

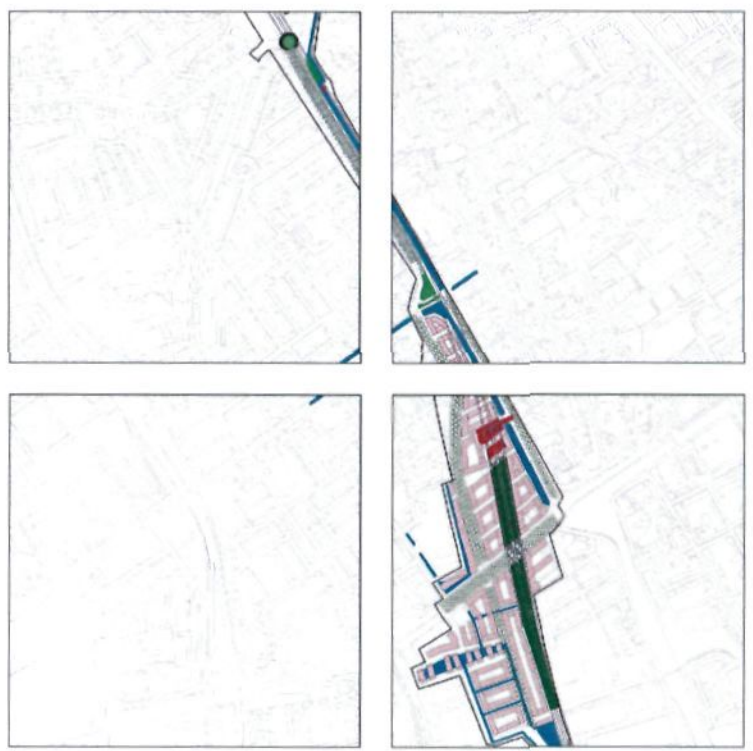
1276-91

water
infrastructuur
milieu
bouw

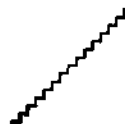


MER Spoorzone Delft

bijlagenrapport



water
infrastructuur
milieu
bouw

**MER Spoorzone Delft****bijlagenrapport**

RBOI
Postbus 150
3000 AD Rotterdam
telefoon 010 - 413 06 20
telefax 010 - 412 10 39

DHV Milieu en Infrastructuur BV
Postbus 1076
3800 BB Amersfoort
telefoon 033 468 32 39
telefax 033 468 28 01

ARDEA Acoustics and Consult
Harmen Doumastraat 24
2321 JL Leiden
telefoon 071 572 58 45
telefax 071 572 58 47

Witteveen+Bos
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

onze referentie	projectcode	status
DT178-4/djc/106	DT178-4	definitief 01
projectleider	projectdirecteur	datum
drs. J.W.T.M. Imming	drs. D.J.F. Bel	1 september 2003

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. D.J.F. Bel	



Het kwaliteit management systeem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001 : 1994

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

blz.

INLEIDING

4

BIJLAGEN

aantal bladzijden

I	Beleidskader, wet- en regelgeving	12
II	Spoortunnel, OV-knoop, station en geluidschermen (spoor)	5
III	Bouwmethode tunnel	5
IV	Stedelijke (her)ontwikkeling	1
V	Principemogelijkheden	1
VI	Trechterstappen (inperking alternatieven)	7
VIIa	Integrale alternatieven	8
VIIb	Spooralignmenten	5
VIII	Bouwprogramma's	5
IX	Toelichting wegenstructuur (tabel 3.9.)	10
X	Groenstructuur	8
XI	Waterstructuur	8
XII	Bouwfasering	4
XIII	Beoordelingskader	16
XIV	Interne veiligheid	4
XV	MCA	3
XVI	Gewichttoekenning MCA binnen thema's	8
XVII	Resultaten MCA per thema en per visie	14
XVIII	MMA	6
XIX	Relatie richtlijnen en MER	4

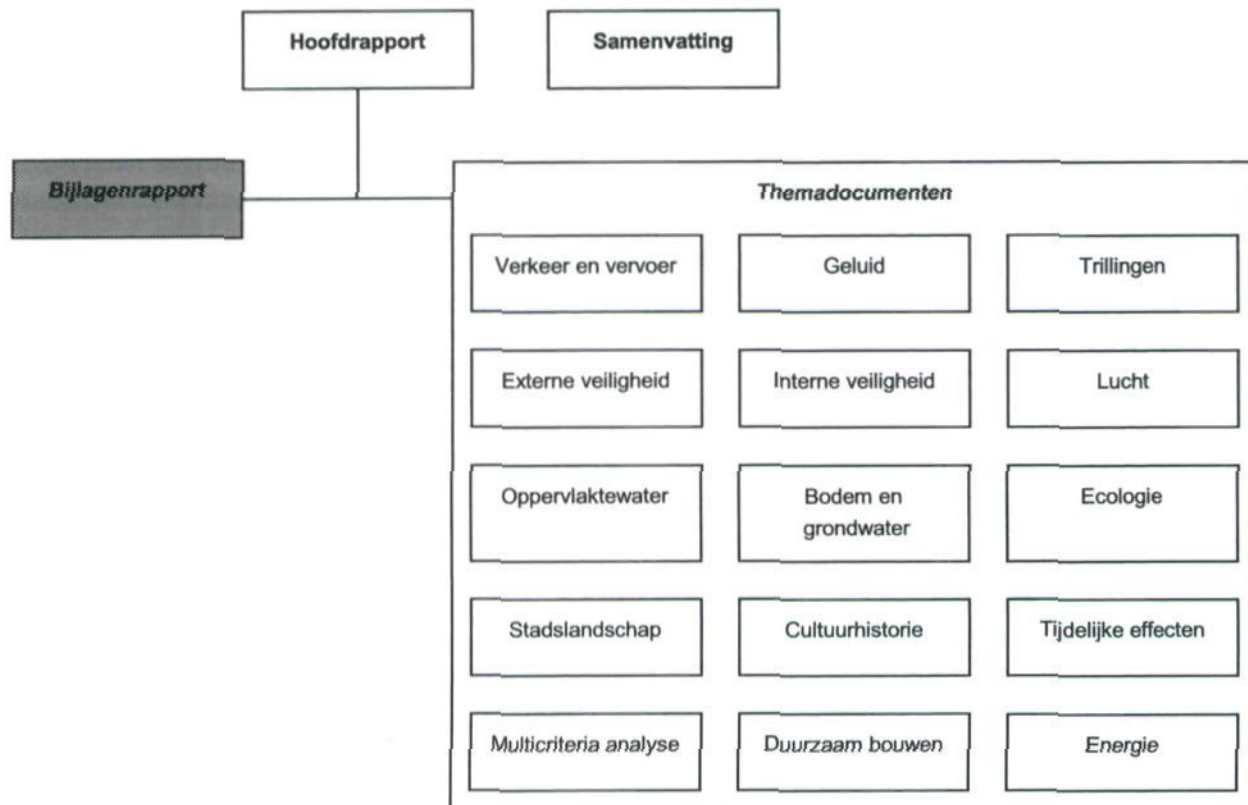
INLEIDING

1.1. Rapportage

Het milieueffectrapport is vastgelegd in diverse onderling samenhangende deelrapporten (afbeelding 1.). Het hoofdrapport bevat de hoofdlijnen en voornaamste conclusies van het milieueffectrapport ten behoeve van de besluitvorming. Hiervan is tevens een samenvatting gemaakt.

De achtergronden bij het hoofdrapport zijn verzameld in dit bijlagenrapport. Tenslotte is ieder thema gedetailleerd gerapporteerd in de themadocumenten.

Afbeelding 1. Milieueffectrapport en deelrapporten



1.2. Wat kunt u vinden in dit document?

In dit document, het bijlagenrapport, zijn de achtergronden bij het hoofdrapport opgenomen. Bijlage I bevat een uitgebreide beschrijving van het beleidskader uit hoofdstuk 2 van het hoofdrapport. De bijlagen II t/m XII bevatten achtergronden bij hoofdstuk 3 (Voorgenomen activiteit en alternatieven) van het hoofdrapport. De bijlagen bij hoofdstuk 4 (Effectbeschrijving) en 5 (Vergelijking van de alternatieven) staan in bijlage XIII en XIV respectievelijk XV-XVII. De invoer tabel bij de MCA voor het MMA is in bijlage XVIII opgenomen. Als laatste is een verwijzing opgenomen waar de richtlijnen in het hoofdrapport zijn verwerkt (bijlage XIX). De literatuurverwijzingen in de tekst verwijzen¹ naar de literatuurlijst achterin het hoofdrapport.

¹ (lit 3.8.), verwijst naar de 8^e literatuurbron in hoofdstuk 3 van het hoofdrapport.

BIJLAGE I Beleidskader, wet- en regelgeving

beleidskader, wet- en regelgeving

Het beleid van diverse overheden, maar ook wet- en regelgeving, kan beperkingen opleggen c.q. randvoorwaarden bevatten voor de Spoorzone Delft. In deze bijlage wordt daarom op hoofdlijnen inzicht gegeven in het relevante beleidskader en van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Deze bijlage is een samenvatting (in tabelvorm) van de meer gedetailleerde beschrijving van het beleidskader in de themadocumenten (onderdeel 1).

Uit het oogpunt van overzichtelijkheid is de informatie in de vorm van een tabel samengevat. Als eerste wordt ingegaan op het nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid voor Verkeer en vervoer (tabel I.1.). Vervolgens wordt per (milieu)thema inzicht gegeven in het beleidskader en relevante wet- en regelgeving (tabel I.2. t/m I.12.). In de linkerkolom wordt het betreffende besluit of beleid genoemd met in de middelste kolom het jaartal waarin en de instantie waardoor het besluit is genomen. In de rechterkolom zijn de relevante uitspraken opgenomen (randvoorwaarden en uitgangspunten) voor de Spoorzone Delft.

Daarnaast wordt, als laatste (onderdeel 2), ingegaan op het afwegingskader met betrekking tot onthefing van de voorkeursgrenswaarden binnen het kader van de Wet geluidhinder.

1. Beleidskader per thema

verkeer en vervoer

Tabel I.1. Verkeer en vervoer: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV II)	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1987	- beperking van de automobilititeit - afname van het aantal geluidgehinderden - beperking van het aantal verkeersslachtoffers - betere concurrentiepositie voor het openbaar vervoer - stringent parkeerbeleid op A-, B- en C-locaties
Masterplan Fiets	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994	- het creëren van een klimaat waarbij een overstap van de auto naar de fiets wordt gemaakt - de ketenbenadering: de fiets als voor/natransport voor het openbaar vervoer - verkeersveiligheid voor de fiets - beperking aantal fietsdiefstallen
Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP)	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2000/2001	- (openbaar) vervoer over rail wordt gestimuleerd als meer milieuvriendelijke vervoerswijze dan over de weg - verbeteren van de verkeersveiligheid
Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT) 2003	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002	- spoorcorridor Delft benoemt als Planstudieproject - onderkent het leefbaarheidsknelpunt en obstakelwerking van het huidige spoortracé door Delft
Nationaal Milieubeleidsplan 4	Ministerie van VROM, 2001	- de noodzaak van viersporigheid na 2010 genoemd - het verminderen van de hinder in de leefomgeving voor de thema's geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid
Mobiliteitsplan Zuid-Holland	Provincie Zuid-Holland, 1992/1996	- voorziet het gebied ten westen van het station als locatie met prioriteit voor stadsvernieuwing/verdichting - gebied rond centraal station aangemerkt als B-locatie
Tweede Regionale Verkeers- en Vervoerplan van het stadsgewest Haaglanden	Stadsgewest Haaglanden, november 1996	- de Phoenixstraat en de Westvest maken deel uit van het Regionale Fietsroutenet en wel van de verbinding tussen Schiedam en Scheveningen Bad - de Prinses Irenetunnel maakt onderdeel uit van de route tussen Hoek van Holland en Leiden

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Verkeers- en vervoersplan gemeente Delft	Gemeente Delft, april 1998	- realiseren van stallingsmogelijkheden nabij het station - realisatie van de parkeergarage Phoenixstraat - uitbreiding van het betaald en belanghebbenden parkeren in een schil rond de binnenstad - bij ondertunneling het terugbrengen van de huidige parkeer-voorzieningen onder het viaduct - parkeerbeleid conform ABC-locatiebeleid (voor de zone rond het station betekent dat maximaal 1 parkeerplaats per 5 werknemers) - het verkleinen van de reistijdverhouding tussen openbaar vervoer en de auto op belangrijke relaties tot < 1,5 (nu: gemiddeld 2,45) - het doortrekken van de tramlijn 1 naar Schiedam - realisatie van tramlijn 19 naar Ypenburg - verbetering van de HOV naar Pijnacker, Wateringseveld, Schipluiden - nieuwe buslijnen naar Vlaarding en naar Rotterdam Noord/Oost - verdubbeling van het aantal stoptreinen - doortrekking van drie buslijnen naar station Delft Zuid - het verbeteren van de reizigersinformatie, met name op de strategische halteplaatsen (Centraal Station/West-vest, In de Hoven, In de Veste) - ruimtelijke ordening conform het compacte stadsmodel: oriëntatie op een centrum, op fietsafstand van woongebieden, hoge dichtheden - verbeteren van de sociale veiligheid looproutes in schil rondom binnenstad
Gemeentelijk parkeerbeleidsplan binnenstad	Gemeente Delft, april 2000	- parkeergarage aan de Phoenixstraat met 210 plaatsen - 100 vrije parkeerplaatsen onder het spoorviaduct bij Molen De Roos zullen worden omgezet in vergunningplaatsen

geluid

Tabel I.2. Geluid: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP 4)	Ministerie van VROM, 2001	- in 2010 de situaties oplossen waarbij de geluidbelasting op woningen meer bedraagt dan 70 dB(A) - streven naar een akoestisch gewenste kwaliteit voor verkeerswegen door circa 90% van de knelpunten bij woningen van meer dan 65 dB(A) en circa 50% van de situaties van meer dan 60 dB(A) op te lossen. Voor het spoor wordt een soortgelijke aanpak gevolgd. Prioriteit wordt daarbij gegeven aan woningen. Daar is het streven om in 2010 de akoestisch gewenste kwaliteit te hebben gerealiseerd. In de periode 2010 tot 2030 wordt de gewenste akoestische kwaliteit in het stedelijk en landelijk gebied gerealiseerd
Wet Geluidhinder	Ministerie van VROM, 2000	- grenswaarden in acht nemen voor de geluidsbelasting op gevels van woningen en andere geluidsgevoelige objecten voor verkeers- en spoorwegen (zie ook verderop onder 2)
Besluit geluidhinder spoorwegen	Ministerie van VROM, 1987	- regelgeving voor railverkeer met betrekking tot geluid (zie ook verderop onder 2)

trillingen

Omdat in Nederland een wettelijk en beleidskader voor trillingen ontbreekt wordt in het algemeen gebruik gemaakt van de richtlijnen voor beoordeling van trillingen zoals opgesteld door de Stichting Bouwresearch.

