

BIJLAGE XIII Beoordelingskader

In deze bijlage wordt per thema een verantwoording gegeven van het beoordelingskader. Per thema wordt dit samengevat in een overzichtstabel met daarin de gekozen aspecten, criteria en eenheden / parameters. De volgorde thema's komen aan de orde:

1. Verkeer en vervoer
2. Geluid
3. Trillingen
4. Externe veiligheid
5. Luchtkwaliteit
6. Oppervlaktewater
7. Bodem en grondwater
8. Ecologie
9. Stadslandschap
10. Cultuurhistorie
11. Tijdelijke effecten

1. Verkeer en vervoer

Voor verkeer en vervoer zijn de volgende beoordelingscriteria gebruikt:

functioneren hoofdwegenstructuur

Goed functioneren van de hoofdverkeersaders in het plangebied (nieuw of te reconstrueren) is van belang voor de verkeersafwikkeling op stedelijk niveau. Behalve wijziging van de congestiekans en de oversteekbaarheid kan op andere delen van het hoofdwegenet een toe- of afname van de verkeersintensiteit worden veroorzaakt. Een toe- of afname met meer dan 20% heeft een waarneembare wijziging van verkeershinder (onder meer geluidshinder) langs deze wegen tot gevolg.

Een goed functioneren van de hoofdfietsnet is van belang. Het station vormt een belangrijk knooppunt van het hoofdfietspadennet. Daarnaast wordt het plangebied ook doorkruist door doorgaande hoofdfietsverbindingen. Het functioneren van de hoofdfietsverbindingen in het plangebied zal worden getoetst.

Om niet te vervallen tot een openluchtmuseum vereist de historische binnenstad een actieve economische ontwikkeling. De relatie station-binnenstad is daarin belangrijk evenals de beschikbaarheid van parkeervoorzieningen aan de rand van de binnenstad (en dus in het plangebied). Door de schaal en de beschikbaarheid van verkeersruimte is de ontsluiting van het openbaarvervoer van de binnenstad beperkt. Binnenstadbezoekers die van het station of de parkeervoorzieningen naar de binnenstad willen gaan, zouden deze afstand wandelend moeten kunnen overbruggen. Een beperkte afstand en logische, comfortabele route is daarbij van belang. De relatie tussen de binnenstad en het station en de parkeervoorzieningen wordt daarom gezien.

barrièrewerking plangebied vanuit aangrenzende stadsdelen

Opheffing van de barrièrewerking van het spoor en het stationsgebied is een belangrijke aanleiding voor de herinrichting van het gebied. De doorkruisbaarheid van het gebied vanuit de aanliggende stadsdelen wordt daarom apart getoetst, met name voor langzaam verkeer. Het gaat hier vooral om de passeerbaarheid van het spoor en de verkeersaders.

bereikbaarheid plangebied

De bereikbaarheid van het plangebied voor alle vervoerswijzen in zijn algemeenheid is van belang. De bereikbaarheid van het station komt bij het functioneren van de openbaarvervoerknoop aan de orde.

functioneren openbaar vervoersknoop

De wijze waarop het station functioneert (organisatie van de vervoersstromen binnen het station en de wijze van verknoping aan het bus/tramlijnnennet) is van essentieel belang voor het functioneren van het gehele openbaarvervoersysteem van Delft. Een goed functionerend station is direct van invloed op het gebruik van het openbaar vervoer en daarmee op exploitatie (rendabiliteit) ervan, maar ook op het milieu en het functioneren van het autonetwerk: minder openbaarvervoergebruik leidt tot meer autoverkeer en daardoor tot meer milieuhinder en een grotere druk op het autowegennet. Het Centraal Station van

Delft vormt dan ook de belangrijkste schakel binnen het openbaarvervoersysteem van Delft. Het station heeft ook een functie voor aanliggende kernen als Den Hoorn, Schipluiden en Delfgauw. De compactheid van het station (korte comfortabele looprelaties tussen perrons, tram/bushalte fietsenstalling e.d.) en de bereikbaarheid voor alle vervoerswijzen vormen dan ook belangrijke toetsingselementen.

parkeren

Voldoende parkeervoorzieningen is van belang voor het functioneren van de voorzieningen in de inrichting van de openbare ruimte. Te veel parkeervoorzieningen genereert onnodig autoverkeer.

gebruik vervoerswijzen (modal split)

Hier gaat het om de mate waarin voor de verkeersrelaties van/naar het plangebied en het station milieuvriendelijke vervoerswijzen worden gebruikt.

verkeersveiligheid

Hier gaat het om de aanwezigheid van verkeersongevallenconcentraties en/of ongevalgevoelige locaties.

Tabel XIII.1. Beoordelingskader verkeer en vervoer

aspect / criterium	parameters	eenheid
functioneren hoofdverkeersstructuur		
congestiekans hoofdwegen autoverkeer	intensiteit/capaciteitverhouding	mvt/etmaal
functioneren hoofdfietsverbindingen	directheid routes, doorkruisbaarheid gebied, aanwezigheid veilige fietsvoorzieningen	kwalitatief
oversteekbaarheid hoofdwegen voor langzaam verkeer	gemiddelde wachttijd	seconden
functioneren parkeervoorzieningen voor binnenstadbezoek	directheid route en afstand tot binnenstad	kwalitatief
bereikbaarheid station vanuit binnenstad	afstand, directheid, herkenbaarheid en comfort route	kwalitatief, meters
barrièrewerking		
noordelijk deel plangebied	aantal passagemogelijkheden per 250 meter	kwalitatief
centrale deel plangebied	aantal passagemogelijkheden per 250 meter	kwalitatief
zuidelijk deel plangebied	aantal passagemogelijkheden per 250 meter	kwalitatief
bereikbaarheid plangebied		
bereikbaarheid autoverkeer	directheid routes	kwalitatief
bereikbaarheid per openbaar vervoer	aanbod openbaar vervoer op loopafstand	kwalitatief
bereikbaarheid noordelijk deel plangebied voor langzaam verkeer	directheid routes	kwalitatief
bereikbaarheid centrale deel plangebied voor langzaam verkeer	directheid routes	kwalitatief
bereikbaarheid zuidelijk deel plangebied voor langzaam verkeer	directheid routes	kwalitatief
functioneren Openbaarvervoerknoop		
bereikbaarheid openbaar vervoer	directheid routes, omrijdafstand	kwalitatief, meters
bereikbaarheid fietsverkeer	directheid routes naar fietsenstalling, te overwinnen hoogte	kwalitatief, meters
bereikbaarheid taxi/Kiss&Ride	directheid routes	kwalitatief
bereikbaarheid P&R	directheid routes	kwalitatief
compactheid openbaarvervoerknoop	loopafstanden tussen perron en bus/tramhalte, taxistandplaats, Kiss&Ride, Park&Rideplaatsen, fietsenstalling	kwalitatief, meters
functioneren station bij grote evenementen	uitloopruimte	kwalitatief

aspect / criterium	parameters	eenheid
parkeren		
parkeren noordelijk deel plangebied	omvang, bereikbaarheid en functioneren parkeervoorzieningen	aantal, kwalitatief
parkeren centrale deel plangebied	omvang, bereikbaarheid en functioneren parkeervoorzieningen	aantal, kwalitatief
parkeren zuidelijk deel plangebied	omvang, bereikbaarheid en functioneren parkeervoorzieningen	aantal, kwalitatief
gebruik vervoerwijken		
gebruik milieuvriendelijke vervoerwijken voor- en natransport naar het station	aandeel langzaam verkeer, openbaar vervoer en autoverkeer	percentages
gebruik milieuvriendelijke vervoerwijken overige plandelen	aandeel langzaam verkeer, openbaar vervoer en autoverkeer	percentages
verkeersveiligheid	veiligheid vormgeving en passagemogelijkheden verkeersaders	kwalitatief

2. Geluid

De beoordelingscriteria voor geluid zijn afgeleid uit het wettelijk kader. In de Wet geluidhinder worden voor zowel spoorweglawaaï als wegverkeerslawaaï voorkeursgrenswaarden genoemd waaraan moet worden voldaan voor zowel bestaande en nieuwe woningen als reconstructie en aanlegsituaties. De berekende resultaten zijn getoetst aan de voorkeursgrenswaarden en de ontheffingswaarden zoals door de gemeente gehanteerd (zie bijlage I en hoofdstuk 2 hoofdrapport) in het kader van de Wet geluidhinder.

Op basis hiervan zijn de volgende drie beoordelingscriteria geformuleerd:

12. het aantal gehinderde woningen door spoorverkeerslawaaï in diverse overschrijdingsklassen;
13. het aantal gehinderde woningen door wegverkeerslawaaï in diverse overschrijdingsklassen;
14. het aantal gehinderde woningen door de gecumuleerde geluidbelasting van spoor- en wegverkeer in diverse overschrijdingsklassen.

Tabel XIII.2. Beoordelingskader geluid

aspect / criterium	parameters	eenheid
spoorweg	overschrijdingsklassen: 57-60, 61-65, 66-70, 71-73 en >73 dB(A)	aantal woningen
wegverkeer	overschrijdingsklassen: 50-55, 56-60, 61-65, 66-70, 71-75 en >76 dB(A)	aantal woningen
cumulatieve geluidbelasting	overschrijdingsklassen: >60 dB(A) MKM	aantal woningen als % van totaal

3. Trillingen

Bij de beschrijving van de huidige situatie, de autonome ontwikkelingen en de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit worden twee beoordelingscriteria gehanteerd, namelijk:

- kans op hinder voor personen in gebouwen (kwalitatief):
 - aantal personen in woningen;
 - aantal personen op de arbeidsplaats;
- kans op schade aan gebouwen en storing van apparatuur (kwalitatief).

hinder voor personen in gebouwen

kans op hinder voor personen in woningen

Op basis van de in het themadocument Trillingen gegeven beschrijving en de streefwaarden zijn in dit MER berekeningen uitgevoerd voor het aantal personen met een bepaalde classificatie, zoals aangegeven in tabel XIII.6. Door de keuze voor de periode waarde wordt een duidelijk beeld verschaft op basis van de mogelijke kans op hinder gerelateerd aan het aantal treinpassages voor de huidige situatie en de situatie bij autonome ontwikkeling. Bij de bouw van de tunnel zal de maximale waarde van een

passage wijzigen ($V_{\max}$). De periodegemiddelde waarde zal dan, door het grote aantal treinen, op een gelijke wijze wijzigen.

Tabel XIII.3 geeft in de middenkolom de waarde voor trillingen uitgedrukt als de gemiddelde trillings-snelheid (V_{per}). Bij de woningen in klasse A zijn trillingen mogelijk wel voelbaar, maar is op basis van de SBR2002 geen hinder te verwachten. Bij de woningen in categorie B wordt de streefwaarde overschreden en bestaat dus de kans op hinder. De laatste kolom van de tabel geeft ter illustratie voor $V_{\max}=0.2$ het aantal treinpassages waarbij nog voldaan wordt aan V_{per} . Uit deze illustratie blijkt dat de periode gemiddelde waarde wordt overschreden als er meer dan 188 treinen per etmaal rijden (gelijkmatig verdeeld over dag, avond en nacht).

Tabel XIII.3. Overzicht categorisering trillingshinder voor personen (omwonenden) op basis van gemiddelde equivalente waarde voor de dag-, avond- en nachtperiode V_{per}

categorie	SBR	V_{per}	illustratie aantal treinpassages per etmaal (bij $V_{\max}=0.2$)
-	wordt niet berekend	-	$V_{\max} < 0.1$
A	streefwaarde nieuw	0 - 0.05	0 - 188 treinen
B	groter dan streefwaarde	> 0.05	> 188 treinen

Voor de nu gegeven waarden en de weging voor hinder dient te worden opgemerkt dat het hierbij gaat op een 'kans op hinder'. In deze specifieke situatie is deze kans op hinder kleiner dan in veel andere situaties, omdat de nu aangehouden streefwaarde voor de waarde van $V_{\text{per}}=0.05$ gekoppeld is aan een waarde van $V_{\max}=0.2$. Bij een waarde kleiner dan $V_{\max}=0.2$ is, zoals aangegeven in tabel XIII.3, weinig hinder te verwachten. Of anders gezegd: als het aantal treinen een veelvoud is van 188 treinen, wordt de waarde van $V_{\text{per}}=0.05$ overschreden voor trillingsniveaus die kleiner zijn dan $V_{\max}=0.2$. De waarde van $V_{\text{per}}=0.05$ wordt dan wel overschreden, maar dat betekent dat de trilling van de treinpassage (net) voelbaar is en dat daardoor voor de meeste mensen weinig hinder is te verwachten. In dit MER worden echter de gebouwen c.q. personen in de gebouwen meegeteld die zich binnen de $V_{\text{per}}=0.05$ afstand bevinden.

kans op hinder voor personen op arbeidsplaatsen

Voor personen die werkzaam zijn in onderwijs en kantoorgebouwen geeft de SBR-richtlijn ook grenswaarden (zie tabel XIII.4). In dit MER is voor de bepaling van de mogelijke hinder voor personen, in analogie met hinder voor omwonenden, uitgegaan van de weging voor hinder op basis van de gemiddelde periodewaarde. De laatste kolom van de tabel geeft ter illustratie voor $V_{\max}=0.2$ het aantal treinpassages waarbij nog voldaan wordt aan V_{per} . Uit deze illustratie blijkt dat de periode gemiddelde waarde overschreden wordt als er meer dan 384 treinen per etmaal rijden (gelijkmatig verdeeld over dag, avond en nacht). Dat is dus ongeveer het dubbele aantal treinen dan voor personen in woongebouwen.

