

Inhoudelijke aspecten van de verkeersveiligheidsaudit: literatuurstudie

Peter Princen

Onderzoekslijn infrastructuur en ruimte



DIEPENBEEK, 2012.
STEUNPUNT VERKEERSVEILIGHEID BIJ STIJGENDE MOBILITEIT.

Documentbeschrijving

Rapportnummer: RA-2007-114
Titel: Inhoudelijke aspecten van de verkeersveiligheidsaudit:
literatuurstudie
Ondertitel:
Auteur(s): Peter Princen
Promotor: Rob Cuyvers
Onderzoekslijn: infrastructuur en ruimte
Partner: Provinciale Hogeschool Limburg
Aantal pagina's: 37
Trefwoorden: verkeersveiligheid, audit, steunpunt
Projectnummer Steunpunt: 2.6
Projectinhoud: projectinhoud steunpuntproject

Uitgave: Steunpunt Verkeersveiligheid bij Stijgende Mobiliteit, maart 2007.

Steunpunt Verkeersveiligheid bij Stijgende Mobiliteit
Universitaire Campus
Gebouw D
B 3590 Diepenbeek

T 011 26 81 90
F 011 26 87 11
E info@steunpuntverkeersveiligheid.be
I www.steunpuntverkeersveiligheid.be

Samenvatting

Deze studie heeft als doel een overzicht te geven van inhoudelijke aspecten die bij de beoordeling van de verkeersveiligheid bij de uitvoering van een verkeersveiligheidsaudit gebruikt worden.. Deze inhoudelijke aspecten zijn de items of aandachtspunten die gebruikt worden voor een kwalitatieve beoordeling op wegniveau. Hiervoor wordt de internationale literatuur onderzocht. Binnen de procedure van de verkeersveiligheidsaudit worden checklists als hulpmiddel beschouwd en niet als voorwaarde van de verkeersveiligheidsaudit. Daarom worden de verschillende checklists gebruikt als een toegang tot deze elementen.

Uit deze checklists wordt een overzicht van de meest gebruikte inhoudelijke aspecten bij de beoordeling van het infrastructuurproject in het kader van de verkeersveiligheidsaudit afgeleid.

Summary

This study gives an overview of criteria internationally used within the framework of a road safety audit. These criteria must be seen as items to be considered in a qualitative assessment of the safety on the scale level of roads. Within the road safety audit procedure, such an overview of these items is regarded as a helpful tool rather than a necessary condition. In this study, internationally used checklists are analysed and combined. An overview of possible criteria to be used is presented as a result of this study. If and how these are to be implemented in Flemish context, however, is a policy decision and not the objective of this study.

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	7
1.1	Aanleiding en doel	7
1.2	Relevantie van het onderzoek	7
1.3	Onderzoeksvraag	7
1.4	Beperkingen van de studie	8
2.	CHECKLISTS EN CRITERIA IN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF	9
2.1	Evolutie van inhoudelijke checklists	9
2.2	Aantal en type van checklists	9
2.3	Inhoudelijke aspecten per auditfase	12
2.3.1	<i>CHECKLIST FASE 1: GLOBALE PLANNING</i>	14
2.3.2	<i>FASE 2: GLOBAAL ONTWERP</i>	18
2.3.3	<i>FASE 3: GEDETAILLEERD ONTWERP (BESTEK)</i>	23
2.3.4	<i>FASE 4: AS BUILT / VOOR DE (HER)-OPENING</i>	30
2.3.5	<i>FASE 5: BESTAANDE WEGEN</i>	35
3.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	36
3.1	Conclusies	36
3.2	Aanbevelingen voor verder onderzoek	36
4.	LITERATUURLIJST	37

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

De verkeersveiligheidsaudit heeft als doel de verkeersveiligheid te verbeteren door te voorkomen dat 'fouten' meegenomen worden in de planvorming bij de aanleg van nieuwe of de heraanleg van bestaande wegen. Als dusdanig is de verkeersveiligheidsaudit een procedure om na te gaan of er geen ongevalveroorzakende elementen opgenomen worden enerzijds en of de geschikte ongevalreducerende elementen voorzien anderzijds.

Van Hout en Kemperman (2004) maakten binnen het Steunpunt Verkeersveiligheid reeds een studie van de internationale literatuur over het *wat?*, *waarom?* en *hoe?* van de verkeersveiligheidsaudit. Hierin kwam men tot een afbakening van het begrip en het toepassingsgebied van de verkeersveiligheidsaudit en gaf men een overzicht van de procedure en betrokken actoren.

Het doel van deze studie is om meer in detail na te gaan welke inhoudelijke aspecten van een infrastructuurontwerp getoetst worden bij de verkeersveiligheidsaudits in internationaal perspectief. Deze inhoudelijke aspecten zijn de items of aandachtspunten die gebruikt worden voor een kwalitatieve beoordeling op wegniveau. Bij verschillende handleidingen vinden we in de literatuur meer en minder omvangrijke checklists en overzichten van dergelijke aandachtspunten die al dan niet formeel gebruikt worden door de auditor bij het uitvoeren van de verkeersveiligheidsaudit.

1.2 Relevantie van het onderzoek

Binnen de procedure van de verkeersveiligheidsaudit worden checklists als hulpmiddel beschouwd en niet als voorwaarde van de verkeersveiligheidsaudit. De mate waarin checklists gebruikt worden en de mate waarin ze een formeel karakter krijgen kan dan ook erg verschillend zijn in verschillende handleiding. Het gebruik van checklists is op zich geen garantie voor een succesvolle audit, maar men is het er grotendeels over eens dat het gebruik van checklist op twee vlakken belangrijk is (Van Hout en Kemperman, 2004).

Ten eerste is het doel van een checklist om de auditors bij de verkeersveiligheidsaudit te helpen potentiële veiligheidsproblemen te identificeren en te vermijden dat er belangrijke aspecten over het hoofd gezien worden. De checklist fungeert in de eerste plaats als een geheugensteun voor de auditor. Drie momenten in de auditprocedure zouden expliciet gesteund kunnen worden door het gebruik van een checklist: de analyse van de plandocumenten, het veldbezoek en het schrijven van het auditrapport, alhoewel de checklists best niet formeel opgenomen worden in het auditrapport.

Ten tweede hebben checklists een belangrijke rol in het consolideren van kennis. Dit impliceert dat de gebruikte inhoudelijk aspecten systematisch en kritisch geëvalueerd moeten kunnen worden en eenvoudig zouden moeten kunnen inspringen op nieuwe ontwikkelingen in de kennis en dus steeds een voorlopige status moeten hebben.

Voor deze studie is echter is het doel om na te gaan welke inhoudelijk aspecten gebruikt worden in andere landen. De studie van verschillende checklists zien we dan ook in de eerste plaats als een middel om te onderzoeken welke elementen bevraagd worden.

1.3 Onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag is dan ook: "Welke inhoudelijke aspecten (criteria) van een infrastructuurontwerp worden er in internationaal perspectief gebruikt bij de beoordeling in het kader verkeersveiligheidsaudit".

1.4 Beperkingen van de studie

Ten eerste heeft deze studie niet de bedoeling om een definitieve lijst van criteria op te stellen voor de toepassing van verkeersveiligheidsaudits in Vlaanderen. Hiervoor zijn eerst een aantal keuzes op het administratieve (verplichte audit of niet, waar in het ontwerpproces, formeel karakter,...) en procedurele (hoe moeten audits uitgevoerd worden) vlak noodzakelijk. (Van Hout & Kemperman, 2004:37). Deze elementen zullen mee bepalen hoe met de huidige kennis wordt omgegaan en hoe checklists van criteria in de Vlaamse situatie eruit zullen zien. Checklists worden enkel gebruikt als toegang tot de inhoudelijke aspecten die in internationaal perspectief gebruikt worden.

