffenbesluit is om nuttige toepassing van secundaire bouwstoffen te bevorderen maar ook om te verhinderen dat het toepassen van bouwstoffen, inclusief licht verontreinigde grond, leidt tot verontreiniging van de ontvangende bodem en/of oppervlaktewater. Het Bouwstoffenbesluit stelt daarom voorwaarden aan het gebruik van zowel primaire als secundaire bouwstoffen in werken op/in de bodem, of in het oppervlaktewater.

Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet

In september 1999 is de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet (MVG) met terugwerkende kracht tot 1 juli 1999 in werking getreden. Onder voorwaarden beoogt deze regeling dat (meestal licht verontreinigde) grond in het kader van hergebruik weer onderdeel gaat uitmaken van de bodem. Als gevolg van deze regeling is de provinciale nota Spitten met Kwaliteit II vastgesteld in 1999.

Nota Actief Bodem- en Bouwstoffenbeheer

Om de afstemming tussen het gebruik van het Bouwstoffenbesluit en de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet voor grond vast te leggen, heeft het College van B&W van Rotterdam op 16 april 2002 de nota Actief Bodem- en Bouwstoffenbeheer vastgesteld [MR 2002]. Deze nota gaat in op het hergebruik van grond in werken waarbij grond weer 'bodem' worden en werken waarbij grond als terugneembare 'bouwstof' wordt gebruikt. Voor de toepassing als 'bodem' is de Bodemkwaliteitskaart van Rotterdam bijgevoegd. Sturing van grondstromen, volgens het principe van 'stand-still' van de bodemkwaliteit, kan plaatsvinden aan de hand van die kaart. In een Nota van wijziging zijn in 2004 door het college van B&W een aantal aanpassingen vastgesteld. Deze nota zorgt voor een optimale afstemming met een soortgelijke regionale nota, die door een groot aantal regiogemeenten is vastgesteld.

Grondwaterwet

De wettelijke bepalingen betreffende het grondwaterbeheer zijn samengevat in de Grondwaterwet [Ministerie van V&W, 1981]. De provincie Zuid-Holland is het bevoegde gezag en stelt strengere regels dan in de Grondwaterwet is vastgelegd. De Provinciale Verordening opgesteld door de provincie Zuid-Holland [PZH 2003-5] regelt onttrekking van grondwater aan de bodem. Voor het project Rotterdam Centraal zijn de volgende aspecten van belang:

- Bemalingsinrichtingen waarmee grondwater wordt onttrokken gelden als een geheel wanneer de

invloedsgebieden van de betreffende grondwateronttrekkingen elkaar overlappen.

- Wanneer meer dan 3 miljoen m³ grondwater per jaar zal worden onttrokken is dit een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit gelet op het Besluit Milieueffectrapportage 1994 [VROM 1999].
- Bij het toepassen van bemalingen voor civieltechnische werken (onder meer het droog houden van een bouwput) buiten kwetsbare gebieden dient een vergunning te worden aangevraagd, wanneer er gedurende meer dan 6 maanden, meer dan 150 m³ per uur, meer dan 50.000 m³ per maand en in totaal meer dan 200.000 m³ per jaar zal worden onttrokken. Dit is opgenomen in Artikel 32 van de Provinciale Verordening. Bij het project Rotterdam Centraal zijn meerdere bemalingen nodig waarvoor dit geldt. Bij het aanvragen van een vergunning dienen diverse gegevens te worden overlegd die betrekking hebben op (schadelijke) effecten van de grondwateronttrekking op de omgeving. Wanneer de effecten in de omgeving zodanig van aard zijn, dat er belangen van derden in het geding zijn, dan kan de provincie Zuid-Holland compenserende maatregelen voorschrijven.

De beleidsvoornemens voor het grondwaterbeheer staan in het Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland [PZH 2005]. De provincie wil zorgen voor voldoende grondwater met een kwaliteit die geschikt is voor alle functies die ervan afhankelijk zijn. De grondwaterhuishouding moet duurzaam en evenwichtig zijn, zodat het beschikbare grondwater juist wordt verdeeld en de kwaliteit gewaarborgd blijft. In het grondwaterbeheersplan is een aantal doelen opgenomen.

In het provinciale rapport Bruisend Water [PZH 1999] staat dat de verzilting in Zuid-Holland langzaam maar zeker zal toenemen, vooral in diepe polders en op de Zuid-Hollandse eilanden. Met grondwaterbeheer probeert de provincie dit proces tegen te gaan en de voorraden zoet water op peil te houden. Bij gebruik van zoet grondwater moet dit worden aangevuld met water van tenminste dezelfde kwaliteit.

Ontgrondingenwet

De Ontgrondingenwet is van toepassing bij het afgraven van de bodem. Voor het ontgronden is een vergunning nodig. Hieraan kunnen voorschriften worden verbonden, die in het algemeen civieltechnisch van aard zijn (diepte, taluds, terreinafbakening, herinrichting, et cetera). In een provinciale verordening wordt bepaald voor welke gevallen er geen vergunning nodig is. De provincie is het bevoegde gezag. De wet is echter niet van toepassing op ontgrondingen in het kader van een bodemsanering op grond van de Wbb.

Afvalstoffeninzameling

De Wet Milieubeheer (WM) is een raamwet. In het hoofdstuk Afvalstoffen zijn regels opgenomen voor afvoer en verwerking van de verschillende vrijkomende afvalstromen. Voor de gebruiksfase geldt een tweetal programma's. GIBA, het programma voor de inzameling van bedrijfsafval, bevat een aantal eisen op het gebied van afvalscheiding en gaat uit van de eigen verantwoordelijkheden van bedrijven. Het GIHA is het programma voor de inzameling van huishoudelijk afval.

In Rotterdam zijn de eisen voor het inzamelen van huishoudelijk afval en bedrijfsafval vastgelegd in de APV (Algemene Plaatselijke Verordening). De verantwoordelijkheid voor de inzameling van huishoudelijk afval en kleinschalig bedrijfsafval ligt in Rotterdam bij Roteb, de gemeentelijke afvalinzamelaar.



De inzameling van grote partijen bedrijfsafval wordt aan de markt overgelaten. Anders dan de landelijke wetgeving heeft Rotterdam een verbod op het stallen van inzamelmiddelen in de openbare ruimte. Dit betekent dat er te allen tijde binnenpandse opslagruimtes voor afval aanwezig moeten zijn.

Gemeentelijke bouwverordening

In de gemeentelijke bouwverordening zijn de bepalingen ten aanzien van bodemonderzoeken, vrijstellingen en functiebestemming opgenomen. Een aantal bouwwerken is (gedeeltelijk) vrijgesteld van een vergunning- of meldingsplicht (Model bouwverordening).

In de gemeentelijke bouwverordening zijn tevens voorwaarden opgenomen met betrekking tot sloop van opstallen. Voor het slopen van opstallen waarbij meer dan 10 m³ afval vrijkomt en bij projecten waarbij asbest wordt verwijderd is een sloopvergunning nodig.

6.1.3 Richtlijnen m.e.r.

Op grond van de richtlijnen voor het MER [MR 2001] dient het volgende aan de orde te komen:

- de kwaliteit van de bodem, onder andere als grondslag voor het bestaande en nieuwe bomenbestand;
- de grondbalans van uit te graven en op te hogen grond;
- het bodemreliëf /de morfologie van de bodem;
- de effecten van maatregelen in verband met duurzaam bouwen (grondstoffen, hergebruik van sloopafval, afval);
- het afvalstoffenbeleid.

6.1.4 Toetsingscriteria

Tabel 6.2 geeft een overzicht van de criteria en indicatoren die van belang zijn voor de toetsing van de alternatieven voor Rotterdam Centraal.

De bescherming van de bodem, de sanering van grond- en grondwater en het omgaan met bouw- en sloopafval en overige afvalstoffen is via regels en normstelling vastgelegd. De milieueffecten van het verwijderen en toepassen van grond- en afvalstoffen zijn via eerder genoemde regelgeving binnen de gestelde wettelijke grenzen beheersbaar. Via meldingen en vergunningen kan het bevoegd gezag de milieueffecten beperkt houden. De milieueffecten van bouwstoffen, grondverzet en bouw- en sloopafval worden daarom op zichzelf niet als een goede maat gezien voor de vergelijking van de alternatieven.

Voor bodemverontreiniging wordt het aantal ernstig te saneren gevallen bepaald en voor grondwater de irreversibele effecten van de onttrekking van grondwater in de bouwfase.

Het aantal vervoersbewegingen voor aan- en afvoer in de bouwfase is gekozen als indicator omdat daarmee inzicht wordt gegeven in het verschil in omvang van de materialenstromen. Minder materialenstromen is in het algemeen positief te waarderen omdat dit betekent minder gebruik van grondstoffen/minder ruimte die elders nodig is voor winnen/verwerking/bewerking en opslag. Door vergelijking met de reguliere verkeersbewegingen ontstaat met deze indicator inzicht in de mogelijke hinder die deze verkeersstromen met zich meebrengen. Bij afvalstoffen gaat het om het aantal transportbewegingen in de gebruiksfase.

Tabel 6.2: Toetsingskader bodem, grond- en afvalstoffen

Criterion	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief	
Bodemverontreiniging	Aantal ernstige te saneren gevallen in de bouwfase	++	bodemkwaliteit verbetert door sanering 5 of meer locaties
		+	bodemkwaliteit verbetert door sanering 1 tot 5 locaties
		0	geen saneringen; bodemkwaliteit verandert niet
Grondwaterstromings-systeem	Irreversibele effecten als gevolg van onttrekken grondwater in de bouwfase	0	geen toename van irreversibele effecten
		-	toename van irreversibele effecten is gering
		--	toename van irreversibele effecten is groot
Materialenbalans	Aantal vervoersbewegingen in de bouwfase	++	afname 50-100%
		+	afname 10-50%
		0	toe- of afname tot 10%
		-	toename 10-50%
		--	toename >50%
Afvalstoffen	Aantal vervoersbewegingen in de gebruiksfase	++	afname 50-100%
		+	afname 10-50%
		0	toe- of afname tot 10%
		-	toename 10-50%
		--	toename >50%

Bodemverontreiniging

De inrichting van het gebied heeft effecten op de toekomstige bodemkwaliteit. De beoordeling van de effecten vindt plaats op basis van de toe- of afname van het aantal ernstige gevallen als gevolg van de realisatie van Rotterdam Centraal. Het gaat om het aantal gevallen van ernstige bodemverontreiniging dat potentieel gesaneerd moet worden. Sanering kan plaatsvinden door afgraven en afvoeren of hergebruik. Ook kan het gaan om sanering door middel van afdekking met schone grond (leeftlaagsanering). De definitieve inrichting (bestemming) is bepalend voor de saneringseisen.

De indicator betreft gevallen van ernstige bodemverontreiniging op basis van door het bevoegd gezag getoetste en akkoord bevonden rapportages. Hierbij geldt dat de status van besluiten en beschikkingen vijf jaar geldig blijft. Daarnaast worden locaties die op basis van historisch onderzoek verdacht zijn meegeteld. Gelet op de lokale effecten van bodemverontreiniging worden alleen de gevallen binnen de grenzen van het plangebied beschouwd.

Grondwaterstromingssysteem

Het criterium voor de effecten ten aanzien van grondwater is de verandering in het grondwaterstromingssysteem. Een verandering van het grondwaterstromingssysteem kan bij de bouwprojecten rondom Rotterdam Centraal (RandstadRail, metrostation Centraal Station, et cetera) optreden als bemaling plaatsvindt van bouwputten voor de realisatie van de nieuwe bebouwing. Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen bemalingen.

Open bemaling

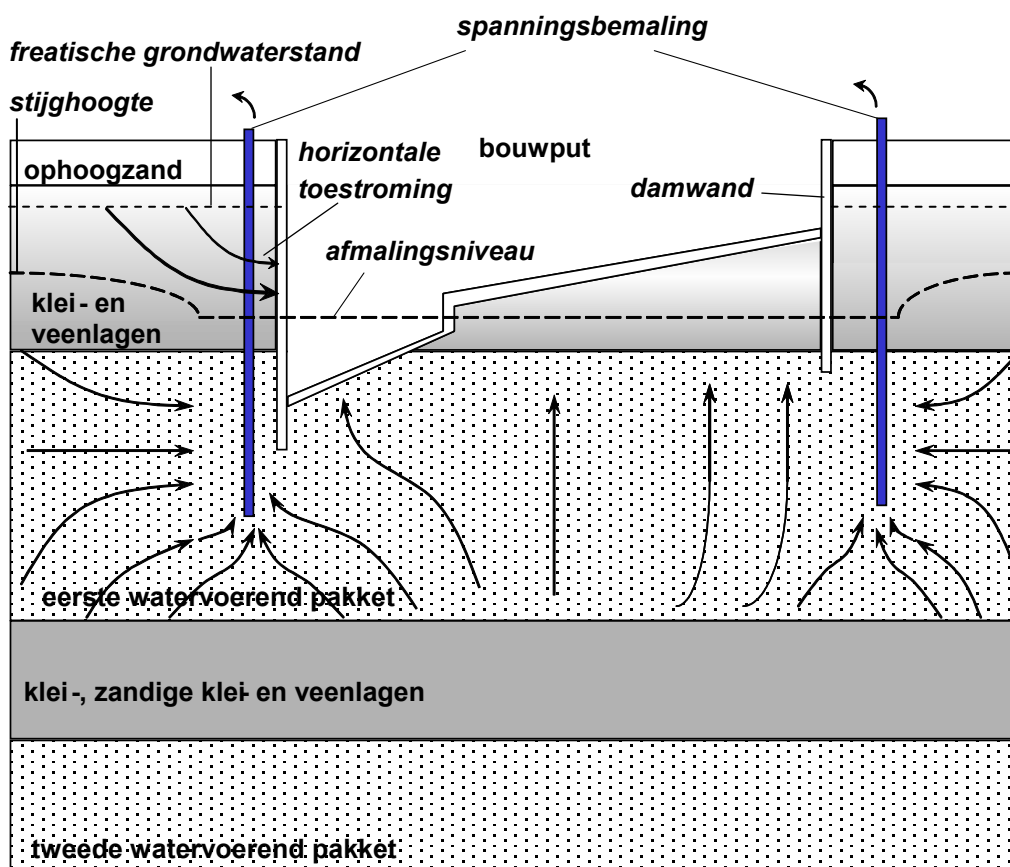
Naar de bouwput kan hemelwater toestromen, maar ook horizontale lekkage van grondwater via de bouwputwand kan optreden. Om de bouwput droog te houden wordt een open bemaling binnen de bouwput toegepast.

Spanningsbemaling

Een spanningsbemaling wordt toegepast in een watervoerend pakket aan de onderkant van de bouwput om de grondwaterdruk in het watervoerend pakket te verlagen. Dit type bemaling wordt onder meer gebruikt wanneer er een risico bestaat dat de grondwaterdruk onder de bouwput zo groot is, dat de bouwputbodem bezwijkt. Wanneer dit type bemaling wordt toegepast zonder dat er afsluitende damwanden of diepwanden over de gehele lengte van de betreffende watervoerend pakket worden aangebracht, dan kan in de wijde omgeving (orde van grootte van enige kilometers) de stijghoogtes van het grondwater van dat pakket worden verlaagd. Daarbij geldt dat de verlaging op grotere afstand van het punt van bemaling veel geringer is dan dichtbij.

De wijze waarop het grondwater kan toestromen naar een bouwput is schematisch weergegeven in figuur 6.1.

Figuur 6.1 Schematische weergave stromingspatroon naar een bouwput



In de regel geldt dat bij grotere bouwputten meer open bemaling nodig zal zijn om de bouwput droog te houden. Naarmate de bouwput dieper is neemt de kans toe dat er een risico is voor de stabiliteit van de bouwputbodem. Wanneer er een risico blijkt te zijn, kan er voor worden gekozen om een spanningsbemaling toe te passen. De onttrokken hoeveelheden grondwater (waterbezwaar) bij spanningsbemalingen is in de regel vele malen groter dan bij open bemalingen.

Ondergrondse parkeergarages worden in één of meer lagen aangelegd. Elke laag is circa 3 meter diep. Uitgaande van de Rotterdamse bodem zal er pas een duidelijk risico voor de stabiliteit van de bouwputbodem zijn, wanneer een parkeergarage met meer dan één laag zal worden uitgevoerd.

Bemaling leidt tot een verlaging van de freatische grondwaterspiegel dan wel de stijghoogte in de diepere bodemlagen (watervoerende pakketten) in de wijde omgeving van de bouwput. Indien de bemaling wordt gestopt zal de oorspronkelijke freatische grondwaterstand en stijghoogte geleidelijk op de situatie van bodem en grondwater in het plangebied en omgeving zich binnen circa 2 weken herstellen. Bij een grote en langdurige grondwaterstands- of stijghoogteverlagingen kunnen negatieve effecten optreden die zich niet herstellen en derhalve ongewenst zijn. De volgende irreversibele effecten kunnen optreden:

- schade aan bebouwing en voorzieningen door verschilzakking van het maaiveld dan wel het droogvallen van houten funderingen;
- schade aan natuurgebieden en/of waardevolle groenvoorzieningen door verdroging;
- schade aan natuurlijke hulpbronnen zoals grondwater in watervoerende pakketten door verzilting (aantrekken van zout grondwater) of door verspreiding van mobiele bodemverontreinigingen;
- effect op reeds vergunde grondwateronttrekkingen in de omgeving (bijvoorbeeld rendementsverlies van die grondwateronttrekkingen).

De mate van het optreden van deze irreversibele effecten is als indicator genomen. Opgemerkt dient te worden dat schade aan natuurlijke hulpbronnen primair wordt veroorzaakt door de omvang van het waterbezwaar (totale hoeveelheid onttrokken grondwater). De overige effecten hangen samen met de veranderingen van de freatische grondwaterstand en stijghoogtes in de watervoerende pakketten, die de bemalingen veroorzaken. Per definitie is de kans dat deze overige effecten optreden groter als het invloedsgebied groter is; er zullen meer bedreigde objecten in een groot dan in een klein gebied kunnen voorkomen.

Om de effecten van bemalingen te verminderen kunnen compenserende maatregelen worden genomen. De meest gangbare compenserende maatregel is het toepassen van retourbemaling, waarbij het opgepompte water in dezelfde bodemlaag wordt geretourneerd als waaruit het is onttrokken.

Een alternatief voor bemaling kan zijn het realiseren van een bouwput met damwanden of diepwanden waarbij het watervoerende pakket onder de bouwputbodem geheel door de damwanden of diepwanden wordt afgesloten. Er zal dan veel minder bemalen hoeven worden en dientengevolge heeft de bemaling dan veel minder effect op de omgeving.

In dit M(E)R wordt de toename van irreversibele effecten als negatief (-) beoordeeld als alleen een beperkte toename optreedt van schade op natuurlijke hulpbronnen en bij effecten op reeds vergunde grondwateronttrekkingen. De toename van irreversibele effecten wordt als zeer negatief (--) beoordeeld als ook een toename optreedt van schade aan bebouwing, van schade aan natuurgebieden of waardevolle groengebieden en van schade aan reeds vergunde onttrekkingen binnen het invloedsgebied ten gevolge van rendementsverlies.

Materialenbalans

In de materialenbalans wordt gekeken naar bouwstoffen, grondverzet en bouw- en sloopafval in de bouwfase en het aantal vervoersbewegingen dat hierdoor veroorzaakt wordt.

In het hoofdstuk Verkeer en vervoer wordt ingegaan op het totaal aantal vervoersbewegingen in het plangebied, zowel in de huidige situatie (2004) als in het Nulalternatief (2016).

Om de milieueffecten te kunnen toetsen wordt het aantal vervoersbewegingen als gevolg van de materialenbalans vergeleken met het gemiddeld aantal vervoersbewegingen in de straat met het kleinste aantal vervoersbewegingen in plangebiedgebied. Dit betreft de Delftsestraat tussen Poortstraat en Schiekade. Dit leidt tot een bovengrensbepaling, omdat een deel van de vervoersbewegingen over veel drukker wegvakken gaat. De etmaalintensiteit in de Delftsestraat bedraagt 2.300 vervoersbewegingen in het Nulalternatief.

Bouwstoffen

Het bouwvolume van de te realiseren bebouwing is bepalend voor het gebruik van primaire grondstoffen zoals beton, staal en dergelijke. Uitgangspunt hierbij is de opgave van het bruto vloeroppervlak (bvo). In relatie met sloop zijn er mogelijkheden voor hergebruik van vrijkomende afvalstromen en secundaire bouwstoffen, zoals puin. De plannen zijn echter thans onvoldoende uitgewerkt om een goede inschatting van het hergebruik van secundaire bouwstoffen te maken. De milieubelasting wordt bepaald door het aantal vervoersbewegingen, dat weer afhankelijk is van de materialen en de wijze van transport.

Grondverzet

Bij de realisatie van Rotterdam Centraal zal grootschalig grondverzet plaatsvinden. Er is sprake van een overschot op de grondbalans. De milieueffecten hiervan kunnen worden beperkt door het optimaliseren van de mate van hergebruik van de vrijkomende grond en het beperken van de af te voeren hoeveelheden. Gelet op het ruimtegebrek en de fasering van de werkzaamheden is tijdelijke opslag ter plaatse geen optie. De grond, die vrijkomt in het plangebied, wordt direct afgevoerd en hergebruikt in projecten buiten het plangebied. De belangrijkste milieueffecten van grondverzet hangen dus samen met de milieueffecten van transport van af te voeren grond.

Bouw- en sloopafval

Het sloopvolume bepaalt de bruto hoeveelheid af te voeren sloopafval. De mate van hergebruik bepaalt het netto volume. Voor bouw- en sloopafval geldt dat herbruikbare fracties pas na bewerking door een gecertificeerde breker mogen worden toegepast. Hier is de keus mogelijk tussen een vaste breker elders en een mobiele breker op het werk. Voor het breekproces is energie nodig. Bij het breken ontstaat geluid en stof. Deze effecten worden beheerst via vergunningen van de bewerkers van bouw- en sloopafval.

Het overige sloopafval bestaat voornamelijk uit hout, kunststof, isolatiemateriaal en dakbedekking. De reguliere werkwijze voor verwerking van sloopafval is sorteren in een sorteerinrichting, waarna nuttig toepasbare materialen zoals hout en kunststof worden gescheiden. Vanuit de sorteerinrichting wordt circa 30-50% van het volume als nuttig toepasbaar afgevoerd naar andere bestemmingen, terwijl het overige deel wordt gestort.

In de bouwfase vindt productie van bouwafval plaats. Deze is evenredig aan de hoeveelheid toe te passen grondstoffen c.q. het bouwvolume. Uitgegaan wordt van de afwezigheid van ruimte voor tijdelijke opslag op de locatie. Dit betekent dat indien direct hergebruik niet mogelijk is, het bouwafval afgevoerd moeten worden. Dit is veelal het geval.

Als maat voor de milieubelasting voor bouw- en sloopafval wordt het aantal vervoersbewegingen gehanteerd. Omdat direct hergebruik binnen de locatie maar zeer beperkt mogelijk is heeft de mate van hergebruik weinig invloed op het aantal vervoersbewegingen.

Afvalstoffen

In de gebruiksfase zijn verschillende afvalstromen te onderscheiden. Uit de woningen komt huishoudelijk afval, de kantoren en voorzieningen leveren bedrijfsafval en de mensen op straat laten zwerfafval achter.

Een toename van activiteiten in het plangebied leidt tot een toename van de hoeveelheid afval. In een optimale situatie liggen de milieueffecten van afval en afvalverwijdering vooral in de vervoersbewegingen en de verwerking. In de praktijk komt veel afval in de openbare ruimte terecht, het zogenaamde zwerfafval. In gewicht bedraagt de hoeveelheid zwerfafval een klein deel van de totale hoeveelheid afval maar naast de nadelige milieueffecten heeft zwerfafval ook effect op het kwaliteitsbeeld. Het zwerfafval wordt door middel van handmatige en mechanische veegdiensten verwijderd. Zwerfafval is al jarenlang één van de grootste ergernissen van de Rotterdamse bevolking. Dit blijkt uit cijfers van het Centrum voor onderzoek en statistiek Rotterdam (COS) [www.cos.rotterdam.nl].

De hoeveelheid afval per inwoner ligt rond 560 kilogram per jaar [www.cbs.nl], de toename van de hoeveelheid woningen en daarmee bewoners in het plangebied geeft een beeld van de toename van het huishoudelijk afval. Gemiddeld heeft een woning (huishouden) 1,63 bewoners [www.cos.nl]. Per woning ontstaat daardoor theoretisch 913 kilogram afval per jaar.

De toename van afval door bedrijfsgebonden activiteiten is minder eenvoudig in beeld te brengen. Er bestaan geen landelijke gemiddelden en kentallen. Daarom wordt een schatting van de hoeveelheden gemaakt. De locaties Rotterdam Centraal, Nationale Nederlanden en het Groothandelsgebouw geven thans gezamenlijk een totale hoeveelheid van 1.000 ton afval per jaar.

Naast milieueffecten van het vervoeren van afval met een vrachtwagen zijn de inlaadmomenten en de inzameling zelf van invloed op de overlast in het gebied. De vervoersbewegingen zijn verschillend bij ondergronds afvaltransport, perscontainers, rolcontainers of het inzamelen van zakken. De vervoersbewegingen worden in absolute en relatieve zin in beeld gebracht.

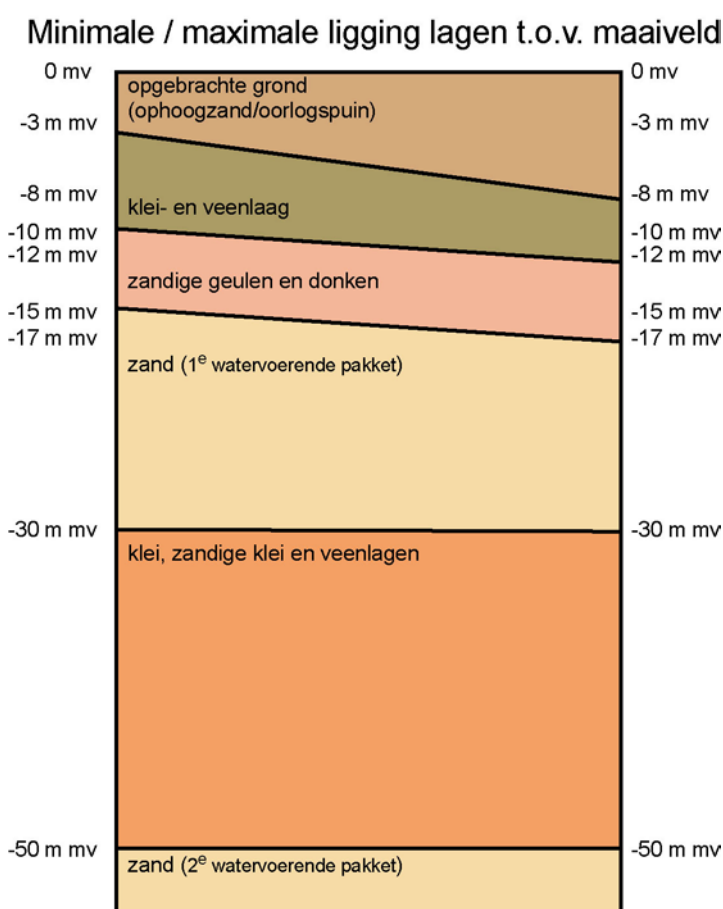
De overlast voor publiek en bewoners wordt veroorzaakt door geluidsoverlast tijdens het inzamelmoment en het ophouden van verkeer (auto's, fietsers en voetgangers) en door kraakperswagens en kleine veegwagens.

6.2 Huidige situatie en Nulalternatief

6.2.1 Bodemopbouw en morfologie

In het kader van de voorgenomen realisatie van RandstadRail, de ondergrondse lightrail verbinding tussen Rotterdam Centraal en Den Haag, is geotechnisch onderzoek verricht naar de bodemopbouw en bodemsamenstelling in het plangebied. Daarnaast zijn sonderingen en boringen uitgevoerd in het kader van onderzoek naar de bodemkwaliteit (van bodemverontreiniging verdachte locaties). Uit deze gegevens is hieronder een schematische dwarsdoorsnede van de bodem afgeleid (figuur 6.2).

Figuur 6.2 Schematische opbouw van de bodem



De belangrijkste kenmerken van de bodem in Rotterdam Centraal zijn [IGWR 2002]:

- het relatief dikke pakket opgebrachte grond (ophoogzand en oorlogspuin), ongeveer 3 à 4 meter dik, ter plaatse van het emplacement zelfs 6 tot 8 meter;
- het relatief dikke en slappe pakket van klei- en veenlagen daaronder (10 à 12 meter), wat meer samengeperst onder het emplacement;
- het plaatselijk voorkomen van dikke, zandige geulen en donken onderin het Holocene kleipakket, die in verbinding kunnen staan met het daaronder gelegen eerste watervoerend pakket (Pleistocene zand) en die cultuurhistorisch en archeologisch van belang zijn

(ontstaansgeschiedenis van het landschap en bewoningsgeschiedenis);

- de eerste draagkrachtige laag voor paalfunderingen en dergelijke is het eerste watervoerend pakket op ongeveer 15 tot 17 meter beneden maaiveld. Het loopt van oost naar west iets op (van 17 naar 15 meter beneden maaiveld);
- het tweede watervoerend pakket ligt op ongeveer 50 meter beneden maaiveld, gescheiden van het eerste watervoerend pakket door klei, zandige klei en veenlagen.

6.2.2 Bodemverontreiniging

Huidige situatie

In Kaart 5 is de bodemkwaliteit in het plangebied indicatief weergegeven, gebaseerd op historisch onderzoek (ontstaans- en bewoningsgeschiedenis met behulp van kaarten, archieven, luchtfoto's en dergelijke), gegevens van bedrijfsmatige activiteiten en bestaande onderzoeksgegevens van verdachte en verontreinigde locaties in het gebied (BIS: Bodeminformatiesysteem). Met behulp van verschillen in historisch ruimtegebruik, zowel in de ruimte als in de tijd, zijn homogene deelgebieden gedefinieerd met een schatting van de te verwachte bodemkwaliteit per deelgebied. Daarnaast zijn alle bekende puntbronnen weergegeven, inclusief de stand van het onderzoek en een uitspraak van het bevoegd gezag over de geschiktheid voor de aangevraagde functie [IGWR 2002].

De verwachtingen op basis van dit onderzoek:

- dat het emplacement ernstig vervuild is met mobiele, immobiele en diffuse verontreinigingen tot een diepte van 0 tot 2 meter beneden maaiveld;
- dat de gemiddelde bodem in vrijwel de hele rest van het plangebied tot een diepte van 0 tot 2 meter beneden maaiveld licht tot matig verontreinigd is met immobiele en diffuse verontreinigingen (onder andere als gevolg van ophoging met oorlogspuin), en dus in aanmerking komt voor nader onderzoek;
- dat de eveneens met oorlogspuin gedempte watergangen in het oostelijk deel van het plangebied en ten noorden van het emplacement tot een diepte van 0 tot 6 meter beneden maaiveld matig verontreinigd zijn met voornamelijk immobiele verontreinigingen;
- en dat er verspreid over het plangebied enkele tientallen (mogelijke) puntbronnen zijn geïdentificeerd, voornamelijk verdacht voor mobiele verontreinigingen tot een diepte van 0 tot 6 meter beneden maaiveld.

Het grondwater in het gehele plangebied is niet tot licht verontreinigd met parameters, die gangbaar zijn voor het stedelijk milieu, zoals zware metalen en pak's. De waarnemingen liggen tussen kleiner dan de streefwaarden (S) tot kleiner dan de tussenwaarde (T) (zie tabel 6.1).

Vastgestelde verontreinigingen van het grondwater liggen net buiten het plan- en studiegebied. Ter plaatse van een voormalige vetgasfabriek ten noordwesten van het emplacement bevindt zich een relatief grote grondwaterverontreiniging op meer dan 5 meter beneden maaiveld. Verder hebben enkele ondergrondse tanks, net buiten de zuidwestelijke grens van het plan- en studiegebied het grondwater tot 5 meter beneden maaiveld verontreinigd.

Nulalternatief

Onderscheid wordt gemaakt in verdachte gevallen van bodemverontreiniging waar een formele uitspraak over is gedaan door de Toetsingscommissie Bodem (TC) en gevallen, die verdacht zijn op

basis van historisch onderzoek (HO).

In het Nulalternatief vindt de bouw plaats van een vernieuwd metrostation, wordt RandstadRail aangelegd en worden in het station aanpassingen doorgevoerd voor een kruisingsvrije aansluiting van de HSL op bestaand spoor. Eventuele verontreinigingen die worden aangetroffen tijdens de aanleg van het metrostation, worden gesaneerd conform het raamsaneringsplan [GW 2004]. De overige verdachte gevallen in het plangebied liggen niet binnen de deelgebieden waar bouw- of infrastructurele werkzaamheden gaan plaatsvinden. Deze gevallen worden derhalve niet gesaneerd in het kader van het Nulalternatief.

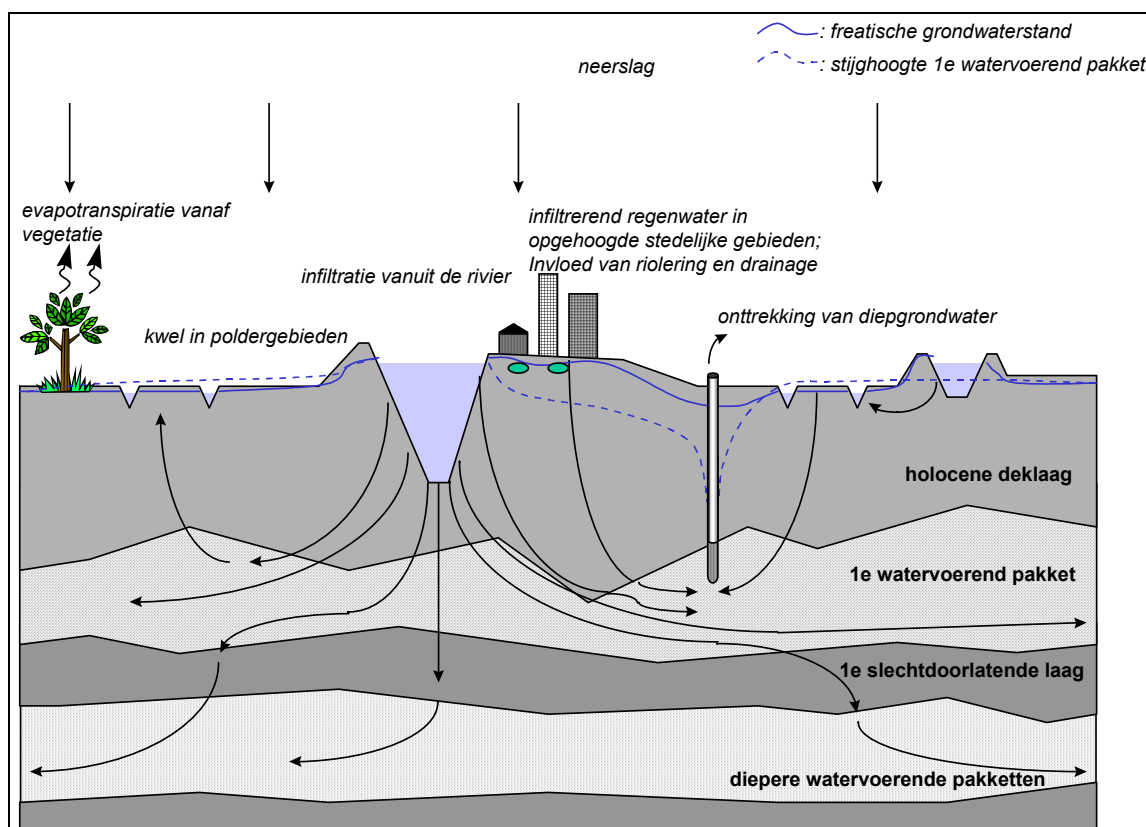
6.2.3 Grondwaterstromingssysteem

Huidige situatie

Karakteristiek voor de grondwaterstromingssituatie in de omgeving van Rotterdam zijn de infiltrerende rivieren die lager gelegen poldergebieden doorkruisen. Het rivierwater infiltreert met name in het eerste watervoerend pakket. Uiteindelijk kwelt een deel van het infiltrerende rivierwater vanuit het eerste watervoerend pakket weer op in de lageregelegen poldergebieden. Het overige deel van het infiltrerende rivierwater stroomt af naar de diepere watervoerende pakketten of wordt afgevangen door onttrekkingen voor de industrie of drinkwatervoorziening, zie figuur 6.3.

De watervoerende lagen in de ondergrond van Rotterdam komen in de gehele regio voor en zijn zelfs grotendeels in heel Nederland te volgen. Het diepe grondwater in de regio Rotterdam wordt derhalve ten dele door regionale instroming gevoed.

Figuur 6.3: Profiel van de regionale grondwaterstromingssituatie



Het belangrijkste kenmerk van de grondwaterhuishouding ter hoogte van het plangebied Rotterdam Centraal is dat de verticale grondwaterstroming relatief gering is. De inzijging van regenwater en de opwaartse kwel vanuit het eerste watervoerende pakket houden elkaar min of meer in evenwicht. De horizontale grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is relatief sterk, orde van grootte 25 à 50 meter per jaar. Dit grondwater stroomt in noordelijke richting. In de huidige situatie wordt er geen grondwater onttrokken uit het eerste watervoerend pakket binnen het plangebied.

Ten behoeve van de koeling en verwarming van het Groothandelsgebouw is een warmte- en koudeopslagsysteem actief, dat grondwater onttrekt en infiltreert in de diepere watervoerende pakketten.

In deze studie wordt onderscheid gemaakt tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte. De freatische grondwaterstand betreft de ondiepste grondwaterspiegel, of anders gezegd de eerste grondwaterspiegel onder het maaiveld. Op grotere diepte bevinden zich watervoerende pakketten waarin het grondwater onder druk staat. In gebieden waar het eerste watervoerend pakket wordt afgesloten door de holocene deklaag is sprake van spanningswater. Bij watervoerende pakketten wordt gesproken over stijghoogte. Dat is de hoogte waarnaar het grondwater in een peilbuis stijgt, die in het eerste watervoerend pakket is geslagen.

Nulalternatief

In het Nulalternatief vinden binnen het plangebied de volgende bemalingen plaats:

- een spanningsbemaling en een open bemaling vinden plaats binnen het plangebied bij de bouwput aan de Conradstraat ten behoeve van RandstadRail. Het gaat om een bemaling waarvoor reeds een vergunning is verleend. De omvang bedraagt 1.700.000 m³ per jaar;
- bemalingen voor de bouw van het metrostation. De bouw van het metrostation Centraal Station zal worden uitgevoerd in een diepwand, waarbij relatief weinig bemalen hoeft te worden. Het gaat om maximaal 158.000 m³ per jaar in de bouwfase.

Buiten het plangebied vinden de volgende bemalingen plaats:

- bemalingen bij de Statenweg ten behoeve van RandstadRail. Gedurende enkele maanden zullen kortdurende open bemalingen en spanningsbemalingen plaats vinden. De omvang bedraagt maximaal 400.000 m³ per jaar;
- eventueel bemalingen voor de realisatie van parkeergarages in 2 lagen bij de locaties Calypso en Hofplein-Zuidzijde. De omvang bedraagt naar schatting circa 2.500.000 m³ per jaar;
- parkeergarage Weenapoint in twee ondergrondse lagen (open en spanningsbemaling)

Gelijktijdige uitvoering van spanningsbemalingen binnen elkaars invloedsgebied leidt ertoe dat in totaal minder grondwater hoeft te worden onttrokken; de gewenste afmaling onder de bouwput wordt deels gerealiseerd door de bronnen van een naburige bouwput. Wel zal het totale invloedsgebied groter worden en derhalve wordt de kans op irreversibele effecten groter. Kortom, overlap zorgt voor vermindering van het totale waterbezwaar, maar voor vergroting van het invloedsgebied. Hoe dichter de bouwputten bij elkaar staan, hoe sterker dit principe opgaat.

Uitgaande van de minst gunstige situatie vinden bovengenoemde bemalingen tegelijkertijd plaats. De hoeveelheden vormen een bovengrens en kunnen in de praktijk, bij gefaseerde uitvoering, lager

zijn. De benodigde bemalingen zijn zo groot dat ontheffingen in het kader van de grondwaterwet nodig zijn. Voor de bemaling Conradstraat en Statenweg zijn geen compenserende maatregelen voorgeschreven in de vergunning omdat de irreversibele effecten gering zijn [PZH 2003-3, 2003-4]. De bouw van het metrostation Centraal Station zal worden uitgevoerd in een diepwand, waarbij veel minder bemalen hoeft te worden dan bij de Conradstraat.

Aanvankelijk werd in het ontwerpproces uitgegaan van een bouwmethode voor het project metrostation Centraal Station waarbij circa 8 miljoen m³ per jaar zou worden onttrokken en 70% van het onttrokken grondwater zou worden geretourneerd in de bodem. Hiervoor is in een m.e.r.-beoordelingsnotitie en met een aanvullende grondwateronderzoek bekeken wat de effecten zouden zijn [PRR 2002-1, 2002-2].

De provincie Zuid-Holland heeft aangegeven dat geen MER hoeft te worden opgesteld voor de genoemde bemalingsvariant [PZH 2003-2]. In het onderzoek is ten aanzien van mogelijke effecten het volgende aangegeven:

- bij de genoemde bemalingsvariant zal geen schade aan bebouwing optreden door verschilzakking van het maaiveld, als de totale bemalingsperiode minder dan 2 jaar duurt;
- er zal vrijwel geen beïnvloeding van de freatische grondwaterstand optreden, waardoor waardevolle groenvoorzieningen nauwelijks zullen verdrogen;
- ook wordt aangegeven dat er geen mobiele grondwaterverontreinigingen kunnen worden verspreid naar het eerste watervoerend pakket, noch dat het zoutgehalte van het eerste watervoerend pakket door verzilting sterk toeneemt.

In de vergunning voor de bemaling Conradstraat wordt voorzien in de mogelijkheid om leidingwater te infiltreren op benodigde plaatsen wanneer tijdens het bouwproces blijkt dat de freatische grondwaterstand daalt en droogstand van houten paalfunderingen dan wel verdroging van groenvoorzieningen dreigt. Onder meer de historische bebouwing in de Provenierswijk is benoemd als bedreigd gebied, wanneer de freatische grondwaterstand daar sterk daalt. Maatregelen ter compensatie van extreme stijghoogteverlagingen in het eerste watervoerend pakket samenhangend met de spanningsbemaling zijn niet nodig, aangezien er geen risico's zijn voor irreversibele effecten.

De bemalingen in het Nulalternatief hebben alle invloed op de freatische grondwaterstanden en stijghoogtes in het eerste watervoerend pakket ter hoogte van het plangebied Rotterdam Centraal.

6.2.4 Materialenbalans

Bouwstoffen

De hoeveelheden bouwstoffen in het Nulalternatief, benodigd voor de aanleg van de ondergrondse constructies in het plangebied, zijn nog onbekend. Aangenomen wordt dat het hier om een orde van grootte van 10.000 m³ gaat. Dit correspondeert met in totaal zo'n 1.250 vervoersbewegingen.

Grondverzet

Bij de aanleg van de RandstadRail en de HSL, en dan vooral het boren van de tunnels, zal een grote hoeveelheid grond vrijkomen. Verwacht wordt dat hiervan ongeveer 190.000 ton grond vrijkomt in het plangebied, wat correspondeert met ongeveer 7.600 vervoerbewegingen.

Bouw- en sloofafval

In het Nulalternatief wordt een beperkt aantal sloopwerkzaamheden uitgevoerd. Er worden hiervoor geen hoeveelheden en vervoersbewegingen gerekend.

6.2.5 Afvalstoffen

Huidige situatie

Er bestaat geen nauwkeurig beeld van de hoeveelheid afvalstoffen die in het plangebied vrijkomen. Evenmin is bekend hoeveel vervoersbewegingen zich voordoen in het plangebied als gevolg van afvalverwijdering. In het navolgende is voor deze parameters een grove schatting gedaan aan de hand van een aantal aannames. Onderscheiden zijn de volgende afvalfracties:

- huishoudelijk afval;
- bedrijfsafval;
- papier en karton;
- glas;
- zwerfafval.

De afvalfracties zoals textiel, gevaarlijk afval en grof vuil worden buiten beschouwing gelaten omdat deze diensten incidenteel worden verleend, of bewoners het afval zelf naar een Milieupark transporteren.

De grootste fractie afvalstoffen, namelijk het huishoudelijk afval en het bedrijfsafval, wordt voornamelijk ingezameld met kraakperswagens. Deze vuilniswagens legen de rolcontainers van bedrijven en in pandige rolcontainers van wooncomplexen. Grote kantoorcomplexen hebben een perscontainer voor deze fractie, die met een vrachtwagen verwisseld wordt als deze vol is. Papier en karton hebben dezelfde inzameltechniek. Voor de inzameling van glasafval zijn er verschillende mogelijkheden, te weten inzameling door middel van minicontainers, verzamelcontainers bij supermarkten of gezamenlijk met het restafval. Het zwerfafval wordt opgeruimd door veegdiensten. Dit gebeurt mechanisch of handmatig. Daarnaast is er een dienst die de afvalbakken leegt, die in de openbare ruimte zijn geplaatst ter voorkoming van zwerfafval. Dit gebeurt intensief, meerdere malen per dag met kleine veegwagens en kleine open vrachtauto's. In de huidige situatie heeft het NS-station één locatie met perscontainers voor bedrijfsafval. De perscontainers voor papier en karton worden op afroep geleegd, naar schatting eenmaal per twee weken, oftewel 0,5 maal per week.

De inschatting van het aantal vervoersbewegingen is aangegeven in tabel 6.3. Hierbij zijn de onderstaande afvalstromen in de berekening gehanteerd:

- horeca (Delftsestraat en Plaza/Millenniumtoren): 3 stromen (papier + karton, glas en restafval);
- kantoren (Groothandelsgebouw, Nationale Nederlanden, Weenatoren, voormalig Shellkantoor, Unilever): 2 stromen (papier + karton, restafval);
- NS-station (inclusief de horecavoorzieningen in het station): 2 stromen (papier + karton en bedrijfsafval);
- overige bedrijven (benzinstation, Stationspostkantoor, Schaatsbaan): 2 stromen (papier + karton en restafval);
- woningen (hoek Weena-Schiekade aan Hofplein, hoek Delftseplein-Poortstraat, hoek Weena-Poortstraat, Weena westzijde en de studentenwoningen aan de Conradstraat): 1 stroom (huishoudelijk afval);
- zwerfafval: 1 stroom.

Aangenomen is dat per afvalfractie en locatie één maal per week een vervoersbeweging ontstaat. De perscontainers (van het station) voor papier en karton worden op afroep geleege en dit is naar schatting eenmaal per twee weken, oftewel 0,5 maal per week. De vervoersbewegingen van het zwerfafval is niet aan de locatie gekoppeld maar aan het aantal reizigers.

Tabel 6.3: Aantal vervoersbewegingen afval in de huidige situatie en het Nulalternatief

Branche	Aantal afvalstromen	Aantal locaties in het plangebied		Vervoersbewegingen per week	
		Huidige situatie	Nulalternatief	Huidige situatie	Nulalternatief
Horeca	3	2	2	6	6
Kantoor	2	5	5	10	10
Station	1,5	1	1	1,5	1,5
Overige	2	3	3	6	6
Woningen	1	5	5	5	5
Zwerfafval	1	1	1	31	62
Totaal		13	13	59,5	90,5

Nulalternatief

De ontwikkeling van de HSL, RandstadRail en het verleggen van de tram is niet van invloed op de hoeveelheid afval of de bijbehorende vervoersbewegingen. Door de toename van het aantal reizigers van 40 miljoen tot 75 miljoen per jaar wordt wel een toename van het zwerfafval verwacht. Een verdubbeling van de hoeveelheid reizigers geeft theoretisch ook een verdubbeling van de hoeveelheid zwerfafval en daarmee van de hoeveelheid vervoersbewegingen. De hoeveelheid zwerfafval is theoretisch omdat het ontstaan van zwerfafval afhankelijk is van menselijk gedrag en het tijdig legen van de afvalbakken.

In tabel 6.3 zijn de hoeveelheden vervoersbewegingen voor afvaltransport in het Nulalternatief weergegeven. Dit aantal is afgemeten aan het gemiddeld aantal vervoersbewegingen van 12.000 per werkdag in het Nulalternatief, op zichzelf verwaarloosbaar. Deze vervoersbewegingen kenmerken zich echter doordat ze zich langzaam rijdend of stilstaand begeven in de openbare buitenruimte, waarvan wandelend of fietsend publiek hinder ondervindt.

6.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

6.3.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de effecten beschreven van de Voorgenomen Activiteit. De beschrijving vindt plaats aan de hand van de genoemde indicatoren (tabel 6.2).

6.3.2 Bodemverontreiniging

In de Voorgenomen Activiteit zijn vijf mogelijke saneringslocaties geïdentificeerd (Kaart 6 en tabel 6.4). Voor alle gevallen geldt dat voorafgaand aan de werkzaamheden nader bepaald moet worden of er daadwerkelijk sprake is van een ernstige verontreiniging.

De ernstige gevallen binnen het plangebied, die niet binnen de deelgebieden vallen waar bouwprojecten zijn gepland, worden niet gesaneerd in het kader van de Voorgenomen Activiteit. Bij de bouwprojecten uit de Voorgenomen Activiteit zullen via de Grondwaterwet en de Wet Bodembescherming maatregelen worden afgekondigd om verspreiding van verontreinigingen tegen te gaan.

Tabel 6.4: Gevallen van ernstige bodemverontreiniging die mogelijk gesaneerd worden in de bouwfase, zie ook Kaart 6

Mogelijke saneringslocatie	Valt binnen
a	Locatie 1: geschiktheidsverklaring afgegeven voor huidige functie; moet bij nieuwe functie opnieuw worden beoordeeld
b	Locatie 1: cluster van verontreinigingen, waarvan een deel reeds is gesaneerd; bij nieuwe functie moet worden gezien of reeds uitgevoerde sanering voldoende is voor nieuwe functie
c	Locatie 3: twee geconstateerde verontreinigingen op het Stationsplein; voor de aanleg van de Weenatunnel is reeds een raamsaneringsplan opgesteld.
d	Locatie 3: verwijderen van mogelijk ernstig verontreinigde grond bij verbreding van de reizigerspassage
e	Locatie 4: verontreiniging onder het gebouw

6.3.3 Grondwaterstromingssysteem

De uitvoeringsplannen voor de Voorgenomen Activiteit zijn nog niet vastgesteld en daarom ontbreken bemalingsplannen voor deze alternatieven.

De fasering in de tijd van de bouwactiviteiten is nog niet duidelijk. Een deel van de activiteiten kan gelijktijdig plaatsvinden met de activiteiten in het Nulalternatief (zie paragraaf 6.2.3). In onderhavige studie wordt ervan uitgegaan dat de activiteiten in 2016 in elk geval gereed zijn. Wel is duidelijk dat de verbreding van de Weenatunnel zal worden uitgevoerd met zowel een spanningsbemaling als een open bemaling en dat deze bemalingen deels gelijktijdig worden uitgevoerd met de bouwactiviteiten in het Nulalternatief (RandstadRail en metrostation Centraal Station).

Bij de Voorgenomen Activiteit wordt voor een inschatting van mogelijke effecten uitgegaan van de volgende activiteiten die van belang zijn voor bemalingen. Tevens wordt aangenomen dat deze in het minst gunstige geval tegelijk zullen plaatsvinden en tegelijk met de bemalingen van het Nulalternatief:

- verbreding Weenatunnel (open en spanningsbemaling);
- verbreding reizigerspassage van Rotterdam Centraal (open bemaling);
- parkeergarage onder Kruisplein in drie lagen (open en spanningsbemaling);
- parkeergarage onder locatie 1 in twee lagen (open en spanningsbemaling);
- parkeergarage onder locatie 2 in twee of drie lagen (alleen open bemaling);
- parkeergarage onder locatie 4 in twee of drie lagen (open en spanningsbemaling);
- ondergrondse fietsenstalling onder het Stationsplein in één laag (open bemaling).

In tabel 6.5. zijn de hoeveelheden te onttrekken grondwater aangegeven. Het betreffen inschattingen

op basis van de geldende geohydrologie (zie opmerkingen bij tabel 6.5) en het uitgangspunt dat voor dicht bij elkaar gelegen bemalingen er per locatie minder hoeft te worden onttrokken wanneer ze tegelijkertijd worden uitgevoerd. Verder is het aannemelijk dat het bevoegd gezag zal oordelen dat voor eventuele spanningsbemalingen en open bemalingen in de Voorgenomen Activiteit compenserende maatregelen nodig zijn in de vorm van retourbemaling. Op basis van de geldende geohydrologie kan worden berekend dat retourbemaling en afstemming van bemalingen in de tijd tot circa 70% reductie zal leiden van het netto waterbezwaar.

Tabel 6.5: Hoeveelheden te onttrekken grondwater in de bouwfase

Alternatieven Bouwlocaties	Nulalternatief¹⁾		Voorgenomen Activiteit¹⁾	
	<i>onttrekking [m³/jaar]</i>	<i>70% reductie door afstemming en retourbemaling [m³/jaar]</i>	<i>onttrekking [m³/jaar]</i>	<i>70% reductie door afstemming en retourbemaling [m³/jaar]</i>
RandstadRail - Conradstraat	1.700.000	2)	1.700.000	2)
RandstadRail - Statenweg	400.000	2)	400.000	2)
Metrostation Centraal Station	158.000	2)	158.000	2)
Parkeergarage Hofplein-Zuidzijde	1.180.000	826.000	1.180.000	826.000
Parkeergarage Calypso	1.350.000	945.000	1.350.000	945.000
Parkeergarage Weenapoint	1.000.000	700.000		
Weenatunnel en reizigerspassage			700.000	490.000
Parkeergarage Kruisplein			1.200.000	840.000
Parkeergarage locatie 1			1.000.000	700.000
Parkeergarage locatie 2			100.000	-
Parkeergarage locatie 4			1.000.000	700.000
Fietsenstalling Stationsplein			160.000	-
Totaal	5.788.000	2.471.000	8.948.000	4.501.000
Netto		3.317.000		4.447.000

- 1) De opgegeven hoeveelheden te onttrekken grondwater zijn voor de Voorgenomen Activiteit met indicatieve berekeningen vastgesteld. Daarbij is gebruik gemaakt van de formule van De Glee, die in de regel wordt toegepast voor het berekenen van hoeveelheid te onttrekken grondwater bij spanningsbemalingen. De volgende parameterwaardes worden gehanteerd: verlaging=3 meter, $KD=900\text{m}^2/\text{dag}$; $\lambda=1400$ meter en r = straal tot hart van de betreffende locatie.
- 2) Van deze bemalingen is reeds bekend dat ze grotendeels tegelijkertijd worden uitgevoerd. De opgegeven hoeveelheden te onttrekken grondwater is derhalve gebaseerd op het gezamenlijk effect.

De netto omvang van het totale waterbezwaar in de Voorgenomen Activiteit is van dezelfde orde van grootte als in de m.e.r.-beoordelingsnotitie voor een eerdere bemalingsvariant in beeld is gebracht [PR 2002-1]. Aangenomen mag worden dat de mogelijke irreversibele effecten eveneens van dezelfde orde van grootte zullen zijn; het betreft hier immers bemalingen in hetzelfde invloedsgebied. Omdat meer zal worden bemalen dan in het Nulalternatief zullen de effecten groter zijn dan in het Nulalternatief. Er is geen sprake van een toenemende kans op schade aan bebouwing dan wel groenvoorzieningen. Wel zullen de grondwateronttrekkingen enige invloed

hebben op de waterkwaliteit van het water in het eerste watervoerende pakket (verzilting en verspreiding verontreinigingen). Derhalve wordt de Voorgenomen Activiteit als negatief (-) beoordeeld.

6.3.4 Materialenbalans

Onbekend is de exacte doorlooptijd en de uitvoeringsperiode van de sloop- en bouwwerkzaamheden en de onderlinge planning van de werkzaamheden. Voor de toetsing is uitgegaan van het aantal vervoersbewegingen in de Delftsestraat. Dit is het wegvak in het plangebied met het minste aantal vervoersbewegingen in het Nulalternatief (etmaalintensiteit = 2.300 vervoersbewegingen/dag). Alle vervoersbewegingen als gevolg van de aan- en afvoer van materialen worden toebedeeld aan de Delftsestraat, met uitzondering van de vervoersbewegingen als gevolg van de werkzaamheden aan de Weenatunnel en de parkeergarage Kruisplein; deze laatste worden toebedeeld aan het Weena. Uitgegaan wordt van een relatief korte bouwduur van 2 jaar met 2*200 werkdagen, zodat de toetsing een absolute bovengrens van de toename van het aantal vervoersbewegingen oplevert.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de volgende omrekeningsfactoren:

- bouwstoffen: 0,5 m³ per m² bruto vloeroppervlakte;
- bouwstoffen: 8 m³ per vervoersbeweging;
- grondverzet: 1,5 ton grond per m³;
- grondverzet: 25 ton per vervoersbeweging;
- puin en overig sloopafval: 0,5 m³ per m² bruto vloeroppervlakte;
- puin en overig sloopafval: 2,5 ton/m³;
- verhouding puin/overig sloopafval: 90%/10%;
- puin: 25 ton per vervoersbeweging;
- overig sloopafval: 5 ton per vervoersbeweging.

Per bouwlocatie is bepaald welk van de twee uitersten in de bandbreedte in het programma (tabel 3.1) een minimale en maximale hoeveelheid materiaalstromen oplevert. Dit resulteert uiteindelijk in een minimum en maximum toename van transportbewegingen.

Bouwstoffen

Voor het bouwen van kantoren, woningen en voorzieningen dienen bouwstoffen te worden aangevoerd. Het is nog niet bekend welk deel hiervan secundaire bouwstoffen zal betreffen.

De Voorgenomen Activiteit leidt, uitgaande van de oppervlakttes uit tabel 3.1 voor de 5 bouwlocaties, in totaal tot minimaal 130.100 m³ en maximaal 146.200 m³ meer bouwstoffen (= minimaal 16.300 en maximaal 18.825 extra vervoersbewegingen in totaal, gedurende de bouwfase van 2 jaar).

Daarnaast zijn voor de volgende werkzaamheden uit de Voorgenomen Activiteit bouwstoffen nodig:

- Kruispleingarage: 16.000 m³ (2.000 vervoersbewegingen);
- Weenatunnel: 6.600 m³ (830 vervoersbewegingen);
- Fietsenstalling: 2.600 m³ (330 vervoersbewegingen);
- Reizigerspassage: 4.700 m³ (590 vervoersbewegingen).