Tabel XIII.4. Overzicht categorisering trillingshinder voor personen (kantoorgebouwen) op basis van gemiddelde equivalente waarde voor de dag-, avond- en nachtperiode V_{per}

categorie periode	SBR	V_{per}	illustratie aantal treinpassages per etmaal (bij $V_{\max}=0.2$)
-	wordt niet berekend	-	$V_{\max} < 0.1$
C	streefwaarde nieuw	0 - 0.07	0 - 384 treinen
D	groter dan streefwaarde	> 0.07	> 384 treinen

schade aan bouwwerken en storing van apparatuur

In het algemeen geldt dat trillingen die ontstaan door treinverkeer zelden hoog genoeg zijn om schade aan bouwwerken te veroorzaken. Storing aan apparatuur door trillingen is in principe wel mogelijk, maar kan worden voorkomen met speciale trillingsvrije opstellingen. Computerapparatuur bijvoorbeeld wordt op deze wijze steeds minder gevoelig gemaakt voor trillingen.

De SBR-richtlijn A geeft, op basis van praktijkervaring, grenswaarden weer ter voorkoming van schade aan bouwwerken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar het type gebouw en het bouwelement (draagconstructie), waarbij zogenoemde topwaarden voor trillingssnelheden worden toegekend. Tabel XIII.5. geeft hiervan een overzicht. Hierin zijn de ondergrenzen voor de laagste frequenties opgenomen. Voor hogere frequenties zijn hoger trillingssterktes mogelijk zonder grote kans op schade.

Weg- en railverkeer wordt in de SBR-richtlijn A beschouwd als continue trillingsbron. De categorieën 1 en 2 betreffen gewone gebouwen die in goede staat verkeren. Bij categorie 3, monumentale gebouwen, kunnen ook in slechte staat verkerende gebouwen worden berekend. De SBR-richtlijn maakt onderscheid tussen trillingen op de draagconstructies en trillingen op elementen van een gebouw (muren, vloeren en plafonds).

Tabel XIII.5. Overzicht topwaarden ter voorkoming schade bouwwerken bij continue trillingen

categorie	onderdeel draagconstructie	element (inclusief horizontale elementen)
1) gebouwen met draagconstructie, gewapend beton of hout	5 mm/s	16 mm/s
2) gebouwen met metselwerk	2 mm/s	6 mm/s
3) monumentale gebouwen	2 mm/s	3 mm/s

De tabel geeft de ondergrenzen zonder correctiefactoren zoals beschreven in de richtlijn.

Op basis van tabel XIII.5. kan worden geconcludeerd dat:

- de kans op schade aan bouwkundige constructie is uitgesloten als de topwaarde onder de 2 mm/s blijft;
- de kans op schade aan elementen (muren, vloeren, plafonds) is uitgesloten als de topwaarde onder 3 mm/s blijft.

In SBR-richtlijn 3 worden grenswaarden gegeven voor trillingsgevoelige apparatuur op basis van de zogenoemde BBN-criteria. Deze grenswaarden liggen in het algemeen een factor 2 tot 10 lager dan de gevoelsgrens voor mensen. Het gaat dan om bijzondere apparatuur zoals optische meetinstrumenten en pick and place machines voor assemblage van micro-elektronica.

samenvatting beoordelingsmethodiek

In deze rapportage worden op basis van de SBR-richtlijnen en het HPV-model bepaald:

- het aantal personen in woongebouwen waar een kans op hinder bestaat op basis van de streefwaarden voor de maximale trillingssnelheid $V_{\max}$ en de gemiddelde periode waarde V_{per} ;
- het aantal personen in kantoren en bedrijfsgebouwen waar een kans op hinder bestaat op basis van de streefwaarden voor de maximale trillingssnelheid $V_{\max}$ en de gemiddelde periode waarde V_{per} ;
- het aantal gebouwen waar kans bestaat op schade;
- de kans op schade aan bijzondere apparatuur.

Tabel XIII.6. Overzicht beoordelingscriteria trillingen

aspect	criterium	eenheid
trillingen	- kans op hinder voor personen in gebouwen	kwalitatief
	- aantal personen in woningen	
	- aantal personen op de arbeidsplaats	
	- kans op schade	kwalitatief
	- aan gebouwen	
	- aan bijzondere apparatuur	

4. Externe veiligheid

De effecten voor externe veiligheid zijn getoetst aan de normen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van een bepaalde activiteit is de kans per jaar dat een persoon die continu en onbeschermd op die plaats aanwezig is, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die activiteit. Dit risico is weer te geven op een kaart. Plaatsen met een zelfde risico kunnen met elkaar worden verbonden door een 'iso-risicocontour'. De grenswaarde voor plaatsgebonden risico geeft de maximaal toelaatbare kans dat een individu komt te overlijden ten gevolge van een bepaalde activiteit en wordt beschouwd als een wettelijke grenswaarde.

In bestaande situaties is een risico van 10^{-5} per jaar toegestaan. Vóór 2010 moet het risico worden verlaagd naar 10^{-6} per jaar (NMP4 en ontwerp-AMvB Milieukwaliteitseisen externe veiligheid van inrichtingen). Voor nieuwe situaties geldt een risico van 10^{-6} per jaar als grenswaarde. Daarnaast is in het NMP4 voorgesteld om bij minder kwetsbare bestemmingen (bedrijven) een hoger risico te accepteren dan bij kwetsbare bestemmingen (woningen), namelijk een factor 10 hoger (maximaal $PR=10^{-5}$). Dit is nog niet wettelijk vastgelegd.

groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groep mensen met een bepaalde omvang komt te overlijden als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Op dit risico is de bevolkingsdichtheid en de aanwezigheid van de bevolking tijdens verschillende dagdelen van invloed. Kenmerkend voor het groepsrisico is dat dit risico niet ruimtelijk inzichtelijk te maken is, maar wel afhangt van de ruimtelijke inrichting van een gebied. De norm voor het groepsrisico is een oriënterende waarde. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om gemotiveerd af te wijken van deze norm.

Tabel XIII.7. Beoordelingskader externe veiligheid

thema	criterium	eenheid/parameter
externe veiligheid	plaatsgebonden risico	contour rondom gevaarlijke activiteit (kwantitatief in meters weergegeven)
	groepsrisico	f/N-curve en toetsingskental (kwantitatief)

interne veiligheid

De vergelijking c.q. toets van de alternatieven ten aanzien van de interne veiligheid vindt plaats op basis van twee analysemethodieken, te weten:

1. scenarioanalyse (kwalitatieve beschouwing);
2. risicoanalyse (kwantitatieve beschouwing).

Bij de kwalitatieve scenarioanalyse worden de volgende veiligheidscriteria beoordeeld: proactie in ontwerp, preventie, zelfredzaamheid in tunnel en station en hulpverlening in tunnel en station.

Bij de kwantitatieve risicoanalyse worden de effecten getoetst aan de normen voor:

- het persoonlijk risico voor de gebruikers van het systeem;
- het maatschappelijk risico of groepsrisico voor de gebruikers van het systeem.

Bij de kwantitatieve beschouwing wordt zowel gekeken naar de risico's van het railsysteem, alsmede naar de effecten voor de veiligheid van reizigers bij het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Beoordelingswijze kwalitatief

De veiligheidscriteria worden beoordeeld met behulp van 3 maatgevende ongevalsscenario's:

1. brandincident reizigerstrein in tunnel;
2. botsing treinen bij de perrons en vrijkomen gevaarlijke stoffen;
3. brand in stationsgebouw.

Beoordelingswijze kwantitatief

De effecten voor interne veiligheid zullen worden getoetst aan de normen voor:

- het persoonlijk risico;
- het maatschappelijk risico of groepsrisico.

Op basis van de betreffende beleidsdocumenten en wet- en regelgeving zoals beschreven in hoofdstuk 2 van het themadocument Interne Veiligheid, wordt ten aanzien van de kwantificeerbaarheid voor de Spoorzone Delft het in tabel XVIII.8. opgenomen normenkader gehanteerd. Ten aanzien van het groepsrisico wordt een normstelling conform het huidige beleid in nieuwe projecten aangehouden van $0,01/N^2$.

Tabel XIII.8. Kwantitatief normenkader voor de spoortunnel Delft.

	risico normstelling
interne veiligheid	
- persoonlijk risico	$2,0 \cdot 10^{-10}$ per rzkm
- groepsrisico	$0,01 / N^2$ per baanvakkm

Het stand-still niveau, zijnde het aanhouden van het vigerende veiligheidsniveau van het Nederlandse spoor, wordt voor het groepsrisico niet als maatgevend toetscriterium verkozen. Dit stand-still niveau draagt voor het traject Delft $0,001/N$. Dit betekent dat ten aanzien van incidenten met meerdere slachtoffers het aanhouden van het stand-still niveau tot een minder "streng" criterium leidt. In onderstaande figuur is dit in beeld gebracht. Het strengere criterium volgens het huidige beleid zijnde $0,01/N^2$ is zodoende als normstelling verkozen.

De veiligheidscriteria worden beoordeeld met behulp van 3 maatgevende ongevalsscenario's:

1. incident met gevaarlijke stoffen;
2. brandincident in reizigerstrein;
3. brandincident in goederentrein.

Op basis van kansen en kenmerken worden persoonlijk risico en groepsrisico bepaald.

Samenvattend

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de criteria waarop de interne veiligheid voor de alternatieven wordt beoordeeld:

Tabel XIII.9. Beoordeling interne veiligheid

criterium	analysemethode	beoordelingscriteria	eenheid	beoordelingsscenario's
interne veiligheid	scenarioanalyse	proactie in ontwerp	kwalitatief	- brandincident in tunnel - botsing in station met gevaarlijke stoffen - brandincident in stationsgebouw
		preventie	kwalitatief	
		zelfredzaamheid in tunnel	kwalitatief	
		zelfredzaamheid in station	kwalitatief	
		hulpverlening in tunnel	kwalitatief	
		hulpverlening in station	kwalitatief	
	kwantitatieve risicoanalyse	persoonlijk risico	risico per reizigerskilometer	- incident met gevaarlijke stoffen - brandincident in reizigerstreinen - brandincident in goederentrein
		groepsrisico	f/N-curve	
			(kwantitatief)	

De uitkomsten van beide analysemethoden zijn absolute waarden, die vervolgens worden vergeleken met de referentiesituatie. Beide analyses vormen uiteindelijk de basis voor één oordeel (criterium) over de interne veiligheid. Dit criterium wordt in de effectvergelijking meegenomen.