Ten tweede is een overzicht van de inhoudelijke aspecten gebruikt bij een beoordeling geen handleiding met formele procedures, lijsten,... voor het uitvoeren van verkeersveiligheidsaudits in Vlaanderen is. Terwijl een verkeersveiligheidsaudit zich in het buitenland in relatief enge zin focust op wegaspecten, ligt in de huidige praktijk in Vlaanderen misschien eerder de nadruk op wat men een 'mobiliteitsaudit' zou kunnen noemen en wordt verkeersveiligheid meer expliciet als een afgeleide van een hoger beslissingsniveau beschouwd. De mate waarin beide benaderingen complementair zijn, of in de toekomst geïntegreerd kunnen of moeten worden, is niet het voorwerp van deze studie.

Ten derde is een inhoudelijk aandachtspunt geen strikt, objectief meetbaar item: het is in de eerste plaats een geheugensteun voor een kwalitatieve beoordeling op wegniveau. Het is dan ook niet de bedoeling om kwantitatieve effecten van specifieke infrastructurele ingrepen in deze studie op te nemen.

2. CHECKLISTS EN CRITERIA IN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF

2.1 Evolutie van inhoudelijke checklists

Begin jaren '80 werden audits voor het eerst toegepast in Groot-Brittanië. Eind jaren '90 werd dit ook al op systematische wijze toegepast in Australië en Nieuw-Zeeland en Denemarken en werd de procedure ook in Noorwegen en Nederland ingevoerd. Ook in andere landen vindt de verkeersveiligheidsaudit steeds meer ingang. Het uitgangspunt is steeds de Britse audit geweest, waarbij op een aantal punten aanpassingen zijn doorgevoerd om een optimale aansluiting bij de eigen situatie te bewerkstelligen. (Van Hout & Kemperman, 2004).

In deze landen worden checklists in meer of mindere uitgebreide vorm gebruikt. In Groot-Brittanië bv. worden enkel de algemene uitgangspunten aan de hand van checklists bekeken. In andere landen zijn de inhoudelijke criteria meer in detail uitgewerkt in een vragenlijst. Volgende tabel geeft een overzicht.

Groot-Brittanië	Ja, enkel algemene uitgangspunten	IHT (1990,1996)
Denemarken	Ja	Danish Road Directorate (1993)
Noorwegen	Ja	Norwegian Road Directorate (1997)
Australië	Ja	Austroads (1994,2002a, 2002b)
Nieuw-Zeeland	Ja	Transit New Zealand (1993) Austroads (2002a,2002b)
Nederland	Ja	Van Schagen (1998, 2000), Van Rongen (1997), Feijen & Van Schagen (2001)

Tabel 1: Checklists in verschillende landen. (Bron: Van Schagen (1998) en eigen verwerking)

De checklists in verschillende landen bouwen voortdurend op elkaar verder. Mits aanpassingen aan de procedurele en beleidsmatige aspecten in de respectievelijk landen.

De meer recente handleidingen en studies in Nederland (Feijen en Van Schagen, 2001) en Australië hebben hun checklists van inhoudelijke aspecten bijgewerkt op basis van een vergelijking van de gebruikte items in verschillende landen.

De meest uitgewerkte checklist is deze van Australië en Nieuw Zeeland. (Austroads, 2002b). Naar aanleiding van de herziening van de handleiding en actualisering ervan i.f.v. internationale ontwikkelingen ontwikkelden deze landen een gezamenlijke procedure en handleiding. Tevens werd daarbij voor de verschillende fasen van de audit een masterchecklist en daarbij horend uitgebreide vragenlijst met inhoudelijke aspecten opgenomen.

Het is dan ook evident om deze meest recente Austroads checklist min of meer als uitgangspunt te nemen.

2.2 Aantal en type van checklists

In principe is er een checklist voor iedere fase en iedere fase van de audit richt zich op andere inhoudelijke aspecten van het ontwerp. Van Hout & Kemperman (2004:41)

gebruiken volgende terminologie: (1) globale planning, (2) voorontwerp, (3) gedetailleerd (definitief) ontwerp, (4) voor (en/of na) opening (as-built), (5) bestaande wegen (monitoring). Afhankelijk van het planningsniveau van het te auditen project worden er meer of minder fasen van de audit uitgevoerd.

Naast deze algemene checklists, die overeen komen met de vijf verschillende auditfasen enerzijds, worden er soms ook checklists met specifieke doeleinden gebruikt, zoals voor specifieke weggebruikers, specifieke (kleinere) werken (bv. onderhoud). Zo heeft men in Denemarken bv. 15 checklists: 5 algemene - één voor elk van de de verschillende auditfasen- en 10 voor specifieke doeleinden zoals kleine verbeteringen, rotondes, reductie van snelheid, verkeerslichten, fietspaden en voetgangersgebieden, onderhoudswerkzaamheden,... (Norwegian Road Directorate, 1997).

In Australië en Nieuw-Zeeland (Austroads, 2002a en 2002b) en Nederland (Feijen & Van Schagen, 2001), concentreert men zich nagenoeg uitsluitend op de checklists voor de vijf algemene auditfasen, in meer of minder detail en formeel karakter.

Gezien ook de 'specifieke' checklists ofwel aan een welbepaalde auditfase zijn toe te wijzen, ofwel bestaan uit een soort selectie van criteria over verschillende auditfasen heen in functie van een bepaalde doelgroep, is het aangewezen om de indeling volgens de vijf auditfasen te gebruiken als structuur voor verdere bespreking in deze studie.

Volgende tabel geeft een vergelijking tussen de benaderingen van de vijf auditfasen in verschillende landen.

Groot-Brittanië	Denemarken	Noorwegen	Australië / Nieuw Zeeland	Nederland	
	Ontwerpplan	Planning	Haalbaarheid / planning	A.Ontwerp-categorisering B. Haalbaarheids- en tracéstudie	STRUCTUUR / LOCATIE
Voorlopig ontwerp	Voorlopig ontwerp		Concept ontwerp	Globaal ontwerp	INRICHTING
Detail ontwerp	Detailontwerp	Details	Gedetailleerd ontwerp /	Gedetailleerd ontwerp (bestek)	
		Constructiewerk			
Voor opening	Vlak voor (of na) opening	Voor opening	Voor (of na) opening	Voor (her-) opening	
Na opening				Na (her-) opening	
Onderhoud & monitoring	Monitoring	Onderhoud	Bestaande wegen		BESTAANDE WEGEN

Tabel 2: Vergelijking van de invulling van de vijf auditfasen in verschillende landen. (Bron: Austroads 2002a en eigen verwerking)

Alhoewel de grote lijnen hetzelfde zijn, verschilt de invulling van de vijf fasen toch enigszins per land, wat uiteraard zal resulteren in verschillen in de te bevragen inhoudelijke aspecten. De precieze benadering van elke fase is een procedurele en beleidsmatige keuze, aangepast aan de situatie in elk land.

Alle fasen van het planningsproces van een infrastructuurproject komen aan bod. Men kan drie niveaus in het planningsproces van een infrastructuurproject onderscheiden (Van Schagen, 1998:16): structuur- of locatieniveau (beslissingen op niveau van een structuurplan of een regionaal plan), locatie-niveau (beslissingen op niveau van een

bestemmingsplan of ruimtelijk uitvoeringsplan) en inrichtingsniveau (beslissingen op niveau van een infrastructuurontwerpplan en uitvoering).

