

Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie

SERIE RESEARCH MEMORANDA

De structurerende werking van ondergrondse logistieke systemen:
een verkenning

F.R. Bruinsma
P. Rietveld
S. Smit

Research Memorandum 1999-49

November 1999

vrije Universiteit *amsterdam*



De structurerende werking van ondergrondse logistieke systemen: een verkenning

November 1999

Dr. F.R. Bruinsma
Prof.dr. P. Rietveld
Drs. S. Smit

Dit research memorandum is gedeeltelijk gebaseerd op onderzoek gefinancierd door de Rijksplanologische Dienst. De auteurs danken drs. G.J. Borgman en drs. H. Gordijn voor hun commentaren op de conceptversie.

Abstract

With this article we discuss the issue of the spatial structuring impacts of underground logistical systems. Until now the research is focussed on technological, strategic, legal, conceptual and economic aspects of the construction of underground logistic systems. We argue that underground logistical systems may have a large impact on the spatial structure of urban areas in the long term. In this article we give some information of some recently started pilot projects on the construction of underground logistic systems. Next we give a brief state-of-art review of the research efforts in the Netherlands. We conclude by addressing the issue of the spatial structuring effects of underground logistical systems. Special attention is paid to possible spatial implications of the gradual evolution of such a system.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
2.	Pilots	3
3.	State of the art	4
3.1	Teneur	4
3.2	Leemtes	6
3.3	Conclusie	7
4.	Ruimtelijke structurende effecten OLS	9
4.1	OLS: waar, wie en wanneer?.....	9
4.2	Stedelijke structuur	10
4.3	Ontsluiting stedelijk netwerk	13
5.	Conclusies en onderzoeksvragen	14
	Geraadpleegde literatuur	15

1. Inleiding

De ruimte in Nederland wordt steeds schaarser. Bouwen, waaronder de aanleg van infrastructuur, staat op gespannen voet met de leefbaarheid van de omgeving (ruimtebeslag, milieu, maatschappelijke factoren). De doelstellingen van de overheid met betrekking tot de bereikbaarheid en leefbaarheid in Nederland komen steeds meer onder druk.

Nederland wordt door velen beschouwd als het distributieland in Europa en is economisch sterk afhankelijk van deze functie. Als Nederland deze positie wil behouden dan moet het kunnen (blijven) beschikken over een sterke transportinfrastructuur. Het hiervoor benodigde ruimtebeslag leidt tot een snel groeiende behoefte aan alternatieven naast bovengronds bouwen. Ook de milieuproblemen op het terrein van geluidsoverlast, luchtvervuiling, versnippering van het landschap en het broeikas-effect stimuleren het zoeken naar alternatieven. Het aanleggen van vervoersinfrastructuur onder de grond is dan een te overwegen optie en geniet een groeiende belangstelling; de bereikbaarheid heeft er baat bij, de veiligheid op de weg gaat erop vooruit en het milieu heeft veel te winnen.

De Raad voor Verkeer en Waterstaat (1998) heeft een aantal voordelen en problemen van Ondergrondse Logistieke Systemen (OLS) geïnventariseerd. De Raad kwam tot de volgende voordelen van OLS:

- het bundelt vervoersstromen, waardoor transport efficiënter wordt;
- het vergemakkelijkt het noodzakelijke goederenvervoer;
- het verlicht de ruimteproblemen bovengronds, vooral in stedelijke gebieden;
- het bevordert de veiligheid en leefbaarheid bovengronds;
- het is veel eco-efficiënter; naar schatting kost ondergronds transport tien keer minder energie en zijn de emissies tien keer lager;
- bovengronds zijn geen baanbrekende en haalbare lange-termijn-oplossingen te vinden;
- het biedt door zijn technologische innovatie exportkansen.

Naast deze voordelen onderkende de Raad ook een aantal problemen bij OLS:

- de initiële kosten zijn zeer hoog; de afschrijvingstermijn is lang; dit maakt het bedrijfsleven terughoudend;
- er is een zekere schaalgrootte nodig om de voordelen van het systeem ten volle te kunnen realiseren (een stad is te weinig);
- de transport- en distributiesector moet omschakelen naar vervoer dat geheel of gedeeltelijk, en dan via overslagpunten, ondergronds plaatsvindt;
- verkrijgen van draagvlak.

Anderhalf jaar geleden zijn de departementen van V&W, EZ en VROM begonnen de mogelijkheden van ondergronds transport te verkennen, in de vorm van een Interdepartementale Projectorganisatie Ondergronds Transport (IPOT). Dat er mogelijkheden zijn voor ondergronds transport is inmiddels duidelijk. Niet alleen de overheid maar ook de wetenschap, het bedrijfsleven en de politiek richten hun blik met interesse op de mogelijkheden van ondergronds transport.

Wanneer naar de onderzoeksinspanningen gekeken wordt blijkt dat de studies zijn in te delen in een vijftal aandachtsvelden: technisch-theoretisch, strategisch, juridisch, conceptueel en economisch. In deze bijdrage willen we daarnaast speciale aandacht vragen voor een thema dat tot dusverre onderbelicht is gebleven: de ruimtelijk structurerende werking van ondergrondse logistieke systemen. Welke invloed heeft OLS op de locatie en het locatiegedrag van actoren - bedrijven en huishoudens - in stedelijke gebieden en daarbuiten? Hoe beïnvloedt OLS de historisch gegroeide stedelijke structuur? Welke inbreng zou OLS kunnen hebben in de huidige discussie omtrent de ontwikkeling van knooppunten en

corridors: biedt OLS alleen toegang tot het systeem in stedelijke gebieden of ook in de corridors?

Met dit artikel willen we een bijdrage leveren aan de discussie over de invloed van ondergrondse logistieke systemen op de ruimtelijke ontwikkeling in ons land. De tijd begint te dringen dat deze discussie wordt gevoerd: naar verwachting verschijnt begin 2000 de Vijfde Nota voor de Ruimtelijke Ordening. Het zou een gemiste kans zijn als hierin onvoldoende aandacht besteed wordt aan de invloed van ondergronds transport op de ruimtelijke ontwikkeling van ons land. Alvorens we in paragraaf 4 met enkele eerste - ongepolijste - ideeën over de ruimtelijk structurerende werking van OLS komen, zullen we in de paragraaf 2 een overzicht geven pilot-projecten die in Nederland gestart zijn of binnenkort gestart zullen gaan worden. In paragraaf 3 geven we een state-of-the-art overview van het reeds verrichte onderzoek in Nederland.

2. Pilots

Bij ondergrondse logistieke systemen dient gedacht te worden aan diverse vormen van goederentransport met behulp van automatisch bestuurd - onbemande - voertuigen door een ondergronds buisleidingennet. Om beter inzicht te verwerven met betrekking tot de kansen op succesvolle introductie van een Ondergronds Logistiek Systeem (OLS) is het belangrijk dat er verschillende pilots / proefprojecten worden uitgevoerd. Globaal kunnen de proefprojecten ingedeeld worden in stedelijke en bedrijfspecifieke pilots. In deze paragraaf worden een tweetal interessante proefprojecten uit beide categorieën die op dit moment actueel zijn kort toegelicht, te beginnen met de stedelijke.