Tabel I.3. Trillingen: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
n.v.t.	Rijks/Provincie/Gemeente	- n.v.t.
SBR Richtlijnen 2002	september 2002, Stichting Bouwresearch	- streefwaarden ter voorkoming van schade en hinder

veiligheid

Er is onderscheid gemaakt naar externe en interne veiligheid.

Tabel I.4a. Externe veiligheid: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Integrale Nota LPG	TK (1983-1984) 18 233 nrs. 1-2	- risiconormen voor LPG. Rijksbeleid geformuleerd m.b.t. de risico's bij activiteiten met LPG
Nota Risiconormering Vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS)	TK 1995-1996, 24 611 nrs. 1-2; TK 2000-2001, 24 611 nr. 3; TK 2001-2002 24 611 nr. 4	- risiconormering voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (PR en GR)
Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen	(1998) VNG, Instrument	- het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen wordt uiteen gezet. Het is een praktisch vervolg op de Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.
NMP 4	(2001) Nota Ministerie VROM	- beleidskader inzake externe veiligheid vanuit milieuperspectief.
Ontwerp-besluit vaststelling milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen	(2002) Ministerie VROM	- risiconormering voor PR en GR, zonering voor inrichtingen.
RVGS-spoor	(2001-2002) Brief aan TK 24 611, nr. 4	- reguleringssysteem vervoer gevaarlijke stoffen. Elk baanvak in Nederland wordt in een categorie ingedeeld, elke categorie gekenmerkt door planologische en vervoersmogelijkheden en belemmeringen die daarmee samenhangen.

Tabel I.4b. Interne veiligheid: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde
Kadernota Railveiligheid	TK (1998-1999) 26699 Nr2	- algemene normstelling voor persoonlijk risico op het spoor
Normdocument veiligheid Lightrail	Min V&W, november 2002 vs 5.0	- geeft trajectspecifieke norm voor het groepsrisico (echter gericht op bovengrondse trajecten) en generieke norm voor persoonlijk risico reizigers.
Bouwbesluit	Inwerkingtreding-KB (stbld 2002,582), 1 januari 2003	- geeft fysieke randvoorwaarden ten aanzien van ontwerpeisen vluchtmogelijkheden in gebouwen, maar geeft geen risiconiveau
Referentieprojecten	Divers	- geven persoonlijke risiconorm in lijn met de kadernota railveiligheid. Geven daarnaast ook richting voor maatschappelijk aanvaardbaar risico.
Nieuwe wet tunnelveiligheid / beleidsvisie tunnelveiligheid	In ontwikkeling / consultatiefase	- stelt tweeledige toetsmethode voor van a) scenarioanalyse en b) kwantitatieve risicoanalyse - beleidsvisie geeft reeds eerste indicatie groepsrisico

lucht

Tabel I.5. Lucht: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Besluit luchtkwaliteit	2001, staatsblad	- vastleggen grenswaarden luchtkwaliteit
landelijk geurbeleid	1995, VROM	- in acht nemen grenswaarden luchtkwaliteit
Nota Planbeoordeling	2002, provincie Zuid-Holland	- voorkomen nieuwe geurhinder
		- in acht nemen grenswaarden luchtkwaliteit
		- voorkomen nieuwe geurhinder

oppervlaktewater

Tabel I.6. Oppervlaktewater: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Vierde Nota Waterhuishouding	Ministerie van V&W, 1998	- hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen
Waterbeleid voor de 21 ^e eeuw	Commissie Waterbeheer 21 ^{ste} eeuw, 2000	- streven naar 60% afkoppelen op nieuwbouwlocaties
Waterbeheersplan 1999 – 2003	Hoogheemraadschap van Delfland, 1999	- natuurvriendelijk inrichten van de watergangen
Beleidsplan Milieu en Water	Provincie Zuid-Holland, 2000	- het watersysteem moet betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar zijn
Waterplan Delft: een blauw netwerk	Gemeente Delft, 2000	- drietrapsstrategie
		- watertoets
		- duurzame ontwikkeling van de omgeving en zuinig ruimtegebruik
		- waterkwaliteitsverbetering
		- per ha stedelijk gebied 325 m ² berging
		- idem als waterbeheerplan
Gemeentelijk rioleringsplan	Gemeente Delft	- water vasthouden en schoonhouden
		- met de inrichting en het beheer aansluiten bij de natuurlijke processen
		- verhogen natuurwaarde en ruimtelijke kwaliteit van wateren en oevers
		- verbeteren leefbaarheid in wijken
		- peilstijging 20 cm acceptabel
		- ambities waterkwaliteit (binnenstad, Agnethapark)
		- terugdringen vuilemissie vanuit riooloverstort

bodem en grondwater

Tabel I.7. Bodem en grondwater: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Vierde Nota Waterhuishouding	Min. van V&W, 1998	- hebben en houden van veilig en bewoonbaar land - instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen
Wet Milieubeheer	Min. VROM, 1993, 2001	- aanwijzen beschermingsgebieden
Wet bodembescherming	Min. VROM, 2002	- artikel 13: zorgplicht
NMP4	Min. VROM, 2001	- bepaling werkvoorraad
BEVER (Beleidsvernieuwing Bodemsanering)	Min. VROM, 1997, 2000 en 2001	- functiegericht saneren en vernieuwing beleid saneren historische verontreinigingen
Bouwstoffenbesluit	Min. VROM, 1995, 1999	- stimulering hergebruik grond
Beleidsplan Milieu en Water 2004	Provincie Zuid-Holland	- duurzame omgeving en zuinig ruimtegebruik
BOBEL-3	Provincie Zuid-Holland, uitvoeringsgemeenten, 2002	- preventie en sanering
Nota uitwerking bodembeleid Haaglanden (NUBOH)	Stadsgewest Haaglanden, 2002	- preventie, versneld saneren en actief bodembeheer
Grondwaterbeheersplan	Provincie Zuid-Holland	- duurzame omgeving - instandhouding voorraad zoet grondwater
2001-2005		- behoud natuurlijke grondwaterstroming
Regionaal Milieubeleidsplan 2 1999-2003	Stadsgewest Haaglanden	- zuinig ruimtegebruik
Delfts ontwikkelingsprogramma, handboek bodem	Gemeente Delft, 2002	- preventie en standstill-principe

ecologie

Tabel I.8. Ecologie: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Flora- en Faunawet	Ministerie van LNV, 2002	- bescherming van bepaalde dier- en plantensoorten
streekplan Zuid-Holland West	Provincie Zuid-Holland, 2001	- uitbouw van het recreatief en ecologisch netwerk in regio Midden Delfland
Reconstructiewet Midden-Delfland	Provincie Zuid-Holland, 1977	- aanleg en verbetering van de ecologische hoofdstructuur
Ecologische Hoofdstructuur Delft (concept)	Gemeente Delft, 2002	- versterking van ecologische hoofdstructuur door creëren van verbindingzones voor leefgemeenschappen

stadslandschap

Tabel I.9. Stadslandschap: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening	Ministerie van VROM, 1999	- stimuleren intensivering in bestaand stedelijk gebied - verhogen ruimtelijke kwaliteit openbare ruimte - bundelingsbeleid
Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening	Ministerie van VROM, 2001	- intensief ruimtegebruik - transformatie ruimtegebruik - verbeteren bereikbaarheid
Streekplan Zuid-Holland West	Provincie Zuid-Holland, 2003	- versterking economische positie Zuidvleugel Deltametropool - opheffen scheidende en milieubelastende werking spoorviaduct - opheffen tweesporig knelpunt - ruimte winnen
Regionaal Structuurplan Haaglanden	Stadsgewest, 2002	- centrummilieu op randstedelijk niveau - (hoofd)kantoren, bestuursdiensten en onderwijsinstellingen
Stedelijke vernieuwing 2000-2010: Delfts Ontwikkelingsprogramma	Gemeente Delft, 2000	- terugdringen geluidshinder - verbetering ruimtelijke en functionele relaties tussen de binnenstad en de woonwijken in het westen van Delft - verbetering van de leefbaarheid en kwaliteit openbare ruimte - creëren van identiteit voor de stad Delft - creëren woon- en werkgelegenheid
Een visie op stedenbouwkundige verbetering	J. Busquets, 1999	- station behouden op centrale locatie - gebruik maken intermodale mogelijkheden vervoer - creëren grote openbare ruimte en stedelijke functies - compositie oud en nieuw - multifunctionele structuur introduceren - creëren nieuw centraal gebied - samenhangend geheel infrastructuur, voorzieningen, openbare ruimte en stedelijk weefsel - uitvoering volgt ontwikkelingsproces

cultuurhistorie

Tabel I.10. Cultuurhistorie: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Verdrag van Valletta	Europese Unie, 1992	- archeologische waarden meewegen in planproces, archeologisch onderzoek.
5 ^e Nota Ruimtelijke Ordening-2000/2020	Ministerie VROM, 2000	- ruimtelijke transformatie spoorzone moeten de bestaande waarden en identiteit Delft versterken.
Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX)	Ministerie VROM, 1991	- cultuurhistorische kwaliteit integraal en herkenbaar in de planontwikkeling en besluitvorming betrekken.
Cultuurnota 2001 – 2004	Ministerie OC&W, 2000	- combineren van cultureel erfgoed en ruimtelijke ordening, infrastructuur en omgeving.
Nota Belvedere	Ministeries OC&W, LNV, VROM, VeW/1999	- benutten van kansen om de cultuurhistorische identiteit te versterken.
Ontwerp Streekplan Zuid Holland West	Provincie Zuid-Holland, 2002	- cultuurhistorie is richtinggevend voor nieuwe ontwikkelingen.
Streekplan Zuid Holland West	Provincie Zuid-Holland, 2003	- cultuurhistorische kwaliteiten zorgvuldig in passen en onnodige schade vermijden
Nota planbeoordeling en Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS-kaart)	Provincie Zuid-Holland, 2003	- cultuurhistorische waarden worden betrokken bij de beoordeling van MER-procedures.
Bestemmingsplan	Gemeente Delft, 2002	- aanwezige cultuurhistorische waarden, archeologische vergunningsplicht

Tabel I.11. Duurzaam bouwen: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
Beleidsbrief duurzaam bouwen	Ministerie VROM, 2002	- energiebesparing
Uitvoeringsnota Klimaatbeleid	Ministerie VROM, 2002	- inzet hernieuwbare energie
Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen	Divers, 2002	- taakstelling 3 Mton CO ₂ reductie / jaar
Duurzaamheidplan	Gemeente Delft, 2001	- diverse maatregelen voor woningbouw, ondergronds bouwen en de GWW-sector
		- lange termijn (2010-2020): het gemiddelde energieverbruik van huishoudens voor ruimteverwarming in 2020 is 60% ten opzichte van 1999. Het aandeel van duurzaam opgewekte energie in de totale hoeveelheid gebruikte energie bedraagt 15%
		- korte termijn (tot 2003): duurzaam bouwen is de norm voor alle nieuwbouw en renovatie. Uitvoering van energiebesparingsmaatregelen tot 30% of meer besparing in tenminste 2000 van de bestaande woningen. Uitvoering van lokale duurzame energieopwekkingsprojecten tot in totaal circa 3% van het elektriciteitsgebruik
Duurzaam bouwen uit de steigers	Gemeente Delft, 1997	- lijst met maatregelen
		- minimaal 10% minder gangbare maatregelen
		- minimaal 40% gangbare maatregelen
Klimaatplan	Gemeente Delft, 2003	- nieuwbouw woningen: innovatief niveau
		- nieuwbouw kantoren: voorlopend niveau