In elke fase wordt het project inhoudelijk op een ander niveau bekeken, dus de aandachtspunten verschuiven en richten zich logischerwijs steeds meer op detailelementen, zowel voor nieuwe (ontwerp-) projecten als bestaande wegen. (Austroads, 2002a:7)

In Nederland geen specifieke checklists voor bestaande wegen en in andere landen een selectie ifv van de specifieke problematiek van bestaande wegen. Uiteraard kan men in dat geval wel aanvullend beschikken over cijfers mbt de verkeersveiligheid. Ook hier kan men op de verschillende niveaus verkeersveiligheidsanalyses maken.

Alhoewel qua uitwerking de Australische checklists het meest gevorderd is en ook alsdusdanig geformaliseerd in vragenlijsten voor elke auditfase, biedt de opbouw van de Nederlandse checklist in de eerste fase tussen categorisering en haalbaarheid ook een interessant aanknooppunt voor Vlaanderen. Beiden zijn bovendien reeds gebaseerd op vergelijkingen van de internationale checklists.

Het overzicht van de inhoudelijke aspecten in volgende hoofdstuk, gaat dan ook uit van de vergelijking tussen beide benaderingen.

2.3 Inhoudelijke aspecten per auditfase

Feijen & Van Schagen (2001) : De centrale vragen bij elke fase van de verkeersveiligheidsaudit zijn steeds dezelfde:

- ⇒ Zijn de mogelijkheden om de verkeersheiligheid te optimaliseren voldoende benut?
- ⇒ Geldt dit voor alle categorieën verkeersdeelnemers?
- ⇒ Geldt dit onder alle omstandigheden?

Een audit moet zich nadrukkelijk beperken tot veiligheidselementen, al moet dat ruim gezien worden. Wegelementen die misschien niet direct een relatie lijken te hebben met ongelukken, kunnen wel overlast en hinder veroorzaken en indirect mee aan de basis van een ongeval liggen bv. Esthetische aspecten of verkeerscapaciteiten dienen (voor zover niet relevant) niet opgenomen te worden in de audit. (Van Hout & Kemperman, 2004)

Hierna volgt een overzicht van de belangrijkste inhoudelijke aspecten per fase op basis van de Nederlandse (Feijen & Van Schagen, 2001) en Australische/NieuwZeelandse (Austroads, 2002b) checklists.

Uit deze vergelijking blijkt dat de checklists en inhoudelijke aspecten in grote lijnen gelijk lopen, maar dat er toch nadruk op bepaalde aspecten komt te liggen ten gevolge van beleidskeuzes ten aanzien van de rol en aard van de verkeersveiligheidsaudit. Hiervoor dient verwezen te worden naar Van Hout en Kemperman (2004).

De checklists zijn vaak verschillend opgebouwd/georganiseerd. Om het overzicht van criteria te op een vergelijkbare manier samen te brengen en de verschuivingen doorheen de verschillende fases zichtbaar te maken, gebruiken we een algemene indeling van de verschillende fases in het planningsproces van een weg (ASVV, 2004), aangevuld met een aantal terugkerende aspecten, als een sjabloon. In dit sjabloon kan men de gebruikte inhoudelijke aspecten van de respectievelijke checklists in onder te brengen. Op volgende pagina wordt dit sjabloon weergegeven in tabelvorm.

A. Algemene ontwerpuitgangspunten

netwerk
wegcategorie
ontwerpvoertuig
ontwerpsnelheid

B. Tracé

horizontaal alignement
verticaal alignement

C. Dwarsprofiel

profiel van vrije ruimte
aantal rijstroken
scheiding rijrichtingen
rijstrookbreedte
parkeervoorzieningen
verharding
dwarshelling

D. Kruispunten / kruisingen

type vormgeving
uitzicht
afrondingsbogen
voorsorteer-/opstelstroken
middengeleiders

E. Aanvullende voorzieningen

bebakening
openbare verlichting
bewegwijzering
beplanting

F. Andere/ Speciale weggebruikers

G. Constructie / uitvoering / werking

H. Omgevingsgerelateerde beperkingen

I. Verkeersmanagement

J. Andere

2.3.1 CHECKLIST FASE 1: GLOBALE PLANNING

2.3.1.1. Omschrijving

Een verkeersveiligheidsaudit in fase 1 wordt uitgevoerd onmiddellijk na conceptualisering van een infrastructureel project. Het gaat hier om enerzijds categoriseringsplannen en anderzijds haalbaarheids- en tracéstudies. (Een doorrekening van de effecten van bepaalde alternatieven, waaronder expliciet de effecten op de verkeersveiligheid ligt het meest voor de hand.) De verkeersveiligheidsaudit beoordeelt fundamentele aspecten als de gekozen ontwerpstandaards, routekeuze, impact op en continuïteit binnen het bestaande netwerk, en intersectie of interchange types, locatie, aantal en layout.

2.3.1.2. Detailering inhoudelijke aspecten

	Van Schagen (2001)	Austroroads (2002b)
A. Algemene ontwerpuitgangspunten		
Netwerk	<ul style="list-style-type: none"> Afstand/tijd tot gebiedsontsluitingsweg c.q. stroomweg voor gemotoriseerd verkeer Omrijd- /omloopfactoren voor langzaam gemotoriseerd verkeer, ongemotoriseerd verkeer en voetgangers Sluipverkeer/onbedoeld gebruik 	<ul style="list-style-type: none"> Impact van continuïteit met bestaande netwerk Effecten op de veiligheid van andere wegen in het omliggende wegennetwerk
Categorisering en algemene ontwerp principes	RUIMTELIJK <ul style="list-style-type: none"> Aanwezigheid van wensbeelden (verblijfsgebieden, voetgangers, fietsverkeer, langzaam gemotoriseerd verkeer, OV en gemotoriseerd verkeer) Aansluiting van wensbeelden met ruimtelijke functies (type en mate van toegang naar eigendom en ontwikkelingen) Afstemming tussen wensbeelden en verwacht gebruik Grondgebruik Omvang verblijfsgebieden (zijn ze groot genoeg?) Afstemming inrichting op functie van de weg (o.m. intensiteiten): Ontwerpvolume 	<ul style="list-style-type: none"> Reikwijdte van het project, functie & verkeerssamenstelling (alle weggebruikers) Type en mate van toegang tot eigendommen en ontwikkelingen Grote verkeersgeneratoren Rekening gehouden met toekomstige gebruik en evt. werken (verbreding, bijkomende rijstroken, her-tracering, herinrichting kruispunten, verdertrekken van de inrichting) Routekeuze (tov landschap, bestaande wegen, ...) Ruime ontwerpstandaard in overeenstemming met functie en reikwijdte van het project
Ontwerp-voertuig		
Ontwerp-snelheid		

	<ul style="list-style-type: none"> • Afstemming op gewenste routevorming en gewenste verkeersafwikkeling (voor verschillende verkeersdeelnemers) • Haalbaarheid om gewenste verkeersfunctieste realiseren (bv. scheiding verkeerssoorten, rijrichtingen, beperking aantal aansluitingen; aantal en type kruisingen) • Consistentie met categoriseringsplannen voor aansluitend wegennet • Aanacht voor (natuurlijke) barrières door verblijfsgebied, wel als grens van verblijfsgebied • Verkeerskarakteristieken <p>FUNCTIONEEL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meest logische functionele categorie van de wegen gezien huidig en toekomstig gebruik en intensiteiten van alle typen verkeer (houdt rekening met eventueel geplande nieuwe infrastructuur,...) • Meest logische functionele categorie van de weg(en) gezien het aansluitende wegennet (o.a. ritduur criterium, omrijd factoren voor langzaam gemotoriseerd verkeer en ongemotoriseerd verkeer) • Aanwezigheid goed toegankelijke routes voor nood/hulpdiensten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpsnelheid in relatie tot hor. en vert. alignement, zichtbaarheid, verwachte verkeersbewegingen, zichtafstanden, snelheidslimiet) • Verkeersvolume en verkeerskarakteristieken (huidige en toekomstige) in relatie tot algemene ontwerpuitsgangspunten
--	---	--