OLS- Utrecht

Op 30 oktober 1998 is het officiële startsein gegeven voor de haalbaarheidsanalyse Ondergronds Logistiek Systeem Utrecht. Utrecht is de eerste gemeente waar een stedelijke toepassing van een OLS wordt bestudeerd. De gemeente Utrecht gaat, in samenwerking met de NS, de Jaarbeurs en winkelcentrum Hoog Catharijne, onderzoeken of een OLS belangrijk kan bijdragen aan de duurzame bereikbaarheid van de Utrechtse binnenstad. De studie wordt in het voorjaar van 1999 afgerond en zal dan inzicht moeten geven in de factoren die mede beslissend zijn voor het realiseren van een OLS voor goederenvervoer in Utrecht. Deze studie past in het kader van de uitbreiding van het nieuwe stadscentrum: Utrecht Centrum Project. Ondergrondse aanvoer van goederen zou in de nabije toekomst mogelijk moeten worden in Hoog Catharijne, het Jaarbeursgebied, Leidsche Rijn en, in een later stadium, de gehele binnenstad.

OLS-Leiden

De gemeente Leiden heeft zich ook aangemeld voor een haalbaarheidsanalyse. In Leiden legt de verkeersstructuur in de historische binnenstad grote beperkingen op aan de logistiek van de bevoorrading van het centrum. Daarom wordt er nu samenwerking gezocht met de provincie Zuid-Holland om duurzame oplossingen te vinden om de traditionele manieren van distributie te vervangen. Op dit moment zijn gesprekken tussen IPOT en Leiden in een vergevorderd stadium.

OLS-Aalsmeer/Schiphol/Hoofddorp (OLS-ASH)

Dit project bevindt zich in een vergevorderd stadium van voorbereiding. Het betreft een twaalf kilometer lange transportbuis tussen de bloemenveiling van Aalsmeer, de luchthaven Schiphol en de railterminal van Hoofddorp. De bloemenveiling wordt hiermee niet alleen

aangesloten op de luchthaven maar tevens op het internationale railnetwerk, terwijl ook de interactie tussen lucht- en railtransport kan worden geïntensiveerd. De realisatie van een dergelijk systeem zou leiden tot een ontlasting van het bovengrondse wegennet in de regio. Overleg tussen potentieel belanghebbende partijen zou kunnen leiden tot het opstellen van een businessplan waarin allen actief participeren. Voordelen van een OLS-ASH zijn:

- ◇ beperking verkeersoverlast in de directe omgeving;
- ◇ terugdringing van vrachtverkeer in het algemeen, ten gunste van milieuvriendelijker modaliteiten zoals het spoor;
- ◇ efficiënte koppeling van 3 modaliteiten (spoor, weg en luchtverkeer);
- ◇ via het Rail Service Centrum (RSC) bij Hoofddorp bestaat directe aansluiting op het Europese spoorwegennet;
- ◇ snelheidswinst doordat ondergronds de kortste weg kan worden genomen en er geen last is van het overige verkeer;
- ◇ het betreft transport van hoogwaardige goederen over relatief korte afstand;
- ◇ op plekken waar de ruimte schaars is, liggen de voordelen van ondergronds bouwen vooral in de winst die via meervoudig ruimtegebruik kan worden benut.

OLS-Zuid-Limburg

In Zuid-Limburg is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd voor een OLS in opdracht van het Logistiek Knooppunt Zuid-Limburg. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat een OLS-Zuid-Limburg in beginsel kansrijk is. Er moeten echter nog wel een aantal onzekerheden worden weggewerkt op het gebied van aanlegtechniek, transporttechniek, onderhoud, storingsgevoeligheid, financiering en exploitatie. Op korte termijn zou een eerste onderdeel gerealiseerd kunnen worden. Het gaat hier om een traject van circa twee kilometer op DSM terrein, tussen de magazijnen van DSM en het DSM-Maurits-spooreplacement. Dit deelproject – OLS-DSM – zou in een later stadium ingepast worden in een integraal OLS in Zuid-Limburg dat loopt van Maastricht tot Born.

Naast deze pilot-projecten zijn ook nog anderen projecten in ontwikkeling (zoals OLS-Tilburg, OLS-Knooppunt Arnhem/Nijmegen en Almere).

3. State of the art

3.1 Teneur

In deze paragraaf zal een beeld worden gegeven van de state of the art op het gebied van ondergronds transport in de laatste jaren. Een overzicht van in beschouwing genomen studies is te vinden in de literatuurlijst. In deze paragraaf wordt aangesloten bij de classificatie van onderzoek zoals opgesteld door Leinarts en Junne (1998). Vanuit strategische, conceptuele, technische, juridische en procedurele invalshoeken zijn diverse studies verricht naar de huidige infrastructuur en de mogelijke inpassing / toepassing van ondergronds transport.

Op basis van de *technisch-theoretische studies*, kan geconcludeerd worden dat er geen functionele of technische belemmeringen zijn om ondergrondse infrastructuur aan te leggen. Uit de *strategische studies* komt vooral naar voren dat het mechanisme van de strategische besluitvorming verre van optimaal is. Met het huidige mechanisme van strategische besluitvorming komen niet alle alternatieven ter tafel en worden deze niet deskundig geanalyseerd. Dit leidt er toe dat de gekozen infrastructuur een doel wordt en niet een middel. Beginnend met het doel een bepaalde probleemsituatie op te gaan lossen met een nieuw stuk

infrastructuur, wordt er al in het begin van de plan- en ontwerp-fase gekozen voor een bepaald soort infrastructuur. Later in het proces is er geen geld en tijd meer over om ook andere alternatieven te overwegen. Het doel wordt dan het bouwen van die bepaalde infrastructuur, ongeacht de overweging of de gekozen infrastructuur de beste oplossing voor het probleem biedt. Het middel wordt het doel. Om dit te ondervangen is in de studie *Ondergronds Overwegen* (SOVI, 1993) een afwegingsmodel ontworpen dat bovenstaand probleem moet oplossen. Het model is gebaseerd op het hanteerbaar maken van informatie in de beginfase van een project, zodat een afweging tussen alternatieven kan plaatsvinden. Een nadeel van dit model is dat het niet getoetst wordt aan de hand van een concrete situatie. Deze studie is echter wel de meest concrete bijdrage naar aanleiding van de algemeen geldende kritiek op de wijze van strategische besluitvorming.

Wat betreft de *juridische en procedurele kant* van ondergronds transport is er weinig nieuws aangedragen. De procedures en wetgeving met betrekking tot de huidige aanleg en exploitatie van infrastructuur worden beschreven en beoordeeld, zonder een nieuw en specifiek op ondergronds transport toegesneden model te presenteren. De onderzoekers van de studies zijn het er over eens dat de huidige procedures onwerkbaar en onbeheersbaar zijn. Op juridisch vlak heerst overigens de mening dat de huidige publiek- en privaatrechtelijke regels voldoen voor het ondergronds bouwen. Er is enig verschil in de toe te passen publiekrechtelijke regels tussen ondergronds en bovengronds bouwen, maar deze verschillen worden niet als wezenlijk ervaren. Privaatrechtelijk schijnt het recht op de ondergrond en de mogelijkheid door iemands grond te gaan voldoende te zijn omschreven. De onderzoekers gaan er van uit dat als men maar diep genoeg boort, de grondeigenaar geen reden heeft zich te verzetten. De mogelijkheid kan ontstaan, dat bij een toename van ondergrondse infrastructuur en andere ondergrondse bouw, het beperkte zakelijke recht niet meer werkbaar is.