In totaal wordt het aantal extra vervoersbewegingen daardoor minimaal 20.050 en maximaal 22.575.

Van deze vervoersbewegingen worden er in totaal minimaal 17.220 en maximaal 19.745 toebedeeld aan de Delftsestraat.

Grondverzet

Bij de aanleg van ondergrondse voorzieningen wordt grond afgegraven, die afgevoerd dient te worden. Aangenomen wordt dat elke ondergrondse bouwlaag 3 meter diep is. Door de Voorgenomen Activiteit vindt er een toename plaats:

- Kruispleingarage: 144.000 ton (5.760 vervoersbewegingen)
- Weenatunnel: 69.000 ton (2.760 vervoersbewegingen)
- Fietsenstalling: 23.000 ton (920 vervoersbewegingen)
- Reizigerspassage: 43.000 ton (1.720 vervoersbewegingen)
- Parkeergarage locatie 1: 108.000 ton (4.320 vervoersbewegingen)
- Parkeergarage locatie 2: minimaal 31.500 ton (1.260 vervoersbewegingen), maximaal 47.250 ton (1.890 vervoersbewegingen)
- Parkeergarage locatie 4: minimaal 40.500 ton (1.620 vervoersbewegingen), maximaal 60.750 ton (2.430 vervoersbewegingen)

Er komt dus in totaal minimaal 459.000 ton en maximaal 495.000 ton grondverzet bij, corresponderend met minimaal 18.360 en maximaal 19.800 vervoersbewegingen, gedurende de bouwfase van 2 jaar. Hiervan gaan er minimaal 9.840 en maximaal 11.280 vervoersbewegingen door de Delftsestraat.

Bouw- en sloopafval

In de Voorgenomen Activiteit worden het oude station, het OV-kantoor op het Stationsplein en de luifel van het Stationspostkantoor gesloopt. Het bouw- en sloopafval wordt afgevoerd naar elders om te worden gesorteerd en gebroken. Dit leidt tot in totaal bijna 300 vervoersbewegingen (5.000 ton puin en 400 ton overig sloopafval). Ter plaatse van bouwlocatie 1 (Schaatsbaan) wordt nog eens 20.400 m² bvo gesloopt. Dit leidt tot circa 10.000 m³ puin en overig sloopafval, overeenkomend met 25.000 ton. Dit is te verdelen in 22.500 ton puin (900 vervoersbewegingen) en 2.500 ton overig sloopafval (500 vervoersbewegingen). In totaal worden derhalve 1.700 extra vervoersbewegingen (300 + 900 + 500) gegenereerd voor de afvoer van bouw- en sloopafval, gedurende de bouwphase van 2 jaar. Deze vervoersbewegingen worden allemaal toebedeeld aan de Delftsestraat.

In tabel 6.6 is samengevat de hoeveelheid materialen die in de gebruiksfase in de verschillende alternatieven aan de orde zijn. De materialenstromen uit tabel 6.6 leiden in de Delftsestraat tot een te verwaarlozen toename van vervoersbewegingen, dat wil zeggen een toename van minder dan 10% (zie tabel 6.7).

Tabel 6.6: Hoeveelheden materialen in de bouwphase

Materialen	Alternatieven	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit (incl. Nulalternatief)	
Bouwstoffen (m ³) totaal:		10.000	min. 170.000	max. 185.600
• via Weena		0	22.600	22.600
• via Delftsestraat		10.000	min. 147.400	max. 168.000
Grondverzet (ton) totaal:		190.000	min. 649.000	max. 685.000
• via Weena:		0	213.000	213.000
• via Delftsestraat:		190.000	min. 436.000	max. 472.000
Bouw- en sloopafval				
Puin (ton) totaal		0	27.500	
• via Weena		0	0	
• via Delftsestraat		0	27.500	
Overig sloopafval (ton) totaal:		0	2.900	
• via Weena:		0	0	
• via Delftsestraat:		0	2.900	

Tabel 6.7: Aantal vervoersbewegingen materialen in de bouwphase, bij een bouwphase van 2 jaar

Aantal vervoersbewegingen	Alternatieven	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit (incl. Nulalternatief)	
Totaal		8.850	min. 48.890	max. 52.280
Totaal via de Delftsestraat		8.850	min. 37.550	max. 41.565
Per werkdag via de Delftsestraat (bouwphase is 400 werkdagen)		22	94	104
Toename in de Delftsestraat t.o.v. huidige situatie (in %)		1,0	4,1	4,5

6.3.5 Afvalstoffen

In de huidige situatie is sprake van 59,5 vervoersbewegingen per week, die gerelateerd zijn aan de afvoer van afvalstoffen. In het Nulalternatief is sprake van 90,5 vervoersbewegingen per week. De autonome ontwikkeling leidt tot bijna een verdubbeling van het aantal passagiers op Rotterdam Centraal, waardoor ook de afvalproductie in de gebruiksfase sterk zal stijgen. In de Voorgenomen Activiteit verdwijnen de studentenwoningen aan de Conradstraat en worden vijf kantoorlocaties en een tot drie woonlocaties ontwikkeld. De eerste kolom in tabel 3.1 vormt de 'worst case' in de bandbreedte van het programma ('bandbreedte programma 1' in tabel 6.8) en de tweede kolom in tabel 3.1 is de 'best case' ('bandbreedte programma 2' in tabel 6.8). De Voorgenomen Activiteit veroorzaakt 6 tot 10 extra vervoersbewegingen per week in de gebruiksfase. Dit betekent een toename van de vervoersbewegingen voor afvalinzameling ten opzichte van het Nulalternatief (tabel 6.3) van 7 tot 11 procent.

Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met de oppervlakte te realiseren kantoren (bvo) of aantallen woningen. Dit heeft uiteraard wel een rechtstreekse relatie met de hoeveelheid afval. De wijze van inzameling op de locatie wordt echter afgestemd op de hoeveelheden aangeboden afval; uitgangspunt is dat de frequentie van inzameling niet wijzigt en dat dus het aantal vervoersbewegingen onafhankelijk is van de aangeboden hoeveelheid afval.

Tabel 6.8: Aantal vervoersbewegingen voor de inzameling van afval per week in de gebruiksfase van de Voorgenomen Activiteit

		Voorgenomen Activiteit			
		Aantal locaties		Aantal vervoersbewegingen	
Branche	Aantal afvalstromen	Bandbreedte programma 1	Bandbreedte programma 2	Bandbreedte programma 1	Bandbreedte programma 2
Horeca	3	2	2	6	6
Kantoor	2	10	10	20	20
Station	1,5	1	1	1,5	1,5
Overige	2	2	1	4	2
Woningen	1	7	5	7	5
Zwerfafval	1	1	1	62	62
Totaal				100,5	96,5
Toename t.o.v. Nulalternatief				11%	7%

6.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Veel milieueffecten die verband houden met grond, grondwater, bouw- en afvalstoffen zijn via sectorale regelgeving begrensd. In tabel 6.9 is een overzicht opgenomen van de mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren. Deze maatregelen vormen bouwstenen voor het MMA.

Tabel 6.9: Overzicht bouwstenen MMA

Aspect	Bouwsteen	Effect	Eerdere besluitvorming
Bodem-verontreiniging	Zoveel mogelijk functioneel saneren in het plangebied	De schuifruimte voor aanpassing van de ligging van bouwlocaties is zeer gering. Aanpassing van de ligging van de bouwlocaties leidt niet tot het saneren van meer locaties van potentiële bodemverontreiniging.	Gemeentelijk beleid is gericht op sobere en doelmatige sanering
Grondwater	Raamvergunning voor de diverse bemalingen	Afstemming bemalingsperiodes (fasering) en geclusterde retourbemaling leidt ertoe dat minder bronnen nodig zijn, en in totaal minder grondwater zal worden onttrokken. Het laatste leidt tot minder verzilting en minder verspreiding van verontreinigingen, dus minder negatieve beïnvloeding van natuurlijke hulpbronnen.	
Materialenbalans	Hergebruik en nuttige toepassing reststoffen	Vanwege beperkte opslag- en bewerkingsruimte geen direct voordeel voor plangebied. Wel behoeven elders minder primaire grondstoffen gebruikt te worden.	Gemeentelijk beleid is gericht op hergebruik van reststoffen
Materialenbalans	Gebruik bestaande railinfrastructuur (trein, metro) voor aan- en afvoer	Minder vervoersbewegingen in de bouwfase in het plangebied. Daardoor ook minder geluidsproductie en luchtverontreiniging in de bouwfase.	
Afvalstoffen	Afval verkleinen bijvoorbeeld door gebruik van perscontainers, blikken persen en dergelijke	Kleiner volume en uiteindelijk minder vervoersbewegingen	
Afvalstoffen	Vacuüm inzamelingssysteem	Snellere en efficiëntere inzameling van afval, minder hinder voor publiek	Systeem is voor de markt op de Binnenrotte

Aspect	Bouwsteen	Effect	Eerdere besluitvorming
			afgekeurd
Afvalstoffen	Bestaande railinfrastructuur gebruiken	Minder vervoersbewegingen in de gebruiksfase in het plangebied. Daardoor ook minder geluidsproductie en luchtverontreiniging in de gebruiksfase	

6.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het MMA heeft geen effecten op de bodemkwaliteit of de sanering van locaties in het gebied. Door clustering en fasering van grondwateronttrekkingen is het mogelijk grondwaterstandsverlagingen en daarmee verzilting en verspreiding van bestaande bodemverontreinigingen tot een minimum te beperken. Het MMA gaat daarvan uit.

Voor het transport van grond- en afvalstoffen is in het MMA voorzien in het gebruik van aanwezige railinfrastructuur en hoogwaardige inzamelingsystemen. Dit betekent dat in de bouwfase en de gebruiksfase van het project Rotterdam Centraal als gevolg van grond- en afvalstromen het aantal verkeersbewegingen niet zal toenemen en hier geen hinder (geluid, verkeersopstoppen) door ontstaat.

Het MMA bevindt zich wat de afvoer van afval in de gebruiksfase betreft, precies tussen de twee uitersten van de bandbreedte in: een toename met 9 vervoersbewegingen, oftewel 10% (tabel 6.10).

Tabel 6.10: Aantal vervoersbewegingen voor de inzameling van afval per week in de gebruiksfase van het MMA

Branche	Aantal afvalstromen	MMA	
		Aantal locaties	Aantal vervoersbewegingen
Horeca	3	2	6
Kantoor	2	10	20
Station	1,5	1	1,5
Overige	2	2	4
Woningen	1	5	5
Zwerfafval	1	1	62 ^{*)}
Totaal			98,5
Toename t.o.v. Nulalternatief			9%

^{*)} Een ondergronds afvalsysteem kan dit aantal fors verminderen, maar gegevens ontbreken om hier een inschatting van te kunnen doen.

6.6 Samenvattend overzicht van de effecten

In tabel 6.11 worden de effecten van bodem, grond- en afvalstoffen samengevat. In tabel 6.12 is de beoordeling van de alternatieven aangegeven. De Voorgenomen Activiteit en het MMA leiden tot de sanering van mogelijk vijf ernstige gevallen van bodemverontreiniging. Dit wordt positief (+) beoordeeld.

Irreversibele effecten als gevolg van grondwaterbemalingen in de bouwfase nemen in geringe mate toe bij de Voorgenomen Activiteit. Dit wordt negatief beoordeeld (-). Een goede afstemming van deze grondwaterbemalingen is nodig; in het MMA is deze afstemming optimaal en treden geen effecten op (beoordeling: 0).

De extra vervoersbewegingen als gevolg van de aan- en afvoer van materialen (grond, bouwstoffen en bouw- en sloopafval) ten opzichte van het aantal vervoersbewegingen in het Nulalternatief op een plek in het plangebied met een laag aantal reguliere vervoersbewegingen (Delftsestraat) zijn klein in de Voorgenomen Activiteit en nul in het MMA. De toename is zo is zo gering dat dit neutraal (0) beoordeeld wordt.

Voor de afvalstoffen in de gebruiksfase geldt dat enige toename van het aantal vervoersbewegingen is te verwachten ten opzichte van het Nulalternatief. In absolute zin gaat het hier om een gering aantal vervoersbewegingen in relatie tot het overige verkeer rond het nieuwe station. Het gaat echter wel om hinderlijk verkeer voor de overige verkeersdeelnemers. De beoordeling is afhankelijk van het programma (bandbreedte in tabel 3.1). Het programma dat de minste transportbewegingen veroorzaakt voor het afvoeren van afval, een toename van 7%, wordt neutraal (0) gewaardeerd. Het programma dat de meeste transportbewegingen veroorzaakt, een toename van 11%, wordt negatief (-) gewaardeerd.

Tabel 6.11: Effecten bodem, grond- en afvalstoffen

Alternatieven Indicatoren	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Te saneren gevallen van ernstige bodemverontreiniging	0	5	5
Irreversibele effecten door onttrekken grondwater in de bouwfase	geringe irreversibele effecten	geringe toename irreversibele effecten	geen toename irreversibele effecten
Extra transportbewegingen materiaal bouwfase (Delftsestraat)	1,0%	4,1-4,5%	0%
Toename transportbewegingen afval gebruiksfase	0	7-11%	9%

Tabel 6.12: Beoordeling effecten thema bodem, grond- en afvalstoffen

Alternatieven Criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Bodemverontreiniging	0	+	+
Grondwater- stromingssysteem	0	-	0
Materialenbalans	0	0	0
Afvalstoffen	0	0 (best case) - (worst case)	0

6.7 Referenties

- [GW 2004] Brief van Gemeentewerken Rotterdam, sector Bijzondere Diensten betreffende de beoordeling van de voorgenomen werkzaamheden op de locatie Weena, Stationsplein, Kruisplein te Rotterdam (code RT059909562/T10, TC-nummer 04-31-03) d.d. 6 augustus 2004.
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [MR 2002] Nota Actief Bodem- en Bouwstoffenbeheer, vastgesteld door het college van B&W van Rotterdam op 16 april 2002
- [Ministerie van V&W 1981] Wet van 22 mei 1981, houdende regelen inzake het onttrekken van grondwater en het kunstmatig infiltreren van water in de bodem.
- [IGWR 2002] BAGEO Rotterdam Centraal, alternatieven voor een duurzaam gebruik van de ondergrond. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, november 2002.
- [PR 2002-1] Projectbureau RandstadRail, Beoordelingsnotitie MER, naar aanleiding van bemaling ter plaatse van bouwput Conradstraat/CS, R.2002.052.RR, 31 mei 2002
- [PR 2002-2] Projectbureau RandstadRail, Conradstaat/Metrostation CS, aanvulling grondwateronderzoek, nr. R2002.088.RR, 9 september 2002.
- [PZH 1999] Beleidsnota Bruisend Water en eindrapportage, Provincie Zuid-Holland, februari 1999
- [PZH 2003-1] Nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid, opgesteld door de provincie Zuid-Holland, de gemeenten Den Haag, Dordrecht, Leiden, Rotterdam en Schiedam, mei 2003.
- [PZH 2003-2] Brief DGW/2002/12535, provincie Zuid-Holland d.d. 09-01-2003

- [PZH 2003-3] Besluit van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland van 20 november 2003, kenmerk DGWM/2003/16042
- [PZH 2003-4] Besluit van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland van 8 september 2003, kenmerk DGWM/2003/11955
- [PZH 2003-5] Verordening waterbeheer Zuid-Holland, PROVINCIAAL BLAD NR. 69, Provincie Zuid-Holland, december 2001
- [PZH 2005] Grondwaterbeheersplan 2001-2005, Provincie Zuid-Holland, 15 april 2004
- [VROM 1999] Besluit milieueffectrapportage 1994 zoals gewijzigd bij Besluit van 7 mei 1999 (Staatsblad nr. 224, 1999). Geïntegreerde tekst. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1999



7. Water

7.1 Toetsingskader

7.1.1 Afbakening

In dit M(E)R gaat het om het integrale watersysteem van grond- en oppervlaktewater, afval- en hemelwater. De gegevens zijn gericht op mogelijkheden voor optimalisering van de waterhuishouding in het plangebied. De kwaliteit van het grondwater wordt beschreven in het hoofdstuk Bodem, grond- en afvalstoffen.

7.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

De Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (WVO) is in Nederland de wet waarin de kwaliteit van het oppervlaktewater wordt geregeld. Op grond van deze wet worden onder meer vergunningen voor lozingen op oppervlaktewater geregeld. De Grondwaterwet regelt de onttrekking van grondwater aan de bodem. Indien de onttrekking langdurig is of een bepaalde hoeveelheid overstijgt, is een ontheffing nodig of moet er een melding worden gedaan van de onttrekking. De grenswaarden hiervoor zijn opgenomen in de provinciale grondwaterverordening. De provincie is het bevoegd gezag. Het toezicht op de grondwaterkwaliteit bij infiltratie van regenwater van verharde oppervlakken valt onder de Wet bodembescherming (Wbb).

Beleid rond water is er op diverse niveaus. De belangrijkste beleidsdocumenten op Europees, rijks- en provinciaal niveau zijn:

- de Europese Kaderrichtlijn Water;
- het Kabinetsbesluit integraal waterbeheer 21e eeuw (advies Commissie WB21);
- de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4);
- het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW);
- de Nota Planbeoordeling 2002 van de provincie Zuid Holland;
- het Grondwaterbeheersplan Zuid-Holland. In algemene zin is het beleid gericht op bescherming en versterking van de kwalitatieve en kwantitatieve aspecten van het watersysteem.

Het plangebied Rotterdam Centraal valt binnen het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Schieland. Hieronder wordt nader ingegaan op het beleid van het Hoogheemraadschap van Schieland en van de gemeente Rotterdam ten aanzien van water.

Beleid van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Algemeen/waterstaatkundig

Het Waterbeheersplan van het Hoogheemraadschap van Schieland [HHS 2003-1] beschrijft hoe het beheer van de waterhuishouding wordt uitgevoerd. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het beheer van het watersysteem en van de waterketen.

In dit plan wordt ook rekening gehouden met de plannen van hogere overheden (provincie, Rijk). In het plan is opgenomen wat Schieland wil bereiken gedurende de planperiode. Het gaat daarbij onder andere om het uitbreiden van waterberging, realisatie van gemalen, verbeteren van rioolwaterzuiveringsinstallaties, et cetera. Per onderwerp zijn uitgangspunten en doelstellingen verwoord en zijn maatregelen benoemd. Voor onder andere het Centrum van Rotterdam is van belang: realisatie aanvullende waterberging, uitvoeren waterkwaliteitsspoor en afkoppelen verhard oppervlak.

Op 1 januari 1998 is de huidige Keur van Schieland van kracht geworden. De keur bevat regels voor het goed en veilig functioneren van de waterkeringen en watergangen binnen het beheersgebied van Schieland. Hierin zijn de gebods- en verbodsbepalingen opgenomen ter bescherming van de waterstaatswerken (waterkeringen en wateren). In de Legger van Schieland is aangegeven wat de ligging, afmetingen, richting, vorm en constructie van de waterlopen en de daarin liggende kunstwerken moeten zijn alsmede de onderhoudsverplichtingen van derden en de juridische keurbegrenzingsen. De legger geeft duidelijkheid over de afmetingen van het waterlopenstelsel, over de daarbij behorende kunstwerken en over de onderhoudsverplichtingen van derden die noodzakelijk zijn om de gewenste doorstroming te garanderen.

In de Nota waterkwantiteitsbeheer van Schieland [HHS 1997] zijn de uitgangspunten vastgelegd voor het realiseren en in stand houden van een duurzame waterstaatkundige situatie. De nota is in vijf afdelingen opgebouwd: algemene beleidsuitgangspunten, peilbeheer, hoofdwatergangen, kunstwerken en instrumentarium. De nota geeft onder andere normen en richtlijnen voor bergend (water)oppervlak, peilstijgingen en stroomsnelheden in watergangen. Om onacceptabele peilstijgingen bij neerslag te voorkomen, hanteert Schieland een drooglegging van 1,30 meter. Bij 5% oppervlaktewater, een bemalingscapaciteit van 18 mm/dag (27 mm/dag in 2010) hanteert Schieland de norm dat eenmaal in de 25 jaar het waterpeil 0,5 meter mag stijgen.

Riolering

In de nota rioleringsbeleid Schieland [HHS 2002-1] is het beleid van Schieland vastgelegd over onder andere gemeentelijke rioleringsplannen, basisinspanning, waterkwaliteitsspoor, optimalisatie afvalwatersysteem, vergunningverlening en handhaving en het integraal rioleringsbeleid van Schieland.

Op dit moment wordt binnen Schieland slechts beperkt afgekoppeld. Het beleid is erop gericht om verantwoord afkoppelen te bevorderen [HHS 1998]. Afkoppelen mag niet leiden tot nieuwe problemen met de waterkwaliteit of de waterkwantiteit. Daarnaast is het beleid erop gericht om afkoppelen vooral te bevorderen in gebieden waar afkoppelen een effectieve en efficiënte maatregel is om knelpunten op te lossen. Schieland verleent onder voorwaarden financiële steun voor afkoppeling van verharde oppervlakken.

Water en Ruimtelijke Ordening

In de Nota Water en Ruimtelijke Ordening in Schieland is de visie vastgelegd met betrekking tot de rol van het water in het ruimtelijke orderingsproces. In deze visie is aangegeven in hoeverre het beheersgebied van Schieland vanuit waterstaatkundig opzicht meer of minder geschikt is voor bepaalde ruimtelijke functies. Ook zijn locaties aangegeven die naar het oordeel van Schieland voor calamiteitenberging in aanmerking zouden kunnen komen.

In de notitie De watertoets bij Schieland [HHS 2003-2] is aangegeven hoe omgegaan moet worden met de watertoets. Het is van belang om in een vroegtijdig stadium afspraken te maken over de inpassing van water bij nieuwbouwlocaties of herinrichting van gebieden. De notitie bestaat uit 3 delen:

- 'Kaders vanuit het waterbeheer' geeft de hoofdlijnen. De belangrijkste criteria en randvoorwaarden staan erin opgesomd ten behoeve van de opstellers van een PvE, startnotitie of Masterplan;
- 'Water in bestemmings- en inrichtingsplannen' biedt meer detail. Dit document bevat ontwerprijtlijnen, inrichtingsmaatregelen en voorstellen voor de bestemmingsregeling;
- 'De stappen van de watertoets' geeft Schielands visie weer op de procedurele aspecten van de afstemming tussen water en ruimtelijke planvorming.

Gemeentelijk beleid

Waterplan Rotterdam 2000-2005

Het Waterplan Rotterdam 2000-2005 [PWR 2000] is de leidraad voor plannen op het gebied van water binnen de gemeente Rotterdam. Het is een integraal plan voor het watersysteem dat op vrijwillige basis is opgesteld door de gezamenlijke waterbeheerders. In dit plan is Rotterdam op basis van de aanwezige potenties van de ecologische en stedelijke infrastructuur verdeeld in drie deelgebieden, waarvoor streefbeelden zijn geformuleerd met bijbehorende functies en ambitieniveaus. De deelgebieden zijn:

- de compacte stad, gericht op de belevingswaarde van het water;
- de blauwe ring (de singels en stedelijke gebieden die aansluiten op de stadsrand), gericht op de belevingswaarde en ruimte voor natuur;
- de groene wiggen (de groene gebieden in en rondom het stedelijke gebied), waar de natuur centraal staat.

Het watersysteem van het plangebied Rotterdam Centraal valt binnen de Compacte Stad.

Gemeentelijk rioleringsplan

Het Gemeentelijk Rioleringsplan Rotterdam 2000-2005 [GRP 2000] is een meerjarenbeleidspan, dat alle aspecten op het gebied van de rioleringstaak van de gemeente Rotterdam behandelt. Het plan is in overleg met de waterkwaliteitsbeheerders opgesteld. In het kader van dit plan zijn in 2001 herberekeningen opgesteld voor de rioleringsdistricten Centrum en Westen. In deze herberekeningen zijn maatregelen geformuleerd ter verbetering van het functioneren van de rioolstelsels. Er zijn geen maatregelen opgenomen welke direct effect hebben op het oppervlaktewatersysteem.

7.1.3 Richtlijnen m.e.r.

Op grond van de richtlijnen voor het MER [MR 2001] dient het volgende aan de orde te komen:

- de gevolgen op het integrale watersysteem van grond- en oppervlaktewater;
- de kwaliteit van het oppervlaktewater;
- de inrichting van de singels en mogelijke verbindingen daartussen;
- de kwaliteit van het grondwater door grote vergravingen rondom het station, de invloeden van zoete of zoute kwel.

7.1.4 Toetsingscriteria

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de criteria en indicatoren die, gegeven de locatie en de Voorgenomen Activiteit van belang zijn voor de toetsing van de alternatieven voor Rotterdam Centraal. De verschillende criteria worden vervolgens toegelicht.

Tabel 7.1: Toetsingskader water

Criterium	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief
Wateroverlast	Wateroverlast in het centrumgebied	++ Sterke afname + Geringe afname 0 Gelijk aan het Nulalternatief - Geringe toename -- Sterke toename
Waterkwaliteit	Waterkwaliteit oppervlaktewater in het centrumgebied	++ Sterke toename + Geringe toename 0 Gelijk aan het Nulalternatief - Geringe afname -- Sterke afname

Wateroverlast

Ontwerpcriterium voor herstructurering en nieuw aan te leggen gebieden is dat de kans op wateroverlast minimaal is en dat er geen nadelige gevolgen voor de omgeving optreden; volgens de geldende normen en richtlijnen mag eens per 100 jaar net geen water op straat ontstaan. Hiermee kan rekening gehouden worden door het optimaal kiezen van maaiveldhoogte (uitgiftepeil) en waterhuishouding. De alternatieven worden beoordeeld op het risico van wateroverlast. Bij een te grote peilstijging kan er wateroverlast optreden voor gebouwen en wegen. Extreme hoge peilstijgingen in de singels leiden rechtstreeks tot andere wateroverlast. Het ontstaan van een slechte waterkwaliteit in de singels als gevolg van een te grote waterafvoer via de riolering waardoor water wordt overgestort op de singels is ook te beschouwen als wateroverlast. In dit M(E)R vindt een kwalitatieve beoordeling plaats gebaseerd op peilbeheer, waterberging, drooglegging en type gebruik. Om het risico van wateroverlast te kunnen bepalen wordt gekeken naar de aspecten riolering en oppervlaktewater. Het systeem van riolering en oppervlaktewater zal zodanig moeten zijn dat watertekorten en -overschotten kunnen worden opgevangen en bij extreme neerslag moet het gebied voldoende bergingscapaciteit hebben en mag het waterpeil niet zover stijgen dat wateroverlast ontstaat.

Waterkwaliteit

In het gebied rondom Rotterdam Centraal bestaat het oppervlaktewatersysteem uit diverse singels. In het centrumgebied waarin het zuidelijk deel van het plangebied ligt, zijn het rioleringsstelsel en het oppervlaktewaterstelsel met elkaar verbonden door middel van overstorten. Bij peilstijging in de riolering stort rioolwater over op de singels. De frequentie waarmee rioolwater overstort op de singels is in belangrijke mate bepalend voor de kwaliteit van het oppervlaktewater in het gebied. In dit M(E)R vindt hiervan een kwalitatieve beoordeling plaats.

7.2 Huidige situatie en Nulalternatief

7.2.1 Beschrijving waterhuishouding

Grondwater

Het grondwater van het plangebied maakt deel uit van een systeem waarin water uit de Nieuwe Maas infiltreert in de bodem en via het eerste watervoerend pakket opkwelt in het stedelijk en met name landelijk gebied ten noorden van de Nieuwe Maas. Het gaat in het algemeen om zoet en nutriëntrijk water. De belangrijkste kenmerken van de grondwaterhuishouding ter plaatse van Rotterdam Centraal zijn hieronder aangegeven [IGWR 2002].

- De gemiddelde grondwaterstand ligt 2,5 meter beneden NAP, maar kan plaatselijk en in de tijd sterk variëren als gevolg van regenval en/of grondwateronttrekkingen. Globaal ligt de grondwaterspiegel in het oostelijk deel van het plangebied iets hoger (1,5 tot 2,25 meter beneden NAP) dan in het westelijk deel (2,25 tot 3 meter beneden NAP).
- Vanaf maaiveld gerekend ligt de grondwaterspiegel gemiddeld op -2 meter, variërend van 1 meter beneden maaiveld in het oostelijk deel tot bijna 3 meter beneden maaiveld in het westelijk deel.
- De stijghoogte (kweldruk) vanuit het eerste watervoerend pakket varieert van 1,5 tot 2 meter beneden maaiveld, en is in het noordelijk deel van het plangebied (verder van de Nieuwe Maas) iets hoger dan in het zuidelijk deel.
- De sterkte van de verticale grondwaterstroming is echter relatief gering. Inzijging van regenwater en kwel vanuit met name het eerste watervoerend pakket houden elkaar min of meer in evenwicht (intermediaire zone). In het oostelijk deel van het plangebied is de inzijging iets overheersender, in het westelijk deel van het plangebied de kwel.
- Het risico van opbarsting van grondwater vanuit het eerste watervoerend pakket als er bouwputten worden gegraven neemt toe vanaf gemiddeld 5,5 meter beneden maaiveld.
- De horizontale grondwaterstroming in het zandige eerste watervoerend pakket is relatief sterk, naar schatting 26 à 48 meter per jaar. Het water stroomt in noordelijke richting. De horizontale stroming in het tweede watervoerend pakket is zwakker: 14-16 meter per jaar in noordoostelijke richting.
- Het grensvlak tussen zoet en zout grondwater ligt diep, op 55 tot 70 meter beneden maaiveld.

Riolering

Het plangebied Rotterdam Centraal heeft een omvang van circa 44 hectare. Het gebied ligt globaal binnen 4 rioldistricten: 3 (Westen), 6 (Noorden), 7 (Blijdorp) en 9 (Centrum). Het zuidelijk deel, ten zuiden van het spoor, valt binnen rioldistrict centrum (Zie Kaart 7). Deze gebieden worden gekenmerkt door een gemengd rioolstelsel.

Dit houdt in dat zowel huishoudelijk afvalwater alsook regen wordt opgevangen en via één stelsel naar een afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) wordt afgevoerd. Het plangebied is aangesloten op de afvalwaterzuiveringsinstallatie Dokhaven. Vanwege een beperking van de capaciteiten van de riolering (berging), rioolgemaal en de AWZI en om wateroverlast op straat te beperken, zijn riooloverstorten noodzakelijk. Bij hevige regen treden die in werking, met als gevolg dat met neerslag verdund rioolwater op oppervlaktewater wordt geloosd.

Drie overstorten zijn gelegen aan de Westersingel, één aan de Heemraadssingel en twee in het Museumpark. Deze overstorten liggen op een hoogte van 2,20 meter beneden NAP (0,20 meter boven het normale singelniveau). Bij een peilstijging in de riolering zal het rioolwater overstorten op de singels. Indien het peil in de singels ook stijgt tot boven de 2,20 meter beneden NAP zal een vrije uitwisseling van water tussen de beide systemen kunnen plaatsvinden. Aangezien de afvoercapaciteit van het singelsysteem veel kleiner is dan de afvoercapaciteit van het rioolstelsel, zal er bij een peilstijging boven de overstortdrempel (na een overstort), singelwater terugstromen naar de riolering.

Er is in het plangebied geen directe (gescheiden) afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater. Het zandlichaam onder het NS-terrein/emplacement is niet voorzien van drainage. Regen infiltreert hier in de ondergrond. De verharde oppervlakken zoals perrons en overkappingen zijn aangesloten zijn op de gemengde riolering (riooldistrict centrum).

Het rioolstelsel in het Centrum wordt gekenmerkt door een redelijk grote berging en een grote afvoercapaciteit. Gemiddeld genomen kan er zo'n 8 millimeter neerslag worden geborgen in het riool. Landelijk wordt 7 millimeter geëist. Maar vooral de afvoercapaciteit is hoog. Dit is te danken aan het feit dat in Rotterdam de mogelijkheid bestaat om bij hevige regenval rechtstreeks rioolwater te lozen op de Nieuwe Maas. Waar landelijk gezien zo'n 0,7 mm/h aanwezig is, is in het centrum zo'n 2 mm/h beschikbaar. Dit is dus circa drie keer zo hoog. Door de grote berging en de zeer grote afvoercapaciteit komen overstorten in het centrum ongeveer vier keer per jaar voor. In vergelijkbare gebieden is dat zo'n tien keer per jaar.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. De singels in de omgeving van het plangebied vallen binnen verschillende oppervlaktewaterbmalingsgebieden. De nabij gelegen Essenburgsingel, alsmede de Provenierssingel en de Spoorsingel ten noorden van het plangebied, vallen binnen het bemalingsgebied Blijdorp. Zie Kaart 7, bemalingsdistricten. Overtollig oppervlaktewater wordt via het Vroesenpark geloosd op het Noorderkanaal. De Westersingel, ten zuiden van het plangebied, valt binnen het bemalingsgebied Westersingel. Overtollig oppervlaktewater wordt geloosd op de Nieuwe Maas. Het hooggelegen spooreplacement moet als een barrière of waterscheiding worden gezien. Het vormt een waterhuishoudkundige scheiding tussen het gebied ten noorden en ten zuiden van het emplacement.

Met behulp van gemalen wordt het oppervlaktewater op een vast peil gehandhaafd. Bij een te laag peil of bij verversing van het oppervlaktewater, zoals na een overstort, wordt water ingelaten vanuit de Coolhaven en de Delftse Vaart. Meerdere keren per jaar treden bij hevige neerslag de

overstorten in werking. Hierdoor stijgt het peil in de singels aanzienlijk.

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt dan slechter vanwege lozing van verdund afvalwater via de overstorten. Na afloop van de regen is na verloop van tijd het normale peil weer bereikt en wordt het water van de singels doorgespoeld en ververs.

Het Waterplan Centrum

In de afgelopen jaren heeft zich in het centrum van Rotterdam meerdere malen ernstige wateroverlast voorgedaan. In verband hiermee wordt het Waterplan Centrum opgesteld. Het onderzoeksgebied bevat de rioldistricten 3 (Westen) en 9 (Centrum) en de oppervlaktewatergebieden Westersingel en Blijdorp. Het grootste probleem van de overlast wordt veroorzaakt door een enorm tekort aan berging, dat nodig is om bij hevige neerslag wateroverlast te voorkomen of te beperken. De doelstelling van het Waterplan Centrum, dat momenteel in voorbereiding is, is de formulering van praktisch uitvoerbare maatregelen die in de komende vijf jaar (korte termijn) kunnen worden uitgevoerd om wateroverlast zoveel mogelijk te voorkomen.

Ter verbetering van de waterhuishouding in het centrum zijn de volgende basismaatregelen voorgesteld [WHGW-2004]:

- vergroting van duikers en capaciteiten van oppervlaktewatergemalen;
- aanpassingen aan de riolering en herverdeling van rioolwater over de gebieden;
- afkoppeling van schone verharde oppervlakken.

De genoemde basismaatregelen zijn onvoldoende om de peilstijgingen sterk te reduceren. Naast de basismaatregelen zijn dus aanvullende maatregelen noodzakelijk. Er zijn verschillende mogelijkheden onderzocht om extra berging te realiseren. Deze mogelijkheden zijn nader uitgewerkt tot drie scenario's:

Scenario 1: calamiteitenberging laaggelegen weggedeelten
(’s-Gravendijkwal, Blaak/Churchillplein)

Scenario 2a: aanleg nieuw wateroppervlak sporendriehoek

Scenario 2b: aanleg nieuw wateroppervlak Essenburgsingel

Scenario 3: aanleg bergbezinkbassin Museumpark

Naast de basismaatregelen wordt de maatregel uit scenario 3 uitgevoerd. In de jaren 2004 t/m 2008 moet het maatregelenpakket daadwerkelijk gerealiseerd zijn. Momenteel wordt gewerkt aan realisatie van het bergbezinkbassin in het Museumpark. Voor Nulalternatief wordt uitgegaan van realisering van de maatregelen uit het Waterplan Centrum voor 2009.

7.2.2 Wateroverlast

In de huidige situatie maakt het emplacement en het plangebied ten zuiden van het spoor deel uit van het rioolgebied centrum. Het centrumgebied, kampt met een tekort aan berging in oppervlaktewater. Voldoende berging is noodzakelijk om wateroverlast bij hevige regen te voorkomen / beperken. Een totaal oppervlak aan water ter grootte van minimaal 5% van het bruto gebiedsoppervlak, met de mogelijkheid dat het peil van wateroppervlak bij regen zonder overlast kan stijgen, biedt hierin meer garantie. Het percentage oppervlaktewater in het centrum is circa 1%, als gevolg waarvan ernstige wateroverlast optreedt. Deze overlast uit zich door grote peilstijgingen in de singels, water dat op straat blijft staan en onderlopende souterrains.

Het gemengd rioolstelsel zal in het Nulalternatief conform de huidige situatie gehandhaafd worden. In het Waterplan Centrum is wijziging hiervan niet voorzien. De bergingscapaciteit zal door uitvoering van het Waterplan Centrum aanzienlijk worden vergroot.

In bepaalde, hoger gelegen gebieden, nabij de Coolhaven en de Binnenrotte, is in het Waterplan voorzien dat op termijn schone verharde oppervlakken (daken) worden afgekoppeld en dat het hemelwater rechtstreeks op buitenwater (Schie en Rotte) wordt geloosd. Het huidige oppervlaktewater wordt gehandhaafd. Uitbreiding en of aanleg van nieuw water is niet voorzien.

Bij nieuwbouw (Calypso, Weenapoint, Hofplein-Zuidzijde) wordt geëist dat water gescheiden wordt aangeleverd. Dit houdt in dat afvalwater en hemelwater apart op de openbare riolering aangesloten moet worden. In de praktijk betekent dit dat beide soorten water op de bestaande gemengde riolering aangesloten zullen worden. Indien op lange termijn het gemengde rioolstelsel wordt vervangen door een verbeterd gescheiden riolering kan zonder veel problemen een juiste rioolaansluiting worden gerealiseerd.

In het Nulalternatief zal de aanleg van de HSL afhankelijk van de uiteindelijke uitvoering geen of weinig invloed hebben. Bij verlenging van drie perrons zal ook de overkapping worden vergroot, waardoor meer hemelwater moet worden afgevoerd. De realisatie van Calypso, Weenapoint en Hofplein-Zuidzijde betekent (mogelijk) een geringe toename van het verhard oppervlak, waardoor meer hemelwater moet worden afgevoerd. De realisatie van RandstadRail en TramPlus heeft geen invloed. Als gevolg hiervan zal toename van de kans op wateroverlast uiterst gering zijn.

In het Nulalternatief is door realisatie van het Waterplan Centrum (in 2009) de bergingscapaciteit toegenomen en de kans op wateroverlast bij hevige regenbuien afgenomen.

7.2.3 Waterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater in de singels is matig tot slecht. Stank, drijfvuil, algengroei en te veel nutriënten zijn aandachtspunten. Deze problemen worden mede veroorzaakt door de riooloverstorten die lozen op een te gering wateroppervlak. De verversingcapaciteit is onvoldoende om na een overstorting adequaat de singels door te kunnen spoelen. In het Nulalternatief zal de waterkwaliteit door het Waterplan Centrum aanzienlijk zijn verbeterd. De projecten Calypso, Weenapoint en Hofplein-Zuidzijde hebben hierop nauwelijks invloed.

7.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

7.3.1 Wateroverlast

Toename van verhard oppervlak (VO) en van afvalwater kan bij een tekort aan bergings- en afvoercapaciteit aanleiding geven tot toename van de wateroverlast. In de Voorgenomen Activiteit wordt in het plangebied geen oppervlaktewater gerealiseerd. In tabel 7.2 wordt het verschil weergegeven tussen het oppervlakte verhard en onverhard in de huidige situatie en in de Voorgenomen Activiteit.

Tabel 7.2: Verandering verhard en onverhard oppervlak binnen het plangebied (m2)

Huidige Situatie		Voorgenomen Activiteit		Vershil
Verhard oppervlak	246514	Verhard	261723	+ 15209
Onverhard oppervlak	190851	Onverhard	175643	- 15209

Op het Kruisplein en door de groene trambanen is er een afname van het verhard oppervlak. Door realisering van de nieuwe bouwlocaties en de kap over de sporen neemt het verhard oppervlak toe. Netto neemt het verhard oppervlak in de Voorgenomen Activiteit toe met 1,5 hectare ten opzichte van de huidige situatie. De toename van het verhard oppervlakte in het Nulalternatief is nihil. In de huidige situatie bedraagt het verhard oppervlak van het rioleringsdistrict Centrum 206 hectare. De Voorgenomen Activiteit zorgt voor een toename van verhard oppervlak in het Centrum van minder dan 1%.

Het kantooroppervlak, het aantal voorzieningen alsook het aantal woningen zal toenemen. Dit leidt tot een geringe toename van het afvalwater DWA (Droog Weer Afvoer) van maximaal 1%. De geringe toename van het afvalwater in deze situatie kan door de riolering zondermeer verwerkt worden. Tijdens droog weer en voor de afvoersituatie naar de AWZI Dokhaven heeft deze geringe verhoging van de DWA geen consequenties. Riolering, rioolgemalen en AWZI hebben voldoende overcapaciteit.

De consequentie van de kleine toename van het verhard oppervlak is dat de kans op een overstort en het volume van het overstortwater zeer gering toeneemt. Dit betekent een heel kleine toename van de kans op wateroverlast.

7.3.2 Waterkwaliteit

Tijdens een overstortsituatie in de Voorgenomen Activiteit kan de vervuiling ten opzichte van de huidige situatie en het Nulalternatief in zeer geringe mate toenemen. Dit komt door een toename van het verhard oppervlak, waardoor bij een overstortsituatie een iets grotere vuillast in de singels terecht komt. Tevens neemt de kans toe dat er een overstortsituatie optreedt.

7.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

7.4.1 Ambitie MMA

De Voorgenomen Activiteit heeft een geringe negatieve invloed op de wateroverlast en de waterkwaliteit in het Centrumgebied, zowel ten opzichte van de huidige situatie als ten opzichte van het Nulalternatief. Er kunnen verschillende ambitieniveaus worden nagestreefd; in oplopende volgorde zijn deze:

1. het verminderen van de negatieve effecten door compensatie van de toename van het verhard oppervlak in de Voorgenomen Activiteit;
2. zorgen dat het regenwater dat in het plangebied valt ook daarin wordt vastgehouden en geborgen;
3. het treffen van maatregelen om de wateroverlast in het centrum nog verder terug te dringen.

Water kan ook bijdragen aan de aantrekkelijkheid (natuurlijker omgeving, allure) van een hoogstedelijke omgeving. Water kan tevens een rol vervullen in het sociale gebruik van een infrastructureel knooppunt. Te denken valt aan waterberging in combinatie met leisure (verblijf en recreatie op kleine schaal), groene daken in combinatie met waterhergebruik maar ook water en kunstobjecten of water in constructies. Al deze elementen kunnen het watersysteem en piekberging op een innovatieve manier positief beïnvloeden.

Uitgangspunt voor het MMA is dat het plangebied zoveel mogelijk zelfvoorzienend is in de waterbergingsopgave (ambitieniveau 2). Dit betekent dat (piek)neerslag die in het plangebied valt, in het plangebied geborgen wordt en vertraagd wordt afgevoerd. De voorkeur gaat uit naar maatregelen waarbij regenwater, vallend op schone oppervlakken, zoals daken en verkeersluwe pleinen, in het gebied wordt vastgehouden en vertraagd wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hierdoor wordt het gemengde rioolstelsel ontlast, waardoor overstorten vanuit dit stelsel zullen afnemen en er minder schoon water naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) gaat.

In deze paragraaf wordt indicatief aangegeven wat de bijdrage van de maatregelen uit de vorige paragraaf is ten gunste van de wateropgave in het plangebied. Er wordt uitgegaan van een zelfvoorzienende waterberging in het plangebied bij een T=100 bui (dit is een theoretische regenbui die eens per 100 jaar valt). Tijdens een T=100 bui valt er circa 100 millimeter in 48 uur; de verwachte klimaatverandering is hierin meegenomen. Als afvoernorm wordt uitgegaan van 1,5 l/s/ha = 13 mm/dag = 26 mm/48 uur. Er is dus 100 mm - 26 mm = 74 mm berging nodig voor verhard oppervlak. Dit is 0,074 m³ per m².

In de tabel 7.3 is per locatie aangegeven wat de benodigde hoeveelheid berging is voor verschillende nieuwe locaties.

Tabel 7.3 Bergingsopgave voor de nieuwe locaties

Locatie	Oppervlakte (bij benadering)	Benodigde berging
Locatie 3 (stationsgebouw)	1,0 ha	740 m ³
Overkapping perrons	3,9 ha	2890 m ³
Kruisplein	0,9 ha	670 m ³
Stationsplein	1,5 ha	1110 m ³
Locatie 1,2 en 4 (nieuw dakoppervlak)	1,3 ha	960 m ³
Totaal	8,6 ha	6370 m³

7.4.2 Bouwstenen MMA

Watermaatregelen in het plangebied zijn mogelijk op gebouwniveau en in de openbare ruimte. In de onderstaande paragraaf wordt hierop ingegaan.

Maatregelen op gebouwniveau

1. berging op dak, door middel van vegetatiedaken;
2. berging op dak, door middel van bergingsbak.

Ad 1 Vegetatiedaken

Door groene daken waarbij een vegetatiedek op het dak wordt aangebracht is een reductie mogelijk van circa 30% van de gevallen neerslag. Zowel vlakke als hellende daken komen hiervoor in aanmerking. De effectieve berging is afhankelijk van het type grasdak en de uitvoering. Hier wordt uitgegaan van een effectieve berging van 20 millimeter. Afvoer van het neerslagoverschot geschiedt bij voorkeur naar oppervlaktewater. Afvoer naar de bestaande gemengde riolering gebeurt pas in tweede instantie. In tabel 7.3 staan de kenmerken en voor- en nadelen van vegetatiedaken.

Ad 2 Bergingsbak

Een andere oplossing is de daken dak te voorzien van 'opstaande' randen (bergingsbak), waarbij regen wordt vastgehouden. Hierbij uitgaan van minimaal 80 millimeter berging. Op circa 40 millimeter hoogte een 'geknepen' afvoer aanbrengen en op 80 millimeter hoogte een grote afvoermogelijkheid. Als effectieve berging wordt 80 millimeter aangehouden. Voorwaarde hierbij is dat deze berging alleen mogelijk is op een plat dak. Afvoer van neerslag bij voorkeur naar oppervlaktewater. Afvoer naar de bestaande gemengde riolering pas in tweede instantie.

In tabel 7.4 staan de kenmerken en voor- en nadelen van vegetatiedaken en bergingsbakken.

Tabel 7.4: Kenmerken vegetatiedaken en bergingsbakken

Kenmerken vegetatiedak:	Kenmerken bergingstank/ bak:
• zuiverende werking • verhoogt aantrekkelijkheid omgeving • 80% van het water dat op een sedumdak valt blijkt te verdampen, de rest stroomt vertraagd af. • lange levensduur (60 jaar) • redelijk grote berging (circa 20 mm) • daktuinen mogelijk • isolerende werking • lage onderhoudskosten (€ 0,22/m²) • hoge aanlegkosten (€ 38,50/m²) • moeilijk te beheren • bewateren bij droogte noodzakelijk • extra zware constructie van het dak (30 kg/m² tot 900 kg/m²)	• grote capaciteit (vanaf ca 80mm) • afhankelijk van dakconstructie • lange levensduur • vele variaties mogelijk • combineren met architectuur • voor oppervlakken groter dan 200m² een richtwaarde van 5m³/100m² • kosten watertanks: - € 500 - 700 per m³ voor ter plaatse gegoten beton - € 200 - 300 per m³ voor prefab betonnen tanks - € 200 per m³ voor kunststoffen tanks • extra zware constructie van het dak (30 kg/m² tot 900 kg/m²)

Effecten

Het totale dakoppervlak dat in de Voorgenomen Activiteit wordt gerealiseerd bedraagt circa 62.000 m². In tabel 7.5 is aangegeven welke berging mogelijk is bij toepassing van vegetatiedaken of bij toepassing van bergingsbakken. Daarbij zijn de volgende aannames gehanteerd:

- 50% van het dakoppervlak is geschikt voor vegetatiedak en 20 millimeter wordt geborgen op een vegetatiedak;
- 25% van het dakoppervlak is geschikt voor bergingsbakken en 80 millimeter wordt geborgen op in een bergingsbak;

- de stationshal en de overkapping van de perrons worden niet uitgevoerd als vegetatiedak, maar blijven doorzichtig;
- overige daken van gebouwen zijn wel geschikt.

Tabel 7.5: Mogelijke berging door vegetatiedaken en bergingsbakken.

Dakoppervlak (m ²)	Mogelijke berging d.m.v. vegetatiedaken	Mogelijke berging d.m.v. bergingsbakken
13.000	130 m ³	260 m ³

Maatregelen in openbaar gebied

1. oppervlaktewater;
2. vijvers;
3. bovengrondse berging (waterpleinen);
4. ondergrondse berging door middel van bassins/bakken/kratten;
5. architectonische elementen (fontein, cascades), molgoten.

Ad 1 Oppervlaktewater

De meest effectieve vorm van waterberging is oppervlaktewater. In het plangebied is nu geen oppervlaktewater aanwezig. Binnen het ruimtelijk plan is in principe ook geen ruimte voor oppervlaktewater, tenzij het voorontwerp van het stationsgebied wordt aangepast. Buiten het plangebied zijn wel mogelijkheden om meer oppervlaktewater te creëren. Door het aanbrengen van de juiste verbindingen kan dit bijdragen aan de wateropgave van het plangebied.

De Provenierssingel wordt verbonden met de Spoorsingel. Hiermee wordt 442 m² aan bergend wateroppervlak gewonnen. Dit valt buiten het plangebied maar valt wel binnen het kader van de ontwikkeling. Uitgaande van een toelaatbare berging in het oppervlaktewater in de vorm van een peilstijging van 1 meter draagt dit 442 m³ bij aan de bergingscapaciteit.

De Statensingel staat via diergaarde Blijdorp in verbinding met het Vroesenpark. Door het areaal oppervlaktewater in dit park te vergroten kan extra berging worden gevonden. Als effectieve berging in het Vroesenpark wordt 0,8 meter aangehouden. Door hier 4.505 m² extra oppervlaktewater aan te leggen kan het verhard oppervlak van het stationsgebouw en de perronoverkapping worden gecompenseerd.

Ad 2 Vijvers

Op het straatniveau zijn (beperkt) mogelijkheden om waterelementen toe te voegen. Dit kan zijn in de vorm van een (bergings)vijver. De vijver dient aan te sluiten op de functionaliteit van het plangebied en dient een meerwaarde te creëren. De vijver is tevens bedoeld om neerslag afkomstig van daken van gebouwen in de omgeving te bergen. Verder dient rekening gehouden te worden met een noodafvoer onder vrij verval naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater. De bergingscapaciteit is afhankelijk van de 'vrije rand' (toelaatbare peilstijging). Als effectieve berging wordt 250 millimeter aangehouden. In tabel 7.6 is de potentiële bergingscapaciteit van vijvers in het plangebied aangegeven. Net als bij oppervlaktewater het geval is, is ook voor vijvers geen ruimte aanwezig in het ruimtelijk plan. Dit kan alleen gerealiseerd worden door een aanpassing van het planontwerp.

Tabel 7.6: Berging door vijvers

Locatie	Beschikbaar oppervlak	Berging d.m.v. bovengrondse bergingsvijver
Stationsplein	2.400 m ²	600 m ³
Kruisplein	4.800 m ²	1.200 m ³

Ad 3 Bovengrondse berging

Verdiept aangelegde delen in de buitenruimte kunnen dienen voor opvang van wateroverschotten. Door de juiste dimensionering kunnen deze ruimtes, die normaal droog en toegankelijk zijn, bij hevige neerslag tijdelijk volstromen. In één of meerdere dagen kan dit water worden afgevoerd naar het bestaand gemengd rioolstelsel of direct naar het oppervlaktewater. Een mogelijke locatie hiervoor is het Kruisplein.

Een bovengrondse berging kan een (bergende) diepte hebben tot 0,5 meter. Een geschikt oppervlakte voor een waterplein op het Kruisplein bedraagt 4.800 m²; de potentiële bergingscapaciteit bedraagt dus 2.400 m³.

Ad 4 Ondergrondse berging

In ondergrondse bergingsbassins kan water van verharde gebieden en daken tijdelijk worden geborgen, waarna het vertraagd wordt afgevoerd naar het rioolstelsel of in geval van schone oppervlakken naar het oppervlaktewater. Mogelijke locaties hiervoor zijn:

- 4a. rijbanen Weena tussen Poortstraat en Delftse Poort;
- 4b. Weena ter hoogte van het Kruisplein in combinatie met de parkeergarage;
- 4c. Stationsplein ter hoogte van de fietsenstalling;
- 4d. perrons station Rotterdam Centraal;
- 4e. aanpassing rioolsysteem (regenwaterleiding).

4a. Rijbanen Weena tussen Poortstraat en Delftse Poort

Onder de rijwegen en het gazon op de Weenatunnel en boven het grondwaterniveau, kunnen kunststof bergingskratten worden aangelegd, waarin een overschot aan hemelwater (tijdelijk) te bergen is. Te denken valt aan een bergingshoogte van 40 tot 50 centimeter. De kratten zijn sterk genoeg om de verkeersbelasting te dragen. De kratten hebben een percentage open ruimte van circa 95%. Als effectieve berging wordt 300 millimeter aangehouden. Er moet rekening worden gehouden met een noodafvoer onder vrij verval op de riolering.

4b. Kruisplein in combinatie met de parkeergarage

Een mogelijke locatie voor een bergingsbassin is het Kruisplein wanneer deze wordt gecombineerd met de ondergrondse parkeergarage. Boven het dak van de parkeergarage is in een gronddekking van 1,5 meter voorzien. De afmetingen zouden bijvoorbeeld over de volle lengte van de garage 150x15x1 meter kunnen zijn. Hiermee wordt een volume van 2.250 m³ bereikt. Indien hierin hemelwater wordt geborgen, vallend op schone, verkeersarme wegen, kan dit water op de Westersingel worden geloosd. Het bassin krijgt een noodafvoer richting de Westersingel of het gemengd stelsel.

4c. Stationsplein ter hoogte van de fietsenstalling

Een andere mogelijke locatie voor een bergingsbassin is het Stationsplein, in samenhang met de ondergrondse fietsenstalling. Tegelijk met de ondergrondse fietsenstalling kan een bergingsbassin worden aangelegd met bijvoorbeeld een inhoud van tussen de 1.000 en 5.000 m³. Het bassin is bedoeld voor een tijdelijke berging van hemelwater of kan worden ingezet als bergbezinkbassin (BBB) van het gemengd rioolstelsel.

4d. Perrons station Rotterdam Centraal

De ruimte onder de perrons van het station kunnen benut worden voor ondergrondse berging. Regenwater dat op het dak van de stationshal en overkapping van de perrons valt kan worden geborgen in deze bassins. Vanuit de bergingsbassins kan het water vertraagd worden afgevoerd naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater.

De perrons hebben afmetingen van circa 300x12 meter en steken circa 0,5 meter boven het maaiveld uit.

Na aftrek van ruimte voor kabels en leidingen en opgangen vanuit de reizigerstunnel is circa 1.500 m³ bergend volume per perron te realiseren. Voor zes perrons betekent dit een volume van circa 9 000m³. Voor het dakoppervlak van de perrons en de stationshal is slechts een volume van circa 3.600 m³ benodigd. Het bassin krijgt tevens een noodafvoer richting de Provenierssingel.

Vanwege de hoge ligging van het sporenbed, het zandige materiaal en de relatief lage grondwaterstand is het waarschijnlijk goed mogelijk om het water vanuit deze bakken te infiltreren. Gezien de zware eisen aan de stabiliteit van het spoorbed zullen de geotechnische en geohydrologische effecten hiervan nader moet worden onderzocht.

4e. Aanleg van gescheiden rioolstelsel

Het rioolsysteem binnen het plangebied is een gemengd stelsel. Nu het plangebied en met name de ondergrond opnieuw ingericht wordt, bestaat er de mogelijkheid om te beginnen met de aanleg van een regenwaterriool onder het Weena. Dit regenwaterriool kan een start zijn voor de aanleg van een gescheiden stelsel voor daken in het centrum. Dit stelsel dient af te voeren op het oppervlaktewater. Dimensionering gebeurt op de zelfde manier als een gemengd stelsel en het zal voorzien worden van een overstort op de Westersingel. Het verschil is echter dat de overstort dan bestaat uit schoon water in plaats van water verontreinigd met huishoudelijk afvalwater.

In tabel 7.7 is het effect van de diverse bergingsmogelijkheden weergegeven.

Tabel 7.7: Omvang ondergrondse bergingsmogelijkheden

Locatie	Beschikbaar oppervlak	Berging d.m.v. ondergronds bergingsbassin
Weena, Poortstraat/Delftse Poort	1.800 m ²	540 m ³
Stationsplein/Weena	3.600 m ²	1.000-5.000 m ³
Kruisplein	4.800 m ²	2.250 m ³
Perrons Rotterdam Centraal	21.600 m ²	9.000 m ³

Ad 5 Architectonische elementen

Waternverfraaiing is mogelijk op alle bouwniveaus. Op daken kan gedacht worden aan vegetatiedaken in combinatie met daktuinen en parken. In het gebouw kan water zichtbaar gemaakt worden door binnenvijvers, watermuren en fonteinën. Op straatniveau kunnen bijvoorbeeld vijvers, kades en cascades aangebracht worden. Ook ondergronds kan het water zichtbaar gemaakt worden met doorzichtige verhardingen. De bovenstaande elementen dragen op zichzelf niet bij aan de wateropgave, maar kunnen wel gecombineerd worden met maatregelen die dit wel doen.

7.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

7.5.1 Inleiding

Het MMA zal bestaan uit een combinatie van de mitigerende en compenserende maatregelen uit de vorige paragraaf. Deze maatregelen hebben als uitgangspunt dat ze gezamenlijk in staat zijn om de neerslag van de verharde oppervlakken van de nieuwe ontwikkelingen te kunnen vasthouden en vertraagd afvoeren. Waar mogelijk wordt regenwater gescheiden van vuil water.

Het nog niet te zeggen welke van de maatregelen worden getroffen in het MMA. Uitgangspunt is echter dat minimaal de bergingsopgave als gevolg van alle nieuwe ontwikkelingen wordt gerealiseerd. Deze opgave is onderbouwd in tabel 7.3

Een voorbeelduitwerking is een combinatie van:

- bergingsbakken in de perrons met een gezamenlijke capaciteit van 3.600 m³ voor de stationshal en de overkapping van de perrons;
- een ondergrondse berging in combinatie met de parkeergarage van het Kruisplein met een capaciteit van 2.000 m³ voor de verharde oppervlakken van het stationsplein en het Kruisplein;
- vegetatiedaken op de nieuwe gebouwen, locatie 1, 2 en 4 met een capaciteit van 130 m³;
- ondergrondse berging door middel van een bassin in het Delftseplein met een capaciteit van 700 m³.