Tabel I.12. Energie: overzicht beleidskader, wet- en regelgeving

besluit / beleid	orgaan / datum	uitgangspunt / randvoorwaarde voor Spoorzone Delft
NMP 3	Ministerie VROM, 1997	- duurzame energiehuishouding - vergroten energie-efficiëntie - inzet duurzame energiebronnen
Energiebesparingsnota	Ministrie EZ, 1998	Voor de sector gebouwde omgeving: - <i>restwarmtebenutting een goede mogelijkheid om de energie-efficiëntie van bedrijventerreinen te verhogen</i> - voor nieuw te bouwen woningen heeft het kabinet de 'energieprestatienorm' (EPN) in 1998 aangescherpt; een verder verscherping heeft plaatsgevonden in 2000 - het operationaliseren van de zogenaamde OEI-gedachte ('optimalisatie energieinfrastructuur') via het ontwikkelen van een energieprestatie op locatie (EPL) - de verdere uitwerking van een 'energieprestatiekeurmerk' (EPK) voor de bestaande bouw - de ondersteuning van een aantal experimenten met EPL en EPK, vanuit de extra middelen voor het klimaatbeleid
Beleidsplan Milieu en Water 2000 -2004	Provincie Zuid-Holland, 2000	- nieuwbouw EPL van minimaal 7
Duurzaamheidsplan	Gemeente Delft, 2001	Hierbij zet de gemeente Delft in op de drie strategieën uit de <i>trias energetica</i>: 1. het verminderen van de vraag door energiebesparing bij eindgebruikers 2. het toepassen van duurzame bronnen 3. het (verder) optimaliseren van de toepassing van fossiele bronnen naar energie-efficiency en betrouwbaarheid
Energie Prestatie op Locatie	Raadsbesluit van 28 oktober 2002	- gemeentelijke ambitie voor de Spoorzone is een 'Energie Prestatie op Locatie' van minimaal 8, uitgaande van restwarmtelevering door DSM Gist en een verscherpte EPC van 20% ten opzichte van het bouwbesluit (opgenomen in <i>Klimaatplan</i>)
Klimaatplan	Gemeente Delft, 2003	- nieuwbouwprojecten voor woningen: een EPC die 20% scherper is dan de wettelijke norm - ambitie bij de bouw van nieuwe gemeentelijke gebouwen in de Spoorzone is om een EPC te realiseren die 12% scherper is dan wettelijk vereist, én om de energievraag voor minimaal 40% te dekken uit duurzame bronnen. Voor het nieuwe gemeentelijke stadskantoor gaat de ambitie nog verder. Door fundamenteel nieuwe milieumaatregelen toe te passen is de doelstelling dat het nieuwe stadskantoor uiteindelijk CO₂-neutraal is

2. Afwegingskader Wet geluidhinder (onthefing voorkeursgrenswaarden)

inleiding

In stedelijke gebied waar wonen en werken zijn geconcentreerd rond veelal zware infrastructuur is het veelal niet mogelijk te voldoen de aan voorkeursgrenswaarden uit de Wet geluidhinder (Wgh). De Wgh biedt de mogelijkheid ontheffing (tot een maximale grenswaarde) te krijgen voor gevallen waarin dit niet mogelijk is. Onderstaand wordt ingegaan op wijze waarop hieraan voor de Spoorzone invulling is gegeven.

De Wet geluidhinder geeft de grenswaarden voor de geluidsbelasting op de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige objecten voor verkeers- en spoorwegen. Bij wijziging aan een bestaande geluidbron wordt de voorkeursgrenswaarde veelal gevormd door de heersende geluidbelasting. Het streven is om deze voorkeursgrenswaarde of de eerder vastgestelde (sanerings)waarden niet te overschrijden. In deze Wet is ook aangegeven in welke situaties van deze voorkeursgrenswaarden mag worden afgeweken. Hiervoor zijn maximaal toelaatbare geluidbelastingen (plafondwaarden) gegeven, die in geen geval mogen worden overschreden. Deze hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting dient te worden vastgesteld door Gedeputeerde Staten.

Binnen het plangebied vinden een aantal wijzigingen aan geluidbronnen plaats die onder de werking van de Wet geluidhinder vallen. Anderzijds wordt nieuwe woningbouw voorzien. Deze woningbouw vindt plaats in de geluidzones van wegen en spoorwegen en ook voor deze bebouwing gelden grenswaarden. In de Wet geluidhinder zijn per bron en soms per situatie voorkeursgrenswaarden en maximaal toelaatbare geluidbelastingen opgenomen. In het volgende is per situatie de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare geluidbelastingen aangegeven.

spoorweglawaaai

Bij de spoorlijn gaat het om een te wijzigen spoorweg in relatie tot bestaande woningen en de bouw van nieuwe woningen. In het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) zijn hier hiervoor grenswaarden opgenomen.

bestaande woningen

Voor bestaande woningen zijn de regels en grenswaarden opgenomen in artikel 11 van het Besluit geluidhinder spoorwegen. In eerste instantie dient te worden vastgesteld of er sprake is van een 'wijziging van een spoorweg' zoals gedefinieerd in artikel 1 van het besluit. Globaal gezien dient hiervoor te worden nagegaan of als gevolg van de wijziging, de geluidbelasting met 3 dB(A) of meer zal gaan toenemen. Alleen wanneer de geluidbelasting hoger is of wordt dan 65 dB(A) is iedere toename reden om te spreken van 'wijziging van een spoorweg'.

Wanneer aan deze voorwaarde wordt voldaan, moet een toets aan de grenswaarden worden uitgevoerd. Hiervoor zijn in het Besluit geluidhinder spoorwegen voorkeursgrenswaarden en maximaal toelaatbare geluidbelastingen gegeven. In tabel I.13. is per situatie de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare geluidbelastingen aangegeven.

Tabel I.13. Voorkeursgrenswaarden bij wijziging van een spoorweg

	situatie	voorkeursgrenswaarde	maximaal toelaatbare geluidbelasting
Bestaande woningen	eerder hogere waarde vastgesteld	laagste van:*)	73 dB(A)
		- heersende waarde	
	geen waarde vastgesteld	- vastgestelde waarde	
		laagste van:*)	
		- heersende waarde	
		- waarde in 1987	

*) Met een minimum van 57 dB(A) bij woningen en 55 dB(A) bij scholen, ziekenhuizen e.d. en woonwagenterreinen

Afwegingskader

De gemeente Delft houdt bij bestaande woningen in relatie tot de spoorlijn als beleidslijn het wettelijke grenswaardenregime aan. Dit houdt in dat wanneer geluidbeperkende maatregelen niet mogelijk zijn of niet voldoende doeltreffend zijn, de geluidbelasting van bestaande woningen maximaal 73 dB(A) kan bedragen.

nieuwe woningen

Voor de bouw van nieuwe woningen zijn in het Besluit geluidhinder spoorwegen voorkeursgrenswaarden en maximaal toelaatbare geluidbelastingen opgenomen. De toets aan deze grenswaarden vindt plaats in het kader van het bestemmingsplan. Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde dient de gemeente een verzoek tot vaststelling van de maximaal toelaatbare geluidbelasting in te dienen bij Gedeputeerde Staten. Gedeputeerde Staten kunnen in de volgende situaties deze hogere waarde vaststellen:

- woningen die door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestisch afschermdende functie vervullen voor andere woningen - in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afschermdende functie wordt toegekend;
- woningen die noodzakelijk zijn om redenen van grond- of bedrijfsgebondenheid;
- woningen die een open gat tussen aanwezige bebouwing opvullen;
- woningen die dienen ter vervanging van bestaande gebouwen;
- woningen die in een dorps- of stadsvernieuwingsgebied worden opgenomen.

In tabel I.14. zijn deze grenswaarden gegeven.

Tabel I.14. Voorkeursgrenswaarden bij nieuwe geluidgevoelige bestemmingen

	voorkeursgrenswaarde	maximaal toelaatbare geluidbelasting
nieuwe woningen	57 dB(A)	70 dB(A)
andere geluidgevoelige objecten	55 dB(A)	70 dB(A)

Wanneer Gedeputeerde Staten een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vaststellen dan 60 dB(A), moet de woningindeling bij voorkeur zodanig zijn, dat de geluidgevoelige ruimten, zoals slaapkamers en woonkamers aan de geluidluwe zijde van de woningen zijn gesitueerd. Daarnaast dient elke woning waarvoor een hogere grenswaarde wordt aangevraagd minimaal aan een zijde een geluidluwe gevel te hebben.

Afwegingskader

De gemeente Delft houdt als beleidslijn aan dat wanneer maatregelen niet mogelijk zijn of niet voldoende effect hebben, bij nieuw te bouwen woningen de geluidbelasting niet meer dan 5 dB(A) boven de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) mag uitkomen. De maximale waarde bedraagt derhalve 62 dB(A).

wegverkeerslawaaï

Het voornemen voorziet in de aanpassing van een groot aantal verkeerswegen. Ook worden er wegen aangelegd. Bovendien zal er bouw van nieuwe woningen plaatsvinden. In de volgende tabellen zijn de geldende grenswaarden volgens de Wet geluidhinder aangegeven.

reconstructie

Niet iedere weg waar een aanpassing op plaatsvindt valt onder het regime 'reconstructie' van de Wet geluidhinder. Volgens de definitie die in artikel 1 van de Wet geluidhinder (Wgh) is gegeven, dient er pas een toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden als door de aanpassing aan de weg, de geluidbelasting met 2 dB(A) of meer toeneemt. Pas dan is er sprake van een 'reconstructie van een bestaande weg'. In het volgende zijn de grenswaarden vermeld die gelden als is gebleken de geluidbelasting met 2 dB(A) of meer toeneemt door de aanpassing.

Tabel I.15. Voorkeursgrenswaarden bij reconstructie van een weg

	situatie	voorkeursgrenswaarde
bestaande woningen	heersende geluidbelasting < 50 dB(A)	50 dB(A)
	eerder hogere grenswaarde vastgesteld	laagste van: heersende waarde hogere (vastgestelde) waarde
	saneringssituatie	laagste van: heersende waarde hogere waarde vast te stellen door minister van VROM
	overige gevallen	heersende geluidbelasting
nieuwe woningen*)	—	50 dB(A)

*) Grenswaarde geldt ook bij wegen waar geen sprake is van reconstructie

Tabel I.16. Maximaal toelaatbare geluidbelastingen voor woningen bij reconstructie van een weg

	situatie	maximaal toelaatbare geluidbelasting
bestaande woningen	heersende geluidbelasting ≤ 55 dB(A)	65 dB(A)
	heersende geluidbelasting > 55 dB(A)	70 dB(A)
nieuwe woningen*)		65 dB(A)

*) De maximaal toelaatbare geluidbelasting geldt ook bij wegen waar geen sprake is van reconstructie

Afwegingskader

De gemeente Delft houdt bij reconstructies in dit plangebied als beleidslijn het wettelijke grenswaarden-regime aan. Dit houdt in dat wanneer geluidbeperkende maatregelen niet mogelijk zijn of niet voldoende doeltreffend zijn, de geluidbelasting van bestaande woningen met maximaal 5 dB(A) kan toenemen. Als de toename meer dan 5 dB(A) bedraagt dan is dat wettelijk alleen toegestaan als langs andere wegen in gelijke mate sprake is van gelijkwaardige afname van de geluidsbelasting voor minimaal een gelijk aantal woningen.

aanleg van een weg

In de volgende tabel zijn de grenswaarden gegeven die gelden bij aanleg van een nieuwe weg. Daarbij is het van belang of het gaat om nieuwe dan wel bestaande woningen.

Tabel I.17. Grenswaarden bij aanleg van een nieuwe weg

	voorkeursgrenswaarde	maximaal toelaatbare geluidbelasting
bestaande woningen	50 dB(A)	65 dB(A)
nieuwe woningen	50 dB(A)	60 dB(A)

Afwegingskader

De gemeente Delft houdt bij aanleg van een nieuwe weg in dit plangebied als beleidslijn het wettelijke grenswaardenregime aan. Dit houdt in dat wanneer geluidbeperkende maatregelen niet mogelijk zijn of niet voldoende doeltreffend zijn, de geluidbelasting van bestaande woningen maximaal 65 dB(A) kan bedragen en bij nieuwe woningen 60 dB(A).

nieuwe woningen

Voor nieuwe geluidgevoelige bestemmingen die in een bestemmingsplan worden opgenomen, geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Wanneer deze waarde wordt overschreden en geluidbeperkende maatregelen zijn niet mogelijk, kan voor sommige situaties een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting worden vastgesteld. Dit vindt plaats door Gedeputeerde Staten op verzoek van het college van Burgemeester en Wethouders (B&W). De situaties waarin Gedeputeerde Staten hiertoe kun-

nen overgaan, zijn beschreven in het Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen en in het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs).

Het betreft de volgende situaties:

- woningen die door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestisch afschermdende functie vervullen voor andere woningen - in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afschermdende functie wordt toegekend;
- woningen die noodzakelijk zijn om redenen van grond- of bedrijfsgebondenheid;
- woningen die een open gat tussen aanwezige bebouwing opvullen;
- woningen die dienen ter vervanging van bestaande gebouwen;
- woningen die in een dorps- of stadsvernieuwingsgebied worden opgenomen.

Wanneer Gedeputeerde Staten er toe overgaan een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vast te stellen dan 55 dB(A), dient de woningindeling bij voorkeur zodanig te zijn dat de geluidgevoelige ruimten, zoals slaapkamers en woonkamers aan de geluidluwe zijde van de woningen zijn gesitueerd. Daarnaast dient elke woning waarvoor een hogere grenswaarde wordt aangevraagd minimaal aan een zijde een geluidluwe gevel te hebben.