B. Tracé		
Horizontaal alignement	<ul style="list-style-type: none"> • Locatie en vormgeving van de aansluitingen op kruisingen met het bestaande wegennet, rekening houdend met de toegekende functie van de betreffende wegen. • Beoogd verticaal en horizontaal alignement, landschap en weersinvloeden • Consequenties van het beoogde tracé op bestaande wegen en gebieden (bv. doorsnijden van 	
Verticaal alignement		

	verblijfsgebieden; extra belasting op omringend en/of aansluitend wegennet)	
C. Dwarsprofiel		
Profiel van vrije ruimte	<ul style="list-style-type: none"> Haalbaarheid om de voor de functionele categorie gewenste vormgeving en inrichting te realiseren 	
Aantal rijstroken		
Scheiding rijrichtingen		
Rijstrook- breedte		
Parkeervoor- zieningen		
Verharding		
Dwarshelling		
D. Kruisingen en kruispunten		
Type vormgeving	<ul style="list-style-type: none"> Haalbaarheid om de voor de functionele categorie gewenste vormgeving en inrichting te realiseren 	<ul style="list-style-type: none"> Aantal (frequentie) en type van kruisingen ifv aard project, fysieke beperkingen en zichtbaarheid, verticaal en horizontaal alignement, alle weggebruikers)
Uitzicht		
Afrondings- bogen		
Voorsorteer- /opstelstroken		
Midden- geleiders		
E. Aanvullende voorzieningen		
Bebakening		
Openbare verlichting		
Beweg- wijzering		
Beplanting		
F. Andere/ Speciale weggebruikers		
G. Constructie / uitvoering		
	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijke invloed van toekomstige ontwikkelingen Invloed van fasering van de realisatie op de verkeersveiligheid 	<ul style="list-style-type: none"> Invloed van fasering Vereisten van de fasering (overgang tussen fasen / overgang naar bestaande wegen)

H. Omgevingsgerelateerde beperkingen		
		<ul style="list-style-type: none"> • Elementen uit omgeving die beperkingen ten aanzien van het ontwerp inhouden: fysieke beperkingen in landschap of vegetatie, invloed weersomstandigheden (vb. mist-gevoelige zones), geluidsmaatregelen, dag/nacht condities, droog/nat-condities, conflicten met dieren, visuele afleidingen (vb. zichtlijnen), aard van de ondergrond,..
I. Verkeersmanagement		
J. Andere		

2.3.2 FASE 2: GLOBAAL ONTWERP

2.3.2.1. Omschrijving

Een verkeersveiligheidsaudit in fase 2 gaat om het globaal (verkeerskundig) ontwerp met het beoogde dwarsprofiel en het beoefde horizontaal en verticaal alignement alsook om het boogde aantal aansluitingen en kruispunten en -typen. Deze fase vindt plaats na voltooiing van de functionele layout: we bevinden ons op het inrichtingsniveau van het project. De belangrijkste vraag in deze fase is of de voorgestelde inrichtingen en vormgeving in overeenstemming zijn met de toegekende functionele categorie en de gewenste snelheid van het gemotoriseerd verkeer. Houdt het voldoende rekening met de veiligheid van kwetsbare verkeersdeelnemer? Indien alternatieven voorzien zijn, moeten deze elk beoordeeld worden.

2.3.2.2. Detaillering inhoudelijke aspecten

	Feijen & Van Schagen (2001)	Austroroads (2002b)
A. Algemene ontwerpuitgangspunten		
Netwerk		
Categorisering & algemene ontwerp-principes (consistentie voorgaande fase)	<ul style="list-style-type: none"> • Consistentie van de toegekende, uitgewerkte functie met het categoriseringsplan • Afwijkingen ten opzichte van veiligheidsstandaarden en normen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanpassingen na FASE 1 • Toegang tot eigendommen en ontwikkelingen • Significante aanliggende ontwikkelingen • Layout van de rijweg • Effect van afwijkingen van de ontwerpstandaard
Ontwerp-voertuig		<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpstandaards (gepast ontwerpvoertuig)
Ontwerpsnelheid	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpsnelheid in relatie tot wegcategorie en beoogde snelheid • Ontwerpsnelheid in relatie tot de omgeving en functie 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpstandaards (gepaste ontwerpsnelheid en snelheidslimiet)
B. Tracé (afstemming met functionele categorie)		
Horizontaal alignement	<ul style="list-style-type: none"> • Aantal en locatie (erf-) aansluitingen/kruispunten • Ontwerpsnelheid vs. beoogde snelheidslimiet • Soort, frequentie en locatie van snelheidsremmende 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie van horizontaal en verticaal alignement • Zichtbaarheid: zichtafstand (in overeenstemming met alignement, vrij van zichtlijnen, bij

	<p>maatregelen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consistentie en voorspelbaarheid in ligging en radiusbogen • Voorspelbaarheid verloop van de weg (denk aan oneigenlijke lijnvormen door bijvoorbeeld bomen en verlichting bij duisternis) • Drainering • Landschap • Aanwezigheid, locatie en vormgeving oversteekvoorzieningen fietsers en/of voetgangers 	<p>spoorwegovergangen en bruggen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overgang nieuwe en bestaande weg (verschillende de ontwerpstandaarden) • Komgrenzen en -overgangen • Leesbaarheid van het alignement door weggebruikers (in relatie tot layout, functie, snelheid,...) • Toegang van noodvoertuigen • Invloed van evt. aanliggende ontwikkelingen
Verticaal alignement	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed op de zichtbaarheid van verloop weg en kruispunten/aansluitingen (zichtafstanden) • Drainering • Inhaalzicht • Gebruiksgemak fietsers en voetgangers/Aanwezigheid ongewenste alternatieve (oversteek-)routes 	

C. Dwarsprofiel (overeenstemming met functionele categorie)

Profiel van vrije ruimte	<ul style="list-style-type: none"> • Verhardingsbreedte (huidige en toekomstige samenstelling verkeersstromen) • (Parallel)voorzieningen voor voetgangers, (brom)-fietsers, landbouwvoertuigen • Erfaansluitingen • Obstakelvrije zone • Landschappelijke inrichting • Mogelijkheden toekomstige onderhoudswerkzaamheden/voertuigen • Bermen, redresseerstrook, objectafstand • Pech-en ruststroken 	<ul style="list-style-type: none"> • Typische dwarsnede in relatie tot functie van de weg • Effect op veiligheid van variatie in de dwarsnede (rekening houdend met de delen waar bestaande wegsecties gebruikt zijn en bij versmallingen) • Behandeling van bermen en randen (in relatie tot diverse weggebruikers) • Invloed van evt. aanliggende ontwikkelingen
--------------------------	---	--