Gezamenlijk wordt hiermee een bergingscapaciteit bereikt van 6.430 m³. Afvoer van het wateroverschot kan naar de Provenierssingel en de Westersingel.

7.5.2 Effecten op het gebied van wateroverlast

Met de juiste combinatie van maatregelen kan voor het stationsgebied minimaal de benodigde berging (6.370 m³) worden bereikt voor het regenwater dat op de nieuw te ontwikkelen locaties valt. Met de maatregelen wordt bereikt dat het regenwater wordt vastgehouden en vertraagd wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater. Het MMA leidt daarmee tot een afname van de wateroverlast in het centrumgebied.

7.5.3 Effecten op het gebied van waterkwaliteit

Doordat het bestaand gemengde rioolstelsel van het centrum wordt ontlast van de bestaande verharde oppervlakken van het Stationsplein, Kruisplein, stationshal en overkappingen zal er ruimte vrijkomen in het rioolstelsel. Hierdoor is er meer bergingscapaciteit over voor het overige gebied. Het stelsel zal dus minder vaak overstorten. Tevens wordt relatief schoon regenwater op het oppervlaktewater van de Provenierssingel en de Westersingel geloosd. De waterkwaliteit zal als gevolg hiervan verbeteren.

7.6 Samenvattend overzicht van de effecten

In tabel 7.8 zijn de effecten samengevat van de Voorgenomen Activiteit ten opzichte van de huidige situatie en het Nulalternatief. In tabel 7.9 is de beoordeling opgenomen.

In de Voorgenomen Activiteit zijn de effecten op wateroverlast en waterkwaliteit in het centrumgebied zeer gering. Dit komt doordat de capaciteit van het gemengde rioolstelsel, de rioolgemalen en de AWZI voldoende is om in droogweersituaties het afvalwater af te voeren en te verwerken. Doordat de toename van verhard oppervlak in het plangebied gering is zal bij hevige neerslag de kans op wateroverlast en watervervuiling in het centrum in zeer geringe mate kunnen toenemen. Deze toename is zo klein dat het effect neutraal (0) wordt beoordeeld.

In het MMA worden in het gebied maatregelen getroffen om regenwater vast te houden, te bergen en zo nodig vertraagd af te voeren naar de riolering. Een aantal bouwstenen levert een positieve bijdrage aan het watersysteem in het centrumgebied. De berekende bergingsopgave voor de nieuwe ontwikkelingen in het gebied kan worden gevonden in (een combinatie) van bouwstenen. Door daarbij schoon en vuil water te scheiden wordt ook een positieve bijdrage geleverd aan de waterkwaliteit. Dit betekent een positieve (+) score voor waterkwaliteit en wateroverlast.

Tabel 7.8: De effecten samengevat van de Voorgenomen Activiteit ten opzichte van de huidige situatie en het Nulalternatief.

Effecten ten opzichte van de huidige situatie	Effecten ten opzichte van het Nulalternatief
<u>Toename verhard oppervlak</u> In de huidige situatie is het verhard oppervlak van rioleringsdistrict Centrum 206 ha. De totale toename van het verhard oppervlak in de Voorgenomen Activiteit bedraagt 1,5 ha. Dit komt overeen met minder dan 1%.	<u>Toename verhard oppervlak</u> In de autonome ontwikkeling is het verhard oppervlak van rioleringsdistrict Centrum net als in de huidige situatie 206 ha. De totale toename van het verhard oppervlak in de VA bedraagt 1,5 ha. Dit komt overeen met minder dan 1%.
<u>Toename productie/lozing afvalwater</u> Het kantooroppervlak, het aantal voorzieningen en het aantal woningen zal toenemen. Zowel het aantal bewoners/gebruikers als het aantal inwoners neemt toe. Hierdoor zal de DWA toenemen met maximaal 1,5% in de Voorgenomen Activiteit. Tijdens droog weer en voor de afvoersituatie naar de AWZI Dokhaven heeft deze geringe verhoging van de DWA geen consequenties. Riolering, rioolgemalen en AWZI hebben voldoende overcapaciteit.	<u>Toename productie/lozing afvalwater</u> Het kantooroppervlak, het aantal voorzieningen en het aantal woningen zal toenemen. Zowel het aantal bewoners/gebruikers als het aantal inwoners neemt toe. Hierdoor zal de DWA toenemen met maximaal 1,5% in de Voorgenomen Activiteit. Tijdens droog weer en voor de afvoersituatie naar de AWZI Dokhaven heeft deze geringe verhoging van de DWA geen consequenties. Riolering, rioolgemalen en AWZI hebben voldoende overcapaciteit.
<u>Effecten op de riolering</u> De geringe toename van de DWA kan door de riolering zonder meer verwerkt worden. Bij regen leidt de toename van het verhard oppervlak tot een groter aanbod op de riolering. Ook dat zal, gezien de geringe toename van het verhard oppervlak (1%) niet tot problemen leiden.	<u>Effecten op de riolering</u> De geringe toename van de DWA kan door de riolering zonder meer verwerkt worden. Bij regen leidt de toename van het verhard oppervlak tot een groter aanbod op de riolering. Ook dat zal, gezien de geringe toename van het verhard oppervlak (1%) niet tot problemen leiden.

<u>Effecten op de waterkwantiteit/wateroverlast</u> De consequentie van de geringe toename van het verhard oppervlak is dat het volume van het overstortwater toeneemt in de Voorgenomen Activiteit met 1%, dit betekent een zeer geringe toename van de kans op wateroverlast.	<u>Effecten op de waterkwantiteit/wateroverlast</u> De consequentie van de zeer kleine toename van het verhard oppervlak is dat het volume van het overstortwater zeer gering toeneemt, dit betekent een zeer geringe toename van de kans op wateroverlast.
<u>Effecten op de waterkwaliteit</u> Bij droog weer is er geen verschil Tijdens een overstortsituatie kan een zeer geringe toename van de vervuiling optreden.	<u>Effecten op de waterkwaliteit</u> Bij droog weer is er geen verschil. Tijdens een overstortsituatie kan een zeer geringe toename van de vervuiling optreden.

Tabel 7.9: Beoordeling effecten thema water

Alternatieven Criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Wateroverlast	0	0	+
Waterkwaliteit	0	0	+

7.7 Referenties

- [GHR 2000] Gemeentelijk rioleringsplan 2000 - 2005, Gemeente Rotterdam en Gemeentelijk Havenbedrijf, januari 2000
- [HHS 1997] Nota Kwantiteitsbeheer Schieland, Hoogheemraadschap van Schieland, 1997
- [HHS 2002-1] Beleidsnota Afkoppelen van verhard oppervlak binnen Schieland, Hoogheemraadschap van Schieland, 2002
- [HHS 1998] Notitie Rioleringsbeleid Schieland, bouwsteen Waterbeheersplan Hoogheemraadschap van Schieland 1999 t/m 2002, verlengd 2003-2007, Hoogheemraadschap van Schieland, 1998
- [HHS 2003-1] Waterbeheersplan Hoogheemraadschap van Schieland 1999 t/m 2002, verlengd 2003-2007, Hoogheemraadschap van Schieland, 2003
- [HHS 2003-2] De stappen van de watertoets, de procedurele afstemming tussen waterbeleid en ruimtelijke planvorming, Hoogheemraadschap van Schieland, juni 2003
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [PBW 2000] Waterplan Rotterdam 2000-2005. Projectbureau Waterplan Rotterdam, 2000
- [WHGW 2004] Waterplan Centrum, Waterhuishouding Gemeentewerken Rotterdam, maart 2004.



8. Groen en natuur

8.1 Toetsingskader

8.1.1 Afbakening

Het studiegebied voor het thema groen en natuur bestaat uit het plangebied en de directe omgeving voor zover groen en natuur binnen de invloedssfeer liggen van het project. Dit gebied is aan de noordzijde begrensd door de wegen en paden met groenvoorzieningen direct langs het spoor (Statenpad, Stationssingel, Molenwaterweg) plus het Proveniersplein. Aan de zuidzijde vormen het Weena en het Kruisplein met inbegrip van de groenvoorzieningen de begrenzing.

In de regelgeving (wetgeving en beleid) met betrekking tot natuurbescherming is onderscheid te maken tussen gebiedsbescherming en soortenbescherming. Het gebied Rotterdam Centraal is geen beschermd gebied op basis van regelgeving voor gebiedsbescherming (Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn, de Natuurbeschermingswet en het Compensatiebeginsel natuur en landschap). In regelgeving voor soortenbescherming is voorzien met de Flora- en faunawet en het Compensatiebeginsel natuur en landschap van provincie Zuid-Holland. Soortenbescherming volgens het Compensatiebeginsel betreft biotopen van Rode-lijstsoorten. Rode-lijstsoorten komen in een sterk verstedelijkt gebied als de stationsomgeving weinig voor. Met name de soortenbescherming in het kader van de Flora- en faunawet is dus relevant. Regelgeving met betrekking tot bomen is neergelegd in de gemeentelijke APV. Daarnaast zijn diverse beleidsdocumenten relevant voor de ontwikkeling van groen en natuur in de stationsomgeving.

8.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Flora- en faunawet

Relevante wetgeving over soortenbescherming biedt de Flora- en faunawet. De artikelen 8 tot en met 12 van deze wet bevatten een aantal verbodsbepalingen met als doel bepaalde planten- en diersoorten te beschermen. Overtreding van een verbodsbepaling is alleen toegestaan met een ontheffing op basis van de Flora- en faunawet.

Op 23 Februari 2005 is het Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen (AMvB⁹ artikel 75) in werking getreden. De Flora- en faunawet is door middel van deze AmvB vereenvoudigd. Met de wijzigingen zal minder vaak dan voorheen een ontheffing aangevraagd moeten worden. Met dit besluit is ook een nieuw instrument voor de bescherming van soorten geïntroduceerd: de gedragscode. Het ministerie wil met deze wijziging de mogelijkheid bieden om met oplossingen te komen die passen in specifieke situaties. Artikel 75 is van toepassing op activiteiten of werkzaamheden in de openbare ruimte.

⁹ AMvB = Algemene Maatregel van Bestuur

Bij de praktische toepassing van de Flora- en faunawet en de AMvB wordt onderscheid gemaakt in de volgende drie categorieën beschermde soorten [LNV 2003]:

- algemeen beschermde soorten (tabel 1 AMvB artikel 75 Flora- en faunawet);
- beschermde soorten (tabel 2 AMvB artikel 75 Flora- en faunawet);
- streng beschermde soorten (tabel 3 AMvB artikel 75 Flora- en faunawet).

Algemene beschermde soorten

Tot de categorie algemene beschermde soorten horen kleine zoogdieren (onder andere muizen) en amfibieën (onder andere padden, kikkers en salamanders). In de AMvB is een algemene vrijstellingsregeling opgenomen voor de vereiste ontheffing voor ruimtelijke ingrepen met effect op het leefgebied van een algemene beschermde soort. Eventuele voorwaarden concentreren zich op de uitvoeringswijze met als doel het doden van dieren te voorkomen (bijvoorbeeld bij grondwerk voorkomen dat kleine zoogdieren levend worden begraven).

Beschermde soorten

De categorie beschermde soorten bestaat uit een veel beperkter aantal, minder algemeen voorkomende soorten (onder andere eekhoorn). Voor ingrepen met mogelijk negatief effect op een soort uit deze categorie geldt een strenger toetsingskader. Een ecologische beoordeling dient te worden gemaakt van het effect van het project op de gunstige staat van instandhouding van de lokale, regionale en landelijke populatie voor soorten die binnen de invloedssfeer van het project voorkomen. Indien de gunstige staat van instandhouding van de soort niet in het geding is, valt voor negatieve effecten een ontheffing te verkrijgen. Een voorwaarde hierbij is dat sprake is van een 'redelijk doel of een maatschappelijk betamelijke activiteit'.

Streng beschermde soorten

Gerekend tot de categorie streng beschermde soorten worden soorten vermeld op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn (onder andere alle soorten vleermuizen), alle inheemse soorten vogels (beschermde via de Vogelrichtlijn) en bij AMvB aangewezen soorten. Het strenge beschermingsregime is van toepassing op voortplantings-, vaste rust-, en verblijfplaatsen. Bij vleermuizen gaat dit om verblijfplaatsen (bijvoorbeeld in gebouwen) en om frequent gebruikte migratieroutes. De strenge bescherming voor vogels beperkt zich in de praktijk tot in gebruik zijnde nesten van broedvogels. Deze bescherming heeft alleen praktische consequenties voor de werkkuitvoering: niet werken tijdens de broedtijd in gebieden waar vogels broeden, of anders voorkomen van verstoring van in gebruik zijnde vogelnesten (nesten met eieren of jongen). Er komen geen soorten voor die in de AMvB als streng beschermd zijn aangewezen.

Bomenparagraaf in de APV

De gemeentelijke kapverordening in de APV is sinds 1995 vervangen door de Bomenparagraaf in de APV. Hiermee is voorzien in de wettelijke bescherming van bomen. Volgens deze bomenparagraaf is kappen van bomen met een stamdiameter van tenminste 15 centimeter op een hoogte van 1,30 meter alleen met vergunning toegestaan. Vergunningsaanvragen worden getoetst op weigeringsgronden. Deze zijn volgens het gemeentelijke Bomenstructuurplan [Rdam 1999] samen te vatten in drie begrippen:

- natuur-, milieu- en landschapswaarden (ecologie en stadsschoon);
- cultuurhistorische waarden (beeldbepalende bomen binnen de bebouwde kom);
- leefbaarheid en recreatie (klimaat, woonomgeving).

Rijksbeleid: Natuur, Bos en Landschap in de 21^e eeuw

De Nota Natuur, Bos en Landschap in de 21^e eeuw [LNV 2000] is de meest actuele vastgestelde rijksnota over het landelijke natuurbeleid. Hierin zijn twee betekenissen van natuur nadrukkelijk naar voren gebracht: natuur voor mensen (onder andere recreatieve natuurbelevingswaarde en bijdrage aan het leefklimaat), en natuur voor natuur (intrinsieke waarde van natuur). Het gaat om biodiversiteit en natuurlijkheid. De inzet van rijkswege ten aanzien van natuur concentreert zich ruimtelijk gezien op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Rotterdam Centraal ligt niet in de EHS.

Provinciaal beleid: Beleidsplan Natuur en Landschap

De provincie Zuid-Holland heeft haar natuurbeleid uitgewerkt in diverse nota's. In het Beleidsplan Natuur en Landschap [PZH 1991] wordt het gehele natuurbeleid beschreven. In de gebiedsgerichte uitwerking van dit beleid heeft de provincie ook doelen uitgewerkt voor verstedelijkt gebied zoals het plangebied. Hiervoor geldt als opgave de natuurbasiskwaliteit met als natuurdoelen:

- plaats bieden aan specifieke soorten en ecosystemen voor het stedelijk gebied;
- groene corridors als verbindingen met het landelijk gebied.

Dit beleid voor verstedelijkt gebied heeft geen verplichtend karakter.

Compensatiebeginsel natuur en landschap

Natuurcompensatiebeleid heeft provincie Zuid-Holland bestuurlijk vastgesteld in 1997 met het Compensatiebeginsel natuur en landschap. Dit betreft enkele categorieën gebieden. De enige categorie waarvan het voorkomen aan de orde is in en om het plangebied wordt gevormd door biotopen van zogenaamde Rode-lijstsoorten. Het compensatiebeleid is erop gericht te voorkomen dat natuur en landschap er 'per saldo' op achteruitgaan. Indien beschermde waarden, zoals biotopen van Rode-lijstsoorten in het geding zijn, dient eerst gezocht te worden naar mogelijke, minder schadelijke alternatieven zoals een andere wijze van uitvoering of een alternatieve locatie. Verder geldt een 'nee-tenzij' benadering: in beginsel worden activiteiten uitgesloten, tenzij er sprake is van een aangetoond zwaarwegend maatschappelijk belang én door de initiatiefnemer is onderbouwd dat er geen alternatief kan worden gevonden. Het Compensatiebeginsel is flexibel toepasbaar aangezien de provincie uitgaat van een onderhandelingsmodel in plaats van vaste regelgeving. Het compensatiebeginsel hanteert de provincie in alle rollen die zij kan vervullen. Zeggenschap van de provincie in het kader van de ruimtelijke planvorming voor Rotterdam Centraal betreft onder meer de bestemmingsplanprocedure.

Rotterdam groene stad

De nota Rotterdam groene stad [Rdam 2004] is in concept gereed maar nog niet bestuurlijk vastgesteld. Het beleid richt zich op:

- verbeteren van de kwaliteit van bestaand groen door middel van beheer- en inrichtingsmaatregelen;
- versterken van de samenhang en bereikbaarheid van het groen.

Waterplan Rotterdam

In het Waterplan Rotterdam [PWB 2000] zijn streefbeelden voor de lange termijn (2030) geformuleerd. Onderscheiden zijn – naar opklimmend ambitieniveau – de volgende streefbeelden voor oppervlaktewater: Compacte Stad, Blauwe Ring en Groene Wig. Voor Rotterdam Centraal is het streefbeeld Compacte stad van belang. Ecologisch relevante doelstellingen behorend bij de Compacte Stad zijn gegeven in tabel 8.1. In het plangebied Rotterdam Centraal komt in de huidige situatie geen oppervlaktewater voor.

Tabel 8.1. Ecologische doelstellingen verbonden aan het streefbeeld de Compacte Stad.

Aspect	Typering
Ecologische gezondheid	Ecologisch gezond (niveau 3 volgens ecologische waterkwaliteitsbeoordelingsmethodiek van STOWA)
Trofie (kroosdek/ algen)	Incidenteel kroosdek, geen blauwalgendrijflaag
Soorten (flora/fauna)	Minder soortenrijk, passend bij de stedelijke omgeving
Ecotopen/ ecologische doelen	• Visuele doelen (bijvoorbeeld floatlands en stepping stones) • Waar mogelijk verbinden met Blauwe Ring
Oevers	• Vormgeving waar mogelijk afgestemd op zichtbaarheid en belevingswaarde • Veiligheid gegarandeerd • Richtwaarde natuurvriendelijke oever: 5% van de oeverlengte

Bomenstructuurplan

Het Bomenstructuurplan [Rdam 1999] is opgesteld met als doelstelling: verdere ontwikkeling van een duurzame, vitale en herkenbare boombeplanting in de hoofdstructuren van de stad. In het plan is de hoofdstructuur van bomen in Rotterdam op kaart aangegeven. Alle bomen in het studiegebied met uitzondering van de bomen langs de Molenwaterweg en de Schaatsbaan maken deel uit van de hoofdbomenstructuur. Maatstaven ter bepaling of sprake is van een hoofdbomenstructuur zijn:

- een profielbreedte voor de boomkroon van tenminste 25 meter; dat wil zeggen: voldoende breed voor het planten en tot wasdom laten komen van grote bomen (eerste grootte).
- tevens dienen de bomen te zijn gesitueerd op een locatie die behoort tot één van de volgende categorieën:
 - een verkeersfunctie op wijk, of bovenstedelijk niveau;
 - straten, wegen, of pleinen met daarlangs bijzondere functies, zoals scholen, winkels, horeca, toeristische en culturele voorzieningen;
 - oevers van waterlopen zoals singels;
 - landschappelijke elementen en restanten daarvan in het stedelijk gebied (parken, dijken, verkavelingspatronen en dergelijke).

8.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt voor groen en natuur aandacht gevraagd voor de volgende punten:

- het systeem en de kwaliteit van het stedelijk groen en het openbare water als onderdelen van de openbare ruimte (vooral van singels en boombeplanting);
- de bestaande flora en vegetatie;
- nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden voor flora, vegetatie en bomenbestand.

Gelet op de de Europese richtlijn voor de Strategische Milieubeoordeling, kortweg SMB genoemd. (nr. 2001/42/EG) is biodiversiteit een aandachtspunt.

8.1.4 Toetsingscriteria

Het toetsingskader voor groen en natuur is aangegeven in tabel 8.2. Voor de waardering van de effecten op groen en natuur wordt uitgegaan van de effecten op de omvang van het areaal en bij het criterium bomen de aantallen bomen.

Bij het criterium beschermde soorten wordt uitgegaan van aandachtssorten waarvoor geldt dat negatieve effecten van ruimtelijke ingrepen dienen te worden gemitigeerd en – voor zover negatieve effecten resteren – gecompenseerd. Dit geldt voor wettelijk beschermde soorten horende tot de categorieën beschermde soorten en streng beschermde soorten en voor biotopen van Rode-lijstsoorten. Vogels worden in het criterium niet meegenomen om dat deze in de praktijk voldoende te beschermen zijn (zie paragraaf 8.1.2).

Beschouwd als maatgevend voor de verandering in het bomenbestand is in deze effectstudie het aantal bomen dat moet wijken door niet-natuurlijke oorzaak omdat bomen op aanwezige standplaatsen gehandhaafd blijven tenzij ze ziek of beschadigd zijn of dreigen te verdrogen; boomuitval door verdroging als gevolg van de werkzaamheden (bijvoorbeeld het bemalen van bouwputten) wordt wel als een effect van de voorgenomen ingreep beschouwd. In de berekeningen worden jeugdige en oude bomen voor de helft meegeteld; volwassen bomen tellen als één boom (het 'gewogen totaal').

De biodiversiteit in het gebied hangt samen met de hierboven beschreven criteria. Bij een neutrale (-) of positieve score (+ of ++) mag ervan uitgegaan worden dat de biodiversiteit niet zal afnemen en mogelijk zal toenemen.

Tabel 8.2. Toetsingskader groen en natuur

Criterium	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief
Beschermde soorten	Aantal aandachtssorten	++ Toename met >1 aandachtssort + Toename met 1 aandachtssort 0 Aantal blijft gelijk - Afname met 1 aandachtssort -- Afname met >1 aandachtssort
Bomen	Ontwikkelingsmogelijkheden voor het bomenbestand	++ toename >50% + toename 5 tot 50% 0 minder dan 5% verandering aantal - afname 5-50% -- afname >50%
Groen	Ontwikkeling van het groenoppervlak	++ toename >50% + toename 5 tot 50% 0 minder dan 5% verandering areaal - afname 5-50% -- afname >50%

8.2 Huidige situatie en Nulalternatief

8.2.1 Inleiding

De huidige situatie en het Nulalternatief voor groen en natuur is weergegeven in Kaart 8a.

In vergelijking met de huidige situatie leidt het Nulalternatief tot een afname van het gewogen totaal aantal bomen. Een overzicht is opgenomen in tabel 8.3 en wordt in deze paragraaf per criterium toegelicht.

Tabel 8.3. Huidige situatie en Nulalternatief groen en natuur.

Alternatieven	Huidige situatie	Nulalternatief
Criterium		
Beschermde soorten	0	0
Bomen		
• jeugdig	360	389
• volwassen	100	72
• oud	6	5
Gewogen totaal	283	269
Groen	20.390 m ²	20.390 m ²

8.2.2 Beschermde soorten

In de huidige situatie komen twee categorieën beschermde soorten volgens de Flora- en faunawet voor: algemene en streng beschermde soorten.

Gelet op het aanwezige biotoop zullen van de categorie algemene beschermde soorten diverse soorten kleine landzoogdieren voor komen (bijvoorbeeld bosmuis, huisspitsmuis, bosspitsmuis, egel) en enkele plantensoorten (bijvoorbeeld brede wespenorchis en grote kaardebol).

Van de categorie streng beschermde soorten komen diverse algemene voorkomende soorten voor als broedvogel (het gaat om vogels als ekster, zwarte kraai, huismus, spreeuw, merel, zanglijster, roodborst, heggemus).

Een broedgeval van één bijzondere soort is vastgesteld in 2003. De boomvalk (streng beschermde soort) broedde hoog in een populier op de hoek van de Stationssingel en het Statenpad. Deze boom staat net buiten het plangebied.

Gelet op het aanwezige biotoop in het plangebied vraagt van ander streng beschermde soorten het voorkomen van vleermuizen en van de zandhagedis aandacht. Het voorkomen van verblijfplaatsen van vleermuizen valt niet uit te sluiten. Deze dieren kunnen immers overal binnen het stedelijk gebied verblijfplaatsen hebben in (spouwmuren van) gebouwen.

Voor de zandhagedis is het meest nabijgelegen natuurlijk leefgebied het duingebied. Met name zuidelijke hellingen en vlakke gedeelten worden benut als leefgebied. Overgangen van lage vegetatie (bijvoorbeeld mos) naar hogere vegetatie (bijvoorbeeld braamstruweel) genieten de voorkeur. De soort komt echter ook voor op spoordijken, en kan ook voorkomen langs het spoor op aanzienlijke afstand van geschikt natuurlijk leefgebied (bijvoorbeeld langs het spoor tussen Leidschendam en Voorschoten).

In het plangebied is het talud op de aan de zuidkant van het station in beginsel potentieel geschikt voor de zandhagedis (ligt op de zon). Bij nadere beschouwing blijkt dit talud echter niet geschikt te zijn gelet op het ontbreken van een geschikt biotoop. Houtige begroeiing domineert namelijk en zonnig gelegen locaties met lage en/of spaarzame begroeiing komen vrijwel niet voor.

Omdat geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied bekend zijn en daardoor de effecten hierop niet zijn aan te geven wordt er vooralsnog van uitgegaan dat deze soorten in de huidige situatie niet voorkomen binnen het studiegebied. Dat blijft zo in het Nulalternatief.

Wel dient gelet op de Flora- en faunawet nader onderzoek plaats te vinden naar het voorkomen voorafgaand aan daadwerkelijke ingrepen.

8.2.3 Bomen

Vrijwel alle bomen binnen het plangebied maken deel uit van de hoofdbomenstructuur (zie Kaart 8a). De bomen binnen het plangebied zijn volgens de beschikbare informatie alle geplant na de Tweede Wereldoorlog met uitzondering van zeven platanen (geplant in de periode 1920-1940). Deze zeven bomen plus vier platanen op het Delftseplein die rond 1950 zijn geplant staan aan de noordzijde van het Delftseplein en zijn aan te merken als grotere bomen van waarde. De Groene Kaart Rotterdam [MCR 2001] bevestigt dat, en geeft een enkele boom op het Kruisplein/Weena en het Stationsplein hetzelfde predikaat. Bij nadere inspectie bleken bomen op die laatste twee locaties echter van mindere waarde. Geen van de bomen in het plangebied is overigens aan te merken als monumentale boom.

Een overzicht van de in de huidige situatie aanwezige bomen binnen het plangebied is gegeven in tabel 8.4.

Tabel 8.4: Bomen in de huidige situatie (soorten en aantallen)

Leeftijdscategorie	Jeugd	Volwassen	Oud	Totaal
Soorten				
Esdoorn		3		3
Iep	6	2		8
Honingboom	20	1		21
Kastanje	39			39
Kers	6			6
Linde	189	49		238
Plataan	100	39	6	145
Populier		6		6
Totaal	360	100	6	466
Gewogen totaal	180	100	3	283

In het Nulalternatief worden de bomen op de thans aanwezige standplaatsen in beginsel gehandhaafd. Wel worden enkele bomen gekapt in het kader van de werkzaamheden aan RandstadRail. Uitgangspunt is dat deze bomen worden herplant in het Nulalternatief. Dit betekent dat wanneer volwassen bomen worden gekapt en daar nieuwe (jeugdige) bomen voor worden teruggezet, het gewogen aantal bomen vermindert; het totaal aantal bomen blijft wel gelijk (tabel 8.5).

Tabel 8.5: Bomen in het Nulalternatief (aantallen)

Leeftijdscategorie Aantal	Jeugd	Volwassen	Oud	Totaal
Totaal	389	72	5	466
Gewogen totaal	194,5	72	2,5	269

Een compleet overzicht van de vitaliteit van het bomenbestand is niet beschikbaar. Als gevolg van regulier onderhoud zal vervanging nodig zijn van een beperkt deel van het bomenbestand. Dit geldt voor minder vitale bomen zoals de bomen in de middenberm van het Weena tussen het Stationsplein en Hofplein (circa 132 jonge linden). Bovendien zal een gering, onbekend aantal bomen vervangen moeten worden om andere redenen zoals beschadiging, verdroging door grondwaterstandverandering.

8.2.4 Groen

De aanwezige openbare-groenelementen aan weerszijden van het station binnen het studiegebied zijn – afgezien van de bomen – weergegeven in tabel 8.6. Dit betreft het openbaar groen in gemeentelijk beheer. Daarnaast is groen aanwezig op terrein van de Nederlandse Spoorwegen in de vorm van de taluds (lengte van het begroeide spoortalud circa 1 kilometer) en plantenbakken op de koppen van de perrons. De plantenbakken zijn zichtbaar voor treinreizigers bij binnenkomst en vertrek van het station. De groene taluds – aanwezig aan de rand van het spoorweglichaam buiten het station zelf – zijn over het merendeel van de lengte zichtbaar vanaf wegen, paden, pleinen en infrastructuur in de stationsomgeving. Deze hebben daardoor belevingswaarde voor het publiek.

In het Nulalternatief treden geen wijzigingen op.

Tabel 8.6: Groen in de huidige situatie en het Nulalternatief

Groenelement	Oppervlak	Specificatie
Gras	13.901 m ²	Vlak gazon ten zuiden van Rotterdam Centraal, Delftseplein, Hofplein, middenberm Weena
Siergroen	503 m ²	Met name langs Weena
Bakken	200 m ²	7 losse en 4 vaste bakken, alle ten zuiden van Rotterdam Centraal en in beheer van de gemeente; 6 plantenbakken op Rotterdam Centraal
Groen spoortalud	5.786 m ²	Groen spoortalud: circa 1.400 meter lang, en 5 meter breed
Totaal	20.390 m ²	

8.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

8.3.1 Beschermden soorten

Er is geen reden aan te nemen dat zich door de Voorgenomen Activiteit nieuwe bijzondere soorten in het gebied gaan vestigen. Het potentiële leefgebied voor aandachtsoorten wordt niet uitgebreid of aangetast.

8.3.2 Bomen

Bij de Voorgenomen Activiteit zullen enerzijds plaatselijk bomen verdwijnen door realisatie van nieuwe gebouwen in de stationsomgeving en aanpassing van de groene inrichting; anderzijds zullen ook nieuwe bomen worden geplant. Op Kaart 8b is de nieuwe situatie wat bomen en groen betreft weergegeven. Ten opzichte van het Nulalternatief blijven 211 bomen behouden, waarvan 32 volwassen bomen. Berekend is dat het totaal aantal bomen in vergelijking met het Nulalternatief toeneemt met 410 bij realisatie van de Voorgenomen Activiteit; het gewogen aantal bomen neemt toe met 185 (tabel 8.7).

Tabel 8.7: Bomen in het Nulalternatief (aantallen)

Leeftijdscategorie Aantal	Jeugd	Volwassen	Oud	Totaal
Nulalternatief	389	72	5	466
Gewogen totaal Nulalternatief	194,5	72	2,5	269
VA	844	32	0	876
Gewogen totaal VA	422	32	0	454

8.3.3 Groen

Het oppervlak groen neemt toe in de Voorgenomen Activiteit. Dit wordt met name bereikt door de groen inrichting van het Kruisplein en het grote groenoppervlak bij bouwlocatie 1. Bouwlocatie 4 gaat ten koste van het groen op het Delftseplein, maar het Delftseplein en de Poortstraat krijgen groene bermen. De nieuwbouw langs het spoor (bouwlocaties 1 en 2) gaan naar verwachting ten koste van 1.600 m² groen spoorwegtalud. Er wordt van uitgegaan dat de losse bakken op het Stationsplein verdwijnen. Het totaal areaal groen in de Voorgenomen Activiteit bedraagt 23.986 m².

8.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf wordt ingegaan op mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit op natuur en groen te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren.

Deze maatregelen vormen bouwstenen voor het MMA.

Verplichting tot het treffen van mitigerende en compenserende maatregelen

Beschermde soorten

In het studiegebied komen naar verwachting van de beschermde soorten alleen soorten voor die in Nederland algemeen zijn. Voor ruimtelijke ingrepen ten koste van het leefgebied van deze soorten bestaat geen verplichting om mitigerende en compenserende maatregelen te treffen. Wel is een ontheffing nodig voor de realisatie van ruimtelijke ingrepen ten koste van het voorkomen van beschermde soorten. In de uitvoeringswijze (de aanlegfase) moet met het voorkomen van beschermde soorten rekening worden gehouden.

Voor het project Rotterdam Centraal betekent dit:

- niet werken in de broedtijd in gebieden waar vogels broeden (bosplantsoen en bomen);
- grondwerk zodanig uitvoeren dat beschermde kleine zoogdieren een vluchtweg hebben.

Gelet op de Flora- en faunawet en de in dat kader benodigde ontheffing dient door nader onderzoek zeker gesteld te worden dat de strenge beschermde soorten vleermuis en zandhagedis niet voorkomen in het gebied waar wordt ingegrepen.

Bomen

Het merendeel van de bomen in het studiegebied geniet bescherming op basis van de APV. Voor het kappen is een kapvergunning nodig. Volgens het Bomenstructuurplan moet een vergunning meestal worden verleend bij een nieuwe inrichting. Herplant is in het algemeen geen verplichting.

Water

Binnen het studiegebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Bij realisatie van nieuw oppervlaktewater is een belangrijke opgave dat het water ecologisch gezond is. Het voldoen aan deze ecologische doelstelling is een opgave die volgens de Europese Kaderrichtlijn Water in 2015 moet worden gehaald. Met het oog op het bereiken van deze doelstelling moet nieuw oppervlaktewater worden beschermd tegen verontreiniging en is het gewenst het zoveel mogelijk te laten voeden door schoon regenwater.

Wenselijke maatregelen voor behoud en ontwikkeling van groen en natuur

Beschermde soorten

De ontwikkeling van de leefmogelijkheden van fauna is een aandachtspunt voor de nadere uitwerking van de plannen voor Rotterdam Centraal. Te denken valt aan het bevorderen van de leefmogelijkheden van aantrekkelijke en nuttige soorten zoals vleermuizen en gierzwaluwen. De realisatie van nieuwe gebouwen biedt kansen voor het realiseren van verblijfplaatsen voor deze soorten. Voor beide soorten is de omgeving geschikt als foerageergebied. Aandacht is nodig voor het tegengaan van het voorkomen van plaagdieren (onder andere ratten, stadsduiven, spreeuwen). Dit betekent dat er geen smalle richels en nissen zouden moeten worden gerealiseerd, omdat spreeuwen en stadsduiven daar graag zitten.

Behoud en ontwikkeling van het bomenbestand

Het Bomenstructuurplan geeft de volgende leidraad voor het bomenbestand:

- behoud van bomen is het uitgangspunt;
- verdere ontwikkeling van een duurzame, vitale en herkenbare boombeplanting in de hoofdstructuren van de stad (hoofddoelstelling van het bomenstructuurplan).

In lijn hiermee is het geven van prioriteit aan instandhouding van bomen in de hoofdbomenstructuur. Dat geldt in het bijzonder voor bomen met toekomstwaarde (gezonde bomen met een lange levensverwachting). Als kappen nodig blijkt te zijn, betekent dat herplant van een gelijk aantal bomen (niet noodzakelijkerwijs op dezelfde locatie) ter instandhouding van de hoofdbomenstructuur voor zover mogelijk. Voor plaatselijke instandhouding van de hoofdbomenstructuur dient tevens te worden voldaan aan de maatstaven die bepalen of sprake is van een hoofdstructuur.

Van belang in het studiegebied is met name een profielbreedte voor de boomkroon van tenminste 25 meter; dat wil zeggen: voldoende breed voor het planten en tot wasdom laten komen van grote bomen (eerste grootte).

Bij noodzakelijk ingrijpen in het bomenbestand in verband met ruimtelijke ontwikkeling is van belang:

- prioriteit geven aan het ontzien van bomen in de hoofdbomenstructuur;
- bij het behoud van bomen prioriteit geven aan volwassen bomen met toekomstwaarde. Dit past in het streven volgens het Bomenstructuurplan zoveel mogelijk bomen zich te laten ontwikkelen tot monumentale bomen. De waardevollere bomen bevinden zich vooral aan de noordzijde van het Delftseplein en zullen verdwijnen bij realisatie van bouwlocatie 4;
- bij plaatselijk verwijderen van bomen uit de hoofdbomenstructuur, de hoofdbomenstructuur herstellen (herplant, niet noodzakelijkerwijs op dezelfde locatie);
- bij verwijdering van bomen bekijken of verplanten mogelijk is.

Aandachtspunten voor beheer en ontwikkeling van het bomenbestand zijn:

- zorg voor een gevarieerde samenstelling van het bomenbestand uit duurzaamheidsoogpunt. Dat helpt het risico te beperken op calamiteiten, bijvoorbeeld een besmettelijke ziekte, en daardoor sterke aantasting van het bomenbestand;
- besteed zorg aan de kwaliteit van de groeiplaats van bomen. Geef daarbij extra aandacht aan groeiplaatsverbetering van bomen in verharding en bomen op veel betreden plaatsen. Voor een goede ontwikkeling van de boom moet worden uitgegaan van een standplaats (ruimte voor de wortels) van 4 m³.

Kansrijke locaties voor ontwikkeling van ecologisch groen

Kansrijke locaties voor bijzondere flora en fauna zijn in het algemeen plekken met droog-nat gradiënten, voedselrijk-voedselarm gradiënten en plekken met variatie in de expositie (bezonning/ beschaduwing). Zo ligt het spoortalud aan de zuidzijde gunstig vanwege de expositie voor ontwikkeling van een gevarieerde gras-, en ruigtevegetatie en warmteminnende dieren als dagvlinders, terwijl op het talud aan de noordzijde door beschaduwing juist bosplantsoen (struiken en bomen) en schaduwminnende bosplanten het beste tot ontwikkeling kunnen komen.

Groene daken

Groene daken zijn realiseerbaar op de daken van de gebouwen in de stationsomgeving. Deze daken kunnen diverse functies vervullen. Ze kunnen ruimte bieden voor natuur in de stad (onder andere dagvlinders, vogels), dienen voor vrijetijdsbesteding, bijdragen aan de waterbeheersing (met name piekberging bij hevige neerslag) en verschillende andere positieve milieu-invloeden hebben (klimaatverbetering met name in het betreffende gebouw, luchtkwaliteitsverbetering en geluidsabsorptie). Uiteenlopende biotopen zijn realiseerbaar. Dat kan met korte begroeiing zoals grasdaken, mosdaken, steppedaken (bijvoorbeeld met sedum wat in de loop van het jaar geleidelijk verkleurt), water- en moerasdaken. Ook mogelijk is een parkachtige inrichting met hogere begroeiing en zelfs bomen.

In de groenstructuur kunnen groene daken op de gebouwen een groene schakel vormen tussen Westersingel enerzijds en Spoorsingel en Provenierssingel anderzijds.

Grondwaterstandsveranderingen beperken

Bomen kunnen slechts in beperkte mate grondwaterstandveranderingen verdragen. Om bomen te sparen is het zaak grondwaterstandsveranderingen (afwijkend van de reguliere jaarlijkse fluctuatie) te beperken, en dit geleidelijk te laten verlopen (bijvoorbeeld de verandering zo mogelijk beperken tot 5 centimeter per jaar) zodat de wortelstelsels van bomen zich hierop aan kunnen passen. In hoofdstuk 6 is geconstateerd dat de bemaling van de bouwputten niet zal leiden tot verdroging van het groen.

Ontwikkeling van siergroen: meer kleur en fleur

In het concept-Groenplan is aangegeven dat het groen in Rotterdam teveel van hetzelfde is. Ook in de stationsomgeving is sprake van betrekkelijk eenvormig groen. Een in het oog springende uitzondering is alleen het hart van het Hofplein (fontein en siergroen). In het plangebied zijn er mogelijkheden om de kwaliteit van het groen te verbeteren. Te denken valt hierbij aan meer bloesem, bloemen en bessen zodat het groen zo aantrekkelijk mogelijk oogt gedurende het hele jaar (bijvoorbeeld door meer bolgewassen als krokussen in het gazon, toevoegen van een variëteit aan bloeiende struiken, en perkplanten). Realisatie van dergelijk hoogwaardig siergroen zal overigens wel extra onderhoudskosten met zich meebrengen.

In tabel 8.8 zijn de bouwstenen voor het MMA samengevat.

Tabel 8.8. Bouwstenen groen en natuur voor het MMA

Aspect	Maatregel	Relevant beleid
Beschermde soorten	Bij realisatie nieuwbouw zorgen voor verblijfplaatsen voor vleermuizen en gierzwaluwen.	Flora- en faunawet
Groen (gecultiveerd & ecologisch)	- realisatie van meer hoogwaardig siergroen (kwaliteitsverbetering) - realisatie van groene daken - benutten ecologische potenties van de spoortaluds	Groenplan Rotterdam
Bomen	geen drastische grondwaterstandverlaging bij bomen (grondwaterbeheersplan maken)	Bomenstructuurplan
Water	in geval van realisatie van nieuw water zorgen voor ecologisch gezond water	Kaderrichtlijn Water, Waterplan Rotterdam

8.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het plangebied is geen ruimte voor uitbreiding van het groenareaal. Het aanwezige areaal kan aan kwaliteit winnen door benutting van de ecologische potenties van de spoortaluds. Dit verhoogt de diversiteit aan soorten in het plangebied. Een gevarieerde samenstelling van het bomenbestand en zorg voor goede standplaatsvoorzieningen voor bomen maakt het bomenbestand minder kwetsbaar. Realisatie van hoogwaardig siergroen leidt tot meer variatie in het groen in Rotterdam en daarmee tot een kwaliteitsverbetering. Door bij nieuwbouw te zorgen voor verblijfplaatsen voor vleermuizen en gierzwaluwen neemt het leefgebied voor aandachtsoorten toe.

8.6 Samenvattend overzicht van de effecten

De effecten van de alternatieven zijn aangegeven in tabel 8.9. De beoordeling is aangegeven in tabel 8.10.

De Voorgenomen Activiteit leidt niet tot het voorkomen van aandachtsoorten in het plangebied. Het creëren van verblijfplaatsen voor vleermuizen en gierzwaluwen (MMA) kan leiden tot vestiging van aandachtsoorten in het plangebied.

Realisatie van de Voorgenomen Activiteit heeft als gevolg dat het gewogen aantal bomen in het plangebied toeneemt met 185. De toename bedraagt 67% en wordt derhalve zeer positief (++) beoordeeld. Het MMA is voor de bomen gelijk aan de Voorgenomen Activiteit.

Bij de Voorgenomen Activiteit neemt de oppervlakte groen met bijna 3.600 m² groen toe. Dit betekent een toename van circa 18% hetgeen positief (+) beoordeeld wordt. Indien alle nieuwe bebouwing wordt voorzien van een groen dak (bouwlocatie 3 alleen de stationshal; de perronoverkapping is transparant) betekent dit bijna een verdubbeling van het areaal groen.

Gelet op het bovenstaande geeft de Voorgenomen Activiteit gunstige voorwaarden voor een toename van de biodiversiteit, bij realisatie van het MMA zal de biodiversiteit toenemen.

Tabel 8.9: Effecten groen en natuur

Alternatieven Indicatoren	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Aantal aandachtsoorten	0	0	mogelijk 1 of meer
Ontwikkelingsmogelijkheden voor het bomenbestand	269 bomen	454 bomen	454 bomen
Ontwikkeling van het groenoppervlak	20.390 m ²	23.986 m ²	45.000 m ²

Tabel 8.10: Beoordeling effecten groen en natuur

Alternatieven Criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Beschermde soorten	0	0	+ tot ++
Bomen	0	++	++
Groen	0	+	++

8.7 Referenties

- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [MCR 2001] Groene Kaart Rotterdam met omgeving, Milieucentrum Rotterdam, 2001.
- [PBW 2000] Waterplan Rotterdam 2000-2005. Projectbureau Waterplan Rotterdam, 2000
- [PZH 1991] Beleidsplan natuur en landschap, Provincie Zuid-Holland, 1991.
- [Rdam 1999] Bomenstructuurplan, Gemeente Rotterdam, 1999.
- [Rdam 2004] Rotterdam Groene Stad. Groenstrategie 2002-2010, Gemeente Rotterdam, 2004 (in prep.).
- [LNV 2000] Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota Natuur, Bos en Landschap in de 21e eeuw, Ministerie van LNV, 2000.
- [LNV 2003] Ondernemen en de Flora- en faunawet, Ministerie van LNV, 2003.
- [Rdam Centraal 2003] Programma van eisen Rotterdam Centraal Station, Rotterdam Centraal, juli 2003





9. Cultuurhistorie en archeologie

9.1 Toetsingskader

9.1.1 Afbakening

Dit hoofdstuk heeft betrekking op het verleden. Onder de noemer cultuurhistorie wordt ingegaan op mogelijke effecten op in cultuurhistorisch opzicht waardevolle bebouwing en stedenbouwkundige structuren.

De passages over archeologie hebben betrekking op kans op verstoring van sporen in de bodem van bewoning in het verre verleden.

9.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Cultuurhistorie

Algemeen

De centrale doelstelling van het cultuurhistorische beleid zoals verwoord in de Nota Belvédère [OCW 1999] luidt: de cultuurhistorische identiteit wordt sterker richtinggevend voor de inrichting van de ruimte, en het rijksbeleid zal daarvoor goede voorwaarden scheppen. Dit wordt onder andere bereikt door het erkennen en herkenbaar houden van cultuurhistorische identiteit in zowel het stedelijk als het landelijk gebied, als kwaliteit en uitgangspunt voor verdere ontwikkelingen. De kansen van cultuurhistorie als inspiratiebron voor de ruimtelijke inrichting en het ontwerp worden gestimuleerd. In de Nota zijn zogeheten Belvédèregebieden aangewezen: de in cultuurhistorisch opzicht meest waardevolle gebieden van Nederland. Het plangebied maakt geen deel uit van een Belvédèregebied.

Regels voor Ruimte

In Regels voor Ruimte (PZH 2005) staat dat het cultureel erfgoed een belangrijke drager is van de identiteit van Zuid-Holland. In de cultuurhistorisch (dus ook archeologische) waardevolle gebieden worden eisen gesteld aan de bescherming van de bestaande cultuurhistorische waarden. De gebieden waarop deze regeling van toepassing is zullen op een apart kaartbeeld (Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland) worden weergegeven. Buiten deze gebieden zijn uitsluitend de provinciale monumenten, molenbiotopen en archeologie formeel beschermd. De bescherming van de overige waarden buiten deze gebieden wordt overgelaten aan de gemeenten.

Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland

De Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland (CHS) [PZH 2002] biedt een overzicht in hoofdlijnen van het cultureel erfgoed van de provincie. Daartoe zijn de belangrijkste archeologische, historisch-landschappelijke en historisch-stedenbouwkundige structuren, patronen en terreinen op kaart gezet en gewaardeerd. In en nabij het plangebied voor Rotterdam Centraal is sprake van een aantal relevante aanduidingen (zie 9.2.3).

De provincie heeft met de CHS een onderlegger gegeven voor een integraal – in samenhang met overige beleidsvoornemens – en gebiedsgericht monumentenbeleid.

Monumenten

Monumenten worden beschermd op basis van hun schoonheid, betekenis voor de wetenschap, cultuurhistorische of bouwkundige waarde door middel van de Monumentenwet (1988).

Monumenten worden geregistreerd en opgenomen in het bestemmingsplan van de betreffende gemeente. Er bestaat een verbod op afbraak, verplaatsen, wijzigen of herstellen van monumenten zonder geldige vergunning. Daarnaast worden waardevolle stads- en dorpsgezichten veiliggesteld door middel van aanwijzing als beschermd monument. Dit houdt in dat activiteiten die het stads- of dorpsgezicht kunnen aantasten, zoals het afbreken van gebouwen, is verboden. Ook archeologische terreinen kunnen als rijksmonument worden aangewezen.

In het bestemmingsplangebied Rotterdam Centraal bevinden zich twee gemeentelijke monumenten, te weten het Groothandelsgebouw en het Stationspostkantoor. Het toekomstig te beschermen stadsgezicht 'Waterproject', het singelgebied van Rotterdam, overlapt het plangebied gedeeltelijk zowel in het noorden als in het zuiden, zie Kaart 9.

De gemeenteraad van Rotterdam dient na de aanwijzing van het Waterproject tot beschermd stadsgezicht door de staatssecretaris van OC&W en de minister van VROM, voor het gebied een beschermd bestemmingsplan vast te stellen. Dit kan binnen een verplichte termijn zijn en bestaande bestemmingsplannen kunnen (gedeeltelijk) als beschermend worden aangemerkt.

In het besluit tot aanwijzing als te beschermen stadsgezicht worden de stedenbouwkundige, landschappelijke, architectuurhistorische en cultuurhistorische waarden van het Waterproject genoemd [Rdam 2000-3]. Deze waarden zullen bij het opstellen van het (beschermend) bestemmingsplan als uitgangspunt dienen. Het doel van de aanwijzing tot beschermd stadsgezicht van het Waterproject is om de karakteristieke, met de historische ontwikkeling samenhangende structuur en de ruimtelijke kwaliteiten van het gebied te onderkennen als een belangrijke leidraad bij verdere ontwikkelingen binnen het gebied.

Archeologie

Verdrag van Malta

In 1992 hebben de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen te Valletta (Malta) het Europese Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend. De wet tot goedkeuring van het verdrag (kortweg Verdrag van Malta genoemd) is aangenomen en gepubliceerd in het Staatsblad (9 april 1998).

Met het Verdrag van Malta is het streven vastgelegd naar onder meer:

- het behoud van het archeologisch bodemarchief ter plaatse (in situ);
- het documenteren van het archeologisch bodemarchief, indien behoud niet mogelijk blijkt;
- het vroegtijdig en volwaardig betrekken van de archeologie bij ontwikkelingen op het gebied van de ruimtelijke ordening;
- het verbreden van het draagvlak voor de archeologie;
- het toepassen van het beginsel 'de verstoorder betaalt'.
-

In algemene zin wordt als stelregel gehanteerd dat behoud van archeologische vindplaatsen in de bodem de voorkeur heeft boven opgraven en onderzoeken, omdat onderzoek later betere resultaten kan opleveren én omdat behoud ter plaatse kostenbesparing kan opleveren.

Op 31 januari 2005 werd het wetsvoorstel voor de herziening van de Monumentenwet 1988, waarmee het Europese Verdrag van Malta in de Nederlandse wetgeving wordt geïmplementeerd, in de Tweede Kamer behandeld. Naar aanleiding van het ingediende wetsvoorstel werden een aantal amendementen ingediend. De staatssecretaris is hierop in overleg gegaan met diverse betrokkenen; dit heeft tot nu toe nog niet geresulteerd in een reactie op de amendementen. Inmiddels bestaat er overall in het land al wel regelgeving 'in de geest van Malta', bijvoorbeeld bij projecten die zijn verplicht tot een MER, bij bestemmingsplannen en bij ontgrondingen.

De vertaling van de uitgangspunten van het Europese verdrag naar de Nederlandse situatie kent een aantal facetten. Zo zal het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden worden geformaliseerd (in de herziening van de Monumentenwet). Ook zal de relatie archeologie en ruimtelijke ordening worden versterkt, waarbij er een sterke decentralisatie van verantwoordelijkheden voor het archeologisch erfgoed zal plaatsvinden naar het gemeentelijk niveau.

Vigerend beleid: Regels voor Ruimte en interimbeleid

Het Verdrag van Malta is nog niet geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. Toch lopen provincie en Rijk er al op vooruit met nieuwe wet- en regelgeving. Hierdoor worden gemeenten nu al in toenemende mate met archeologisch beleid en uitvoeringstaken geconfronteerd. Dit geldt ook voor gemeenten in het Rijnmondgebied. De Provinciale Planologische Commissie (PPC) van de provincie Zuid-Holland, waarin ook de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek en de Rijksdienst voor de Monumentenzorg zitting hebben namens de minister van OCW, is in elke provincie het adviesorgaan van Gedeputeerde Staten bij de beoordeling van ruimtelijke plannen, (zie ook Regels voor Ruimte [PZH 2005]). In bestemmingsplannen, evenals ten behoeve van ontgrondingsvergunningen en sommige bouwvergunningen, moeten gemeenten tegenwoordig aangeven welke archeologische waarden in het geding zijn. Zoals hiervoor al genoemd hanteert de provincie daarbij de CHS; daarbuiten wordt op het gebied van archeologie ook de Archeologische Monumentenkaart gebruikt. Indien archeologische belangen niet of onvoldoende worden meegewogen, wordt door de provincie geen goedkeuring verleend.

Het plangebied is in de CHS aangeduid als gebied met 'redelijke tot grote kans op archeologische sporen'. Op de Archeologische Monumentenkaart staan geen monumenten aangegeven in het plangebied of in de directe omgeving hiervan.

Gemeente Rotterdam

In Rotterdam geldt de Monumentenverordening Rotterdam 2003 met de daarbij behorende lijst met Archeologisch Belangrijke Plaatsen (ABP's). Bovendien is een Archeologische Waardenkaart Rotterdam in procedure gebracht welke naar verwachting in 2005 zal worden vastgesteld. Genoemde beleidsinstrumenten borgen een tijdige en volwaardige inbreng van archeologische belangen bij ruimtelijke ontwikkelingen. Beschrijving van deze waarden voor het plangebied staan in paragraaf 9.2.4.

9.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt voor cultuurhistorie en archeologie aandacht gevraagd voor de volgende punten:

- bestaande cultuurhistorische waarden, die samenhangen met de stedenbouwkundige structuur van de Stadsdriehoek en de gebouwen van de wederopbouwperiode (waaronder het bestaande stationsgebouw);
- te verwachten en bestaande archeologische waarden.

9.1.4 Toetsingscriteria

Tabel 9.1 geeft het toetsingskader voor cultuurhistorie en archeologie inclusief de waardering.

Tabel 9.1: Toetsingskader cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Indicator	Waardering t.o.v. Nulalternatief
Cultuurhistorie	Mate van aantasting, behoud en/of versterking van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren	++ aanzienlijke versterking
		+ lichte versterking
		0 geen effecten
		- lichte aantasting
		-- sterke aantasting
Archeologie	Mate van aantasting van (mogelijke) archeologische vindplaatsen	0 geen effecten op (mogelijke) archeologische vindplaatsen
		- lichte aantasting (mogelijke) archeologische vindplaatsen
		-- sterke aantasting (mogelijke) archeologische vindplaatsen

9.2 Huidige situatie en Nulalternatief

9.2.1 Cultuurhistorie

In het plangebied voor Rotterdam Centraal bevinden zich twee gemeentelijke monumenten: het Groothandelsgebouw (Stationsplein 45) en het Stationspostkantoor (Delftseplein 31, 33). Beide gebouwen zijn na de Tweede Wereldoorlog gebouwd. Ook bevindt zich een deel van het toekomstig te beschermen stadsgezicht Waterproject binnen de grenzen van het plangebied.

Verder is het wederopbouwgebied van cultuurhistorische waarde.

De waarden zijn aangegeven op Kaart 9 en worden hieronder beschreven.

In het Nulalternatief wijzigt de situatie niet.

Cultuurhistorisch waardevolle elementen

Groothandelsgebouw

Het in beton uitgevoerde Groothandelsgebouw (1949-1951) van architect H.A. Maaskant (1907-1977) domineert de westelijke zijde van het huidige Stationsplein, een deel van het Weena en de Conradstraat. Het enorme bedrijfsverzamelgebouw is uitgevoerd als een gesloten bouwblok met een groot binnenhof en twee dwarspanden. Het blok voegt zich met een knik in de situatie tussen het Weena en de spoorlijn.

In het binnenhof bevindt zich een stelsel van laad- en losruimten, dat zich naar buiten toe aan de westzijde manifesteert in een grote oprit die via een dubbele boogbrug het gebouw bereikt. De bebouwing ten westen van het Groothandelsgebouw is om en over de oprit gebouwd, zodat deze nog steeds functioneel is. De logistieke route van en naar het Groothandelsgebouw door middel van de verhoogde oprit maakt onderdeel uit van het monument.

Op het dak van het monument bevindt zich aan de zijde van het Stationsplein de voormalige bioscoop 'Kriterion' en heeft nu vrij uitzicht op het Weena. Het uitzicht over het Stationsplein naar het Weena is een waardevol onderdeel van het monument. Het complex heeft een bijzondere symboolwaarde in de wederopbouwgeschiedenis van Rotterdam.

Stationspostkantoor

Aan het Delftseplein ontwierpen de architecten E.H. Kraaijvanger (1899-1978) en H.M. Kraaijvanger (1903-1981) tussen 1954 en 1959 het Stationspostkantoor. De ligging van dit als postverwerkingsgebouw ontworpen complex is sterk bepaald door het naastgelegen station Rotterdam Centraal. Een directe verbinding tussen het gebouw en de perrons was noodzakelijk voor het vervoer van poststukken. Het rechthoekige en in beton uitgevoerde gebouw heeft een plattegrond van 104 meter bij 36 meter; het heeft veertien bouwlagen en is 58 meter hoog. De kopse kanten bevatten kantoorruimten en daartussen bevinden zich ruimten voor postverwerking en expeditie met een dubbele verdiepingshoogte en vrij indeelbare werkvloeren.

Het trappenhuis aan de westzijde bevat een kunstwerk van Louis van Roode over de gehele hoogte van de veertien bouwlagen. Aan de spoor kant bevindt zich een overdekt perron ten behoeve van de posttreinen. Het perron kan via een oprit aan de oostzijde van het gebouw worden bereikt. De perrons van Rotterdam Centraal zijn bereikbaar via een tunnel onder het spoorwegemplacement. De luifel aan de voorzijde, de perronoverkapping aan de spoorzijde, de oprit naar het perron aan de oostzijde en de gehele tunnel (inclusief vertakkingen naar de sporen) onder het spooremplaatsment maken onderdeel uit van het monument. Het gebouw functioneert niet meer als postverwerkingsbedrijf.

