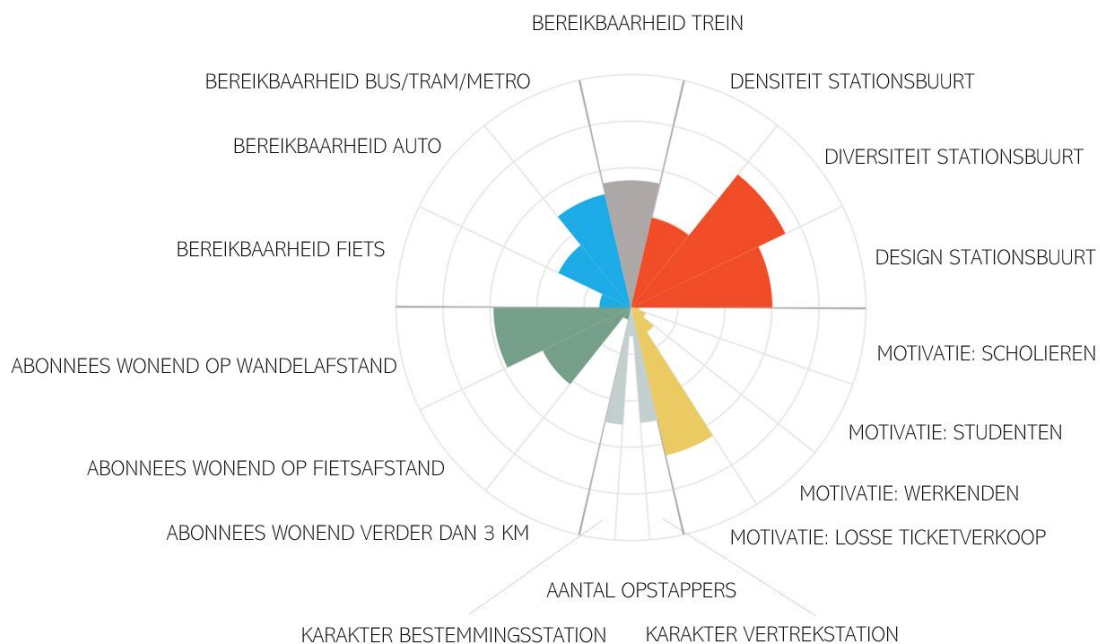


In dit rapport geven we een extra woordje uitleg over hoe de verschillende indicatoren die zijn opgenomen in deze tool berekend werden en hoe deze zijn opgenomen in het diagram¹. Indien u liever een snel overzicht wil van alle indicatoren die aan de basis liggen van deze berekeningen dan verwijzen we u door naar de pagina **Metadata**. Let wel: er zijn twee indicatoren opgenomen in de Metadata lijst die *niet* werden gebruikt in de berekening van de diagramscores: de bezetting van de parkeerplaatsen voor auto en fiets (deze info werd enkel verwerkt in de grafieken voor het tabblad Indicatoren).

De scores die u in de diagrammen kunt aflezen zijn steeds relatieve scores die een waarde voorstellen tussen 0 en 10. Indien u de absolute data wil inkijken, dan kan deze geraadpleegd worden op de pagina **Tabel**. Let wel: omwille van een vertrouwelijkheidsclausule met NMBS kan er geen absolute data geraadpleegd worden voor informatie die behoort tot de onderste helft van het diagram. De standaardisatie van scores naar waarden tussen 0 en 10 gebeurt als volgt: het station met de hoogste waarde voor een bepaald deel in het diagram krijgt een waarde 10 toegekend. De scores van de andere stations worden proportioneel herschaald. Wanneer een groep radardiagrammen geplot wordt zal er dus voor elk van de delen telkens minstens 1 station zijn dat een maximale score 10 heeft.

Onderstaande figuur duidt de algemene structuur van het diagram. De zes kleuren die u ziet vertegenwoordigen de **zes dimensies** van het diagram (met de klok mee):



Blauw = De bereikbaarheid van het station met 'feeder' vervoermodi (fiets, auto en bus/tram/metro)

Donkergrijs = De bereikbaarheid van het station met de trein

Rood = Kenmerken van de stationsbuurt (dichtheid, diversiteit en design)

Geel = De motivatie van de gebruikers die *naar het station reizen*

Lichtgrijs = De gebruikersintensiteit van het station (aantal opstappers en mate waarin het station een vertrek- of een bestemmingsstation is)

Groen = Het invloedsgebied van het station

¹ Belangrijk! Er zijn twee indicatoren opgenomen in de Metadata lijst die niet werden gebruikt in de berekening van de diagramscores. Het gaat om de bezetting van de auto- en fietsparkings.