Er bestaat onder de onderzoekers op *economisch* terrein geen meningsverschil over de hogere kosten van ondergrondse infrastructuur ten opzichte van bovengrondse. Hoewel er sprake is van ramingen die ver uiteenlopen en er in een aantal onderzoeken benadrukt wordt dat de kostenramingen van bovengrondse en ondergrondse aanleg niet volledig zijn, blijft men bij het standpunt dat ondergronds duurder is. De studies blijven na de constatering van de onvolledige kostenramingen steken in beschrijvingen van elementen die verdisconteerd zouden moeten worden. Kosten en baten als ruimtebeslag, milieu, renteverlies door vertraging, infrastructurele elementen van kruisende infrastructuur, toekomstwaarde met betrekking tot een toenemende vervoersaanbod enzovoorts, worden wel aangemerkt als elementen die opgenomen dienen te worden in kostenramingen, maar zijn niet voorzien van een bepaalde waarde. Wel wordt de indruk gegeven dat bij een volledige kostenraming, ondergrondse alternatieven wellicht minder duur uitvallen dan bovengrondse oplossingen.

De nogal beschrijvende aard van de meeste studies, uitgezonderd de conceptuele studies, is wel vreemd als door de meeste onderzoekers gesteld wordt dat het in het vervoer ontbreekt aan een visie van enkele tientallen jaren. De aanbeveling die volgt op de negatieve beoordeling van de procesgang van infrastructurele projecten, is de algemeen gedeelde opvatting dat er een visie dient te komen voor de komende decennia. Dit zou efficiënter werken en betere oplossingen garanderen voor toekomstige ontwikkelingen en huidige problemen.

Dit in beschouwing nemende kan geconcludeerd worden dat de teneur van de studies op het gebied van ondergronds transport van beschrijvende en algemene aard is. Alleen de *conceptuele* studies geven een voorbeeld van een compleet nieuw systeem, waarbij naar voren komt dat het een gecombineerd systeem zal worden met voor- en natransport over de weg en overbrugging van de langere afstanden onder de grond.

3.2 *Leemtes*

Het is interessant om te bekijken welke leemtes zijn geconstateerd in de onderzoeken op het gebied van ondergronds transport. Deze leemtes kunnen afgeleid worden uit de aanbevelingen van de diverse studies die reeds verricht zijn (raadpleeg de literatuurlijst voor een overzicht).

De belangrijkste aanbevelingen zien er als volgt uit:

- 0 Er is een grote behoefte aan een toekomstvisie op het gebied van ondergronds transport, waarin ruimtelijke ordening, logistiek en vervoersdiensten integraal zijn opgenomen;
- 0 De planprocedures en regelgevingen dienen gestroomlijnd te worden en het mechanisme van strategische besluitvorming voor grote projecten dient herzien te worden om ondergrondse en bovengrondse alternatieven gelijkwaardig en vooral integraal te kunnen beoordelen;
- 0 Studies over ondergrondse infrastructuur concentreren zich op goederenvervoer: een autonoom systeem op een hoog schaalniveau, uitgaande van het logistiek concept van bundeling van goederenstromen en dus een gecombineerd systeem;
- 0 Er is nog weinig studie verricht naar de afstemming tussen bovengronds en ondergronds vervoer;
- 0 Er is nog weinig onderzoek verricht naar de lange termijn effecten van OLS;
- 0 Het is van belang te leren van internationale ervaringen; er dienen dan ook inspanningen verricht te worden om kennis, ervaringen en pilot projecten in het buitenland te traceren.
- 0 Er is behoefte aan pilotprojecten om de nodige ervaring in op te doen; ook kunnen daardoor kostenramingen van zowel boven- als ondergrondse infrastructurele projecten nauwkeuriger worden (zie ook paragraaf 3).

Deze aanbevelingen zullen nu eerst kort toegelicht worden.

Visie

Uit de verschillende studies komt duidelijk naar voren dat een toekomstvisie of een soort 'masterplan' voor de komende decennia ontbreekt. Deze lacune verdient zeker een invulling: een integrale benadering van ruimtelijke ordening, logistiek en vervoersdiensten is hierbij gewenst.

Als er gekeken wordt naar de realisatietijd van grote infrastructurele projecten lijkt het logisch dat er in ieder geval een projectie is voor de komende decennia. Wat ook belangrijk is voor de overweging een toekomstvisie te ontwikkelen is het feit dat de beslissingen over projecten politieke, trendvolgende beslissingen blijken te zijn. Deze trendmatige beslissingen zijn in tegenstelling met de realisatietijd van de projecten. Trends en economische conjuncturen zijn bijna altijd korter dan de tijd die gemoeid is met planning, realisatie en tijdstip van in gebruikneming van grote infrastructurele projecten. De invloed van trends komt dan ook niet overeen met de mogelijkheden en doelen van grote infrastructurele projecten.

Het ontbreken van een toekomstvisie heeft tot gevolg (gehad) dat beslissingen over de infrastructuur vaak achter de feiten aan lopen. Het probleem is dat men probeert moeilijkheden van nu op te lossen met infrastructuur die pas klaar is als de problemen van over tien à twintig jaar aan de orde zijn. Voorspellingen van de toekomst op het gebied van ondergronds transport, ruimtelijke ordening en infrastructuur zijn dan ook meer dan noodzakelijk om op tijd over te kunnen gaan tot een tijdige aanpak van de problemen.

Procedures en besluitvorming

Als er gekeken wordt naar procedures ter ondersteuning van de besluitvorming, dan is er behoefte aan nieuwe methoden. Naast het ontwerpen van nieuwe, meer gestroomlijnde procedures en afwegingsmechanismen, is het zinvol deze nieuwe methoden te toetsen. Dit zou bijvoorbeeld gedaan kunnen worden door voor een bestaand infrastructureel project een schaduwprocedure uit te voeren met de nieuw ontwikkelde methode. Op deze manier kan een methode aan de praktijk getoetst worden. De veelal korte termijn oriëntatie van de politieke besluitvorming kan een obstakel zijn voor de zeer lange termijn planning en besluitvorming. De resultaten van toekomstgerichte beslissingen worden vaak pas zichtbaar als er al meerdere kabinetten achter de rug zijn.

Mogelijke logistieke concepten en vervoersdiensten

Bij ondergronds transport is de bundeling van vervoersstromen erg belangrijk. Er is in de studies veel aandacht besteed aan infrastructuur en voertuigen, maar minder aandacht aan het netwerk en de productielocaties. De indruk bestaat dat ondergronds transport vooral kansrijk is op een hoger schaalniveau. De behoefte is om een duidelijk beeld te krijgen van mogelijke logistieke concepten en vervoersdiensten die daarbij aansluiten, in samenhang gezien met ontwikkelingen die de markt hierin doormaakt.

