

Van Leen Schaerlaekens – Bart Seghers

Functie Deskundige verkeersmodellen
0470 90 50 30
leen.schaerlaekens@delijn.be

Mobiliteitsontwikkelaar
0474 01 02 42
Bart.seghers@delijn.be

Datum 10 augustus 2020

Versie 3

Handleiding berekening Intrinsiek Potentieel

Inhoud

1.	Wat is Intrinsiek Potentieel?	3
2.	Formule Intrinsiek Potentieel	3
3.	IP-waarden en netwerk	4
4.	Berekeningen IP	5
4.1.	Gebruik van MS Access om IP te berekenen	5
4.2.	Een IP berekenen voor bepaalde verbindingen, zonder rekening te houden met bestaande verbindingen	6
4.3.	Een IP berekenen voor bepaalde verbindingen, rekening houdend met bestaande verbindingen	7
5.	Methodiek	8
5.1.	Welke deelgemeenten op te nemen?	8
5.2.	Segmenteren	13
5.3.	Splitsen en bundelen	14
5.4.	Impact treinrelaties	15
5.5.	Impact andere streeklijnen	22
5.6.	Impact (voor)stadslijnen	23
6.	Besluit	24



nota vervolg



Vlaamse Vervoermaatschappij

De Lijn Centrale Diensten

Motstraat 20 - 2800 Mechelen – tel. 015 40 87 11 - fax 015 40 87 09

1. Wat is Intrinsiek Potentieel?

Intrinsiek potentieel, of kortweg het IP, geeft de gewogen vervoersvraag weer tussen twee kernen op basis van de trajectlengte. De eenheid is verplaatsingen per dag. Het Intrinsiek potentieel wordt op deelgemeenteniveau berekend.

Het intrinsiek potentieel is een graadmeter voor de effectieve vervoersvraag en het mogelijke succes van een bepaalde lijn.

Opmerkingen:

1. Een OV-lijn op zich heeft geen IP. Het IP is berekend op alle modi samen en zegt iets over **verplaatsingsstromen tussen kernen**. Uit die stromen kan afgeleid worden of een OV-lijn voldoende reizigers zou kunnen aantrekken, ongeacht de concrete uitvoering. Er kan op ingespeeld worden door één lijn of een combinatie van lijnen, maar uiteraard ook door de trein.
2. Een grote verplaatsingsstroom tussen 2 kernen kan voor een **scheeftrekking** zorgen als we een berekening tussen verschillende kernen tegelijk doen. Soms is het dus nodig om een bepaalde kern weg te laten uit een berekening. Zie verder bij de segmentering.
3. Een **hoog IP betekent niet noodzakelijk dat er over kernnet** gesproken wordt. Er komen nog andere factoren bij kijken (bv. parallel rijden met de trein, omrijfactor).
4. Het IP is **maar één van de elementen** die meegenomen worden in de uitwerking van het voorstel kernnet/ aanvullend net. Men moet dit beschouwen als een Quick Scan: indien het IP zeer laag is, duidt dit erop dat er ook weinig kans op succes is. Als het IP hoog is, kan dit vervoerspotentieel ook enkel worden aangetrokken mits een corresponderende goede bediening.

2. Formule Intrinsiek Potentieel

$$IP = \frac{\text{afstand} * \text{vervoervraag per deelgemeente}}{\text{totale afstand lijn}}$$

Drie parameters die meespelen:

- (1) Verplaatsingsafstand
- (2) Vervoersvraag
- (3) Lengte van de lijn

$$P_I(L_x) = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n d_{i,j} V_{i,j}}{\sum_{i=1}^{n-1} d_{i,i+1}}$$

(1) Hoe langer de verplaatsingsafstand, hoe hoger het IP

- Dit om te vermijden dat de concurrentie met actieve modi ontspoor
- En dus om op te sporen waar we de concurrentie met auto best kunnen aangaan

(2) Hoe groter de vervoersstroom, hoe hoger het IP

- Dit om op te sporen over welke assen de meeste verplaatsingen gaan
- Dus cruciale informatie om een vraaggericht netwerk op te bouwen
- Hiervoor gebruiken we de brondata uit het verkeersmodel

(3) Hoe langer de totale afstand van de buslijn, hoe lager het IP

- Dit om te vermijden dat omrijfactor onterecht oploopt (verbindende functie)
- Lange lijnen zijn niet altijd sterke lijnen. Lange lijnen zijn wel dure lijnen
- Deze parameter toont de meerwaarde van een eventuele lijnverlenging
- Het IP kan dus dalen door een extra deelgemeente te bedienen (indien de extra vervoersstroom kleiner is dan de extra lengte van de lijn)

3. IP-waarden en netwerk

Het intrinsiek potentieel heeft als eenheid het aantal verplaatsingen per dag. Echter moeten deze aantallen gekaderd worden om deze te kunnen gebruiken in verdere vertaling naar het netwerk. Hieromtrent zijn de volgende afspraken gemaakt.

- Kernnet: Intrinsiek Potentieel > 2 500; omrijfactor¹ < 1,3
Kernnet streeklijnen: opdeling in A-, B- en C-lijnen op basis van IP-grenzen (verschillende frequentie, amplitude)
 - A: IP > 15 000
 - B: IP > 4 500 en < 15 000
 - C: IP > 2 500 en < 4 500

Minimale kwaliteitseisen kernnet streeklijnen:

Gewenst aanbodsniveau	Dagfrequentie			Ochtend/ avondfreq			Amplitude			Ochtend/ dag/ avond		
	ma-vr	za	zo	ma-vr	za	zo	ma-vr	za	zo	ochtend	dag	avond
Streeklijnen												
A (IP > 15.000)	4	4	2	2	2	2	6-23	8-23	(8-21)	<7	7-19	>19
B (IP tss 4.500 en 15.000)	2	1	1	1	1	1	6-21	8-21	(8-21)	<7	7-19	>19
C (IP tss 2.500 en 4.500)	1	1	(1)	1	1	nvt	6-19	8-19	(8-19)	<7	7-19	>19

¹ Omrijfactor: het aantal keer dat een verplaatsing met OV langer is dan de ideale verplaatsing met de wagen, berekend in km

Voor stadsnet zijn onderstaande de minimale kwaliteitseisen voor het kernnet:

Gewenst aanbodsniveau	Dagfrequentie			Ochtend/ avondfreq			Amplitude			Ochtend/ dag/ avond		
Stads- & voorstadlijnen	ma-vr	za	zo	ma-vr	za	zo	ma-vr	za	zo	ochtend	dag	avond
A	4	4	2	2	2	2	6-23	8-23	8-21	<7	7-19	>19
B	2	2	1	1	1	1	6-21	8-21	8-21	<7	7-19	>19

- Aanvullend net: IP < 2 500 en/of omrijfactor > 1,3
- Vervoer op maat (VOM): IP < 1 000

4. Berekeningen IP

4.1. Gebruik van MS Access om IP te berekenen

Locatie Access-bestand:

<W:\Marketing & Mobiliteit\Markt & Mobiliteit\Mobiliteitsonderzoek innovatie\Basisbereikbaarheid\Intrinsiek Potentieel>

Deze Access is opgedeeld per provincie (link met de provinciale verkeersmodellen).

Om het IP van een bepaalde lijn te berekenen, zijn er eigenlijk 3 zaken die je moet doen:

1. Tabel Deelgemeenten: hierin moet je opzoeken welke nummers je deelgemeenten hebben.
2. Tabel Lijnen: hierin kan je alle elementen opnemen om het IP van (nieuwe fictieve) lijnen te berekenen.
3. Macro LijnenDoorrekenen: het effectieve doorrekenen

BELANGRIJK:

- Als je iets wil berekenen, niet op het veld staan van de lijn die je wil berekenen.
- Als er geen vinkje staat in kolom Actueel, dan berekent hij het IP.