Afwegingskader

De gemeente Delft houdt bij de bouw van nieuwe woningen in dit plan als beleidslijn het wettelijke grenswaardenregime aan. Voor nieuwe woningen langs bestaande wegen is dit 65 dB(A), voor nieuwe woningen langs nieuwe wegen is het 60 dB(A).

BIJLAGE II Spoortunnel, OV-knoop, station en geluidschermen (spoor)

programma van eisen

spoor en spoortunnel

- het baanvak Rijswijk – Delft Zuid dient 4 sporen te krijgen;
- alle sporen dienen door alle treinsoorten bereden kunnen worden;
- de maximumsnelheid op alle hoofdsporen dient 140 km/h te zijn, waarbij de hoofdsporen voorbereid dienen te zijn op een maximumsnelheid van 160 km/h, met uitzondering van het spoor gelegen in de tunnel in verband met de gehanteerde boogstralen;
- hellingen in het spoortracé dienen:
 - voor het goederenvervoer geen gewichtsbepierking te veroorzaken;
 - een maximaal hellingspercentage te bevatten van 2,5 %; de gewenste helling van spoor is maximaal 0,5 %;
 - bij onbewaakte perrons een maximaal hellingspercentage te bevatten van 0,125 %; de gewenste helling van spoor bij onbewaakte perrons is maximaal 0,1 %;
- de spoortunnel dient onder de Kampveldweg, de Westsingel/Buitenwatersloot, de Irenetunnel en de Westlandseweg door te gaan;
- de spoortunnel dient buiten de gevelijn van de Spoorsingel, de Phoenixstraat, de Coenderstraat en de Engelsestraat gebouwd te worden;
- de Molen en de Bagijnentoren in de Phoenixstraat en het stationsgebouw Delft zijn monumenten en dienen te blijven staan of na aanleg van de tunnel herbouwd te worden;
- tijdens de gehele bouwperiode dient de treindienst met zo min mogelijke belemmeringen doorgang te vinden;
- schade aan objecten in de omgeving als gevolg van de aanleg van het spoortracé dient voorkomen te worden.

OV-knoop met station

- er wordt één OV-knoop gemaakt, waarin ruimte is opgenomen voor 12 bushalteplaatsen, waar de tramlijnen 1 en 19 op maximaal circa 150 m afstand halteren, waar ruimte is voor 16 (trein)taxi's en waar 5.000 tot 6.300 fietsen gestald kunnen worden;
- de OV-knoop is het vervoerscentrum van Delft en maakt integraal deel uit van het hart van de stad. De OV-knoop moet conform die status een hoge kwaliteit uitstralen voor verkeer- en vervoer, ruimte, verblijf en economie;
- de stationshal is het herkenbare hart van de OV-knoop en zichtbaar vanaf de hoofdwegenstructuur;
- het station dient één hoofdingang te krijgen. Voor de hoofdingang bestaan in principe twee onderscheiden locaties: noordelijk (dat wil zeggen ter hoogte van het huidige busstation) en zuidelijk (ter plaatse van de Westlandseweg);
- het station krijgt vier perronsporen van 340 meter lengte;
- voor het station Delft dient voor de vormgeving en dimensionering uitgegaan te worden van 39.000 in- en uitstappers in het jaar 2020;
- de fietsenstallingen moeten zo dicht mogelijk bij de perrontoegangen gerealiseerd worden.

samenstelling OV-knoop

In de spoorzone Delft Centraal komen alle modaliteiten van openbaar vervoer samen. Voor het OV-knooppunt gelden als uitgangspunten en randvoorwaarden de volgende zaken:

treinstation: perrons

Het tracé en de diepteligging van de tunnel worden bepaald door diverse horizontale en verticale dwangpunten en liggen daarmee grotendeels vast. Daarnaast ligt ook de situering van het perrondeelte nagenoeg vast (voor de te hanteren bandbreedten: zie paragraaf 3.2.3.). Voor de lengte van de perrons wordt uitgegaan van 340 meter (eis voor een Intercitytrein).

treinstation: stationshal en stationsplein

Het treinstation, meer specifiek de stationshal, speelt een belangrijke rol als verbindende schakel tussen alle modaliteiten onderling en tussen de vervoersmodaliteiten en de stedelijke omgeving. De relatie tussen de verschillende modaliteiten wordt bepaald door aspecten als loopafstand, zichtbaarheid en

kwaliteit van de route. Tevens is sprake van een koppeling tussen het station en kantoorbebouwing en overige functies.

tram (haltes en route)

De tramhaltes zullen in of dicht bij het OV-knooppunt moeten liggen, waarmee de tramtracés, naast het tracé van de treintunnel en de stationslocatie, zeer bepalend zijn voor het ruimtelijk-functionele ontwerp van het OV-knooppunt. Tevens moet de overstaprelatie tussen tram met fietsers en voetgangers goed zijn, zodat de tram niet alleen goed bereikbaar moet zijn vanuit het OV-knooppunt, maar ook vanuit de stad. Momenteel bestaat er één tram in Delft, lijn 1 van Den Haag naar Tanthof in Delft zuid. In de toekomst zal HOV-lijn 19 als tram van Ypenburg bij Den Haag naar de TU-wijk worden aangelegd, die ook de zuidoostelijke delen van de stad koppelt aan het tramnetwerk. Er is ook nog sprake van HOV-lijn 37, maar rond deze lijn bestaan vele onzekerheden. Het is niet zeker wanneer deze er komt en of deze lijn zal worden aangelegd als tram- of buslijn. De verknoping van lijn 1 en 19 met het OV-knooppunt heeft daarom in dit stadium een hogere prioriteit.

lijn 37

In het MER wordt voor de mogelijk toekomstige lijn 37 uitgegaan van een busbediening. Dit is gebaseerd op de verwachting dat lijn 37 onvoldoende vervoerspotentie heeft voor een tramlijn en op de beleidskeuze van Stadsgewest Haaglanden om bij een toenemende vervoersvraag eerder te kiezen voor een hogere frequentie dan voor grotere voertuigen. Ook bij het bepalen van het aantal bushalteplaatsen is overigens gerekend met de situatie waarin op lijn 37 gelede bussen worden ingezet. Bij de beoordeling van de effecten wordt overigens wel geanticipeerd op een eventuele mogelijkheid om deze verbinding uiteindelijk per tram te bedienen.

busstation

Uitgangspunt is dat wordt gestreefd naar korte afstanden tussen trein en bus. Daarom is de locatie van het busstation afhankelijk van de locatie van de stationshal. Een belangrijk aspect hierbij is de ligging van het busstation aan of nabij de hoofdwegenstructuur, in verband met de busroutes door of langs het plangebied.

fietsen

De nieuwe overheidsnormen moeten het gebruik van de fiets als voor- en natransportmiddel stimuleren. De belangrijkste voorwaarden die de rijksoverheid stelt zijn:

- voldoende plaatsen voor fietsen;
- een goede verdeling tussen bewaakt en onbewaakt stallen;
- beperkte loopafstanden tot de trein.

parkeerplaatsen

Er moet voldoende parkeergelegenheid in de nabijheid van het station aanwezig zijn, om ook automobilisten de mogelijkheid te geven gebruik te maken van het OV. In het plangebied is voorts nog een parkeergarage gepland, die opgebouwd zal zijn uit parkeerplaatsen ten behoeve van het station, de kantoren, woningen en andere functies.

taxistandplaatsen en kiss & ride

Het station moet vanaf de doorgaande hoofdroutes goed bereikbaar zijn voor gemotoriseerd verkeer, met ruimte voor circa 15 taxistandplaatsen en voldoende plaats om reizigers te kunnen afzetten en afhalen (kiss&ride).

voetgangers

In zekere zin is de modaliteit 'voetganger' een uitzondering op de andere modaliteiten daar elke reiziger in het OV-knooppunt op zeker moment een voetganger is. In de stationshal wordt voor het benodigde ruimtebeslag daarom uitgegaan van een optelsom van reizigers uit alle andere modaliteiten op het drukste moment van de dag, de spits. Tevens moet het gehele stationsgebied ten alle tijden goed en veilig bereikbaar zijn voor voetgangers. Dit leidt tot het uitgangspunt dat voetgangers zo veel mogelijk ongelijkvloers de verschillende verkeersbewegingen moeten kunnen kruisen (trambaan, busbaan, autoverkeer).

geluidschermen

Tussen km 66,6 aan de noordzijde en km 71,9 aan de zuidzijde wordt het spoor aangepast. Uit de akoestische berekeningen is gebleken dat ter hoogte van de tunnels bij geen enkele woning sprake zal zijn van een toename van de geluidbelasting. Er is hier derhalve geen toetsing aan de grenswaarden noodzakelijk. Aan de noord- en zuidzijde van de tunnelmonden vindt er echter wel een toename plaats. De toename bedraagt 2 tot 5 dB(A).

In de alternatieven met een korte tunnel zouden, zonder maatregelen, ook bij de nieuw te bouwen woningen de grenswaarden worden overschreden. Hierbij is eerst aangegeven welke voorzieningen voor bestaande woningen noodzakelijk zijn en vervolgens is nagegaan welke aanvullende voorzieningen nodig zijn om ook bij de nieuw te bouwen woningen aan de grenswaarde te voldoen.

In deze bijlage is beschreven welke voorzieningen worden getroffen om bij de nieuw te bouwen woningen en de bestaande woningen aan de grenswaarden te voldoen:

noordzijde ter hoogte van het Haantje

Hier zijn de onderscheiden alternatieven niet verschillend; in alle alternatieven is hier de situatie gelijk. Om aan de voorkeursgrenswaarden te voldoen is aan de oostzijde van de spoorlijn een scherm van 3 meter hoog nodig en 100 meter lang en ter hoogte van de woning Haantje 19A is een scherm nodig van 50 meter en 2 meter hoog.

zuidzijde

Aan de zuidzijde zijn de alternatieven waarin een lange tunnel is opgenomen voor het spoorweglawaai niet onderscheidend. Er is derhalve voor de bestaande woningen één alternatief onderzocht dat representatief is voor de andere alternatieven met een lange tunnel. Ook de twee alternatieven met een korte tunnel zijn niet onderscheidend van elkaar; ook hier is slechts één alternatief onderzocht

alternatieven met een lange tunnel

Zonder aanvullende maatregelen zouden bij deze alternatieven binnen het totale gebied waarin de spoorweg een wijziging ondergaat, nog bij 180 bestaande woningen de voorkeursgrenswaarden worden overschreden. De woningen met een overschrijding liggen allemaal aan de westzijde van de spoorlijn.

Met het model is het effect van een oneindig lang geluidscherm berekend met een variërende hoogte tot 4 meter boven bovenkant spoor. Het scherm begint aan de noordzijde op km 70.2

Hieruit is gebleken dat met een 4 meter hoog scherm nog steeds bij 95 woningen de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Het betreft hier panden die vrij hoog zijn en relatief dicht op de spoorlijn staan. Een scherm heeft bij deze woningen weinig effect omdat het pand al door een vrij hoog gebouw wordt afgeschermd. Aan de oostzijde zijn geen schermen nodig.

In situaties waarin wordt onderzocht of schermen langs spoorwegen nodig zijn, hanteert Prorail een criterium waarmee wordt vastgesteld of een bepaald scherm doelmatig is. In dit criterium wordt rekening gehouden met het akoestisch effect, het aantal woningen dat van de voorziening profiteert en de kosten van de voorziening. Volgens dit schermcriterium zou aan de westzijde een scherm van 4 meter hoog doelmatig zijn. Het scherm gaat dan ter hoogte van km 71.38 over in een scherm van 1.5 meter hoog. Met dit scherm wordt echter nog bij ca. 20 woningen de maximaal toelaatbare waarde van 73 dB(A), die in het uiterste geval kan worden toegestaan, overschreden. Het betreft 20 woningen in het blok 'Vulcanusweg 7-125'. Voor deze woningen is het effect van een 6 meter hoog scherm berekend. Uit deze exercitie bleek dat bij deze schermhoogte wordt voldaan aan de maximaal toelaatbare waarde van 73 dB(A). Er zijn bij dit pand dan ook geen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde meer.

Volgens het schermcriterium dat hier is toegepast, en om te voldoen aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 73 dB(A) zijn aan de westzijde van de spoorlijn de volgende schermen doelmatig:

- | | |
|--|----------------|
| - km 70.200 tot km 70.340 (lengte 140 meter) | 4 meter hoog |
| - km 70.340 tot km 70.500 (lengte 150 meter) | 6 meter hoog |
| - km 70.500 tot km 71.380 (lengte 880 meter) | 4 meter hoog |
| - km 71.380 tot km 71.980 (lengte 600 meter) | 1,5 meter hoog |

Aan de westzijde dienen dan nog voor 67 woningen hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting te worden vastgesteld. Deze woningen bevinden zich op de hogere bouwlagen van enkele flats:

- | | |
|---|---------------|
| - 2 bouwlagen achter de kopgevel van Herculesweg 77-164 | (2 woningen) |
| - 4 lagen van Isaac da Costalaan 337-431 | (32 woningen) |
| - zesde bouwlaag van Nicolaas Beetslaan 23-117 | (8 woningen) |
| - Otterlaan 57-59 | (2 woningen) |
| - Twee bovenste bouwlagen van Vulcanusweg 23-117 | (16 woningen) |
| - zeven woningen in het pand Vulcanusweg 263-263G | (7 woningen) |

Met deze schermen wordt bij geen enkele nieuw te bouwen woningen de grenswaarde overschreden.

alternatieven met een korte tunnel

Bij de alternatieven met een korte tunnel wordt zonder maatregelen bij 255 woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. De woningen met een overschrijding liggen vrijwel allemaal aan de westzijde van de spoorlijn. Aan de oostzijde wordt de voorkeursgrenswaarde alleen bij de woningen aan de Abtswoudseweg en het zuidelijke blok aan de Conradlaan overschreden. Bij deze woningen is rekening gehouden met de afschermdende werking van het scherm dat ter hoogte van het station in hoogte afloopt van 6 naar 2 meter.