Afstemming bovengronds en ondergronds vervoer

Bij de afstemming van bovengronds op ondergronds vervoer gaat het om twee essentiële zaken:

- welk flankerend beleid is nodig ten aanzien van bovengronds transport om er voor te zorgen dat de vervoersvraag voornamelijk wordt afgewikkeld via het OLS (het gaat hier om 'substitutie');
- hoe is het lokale bovengrondse vervoer georganiseerd om er voor te zorgen dat het voor- en natransport van voldoende kwaliteit is (dit betreft 'complementariteit').

Lange termijn effecten OLS

De beschouwde studies gaan uit van een gegeven ruimtelijke structuur en bezien vervolgens de vraag en mogelijkheden van een OLS. Daarbij wordt voorbij gegaan aan het feit dat een eenmaal gecreëerd OLS een sterke invloed kan hebben op het ruimtelijke keuzegedrag van bedrijven. We stuiten hier op de ruimtelijke structurerende werking van infrastructuur. Bij een nieuw type infrastructuur zoals het OLS kan dit aanzienlijk zijn. De gevolgen voor het rendement van een OLS kunnen zeer groot zijn.

Pilots

Op het gebied van ondergronds transport zijn nog tal van onbeantwoorde vragen. Daarom is er behoefte aan pilots om kennis en ervaring op te doen. Op deze manier kan gewerkt worden aan betrouwbare en volledige kostenramingen. **Zo** kunnen bepaalde effecten van infrastructuur zoals ruimtebeslag, geluidshinder, emissies, doorsnijding van stadsdelen, gebruikerscomfort en andere moeilijk te moneteriseren aspecten een vanuit de opgedane praktijkervaring een geldelijke waarde toegekend krijgen. Als dezelfde methode van moneterisering voor ondergrondse- en bovengrondse projecten gehanteerd wordt, zal al een meer betrouwbare kostenraming ontstaan.

3.3 *Conclusie*

De grootste leemte die is geconstateerd, is het ontbreken van een toekomstvisie op het gebied van ondergrondse infrastructuur en ruimtelijke ordening. De voordelen van een toekomstvisie

voor enkele decennia zijn duidelijk. Er kan tijdig ingespeeld worden op knelpunten. Over een langere periode gezien kunnen de kosten lager uitvallen door zorgvuldige planning; de effectiviteit, snelheid en betrouwbaarheid van het Nederlandse vervoer kunnen beter gewaarborgd worden en dus winnen aan concurrentiekracht. In het schema wordt een samenvatting gegeven van de probleemvelden, leemtes in kennis en ontwerpcriteria die in de diverse studies zijn tegengekomen.

Schema 1: Uitdagingen met betrekking tot OLS

Soort studie	Probleemvelden	Leemtes in kennis	Ontwerpcriteria
<i>Technisch</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan praktijkervaring • Geen functionele of technische belemmeringen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan toekomstvisie • Behoeft aan proefprojecten 	<ul style="list-style-type: none"> • Standaardisatie • Veiligheid • Snelheid • Systeem vereisten
<i>Strategisch</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ondergronds alleen optie als het niet anders kan • Onbekendheid met bepaalde bouwmethoden kan leiden tot overcalculatie van risico's en kosten • Kostenramingen incompleet • Onduidelijkheid over veiligheidseisen • Gebrek aan een integraal afwegings kader • Beslissing wel/niet ondergronds afhankelijk van politiek • Grillige, onbeheersbare, gebrek aan helderheid in de besluitvorming • Ontbreken van monetarisering van alle elementen • Politieke aard van beslissingen is een obstakel voor de zeer LT-planning en besluitvorming 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan toekomstvisie • Gebrek aan proefprojecten • Een duidelijk beeld van mogelijke logistieke concepten ontbreekt • Gebrek aan een integraal afwegingsmodel • Gebrek aan nauwkeurige kostenramingen • Gebrek aan aandacht ruimtelijk structurerende werking • Afstemming bovengronds en ondergronds transport 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten aanleg • Kosten onderhoud • Eisen ten aanzien van veiligheid • Eisen ten aanzien van milieu • De mate waarin wordt meegelift met lopende ontwikkelingen
<i>Juridisch</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Onduidelijke wet- en regelgeving t.a.v. besluitvorming • Onduidelijke publiek- en privaatrechtelijke regelgeving • Duur en onbeheersbaarheid van procedures is problematisch • Vele problemen worden gezien als politieke problemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan een toekomstvisie • Planprocedures en regelgevingen dienen gestroomlijnd te worden • Herziening afwegingsmodel is nodig 	<ul style="list-style-type: none"> • Duidelijke wet- en regelgeving • Stroomlijning en coördinatie van procedures • Aansprakelijkheid
<i>Conceptueel</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten ondergronds is het probleem • Aandacht is nodig voor standaardisatie • OLS leidt tot ingrijpende veranderingen in de logistieke ketenbenadering => hierdoor ontstaat er moeilijk realisatie • Grote financiële en organisatorische veranderingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan proefprojecten om ervaring op te doen • Herziening afwegingsmodel 	<ul style="list-style-type: none"> • Eisen ten aanzien van milieu • Kosten van aanleg • Kosten van onderhoud • Standaardisatie • Rendement op investering • Betrouwbaarheid
<i>Economisch</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringskosten van ondergronds zijn hoger dan bovengronds • Rigiditeit in de vervoerswijze-keuze van verladers • Onvolledige kostenramingen • Overschatting risico's 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan een toekomstvisie • Behoeft aan pilot-projecten • Gebrek aan een duidelijk beeld van mogelijke logistieke concepten (netwerken) • Gebrek aan aandacht voor ruimtelijk structurerende werking • Gebrek aan aandacht voor afstemming ondergronds en bovengronds vervoer 	<ul style="list-style-type: none"> • Betrouwbaarheid • Standaardisatie • Aansluiting bij Europese ontwikkelingen • Kosten aanleg • Kosten onderhoud • Rendement op investering • Meeliften lopende ontwikkelingen • Potentiële omvang transportstroom • Stiptheid • Weinig risico's • Tegemoet komen eisen aansluitend bovengronds transport

Een van de door ons geconstateerde lacunes is dat er weinig aandacht is besteed aan de ruimtelijke structurerende effecten van de invoering van een OLS. Wanneer OLS eenmaal functioneert zal dit een duidelijke invloed kunnen hebben op locatiebeslissingen van ondernemingen. In paragraaf 4 zal de nodige aandacht hieraan worden besteed.

4. Ruimtelijke structurerende effecten OLS

4.1 OLS: waar, wie en wanneer?

In de vorige paragraaf is aangegeven dat in het onderzoek dat is verricht amper aandacht is voor de ruimtelijk structurerende invloed die van een ondergronds logistiek systeem uit kan gaan. Het systeem dient niet alleen beoordeeld te worden op de wijze waarop het in de huidige ruimtelijke structuur opgenomen kan worden, maar tevens op de wijzigingen die het in deze ruimtelijke structuur zal kunnen aanbrengen, mogelijk in combinatie met andere maatschappelijke ontwikkelingen.

Om een goed inzicht te krijgen in deze ruimtelijke structurerende werking is het van belang na te gaan *waar*, voor wie en *wanneer* het systeem aangelegd gaat worden.