Aantal rijstroken	<ul style="list-style-type: none"> Aantal en breedte van de rijstroken (samenstelling verkeersstromen en intensiteiten) 	
Scheiding rijrichtingen	<ul style="list-style-type: none"> Aard van rijrichtingsscheiding 	
Rijstrook-breedte		
Parkeervoorzieningen	<ul style="list-style-type: none"> Parkeer- en OV-voorzieningen 	
Verharding		
Dwarshelling	<ul style="list-style-type: none"> Waterafvoer en drainering 	<ul style="list-style-type: none"> Waterafvoer (overstroming / watergladheid) en riolering
D. Kruisingen en -punten		
Type en vormgeving	<ul style="list-style-type: none"> Layout, miv gepastheid van type Leesbaarheid voor autobestuurders Type kruispunt (en voorrangsregeling) in relatie tot functionele categorie. Ontwerp kruispunt (denk aan hoek van aansluitingen; kanalisatie; parallelvoorzieningen Locatie en type snelheidsremmende maatregelen Toegestane manouvres op kruispunt voor de verschillende voertuigcategorieën Aanwezigheid en positie oversteekvoorzieningen voetgangers en fietsers Zichtbaarheid 	<ul style="list-style-type: none"> Layout en gepastheid van het kruispunttype (gepaste regeling, afmetingen gepast voor alle types voertuigen, geen ongewone elementen, geen menging/ rijbaanversmalling in de omgeving, aandacht voor alle weggebruikers) Leesbaarheid voor bestuurders (aanrijnsnelheid en voertuigpositie, is correcte en eenduidige waarneming mogelijk, invloed van zonsop- en -ondergang) Zichtbaarheid van en op kruisingen (consistentie horizontaal en verticaal alignment en zichtbaarheid, leesbaarheid voor autobestuurders, zichtlijnen, zichtbaarheid bij spoorwegovergang, bruggen, geparkeerde voertuigen)
Uitzicht		
Afrondingsbogen		
Voorsorteer-/opstelstroken		
Middengeleiders		
E. Aanvullende voorzieningen		
Bebakening	<ul style="list-style-type: none"> Markeringen en bebording duidelijk ten opzichte van veranderingen in het alignment 	<ul style="list-style-type: none"> Nodige verlichting (schaduw van omgevingselementen, onderdeel van totaalconcept, aard van palen, speciale
Openbare verlichting		
Beweg-		

wijzering		noden)
Beplanting		<ul style="list-style-type: none"> • Borden (zichtbaarheid, zichafstand, begrijpbaarheid, aard van palen, ...) • Markeringen en afbakening,... (juiste voorzieningen, consistentie met aanliggende wegsecties) • Invloed van eventuele aanliggende ontwikkelingen
verkeersmanagement		
F. Andere weggebruikers		
	<ul style="list-style-type: none"> • Voorzieningen voetgangers in relatie tot functie van aangrenzende bebouwing en specifieke routes (scholen, bejaardentehuizen, ziekenhuizen, winkelcentra, speelplaatsen , enz.) • Voorzieningen (brom)-fietsen in relatie tot functie aangrenzende bebouwing en specifieke routes (denk aan routes van en naar school, recreatieve fietsroutes,...) • Positie openbaar vervoerhaltes in verband met het bereiken en verlaten door passagiers (denk bv. aan fiestpad tussen trottoir en halte) 	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed van aanliggende ontwikkelingen • Voorzieningen voor voetgangers aanwezig • Voorzieningen voor fietsers aanwezig en veilig • Voorzieningen voor motorfietsen aanwezig • Voorzieningen voor ruiters / vee aanwezig • Voorzieningen voor vrachtvervoer • Voorzieningen voor Openbaar Vervoer • Voorzieningen voor onderhoudsvoertuigen
G. Constructie / uitvoering		
	<ul style="list-style-type: none"> • Verkeersveiligheidsvoorzieningen tijdens constructie • Nutsvoorzieningen • Toekomstige verbreding • Toekomstig onderhoud 	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed van fasering van het project • Invloed van fasering / opsplitsing van de werken • Invloed van toekomstige mogelijkheden voor verbreding en/of her-tracering
H. Omgevingsgerelateerde beperkingen		
	<ul style="list-style-type: none"> • Nutsvoorzieningen (riolering, electriciteit, water) 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact weers- en klimaatsomstandigheden • Consistentie van

		landschapsplan • plaats nutsvoorzieningen)
I. Verkeersmanagement		
		<ul style="list-style-type: none"> • Verkeerstroom en toegangbeperkingen (verkeersvolume op bestaande secties, parkeervoorzieningen en -controle, effect van toegang naar toekomstige ontwikkelingen, verplaatsen verkeer naar aanliggende wegen) • Inhalen en invoegen (zichtafstand en stopafstand, bermbreedte bij vermindering van aantal rijbanen, borden en markeringen, bermbreedte bij kruispunten en toegangen) • Voldoende rust- en stopzones • Werking en bereikbaarheid tijdens constructie en onderhoud
J. Andere		

2.3.3 FASE 3: GEDETAILLEERD ONTWERP (BESTEK)

2.3.3.1. Omschrijving

In fase 3 zijn de gedetailleerde plannen, de bestektekeningen beschikbaar, maar de voorbereiding van aannemingscontracten en het finaliseren van eventuele onteigeningen. Ook zijn de plannen voor de markering en bebakening, voor verlichting, voor verkeersregelsystemen en voor de inrichting van de berm in detail uitgewerkt. In deze fase wordt nagegaan of bij deze uitwerkingen optimaal rekening gehouden is met veiligheid van alle verkeersdeelnemers., ook bij slechte zichtcondities. Uiteraard is het van belang dat eventuele afwijkingen van de eerder gemaakte globale plannen geen negatieve gevolgen hebben voor de verkeersveiligheid. Als er in fase 2 geen verkeersveiligheidsaudit heeft plaatsgevonden, verdient het aanbeveling om eerst deze plannen te bekijken aan de hand van de checklist voor fase 2.

2.3.3.2. Detailering inhoudelijke aspecten

	Feijen & Van Schagen (2001)	Austrorads (2002b)
A. Algemene ontwerpuitgangspunten		
Netwerk		
Categorisering & algemene ontwerp-principes	<ul style="list-style-type: none"> • Samenhang huidige en nieuwe ontwerp • Herkenbaarheid van de weg (functie, snelheid, wegbeeld) • Versoberingen in het ontwerp (dwars en lengteprofiel) goed gecommuniceerd? • Markeringen tijdens slecht zicht /weer • Pech- en vluchthavens • Veiligheid tijdens onderhoud • Overeenkomst ontwerp met toegekende functionele categorie • Consistentie met voorgaande fase: Veiligheidsconsequenties van eventuele afwijkingen van globaal ontwerp (mn bij dwarsprofiel en horizontaal /verticaal alignement, voorzieningen langzaam gemotoriseerd verkeer, ongemotoriseerd verkeer en voetgangers) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanpassingen sinds FASE 2 • Effect van afwijkingen van ontwerpstandaards en richtlijnen
Ontwerp-voertuig		
Ontwerp-snelheid		

B. Tracé (plaatselijk alignement)		
Horizontaal alignement	<ul style="list-style-type: none"> • Samenhang horizontaal en verticaal alignement, zichtafstanden • Zichtlijnen, voorwerpen en beplanting in zichtlijn • Zichtbaarheid van spoorwegovergangen, bruggen en vaste voorwerpen, objecten 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie van hor. en vert. alignement (consistentie, geen misleidende visuele elementen) • Waterafvoer (gradient en dwarselling, geen vlakke delen, overstroming,...) • Nood aan materialen met slipweerstand (bochten, benadering van kruispunten,...) • Zichtbaarheid en zichtafstanden (horizontaal en verticaal alignement consistent met zichtbaarheidsvereisten, obstructie van zichtlijnen, spoorwegovergangen, bruggen, bovengrondse constructies, alle weggebruikers) • Overgang nieuwe en bestaande weg (reductie in standaard, aanduidingen, snelheidsveranderingen) • Leesbaarheid van alignement voor autobestuurders (herkenbaarheid, benaderingssnelheid) • Gedetailleerd geometrisch ontwerp (consistentie ontwerpstandaard) • Behandeling van bruggen en duikers (overgang van standaardsectie) • Invloed aanliggende ontwikkelingen op horizontaal alignement (zichtbaarheid, verschillende weggebruikers, manoeuvreerruimte, radii) • Invloed aanliggende ontwikkelingen op verticaal alignement (gradient, zichtafstanden, stopafstanden)
Verticaal alignement		
C. Dwarsprofiel		
Profiel van vrije ruimte	<ul style="list-style-type: none"> • Kenmerken dwarsprofiel in relatie tot beoogde snelheidslimiet (verhardingsbreedte, aantal + breedte rijstroken, parallelvoorzieningen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Typische dwarsnede (rijbaanbreedte, bermen, middengeleiders, breedte van rijstroken in relatie tot alignement, verkeersvolume, snelheidsomgeving,

