

## Oversteeklichten te Dordrecht

---

Een onderzoek naar de afstelling van  
oversteeklichten voor voetgangers in Dordrecht

## Samenvatting

**Rede tot onderzoek:** Naar aanleiding van een bericht op Twitter van Irene Koene op 15 juni 2020 [1] waarin werd aangegeven dat het oversteeklicht bij het station te Dordrecht voetgangers niet voldoende tijd biedt om de overkant te halen, is besloten om te gaan kijken naar de tijd die nodig is voor voetgangers om de overkant van oversteeklichten te bereiken.

**Onderzoeksvragen:** Het onderzoek is gericht om de volgende vragen te beantwoorden: “Hoelang dient een oversteeklicht op groen te staan om voetgangers veilig aan de overkant te laten komen?” & “Hoe is de situatie in Dordrecht betreffende de tijd die voetgangers hebben om bij oversteeklichten de overkant te bereiken?”.

**Resultaten:** Verzamelde informatie toont aan dat “ $T = M \times 1,77 + 0,7$ ” de juiste formule is om voor beperkte ouderen de tijd te berekenen die nodig is om de overkant van een oversteekpunt te halen. Dezelfde methode is gebruikt om formules te maken voor de andere leeftijdsgroepen in dit onderzoek.

Bij verschillende oversteeklichten in Dordrecht is gekeken naar de tijd die voetgangers hebben om naar overkant te lopen. De resultaten zijn te zien in Tabel i1.

O	L	G	B
1	30	16,3	53,80
2	30	15,8	53,80
3	32	24,4	57,34
4	28	17,3	50,26
5	28	12,8	50,26
6	24	16,3	43,18
7	22	14,8	39,64
8	22	18,1	39,64
9	21	15,9	37,87
10	24	18,1	43,18
11	20	14,0	36,10
12	28	13,5	50,26
13	27	14,3	48,49
14	23	25,8	41,41
15	33	33,6	59,11
16	10	8,2	18,40
17	10	8,3	18,40
18	16	14,6	29,02

Tabel i1: Testresultaten van verschillende stoplichten (O) met een lengte in meters (L), een gemeten tijd in seconde (G) en de benodigde tijd voor 80+ in seconde (B)

**Conclusie:** Voor gezonde mensen zijn de oversteeklichten goed te gebruiken. Tabel 4 bevestigt dat het, zodra lopen een uitdaging wordt, in Dordrecht vaak moeilijk is om de overkant op tijd te bereiken. Vanuit GewoonDordt wordt aanbevolen om de tijd die voetgangers hebben om de overkant te bereiken te vergroten zodat het verkeer toegankelijker wordt voor zowel gezonde mensen, als mensen die moeilijk ter been zijn en gehandicapten.

## Introductie

Binnen de gemeenteraad en onder de bewoners van Dordrecht is er een discussie ontstaan over de tijd die oversteeklichten op groen staan. Men vraagt zich af of het voor een gemiddeld individu mogelijk is om de overkant te bereiken terwijl het licht op groen staat.

De vraag is gesteld naar aanleiding van een bericht op Twitter van Irene Koene op 15 juni 2020 [1]. Hierin werd aangegeven dat het oversteeklicht bij het station te Dordrecht voetgangers niet voldoende tijd biedt om de overkant te halen.

Vanwege deze statement is besloten om te gaan kijken naar de tijd die nodig is voor voetgangers om de overkant van oversteeklichten te bereiken.

## Onderzoeksvraag

Het onderzoek is gericht om de volgende vragen te beantwoorden: "Hoelang dient een oversteeklicht op groen te staan om voetgangers veilig aan de overkant te laten komen?" & "Hoe is de situatie in Dordrecht betreffende de tijd die voetgangers hebben om bij oversteeklichten de overkant te bereiken?".