De bovenste helft van het diagram bevat dus informatie over de bereikbaarheid van het station en over de stationsbuurt, terwijl de **onderste helft** focust op de **gebruikers** van het station.

1. BEREIKBAARHEID STATION MET FEEDER MODES

Dit deel focust op de bereikbaarheid van en naar het station met verschillende 'feeder' vervoersmodi: de fiets, de auto en het openbaar vervoer (OV: bus, tram en metro). Voor de dimensies fiets en auto is enkel data aangeleverd door NMBS opgenomen m.b.t. de parkeervoorzieningen: het totaal aantal parkeerplaatsen voor fiets en auto.

De OV-dimensie weerspiegelt hoe bereikbaar het station is per bus, tram en metro. We berekenden twee indicatoren voor de OV-haltes die zich vlakbij het station bevinden (op minder dan 300 meter wandelen vanuit alle ingangen van het station) op basis van vrij beschikbare GTFS (General Transit Feed Specification) data:

- (1) Het aantal vertrekkende bussen, trams en metro's op een dinsdag;
- (2) Het aantal unieke OV-routes of 'lijnen' (de busnummers 58 en 67 zijn bijvoorbeeld twee verschillende lijnen) die beschikbaar zijn op een dinsdag.

Belbushaltes werden niet mee opgenomen en de drie OV-modi krijgen allen hetzelfde gewicht. Om uiteindelijk tot een OV-eindscore te komen voor een station, worden de indicatorscores voor alle bus- tram en metrohaltes gesommeerd.

2. BEREIKBAARHEID PER TREIN

Dit deel omvat informatie over de bereikbaarheid van het station per trein, en dit voor verschillende momentopnames. Naast de frequentie in dienstregeling (het aantal vertrekkende treinen op een dinsdag, op een zaterdag en 'off-peak' tussen 9u en 14u), wordt de amplitude weergegeven. Dit is het dagdeel waarin treindiensten beschikbaar zijn. Indien bijvoorbeeld het eerste treinvertrek om 5u07 is en de laatste aankomst om 23u54, dan bedraagt het dagdeel of de amplitude 18u47 of 0.78.

Verder worden er ook twee **centraliteitsmaten** berekend. U kunt deze weergeven op de pagina 'Kaarten'. Deze indicatoren zijn gebaseerd op het werk van Curtis en Scheurer (2010; 2016)². Het gaat om twee centraliteitsmaten (wij noemen ze hier 'reistijdcentraliteit' en 'overstapcentraliteit') die enkele jaren geleden ook voor alle Vlaamse en Brusselse treinstations berekend werden door VITO (zie Verachttert et al. 2016)³. Wij berekenden deze indicatoren op basis van de geplande dienstregeling van NMBS die we verkregen via de vrij beschikbare GTFS data. De **reistijdcentraliteit** geeft een algemeen beeld van hoe vlot je vanuit een bepaald station alle andere stations in het netwerk kunt bereiken op basis van de minimale reistijd en de frequentie van de dienstverlening. Hoe korter de reistijd en hoe hoger de frequentie, hoe hoger de score. Deze indicator werd berekend op basis van alle stations opgenomen in de GTFS data (alle Belgische stations, maar ook de belangrijkste Nederlandse, Duitse, Luxemburgse en de Franse stations nabij de grens). De **overstapcentraliteit** berekent een andere vorm van centraliteit, namelijk hoeveel overstappen genomen moeten worden om vanuit een bepaald station alle andere stations in het netwerk te bereiken. Ook deze is berekend ten opzichte van alle stations in de GTFS dataset. Voor beide maten wordt een kleurenschaal toegewezen op basis van kwantielen, en is het mogelijk om de scores te vergelijken voor een reguliere weekdag (een dinsdag) en een weekenddag (het gemiddelde van een zaterdag en zondag).

² Curtis, C., Scheurer, J. (2010) 'Planning for sustainable accessibility: Developing tools to aid discussion and decision-making', *Progress in Planning* 74 (2), 53 – 106.
/ Curtis C, Scheurer J. (2016) *Planning for sustainable accessibility: An international sourcebook*. Routledge.