Tabel XIII.10. Beoordelingscriterium interne veiligheid

aspect	criterium	eenheid
interne veiligheid	- beoordeling interne veiligheid	kwalitatief (7 puntschaal)

6. Luchtkwaliteit

Voor de beoordeling van de milieugevolgen op de aspecten luchtkwaliteit en geur zijn de volgende criteria gehanteerd:

- aantal wegvakken met overschrijding van de grenswaarde voor NO₂ van 40 µg/m³ als jaargemiddelde;
- aantal wegvakken met overschrijding van de grenswaarde voor PM10 van 40 µg/m³ als jaargemiddelde;
- aantal knelpunten met overschrijding van de grenswaarde voor benzeen van 10 µg/m³ als jaargemiddelde;
- aantal geurgevoelige bestemmingen met onacceptabele geurhinder;
- toename neerslag van metaaldeeltjes.

luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit is vastgelegd dat ruimtelijke plannen die van invloed kunnen zijn op de luchtkwaliteit dienen te worden getoetst aan de voor het plan relevante grenswaarden. De grenswaarde voor NO₂ is voor dit plan relevant omdat deze component geldt als indicator voor de luchtverontreiniging als gevolg van wegverkeer. De grenswaarde voor PM10 is relevant omdat uit landelijk onderzoek blijkt dat de grenswaarde voor PM10 in grote delen van Nederland wordt overschreden. De grenswaarde voor benzeen kan worden overschreden bij grote, slecht geventileerde parkeergarages. Hoewel overschrijding van de grenswaarde voor benzeen in Nederland vrijwel niet voorkomt, wordt in dit onderzoek geïnventariseerd of overschrijding in het plangebied kan worden verwacht.

geurhinder

Het landelijk geurbeleid is erop gericht om nieuwe geurhinder te voorkomen. Voor deze milieueffectrapportage is het daarom van belang te onderzoeken of er geurgevoelige bestemmingen in het plangebied zijn waar onacceptabele geurhinder kan worden verwacht. Geurhinder als gevolg van verkeersemisies wordt niet in beeld gebracht. Hiervoor bestaat geen separaat beleid. In het algemeen mag worden aangenomen dat er geen sprake zal zijn van geurhinder indien aan de grenswaarden voor de luchtkwaliteit wordt voldaan.

neerslag van metaaldeeltjes

De bewoners die in de directe nabijheid van het huidige spoorviaduct wonen ondervinden stofoverlast. Dagelijks wordt stof op auto's, kozijnen en vensterbanken aangetroffen en voorwerpen die langere tijd buiten staan, zijn met een roestbruine aanslag bedekt. In 1997 is door TNO-MEP in opdracht van de Bewonersoverleggroep Spoorlijn Delft een onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak en de mate van stofoverlast in de omgeving van het spoorviaduct in Delft. Bij dit onderzoek is geconcludeerd dat het stof afkomstig is van het spoorviaduct. Het stof bestaat voornamelijk uit ijzerhoudende deeltjes (roest). Een klein gedeelte van het stof bestaat uit koper. De depositie van stof neemt af met de afstand tot het spoorviaduct en de afstand tot het station. Geconcludeerd is dat het stof bestaat uit slijpsel van remmen en rails (ijzer) en bovenleidingen (koper) van het treinverkeer. Realisatie van de spoortunnel beïnvloedt de emissie en de neerslag van de metaaldeeltjes, zodat dit aspect dient te worden onderzocht.

Tabel XIII.11. Beoordelingskader luchtkwaliteit

aspect	criterium	eenheid of parameter
luchtkwaliteit	overschrijding grenswaarde NO ₂	aantal wegvakken met overschrijding
	overschrijding grenswaarde PM10	aantal wegvakken met overschrijding
	overschrijding grenswaarde benzeen	aantal knelpunten met overschrijding
geurhinder	onacceptabele geurhinder bij (nieuwe) geurgevoelige bestemmingen	aantal geurgevoelige bestemmingen met onacceptabele geurhinder
neerslag van metaaldeeltjes	toename neerslag van metaaldeeltjes	kwalitatieve benadering

7. Oppervlaktewater

Er zijn in het MER drie aspecten van het oppervlaktewaterbeheer in beschouwing genomen:

- waterkwantiteit;
- waterkwaliteit en ecologie;
- beheer.

De beoordelingscriteria zijn afgeleid van de doelstellingen en streefwaarden die voor deze aspecten gelden.

waterkwantiteit

Het huidige beleid (Waterbeheer 21^{ste} eeuw) is erop gericht om water eerst zoveel mogelijk vast te houden, vervolgens te bergen en pas als laatste af te voeren. Door deze volgorde aan te houden, wordt het risico van zowel (grootschalige) wateroverlast als droogte verkleind. Neerslagwater kan langer in stedelijke omgeving worden vastgehouden door bijvoorbeeld te bergen op daken, te infiltreren in de bodem, of door de inrichting van de watergangen aan te passen. Ook kan door een tijdelijke peilstijging water in een gebied tijdelijk worden vastgehouden. Het hoogheemraadschap heeft in overleg reeds aangegeven dat vormen van 'geforceerde' infiltratie worden ontraden. Als uitgangspunt stelt het Hoogheemraadschap voor stedelijk gebied een minimale berging per waterstaatkundige eenheid van 325 m³ per ha. Als beoordelingscriterium geldt de hoeveelheid berging in het plangebied in relatie tot de richtlijn van 325 m³ per ha (berging).

Het overtollig neerslagwater moet kunnen worden afgevoerd. Daarvoor is een stelsel van watergangen en (riool)leidingen noodzakelijk met voldoende capaciteit. Bepalend zijn niet alleen de afmetingen van de watergangen en leidingen, maar ook van de peilregulerende gemalen en stuwen. De tunnelconstructie zelf moet voldoende waterkerend zijn, zodat het niet mogelijk is dat water via de tunnel van de boezem naar de polder kan stromen. Verder mag er geen duurzame bemaling plaatsvinden voor drooglegging van de tunnel of andere constructies. Als beoordelingscriterium geldt de mate waarin voldoende wordt voorzien in afwateringsmogelijkheden (afwatering).

Bij duurzaam waterbeheer hoort ook waterconservering. Hieronder wordt verstaan het zoveel mogelijk vasthouden van gebiedseigen water om in drogere periode voldoende water te behouden. Om dit te realiseren is seizoensberging nodig (het bergen van neerslag in natte perioden voor de drogere perioden). In het plangebied bestaan weinig mogelijkheden voor seizoensberging en zal inlaat van water nodig zijn om de gewenste waterkwaliteit in droge perioden te realiseren. Het beoordelingscriterium betreft de mogelijkheid om water aan te voeren (wateraanvoer).

waterkwaliteit en ecologie

De inrichting van een watergang is bepalend voor de (ecologische) waterkwaliteit. Natuurvriendelijke oevers met een flauw talud en plasberm en het realiseren van voldoende waterdiepte en breedte is positief voor de waterkwaliteit en ecologie. In de stedelijke omgeving met harde oevers wordt het toepassen van kalkrijke gemetselde muren als natuurvriendelijke inrichting beschouwd. Beoordeeld wordt in hoeverre de inrichting natuurvriendelijk is (natuurvriendelijke inrichting).

Riolering is één van de belangrijkste bronnen van verontreiniging in stedelijk gebied. Via overstorten van vooral gemengde stelsels komt tijdens hevige regenval ongezuiverd (maar door neerslag verdund) afvalwater in het oppervlaktewater. Dit water heeft een negatief effect op de zuurstof- en nutriëntenhuishouding in het ontvangend oppervlaktewater. Overstorthoeveelheden worden groter als meer verhard oppervlak wordt aangekoppeld op het riool. Beoordeeld wordt of de beïnvloeding door riolering niet verslechtert (belasting rioolstelsel).

DSM Gist heeft een koelwaterlozing op het stedelijk water rond het plangebied. Wijzigingen in het watersysteem kunnen effect hebben op de verdeling van de warmte over het watersysteem. Volgens de norm mag het ontvangend oppervlaktewater in de mengzone niet meer dan 3° C worden opgewarmd door de koelwaterlozing. Beoordeeld wordt of het toekomstig watersysteem voldoet aan deze norm (koelwatercircuit DSM Gist).

beheer

Het beheer van watergangen betreft het baggeren, maaien en schonen. Het beheer stelt richtlijnen aan de inrichting van de watergang (bijvoorbeeld een onderhoudspad). In de keur zijn voor het onderhoud maten gesteld aan de vrij te houden zone. Als uitgangspunt wordt daarbij de onderstaande afbeelding gehanteerd.

Voor hoofdwatgangen is de breedte van de vrije zone (x) 4 meter, voor de overige watergangen met een breedte tot 2 meter is deze breedte 1 meter en bij bredere watergangen 1,5 meter. Deze maten gelden in principe voor zowel stedelijk als landelijk gebied. De onderhoudsvrije zone kan in principe een dubbele functie hebben (bijvoorbeeld ook fietspad), als de watergang maar bereikbaar is voor onderhoud vanaf deze zone. De maten worden als uitgangspunt gehanteerd en moeten waarborgen dat onderhoud mogelijk is. In de omgeving van het plangebied worden de watergangen per boot onderhouden, voor het plangebied kan daarom ook, indien gewenst, uitgegaan worden van deze wijze van onderhoud. Hiervoor geldt alleen dat de onderhoudsboot te water kan worden gelaten en dat de watergangen bevaarbaar zijn. Punt van aandacht is dat de waterbodem van de watergang langs de Phoenixstraat, die tevens het dak van de tunnel vormt, bestand is tegen het onderhoud. Beoordeeld wordt of de inrichting van de watergangen voldoet aan de richtlijnen voor beheer (inrichting).

Op dit moment is het stedelijk waterbeheer en onderhoud van een groot deel van de watergangen in Delft een taak van de gemeente. Naar verwachting zullen eind 2003 de onderhandelingen plaatsvinden voor de overdracht van het stedelijk waterbeheer van de gemeenteambtenaar naar het Hoogheemraadschap. In dit kader zullen afspraken worden gemaakt over het beheer en onderhoud van de watergangen.

Tabel XIII.12. Beoordelingskader oppervlaktewater

aspect	criterium	eenheid
waterkwantiteit	berging	m ³
	afwatering	kwalitatief
	wateraanvoer	kwalitatief
waterkwaliteit	natuurvriendelijke inrichting	kwalitatief
	belasting rioolstelsel	kwalitatief
	koelwatercircuit DSM Gist	temperatuursurplus in °C
beheer	inrichting	kwalitatief

8. Bodem en grondwater

De beoordelingscriteria voor bodem en grondwater zijn opgedeeld in de volgende aspecten:

- geohydrologie;
- geotechniek;
- bodem.

geohydrologie

De aanleg van de spoortunnel kan leiden tot veranderingen in grondwaterstromingsrichting, grondwaterstanden en/of stijghoogten. Deze veranderingen hoeven op zich geen nadelig effect te hebben, maar kunnen wel nadelige effecten veroorzaken voor andere deelaspecten (geotechniek, oppervlaktewater, cultuurhistorie en archeologie, ecologie). Een verandering van de stijghoogte heeft bovendien gevolgen op de bestaande onttrekking bij DSM Gist en de omliggende bebouwing in en rondom de Spoorzone. Daarnaast kan dit leiden tot een verplaatsing van het zoet/zout grensvlak. Verandering van grondwaterstromingsrichting kan eveneens leiden tot de verandering van het rendement van bestaande saneringen en koude-warmte opslagen.

geotechniek

Het verlagen van de grondwaterstand, of het wegpompen van spanningswater kan leiden tot zettingen. Anderzijds kan zetting ook optreden door het aanbrengen van belasting (bijv. het aanbrengen van een berg zand op zettinggevoelige grond). Naast het effect zal ook de ruimtelijke significantie van het effect

in ogenschouw als criterium worden meegenomen. Met andere woorden, heeft de zetting slechts een beperkte lokale reikwijdte of zal de zetting en gevolgen hiervan zich over een groot gebied uitspreiden.

bodem

Tijdens de uitvoering van het project zal er met name grond vrijkomen door ontgraving voor de tunnel en de ondergrondse infrastructuur. Daarnaast wordt er in beperkte mate grond toegepast bij de ophoging ten behoeve van de stedelijke herontwikkeling en bij de opvulling van de Irenetunnel bij de lange alternatieven. Daarbij kan sprake zijn van een al dan niet gesloten grondbalans. Het grondverzet leidt tot verstoringen van het bodemprofiel. Deze mogelijke criteria worden hieronder besproken.

De grondbalans wordt bepaald door de hoeveelheid vrijkomende grond en de hergebruiksmogelijkheden. Beide worden in dit MER in kaart gebracht. De hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende grond, hoofdzakelijk klei en daarnaast zand en veen, zijn (mede) afhankelijk van de milieuhygiënische kwaliteit. Deze wordt bepaald door de aan- of afwezigheid van verontreinigende stoffen. Ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond wordt onderscheid gemaakt tussen:

- schone grond en Bsb categorie I/II grond;
- verontreinigde grond.

In het MER is het grondverzet kwantitatief uitgezocht en vertaald naar hoeveelheden vrijkomende grond gespecificeerd naar beide onderscheiden kwaliteiten.

Een gesloten grondbalans wordt als positief beoordeeld. Echter, gezien de grote hoeveelheden vrijkomende grond en de relatief zeer beperkte toepassing ervan binnen dit project, levert voor de Spoorzone geen gesloten grondbalans. Een niet gesloten grondbalans heeft zowel positieve als negatieve kanten. Zo kan vrijkomende schone of Bsb categorie I/II grond worden toegepast in andere projecten (positief), maar dit impliceert wel dat deze grond dient te worden ontgraven en verplaatst (negatief). De verplaatsing is in dit geval beperkt, omdat de gemeente Delft met de Technische Universiteit een overeenkomst heeft gesloten, waarbij de afspraak is dat de Technopolis Business Campus wordt opgehoogd met herbruikbare grond uit de Spoorzone. Verplaatsing is ook een negatief aspect bij het criterium vrijkomende verontreinigde grond, maar ook hier staat een positief aspect er tegenover, namelijk, dat de bodem in de Spoorzone wordt gesaneerd. Deze positieve en negatieve aspecten voor het criterium grondbalans en kwaliteit vrijkomende grond hebben een dusdanig verschillend en tegengesteld karakter dat een beoordeling van de milieugevolgen leidt tot een helder eindoordeel. Voor deze criteria worden derhalve wel de milieugevolgen beschreven, maar zij leiden niet tot een (kwalitatieve) beoordeling. Wel zal een indicatie worden gegeven van de hoeveelheid verontreinigde grond.