Met het model is het effect van een oneindig lang geluidscherm berekend met een variërende hoogte tot 4 meter boven bovenkant spoor. Hierbij is gebleken dat aan de westzijde met een 4 meter hoog scherm nog bij 92 woningen de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Het betreft hier panden die vrij hoog zijn en relatief dicht op de spoorlijn staan. Alleen de woningen aan de Nicolaas Beetslaan staan verder weg. Een scherm heeft hier weinig effect omdat het pand al door een vrij hoog gebouw wordt afgeschermd. Aan de oostzijde zou een scherm van 2 meter hoog voldoende zijn.

In situaties waarin wordt onderzocht of schermen langs spoorwegen nodig zijn, hanteert Prorail een criterium waarmee wordt vastgesteld of een bepaald scherm doelmatig is. In dit criterium wordt rekening gehouden met het akoestisch effect, het aantal woningen dat van de voorziening profiteert en de kosten van de voorziening. Volgens dit schermcriterium zou aan de westzijde een scherm van 4 meter hoog doelmatig zijn. Het scherm gaat dan ter hoogte van km 71.38 over in een scherm van 1.5 meter hoog. Met dit scherm wordt echter nog bij ca. 20 woningen de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 73 dB(A) overschreden.

Aan de oostzijde kan voor de 15 woningen in het blok Conradlaan 39-67 een scherm van 2 meter worden geplaatst; er wordt dan voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Bij de woningen aan de Ambtswoudseweg is een scherm van 1 meter voldoende.

Bij het scherm volgens het schermcriterium wordt nog bij een aantal woningen de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 73 dB(A) overschreden. Het betreft 20 woningen in het blok 'Vulcanusweg 7-125'. Aangezien een overschrijding van deze maximaal toelaatbare geluidbelasting niet kan worden toegestaan, zal hier, onafhankelijk van het schermcriterium, de geluidbelasting tot 73 dB(A) moeten worden teruggebracht. Hiervoor is een scherm nodig van 6 meter hoog.

Volgens het schermencriterium dat hier is toegepast, en om te voldoen aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 73 dB(A), zijn aan de oostzijde van de spoorlijn de volgende schermen doelmatig:

- km 69.990 tot km 70.050 (lengte 60 meter) 2 meter hoog
- km 70.145 tot km 70.190 (lengte 45 meter) 2 meter hoog

Aan de westzijde zijn de volgende schermen nodig:

- km 69.990 tot km 70.340 (lengte 350 meter) 4 meter hoog
- km 70.340 tot km 70.500 (lengte 150 meter) 6 meter hoog
- km 70.500 tot km 71.380 (lengte 880 meter) 4 meter hoog
- km 71.380 tot km 71.980 (lengte 600 meter) 1,5 meter hoog

Aan de westzijde dient dan nog voor 67 bestaande woningen een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting te worden vastgesteld. Deze woningen bevinden zich op de hogere bouwlagen van enkele flats:

- 2 bouwlagen achter de kopgevel van Herculesweg 77-164 (2 woningen)
- 4 lagen van Isaac da Costalaan 337-431 (32 woningen)
- zesde bouwlaag van Nicolaas Beetslaan 23-117 (8 woningen)
- Otterlaan 57-59 (2 woningen)
- twee bovenste bouwlagen van Vulcanusweg 23-117 (16 woningen)
- zeven woningen in het pand Vulcanusweg 263-263G (7 woningen)

Vervolgens is nagegaan in hoeverre met dit schermenpakket ook bij de nieuw te bouwen woningen aan de grenswaarde wordt voldaan. Gebleken is dat met deze schermen in beide alternatieven voor een korte tunnel bij de bouwblokken die ten westen van de spoorlijn liggen, de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Voor de bestaande woningen zou hier kunnen worden volstaan met een scherm dat bij de tunnelmond een hoogte heeft van 6 meter en dat over een afstand van 180 meter afloopt naar een hoogte van 4 meter. Gebleken is dat wanneer vanaf de tunnelmond tot aan km 70.340 een scherm wordt geplaatst met een constante hoogte van 6 meter², nog steeds niet aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) kan worden voldaan. Zelfs de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 62 dB(A), die de gemeente als beleidsuitgangspunt aanhoudt, wordt op de hoogste bouwlagen overschreden. Een nog hogere afscherming is om stedenbouwkundige redenen niet aanvaardbaar. De hoogte van het scherm is dan ook gemaximeerd op 6 meter terwijl het aantal bouwlagen van de betreffende bouwblokken is teruggebracht tot 3 lagen. Met deze aanpassing wordt bij alle woningen voldaan aan de gestelde grenswaarde van 62 dB(A).

In de alternatieven met een korte tunnel de volgende schermen nodig:

oostzijde:

- km 69.990 tot km 70.050 (lengte 60 meter) 2 meter hoog
- km 70.145 tot km 70.190 (lengte 45 meter) 2 meter hoog

westzijde:

- tunnelmond tot km 70.500 (lengte 750 meter) 6 meter hoog
- km 70.500 tot km 71.380 (lengte 880 meter) 4 meter hoog
- km 71.380 tot km 71.980 (lengte 600 meter) 1,5 meter hoog

² Dit scherm sluit aan op het 6 meter hoge scherm dat in verband met de bestaande bebouwing is voorzien tussen km 70.340 en km 70.500.

BIJLAGE III Bouwmethode tunnel

bouwwijze spoortunnel

De tunnel bestaat uit 4 aparte kokers. De minimale inwendige afmetingen zijn ca. 5,5 m breedte bij een hoogte van 5,9 m. Deze maten worden bepaald door OVS-eisen (Ontwerpvoorschrift voor Kunstweken, OVS0030). De beide westelijke kokers zijn gereserveerd voor de rijrichting noord-zuid, de oostelijke voor de tegenovergestelde richting.

Er zijn voor de bouw van de tunnel een viertal bouwmethodes onderzocht:

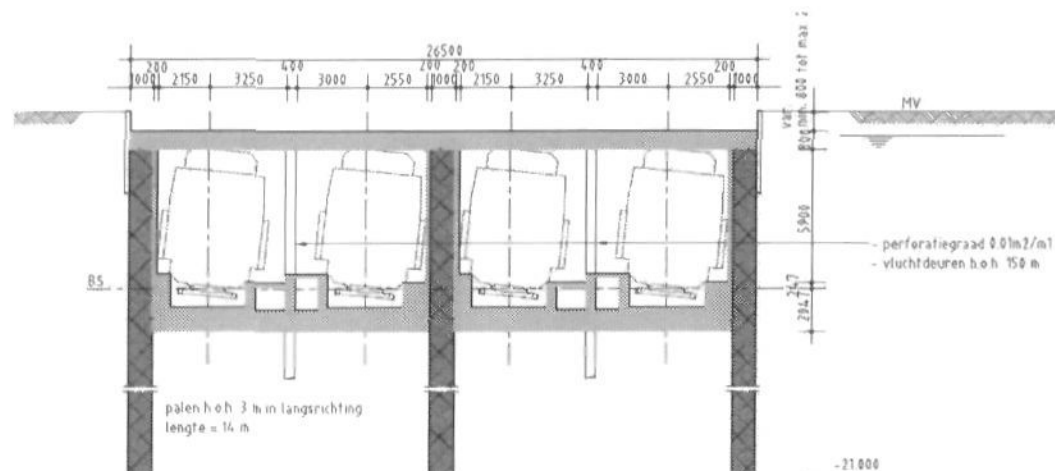
1. de wanden-dak-methode;
2. de cut & cover methode;
3. de boortunnel;
4. de 'Bovon-methode'.

Uit deze concepten is de wanden-dak-methode geselecteerd als meest veelbelovende, vanwege de minimale bouw hinder en de gunstige prijsstelling. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de bouwmethoden en de onderlinge voor- en nadelen. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling wordt verwezen naar de Trechternotitie.

wanden-dak-methode

De buitenwanden en eventueel de middenwand worden gevormd door 20 m lange diepwanden. Tezamen met 2 stuks tussenwanden, een betonnen vloer en een betonnen dak vormen zij de ruwbouw van de tunnelconstructie. De constructie koppelt een minimaal ruimtebeslag aan minimale bouw hinder. Tijdens het maken van de diepwanden en het dak treedt nog enige overlast op. Direct hierna kan het maaiveld weer ingericht worden. De navolgende activiteiten, zoals het ontgraven, het maken van de tunnelvloer, de aanleg van de spoorvoorzieningen en de afwerking vinden plaats onder het tunneldak, in een afgeschermd omgeving, waardoor de hinder voor de omgeving tot een minimum beperkt wordt. Door de lage stijghoogte in het watervoerend pakket, veroorzaakt door de bemaling van DSM Gist (hoofdstuk 4 hoofdrapport), kan droog ontgraven worden.

Afbeelding III.1. Dwarsdoorsnede tunnel volgens wanden-dak-methode

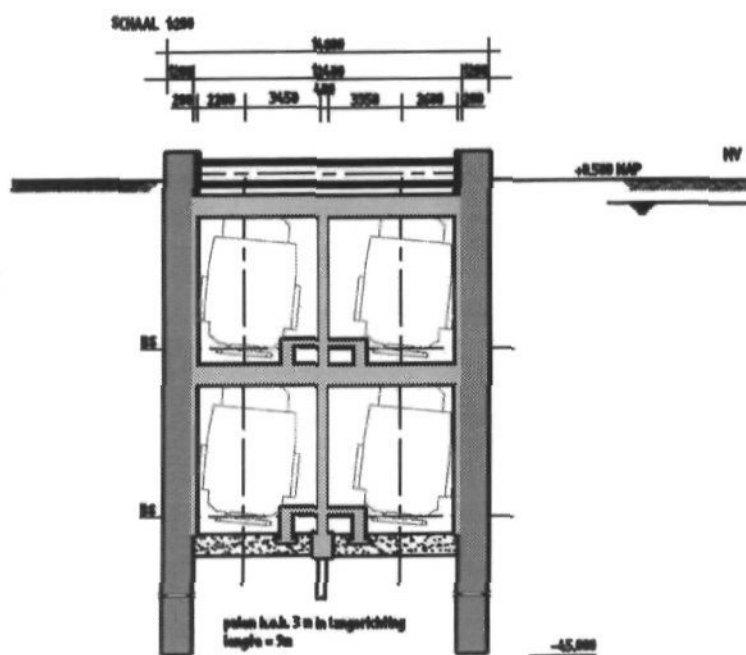


De diepwanden zijn zowel onderdeel van de tijdelijke bouwkuip als de permanente tunnelconstructie. Vanwege de grote stijfheid en de trillingsvrije wijze van aanbrengen, kan de afstand tot de belendingen relatief gering zijn. Hierdoor is het ruimtebeslag minimaal. Doordat de diepwanden reiken tot onder een waterremmende grondlaag, kan de grond in de bouwkuip droog ontgraven worden. Een bijkomend voordeel van het toepassen van diepwanden is dat deze vanwege de grote massa en stijfheid zeer effectief zijn in het reduceren van trillingen in de gebruiksfase (veroorzaakt door treinen) naar de omgeving. Ook zijn er goede mogelijkheden voor het bouwen op de tunnel, vanwege de grote draagkracht van de diepwanden.

Binnen de wanden-dak-methode vormt het toepassen van damwanden of buispalen in plaats van diepwanden mogelijk nog een alternatief, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Deze moeten dan onder andere niet ingetrild maar gedrukt worden, een gelijkwaardige sterkte en stijfheid bezitten. Bovendien moeten aandachtspunten als waterdichtheid, brandwerendheid en zwervstroomcorrosie adequate opgelost worden.

Binnen de wanden-dak-methode is tevens het principe van de gestapelde tunnel bekeken. Hier zijn twee tunnels met elk twee sporen boven elkaar gepositioneerd. Het belangrijkste voordeel is het minimale ruimtebeslag. Het belangrijkste nadelen zijn de veiligheid vormt de veiligheid op de diepgelegen perrons. Door de ingewikkelde ontvlechting (de onderste sporen moeten uiteindelijk weer naast de bovenste komen) en de grote lengte van de diepwanden is dit principe niet kostenbesparend ten opzichte van het bouwen van 4 sporen naast elkaar.