³ Verachttert, E., Mayeres, I., Poelmans, L., Van der Meulen, M., Vanhulsel, M., Engelen, G. (2016) *Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en nabijheid voorzieningen. Eindrapport*. (Technical report VITO 2016/RMA/0545). VITO, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek.

3. ELEMENTEN VAN 'PLAATS': DE STATIONSBUURT

Dit deel bevat informatie over de ruimtelijke ontwikkelingen rondom het station, en meer specifiek in de oppervlakte die bereikt kan worden in een **kwartier stappen** (1200 meter). In lijn met de 'transit-oriented development' literatuur (zie onder andere Calthorpe 1997 en Cervero en Kockelman 1997) worden drie plaatseigenschappen onderzocht: densiteit, diversiteit en design.

De **densiteit** weerspiegelt 'hoe veel' er te doen is in de stationsbuurt en is opgesplitst in vijf indicatoren: jobdichtheid, inwonersdichtheid, en de dichtheid aan basis, regionale en metropolitane voorzieningen⁴. Densiteit wordt opgenomen omdat er een positief verband verondersteld wordt tussen densiteit en het aantal potentiële gebruikers van het station. Bovendien leren eerdere studies dat hoge dichtheden doorgaans zorgen voor voor een kleinere gemiddelde afstand tussen woning, werkplek en voorzieningen waardoor ook in de buurt van het station verplaatsingen op een meer duurzame manier (wandelen en fietsen) zouden kunnen gebeuren.

Diversiteit van ruimtelijke ontwikkelingen is ook belangrijk. Een hoge mate van functiemenging draagt namelijk bij aan een divers gebruik van de knoop. Arbeidsplaatsen trekken reizigers aan in de ochtendspits, voorzieningen trekken doorheen de dag bezoekers, en woningen zorgen voor reizigers die dan weer vanuit de knoop vertrekken in de ochtendspits. Verschillende functies zorgen dus voor verschillende reismotieven op verschillende momenten, waardoor er potentieel is voor een optimale benutting van de spoorinfrastructuur. Meer menging kan daarnaast ook zorgen voor een lagere reisbehoefte omdat de gemiddelde afstand tussen woning, werkplek en voorzieningen over het algemeen kleiner is. Diversiteit in functies is daarom belangrijk voor een duurzaam spoornetwerk en een duurzame stationsbuurt. In de StationsRadar tool werd diversiteit gemeten op basis van een categorisering in drie types landgebruik: wonen, werken en voorzieningen. Dankzij het landgebruiksbestand⁵ aangeleverd door VITO (versie 2013), konden deze categorieën op 10 x 10 meter rasterresolutie in kaart worden gebracht. Op basis van een 'Shannon diversiteitsindex' werd vervolgens berekend in welke mate de drie types 'in balans' zijn binnen elke wandelbare buffer (in termen van de ingenomen oppervlakte). Een nadeel van deze methode is dat geen rekening wordt gehouden met meerdere functies op een rastercel (een appartementsgebouw boven een winkel bijvoorbeeld). Deze diversiteitsindex reflecteert ook niet de *ruimtelijke* mix van functies hoewel dit ook belangrijk is (een grote ruimtelijke scheiding tussen de drie types is immers nefast voor de '*walkability*' of 'bewandelbaarheid' van de buurt). Omwille van deze reden werd een tweede diversiteitsindex berekend: de 'Interspersion and Juxtaposition Index' (IJI)⁶. Deze indicator werd ook berekend op basis van de rasterkaart met de drie types landgebruik.