Om eerst op het '*waar*' in te gaan: OLS zal daar aangelegd worden waar voldoende draagvlak - massa - gecreëerd kan worden om het systeem concurrerend met bovengrondse transportmodi te kunnen laten opereren (of waar geen andere mogelijkheden zijn dan ondergronds transport). In grote lijnen komt dit neer op ofwel binnen en tussen stedelijke gebieden waar het de concentratie van bedrijvigheid en bevolking kan benutten (vele kleine transporten), ofwel op verbindingen met een groot goederenvolume die een constante stroom garanderen (zoals tussen de bloemenveiling Aalsmeer en Schiphol).

Op het interstedelijk niveau dient in eerste instantie gedacht te worden aan een Randstedelijk netwerk. Binnen de Randstad bevinden zich de grootste concentraties aan bedrijvigheid en bevolking. Tevens is in dit gebied de congestie in het bovengronds transport het duidelijkst waarneembaar. Een succesvolle introductie van OLS heeft dan ook de grootste kans van slagen binnen de Randstad. Bij een succesvolle ontwikkeling kan in een later stadium gedacht worden aan de uitbouw tot een landelijk netwerk. Een zaak van nadere studie is of OLS ook mogelijkheden biedt bij internationale netwerken.

Voor wie het systeem aangelegd wordt is hiermee deels al aangegeven. Enerzijds is het mogelijk dat het systeem in gebruik is voor een of enkele specifieke bedrijven, direct gekoppeld aan het bedrijfsinterne logistieke systeem (bloemenveiling Aalsmeer - Schiphol). Anderzijds is het mogelijk dat het systeem meer publiek in gebruik is voor de aan- en afvoer van goederen voor bedrijven binnen en tussen stedelijke gebieden; in dat geval is er meer sprake van een inter- en intra-stedelijk distributiesysteem. Hierbij kan aangesloten worden bij - ervaringen met - reeds aanwezige stedelijke distributiecentra die voor de gecombineerde bovengrondse verspreiding van veelal kleine pakketten/leveringen in het stedelijk gebied.

Dit stedelijk distributiesysteem zal niet door alle bedrijvigheid aangewend worden. Zware industrie zal veelal te volumineuze producten produceren om een dergelijk systeem te kunnen benutten. Kantoorlocaties kennen een laag goederenverbruik en het lijkt op voorhand weinig zinvol dergelijke gebieden op een ondergronds logistiek systeem aan te sluiten (tenzij het systeem een belangrijke rol gaat spelen in het post-distributienetwerk).

Belangrijker is voor welke bedrijvigheid het systeem op voorhand het meest geschikt is: de winkelcentra en de bedrijvigheid die met regelmaat kleinere pakketten verzendt. De toeleverende functie van OLS voor winkels heeft tot gevolg dat de distributiecentra van

winkelketens en • een stap verder • de producenten van consumentenproducten aangesloten worden op het netwerk.

Een laatste introducerende opmerking met betrekking tot de mogelijke ruimtelijk structurende werking van een OLS betreft de volgtijdelijkheid van de aanleg: het **wanneer**. Gegeven de congestie bij knooppunten (steden) lijkt het weinig zinvol te beginnen met de aanleg van OLS tussen stedelijke gebieden. Het ligt meer voor de hand om de ontwikkeling van een OLS te starten *binnen* stedelijke gebieden waarbij rekening gehouden wordt met een toekomstige aansluiting op een interstedelijk netwerk (in eerste instantie binnen de Randstad). De thans lopende pilot-studies hebben ook betrekking op stedelijke OLS en bedrijfsspecifieke OLS. In verband met de ruimtelijk structurende werking dienen twee belangen in het oog gehouden te worden met betrekking tot deze aansluiting op een interstedelijk netwerk, zolang het stedelijk netwerk ondergronds functioneert en het interstedelijke netwerk nog bovengronds. Er dient een aantakingspunt op het interstedelijk netwerk te komen. Er dienen dus ruimte en faciliteiten gecreëerd te worden waar overslag van bovengronds interstedelijk naar ondergronds stedelijk mogelijk is. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de extra potenties die een latere aansluiting op het interstedelijke netwerk biedt, die nog weinig relevant zijn bij een stedelijk netwerk. Zo zal met name het belang van leveringen tussen producenten sterk toenemen wanneer verschillende stedelijke centra met elkaar verbonden zullen zijn. Bij stedelijke netwerken zal nog sterk de nadruk liggen op de levering van producenten en distributeurs aan winkelcentra. De ondergrondse component in de aanvoer van inputs voor bedrijven vanuit, en de afvoer van outputs van bedrijven naar locaties buiten het stedelijk systeem zal relatief gering zijn bij alleen stedelijke systemen, omdat dit extra overslag(-kosten) met zich mee brengt.

De vraag is of bij de aanleg van bedrijfsspecifieke OLS (zoals Aalsmeer-Schiphol) rekening gehouden moet worden met een aansluiting op een interstedelijk netwerk. Ons inziens moet hierbij voor ogen gehouden worden wat de aansluiting van een bedrijfsspecifiek OLS toevoegt aan het interstedelijke systeem.

In dit artikel zullen we kort een aantal ruimtelijk structurende effecten belichten die mogelijk van belang zijn bij het functioneren van een OLS. De besproken effecten zijn tamelijk speculatief van aard en schetsen een aantal mogelijke ontwikkelingsrichtingen. Het laagste ruimtelijke schaalniveau • hoe de verspreiding binnen het bedrijfsterrein dan wel winkelcentrum geschiedt • laten wij hierbij buiten de beschouwing. Dit is overigens wel een zaak die meer aandacht verdient van studies naar ondergronds vervoer: het zou best eens essentieel voor het slagen van OLS kunnen zijn, immers een extra overslagpunt brengt veelal dermate hoge kosten met zich mee dat dit de haalbaarheid van het gehele project in het geding kan stellen.

4.2 *Stedelijke structuur*

In deze sectie zullen wij een tweetal aspecten nader belichten. Ten eerste, de locatie van winkelcentra en bedrijfsterreinen bepalen de vorm van het stedelijke OLS. Ten tweede, wat de kansen zijn voor locaties die aangesloten worden en even belangrijk de bedreigingen voor locaties die een ontsluiting moeten ontberen.

Locatie winkelcentra en bedrijfsterreinen

Van belang bij de ontwikkeling van het stedelijke OLS is dat het de juiste locaties ontsluit. Wij hebben al aangegeven dat dit met name winkelcentra en bedrijfsterreinen zijn waar (consumenten-)producten van beperkte omvang geproduceerd en gedistribueerd worden.

Als er wordt gekeken naar de ruimtelijke structuur van stedelijke gebieden, dan blijkt dat deze gebieden verspreid over het stedelijk gebied zijn gelegen. In grote lijnen zijn drie schillen te onderscheiden: 1) het stedelijk kerngebied met een nadruk op hoogwaardige grootstedelijke voorzieningen, 2) de grote bevolkingsconcentraties rond de kern en in de buitenwijken met winkelcentra voor de dagelijkse levensbehoeften, 3) de bedrijfsterreinen aan de rand van het stedelijk gebied waar naast producenten ook detailhandel gevestigd is (meubelboulevards, bouwmarkten etc.). Voor deze laatste groep detailhandel is OLS minder geschikt omdat dit relatief volumineuze artikelen betreft die zich slecht verenigen met transport via OLS.

