

# Optimaal plannen van glasvezelinfrastructuur

**De uitrol van glasvezelnetwerken als Fiber to the Home en Fiber to the Office moet optimaal worden gepland. Daarbij moet naast de harde investeringskosten zeker ook worden gekeken naar de maatschappelijke kosten. In dit artikel wordt met name op deze laatste kosten ingegaan.**

*Door Frank Phillipson en Stefan Verwijmeren*

Nederland bevindt zich binnen Europa in de voorhoede van breedbandpenetratie van kabelinternet en ADSL via de bestaande kopernetwerken van kabels en operators. Beide soorten netwerken kunnen nog wel enkele jaren vooruit maar de capaciteit van koper zal uiteindelijk toch beperkingen hebben. Om in de toekomst aan de toenemende vraag naar bandbreedte te kunnen blijven voldoen, blijft er maar één reële optie over, het verglazen van het laatste, nu nog koperen stuk van de publieke infrastructuur.

**Netwerken moeten slimmer worden aangelegd om overlast te beperken.**

Op dit moment lopen er al verschillende andere grote verglazingsprojecten in Nederland. In Brabant is *Onsnet* in Nuenen al ruim een jaar operationeel en sluit woningbouwcoöperatie *Portaal* 50.000 woningen op glas aan. Een ander recent voorbeeld is de aanbesteding van *Citynet* Amsterdam om 40.000 huizen op glasvezel aan te sluiten. Deze projecten zijn slechts het topje van de ijsberg.

Frank Phillipson ([frank.phillipson@tno.nl](mailto:frank.phillipson@tno.nl)) en Stefan Verwijmeren ([stefan.verwijmeren@tno.nl](mailto:stefan.verwijmeren@tno.nl)) zijn consultants bij TNO Informatie- en Communicatietechnologie.

Op dit moment lopen er bij gemeenten en op bedrijventerreinen meer dan 100 vergelijkbare initiatieven.

De aanleg van glasvezel naar alle huizen in een stad betekent dat voor ieder huis de stoep open moet om daar buizen in te leggen en een aftakking naar dat huis te maken. Al deze huisaansluitingen moeten via een centraal aan te leggen netwerk worden aangesloten op de be-

opgebroken straat niet alleen overlast maar ook economische schade oplevert. Het vermijden van maatschappelijke kosten zal dus in principe tot hogere directe uitgaven voor de aanleg van het netwerk leiden.

Om goede afweging tussen overlast en directe kosten te kunnen maken zijn modellen nodig die de maatschappelijke kosten zoveel mogelijk kwantitatief



staande landelijke transportnetwerken. Bij het aanleggen van deze nieuwe ondergrondse infrastructuur gaat een hele wijk dus op de schop.

Om de overlast voor bewoners en bedrijven te beperken is het dus handig deze netwerken slimmer aan te leggen. Wie wil immers enkele dagen of zelfs weken een opgebroken stoep voor de deur hebben of moeten omrijden voor een opgebroken weg? En als het winkelstraten betreft is het duidelijk dat een

in beeld brengen. In veel businesscases is het ontbreken van dergelijke modellen in een kosten/baten analyse een gemis. Het opstellen van dergelijke modellen die zich specifiek op telecomminfrastructuur richten zijn een onderdeel van de integrale visie op de aanleg van netwerken die worden ontwikkeld.

## Slimme aanleg

De aanleg van een FttH-netwerk leidt tot het neerleggen van een buis voor



ieder huis. Logische vragen die hierbij naar boven komen, zijn hoe dit slim kan worden aangepakt en waardoor de overlast wordt beperkt. Hiervoor zijn drie mogelijke oplossingen. Een eerste mogelijke oplossing is het combineren van de aanleg van een glasvezelnetwerk met andere infrastructurele werkzaamheden als vernieuwing van de riolering of de vervanging van het wegdek. Hierdoor kan één keer overlast worden uitgespaard. Dit heet ook wel *slim meeleggen*, voorkomt overlast en kan bovendien goedkoper zijn.