Het ontgraven van grond heeft gevolgen voor de milieuhygiënische kwaliteit van de achterblijvende bodem. De ondergrond is over het algemeen schoner dan de bovenste bodemlagen (stedelijke ophooglagen). Door het ontgraven van verontreinigde grond, vindt kwaliteitsverbetering van de bodem plaats. Dit effect is groter, naarmate het oppervlak van de te ontgraven bodem groter is.

Tenslotte vindt er verstoring van lokale bodemhuishouding plaats. De bodem van de Spoorzone bevindt zich echter in een stedelijk gebied, waardoor de bovenlaag (waar de ingreep plaatsvindt) reeds sterk geroerd is. Bovendien heeft de bodem in het plangebied geen beschermde status en zijn er geen gea-objecten aanwezig. Dit criterium wordt derhalve niet verder meegenomen in het MER. Wel wordt er bij het thema Cultuurhistorie aandacht besteed aan hoe om te gaan met eventuele vondsten in de bodem bij opgravingen en bij het thema Tijdelijke effecten aan bouwhinder door afgraven.

beoordelingscriteria

De beoordeling van de milieugevolgen voor het thema bodem- en grondwater vindt derhalve plaats aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- de verandering in grondwaterstanden en stijghoogten;
- gevolgen van veranderingen in stijghoogte op omliggende bebouwing;
- gevolgen van veranderingen in stijghoogte op de onttrekking van DSM Gist;
- verplaatsing van het zoet/zout grensvlak;
- de verandering van grondwaterstromingsrichting;

- het effect van een verandering in de grondwaterstromingsrichting op het rendement van bestaande saneringen;
- het effect van een verandering in de grondwaterstromingsrichting op het rendement van koude warmte opslagen;
- het aanbrengen van belasting;
- grondbalans;
- hoeveelheid verontreinigde grond;
- kwaliteit van de achterblijvende grond.

De sloop van het huidige spoorviaduct, bestaande woningen en dergelijke is niet nader in beschouwing genomen. Uitgangspunt is dat deze sloop op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze zal plaatsvinden en dat vrijkomende materialen milieuhygiënisch verantwoord worden verwerkt.

Tabel XIII.13. Beoordelingskader bodem en grondwater

aspect	criterium	eenheid
geohydrologie	- verandering stijghoogte grondwaterstand	kwalitatief
	- verlaging stijghoogte bij DSM	
	- verplaatsing zoet/zout grensvlak	
	- verandering van de stromingsrichting van het grondwater	kwalitatief
	- verandering rendement bestaande saneringen	
	- verandering rendement bestaande koude warmte opslagen	
geotechniek	- zettingen	kwalitatief / ha
bodem	- grondbalans	nvt ¹
	- hoeveelheid verontreinigde grond	kwalitatief / m ³
	- kwaliteit achterblijvende bodem	kwalitatief / ha

1 dit criterium wordt niet beoordeeld, vandaar dat er de term 'niet van toepassing' staat

9. Ecologie

De voorgenomen activiteit en alternatieven bieden mogelijkheden om de ecologie in het plangebied te versterken. Knelpunten tussen de weg en ecologische verbindingzones kunnen worden gemitigeerd en bermen en sloten kunnen ecologisch worden ingericht. Door de alternatieven kunnen echter ook delen van stedelijke ecologische hoofdstructuur en leefgebieden van te beschermen dier- en plantensoorten worden aangetast of versnipperd. Tevens kan een toename in het spoorgebruik leiden tot een toename van verstoring van vogels door geluid, zodat het leefgebied van deze soorten kleiner wordt. Ook het aanbrengen van wegverlichting kan een dergelijk effect hebben. De voorgenomen activiteit en alternatieven kunnen ook leiden tot een verstoring van de ecologische samenhang van het plangebied met de omgeving. Door de ingrepen kunnen leefgebieden van elkaar worden gescheiden of kan de weg moeilijker passeerbaar worden voor bepaalde diersoorten.

De criteria voor de beoordeling van de voorgenomen activiteit zijn derhalve:

- de vernietiging of ontwikkeling van leefgebieden;
- de toe- of afname van versnippering van leefgebieden en ruimtelijke ecologische samenhangen;
- de toe- of afname van verstoring van leefgebieden als gevolg van verandering van de milieukwaliteit (verlichting en geluid);
- een verdroging of vernatting van gebieden met (grond)waterafhankelijke natuur.

Tabel XIII.14. Beoordelingskader ecologie

aspect	criterium	eenheid / parameter
vernietiging / ontwikkeling	verdwijnen of ontwikkelen van ecologisch waardevolle gebieden	kwalitatief
versnippering / ecologische samenhang	nieuwe of te verdwijnen barrières in de Stadsecologische hoofdstructuur	kwalitatief
Verstoring	toe- of afname van verstoring door geluid of licht	kwalitatief
verdroging / vernatting	verandering grondwaterstand ter plaatse van (grond)waterafhankelijke natuur	kwalitatief

10. Stadslandschap

De beoordelingscriteria zijn gebaseerd op de aspecten herkenbaarheid, stedelijke samenhang, ruimtelijke kwaliteit en sociale veiligheid, alle van groot belang voor het welbevinden van burgers in de stedelijke omgeving. Het gaat daarbij om stedenbouwkundige criteria waarop de kwaliteit van de stedelijke ruimte beoordeeld wordt en betreft derhalve een 'expert judgement'.

herkenbaarheid

De herkenbaarheid van het stedelijke gebied betreft de visuele kenmerken van het stedelijk weefsel (de verschillende structuren) binnen het plangebied. Het gaat daarbij om de volgende criteria:

De herkenbaarheid van het stedelijke gebied betreft de visuele kenmerken van het stedelijk weefsel (de verschillende structuren) binnen het plangebied. Het gaat daarbij om de volgende criteria:

- de herkenbaarheid van de rand van de oude stad;
- de herkenbaarheid van de elementen van de oude stad;
- de herkenbaarheid van de rand van de vooroorlogse stad;
- de herkenbaarheid van de route tussen station en oude stad;
- de herkenbaarheid van groenstructuur.

De herkenbaarheid van de wegenstructuur wordt niet als criterium behandeld bij het thema stadslandschap omdat dit wordt behandeld onder het thema verkeer. De herkenbaarheid van de wandelroute tussen station en oude stad wordt wel in beschouwing genomen omdat het gemeentebestuur hecht aan een goede relatie tussen station en oude stad. In het kader van het thema stadslandschap wordt daarbij specifiek naar de beleving van deze route gekeken (vindbaarheid, oriëntatiemogelijkheden).

De herkenbaarheid van de groenstructuur is gericht op de mogelijkheden om in visueel opzicht een herkenbare groenstructuur te ontwikkelen in relatie tot de stedelijke ruimten en onderscheidt zich in die zin van de ecologische beoordeling (bijvoorbeeld: gazon is ecologisch niet van belang, maar kan visueel ruimtelijk wel van grote betekenis zijn).

De waterstructuur zal wat betreft belevingswaarde en zichtbaarheid in alle alternatieven verbeteren door de aanleg van de gracht in de Phoenixstraat. Aangezien dit in alle alternatieven op gelijke wijze zal gebeuren is dit criterium niet onderscheidend en wordt verder niet meegenomen in de beoordeling van de milieugevolgen.

In de herkenbaarheid van stedenbouwkundige structuur zijn historisch geografische aspecten meegenomen, zoals de historische rand van de oude stad. Dit aspect is niet meegewogen bij het thema cultuurhistorie (dit beperkt zich tot archeologie en historisch waardevolle bebouwing).

stedelijke samenhang

Gezien de huidige sterke doorsnijding van de stad door het spoorviaduct en de barrièrewerking die daarvan uitgaat wordt specifiek aandacht besteed aan de stedelijke samenhang. Het gaat om de volgende criteria:

- de visuele relatie tussen de stadsdelen onderling (zichtlijnen);
- de aansluiting van nieuwe bebouwing op de bestaande stedelijke bebouwingsstructuur;
- de ligging station ten opzichte van binnenstad;
- de zichtbaarheid hoogteaccenten in de stad van af het station (oriëntatie mogelijkheden).

Onder het thema stadslandschap wordt de samenhang van de stad vooral visueel benaderd. De functionele barrièrewerking wordt onder het thema verkeer behandeld. Specifiek wordt aandacht besteed aan de ligging van het station ten opzichte van de binnenstad in verband met het belang dat het gemeentebestuur hecht aan de relatie tussen station en oude stad. In stedenbouwkundig opzicht is naast de herkenbaarheid van de route tussen beide ook de positionering en afstand van belang. Immers een route kan wel herkenbaar zijn en positief worden gewogen, maar als de afstand tussen station en oude stad groter is, dan is dat laatste een ander aspect en wordt negatief gewogen.

ruimtelijke kwaliteit

De ruimtelijke kwaliteit heeft vooral betrekking op de kwaliteit van de openbare ruimte. Vanuit het overheidsbeleid wordt hieraan groot belang gehecht voor de leefbaarheid van het stedelijke gebied. Daarbij is het van belang of de functies die de openbare ruimte heeft en moet hebben voldoende tot uitdrukking komt in de inrichting van die openbare ruimte. De aandacht gaat in het bijzonder uit naar de kwaliteit van de inrichting van de openbare ruimte als verblijfsgebied. Het betreft de volgende criteria:

- de ruimtelijke kwaliteit van de openbare ruimten langs de rand van de oude stad;
- de ruimtelijke kwaliteit van de openbare ruimten langs de rand van de vooroorlogse stad;
- *de ruimtelijke kwaliteit van het gebied ten zuiden van de Westlandseweg;*
- de ruimtelijke kwaliteit van het middendeel;
- de ruimtelijke kwaliteit van de groenstructuur.

De ruimtelijke kwaliteit van de groenstructuur wordt bij dit criterium vooral bepaald door de mogelijkheden voor menselijk gebruik of beleving en niet door de betekenis voor planten en dieren, dat laatste aspect wordt behandeld bij het thema ecologie.

sociale veiligheid

Naast de uiterlijke verschijningsvorm van de stad is ook van belang of burgers zich veilig voelen in het stedelijke gebied. De volgende criteria zijn hiervoor opgesteld:

- de overzichtelijkheid van openbare ruimten en routes;
- de levendigheid van de openbare ruimte;
- *de sociale controle van belangrijke voetgangersroutes en park door omliggende bebouwing.*

De mate van verlichting van ruimten en routes is hierbij uiteraard van belang, de modellen zijn echter niet vergenoeg uitgewerkt om dit criterium te kunnen beoordelen.

Tabel XII.15. Beoordelingskader stadslandschap

aspect	criterium	eenheid
herkenbaarheid	herkenbaarheid rand oude stad	kwalitatief
	herkenbaarheid van de elementen van de oude stad	kwalitatief
	herkenbaarheid rand vooroorlogse stad	kwalitatief
	herkenbaarheid route station - oude stad	kwalitatief
	herkenbaarheid groenstructuur	kwalitatief
stedelijke samenhang	visuele relatie tussen stadsdelen	kwalitatief
	aansluiting bebouwingsstructuur	kwalitatief
	ligging station t.o.v. binnenstad	afstand in m
	zichtbaarheid oriëntatiepunten en hoogteaccenten vanaf station	kwalitatief
ruimtelijke kwaliteit	ruimtelijke kwaliteit openbare ruimte langs rand oude stad	kwalitatief
	ruimtelijke kwaliteit openbare ruimte langs rand vooroorlogse stad	kwalitatief
	ruimtelijke kwaliteit gebied ten zuiden van de Westlandseweg	kwalitatief
	ruimtelijke kwaliteit middendeel	kwalitatief
	ruimtelijke kwaliteit groenstructuur	kwalitatief
sociale veiligheid	overzichtelijkheid openbare ruimten en routes	kwalitatief
	levendigheid en sociale controle openbare ruimten en routes	kwalitatief

11. Cultuurhistorie

Bij het inschatten van de effecten voor cultuurhistorie gaat het om de veranderingen in de cultuurhistorische structuren en objecten. De gemeente Delft heeft een rijke historie waarvan nog steeds veel is af te lezen in de huidige stadsbebouwing en -structuren en in de bodem. De beoordeling van de verschillende alternatieven betreft dan ook de drie velden van cultuurhistorie: archeologie, historische bouwkunde, historische geografie. In dit MER worden de effecten op de cultuurhistorische waarden ingeschat aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- de aantasting van archeologische waarden;
- de aantasting van bouwkundige waarden;
- de aantasting van cultuurhistorische (stads)patronen.