Overige bebouwing

Het station Rotterdam Centraal van architect S. van Ravesteijn (1889-1983) is vanaf 1950 in fasen gerealiseerd en in 1957 officieel in gebruik genomen. De beide stationshallen, de perronoverkappingen en de tunnels zijn als één geheel ontworpen. Enkele kenmerkende elementen zijn: de gebogen gevel met kunstwerken op de uiteinden, de pui van de stationshal met klok, de belettering en het gewelfde plafond van de stationshal, de schaaldaken op de perrons, de indirecte belichting van plafonds, daken en tunnels, het materiaalgebruik en de kunstwerken en diverse detailleringen van J.H. Baas. Het station heeft geen monumentenstatus.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren: beschermd stadsgezicht

Stadsgezicht Waterproject

Het Waterproject uit 1854 is ontworpen door stadsarchitect W.N. Rose en J.A. Scholten Hzn., fabriekslandmeter van het Hoogheemraadschap van Schieland. De landschapsarchitecten J.D. Zocher en L.P. Zocher verzorgden de aanleg van de singels in landschapsstijl. De singels hadden verschillende, voor de 19^e eeuwse stedenbouw exemplarische oogmerken:

- de verbetering van de stadshygiëne en de stedelijke waterhuishouding;
- de ordening van de al volop in gang zijnde officiële stadsuitbreiding;
- het bieden van een kader voor georganiseerde toekomstige stadsuitbreiding;
- stadsverfraaiing.

Deze specifieke mix van doelstellingen en het feit dat het plan is gerealiseerd, maakt het waterproject tot een bijzonder zeldzaam artefact; het is een tastbaar geworden waterhuishoudkundige annex stedenbouwkundige ingreep om de explosief groeiende stad en de daarbij behorende problematiek van chaos en ziekte te bedwingen. Als zodanig is Waterproject van algemeen belang vanwege de bijzondere stedenbouwkundige, cultuurhistorische, architectuurhistorische, landschapsarchitectuurhistorische en civieltechnische waarden, alsmede vanwege het beeldbepalende karakter en de zeldzaamheidswaarde. Bovendien is het Waterproject representatief voor het veelzijdige oeuvre van ingenieur-architect (en rijksbouwmeester van 1858-1867) W.N. Rose, in zijn functie als respectievelijk stadsarchitect en ingenieur-adviseur van Rotterdam.

Van de verschillende beschreven onderdelen van het Waterproject [Rdam 2000-3] – water, bebouwing, groen en wandeling, ofwel de gouden rand, in samenhang met de sierlijk vormgegeven waterhuishoudkundige functie, de groene stoffering en de wandeling – zijn de grote lijnen en/of belangrijke fragmenten nog goed herkenbaar. Ze zijn niet alleen van beeldbepalende en cultuurhistorische waarde, maar ook nog steeds in belangrijke mate van functionele betekenis. Op Kaart 9 is de begrenzing van het Waterproject aangegeven. De huidige stationslocatie doorsnijdt als het ware het Waterproject. De verbindingspijl geeft de relatie aan die tussen beide gebieden bestaat.

Overige structuren van cultuurhistorische waarde

Het wederopbouwgebied

Een deel van het plangebied valt volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland binnen de kaartenheid 'waardevolle structuur' (zie Kaart 9). Dit betekent dat dit gebied een intacte stedenbouwkundige structuur heeft met redelijk gave bebouwing. Deze waardevolle structuur betreft het wederopbouwgebied van Rotterdam: het gebied binnen de brandgrens van het bombardement van mei 1940 dat na de oorlog opnieuw is bebouwd. Hierbij werd, volgens het Basisplan van C. van Traa uit 1946, deels uitgegaan van het voormalige stedelijk patroon. Tegelijkertijd werd het stratenpatroon gemoderniseerd in samenhang met het verkeerswegennet van de stad als geheel. Binnen de straten werd een hiërarchie aangebracht van brede boulevards tot smalle winkelstraten en expeditiehoven. Er werd geëxperimenteerd met verkavelingen en industrie werd zoveel mogelijk geweerd. Het Stationsplein en de rooilijnen voor het stationsgebouw zijn onderdeel van het Basisplan.

Overige structuren uit de CHS

De door de provincie aangewezen 'zeer waardevolle structuur' verwijst naar het door de gemeente als beschermd stadsgezicht aangemelde Waterproject. De waarden die worden gesignaleerd door de provincie worden voldoende beschreven in het Stadsgezicht Waterproject. Het plangebied grenst bovendien aan een door de provincie gesignaleerde redelijk waardevolle structuur. Effecten op dit gebied doen zich niet voor; een omschrijving van de huidige waarden wordt derhalve achterwege gelaten.

9.2.2 Archeologie

Huidige situatie

Archeologische sporen zijn vaak niet of nauwelijks te herkennen aan het oppervlak; meestal zijn ze diep onder het maaiveld begraven. Wel is er een methode om een indicatieve of verwachtingswaarde te voorspellen. Deze methode berust op het gegeven dat mensen in het verleden voor hun activiteiten geschikte plekken in het landschap uitkozen. Een analyse van bodem en geologie in relatie tot de bekende vindplaatsen geeft inzicht in de waarschijnlijke verspreiding van nog niet bekende vindplaatsen.

De archeologische waarden zijn aangegeven op Kaart 10. De aangegeven vindplaatsen zijn slechts indicatief; dit geldt voor de diepte, de locatie, de omvang en de begrenzing van deze gebieden. Het gehele plangebied is op de CHS aangegeven als 'gebied met redelijke tot grote kans op archeologische sporen aan of onder het huidige oppervlak'.

Het gebied maakt deel uit van een omvangrijk veengebied, waar in het zuidelijk deel rond het begin van de jaartelling en in de eeuwen daarna klei is afgezet. De vroegste bewoningssporen dateren uit het laat-Mesolithicum (8000-5500 voor Christus) en het Neolithicum (5300-2000 voor Christus). Aardewerk en vuurstenen werktuigen uit deze tijd werden onder meer aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel in Rotterdam tussen 1988 en 1992. Dit onderzoek heeft veel informatie opgeleverd over de landschapsontwikkeling, bewoningsgeschiedenis en stadsvorming van Rotterdam.

Laat-mesolithische bewoningssporen zijn recentelijk ook aangetroffen onder het station Rotterdam Centraal. Op een diepte van circa 7,50 meter beneden NAP en dieper zijn bewoningsslagen aangeboord op een in de ondergrond aanwezige donk. Een donk is een rivierduin dat aan het einde van de laatste ijstijd werd gevormd (zo'n 10.000 jaar geleden). Deze rivierduinen werden als hogere en drogere plaatsen om te wonen benut in latere tijden, toen door de zeespiegelrijzing een groot deel van westelijk Nederland vernatte. In het plangebied liggen meerdere van dergelijke donken (zie Kaart 10).

Bewoning uit de Bronstijd (2000-800 voor Christus) is in het plangebied of in de directe omgeving daarvan niet bekend. Sporen uit de IJzertijd (800 voor Christus-begin jaartelling) en de Romeinse tijd komen in de omgeving van het plangebied wel voor. Ze zijn onder meer tijdens het onderzoek in de Willemsspoortunnel aangetroffen en gedocumenteerd.

Sporen van vroeg-middeleeuwse bewoning (circa 450-1000 na Christus) zijn te verwachten op de oeverafzettingen direct langs de Nieuwe Maas. Vondsten uit de 9^e en 10^e eeuw zijn aangetroffen langs de benedenloop van de Rotte en kunnen gerelateerd worden aan de in 1028 in historische bronnen genoemde nederzetting Rotta. Deze handelsplaats ging in de 12^e eeuw verloren door overstromingen.

De overstromingen in dit deel van Zuid-Holland werden mede veroorzaakt door het feit dat de 10^e en 11^e-eeuwse ontginningen, vanwege de ontwatering van het veen, resulteerden in een maaiveldval, waardoor het land vatbaarder werd voor overstromingen. Om het land te beschermen werden vooral aan het einde van de 12^e eeuw en in de 13^e eeuw in dit deel van Rotterdam van noord naar zuid een reeks dijken aangelegd. In het plangebied liggen delen van de oude Beukelsdijk. Op en langs de dijken concentreerde zich de bebouwing. Zo werden er boerderijen of andere bouwwerken gebouwd.

Het ontstaan van de middeleeuwse stad Rotterdam hangt samen met de aanleg van Schielands Hoge Zeedijk in de tweede helft van de 13^e eeuw. Daar waar de dijk de Rotte kruiste, werd een dam met sluizen aangelegd (ter plaatse van de huidige Hoogstraat). Op de dam en aan weerszijden van de Rotte (Binnenrotte) verrees al spoedig bebouwing. In de 14^e en 15^e eeuw breidde de stad zich uit. Aan het eind van de 16^e eeuw kreeg de stad Rotterdam de kenmerkende driehoekige vorm. Het oude stadsgebied bevindt zich buiten het plangebied.

In het uitbreidingsgebied van de stad langs de Rotterdamse Schie en westwaarts (tot circa 1850) kunnen zich belangwekkende bewoningssporen bevinden uit die periode.

Nulalternatief

In het Nulalternatief kan bij de aanleg van RandstadRail en bij de verbouwing van het metrostation versterking van archeologische sporen optreden. Doordat de RandstadRailtunnel geboord wordt blijft de versterking van de bodem beperkt. De potentiële aantasting is zeer klein en heeft nauwelijks een negatief effect op de mogelijke vindplaatsen in het plangebied. Tijdens de aanleg vindt archeologisch onderzoek plaats waardoor eventuele informatie wordt vastgelegd.

9.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

9.3.1 Cultuurhistorie

Cultuurhistorisch waardevolle elementen

Monument Groothandelsgebouw

Er is sprake van wijzigingen aan het Groothandelsgebouw. Bij uitvoering van de Voorgenomen Activiteit is bouwlocatie 1 over de oprit naar het Groothandelsgebouw geprojecteerd. Of en hoe de oprit hierbij behouden blijft is nog niet duidelijk. Er is een risico dat de oprit niet in de bebouwing past en wordt verwijderd. In dat geval zou het monument worden aangetast. De hoogte van het stationsgebouw blijft onder de hoogte van de bioscoop van Kriterion; het uitzicht vanuit de voormalige bioscoop wordt dan ook niet door de Voorgenomen Activiteit beïnvloed. De nieuwe stationshal is zodanig van omvang en vorm dat dit geen effect heeft op de positie van het Groothandelsgebouw aan het Stationsplein.

Monument Stationspostkantoor

De omgeving van het gebouw wordt heringericht. De exacte effecten hiervan zijn nog niet bekend. Zo is het onduidelijk wat er met de perronoverkapping aan de spoorzijde, de oprit naar het perron aan de oostzijde en de tunnel onder het spooremlacement wordt gedaan. De volledige effecten op het gebouw zijn daardoor nog niet duidelijk. Wel is duidelijk dat door de tijdelijke tramhaltes de luifel

over de straat (waarschijnlijk) wordt afgebroken. De luifel is onderdeel van een uitbreiding van het gebouw en is later toegevoegd. Het afbreken van de luifel mag alleen als ontheffing wordt aangevraagd bij monumentenzorg. De afbraak heeft enige negatieve gevolgen voor de waarde van het monument.

Het feit dat het Stationspostkantoor een nieuwe functie krijgt heeft naar verwachting geen negatieve gevolgen. Een goede instandhouding van het monument is gebaat bij gebruik, omdat het dan wordt onderhouden. In Stationspostkantoor zullen kantoren en voorzieningen komen. Deze functies hebben naar verwachting weinig met de voormalige functie te maken, maar indien zij het monument fysiek niet aantasten heeft dit geen negatieve gevolgen voor het monument.

Overige bebouwing

Het bestaande stationgebouw verdwijnt bij de Voorgenomen Activiteit. Het is de bedoeling de vlaggenmasten die door Van Ravesteijn voor het station zijn ontworpen een nieuwe plek te geven op het Kruisplein. Ook enkele andere elementen zoals de klok en enkele kunstwerken van J.H. Baas zullen worden hergebruikt.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren: beschermd stadsgezicht

Beschermd stadsgezicht Waterproject

Het toekomstig te beschermen stadsgezicht Waterproject kan aangetast worden als de ingrepen die gepleegd worden in de Voorgenomen Activiteit niet passen binnen de structuur van het Waterproject zoals beschreven in het concept-besluit [Rdam 2003]. Vooralsnog lijkt het dat de hoogbouw en de nieuwe OV-terminal die zijn gepland in de Voorgenomen Activiteit geen wezenlijke aantasting van het te beschermen stadsgezicht Waterproject zullen betekenen. De verwachting is dat ook het gedeelte van het Waterproject aan de noordkant van het station niet wordt aangetast, omdat het ontwerp van de OV-terminal aan de noordzijde met opzet kleinschaliger is gehouden om goed aan te sluiten op de bestaande stedenbouwkundige structuur van de Provenierswijk. Het doorkoppelen van de Spoorsingel met de Provenierssingel (net ten noorden van het plangebied) zal een positieve uitstraling hebben op het beschermd stadsgezicht waar de singels onderdeel van uitmaken.

De inrichting van de openbare ruimte en de aan te brengen beplanting dienen ook binnen de structuur van het toekomstig te beschermen stadsgezicht Waterproject passen. De openbare ruimte in de omgeving van het Waterproject verandert sterk. Op het Stationsplein komt een nieuwe, grotere stationshal. De tramhaltes worden aan de oostkant van het plein geconcentreerd, en de bushaltes worden naar de Conradstraat verplaatst. Het Stationsplein wordt daardoor vrij van obstakels. Het Kruisplein krijgt een groene inrichting met veel bomen en een 'esplanade' voor voetgangers. De tramhaltes komen te vervallen.

Van belang voor het Waterproject is ook de aanleg van tunnels onder het Weena (wat de verkeerssituatie op het maaiveld verbetert) en de aanleg van een bredere tunnel onder de perrons. De relatie tussen stad en station wordt hierdoor versterkt. Voor het Waterproject zijn dit naar verwachting positieve ontwikkelingen daar de continuïteit tussen noord- en zuidkant van het station wordt versterkt. De groene inrichting van het Kruisplein sluit beter aan op de singelstructuur dan het huidige plein, maar de waterloop wordt er niet gecontinueerd; overigens heeft het Kruisplein nooit onderdeel uitgemaakt van de singelstructuur, wél van de groenstructuur.

Overige structuren van cultuurhistorische waarde

Wederopbouwgebied

Wijzigingen in de stedenbouwkundige structuur treden deels op. Het Stationsplein uit het Basisplan uit 1946 wordt heringericht en het huidige stationsgebouw wordt verwijderd. De redelijk gave bebouwing wordt hierdoor ten dele aangetast bij het uitvoeren van de Voorgenomen Activiteit. Door de opzet van de voorgenomen nieuwe stationshal wordt het huidige Stationsplein in de Voorgenomen Activiteit voor een groot deel in wezen een overkapt plein. De karakteristieke rooilijn van het stationsgebouw vormde samen met de overige bebouwing de afsluiting van de ruimte op het Stationsplein. Een deel van de waardevolle structuur wijzigt hierdoor in fysieke zin, maar in functionele zin blijft de structuur op hoofdlijnen gelijk.

9.3.2 Archeologie

Voor een juiste inschatting van de in het plangebied voorkomende archeologische waarden is het van belang op te merken dat de geologie van de ondergrond over het algemeen niet gedetailleerd genoeg bekend is om over die waarden gedetailleerde uitspraken te doen.

Tot aan de late Middeleeuwen (circa 1000 na Christus) vestigde de mens zich op de gunstige plekken in het landschap (donken, rivieroever, hoge plekken in het veen, et cetera). Na de 13^e eeuwse bedijkingen wordt de locatiekeuze van bewoning veel meer bepaald door de aanwezige dijken, wegen, gegraven waterlopen en de dan aanwezige stad Rotterdam.

Op basis van de CHS [PZH, 2002], de Monumentenverordening Rotterdam 2003 met de lijst van Archeologisch Belangrijke Plaatsen, het concept gemeentelijke Archeologische Waardenkaart uit 2005 (wordt nu in procedure gebracht) en de in dit hoofdstuk beschreven archeologische waarden dan wel de kans op de aanwezigheid daarvan is het van belang dat:

- bij graafwerkzaamheden in het plangebied dieper dan circa 3 meter beneden NAP een archeologisch vooronderzoek plaatsvindt;
- dat in de op Kaart 10 aangegeven dijktracés met strook van circa 25 meter ter weerszijden ervan en in het stadsgebied tot circa 1850 bij graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 2,50 meter beneden NAP archeologisch vooronderzoek plaatsvindt.

Voor de Voorgenomen Activiteit betekent dit dat archeologisch vooronderzoek moet worden uitgevoerd voordat wordt begonnen met de werkzaamheden voor de bouwlocaties 1, 2 en 4, de parkeergarage Kruisplein en de ondergrondse fietsenstalling onder het Stationsplein. Op basis van het vooronderzoek kan preciezer worden bepaald of archeologische waarden in het geding komen. In het gehele plangebied is een redelijke tot grote kans op het aantreffen van archeologische sporen. Locatie 1 bevindt zich daarnaast op een oude donk; ook loopt er een oud dijktracé midden door de beoogde bouwlocatie. Er vinden naar verwachting geen diepe graafwerkzaamheden plaats ter plekke van de overige donken, oude dijktracés en het oude stadsgebied.

Wanneer archeologisch belangrijk materiaal wordt aangetroffen en geen maatregelen tot behoud van deze waarden worden genomen kunnen negatieve gevolgen optreden. De veroorzaker is namelijk nog niet bij wet verplicht om opgravingen die niet zijn aangemerkt als archeologisch monument te betalen.

9.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van de mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren.

9.4.1 Cultuurhistorie

Cultuurhistorisch waardevolle elementen: monumenten

De waarde van het als monument aangewezen Groothandelsgebouw kan geheel in stand worden gehouden wanneer de oprit via de boogbrug behouden blijft in de nieuwe bebouwing, zoals dat nu ook het geval is.

De waarde van het monument Stationspostkantoor kan worden behouden indien de luifel na verwijdering wordt teruggeplaatst en de perronoverkapping, de oprit naar het perron, de tunnel onder de sporen worden behouden. De cultuurhistorische waarde kan worden behouden door nieuwe functies in het monument te plaatsen die bij voorkeur lijken op de functie waarop het gebouw is ontworpen (een postverwerkingsbedrijf). Wanneer immers gebruik wordt gemaakt van de specifieke eigenschappen van het gebouw blijft de cultuurhistorische identiteit van het gebouw gewaarborgd.

Overige bebouwing

Door meer kenmerkende elementen van het stationsgebouw te hergebruiken kunnen, ondanks de sloop van het gebouw, elementen bewaard worden.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren: beschermd stadsgezicht

Het beschermd stadsgezicht Waterproject wordt niet aangetast. In het oorspronkelijke ontwerp van het Waterproject liggen volgens de Belvédèregedachte nog wel enkele aanleidingen die de cultuurhistorische identiteit van het gebied zouden kunnen versterken. Het terugbrengen van een open waterverbinding tussen Spoorsingel en Westersingel is hiervan een voorbeeld. De ligging van de voormalige verbinding ligt echter niet over het Kruisplein. Een eventuele doortrekking van de Westersingel over het Kruisplein zonder open waterverbinding tussen de singels aan de noord- en zuidzijde van het station zou in cultuurhistorische zin geen versterking geven van de identiteit. Op de grens van het plangebied aan de noordzijde van het station lag een deel van de Spoorsingel dat bij de uitbreiding van de sporen is gedempt. Het hier terugbrengen van een watergang zou cultuurhistorisch gezien wél een versterking betekenen van de identiteit, maar is door de hoge kosten en ruimtegebrek niet haalbaar.

Overige structuren van cultuurhistorische waarde

De structuur van het wederopbouwgebied wordt functioneel niet aangetast. De fysieke aantasting van de structuur kan deels gemitigeerd worden door in de ruimtelijke indeling van de nieuwe stationshal de ruimtelijke indeling van het huidige Stationsplein en de rooilijn van het gebouw terug te laten komen.

9.4.2 Archeologie

De negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit op de archeologische waarden in het gebied worden gemitigeerd als er bij de bouwactiviteiten een archeologisch vooronderzoek plaatsvindt en bij archeologische ontdekkingen maatregelen worden getroffen zoals het inventariseren en/of het opgraven ervan. Pas met de herziening van de Monumentenwet is het (waarschijnlijk) mogelijk om de kosten hiervoor te verhalen op de veroorzaker. Een mitigerende maatregel zou zijn dat de initiatiefnemer(s) van Rotterdam Centraal afsprekt al het archeologisch onderzoek dat noodzakelijk blijkt bij archeologische vondsten te financieren en te faciliteren. Het is niet mogelijk archeologische waarden te compenseren.

9.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

9.5.1 Cultuurhistorie

Hoe groter de rol is die de cultuurhistorische waarden spelen bij de herontwikkeling van het stationsgebied, hoe beter de cultuurhistorische identiteit van het gebied wordt gewaarborgd. De negatieve effecten van de sloop van het stationsgebouw en de fysieke wijziging van de structuur van het wederopbouwgebied worden hiermee gemitigeerd.

9.5.2 Archeologie

In principe geldt dat behoud 'in situ', het niet verstoren van de bodem, de beste methode is om archeologische waarden te waarborgen. Bij ingrepen waar archeologische waarden in het geding kunnen zijn vindt bij het MMA altijd een vooronderzoek plaats en indien nodig een inventarisatie en/of opgraving. Hierdoor wordt het aspect archeologie maximaal meegenomen in de planvorming en uitvoering en zijn de effecten minimaal.

9.6 Samenvattend overzicht van de effecten

Een samenvattend overzicht van de effecten is aangegeven in tabel 9.2. De waardering is aangegeven in tabel 9.3.

9.6.1 Cultuurhistorie

Cultuurhistorisch waardevolle elementen in het plangebied zijn de monumenten: het Groothandelsgebouw en het Stationspostkantoor. Het stationsgebouw is voor cultuurhistorie mede van belang. Cultuurhistorisch waardevolle structuren zijn het beschermde stadsgezicht Waterproject en het wederopbouwgebied, waar het stationsgebouw en het Stationsplein onderdeel van zijn.

In de Voorgenomen Activiteit treden enige negatieve effecten op voor het Stationspostkantoor door de sloop van de luifel. Het gebouw krijgt een nieuwe functie waardoor de duurzame instandhouding ervan wordt gewaarborgd. Overige effecten zijn op dit moment nog niet in te schatten.

De oprit die onderdeel uitmaakt van het Groothandelsgebouw staat onder druk door de geplande bebouwing. Wat de exacte gevolgen zijn is nog niet bekend, maar in de beoordeling van de effecten is rekening gehouden met de sloop van de oprit.

Tabel 9.2: Effecten cultuurhistorie en archeologie

Alternatieven Indicatoren	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Mate van aantasting, behoud en/of versterking van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren	Geen	- Risico verdwijnen onderdeel monument Groothandelsgebouw (oprit) - Stationspostkantoor: afbraak luifel en onzekerheid over andere onderdelen van het monument - Duurzame instandhouding Stationspostkantoor gewaarborgd door nieuwe functie - Waterproject: relatie tussen stad ten zuiden en ten noorden van station verbetert - Wederopbouwgebied: structuur wijzigt door sloop stationsgebouw en verplaatsing plein	- Onderdelen monumenten Groothandelsgebouw en Stationspostkantoor blijven gehandhaafd - Belvédèregedachte toepassen bij Stationspostkantoor: nieuwe functie die goed bij gebouw past - Belvédèregedachte toepassen in Waterproject: bijvoorbeeld terugbrengen open waterverbindingen - Structuur wederopbouwgebied blijft herkenbaar in nieuwe planontwikkeling, meer hergebruik van kenmerkende elementen van stationsgebouw
Mate van aantasting en/of behoud van (mogelijke) archeologische vindplaatsen	Aantasting mogelijke sporen in tracé RandstadRail en ter plaatse van metrostation Centraal Station; kans het grootst ter plaatse van donk in ondergrond.	- Mogelijk aantasting archeologische sporen bij realisatie bouwlocaties 1, 2 en 4, parkeergarage onder Kruisplein, fietsenstalling onder Stationsplein - Risico's het grootst bij bouwlocatie 1	In principe zelfde effecten als voor VA, maar de effecten worden gemitigeerd door archeologisch vooronderzoek en eventuele inventarisatie en opgraving mogelijk te maken

De afbraak van het stationsgebouw wordt negatief beoordeeld.

De versterking van de relatie tussen de stad ten noorden en ten zuiden van het station wordt ten aanzien van het beschermde stadsgezicht Waterproject positief beoordeeld.

Het wederopbouwgebied wijzigt enigszins door de ingrepen bij het Stationsplein en het afbreken van het stationsgebouw; dit wordt negatief beoordeeld.

In totaal worden de effecten op de cultuurhistorische waarden dan ook negatief (-) beoordeeld. In het MMA zijn de cultuurhistorische waarden maximaal gewaarborgd; dit alternatief wordt neutraal (0) beoordeeld.

9.6.2 Archeologie

Realisatie van de Voorgenomen Activiteit kan een aantasting van archeologische vindplaatsen tot gevolg hebben bij realisatie van de bouwlocaties 1, 2 en 4, de parkeergarage onder het Kruisplein en de fietsenstalling onder het Stationsplein. Wanneer archeologisch belangrijk materiaal wordt aangetroffen kunnen, indien geen maatregelen tot behoud van deze waarden worden genomen, negatieve gevolgen optreden. Doordat niet vaststaat of dergelijke maatregelen worden getroffen is de waardering is negatief (-).

In het MMA worden de mitigerende maatregelen uitgevoerd. Hoewel de archeologische waarden uiteindelijk toch verloren gaan, wordt ervoor gezorgd dat alle mogelijke maatregelen worden getroffen om deze eerst op te graven, te onderzoeken en te documenteren. Daarom wordt het MMA voor het aspect archeologie neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 9.3: Beoordeling effecten cultuurhistorie en archeologie

Alternatieven	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Criteria			
Cultuurhistorie	0	-	0
Archeologie	0	-	0

9.7 Referenties

- [Dorman 1996] CD-ROM Wederopbouw Rotterdam 1940/1965, Ewout Dorman et al., in het kader van het Inventarisatie Project Wederopbouw in opdracht van dienst Stedenbouw en Volkshuisvesting, bureau Monumenten, en Stichting Comité Wederopbouw Rotterdam, 1996.
- [IGWR 2002] BAGEO Rotterdam Centraal, alternatieven voor een duurzaam gebruik van de ondergrond, Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2002.
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [OCW 1999] Nota Belvédère. Beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1999, VNG uitgeverij, Den Haag.

- [PZH 2002] Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland Kaartenrapportage stadsregio Rijnmond, Provincie Zuid-Holland, 2002.
- [PZH 2005] Regels voor Ruimte, Provincie Zuid-Holland, vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 8 maart 2005.
- [Rdam 2000-3] Concept: beschermd stadsgezicht Waterproject, toelichting bij het besluit tot aanwijzing van het beschermde stadsgezicht Waterproject, gemeente Rotterdam (Zuid-Holland) ex artikel 35 Monumentenwet 1988, Rotterdam 2000



10. Geluid en trillingen

10.1 Toetsingskader

10.1.1 Afbakening

Door het verkeer van en naar Rotterdam Centraal kan geluidshinder ontstaan. De verkeersstromen zullen veranderen onder invloed van de volgende autonome ontwikkelingen:

- de komst van de Hoge Snelheidstrein (HST), met Rotterdam Centraal als halteplaats;
- de aanleg van RandstadRail aansluitend op de bestaande metrolijn en daarmee het vervallen van de huidige Hofpleinlijn;
- de realisatie van TramPlus.

De transformatie van het station en haar omgeving zal nog een verdere wijziging van de verkeersstromen tot gevolg hebben.

De geluidsbelastingen ten gevolge van weg-, tram- en railverkeer en ten gevolge van het rangeren van treinen zijn van invloed op de mogelijkheden om nieuwe geluidsgevoelige bebouwing te realiseren in het gebied.

In de aanlegfase kan ter plaatse van bestaande woningen in en om het gebied ook geluidshinder worden veroorzaakt door bouwlawaai. De geluidsbelasting als gevolg van de bouwwerkzaamheden zijn in dit stadium van de planvorming moeilijk te bepalen. Om die reden wordt volstaan worden met een kwalitatieve beschrijving van mogelijke maatregelen om de geluidshinder tot een noodzakelijk minimum te beperken.

Het bouwproces in de aanlegfase en het verkeer en vervoer in de gebruiksfase kunnen trillingen veroorzaken in de ondergrond en omgeving. De trillingen kunnen vooral in de avonduren en 's nachts als hinderlijk worden ervaren. Bovendien kunnen ze schade aan funderingen en gebouwen toebrengen.

10.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Geluid

Wegverkeerslawaai

Voor wegverkeerslawaai biedt de Wet geluidhinder het wettelijk kader. Het aantal rijstroken van de weg en het gegeven of de weg in binnen- of buitenstedelijk gebied ligt bepaalt de breedte van de geluidzone. De voorkeursgrenswaarde bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde. De hoogst toelaatbare grenswaarde ligt tussen de 55 dB(A) en 70 dB(A) etmaalwaarde. Deze laatstgenoemde grenswaarde is afhankelijk van de soort weg, het moment waarop de weg en de geluidsgevoelige bestemmingen gerealiseerd zijn, of eerder een hogere waarde is vastgesteld en of de woningen worden gebouwd ter vervanging van bestaande woningen.

Tramverkeerslawaaï

Voor tramlawaai geldt geen specifiek wettelijk kader. De toetsende instanties (provincie en DCMR) beoordelen tramlawaai als onderdeel van wegverkeerslawaaï. De cumulatieve geluidsbelasting van deze twee geluidsbronnen wordt getoetst aan de normen voor wegverkeerslawaaï.

Railverkeerslawaaï

Ook voor railverkeerslawaaï biedt de Wet geluidhinder het wettelijk kader. Dit is vastgelegd in het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs). Onderdeel van dit besluit is het Akoestisch spoorboekje [ASWIN 2004]. In het Akoestisch spoorboekje is de breedte van de geluidzone van elk spoor in Nederland vastgelegd. De voorkeursgrenswaarde voor nieuwe woningen bedraagt 57 dB(A) etmaalwaarde. De hoogst toelaatbare grenswaarde bedraagt 70 dB(A) etmaalwaarde.

Industrielawaai

De geluidsbelasting afkomstig van rangeeractiviteiten op emplacementen wordt in de Wet geluidhinder beschouwd als Industrielawaai. Het emplacement nabij station Rotterdam Centraal is niet zoneringsplichtig. Dit heeft tot gevolg dat de maximaal toelaatbare geluidsbelasting niet strikt is vastgelegd in de Wet geluidhinder, maar dat deze wordt vastgesteld op grond van een bestuurlijk afwegingsproces. De vergunningverlener kan de grenswaarden uit de Circulaire Industrielawaai [VROM 1981-1] aanhouden. Deze circulaire kent voor nieuw te bouwen woningen een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en een maximaal toelaatbare waarde van 55 dB(A).

Het blijkt in de praktijk dat de meeste spoorwegemplacementen (nu en op korte termijn) niet aan bovenstaande norm van 55 dB(A) kunnen voldoen. Daarom heeft de Minister van VROM in een brief aan de gemeenten d.d. 13 januari 1998 (kenmerk: MBG97580377) de mogelijkheid geschapen om voor bestaande emplacementen in de geluidsvoorschriften een fasering in tijd op te nemen waarbinnen aan de geluidsnormen uit de Circulaire Industrielawaai moet worden voldaan (resultaatverplichting). Verder dient een onderzoeksverplichting naar maatregelen in de vergunning te worden opgenomen.

Bouwlawaai

Voor bouwlawaai bestaat geen wettelijk kader. Bij het afgeven van bouwvergunningen wordt vaak gebruik gemaakt van de Circulaire Bouwlawaai 1991 [VROM 1991]. Hierin worden normen gesteld ten aanzien van geluidsbelastingen ter plaatse van geluidsgevoelige bestemmingen die optreden tijdens bouwwerkzaamheden. Deze werkzaamheden kunnen betrekking hebben op de aanleg van zowel bebouwing als van natuur- of recreatieve voorzieningen.

Voor de geluidsbelasting door bouw- en sloopwerkzaamheden op de gevels van woningen wordt een toetsingsnorm gehanteerd. Aanbevolen wordt een gemiddeld geluidsniveau van 60 dB(A) over de dagperiode (07.00-19.00 uur). Deze geldt tijdens de gehele duur van de werkzaamheden. Bij een totale duur van werkzaamheden korter dan een maand kan een toetsingsnorm van 65 dB(A) worden gehanteerd.

Trillingen

Uit jurisprudentie van de Raad van State is gebleken dat de richtlijnen van de Stichting Bouwresearch [SBR 2002] het belangrijkste toetsingskader voor trillingen vormen, althans daar waar het gaat om de meet- en rekensystematiek. Uit jurisprudentie blijkt verder dat wat betreft richt- en

grenswaarden de voorkeur uitgaat naar de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening [VROM 1998] als juridisch kader. In deze handreiking worden richt- en grenswaarden naar gebiedstypologie onderscheiden. In dit MER zal, conform de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening, voor de gebruiksfase van de gebouwen de richt- en grenswaarden voor stadscentra als juridisch kader worden gehanteerd. Per bouwlocatie zal een mix van woon- en kantoorfuncties worden gerealiseerd. De voorgestelde normstelling is gerelateerd aan de woonfunctie.

De afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft een uitspraak [RvS] aangaande het gestelde in bovengenoemde handreiking gedaan. Strekking van deze uitspraak is onder meer dat gebiedstype 1, 2 en 3 niet in strijd zijn met het Nederlands recht. Voor de woningen in de bouwlocaties nabij Rotterdam Centraal is gebiedstype 2, stadscentra van toepassing. Dit betekent dat in de dag-, avond- en nachtperiode de volgende streefwaarden gelden, zie tabel 10.1.

Tabel 10.1: Richt- en grenswaarden trillingen

Gebouwfunctie	A1 (dag/avond/nacht)	A2 (dag/avond/nacht)	A3 (dag/avond/nacht)
Woning stadscentra	0.15 / 0.15 / 0.1	2.5 / 1.5 / 0.2	0.07 / 0.07 / 0.05

A1 = streefwaarden voor de trillingssterkte V_{max} (de grootste momentane waarde van de trillingssterkte - dimensieloos)

A2 = hoogste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max}

A3 = streefwaarde voor de trillingssterkte V_{per} (gemiddelde trillingssterkte over de beoordelingsperiode - dimensieloos)

Bij deze waarden worden de volgende opmerkingen geplaatst:

- de waarde van de maximale trillingssterkte van de ruimte (V_{max}) dient kleiner te zijn dan A1, of;
- de waarde van de maximale trillingssterkte dient kleiner te zijn dan de waarde A2 én de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) dient kleiner te zijn dan de waarde A3.

Toelichting: Een trillingssterkte V_{max} van bijvoorbeeld 0,06 in de nachtperiode voldoet aan de streefwaarde. Een trillingssterkte V_{max} van bijvoorbeeld 0,18 in de nachtperiode voldoet alleen aan de streefwaarde als de V_{per} niet hoger is dan 0,05.

10.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt aandacht gevraagd voor:

- hinder tijdens de bouw en mogelijke mitigerende maatregelen;
- geluidsbelastingen, geluidsgevoelige bestemmingen en mitigerende/compenserende maatregelen;
- hinder en schade als gevolg van trillingen.

10.1.4 Toetsingscriteria

Geluid

Ter plaatse van de in het plangebied gelegen nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen (onder andere woningen en scholen) wordt de geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaai berekend en getoetst. De berekende geluidsbelasting zegt iets over de mate waarin de (nieuwbouw-)woningen onderhevig zijn aan geluidshinder ten gevolge van deze bronnen. Op basis van het Rotterdams beleid, zoals vastgelegd in Milieu op z'n plek [MR 1999] en het RMP 2002-2007 [MR 2002], is op deze locatie (railknooppunt) een aanmerkelijk hogere geluidsbelasting vanwege railverkeerslawaaï toelaatbaar dan de voorkeursgrenswaarde.

Voor de Voorgenomen Activiteit in het plangebied wordt het aantal woningen bepaald dat per bronsoort - railverkeerslawaaï, wegverkeerslawaaï en industrielawaai - een hogere geluidsbelasting ondervindt dan respectievelijk 65 dB(A), 65 dB(A) (exclusief aftrek artikel 103 Wgh) en 50 dB(A).

Bestaande woningen in het plangebied en omgeving kunnen als gevolg van de nieuwe bouwlocaties, de toename daardoor van de verkeersintensiteiten en de kap boven de perrons te maken krijgen met een toe- of afname in de geluidsbelasting. In beeld wordt gebracht waar deze toe- of afname optreedt indien deze meer is dan 2 dB(A). Als ondergrens geldt daarbij een waarde van 50 dB(A).

Voor deze toe- en afname is geen toetsingscriterium geformuleerd.

In tabel 10.2 staan bovengenoemde criteria met bijbehorende waarderingssystematiek vermeld. Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat de waardering subjectief is. De scores in plussen en minnen moeten vooral in vergelijkende zin worden gebruikt: het ene alternatief scoort beter dan het andere.

Trillingen

Door middel van trillingsmetingen kan een uitspraak worden gedaan over de te verwachten trillingsniveaus in de fundering van de bebouwing op de nieuwe bouwlocaties. Omdat er echter nog geen gegevens bekend zijn over de feitelijke constructie van de toekomstige bebouwing, kunnen deze resultaten niet worden doorvertaald naar trillingsniveaus op de hogere bouwlagen en/of woningen. Wat het aantal woningen betreft is het daardoor niet mogelijk om de verschillende alternatieven te vergelijken waar sprake is van overschrijding van streefwaarden voor de trillingssterkte. Wel zal worden omschreven wat de resultaten van de trillingsmetingen zijn en hoe deze zich verhouden tot de geldende richt- en grenswaarden.

Tabel 10.2: Toetsingscriteria geluid en trillingen

Criterium	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief
Railverkeerslawaaï	% van de nieuwe woningen in het plangebied met een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A)	++ geen woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) + <10% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) 0 10-25% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) - 25-50% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) -- >50% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A)
Weg- en tramverkeerslawaaï	% van de nieuwe woningen in het plangebied met een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A)	++ geen woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) + <10% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) 0 10-25% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) - 25-50% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A) -- >50% woningen met een geluidbelasting >65 dB(A)
Industrielawaai (rangeerlawaaï)	% van de nieuwe woningen in het plangebied met een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A)	++ geen woningen met een geluidbelasting >50 dB(A) + <10% woningen met een geluidbelasting >50 dB(A) 0 10-25% woningen met een geluidbelasting >50 dB(A) - 25-50% woningen met een geluidbelasting >50 dB(A) -- >50% woningen met een geluidbelasting >50 dB(A)

10.2 Huidige situatie en Nulalternatief

10.2.1 Inleiding

Om de geluidshinder vanwege het weg- en tramverkeer te bepalen zijn rekenmodellen gemaakt met behulp van het programma WinhaviK (versie 5.38) van DirActivity-software. Dit programma maakt gebruik van het Royal Haskoning rekenhart voor wegverkeerslawaaï (versie 9). De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002 [RMW 2002] zoals omschreven in de Wet geluidhinder (Wgh). Er is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II (SRM II) uit RMW 2002. Voor de berekeningen is als input gebruik gemaakt van de door dS+V aangeleverde wegverkeersintensiteiten voor het weg- en tramverkeer (zie hoofdstuk 4). De intensiteiten voor het weg- en tramverkeer voor de huidige situatie (2004) en het Nulalternatief (2016) zijn weergegeven op Kaart 4a (weg) en Kaart 4b (tram).

Voor het railverkeerslawaaï zijn rekenmodellen gemaakt met behulp van het programma WinhaviK (versie 5.38) van DirActivity software. Dit programma maakt gebruik van het Royal Haskoning rekenhart voor railverkeerslawaaï (versie 5).

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van Standaard Rekenmethode II (SRM II), overeenkomstig het Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï [RMV 1996], zoals omschreven in het Besluit geluidhinder spoorwegen. Bij de berekeningen zijn de verkeersgegevens uit het Akoestisch spoorboekje [ASWIN 2004] gebruikt. De, in het Akoestisch spoorboekje opgenomen, prognose heeft betrekking op het tijdvak 2010-2015. Omdat er geen prognoses zijn voor de periode daarna, is gebruik gemaakt van de in deze prognose genoemde intensiteiten.

Op de bestaande en eventueel nieuw te bouwen woningen zijn rekenpunten gekozen. De rekenpunten B40 tot en met B130 zijn gekozen op de bestaande woningen. De rekenpunten N1 tot en met N36 zijn gekozen op de nieuwe woningen. Voor weg- en railverkeerslawaaï zijn de relevante rekenpunten weergegeven op respectievelijk Kaart 11a en Kaart 12a. Op deze punten wordt voor het wegverkeerslawaaï de equivalente geluidsbelasting als gevolg van alle wegen gezamenlijk berekend (exclusief aftrek artikel 103 Wgh). Daarbij is tevens onderscheid gemaakt naar de geluidbelasting inclusief en exclusief tramlawaai. Voor de toetsing aan de geluidnormen van de Wet geluidhinder (Wgh) dient te worden uitgegaan van de geluidbelasting inclusief tramlawaai.

10.2.2 Weg- en tramverkeerslawaaï

Huidige situatie (2004)

In de huidige situatie zijn er enkele drukke wegen aanwezig in het studiegebied, zoals het Weena, de Henegouwerlaan en de Schiekade. Tevens bevinden er zich een aantal tramlijnen in het gebied. Met de verkeersgegevens voor 2004 is de geluidsbelasting op de gevels van de bestaande woningen in het studiegebied berekend. Bijlage IV, subbijlage 1 en Kaart 11b geven de rekenresultaten¹⁰. De geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer bedraagt ter plaatse van bestaande woningen maximaal 70 dB(A) (hoek Weena-Henegouwerlaan en langs het Weena). Het tramverkeer leidt tot geluidsbelastingen van maximaal 66 dB(A). De hoogste cumulatieve geluidsbelasting bedraagt 72 dB(A) (exclusief aftrek artikel 103 Wgh). De maximale geluidsbelasting ten gevolge van het tramverkeer en de hoogste cumulatieve geluidsbelasting is berekend ten gevolge van de Weena ter hoogte van de Poortstraat.

Nulalternatief (2016)

De autonome groei van het wegverkeer naar 2016 en de veranderingen in de verkeersinfrastructuur kunnen leiden tot veranderingen in de geluidssituatie in het studiegebied in 2016. Bijlage IV, subbijlage 1 en Kaart 11c geven de resultaten van de geluidsberekeningen voor het Nulalternatief. De wegverkeersintensiteiten voor de jaren 2004 en 2016 verschillen maximaal 32% van elkaar, wat leidt tot toenames van maximaal 1 dB. De etmaalintensiteiten van de trams nemen af. De ligging van de tramlijnen is ongewijzigd. In vergelijking met de huidige situatie zijn er geen bestaande woningen waar de geluidbelasting op de gevel met 2 dB(A) of meer toeneemt.

10.2.3 Railverkeerslawaaï

In het Nulalternatief zijn ten opzichte van de huidige situatie nabij Rotterdam Centraal geen wijzigingen aan de spoorinfrastructuur te verwachten. Bij de berekening voor het Nulalternatief zijn de geluidsschermen, die in verband met de komst van de HST gepland zijn voor 2006, meegenomen.

De geluidsbelastingen als gevolg van railverkeerslawaaï in de huidige situatie (2003) en bij het Nulalternatief (2015) zijn opgenomen in Bijlage IV, subbijlage 1 en op Kaart 12b en Kaart 12c weergegeven. Aan de noordzijde van het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal 77 dB(A). Deze geluidsbelasting wordt berekend op de bestaande woningen aan de Molenwaterweg. Aan de zuidzijde van het spoor is de geluidsbelasting maximaal 66 dB(A) en wordt berekend op de bestaande woningen aan de Delftsestraat. In het Nulalternatief zijn op de bestaande woningen ten westen van het station de geluidsbelastingen 2 tot 3 dB hoger. Ten oosten van het station kunnen

¹⁰ Op de kaarten 11b t/m 11e is telkens per bron (wegverkeer, tramverkeer, cumulatief) de hoogste waarde van een reeks in hoogte variërende waarpunten weergegeven.

deze verschillen oplopen tot 5 dB.

10.2.4 Industrielawaai

Voor het emplacement bij Rotterdam CS is 25 februari 2005 een vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer verleend. In deze vergunning is voor een aantal rekenpunten, gekozen op de omliggende bebouwing, de berekende waarde als vergunde waarde opgenomen. Deze vergunde waarde is opgenomen in Kaart 14 en is geldig tot 1 januari 2007. Voor september 2005 dient ProRail door middel van een nader geluidsonderzoek aan te tonen dat de waarde van 55 dB(A) op de in de vergunning opgenomen rekenpunten niet meer wordt overschreden.

Met een door DCMR Milieudienst Rijnmond aangeleverd model (NS Rtd Centraal 94.15.2) zijn de geluidsbelastingen vanwege de rangeeractiviteiten op het emplacement bepaald. Het model bevatte de huidige situatie, zoals deze is opgenomen in de vigerende vergunning voor het emplacement.

De geluidsbronnen behorend bij het emplacement strekken zich uit over het gedeelte van de spoorbaan vanaf de Van Aerssenlaan tot aan de huidige perrons van het Centraal Station. Op het emplacement is sprake van geluidsafstraling door het rangeren met treinen. Bij de berekening zijn de geluidsschermen, die in verband met de komst van de HST gepland zijn voor 2006, niet meegenomen.

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidsbelasting vanwege het emplacement wordt overschreden: op langs het spoor gelegen woningen wordt de 50 dB(A) en de maximaal toelaatbare waarde van 55 dB(A) ruim overschreden tot maximaal 68 dB(A) (zie kaart 14).

In het Nulalternatief zal de geluidbelasting als gevolg van Industrielawaai op langs het spoor gelegen woningen zijn afgenomen als gevolg van de voorwaarden die in de vergunning zijn opgenomen. Welke maatregelen hiervoor worden getroffen is thans onbekend. Verwacht mag echter worden dat de geluidsbelasting op de bestaande woningen afneemt tot 55 dB (A).

10.2.5 Trillingen

In verband met de werkzaamheden rond het station en het drukke wegverkeer, welke storende trillingen kunnen veroorzaken, is een bemande trillingsmonitoring uitgevoerd. Visueel zijn de aankomende, vertrekkende en doorgaande treinstellen waargenomen. Op deze wijze is een causale relatie tussen het trillingssignaal in de bodem en de passerende treinen vastgelegd. De afstand tussen het dichtstbijzijnde en het verst weggelegen spoor bedraagt circa 250 meter. Dit betekent dat het trillingssignaal in het meetpunt significant varieert afhankelijk van de afstand tot het spoor. Op basis van de aanname dat de afstanden van de diverse trillingsbronnen tot het meetpunt in twee uur meten representatief is en de ASWIN (akoestisch spoorboekje) intensiteiten van de treinen, wordt een globale prognose voor de avond- en nachtperiode gemaakt.

De metingen zijn verricht conform Stichting bouwresearch deel B, Hinder voor personen in gebouwen, 2002, met een vibra α serienummer 9512007. De vibra α is tijdens de metingen met twee sensoren uitgerust. Sensor 1 meet één verticale (kanaal 1) en één horizontale component (kanaal 2). Sensor 2 meet één verticale (kanaal 3) en één horizontale component (kanaal 4).

De sensor is met een 60 centimeter stalen grondpen circa 40 centimeter in de grondlaag boven de GWS (grondwaterstand) gedrukt. Waar nodig is de humuslaag verwijderd. De situering van de meetpunten op de bouwlocaties 1, 2, 4 en in de omgeving van de Schiestraat is weergegeven op Kaart 13.

Per bouwlocatie en in de omgeving van de Schiestraat zijn twee meetpunten gekozen, meetpunt 1 is gekozen op de kortst mogelijke afstand tot het spoor (meest noordelijke punt van het bouwplan). Meetpunt 2 is gekozen op circa 15 meter van het meest noordelijke punt van het bouwplan. Omdat het een nog niet bestaande situatie is, zijn de trillingsmetingen op grondpennen in de bodem uitgevoerd.

In tabel 10.3 en tabel 10.4 zijn de meet- en rekenresultaten $V_{eff,max}$ en V_{per} in het fundament van bouwlocatie 1, 2, en 4 samengevat weergegeven.

Tabel 10.3: Meet- en rekenresultaten trillingssnelheid $V_{eff,max}$ en V_{per} [--] in fundament (op basis van meetpunt 1)

Periode	Dag		Avond		Nacht	
Bouwlocatie	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
1	0,92	0,16	0,92	0,15	0,92	0,10
2	0,71	0,13	0,71	0,12	0,71	0,08
4	0,12	0,01	0,12	0,01	0,12	0,01

Tabel 10.4: Meet- en rekenresultaten trillingssnelheid $V_{eff,max}$ en V_{per} [--] in fundament (op basis van meetpunt 2)

Periode	Dag		Avond		Nacht	
Bouwlocatie	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
1	0,07	0,01	0,07	0,00	0,07	0,00
2	0,11	0,01	0,11	0,01	0,11	0,01
4	0,07	0,01	0,07	0,00	0,07	0,00

Autonome ontwikkeling: Nulalternatief (2015)

In verband met de toename van de intensiteit van het treinverkeer zal de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) naar de toekomst toenemen. Een prognoseberekening is daarom voor de periode 2010-2015 uitgevoerd.

Voor de berekening van V_{per} in de dag-, avond- en nachtperiode in 2010-2015 is gebruik gemaakt van de intensiteiten van het akoestisch spoorboek ASWIN [VROM-2003]. De in het akoestisch spoorboek gehanteerde nummers voor het traject van en naar Rotterdam Centraal zijn traject 605 (ten westen van het station) en 606 (ten oosten van het station). De intensiteit 2010-2015 van traject 605 ter hoogte van Rotterdam Centraal bedraagt in dag-, avond- en nachtperiode 252, 214 en 97 bakken/uur. De intensiteit 2010-2015 van traject 606 ter hoogte van het Rotterdam Centraal bedraagt in dag-, avond- en nachtperiode 442, 466 en 147 bakken/uur. De HSL wordt hiermee als autonome ontwikkeling beschouwd.

In tabel 10.5 en tabel 10.6 zijn de meet- en rekenresultaten 2010-2015 $V_{\text{eff,max}}$ en V_{per} in het fundament van bouwlocatie 1, 2, en 4 samengevat weergegeven.

Tabel 10.5: Meet- en rekenresultaten trillingssnelheid $V_{\text{eff,max}}$ en V_{per} [--] in fundament (op basis van meetpunt 1)

Periode	Dag		Avond		Nacht	
Bouwlocatie	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
1	0,92	0,26	0,92	0,24	0,92	0,13
2	0,71	0,21	0,71	0,20	0,71	0,11
4	0,12	0,02	0,12	0,02	0,12	0,01

Tabel 10.6: Meet- en rekenresultaten trillingssnelheid $V_{\text{eff,max}}$ en V_{per} [--] in fundament (op basis van meetpunt 2)

Periode	Dag		Avond		Nacht	
Bouwlocatie	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
1	0,07	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00
2	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,01
4	0,07	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00

Uit de tabellen 10.3 tot en met 10.6 blijkt dat door de autonome ontwikkeling van het treinverkeer de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}) in het fundament voor de bouwlocaties 1, 2, en 4 toeneemt van maximaal 0,16 in 2004 naar 0,26 in 2010-2015.

In de autonome ontwikkeling worden zowel RandstadRail als het metrostation Centraal Station gerealiseerd. Het wiel-railcontact tijdens het rijden van metrovoertuigen veroorzaakt trillingen. De trillingen planten zich voort in de onderbouwconstructie van de baan en de tunnelconstructie. Gebouwen in de directe nabijheid van de tunnel kunnen daardoor in trilling raken [IGWR-2004].

10.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

10.3.1 Inleiding

Bij het alternatief de Voorgenomen Activiteit gaat het om infrastructurele aanpassingen in de omgeving van het station Rotterdam Centraal, de nieuwbouw van het station en om een bouwprogramma op de locaties aan weerszijden van het station, de locaties 1 (Schaatsbaan/Albeda) 2 (Conradstraat) en 4 (Delftseplein). Locatie 5 is het voormalige stationspostkantoor. Dit gebouw is een monument.

De geluidsgevoelige functies in het ruimtelijk programma van de Voorgenomen Activiteit zijn weergegeven in tabel 10.7.

Tabel 10.7: Ruimtelijk programma geluidsgevoelige functies in de Voorgenomen Activiteit

Locatie	Functies	Bandbreedte programma	
1 Schaatsbaan	school (bvo)	10.000 m ²	-
	woningen (aantal)	260 won (= 31.200 m ²)	450 won (= 54.000 m ²)
2 Conradstraat	woningen	100 won (= 12.000 m ²)	0
4 Delftseplein	woningen (aantal)	170 won (= 20.400 m ²)	0

Bij geluidsgevoelige bestemmingen in het deel van de bouwlocatie 1, parallel aan het spoor, wordt uitgegaan van realisatie van een dove gevel aan de zijde van het spoor. De maximale hoogte van locatie 1 bedraagt 55 meter. Op de hoek van de locatie grenzend aan het Weena is ruimte voor een toren waarin een school kan komen. De maximale hoogte van de toren aan het Weena bedraagt 75 meter.

Locatie 2 biedt ruimte voor maximaal 100 woningen. Deze woningen komen (zie paragraaf 3.3.) in de nabijheid van het stationsgebouw in toren 1. De toren is maximaal 90 meter hoog. Eventuele woningen komen in deze toren boven 40 meter. Op locatie 4 is ruimte voor maximaal 170 woningen. De locatie wordt maximaal 50 meter hoog behalve het gedeelte grenzend aan het stationsgebouw, hier komt eventueel een toren van maximaal 130 meter hoog. Eventuele woningen komen net als in locatie 2 in deze toren boven 40 meter hoog. Voor de woningen op locatie 2 en 4 wordt in dit hoofdstuk uitgegaan van 6 woningen per bouwlaag.

10.3.2 Wegverkeerslawaai en tramverkeerslawaai

Nieuwbouwwoningen

Op de gevels van de te onderzoeken woongebouwen zijn aan de hand van het aantal bouwlagen waarneempunten gekozen. Op deze punten wordt de equivalente geluidsbelasting als gevolg van alle wegen gezamenlijk berekend. Voor weg- en tramlawaai is gebruik gemaakt van de invoergegevens die zijn aangeleverd door dS+V (gemeente Rotterdam) voor het prognosejaar 2016. De intensiteiten voor het weg- en tramverkeer voor de Voorgenomen Activiteit zijn weergegeven op respectievelijk Kaart 4a en Kaart 4c. Bij de berekening van de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer is een onderscheid gemaakt naar de geluidsbelasting inclusief en exclusief tramlawaai. Voor de toetsing aan de geluidsnormen van de Wet geluidhinder dient te worden uitgegaan van de geluidsbelasting inclusief tramlawaai. De genoemde geluidsbelastingen in deze paragraaf betreffen dan ook de gecumuleerde geluidsbelasting ten gevolge van weg- (exclusief aftrek artikel 103 Wgh) en tramverkeer.

Bijlage IV, subbijlage 2 en Kaart 11d geven een overzicht van de berekende geluidbelastingen voor de Voorgenomen Activiteit. Nieuwe woningen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 65 dB(A) (exclusief aftrek art. 103 Wgh) als gevolg van het weg- en tramverkeer op de wegen: Conradstraat, Henegouwerlaan en Weena. De Henegouwerlaan en Schiekade zijn drukke wegen; aan de Conradstraat is de busterminal gepland. Op locatie 1 bedraagt de geluidbelasting maximaal 71 dB(A). Locatie 2 zal een geluidbelasting van maximaal 70 dB(A) ondervinden. Bij locatie 4 is de maximale geluidbelasting 65 dB(A).

De maximale geluidbelasting op locatie 1 wordt berekend op de gevel aan de Weenazijde van het L-vormige gebouw. Op de gevels van dit gebouw aan de Conradstraat varieert de geluidbelasting van 68 tot 70 dB(A). Op de toren aan de Weena bedraagt de geluidsbelasting op alle 25 bouwlagen meer dan 65 dB(A). Op de gevel aan de Conradstraat is de geluidsbelasting op de eerste 15 bouwlagen hoger dan 65 dB(A). Uitgaande dat het gehele woningprogramma aan deze gevels worden gesitueerd zal voor de situatie met en zonder school op 100% van de woningen de geluidbelasting meer dan 65 dB(A) bedragen. Wanneer in dit gebouw een school (dagonderwijs) komt, is de maatgevende periode de dag. De geluidbelasting tijdens de dagperiode is circa 2 dB(A) lager dan de etmaalwaarde en zal maximaal 69 dB(A) bedragen op dit gebouw.

Op het gebouw parallel aan het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal 68 dB(A). Deze wordt berekend op de zijgevel aan de Henegouwerlaan. Op deze gevels wordt de waarde van 65 dB(A) overschreden op 17 bouwlagen. Alleen op deze zijgevel van dit gebouw is de geluidsbelasting hoger dan 65 dB(A). Als uitgegaan wordt van 2 woningen per bouwlaag voor deze gevel resulteert dit in 34 woningen waarop de geluidsbelasting hoger is dan 65 dB(A).

Op locatie 2 worden pas woningen toegestaan vanaf 40 m hoog, de 14e bouwlaag. Wanneer de toren ter hoogte van de westelijke kaprand wordt gerealiseerd zal op de bouwlagen daarboven (17 bouwlagen) de geluidsbelasting meer dan 65 dB(A) bedragen. Van de 100 woningen zullen 51 woningen een geluidsbelasting ondervinden die hoger is dan 65 dB(A). Bij een meer oostelijke plaatsing zal dit nagenoeg hetzelfde zijn. Op locatie 4 komen geen woningen met een geluidbelasting hoger dan 65 dB(A).

Bestaande woningen

De maximale geluidsbelasting op de bestaande woningen zijn voor de Voorgenomen Activiteit weergegeven op de Kaart 11e. Uit het uitgebreide overzicht van de rekenresultaten (zie Bijlage IV, subbijlage 1) blijkt dat er incidenteel (B73 en B123) in het plangebied toenames voorkomen van 2 dB(A) ten opzichte van het Nulalternatief. Op de oostelijke rekenpunt (B73) wordt dit veroorzaakt door het tramverkeer. Op het westelijke rekenpunt (B123) komt het met name door de verkeerstoename. Het aantal woningen waar deze toename optreedt is 36 woningen.

Bij een aantal woningen aan de Delfsestraat, Poortstraat en de Weena (rekenpunten B42, B115 t/m B118, 132 en 133) is er sprake van een afname van de gecumuleerde geluidsbelasting met 2 dB(A) of meer. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door gewijzigde tramlijnen. Deze afname zal optreden op 104 woningen.

10.3.3 Railverkeerslawaaï

Met behulp van het rekenmodel is de geluidsbelasting berekend. Per rekenpunt zijn de dag- avond en nachtperiode berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de spoorgegevens uit ASWIN, versie 2004 voor het prognosejaar 2015.