Om deze vraag te beantwoorden wordt er onderzoek gedaan naar de snelheid waarmee voetgangers lopen. Hierbij wordt er extra rekening gehouden met slechtlopende. Tevens wordt er bij het trekken van de conclusie gekeken naar de lengte van verschillende oversteeklichten te Dordrecht om een accurate weergave te geven van de huidige situatie.

## Onderzoek

Wetenschappers hebben eerder onderzoek gedaan naar de loopsnelheid van voetgangers. Deze informatie is cruciaal voor het uitvoeren van dit onderzoek. In 1997 heeft Richard W. Bohannon onderzoek gedaan naar de gemiddelde loopsnelheid van volwassenen zonder extra hulpmiddelen. De resultaten zijn te zien in Tabel 1 [2].

Leeftijd	X	s
20-29	140,0	16,5
30-39	143,7	11,1
40-49	142,7	16,1
50-59	139,4	19,0
60-69	132,8	20,9
70-79	130,1	20,4

Tabel 1: Gemiddelde (X) in en standaardafwijking (s) van de minimale loopsnelheid. Waardes in cm/s.

Uit de gegevens van het onderzoek van Bohannon kan er worden geconcludeerd dat voor gezonde, niet beperkte mensen de minimale snelheid 109,7 cm/s is (1,09 m/s). Dit nummer is gebaseerd op de '70-79' groep waarbij de standaardafwijking is afgetrokken van de gemiddelde snelheid. Echter bestaat het beeld van voetgangers uit meer dan gezonde, niet beperkte mensen.

Leeftijd, maar ook handicaps, kunnen veel doen met het menselijk lichaam. Zo neemt de longcapaciteit met ongeveer 1% per jaar af [3], is er een groter risico op ziektes [3], is er na het bereiken van 40 jaar een verlies van 1,5% (ergste geval) aan botmassa per jaar [3] & is er een verlies tot 40% van spiermassa tussen de 30 en 80 jaar [4].

Zolang we ons focussen op volwassenen, kunnen we uitgaan van een gemiddelde snelheid van 123 cm/s (1,23 m/s) [4]. Deze meting is echter in een ideale situatie genomen. Op het moment dat een individu een dag aan het lopen is, zal de gemiddelde loopsnelheid afnemen. Door de afname worden de gemiddeldes 92 cm/s voor iemand in de vijftig & 56,5 cm/s voor iemand boven de tachtig [4]. Een Zweeds onderzoek onder mensen boven de 70 bevestigt de relatief lage snelheid met een concluderend gemiddelde van 0,6 m/s [4].

Met de nieuwe informatie kan er een nieuwe tabel worden opgezet met snelheden. Deze is te zien in Tabel 2 [2, 4].

Leeftijd	X
20-29	123,5
30-39	132,6
40-49	126,6
50-59	120,4
60-69	111,9
70-79	60,0
80+	56,5

Tabel 2: Waarde (X) van de minimale loopsnelheid. Waardes in cm/s.

De waardes die tot op heden zijn genoemd zijn bepaald bij relatief rustige omstandigheden. Een onderzoek in de binnenstad van New Haven laat snelheden van gemiddeld 0,38 m/s zien, met 0,20 m/s als laagste waarde [4].

### Benodigde Tijd

De loopsnelheden van de leeftijdsgroepen zijn bekend. Tijd om te gaan bepalen hoelang een verkeerslicht op groen moet staan om voetgangers veilig over te laten steken. Voor de berekening wordt er gekeken naar de langzaamste groep weggebruikers; in dit geval de groep ouderen die beperkt ter been zijn. De eerste stap in de berekeningen is het bepalen van de tijd die een individu uit de langzaamste groep nodig heeft om een meter te lopen. Met een gemiddelde snelheid van 56,5 cm/s komen we uit 1,77 seconde per meter.

$$1,77 \text{ s/m} = 100 \text{ cm} : 56 \text{ cm/s}$$

De afstand die nodig is voor voetgangers om op een veilige manier over te steken wordt niet enkel bepaald door de snelheid; maar ook door het reactievermogen. Een volwassene reageert in ongeveer 253 ms op een veranderd licht, waar ouderen hier gemiddeld 309 ms over doen [5]. Gezien het opmerken en het overgaan tot actie twee verschillende punten zijn; verdubbelt deze tijd tot 506 ms voor volwassene en 618 ms voor ouderen.