Tabel XIII.16. Beoordelingskader cultuurhistorie en archeologie

aspect	criterium	eenheid/parameter
archeologie	aantasting archeologische waarden	grootte van locatie met archeologische (verwachtings)waarde
historische Bouwkunde	aantasting bouwkundige waarden	aantal historische gebouwen en monumenten
historische Geografie	aantasting cultuurhistorische (stads)patronen	aantal en vorm structuren en patronen

12. Tijdelijke effecten

In dit onderdeel worden de alternatieven vergeleken wat betreft de tijdelijke effecten. De belangrijkste verschillen in milieueffecten treden op tussen de korte en lange tunnelalternatieven en de tracékeuze (oost of west). Uiteraard is er ook een verschil indien de Van Leeuwenhoeksingel wordt gesloopt of niet. De vergelijking is kwalitatief. De uitwerking van de realisatiefase zal in meer detail plaatsvinden in een later planstadium. Echter, voor de eerste keuze volstaat een afweging op hoofdlijnen c.q. de meest onderscheidende variabele aspecten:

verkeershinder³

- stremming Westlandseweg;
- stremming tramlijn 1;
- overige verkeershinder (verandering verkeerscirculatie);
- stremmingen in hoofdfietsroutes;
- bereikbaarheid treinstation (voetganger).

bouwhinder

- bouwtijd en -hinder;
- hinderlocaties;
- hinder door (tijdelijk) busstation;
- stedelijke ontwikkeling (bouwhinder).

³ In de beoordeling van de hinder in de realisatiefase is geen aandacht geschonken aan het aspect hinder van het treinverkeer. De treinloop moet zo min mogelijk gehinderd worden tijdens de bouw van tunnel en vastgoed. Knelpunten ontstaan met name bij de aansluiting van de tunnel op het bestaande spoor. Hiervoor zijn drie buitendienststellingen van ca. 50 uur nodig. Dit speelt voor alle alternatieven in min of meer gelijke mate. Licht onderscheidend is de noodzaak tot tijdelijke perrons voor de alternatieven LW. Dit wordt echter niet gezien als een belangrijk item.

visuele hinder

- visuele aspecten.

Schade door bouwactiviteiten wordt niet opgenomen in dit document. Schade door de aanleg van de tunnel is door Prorail bekeken middels een globale zettingsrisico-analyse (Settlement Risk Analysis, SRA). Uit deze analyse blijkt dat de kans op schade gering is en bovendien niet sterk onderscheidend voor de alternatieven. Gedurende het proces zal de SRA verfijnd worden en aangepast aan planwijzigingen. Door monitoring zal de schade tijdens het bouwproces bewaakt worden.

In de volgende tabel is het beoordelingskader samengevat.

Tabel XIII.17. Beoordelingskader tijdelijke effecten

aspecten	criteria	eenheid / parameter
- verkeershinder	- Westlandseweg	duur in maanden
	- tramlijn 1	duur in maanden
	- overige verkeershinder	verandering verkeerscirculatie
	- fietsroutes	aantal en duur ¹⁾
	- treinstation	bereikbaarheid
- bouwhinder	- hinderlocaties	aantal, duur en nabijheid woningen
	- bouwtijd en -hinder	duur
	- busstation	verplaatsing busstation
	- stedelijke ontwikkeling	heien
- visuele hinder	- visuele aspecten	bouwherken

1) meerdere fietsroutes in beschouwing genomen

BIJLAGE XIV Interne veiligheid

Het thema Interne Veiligheid wordt als één criterium meegewogen in de MCA. Als basis hiervoor zijn twee analysemethoden gebruikt: de kwalitatieve scenarioanalyse en de kwantitatieve risicoanalyse. In beide analysemethoden zijn drie verschillende interne veiligheidsscenario's onderzocht. De absolute resultaten van beide analyses zijn vergeleken met de referentiesituatie, waarin interne veiligheid nauwelijks een rol speelt. Tenslotte ontstaat er uit deze vergelijking één eindoordeel dat mee is genomen in de MCA. Gedetailleerde informatie is te lezen in het themadocument Interne Veiligheid.

1. Scenarioanalyse

Drie scenario's zijn onderzocht:

1. brandincident in reizigerstrein in tunnel;
2. botsing in station met gevaarlijke stoffen;
3. brandincident in stationsgebouw.

Voor elk van de alternatieven is per scenario gekeken naar het veiligheidsprestatieniveau, op basis van de veiligheidscriteria

- proactie in ontwerp;
- preventie;
- zelfredzaamheid in tunnel;
- zelfredzaamheid in station;
- hulpverlening in tunnel;
- hulpverlening in station.

Tabel XIV.1. Conclusie kwalitatieve scenarioanalyse

beoordelingsscenario	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN +VLS	LWZ +VLS	KWZ +VLS
brandincident in tunnel (scenario 1)	-	-	--	-	+	--	-	+
botsing in station met GS (scenario 2)	-	-	--	-	+	--	-	+
brandincident stationsgeb.(scenario 3)	--	-	-	0	+	-	0	+
totaal (ongewogen)	-	-	--	-	+	--	-	+

De korte tunnel (KWZ) scoort bij scenario 1 hoger door de betere mogelijkheden voor o.a. zelfredzaamheid en hulpverlening. De scheiding van station en tunnel en de bovengrondse ligging leiden tot een eenduidiger ontwerp, waarbij middels veiligheidsvoorzieningen en preventie een hoger veiligheidsniveau bereikt kan worden. De lange tunnelalternatieven hebben een langere vluchtroute en zijn moeilijker toegankelijk. Variant LWN scoort het slechtst vanwege de zijperrons, die de ruimte voor vluchten en zelfredzaamheid beperken. De overige varianten hebben eilandperrons.

Ook voor scenario 2 is het beeld vergelijkbaar en scoort de korte tunnel beter op zelfredzaamheid en hulpverlening maar ook ten aanzien van de beperking van het aantal reizigers dat bij een incident betrokken kan raken. Bij de lange alternatieven is namelijk sprake van één aaneengesloten ondergrondse ruimte van station en tunnel, waarbinnen het incident zich kan verspreiden.

In scenario 3 blijkt dat bij de lange tunnelvarianten de toegankelijkheid van de hulpverlening onder druk staat vanwege de ligging en layout van het station. Vanwege de hoge compactheid rond de tunnels met een noordelijk station scoren deze lager dan de zuidelijke varianten.

De alternatieven met behoud van de Van Leeuwenhoeksingel zijn wat betreft interne veiligheid niet onderscheidend van de alternatieven zonder behoud van de Van Leeuwenhoeksingel.

2. Kwantitatieve risicoanalyse

Drie scenarios zijn onderzocht in de risicoberekeningen voor interne veiligheid, gericht op het onderscheid tussen de korte en lange tunnel:

1. incident met gevaarlijke stoffen;
2. brandincident in reizigerstrein;
3. brandincident in goederentrein.

Uit het onderzoek bleek dat scenario 3, brand in een goederentrein, door de aanwezigheid van sprinklers tot een te verwaarlozen risicobijdrage leidt voor reizigers. Uiteindelijk wegen dus alleen de eerste twee scenarios mee in de analyse. De variatie van de ligging van het tracé (oost of west), ligging van het station en het al of niet behouden van de van Leeuwenhoeksingel worden als niet onderscheidend beschouwd voor interne veiligheid.

Tabel XIV.2. Conclusie kwantitatieve analyse⁴

beoordelingsaspect	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN +VLS	LWZ +VLS	KWZ +VLS
persoonlijk risico	-	-	-	-	0	-	-	0
groeprisco								
- brandincidenten reizigerstreinen	-	-	-	-	0	-	-	0
- incidenten gevaarlijke stoffen	-	-	-	-	+	-	-	+
totaal (ongewogen)	-	-	-	-	0	-	-	0

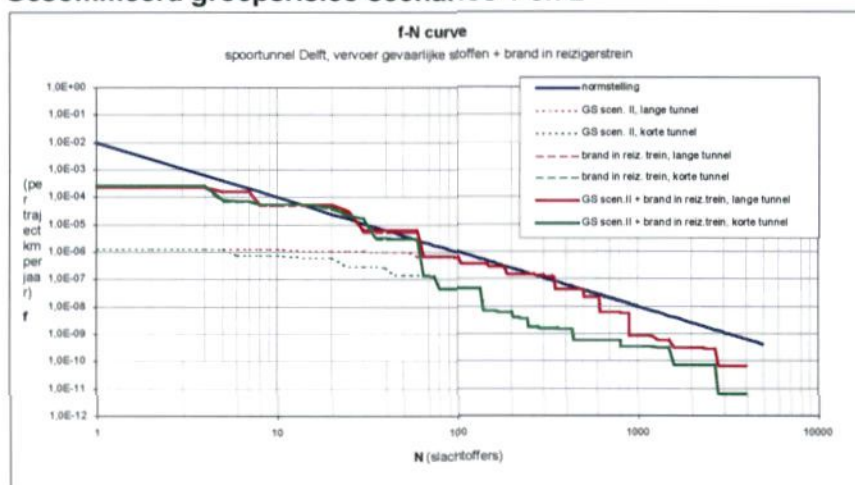
Het persoonlijk risico voldoet ten aanzien van het effect van het vervoer van gevaarlijke stoffen ruim (minimaal factor 100 lager) aan de normstelling. Het risico bij de lange tunnel is een factor 2 tot 5 hoger dan de korte tunnel, voornamelijk het gevolg van de lengte van het gesloten deel van de tunnel alsmede het verhoogde risico voor de reiziger op het ondergrondse station.

Ook het persoonlijk risico bij brandincidenten in reizigerstreinen ligt voor zowel de korte als lange tunnel aanmerkelijk (factor 10) onder de normstelling. Het onderscheid tussen de korte en de lange tunnel is gering, waarbij de korte tunnel een enigszins lager risico kent. De tunnelbaanvakdelen zijn bepalend, waardoor het effect van de onder- dan wel bovengrondse perrons minder prominent is.

Het risico van brandincidenten is ten opzichte van de risico's verbonden aan het vervoer van gevaarlijke stoffen dominant. Het onderscheid tussen de korte en de lange tunnel wordt zodoende eveneens bepaald door de brandincidenten en is totaal beschouwd gering.

⁴ Voor de kwantitatieve vergelijking is slechts het onderscheid korte tunnel met bovengrondse perrons dan wel lange tunnel met ondergrondse perrons onderscheidend.

Gesommeerd groepsrisico scenarios 1 en 2



Het groepsrisico verbonden aan het vervoer van gevaarlijke stoffen voldoet met een ligging onder de normcurve aan de normstelling. Bij het vervoersscenario II raakt de risicocurve van de lange tunnel juist de normlijn. Met name ten aanzien van incidenten met grote aantallen slachtoffers leidt de korte tunnel tot een beter risicoprofiel, met name als gevolg van de kleinere kans op slachtoffers op de bovengrondse perrons.

Het groepsrisico bij brandincidenten manifesteert zich slechts voor incidenten tot 100 slachtoffers en is voor dit bereik ten opzichte van het effect van gevaarlijke stoffen dominant. Voor de korte tunnel is het groepsrisico grotendeels onder de normlijn gelegen, terwijl voor de lange tunnel lokaal sprake is van een overschrijding van de norm. Het onderscheid tussen de korte en lange tunnel varieert per deelscenario maar is relatief gering. De betere vluchtmogelijkheden bij de bovengrondse perrons reduceert met name de kans op incidenten met slachtofferaantallen van 20 tot 60 personen.

3. Beoordeling interne veiligheid

Tabel XIV.3. Beoordeling interne veiligheid volgens twee analysemethoden

analysemethode	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN +VLS	LWZ +VLS	KWZ +VLS
kwalitatieve scenarioanalyse	-	-	--	-	+	-	-	+
kwantitatieve risicoanalyse	-	-	-	-	0	-	-	0
eindoordeel	-	-	--	-	0	-	-	0

In de eindbeoordeling worden deze uitkomsten met de referentiesituatie vergeleken; hierdoor worden bovenstaande uitkomsten relatief ten opzichte van de referentiesituatie. Interne veiligheid speelt nauwelijks een rol in de referentiesituatie aangezien er sprake is van een bovengrondse spoorligging. De huidige situatie wordt dan ook als neutraal beschouwd. Hierdoor verschuiven de absolute waarden zoals aangegeven in beide analyses en is de totaalwaardering van interne veiligheid negatief. In onderstaande tabel worden de acht alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel XIV.4. Beoordeling interne veiligheid ten opzichte van referentiesituatie

beoordelings-criterium	Referentie	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN +VLS	LWZ +VLS	KWZ +VLS
interne veiligheid	0	-	--	--	--	-	--	--	-

Het ondergronds brengen van het spoor in een tunnel heeft in principe een negatief effect op de interne veiligheid. De alternatieven met een lange tunnel scoren, indien de interne veiligheid overall wordt beschouwd, slechter dan de alternatieven met een korte tunnel. Dit vanwege de ongunstige interactie met de ondergrondse perrons en vanwege de lengte van de tunnel. Deze conclusies worden zowel door de scenarioanalyse als door de kwantitatieve analyse ondersteund. LWN is het minst gunstig. Het relatieve verschil tussen alternatieven met een korte en een lange tunnel varieert daarnaast enigszins per incidentscenario en beoordelingsaspect (persoonlijk- dan wel groepsrisico).