	<ul style="list-style-type: none"> • Consistentie dwarsprofiel over wegvak en aanduiding/beveiliging bij afwijkingen (denk aan bruggen, viaducten, spoorwegovergangen, overgangen, • Wegversmallingen en verspringingen • Dimensies en vormgeving obstakelvrije zone • Redresseerstrook/overrijdbare berm • Breedte obstakelvrije zone 	<ul style="list-style-type: none"> bermbreedte, ...) • Behandeling schouders en randbehandeling (invloed op diverse weggebruikers)
Aantal rijstroken		<ul style="list-style-type: none"> • Rijweglayout (inhaalstroken, openbaar vervoerstroken)
Scheiding rijrichtingen	<ul style="list-style-type: none"> • Type en uitvoering rijrichtingsscheiding • Type en uitvoering scheiding parallelvoorzieningen van hoofdrijbaan • Maatregelen parallelvoorzieningen ter voorkoming van conflicten met (brom)-fietsers en landbouwverkeer 	
Rijstrookbreedte		
Parkeer-voorzieningen		
Verharding	<ul style="list-style-type: none"> • Verhardingssoort en -kleur hoofdrijbaan en parallelle voorzieningen overeenkomstig functie en overeenkomstig omringend netwerk • Maatregelen ter voorkoming van gladheid ten gevolge van opvriezen op bruggen en viaducten • Type en uitvoering snelheidsremmende maatregelen (beoogde snelheidsregime) • Toegankelijkheid openbaar vervoer en hulpdiensten (type snelheidsremmers) 	<ul style="list-style-type: none"> • Invloed van losse bermmaterialen

Dwarshelling	<ul style="list-style-type: none"> Voorzieningen voor afwatering en riolering 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten van variatie in dwarsnede (bij versmallingen, bruggen, toegangen, bochten met tegengestelde dwarshelling)
D. Kruisingen en kruispunten		
Type vormgeving	<ul style="list-style-type: none"> Toepassing van meest geëigende type en vormgeving van kruispunt, mede gezien functionele categorie, intensiteiten en verkeerssamenstelling Aansluitingshoeken op toeleidende wegen (zichtlijnen op gelijkvloerse kruisingen/gewenste snelheid op rotondes) Voorrangsregeling (let op positie en regeleing van eventuele (parallel)voorzieningen voor landbouwverkeer en (brom-) fietsen Juistheid van toepassing, locatie en afstelling VRI's (mogelijkheid van conflicten tussen langzaam verkeer/voetgangers en snelverkeer) Juistheid van toepassing, locatie en type snelheidsremmende maatregelen op toeleidende armen Aanwezigheid van zichtbelemmerende elementen Lengte, breedte, verloop en herkenbaarheid (denk oa aan spookrijden) van toeritten en afritten Noodzaak en uitvoering van kanalisatie/opstelstroken (denk ook eventuele (brom-) fietsen) Noodzaak van voldoende wachtruimte tussen twee rijbanen en/of tussen rijbaan en oversteekpunt parallel aan (brom-)fietspad Noodzaak van en lengte en breedte van in-en uitvoerstroken (ook bij 	<ul style="list-style-type: none"> Zichtbaarheid van en op kruisingen (ontwerpstandaard consistent met snelheid en verkeerssamenstelling, obstructie van zichtlijnen, spoorwegovergangen, bruggen) Layout (mogelijkheid van voertuigbewegingen van alle weggebruikers, aanwezigheid van ongewone elementen, bescherming voetgangers, eilanden en borden op juiste locatie, geparkeerde voertuigen) Leesbaarheid voor autobestuurders (herkenbaarheid, benadersnelheid, invloed van zonsop- en -ondergang) Gedetailleerd geometrisch ontwerp (invloed van ongewone verkeerssamenstelling, middengeleiders en eilanden, bovengrondse leidingen) Verkeerslichten (sequentie, voldoende tijd voor verkeersbewegingen van alle weggebruikers, zichtbaarheid, invloed zonsop- en -ondergang, locatie, wegmarkeringen) Rotondes (reductie van benadersnelheid, maatvoering eilanden, zwakke weggebruikers, verlichting) Andere kruisingen (eilanden, opstellengte, voertuigbewegingen) Middengeleiders aanwezig (detaillering, beëindiging)
Uitzicht		
Afrondingsbogen		
Voorsorteer-/opstelstroken		
Middengeleiders		

	perkaarplaatsen)	
E. Aanvullende voorzieningen		
Bebakening	<ul style="list-style-type: none"> • Bevestiging, begin- en eindpunten geleiderails • Aan-/afwezigheid van verlichting op wegvakken (hoofdrijbaan, parallelle voorzieningen,...) • Aan/afwezigheid van verlichting op kruispunten • Aan/afwezigheid verlichting bij snelheidsremmende maatregelen en andere onregelmatigheden • Locatie en materiaal lichtmasten ivm bermbeveiliging • Locatie verlichting op nabijgelegen wegen ivm voorspelbaarheid van wegverloop bij donker • Correctheid en consistentie lengtemarkeringen gezien functionele categorie • Gebruik van markeringen/ verkeerstekens/ aanduidingen op wegdek (gladheid voor tweewielers) • Zichtbaarheid wegmakeringen in donker en bij slechte weersomstandigheden • Zichtbaarheid rijrichtingsscheiding in donker en bij slechte weersomstandigheden • Aan/afwezigheid bermpaaltjes • Juistheid bebording en locatie bebording (houdt rekening met groei van groenvoorzieningen) • Zichtbaarheid bebording in donker en bij slecht weersomstandigheden • Afscherming obstakels (bomen, rigide lichtmasten, hellingen, waterpartijen, kunstwerken) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rijweglayout (verkeersmanagementinstrument en, wegmakeringen en reflecterende materialen in functie van alignment, inhalen, ...) • Verlichting (onderbrekingen, misleidende elementen, aandacht bijzondere locaties zoals kruisingen, versmallingen,...) • Borden (locatie, leesbaarheid, verstaanbaarheid, invloed op zichtbaarheid, locatie en materiaal van palen, consistentie aanliggende wegsecties) • Markeringen, randafbakening (misleidende elementen, gepastheid, leesbaarheid, volle lijnen waar nodig, geen overbodige, reflecterende materialen vereist, consistentie aanliggende wegsecties, zichtbaarheid bij nacht/ nat weer) • Palen en andere obstructies (weg van bewegend verkeer, juiste type (flexibel of niet), locatie apparatuur/vaste objecten, kanalen en waterafvoeren langs de weg) • Vanrails (beëindiging, ontwerpstandaard, geen overbodige, bescherming voetgangers/fietsers) • Bruggen en duikers (beëindiging, railing, bermbreedte, verschillende weggebruikers, obstakelvrije zone, signalisatie en zichtafstand) • De nodige borden en markeringen bij aanliggende ontwikkelingen • Invloed aanliggende ontwikkelingen (vereiste signalisatie, parking, zichtbaarheid)
Openbare verlichting		
Bewegwijzering		
Bepanting		