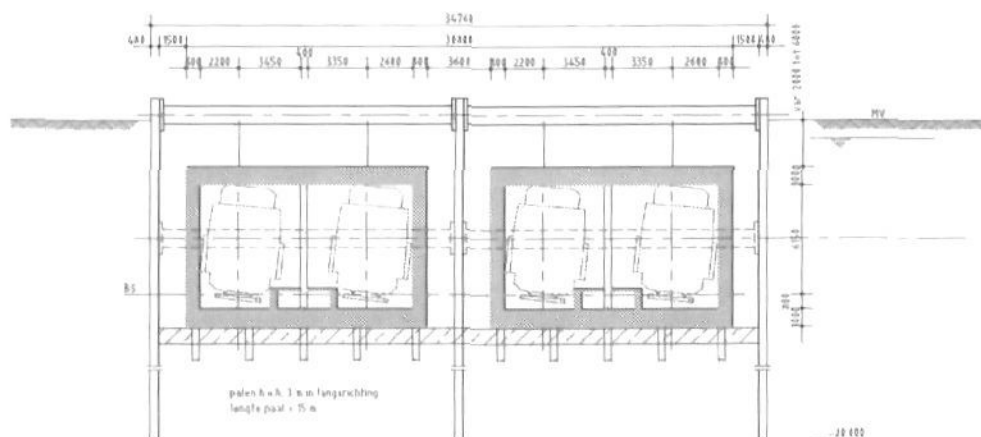
Afbeelding III.2. Gestapelde tunnel



cut & cover methode

Binnen een gestempelde damwandkuip wordt nat ontgraven, trekpalen ingebracht en een onderwaterbetonvloer gestort. In deze droge omgeving worden vervolgens de betonnen kokers van de tunnel en het station gebouwd. Vervolgens wordt de bouwkuip weer toegedekt met grond. De damwanden worden als verloren beschouwd: deze worden niet getrokken.

Afbeelding III.3. Cut&cover tunnel



De belangrijkste nadelen ten opzichte van de wand-en-dakmethode zijn:

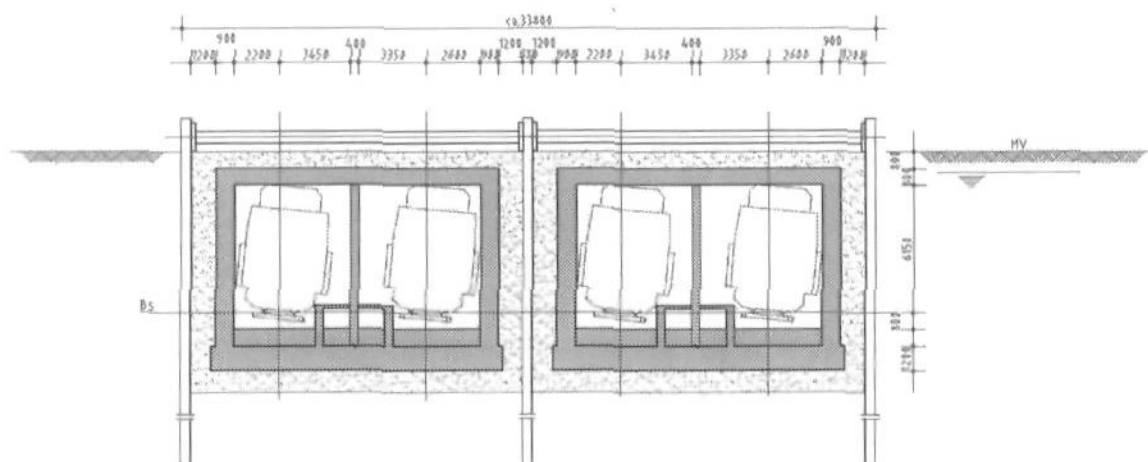
- de bouwkuip is breder en bovendien gedurende lange tijd open, waardoor maaiveldfuncties tijdens de bouw lastiger inpasbaar zijn en meer omgevingshinder ontstaat;
- het inbrengen van damwanden veroorzaakt trillingshinder en mogelijk schade;
- de damwanden zijn minder stijf dan diepwanden, waardoor het risico van schade aan belendingen groter is;
- de damwanden zijn minder effectief in het reduceren van trillingen veroorzaakt door treinen.
- Het kostenniveau is hoger.

bovon-methode

Deze bouwmethode kan kortweg omschreven worden als het afzinken van tunnelelementen onder bestaande infrastructuur. De tunnelelementen worden geprefabriceerd in een bouwdok. Over het gehele tunneltracé wordt een bouwkuip gemaakt, die bestaat uit gestempelde damwanden. De tunnelelementen worden een voor een door de met water gevulde sleuf getransporteerd en afgezonken. De tunnel is 'op staal' gefundeerd. Het trekken van de damwanden is daarom niet mogelijk.

Een belangrijk nadeel van deze methode betreft de bouw hinder. De afzinksleuf en het bouwdok liggen gedurende lange tijd open, hetgeen langdurige hinder tot gevolg heeft en de mogelijkheden tot een snelle start van de stedenbouwkundige ontwikkelingen beperkt. Door de lage stijghoogte in het watervoerend pakket moet de zinksleuf waarschijnlijk permanent bijgevoerd worden met water. Daarnaast zijn de onder cut & covermethode genoemde nadelen met betrekking tot damwanden en kosten ook op deze variant van toepassing.

Afbeelding III.4. Dwarsdoorsnede afgezonken tunnel



boortunnel

Voor de boortunnelvariant is uitgegaan van twee tunnelbuizen met elk twee sporen. De ruimtelijk functionele doorsnede leidt tot een inwendige diameter van 11,6 m. Een veilige uitvoering vereist dat de tunnel diep wordt aangelegd. In dit geval bedraagt de minimale gronddekking ca. 9 m. Dit heeft tot gevolg dat de toegangschachten relatief diep, lang en dus kostbaar zijn. Een ander nadeel betreft het grote (ondergrondse) ruimtebeslag, waardoor de funderingspalen van het spoorviaduct zich in het boortracé van de westelijke buis bevindt, hetgeen grote bouwtechnische risico's met zich mee brengt. Het belangrijkste voordeel van dit concept is de beperkte bouw hinder. Dit weegt echter niet op tegen de genoemde nadelen en het kostenniveau, dan beduidend hoger ligt dan dat van de wand-en-dakmethode.

BIJLAGE IV Stedelijk (her)ontwikkeling

visie van prof. Joan Busquets

De stedelijke (her)ontwikkeling is gebaseerd op het rapport 'Een visie op stedelijke verbetering' van prof. Joan Busquets [lit 3.8.]. De ondertunneling van het spoor opent de mogelijkheid tot intensieve stedelijke ontwikkeling en kwaliteitsverbetering in het stationsgebied en langs de rand van de binnenstad. Voor de gehele Spoorzone heeft Busquets aan de hand van een aantal modellen c.q. alternatieven een stedenbouwkundige visie uitgewerkt. Uitgangspunt daarbij zijn de voorliggende spooralignementen, functionele programma's van de OV-knoop van ProRail en het vastgestelde Programma van eisen [lit 3.1.].

Busquets onderscheidt voor het opnieuw te bebouwen deel van de Spoorzone vijf belangrijke elementen die kansen bieden voor de stad:

1. een langgerekt *park*, dat structuur geeft in de Spoorzone en de verschillende onderdelen met elkaar verbindt;
2. het veranderen van de *Irenetunnel*: de bestaande tunnel is een barrière in de stad en moet plaatsmaken voor een heldere oost-westverbinding op maaiveld;
3. het creëren van een *Ireneboulevard*: een ruimte met kwaliteit, met een strakke inrichting en geometrische aanplant;
4. de *schaal van de bebouwing* moet 'Delfts' zijn. De alternatieven gaan uit van redelijk veel straten: kleinere bouwblokken resulteren in een betere schaal en maken meer afwisseling mogelijk. Dat past bij Delft, omdat de stad is opgebouwd uit kleine delen. Hoogbouw moet worden vermeden in de Spoorzone. Rond het park kan de nieuwbouw gemiddeld 4 verdiepingen hoog zijn, in het zuidelijk deel wat meer. De nieuwbouw moet in architectuur eigentijds zijn;
5. een efficiënt *OV-knooppunt* dat alle vormen van vervoer dicht bij elkaar brengt.

Uitgaande van de visie van Busquets zal de Phoenixstraat straks opnieuw worden ingericht, zodanig dat deze weer de kwaliteit (in een nieuwe vorm) zal verkrijgen van de periode van vóór de aanleg van het treinviaduct. Dat betekent herprofilering van het wegprofiel, het terugbrengen van het water en een groen profiel. De tram en bus, lokaal autoverkeer en de aanleg van een parkeergarage die in de plaats komt van de huidige parkeerplaatsen onder het treinviaduct worden de belangrijkste functies van de Phoenixstraat. Uiteraard worden de molen en de stadswal gespaard. Om dit mogelijk te maken dient de bovenkant van de spoortunnel op -140 centimeter onder NAP te worden aangelegd. Dan is het mogelijk zowel de waterbergingsfunctie, het herinrichten met bomen als het maken van een (al dan niet in twee lagen gebouwde) parkeergarage naast de tunnel op te lossen.

Daarnaast is het Bolwerk voor Busquets een belangrijk punt, vanwaaruit hij de oude situatie van een westelijke toegangspoort naar de oude binnenstad wil herstellen.

Het definitieve stedenbouwkundige ontwerp van de spoorzone dient in relatie tot het ondergrondse gedeelte van de planvorming vorm te krijgen, waarbij de mogelijkheden van functie-integratie en meervoudig ruimtegebruik zo goed mogelijk benut moeten worden.

bouwhoogte

Indien de visie wordt vertaald naar bouwhoogten gelden de volgende uitgangspunten:

- als maximale hoogte voor het gebied tussen Buitenwatersloot en Westlandseweg geldt circa 7 lagen rond het park, circa 5 lagen ten oosten ervan langs de Westsingelgracht en circa 4 lagen langs het Westerkwartier;
- ten zuiden van de Westlandseweg is 7 lagen als maximum aangegeven;
- op de kruising van Westlandseweg en park zijn hoogbouwaccenten toegestaan evenals bij de ingangen van de (eventuele) ondergrondse perrons.

BIJLAGE V Principemogelijkheden

principemogelijkheden

Uit de beschikbare set van bouwstenen (zie paragraaf 3.2.4.) zijn in principe 128 mogelijkheden voor integrale planalternatieven te construeren, op grond waarvan het project Spoorzone Delft vorm kan krijgen. Deze mogelijkheden zijn gepresenteerd in de navolgende matrix.

Tabel V.1. Principemogelijkheden integrale alternatieven Spoorzone Delft

planvorming in hoofdzaak bovengronds				planvorming in hoofdzaak ondergronds							
				oostelijk tracé				westelijk tracé			
				lange tunnel	korte tunnel	lange tunnel	korte tunnel	lange tunnel	korte tunnel	lange tunnel	korte tunnel
				ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel
noordelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
zuidelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	0	0	0	0	0	0	0	0
			bus en tram over nieuwe baan	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

0: combinatiemogelijkheid.

BIJLAGE VI Trechterstappen (inperking alternatieven)

inperking alternatieven

trechterstap 1: toetsing aan randvoorwaarden en uitgangspunten

Toetsing van de bouwstenen aan de randvoorwaarden en uitgangspunten vormt de eerste trechterstap binnen de alternatiemogelijkheden. Binnen deze eerste selectie vallen de volgende zes combinaties van bouwstenen af, aangezien deze niet passen binnen het gestelde kader:

planvorming in hoofdzaak ondergronds	korte tunnel oostelijk tracé
--------------------------------------	---------------------------------

Bestudering van de combinatie van een korte tunnel en een oostelijk tracé door Prorail gaf aan dat deze combinatie niet haalbaar is, vanwege spoortechnische eisen. Een deel van dit tracé heeft namelijk een helling met een hogere waarde dan volgens de randvoorwaarden van het spoor is toegestaan. Het spoor ligt ter hoogte van de Westlandseweg / Irenetunnel op maaiveld niveau, dit is NAP +3,8 meter. Direct ten noorden van de Irenetunnel zou het spoor moeten dalen naar een niveau, waardoor de tunnel onder de Westsingel / Buitenwatersloot door kan gaan. Dit betekent dat het spoor ter hoogte van de Westsingel op een diepte dient te liggen van NAP -8,5 meter. Hierdoor is er een hoogteverschil tussen deze twee 'verticale dwangpunten' van 12,3 meter. De horizontale afstand tussen de noordrand van de Irenetunnel en de Westsingel is 420 meter. De helling van het spoor zou hiermee ongeveer 2,9 % zijn en dat is groter dan de maximaal toegestane waarde uit de randvoorwaarden van 2,5 %.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	korte tunnel
planvorming in hoofdzaak bovengronds	noordelijk station

Het noordelijk station is voorzien ter hoogte van de locatie van het huidige station. Bij het tracé van de korte tunnel ligt het spoor direct ten noorden van het huidige stationsgebouw in de tunnel om vervolgens middels een helling van 2,5 % ten zuiden van het huidige stationsgebouw op maaiveldhoogte uit te komen. Het spoor ligt op deze locatie derhalve onder een hellingshoek in de open tunnelbak. Het spoor dient ter plaatse van de perrons echter vrijwel horizontaal te liggen (maximale hellingshoek 0,125 %). Hierdoor is de combinatie van een noordelijk station met een korte tunnel niet mogelijk.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	korte tunnel
planvorming in hoofdzaak bovengronds	weg ten westen van het spoor