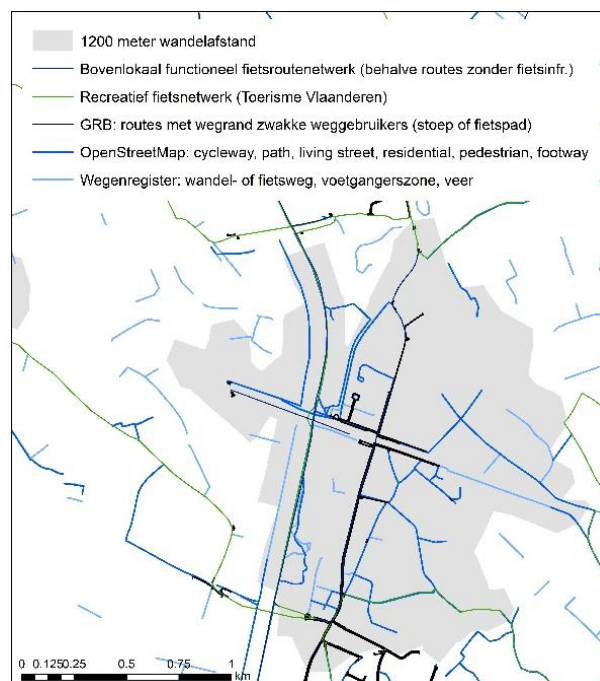
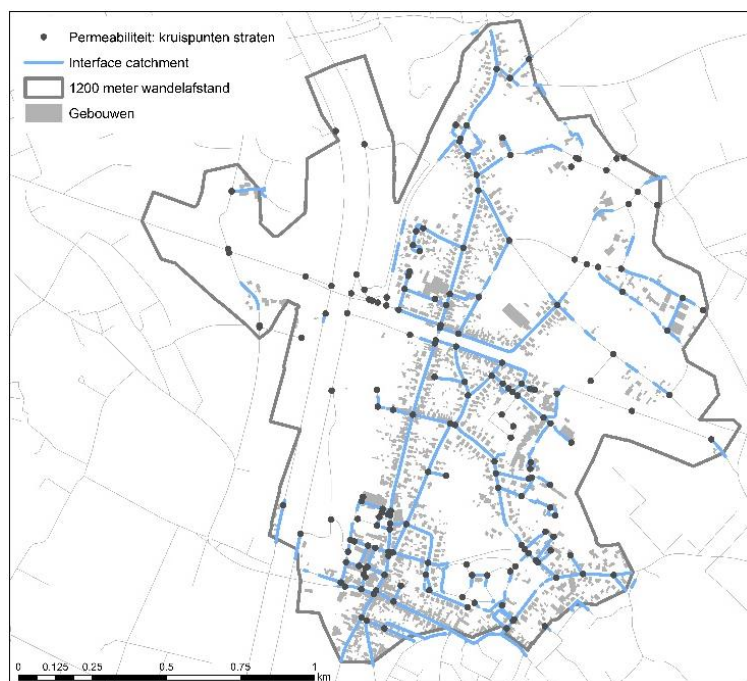
Tot slot weerspiegelt de **design** dimensie eigenschappen van de bebouwde omgeving die volgens de literatuur de bewandelbaarheid van de buurt zouden moeten verhogen. De eigenschappen die in het roosdiagram zijn opgenomen focussen specifiek op de morfologie van de publieke ruimte in de stationsbuurt. In onderstaande figuren worden de indicatoren verder verduidelijkt. 'Interface' geeft een waardering voor de grootte van het scheidingsvlak (of de 'interface') tussen publieke en private ruimte in de stationsbuurt. Hoe groter de interface hoe meer toegang tot allerlei stedelijke functies en hoe makkelijker de buurt te bewandelen is. Deze indicator geeft dus informatie over 'hoe veel' er binnen deze oppervlakte te vinden is. In onderstaande figuur wordt duidelijk hoe deze 'proxy' voor publiek/private interface precies opgemeten is. In lijn met Pafka en Dovey (2018) noemen wij deze indicator 'interface catchment'. In onderstaande kaart wordt een voorbeeld voorzien voor station Landegem. Een tweede design indicator, 'permeabiliteit', geeft meer informatie over de mate waarin de stationsbuurt 'doorwaadbaar' is in termen van kruispunten in het stratennetwerk. Hoe meer kruispunten, hoe makkelijker men kan navigeren (grote ondoordringbare blokken verminderen het gemak om te wandelen en fietsen). Tot slot wordt ook de totale lengte van fiets- en wandelpaden binnen de wandelbuffer opgemeten. De data die hiervoor wordt gebruikt is samengesteld uit verschillende vrij beschikbare bronnen: het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk, het recreatief fietsnetwerk, de

⁴ Definities gebaseerd op Ruimte Vlaanderen, werktekst van het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (versie november 2015). Zie ook Verachtert et al. (2016) voor meer duiding bij de types voorzieningen.