F. Andere weggebruikers		
		<ul style="list-style-type: none"> • Invloed van aanliggende ontwikkelingen • Aard van voorzieningen voor voetgangers • Aard van voorzieningen fietsers • Aard van voorzieningen voor motorfietsen • Aanwezigheid van ruiters / vee • Aard van voorzieningen voor vrachtvervoer • Aard van voorzieningen voor Openbaar Vervoer • Invloed van aanliggende ontwikkelingen (lossen en laden, manoeuvreerruimte) • Toegang en voorzieningen voor nood- en onderhoudsvoertuigen (veilige toegang, positie aanvullende voorzieningen, positie van gestopte voertuigen)
G. Constructie / uitvoering		
		<ul style="list-style-type: none"> • Toekomstige verbredingen en of hertraceringen • Invloed van fasering van het project (deelprojecten) en tijdelijke maatregelen ifv veiligheid • Invloed van fasering van de werken (veiligheid van de volgorde der werken)
H. Omgevingsgerelateerde beperkingen		
	<ul style="list-style-type: none"> • Consistentie vormgeving van erfaansluitingen en duidelijkheid tav voorrangregeling (bij voorkeur uitritconstructies) • Overgang verblijfsgebied-verkeersgebied: gebruik en vormgeving van (poort)-constructies bij ingaan /verlaten van een 	<ul style="list-style-type: none"> • Toegang tot eigendommen en ontwikkelingen (effecten op verkeersstroom) • Weer- en Klimaat-omstandigheden • Landschapsplan (zichtbaarheid andere weggebruikers, kruispunten, effecten verschillende seizoenen, effect van vegetatie op veiligheid,

	verblijfsgebied <ul style="list-style-type: none"> • Locatie komgrenzen • Gebruik een vormgeving (poort)constructies bij komgrenzen • Begin/einde fietspaden en hun aansluiting op hoofdrijbaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutsvoorzieningen en locatie van vereiste vaste objecten • Locatie van geluidswerende maatregelen
I. Verkeersmanagement		
		<ul style="list-style-type: none"> • Invloed aanliggende ontwikkelingen (tegengestelde gebiedseffecten, invloed op snelheid, aantal en locatie van toegangen, OV-haltes, fietsvoorzieningen, voetgangersvoorzieningen)
J. Andere		

2.3.4 FASE 4: AS BUILT / VOOR DE (HER)-OPENING

2.3.4.1. Omschrijving

De vvaudit voor de (her-)opening van een weg of gebied is ten eerste bedoeld om na te gaan of er bij de aanleg geen, voor veiligheid relevante afwijkingen zijn opgetreden ten aanzien van het gedetailleerde ontwerp en, ten tweede, of de werkelijkheid geen potentiële veiligheidsproblemen laat zien die op de tekeningen en in de plannen niet konden worden waargenomen. De zaken waar in deze fase met name op gelet moet worden, zijn zicht en zichtbaarheid van bebording, markering, kruispunten, oversteekplaatsen, het verloop van de weg en obstakels op en langs de weg. Het is belangrijk dit na te gaan voor zowel goede als slechte weersomstandigheden, bij licht en bij donker en vanuit de positie en met de snelheid van alle verkeersdeelnemers, uiteraard voorzover zij zich op de desbetreffende weg of wegen mogen ophouden. Mocht er in de voorgaande fasen van planvorming geen verkeersveiligheidsaudit hebben plaatsgevonden zal nog in meer algemeen zin naar de veiligheidsaspecten moeten worden gekeken. De fase 3 checklist kan hierbij hulpzaam zijn. Gezien het stadium van het project zal dan met name gerapporteerd moeten worden over de meest flagrante schendingen van de veiligheidsprincipes dan wel over relatief gemakkelijk aan te passen problemen. Het spreekt voor zich dat een verkeersveiligheidsaudit in fase 4 alleen kan worden uitgevoerd door ter plekke te gaan kijken. De verkeersveiligheidsaudit moet garanderen dat detail correct geïmplementeerd zijn, zowel dag en nacht.

2.3.4.2. Detailering van inhoudelijke aspecten

	Van Schagen (2001)	Austrorads (2002b)
A. Algemene ontwerpuitgangspunten		
Netwerk		
Categorisering & algemene ontwerpprincipes (consistentie)	<ul style="list-style-type: none"> • Afwijkingen van ontwerp die veiligheidconsequenties hebben • Stroefheid van weg 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanpassingen sinds fase 3 • Gekozen snelheidsregime
Ontwerpvoertuig	<ul style="list-style-type: none"> • Contrast 	
Ontwerpsnelheid	<ul style="list-style-type: none"> • Obstakels • Na heropening: Snelheid • Na heropening: Inhaalmanoeuvres, ook bij bromfietsen • Na heropening: Roodlichtnegatie • Na heropening: Voorrangafhandeling, ook ten aanzien van overstekende voetgangers • Na heropening: parkeergedrag (ook laden/lossen, foutparkeren, onderbreking 	

	<p>zichlijnen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na (her-)opening: gebruik van voorzieningen/ bedoelde plaats op de weg van de verschillende voertuigcategorieën • Na (her-)opening: gebruik in relatie tot de functie van de weg • Na (her-)opening: gevaarlijke situaties (remsporen, gebroken glas) • Na (her-)opening: Werking VRI 	
B. Tracé (plaatselijk alignement)		
Horizontaal alignement	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdige zichtbaarheid bij onregelmatigheden in horizontaal alignement (kruispunten, bruggen, spoorwegovergangen, enz...) • Tijdige zichtbaarheid /opvallendheid van snelheidsremmers, wegversmallingen, wegversperringen: juiste locatie eventuele waarschuwingen • Voorspelbaarheid verloop weg en eventueel verwarrende visuele informatie (bomenrijen, verlichtingsmasten, verlichting op naburige weg) • Opvallendheid en duidelijkheid overgangen en komgrenzen • Waarneembaarheid van naderend verkeer vanaf erftoegangen • Waarneembaarheid van naderend verkeer bij invoegstroken • Zichtlijnen op wegvakken 	<ul style="list-style-type: none"> • Zichtbaarheid (zichtafstanden) • Overgang nieuwe en bestaande weg • Leesbaarheid voor autobestuurders (herkenbaarheid vorm en functie, overgang nieuwe bestaande weg) • Markering bruggen en duikers
Verticaal alignement		
C. Dwarsprofiel (afstemming met functionele categorie)		
Profiel van vrije ruimte		
Aantal rijstroken		
Scheiding rijrichtingen		

Rijstrookbreedte		
Parkeer-voorzieningen		
Verharding		<ul style="list-style-type: none"> • Slipweerstand oppervlakte-behandeling
Dwarshelling		<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende waterafvoer
D. Kruisingen en -punten		
Type vormgeving	<ul style="list-style-type: none"> • Waarneembaarheid van naderend verkeer op kruispunten 	<ul style="list-style-type: none"> • Zichtbaarheid van en op kruising (herkenbaarheid voorrang, verschillende weggebruikers) • Leesbaarheid door bestuurders (herkenbaarheid vorm en functie, borden) • Verkeerslichten (uitlijning, zichtbaarheid, gepastheid installatie, werking voor verschillende weggebruikers) • Rotondes en eilanden (zichtbaarheid, markeringen)
Zicht		
Afrondingsbogen		
Voorsorteer-/opstelstroken		
Middengeleiders		
E. Aanvullende voorzieningen		
	<ul style="list-style-type: none"> • Zichtbaarheid en plaats bebording bij licht en in het donker (houdt qua locatie rekening met de groei van groEnvoorzieningen) • Opvallendheid locatie Verkeerregelinstallatie en zichtbaarheid brandende lenzen, ook felle zonneshijn. • Kant-en andere markeringen • Begrijpelijke/transparante afwikkelinge- verkeersstromen op kruisingsvlakken (markering, voorrang). • Bescherming van alle potentieel 	<ul style="list-style-type: none"> • Locatie van aanvullende voorzieningen • Materiaal en ontwerp van aanvullende voorzieningen • Behandeling bermen en randen • Borden en markeringen (locatie, zichtbaarheid dag/nacht, consistentie nieuwe en oude markeringen, verwarrende elementen) • Contrast van markeringen • Markeringen, randafbakening (zichtbaarheid, reflecterend materiaal, locatie, vangrails,