Eén van de uitgangspunten bij de stedelijke herinrichting is het leiden van het doorgaande verkeer aan de buitenzijde van de binnenstadsgracht, teneinde de Westvest verkeersluw te maken. Hierbij gelden twee opties voor de ligging van de nieuwe ontsluitingsweg, één ten oosten en één ten westen van de spoortunnel. De combinatie van de korte tunnel met de weg ten oosten van het spoor is echter niet realiseerbaar. Dit komt doordat na het afvallen van de voorgaande combinaties de bouwsteen 'korte tunnel' alleen nog maar gekoppeld kan worden aan de bouwstenen 'zuidelijk station' en 'westelijk tracé'. Het treinstation is hierbij direct ten noorden van de Westlandseweg geprojecteerd. Het programma van eisen geeft aan dat de haltering van het OV op een afstand van maximaal 150 meter dient plaats te vinden. Voor de combinatie van de bouwstenen 'korte tunnel', 'zuidelijk station' en 'westelijk tracé' is de afstand tussen station en de bus- en tramhaltes op de Westvest meer dan 150 meter. Om toch aan de gestelde eis te voldoen zullen bus- en tramhaltes voor de lijnen 1 en 19 verschoven dienen te worden naar (de westzijde van) het station. Deze nemen in dat geval dusdanig veel plaats in aan de westzijde van de spoortunnel, dat er geen ruimte meer over blijft voor de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg. Het verkeer zal in deze alternatieven derhalve aan de oostzijde van de spoortunnel geleid moeten worden.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	westelijk tracé
planvorming in hoofdzaak bovengronds	zuidelijk station tram en bus via Westvest

De combinatie van de bouwstenen 'westelijk tracé', 'zuidelijk station' en 'tram en bus via de Westvest' valt af doordat de randvoorwaarden stellen dat de onderdelen van de OV-knoop zich allen binnen een afstand van maximaal 150 meter van elkaar dienen te bevinden. Voor deze combinatie van bouwstenen is de afstand tussen station en de bus- en tramhaltes op de Westvest namelijk meer dan 150 meter (zie ook de combinatie 'korte tunnel' en 'weg ten westen van het spoor'). Hierdoor worden de tramlijnen 1 en 19 automatisch eveneens verplaatst naar een nieuwe baan aan de westzijde van het station.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	oostelijk tracé
planvorming in hoofdzaak bovengronds	zuidelijk station bus en tram over nieuwe baan

Eén van de uitgangspunten voor de stedelijke herinrichting is het zo mogelijk gebruiken van de bestaande OV-lijnen over de Westvest. Hiervoor is aangegeven dat dit niet mogelijk is voor de combinatie van de bouwstenen 'westelijk tracé' en 'zuidelijk station'. Bij een oostelijk tracé en een zuidelijk station is dit echter wel mogelijk. De combinatie van de bouwstenen 'oostelijk tracé', 'zuidelijk station' en 'tram en bus over nieuwe baan' voldoet daarmee niet aan het gestelde uitgangspunt, vandaar dat deze combinatie afvalt.

planvorming in hoofdzaak bovengronds	noordelijk station bus en tram over nieuwe baan
--------------------------------------	--

Deze combinatie van bouwstenen valt af op basis van dezelfde argumenten als de voorgaande combinatie van bouwstenen.

In tabel VI.1. wordt een overzicht gegeven van de mogelijke combinaties van bouwstenen na deze eerste trechterstap. In deze tabel worden de combinaties die zijn afgefallen weergegeven als een (-) en de combinaties die verdergaan naar de tweede trechterstap met een (+).

Tabel VI.1. Trechterstap 1: toetsing aan randvoorwaarden en uitgangspunten

			ondergronds	oostelijk tracé				westelijk tracé			
				lange tunnel		korte tunnel		lange tunnel		korte tunnel	
				ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel
bovengronds											
Noordelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	+	+	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	+	+	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	+	+	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	+	+	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
zuidelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	+	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	+	+	+
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	+	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	+	+	+

trechterstap 2: toetsing aan doelstellingen project

Toetsing van de bouwstenen aan de doelstellingen vormt de tweede trechterstap binnen de alternatiefmogelijkheden. Binnen deze tweede selectie vallen de volgende combinaties van bouwstenen af, aangezien deze geen dan wel onvoldoende invulling geven aan de doelen:

planvorming in hoofdzaak ondergronds	lange tunnel
planvorming in hoofdzaak bovengronds	weg ten oosten van spoor

Eén van de doelstellingen van het project is het herontwikkelen van het stedelijk gebied in het geografische hart van de stad met een hoog kwaliteitsniveau (doelstellingen gemeente Delft). Eén van de middelen om hieraan invulling te geven is het verkeersluw maken van de Westvest en het doorgaande verkeer om de Spoorzone en dus om de binnenstad heen te leiden. In de huidige situatie fungeert de Westvest namelijk als een soort barrière tussen de binnenstad en de Spoorzone. Eerder is al aangegeven dat een ontsluitingsweg aan de westzijde van het plangebied voor alternatieven met een korte tunnel niet mogelijk is. Hiervan is voor de combinatie van bouwstenen 'lange tunnel' en 'weg ten oosten van het spoor' geen sprake; hier kan aan de westzijde van de tunnel een nieuwe ontsluitingsweg worden aangelegd. De combinatie van bouwstenen 'lange tunnel' en 'weg ten oosten van spoor' voldoet derhalve niet aan de doelstellingen van de gemeente en wordt niet verder meegenomen in de alternatiefontwikkeling.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	korte tunnel
planvorming in hoofdzaak bovengronds	zuidelijk station stationshal ondergronds

Een andere doelstelling van het project is het samenbrengen van de verschillende vervoersmodaliteiten in een efficiënte overstapmogelijkheid in het centrum van Delft (doelstellingen Ministerie van VROM). Bij een zuidelijk station en de korte tunnel is het spoor ter plaatse van het station op het maaiveld ge-projecteerd. De reizigers zullen het station eveneens op maaiveldniveau naderen en verlaten. Het is dus niet efficiënt om de stationshal ondergronds aan te leggen. Deze combinatie wordt derhalve niet verder meegenomen in de alternatiefontwikkeling.

In tabel VI.2. wordt een overzicht gegeven van de mogelijke combinaties van bouwstenen na deze tweede trechterstap. In deze tabel worden de combinaties die zijn afgevalen weergegeven als een (-) en de combinaties die verdergaan naar de derde trechterstap met een (+).

Tabel VI.2. Trechterstap 2: toetsing aan doelstellingen project

bovengronds			ondergronds	oostelijk tracé				westelijk tracé			
				lange tunnel		korte tunnel		lange tunnel		korte tunnel	
				ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel
Noordelijk station	Stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	+	+	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	+	+	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
zuidelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	+	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	+	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	+	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	+	+

trechterstap 3: milieutoets op hoofdlijnen

De derde trechterstap wordt gevormd door een eerste, globale milieutoets van de alternatiemogelijkheden. Binnen deze derde selectie vallen de volgende combinaties van bouwstenen af, aangezien deze niet dan wel onvoldoende kansrijk zijn om het milieu volwaardig in de planvorming te betrekken.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	lange tunnel diep gelegen tunnel
--------------------------------------	-------------------------------------

Voor de lengte en diepteligging van de spoortunnel spelen de volgende milieuaspecten een rol:

- bodem: grondverzet;
- archeologie: aantasting van archeologische waarden.

Voor het thema *bodem* is de lengte en diepteligging van de spoortunnel van grote invloed op de hoeveelheid grondverzet. Alternatieven scoren minder negatief, naarmate minder grondverzet noodzakelijk is. Naast de hoeveelheid vrijkomende grond is de hergebruikswaarde van het materiaal eveneens van belang. Naarmate de milieuhygiënische kwaliteit van het vrijkomende materiaal meer te wensen over laat (hetgeen niet ongebruikelijk is in stadsmilieus), zal meer materiaal gesaneerd moeten worden, met bijkomende milieu- en kostenconsequenties van dien. Voor beide aspecten geldt dat een lange en diep gelegen tunnel leidt tot meer grondverzet en (eventueel) te saneren grond dan een korte en ondiep gelegen tunnel.

Voor het thema *archeologie* gelden dezelfde argumenten als voor het thema *bodem*. Bij een langere en dieper gelegen tunnel zal de kans op vernietiging van archeologische waarden groter zijn.

Een korte en ondiepe (dat wil zeggen: direct onder maaiveld gelegen) tunnel scoort dus voor beide thema's het minst ongunstig. De combinatie van de bouwstenen 'lange tunnel' en 'diep gelegen tunnel' wordt derhalve niet verder meegenomen in de alternatiefontwikkeling.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	korte tunnel diep gelegen tunnel
--------------------------------------	-------------------------------------

Deze combinatie van bouwstenen valt af op basis van dezelfde argumenten als hiervoor.

planvorming in hoofdzaak ondergronds	lange tunnel
planvorming in hoofdzaak bovengronds	stationshal ondergronds

Ten aanzien van de hoogteligging van de OV-knoop spelen de volgende milieuthema's een rol:

- bodem: grondverzet;
- archeologie: aantasting van archeologische waarden;
- interne veiligheid: risico's voor reizigers.

Voor de beoordeling van de hoogteligging van de stationshal voor de thema's *bodem* en *archeologie* gelden in feite dezelfde argumenten als voor de diepteligging van de tunnel. Bij een ondergrondse hal is er meer grondverzet noodzakelijk dan bij een bovengrondse hal. Dit leidt bovendien tot meer eventueel te saneren grond en een grotere kans op vernietiging van archeologische waarden.

Bij het thema *interne veiligheid* speelt met name de zelfredzaamheid van de mensen een belangrijke rol. Voor de lange tunnel is het zo dat de perrons op de locatie van het station onder de grond liggen. Het is dus in principe mogelijk om het station zowel boven als onder de grond aan te leggen. Een stationshal bovengronds heeft hier echter de voorkeur, omdat spoor en stationshal worden ontkoppeld. Hierdoor wordt de zelfredzaamheid van de mensen die aanwezig zijn in het station tijdens een calamiteit vergroot.

De bovengrondse stationshal scoort dus voor deze thema's het minst ongunstig. De combinatie van de bouwstenen 'lange tunnel' en 'diep gelegen tunnel' wordt derhalve niet verder meegenomen in de alternatiefontwikkeling.

In tabel VI.3. wordt een overzicht gegeven van de mogelijke combinaties van bouwstenen na deze derde trechterstap. In deze tabel worden de combinaties die zijn afgevalen weergegeven als een (-) en de combinaties die verder in het MER worden uitgewerkt als een (+).

Tabel VI.3. Trechterstap 3: milieutoets op hoofdlijnen

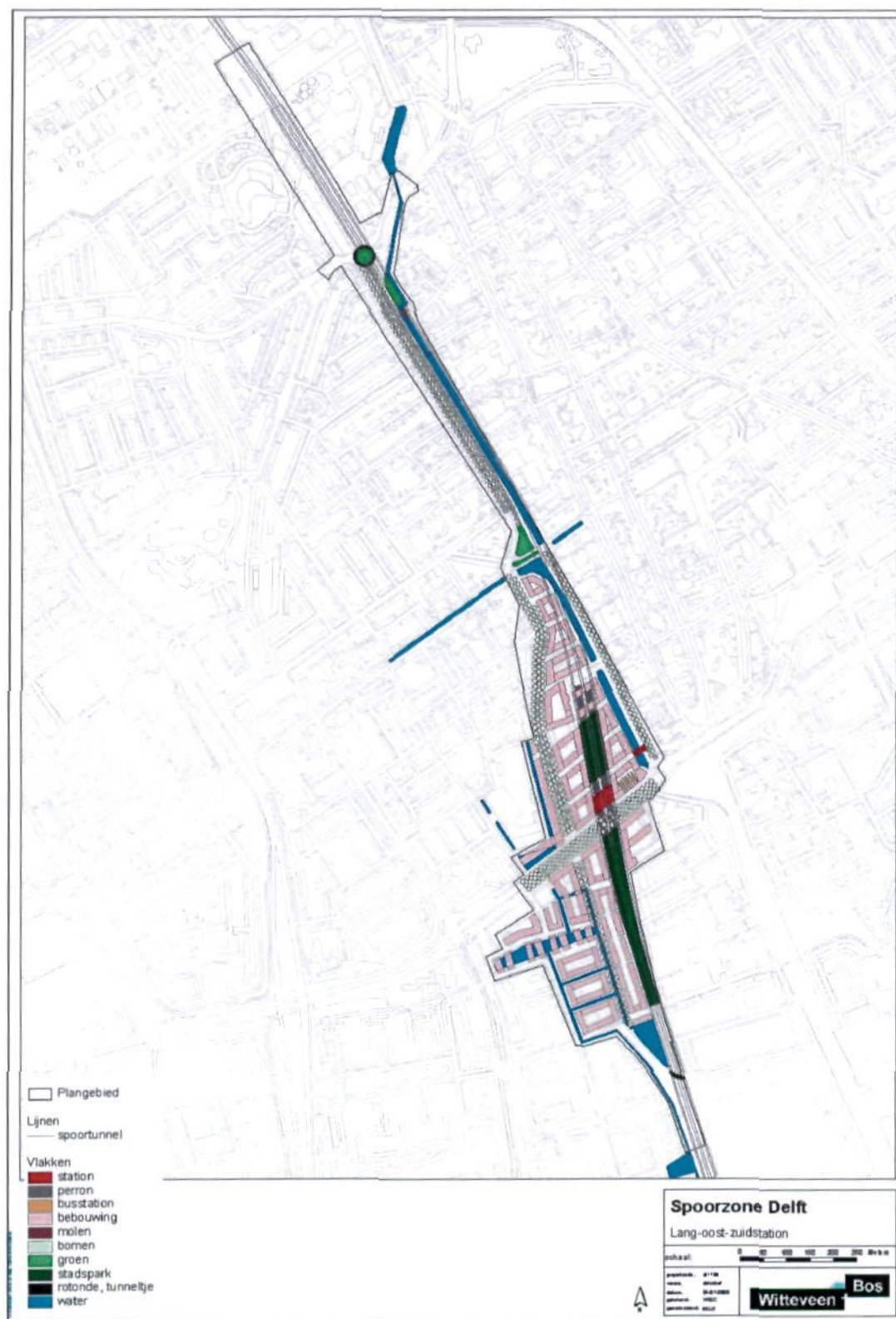
bovengronds			ondergronds	oostelijk tracé				westelijk tracé			
				lange tunnel		korte tunnel		lange tunnel		korte tunnel	
				ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel	ondiep gelegen tunnel	diep gelegen tunnel
noordelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	-	-	-	+	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
zuidelijk station	stationshal ondergronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	-	-
	stationshal bovengronds	weg ten westen van spoor	bus en tram over Westvest	+	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	+	-	-	-
		weg ten oosten van spoor	bus en tram over Westvest	-	-	-	-	-	-	-	-
			bus en tram over nieuwe baan	-	-	-	-	-	-	+	-