Van belang is dat er nagegaan wordt of OLS in staat is adequaat deze verscheidenheid aan locaties binnen het stedelijk gebied te bedienen. Er zullen duidelijke keuzen gemaakt moeten worden tot op welk bedieningsniveau winkelcentra en welke bedrijventerreinen via OLS ontsloten dienen te worden.

Met betrekking tot *bedrijfsterreinen* zal het lastig zijn een juiste inschatting te maken van terreinen die wel en terreinen die niet op het stedelijke OLS aangesloten dienen te worden, gegeven het feit dat de meeste bedrijven niet zozeer van het stedelijke als wel van het interstedelijk OLS zullen kunnen profiteren voor de aan- en afvoer van producten. Gegeven de te verwachten volgtijdelijkheid waarbij eerst stedelijke systemen tot ontwikkeling gebracht zullen worden voordat interstedelijke verbindingen tot stand komen, vergt de aansluiting visie en inzichten over toekomstige gebruiksmogelijkheden van OLS op een bepaalde locatie binnen het stedelijk gebied. Merk op dat wij hier gebruik maken van de term 'toekomstige gebruiksmogelijkheden van OLS op een bepaalde locatie' en niet van 'toekomstige gebruiksmogelijkheden van OLS door bepaalde bedrijven'. Het is namelijk heel goed mogelijk dat op het moment dat OLS een interstedelijk systeem is de bedrijven die momenteel op de betreffende terreinen zijn gevestigd verdwenen zijn. Het vraagt dus een visie over welk type bedrijven en bedrijfsactiviteiten men in de toekomst op de betreffende stedelijke bedrijfsterreinen verwacht en welke gebruiksmogelijkheden OLS aan deze bedrijven/activiteiten biedt.

Essentieel met betrekking tot de structurerende werking van OLS is de mate waarin *bedrijven die niet direct door OLS worden bediend* zich gaan aanpassen. Dit zal sterk afhangen van de kosten van lokaal transport en daarmee van flankerend prijsbeleid dat mogelijk gevoerd zal gaan worden bij de introductie van OLS. Het kan zijn dat bedrijven tot een bepaalde afstand van een OLS-terminal - bijvoorbeeld 3 kilometer - hun goederen gaan betrekken via het OLS. Echter, als de (overslag-)kosten hoog zijn zullen bedrijven die niet direct ontsloten zijn door OLS geheel bovengronds hun goederen blijven aan- en afvoeren. Het flankerend beleid hoeft overigens niet alleen betrekking te hebben op kosten, het kan bijvoorbeeld ook betrekking hebben op het überhaupt toelaten van bovengronds vrachtvervoer (voor bepaalde typen goederen) binnen het stedelijk gebied. Indien de kosten van bovengronds transport te hoog worden of wanneer het bovengronds transport van aan of af te voeren goederen van een bedrijf geheel verboden wordt, zullen zich bedrijfsverplaatsingen gaan voordoen naar gunstiger door OLS ontsloten locaties. Dit zal een grote invloed hebben op de sterkte van de ruimtelijk structurerende werking van een OLS.

Met betrekking tot *winkelvoorzieningen* is de keuze van het bedieningsniveau waarop OLS aansluiting zal bieden van essentieel belang. Wordt voor een laag bedieningsniveau (een fijnmazig net waarop ook de kleinere buurtwinkels aangesloten zijn; dus veel kleine distributiepunten) gekozen dan heeft dit tot gevolg dat een zeer uitgebreid OLS ontworpen dient te worden en de efficiëntie van bediening snel zal afnemen door het grote aantal distributiepunten waar van ondergronds transport wordt overgeslagen op bovengronds transport naar de afnemer.

Wordt voor een hoog bedieningsniveau (alleen het centrum en een paar grote winkelcentra) gekozen dan heeft dit tot gevolg dat centra van een lager bedieningsniveau bevoorrad blijven worden door bovengronds transport. Wordt bovengronds stedelijk transport zwaar belast ter stimulering van OLS dan zou dit de ondergang van winkelcentra met een laagwaardig bedieningsniveau betekenen. Blijven dergelijke winkelcentra bestaan dan blijft het stedelijk gebied belast met bovengronds goederentransport en is het effect van OLS op de afname van de goederenstromen binnen stedelijke gebieden beperkt.

Voordelen en nadelen van aansluiting op OLS

Zoals in de voorgaande subparagraaf is aangegeven zal er een keuze gemaakt moeten worden welke bedrijfsterreinen en tot welk bedieningsniveau winkelcentra aangesloten zullen worden.

Een van de mogelijke gevolgen van een OLS is dat dit zal leiden tot schaalvergroting in de winkelvoorzieningen voor de *dagelijkse boodschappen*. De centra die aangesloten worden kunnen een breder scala van producten bieden en ook sneller inspelen op wensen/bestellingen van klanten. Door dit verbeterde aanbod van producten zal de toeloop naar deze centra toenemen. De afname van het bovengronds goederentransport zal naar het zich laat aanzien dan ook gepaard gaan met een toename van de automobiliteit van consumenten naar deze winkelcentra. Hierdoor zal er een grotere druk ontstaan op de beschikbare parkeervoorzelingen. In eerste instantie ziet het er naar uit dat de middenstand (of de eigenaar) van de aangesloten winkelcentra baat zal hebben, maar dat mogelijk het woonklimaat in de nabije omgeving als gevolg van toenemende parkeerdruk schade zal ondervinden. Een punt van aandacht is of de komst van een OLS op de langere termijn zal leiden tot een andere structuur van de distributie. Zo is het niet onmogelijk dat ook de middenstand van op OLS aangesloten winkelcentra op de langere termijn nadelen zullen ondervinden van OLS. OLS maakt het namelijk mogelijk dat grote winkelketens reeds in hun distributiecentra de boodschappen van individuele klanten gaan sorteren en verzenden. De aansluitingen van OLS in de stedelijke gebieden dienen dan nog alleen als afhaalpunten van - per computer of telefoon (teleshoppen) - bestelde producten of als afzetpunt van waaruit de winkelier zijn boodschappen-aan-huis-service gaat opzetten. In het meest ver doorgevoerde scenario is dan geen winkelcentrum meer noodzakelijk: een distributiecentrum met veel parkeergelegenheid volstaat. OLS zou dus de positie van de grote winkelketens kunnen versterken.

Deze bezwaren gelden niet voor de *regionaal verzorgende winkelvoorzieningen* in het stadscentrum. De toelevering van goederen in de historische binnensteden wordt momenteel reeds in vele steden als hinderlijk voor het winkelend publiek ervaren. Bij deze hoogwaardige artikelen spelen fun-shoppen en face-to-face contacten een grote rol. Ons inziens kan OLS de leefbaarheid en kwaliteit van de historische binnensteden verbeteren dan wel in stand houden. OLS kan hierbij een extra rol spelen. Men koopt de producten in de historische binnenstad en kan de producten desgewenst afhalen bij het distributiepunt buiten de binnenstad waar de parkeergelegenheden voor de auto's zijn. Iedere winkelier is immers via OLS in staat zijn product daar aan te leveren waar de klant zijn auto heeft staan.