Een overzicht van alle deelgemeenten (met Id) en lijnen, vind je in het tabblad:

- Deelgemeenten
- Lijnen

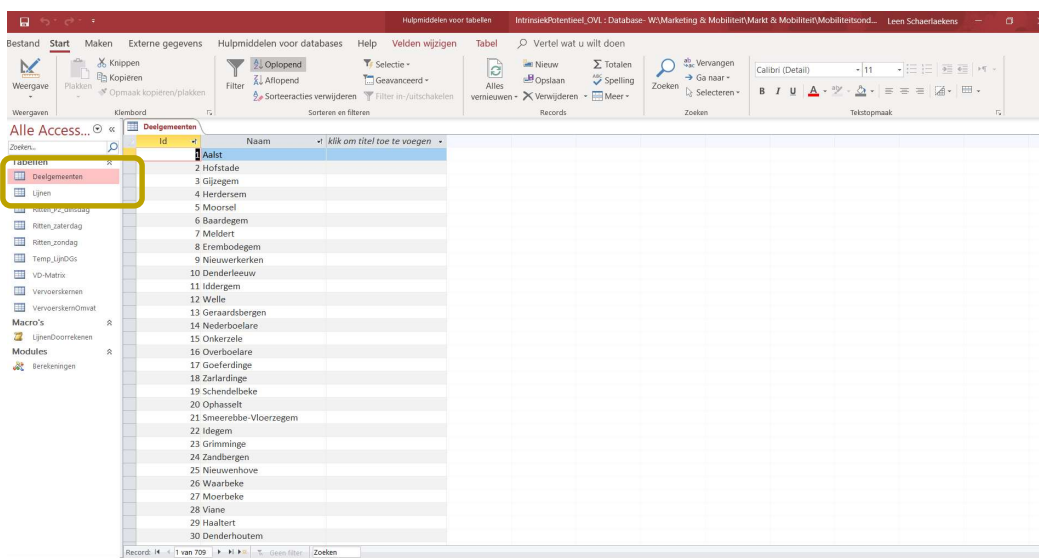
Dubbeltikken op deze tabbladen. Het tabblad opent in het scherm ernaast.

Opgelet:

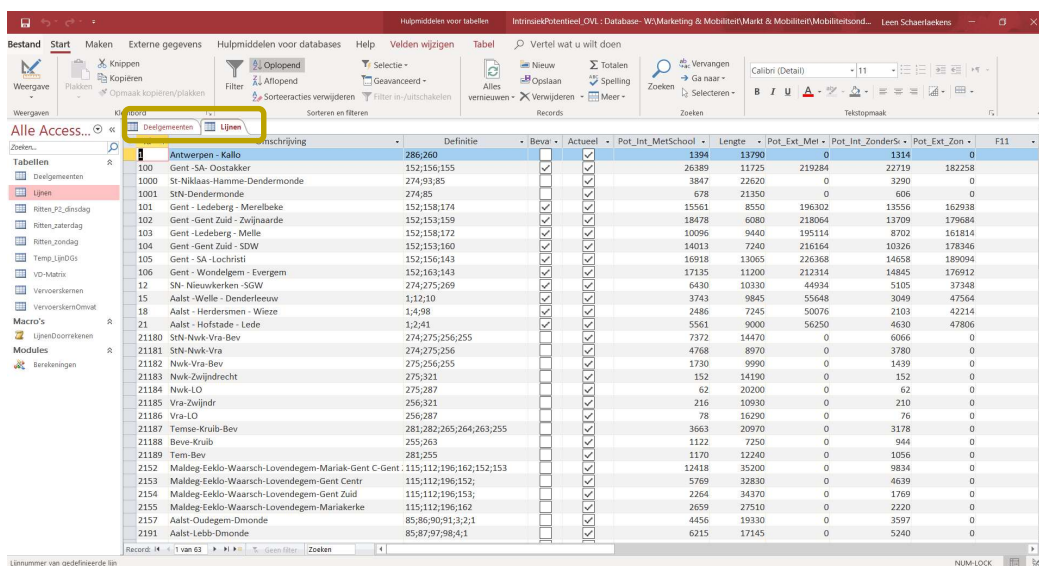
Men kan geen IP berekenen van deelgemeenten in het buitenland (Nederland, Frankrijk) in modelversie 3.6 of 3.7.

Vanaf modelversie 4 kan dit wel voor verplaatsingen van/naar Nederland.

Er zijn wel verplaatsingen van/naar Wallonië en Brussel Hoofdstedelijk Gewest opgenomen.



ID	Naam	klik om titel toe te voegen
1	Aalst	
2	Hofstade	
3	Gijzegem	
4	Herderssem	
5	Moorel	
6	Baardlegem	
7	Meldert	
8	Erembodegem	
9	Nieuwerkerken	
10	Denderleeuw	
11	Iddergem	
12	Welle	
13	Geraardsbergen	
14	Nederboelare	
15	Onkerzele	
16	Overboelare	
17	Goeferdinze	
18	Zarladinge	
19	Schendelbeke	
20	Ophasselt	
21	Smeerebbe-Vloerzegem	
22	Idegem	
23	Grimminge	
24	Zandbergen	
25	Nieuwenhove	
26	Waarbeke	
27	Moerbeke	
28	Viane	
29	Haaltert	
30	Denderhoutem	



ID	Omschrijving	Definitie	Beveiligd	Actueel	Pot_Int_MetSchool	Lengte	Pot_Ext_Met	Pot_Int_ZonderS	Pot_Ext_Zon	F11
1	Antwerpen - Kallio	286;260			1394	13790	0	1314	0	
100	Gent - SA - Oostakker	152;156;155			26389	11725	219284	22719	182258	
1000	St-Niklaas-Hagema-Dendermonde	274;93;85			3847	22620	0	3290	0	
1001	StN-Dendermonde	274;85			678	21350	0	606	0	
101	Gent - Ledeberg - Merelbeke	152;158;174			15561	8550	196302	13556	162938	
102	Gent - Gent Zuid - Zwijnaarde	152;153;159			18478	6080	218064	13709	179684	
103	Gent - Ledeberg - Melle	152;158;172			10096	9440	195114	8702	161814	
104	Gent - Gent Zuid - SDW	152;153;160			14013	7240	216164	10376	178346	
105	Gent - SA - Lechid	152;156;143			16918	13065	226368	14658	189096	
106	Gent - Wondelgem - Evergem	152;163;143			17135	11200	212314	14845	176912	
12	SN - Nieuwerkerken - SGW	274;275;269			6430	10330	44934	5105	37348	
15	Aalst - Welle - Denderleeuw	1;12;10			3743	9845	55648	3049	47564	
18	Aalst - Herderssem - Wieze	1;4;98			2486	7245	50076	2103	42214	
21	Aalst - Hofstade - Lede	1;20;41			5561	9000	56250	4630	47806	
21180	StN-NwK-Vra-Bev	274;275;256;255			7372	14470	0	6066	0	
21181	StN-NwK-Vra	274;275;256			4768	8970	0	3780	0	
21182	NwK-Vra-Bev	275;256;255			1730	9990	0	1439	0	
21183	NwK-Zwijndrecht	275;321			152	14190	0	152	0	
21184	NwK-LO	275;287			62	20200	0	62	0	
21185	Vra-Zwijndr	256;321			216	10930	0	210	0	
21186	Vra-LO	256;287			78	16290	0	76	0	
21187	Temse-Kruib-Bev	281;282;265;264;263;255			3663	20970	0	3178	0	
21188	Beve-Kruib	255;263			1122	7250	0	944	0	
21189	Tem-Bev	281;255			1170	12240	0	1056	0	
2152	Maldeg-Eeklo-Waarsch-Lovendegem-Mariak-Gent C-Gent	115;112;196;162;152;153			12418	35200	0	9834	0	
2153	Maldeg-Eeklo-Waarsch-Lovendegem-Gent Centr	115;112;196;152;			5769	32830	0	4639	0	
2154	Maldeg-Eeklo-Waarsch-Lovendegem-Gent Zuid	115;112;196;153;			2264	34370	0	1769	0	
2155	Maldeg-Eeklo-Waarsch-Lovendegem-Mariakerke	115;112;196;162			2659	27510	0	2220	0	
2157	Aalst-Oudegem-Dimonde	85;86;90;91;3;2;1			4456	19330	0	3597	0	
2191	Aalst-Lebb-Dimonde	85;87;97;98;4;1			6215	17145	0	5240	0	

4.2. Een IP berekenen voor bepaalde verbindingen, zonder rekening te houden met bestaande verbindingen

Soms is het zinvol om een IP te berekenen van bepaalde verbindingen en te vergelijken met andere verbindingen. Hierbij wordt er vertrokken van een wit blad, en worden de IP's van de verschillende verbindingen met elkaar vergeleken.