Door allerlei (ontwerp)maatregelen te treffen en de tunnel qua veiligheid te optimaliseren wordt de interne veiligheid positief beïnvloed. Een groot aantal maatregelen als gescheiden tunnelkokers, ontsporingseleiding, sprinkler en langsventilatie vormt al onderdeel van het ontwerp. Deze maatregelen nemen in feite een deel van de verschillen tussen de tunnelalternatieven weg. Uiteindelijk scoort de lange tunnel negatiever dan de korte tunnel, met name vanwege de ongunstige interactie met de ondergrondse perrons en (minder) vanwege de lengte van de tunnel.

BIJLAGE XV MCA

inleiding

De milieueffecten van de verschillende alternatieven van de Spoorzone Delft zijn uitgedrukt in diverse criteria. Deze criteria kennen verschillende eenheden. Om deze veelsoortige informatie te kunnen vergelijken, wordt voor de vergelijking van de alternatieven een multicriteria analyse (MCA) gebruikt. De MCA kan worden beschouwd als hulpmiddel om de veelheid aan informatie te structureren, te classificeren en verder te analyseren, maar niet om de uiteindelijke keuze voor een bepaald alternatief te bepalen.

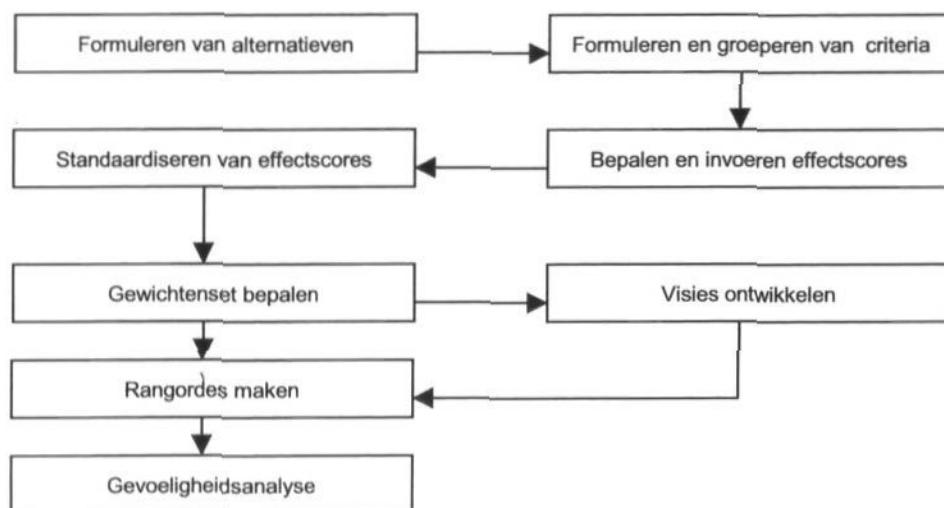
De effectbeschrijving van de verschillende alternatieven uit de themadocumenten dient als basis voor de vergelijking van alternatieven via een multicriteria analyse (MCA). Hiervoor zullen wij gebruik maken van het computerprogramma Bosda, volgens de methode van gewogen somming. Een computerprogramma ontwikkelt door het Instituut voor milieuvraagstukken in opdracht van het Ministerie van Financiën.

In het onderstaande tekstkader wordt nader ingegaan op enkele veel gebruikte begrippen bij MCA.

enkele begrippen	
Alternatief	Samenhangend pakket van stedenbouwkundige en infrastructurele maatregelen en mogelijke inrichtingsvormen, dat tezamen een mogelijke oplossing voor de beschreven vraag vormt in Delft
Thema	Voorbeelden zijn verkeer & vervoer, geluid, trillingen, interne veiligheid, oppervlaktewater, bodem en grondwater, stadslandschap, ecologie e.d. Binnen een thema worden aspecten onderscheiden
Aspect	Voorbeelden binnen het thema verkeer en vervoer zijn het functioneren van de hoofdverkeersstructuur en barrièrewerking. Binnen een aspect kunnen eventueel deelaspecten worden onderscheiden
(Beoordelings)criterium en subcriterium	Grootheid waaraan de effecten op de aspecten worden getoetst
(Effect)score	Getaalswaarde die per criterium en per alternatief is bepaald
Standaardisatie	Een procedure voor het vergelijkbaar maken van effecten die uitgedrukt zijn in verschillende eenheden
Rangorde	Een volgorde van alternatieven van minste effecten naar meeste effecten op basis van opgeteld gestandaardiseerde waarden
Positief (baten) criterium	Voor dit criterium geldt hoe hoger hoe beter, bijvoorbeeld reistijdwinst
Negatief (kosten) criterium	Voor dit criterium geldt hoe lager hoe beter, bijvoorbeeld grondverzet

stappen van MCA

Een MCA kent de navolgende stappen:



Onderstaand wordt ingegaan op de functie van elke stap en de werkzaamheden die binnen elke stap moeten worden verricht.

formuleren en groeperen van criteria

Bij MCA wordt uitgegaan van verschillende, expliciete beoordelingscriteria aan de hand waarvan alternatieven met elkaar kunnen worden vergeleken. Deze criteria zijn opgesteld per thema en zijn eventueel gegroepeerd in aspecten. In dit MER zijn deze criteriumgroepen gelijk aan de onderscheiden thema's, bijvoorbeeld *ecologie*. De volledige set van criteria is gebaseerd op de doelstelling, de aanwezige waarden en te verwachten effecten. De beoordelingscriteria die in het kader van de vergelijking worden gehanteerd, zijn in het MER voor elk thema nader uitgewerkt en gemotiveerd.

standaardisatie van de effecten

De effectscores van de verschillende criteria kunnen alleen vergeleken worden als de meeteenheden gelijk zijn. Dit is niet het geval. Om de effectscores per beoordelingscriterium onderling vergelijkbaar te maken, worden de scores eerst gestandaardiseerd. De standaardisatie maakt de meeteenheden gelijk en daarmee de scores van de verschillende criteria vergelijkbaar. De scores verliezen hiermee hun dimensie en daarmee hun meeteenheid.

Voor het standaardiseren van de effectscores zijn meerdere methoden mogelijk. In de MCA die in deze m.e.r.-studie wordt toegepast, is gekozen voor de 'maximumstandaardisatie'. Daarbij worden de scores per criterium gerelateerd aan een lineaire functie tussen 0 en de absoluut hoogste score. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen een positief en een negatief criterium. Voor een positief (baten) criterium geldt hoe hoger hoe beter; in het MER Spoorzone Delft is een dergelijk criterium niet onderscheiden. Voor een negatief (kosten) criterium geldt hoe lager hoe beter, bijvoorbeeld grondverzet of het aantal geluidbelaste woningen. Bij een positief criterium (baten) wordt de absoluut hoogste score op 1 gesteld. Bij een negatief criterium (kosten) is dit 0. Kortom, de gewogen effecten zijn gestandaardiseerd, wat inhoudt dat het minst negatieve of meest gunstigste effect de hoogste waarde krijgt. Met deze standaardisatie is het mogelijk effecten die uitgedrukt worden in verschillende eenheden met elkaar te vergelijken.

toekennen van gewichten aan aspecten en criteria

Aan de afzonderlijke aspecten en criteria binnen een aspect worden gewichten toegekend, onder andere op basis van de omvang en ernst van de effecten. De som van de gewichten per aspect is telkens 100%. Het zelfde geldt voor de som van de gewichten van de criteria binnen een aspect. Dit leidt tot gewichtensets per thema. Bij het bepalen van de gewichten is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- geformuleerd beleid en de in het gebied spelende knelpunten;
- de ernst en omvang van de optredende effecten;
- afstemming tussen aspecten bij vergelijkbare beoordelingscriteria (bijvoorbeeld ruimtebeslag);
- permanente versus tijdelijke effecten en onomkeerbare versus omkeerbare effecten.

Hierbij hebben belangrijke effecten met een grote mate van spreiding in effectscores veelal een relatief hoog gewicht gekregen.

Vervolgens worden de gestandaardiseerde waarden vermenigvuldigd met de gewichten van de betreffende aspecten en criteria en opgeteld, zodat totalen per thema worden verkregen (eindscore). Aan de thema's is in eerste instantie een neutrale gewichtenverdeling toegekend. Hierin wegen alle thema's even zwaar mee in het eindresultaat.

rangordes maken op basis eindscores

Voor de presentatie en het overzicht worden de totaal opgetelde gestandaardiseerde waarden van de alternatieven per thema (eindscores) steeds in volgorde geplaatst van minste effecten naar meeste effecten. Dit is zowel uitgevoerd per thema als voor alle thema's gezamenlijk.

beschouwing alternatieven vanuit visies

De eindscores worden tevens gebruikt om, voor alle thema's tezamen, een rangorde van de integrale alternatieven te bepalen vanuit verschillende visies:

- visie hinder;
- visie kwaliteit stedelijk ontwerp;
- visie doelstellingen.

Dit houdt in dat aan de verschillende thema's een bepaald gewicht wordt toegekend, waarmee het relatieve belang van het thema's volgens die visie wordt uitgedrukt.

gevoeligheidsanalyse

gevoeligheid voor themagewichten

Tot slot wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te toetsen in hoeverre de rangorde van de integrale alternatieven verandert bij een verandering van de gewichtensets waarop de neutrale en drie overige visies zijn gebaseerd.

onzekerheid in gewichten en scores

Tevens wordt gekeken naar het effect van de nauwkeurigheid in de gewichten en scores op de rangorde. Dit vindt plaats door aan alle gewichten en scores een onzekerheidsmarge toe te kennen.

De aan de aspecten en criteria toegekende gewichten en effectscores zijn vrijwel altijd gebaseerd op keuzes. Bij de toekenning van gewichten wordt altijd, hoe goed gemotiveerd ook, een visie op de gewichten geïntroduceerd. De toekenning van gewichten aan de aspecten en criteria is op basis van inhoudelijke argumenten uitgevoerd. Hiermee ontstaat een onzekerheid in de gewichtenset.

Ook in de effectscores zit een bepaalde onzekerheid. De gebruikte methoden en aannamen voor het bepalen van de afzonderlijke effectscores per criterium bevatten een zekere onnauwkeurigheid, waardoor de effectscores een bepaalde marge kennen.

De onzekerheden in gewichten en effectscores kunnen van invloed zijn op de rangschikking in alternatieven, zoals die met de multicriteria analyse voor de gehanteerde visies is bepaald. Er is daarom met behulp van een gevoeligheidsanalyse onderzocht in hoeverre deze onzekerheden van invloed kunnen zijn op het eindresultaat (rangorde).

Kortom, een gevoeligheidsanalyse bepaalt de gevoeligheid van de met multicriteria analyse berekende rangorde van de integrale alternatieven voor onzekerheden in de toegekende gewichten en effectscores voor de betreffende visie.

Voor de gevoeligheidsanalyse zijn aan alle gewichten en effectscores onzekerheidspercentage toegekend van 15%. De onzekerheidspercentages geven aan in welke mate de toegekende gewichten en effectscores redelijkerwijs naar boven of naar beneden kunnen afwijken.

Het resultaat van de gevoeligheidsanalyse is een zogenaamde waarschijnlijkheidstabel die voor elk alternatief aangeeft hoe groot de kans is dat een bepaald alternatief een bepaald rangnummer heeft, gegeven de gespecificeerde onzekerheid in gewichten en effectscores.

BIJLAGE XVI Gewichttoekenning MCA binnen thema's

inleiding

In het kader van de multicriteria analyse zijn alleen gewichten toegekend aan de criteria die onderscheidend zijn voor de alternatieven dan wel onderscheidend zijn ten opzichte van de referentiesituatie. Aan de niet-onderscheidende criteria zijn geen gewichten toegekend.

verkeer en vervoer

gewichtenverdeling over de aspecten

De aspecten worden behandeld in volgorde van belang.