Een tweede mogelijke oplossing is het vervangen van het traditionele graven door sleufloze –ofwel No Dig– technieken. Hierbij kan worden gedacht aan boren waarbij de buis in de grond wordt geboord of geperst zonder dat de straat moet worden opgegraven. In de meeste omstandigheden is boren duurder dan graven maar als hierdoor fors op de maatschappelijke kosten kan worden bespaard, dan is dit vanuit overheidsstandpunt zeker te overwegen. Naast boren zijn er nog diverse andere sleufloze technieken zoals rioolbekleding, kabelzielverwijdering of kabelomwikkeling. Een derde mogelijke oplossing is het aanpassen van de structuur van het netwerk zodat bij drukke verkeerskruispunten of winkelstraten alleen onder de stoep een buis moet komen maar dat de straat niet moet worden overgestoken. Het op deze manier aanpassen van de structuur zal iets hogere uitgaven met zich meebrengen maar wel besparen op de maatschappelijke kosten.

### Kosten en baten

Een beperking van de bedrijfseconomische kosten-batenanalyse is dat geen rekening wordt gehouden met de maatschappelijke voor- en nadelen van een project. Zo kan de aanleg van een tunnel in plaats van een weg over een viaduct door de binnenstad van een gemeente leiden tot *maatschappelijke baten* voor de omwonenden van het betreffende viaduct. Door de afgenomen geluids- en visuele hinder zullen deze omwonenden een hoger woongenot ondervinden waardoor de waarde van het onroerend goed hoger zal zijn. De *maatschappelijke*

*kosten* zijn echter de omrijdkosten, het omzetverlies, de vermindering van het woongenot door het verdwijnen van groenvoorzieningen en overlast.

Om in de aanlegmethode van een glasvezelnetwerk dergelijke effecten mee te tellen, zullen deze in geld moeten worden uitgedrukt, het *monetarisieren*. Hiervoor moeten bestaande modellen worden toegespitst op de aanleg van telecominfrastructuur. Aangezien het bij telecom om vrij kleine buizen gaat, ongeveer 40 mm, spelen hier andere aspecten een rol dan de aanleg van een metro.

Een voorbeeld van het monetariseren van overlast is het toekennen van een schadepost als het gevolg van omrijden door een wegafsluiting. Hierbij voldoet een simpele rekenregel als *aantal voer-*

## Slim meeleggen bespaart in één keer de overlast.



### Masterglass

TNO, Grontmij en Visser & Smit Hanab, zijn, gesteund door VolkersWessels Telecom Infra, onlangs het project *Masterglass* gestart. In dit project wordt geprobeerd zowel de direct materiële als de maatschappelijke kosten van de aanleg van glasvezelnetwerken inzichtelijk te maken en deze in een efficiëntere uitrol van glasvezelnetwerken te betrekken. Binnen het project verzorgt TNO de modellering van de maatschappelijke kosten en de optimalisatie van het netwerk, verzorgt Grontmij de geo-informatie en levert VolkersWessels de technische- en kosteninformatie. De eerste fase van het project loopt van oktober 2005 tot en met mei 2006. Dit levert een analyse op van de mogelijkheden voor een geïntegreerd en geautomatiseerd decision support tool en een prototype.

*tuigen per etmaal × gemiddelde omrijdtijd × reistijdwaardering in euro*. Als we in dit voorbeeld uitgaan van een buurtweg met circa 2.500 voertuigen per etmaal, 10 minuten (= 1/6 uur) omrijdtijd en een reistijdwaardering van 15 euro per uur, dan komen we op een kostenpost van  $2.500 \times (1/6) \times 15 = 6.250$  euro per etmaal. De reistijdwaardering wordt bepaald aan de hand van de verdeling in soorten verkeer, de zogenaamde *modaalsplit*. Verschillende verkeersgroepen hebben een ander prijskaartje. In een voorbeeldcase bij een middelgrote gemeente werd bij afsluiting van bepaalde wegen een maximale kostenpost van 50.000 euro per dag behaald. Op eenzelfde manier kan ook gederfde omzet worden bepaald als winkels gedurende een bepaalde periode moeilijk of niet bereikbaar zijn.