Om voetgangers voldoende tijd te bieden om over te steken dient er dus te worden begonnen met 0,7 seconde voor de initiële reactie. Voor iedere meter die vervolgens gelopen dient te worden, zal er 1,77 seconde moeten worden toegevoegd aan de totale tijd. Met deze informatie kunnen we de volgende formule maken, waarbij T de tijd is die het stoplicht op groen moet staan om voetgangers veilig aan de overkant te krijgen en M het aantal meters dat gelopen moet worden:

$$T = M \times 1,77 + 0,7$$

Dezelfde methode is gebruikt om formules te maken voor de verschillende leeftijdsgroepen in dit onderzoek. De formules zijn terug te vinden in Tabel 3.

Leeftijd	X
20-29	$T = M \times 0,81 + 0,4$
30-39	$T = M \times 0,75 + 0,5$
40-49	$T = M \times 0,79 + 0,5$
50-59	$T = M \times 0,83 + 0,6$
60-69	$T = M \times 0,89 + 0,6$
70-79	$T = M \times 1,67 + 0,7$
80+	$T = M \times 1,77 + 0,7$

Tabel 3: Formules voor het berekenen van de benodigde tijd per leeftijdsgroep om veilig aan de overkant te komen.

### Situatie in Dordrecht

Om de situatie in Dordrecht in kaart te brengen is er een route bedacht (zie bijlage 1) waarlangs de oversteeklichten gecontroleerd zullen worden. De eerste stap in het bepalen van de situatie is kennis maken met de oversteekplaatsen. De afstand die gelopen dient te worden is gemeten (afgerond tot hele meters), net zoals de tijd die het licht op groen staat (in seconden).

Vervolgens zijn de formules toegepast om per stoplicht te bepalen of deze lang genoeg op groen staat. In Tabel 4 zal er enkel worden gekeken naar de groep '80+'. Resultaten voor de andere groepen zijn terug te vinden in bijlage 2.

O	L	G	B
1	30	16,3	53,80
2	30	15,8	53,80
3	32	24,4	57,34
4	28	17,3	50,26
5	28	12,8	50,26
6	24	16,3	43,18
7	22	14,8	39,64
8	22	18,1	39,64
9	21	15,9	37,87
10	24	18,1	43,18
11	20	14,0	36,10
12	28	13,5	50,26
13	27	14,3	48,49
14	23	25,8	41,41
15	33	33,6	59,11
16	10	8,2	18,40
17	10	8,3	18,40
18	16	14,6	29,02

*Tabel 4: Testresultaten van verschillende stoplichten (O) met een lengte in meters (L), een gemeten tijd in seconde (G) en de benodigde tijd voor 80+ in seconde (B)*

## Conclusie

Voor gezonde mensen zijn de oversteeklichten goed te gebruiken. Tabel 4 bevestigt dat het, zodra lopen een uitdaging wordt, in Dordrecht vaak moeilijk is om de overkant op tijd te bereiken.