De effecten voor *bedrijfsterreinen* zijn lastiger te overzien, wel is duidelijk dat het woonklimaat in de woonwijken nabij dergelijke bedrijfsterreinen zal verbeteren door een afnemende belasting van het wegennet door het vrachtverkeer. De mate waarin bedrijven baat hebben bij OLS is in sterke mate afhankelijk van de ontsluiting van het betreffende bedrijfsterrein via bovengrondse transportinfrastructuur en de mate waarin daarbij hinder en/of kosten worden ondervonden.

4.3 *Ontsluiting stedelijk netwerk*

Zoals gesteld ligt het voor de hand dat eerst een stedelijk OLS ontstaat alvorens op Randstedelijk niveau verbindingen aangelegd zullen worden. Dit betekent dat de stedelijke netwerken een of meerdere voedingspunten krijgen die in een later stadium aangesloten kunnen worden op het interstedelijke OLS.

Zo'n voedingspunt zal buiten – of aan de rand van – het stedelijk gebied liggen en een aandachtspunt zijn voor nieuwe ruimtelijke economische ontwikkelingen. Navolgend zullen deze ontwikkelingen beschreven worden en aangegeven worden welke effecten zich zullen voordoen voor de verkeersafwikkeling binnen stedelijke gebieden.

Aansluiting stedelijk op interstedelijk netwerk

Het punt van waaruit in eerste instantie het stedelijke netwerk gevoed zal gaan worden dient met zorg gekozen en ontwikkeld/ingericht te worden. In een later stadium zal het namelijk dienen te fungeren als het koppelingspunt met het interstedelijk OLS. Gegeven de lopende initiatieven en pilot-studies lijkt het te optimistisch ervan uit te gaan dat een volledig gestandaardiseerd OLS aangelegd zal gaan worden. Dit zal tot gevolg hebben dat in veel gevallen een vorm van overslag zal plaatsvinden tussen het interstedelijke en stedelijke systeem. Indien OLS volledig gestandaardiseerd zou worden aangelegd dan hoeft er geen sprake te zijn van een koppelingspunt: de containers stromen dan gewoon door van het stedelijke net naar de interstedelijke link en omgekeerd.

De voedingspunten dienen ons inziens buiten of aan de rand van de stedelijke bebouwing gelegen te zijn en goed ontsloten te worden door weg- en railtransport. Vaarwegen zijn ons inziens niet van belang daar deze in het algemeen volumineuze laagwaardige goederen vervoeren welke niet geschikt zijn voor vervoer per OLS.

Ten tijde dat er nog alleen sprake is van stedelijke OLS zijn deze voedingspunten zeer strategische locaties in de logistieke keten: de goederen worden hier ofwel per weg of spoor aangevoerd, wellicht gestrippt en gestuffed, en verzonden naar een binnenstedelijke locatie, of wel worden goederen vanuit de stad komende gereed gemaakt voor vervoer per weg of spoor. Hoever de ontwikkelingen op het gebied van interstedelijke OLS ook zullen reiken, er zullen altijd partijen resterend die niet door het interstedelijke OLS aan- of afgevoerd kunnen worden en de stad per weg of rail bereiken, of de stad per weg of rail dienen te verlaten. Deze partijen kunnen wellicht op deze voedingspunten het OLS ingaan of uitkomen.

Afhankelijk van de ontwikkelingen binnen de logistieke ketens is het op de langere termijn mogelijk dat grote delen van de stad inkomende goederen al in een eerder stadium in de logistieke keten in afgemeten pakketten worden aangeleverd. Dit zal zeker het geval zijn als een interstedelijk OLS gereed komt. Voor goederen die de stad uitgaan blijft het ons inziens altijd van belang dat ergens in de logistieke keten een punt zit waar de producten kunnen worden overgeslagen van ondergronds naar bovengronds transport: de voedingspunten spelen een elementaire rol in de logistieke keten daar zij een overslagpunt in de keten zijn. De voedingspunten krijgen dus bij de ontwikkeling van interstedelijke OLS een belangrijke functie erbij, namelijk de overslag van het interstedelijke op het stedelijke OLS en omgekeerd. De overslag verplaatst zich van bovengronds-ondergronds naar hoofdzakelijk ondergronds-ondergronds (tenzij er een volledig gestandaardiseerd OLS aangelegd wordt waardoor de containers vrijelijk kunnen stromen tussen het stedelijke en het interstedelijke OLS).

Welke activiteiten mag men verwachten boven dergelijke voedingspunten? In eerste instantie zal veel ruimte gereserveerd worden voor transport- en distributie-activiteiten sec. Veel goederen worden hier overgeslagen van bovengronds naar ondergronds transport en omgekeerd. Wanneer op termijn door de komst van een interstedelijk OLS veel van deze

overslag ondergronds zal plaatsvinden, komt bovengronds ruimte vrij voor boven-lokale activiteiten die hun producten aan het OLS (zowel stedelijk als interstedelijk) willen aanleveren. Gegeven het feit dat voorheen alle goederen in het stedelijke OLS gebracht moesten worden is er nu een goede toegang tot zowel het stedelijke als het interstedelijke OLS.

Effecten vrijkomende ruimte op het wegennet

De komst van een stedelijke OLS zal mogelijk een invloed hebben op het verkeer binnen het stedelijk gebied. Ervan uitgaande dat er sprake zal zijn van verdere autonome groei van het personenverkeer betekent een OLS dat er bij gelijkblijvende wegcapaciteit meer ruimte wordt geboden aan auto's en bussen. Vermoedelijk heeft OLS dus gevolgen voor de samenstelling van het stedelijk verkeer. OLS zou kunnen leiden tot een stijgend aandeel van personenauto's in het stedelijke verkeer. De komst van interstedelijk OLS heeft mogelijk een gelijksoortige invloed hebben op de samenstelling van het verkeer tussen steden. In beide gevallen betreft het een afname van het vrachtverkeer dat momenteel een negatieve invloed heeft op de doorstroming op de respectievelijke wegennetten. Het is echter een illusie te verwachten dat de vrachtwagen uit het Nederlandse verkeer zal verdwijnen. Met name op het snelwegennetwerk zal veel transitoverkeer blijven bestaan en daarnaast zijn een flink aantal categorieën goederen ongeschikt voor het vervoer per OLS. Binnen stedelijke gebieden valt bijvoorbeeld te denken aan het vervoer van volumineuze consumentenproducten (zoals meubilair en witgoed), bouwverkeer en vuilniswagens. Juist de activiteiten veroorzaakt vanuit dit vrachtverkeer (laden en lossen, manoeuvreren, telkens stoppende vuilniswagens) zorgen voor grote belemmeringen in de doorstroming van het verkeer.

Een ander mogelijk gevolg van OLS is dat het kan leiden tot schaalvergroting in de winkelveorzieningen. Dit zal leiden tot het verdwijnen van kleinere buurtwinkeltjes op wijkniveau en een voortgaande generatie van automobiliteit voor winkelactiviteiten.