Dit is het zogenaamde niet-gecorrigeerd IP of ook wel bruto-IP genoemd. Dit geeft enkel het IP weer van een verbinding, niet van een bepaalde lijn.



nota vervolg

Stappen:

1. Zoek in het tabblad Deelgemeenten op welke Id's je deelgemeenten/kernen hebben die de verbinding/lijn aandoet
2. Maak in het tabblad Lijnen een lijn aan waar je alle gegevens voor de IP-berekening opneemt:
 - ID: unieke id-sleutel, meestal iets dat verwijst naar het lijnnummer
 - Omschrijving: vul je zelf in, om je het makkelijk te maken
 - Definitie: dit is belangrijk: hier vul je je deelgemeenten in, gescheiden met een puntkomma (;).

! BELANGRIJK: De deelgemeenten moeten in de juiste volgorde staan, dit heeft een impact op de trajectlengte en dus het IP.
3. Macro LijnenDoorrekenen:
Hier dubbel op klikken; even geduld en dan zou de uitkomst moeten ingevuld staan.
Pot_Int_MetSchool = IP

4.3. Een IP berekenen voor bepaalde verbindingen, rekening houdend met bestaande verbindingen

Vaak wordt een IP van een nieuwe verbinding berekend om te vergelijken met andere verbindingen/ lijnen, die al bestaan. Hierbij wordt er niet vertrokken van een wit blad en worden de IP's van de verschillende (bestaande en nieuwe) verbindingen met elkaar vergeleken.

Stappen

1. Bepaal de kernen die de nieuwe lijn aandoet (Id's in tabblad deelgemeenten)
2. Bepaal de lijnen/verbindingen tussen kernen die al bestaan vb. trein, aanvullend net, ...
3. Bereken voor alle verbindingen de IP-waarde
4. De IP-waarden voor de verbindingen die al bestaan, moeten gecorrigeerd worden om het uiteindelijke IP te berekenen.

De resultaten vergen steeds interpretatie. Ze geven een richting aan, maar moeten aan de praktijk worden afgetoetst.

OPGELET: dit is het algemene stappenplan. Vaak komen hier nog zaken bij kijken die de uiteindelijk berekening complexer maken. IP's kan men slechts in specifieke omstandigheden optellen of aftrekken. Zie hieronder voor meer details.



5. Methodiek

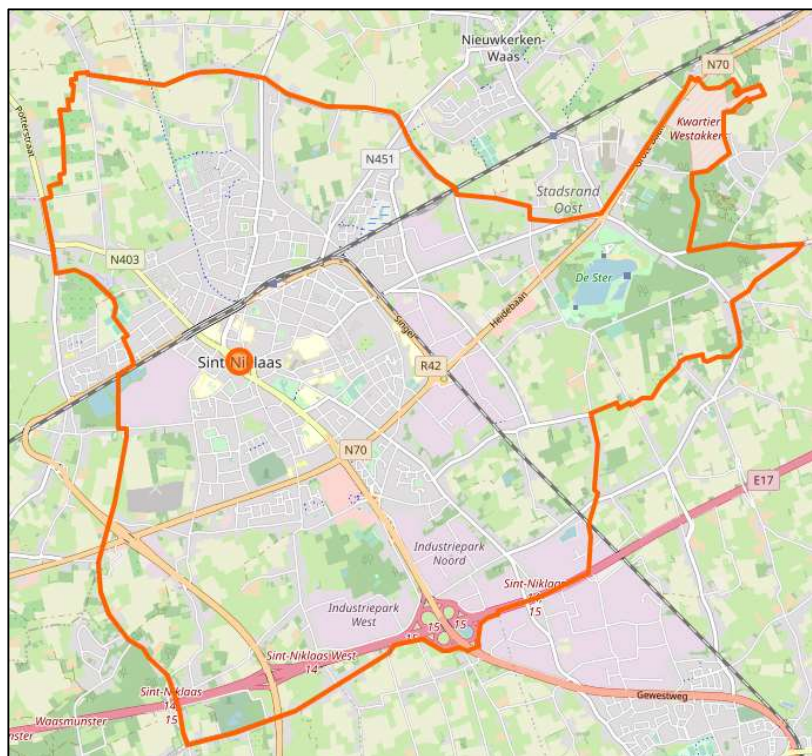
5.1. Welke deelgemeenten op te nemen?

Regel: Enkel de deelgemeenten in de verbinding mogen worden opgenomen die ook effectief worden bediend, niet enkel door beperkt aantal meter op het grondgebied rijden.

Wanneer een bepaalde deelgemeente al dan niet wordt bediend, is voor interpretatie vatbaar. Er zijn wel een aantal richtlijnen:

- a) Wanneer men het centrum van de deelgemeente bedient, dan kan deze zeker worden opgenomen (bediening van de markt, kerk, centrale plaats, enz.)

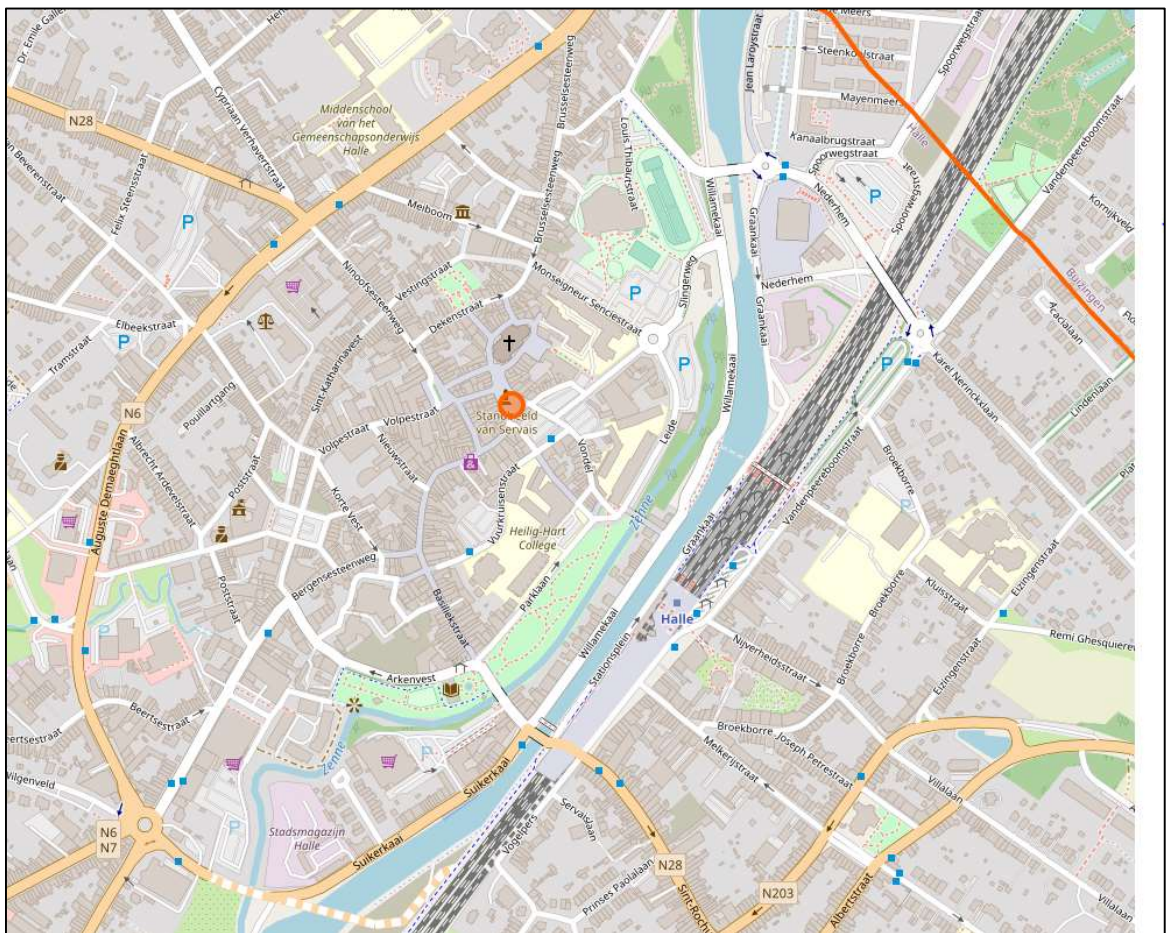
*Bv. Sint-Niklaas Markt bedienen (rode cirkel)
=> Sint-Niklaas mag opgenomen worden in de IP-berekening.*