Ook spelen vaak niet in geld waardebare effecten spelen bij de besluitvorming een grote rol. Bij een kosten/baten-analyse is het niet altijd mogelijk de verschillende voordelen op een bevredigende en objectieve manier in geld uit te drukken. Niet-kwantificeerbare effecten kunnen alleen door een score in een beslissing worden meegenomen en niet in de optimalisatie van het uitrolplan van het galsvezelnetwerk.

### Decision support tool

De gedachten over het slimmer aanleggen van glasvezelnetwerken en het model voor het berekenen van de maatschappelijke kosten kunnen worden gecombineerd in een *decision support tool*. Dit is een applicatie dat de netwerkstructuur ontwerpt en daarin, in aansluiting op de bestaande glasvezelinfrastructuur, beschrijft waar in een wijk buizen moeten komen, in welke periode en hoeveel capaciteit die buizen moeten hebben. De tool minimaliseert zowel de maatschappelijke als de directe kosten voor aanleg van het netwerk.

Het ontwerp is beïnvloedbaar. Als er geen enkel belang aan maatschappelijke kosten wordt gegeven, dan geeft de applicatie de goedkoopste oplossing op basis van alleen de directe investeringen en exploitatie. Een dergelijk ont-



werp zal vooral door traditioneel graven worden gerealiseerd. Als er echter zeer veel belang aan het vermijden van overlast wordt gegeven, dan ziet het ontwerp van het netwerk er anders uit en zal het voor de realisatie vaker alternatieve technieken aanbevelen. Hierdoor ontstaat er een unieke methode waarin de gemeente samen met de beoogde partij voor aanleg tot de beste aanpak kan komen. Ook worden direct de kosten van het vermijden van overlast helder.

### Bouwblokken

Een decision support tool moet uit een aantal essentiële bouwblokken bestaan. Het eerste bouwblok is geo-informatie. Hiermee moet worden bepaald waar het netwerk moet komen. Daarnaast moeten de karakteristieken van de omgeving, onder meer bestrating, pleinen, ondernemingen, worden beschreven. Verder moet voor het bepalen van de opties worden vastgelegd welke werkzaamheden zijn gepland en moet worden beschreven welke gebieden voor een be-

## Een decision support tool combineert slimmer aanleggen met maatschappelijke kosten.



bij een weg die toch al openligt voor andere werkzaamheden en wat de verschillende niet-graaftechnieken kosten. Het derde onderdeel van de decision support tool is een wiskundig algoritme dat de optimalisatie uitvoert. Hiermee berekent de applicatie op basis van alle inputgegevens de optimale netwerkinfrastructuur met de daarbijhorende directe

paalde tijd moeten zijn aangelegd. Het tweede bouwblok is kosteninformatie voor de verschillende graaf/niet-graaftechnieken. Hierin moet onder meer worden vastgelegd wat de kosten zijn van traditioneel graven, wat de kosten zijn

en maatschappelijke kosten. Ook geeft dit onderdeel per straat een advies over welke techniek, graven, slim meeleggen of boren, moet worden toegepast.

### Uitdagingen

Het decision support tool kent echter nog een aantal toekomstige uitdagingen. In de praktijk is nog niet alle geo-informatie bij gemeenten bekend of goed op orde. Het is daarom zaak om in de toekomst de methode van het decision support tool robuuster te maken voor deels ontbrekende geo-informatie. Daarnaast zal er bij nationale initiatieven moeten worden aangehaakt om de Nederlandse geo-informatie beter op orde te krijgen. In het project zal verder worden getracht geo-informatie geautomatiseerd te verwerken tot input voor de tool, om zo tot een geïntegreerde, geautomatiseerde tool te komen, dat gemeentes helpt, in samenspraak met eigenaars van ondergrondse infrastructuur, tot een maatschappelijk optimale keuze te komen. ■