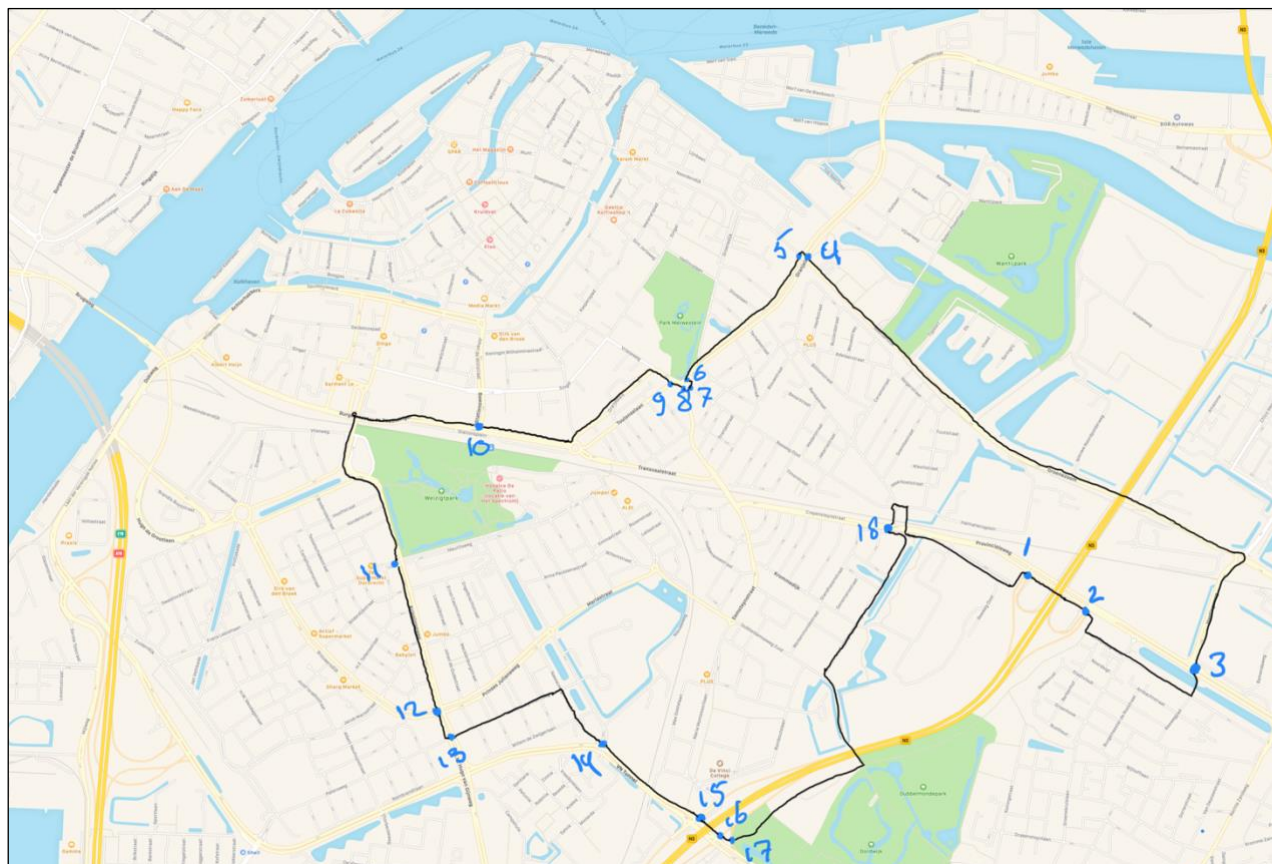
Vanuit GewoonDordt wordt aanbevolen om de tijd die voetgangers hebben om de overkant te bereiken te vergroten zodat het verkeer toegankelijker wordt voor zowel gezonde mensen, als mensen die moeilijk ter been zijn en gehandicapt.

## Bibliografie

- [1] I. Koene, 15 Juni 2020. [Online]. Available:  
[https://twitter.com/Irene\\_Koene/status/1272430253839876099](https://twitter.com/Irene_Koene/status/1272430253839876099). [Geopend 29 Juni 2020].
- [2] R. W. Bohannon, „Comfortable and maximum walking speed of adults ages 20-79 years: reference values and determinants,” *Age and Ageing*, vol. I, nr. 26, pp. 15-19, 1997.
- [3] R. Arking, „The Biology of Aging,” in *The Biology of Aging*, Oxford, Oxford University Press Inc., 1998.
- [4] G. Dunbar, C. A. Holland en E. A. Maylor, „Older Pedestrians: A Critical Review of the Literature,” Department for Transport, London, 2004.
- [5] A. T. Welford, „Reaction Time, Speed of Performance, and Age,” *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. I, nr. 515, pp. 1-17, 1988.