- b) Wanneer een deelgemeente grotendeels wordt bediend, maar niet noodzakelijkerwijs het echte centrale gedeelte van het centrum, dan kan deze worden opgenomen in de berekening.** Echter ligt dit centrum op wandelafstand (<1 km) en/of is bijzonder vlot bereikbaar. Dit is meestal van toepassing wanneer een lijn tot aan het station rijdt en dit station iets buiten het centrum is gelegen.

Bv. de bediening van Halle verloopt grotendeels via de ring (N6). Echter is hiermee grotendeels het centrum op wandelafstand ook afgedekt.

Lijnen die langs de oostkant toekomen en zouden eindigen aan het station, bedienen feitelijk ook het centrum (wandelafstand $\pm$ 800 m à 1 km).



- c) Merk op dat sommige deelgemeenten bijzonder groot kunnen zijn in oppervlakte, verspreide bewoning hebben en/of ook nog gehuchten hebben. Dit maakt het soms lastig om deze al dan niet mee op te nemen in de berekening.

De regel hierbij is dat als de belangrijkste kern(en) binnen die deelgemeente zijn bediend of de meerderheid van deze kernen, men deze deelgemeente mee mag opnemen.

Meestal genereren zulke deelgemeenten een behoorlijk aantal verplaatsingen, waardoor hiermee omzichtig moet worden omgesprongen!

Bv. Geel omvat verschillende gehuchten (Ten Aard, Bel, Oosterlo, enz.).

Men kan best de deelgemeente Geel enkel opnemen als Geel centrum ook wordt bediend.

Als enkel bv. Geel-Punt en Geel-Zammel worden bediend, dan mag Geel niet worden opgenomen.

Nog beter op lange termijn: de deelgemeente Geel opsplitsen in meerdere sub-deelgemeenten, zodat voor elk van de kernen het IP nauwkeuriger kan worden berekend.

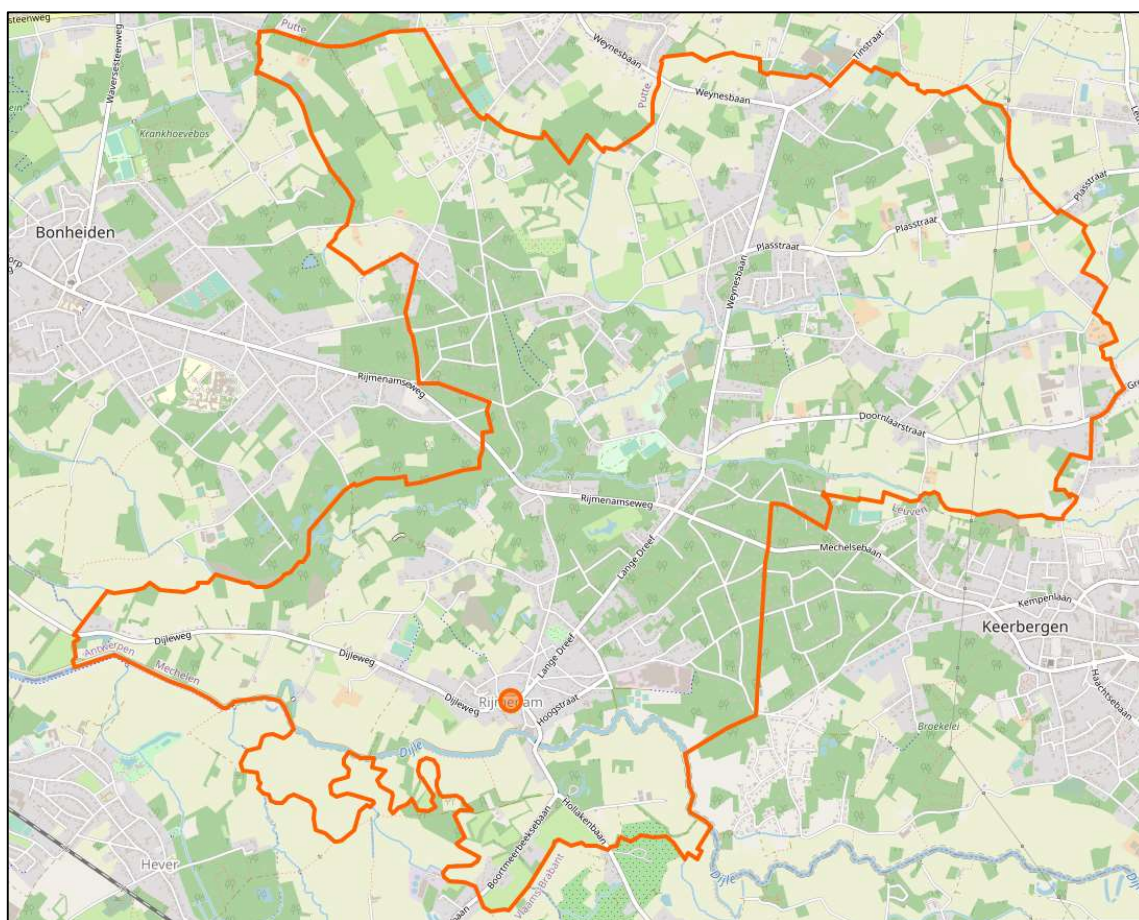


d) Sommige deelgemeenten worden slechts beperkt bediend bij de onderzochte verbinding, maar kunnen alsnog worden opgenomen.

Dit kan als de bediening van de deelgemeente via de hoofdbaan gebeurt en de deekern op een beperkte (fiets)afstand is gelegen. Het betreft meestal een afstand van < 2km. Enkel in heuvelachtige regio's kan dit korter moeten zijn, gezien de moeilijker overbrugbare afstand met de fiets.

Deze regel zorgt ervoor dat doorgaande busverbindingen niet per se moeten rondrijden om verderaf gelegen deekernen ook te bedienen. Dit zou ingaan tegen de principes van basisbereikbaarheid; er wordt immers verondersteld dat de gebruikers met een beperkt vervoer ook gebruik kunnen maken van de streeklijn.

Bv. de deekern Rijmenam ligt op 1,5 à 2 km ten zuiden van de steenweg. Het gehucht Mart ligt op een vergelijkbare afstand ten noorden van de steenweg. De busverbinding Keerbergen – Bonheiden blijft op de steenweg rijden (centraal gelegen). Het IP van Rijmenam mag in de berekening mee worden opgenomen. Door de virtuele omweg via de Kerk (centraal punt in de berekening) neemt ook de totale afstand van de buslijn toe!



e) Sommige deelgemeenten worden niet rechtstreeks bediend bij de onderzochte verbinding, maar kunnen alsnog worden opgenomen.

Dit kan als de bediening van de deelgemeente via de hoofdbaan gebeurt en de deekern op een beperkte (fiets)afstand is gelegen. In dit geval gaat het om een puur administratieve afbakening, de deelgemeentegrens ligt buiten het onderzochte trajectgedeelte.

Het betreft meestal een afstand van < 2km. Enkel in heuvelachtige regio's kan dit korter moeten zijn, gezien de moeilijker overbrugbare afstand met de fiets.