5 Conclusies en onderzoeksvragen

Het state-of-the-art review heeft aangegeven dat er een aantal lacunes zitten in de kennis met betrekking tot OLS. Veel van deze leemtes in kennis kunnen gevuld worden indien de resultaten van enkele pilot-projecten beschikbaar komen. Kortom, praktijkervaring biedt een oplossing voor veel van de hiaten in kennis. Dit geldt echter niet voor de ruimtelijke structurerende werking die van OLS uit zou kunnen gaan. Deze effecten komen pas volledig tot uiting bij de voltooiing van een OLS met minimaal een Randstedelijke dekking. Voordat bedrijven en individuen optimaal gebruik kunnen maken van - en hun locatiegedrag gaan afstellen op - deze nieuwe vorm van transport, zal het systeem enkele jaren operationeel dienen te zijn, waarbij alle voor- en nadelen van OLS uitgekristalliseerd zijn. Om toch inzicht te verkrijgen in de ruimtelijk structurerende werking van OLS is gedegen onderzoek vereist naar locatiegedrag van bedrijven, consumentengedrag, maatschappelijke trends en de ontwikkeling van ruimtelijke structuren.

Om beter inzicht te verwerven in de effecten die OLS kan hebben op de ruimtelijke ontwikkeling in Nederland in het algemeen en de Randstad en de afzonderlijke Randstadsteden in het bijzonder zouden wij graag afsluiten met een opsomming van interessante onderzoeksvragen:

- Hoe fijnmazig dient het stedelijke OLS aangelegd te worden: tot op welk niveau – en type activiteiten - worden winkelcentra en bedrijventerreinen aangesloten op het netwerk? Hieraan gekoppeld zitten tal van deelvragen met betrekking tot de te ‘verwachten effecten (versterking versus verzwakking positie, verplaatsingsgedrag) van

het al dan niet aangesloten zijn op het OLS van te onderscheiden relevante typen bedrijvigheid en detailhandel;

- Aansluitend op bovenstaande: Heeft de mate van fijnmazigheid van het OLS implicaties voor het natransport van het distributiepunt naar de individuele afnemer (winkel of bedrijf) en daarmee wellicht op de financiële haalbaarheid van het hele OLS?;
- Wat zijn de potenties van de voedingspunten van het stedelijk OLS waar in een later stadium de koppeling met het interstedelijke netwerk zal plaatsvinden: wat voor een functies en functieveranderingen zullen hier in de loop van het proces - bovengronds en ondergronds - plaatsvinden?;
- Wat is de meerwaarde die een Randstedelijk OLS toevoegt aan de afzonderlijke ondergrondse logistieke systemen van de afzonderlijke Randstadsteden? In lijn met onderzoek zal nagegaan moeten worden in welk tempo de stedelijke ondergrondse logistieke systemen aangesloten dienen te worden op een Randstedelijk en wellicht een nationaal of internationaal OLS. Voorkomen moet worden dat de stedelijke systemen langdurig onderbenut blijven omdat zij te laat worden aangesloten op een interstedelijk netwerk;
- Wat is de meerwaarde van de aansluiting van specifieke bedrijfsgebonden ondergrondse systemen op het Randstedelijke OLS?;
- Sluit OLS aan bij andere autonome ontwikkelingen - demografie, individualisering, informatisering - in de maatschappij?

Bij bovenstaande onderzoeksvragen richten we de zoeker vooral op de ruimtelijk structurerende werking van OLS. Vanzelfsprekend is het wenselijk dat het onderzoek naar de ruimtelijk structurerende werking van OLS zijn feed-back krijgt in het technische en bedrijfseconomische onderzoek. Wij denken dat het inbrengen van de ruimtelijke dimensie het nodige kan toevoegen aan de besluitvorming om, waar, hoe en wanneer OLS te realiseren.

Geraadpleegde literatuur

Binsbergen, Ir. A.J. van, Ir Th.J.H. Schoenmaker, drs. C.D. van Goeverden, Ondergrondse transportmogelijkheden doorgrond: Een systematische verkenning, Trail onderzoekschool, Delft, juli 1995

Bouwdienst Rijkswaterstaat afdeling beleids- en projectanalyse, Een werkwijze voor integrale afweging van alternatieven bij infrastructurele projecten, Eindrapport van de Taakgroep Integrale Afweging van het project Ondergronds Vervoers Infrastructuur, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, oktober 1993

DHV Milieu en Infrastructuur, Strategische studie ondergrondse vervoersinfrastructuur in de Randstad, RijksPlanologische Dienst, 22 juni 1994

Groot, drs. P.J., m.m.v. B.E.C. Aalpol, Economische perspectieven voor ondergronds (gecombineerd) vervoer op lange termijn, Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, Amsterdam, februari 1994

Ham, J.C. van, R.E.C.M. van der Heijden, J.W.R. Schouten-Niëns (red), Buisleidingen: naar een volwaardig vervoersmodaliteit, een overzicht van trends, problemen en toekomstmogelijkheden, Trail onderzoekschool, Delft, januari 1997

Horvat, prof.ir. E. en drs. R.A.A van der Krogt (red), Strategische studie Ondergronds Bouwen, samenvatting en conclusies, COB-studie N7 10 (Centrum voor Ondergronds Bouwen), TU Delft, februari 1997

Interdepartementale Projectorganisatie Ondergronds Transport (IPOT), Transport onder ons, voortgangsverslag bij de kabinetsbrief over toekomstige mogelijkheden van Ondergronds Transport en Buisleidingen, april 1998

Interdepartementale Projectorganisatie Ondergronds Transport (IPOT), Verslag Werkconferentie 'Transport Onder Ons', Congrescentrum Engels Rotterdam, 9 juni 1998

Interdepartementale Projectorganisatie Ondergronds Transport (IPOT), Nieuwsbrief Ondergronds Transport en Buisleidingen, december 1998

ISDS (International System Development & Support) en de Dienst Verkeerskunde van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Eurotransitprogramma

Leinarts, drs. A.J. en prof.dr. G.C.A. Junne, Ondergronds Transport, teneur en leemtes in onderzoek, Universiteit van Amsterdam, januari 1998

Raad voor Verkeer en Waterstaat, Advies II lange termijnbeleid voor het goederenvervoer, Ruimtelijke vernieuwing voor het goederenvervoer, Den Haag, Juli 1998.

RijksPlanologische Dienst, Ruimtelijke verkenningen 1996; Jaarboek RijksPlanologische Dienst, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag 1996

SOVI (Stuurgroep Ondergrondse Vervoers-Infrastructuur), Ondergronds Overwegen, Eindrapport van de SOVI; CUR (Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving), Gouda, december 1993

SOVI (Stuurgroep Ondergrondse Vervoers-Infrastructuur), Eindrapport van de SOVI; Deelrapport F: Procedurele en juridische Effect Rapportage, rapport 93-8F, CUR (Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving) Gouda, december 1993

Veen, R. TH. van der, UTP Unit Transport per Pijpleiding, een uitweg onder de grond, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal voor het Vervoer, Directie Goederenvervoer, 1996

Woude, Mr. F.E.V.M. van der, N900; Inventarisatie Juridische vraagstukken ondergronds bouwen, eindrapport van deelproject 1, verslag over de resultaten van 13 afgenomen interviews met 19 Nederlandse deskundigen, CUR/TU Delft, Delft, 1 juli 1996