Nieuwbouwwoningen

Op basis van de rekenresultaten is per rekenpunt de etmaalwaarde bepaald. Kaart 12d toont de etmaalwaarde voor de Voorgenomen Activiteit. In Bijlage IV, subbijlage 2 is een uitgebreid overzicht van de resultaten op de gevel van de nieuwe bebouwing opgenomen.

Op locatie 1 bedraagt de geluidsbelasting maximaal 72 dB(A). Deze geluidsbelasting wordt berekend op de gevel aan de spoorzijde van het gebouw parallel aan het spoor. Deze gevel zal worden uitgevoerd als dove gevel en is derhalve vrijgesteld van toetsing aan de eisen uit de Wet geluidhinder. Op de zijgevels van dit gebouw bedraagt de geluidsbelasting maximaal 69 dB(A). Op deze gevels wordt de waarde van 65 dB(A) overschreden op de bovenste 13 bouwlagen. Omdat de gevel aan de spoorzijde niet wordt getoetst is alleen op de zijgevels de geluidbelasting hoger dan 65 dB(A). Uitgaande van 2 woningen per gevel per bouwlaag resulteert dit in 54 woningen.

Op het L-vormige gebouw van locatie 1 bedraagt de geluidbelasting maximaal 69 dB(A) op de gevel aan de spoorzijde. Op de overige gevels van dit gebouw bedraagt de geluidsbelasting maximaal 64 dB(A). Op de bovenste 14 bouwlagen op de gevel aan de spoorzijde is de geluidsbelasting meer dan 65 dB(A). Uitgaande van 20 woningen per bouwlaag betekent dit maximaal 280 woningen met een geluidsbelasting boven de 65 dB(A).

Wanneer in dit gebouw een school komt (dagonderwijs), is de maatgevende periode de dag. De geluidsbelasting tijdens de dagperiode is ca. 5 dB(A) lager dan de etmaalwaarde en zal maximaal 64 dB(A) bedragen op dit gebouw.

Op de woontoren in locatie 2 zal de geluidsbelasting niet meer dan 70 dB(A) bedragen als de toren ter hoogte van de kap wordt gesitueerd. Wanneer de woontoren westelijk wordt gesitueerd zal op 4 woningen per bouwlaag de geluidsbelasting hoger zijn dan 65 dB(A), wat neer komt op 68 woningen. Wanneer de woontoren oostelijk wordt gesitueerd zal op 2 woningen per bouwlaag de geluidsbelasting hoger zijn dan 65 dB(A), wat neer komt op 34 woningen.

Op het gebouw waar geluidsgevoelige bestemmingen kunnen komen in locatie 4 bedraagt de geluidsbelasting maximaal 73 dB(A). Deze geluidsbelasting is berekend op de gevel aan de spoorzijde, naast het overkapte gedeelte van het station. Boven de kap en op de oostelijke zijgevel bedraagt de geluidsbelasting maximaal 67 dB(A). Op de overige gevels is de geluidsbelasting maximaal 53 dB(A).

Op de bovenste 30 bouwlagen kunnen 170 woningen worden gesitueerd. Per bouwlaag betekent dit ongeveer 6 woningen. Van 2/3 van het totaal aantal woningen zal de geluidsbelasting meer dan 65 dB(A) bedragen, wat neerkomt op ca. 120 woningen.

Bestaande woningen

Onderzocht is welke gevolgen de geplande hoogbouw aan de zuidkant van het spoor heeft voor de bestaande woningen aan de noordzijde van het spoor. Dit met het oog op een eventuele toename van de geluidsbelasting als gevolg van reflecties. Daarbij is ook de invloed van de kapconstructie over het station op de geluidsbelasting van deze woningen meegenomen.

De geluidsbelasting op de bestaande woningen is weergegeven op kaart 12e. De nieuwbouw schermt de achterliggende bestaande woningen in het plangebied af. Achter locatie 1 en locatie 5 treden afnames op van 2 dB of meer. Achter locatie 1 betreft het de bovenste 5 bouwlagen van de achtergevel van de zuidvleugel en de oostvleugel. Op het gebouw achter locatie 5 betreft het de bovenste 17 bouwlagen op de westgevel. In totaal gaat het om ongeveer 196 woningen.

Verder blijkt uit de resultaten dat op de bestaande woningen aan de noordzijde van het spoor de geplande hoogbouw in de Voorgenomen Activiteit niet leidt tot een significante toename van de geluidsbelasting (t.o.v. het Nulalternatief). De kap heeft een reducerend effect op de achter de kap gelegen bestaande woningen. Op de maatgevende hoogte is deze reductie 16 dB (B94). In de directe omgeving van de open zijkanten neemt de geluidbelasting toe met maximaal 2 dB (B91).

10.3.4 Industrielawaai

Nieuwbouwwoningen

In het Nulalternatief zal de geluidsbelasting als gevolg van het emplacement zijn afgenomen ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van de voorwaarden die in de vergunning zijn opgenomen.

Op Kaart 14 zijn de geluidsbelastingen aangegeven die op basis van de vergunning na 1 januari 2007 verwacht mogen worden. Welke maatregelen hiervoor worden getroffen is thans onbekend.

Door deze maatregelen zal ook op de locaties van de nieuwe woningen de geluidsbelasting ten opzichte van nu gereduceerd zijn. Geschat wordt dat op locatie 1 en 2 de geluidsbelasting hoger zal zijn dan 50 dB(A) en mogelijk hoger dan 55 dB(A). Op locatie 4 is de belasting hoger dan 55 dB(A). In de Wet Milieubeheer zijn dove gevels niet vrijgesteld van toetsing.

In lokatie 1 hebben alle woningen een geluidsbelasting op de gevel van meer dan 50 dB(A). Op locatie 2 wordt geschat dat 68 woningen een geluidbelasting zullen hebben van meer dan 50 dB(A). Op locatie 4 zullen naar verwachting 120 woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) ondervinden.

Bestaande woningen

De nieuwe bebouwing kan op de bestaande woningen in het plangebied voor toe- en afnames zorgen ten opzichte van het Nulalternatief. Dit wordt veroorzaakt door afscherming en reflecties, zoals omschreven in paragraaf 10.3.3.

De nieuwbouw schermt de achterliggende bestaande woningen in het plangebied af. Het afschermende effect is min of meer vergelijkbaar met het effect bij railverkeer, zoals beschreven in paragraaf 10.3.3. Bij het Industrielawaai treedt het effect alleen op achter locatie 1 omdat de geluidbronnen ten gevolge van het rangeren niet aan de oostzijde van het station voorkomen. In totaal gaat het om ongeveer 180 woningen.

De kapconstructie heeft tot gevolg dat op de bestaande woningen bij de Provenierswijk ter hoogte van de kap de geluidsbelasting afneemt. Op de ten noorden van het spoor gelegen bestaande woningen nabij de open zijkanten van de kapconstructie, neemt de geluidsbelasting toe. Aan de westzijde van het station bedraagt deze ca. 2 dB en aan de oostzijde ca. 8 dB. Dit wordt veroorzaakt door het geluidniveau wat ontstaat onder de kap ten gevolge van de aanwezige geluidbronnen. Mogelijk wordt op deze woningen na maatregelen de maximaal toelaatbare waarde van 55 dB(A) overschreden.

10.3.5 Trillingen

In tabel 10.8 en tabel 10.9 is de toetsing van de meet- en rekenresultaten van 2010-2015 van de bouwlocaties 1, 2 en 4 weergegeven.

Tabel 10.8 : Toetsing meet- en rekenresultaten trillingssnelheid $V_{eff,max}$ en V_{per} [--] 2010-2015 in fundament (op basis van meetpunt 1, dichtst bij spoor zijnde punt)

Periode		Dag		Avond		Nacht	
	Bouwlocatie	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
Rekenresultaat	1	0,92	0,26	0,92	0,24	0,92	0,13
	2	0,71	0,21	0,71	0,20	0,71	0,11
	4	0,12	0,02	0,12	0,02	0,12	0,01
Toetswaarde	Richtwaarde	2,50	0,07	1,50	0,07	0,20	0,05
Overschrijding [--]	1	-	0,19	-	0,17	0,72	0,08
	2	-	0,14	-	0,13	0,51	0,06
	4	-	-	-	-	-	-

Tabel 10.9: Toetsing meet- en rekenresultaten trillingssnelheid $V_{eff,max}$ en V_{per} [--] 2010-2015 in fundament (op basis van meetpunt 2, 15 meter afstand)

Periode		Dag		Avond		Nacht	
	Bouwlocatie	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
Rekenresultaat	1	0,07	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00
	2	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,01
	4	0,07	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00
Toetswaarde	Richtwaarde	2,50	0,07	1,50	0,07	0,20	0,05
Overschrijding [--]	1	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-

Uit de prognose meet- en rekenresultaten 2010-2015 (tabel 10.7) blijkt dat in de Voorgenomen Activiteit de streefwaarden voor zowel de maximale trillingssterkte (V_{max}), als de trillingssterkte over de beoordelingsperiode (V_{per}), op de het dichtst bij het spoor liggende meetpunt 1 op locatie 1 en 2 worden overschreden. Voor locatie 4 geldt dit niet. Tevens blijkt uit tabel 10.8 dat de streefwaarden (V_{max} en V_{per}) op 15 meter afstand van de rand van het bouwplan (meetpunt 2) niet worden overschreden. Dit geldt voor locatie 1, 2 en 4.

Behalve de metingen op de locaties zoals aangeven op Kaart 13 is de invloed van trillingen en laagfrequent geluid ten gevolge van metro en trambewegingen onderzocht [IGWR-2004]. Aangegeven is dat bij het beoordelen van trillingniveaus in het algemeen getoetst wordt aan de SBR-richtlijn 'Hinder voor personen in gebouwen'.

Uit ervaring met de Caland- en Erasmuslijn is gebleken dat bij conventioneel gebouwde tunnels trillingen ondergeschikt zijn aan laagfrequent geluid. Dit houdt in dat, indien voldaan wordt aan streefwaarden voor laagfrequent geluid, trillingen geen probleem zullen zijn. Voor de beoordeling

van het laagfrequente geluidsniveau in het gebouw is het optredende geluidsniveau vergeleken met streefwaarden behorend bij gebouwfuncties als kantoren, winkels en horeca.

Ter plaatse van het nieuw te bouwen metrostation Centraal Station komen metro en tram bij elkaar. De metro bevindt zich op niveau -2, de tram op niveau 0. De voertuigbewegingen van beide railvoertuigtypen veroorzaken trillingen. Op basis van in het verleden uitgevoerde metingen aan metrotunnels is een laagfrequent geluidsniveau te verwachten van 57 dB(A) direct bovenop de tunnel. De aanwezigheid van wissels in de tunnel direct onder en naast het gebouw geeft een verhoging van circa 5 dB(A). De laagfrequente geluidsprognose veroorzaakt door de metro in een gebouw bovenop op het metrostation Centraal Station is daardoor 62 dB(A).

Voor tramverkeer is niet direct een prognose beschikbaar. Voorlopig wordt uitgegaan van een laagfrequent geluidsprognose voor de tram gelijk aan die van de metro (57 dB(A), zonder wissels). De ruimte tussen bovenzijde spoorstaaf (BS) tram en bovenzijde tramplaat is circa 750 mm. De ruimte wordt in principe gevuld met zand en ballast. Dit levert een reductie van circa 5 dB(A). De prognose ter plaatse van de tramplaat wordt daardoor 52 dB(A). Afhankelijk van het soort functies dat in het stationsgebouw Rotterdam Centraal gehuisvest wordt is er sprake van een overschrijding van de streefwaarde. Voor diverse functies zoals winkels op de begane grond zonder stationsfunctie, wordt de streefwaarde overschreden en zijn daarom maatregelen nodig.

De kantoorbebouwing aan de noordwestzijde van het station is deels boven de tunnel Conradstraat en deels naast het metrostation Centraal Station gesitueerd. In verband met de aanwezigheid van wissels in de tunnel Conradstraat moet rekening gehouden worden met een laagfrequent geluidsniveau van 62 dB(A). Voor de gebouwfunctie kantoren is de streefwaarde voor het passageniveau 40 dB(A). Deze streefwaarde wordt overschreden.

De kantoorbebouwing aan de noordoostzijde van het station is op grotere afstand van het metrostation Centraal Station gelegen. Parallel langs het gebouw loopt de trambaan. Bij voldoende afstand tot metrostation en trambaan kan het gebouw zonder maatregelen gerealiseerd worden. Naar verwachting is een afstand van 10 meter voldoende.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat er maatregelen nodig zijn om te zorgen dat in de nieuwbouw van de Voorgenomen Activiteit niet te veel trillingshinder optreedt.

10.3.6 Bouwlawaaï

De uitvoering van de werkzaamheden voor de realisatie van de bouwwerkzaamheden in de Voorgenomen Activiteit zal met een zekere geluidsproductie gepaard gaan. De geluidsbelasting die hierdoor veroorzaakt wordt voor bewoners in de omgeving, zal beperkt worden tot een noodzakelijk minimum door onder andere de volgende maatregelen:

- de werkzaamheden zoveel mogelijk beperken tot de dagperiode;
- de bewoners in de omgeving op de hoogte stellen van de duur en de omvang van de te verwachten geluidsoverlast en van de gestelde voorwaarden om deze te beperken;
- de route van vrachtwagens zo te kiezen dat de geluidshinder voor bewoners in de omgeving zo veel mogelijk wordt beperkt.

10.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit voor het onderdeel geluid en trillingen te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren. Deze maatregelen vormen bouwstenen voor het MMA.

Wegverkeerslawaaai

Bronmaatregelen

De Wet geluidshinder geeft de voorkeur aan het treffen van maatregelen aan de bron. Maatregelen aan de bron kunnen zijn stillere auto's, stillere banden, stiller wegdek en verlagen van de rijnsnelheid.

Het ontwerpen van stillere auto's, banden en wegdek is volop in ontwikkeling. In 2002 is het Reken- en Meetvoorschrift laatstelijk aangepast voor deze ontwikkelingen. Het resultaat van nieuw ontwikkelde stillere auto's en banden is pas hoorbaar op de langere termijn. Nieuw ontwikkelde stillere wegdekken kunnen wel worden toegepast. Momenteel zijn voor lokale wegen wegdekken beschikbaar die een geluidsreductie opleveren van 3 à 4 dB ten opzichte van dicht asfaltbeton. Voor het plangebied biedt het geen afdoende oplossing. Wel kunnen eventuele toenames als gevolg van wijzigingen aan een weg worden voorkomen zodat er geen sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidshinder.

Wijzigen van de snelheid zal slechts een geringe verlaging van de berekende geluidsbelasting opleveren. Wel zijn in de Wet geluidshinder (Wgh) wegen met een maximumsnelheid van 30 kilometer per uur vrijgesteld van toetsing.

Overdrachtsmaatregelen

Maatregelen in het overdrachtsgebied zijn onder andere schermen en geluidswallen. In stedelijke situaties zijn schermen niet goed toepasbaar. Bovendien zijn in verband met de geplande hoge bebouwing hele hoge geluidsschermen nodig. Schermen zijn het meest effectief als ze dichtbij de bron worden geplaatst. In stedelijke gebieden geeft dit over het algemeen een verkeersonveilige situatie. Schermen kunnen ook aan de gevels van geluidgevoelige bebouwing worden bevestigd, de zogenaamde voorzetgevels. Deze maatregel kan wel worden toegepast.

Overige maatregelen

Bij de uitwerking van het plangebied kunnen planologisch maatregelen worden getroffen. Door het gebied 'slim' te ontwerpen kan het aantal geluidsgehinderden worden beperkt. Dit kan worden bereikt door geen of zo weinig mogelijk geluidsgevoelige functies te bestemmen op hoog geluidsbelaste locaties en door woningen juist op de bovenste bouwlagen te bestemmen.

Een andere maatregel is het toepassen van blinde of dove gevels. Deze maatregel geeft geen reductie van de geluidsbelasting op de gevel en de eventueel aanwezige buitenruimten. Dergelijke gevels zijn echter vrijgesteld van toetsing aan de Wet geluidhinder. Voorwaarden voor deze gevels zijn dat ze geen te openen delen mogen bevatten en dat de binnenwaarde in de aangrenzende ruimten maximaal 35 dB(A) bedraagt.

Railverkeerslawaaï

Bronmaatregelen

De Wet geluidhinder geeft de voorkeur aan het treffen van maatregelen aan de bron. Maatregelen aan de bron kunnen zijn: stillere treinstellen, stillere bovenbouw railconstructie, baanabsorptie en verlagen van de rijsnelheid.

Aan het ontwikkelen van stillere treinstellen wordt continu gewerkt. Oud materieel wordt geleidelijk aan vervangen door nieuw stiller materieel. Het resultaat is pas hoorbaar op de langere termijn.

Het toepassen van raildempers (dempend materiaal tegen de rails) en het bekleden van perrons met geluidsdempend materiaal kan de geluidsbelasting reduceren. De maatregelen aan de spoorconstructie of baanabsorptie bieden echter geen doelmatige oplossing.

Aanpassingen aan het snelheidsprofiel van het onderzochte traject en het remgedrag van de treinstellen kunnen een reductie van de geluidsbelasting geven. Dit is voor de exploitant van het spoor geen gewenste optie vanwege de langere reistijden en de problemen die men toch al heeft op dit gebied.

Overdrachtsmaatregelen

Toepasbare maatregelen in het overdrachtsgebied zijn onder andere schermen en het overkappen of overkluizen van de spoorbaan in zijn geheel of gedeeltelijk (luifel). Schermen zijn het meest effectief als ze dichtbij de bron worden geplaatst. Alleen bij stations kunnen geen schermen direct langs het spoor worden geplaatst. Uit eerder akoestisch onderzoek (HSL) is gebleken dat langs het gedeelte in het plangebied, schermen nodig zijn tot 6 meter. Op basis van bezwaren van omwonenden zijn de benodigde schermen ingekort en verlaagd. Omdat in het plangebied nieuwe bebouwing, dichtbij het spoor, met hoogten tot maximaal 130 meter worden toegestaan zijn zo mogelijk nog hogere schermen nodig. Gezien eerder bezwaren kan dit ook tot nieuwe bezwaren leiden. Een mogelijke oplossing is dat schermen aan de gevels van geluidsgevoelige bebouwing worden bevestigd, de zogenaamde voorzetgevels.

In plaats van schermen kan ook de spoorlijn worden overkapt. Overkluizing zal leiden tot de meest akoestisch gunstige situatie. Veiligheids- en financiële redenen vormen veelal een struikelblok voor overkapping of overkluizing. Ter plaatse van het station, waar schermen niet kunnen worden geplaatst, is bij de Voorgenomen Activiteit uitgegaan van een overkapping.

Overige maatregelen

Bij ontwerp van het bestemmingsplan en de uitwerking hiervan kunnen planologische maatregelen worden getroffen. Door het gebied 'slim' te ontwerpen kan het aantal geluidsgeïmpideerden worden beperkt. Dit kan worden bereikt door geen of zo weinig mogelijk geluidsgevoelige functies te bestemmen op hoog geluidsbelaste locaties. Deze functies kunnen beter niet aan de spoorzijde worden geprojecteerd maar aan de geluidsluwe zijde.

De invulling van het gebied direct langs het spoor is van grote invloed op de geluidsbelasting in het erachter gelegen gebied. Door het plaatsen van hoge, bij voorkeur geluidsongevoelige bebouwing dicht langs het spoor, heeft de zogenaamde eerstelijns-bebouwing een geluidsafschermende werking voor achterliggende woningen. De schermwerking ten gevolge van de eerstelijns-bebouwing is het grootst wanneer de gebouwen aaneengesloten zijn. Door geluidsreflectie tegen deze bebouwing kan de geluidsbelasting aan de noordzijde van de spoorbaan toenemen.

Een andere maatregel is het toepassen van blinde of dove gevels. Deze maatregel geeft geen reductie van de geluidsbelasting op de gevel en de eventueel aanwezige buitenruimten. Dergelijke gevels zijn echter vrijgesteld van toetsing aan de Wet geluidhinder. Voorwaarden voor deze gevels zijn dat ze geen te openen delen mogen bevatten en dat de binnenwaarde in de aangrenzende ruimten maximaal 37 dB(A) bedraagt. Deze maatregel is toegepast bij de geluidsgevoelige bestemmingen in het deel van de bouwlocatie 1, parallel aan het spoor.

Trillingen

Bouwkundige maatregelen

In het ontwerpstadium van de gebouwen zal aandacht aan trillingen moeten worden besteed welke uitmonden in trillingsreducerende maatregelen en/of het projecteren van niet trillingsgevoelige ruimtes aan de zijde van het station.

10.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het MMA worden alleen op locatie 1 geluidsgevoelige bestemmingen gerealiseerd, scholen (10.000 m²) en woningen (260 stuks). Voor het deel van de bouwlocatie 1, parallel aan het spoor, wordt uitgegaan van realisatie van een dove gevel aan de zijde van het spoor.

10.5.1 Wegverkeerslawaai en tramverkeerslawaai

Nieuwbouwwoningen

Op locatie 1 bedraagt de geluidsbelasting maximaal 71 dB(A). Deze wordt berekend op de gevel aan de Weenazijde van het L-vormige gebouw. Op de gevels van dit gebouw aan de Conradstraat varieert de geluidsbelasting van 68 tot 70 dB(A). Op de toren aan de Weena bedraagt de geluidsbelasting op alle 25 bouwlagen meer dan 65 dB(A). Op de gevel aan de Conradstraat is de geluidsbelasting op de eerste 15 bouwlagen hoger dan 65 dB(A). Uitgaande dat het gehele woning programma aan deze gevels worden gesitueerd zal voor alle 260 woningen de geluidsbelasting meer dan 65 dB(A) bedragen.

Wanneer in dit gebouw een school (dagonderwijs) komt, is de maatgevende periode de dag. De geluidsbelasting tijdens de dagperiode is circa 2 dB(A) lager dan de etmaalwaarde en zal maximaal 69 dB(A) bedragen op dit gebouw.

Op het gebouw parallel aan het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal 68 dB(A). Deze wordt berekend op de zijgevel aan de Henegouwerlaan. Op deze gevels wordt de waarde van 65 dB(A) overschreden op 17 bouwlagen. Alleen op deze zijgevel van dit gebouw is de geluidsbelasting hoger dan 65 dB(A). Als uitgegaan wordt van 2 woningen per bouwlaag voor deze gevel resulteert dit in 34 woningen waarop de geluidsbelasting hoger is dan 65 dB(A).

Bestaande woningen

De effecten van het MMA op de bestaande woningen zijn gelijk aan de te verwachten effecten van de Voorgenomen Activiteit.

10.5.2 Railverkeerslawaaï

Nieuwbouwwoningen

Op locatie 1 bedraagt de geluidsbelasting maximaal 72 dB(A). Deze geluidsbelasting wordt berekend op de gevel aan de spoorzijde van het gebouw parallel aan het spoor. Deze gevel zal worden uitgevoerd als dove gevel en is derhalve vrijgesteld van toetsing aan de eisen uit de Wet geluidshinder. Op de zijgevels van dit gebouw bedraagt de geluidsbelasting maximaal 69 dB(A). Op deze gevels wordt de waarde van 65 dB(A) overschreden op de bovenste 13 bouwlagen. Omdat de gevel aan de spoorzijde niet wordt getoetst is alleen op de zijgevels de geluidsbelasting hoger dan 65 dB(A). Uitgaande van 2 woningen per gevel per bouwlaag resulteert dit in 54 woningen met een gevelbelasting hoger is dan 65 dB(A).

Op het L-vormige gebouw van locatie 1 bedraagt de geluidsbelasting maximaal 69 dB(A) op de gevel aan de spoorzijde. Op de overige gevels van dit gebouw bedraagt de geluidsbelasting maximaal 64 dB(A). Op de bovenste 14 bouwlagen op de gevel aan de spoorzijde is de geluidsbelasting meer dan 65 dB(A). Uitgaande van 20 woningen per bouwlaag is op alle 260 woningen de geluidsbelasting meer dan 65 dB(A).

Wanneer in dit gebouw een school komt (dagonderwijs), is de maatgevende periode de dag. De geluidsbelasting tijdens de dagperiode is ca. 5 dB(A) lager dan de etmaalwaarde en zal maximaal 64 dB(A) bedragen op dit gebouw.

Bestaande woningen

De effecten van het MMA op de bestaande woningen zijn gelijk aan de effecten van de Voorgenomen Activiteit.

10.5.3 Industrielawaai

Nieuwbouwwoningen

In het Nulalternatief zal de geluidsbelasting als gevolg van het emplacement zijn afgenomen ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van de voorwaarden die in de vergunning zijn opgenomen.

Op Kaart 14 zijn de geluidsbelastingen aangegeven die op basis van de vergunning na 1 januari 2007 verwacht mogen worden. Welke maatregelen hiervoor worden getroffen is thans onbekend. Deze maatregelen betekenen dat ook op de locaties van de nieuwe woningen de geluidsbelasting ten opzichte van nu gereduceerd is. Ingeschat wordt dat op locatie 1 de geluidsbelasting hoger zal zijn dan 50 dB(A) en mogelijk hoger dan 55 dB(A). In de Wet Milieubeheer zijn dove gevels niet vrijgesteld van toetsing. Dit betekent dat alle 260 nieuwbouwwoningen een geluidsbelasting op de

gevel hebben van meer dan 50 dB(A).

Bestaande woningen

De te verwachten effecten van het MMA op de bestaande woningen zijn gelijk aan de te verwachten effecten van de Voorgenomen Activiteit.

10.5.4 Trillingen

In het MMA worden zodanig trillingreducerende maatregelen getroffen dat de streefwaarden niet worden overschreden.

10.6 Samenvattend overzicht van de effecten

In tabel 10.10 is een overzicht gegeven van het aantal nieuwe woningen die zijn opgenomen in het bouwprogramma voor de Voorgenomen Activiteit en MMA.

Voor de afzonderlijke geluidsbronnen weg-, rail- en industrielawaai zijn de aantallen nieuwe woningen geïnterviewd, waarvan verwacht wordt dat de geluidsbelasting de waarde van respectievelijk 65 dB(A), 65 dB(A) (exclusief aftrek artikel 103 Wgh) en 50 dB(A) overschrijdt. Een overzicht is opgenomen in tabel 10.11.

Tabel 10.10: Overzicht aantal nieuwe woningen in de Voorgenomen Activiteit en het MMA

Locatie	Voorgenomen Activiteit	MMA
1	260*)- 450	260*
2	0-100	0
4	0-170	0
Totaal	260*)- 720	260

*) bouwprogramma inclusief school.

Tabel 10.11: Kwantitatieve effecten geluid uitgedrukt in aantallen woningen

Criterium	Locatie 1		Locatie 2		Locatie 4		Totaal	
	VA	MMA	VA	MMA	VA	MMA	VA	MMA
Rail: <u>nieuwe</u> woningen met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A)	54-280	54-260	0-68	0	0-120	0	54-468	54-260
Weg: <u>nieuwe</u> woningen met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A)	34-450	34-260	0-51	0	0	0	34-501	34-260
Industrie: <u>nieuwe</u> woningen met een geluidsbelasting van meer dan 50 dB(A)	260-450	260	0-68	0	0-120	0	260-638	260

De bandbreedte in het ruimtelijk programma van de Voorgenomen Activiteit en de plek waar de woningen binnen de locaties gesitueerd zijn, is van belang voor het aandeel van de nieuwe woningen dat een hoge geluidsbelasting ondervindt. Dit leidt in de Voorgenomen Activiteit en het MMA tot een minimaal en een maximaal aantal woningen waar de hierboven aangegeven waarden worden overschreden.

Bij locatie 1 kan door een zorgvuldige situering van de woningen binnen de locatie het aantal woningen met een geluidsbelasting hoger dan 65 dB(A) worden beperkt. Locatie 2 is de beste locatie om woningen te realiseren gelet op railverkeers- en industrielawaai.

De school in locatie 1 zal in het Voorgenomen Activiteit en het MMA ten gevolge van weg-, rail- en industrielawaai een geluidsbelasting ondervinden van meer dan respectievelijk 65 dB(A), 65 dB(A) en 50 dB(A). Als gevolg van de nieuwe bouwlocaties zal incidenteel in het plangebied de geluidsbelasting als gevolg van weg- en tramverkeerslawaaï met 2dB(A) toenemen. Dit zal optreden op ca. 36 bestaande woningen. Bij ca. 104 woningen aan de Delfsestraat, Poortstraat en de Weena zal de geluidsbelasting afnemen met 2 dB(A) of meer.

Bij spoorweglawaaï en industrielawaai zal er op de bestaande woningen in het plangebied afnames optreden van 2 dB of meer als gevolg van afscherming door de nieuwbouwlocaties. Voor spoorweglawaaï gaat het om 180 woningen op de zuid- en oostvleugel van het gebouw achter locatie 1 en 16 woningen op de westgevel van het gebouw achter locatie 5. Voor industrielawaai gaat het alleen om de genoemde 180 woningen achter locatie 1. In de Provenierswijk zal door industrielawaai mogelijk bij een aantal woningen een toename van meer dan 2dB optreden boven de 55 dB(A).

De effecten voor de nieuwe woningen zijn in tabel 10.12 samengevat weergegeven op basis van het toetsingskader. De tabel geeft het percentage van het maximale aantal nieuwe woningen per alternatief waar de geluidsbelasting hoger is dan de aangegeven waarde.

De beoordeling van de effecten van de alternatieven is in tabel 10.13 weergegeven.

Tabel 10.12: Samenvattend overzicht van de effecten

Criterium	Indicator	Voorgenomen Activiteit	MMA
Railverkeerslawaaï	% van de <u>nieuwe</u> woningen in het plangebied met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A)	20-65	21-100
Wegverkeerslawaaï	% van de <u>nieuwe</u> woningen in het plangebied met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A)	13-70	13-100
Industrielawaai (rangeerlawaaï)	% van de <u>nieuwe</u> woningen in het plangebied met een geluidsbelasting van meer dan 50 dB(A)	100-89	100

Tabel 10.13 Beoordeling effecten thema geluid en trillingen

Criterium	Indicator	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Railverkeerslawai	% van de nieuwe woningen in het plangebied met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A)	0	0 tot --	0 tot --
Wegverkeerslawai	% van de <u>nieuwe</u> woningen in het plangebied met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A)	0	0 tot --	0 tot --
Industrielawaai (rangeerlawai)	% van de <u>nieuwe</u> woningen in het plangebied met een geluidsbelasting van meer dan 50 dB(A)	0	--	--

Uit deze tabel blijkt dat relatief gezien het MMA geen verbetering oplevert ten opzichte van de Voorgenomen Activiteit. Uit tabel 10.11 is echter af te lezen dat het MMA in absolute zin een verbetering is.

10.7 Referenties

- [ASWIN 2004] Akoestisch spoorboekje versie 2004, AEA Technology
- [COB] L400-01 Trillinghinder Eindrapport COB januari 2000
- [M+P 1996] Akoestisch onderzoek NS-Emplacement Rotterdam Centraal Wet Milieubeheer, M+P augustus 1996
- [MR 1999] Milieu op z'n Plek, Gemeentewerken Rotterdam, afdeling Milieubeleid, 1999.
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, 20 september 2001.
- [MR 2002] Rotterdams Milieuperspectief 2002-2007, Gemeentewerken Rotterdam afdeling Milieubeleid, 2002
- [NSTO 1996] Akoestisch onderzoek NS-Emplacement Rotterdam Centraal Wet Milieubeheer, NS Technisch Onderzoek, oktober 1996
- [RMV 1996] Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawai 1996, Ministerie van VROM, 20 november 1996
- [RMW 2002] Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawai 2002, Ministerie van VROM, 27 maart 2002

- [RPR 2001] Ruimtelijk Plan Rotterdam 2010. Meer stad meer toekomst. Vastgesteld op 22 maart 2001. Gemeente Rotterdam, maart 2001.
- [RvS] Uitspraak 2000005338/1 d.d. 12 december 2001 van de Raad van State: interpretatie gebiedstypering uit de Handreiking
- [SBR 2002] Stichting bouwresearch deel B Hinder voor personen in gebouwen, 2002
- [VROM 1981-1] Circulaire Industrielawaai, Ministerie van VROM, 1981
- [VROM 1991] Circulaire Bouwlawaai, Ministerie van VROM, 1991
- [VROM 1998] Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening VROM oktober 1998



11. Luchtkwaliteit

11.1 Toetsingskader

11.1.1 Afbakening

De belangrijkste bron van luchtverontreiniging in het plangebied en directe omgeving is het wegverkeer van bussen en auto's. De effecten hiervan op de lokale luchtkwaliteit worden beschreven.

11.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Besluit Luchtkwaliteit

In 2001 is het nieuwe Besluit Luchtkwaliteit in Nederland van kracht geworden. Dit Besluit Luchtkwaliteit is als Algemene Maatregel van Bestuur de implementatie in de Nederlandse wetgeving van de Europese dochterrichtlijn 1999/30/EG van de Europese Unie. Deze dochterrichtlijn vloeit voort uit de kaderrichtlijn 96/62/EG voor beoordeling en beheer van de luchtkwaliteit. De grenswaarden geven een niveau van de buitenluchtkwaliteit weer, in het belang van de bescherming van de gezondheid van de mens en het milieu in zijn geheel, waar (binnen een bepaalde termijn) aan moet worden voldaan.

Omdat voor verschillende stoffen de tijdsduur van de optredende concentratie een rol speelt bij de gezondheidsschade worden bij de grens-, richt- en streefwaarden naast jaargemiddelde concentraties ook zogenaamde percentielen gebruikt. Een 50- of 98-percentielwaarde is de 1, 8 of 24 uur gemiddelde concentratie die gedurende resp. 50 of 98% van de tijd niet wordt overschreden. Een 98 percentiel voor het 1 uurgemiddelde wil bijvoorbeeld zeggen dat de bijbehorende concentratie in een jaar gedurende 175 uur (2% van 365 ertmalen) mag bestaan. Grenswaarden met hoge percentielwaarden zijn bedoeld om blootstelling aan kortdurende hoge concentraties te voorkomen.

De grenswaarden zijn niet van toepassing op bedrijfsterreinen. Hier geldt de wetgeving inzake de arbeidsbescherming.

Tabel 11.1 geeft de normen voor de luchtkwaliteit.

De meeste nieuwe normen zijn op 19 juli 2001 van kracht geworden. De nieuwe normen zijn voor NO₂ en fijn stof (PM₁₀) zwaarder dan de oude normen. Omdat deze grenswaarden niet op alle plaatsen kunnen worden gehaald gelden er voor NO₂ in de tussenliggende jaren tot 2010 plandempels (tijdelijk verhoogde grenswaarde). De 40 µg/m³ grenswaarde voor NO₂ geldt daarom pas in 2010.

De grenswaarden voor fijn stof zijn in 2005 van kracht geworden.

Emissiedoelstellingen

Voor een aantal stoffen zijn in Nederland doelstellingen voor de emissies vastgesteld. Deze doelstellingen gelden voor Nederland als geheel. Toetsing voor kleine deelgebieden is niet zinvol en is om deze reden niet in het kader van dit M(E)R uitgevoerd.

Tabel 11.1: Normen voor de luchtkwaliteit in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stof	Typering	Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Status van de norm
Stikstofdioxide (NO_2)	Jaargemiddelde concentratie	40	Grenswaarde
Stikstofdioxide (NO_2)	99,8 percentiel (1h)	200	Grenswaarde
Stikstofdioxide (NO_2)	Uurgemiddelde concentratie overschrijding max. 3 uur achter elkaar	400	Alarmdrempel
Stikstofdioxide (NO_2)	Jaargemiddelde concentratie	30	Ecologische grenswaarde ¹¹
Zwavedioxide (SO_2)	Uurgemiddelde concentratie overschrijding max. 3 uur achter elkaar	500	Alarmdrempel
Zwavedioxide (SO_2)	Uurgemiddelde concentratie overschrijding max 24 uur per jaar	350	Grenswaarde
Zwavedioxide (SO_2)	Daggemiddelde concentratie overschrijding max. 3 dagen per jaar	125	Grenswaarde
Zwavedioxide (SO_2)	Winter halfjaar gemiddelde concentratie	20	Ecologische grenswaarde
Zwavedioxide (SO_2)	Jaargemiddelde concentratie	20	Ecologische grenswaarde
Fijn stof (PM_{10})	Jaargemiddelde concentratie	40	Grenswaarde
Fijn stof (PM_{10})	Daggemiddelde concentratie overschrijding max. 35 dagen per jaar	50	Grenswaarde
Koolmonoxide (CO)	98 percentiel (8 h)	6.000	Grenswaarde
Koolmonoxide (CO)	99,9 percentiel (1h)	40.000	Grenswaarde
Benzeen	Jaargemiddelde concentratie	10	Grenswaarde
Benzeen	Jaargemiddelde concentratie	5	Richtwaarde
Lood	Jaargemiddelde concentratie	0,5	Grenswaarde

11.1.3 Richtlijnen m.e.r.

Voor luchtkwaliteit zijn geen richtlijnen gegeven. Algemene berekeningen voor dit gebied geven aan dat er geen bijdrage is van lokale wegen met een verkeersintensiteit van minder dan 7500 motorvoertuigen per etmaal aan de lokale achtergrondconcentratie. Uit andere milieueffectrapporten blijkt dat de intensiteit van 7.500 motorvoertuigen per etmaal als ondergrens wordt gehanteerd voor berekeningen. Om deze twee redenen is het uitvoeren van berekeningen voor dit plangebied

¹¹ Ecologische grenswaarden gelden in gebieden met een oppervlakte van ten minste 1.000 km^2 die gelegen zijn op een afstand van ten minste 20 kilometer van agglomeraties of op een afstand van ten minste 5 kilometer van andere gebieden met bebouwing, van inrichtingen of van autosnelwegen, behoudens voorzover de betrokken wettelijke regeling zich daartegen verzet.

beperkt tot de wegen met een intensiteit van meer dan 7500 motorvoertuigen per etmaal.

11.1.4 Toetsingscriteria

Volgens de beschrijvingen bij het nieuwe Besluit luchtkwaliteit spelen in de omgeving van verkeer de grenswaarden voor de volgende stoffen een rol:

- SO₂
- benzeen
- lood
- NO₂
- fijn stof

Uitgangspunt voor de effectbeschrijving in het M(E)R is het Besluit Luchtkwaliteit van 2001.

Paragraaf 11.1.5 beschrijft de relatie tussen luchtverontreiniging en gezondheid.

De concentraties SO₂ en lood blijven in Nederland, ook in de omgeving van verkeer, zeer ruim onder de grenswaarden. Nieuwe auto's hebben voorzieningen waardoor nu al, maar zeker in 2015, geen problemen te verwachten zijn omtrent het benzeengehalte in de stad, ook niet in parkeergarages.

Derhalve wordt in dit M(E)R alleen aandacht besteed aan NO₂ en aan fijn stof (PM₁₀).

In de effectbeschrijving wordt zowel de jaargemiddelde concentratie berekend voor fijn stof (PM₁₀) als ook het aantal keren dat de norm voor het daggemiddelde wordt overschreden.

De grenswaarde voor NO₂ wordt vooral in de omgeving van drukke verkeerswegen (Rijkswegen) overschreden. De grootste afstanden langs wegen waarbinnen overschrijdingen van de grenswaarde van NO₂ worden gevonden liggen in de omgeving van gebieden met industrie (zoals Rotterdam). Omdat de grenswaarde voor NO₂ in de omgeving van snelwegen het eerst wordt overschreden wordt deze stof als gidsstof voor dit onderzoek toegepast. Er zal worden getoetst aan de concentratie langs wegen en op basis daarvan worden conclusies getrokken voor de luchtkwaliteit aan gevels bij bouwlocaties met voor luchtkwaliteit gevoelige bestemmingen. Nieuwe bestemmingen zullen aan de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m³ moeten voldoen. De toetsingscriteria voor NO₂ en fijn stof die voor de toetsing van de alternatieven in dit M(E)R worden gebruikt zijn in tabel 11.2 aangegeven.

Tabel 11.2: Toetsingskader luchtkwaliteit

Criterion	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief	
Luchtkwaliteit	1. Jaargemiddelde NO ₂ concentratie langs wegen (µg/m ³)	++	Meer dan 50% kleiner
		+	Meer dan 10% kleiner
		0	Verandering minder dan 10%
		-	Meer dan 10% groter
		--	Meer dan 50% groter
	2. Jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM ₁₀) langs wegen (µg/m ³)	++	Meer dan 50% kleiner
		+	Meer dan 10% kleiner
		0	Verandering minder dan 10%
		-	Meer dan 10% groter
		--	Meer dan 50% groter
	3. De procentuele toe- of afname van het aantal dagen per jaar dat het	++	Meer dan 50% kleiner
		+	Meer dan 10% kleiner
		0	Verandering minder dan 10%

	daggemiddelde langs wegen wordt overschreden	-	Meer dan 10% groter
		--	Meer dan 50% groter

11.1.5 Luchtverontreiniging en gezondheid

[bron: ROM 2003]

De verontreinigende stoffen in de buitenlucht hebben een negatieve invloed op de gezondheid. De componenten fijn stof, ozon en stikstofdioxide zijn tegenwoordig de belangrijkste veroorzakers van deze negatieve effecten. De uitstoot van een aantal andere stoffen is in de afgelopen 30 jaar sterk gereduceerd. De concentraties in de buitenlucht van bijvoorbeeld zwaveldioxide, lood en koolmonoxide zijn tegenwoordig zo laag, dat er in de huidige situatie weinig tot geen negatieve effecten meer van worden verwacht.

De belangrijkste wijze waarop luchtverontreiniging in het lichaam komt is uiteraard via de luchtwegen en de longen. Blootgesteld zijn aan luchtverontreiniging betekent dat je een mengsel van componenten inademt. Over de vraag welke stof precies verantwoordelijk is voor welk effect is veel onduidelijkheid. Of de verschillende componenten de werking van iedere stof afzonderlijk versterken of juist afzwakken levert ook veel stof voor discussie op. Desondanks zijn voor de afzonderlijke stoffen effecten op de gezondheid bekend.

Uit recente onderzoeken blijkt dat fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) en ultrafijn stof belangrijke veroorzakers zijn van gezondheidsschade. Voor fijn stof geldt: hoe kleiner de deeltjes, hoe dieper ze in de longen kunnen doordringen. Er is nog niet precies bekend welke fractie of welke chemische component van fijn stof bepalend is voor de gezondheidseffecten, maar het wordt steeds duidelijker dat de rol van de ultrafijne deeltjes groter is dan tot nu toe gedacht [Pope 2002].

Fijn stof is afkomstig van zeer veel bronnen. De directe bijdrage van het verkeer is bescheiden van omvang, maar bevat relatief veel schadelijke componenten.

Uit allerlei onderzoeken blijkt dat vooral de uitstoot van dieselmotoren verantwoordelijk is voor de gevonden gezondheidseffecten zoals een verlaagde longfunctie en een verhoogd voorkomen van chronische luchtwegsymptomen. Dieseluitstoot bevat bovendien veel stoffen die kankerverwekkend zijn, zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) waaronder benzo(a)pyreen.

Wat vooral verontrustend is, is dat blootstelling aan lage concentraties fijn stof al een effect heeft op de gezondheid. Een grenswaarde waaronder geen effect zou optreden is niet aan te geven. Dit geldt ook voor ozon en stikstofdioxide. Stikstofdioxide bijvoorbeeld geeft wel een kleinere kans op negatieve effecten op de gezondheid bij concentraties onder de grenswaarden van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (jaargemiddeld) en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (uurgemiddeld). Echter, gevoelige mensen (ouderen, kinderen, luchtwegpatiënten) kunnen ook bij blootstelling aan NO_2 concentraties onder deze grenswaarden gezondheidsklachten ervaren.

Wanneer er over gezondheidseffecten gesproken wordt, moet er een onderscheid gemaakt worden tussen acute en chronische effecten. Acute effecten treden op na een kortdurende blootstelling (enkele uren tot dagen) aan verhoogde concentraties van luchtverontreinigende stoffen. Chronische effecten treden op na jarenlange blootstelling aan gemiddelde niveaus van luchtverontreiniging.

Verschillen tussen acute en chronische effecten hangen dus samen met de duur van de blootstelling en het concentratieniveau waaraan men blootgesteld is geweest.

Kortdurende verhoogde concentraties kwamen in het verleden vaker voor dan tegenwoordig. Acute gezondheidseffecten komen daarom in de huidige situatie minder vaak voor. Chronische effecten, die bovendien vaak ernstiger zijn omdat ze onherstelbaar zijn, spelen tegenwoordig een grotere rol.

11.1.6 Werkwijze onderzoek

De concentratie luchtverontreiniging van een bepaalde stof bestaat uit de som van de achtergrond en de bijdrage van het verkeer. De gemiddelde gebiedsgemiddelde achtergrondconcentratie 2004 en de voorspelde achtergrondconcentratie voor 2015 wordt gegeven door het RIVM [RIVM 2005]. De optelling van de bijdrage door het plaatselijk verkeer met de achtergrondconcentratie wordt berekend met het model CAR II versie 4.0. Dit levert per wegvak een gevelconcentratie op die getoetst wordt aan de normen voor luchtkwaliteit. De toename van de verkeersintensiteiten door de Voorgenomen Activiteit zijn dermate gering dat de wegen buiten het plangebied voor bepaling van de veranderingen in het plangebied geen bijdrage leveren en daarom niet in beschouwing worden genomen. Het studiegebied voor dit luchtonderzoek valt dus samen met het plangebied. Wegen met een verkeersintensiteit onder de 7500 motorvoertuigen per etmaal geven geen significante toename ten opzichte van het achtergrondniveau. Om deze reden zijn deze wegen in het plangebied als niet relevant beschouwd en daarom niet onderzocht.

Van de relevante wegvakken in het stationsgebied zijn de verkeersgegevens gebruikt voor de berekeningen van de plaatselijk concentraties van NO₂ en fijn stof. De verkeersgegevens zijn verstrekt door het Kenniscentrum Verkeer en Vervoer van de gemeente Rotterdam (dS+V).

De verkeersgegevens zijn opgesplitst in etmaalintensiteiten voor de categorieën licht vervoer, middel vervoer en zwaar vervoer. In Kaart 4 zijn de verkeersintensiteiten per wegvak opgenomen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de gevels van de gebouwen en op 20 meter. De 20 meter ten opzichte van de weg is gekozen om voor de kenmerkende wegbreedten een beeld te geven van de concentratie tussen de rand van de wegen en de gevels. Tevens zijn in een tabel de afstanden tussen de gevel en de weg vermeld. Omdat in het gebied tussen de gevels en de randen van de wegen alleen kortdurend verblijf van passanten plaatsvindt zijn alleen de meetresultaten op de gevels getoetst.

Op verschillende wegen in het studiegebied wordt het verkeer over meerdere rijbanen met bijvoorbeeld een brede middenberm verdeeld. In het CAR-II model wordt echter altijd van een enkele lijnbron uitgegaan. Deze lijnbron komt dan op de gemiddelde plaats van de verkeersstromen te liggen. De helft van de verkeersstroom passeert op een kleinere afstand. De andere helft passeert echter op een veel grotere afstand. Hierdoor kan het verschil in de berekende concentratie worden verwaarloosd.

11.2 Huidige situatie en Nulalternatief

11.2.1 Achtergrondconcentraties

De achtergrondconcentratie van verschillende stoffen in de lucht in de omgeving van het station in de huidige situatie (2004) en in de toekomstige situatie (2016) is aangegeven in tabel 11.3 [RIVM 2004-1].



Stikstofdioxide

De jaargemiddelde concentratie voor stikstofdioxide (NO₂) wordt in de huidige situatie overschreden. Als gevolg van autonome maatregelen (bijvoorbeeld: schone voertuigen) wordt deze norm in de toekomst niet meer overschreden.

Fijn Stof (PM₁₀)

In de huidige en toekomstige situatie wordt de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van fijn stof niet overschreden. De norm voor de daggemiddelde concentratie van fijn stof wordt in de huidige situatie en in de toekomstige situatie overschreden.

Tabel 11.3: Luchtkwaliteit, huidige en toekomstige achtergrondconcentratie in het plangebied voor NO₂ en fijn stof (PM₁₀).

Luchtkwaliteit	Jaargemiddelde concentratie NO ₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (norm is 40 in 2016)	Jaargemiddelde concentratie fijn stof in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀ (norm is 40 in 2016)	Aantal dagen per jaar dat de daggemiddelde concentratie fijn stof (PM ₁₀) hoger is dan de daggrenswaarde van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Situatie			
Huidig (2004)	42	32	37
Toekomstig (2016)	36	34	48

Door meteorologische verschillen van jaar tot jaar ontstaan er verschillen in de achtergrondconcentraties. Zo blijkt dat op grond van de invloed van het weer dat in 2004 de jaargemiddelde concentratie NO₂ hoger was dan in 2003 (42 versus 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Om onduidelijke redenen was in 2004 de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀) lager dan 2003 (32 versus 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

In de prognose voor de toekomstige achtergrondconcentratie speelt dit fenomeen niet omdat een meerjarig jaargemiddelde wordt berekend.

11.2.2 Luchtkwaliteit langs wegen

In het Besluit Luchtkwaliteit is het jaar 2010 een toetsjaar. Voor dit jaar zijn in dit onderzoek geen berekeningen uitgevoerd. In het Plan van aanpak knelpunten luchtkwaliteit [Rotterdam-1] zijn de Rotterdamse wegen vermeld die in het jaar 2010 een overschrijding kennen van de NO₂ grenswaarde. Voor dit plangebied zijn dit de Henegouwerlaan, het Weena tussen de Henegouwerlaan en de Conradstraat, het Weena tussen de Delftse Poort en het Hofplein en de Schiekade.

De resultaten van de berekeningen voor het jaar 2016 per wegvak zijn opgenomen in Bijlage V, subbijlage 2 van dit MER. De bandbreedte van de resultaten in het plangebied zijn vermeld in tabel 11.4 en worden hieronder beschreven. Beschouwd zijn de gevels van bestaande bebouwing.

Stikstofdioxide

In de huidige situatie varieert de berekende jaargemiddelde concentratie voor NO₂ in het studiegebied op de gevels van 43 tot 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in het nulalternatief bedraagt deze 36-39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De situatie in het studiegebied voldoet daarmee in het Nulalternatief aan de grenswaarde.

Fijn Stof PM₁₀

De jaargemiddelde concentratie voor fijn stof (PM_{10}) in de huidige situatie ter hoogte van de gevels bedraagt 32 à 34 $\mu g/m^3$, in het Nulalternatief bedraagt de berekende waarde 34 à 35 $\mu g/m^3$.

Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie.

Aan de grenswaarde van 50 $\mu g/m^3$ voor de daggemiddelde concentratie die maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden wordt niet voldaan: in de huidige situatie wordt aan de gevels van de beschouwde bebouwing deze daggemiddelde concentratie met 39 tot 52 dagen per jaar overschreden (overschrijding van het toegestane aantal dagen met 4 tot 17 dagen) en in de toekomst met 49 tot 56 dagen per jaar (overschrijding van het aantal toegestane dagen met 14 tot 21 dagen).

11.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

De resultaten van de berekeningen per wegvak zijn opgenomen in Bijlage V, subbijlage 3. De bandbreedte van de resultaten in het plangebied zijn vermeld in tabel 11.4 en worden hieronder beschreven. Beschouwd zijn zowel de gevels van bestaande bebouwing als van de nieuwe bebouwing.

Stikstofdioxide

In de Voorgenomen Activiteit varieert de berekende jaargemiddelde concentratie voor NO_2 in het studiegebied op de gevels van 38 tot 39 $\mu g/m^3$. De situatie in het plangebied voldoet daarmee aan de grenswaarde. De bijdrage van de Voorgenomen Activiteit bedraagt maximaal 6% ten opzichte van het Nulalternatief. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Fijn Stof PM_{10}

De jaargemiddelde concentratie voor fijn stof (PM_{10}) ter hoogte van de gevels bedraagt in de Voorgenomen Activiteit 34-35 $\mu g/m^3$. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie. De bijdrage van de Voorgenomen Activiteit is nihil ten opzichte van het Nulalternatief. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Uit tabel 11.4 blijkt dat in de huidige situatie, het Nulalternatief en de Voorgenomen Activiteit de norm voor de jaargemiddelde concentratie van fijn stof niet wordt overschreden. Daaruit wordt geconcludeerd dat in het toetsjaar 2010 deze norm ook niet wordt overschreden.

In de Voorgenomen Activiteit wordt aan de gevels de grenswaarde van 50 $\mu g/m^3$ voor het daggemiddelde met 52 tot 56 dagen per jaar overschreden. Aan de norm van maximaal 35 dagen per jaar dat deze grenswaarde mag worden overschreden wordt niet voldaan (de overschrijding van het aantal toegestane dagen bedraagt 17 tot 19 dagen per jaar). Uit tabel 11.4 kan worden geconcludeerd dat in het toetsjaar 2010, zoals genoemd in het Besluit Luchtkwaliteit, niet voldaan wordt aan de norm voor de daggemiddelde concentratie fijn stof.

De bijdrage van de Voorgenomen Activiteit is een toename van 0% tot 9%, als bandbreedte over de wegvakken, ten opzichte van het Nulalternatief. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

11.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Om de luchtkwaliteit te verbeteren zijn voor de toekomst diverse luchtkwaliteit maatregelen voorzien. Hieronder wordt nader op deze maatregelen ingegaan.

Luchtkwaliteit verbeterende maatregelen op (inter)nationaal niveau

Tot 2015 nemen de concentraties van NO₂ en PM₁₀ af door maatregelen bij verkeer en industrie in binnen- en buitenland. Over de te nemen maatregelen zijn afspraken gemaakt door de overheden. De afgesproken maatregelen zijn verwerkt in een scenario (het zogenaamde scenario Referentie Raming ofwel RR-scenario) dat ten grondslag ligt aan de berekening van de NO₂- en PM₁₀-concentraties in de 2010. Voorbeelden van concrete maatregelen zijn:

- stellen van emissie (Euro-) normen bij verkeer;
- stimuleren van verschuivingen in de brandstofmix bij verkeer;
- realiseren van maatregelen bij de industrie door toepassing van NeR (Nederlandse emissie Richtlijnen), BEES (Besluit Emissie-eisen Stookinstallaties) en Besluit Verbranding Afvalstoffen.

In het Nationaal Luchtkwaliteitsplan 2004 [VROM 2005] wordt aangegeven welke maatregelen Rijk, provincies en gemeenten treffen om zo veel mogelijk aan de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ te voldoen binnen de gestelde termijn. Eind 2005 wordt nog een vervolgdokument opgesteld met concrete maatregelen en beleidskeuzes. Voorbeelden van acties uit het Nationaal

Luchtkwaliteitsplan 2004 voor de sector verkeer zijn:

- fiscale stimulering van roetfilters bij nieuwe dieselpersonenauto's;
- fiscale stimulering van vervroegde introductie van schone vrachtwagens en bussen;
- bepleiten in EU voor een forse aanscherping van fijn stof norm voor vrachtwagens en bussen.

In het RR scenario zijn de maatregelen uit het nieuwe rijksbeleid; het nationaal Luchtkwaliteitsplan maar ook de voornemens uit de NEC-uitvoeringsnotitie (betreft normen voor de CO₂-reductie) en de beleidsnota Verkeersemissies nog niet meegenomen.

Luchtkwaliteit verbeterende maatregelen op lokaal en regionaal niveau

In Rotterdam [Rotterdam 2004-2] zijn de volgende maatregelen opgenomen, die niet zijn meegenomen in de berekening van de NO₂- en PM₁₀-concentraties:

- Grootschalige toepassing van stadsverwarming en restwarmte in nieuwbouw en bestaande bouw;
- Vervanging en onderhoud van gemeentelijke voertuigen:
 - opstellen mobiliteits- en voertuigplan gericht op invoering schone voertuigtechnologie;
 - roet- en NO_x-filters op 80 bussen van de RET;
 - roetfilters op 30 vuilniswagens van de Roteb;
 - roetfilters voor Roteb-veegmachines en kleinere dieselloortuigen;
- Opnemen van milieu-eisen in de concessie voor het vervoergebied van de RET;
- Opstellen vervoerplannen voor Rotterdamse diensten;
- Aanpak van binnenstedelijke knelpunten:
 - versnellen uitvoering maatregelen uit Uitvoeringsprogramma Verkeer en Vervoer;
 - onderzoeken en implementeren aanvullende maatregelen;

- Aanpak van scheepvaartemissies:
 - onderzoeken effecten en bepalen en implementeren maatregelen.

Bij en rondom het station wachten reizigers op bus en tram. Een aandachtspunt is te zorgen dat halteplekken en wachtplekken (bankjes in de openbare ruimte, toegangen en etalages van kiosken) voldoende ver van wegen met een hoge intensiteit worden gesitueerd. In de Voorgenomen Activiteit is dit ten aanzien van de halteplekken voor tram en bij het busstation al het geval vanwege het autoluwe karakter van de nieuwe inrichting van dit gebied.

11.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het MMA worden geen extra maatregelen voorzien die een verbetering geven van de luchtkwaliteit. De effecten zijn daarom gelijk aan de effecten van de Voorgenomen Activiteit. Opgemerkt wordt dat in het algemeen wel maatregelen worden getroffen, zie paragraaf 11.4, om de luchtkwaliteit te verbeteren.

11.6 Samenvattend overzicht van de effecten

De effecten van de alternatieven zijn kwantitatief weergegeven in tabel 11.4. De beoordelingen van de effecten staat in tabel 11.5

Stikstofdioxide

De jaargemiddelde concentratie voor NO₂ in het gebied in de toekomstige situatie waarin de Voorgenomen Activiteit is gerealiseerd blijft binnen de grenswaarde. De toename ten opzichte van het Nulalternatief is, als gevolg van het geringe extra wegverkeer, bij de Voorgenomen Activiteit en het MMA verwaarloosbaar.

Fijn stof (PM₁₀)

De norm voor de jaargemiddelde concentratie van fijn stof (PM₁₀) wordt in de huidige en toekomstige situatie niet overschreden. Er is ten opzichte van het Nulalternatief geen toename bij de Voorgenomen Activiteit en het MMA.

Aan de grenswaarde van 50 µg/m³ voor de daggemiddelde concentratie die maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden wordt in de huidige situatie en alle toekomstige situaties niet voldaan.