Het centraal station van Delft ligt binnen het plangebied. Goed functioneren van deze openbaarvervoerknoop is van het grootste belang. Allereerst voor het functioneren van het totale openbaarvervoersysteem van Delft, maar ook van de regio (denk aan de tramverbinding naar Delfgauw/Pijnacker; Harinaschpolder en dergelijke). Daarnaast is een goed functioneren van belang voor de beperking van het autogebruik en daarmee indirect ook voor het functioneren van de hoofdwegenstructuur. Aan het functioneren van de openbaarvervoerknoop wordt daarom een relatief groot gewicht gekoppeld: 35 (procent)punten.

Naast het goed functioneren van de openbaarvervoerknoop is vanuit verkeer een goed functioneren van de hoofdwegenstructuur van belang. De wijzigingen die de stedelijke hoofdwegen in het plangebied ondergaan (Phoenixstraat, Westvest, Westlandseweg) mag geen aanleiding zijn voor een dusdanige wijziging in de routes van het autoverkeer dat elders knelpunten ontstaan. Aan 'Functioneren hoofdwegenstructuur' is daarom 25 (procent)punten toegekend.

De bereikbaarheid van het plangebied is van belang voor het functioneren van dit gebied. Hieraan worden 15 procentpunten toegekend.

Wegnemen van de barrièrewerking van het spoor is een belangrijk uitgangspunt voor de ondertunneling. Aan het aspect 'Barrièrewerking' worden 10 (procent)punten toegekend.

Aan 'Verkeersveiligheid' wordt 8 (procent)punten toegekend. De voorwaarde voor de Verkeersveiligheid wordt nu al vastgelegd in de wijze waarop de verkeersstructuur wordt vormgegeven (aantal kruisingen, ruimte in dwarsprofiel voor aparte fietsvoorzieningen en dergelijke).

Aan Gebruik Vervoerwijzen wordt een relatief laag aantal punten toegekend: 5 (procent)punten. Allereerst is de omvang van de vervoersstromen van/naar het station veel groter dan de omvang van de verkeerstromen naar de andere activiteiten in het plangebied. De vervoerwijzeverdeling van het voor- en natransport van het station betreft vooral milieuvriendelijke vervoerwijzen, het aandeel autoverkeer is extreem laag. Daarnaast is het bij gebrek aan een multimodaal verkeersmodel en het ontbreken van een alternatieve vergelijkingsmethodiek (de VPL-methodiek is hiervoor slechts beperkt bruikbaar) moeilijk om iets over de vervoerwijzeverdeling van de andere activiteiten in het gebied aan te geven. Aan de scores van deze criteria moet daarom niet te veel gewicht worden toegekend.

Aan 'Parkeren' worden de resterende 2 procentpunten toegekend daar parkeren in de huidige situatie goed is opgelost, in de alternatieven nog verbeterd en tussen de alternatieven onderling niet onderscheidend is.

gewichtenverdeling binnen de aspecten

- Functioneren hoofdwegenstructuur. Het functioneren van de hoofdfietsverbindingen wordt iets belangrijker geacht dan de bereikbaarheid van het station vanuit de binnenstad en het functioneren van de parkeervoorzieningen in het plangebied voor de binnenstad. Om deze reden krijgt eerstgenoemd criterium een iets hoger gewicht toegekend dan de andere twee. De congestiekans voor autoverkeer en de oversteekbaarheid hoofdwegen voor langzaam verkeer zijn beide geen onderscheidende criteria, zodat daaraan geen gewicht wordt toegekend.

- Barrièrewerking plangebied. Aan de barrièrewerking van het middendeel wordt een 2x hogere score toegekend dan aan het zuidelijk deel. De inrichting van het plangebied in het middendeel is uiterst belangrijk om de huidige barrièrewerking (= aanleiding voorgenomen activiteit) op te lossen (die ook weer mede van belang is voor de bereikbaarheid van het station). Aan de barrièrewerking van het noordelijk deel (ten noorden Bolwerk) wordt geen gewicht toegekend omdat dit criterium niet onderscheidend is.
- Bereikbaarheid plangebied. Aan de bereikbaarheid van het centrale deel wordt een iets hogere waardering toegekend vanwege de aanwezigheid van de centrale voorzieningen in dit gebied. De criteria met betrekking tot de bereikbaarheid voor autoverkeer, per openbaar vervoer alsook het noordelijk deel voor langzaam verkeer zijn geen onderscheidende criteria en krijgen geen gewicht toegekend.
- Functioneren OV-knoop. De compactheid van het station is een belangrijk aspect. Hieraan wordt een relatief hoge score toegekend (25 procentpunten). Aan het functioneren van de OV-knoop bij grotere evenementen wordt het laagste gewicht toegekend omdat dit beperkt voorkomt (2 procentpunten). Aan bereikbaarheid P&R wordt eveneens een laag gewicht toegekend (1 procentpunt). De overige procentpunten worden verdeeld over de bereikbaarheid van de OV-knoop voor de verschillende vervoerswijzen. Daarbij is gekeken naar het aandeel dat elke vervoerswijzen heeft in het voor/natransport naar het station en naar het milieubelang. Openbaar vervoer krijgt 30 procentpunten, langzaam verkeer 37 procentpunten en Taxi/Kiss&Ride 5 procentpunten.
- Parkeren. Omdat het noordelijk en het centrale deel van het plangebied een zekere centrumfunctie kennen wordt hieraan een hoger gewicht toegekend dan aan het zuidelijk deel van het plangebied.
- Gebruik vervoerswijzen. Gelijk gewaardeerd.
- Verkeersveiligheid. Verdeling niet van toepassing.

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Functioneren hoofdwegen-structuur	25	- congestiekans autoverkeer	0
		- functioneren hoofd fietsverbindingen	40
		- oversteekbaarheid hoofdwegen voor langzaam verkeer	0
		- functioneren parkeervoorzieningen voor binnenstadbezoek	30
		- bereikbaarheid van het station vanuit de binnenstad	30
Barrièrewerking plangebied	10	- noordelijk deel	0
		- centrale deel	66,7
		- zuidelijk deel	33,3
Bereikbaarheid plangebied	15	- bereikbaarheid autoverkeer	0
		- bereikbaarheid per openbaar vervoer	0
		- bereikbaarheid noordelijk voor langzaam verkeer	0
		- bereikbaarheid middendeel voor langzaam verkeer	55
		- bereikbaarheid zuidelijk deel voor langzaam verkeer	45
Functioneren OV-knoop	35	- bereikbaarheid openbaar vervoer	30
		- bereikbaarheid fietsverkeer	37
		- bereikbaarheid taxi en Kiss & Ride	5
		- bereikbaarheid P&R	1
		- compactheid openbaar vervoer knoop	25
		- functioneren station bij grote evenementen	2
Parkeren	2	- noordelijk deel	40
		- centrale deel	40
		- zuidelijk deel	20
Gebruik vervoerswijzen	5	- voor- en natransport naar het station	50
		- overige plandelen	50
Verkeersveiligheid	8	- verkeersveiligheid	100

geluid

Voor geluid zijn drie criteria onderscheiden:

- het aantal geluidbelaste woningen door spoorverkeerslawaai;
- het aantal geluidbelaste woningen door wegverkeerslawaai;
- het relatieve percentage geluidbelaste woningen volgens MKM.

Hierbij is telkens het aantal woningen geïnventariseerd met een geluidbelasting tussen de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde.

De cumulatieve geluidbelasting is bepalend voor de hinder die personen ondervinden. Zij maken immers geen onderscheid tussen wegverkeer- en spoorverkeerslawaai. Deze cumulatie van hinder is beoordeeld met de MKM (> 60 dB(A)). Boven de 60 dB(A) MKM varieert de akoestische kwaliteit van tamelijk slecht tot zeer slecht (zie bijlage I van Themadocument Geluid).

De cumulatieve geluidbelasting is gekozen als het maatgevende criterium voor het thema Geluid in de multicriteria analyse (100%); de twee overige criteria krijgen geen gewicht om dubbeltelling te voorkomen, immers beiden zijn verdisconteerd in de MKM. Voorts is het zo dat alle alternatieven voldoen aan de ontheffingswaarde zoals door de gemeente gehanteerd (zie hoofdstuk 2 hoofdrapport).

Het aantal cumulatief geluidbelaste woningen is bepaald als percentage van het totaal aantal woningen dat zich in de spoorzone bevindt. Dit is gedaan om te vermijden dat het alternatief met de meeste nieuwe woningen automatisch slecht scoort. Vervolgens is de referentiesituatie op 0 gesteld, zodat het de (toe- of) afname betreft.

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Geluid	100	~ afname relatief aantal (% van totaal) geluidbelaste woningenl MKM > 60 dB(A)	100
		~ geluidbelaste woningen spoorweglawaai (> 57 dB(A))	0
		~ geluidbelaste woningen wegverkeerslawaai (> 50 dB(A))	0

trillingen

Het thema trillingen kent vier beoordelingscriteria, waarvan kans op schade aan gebouwen en (trillingsgevoelige) apparatuur niet onderscheidend blijken te zijn voor de alternatieven. Trillingshinder voor personen in woningen wordt het belangrijkste geacht: de (kans op) hinder in woningen wordt als ernstiger beoordeeld dan die op de arbeidsplek. De gewichtenverdeling wordt hierdoor:

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Trillingen	100	~ aantal personen met kans op hinder in woningen	90
		~ aantal personen met kans op hinder op de arbeidsplaats	10

lucht

Het thema lucht kent drie aspecten, waarvan luchtkwaliteit en geurhinder niet onderscheidend blijken te zijn voor de alternatieven. Deze aspecten krijgen dan ook geen gewicht toebedeeld. Enkel de neerslag van metaaldeeltjes is onderscheidend tussen de referentiesituatie en de alternatieven. Dit thema krijgt daardoor een gewicht van 100 (procentpunt) binnen het thema lucht.

interne veiligheid

De interne veiligheid van de ontwerpen is beoordeeld aan de hand van een kwalitatieve en kwantitatieve methode. Op basis van beide analyses is één eindoordeel over de interne veiligheid bepaald. Omdat er bij interne veiligheid daarmee sprake is van één criterium, is hier geen gewichtenverdeling over criteria noodzakelijk (100%).

externe veiligheid

Externe veiligheid kent twee criteria: het plaatsgevonden risico en het groepsrisico. Voor het plaatsgebonden risico bestaat een wettelijke grenswaarde, terwijl het groepsrisico is getoetst aan een oriënterende waarde. Vanwege de wettelijk grondslag wordt aan het plaatsgebonden risico meer gewicht toegekend (70) dan aan het groepsrisico (30):

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Externe veiligheid	100	- plaatsgebonden risico	70
		- groepsrisico	30

oppervlaktewater

De aspecten waterkwantiteit en waterkwaliteit zijn zeer belangrijk aangezien de gemeente Delft regelmatig wateroverlast heeft en het beleid (landelijk, regionaal en gemeentelijk) zich steeds meer richt op het behalen van een goede waterkwaliteit. Het aspect beheer is niet onderscheidend voor de alternatieven. De gewichtenverdeling tussen de aspecten wordt daarmee: waterkwantiteit 50%, waterkwaliteit en ecologie 50% en beheer 0%.

waterkwantiteit

Er is weinig onderscheid te maken tussen het gewicht van de drie criteria binnen dit aspect. Wateraanvoer en afwatering zijn bovendien niet onderscheidend tussen de alternatieven. De gewichtenverdeling is daardoor als volgt: waterberging 100%, (water)afwatering en wateraanvoer beide 0%.

waterkwaliteit

Een goede waterkwaliteit is het gevoelig voor de belasting vanuit het rioolstelsel en het ecologisch functioneren van het watersysteem. Aangezien het watersysteem niet goed ecologisch kan functioneren bij een grote belasting vanuit het rioolstelsel is de belasting van het rioolstelsel iets zwaarder gewogen (55). Het minst van invloed op de waterkwaliteit is het functioneren van de DSM Gist. Daarnaast is dit criterium niet onderscheidend. Vandaar dat dit criterium geen gewicht krijgt toebedeeld voor de multicriteria analyse. Het ecologisch functioneren van het watersysteem krijgt een gewicht van 45.

aspect	gewicht	criterium	gewicht
waterkwantiteit	50	berging	100
		afwatering	0
		wateraanvoer	0
waterkwaliteit	50	natuurvriendelijke inrichting	45
		belasting rioolstelsel	55
		koelwatercircuit DSM Gist	0
		inrichting	0
beheer	0		

bodem en grondwater

Het thema bodem en grondwater kent drie aspecten: 'geohydrologie', 'zettingen' en 'grondverzet en bodemhygiëne'. Geotechniek en geohydrologie leveren geen onderscheidende effecten op tussen de alternatieven en zijn daarom niet in de MCA meegenomen.

Binnen het aspect bodem(hygiëne) levert de hoeveelheid en de kwaliteit van de vrijkomende grond onderscheidende milieueffecten op.