## Bijlage 1: Route

- 1: Provincialeweg-N3 West
- 2: Provincialeweg-N3 Oost
- 3: Provincialeweg-Hastingsweg
- 4: Noordendijk-Oranjelaan
- 5: Oranjelaan-Noordendijk
- 6: Vrieseweg-Sumatraplein
- 7: Sumatraplein-Reeweg Oost
- 8: Reeweg Oost-Krommedijk
- 9: Vrieseweg-Toulonselaan
- 10: Burgemeester de Raadsingel-Stationsweg
- 11: Krispijnseweg-Mauritsweg
- 12: Krispijnseweg-Brouwersdijk
- 13: Patersweg-S.M. Hugo van Gijnweg
- 14: Laan der Verenigde Naties-Nassauweg
- 15: Laan der Verenigde Naties-N3 West
- 16: Laan der Verenigde Naties-N3 Oost
- 17: Laan der Verenigde Naties-Overkampweg
- 18: Reeweg Oost-Crayensteynstraat



## Bijlage 2: Volledige Testresultaten

S	L	G	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 Plus
Provincialeweg-N3 West	30	16,3	24,7	23	24,2	25,5	27,3	50,8	53,8
Provincialeweg-N3 Oost	30	15,8	24,7	23	24,2	25,5	27,3	50,8	53,8
Provincialeweg-Hastingsweg	32	24,4	26,32	24,5	25,78	27,16	29,08	54,14	57,34
Noordendijk-Oranjelaan	28	17,3	23,08	21,5	22,62	23,84	25,52	47,46	50,26
Oranjelaan-Noordendijk	28	12,8	23,08	21,5	22,62	23,84	25,52	47,46	50,26
Vrieseweg-Sumatraplein	24	16,3	19,84	18,5	19,46	20,52	21,96	40,78	43,18
Sumatraplein-Reeweg Oost	22	14,8	18,22	17	17,88	18,86	20,18	37,44	39,64
Reeweg Oost-Krommedijk	22	18,1	18,22	17	17,88	18,86	20,18	37,44	39,64
Vrieseweg-Toulonselaan	21	15,9	17,41	16,25	17,09	18,03	19,29	35,77	37,87
Burgemeester de Raadtsingel-Stationsweg	24	18,1	19,84	18,5	19,46	20,52	21,96	40,78	43,18
Krispijnseweg-Mauritsweg	20	14,0	16,6	15,5	16,3	17,2	18,4	34,1	36,1
Krispijnseweg-Brouwersdijk	28	13,5	23,08	21,5	22,62	23,84	25,52	47,46	50,26
Patersweg-S.M. Hugo van Gijnweg	27	14,3	22,27	20,75	21,83	23,01	24,63	45,79	48,49
Laan der Verenigde Naties-Nassauweg	23	25,8	19,03	17,75	18,67	19,69	21,07	39,11	41,41
Laan der Verenigde Naties-N3 West	33	33,6	27,13	25,25	26,57	27,99	29,97	55,81	59,11
Laan der Verenigde Naties-N3 Oost	10	8,2	8,5	8	8,4	8,9	9,5	17,4	18,4
Laan der Verenigde Naties-Overkampweg	10	8,3	8,5	8	8,4	8,9	9,5	17,4	18,4
Reeweg Oost-Crayensteynstraat	16	14,6	13,36	12,5	13,14	13,88	14,84	27,42	29,02

Bijlage 2 Tabel 1: Testresultaten van verschillende stoplichten (S) met een lengte in meters (L), een gemeten tijd in seconde (G) en de benodigde tijd voor verschillende leeftijdscategorieën volgens in het onderzoek aangegeven formules.