Deze regel zorgt ervoor dat doorgaande busverbindingen niet per se moeten rondrijden om verderaf gelegen deekernen ook te bedienen. Dit zou ingaan tegen de principes van basisbereikbaarheid; er wordt immers verondersteld dat de gebruikers met een beperkt vervoer ook gebruik kunnen maken van de streeklijn.

Bv. de deelgemeente Broekom ligt op 2 km afstand van de N79 en administratief buiten de bediening op de steenweg. Op zich zou men kunnen overwegen om Broekom mee te nemen in de berekening. Echter is er ook een behoorlijk niveauverschil in Haspengouw, waardoor er hier best geen rekening wordt gehouden met Broekom. De mogelijke opname in de IP-berekening zou echter ook voor een toename in de lijnlengte zorgen!



5.2. Segmenteren

Het resultaat van deze oefening werd getoetst aan expertise, bestaande plannen, gekende vragen, het belang van een verbinding voor de netwerkstructuur, enz.

Ook is het belangrijk naar de segmenten te gaan kijken. Het potentieel op een verbinding tussen kernen 1, 2, 3 en 4 kan gegenereerd worden door de stromen tussen kern 1 en kern 2. Misschien hoort de verbinding tussen 2 en 4 wel helemaal niet meer tot het kernnet.

Vaak is het dus nodig bepaalde kernen niet mee te nemen in de berekening omdat deze zo'n sterke vervoerspanning genereren dat ze een vertekend beeld opleveren. Concreet kijken we dus naar de verbindingen per segment en niet steeds over een hele as.

Door te segmenteren kan met het niet-gecorrigeerd IP omzetten naar een gecorrigeerd IP.

- Het niet-gecorrigeerd IP is een indicatie van het aantal verplaatsingen op een verbinding.
 - Een gecorrigeerd IP kan men in de praktijk meestal toewijzen aan 1 specifieke lijn.
- Hieromtrent ontstaat door onvoldoende kadering verwarring welk IP op welke verbinding of lijn van toepassing is. Als er meerdere lijnen (bus, tram of trein) op eenzelfde verbinding rijden is het zeker nodig om het correcte IP toe te wijzen aan de desbetreffende lijn.

Op basis van deze segmentering kan beslist worden een bepaalde lijn, of een deel van de lijn, toch niet of net wel op te nemen in het kernnet of aanvullend net.

Enkel en alleen als er geen enkele andere parallelle lijn is op een bepaalde verbinding, ook niet deels, zal het niet-gecorrigeerd IP gelijk zijn aan het gecorrigeerd IP.

CONCREET VOORBEELD SEGMENTERING

Men heeft een bepaalde verbinding A – B – C – D. Van deze verbinding kan men het totale niet-gecorrigeerde IP berekenen.

Echter weet men dat:

- A = stad
- B = voorstad
- C en D = buitengebied

Men kan dan beter het IP van de deeltrajecten berekenen om te weten of de hele verbinding of slechts een deel van de verbinding in het KN/AN thuishoort.

Men kan dan de volgende segmenten berekenen:

- 1) A – C – D
- 2) B – C – D
- 3) A – B
- 4) C – D

Om het gecorrigeerde IP te berekenen kan men niet zomaar optellen of aftrekken. Het kan zijn dat het IP A – B groter is dan het IP A – B – C – D, omdat het segment A – B verhoudingsgewijs heel veel verplaatsingen bevat en het laatste deel van het traject C – D veel minder. Dit laatste deel kan er dan voor zorgen dat het totale IP op de verbinding A – B – C – D lager is dan het IP van A – B (afgenomen gewogen gemiddelde).

Als men dit zomaar zou aftrekken, dan kan het IP zelfs negatief scoren. Dit kan natuurlijk niet.

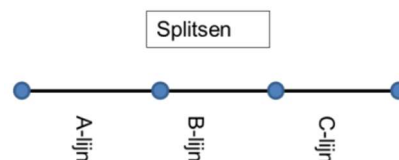
- ⇒ Wordt het IP bijna alleen gegenereerd door het segment A – B en is er te weinig IP op 1), 2) en 4) om KN of AN te zijn, dan is de conclusie dat A – B wel kan worden weerhouden in de betreffende categorie. Het trajectgedeelte C – D wordt dan niet weerhouden in KN/AN.
- ⇒ Scoren één van beide segmenten 1) of 2) voldoende IP voor een bepaalde categorie, dan kan men deze toewijzen aan die categorie.
- ⇒ Als het IP A – B duidelijk hoger is, dan kan men hier een frequentieverhoging toepassen (mits voldoende IP). Zie hieronder bij bundelen en splitsen voor meer uitleg.

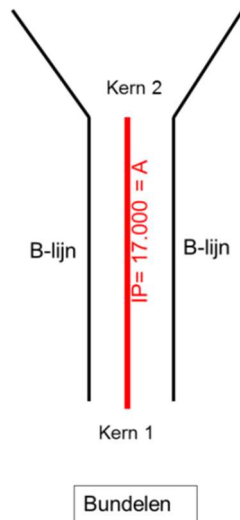
5.3. Splitsen en bundelen

Het intrinsiek potentieel per segment vullen we dan verder in door de lijnen daar te bundelen of te splitsen. Segmenteren is dus de oefening op basis waarvan beslist wordt om al dan niet te bundelen of te splitsen.

Splitsen:

Een lijn kan men ook in verschillende categorieën verdelen. Ook hier kijkt men naar de vervoerstromen per segment. Tussen punt 1 en 2 kan het een A-lijn zijn, tussen 2 en 3 een B-lijn enz. Zo kan men ook verschillende verbindingen op één as capteren.





Bundelen:

Als tussen twee punten verschillende lijnen samenkomen, dan hangt het van de vervoerspanning af hoe men de betrokken lijnen categoriseert. De verplaatsingsstroom kan misschien wel het bedieningsniveau van een A-lijn vergen, maar daarom moet niet elke lijn die er passeert een A-lijn zijn. De combinatie van twee B-lijnen creëert automatisch hogere frequenties en kan ook volstaan om aan de vraag tussen die twee punten te voldoen.

5.4. Impact treinrelaties

Bepaalde verbindingen worden al voorzien door een trein. Zo zijn er verbindingen die hoog scoren, maar waar een trein rijdt die heel wat potentieel capteert. Met de bril van basisbereikbaarheid, dat een gelaagd net voorschrijft, werd er bijzonder kritisch naar dit soort verbindingen gekeken. We stappen zoveel mogelijk af van parallelle verbindingen.

Veel voorkomende opmerkingen op dit principe van een gelaagd OV-netwerk dat is vastgelegd in het decreet Basisbereikbaarheid, zijn:

- Er is geen tariefintegratie / de trein is duurder
- De trein zit vol
- De treinfrequentie is te laag
- Het station is niet rolstoeltoegankelijk
- De trein is vaak te laat

Vaak zijn deze argumenten niet van invloed op het uittekenen van een OV-netwerk:

- Tariefintegratie is de verantwoordelijkheid van de verschillende overheden. Dit mag niet in de weg staan dat de subsidies voor de exploitatie van het openbaar vervoer zo optimaal mogelijk worden ingezet. Liever exploitatie voorzien voor reizigers zonder treinalternatief, dan parallel rijden met een treinverbinding, zonder of met slechts een beperkte meerwaarde.
- Een extra bus kan de capaciteitsproblemen op de trein niet oplossen, aangezien deze van een (gelede) bus relatief beperkt is ten opzichte van een trein.
- Een buslijn is meestal veel trager dan de trein. Op langere afstanden zijn deze dan ook niet meer in concurrentie.
- Een buslijn kan de te lage treinfrequentie niet compenseren door de relatief lage snelheid. Dan is ofwel de buslijn in cadans aan het begin van het traject, ofwel aan het eind van het

traject. Dit staat dan nog los van eventuele treinaansluitingen op het traject. Vaak kan men beter wachten op de volgende trein, dan de bus te nemen op het parallelle traject.