BIJLAGE VIIa Integrale alternatieven

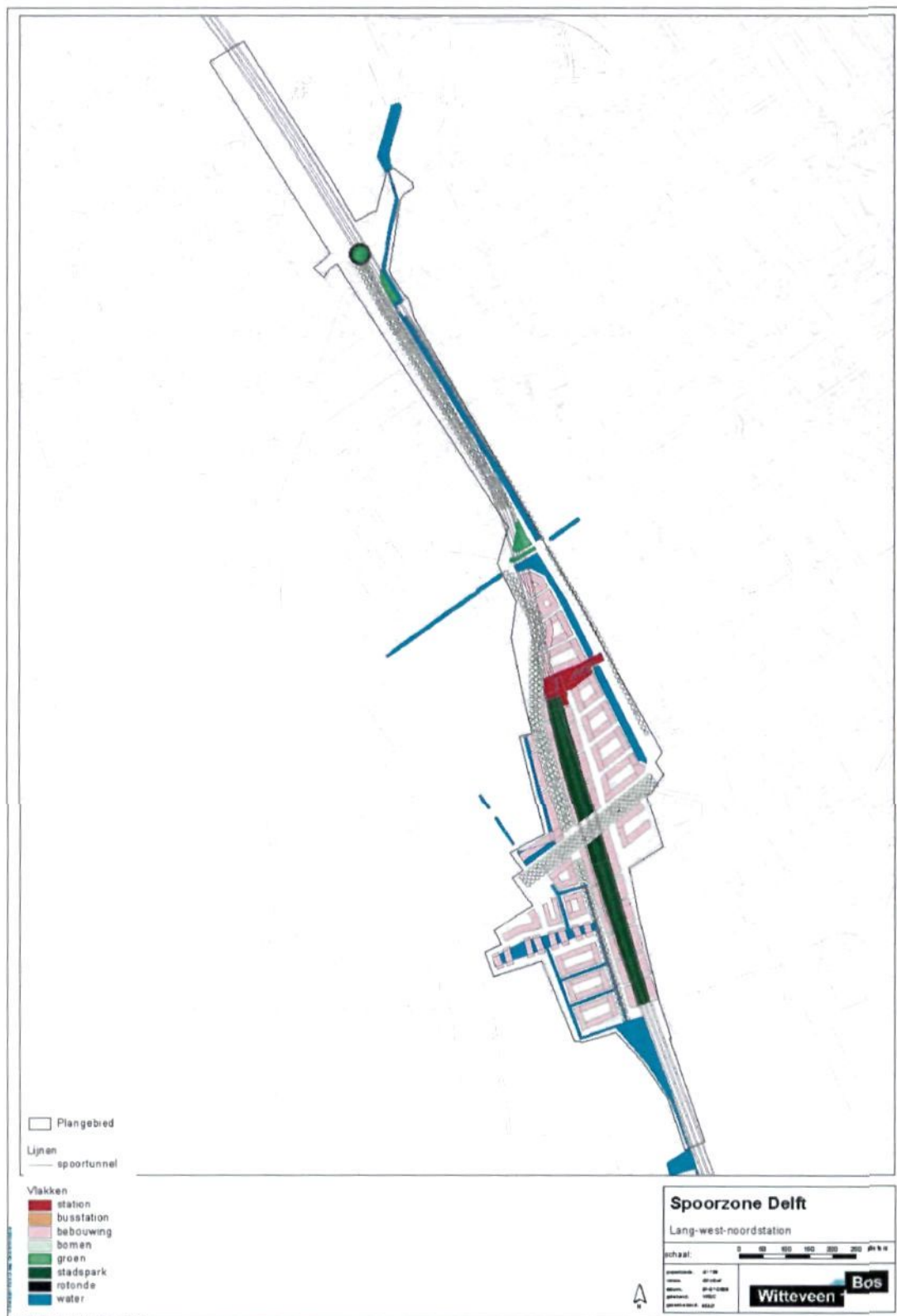
Afbeelding VIIa.1. LON: Lange tunnel, oostelijk tracé en noordelijk gepositioneerd station



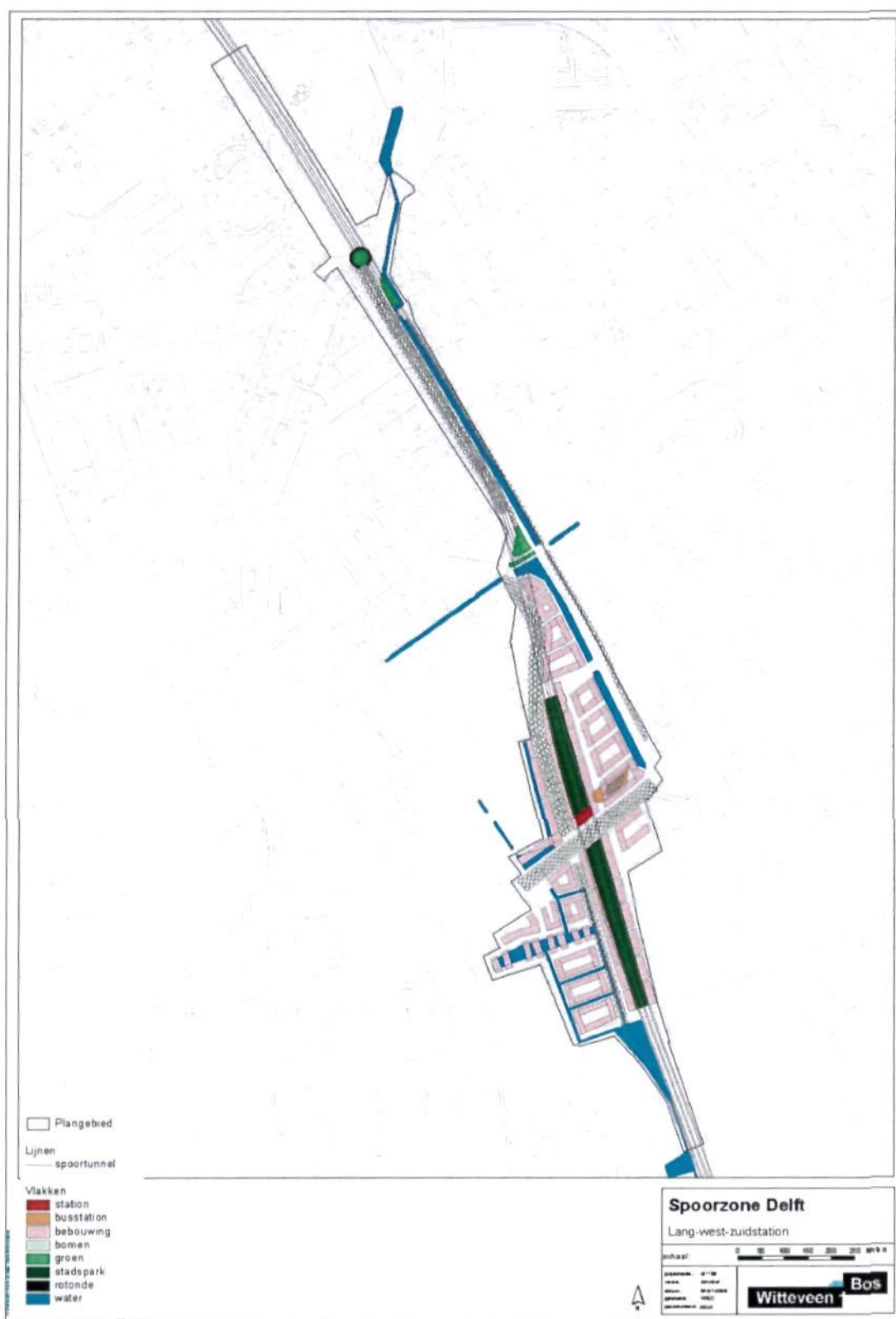
Afbeelding VIIa.2. LOZ: Lange tunnel, oostelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station



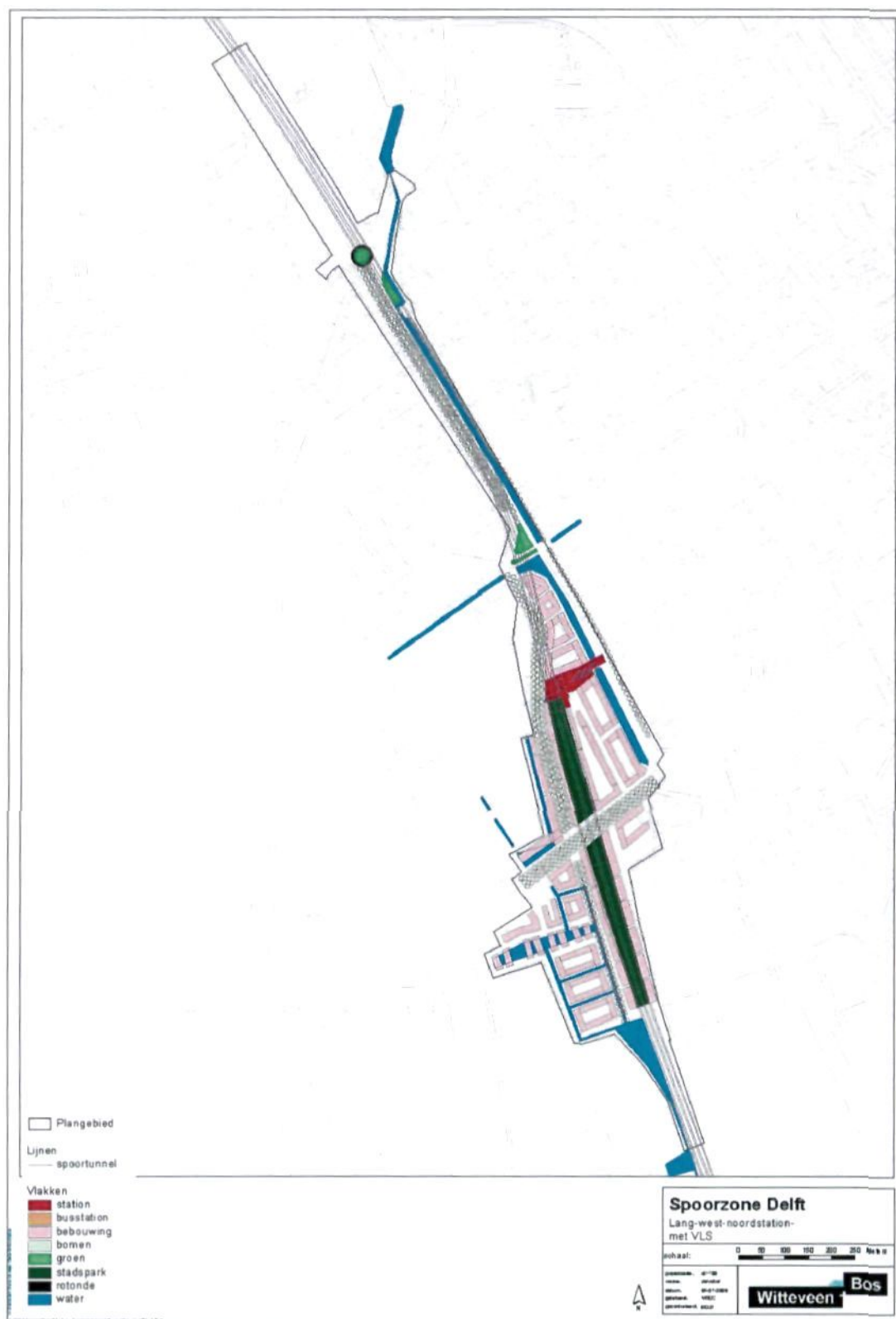
Afbeelding VIIa.3. LWN: Lange tunnel, westelijk tracé en noordelijk gepositioneerd station



Afbeelding VIIa.4. LWZ: Lange tunnel, westelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station



Afbeelding VIIa.5. LWN+VLS: Lang-west en noord station met behoud Van Leewenhoeksingel



Afbeelding VIIa.6. LWZ+VLS: Lang-west en zuid station met behoud Van Leewenhoeksingel



Afbeelding VIIa.7. KWZ: Korte tunnel, westelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station



Afbeelding VIIa.8. KWZ+VLS: Kort-west en zuid station met behoud Van Leewenhoeksingel