De toename ten opzichte van het Nulalternatief is, als gevolg van het geringe extra wegverkeer, bij de Voorgenomen Activiteit en het MMA gering. Het effect wordt neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 11.4: Effecten luchtkwaliteit

Alternatieven	Huidige situatie (gevel van bebouwing)	Nulalternatief (gevel van bebouwing)	Voorgenomen Activiteit (gevel van bebouwing)	MMA (gevel van bebouwing)
Indicatoren				
Jaargemiddelde concentratie NO ₂ langs wegen (µg/m ³), norm is 40.	43-49	36-39	37-39	37-39
Jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM ₁₀) langs wegen (µg/m ³), norm is 40	32-34	34-35	34-35	34-35
Aantal dagen per jaar dat de dagwaarde voor fijn stof (PM ₁₀) van 50 µg/m ³ wordt overschreden, de norm is maximaal 35 dagen per jaar.	39-52	49-56	50-56	50-56

Tabel 11.5: Beoordeling effecten thema luchtkwaliteit

Alternatieven	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Criterium			
Verandering in luchtkwaliteit	0	0	0

11.7 Referenties

- [Pope 2002] Lung Cancer, cardiopulmonary mortality and long-term exposure to fine particulate air pollution, Pope, C.A., Burnett, R.T., Thun M.J. et al. JAMA, 278 (9), p. 11342-41, 2002
- [RIVM 2005] Gegevens luchtkwaliteit op 2 coördinaten (x=91000 en 92000 en y= 437000) in 2004 en 2015, RIVM, De Bilt 2005 zoals opgenomen in het rekenmodel CAR II, versie 4, RIVM april 2005.
- [ROM 2003] Masterplan luchtkwaliteit, Rapportage Inventarisatie, ROM Rijnmond, augustus 2003
- [Teeuw 2003] Teeuwisse. S, Handleiding bij softwarepakket CAR II, versie 2. TNO-MEP rapport R2003/118. Apeldoorn maart 2003.
- [VROM 2005] Nationale Luchtkwaliteitsplan, Ministerie VROM, februari 2005.
- [Rotterdam 2004-1] Plan van aanpak knelpunten luchtkwaliteit Rotterdam, vastgesteld door het college van B&W van Rotterdam op 28 september 2004
- [Rotterdam 2004-2] Uitvoeringsprogramma bij het Plan van Aanpak knelpunten luchtkwaliteit Rotterdam, Gemeente Rotterdam 2004.





12. Externe veiligheid

12.1 Toetsingskader

12.1.1 Afbakening

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de veiligheidsrisico's van het transport van gevaarlijke stoffen per spoor. Het gaat om de gevolgen buiten het terrein van de inrichting, in dit geval om de gevolgen buiten het sporenemplacement. Wegtransport van gevaarlijke stoffen speelt geen rol in het gebied. De wegen die in het gebied lopen vormen geen onderdeel van de routing voor gevaarlijke stoffen, of van ontheffingsroutes voor het transport van LPG naar tankstations. In het plangebied zijn geen ondergrondse leidingen met gevaarlijke stoffen aanwezig.

In het M(E)R wordt aandacht besteed aan het transport en het ruimtelijk programma met het oogmerk op verkleining van het risico. De maatregelen die (on)mogelijk zijn om het groepsrisico te verkleinen zullen worden aangegeven.

Voor Rotterdam Centraal wordt ook een Veiligheidseffectrapportage (VER) opgesteld. De projectgroep VER maakt onderdeel uit van de projectstructuur van het project Rotterdam Centraal. Op dit moment wordt in het kader van de VER een studie uitgevoerd naar de interne en externe veiligheidseffecten en de verantwoording van het groepsrisico van Rotterdam Centraal. Dit valt buiten de afbakening van dit MER. Voor dit M(E)R is gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten van de risicoberekeningen die zijn uitgevoerd in juni 2005 [SAVE 2005].

12.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Algemeen

Bij de voorbereiding van ruimtelijke plannen dient rekening te worden gehouden met de wet- en regelgeving ten aanzien van externe veiligheid. Het Rijk heeft in het in juni 2001 verschenen Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4) aangekondigd wettelijke regelgeving voor te bereiden voor externe veiligheid. De uitgangspunten van de Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen uit 1996 zullen op hoofdlijnen overgenomen worden in een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) op grond van de Wet milieubeheer. Het beleid voor externe veiligheid is gebaseerd op de begrippen plaatsgebonden risico en groepsrisico.

Het plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans dat er in een jaar op een bepaalde plaats een persoon ten gevolge van een verondersteld ongeval van de betreffende activiteit komt te overlijden. De norm in Nederland is dat het plaatsgebonden risico ten gevolge van vervoer van gevaarlijke stoffen door woongebieden niet groter mag zijn dan $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar (één keer per miljoen jaar). Dat betekent dat personen die op een plaats met een dergelijke kans permanent aanwezig zijn, niet vaker dan eens in het miljoen jaar zullen overlijden als gevolg van de betreffende risicobron. De 10^{-6} contour voor het plaatsgebonden risico levert een bebouwingsvrije afstand op die gebruikt moet worden bij het ontwerpen van nieuwe bestemmingen.

Het groepsrisico

Het groepsrisico is afhankelijk van de specifieke omstandigheden. Het gebied rondom een risicobron wordt ingedeeld in 'vakjes' van gelijke grootte. Voor elk vakje wordt bepaald hoeveel mensen er aanwezig zijn. In woongebieden komen veel mensen per vakje voor, in industriegebieden in het algemeen weinig. Nadat is bepaald welke ongevallen voor de betreffende risicobron maatgevend zijn, wordt gebruikmakend van de bevolkingsgegevens uitgerekend hoe groot het aantal slachtoffers als gevolg van deze ongevallen zal zijn. Door deze gegevens te combineren met de kans dat deze ongevallen zich in een jaar voordoen, wordt het groepsrisico verkregen. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waar voor verschillende aantallen slachtoffers de kansen (per jaar) worden gegeven. Het groepsrisicobeleid is vooral bedoeld om grote gevolgen van calamiteiten te voorkomen.

De norm voor het groepsrisico is geen harde wettelijke norm maar is gedefinieerd als een oriënterende waarde. De norm geldt als etmaalwaarde en wordt meestal berekend uit de optelling van de dagwaarde en de nachtwaarde (gedefinieerd als avond plus nacht). De norm is afhankelijk gesteld van het aantal dodelijke slachtoffers dat zich bij een kans op een bepaald ongeval voordoet. Hoe hoger het aantal dodelijke slachtoffers hoe lager de kans moet zijn op een dergelijk ongeval. De norm voor het groepsrisico wordt meestal weergegeven als een lijn in de grafiek waarin de relatie tussen kans en aantal dodelijke slachtoffers wordt weergegeven.

In figuur 12.1 is ter illustratie een voorbeeld van een groepsrisicocurve in relatie tot de oriënterende waarde (de rechte lijn in de grafiek) weergegeven. Het betreft een transportroute. In dit voorbeeld is het risico kleiner dan de oriënterende waarde.

Transportroutes

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor gelden de normen voor het plaatsgebonden risico en de oriënterende waarde voor het groepsrisico zoals hiervoor aangegeven. Het belangrijkste beleidsdocument is daarbij de Nota Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen uit 1996. In de Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen [VNG 1998] is een praktische uitwerking weergegeven van de nota.

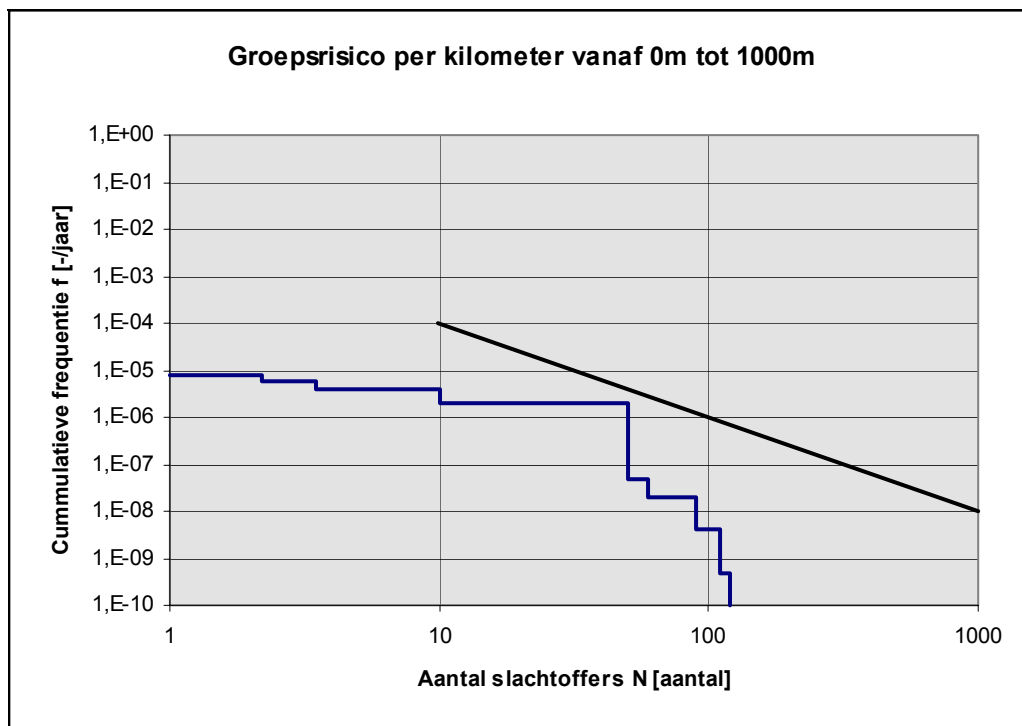
Volgens de Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen kan het (lokaal of regionaal) bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van de oriënterende waarde. De rol van de provincie is te toetsen, of de afweging van het bevoegde gezag in redelijkheid kon worden gemaakt.

Verwacht wordt, dat in de AMvB deze afwegingsruimte aanwezig blijft, waarbij de nadruk zal komen te liggen op een verantwoordingsplicht en een informatieplicht naar de burger.

Vooruitlopend op de AMvB heeft Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 4 februari 2003 het zogenaamde CHAMP-besluit vastgesteld. Dit houdt in dat bij plannen die leiden tot overschrijding van de oriënterende waarde 'vijf plichten' gelden:

- communicatie- of informatieplicht;
- horizonplicht;
- anticipatieplicht;
- motivatieplicht;
- preparatieplicht.

Figuur 12.1: Voorbeeld groepsrisicocurve



De communicatie- of informatieplicht houdt in dat de omgeving (werknemers, omwonenden) geïnformeerd moeten worden over de risico's. De horizonplicht houdt in dat bij de besluitvorming rekening gehouden dient te worden met mogelijke ontwikkelingen in de toekomst die het groepsrisico nog verder doen toenemen. Bij de anticipatieplicht moet gedacht worden aan maatregelen die een effect van een mogelijk ongeval beperkt houden, terwijl op grond van de motivatieplicht verklaard moet worden waarom de Voorgenomen Activiteit op die locatie noodzakelijk is. De preparatieplicht ten slotte heeft betrekking op rampenbestrijding: in hoeverre zijn maatregelen getroffen om in geval van een ongeluk adequaat te kunnen reageren om het aantal slachtoffers zoveel mogelijk te beperken.

12.1.3 Richtlijnen m.e.r.

Op grond van de richtlijnen voor het MER [MR, 2001] dient het volgende aan de orde te komen:

- berekeningen van groeps- en individueel risico;
- mogelijkheden voor uitplaatsing van activiteiten (woonbebouwing, urban entertainment);
- mogelijkheden voor uitplaatsing van de bron (chloortreinen);
- interne veiligheid: het risico op trein-, tram- en auto-ongelukken in het plan (dit wordt behandeld in hoofdstuk 4: Verkeer en vervoer).

12.1.4 Toetsingscriteria

Om de verschillende alternatieven te kunnen vergelijken is het groepsrisico als criterium gehanteerd. Om een goede vergelijking te kunnen maken is gekozen voor het afleiden van een factor waarmee wordt aangegeven hoeveel maal de oriënterende waarde wordt overschreden of onderschreden. Deze factor wordt uit de groepsrisicografiek berekend op die plaats in de grafiek waar de berekende groepsrisicolijn het verste weg ligt van de oriënterende-waardelijn, op die plaats is de overschrijdingsfactor het hoogst. Om aan de oriënterende waarde te kunnen voldoen moet deze factor kleiner of gelijk zijn aan 1. Als deze factor groter is dan 1 dan wordt de oriënterende waarde overschreden. Het toetsingskader is aangegeven in tabel 12.1. Het studiegebied is voor het groepsrisico groter dan het plangebied. De kans op een ongeluk van het vervoer van gevaarlijke stoffen waarbij in een groot gebied slachtoffers vallen is echter zeer klein. Het plaatsgebonden risico wordt door de Voorgenomen Activiteit niet beïnvloed. Het is daarom niet meegenomen in het toetsingskader maar het wordt wel beschreven.

Tabel 12.1: Toetsingskader externe veiligheid

Criterium	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief (factor t.o.v. de oriënterende waarde)
Groepsrisico	Verandering van het groepsrisico	++ Groepsrisico neemt aanmerkelijk af (meer dan factor 5)
		+ Groepsrisico neemt af (factor 2 tot 5)
		0 Groepsrisico vergelijkbaar (factor 0.5 tot 2)
		- Groepsrisico neemt toe (factor 2 tot 5)
		- Groepsrisico neemt aanmerkelijk toe (meer dan factor 5)
		--

12.2 Huidige situatie en Nulalternatief

12.2.1 Inleiding

Door het Station Rotterdam Centraal passeren jaarlijks een groot aantal wagons met gevaarlijke stoffen. Het externe veiligheidsrisico, uitgedrukt in groepsrisico, wordt veroorzaakt door enerzijds de combinatie van infrastructuur en transport en anderzijds de aanwezigheid van mensen in gebouwen (wonen, werken, scholen en dergelijke) die geen onderdeel uitmaken van het station. Station Rotterdam Centraal is gecompliceerd door de vele sporen (doorgaande sporen en rangeersporen) en de vele wissels en beveiligingen. Als berekeningsmethode is voor het eerst in Nederland gebruik gemaakt van een causaal model in tegenstelling tot het gangbare generieke model, IPORBM. De toepassing van dit model heeft de instemming van onder andere het Ministerie van VROM en het Ministerie van Verkeer & Waterstaat. Vanaf 2003 zijn er externe veiligheidsonderzoeken uitgevoerd naar Rotterdam Centraal. De resultaten die in deze M(E)R gepresenteerd worden zijn de uitkomsten van het onderzoek van juni 2005 [SAVE 2005].

In het onderzoek is de externe veiligheidssituatie van een aantal varianten berekend. Als eerste is de huidige situatie onderzocht (variant 1). Daarbij is voor de ruimtelijke situatie de huidige ruimtelijke omgeving genomen. Voor de vervoerscijfers zijn de realisatiecijfers van 2002 gebruikt [SAVE 2005].

Voor het Nulalternatief is de autonome ontwikkeling van de ruimtelijke omgeving aan de huidige situatie toegevoegd. Ook is de autonome ontwikkeling van het transport toegevoegd. Voor de autonome transportontwikkeling wordt met twee scenario's gerekend.

Als eerste is onderzocht wat de effecten zijn als voor de autonome transportontwikkeling de beleidsvrije marktprognose 2010-2020 van ProRail [ProRail 2003] wordt gebruikt. In de beleidsvrije marktprognose 2010-2020 worden de wagons brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen in tegengesteld transport vervoerd. In het vervolg van de tekst wordt dit het marktprognose scenario genoemd

Het andere transportsценario is afkomstig van het ministerie van VROM, opgesteld op basis van recente inzichten van het ministerie over toekomstige transportontwikkelingen. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat het aantal wagons brandbaar gas halveert, van 700 wagons naar 350 wagons per jaar. De overige aantallen wagons blijven gelijk. De wagons brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen worden in gelijke rijrichting en in gecombineerd transport vervoerd. Dit transportsценario wordt in het vervolg van de tekst het 350 wagons BG scenario genoemd.

Met de twee transportsценario's wordt een bandbreedte van het externe veiligheidseffect bij het Nulalternatief weergegeven. In tabel 12.2 wordt een overzicht gegeven van de 3 varianten in de huidige situatie en het Nulalternatief waarvoor de externe veiligheidseffecten worden berekend. Variant 1 beschrijft de huidige situatie. In variant 2 zijn de gevolgen voor de externe veiligheid van de autonome ruimtelijke ontwikkeling plus de Marktprognose berekend. In variant 3 zijn de gevolgen voor de externe veiligheid berekend met de autonome ruimtelijke ontwikkeling en het 350 wagons BG scenario.

Tabel 12.2: Alternatieven in de huidige situatie en in het Nulalternatief

Stedelijk gebied	Huidige situatie	Nulalternatief
Huidige ruimtelijke situatie	Variant 1 (transportcijfers 2002)	
Autonome ruimtelijke ontwikkeling		Variant 2 (Marktprognose) Variant 3 (350 wagons BG)

Als eerste worden in deze paragraaf de groepsrisico's van de drie varianten beschreven. Daarna volgt een beschrijving van het plaatsgebonden risico.

12.2.2 Groepsrisico

Huidige situatie

Voor het bepalen van het groepsrisico (GR) in de huidige situatie is uitgegaan van de realisatiecijfers van 2002 zoals verstrekt door ProRail. Tabel 12.3 geeft het aantal wagons per jaar van de onderscheiden categorieën gevaarlijke stoffen. Het betreft het transport van onder andere giftige gassen als chloor (Transport van Akzo Nobel Delfzijl naar Akzo Nobel Botlek) en ammoniak en brandbare gassen als LPG. Per rijrichting (oost-west en west-oost door het station) gaat 50% van het aantal wagons. Er is daarbij alleen sprake van doorgaand vervoer, er wordt op Station Rotterdam Centraal niet gerangeerd met treinen. Chloor wordt alleen 's nachts vervoerd. De andere

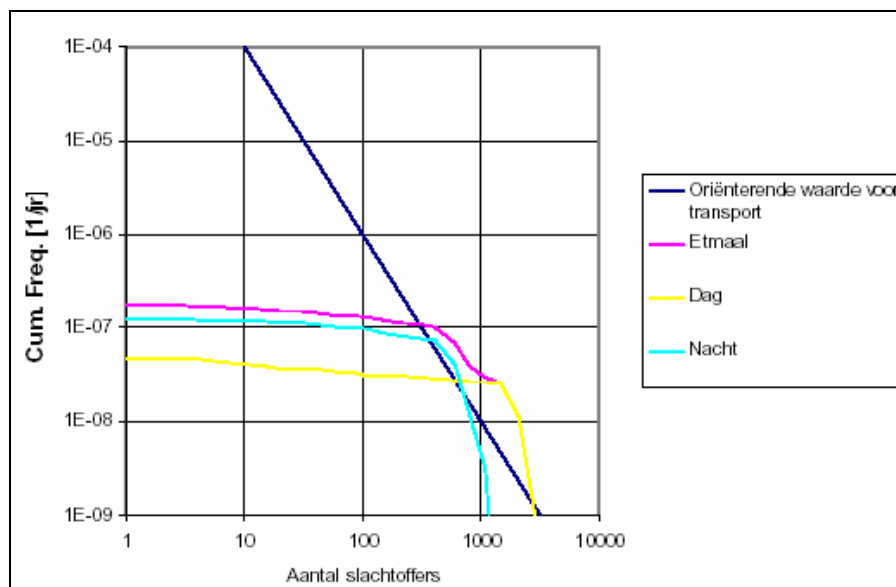
stoffen worden deels 's nachts (2/3 deel) en deels overdag (1/3 deel) vervoerd.

Tabel 12.3: Vervoer gevaarlijke stoffen 2002 (aantal wagons per jaar)

Categorie	Wagons in 2002
Brandbaar gas	900
Giftig gas	200
Zeer giftig gas (chloor)	1300
Zeer brandbare vloeistof	4750
Giftige vloeistof	200
Zeer giftige vloeistof	250

Het berekende groepsrisico voor de huidige situatie is weergegeven in figuur 12.2. Maatgevend voor het groepsrisico van Rotterdam Centraal is het transport van brandbaar gas. De oriënterende waarde voor het groepsrisico van Rotterdam Centraal wordt in de huidige situatie met maximaal een factor 5,0 overschreden.

Figuur 12.2: Groepsrisico Rotterdam Centraal, huidige ruimtelijke situatie en transport volgens realisatiecijfers 2002 (variant 1)



Nulalternatief

Voor het Nulalternatief is als eerste de autonome ruimtelijke ontwikkeling toegevoegd. Deze ontwikkeling bestaat uit een aantal kantoren (Calypso, Weenapoint en Hofplein-Zuidzijde) zoals in hoofdstuk 3 staat beschreven. De programmeergegevens van deze locaties zijn aan het rekenmodel van de huidige situatie toegevoegd. De toevoeging van de autonome ruimtelijke ontwikkeling alleen heeft geen effect op het groepsrisico. De verklaring hiervoor is dat de nieuwe bouwlocaties te ver weg van de wissels en de sporen liggen om invloed te hebben op de hoogte van het groepsrisico. De verandering van het groepsrisico in het Nulalternatief wordt bepaald door de verandering in transport.

Nulalternatief met transportscenario marktprognose

Voor het bepalen van het groepsrisico van het nulalternatief is in deze variant uitgegaan van het transportscenario marktprognose. Het geeft de verwachte situatie aan voor de (middel)lange termijn (circa 2010-2020). Verwacht wordt dat na de ingebruikname van de Betuweroute in 2007 deze prognose wordt gerealiseerd.

Tabel 12.4 geeft het aantal wagens per jaar van de onderscheiden categorieën gevaarlijke stoffen. Het chloortransport van Akzo Nobel vindt in principe niet meer plaats. Gerekend is met 100 wagons die vanaf Rotterdam-Botlek naar Delfzijl moeten worden getransporteerd als de chloorfabriek daar wegens onderhoud buitenbedrijf is en met 100 wagons in omgekeerde richting indien dat noodzakelijk is voor de bedrijfsvoering van Akzo Nobel. Ook nu wordt chloor alleen 's nachts vervoerd.

Er vindt een verschuiving plaats van het transport van stoffen van de Goudse lijn naar de Betuweroute, dit betreft voornamelijk zeer brandbare vloeistoffen. In de toekomst zullen de hoeveelheden zeer brandbare vloeistoffen voor 100% van Gouda naar Rotterdam-Zuid worden vervoerd.

De hoeveelheid brandbaar gas wordt voor 100% van Rotterdam-Zuid naar Gouda vervoerd. De andere stoffen worden voor 100% van Rotterdam-Zuid naar Gouda vervoerd. Er is nog steeds sprake van louter doorgaand vervoer, dus geen rangeerbewegingen. De verdeling over de dag (1/3 deel) en nacht (2/3 deel) blijft dezelfde.

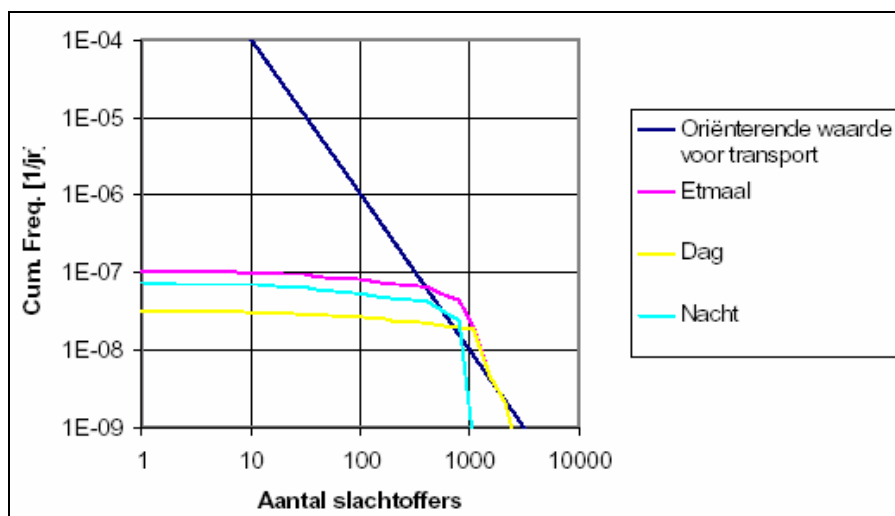
Tabel 12.4: Vervoer gevaarlijke stoffen 2016 (aantal wagons per jaar) in transportscenario marktprognose

Categorie	Wagons in 2016
Brandbaar gas	700
Giftig gas	0
Zeer giftig gas (chloor)	200
Zeer brandbare vloeistof	1100
Giftige vloeistof	150
Zeer giftige vloeistof	0

In het rekenmodel is het bestaande gebruik van het station in de huidige situatie vervangen door het toekomstig gebruik van het station. Hiermee wordt bedoeld dat naast transportcijfers ook rekening is gehouden met de toekomstige ligging van de wissels, het gebruik van de sporen per soort trein (personentreinen, HSL-treinen en goederentreinen), het toekomstige aantal treinen dat het station passeert en dergelijke.

Het effect op het groepsrisico van het Nulalternatief met het transport volgens de marktprognose (variant 2) is weergegeven in figuur 12.3. Uit de berekening blijkt dat de oriënterende waarde met maximaal een factor 2,4 wordt overschreden. De verlaging van de overschrijdingsfactor van 5,0 naar 2,4 is te danken aan de lagere transportcijfers en andere rijrichtingen in de vervoersstroom.

Figuur 12.3: Groepsrisico Rotterdam Centraal, autonome ruimtelijke ontwikkeling en transportscenario marktprognose (variant 2)



Nulalternatief met transportscenario 350 wagons BG

Tabel 12.5 geeft het aantal wagons per jaar van de onderscheiden categorieën gevaarlijke stoffen. Behalve brandbaar gas zijn de transporten van de overige categorieën gelijk aan die van het marktprognose scenario. Het aantal wagons brandbaar gas bedraagt 350 wagons per jaar. De wagons brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen worden in gelijke rijrichting en in gecombineerd transport vervoerd.

Tabel 12.5: Vervoer gevaarlijke stoffen 2016 (aantal wagons per jaar) in transportscenario 350 wagons BG

Categorie	Wagons in 2016
Brandbaar gas	350
Giftig gas	0
Zeer giftig gas (chloor)	200
Zeer brandbare vloeistof	1100
Giftige vloeistof	150
Zeer giftige vloeistof	0

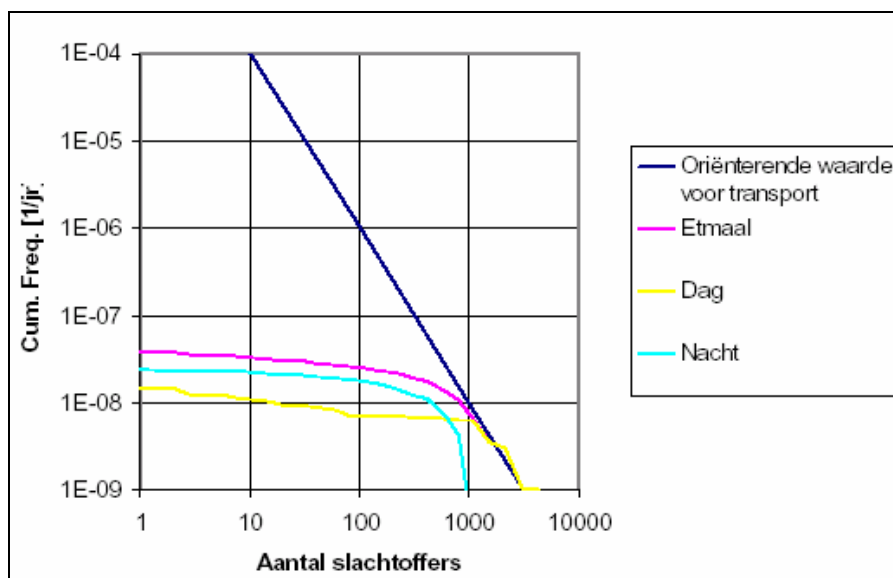
Er vindt een verschuiving plaats van het transport van gevaarlijke stoffen van de Goudse lijn naar de Betuweroute, dit betreft voornamelijk zeer brandbare vloeistoffen. In de toekomst zullen de hoeveelheden zeer brandbare vloeistoffen voor 100% van Gouda naar Rotterdam-Zuid worden vervoerd.

De hoeveelheid brandbaar gas wordt voor 100% van Gouda naar Rotterdam-Zuid vervoerd. De andere stoffen worden voor 100% van Rotterdam-Zuid naar Gouda vervoerd. Er is nog steeds sprake van louter doorgaand vervoer, dus geen rangeerbewegingen. De verdeling over de dag (1/3 deel) en nacht (2/3 deel) blijft dezelfde.

In het rekenmodel is het bestaande gebruik van het station in de huidige situatie vervangen door het toekomstig gebruik van het station. Hiermee wordt bedoeld dat naast transportcijfers ook rekening is gehouden met de toekomstige ligging van de wissels, het gebruik van de sporen per soort trein (personentreinen, HSL-treinen en goederentreinen), het toekomstige aantal treinen dat het station passeert en dergelijke.

Het effect op het groepsrisico van het Nulalternatief met het transport volgens het 350 wagons BG scenario (variant 3) is weergegeven in figuur 12.4. Uit de berekening blijkt dat de oriënterende waarde maximaal met een factor 1,6 wordt overschreden. Ten opzichte van het scenario marktprognose is er een afname van het groepsrisico. Dit komt door een halvering van het aantal wagons brandbaar gas. Echter, in deze variant is wel gecombineerd transport van brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen mogelijk waardoor het groepsrisico juist toeneemt. Per saldo is er wel een duidelijke afname zichtbaar.

Figuur 12.4: Groepsrisico Rotterdam Centraal, autonome ruimtelijke ontwikkeling en transportscenario 350 wagons BG (variant 3)



12.2.3 Plaatsgebonden risico

Huidige situatie

Voor de huidige situatie is een 10^{-6} contour berekend op 35 meter vanaf de westelijke wissellocatie van het spoor. Binnen deze afstandsgrens zijn geen kwetsbare bestemmingen aanwezig. Dit wordt weergegeven in figuur 12.5

Figuur 12.5. Plaatsgebonden risicocontour bij huidig transport



Nulalternatief

Voor het Nulalternatief is voor beide transportsenario's de 10^{-6} contour berekend. Voor het marktprognose scenario is een contour van 5 meter vanaf de oostelijke wissellocatie van het spoor berekend. Binnen deze afstandsgrens bevinden zich geen kwetsbare bestemmingen. Dit wordt weergegeven in figuur 12.6. Voor het 350 wagons BG scenario is een contour van minder dan 5 meter vanaf de oostelijke wissellocatie van het spoor berekend. Binnen deze afstandsgrens bevinden zich geen kwetsbare bestemmingen. Dit wordt weergegeven in figuur 12.7

Figuur 12.6. Plaatsgebonden risicocontouren bij transportsenario Marktprognoses



Figuur 12.7. Plaatsgebonden risicocontour bij transportscenario 350 wagons BG



12.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

12.3.1 Inleiding

Als gevolg van het toevoegen van woon- en werkfuncties aan het gebied neemt het groepsrisico verder toe. Bij de Voorgenomen Activiteit is ook gerekend met de twee transportscenario's, het marktprognose scenario en het 350 wagons BG scenario.

Vanuit de bandbreedte van het ruimtelijk programma zoals aangegeven in Hoofdstuk 3 is op basis van expert judgement bepaald in welke situatie het groepsrisico het hoogst is (worst case externe veiligheid) en in welke situatie het laagst (best case externe veiligheid). Met deze aanpak wordt een beeld gegeven van het maximale en minimale groepsrisico binnen de bandbreedte van het ruimtelijk programma. Dit leidt tot twee ruimtelijke varianten van de Voorgenomen Activiteit waarvoor de externe veiligheidseffecten zijn berekend. Bij deze varianten is rekening gehouden met een beperkt sloopprogramma bij locatie 1. Er is ook rekening gehouden met de aanwezigheidsfactor van personen overdag en in de avond/nacht [SAVE 2005].

In de worst case situatie is gekozen voor de ruimtelijke invulling zoals weergegeven in tabel 12.6. De ligging van de locaties is aangegeven op Kaart 2. Daarbij is er voor gekozen in de avond/nacht periode, wanneer het meeste transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, zo veel mogelijk personen aanwezig te laten zijn. In de worst case benadering zijn daarom zoveel mogelijk woningen opgenomen. Deze woningen worden daarbij zo dicht mogelijk tegen het spoor aan ontwikkeld, voor zover het past binnen de bandbreedte van het ruimtelijk programma. Voor iedere locatie afzonderlijk is een worst case invulling gekozen waarbij de locaties gezamenlijk de totale worst case externe veiligheid situatie vormen.

Tabel 12.6: Invulling locaties worst case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit

Locatie	Ruimtelijk programma
Locatie 1	20.000 m ² kantoor (= 667 personen) 450 woningen (= 1080 personen)
Locatie 2	54.000 m ² kantoor (= 1466 personen) 100 woningen (= 240 personen)
Locatie 3	6.000 m ² kantoor (= 200 personen)
Locatie 4	35.000 m ² kantoor (= 1167 personen) 170 woningen (= 408 personen)
Locatie 5	45.000 m ² kantoor (= 1500 personen) Kinderdagverblijf met 100 personen

In de best case situatie is gekozen voor de ruimtelijke invulling zoals weergegeven in tabel 12.7. Daarbij is er voor gekozen in de avond/nacht periode zo min mogelijk personen dicht bij het spoor te plaatsen. In de best case benadering komen vooral kantoren en zo min mogelijk woningen. De woningen die er zijn worden zo ver mogelijk bij het spoor vandaan geplaatst. Voor iedere locatie is er afzonderlijk een best case invulling gekozen die dan gezamenlijk de totale best case externe veiligheid situatie vormen.

Tabel 12.7: Invulling locaties best case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit

Locatie	Ruimtelijk programma
Locatie 1	20.000 m ² kantoor (= 667 personen) 10.000 m ² school (= 1000 personen) 260 woningen (= 624 personen)
Locatie 2	65.000 m ² kantoor (= 1833 personen)*
Locatie 3	6.000 m ² kantoor (= 200 personen)
Locatie 4	55.000 m ² kantoor (= 1833 personen)
Locatie 5	35.000 m ² kantoor (= 1167 personen) Kinderdagverblijf met 100 personen

* 55.000 m² kantoor leidt tot dezelfde uitkomsten voor het groepsrisico

In tabel 12.8 wordt een overzicht gegeven van de varianten waarvoor berekeningen zijn uitgevoerd bij de Voorgenomen Activiteit.

Tabel 12.8 Varianten externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit

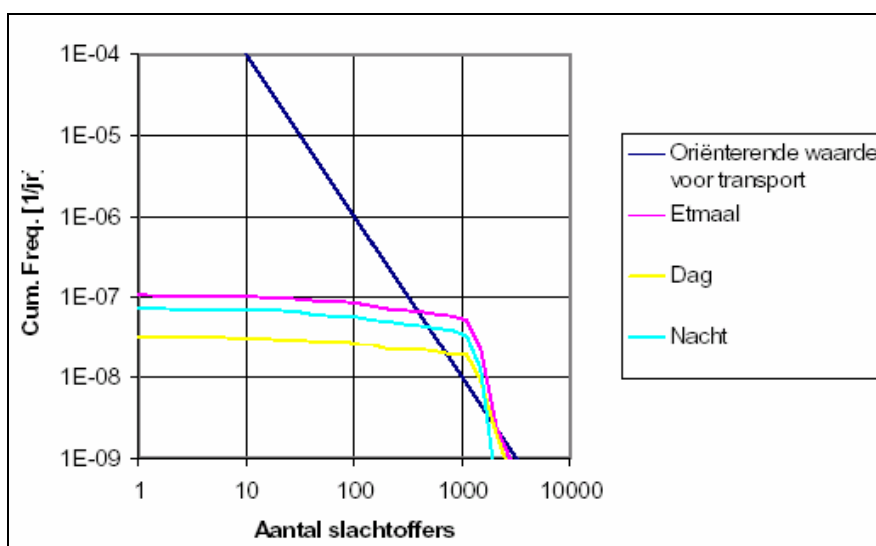
Ruimtelijk programma:	
1. Worst case externe veiligheid	Variant 4 (marktprognose) Variant 5 (350 wagons BG)
2. Best case externe veiligheid	Variant 6 (marktprognose) Variant 7 (350 wagons BG)

12.3.2 Groepsrisico

Worst case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit

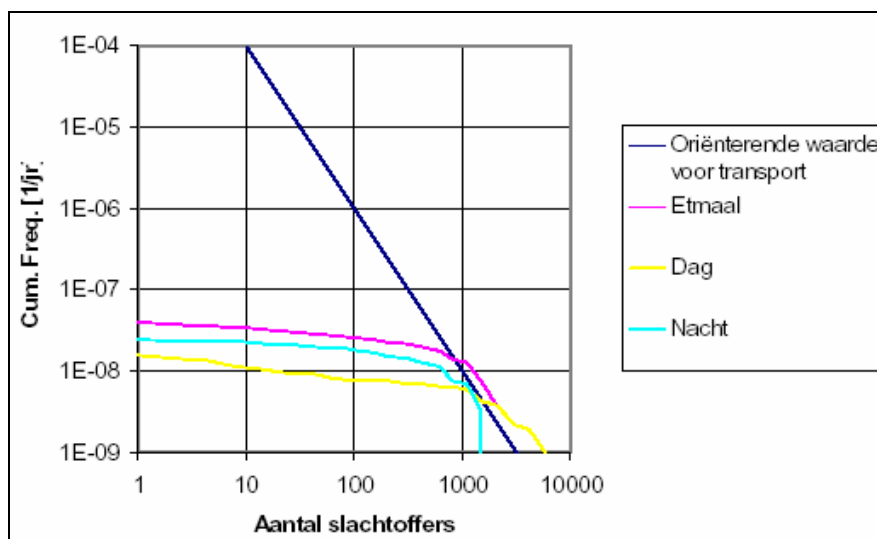
In hoofdstuk 3 is de Voorgenomen Activiteit beschreven. Aan het rekenmodel met de autonome ruimtelijke ontwikkeling zijn de programmegegevens van de bouwlocaties toegevoegd zoals in tabel 12.6 is beschreven. Het rekenmodel blijft qua spoorse gedeelte gelijk aan de autonome ruimtelijke ontwikkeling. Het effect op het groepsrisico van de worst case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit met het marktprognose scenario (variant 4) is weergegeven in figuur 12.8. Uit de berekening blijkt dat de oriënterende waarde maximaal met een factor 5,4 wordt overschreden.

Figuur 12.8: Groepsrisico Rotterdam Centraal, worst case externe veiligheid bij transportscenario marktprognose (variant 4)



Wanneer wordt gerekend met het 350 wagons BG transportscenario wordt de oriënterende waarde maximaal overschreden met een factor 2,6. Dit wordt weergegeven in figuur 12.9.

Figuur 12.9: Groepsrisico Rotterdam Centraal, worst case externe veiligheid bij transportscenario 350 wagons BG (variant 5))

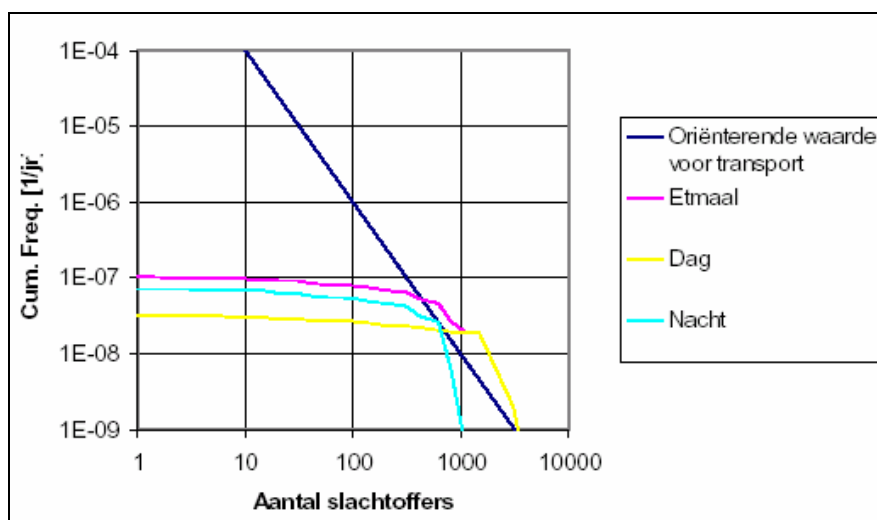


Best case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit

In hoofdstuk 3 is de Voorgenomen Activiteit beschreven. Aan het rekenmodel van de autonome ruimtelijke ontwikkeling zijn de programmeergegevens van de bouwlocaties toegevoegd zoals aangegeven in tabel 12.7. Het rekenmodel blijft qua spoorse deel gelijk aan de autonome ruimtelijke ontwikkeling.

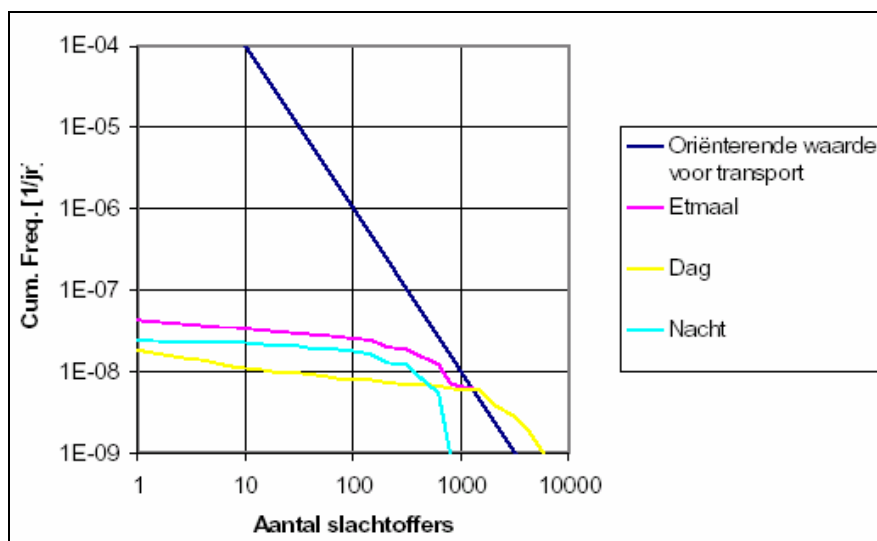
Het effect op het groepsrisico van de best case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit met het toekomstig transport volgens marktprognoses transportscenario (variant 6) is weergegeven in figuur 12.10. Uit de berekening blijkt dat de oriënterende waarde maximaal met een factor 3,8 wordt overschreden.

Figuur 12.10: Groepsrisico Rotterdam Centraal, best case externe veiligheid bij transportscenario marktprognose (variant 6)



Als wordt gerekend met het 350 wagons BG scenario wordt de oriënterende waarde overschreden met maximaal een factor 2,6. Deze factor is gelijk aan de worst case externe veiligheid met 350 wagons BG scenario (variant 5). De maximale overschrijding is gelijk maar de oppervlakte boven de lijn van de oriënterende waarde is in de worst case groter dan in de best case. Dit komt in de maximale overschrijdingsfactor echter niet tot uitdrukking. In figuur 12.11 wordt de best case externe veiligheid met het 350 wagons BG scenario (variant 7) weergegeven.

Figuur 12.11: Groepsrisico Rotterdam Centraal, best case externe veiligheid bij transportscenario 350 wagons BG (variant 7)



12.3.3 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico bij de Voorgenomen Activiteit wordt bepaald door de transportscenario's. Bij het marktprognose scenario bevindt de contour zich bij de oostelijke wissellocatie en bedraagt 5 meter. Bij het 350 wagons BG scenario bevindt de contour zich ook bij de oostelijke wissellocatie maar is dan kleiner dan 5 meter. Voor de twee scenario's zijn de contouren weergegeven in paragraaf 12.3.3 in figuur 12.6 en figuur 12.7. Binnen deze afstanden bevinden zich geen kwetsbare bestemmingen.

12.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Het nagaan van mogelijkheden voor uitplaatsing van bestaande activiteiten (woon- en werkfuncties) in het gebied om aan de oriënterende waarde te voldoen valt buiten de scope van dit MER. Dit geldt ook voor het beperken van het ruimtelijke programma. In het kader van de verstedelijkingsopgave is een intensivering van het ruimtelijke gebruik rondom Rotterdam Centraal onvermijdelijk.

Ruimtelijke invulling

Uit de berekeningen blijkt dat de invulling van de Voorgenomen Activiteit van invloed is op de overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico. Minder ruimtelijk programma leidt tot een kleinere overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico.

Het plaatsen van kantoren dicht bij het spoor en woningen juist verder van het spoor af leidt ook tot een kleinere overschrijding. De invulling van de Voorgenomen Activiteit binnen de bandbreedtes zoals gegeven ligt binnen de competentie van de initiatiefnemer.

Snelheidsbeperking

Alle berekeningen zijn uitgevoerd bij een rijsnelheid van 60 kilometer per uur ter hoogte van alle wissels. Een mogelijke maatregel om het risico te verkleinen is het verlagen van deze snelheid tot 40 kilometer per uur. Het effect van een botsing is namelijk kleiner bij een lagere rijsnelheid. In alle varianten leidt een verlaging van de snelheid tot een afname van de overschrijding van de oriënterende waarde. Het opleggen van een snelheidsbeperking valt niet binnen de competentie van de initiatiefnemer van dit MER.

Nachttransport voor brandbaar gas

Maatgevend voor het groepsrisico is het transport van brandbaar gas. Omdat de aanwezigheid van personen in het gebied hoog is in de dagperiode en laag is in de avond/nacht ligt het voor de hand om na te gaan wat het effect is van 100% transport van deze stof in de avond/nacht in plaats van 67%.

Op grond van eerdere onderzoeken kan uitspraak gedaan worden over het effect van deze maatregel. Uit deze onderzoeken blijkt dat de oriënterende waarde bij toepassing van deze maatregel waarschijnlijk in geringe mate wordt onderschreden (factor is kleiner dan 1) bij het nulalternatief. In de andere varianten is er in ieder geval sprake van een afname van de overschrijding. Het opleggen van een rijtijdenbeperking voor brandbaar gas valt niet binnen de competentie van de initiatiefnemer van dit MER. Opgemerkt dient nog te worden dat een verschuiving naar nachttransport ter hoogte van Rotterdam Centraal leidt tot een verschuiving naar dagtransport in andere delen van Nederland. Waarschijnlijk neemt het groepsrisico daar dan toe. Op landelijk niveau gezien zou dit een ongewenste situatie kunnen zijn.

Uitplaatsen categorieën gevaarlijke stoffen

Door het Rijk is een zogenaamde Ketenstudie Gevaarlijk Stoffen verricht die van invloed kan zijn op de toekomstige transporten van chloor en brandbaar gas door de stad. Gestreefd wordt de productie en het gebruik van gevaarlijke stoffen zo dicht mogelijk bij elkaar te laten plaatsvinden en op die manier de externe veiligheidsrisico's in de keten te verminderen. Door regulering en routing op rijksniveau kan ruimte gemaakt worden voor ruimtelijke ontwikkeling. Het reguleren of routeren van transporten van categorieën gevaarlijke stoffen valt niet binnen de competentie van de initiatiefnemer van dit MER.

12.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Het MMA vanuit het oogpunt van externe veiligheid is de best case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit. Op grond van expert judgement is vastgesteld hoe binnen de bandbreedte van het ruimtelijk programma een zo veilig mogelijk alternatief kan worden ontwikkeld. Bij het transportscenario marktprognose is de maximale overschrijding van het groepsrisico een factor 3,8, bij het transportscenario 350 wagons BG een factor 2,6.

12.6 Samenvattend overzicht van de effecten

In totaal zijn 7 varianten onderzocht. In tabel 12.9 wordt een overzicht gegeven van de varianten zoals die zijn onderzocht.

Tabel 12.9: Overzicht varianten externe-veiligheidsonderzoek Rotterdam Centraal

Ruimtelijk programma	Huidige situatie	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
Huidige ruimtelijke situatie	Variant 1 (transport 2002)		
Autonome ruimtelijke ontwikkeling		Variant 2 (marktprognose) Variant 3 (350 wagons BG)	
Worst case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit			Variant 4 (marktprognose) Variant 5 (350 wagons BG)
Best case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit ^{*)}			Variant 6 (marktprognose) Variant 7 (350 wagons BG)

**) Dit ruimtelijk programma is het MMA programma*

In tabel 12.10 worden de uitkomsten van de berekeningen en de beoordeling ten opzichte van het Nulalternatief weergegeven. De overschrijding van het groepsrisico wordt per ruimtelijke situatie met een bandbreedte aangegeven. Deze bandbreedte komt voort uit de twee transportscenario's. De minimum overschrijding per ruimtelijk situatie ontstaat bij het 350 wagons BG scenario, de maximum overschrijding bij het marktprognose scenario.

Tabel 12.10: Beoordeling effecten thema externe veiligheid

Alternatieven Criterium	Huidige situatie	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit (worst case E.V.)	Voorgenomen Activiteit (best case E.V.)	MMA
Maximale overschrijdingsfactor groepsrisico	5,0	1,6-2,4	2,6-5,4	2,6-3,8	2,6-3,8
Beoordeling		0	-	0	0

Het groepsrisico in de huidige situatie is hoger dan in het Nulalternatief. De afname in het Nulalternatief komt door de afname van het transport van gevaarlijke stoffen. Dit is zowel het geval bij het marktprognose scenario als bij het 350 wagons BG scenario. De autonome ruimtelijke ontwikkeling vindt te ver van de sporen plaats om van invloed te zijn op het groepsrisico.

In de worst case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit neemt het groepsrisico toe ten opzichte van het Nulalternatief. Dit komt doordat er dicht bij de sporen woningen worden ontwikkeld en de transportscenario's gelijk zijn aan het Nulalternatief.

In de best case externe veiligheid is het groepsrisico vergelijkbaar met het groepsrisico van het Nulalternatief. Ook in de best case vindt er een ontwikkeling plaats dicht bij de sporen maar dit betreft voornamelijk kantoren. Daardoor is er een beperkte toename van het groepsrisico. In de avond en nacht, op het moment dat de meeste gevaarlijke stoffen worden getransporteerd, zijn er maar een beperkt aantal mensen aanwezig dicht bij de sporen. In het MMA is de situatie hetzelfde al in de best case externe veiligheid van de Voorgenomen Activiteit.

De best case externe veiligheid is opgesteld door binnen de afzonderlijke locaties een best case invulling van het ruimtelijk programma te kiezen. Binnen de verschillende locaties is er in de best case voor gekozen de woningen zo ver mogelijk van het spoor af te plaatsen. Een verdere verbetering van de externe veiligheidssituatie kan bereikt worden door tussen de locaties woonfuncties uit te wisselen. De overschrijding van het groepsrisico wordt grotendeels veroorzaakt door de ontwikkeling dicht bij de wissels aan de oost- en westzijde van het station, dit zijn locatie 1 en 5. Ook in de best case situatie worden er nog woningen ontwikkeld op locatie 1 en 5. Vanuit het oogpunt van externe veiligheid zou het beter zijn deze woningen verder bij de wissels vandaan te ontwikkelen. Bijvoorbeeld op locatie 2 en 4, dicht tegen de OV-terminal aan.

12.7 CHAMP

In paragraaf 12.1 is het CHAMP-besluit van de provincie Zuid-Holland behandeld. Omdat hier sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde in de huidige en toekomstige situatie wordt in het kader van het bestemmingsplan een uitwerking gemaakt van deze CHAMP-plichten. De uitwerking wordt gemaakt op basis van dit externe veiligheidsonderzoek en de onderzoeksresultaten uit de Veiligheidseffectrapportage (VER).

12.8 Referenties

- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [SAVE 2005] Risicobeschuwing vervoer van gevaarlijke stoffen door Rotterdam CS, Ingenieurs/adviesbureau SAVE, augustus 2005
- [TNO 2004] Toetsingskader Externe Veiligheid Spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht, TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie, maart 2004
- [VNG 1998] Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen, VNG uitgeverij, 1998
- [ProRail 2003] Prognose van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor, een beleidsvrije marktprognose, ProRail-Capaciteitsplanning, 5 december 2003



13. Energie

13.1 Toetsingskader

13.1.1 Afbakening

Door de realisatie van Rotterdam Centraal neemt de energieconsumptie in het plangebied toe. Hoe kunnen energievraag en aanbod op elkaar worden afgestemd? In het M(E)R wordt bekeken wat de lokale mogelijkheden zijn voor de energievoorziening in het plangebied, de milieueffecten hiervan en welke duurzamere energiesystemen te overwegen zijn.

13.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Zowel landelijk als gemeentelijk bestaan er doelstellingen ten aanzien van energievoorziening. In het Kyoto verdrag zijn nationale doelstellingen geformuleerd en de gemeente Rotterdam heeft hiernaast in het Rotterdams Milieu Perspectief 2002-2007 [MR 2002] (RMP) en de Rotterdamse Woningkwaliteit [dS+V/OBR 2002] (RWK) een eigen ambitie op het gebied van energie en duurzaamheid gedefinieerd. Er zijn vergevorderde plannen om industriële restwarmte te gaan inzetten voor stadsverwarming. Hiertoe is er op 12 april 2005 voor grote gebieden van Rotterdam een 'warmte-tenzij'-beleid van kracht geworden. Hierin is ook opgenomen dat bij een warmte aansluiting een EPC van 0,8 wordt gerealiseerd. Ten aanzien van wet- en regelgeving vragen de vrije energiemarkt en het bouwbesluit aandacht.

EU richtlijn

Vanuit Europa wordt het vanaf 2006 verplicht dat gebouwen bij bouw, verhuur of verkoop voorzien zijn van een energiecertificaat. Deze certificering geeft de energieprestatie van het pand weer. In overheidsgebouwen moet dit certificaat zelfs zichtbaar worden opgehangen. De handhaving van deze certificering wordt waarschijnlijk ondergebracht bij de gemeentelijke overheid.

Energiedoelstellingen Rotterdam

De nationale hoofddoelstelling voor (duurzame) energievoorziening in relatie tot het milieu gaat over CO₂-reductie. In Rotterdam is dit vertaald in het RMP.

De doelstellingen in dit plan zijn:

- in 2005 8% verbetering van energie-efficiency ten opzichte van 1995 om in 2020 een 33% verbeterde energie-efficiency te behalen;
- in 2005 2,5% energieverbruik uit duurzame bronnen;
- een 20% betere Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) dan landelijk voorgeschreven;
- een minimale CO₂- en NO_x-uitstoot, ten minste op het niveau van de Rotterdamse stadsverwarming.

In het in juli 2004 vastgestelde Uitvoeringsprogramma Energie [UPR 2004] is aangegeven dat, gezien de mogelijkheden voor de benutting van de diverse warmtebronnen binnen de gemeente, veel aandacht zal worden besteed aan warmtelevering.

Het aansluiten van gebouwen op een energie-infrastructuur gebaseerd op warmtelevering kan op een meer kosteneffectieve wijze bijdragen aan de verplichte energieprestatie van nieuwbouw dan het nemen van energiemaatregelen op gebouwniveau en biedt industrie de mogelijkheid om de energie-efficiency van productieprocessen te verbeteren.

Rotterdamse Woningkwaliteit

De Rotterdamse Woningkwaliteit [dS+V/OBR 2002] schrijft geen ambitie voor op het gebied van energievoorziening, maar biedt de mogelijkheid om door middel van een 'pluspakket' hogere ambities met ontwikkelaars af te spreken dan in het Bouwbesluit is aangegeven. De wettelijke EPC voor woningen is 1,0.

Om bijvoorbeeld tot een invulling van de in het RMP gewenste EPC van 0,8 te komen zullen aanvullende eisen ten aanzien van de isolatie en energievoorziening met ontwikkelaars moeten worden afgesproken en in het pluspakket moeten worden vertaald.

Voorzieningen en utiliteitsgebouwen worden door OBR gewaardeerd volgens het puntensysteem Dubo Scoort. Het puntensysteem is een aanvulling op de wettelijk verplichte energieprestatienorm en heeft een stimulerend karakter.

Warmte tenzij

Het strategisch energiebeleid, van waaruit het gemeentelijk belang op het schaalniveau van stad en haven voor de korte en voor de lange termijn gewaarborgd moet worden, heeft als uitgangspunt dat alle grootschalige bouwlocaties, indien economisch verantwoord, dienen te worden aangesloten op een systeem voor warmtelevering.

Warmtebedrijf Rotterdam

In het kader van hetzelfde strategisch energiebeleid is door de gemeente Rotterdam budget vrijgemaakt om de benutting van industriële restwarmte uit het havengebied verregaand te onderzoeken. In juni 2005 wordt de businesscase van het Warmtebedrijf gepresenteerd en vastgesteld. Voor alle potentiële nieuwe warmteleveringslocaties in Rotterdam is op 12 april 2005 door B&W van Rotterdam op voorhand op voorwaarden al besloten dat er warmte gaat worden geleverd om het afzetpotentieel van het Warmtebedrijf te garanderen. Op dit moment is voor heel Rotterdam geïnventariseerd welke potentiële warmteleveringsgebieden er zijn. Voor deze warmteleveringsgebieden wordt aan twee energiebedrijven de mogelijkheid gegeven een aanbidding te doen. Rotterdam Centraal maakt deel uit van deze gebieden.

Vrije energiemarkt

In het kader van het Besluit Aanleg Energie Infrastructuur [BAEI 2001], een AMvB (Algemene Maatregel van Bestuur) die in 2001 is vastgesteld, dient de gemeente een gemotiveerd besluit te nemen over de te kiezen vorm van energievoorziening en over de vraag of de aanleg van de energievoorziening wordt aanbesteed of aan de huidige netbeheerder wordt gegund. De vraag kan worden gesteld of het huidige energiebedrijf voldoende milieumaatregelen meeneemt voor een redelijke prijs. Wanneer dit niet het geval is biedt BAEI de mogelijkheid naar een alternatief energiebedrijf te zoeken door een gunningprocedure. Dit is het geval wanneer er sprake is van een nieuwe locatie met een bouwopgave met meer dan 500 woningequivalenten.

In Nederland is de gas- en elektriciteitsmarkt geliberaliseerd. Dit wil zeggen dat eindgebruikers kunnen kiezen bij welk energiebedrijf men gas en elektriciteit inkoopt. De overheid reguleert de energiemarkt zodat een vrije energiemarkt niet kan leiden tot excessieve tarieven voor de burgers. Een warmtewet, waarin ook de warmtetarieven worden gereguleerd, is in voorbereiding. De eindgebruikers hebben geen invloed op de keuze van de transporteur van de energie (de netbeheerder); deze keuze maakt de gemeente in het kader van het BAEI.

Bouwbesluit

Gebouwen moeten voldoen aan de in het Bouwbesluit vastgestelde Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). De EPC-waarden voor de verwachte functies in het plangebied zijn weergegeven in tabel 13.1. Dit is een maat voor de energiezuinigheid van het object en wordt bepaald door zaken als de mate van isolatie, het rendement van de verwarmingsinstallatie, de vorm van energievoorziening, toepassing van zonne-energie, et cetera.