- Infrastructurele problemen dienen bij voorkeur op het desbetreffende netwerk te worden aangepakt; de andere operator moet hiervoor niet compenseren. Capaciteit, toegankelijkheid, doorstroming, stiptheid, enz. komen veelvuldig voor en dienen te worden opgelost op alle netwerken.
- De bus heeft ook te maken met doorstromingsproblemen, dus de (on)betrouwbaarheid van het treinnetwerk is niet uniek.

Bij de opmaak van het OV-netwerk wordt dan ook rekening gehouden met het decreet Basisbereikbaarheid en wordt voor de IP-berekeningen met het volgende rekening gehouden:

Regel: alle potentieel dat kan worden gecapteerd door een treinverbinding wordt 100% toegewezen aan de trein.

Hierop zijn slechts een beperkt aantal uitzonderingen (zie verder).

De volgende afspraken zijn geldig:

- Enkel het IP van de kernen op het traject die niet door de trein worden bediend, kunnen in aanmerking worden genomen.
Niet-bediening door de trein = zelfde regel als bij bediening van een deelgemeente, met name als de afstand tot het treinstation groter is dan 2 km.
- Als de verplaatsing enkel met een trein-treinoverstap kan gebeuren, kan deze verplaatsingsrelatie wel opgenomen worden in de IP-berekening van de rechtstreekse buslijn. Als deze relatie met de trein alsnog veel sneller is en de overstaptijd in realiteit beperkt is, kan deze alsnog uit de berekening worden weggelaten.
- Indien het niet-gecorrigeerde IP voldoende is voor KN-B of hoger ($IP > 4.500$) en de treinverbinding rijdt slechts 1x/uur, dan kan de parallelle buslijn als AN cadans rijden (nagaan op basis van de reizigerscijfers is hier van toepassing).
- Als het gecorrigeerde IP (dus zonder de treinrelaties) voldoende scoort, kan de ((semi)parallelle) buslijn weerhouden worden op de verbinding als AN cadans. Indien het IP voldoende is, kan dit als KN (meestal enkel als de trein niet alle kernen op het traject bedient of het traject van de buslijn afwijkt van het treintracé).
- Ook hier geldt de stelling dat IP slechts een indicatie geeft. Als een parallelle buslijn niet voldoende IP scoort voor AN, maar uit de tellingen/validaties blijkt dat deze buslijn gedurende een hele dag voldoende reizigers vervoert, kan alsnog de buslijn als AN cadans worden weerhouden. In deze situatie kan dit nooit als KN, ook niet als deze buslijn 2x/uur of meer rijdt.

Voorbeeld 1:

Verbinding A – B – C – D – E.

Tussen A en E rijdt een trein en bedient ook de kernen B – C – D.

- ⇒ Gecorrigeerde IP parallelle buslijn = 0. De trein krijgt namelijk het volledige IP toegewezen.
- ⇒ Indien het $IP > 4.500$ en de trein rijdt 1x/uur, dan kan deze buslijn toch nog AN-cadans zijn (als aanvullende frequentie).

⇒ Altijd checken met de reizigerscijfers blijft van toepassing.

Voorbeeld 2:

Verbinding A – B – C – D – E.

Tussen A en E rijdt een trein en bedient NIET de kernen B – C – D.

- ⇒ IP parallelle buslijn moet gecorrigeerd worden. De trein krijgt namelijk het IP A – E toegewezen.
- ⇒ A – E aftrekken van A – B – C – D – E mag niet. Zeker niet wanneer men voor de bediening van B – C – D een omweg moet maken.
- ⇒ Beter de volgende segmentering:
 - 1) A – B – C – D
 - 2) B – C – D – E
 - 3) B – C – D

⇒ Men voert de volgende bewerking uit:

$$\frac{IP(ABCD) \times d(ABCD) + IP(BCDE) \times d(BCDE) - IP(BCD) \times d(BCD)}{d(ABCDE)}$$

Waarbij d = afstand van het traject.

Beide deeltrajecten optellen en het deeltraject dat is dubbel gerekend er terug van aftrekken. Telkens het deeltraject eerst vermenigvuldigen met de afstand (d), omdat de noemers niet gelijk zijn. Het geheel delen door de totale afstand A-E.

Hierdoor neemt men alle relevante deeltrajecten mee en filtert er men toch IP (A – E) eruit.

- ⇒ Als het gecorrigeerde IP > 2.500, dan kan deze buslijn toch nog KN zijn. De buslijn bedient immers kernen die niet worden bediend door de trein.
- ⇒ Altijd checken met de reizigerscijfers blijft van toepassing.

Voorbeeld 3:

Verbinding A – B – C – D – E.

Tussen A en E rijdt een trein en bedient NIET de kernen B – C. D wordt wél bediend.

- ⇒ IP parallelle buslijn moet gecorrigeerd worden. De trein krijgt namelijk het IP A – D – E toegewezen.
- ⇒ A – D – E aftrekken van A – B – C – D – E mag niet. Zeker niet wanneer men voor de bediening van B – C – D een omweg moet maken.

Optie 1:

- ⇒ Beter de volgende segmentering:
 - 1) A – B – C
 - 2) B – C – D – E
 - 3) D – E

4) B – C

⇒ Men voert de volgende bewerking uit:

$$\frac{IP(ABC) \times d(ABC) + IP(BCDE) \times d(BCDE) - IP(DE) \times d(DE) - IP(BC) \times d(BC)}{d(ABCDE)}$$

Waarbij d = afstand van het traject.

Beide deeltrajecten optellen en het deeltraject dat is dubbel gerekend er terug van aftrekken. Ook het traject D-E aftrekken, omdat dit IP volledig wordt toegewezen aan de treinverbinding.

Telkens het deeltraject eerst vermenigvuldigen met de afstand (d), omdat de noemers niet gelijk zijn. Het geheel delen door de totale afstand A-E.

Hierdoor neemt men alle relevante deeltrajecten mee en filtert er men toch IP (A – D – E) eruit.

Optie 2 (niet aanbevolen):

OPGELET: DEZE OPTIE MAG MEN ENKEL EN ALLEEN HANTEREN INDIEN DE DEELKERNEN IN ELKAAR VERLENGDE LIGGEN; A-B-C-D-E MOETEN DE KORTSTE VERBINDING ZIJN.

- 1) A – B – C
- 2) B – C – D
- 3) B – C – E
- 4) B – C

⇒ Men voert de volgende bewerking uit:

$$\frac{IP(ABC) \times d(ABC) + IP(BCD) \times d(BCD) + IP(BCE) \times d(BCE) - 2 * IP(BC) \times d(BC)}{d(ABCDE)}$$

Waarbij d = afstand van het traject.

De 3 deeltrajecten optellen en het deeltraject dat is driedubbel gerekend er terug van aftrekken.

Telkens het deeltraject eerst vermenigvuldigen met de afstand (d), omdat de noemers niet gelijk zijn. Het geheel delen door de totale afstand A-E.

Hierdoor neemt men alle relevante deeltrajecten mee en filtert er men toch IP (A – D – E) eruit.

Indien de kernen als volgt zijn gesitueerd, kan men niet voor optie 2 kiezen en dient men de berekeningswijze van optie 1 te gebruiken.

A — B — C — E



D

OPGELET:

Hoe langer de te onderzoeken verbinding, des te complexer dit wordt. Zeker als er bepaalde kernen wel/niet worden bediend met de trein en hoe meer omweg op de deeltrajecten wordt gemaakt.

Men dient altijd na te gaan of men geen omwegen vergeet in de berekening en geen deeltrajecten dubbel telt.

Indien het praktisch onmogelijk wordt om dit zuiver te berekenen, kan men het resultaat dat het dichtst in de buurt komt als resultaat nemen. Indien dit niet in de buurt ligt van het een kantelpunt (bv. IP = 2.500), dan kan men de desbetreffende categorie selecteren. Bij twijfel kan men beter stellen dat de buslijn AN is, omdat deze in praktijk bijna altijd ondergeschikt is aan de trein.

Uitzondering bediening van kernen door de trein:

Normaal is de regel dat kernen die worden bediend door een treinrelatie, niet worden opgenomen in het gecorrigeerde IP van de onderzochte lijn.