⁵ <https://ruimtemodel.vlaanderen/c/23/>

⁶ Zie volgende bron voor meer duiding bij deze indicator: McGarigal, K., Marks, B. J. (1995) FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Technical report PNW-GTR-351. Portland, OR: US. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.

categorie 'wegopdeling' van het GRB, de categorieën *cycleway*, *path*, *living street* en *residential* van OpenStreetMap en het Wegenregister van AWW. De totale lengte van deze fiets-en wandelinfrastructuur wordt opgemeten (ook waar deze overlappen) en is gereflecteerd in de indicator 'fietswandel'. Een beperking van deze methodiek is dat overlappende straatsegmenten van verschillende bronnen worden dubbel geteld (zie ook de kaart voor station Landegem in onderstaande).



Ruimtelijke data design indicatoren – station Landegem

4. MOTIVATIE VAN DE ABONNEES OM NAAR HET STATION TE REIZEN

Dit deel van het diagram heeft betrekking op het bestemmingskarakter van het station. Het visualiseert **wie er vooral naar dit station reizen**: scholieren (secundair onderwijs), studenten (hoger onderwijs) of werkenden. Deze drie categorieën zijn afgeleid uit NMBS abonnementsdata uit 2018. De vierde categorie 'andere' reflecteert de losse ticketverkoop, en dus de hoeveelheid biljetten die gekocht worden met het specifieke station als bestemming.

De plaats die deze dimensie 'motivatie' heeft in het radardiagram (aan de rechterzijde, onder het deel 'plaats') is doelbewust gekozen. In conceptuele zin zijn beide delen immers met elkaar gelinkt gezien de motivaties voor het reizen naar bepaalde stations sterk samenhangen met de plaatseigenschappen van de stationsbuurt. We erkennen echter dat het ook interessant is om te weten welk soort gebruikersprofielen vooral *vertrekken* vanuit het station. In een toekomstige versie van de tool kan dit eventueel nog verder opgenomen worden.

5. GEBRUIKERSINTENSITEIT STATION

Het deel gebruikersintensiteit reflecteert twee zaken. Enerzijds wordt het aantal mensen dat op een reguliere weekdag opstapt in het station gevisualiseerd, centraal in het deel (gebaseerd op de oktobertellingen uit 2017). Links en rechts van deze indicator wordt weergegeven in hoeverre het station als vertrekstation (rechts) of als bestemmingsstation (links) fungeert. Deze data werd aangeleverd door NMBS en is berekend op basis van abonnementsdata en individuele ticketverkoop uit 2018.

Deze dimensie 'gebruikersintensiteit' wordt bewust centraal en tegenover het 'trein' deel weergegeven in het diagram. Beide delen geven immers respectievelijk inzicht in vraag en aanbod van het treintransport vanuit en naar het knooppunt.

6. GROOTTE INVLOEDSGEBIED: WOONAFSTAND TOT VERTREKSTATION VAN ABONNEES

Terwijl het deel 'motivatie' betrekking heeft op de bestemmingszijde van het station, heeft dit deel vooral betrekking op het vertrekkarakter van het station. Het geeft weer hoe ver de gebruikers van het station wonen van het station, en geeft zodoende een idee van de grootte van het invloedsgebied van het station. De dimensie is opgesplitst in drie delen volgens afstanden: wandelafstand (> 900 m Euclidische afstand), fietsafstand (tussen 900 en 3000 m) en verder (> 3000 m). Deze data kon opnieuw verkregen worden uit de abonnementsdata en is aangeleverd door NMBS. De data spitst zich hier enkel toe op de gebruikers van het station die er *opstappen* (en het station dus als vertrekstation gebruiken).

Net zoals de 'motivatie' dimensie bewust aan de rechterzijde van het diagram wordt weergegeven, wordt dit deel bewust aan de linkerzijde geplaatst. Het houdt immers verband met de dimensie die de bereikbaarheid per 'feeder modi' weergeeft (blauw). Indien het invloedsgebied van het station erg groot is (en de meeste gebruikers dus verder wonen dan 3 km), zullen de meesten vermoedelijk beroep doen op de auto en/of het openbaar vervoer om het station te bereiken. Een voldoende busbereikbaarheid van het station zou zich met name in die gevallen kunnen rechtvaardigen als duurzame ontsluiting van het station (wat op zijn beurt geraadpleegd kan worden in de blauwe dimensie).

Aangezien de data voor zowel de groene als de oranje dimensies door NMBS aangeleverd werden in relatieve vorm (percentages), is enige voorzichtigheid wat de interpretatie van de diagrammen betreft zeker op zijn plaats. Dit wordt duidelijk gemaakt aan de hand van een voorbeeld in de video op de pagina 'Woordje uitleg'.