Een sluitende grondbalans wordt als positief beoordeeld. Echter, gezien de grote hoeveelheden vrijkomende grond en de relatief zeer beperkte toepassing ervan binnen dit 'project', is er voor de Spoorzone in geen geval sprake van een gesloten grondbalans (geen onderscheid). Een niet gesloten grondbalans heeft zowel positieve als negatieve kanten. Zo kan vrijkomende schone of Bsb categorie I/II grond worden toegepast in andere projecten (positief), maar dit impliceert wel dat deze grond dient te worden ontgraven en verplaatst (negatief). De verplaatsing is in dit geval beperkt, omdat de gemeente Delft met de Technische Universiteit een overeenkomst heeft gesloten, waarbij de afspraak is dat de Technopolis Business Campus wordt opgehoogd met herbruikbare grond uit de Spoorzone. Daarmee is de grondbalans in breder perspectief wel sluitend (maar niet onderscheidend).

Verplaatsing is ook een negatief aspect bij het criterium vrijkomende verontreinigde grond, maar ook hier staat een positief aspect er tegenover, namelijk, dat de bodem in de Spoorzone wordt gesaneerd. Dit is vertaald naar het criterium 'kwaliteit van de achterblijvende grond'.

Het ontgraven van grond heeft gevolgen voor de milieuhygiënische kwaliteit van de achterblijvende bodem. De ondergrond is over het algemeen schoner dan de bovenste bodemlagen (stedelijke ophooglagen). Door het ontgraven van verontreinigde grond, vindt kwaliteitsverbetering van de bodem plaats. Dit

effect is groter, naarmate het oppervlak van de te ontgraven bodem groter is. De effecten zijn bij de lange tunnel iets gunstiger dan bij de korte tunnel.

Deze positieve en negatieve aspecten voor het criterium grond met slechte kwaliteit en kwaliteit van de achterblijvende grond hebben een dusdanig tegengesteld karakter dat een beoordeling van de milieugevolgen niet leidt tot een helder eindoordeel (heffen elkaar als het ware op). Voor deze criteria worden derhalve wel de milieugevolgen beschreven, maar zij leiden niet tot een beoordeling in de multicriteria analyse.

Het onderdeel bodem en grondwater is niet in de multicriteria analyse meegenomen, omdat:

- twee criteria de positieve en negatieve kanten van een ingreep weergeven;
- dit per saldo dus geen onderscheid oplevert;
- het belang van dit aspect in de multicriteria analyse onevenredig groot zou worden als hieraan gewicht werd toegekend, terwijl er tussende alternatieven geen onderscheid is.

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Geohydrologie	0	- verandering stijghoogte grondwaterstand	0
		- verlaging stijghoogte bij DSM	
		- verplaatsing zoet/zout grensvlak	
		- verandering van de stromingsrichting van het grondwater	0
		- verandering rendement bestaande saneringen	
		- verandering rendement bestaande koude warmte opslagen	
Geotechniek	0	- zettingen	0
Bodem	0	- hoeveelheid grond van (milieuhygiënisch) slechte kwaliteit	0
		- grondbalans	0
		- kwaliteit achterblijvende bodem	0

stadslandschap

gewichtenverdeling over de aspecten

Aan de aspecten is een gelijk gewicht toegekend.

gewichtenverdeling bij het aspect herkenbaarheid

- Het criterium 'Herkenbaarheid van de groenstructuur' heeft het zwaarste gewicht meegekregen, aangezien dit criterium van belang is voor de stad als geheel en voor de Spoorzone zelf.
- De criteria 'Herkenbaarheid rand oude stad' en 'Herkenbaarheid rand vooroorlogse stad' hebben een minder zwaar gewicht meegekregen, aangezien deze criteria van toepassing zijn op de structuur van de stad en wel een uitstraling hebben naar de Spoorzone zelf, maar minder zullen bijdragen aan de herkenbaarheid dan de groenstructuur.
- Het criterium 'Herkenbaarheid elementen oude stad' heeft een veel lager gewicht, aangezien het hierbij om elementen gaat die een minder grote impact hebben op de herkenbaarheid.
- Het criterium 'Herkenbaarheid van de route station-oude stad' heeft geen gewicht gekregen, aangezien dit criterium een nauwe relatie heeft met de ligging van het station. Dit aspect wordt al bij stedelijke samenhang meegewogen.

gewichtenverdeling bij het aspect stedelijke samenhang

- De 'Visuele relatie tussen stadsdelen' en de 'Aansluiting bebouwingsstructuur' hebben een zekere relatie met elkaar (als de bebouwingsstructuur goed aansluit is de kans groot dat er ook een visuele relatie is). Daarom hebben deze criteria een gelijk gewicht meegekregen. Aangezien deze criteria van groot belang zijn voor de mogelijkheden tot het samensmeden van de stad hebben deze criteria het grootste gewicht gekregen.
- De 'Ligging station ten opzichte van de oude stad' heeft een minder zwaar gewicht meegekregen, aangezien dit een minder structureel aspect is. Het is wel een belangrijk beleidsuitgangspunt van de gemeente Delft dat het station in de nabijheid van de oude stad dient te liggen.

- Het criterium 'Zichtlijnen en hoogteaccenten vanaf het station' heeft geen gewicht gekregen, aangezien de impact van dit criterium op de ontwikkeling beperkt is en de invloed van het station op de stedelijke samenhang ook al bij het criterium 'Ligging station tov oude stad' wordt meegewogen.

gewichtenverdeling ruimtelijke kwaliteit

De criteria binnen dit aspect wegen allen even zwaar mee in de beoordeling.

gewichtenverdeling bij het aspect sociale veiligheid

- Het criterium 'Overzichtelijkheid openbare ruimten en routes' heeft het zwaarste gewicht gekregen, aangezien dit aspect op basis van de voor het MER gebruikte modellen van de alternatieven goed toetsbaar is.
- Het criterium 'levendigheid van en sociale controle op de openbare ruimte' is redelijk te toetsen op basis van de modellen (bijvoorbeeld wel of geen begeleiding door voorkanten van bebouwing), maar zal ook voor een deels door de uitwerking bepaald worden. Daarom heeft dit criterium een iets lager gewicht gekregen.

	aspect	gewicht criterium	gewicht
Stadslandschap	Herkenbaarheid	25 Herkenbaarheid rand oude stad	30
		Herkenbaarheid elementen oude stad	5
		Herkenbaarheid rand vooroorlogse stad	30
		Herkenbaarheid route station - oude stad	0
		Herkenbaarheid groenstructuur	35
		Sommatie	100
	Stedelijke samenhang	25 Visuele relatie tussen stadsdelen	40
		Aansluiting bebouwingsstructuur	40
		Ligging station tov oude stad	20
		zichtbaarheid orientatiepunten en hoogteaccenten vanaf station	0
		Sommatie	100
	Ruimtelijke kwaliteit	25 Openbare ruimte rand oude stad	20
		openbare ruimte rand vooroorlogse stad	20
		gebied ten zuiden van Westlandseweg	20
		centrale deel (incl. stationsomgeving)	20
		groenstructuur	20
		Sommatie	100
	Sociale veiligheid	25 Overzichtelijkheid openbare ruimten en routes	75
		levendigheid en sociale controle openbare ruimte	25
	Sommatie	100	Sommatie 100

cultuurhistorie en archeologie

In het geformuleerd beleid op zowel Rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau, wordt geen onderscheid in belangrijkheid tussen historische bouwkunde, historische geografie en archeologie. Dit is ook logisch, want tezamen geven de waarden een compleet beeld van menselijk activiteit in het verleden. De 3 categorieën zijn wel verschillend van aard en zorgen daarom voor een verschillende invulling van het beleid, bijvoorbeeld het Verdrag van Malta voor archeologische waarden (deze zijn ook het minst zichtbaar en lopen daarom risico).

Delft heeft de status van een beschermd stadsgezicht en wordt in de Nota Belvedere als *in cultuurhistorisch opzicht een belangrijke stad* genoemd. Dit wil zeggen dat extra beleidsmatige aandacht noodzakelijk is voor de cultuurhistorische identiteit en de daarvoor essentiële historische elementen en structuren van Delft. Dit geldt dus niet alleen de bebouwing, maar zeker ook de (geografische) stadspatronen en archeologische waarden.

De schade voor cultuurhistorie is in deze studie zo goed als altijd permanent. De waarden gaan verloren of niet en cultuurhistorie is niet te vervangen. Of dit nou om archeologie, historische bouwkunde of historische geografie gaat. De 3 criteria krijgen ieder een gelijk gewicht:

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Cultuurhistorie en archeologie	100	- aantasting bouwkundige waarden	33,3
		- aantasting archeologische waarden	33,3
		- aantasting cultuurhistorische (stads)patronen	33,3

ecologie

Aan de verschillende effecten zijn verschillende gewichten toegekend. De toekenning van deze gewichten is gebaseerd op de volgende criteria:

- treedt het effect op bij flora en/of fauna?
- treedt het effect op korte of lange termijn op?
- is het effect geheel, gedeeltelijk of niet mitigeerbaar?

Per criterium ziet deze verdeling er als volgt uit:

effect	flora of fauna	termijn	mitigeerbaar	score
areaalverlies	beide (2)	kort (2)	niet (3)	7
versnippering	vooral fauna (1)	lang (1)	gedeeltelijk (2)	4
verstoring	alleen fauna (1)	kort (2)	gedeeltelijk (2)	5
verdroging	beide (2)	kort (2)	volledig (1)	5

Areaalverlies weegt veruit het zwaarst aangezien zowel flora als fauna worden beïnvloed, het effect direct optreedt en niet te mitigeren valt. Versnippering beïnvloedt hoofdzakelijk de fauna en heeft pas op lange termijn effect door lokaal uitsterven en inteelt binnen populaties. Het effect is gedeeltelijk mitigeerbaar door een natuurlijke inrichting van ongelijkvloerse kruisingen.

Verstoring beïnvloedt alleen de fauna (hoofdzakelijk vogels) en treedt direct op. Door geluidsschermen is dit effect gedeeltelijk te mitigeren. Verdroging beïnvloedt zowel de flora als de fauna en dit effect treedt direct op. Door maatregelen (o.a. retourbemalingen) is dit effect grotendeels mitigeerbaar. Daarnaast is verdroging niet onderscheidend is tussen de alternatieven.

De volgende gewichtenverdeling is het resultaat:

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Ecologie	100	- areaalverlies: verdwijnen/ontwikkelen ecologisch waardevolle gebieden	45
		- versnippering: verdwijnen/nieuwe barrières in stadsecologische hoofdstructuur	20
		- verstoring: toe-/afname verstoring door licht of geluid	35
		- verandering grondwaterstand t.p.v. waterafhankelijke natuur	0

tijdelijke effecten

Anders dan veel andere projecten spelen de tijdelijke effecten een belangrijke rol in het project Spoorzone Delft, gezien de lange duur van de aanleg in combinatie met de ligging midden in een druk stedelijk gebied. Daarom zullen de tijdelijke effecten worden meegenomen als een thema in de effectvergelijking.

aspect	gewicht	criterium	gewicht
Verkeershinder	48		
		Westlandseweg	30
		Tramlijn 1	20
		Overige verkeershinder	10
		Fietsroutes	20
		Treinstation	20
Bouwhinder	48		
		Hinderlocaties	50
		Bouwtijd en -hinder	30
		Busstation	20
Visuele hinder	4		
		Visuele aspecten	100
	100		

De aspecten verkeershinder en bouwhinder worden onderling gelijk gewogen. Beiden spelen gedurende de gehele bouwperiode, maar zullen zich in de tijd op verschillende plekken en momenten manifesteren. Verkeershinder betekent hinder voor velen gedurende korte perioden, terwijl bouwhinder voor enkelen gedurende langere periode tot hinder leidt. Beiden krijgen veel gewicht: 48%. De Visuele aspecten zijn onderling niet onderscheidend tussen de alternatieven en leveren tevens de minst ernstige vorm van hinder op. Daarmee krijgt dit aspect weinig gewicht (4%).

Binnen het aspect verkeershinder zijn de deelaspecten onderling gewogen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen auto, openbaar vervoer, fiets of voetganger. De barrière in de Westlandseweg krijgt het meeste gewicht (belangrijke verbinding: 30%) en de overige verkeershinder (auto) het minste gewicht (10). Tezamen krijgt de auto – getalsmatig de belangrijkste verkeersdeelnemer en ook wat betreft hinder - toch het meeste gewicht (30%+10%). De overige modaliteit worden gelijk gewogen (20%).

Binnen het aspect bouwhinder is aan het deelaspect 'hinderlocaties' het meest gewicht toegekend omdat deze hinder gedurende de gehele bouwperiode plaatsvindt. Bij het aspect bouwtijd en -hinder speelt de tijdelijkheid een belangrijker rol (steeds op andere plekken) waardoor hier minder gewicht aan is toegekend. De tijdelijke hinder verplaatsen van het busstation verdient in dit licht het minste gewicht.