Woningen moeten wettelijk voldoen aan een EPC-waarde van 1,0. Voor kantoren bedraagt de EPC 1,5. Voor de overige objecten verschilt de EPC-waarde per gebruiksfunctie, variërend van 1,5 tot 3,6.

Landelijk zal waarschijnlijk in 2006 een EPC van 0,8 voor woningen worden vastgesteld.

Tabel 13.1: De Energie Prestatie Coëfficiënt voor de te verwachten gebruiksfuncties volgens het Bouwbesluit

Gebruiksfunctie	EPC-eis
Woning	1,0
Kantoor	1,5
Onderwijs	1,4
Sport	1,8
Bijeenkomst (samenkomen mensen, kunst, cultuur, kinderopvang etc.)	2,2
Winkel	3,4
Logies	1,9

13.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt aandacht gevraagd voor de volgende punten:

- de synergie in energievraag en -aanbod;
- de manier van energiewinning en -opslag;
- na te streven beperkingen op het gebied van energie.

13.1.4 Toetsingscriteria

De toetsingscriteria zijn opgenomen in tabel 13.2

Tabel 13.2: Toetsingskader energie

Criterion	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief
Emissies	1. CO ₂ emissie	++ CO ₂ -emissie neemt veel minder dan evenredig toe + CO ₂ -emissie neemt minder dan evenredig toe 0 CO ₂ -emissie per m ² bvo conform autonome ontwikkeling - CO ₂ -emissie neemt meer dan evenredig toe -- CO ₂ -emissie neemt veel meer dan evenredig toe
	2. NO _x -emissie	++ NO _x -emissie neemt veel minder dan evenredig toe + NO _x -emissie neemt minder dan evenredig toe 0 NO _x -emissie per m ² bvo conform autonome ontwikkeling - NO _x -emissie neemt meer dan evenredig toe -- NO _x -emissie neemt veel meer dan evenredig toe
Primair verbruik fossiele brandstoffen	Energie Prestatie op Locatie (EPL)	++ EPL hoger dan 7,0 + EPL tussen 6,7 en 7,0 0 Autonome ontwikkeling (EPL = 6,7) - EPL tussen 6,5 en 6,7 -- EPL lager dan 6,5

Bekeken wordt de energievraag die optreedt door het project Rotterdam Centraal. Vervolgens wordt nagegaan wat de inzet van een aantal gangbare energiesystemen tot gevolgen heeft. Elk energiesysteem heeft zijn eigen kenmerken ten aanzien van energiewinning en opslag.

De indicatoren CO₂-emissie en NO_x-emissie en Energie Prestatie op Locatie (EPL) geven aan welk systeem de meeste synergie oplevert tussen vraag en aanbod. Deze is vanuit milieuoogpunt het hoogst bij een relatief lage emissie en een relatief hoge EPL.

Voor de berekeningen wordt uitgegaan van de EPC zoals deze nu is vastgelegd in het Bouwbesluit (tabel 13.1). De CO₂-emissie is relevant voor de bijdrage aan het mondiale broeikas effect. De NO_x-emissie is relevant voor het probleem van verzuring en slechte luchtkwaliteit op de locatie door lokaal hoge concentraties.

Het gebruik van fossiele brandstoffen wordt beoordeeld op basis van de EPL (Energieprestatie op locatie). De EPL is een maat voor het vooraf berekende gebruik van fossiele brandstoffen voor een specifieke locatie. Hoe hoger de EPL, hoe lager het verbruik. De EPL is daarmee ook een indicator voor de mate van energie-efficiency en voor het gebruik van duurzame energie. Een bebouwing overeenkomstig het Bouwbesluit in het jaar 2002 en bijbehorende energieprestatie in combinatie met een conventionele energievoorziening met gas en elektriciteit resulteert in een EPL van 6,0. Bij inzet van bijvoorbeeld stadsverwarming neemt de EPL-waarde toe.

De EPL-methodiek is ontwikkeld voor woningbouwlocaties. In dit M(E)R is de methodiek toegepast op de totale locatie (woningen, kantoren, voorzieningen). In het algemeen is een lage EPC-waarde gunstig voor de EPL-waarde. De huidige energievraag en energievoorziening zijn uitgedrukt in een EPL. Dit vormt de basis voor de EPL-waarde van de autonome ontwikkeling (zie paragraaf 13.2.3).

13.2 Huidige situatie en Nulalternatief

13.2.1 Energievraag

Huidige situatie

In het plangebied bevinden zich 607 woningen, 181.000 m² bvo kantoren en 301.000 m² bvo voorzieningen. In het Nulalternatief komen er geen woningen, kantoren en/of voorzieningen bij in het plangebied. De bestaande woningen en kantoren zijn over meerdere woon- en kantoortorens verdeeld. Het gaat hoofdzakelijk om vrij grote en luxe appartementen, hoofdzakelijk uit de jaren '80 en '90, en moderne hoogwaardige kantoren.

Alle objecten zijn voor verwarming aangesloten op stadsverwarming. Eén kantoor maakt gebruik van warmte- en koudeopslag in de bodem. De verlichting, apparatuur en gebouwinstallaties (waaronder koelinstallaties) zijn aangesloten op het elektriciteitsnet.

Kentallen en aannames

De werkelijke energievraag van de bestaande objecten is moeilijk vast te stellen. Om toch een goed beeld van de bestaande situatie te krijgen is de energievraag van de objecten ingeschat met behulp van gemiddelde energieverbruikcijfers per woning c.q. per m² bvo kantoren en voorzieningen.

Woningen

Voor de huidige woningtypen is gekozen uit een achttal NOVEM referentiewoningen (zie referenties achterin het rapport). De 'urban villa' en de 'galerijwoningen' komen qua energievraag het meest overeen met de huidige situatie. De energievraag van deze twee woningtypen is gemiddeld en in de verdere berekeningen gebruikt.

De warmtevraag van de huidige woningen is circa 80% hoger dan de woningen die nu conform de huidige EPC-norm worden gebouwd. Dit komt doordat in de tijd dat de huidige woningen gebouwd werden de isolatiegraad van de woningen een stuk lager was. Het elektriciteitsgebruik wordt grotendeels bepaald door de aanwezige elektrische apparatuur en het gedrag van de gebruikers.

Kantoren en voorzieningen

Voor de kantoren zijn energieverbruikskentallen voor respectievelijk hoogwaardige kantoren. Voor voorzieningen is een gemiddelde van commerciële en niet-commerciële voorzieningen gehanteerd. Er wordt van uitgegaan dat het energieverbruik voor verwarming van de bestaande kantoren en voorzieningen 50% hoger is dan in nieuw te bouwen kantoren en voorzieningen.

In tabel 13.3 zijn de energieverbruikskentallen van de woningen, kantoren en voorzieningen verwerkt. Om de totale energiebehoefte te bepalen moeten de energiestromen voor de elektriciteits-, warmte- en koudevraag bij elkaar worden opgeteld. Hiervoor moeten ze eerst eenduidig zijn gemaakt door ze in joules (J) (GJ = gigajoule = 10⁹ joule; TJ = terajoule = 10¹² joule) uit te drukken.

Tabel 13.3: Kentallen energievraag huidige situatie

Object	Energiesoort	Elektriciteitsvraag GJ per jaar	Warmtevraag GJ per jaar	Koudevraag GJ per jaar
Woning (per woning)		3	49	0
Kantoor (per m ²)		0,36	0,45	0,11
Voorziening (per m ²)		0,46	1,42	0,00

Nulalternatief

In het Nulalternatief worden er geen woningen of kantoren en voorzieningen aan het programma toegevoegd. Er wordt van uitgegaan dat het energieverbruik van de huidige voorraad gelijk zal blijven. Toename van elektrische apparatuur wordt gecompenseerd door efficiencyverbetering. Daarom zijn de cijfers van de energievraag in de huidige situatie en het Nulalternatief gelijk.

Energievraag

De bouwopgave van de woningen, kantoren en voorzieningen vermenigvuldigd met de desbetreffende energieverbruikskentallen levert de energievragen op zoals aangegeven in tabel 13.4.

Tabel 13.4: Energievraag huidige situatie en Nulalternatief

Energiesoort	Elektriciteit	Verwarming	Koeling
Alternatief	TJ per jaar	TJ per jaar	TJ per jaar
Huidige situatie	210	556	20
Nulalternatief	210	556	20

13.2.2 Emissies

De warmte uit het stadsverwarmingsnet en de elektriciteit uit het elektriciteitsnet is met verafgelegen centrales buiten de locaties opgewekt. Het opwekkingsproces is met de nodige CO₂- en NO_x-emissies gepaard gegaan. De bepaling van de emissies die toe te rekenen zijn aan het plangebied vindt plaats aan de hand van de berekende energievraag en de emissiecijfers die zijn aangegeven in tabel 13.5.

Tabel 13.5: Kentallen emissie per opwektechniek

Opwektechniek	CO₂	NO_x
	kg/GJ	kg/GJ
STEG (stadsverwarming)	15	-0,023 ^{*)}
Elektriciteit	110	0,088

**) De stadsverwarmingscentrale levert als bijproduct elektriciteit aan het openbare net. Deze elektriciteit hoeft niet meer door conventionele centrales te worden opgewekt. Omdat de stadsverwarmingcentrale relatief minder NO_x- en CO₂-uitstoot dan de conventionele centrales geeft dit dus een vermindering van de emissie per geleverde GJ. Deze vermindering wordt afgetrokken van de uitstoot van de stadsverwarmingcentrale. In het geval van NO_x levert dit een negatief getal op.*

De energievraag uit tabel 13.4 vermenigvuldigd met de emissiekentallen uit tabel 13.5 levert de emissiecijfers voor het plangebied op zoals aangegeven in tabel 13.6.

Tabel 13.6: Emissies huidige situatie en Nulalternatief

	CO₂	NO_x
	kton per jaar	ton per jaar
Huidige situatie	32,9	6,5
Nulalternatief	32,9	6,5

13.2.3 Verbruik fossiele brandstoffen

Het verbruik van fossiele brandstoffen is de hoeveelheid brandstof die aan de opwekcentrales is toegevoegd. Voor stadsverwarming is dit een hoeveelheid aardgas en voor elektriciteit een mix van de diverse soorten brandstof die aan de verschillende centrales in Nederland worden toegevoerd (steenkool, aardolie, aardgas).

Een hogere EPL houdt een lager fossiel energieverbruik van de locatie in. Een conventionele energievoorziening met gas en elektriciteit heeft een EPL van 6,0. Een 'nul-energie'-wijk zal een EPL van 10 behalen.

Stadsverwarming is gunstig voor het milieu omdat er met de relatief schone brandstof aardgas tegelijk warmte en elektriciteit wordt opgewekt. Dit geeft een hoger totaalrendement en een lagere CO₂- en NO_x-emissie. Dit wordt door middel van een factor extra gewaardeerd in de EPL-berekening. Omdat de locatie voor verwarming is voorzien van stadsverwarming wordt in de huidige situatie en het Nulalternatief al een vrij hoge EPL gehaald.

De EPL wordt berekend op basis van de referentiesituatie op gas bij een EPC van 1,0. Omdat de huidige woningen echter een minder gunstige EPC hebben is het huidige energieverbruik relatief hoog hetgeen een weer negatief effect op de EPL heeft.

De resulterende EPL-getallen zijn in tabel 13.7 weergegeven.

Tabel 13.7: EPL huidige situatie en Nulalternatief

	EPL
Huidige situatie	6,8
Nulalternatief	6,8

13.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

13.3.1 Energievraag

In de Voorgenomen Activiteit wordt er 260 tot 720 woningen, 148.000 tot 190.000 m² bvo kantoren/voorzieningen en 33.000 tot 47.000 m² aan ondergrondse parkeerfaciliteiten toegevoegd. De exacte invulling heeft geen grote invloed op de totale warmtevraag van de locatie. Wel zal de elektriciteitsvraag sterk variëren omdat kantoren en voorzieningen een veel hogere elektriciteitsverbruik per m² hebben dan woningen.

De koudevraag is evenredig met het aantal m² bvo kantoren. De invulling van het bvo is niet bepalend voor de invulling van de energievoorziening voor verwarming en elektriciteit. Voor de invulling van de koudelevering mogelijk wel.

Energievraag

De te bouwen objecten moeten voldoen aan de in het Bouwbesluit aangegeven EPC. De energiekentallen uit tabel 13.3 zijn, naar de huidige maatstaven, aangegeven in tabel 13.8. De energiekentallen zijn lager dan in tabel 13.3 omdat de energetische kwaliteit van gebouwen die nu worden gebouwd beter is.

Tabel 13.8: Kentallen energievraag Voorgenomen Activiteit

Object	Energiesoort	Elektriciteitsvraag GJ per jaar	Warmtevraag GJ per jaar	Koudevraag GJ per jaar
Woning (per woning)		3	27	0
Kantoor (per m ²)		0,36	0,30	0,11
Voorziening (per m ²)		0,46	0,95	0,00
Parkeergarage (per m ²)		0,18	-	-

Er is aangenomen dat 75% van de niet-woningen een kantoorfunctie krijgt en 25% een voorzieningenfunctie. De bouwopgaves bij de verschillende invullingen, vermenigvuldigd met de energiekentallen uit tabel 13.8 leveren de energievragen op zoals aangegeven in tabel 13.9.

Tabel 13.9: Energievraag Voorgenomen Activiteit EPC wettelijk

Alternatief	Energiesoort	Elektriciteit TJ per jaar	Verwarming TJ per jaar	Koeling TJ per jaar
Voorgenomen Activiteit		280-294	646-657	34-37

De hoeveelheid verbruikte energie is afhankelijk van de EPC-waarde van de objecten en het volume van het bouwprogramma. Wanneer de gemeentelijke ambitie om een 20% scherpere EPC te behalen wordt ingevuld zullen de woningen moeten voldoen aan een EPC van 0,8 en de kantoren aan een EPC van 1,2. (De EPC van de voorzieningen is niet vast te stellen omdat de samenstelling nog niet bekend is. Er wordt uitgegaan van een procentueel gelijke verlaging van het energieverbruik die bij kantoren optreedt door de scherpere EPC.) De energievraag in deze situatie is aangegeven in tabel 13.10.

Tabel 13.10 Energievraag Voorgenomen Activiteit EPC -20%

Alternatief	Energiesoort	Elektriciteit TJ per jaar	Verwarming TJ per jaar	Koeling TJ per jaar
Voorgenomen Activiteit		275-288	621-629	34-37

13.3.2 Energiesystemen

De huidige objecten zijn met stadsverwarming en elektriciteit van energie voorzien. Voor het toe te voegen programma moet de energievoorziening nog gekozen worden. In de Voorgenomen Activiteit wordt uitgegaan van een elektriciteitsnet en een aantal mogelijke energiesystemen. Het betreft hier min of meer bewezen en betaalbare technieken die normaal op de markt verkrijgbaar zijn en waarvan voldoende praktijkgegevens bekend zijn om door te kunnen rekenen.

De volgende energiesystemen zijn bekeken:

- gaslevering met een hoog-rendementsketel;
- warmtelevering met stadsverwarming;
- warmtelevering met warmte-krachtkoppeling op locatieniveau;
- warmtelevering met stadsverwarming en warmte- en koudeopslag.

Gaslevering

Verwarming met een gasketel is in Nederland nog steeds de meest toegepaste en meest conventionele vorm van verwarming. Ter vergelijking met de overige technieken wordt ook dit systeem doorgerekend.

Warmtelevering

Met warmtelevering is men flexibel aan zowel de verbruiks- als de opwekzijde. Er ligt in het plangebied een warm-waternet voor ruimteverwarming en warm-tapwater (stadsverwarming). De warmte kan in principe op diverse manieren worden opgewekt. Toekomstig verbeterde opwekinstallaties en energieopslagmethoden zijn relatief eenvoudig in te passen en in principe kan elk type woning of bedrijf erop worden aangesloten. Met centrale warmtelevering is een hoog milieurendement (CO₂-besparing) te behalen.

Aansluiting op het warm-waternet helpt de ontwikkelaars een eind op weg om de EPC-norm voor de nieuwbouw te behalen. In de EPC-methodiek wordt aansluiting op warmte extra gewaardeerd ten opzichte van dezelfde woning op gas. Dit houdt in dat ontwikkelaars aanzienlijk minder hoeven te investeren om toch aan de EPC-eis te voldoen. Voor de eindgebruikers zijn comfortverhoging en ruimtebesparing (geen CV-ketel) voordelen van warmtelevering.

Stadsverwarming

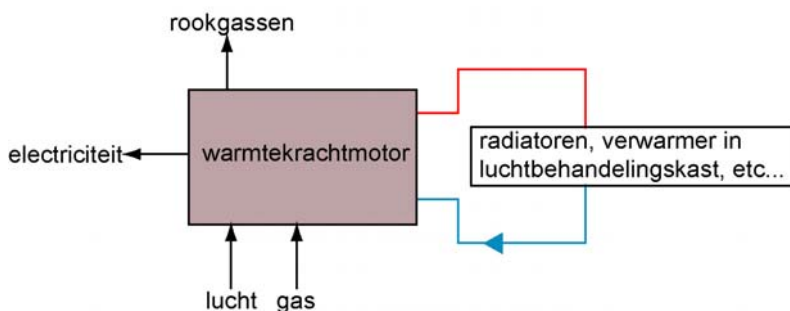
Aansluiting op een hoofdnet van de stadsverwarming heeft als voordeel dat er op de locatie zelf niet per se een gebouw nodig is voor de warmte-opwekinstallatie. De locatie moet worden aangesloten op de bestaande warmte-infrastructuur.

De warmte wordt opgewekt met een STEG-installatie; dit is hetzelfde principe als een WKK (zie volgende paragraaf), alleen grootschaliger en met een hoger rendement. Alternatieven zijn bijvoorbeeld afvalverbrandingsinstallaties of biomassacentrales, maar deze zijn verder buiten beschouwing gelaten.

Warmte-krachtkoppeling (WKK)

Het gebruik van warmte uit een WKK is een energie-efficiënte manier voor ruimteverwarming. De efficiencywinst wordt bereikt door de combinatie van zowel warmte- als elektriciteitsopwekking (figuur 13.1). Toepassing van WKK wordt interessant vanaf circa 800 à 1000 woning(equivalent)en.

Figuur 13.1: Principe van warmte-krachtkoppeling

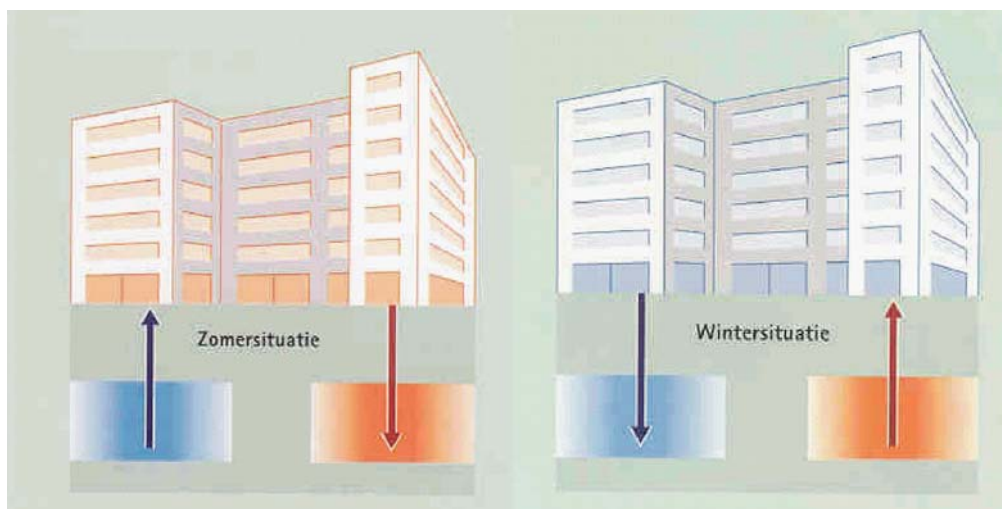


WKK is het principe van elektriciteitsopwekking met een grote gasmotor waarbij de warmte die vrijkomt afgegeven wordt aan het warmtenet ten behoeve van de ruimteverwarming.

Warmte- en koudeopslag (WKO)

Het meest toegepaste principe van WKO is het opslagsysteem in de bodem. In figuur 13.2 is dit principe weergegeven.

Figuur 13.2: Principe warmte- en koudeopslag in de bodem



Bron: NOVEM

Zodra er in de zomer behoefte aan koeling ontstaat, wordt uit een grondwaterbron ('koude bron') grondwater opgepompt uit een ondergrondse zandlaag. Via een warmtewisselaar kan met dit koude grondwater een watercircuit dat door het gebouw stroomt worden gekoeld. Dit watercircuit koelt vervolgens de ventilatielucht of voedt bijvoorbeeld een plafondkoelsysteem. Door de afgifte van koude wordt het opgepompte grondwater opgewarmd; vervolgens wordt het op enige afstand van de koude bron weer in dezelfde zandlaag geïnjecteerd (de 'warme bron').

Het geïnjecteerde warme water kan in de winter weer worden opgepompt en voor verwarming worden gebruikt. Het kan bijvoorbeeld worden benut voor voorverwarming van de benodigde ventilatielucht of als warmtebron voor vloer- of plafondverwarming. Het water zelf koelt dan weer af door warmte-afgifte, en kan vervolgens weer geïnjecteerd worden in de 'koude bron'.

13.3.3 Emissies

De emissie die aan de locatie kan worden toegeschreven is afhankelijk van de hoeveelheid verbruikte energie en de wijze waarop deze energie is omgezet in warmte, koude en elektriciteit. In tabel 13.11 zijn de emissiefactoren van de verschillende technieken weergegeven.

Tabel 13.11 Kentallen emissie per opwektechniek

Opwektechniek	Stof	CO ₂ kg/GJ	NO _x kg/GJ
HR-ketel		56	0,045
STEG (stadsverwarming)		15	-0,023
WKK		53	0,013
Elektriciteit		110	0,088

Aan WKO worden geen emissies toegeschreven omdat het een energieopslagsysteem is waar geen

energie wordt opgewekt.

De emissie is ook afhankelijk van het type brandstof dat wordt verstoekt. Verbranding van aardgas geeft minder CO₂-emissie dan verbranding van steenkool of aardolie. Het primair-fossiel-energieverbruik is de hoeveelheid energie uit fossiele bronnen dat aan het begin van de keten wordt toegevoerd. Eenzelfde hoeveelheid primaire energie geeft, wanneer dit uit aardgas wordt gewonnen, een lagere CO₂-emissie dan wanneer dit vanuit aardolie of steenkool zou zijn gewonnen.

In tabel 13.12 (paragraaf 13.6) zijn de emissies van CO₂ en NO_x aangegeven voor de Voorgenomen Activiteit voor de verschillende systemen (inclusief het elektriciteitsnet). De emissie voor CO₂ is afhankelijk van het energiesysteem en van de hoeveelheid kantoren en woningen en bedraagt in de Voorgenomen Activiteit ten minste 41,8 kiloton per jaar. De emissie van NO_x bedraagt in de Voorgenomen Activiteit ten minste 10,9 ton per jaar. Dit gebeurt bij warmtelevering met stadsverwarming aangevuld met WKO.

13.3.4 Verbruik fossiele brandstoffen

Het verbruik van primaire fossiele brandstoffen wordt bepaald door de hoogte van de energievraag en de invulling hiervan. Een woning met een EPC van 1,0 is minder goed geïsoleerd dan een woning met een EPC van 0,8. De EPC 1,0-woning zal hierdoor een relatief hoger primair energieverbruik veroorzaken. Wanneer deze energie wordt geleverd met een centrale met een laag rendement zal er bovendien relatief meer (primaire) brandstof moeten worden toegevoerd om deze energie op te wekken.

In tabel 13.12 is de EPL aangegeven voor de Voorgenomen Activiteit voor de verschillende systemen en de huidige EPC-normen (inclusief het elektriciteitsnet). Het minste verbruik van fossiele brandstoffen in de Voorgenomen Activiteit treedt op bij warmtelevering met stadsverwarming en bij warmtelevering met stadsverwarming aangevuld met warmte-koudeopslag.

13.4 Mitigerende maatregelen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit voor het thema energie te mitigeren. Deze maatregelen vormen bouwstenen voor het MMA.

EPC-eis 20% lager dan in het Bouwbesluit

De vormen van energievoorziening die zijn doorgerekend voor de Voorgenomen Activiteit scoren verschillend op het gebied van milieu, en hebben ook een verschillende prijs. Veelal is gaslevering de goedkoopste vorm van energievoorziening. Duurdere technieken worden bereikbaar wanneer een hogere EPC van toepassing is.

Op gebouwniveau kunnen maatregelen worden getroffen die bijdragen aan een lage EPC zoals oriëntatie op de zon. Ideeën als warmte-uitwisseling tussen kantoren en woningen en ventileren met schone lucht uit dubbele gevels zijn maatregelen die bij de uitwerking van het project aandacht verdienen [Boom 2002].

Toepassing van warmtelevering wordt extra gewaardeerd in de EPC-score waardoor er minder

geïnvesteerd hoeft te worden in andere EPC-maatregelen. Deze kostenbesparing kan worden benut om de meerkosten van duurdere technieken te dekken.

Omdat er al een stadsverwarmingsinfrastructuur in het gebied aanwezig is zal aansluiting op stadsverwarming bij een EPC van 0,8 naar verwachting concurrerend met gas zijn. In het geval van stadsverwarming vindt de emissie op een verafgelegen locatie plaats. Dit heeft een sterk positief effect op de NO_x -belasting op de locatie zelf. Landelijk zal waarschijnlijk in 2006 een EPC van 0,8 voor woningen worden vastgesteld.

Als de plannen voor benutting van industriële restwarmte daadwerkelijk worden gerealiseerd zal een deel van de warmte niet meer door de huidige STEG-centrales (figuur 13.3) worden geleverd, maar rechtstreeks vanuit de industrie. Dit zal de maximale milieuprestatie opleveren. Hoe de 'nulemissie' van de industriële restwarmte zal gaan worden verdisconteerd met de emissie uit de centrales is nog onbekend, maar het is evident dat het een verbetering ten opzichte van warmteopwekking met STEG-centrales zal zijn.

Figuur 13.3: Stadsverwarmingscentrale (STEG)



Warmtekrachtkoppeling

Als alternatief op stadsverwarming is toepassing van warmtelevering met WKK ook mogelijk. De haalbaarheid van WKK wordt voor een belangrijk deel bepaald door de waarde van de teruggeleverde elektriciteit. Wanneer dit wordt teruggeleverd aan het openbare net is er weliswaar een vergoeding van toepassing, maar eigen benutting van de elektriciteit is mogelijk nog gunstiger omdat deze elektriciteit dan niet hoeft te worden ingekocht. Gedacht kan worden aan bijvoorbeeld een gezamenlijke exploitatie met NS waarbij de warmte wordt benut voor de verwarming van de woningen en kantoren en de elektriciteit wordt benut voor de (tractie)stroom van de treinen. Bij toepassing van WKK vindt de opwekking en de emissie op de locatie zelf plaats. Het gebied heeft echter door het wegverkeer reeds een zware NO_x -belasting. Door de WKK zullen de NO_x -concentraties nog hoger worden.

Duurzame energie

WKO kan financieel zeer interessant zijn omdat er veel kantoorvolume wordt gerealiseerd. Kantoren hebben 's zomers een grote koudevraag. Deze koude wordt met elektrische compressie-koelmachines opgewekt, wat erg duur is. Door 's winters koude op te slaan kan er 's zomers veel koude-energie worden bespaard door de koude uit de bodem te benutten.

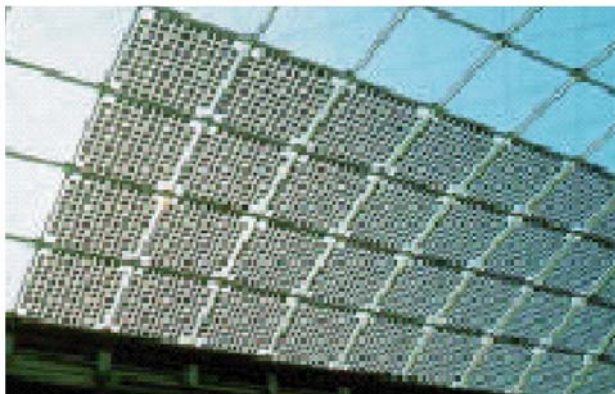
Naast de warmtevoorziening is extra duurzaamheid in te brengen met technieken als actieve zonne-energie met PV-cellen en windenergie voor de elektriciteits- en koudevraag. Met deze technieken wordt zonder milieubelasting elektriciteit opgewekt ('groene stroom'). Deze technieken hebben een hoge EPL- en EPC-waardering maar zijn veelal erg duur.

PV-cellen

De zuid-georiënteerde overkappingen van de perrons van het station zijn een goede plek om PV-cellen toe te passen. PV-cellen kunnen ondoorzichtig of transparant worden uitgevoerd (figuur 13.4). Met toepassing van PV op de huidige overkapping van de perrons van het station kan jaarlijks (bij 1.800 m² PV-cellen) maximaal circa 170.000 kilowattuur worden opgewekt; de emissies worden gereduceerd met 68 ton CO₂ en 0,05 ton NO_x. Dit komt overeen met een elektriciteitsverbruik en bijbehorende emissie van circa 180 woningen. Op niveau van de hele locatie is dit een zeer beperkte positieve bijdrage aan de effecten (0,8% CO₂ en 2,4% NO_x).

Bij een situatie dat het dak wordt vernieuwd en maximaal wordt benut voor toepassing van PV kan jaarlijks (bij 24.000 m² PV-cellen) 2.300.000 kilowattuur (2400 woningen) worden opgewekt en wordt de uitstoot van CO₂ en NO_x met circa 900 ton respectievelijk 0,73 ton gereduceerd. In deze situatie is de bijdrage aan de effecten groter (10,2% CO₂ en 31,4% NO_x).

Figuur 13.4: Half doorlatende PV-cellen



Windenergie

'Urban turbines' (figuur 13.5) kunnen op of naast gebouwen worden geplaatst. In 2005 is er op het dak van het Erasmus Medisch Centrum Rotterdam een 'windwall' in bedrijf genomen.

Het rendement van windenergie in de gebouwde omgeving is door de aanwezigheid van obstakels meestal lager dan in de open ruimte. Hoge gebouwen kunnen wel voor een 'concentratie- of tunneleffect' zorgen. De windsnelheid kan hier met enkele tientallen procenten toenemen.

Met toepassing van tien grotere urban turbines op gebouwen (10.000 kWh per jaar per turbine) kunnen de emissies jaarlijks met maximaal circa 40 ton CO₂ en 0,03 ton NO_x worden gereduceerd. Dit komt overeen met een elektriciteitsverbruik en bijbehorende emissie van circa 100 woningen.

Figuur 13.5: Voorbeelden van urban turbines (bovenste twee afbeeldingen) en een windwall (onderste afbeelding)



Warmtepompen wachtruimten perrons

Op de perrons zijn tien wachtruimten (gesloten abri's) aanwezig. Deze ruimten worden elektrisch verwarmd. Er wordt door de abri's circa 70.000 kWh per jaar verbruikt voor de verwarming. Elektrische verwarming is een dure en milieuvriendelijke manier van verwarming. Een duurzaam alternatief hiervoor is verwarming met behulp van warmtepompen in combinatie met bodemwarmte. Met een aanpassing van de verwarming van de abri's wordt het elektriciteitsverbruik teruggebracht naar 14.000 kWh en kunnen de emissies jaarlijks met maximaal circa 22 ton CO₂ en 0,02 ton NO_x worden gereduceerd. Dit komt overeen met een vermeden elektriciteitsverbruik en bijbehorende emissie van circa 75 woningen.

13.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Maatregelen om de EPL-waarde voor Rotterdam Centraal nog verder te verhogen moeten worden gezocht in duurzame energietechnieken.

Met inzet van stadsverwarming en realisatie van WKO bij kantoren in samenhang met inzet van duurzame energiesystemen als actieve zonne-energie met PV-cellen en windenergie, worden de emissies van CO₂ en NO_x nog verder beperkt.

Ook van belang is de waardering van warmte uit industriële restwarmtebronnen. Als de warmtelevering voor Rotterdam Centraal volledig als industriële restwarmtebronnen komt en dit als 100% duurzaam wordt beschouwd, is zonder verdere duurzaamheidsmaatregelen een EPL van 7,9 haalbaar.

13.6 Samenvattend overzicht van de effecten

De effecten van de verschillende opwektechnieken ten opzichte van het Nulalternatief zijn kwantitatief weergegeven in tabel 13.12 voor de Voorgenomen Activiteit. De effecten worden in tabel 13.13 en tabel 13.14 beoordeeld volgens het toetsingskader. Daarbij is een onderscheid gemaakt in een beoordeling van de situatie waarbij het ruimtelijk programma wordt ingevuld met een minimale energievraag en met een maximale energievraag.

Tabel 13.12 Effecten energie Voorgenomen Activiteit en EPC wettelijk

Opwektechniek	Effect	EPL	CO ₂ emissie kton per jaar	NO _x emissie ton per jaar
Gas		6,6-6,6	47,2-49,7	18-20
Stadsverwarming		6,8-6,8	42,9-44,8	11,1-12,2
WKK		6,7-6,7	46,2-46,2	14,6-14,6
Stadsverwarming + WKO		6,9-6,9	42,2-44	11,1-12,2

Toepassing van stadsverwarming in combinatie met WKO is voor het milieu het beste alternatief. Dit biedt ook het beste perspectief in verband met de toekomstige ontwikkelingen en technieken zoals het aansluiten op industriële restwarmte.

Financieel gezien kan toepassing van WKO interessant zijn. De koude kan voor een deel met industriële restwarmte worden opgewekt en in de bodem worden opgeslagen.

De NO_x-emissie neemt relatief sterk toe behalve bij stadsverwarming met de invulling 'minimaal energieverbruik'. Dit komt doordat bij stadsverwarming de opgewekte elektriciteit met een lagere NO_x-emissie gepaard gaat dan dat dit gemiddeld bij de opwekking in de Nederlandse centrales het geval is. Alle andere opwektechnieken presteren op het gebied van NO_x slechter.

Tabel 13.13: Beoordeling effecten per opwektechniek bij EPC wettelijk

Criterion	EPL		CO ₂		NO _x	
Opwektechniek	energievraag locatie minimaal	energievraag locatie maximaal	energievraag locatie minimaal	energievraag locatie maximaal	energievraag locatie minimaal	energievraag locatie maximaal
<i>Voorgenomen Activiteit:</i>						
• Gas	-	-	+	0	--	--
• Stadsverwarming	0	0	+	+	-	--
• WKK	-	-	+	0	--	--
• SVW + WKO	+	+	++	+	-	--

Bovenstaande effectenberekening en beoordeling gaan uit van de EPC-waarden uit het Bouwbesluit. Doelstelling van het gemeentelijk energiebeleid is een 20% lagere EPC. Wanneer deze wordt gerealiseerd kunnen gunstigere EPL-waarden en CO₂- en NO_x-emissie cijfers aan de locatie worden toegeschreven. Dit is een eerste stap op weg naar het Meest Milieuvriendelijke alternatief. Wanneer hierna het huidige stadsverwarmingsnet daadwerkelijk wordt gekoppeld aan de industriële restwarmte wordt er een volgende grote sprong richting het MMA gemaakt. Er zijn nog aanvullende duurzaamheidsopties mogelijk, maar deze hebben nauwelijks invloed. In tabel 13.14 is dit effect voor de variant met het laagste energieverbruik cumulatief weergegeven en is het effect beoordeeld. Deze variant komt niet overeen met het MMA wat het programma betreft, maar voor de uiteindelijke beoordeling heeft dat geen gevolgen.

Tabel 13.14: Effecten en beoordeling MMA

Voorgenomen Activiteit	EPL	CO ₂ per m ² bvo	NO _x per m ² bvo
(minimum)		kton per jaar	ton per jaar
SVW+ WKO EPC 1,0	6,88	42,22	11,110
+ EPC 0,8	6,96	41,27	11,231
+ 100% Restwarmte	7,87	33,17	26,534 ^{*)}
+ Toepassing PV	7,93	32,25	25,804
+ Urban turbines	7,93	32,22	25,772
+ Bodemwarmte abri's NS	7,93	32,19	25,754
Beoordeling effect	++	++	--

*) Wanneer industriële restwarmte volledig in plaats van warmte uit een stadsverwarmingscentrale komt valt het NO_x-voordeel van de extra elektriciteitsopwekking door de stadsverwarmingscentrales weg. Dit resulteert in een hogere elektriciteitsproductie bij de landelijke, minder schone, elektriciteitscentrales met als gevolg een relatief hogere NO_x-emissie uit de centrales (zie ook paragraaf 13.2.2).

13.7 Referenties

- [BAEI] Staatsblad 2001 126
- [Boom 2002] Naar een leefbaar en duurzaam Rotterdam Centraal. Kansen en inspiraties voor een duurzaam stationsgebied; Boom; Delft juni 2002
- [dS+V/OBR 2002] Rotterdamse Woningkwaliteit, dS+V/OBR Rotterdam, november 2002
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [MR 2002] Rotterdams Milieuperspectief 2002-2007, Gemeentewerken Rotterdam afdeling Milieubeleid, 2002
- [UPR 2004] Uitvoeringsprogramma van het Rotterdams Energieplan, College van BenW Gemeente Rotterdam, juli 2004

NOVEM referentiewoningen EPVARW81

Oppervlaktegegevens van verschillende constructie- onderdelen in m ²	Novem referentiewoningen				SEV/SBR woningen			
	tuinkamer tussenwoning	tuinkamer hoekwoning	twee onder 1 kap	galerij woningen	senioren tussenwoning	vrijstaande woning	portiek tussenwoningen	urban villa
								
	1	2	3	4	5	6	7	8
gebruiksoppervlakte	111,4	111,4	133,7	1.795,6	122,1	194,4	606,0	1.250,0
verliesoppervlakte	148,3	203,3	236,3	2.060,6	183,5	315,4	744,6	1.672,5
begane grondvloer	46,8	45,2	52,7	448,9	75,3	76,7	153,5	178,6
dakoppervlakte	57,2	55,7	67,3	455,0	96,2	90,7	155,1	357,2
totaal dichte delen	44,0	99,6	107,9	909,2	22,6	127,4	173,3	443,4
ramen voorgevel	4,9	4,9	11,1	97,4	5,0	10,3	60,2	28,6
ramen achtergevel	9,4	9,4	8,9	221,8	7,0	16,6	73,8	122,3
ramen linker zijgevel			4,4	5,8		6,0		73,7
ramen rechter zijgevel		2,2		47,1		2,2		73,7
begrenzing met AOR							183,3	270,0
vloeren boven buitenlucht								178,6
oppervlakte dichte deuren	3,6	3,6	5,5	85,4	3,9	3,9	17,6	30,8
woningtype (T,H,V,WG)	T	H	H	WG	T	V	WG	WG
aantal woningen	1	1	1	24	1	1	8	10






14. Verblijfsklimaat

14.1 Toetsingskader

14.1.1 Afbakening

De toename van bebouwing bij Rotterdam Centraal kan het verblijfsklimaat in de directe omgeving beïnvloeden. Daarbij kan gedacht worden aan beschaduwning door gebouwen van de openbare gebruiksruimte en aan een toename van het optreden van windhinder.

14.1.2 Wettelijke bepalingen en beleid

Bezonning

Licht, zicht en zon zijn belangrijke elementen die bijdrage aan de kwaliteit van de openbare ruimte. Een terrasje bijvoorbeeld waar bezonning optreedt in voor- en najaar wordt zeer gewaardeerd. In periodes dat beschaduwning gewenst is kan deze eenvoudig met een parasol of zonnescerm worden bereikt. Uit studies in diverse Noord-Europese landen is gebleken dat bezonning naast warmtewinst ook positieve biologische, therapeutische en visuele effecten heeft en bijdraagt aan psychisch welbevinden.

Concentraties van hoogbouw zoals rondom het Stationsplein hebben invloed op de bezonning en beschaduwning van de omgeving. Een goede bezonning is derhalve belangrijk vanwege het feit dat deze invloed heeft op het gebruik van de omgeving en dus indirect invloed heeft op de aantrekkelijkheid van het Stationsplein en omgeving. Het ontbreken van zonlicht, gedurende de hele of gedurende delen van de dag, kan leiden tot een sombere en onaantrekkelijke omgeving. De mate van bezonning van gevels en terreinen is sterk afhankelijk van factoren, zoals de aanwezigheid van gebouwen, gebouwfstanden, gebouworientaties en gebouwfmetingen. In dit rapport zal slechts gekeken worden naar de mate van bezonning en beschaduwning in buitenruimten.

Vooralsnog zijn er geen wettelijke eisen (uit oogpunt van behaaglijkheid) gesteld aan bezonning. Men heeft een bezonningscommissie opgesteld, waarvan de bedoeling is te komen tot een norm NEN 2055 genaamd 'Bezonning en beschaduwning; bepalingmethode en classificatie'. In de toekomst dient deze norm als een methode voor het bepalen van de bezonningskwaliteit van een stedenbouwkundig plan of gebouw en om tot een classificatie van de bezonningskwaliteit te komen. Helaas is het proces tot ontwikkeling van de norm gestagneerd.

Windhinder

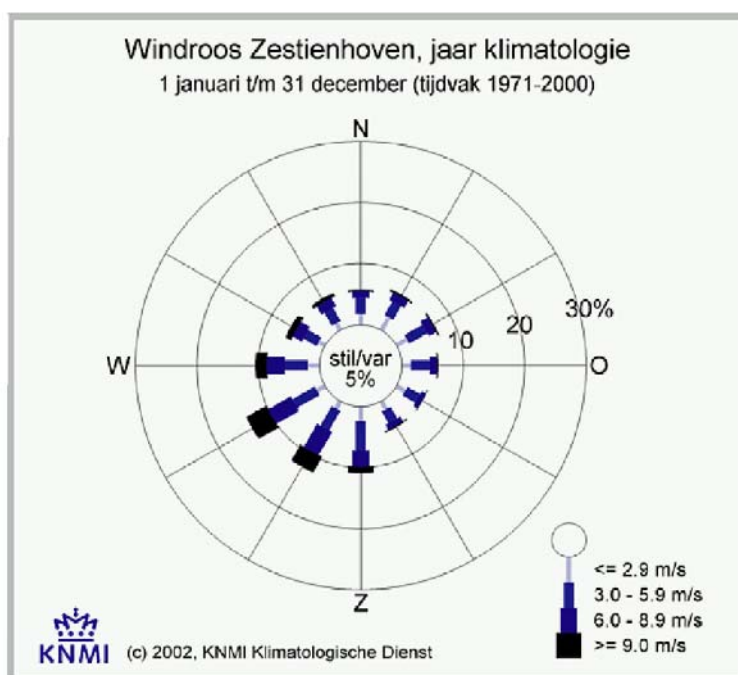
Bij stedenbouwkundige plannen waarin men voor een gebied een bepaalde leefkwaliteit wil garanderen, bijvoorbeeld terrassen of winkelgebieden, of bij plannen voor bebouwing met afwijkende vormen en maten wordt er door gemeenten soms een windhinderonderzoek vereist. Op dit moment heeft alleen de gemeente Den Haag beleid op grond waarvan de effecten van de hoogbouw in het centrum 'verplicht' onderzocht worden. Als basis voor dit beleid is destijds een rapport [Den Haag 1995] gemaakt waarin criteria voor het beperken van windhinder en windgevaar zijn opgenomen.

Sinds maart 2005 is er een ontwerp-norm NEN 8100:2005 Windhinder en windgevaar in de bebouwde omgeving [ontw. NEN 8100:2005]. In die norm zijn onderzoeks- en ontwerpcriteria opgenomen om te beoordelen of een gebouw zo'n invloed op zijn omgeving heeft dat dit tot windhinder leidt of zelfs tot gevaarlijke situaties.

Het toetsen aan deze criteria vindt voor een complexe stedelijke situatie plaats met schaalmodellen in een windtunnel of simulatie met behulp van computer (CFD), waarmee het windklimaat op leefniveau wordt gesimuleerd. De gemeente Rotterdam heeft voor de hoogbouwprojecten in het centrum op gebouwniveau al vele windhinderonderzoeken laten uitvoeren.

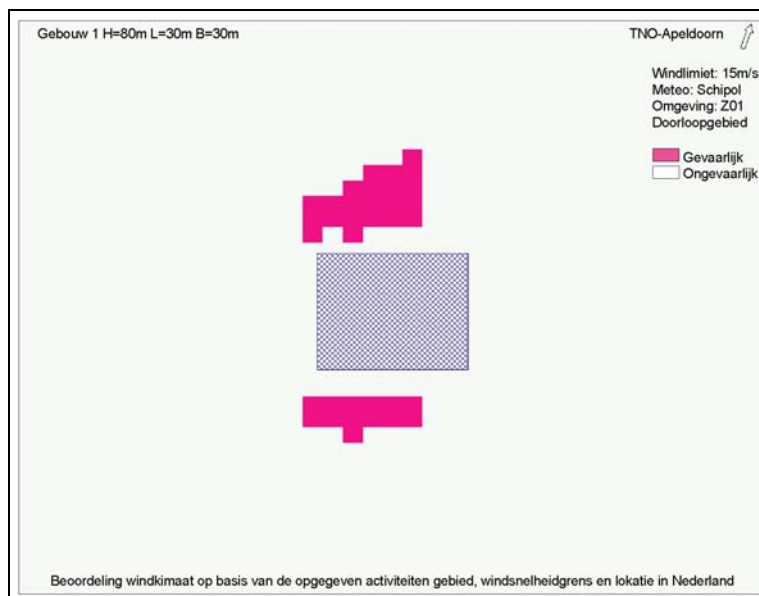
Bij het beoordelen van windinvloeden van nieuwe gebouwen spelen veel invloeden mee: hoe is de stedelijke situatie waarin het plan staat, de vorm van de bestaande en nieuwe gebouwen, de terreinruwheid (staat een plan aan de kust of in het binnenland) en hoe is de oriëntatie van de te beoordelen gebieden ten opzichte van de overheersende windrichting (zuidwest, zie figuur 14.1).

Figuur 14.1: Windroos Rotterdam (bron: KNMI)

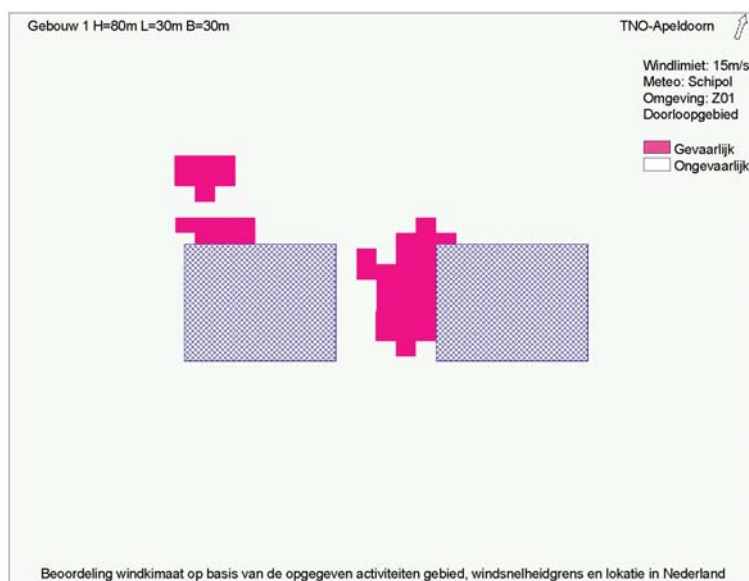


Een hoog gebouw, waarbij in het gebouwontwerp rekening is gehouden met de effecten van wind op looppniveau, hoeft op zichzelf niet tot windgevaar te leiden. Tezamen met andere gebouwen kunnen echter grillige windstromingen ontstaan waardoor de gevaarcriteria al snel worden overschreden (zie figuur 14.2 en figuur 14.3).

Figuur 14.2: Windsnelheid >15 m/s enkel gebouw



Figuur 14.3 Windsnelheid >15 m/s twee dezelfde gebouwen naast elkaar



Er is op dit moment in Nederland geen wetgeving waarin eisen zijn opgenomen met betrekking tot het voorkomen van windhinder en windgevaar. Wel zijn (voorlopige) criteria vastgesteld waaraan plannen getoetst kunnen worden. Doordat binnenkort een norm gepubliceerd gaat worden (met een privaatrechtelijke status) moet wel verwacht worden dat, indien in een stedelijke situatie windhinder of windgevaar optreedt, de personen die de hinder ondervinden zich zullen beroepen op de in deze norm omschreven criteria.

Windhinder

In de ontwerp-norm NEN 8100:2005 zijn criteria voor windhinder vastgesteld. Deze zijn weergegeven in tabel 14.1.

Tabel 14.1: Criteria voor windhinder [ontw. NEN 8100:2005]

Overschrijdingskans: $P(V_{Loc} > 5 \text{ m/s})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		I Doorlopen	II Slenteren	III Langdurig zitten
<2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5-5	B	Goed	Goed	Matig
5-10	C	Goed	Matig	Slecht
10-20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Ter toelichting daarop het volgende:

Als ondergrens voor de kans op windhinder wordt een windsnelheid van 5 meter per seconde aangehouden. Onderscheiden worden de activiteiten 'doorlopen' (business walking), 'slenteren' (pedestrian walking) en 'langdurig zitten' (sitting). Afhankelijk van de mate van overschrijding kan, rekening houdend met de activiteit die in een gebied wordt verricht, een kwaliteitsklasse en een beoordeling van het windklimaat worden bepaald. De in de tabel gepresenteerde waarden hebben betrekking op mechanische effecten, het verwaaien van haar, kleding en paraplu's. Geen rekening wordt gehouden met thermische effecten die van belang zijn voor de beleving van het windklimaat. Hierbij moet men denken aan onderdoorgangen, tocht in overdekte winkelcentra, klimaat op terrassen en dergelijke. In tabel 14.2 is de Beaufortschaal zichtbaar. Deze geeft een aanduiding van de effecten die optreden bij bepaalde windsnelheden. In figuur 14.4 zijn voor een gebouw van 150 meter hoogte de effecten zichtbaar van het aantal dagen dat de windsnelheid groter is dan 5 meter per seconde.

Windgevaar

In de ontwerp-norm NEN 8100:2005 wordt windgevaar gedefinieerd als "het optreden van een zodanig hoge windsnelheid dat bij personen in ernstige mate problemen optreden bij het lopen". Als toelichting hierop wordt vermeld dat hiermee wordt bedoeld evenwichtsverlies, waarbij erop behoort te worden gerekend dat het voor mensen onmogelijk wordt zich staande te houden of lopend voort te bewegen.

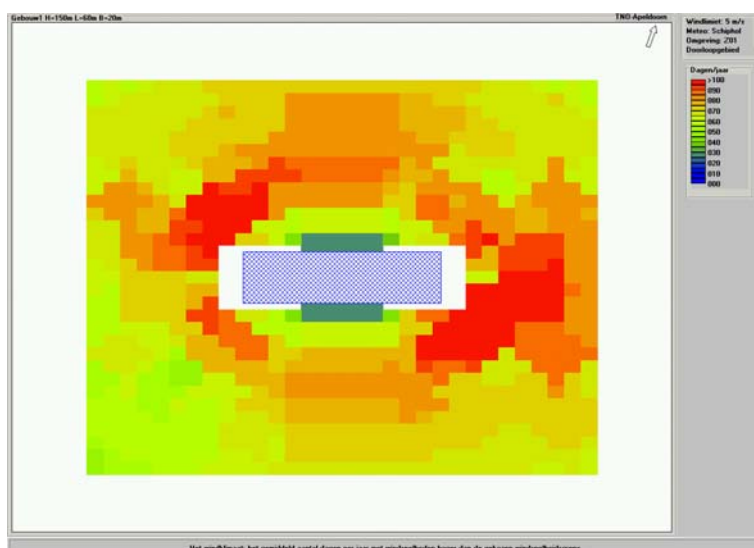
Indien mensen zich van veel wind bewust zijn zullen zij zich ook hieraan aanpassen. Gevaarlijke situaties treden vaak op ten gevolge van windvlagen, plotseling veel wind, direct gevolgd door geen wind; dus vooral in gebieden waarin de wind veel turbulentie heeft treden er gevaarlijke situaties op. Extra aandacht dient te worden besteed aan de entree van gebouwen. Op deze plekken gaan mensen vanuit een windluw klimaat naar buiten. Hier moet een zone zijn om zich aan te kunnen passen aan het winderige klimaat buiten.

Tabel 14.2 De complete windschaal van Beaufort, Watson en Peterson

kracht	benaming	gemiddelde windsnelheid over 10 minuten		uitwerking boven land en bij mens
		km/uur	m/sec	
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war; kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen; gekuifde golven op meren en kanalen; vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg; kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen; volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

(Bron: Weergaloos Nederland. Uitgeverij Kosmos/Z&K, Utrecht, 1997)

Figuur 14.4: Aantal dagen Windsnelheid >5 m/s per Jaar, gebouw: hoogte 150 meter, breedte 60 meter, diepte 20 meter



In de ontwerp-norm NEN 8100:2005 wordt met betrekking tot het beperken van windgevaar gesteld dat een windsnelheid van 15 meter per seconde een goede grenswaarde is bij de bepaling of een gevaarlijke situatie kan optreden. In een stedelijke omgeving moet tevens altijd gecontroleerd worden of de windsnelheden niet groter kunnen worden ten opzichte van de bestaande situatie. In een stedelijke situatie zullen er altijd plaatsen zijn waar windgevaar niet te voorkomen is. Op deze plaatsen moet zoveel als mogelijk worden voorkomen dat hier kwetsbare groepen (bejaarden, minder validen en kleine kinderen) kunnen komen.

In tabel 14.3 zijn de uit de ontwerp-norm NEN 8100:2005 afkomstige 'windgevaarcriteria' opgenomen.

Voor plaatsen waar men voor kwetsbare groepen (bejaarden, minder validen en kleine kinderen) een verantwoorde situatie wil bereiken zou als eis een overschrijdingskans $P(V_{LOC} > 15 \text{ m/s})$ van 0,0 moeten worden aangehouden.

Tabel 14.3: Criteria voor windgevaar voor voetgangers [ontwerp NEN 8100:2005]

Overschrijdingskans: $P(V_{LOC} > 15 \text{ m/s})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$> 0,30$	Gevaarlijk

14.1.3 Richtlijnen m.e.r.

In de richtlijnen voor het MER [MR 2001] wordt aandacht gevraagd voor:

- het verblijfsklimaat (bezonning/schaduwwerking en windhinder).

14.1.4 Toetsingscriteria

In tabel 14.4 is het toetsingskader voor het thema verblijfsklimaat weergegeven. Hieronder volgt een toelichting op de te onderzoeken aspecten.

Bezonning

Voor de beoordeling van een bouwplan ten aanzien van bezonning is de bezonningsduur, het aantal uren zon op bepaalde gebieden, van belang. Bezonningsduur is afhankelijk van de periode van het jaar, de oriëntatie van een gevelvlak, de aanwezigheid van beschaduwende objecten tussen het vlak en de zon en uiteraard de bewolking.

Voor de beoordeling van de bezonningsduur van gevels en horizontale vlakken in de praktijk waarbij ook de invloed van bebouwing in de omgeving meegenomen moet worden, kan gebruik gemaakt worden van:

- grafische methoden;
- bezonningstafel met maquette;
- computerberekeningen.

De bezonning van gevels en terreinen verandert van dag tot dag. Om te laten zien hoe de bezonning rond het stationsgebied afhangt van de datumkeuze, is deze met behulp van een schaduwdiagram globaal onderzocht op de lentedag 21 maart (tevens herfstdag 23 september) en op de langste dag 21 juni. De kortste dag, 21 december, wordt hier niet meegenomen. Op 21 december staat de zon laag en is de intensiteit gering. Hierdoor is het vaak zeer moeilijk om in een gebouwde omgeving nog een aantal zon-uren te garanderen. Vanuit de behaaglijkheid (in buitenruimten) is het wel wenselijk dit te toetsen, maar in de praktijk kan dit leiden tot het aanzienlijk reduceren van de bouw mogelijkheden. Het is niet reëel om in de wintermaanden eenzelfde bezonningskwaliteit te garanderen als buiten de wintermaanden.

Windhinder

In overeenstemming met de criteria zoals hiervoor beschreven wordt als indicator de kans op windhinder en/of -gevaar gehanteerd voor de toetsing van de alternatieven.

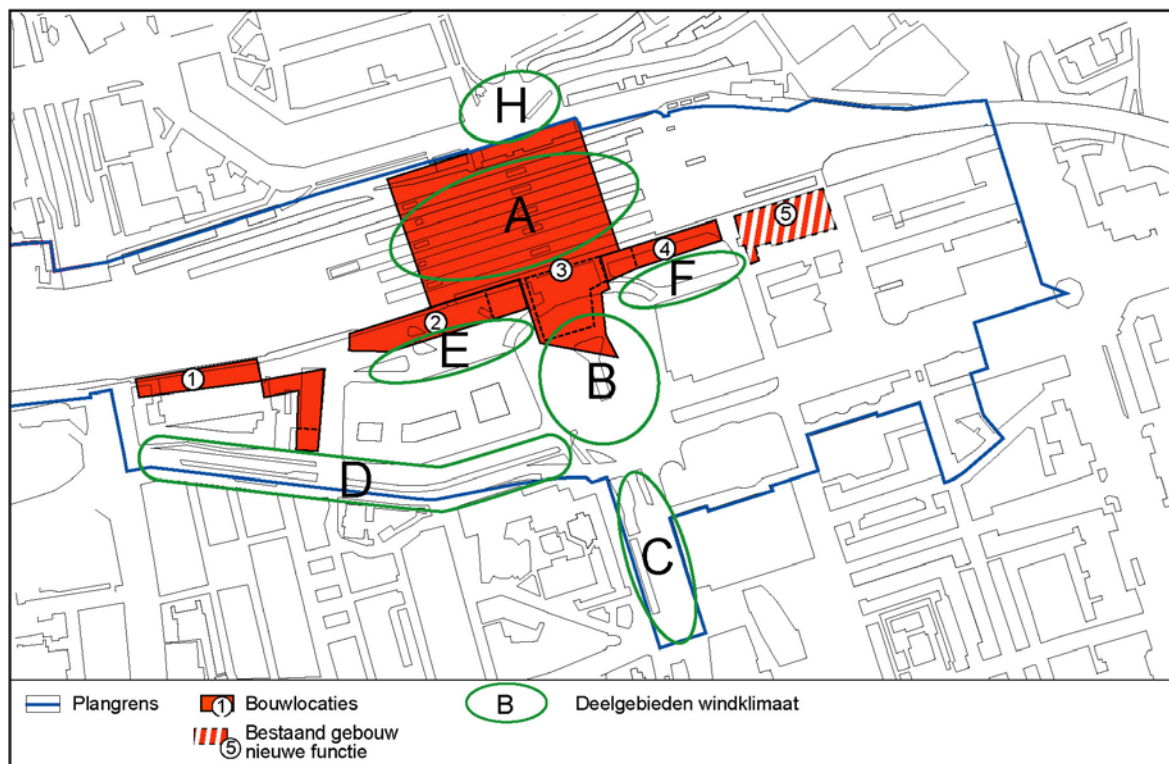
Tabel 14.4: Toetsingskader verblijfsklimaat

Criterium	Indicator	Waardering t.o.v. het Nulalternatief
Bezonning	Bezonningsduur	++ Aantal uren zon neemt fors toe + Aantal uren zon neemt enigszins toe 0 Aantal uren zon blijft nagenoeg gelijk - Aantal uren zon neemt enigszins af -- Aantal uren zon neemt fors af
Windhinder	Kans op windhinder en/of -gevaar	++ Kans op windhinder neemt fors af + Kans op windhinder neemt enigszins af 0 Kans op windhinder blijft ongeveer gelijk - Kans op windhinder neemt enigszins toe -- Kans op windhinder neemt fors toe

Deelgebieden

Voor de effectbepaling ten aanzien van bezonning en windhinder is het plangebied ingedeeld in deelgebieden. Deze zijn weergegeven in figuur 14.5.