In bepaalde gevallen is de treinrelatie echter praktisch geen oplossing om een bepaald traject af te leggen, hoeveel dit technisch wel mogelijk is. Dit is voornamelijk het geval op [korte verbindingen met een relatief grote voor- of natransporttijd](#).

Voorbeeld:

Haacht – Wespelaar – Tildonk op de relatie Mechelen – Haacht – Leuven (zie kaart hieronder). Deze 3 kernen hebben elk hun station (Haacht, Wespelaar-Tildonk, Hambos).

Laat je niet misleiden door de naamgeving van de stations: het station van Hambos ligt op het grondgebied van Tildonk; dat van Wespelaar-Tildonk ligt op het grondgebied van de deelgemeente Wespelaar.

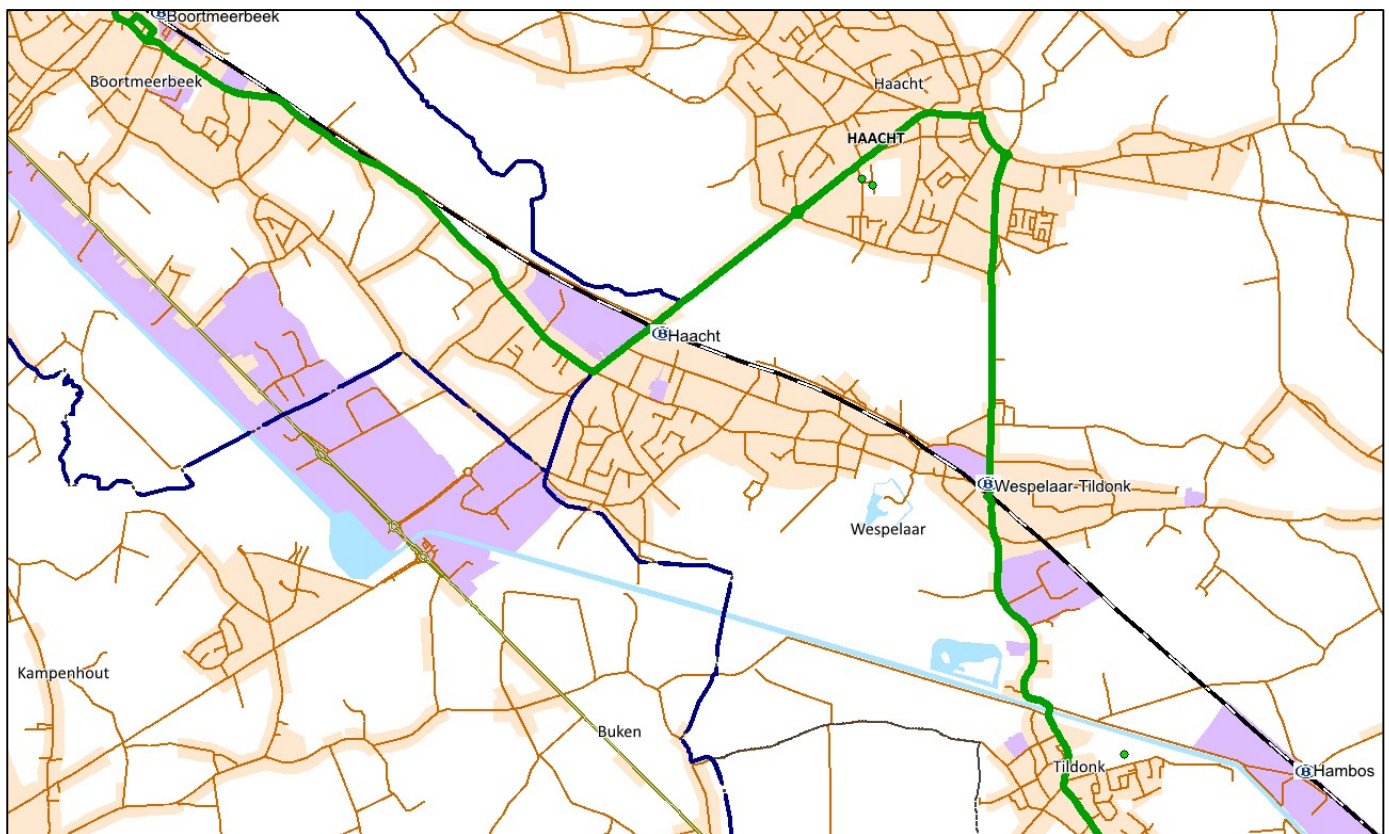
In principe wordt het IP Haacht – Wespelaar – Tildonk volledig toegewezen aan de trein en niet aan de busverbinding. Echter houdt deze regel geen steek in deze casus. Om van Haacht naar Wespelaar te reizen zal niemand eerst met de fiets naar het station van Haacht gaan om dan 3' met de trein te reizen om dan naar de eindbestemming in Wespelaar te wandelen. Idem dito voor Haacht – Tildonk en Wespelaar – Tildonk (Hambos). Het voor- en natransport op de trein weegt in deze relaties te zwaar door ten opzichte van de reistijd op de trein. In deze 3 relaties kan men het IP wél meerekenen bij de busverbinding. Gezien de korte afstand(en) worden deze niet zwaar gewogen in het totale IP van de langere busverbinding.

De langere trajecten dienen wel te worden toegekend aan de treinverbinding:

- Haacht – Mechelen, Haacht – Leuven, Wespelaar – Mechelen, Wespelaar – Leuven en Tildonk – Mechelen
- Tildonk – Leuven kan wel nog bij de busverbinding, gezien de rechtstreekse bediening door de bus + omweg naar het station om in Leuven te geraken.

Sommige relaties zijn voor interpretatie vatbaar en zijn ook nog eens afhankelijk van het gekozen tracé van de buslijn:

- Wespelaar – Boortmeerbeek, Wespelaar – Hever, Wespelaar – Muizen: toekennen aan de trein of de bus?
- In principe: **als de reistijd met de trein langer is dan de bus, dan kan men het IP van die relatie opnemen in de berekening van de bus.** Aangezien de voor-/natransporttijd echter gradueel verloopt voor ieder individu apart, is dit niet zo eenduidig te berekenen. Men dient hier aannames in te maken.



Voorbeeld 2:

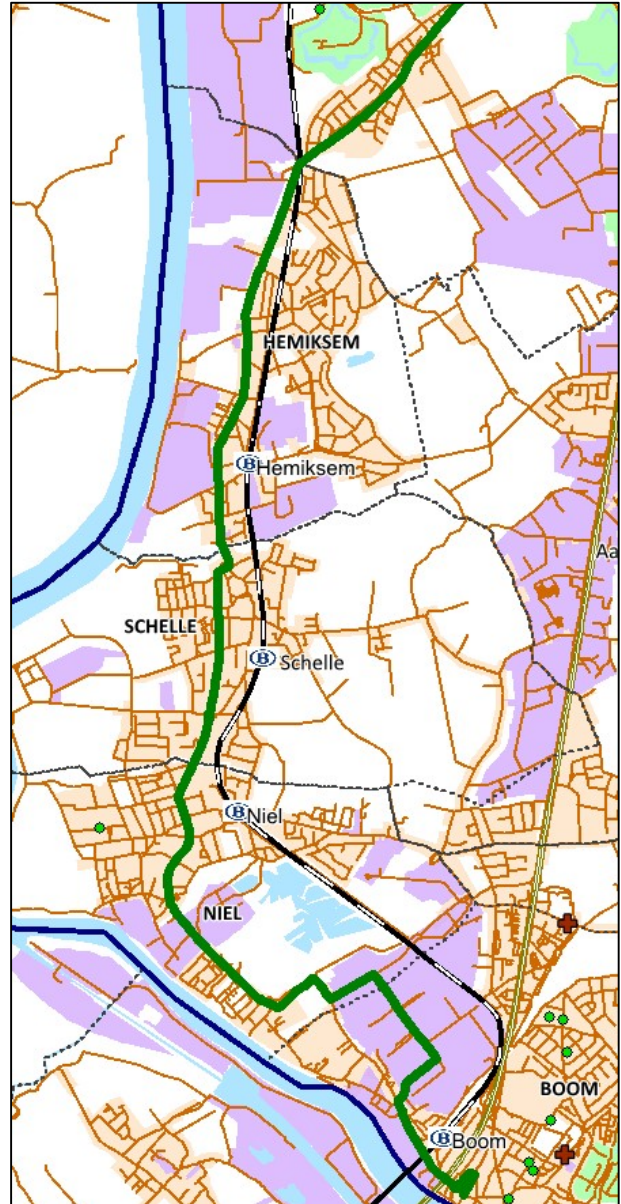
Boom – Niel – Schelle – Hemiksem – Hoboken – Antwerpen

Deze buslijn rijdt parallel aan de treinlijn.