	<p>gevaarlijke obstakels, inclusief steile hellingen en waterpartijen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afwerking begin en uiteinden van geleiderails • Draagkracht van berm 	<p>verschillende weggebruikers, continuïteit en uniformiteit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Middengeleiders (markering, invloed op zichtbaarheid) • Palen en andere obstructies (gepast ontwerp, geen overbodige, bescherming) • Vangrails (locatie, lengte, correcte plaatsing)
Bebakening en markering		<ul style="list-style-type: none"> • Borden (juiste borden, zichtbaarheid 's nachts en bij slecht weer, evt. variabele borden, geen overbodige, zichtbaarheid)
Openbare verlichting		<ul style="list-style-type: none"> • Verlichting (werking)
Bewegwijzering		
Beplanting		

F. Andere weggebruikers

	<ul style="list-style-type: none"> • Trottoirranden ter hoogte van oversteekvoorzieningen en kwetsbare verkeersdeelnemers • Egaliteit verharding trottoir/voetpad en (brom)fietspad en kwetsbare verkeersdeelnemers • Drukknoppen bij (brom)fiets- en voetgangersvoorzieningen op juiste hoogte • Na heropening voetgangers: gebruik van oversteekfaciliteiten, trottoirs en roodlichtnegatie • Na heropening bromfietsen: Plaats op de weg, gebruik van (brom-)fietspaden , gebruik van oversteekfaciliteiten, roodlichtnegatie, voorrangbehandeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Aanliggende ontwikkelingen (afsluiting en toegangscontrole) • Voetgangers (zichtbaarheid, bebording, verharding, afscherming, verlichting, toegankelijkheid) • Fietsers (zichtbaarheid, bebording, verharding, afscherming, verlichting, toegankelijkheid) • Motorfietsen (locatie potentieel gevaarlijke objecten, obstructies in bochten, markeringen en afbakening, barrières, gepaste waterafvoervoorzieningen en duikers) • Ruiters / vee (zichtbaarheid, borden) • Vrachtwagens en bussen • Motorfietsen
--	--	---

G. Omgevingsgerelateerde beperkingen

		<ul style="list-style-type: none"> • Klimaatomstandigheden • Landschapsplan (gepaste beplanting, zichtbaarheid) • Invloed van toegang tot aanliggende eigendommen en ontwikkelingen (consistentie met bedoelde gebruik, locatie, zichtbaarheid) • Toegangs en voorzieningen voor nood- en onderhoudsvoertuigen • Evt. gevaren langs de weg (constructie of natuurlijk)
H. Constructie /werking		
		<ul style="list-style-type: none"> • Werkt alles (operationele kenmerken) naar behoren en is alles bereikbaar • Verkeersmanagement in praktijk (werken alle maatregelen vanuit positie weggebruiker) • Verwijdering tijdelijke verkeersbeheersing /management en verandering naar permanent
I. Verkeersmanagement		
J. Andere		

2.3.5 FASE 5: BESTAANDE WEGEN

2.3.5.1. Omschrijving

De vijfde fase van de verkeersveiligheidsaudit wordt ongeveer drie maanden na (her-)opening uitgevoerd. Het doel van deze fase is na te gaan of het gebruik van de weg(en) en het gedrag van de gebruikers in de dagelijkse praktijk overeenkomt met het bedoelde gebruik en gedrag . Ook in deze fase wordt weer naar alle categorieën verkeersdeelnemers en hun interacties gekeken en wordt er gelet op mogelijke veiligheidsproblemen die het daadwerkelijke gebruik met zich meebrengt. Net als in de voorgaande fase geldt dat er in dit stadium van het project geen grootschalige veranderingen kunnen worden aangebracht. Maar vaak kunnen relatief kleine ingrepen toch aanzienlijke verbeteringen worden gerealiseerd.

Men kan een onderscheid maken tussen een gedetailleerde studie van een enkele weg of site en een meer algemene netwerk review. De inhoudelijke aspecten zijn afhankelijk van de problematiek dezelfde als de inhoudelijke aspecten uit voorgaande fases. De Nederlandse checklist (Van schagen, 2001), maakt dan ook geen specifieke checklist op voor bestaande wegen.

2.3.5.2. Detailering van inhoudelijke aspecten

(Selectie uit voorgaande)

3. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

3.1 Conclusies

Deze studie van de inhoudelijke aspecten die gebruikt worden bij de verkeersveiligheidsprocedure in internationaal perspectief, geeft een overzicht van de meest gebruikte criteria door vergelijking van de twee meest recente checklists uit Nederland en Australië/Nieuw-Zeeland. Het doel van deze studie is niet om een definitieve lijst van criteria of checklist op te stellen voor de audit, maar via het bestuderen van checklists zicht te krijgen op de bevroegde inhoudelijke aspecten van infrastructuurprojecten.

Grotendeels worden overal dezelfde elementen bevroegd, maar de invulling van checklists en het aantal inhoudelijke aspecten waarmee rekening gehouden wordt en de mate waarin dit een formeel karakter aanneemt is bepalend. Procedurele en beleidsmatige keuzes zijn hiervoor bepalend.

3.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Terwijl een verkeersveiligheidsaudit zich relatief strikt focust op wegaspecten, ligt in de huidige praktijk in Vlaanderen misschien eerder de nadruk op wat men een 'mobiliteitsaudit' zou kunnen noemen. Hierbij wordt verkeersveiligheid meer expliciet als een afgeleide van hogere beslissingsniveaus beschouwd. Momenteel primeert deze benadering. De mate waarin beide benaderingen complementair zijn, of in de toekomst geïntegreerd kunnen of moeten worden, is niet het voorwerp van deze studie.

Indien men wenst te komen tot een implementatie van inhoudelijke aspecten in de vorm van een checklist voor de Vlaamse situatie, dient men een aantal procedurele en beleidsmatige keuzes helder te maken. Zoals blijkt uit de geconsulteerde checklists, is de plannings en beleidscontext mede bepalend voor de manier waarop men een dergelijke checklists opbouwt.

4. LITERATUURLIJST

Austroroads (1994), *Guide to Road Safety Audit*, Austroroads, Melbourne.

Austroroads (2002a), *Road Safety Audits*, Austroroads, Melbourne.

Austroroads (2002b), *Road Safety Audit: checklists*, Austroroads, Melbourne.

Danish Road Directorate (1997), *Manual of Road Safety Audit*, 2nd edition, Road Directorate: Road Safety and Environment Division, Copenhagen.

Feijen & Van Schagen (2001), *De verkeersveiligheidsaudit, informatie over de mogelijkheden en de toepassing*, Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer, Ede.

IHT (1990), *Guidelines for the Safety Audit of Highways*, IHT, Londen.

IHT (1996), *Guidelines for the Safety Audit of Highways*, IHT, Londen.

Transit New Zealand (1993), *Safety audit policy and procedure*. Transit New Zealand, Wellington.

Van Hout, K. & Kemperman, M. (2004), *Verkeersveiligheidsaudits- een studie van de internationale literatuur*, RA-2004-50, Steunpunt verkeersveiligheid, Diepenbeek.

Van Rongen (1997), *Voorkomen is beter dan genezen: het ontwikkelen van een Nederlandse, inhoudelijke verkeersveiligheidsaudit*, stageverslag NHTV, SWOV, Leidschendam.

Van Schagen (1998), *Verkeersveiligheidsaudits in Nederland*, rapport R-98-08, SWOV, Leidschendam.

Van Schagen (2000), *Proefperiode van de verkeersveiligheidsaudit*, rapport D-2000-7, SWOV, Leidschendam.