Figuur 14.5: Onderscheiden deelgebieden met oog op verblijfsklimaat



14.2 Huidige situatie en Nulalternatief

Bezonnig

Huidige situatie en Nulalternatief

De bezonnig rond het stationsgebied is met behulp van een schaduwdiagram globaal onderzocht op de lentedag 21 maart (tevens herfst dag 23 september) en op de langste dag 21 juni.

Op 21 maart (en 23 september) komt de zon precies in het oosten op, en gaat in het westen onder. Op de langste dag, 21 juni, komt de zon in het noordoosten op, omstreeks kwart voor vier in de ochtend. 's Zomers worden dus ook gevels met een noord-oriëntatie door de zon beschenen. Door de grotere zonshoogte in de zomer loopt de schaduw ook sneller over de omgeving dan in de winter. Een terrein die in de zomer gedurende een half uur schaduw ondervindt van een gebouw dat pal op het zuiden is gelegen, ligt in de winterperiode een uur in de schaduw van datzelfde gebouw. Ook loopt de schaduw van een gebouw sneller over de omgeving omstreeks het middaguur, dan in de ochtend. Dat betekent dat een gebouw langer schaduw veroorzaakt op terreinen die ten oosten of ten westen liggen, dan die ten noorden liggen.

In het diagram is de tijd aangegeven in uren zonnetijd. De wettige tijd of horlogetijd wijkt af van de zonnetijd (ZT). Voor Nederland kan worden aangehouden dat in de winter de horlogetijd gelijk is aan de zonnetijd plus 40 minuten. Bij zomertijd is de horlogetijd de zonnetijd plus 1 uur en 40 minuten.

In het plangebied zijn hoofdzakelijk gebiedsfuncties aanwezig die gekarakteriseerd kunnen worden als doorloopgebied. Het plangebied is opgedeeld in deelgebieden (zie figuur 14.6) en is globaal beoordeeld in de ochtend, tegen het middaguur en tegen het invallen van de avond.

In het Nulalternatief is ten opzichte van de huidige situatie alleen de bouw van het Weenapoint van belang. In onderstaande beschrijving is deze reeds meegenomen.

21 maart

Op 21 maart staat de zon om 09.00 uur ZT in het zuidoosten (horlogetijd = 9.40 uur), om 12.00 uur ZT (horlogetijd = 12.40 uur) op zijn hoogste punt in het zuiden en rond 17.00 uur ZT (horlogetijd = 17.40 uur) staat de zon in het westen. De bezonningssituatie op 21 maart voor het Nulalternatief is opgenomen in tabel 14.5 en weergegeven op Kaart 15a.

21 juni

Op 21 juni staat de zon om 09.00 uur ZT in de ochtend in het oosten/zuidoosten (horlogetijd = 10.40 uur). Om 12.00 uur ZT (horlogetijd = 13.40) op zijn hoogste punt in het zuiden. Rond 17.00 uur ZT (horlogetijd = 18.40) staat de zon bijna in het westen. In tabel 14.6 is de bezonningssituatie voor het Nulalternatief op 21 juni opgenomen. In tabel 14.6 en op Kaart 15a is de bezonningssituatie op 21 juni weergegeven.

Tabel 14.5: Beoordeling bezonning/beschaduwning op 21 maart, Nulalternatief

Deelgebied	Tijdstip			Beoordeling		
	09.00 uur ZT	12.00 uur ZT	17.00 uur ZT	ochtend	middag	avond
A Station (gebouw + perrons)	De slagschaduw van Nationale Nederlanden reikt helemaal tot aan de achterzijde van het stationsgebouw, en deels over het oostelijk perrongebied.	De slagschaduw van Nationale Nederlanden reikt hier tot over het oostelijk perrongebied heen.	Minimale beschaduwning op de perrons.	Matig tot slecht	Matig tot slecht	Goed
B Stationsplein	In de ochtend ligt het Stationsplein grotendeels in de schaduw van Nationale Nederlanden en de Millenniumtoren.	Het Stationsplein ligt grotendeels in de zon. Aan de zijde van het Groothandelsgebouw is op het Stationsplein wel slagschaduw aanwezig.	Het Stationsplein ligt deels (zuidzijde) in de schaduw van het Groothandelsgebouw.	Slecht	Goed tot matig	Matig tot slecht
C Kruisplein	Het Kruisplein ligt grotendeels in de schaduw van De Doelen.	Het Kruisplein ligt grotendeels in de zon.	Het Kruisplein ligt grotendeels in de slagschaduw van zijn westelijk gelegen bebouwing.	Matig tot slecht	Goed tot matig	Matig tot slecht
D en G Weena: Statentunnel, Groothandels- gebouw en het winkelgebied	Het Weena (zowel oostelijk als westelijk) ligt volledig in de schaduw van de bebouwing aan de zuidzijde, zoals de Weenatoren (hoek Weena en Kruisplein) en de Millenniumtoren.	Het oostelijke deel van het Weena (winkelgebied) ligt haast volledig in de schaduw van haar oostelijke bebouwing (Millenniumtoren etc). Het westelijke deel ligt volledig in slagschaduw van onder andere de Weenatoren (hoek Weena en Kruisplein).	Het Weena ligt halverwege het Groothandelsgebouw tot bijna aan het Hofplein helemaal in de schaduw.	Slecht	Slecht	Matig tot slecht
E Conradstraat	De Conradstraat ligt vrijwel geheel in de schaduw van het Groothandelsgebouw.	De Conradstraat ligt vrijwel geheel in de schaduw van het Groothandelsgebouw.	De Conradstraat ligt in de zon en wordt niet gehinderd door slagschaduw.	Slecht	Slecht	Goed
F Delftseplein	Het Delftseplein ligt deels in de schaduw van de het gebouw van Nationale Nederlanden.	Het Delftseplein ligt deels in de schaduw van de het gebouw van Nationale Nederlanden.	Het Delftseplein ligt grotendeels in de zon en wordt niet gehinderd door slagschaduw.	Matig tot slecht	Matig tot slecht	Goed
H Proveniersplein	De slagschaduw van Nationale Nederlanden reikt tot ongeveer halverwege het plein. De zuidelijke rand van het plein ligt in de schaduw van het station.	De zuidelijke rand van het plein ligt in de schaduw van het station.	De zuidelijke rand van het plein ligt in de schaduw van het station.	Matig	Goed	Goed

Tabel 14.6: Beoordeling bezonning/beschaduwing op 21 juni, Nulalternatief

Deelgebied	Tijdstip			Beoordeling		
	09.00 uur ZT	12.00 uur ZT	17.00 uur ZT	ochtend	middag	avond
A Station (gebouw + perrons)	Minimale beschaduwing op de perrons.	Minimale beschaduwing op de perrons.	Minimale beschaduwing op de perrons.	Goed	Goed	Goed
B Stationsplein	Het Stationsplein ligt grotendeels in de zon. Slechts het oostelijk deel van het Stationsplein ligt in de slagschaduw van de kleine toren van Nationale Nederlanden.	Het Stationsplein ligt helemaal in de zon.	Het Stationsplein ligt grotendeels in de zon. Wel ligt het westelijk deel van het Stationsplein in de slagschaduw van het Groothandelsgebouw.	Goed tot matig	Goed	Goed tot matig
C Kruisplein	Het Kruisplein ligt grotendeels in de zon. Ter hoogte van het kruispunt Kruisplein-Weena is slagschaduw van de Millenniumtoren aanwezig en werpt de Doelen zijn slagschaduw over het oostelijk trottoirgedeelte van het Kruisplein heen.	Het Kruisplein ligt grotendeels in de zon. Alleen het westelijk trottoirgedeelte ligt in de slagschaduw van de bebouwing aan de westzijde van het Kruisplein.	Het Kruisplein ligt deels in de zon, ten gevolge van slagschaduw van de bebouwing aan de westzijde.	Goed tot matig	Goed	Matig
D en G Weena: Statentunnel, Groothandels- gebouw en het winkelgebied	Ter hoogte van het Groothandelsgebouw ligt het Weena in de slagschaduw van de Weenatoren. Het winkelgebied ligt als gevolg van de zuidelijke bebouwing (zoals de Millenniumtoren en verder) deels in de schaduw.	Het Weena (winkelgebied en ter plaatse van het Groothandelsgebouw) ligt deels in de schaduw van de zuidelijke bebouwing (waaronder het Millenniumtoren en Weenatoren) .	Het noordelijk trottoirgebied van het Weena ligt ter hoogte van het Groothandelsgebouw in de schaduw. Ter hoogte van de toren van Nationale Nederlanden tot aan het Hofplein ligt het Weena voor de helft in de schaduw.	Goed tot matig	Goed tot matig	Matig
E Conradstraat	De Conradstraat ligt deels in de slagschaduw van het Groothandelsgebouw.	De Conradstraat ligt grotendeels in de zon.	De Conradstraat ligt grotendeels in de zon.	Goed tot matig	Goed	Goed
F Delftseplein	Het Delftseplein ligt grotendeels in de schaduw als gevolg van de hoge bebouwing (de grote toren van Nationale Nederlanden).	Het Delftseplein ligt grotendeels in de schaduw als gevolg van de hoge bebouwing (de grote toren van Nationale Nederlanden).	Het Delftseplein ligt grotendeels in de zon.	Goed tot matig	Goed tot matig	Goed
H Proveniers- plein	Het plein ligt geheel in de zon.	Het plein ligt geheel in de zon.	Het plein ligt geheel in de zon.	Goed	Goed	Goed

14.2.1 Windhinder

Huidige situatie

In het plangebied zijn hoofdzakelijk gebiedsfuncties aanwezig die gekarakteriseerd kunnen worden als doorloopgebied. Het plangebied is onderverdeeld in 8 deelgebieden die hieronder beoordeeld worden. In figuur 14.5 zijn de te beoordelen gebieden weergegeven.

A Station

Alle perrongebieden zijn te beschouwen als een doorgangsgebied. In de huidige situatie is een groot gedeelte van het gebied het windklimaat te beoordelen als matig (voor klasse-indeling zie tabel 14.1). Er zijn in het huidige stationsgebied geen perrons aanwezig waar er, tengevolge van bebouwing in de omgeving, een kans is op windgevaar. Bij harde wind zijn er voldoende mogelijkheden om te schuilen in gebieden waar minder wind is. Door de aanwezigheid van vele overkappingen vindt er veel afscherming van de perrons plaats.

B Stationsplein

Het huidige windklimaat op het Stationsplein wordt grotendeels bepaald door de hoogbouw van de Nationale Nederlanden en de Millenniumtoren. Het plein kan in zijn geheel beoordeeld worden als doorloopgebied. Ter plaatse van café Engels in het groothandelsgebouw is een terras aanwezig (lang zitten; het windklimaat wordt verbeterd door plaatselijke afscherming). Op het plein zijn vele toegangen aanwezig van kantoren, metro en de stationshal. Ook zijn er tram- en bushaltes. Dit is een gebied waarvan zeer veel personen, ook mensen die gevoelig zijn voor wind, gebruik maken om hun bestemming te bereiken. Op het plein zijn ter plaatse van de tramhalte schermen aangebracht waardoor het windklimaat voor wachtende personen aanvaardbaar wordt. In het algemeen kan worden gesteld dat het windklimaat op het plein te beoordelen is als matig tot slecht. Of ook in de bestaande situatie het windgevaarcriterium wordt overschreden is zonder windtunnelonderzoek niet te beoordelen.

C Kruisplein

Het Kruisplein is te beoordelen als een doorgangsgebied. In het algemeen is het windklimaat op het Kruisplein redelijk tot goed [Peutz 1995]. Echter in die gebieden zijn de trambanen gesitueerd. Ter plaatse van de Millenniumtoren (oostelijke hoek Kruisplein met Weena) is het windklimaat matig, en direct onder het gebouw zelfs slecht.

D Statentunnel, Weena, Groothandelsgebouw

Dit gehele gebied is te beoordelen als een doorgangsgebied. In het gebied zijn toegangen aanwezig tot kantoren, scholen en woningen. De in de omgeving aanwezige hoogbouw heeft slechts een beperkte invloed op het windklimaat in het plangebied.

E Conradstraat

Dit gebied is te beoordelen als doorgangsgebied. In de huidige situatie zijn er bushaltes gesitueerd, en ligt er de toegang van de fietstunnel richting de Provenierswijk. Het windklimaat in het gebied is matig tot goed. Bij een zuidwestelijke windrichting is het gebied gelegen in de luwte van het Groothandelsgebouw.

F Delftseplein

Dit gebied is te beoordelen als een doorgangsgebied. Het windklimaat in dit gebied is matig tot slecht en wordt grotendeels bepaald door de hoogbouw van de Nationale Nederlanden.

G Weena/winkelgebied

Deze zone langs de winkels is te beoordelen als een slentergebied. Het windklimaat in het gebied is te beoordelen als matig.

H Proveniersplein

Het gehele gebied is te beoordelen als doorgangsgebied. In het gebied is de toegang aanwezig tot het treinstation.

Nulalternatief

De realisatie van het Weenapoint heeft veel invloed op het windklimaat op het Stationsplein (deelgebied B), het Kruisplein (deelgebied C) en het Weena tussen het Groothandelsgebouw en Weenapoint (deelgebied D). De bouwlocaties Calypso en Hofplein-Zuidzijde liggen te ver weg van het plangebied om daar invloed te hebben.

14.3 Te verwachten effecten Voorgenomen Activiteit

14.3.1 Inleiding

Uitgaande van de situatie dat de hoogbouw op de hoek Kruisplein met Weena (westelijk) al gerealiseerd is kan gesteld worden dat de hoogbouw, zoals voorgesteld in de Voorgenomen Activiteit veel invloed heeft op het windklimaat op het Kruisplein.

De effecten van de nieuwbouw in het plangebied zijn afhankelijk van de definitieve ontwerpen voor de diverse locaties. Deze zijn nu nog niet bekend. In de navolgende paragrafen is een indruk van de mogelijke effecten gegeven uitgaande van de volgende bebouwingshoogten (worst case):

- locatie 1: gemiddeld 40 meter, maximaal 55 meter en toren aan Weena maximaal 75 meter
- locatie 2: gemiddeld 40 meter, maximaal 50 meter en toren aan oostzijde maximaal 90 meter
- locatie 3: stationshal maximaal 25 meter, perronoverkapping maximaal 17 meter
- locatie 4: gemiddeld 40 meter, maximaal 50 meter en toren aan westzijde maximaal 130 meter
- locatie 5 (bestaand gebouw): 50 meter

14.3.2 Bezonnning

Als gevolg van de nieuw te projecteren bebouwing worden de effecten op de bezonnning op 21 maart (tabel 14.7 en Kaart 15b) en 21 juni (tabel 14.8 en Kaart 15b) beschreven voor elk deelgebied. In tabel 14.9 is de beoordeling van de effecten weergegeven.

Op de voor bezonning getoetste dagen (21 maart en 21 juni) zal de Provenierswijk niet tot nauwelijks overlast ondervinden van de bebouwing rond het stationsgebied. De hinder in de wintermaanden (november, december, januari) in de Provenierswijk is nader onderzocht gelet op de functie van dit gebied en de ligging ten opzichte van de Voorgenomen Activiteit. Dit is gebeurd door een studie van de situatie op 21 december, de kortste dag van het jaar met de laagste zonnestand en daarmee qua bezonning de minst gunstige dag van het jaar. Het is niet gebruikelijk om deze situatie te beschouwen omdat in deze tijd van het jaar sowieso sprake is van lange schaduwen en korte dagen. Hiermee ontstaat echter een volledig beeld van de effecten op de woningen in de Provenierswijk. Kaart 15c laat op drie tijdstippen de situatie op 21 december in het Nulalternatief zien. Aangezien de dagen op 21 december zo kort zijn en de bezonningssituatie om 9.00 en 17.00 zonnetijd niet weer te geven is, is gekozen voor twee afwijkende tijdstippen waarbij nog wel sprake is van duidelijke schaduwen.

De bestaande bebouwing van het Stationskwartier werpt lange schaduwen over de Provenierswijk, vooral in de ochtend. Ook de laagbouw in de Provenierswijk zelf veroorzaakt lange schaduwen.

In Kaart 15c is voor de Voorgenomen Activiteit op drie tijdstippen op 21 december de situatie in beeld gebracht. Het is te zien dat de nieuwe gebouwen net als de bestaande gebouwen lange schaduwen werpen, waarbij de schaduwen van de torens over het emplacement tot in de wijk reiken. In de ochtend is de situatie nauwelijks verschillend van de situatie in het Nulalternatief, met uitzondering van de schaduwen van de torens van de nieuwe bebouwing in de Conradstraat. In de late middag is er sprake van extra schaduw in het deel rondom de Provenierssingel en –straat.

Uit een nadere bestudering van de situatie per half uur blijkt dat de schaduwen in de Provenierswijk snel voorbij trekken waardoor de overlast van de nieuwe torens voor een bepaalde woning slechts zeer gering is. De situatie in maart en juni op Kaart 15b laat zien dat de schaduwen niet reiken tot de woningen in de Provenierswijk.

Gekeken is ook naar de gevolgen in de wintermaanden op straatniveau, in dit geval de Nicolaas Zasstraat. De schaduw van de (maximaal) 130 meter hoge toren op het Delftseplein (locatie 4) zal tussen medio oktober en medio februari een schaduw werpen in de straat. Deze schaduw trekt snel (40 minuten) voorbij.

In deze tijd van het jaar trekken de schaduwen snel voorbij en werpt elk gebouw al relatief lange schaduwen, ook de bebouwing in de Provenierswijk zelf. Bij de invulling van de bouwlocaties kunnen op basis van concrete bouwplannen met behulp van animaties de effecten gedetailleerd inzichtelijk worden gemaakt.

Tabel 14.7: Effecten Voorgenomen Activiteit per onderscheiden deelgebied op 21 maart

21 maart		
A Station (gebouw + perrons)	Ochtend	Als gevolg van de nieuw te projecteren bebouwing in de randzone van het spoorterrein (Conradstraat en Delftseplein) zal het perrongebied in het westen (Conradstraat) deels in de schaduw liggen. Het oostelijk perrongebied (Delftseplein) zal grotendeels in de schaduw liggen. De slagschaduw van de nieuw te bouwen toren aan het Delftseplein zal verder reiken dan die van het gebouw van Nationale Nederlanden.
	Middag	De nieuw te projecteren bebouwing in de Conradstraat zal zijn slagschaduw half over het westelijk perrongebied laten vallen in tegenstelling tot de slagschaduw van de nieuw te projecteren bebouwing aan het Delftseplein: die zal tot over het oostelijk perrongebied heen liggen.
	Avond	Niet tot nauwelijks
B Stationsplein	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	In het westelijk gedeelte van het Stationsplein zal sprake zijn van slagschaduw ten gevolge van de nieuw te projecteren bebouwing aan de Conradstraat. Het oostelijk gedeelte van het Stationsplein ligt grotendeels in de slagschaduw van het nieuw te projecteren stationsgebouw zelf.
C Kruisplein	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks
D Statentunnel, Weena, Groothandelsgebouw	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks
E Conradstraat	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	De Conradstraat zal grotendeels in de slagschaduw liggen van de aldaar nieuw te projecteren bebouwing
F Delftseplein	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Het Delftseplein zal grotendeels in de slagschaduw liggen van de aldaar nieuw te projecteren bebouwing.
G Weena/ winkelgebied	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks
H Proveniersplein	Ochtend	De zuidelijke helft van het Proveniersplein zal in de slagschaduw liggen van de nieuwe toren aan het Delftseplein.
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks

Tabel 14.8: Effecten Voorgenomen Activiteit per onderscheiden deelgebied op 21 juni

21 juni		
A Station (gebouw + perrons)	Ochtend	Het perrongebied zal deels in de slagschaduw liggen van de nieuw te projecteren bebouwing in de Conradstraat en Delftseplein.
	Middag	Het perrongebied zal minimaal beschaduwd worden door de nieuw te projecteren bebouwing aan de Conradstraat en het Delftseplein.
	Avond	Niet tot nauwelijks
B Stationsplein	Ochtend	Als gevolg van het nieuw te projecteren stationsgebouw zal het westelijk gedeelte van het Stationsplein deels in de schaduw liggen.
	Middag	Rond 12.00 uur ZT staat het Stationsplein haast volledig in de zon.
	Avond	In het westelijk gedeelte van het Stationsplein zal sprake zijn van een minimale hoeveelheid slagschaduw ten gevolge van de nieuw te projecteren bebouwing aan de Conradstraat. Het oostelijk gedeelte van het Stationsplein ligt deels in de slagschaduw van het nieuw te projecteren stationsgebouw zelf.
C Kruisplein	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks
D Statentunnel, Weena, Groothandelsgebouw	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks
E Conradstraat	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	De Conradstraat zal grotendeels in de schaduw liggen van de aldaar nieuw te projecteren bebouwing.
F Delftseplein	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Het Delftseplein zal grotendeels in de schaduw liggen van de aldaar nieuw te projecteren bebouwing.
G Weena/ winkelgebied	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks
H Proveniersplein	Ochtend	Niet tot nauwelijks
	Middag	Niet tot nauwelijks
	Avond	Niet tot nauwelijks

Tabel 14.9: Beoordeling bezonning per onderscheiden deelgebied

Locatie	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
A Stationgebied	0	-
B Stationsplein	0	-
C Kruisplein	0	0
D en G Weena: Statentunnel, Groothandelsgebouw en het winkelgebied	0	0
E Conradstraat	0	-
F Delftseplein	0	-
H Proveniersplein	0	-
Totaal	0	-

14.3.3 Windhinder

Een overzicht van de beoordeling van het windklimaat op onderstaande locaties is opgenomen in tabel 14.10.

A Station

De hoogbouw (van circa 130 meter) die aan de oostelijke zijde van het stationgebouw is geprojecteerd en de hoogbouw van 90 meter die aan de westelijke zijde van het stationgebouw is geprojecteerd zal veel invloed hebben op het windklimaat op de perrons. Bij een overkapping van de perrons zullen de effecten, op het overkapte gedeelte van het perron, beperkt zijn.

B Stationsplein

Door de aanwezigheid van het stationsgebouw ontstaan aan de oostelijke en westelijke zijde van het Stationsplein tussen respectievelijk het stationsgebouw en het complex van Nationale Nederlanden en tussen het stationsgebouw en het Groothandelsgebouw gebieden waarin kanaliserende effecten kunnen optreden. Hierdoor kunnen in deze gebieden de windsnelheden toenemen. De bouw van een toren van 130 meter aan de oostzijde van het station zal de situatie op het Stationsplein, en rond de ingang van het station, beïnvloeden. In dit gebied zal door de aanwezigheid van de hoogbouw extra aandacht moeten worden besteed om te voorkomen dat windgevaarlijke situaties kunnen optreden bij de ingang van het stationsgebouw.

C Kruisplein

Het windklimaat zal niet veranderen ten opzichte van het Nulalternatief.

D Statentunnel, Weena, Groothandelsgebouw

In de situatie van de Voorgenomen Activiteit zijn voor de grootste gedeelten van dit gebied geen veranderingen ten opzichte van de huidige situatie.

E Conradstraat

Tussen het Groothandelsgebouw en de aan het spoor geprojecteerde gebouwen op de Conradstraat kunnen kanaliserende effecten ontstaan. Ter plaatse van de ingang van de fietstunnel onder het spoor kunnen daar situaties optreden die hinderlijk zijn voor fietsers. In welke mate dit zal optreden is afhankelijk van de uiteindelijke vorm van het gebouw.

F Delftseplein

Ook in dit gebied zal, vooral bij wind uit zuidwestelijke richting, door het kanaliserende effect ten gevolge van de aan het spoor geprojecteerde hoogbouw, de windhinder (en de kans op windgevaar) toenemen. De geprojecteerde bomen zullen zeker een positieve bijdrage leveren aan het windklimaat op loopniveau.

G Weena/Winkelgebied

Het windklimaat zal niet veranderen ten opzichte van het Nulalternatief.

H Proveniersplein

Ten gevolge van de hoogbouw van 90meter aan de westzijde van de voorzijde van het station en de hoogbouw van 130 meter aan de oostzijde van het station, in combinatie met het overkappen van de sporen, kan het windklimaat op dit plein zeker beïnvloed worden. De mate waarin dit optreedt zal afhankelijk zijn van de vorm van de overkapping van de perrons.

Tabel 14.10: Beoordeling windklimaat per onderscheiden locatie (figuur 14.5).

Locatie	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit
A Station	0	-
B Stationsplein	0	-
C Kruisplein	0	0
D Statentunnel, Weena, GHG	0	0
E Conradstraat	0	-
F Delftseplein, NN/Weena-Deltsestraat/Poortstraat	0	-
G Weena/Winkelgebied	0	0
H Proveniersplein	0	-
Totaal	0	-

14.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf wordt ingegaan op mogelijke maatregelen om geconstateerde negatieve effecten van de Voorgenomen Activiteit te mitigeren en, daar waar nodig, te compenseren. Deze maatregelen vormen bouwstenen voor het MMA.

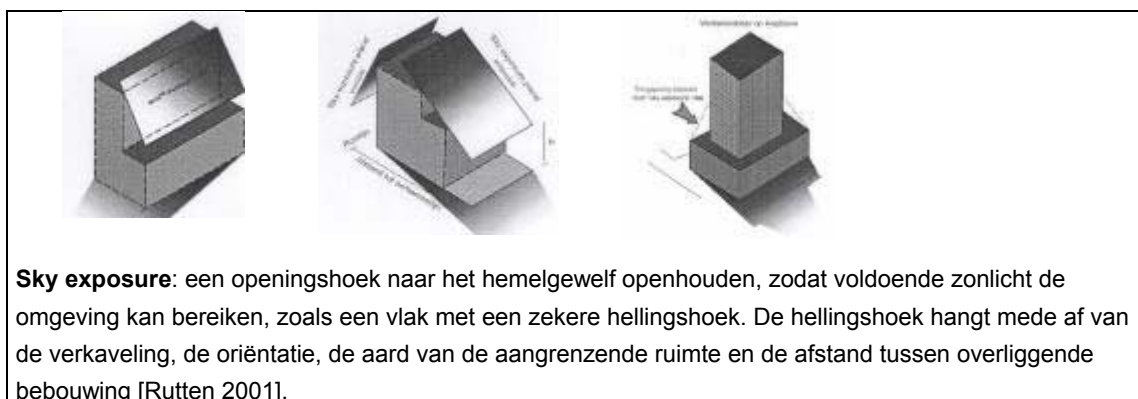
14.4.1 Bezonning

Ook maatregelen om bezonning van terreinen te bevorderen en beschaduwning tegen te gaan zijn sterk afhankelijk van de vorm en volume van een bouwwerk, van gebouwfstanden en van gebouworientaties. In het ontwerpstadium moet al rekening worden gehouden welk gedeelte van het terrein onder invloed van een gebouw op een gegeven tijdstip of gedurende een gegeven periode in de schaduw is gelegen. Ook kan dan bepaald worden welke invloed de vorm, afmetingen en oriëntatie van het bouwwerk hebben op vorm en grootte van het schaduwvlak.

De behaaglijkheid van de omgeving rond Rotterdam Centraal met z'n hoge bebouwingsdichtheid is in de huidige situatie en het Nulalternatief al niet optimaal (zie daarvoor tabel 14.5 en 14.6). Derhalve is het raadzaam rekening te houden met het ontwerp van de nieuw te projecteren gebouwen.

In de regelgeving van de VS wordt bezonning van en daglichttoetreding tot openbare ruimten beschreven aan de hand van gemaximeerde gebouwvolumes. Men gebruikt onder andere het begrip 'sky exposure' (figuur 14.6), al of niet gecombineerd met het begrip 'street wall': de maximale goothoogte ter plekke van de rooilijn [Rutten 2001].

Figuur 14.6: Sky exposure



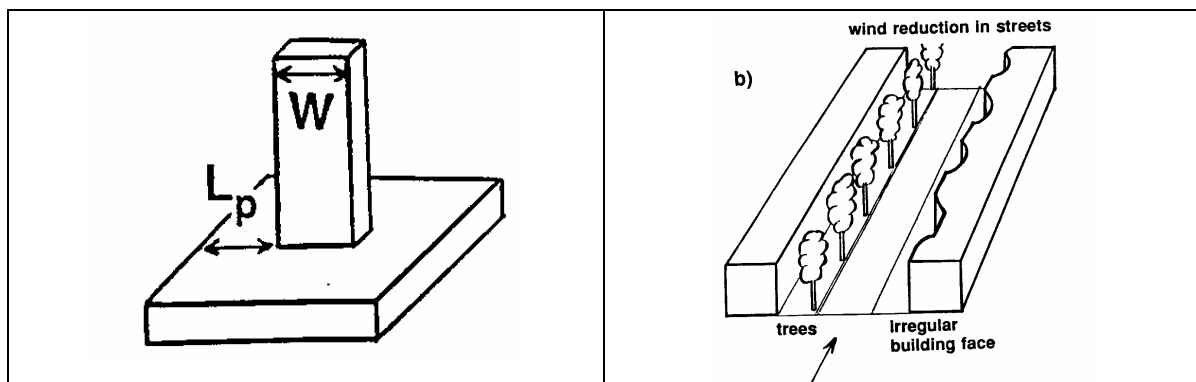
Tevens is het aanbevelenswaardig om in de toekomstige situatie enkele 'outdoor-lounge' plekken te creëren: een plek waar men kan genieten van de bezonning.

14.4.2 Windhinder

De maatregelen om windhinder en windgevaar te beperken zijn grotendeels afhankelijk van de uiteindelijke vorm en volume van een bouwwerk. Het is dan ook van belang om in het ontwerpstadium van een gebouw al rekening te houden met de effecten die een gebouw kan hebben op het windklimaat. De kans op windgevaar en het door de personen ervaren windhinder is in grote mate afhankelijk van de relatie gebouwhoogte en gebouwworm en de interactie tussen de gebouwen onderling. Pas wanneer men deze factoren in beeld heeft kan men maatregelen ontwerpen om windhinder op loopniveau te beperken of zelfs te verbeteren. Hierbij is het noodzakelijk, gezien de complexe stedelijke situatie, om onderzoek in een windtunnel uit te voeren.

Gunstige maatregelen bij hoogbouw zijn in het algemeen: het bouwen op een podium en het aanbrengen van bomen (zie figuur 14.7). Tevens dienen onderdoorgangen en smalle openingen tussen gebouwen te worden voorkomen. Andere maatregelen zijn: het aanbrengen van gesloten of doorlatende luifels of schermen.

Figuur 14.7: Mitigerende maatregelen om windhinder tegen te gaan [Bottema 1993].



14.5 Te verwachten effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Door bij het definitief ontwerp van de nieuwe bouwlocaties rekening te houden met wind zal een aanvaardbaar verblijfsklimaat ontstaan. De mogelijkheden om beschaduwing tegen te gaan zijn beperkt: door de bouwvormen en -volumes en de gebouwfstanden te optimaliseren kan op dit aspect mogelijk enige verbetering optreden. Voor de woningen in het bouwprogramma is het gunstig deze zo hoog mogelijk in het gebouw te positioneren, met een oriëntatie op het zuiden.

Van belang om het ontwerp in een zo vroeg mogelijke fase op het aspect bezonning te toetsen. In het ontwerp kan dan namelijk rekening worden gehouden met de effecten op de omgeving. Achteraf toetsen heeft geen zin omdat er dan geen mogelijkheden meer zijn die significante verandering van het bezonningsklimaat teweeg brengen.

Bij het bepalen van de bezonningssituatie in buitenruimten dient er ook rekening te worden gehouden met grote bomen en een eventuele veranderde inrichting van de openbare ruimte in de tijd om te kunnen beoordelen hoe er gebruik kan worden gemaakt van de beschikbare zon.

In een stedelijk gebied met veel hoogbouw is het zonder een zeer uitgebreid windtunnelonderzoek niet mogelijk om een MMA te omschrijven.

Er wordt van uitgegaan dat een aantal maatregelen voor het verbeteren van het verblijfsklimaat zal worden genomen; de effecten daarvan zijn zonder concrete bouwplannen en zonder uitgebreid onderzoek nog niet te toetsen.

14.6 Samenvattend overzicht van de effecten

De effecten van de alternatieven zijn in tabel 14.11 samengevat weergegeven ten opzichte van het Nulalternatief.

Tabel 14.11: Beoordeling effecten thema verblijfsklimaat

Alternatieven Criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Bezonning	0	-	-
Windhinder	0	-	0

14.7 Referenties

- [Bottema 1993] M. Bottema, Wind climate and urban geometry, Proefschrift TU Eindhoven, 1993.
- [Den Haag 1995] Gemeente Dan Haag, Windhinder bij nieuwbouw, afdeling stedenbouw, dienst REO sector Bouwen, Dienst en Wonen, 22-6-1995.
- [MR 2001] Richtlijnen Milieu-effectrapport, Gemeenteraad Rotterdam, Rotterdam, 20 september 2001.
- [ontw. NEN 8100:2005] Ontwerp NEN 8100:2005, Windhinder en windgevaar in de bebouwde omgeving, commentaarversie maart 2005, NNI Delft.
- [Peutz 1995] Peutz en Associates B.V., Nieuwbouw Weenatoren te Rotterdam, Vervolg windtunnelonderzoek, rapport G1927-2 31-juli 1995. Ir. M. van der Voorden, dictaat 'Bezonning', vak stedenbouwfysica, TUD 1979.
- [Rutten 2001] drs. A.J.F. Rutten, artikel: Welke richtlijnen voor bezonning en dagverlichting?, TU Eindhoven, 28-11-2001.



15. Vergelijking van de alternatieven

15.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken zijn de effecten van de Voorgenomen Activiteit en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) per thema beschreven. In dit hoofdstuk vindt vergelijking en beoordeling van de verschillende alternatieven plaats.

15.2 Vergelijking en beoordeling van de alternatieven

De effecten van de Voorgenomen Activiteit en het MMA zijn beoordeeld ten opzichte van het Nulalternatief. In tabel 15.1 is een totaal overzicht opgenomen van de beoordeling van de effecten. Het Nulalternatief in 2015 is de referentiesituatie die neutraal (0) gewaardeerd is. De effecten zijn per criterium gewaardeerd op een vijfpuntsschaal die in de themahoofdstukken nader is gespecificeerd (zeer positief effect: ++; positief effect: +; geen relevant effect: 0; negatief effect: -; zeer negatief effect: --).

In de Voorgenomen Activiteit is per locatie een bandbreedte aangegeven van het ruimtelijke programma. Deze bandbreedte is in de effectbeschrijving meegenomen (minimale/maximale hoeveelheid programma, minimale/maximale hoeveelheid milieugevoelige functies). Dit betekent dat bij de beoordeling van de effecten van de Voorgenomen Activiteit twee beoordelingen kunnen ontstaan (beoordeling maximale en minimale situatie). Het MMA betekent een keuze voor functies die relatief weinig gevoelig zijn voor de milieubelastingen in dit gebied. Het gaat dan met name om geluid en externe veiligheid. Binnen de bandbreedte van het ruimtelijk programma betekent dit zo min mogelijk programma en zo min mogelijk woningen.

Verkeer en vervoer

De doorstroming van het verkeer op het Weena, de bereikbaarheid per modaliteit en het gebruik van de verschillende vervoerswijzen en de verkeersveiligheid zijn goed. Afgezien van een naar verwachting beperkte toename van het fietsgebruik (door betere stallingsmogelijkheden voor de fiets) zal het MMA niet tot een wezenlijke verandering van het aantal verkeersbewegingen leiden en blijft het niveau goed.

Ruimtegebruik

In de Voorgenomen Activiteit en het MMA is er in 2025 voldoende ruimte/capaciteit voor de verschillende vervoerslijnen. Het MMA heeft geen gevolgen voor de mogelijkheden tot uitbreiding van de vervoerslijnen. In het MMA wordt minder programma gerealiseerd dan mogelijk is in de Voorgenomen Activiteit; daardoor is de intensiteit van het ruimtegebruik lager.

Bodem, grond- en afvalstoffen

Door clustering en fasering van grondwateronttrekkingen is het mogelijk grondwaterstandsverlagingen en daarmee verzilting en verspreiding van bestaande bodemverontreinigingen tot een minimum te beperken. Het MMA gaat daarvan uit.

De Voorgenomen Activiteit en het MMA leiden beiden tot de sanering van mogelijk vijf ernstige gevallen van bodemverontreiniging. De extra vervoersbewegingen als gevolg van de aan- en afvoer van materialen (grond, bouwstoffen en bouw- en sloopafval) ten opzichte van het aantal vervoersbewegingen in het Nulalternatief is zo gering dat dit neutraal (0) beoordeeld wordt. Voor de afvalstoffen in de gebruiksfase geldt dat enige toename van het aantal vervoersbewegingen is te verwachten ten opzichte van het Nulalternatief. In absolute zin gaat het hier om een gering aantal vervoersbewegingen in relatie tot het overige verkeer rond het nieuwe station. Het gaat echter wel om hinderlijk verkeer voor de overige verkeersdeelnemers.

Voor het transport van grond- en afvalstoffen is in het MMA voorzien in het gebruik van aanwezige railinfrastructuur en hoogwaardige inzamelingssystemen. Dit betekent dat in de bouwfase en de gebruiksfase van het project Rotterdam Centraal als gevolg van grond- en afvalstromen het aantal verkeersbewegingen niet zal toenemen en hier geen hinder (geluid, verkeersopstoppen) door ontstaat.

Water

De wateroverlast en de waterkwaliteit in het centrumgebied van Rotterdam verslechteren niet als gevolg van het project Rotterdam Centraal. Dit komt doordat de capaciteit van het gemengde rioolstelsel, de rioolgemalen en de AWZI voldoende is om in droogweersituaties het afvalwater af te voeren en te verwerken. Doordat de toename van verhard oppervlak in het centrumgebied gering is zal bij hevige neerslag de kans op wateroverlast en watervervuiling in het Centrum in zeer geringe mate kunnen toenemen. Deze toename is zo klein dat het effect neutraal (0) wordt beoordeeld.

In het MMA worden in het gebied maatregelen getroffen om regenwater vast te houden, te bergen en zo nodig vertraagd af te voeren naar de riolering. Afhankelijk van de omvang kan hiermee de toename van verhard oppervlak in het plangebied worden gecompenseerd of kan zelfs een positief effect op de wateroverlast en de waterkwaliteit in het centrumgebied worden bereikt.

Groen en natuur

Realisatie van de Voorgenomen Activiteit leidt tot een toename van het aantal bomen en het areaal groen ten opzichte van het Nulalternatief. In het MMA kan het areaal groen nog verder worden vergroot door realisatie van groene daken op de nieuwe bebouwing. Het areaal kan aan kwaliteit winnen door benutting van de ecologische potenties van de spoortaluds. Door bij nieuwbouw te zorgen voor verblijfplaatsen voor vleermuizen en gierzwaluwen kunnen deze aandachtsoorten zich mogelijk vestigen in het plangebied. Dit verhoogt de diversiteit aan soorten in het plangebied. Een gevarieerde samenstelling van het bomenbestand en zorg voor goede standplaatsvoorzieningen voor bomen maakt het bomenbestand minder kwetsbaar. Realisatie van hoogwaardig siergroen leidt tot meer variatie in het groen in Rotterdam en daarmee tot een kwaliteitsverbetering.

Cultuurhistorie en archeologie

Realisatie van de Voorgenomen Activiteit betekent enige negatieve effecten voor het monument Stationspostkantoor door de sloop van de luifel. Het gebouw krijgt een nieuwe functie waardoor de duurzame instandhouding ervan wordt gewaarborgd. De oprit die onderdeel uitmaakt van het Groothandelsgebouw staat onder druk door de geplande bebouwing, eventueel leidt dit tot sloop van de afrit. In het MMA wordt de oprit naar het Groothandelsgebouw veiliggesteld.

Realisatie van de Voorgenomen Activiteit kan, een aantasting van archeologische vindplaatsen tot gevolg hebben bij realisatie van de bouwlocaties 1, 2 en 4, de parkeergarage onder het Kruisplein en de fietsenstalling onder het Stationsplein. In het MMA worden archeologische waarden in het gebied afdoende gewaarborgd door vooronderzoek bij de bouwactiviteiten uit te voeren en bij archeologische ontdekkingen maatregelen te treffen zoals opgraven, onderzoeken en documenteren. Het is niet mogelijk de archeologische waarden te compenseren.

Geluid en trillingen

De bandbreedte in het ruimtelijke programma van de Voorgenomen Activiteit en de plek waar de woningen binnen de locaties gesitueerd zijn, is van belang voor het aandeel van de nieuwe woningen dat een hoge geluidsbelasting ondervindt.

Bij spoorlawaaï kan het aandeel van de nieuwe woningen dat te maken heeft met een geluidsbelasting van 65 dB(A) of meer door railverkeer oplopen tot 65%. Het percentage nieuwe woningen dat een geluidsbelasting ondervindt van meer dan 65 dB(A) bedraagt minimaal 20%. Nagenoeg alle nieuwe woningen ondervinden een geluidbelasting van meer 50 dB(A) door het rangeerlawaaï van het emplacement van de NS.

Het weg- en tramverkeer tenslotte brengt ook hoge geluidsbelastingen met zich mee. In de Voorgenomen Activiteit heeft maximaal 70% van de nieuwbouwwoningen te maken met een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A). Minimaal bedraagt dit percentage 13%.

In het MMA wordt per locatie het minimale aantal woningen uit de bandbreedte van de Voorgenomen Activiteit gerealiseerd. Procentueel leidt dit niet tot een wezenlijke wijziging van het aantal nieuwe woningen met een hoge geluidsbelasting. Absoluut gezien is het MMA echter een flinke verbetering ten opzichte van de Voorgenomen Activiteit. Dit komt doordat er in het MMA minder woningen worden gerealiseerd.

In de Voorgenomen Activiteit worden op locatie 1, 2 en 3 streefwaarden voor trillingshinder worden overschreden. In het MMA vindt geen overschrijding van streefwaarden door trillingen plaats omdat aan de gebouwen trillingreducerende maatregelen worden getroffen.

Luchtkwaliteit

De belangrijkste bron van luchtverontreiniging in het plangebied en directe omgeving is het wegverkeer van bussen en auto's. De Voorgenomen Activiteit en het MMA leiden tot een zo geringe hoeveelheid extra verkeer dat de luchtkwaliteit niet wezenlijk wijzigt. In het MMA worden geen extra maatregelen voorzien die een verbetering geven van de luchtkwaliteit.

Groepsrisico (externe veiligheid)

Nu en in de toekomst vindt vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor in het plangebied plaats. In het MMA vindt er een ontwikkeling plaats dicht bij de sporen van voornamelijk kantoren. Daardoor is er een beperkte toename van het groepsrisico welke als neutraal (0) is beoordeeld. In de Voorgenomen Activiteit maakt de bandbreedte van het ruimtelijk programma ook een ontwikkeling mogelijk waarbij er meer programma en meer woningen worden gerealiseerd dan in het MMA. In dat geval is het effect op het groepsrisico negatief (-).

Energie

De energieconsumptie neemt in het gebied toe door de nieuwe kantoren, woningen en voorzieningen. Voor het toe te voegen programma moet nog een energievoorziening gekozen worden. Bij een keuze voor gaslevering zijn de effecten negatief; de NO_x-emissie neemt relatief sterk toe en de EPL (Energieprestatie op locatie) neemt af. Stadsverwarming in combinatie met warmte- en koudeopslag is in deze situatie voor het milieu een goede oplossing en worden toegepast in het MMA. Door deze systemen bij de uitwerking van de plannen te combineren met gebruik van restwarmte uit de industrie, zonne-energie en (nieuwe) technieken kunnen nog betere resultaten bereikt worden.

Verblijfsklimaat

Op een aantal locaties in het plangebied en de omgeving neemt door de Voorgenomen Activiteit de windhinder toe en het aantal uren zon af. In het MMA wordt er met behulp van uitgebreid windtunnelonderzoek bij concrete bouwplannen voor gezorgd dat de windhinder in het gebied niet toeneemt.

Tabel 15.1: Beoordeling van de alternatieven

Thema's en criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Verkeer en vervoer			
Doorstroming gemotoriseerd verkeer op Weena	0	0	0
Bereikbaarheid per modaliteit:			
• auto	0	+	+
• metro, bus, tram	0	0	0
• fiets	0	+	+
• voetganger	0	++	++
Gebruik vervoerswijken:			
• modal split bezoekers Stationskwartier	0	+	+
• wijziging aantal reizigers OV-terminal	0	+	+
Verkeersveiligheid	0	+	+
Ruimtegebruik			
Mogelijke uitbreiding vervoerslijnen	0	0	0
Flexibiliteit en intensiteit bebouwde ruimte	0	+ tot ++	+
Bodem, grond- en afvalstoffen			
Grondwaterstromingssysteem	0	-	0
Bodemverontreiniging	0	+	+
Materialenbalans	0	0	0
Afvalstoffen	0	- tot 0	0
Water			
Wateroverlast	0	0	0 tot +
Waterkwaliteit	0	0	0 tot +
Groen en natuur			
Beschermde soorten	0	0	+ tot ++
Bomen	0	++	++
Overig groen	0	+	++
Cultuurhistorie en archeologie			
Cultuurhistorie	0	-	0
Archeologie	0	-	0
Geluid en trillingen			
Railverkeerslawaai nieuwe woningen	0	0 tot --	0 tot --
Wegverkeerslawaai nieuwe woningen	0	0 tot --	0 tot --
Rangeerlawaai nieuwe woningen	0	--	--
Luchtkwaliteit			
Verandering in luchtkwaliteit	0	0	0
Externe veiligheid			
Groepsrisico	0	0 tot -	0

Thema's en criteria	Nulalternatief	Voorgenomen Activiteit	MMA
Energie			
CO ₂ -emissies	0	0	++
NO _x -emissies	0	--	--
EPL	0	-	++
Verblijfsklimaat			
Bezinning	0	-	-
Windhinder	0	-	0

Vergelijking van de resultaten leidt tot de onderstaande beschouwing.

Het multimodaal vervoersknooppunt en verdere verstedelijking worden gerealiseerd

Doelstelling 1 van het project Rotterdam Centraal, de realisatie van een multimodaal vervoersknooppunt met een goed voor- en natransport, wordt bereikt.

Alle beschouwde alternatieven leiden tot verbeteringen op het vlak van verkeer en vervoer.

Alle alternatieven leiden tot verbeteringen ten aanzien van de flexibiliteit en de intensiteit van het ruimtegebruik. Doelstelling 2, verdere verstedelijking van het gebied als locatie voor een specifiek stedelijk programma, wordt bereikt.

De milieubelastingen stellen grenzen aan de intensivering

Het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor stelt grenzen aan de ruimtelijke ontwikkelingen rond het station. Hoewel het groepsrisico als gevolg van autonome ontwikkelingen afneemt ten opzichte van de huidige situatie, resteert een restrisico dat de norm (oriënterende waarde) overschrijdt. Bij realisatie van de best case voor externe veiligheid binnen de bandbreedte van het ruimtelijk programma van de Voorgenomen Activiteit en bij het MMA neemt dit restrisico niet noemenswaardig toe.

Door hoge geluidsbelastingen vanwege rail-, rangeer-, tram- en wegverkeer heeft het de voorkeur om het gebied zo min mogelijk te intensiveren met geluidsgevoelige bestemmingen. In het MMA is dit gebeurd. Bij de nadere uitwerking van bouwlocatie 1 dient gestreefd te worden naar minimalisatie van de geluidsbelastingen, door bronmaatregelen en (steden)bouwkundige maatregelen.

Overige maatregelen om negatieve effecten te voorkomen en de leefbaarheid te vergroten

Voor het grondwaterstromingssysteem gaat het om mogelijke negatieve effecten door bemalingen. Deze zijn te voorkomen door een goede fasering van de bouwwerkzaamheden en combinatie van grondwateronttrekkingen en retourbemalingen. Een raamvergunning is een goed middel om dit te borgen.

Het verblijfsklimaat in Rotterdam Centraal is een belangrijk aandachtspunt bij de uitwerking van de plannen. Windtunnelonderzoek en de inzet van hulpmiddelen om de schaduwwerking van bouwplannen in beeld te brengen zijn nodig om het doel van een attractieve entree van de stad veilig te stellen.

Extra aandacht bij de planuitwerking voor een goed eindresultaat.

De totale milieueffecten van het plan Rotterdam Centraal hangen in belangrijke mate af van de uitwerking van de plannen. In Het MMA is een aantal maatregelen opgenomen die bij de uitwerking kunnen leiden tot positieve effecten. Het realiseren van waterberging in het gebied kan een bijdrage leveren aan het probleem van wateroverlast in het centrumgebied.

Voor energie is er winst te behalen door een energievoorziening bestaande uit de juiste mix van stadsverwarming, warmte-koudeopslag bij kantoren en inzet van duurzame energiesystemen als actieve zonne-energie met PV-cellen en windenergie.

Bij nieuwbouw geven verblijfplaatsen voor dieren zoals vleermuizen en gierzwaluwen een positief milieueffect.

Minder direct zichtbaar in de score van milieueffecten is de aanpak van aan- en afvoer van goederen in de bouwfase en het afvoer van afval in de gebruiksfase. Hoogwaardige inzamelsystemen en het gebruik van aanwezige railinfrastructuur zullen de kwaliteit van het gebruik van het gebied verhogen.



16. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

16.1 Leemten in kennis

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de leemten in kennis. De geconstateerde leemten in kennis zijn niet van essentieel belang voor de besluitvorming. Wel is het zaak om de punten bij de uitwerking van de plannen opnieuw in beschouwing te nemen.

Autonome ontwikkelingen

Een aantal autonome ontwikkelingen staat vast en is al in uitvoering. Van andere ontwikkelingen is de detailuitvoering nog niet bekend, bijvoorbeeld van de bouwlocaties Calypso en Weenapoint. Door uit te gaan van realistische aannames is getracht een realistisch Nulalternatief te schetsen.

Het gebruik van rekenmodellen

De effecten van de alternatieven zijn voor een deel bepaald met behulp van rekenmodellen. Dit geldt voor Verkeer en Vervoer, Geluid, Luchtkwaliteit, Externe Veiligheid en Energie. Rekenmodellen zijn altijd een schematisatie van de werkelijkheid en brengen daardoor onzekerheden met zich mee. Door uit te gaan van realistische aannames en door uitgebreide validatie van de rekenmodellen zijn deze onzekerheden geminimaliseerd.

Planfasering

Hoe de definitieve ontwerpen voor de diverse bouwplannen in het plangebied er uitzien is gedeeltelijk nog onbekend.

Het definitief ontwerp is bepalend voor de uiteindelijke effecten, onder meer ten aanzien van het aantal verkeersbewegingen (in bouw- en gebruiksfase, zowel personen als goederen, waaronder bouwmaterialen en afval), de mogelijkheden voor waterberging in het plangebied, de kwaliteit van het groen, de geluidhinder, de externe veiligheidssituatie, de bezonning en het windklimaat. Door voor de Voorgenomen Activiteit uit te gaan van een bandbreedte in het ruimtelijk programma zijn de effecten zo goed mogelijk beschreven. Door het M(E)R als toetsingskader bij de verdere planontwikkeling te hanteren kunnen sterke afwijkingen in negatieve zin worden voorkomen.

Externe veiligheid

De aantallen getransporteerde gevaarlijke stoffen en het spoorgebruik bij Rotterdam Centraal voor het transport van gevaarlijke stoffen in de toekomst zijn nu nog niet met zekerheid vast te stellen. In dit MER is uitgegaan van 2 scenario's. Op dit moment zijn er geen bepalingen voor de toegestane omvang van het transport van gevaarlijke stoffen. Dit geeft ook onzekerheden over de toekomstige externe veiligheidssituatie. Regelgeving ten aanzien van de toegestane omvang is in voorbereiding. Op dit moment wordt gewerkt aan een nieuw rekenprotocol waarin nieuwe inzichten over externe veiligheid zijn verwerkt. Een nieuw rekenprotocol zal andere uitkomsten voor de externe veiligheidsberekeningen geven.

Geluid

Prognose railverkeer

Voor de prognose van de omvang van het railverkeer op de HSL en de spoorlijn Rotterdam-Utrecht is uitgegaan van het akoestisch spoorboekje (ASWIN). ASWIN geeft een prognose van het aantal ritten per uur en per treintype. Uit deze aantallen en de huidige dienstregeling is het aantal treinpassages per etmaal bepaald door uit te gaan van een gemiddelde treinlengte. In de praktijk zal echter het werkelijke aantal treinpassages kunnen afwijken van de op die manier bepaalde passages. Dit verschil zal echter niet leiden tot significant andere rekenresultaten.

Groen en natuur

Een belangrijke leemte in kennis is informatie over het voorkomen van aandachtsoorten. Onder aandachtsoorten wordt in dit M(E)R verstaan wettelijk beschermde soorten horende tot de categorieën beschermde soorten en streng beschermde soorten (met uitzondering van vogels), en biotopen van Rode-lijstsoorten.

Met name de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen in gebouwen valt op voorhand niet uit te sluiten. Om te bepalen of vleermuizen aanwezig zijn is veldonderzoek nodig.

Cultuurhistorie en archeologie

Een nauwkeurig beeld van het vroegere gebruik van het plangebied en de daarmee samenhangend archeologische waarden ontbreekt. Bij de nadere uitwerking van de plannen is nader onderzoek naar mogelijk archeologisch erfgoed noodzakelijk.

Verblijfsklimaat

Windhinder

Het effect van nieuwbouw op het windklimaat is zonder windtunnelonderzoek moeilijk te voorspellen. Als onderdeel van de voorbereiding van het ontwerp van het stationsgebouw zal een windtunnelonderzoek uitgevoerd worden om de effecten van windhinder en -gevaar te onderzoeken en maatregelen te kunnen ontwerpen om de situatie te consolideren of te verbeteren. In de ontwerp-norm NEN 8100:2005 zijn criteria opgenomen wanneer een windhinderonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Wanneer de plannen worden beoordeeld aan deze criteria wordt voor alle bouwplannen een windhinderonderzoek noodzakelijk geacht.

16.2 Aanzet tot een evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer is de gemeente Rotterdam als bevoegd gezag verplicht bij het besluit over de activiteit, in dit geval het bestemmingsplan, aan te geven hoe en op welke termijn een gericht evaluatieonderzoek verricht zal worden om de voorspelde effecten met de daadwerkelijk optredende effecten te kunnen vergelijken.

De richtlijnen voor het MER vragen om een aanzet tot een evaluatieprogramma.

Bij de leemten in kennis is aangegeven welke onzekerheden er zijn ten aanzien van het uiteindelijke plan. Het ligt het voor de hand de evaluatie toe te spitsen op deze onzekerheden. Tabel 16.1 geeft de gevraagde aanzet. Per thema is aangegeven welk effect (tussentijds) geëvalueerd zou kunnen worden en op welke wijze.

De totale milieueffecten van het plan Rotterdam Centraal hangen in belangrijke mate af van de nadere uitwerking van de plannen; niet alle aspecten die van invloed zijn op de milieueffecten kunnen gewaarborgd worden met het bestemmingsplan. Dit betekent dat goede afspraken gemaakt moeten worden tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag over monitoring en evaluatie, waarbij de wijze waarop en via welke procedure beslissingen worden genomen over nadere invullingen van de plannen een belangrijk aandachtspunt is.

Tabel 16.1: Aanzet tot een evaluatieprogramma

Thema	Aspecten	Methode	Eventuele bijsturing
Verkeer en vervoer	Verandering in verkeersintensiteiten	Verkeerstellingen	Verkeersmaatregelen
	Verkeersveiligheid	Registratie en analyse letselongevallen	Aanpak black spots
Ruimtegebruik	Intensiteit ruimtegebruik	Toetsen afgegeven bouwvergunningen op FSI en functiemenging	Aanpassing uitgiftebeleid
Bodem, grond- en afvalstoffen	Ondergrondse infrastructuur	Haalbaarheidsstudie	Aanvullend beleid
	Materialenbalans	Registratie aan- en afvoer	Andere routing
	Afvalstoffen	Haalbaarheidsstudie transportsysteem	Andere inzamelrequentie en -routing
	Grondwaterstromings-systeem en standplaatsen bomen	Registratie onttrokken grondwater/ grondwaterpeil	Extra voorzieningen voor retourbemalingen
Water	Waterberging	Registratie nieuwe bergingscapaciteit	Aanpassing uitgiftebeleid
Groen en natuur	Aandachtssoorten	Veldonderzoek	Beschermende maatregelen/ tijdstip van uitvoering aanpassen
Archeologie	Nader onderzoek	Veldonderzoek	Beschermingsmaatregelen
Externe veiligheid	Verandering in transportgegevens	Registratie van aantallen en aard van gevaarlijke stoffen	Communicatie over risico's, vluchtroutes e.d.
Geluid	Verandering in verkeersintensiteiten weg, tram en spoor	Verkeerstellingen Geluidmetingen	Geluidarm asfalt, bekleding tunnelwanden, extra geluidsschermen
	Verandering rangeeractiviteiten	Registratie	Handhaving, geluidsschermen
Verblijfsklimaat	Bezonning	Toetsen tijdens de ontwerpfase (bijvoorbeeld bezonningssimulatie)	Aanpassen bouwplannen

Thema	Aspecten	Methode	Eventuele bijsturing
		middels een computerprogramma of een bezonningsstudio	
	Windhinder	Windtunnelonderzoek en simulatiemethoden middels CFD	Aanpassen stedenbouwkundige plannen. Aanpassen van bouwplannen.