Voor de kortere verplaatsingen tussen de kernen is de buslijn verhoudingsgewijs sneller dan de trein, door de lange voor- en natransporttijd (bv. Niel ↔ Schelle ↔ Hemiksem).

Het IP van de verplaatsingen op langere afstanden wordt niet opgenomen in de buslijn (bv. Niel ↔ Antwerpen).

Daarnaast rijdt deze buslijn ook volledig in stedelijk gebied: Boom als kleinstedelijk gebied; Niel-Schelle-Hemiksem-Antwerpen als grootstedelijk gebied. Hierdoor kan deze buslijn als een voorstedelijke verbinding worden gezien, die ook een fijnmazige bediening als functie heeft.



5.5. Impact andere streeklijnen

Eén verbinding kan door meerdere streeklijnen worden bediend.

Regel: Als er op 1 verbinding meerdere buslijnen zijn, kan slechts 1 buslijn kernnet zijn indien er voldoende IP is.

Dus zelfs als meerdere buslijnen voldoende IP scoren om kernnet te zijn, dient nog gekozen te worden om de lijn op die verbinding met het hoogste IP als kernnet te selecteren. Alle andere lijnen worden sowieso aanvullend net.

Voorbeelden: Aalst – Dendermonde, Ieper – Roeselare.

Vaak hebben verschillende lijnen een deels gemeenschappelijk traject.

Regel: het IP van gemeenschappelijke trajectgedeelten moet evenredig verdeeld worden tussen de betreffende lijnen. Dit vloeit voort uit het principe van bundeling (zie hierboven).

Concreet: wanneer 2 buslijnen een gemeenschappelijk trajectgedeelte hebben dan wordt het IP op dat deeltraject voor de helft toegekend aan beide lijnen. Dit is ongeacht de frequentie.

Wanneer 3 buslijnen een gemeenschappelijk trajectgedeelte hebben dan wordt het IP op dat deeltraject voor $\frac{1}{3}$ toegekend aan de 3 lijnen. Dit is ongeacht de frequentie.

Verbinding 1: A – B – C – D

Verbinding 2: A – B – E – F – G

⇒ Het IP van A – B dient apart te worden berekend en de helft wordt aan verbinding 1 toegekend en de helft aan verbinding 2.

Voorbeeld:

Men wil het gecorrigeerde IP berekenen van verbinding 1, rekening houdend met verbinding 2. In dit voorbeeld liggen A – B – C – D in elkaars verlengde (om van A naar C te gaan, is de kortste verbinding sowieso via B).

Men kan het best de volgende segmenten te berekenen:

- 1) A – C – D
- 2) B – C – D
- 3) A – B
- 4) C – D

⇒ Wordt het IP bijna alleen gegenereerd door het segment A – B en is er te weinig IP op 1), 2) en 4) om KN of AN te zijn, dan is de conclusie dat:

- ✓ A – B wel kan worden weerhouden in de betreffende categorie.
- ✗ Het trajectgedeelte C – D wordt niet weerhouden in KN/AN.

- ⇒ Indien het traject A – B tot KN-A of KN-B zou behoren en enkel Verbinding 2 wordt overgehouden, dan zou een frequentieverhoging tussen A – B de beste optie zijn. Men bevindt zich dan in het scenario van splitsen i.p.v. bundelen.
- ⇒ Scoren één van beide segmenten 1) of 2) voldoende IP voor een bepaalde categorie, dan kan men deze toewijzen aan die categorie.
- ⇒ Wil men het gecorrigeerde IP van het hele traject ABCD berekenen, en worden zowel verbinding 1 als 2 volledig weerhouden, dan kan dit via de volgende bewerking:

$$\frac{IP(ACD) \times d(ACD) + IP(BCD) \times d(BCD) - IP(CD) \times d(CD) + \frac{IP(AB) \times d(AB)}{2}}{d(ABCD)}$$

Waarbij d = afstand van het traject.

- a) Door ACD en BCD op te tellen, telt men het traject CD dubbel. Dit trekt men er terug vanaf door CD af te trekken. Het traject AB wordt verdeeld tussen verbinding 1 en 2, door AB te delen door 2.
- b) Telkens wordt er terug vermenigvuldigd met de afstand, omdat de noemers niet gelijk zijn. Het geheel wordt dan gedeeld door de totale afstand ABCD.
- c) Traject AB kan dan bv. KN-B zijn, traject BCD kan dan KN-C of AN zijn.

5.6. Impact (voor)stadslijnen

Men kan geen IP berekenen van lijnen die binnen 1 deelgemeente blijven. Dit is vaak zo bij stadslijnen. Zelfs het IP van aangrenzende deelgemeenten zijn vaak onnauwkeurig. Dit komt door de grote oppervlakte en meestal verspreide bewoning van de kernen.

Afhankelijk van de exacte bediening met de (voor)stadslijn, kan het IP geen uitsluitsel bieden of deze lijnen al dan niet kernnet zijn. Hiervoor dient naar de tellingen te worden gekeken en het al dan niet ontsluitende karakter van deze lijn.

Voor stedelijke bediening kan men sowieso geen IP berekenen.

Bij voorstadslijnen kan men dit in bepaalde gevallen wel berekenen (mits de nodige omzichtigheid). Indien de kern(en) van de deelgemeente(n) goed worden bediend door de (potentiële) buslijn.

Regel: voor stadslijnen kan men geen IP berekenen. In een beperkt aantal gevallen kan met het IP berekenen van voorstadslijnen.

Hoogfrequente (voor)stadslijnen nemen wel het grootste deel van het IP op in de omzetting van potentieel naar uiteindelijk aantal opstappers. Deze voorstadslijnen hebben immers een hogere frequentie dan de streeklijnen die via dezelfde as de stad binnen rijden.



nota vervolg

Regel: voor de voorstedelijke verplaatsingen wordt het IP niet toegekend aan de inkomende streeklijn. Enkel als het verschil in frequentie beperkt is, kan dit deels worden toegekend.

In de nieuwe tool kan dit worden verwerkt door middel van de uitsluiting van deelgemeenten in het lijntraject van de streeklijnen.

De berekening van het gecorrigeerde IP van voorstadslijnen of de impact van voorstadslijnen op streeklijnen verloopt hetzelfde als in de eerder aangehaalde voorbeelden.

De verdeling van het IP is dan hetzelfde als bij hoofdstuk 5.5: wanneer 2 buslijnen een gemeenschappelijk trajectgedeelte hebben dan wordt het IP op dat deeltraject voor de helft toegekend aan beide lijnen. Dit is ongeacht de frequentie.

6. Besluit

Het berekenen van IP op een verbinding of deeltraject is in principe eenvoudig. Echter zijn er verschillende randfactoren waarmee men rekening mee moet houden. Deze nota heeft deze regels en eventuele uitzondering zo uitgebreid mogelijk willen documenteren.

Praktisch gezien is het exacte IP niet van belang als de categorie van toewijzing hierdoor niet wijzigt. Vooral rond de kantelpunten (KN-A, KN-B, KN-C, AN) dient dit zo nauwkeurig mogelijk in kaart te worden gebracht.

De resultaten vergen steeds interpretatie. Ze geven een richting aan, maar moeten aan de praktijk worden afgetoetst. Men mag ook nooit uit het oog verliezen dat onder meer het huidige reizigersgebruik een belangrijke graadmeter is voor de uiteindelijke indeling.

