



Självförklarande gator

Samband mellan faktisk hastighet,
hastighetsgräns och trafikmiljö

Anna Vadeby
Anna Anund

Självförklarande gator

Samband mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljö

Anna Vadeby

Anna Anund

Diarienummer: 2015/0263-8.3

Omslagsbilder: Katja Kircher, VTI och Hejdlösa Bilder AB

Tryck: LiU-Tryck, Linköping 2016

Referat

Det övergripande syftet med denna studie har varit att öka förståelsen kring begreppet självförklarande gata i tätort genom att studera sambandet mellan faktiska hastigheter på en viss plats, den hastighetsgräns som råder där och trafikmiljöns utformning. Sambandet mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljöns utformning har studerats utifrån tidigare hastighetsmätningar som gjorts av NTF (Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande) i 23 olika orter och totalt 69 mätpunkter. Dessutom har trafikingenjörer från olika kommuner studerat fotografier från 20 olika platser och gjort en så kallad blindskattning av vilken hastighet de tror råder vid platserna.

Resultaten visar att när sambandet mellan vald hastighet och ett antal platsspecifika bakgrundsvariabler studeras så kan trafikanternas hastighetsval förklaras med vägspecifika egenskaper som hastighetsgräns och huruvida man har företräde eller inte, men även med faktorer som beskriver vad som omger vägen såsom typ av bebyggelse och om det finns oskyddade trafikanter i närheten. Blindskattningar visar att det är svårt att via enbart en bild avgöra vilken hastighetsgräns som gäller. Om slumpen fått avgöra så hade 25 procent av gissningarna varit korrekta, nu var andelen korrekta bedömningar i genomsnitt cirka 50 procent. Mest korrekta svar var på gator med hastighetsgräns 70 km/tim (67 procent) och minst korrekta svar på gator med 60 km/tim (35 procent). För att avgöra vad som bäst predicerar bedömningen av gällande hastighetsgräns genomfördes en logistisk regression och den enda faktorn som har signifikant betydelse för bedömningen var körbanebredd. Resultaten visar att sannolikheten att göra en korrekt bedömning ökar ju smalare vägen blir.

Avslutningsvis kan konstateras att begreppet självförklarande gata i tätort är svårt och med dagens befintliga hastighetsgränser inte en verklighet sett i ett nationellt perspektiv. Det är långt ifrån enkelt för trafikanterna att enbart utifrån trafikmiljön bedöma vilken hastighetsgräns som råder om man av någon anledning missat informationen som finns på skyltarna.

Titel:	Självförklarande gator – Samband mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljö
Författare:	Anna Vadeby (VTI, www.orcid.org/0000-0002-9164-9221) Anna Anund (VTI, www.orcid.org/0000-0002-4790-7094)
Utgivare:	VTI, Statens väg och transportforskningsinstitut www.vti.se
Serie och nr:	VTI rapport 888
Utgivningsår:	2016
VTI:s diarienumr:	2015/0263-8.3
ISSN:	0347-6030
Projektnamn:	Hastigheter i tätort. Självförklarande väg
Uppdragsgivare:	NTF
Nyckelord:	Hastighetsefterlevnad, tätort, kommunala gator, blindskattning, vägmiljö
Språk:	Svenska
Antal sidor:	51

Abstract

The aim of this study was to improve the understanding of the concept of self-explaining roads in urban areas by studying the relationship between speeds at a particular location, the speed limit and the road environment. The relationship between actual speed levels, speed limit and traffic environment has been studied based on earlier speed measurements made by NTF (National Society for Road Safety) in 23 different cities and a total of 69 measuring points. In addition, traffic engineers from 73 different municipalities studied photos from 20 different locations and made an assessment of the speed limit at the site, so-called blind estimation.

The results show that when the relationship between the speed levels and a number of site-specific background variables was studied, the actual speed levels were explained not only by road-specific variables such as speed limits, traffic flow and road type, but also variables that describe the surrounding environment such as type of area (inner city, residential areas, outside city areas) and presence of vulnerable road users. Blind-estimates of speed limits show that it is difficult to estimate a speed limit only by looking at a photo. Relying only on chance, about 25 percent of the blind-estimates would have been correct, but now the hit-rate for the blind-estimates were on average 50 percent. Roads with speed limit 70 km/h were most easy to estimate (67% hit-rate) and roads with speed limit 60 km/h were most difficult (35% hit-rate). A logistic regression showed that lane width was the most important factor when predicting the speed limit by only looking at a photo. The results showed that the probability of a correct estimate of the speed limit increases the narrower the road gets.

In conclusion, the concept of self-explaining roads in urban areas is very difficult with the existing speed limits it is not a reality today from a national perspective. It is far from easy for the road users to assess the present speed limit by only looking at the road and traffic environment if they for some reason failed to notice the speed limit sign.

Title:	Self-explaining roads – relationship between mean speed, speed limits and traffic environment
Author:	Anna Vadeby (VTI, www.orcid.org/0000-0002-9164-9221) Anna Anund (VTI, www.orcid.org/0000-0002-4790-7094)
Publisher:	Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI) www.vti.se
Publication No.:	VTI rapport 888
Published:	2016
Reg. No., VTI:	2015/0263-8.3
ISSN:	0347-6030
Project:	Speeds in urban areas, self-explaining roads
Commissioned by:	NTF
Keywords:	Speed compliance, municipality roads, urban areas, blind-estimates
Language:	Swedish
No. of pages:	51

Förord

Föreliggande studie är gjord på uppdrag av NTF (Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande) och ingår som en del i det uppdrag NTF har gentemot Trafikverket om samband mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljö i tätort. VTI:s uppgift består i att gå igenom, klassificera, analysera och sammanställa resultaten utifrån det datamaterial NTF samlat in om hastighet, utformning och trafikmiljö. På VTI har arbetet i projektet genomförts av Anna Vadeby och Anna Anund.

Uppdragsgivare på NTF har varit Marie Nordén. Ansvariga för genomförande av projektet på NTF har varit Mats Hedfors och Maria Zetterberg Moberg.

Linköping, februari 2016

Anna Vadeby
Projektledare

Kvalitetsgranskning

Intern peer review har genomförts 16 februari 2016 av Carina Fors. Anna Vadeby har genomfört justeringar av slutligt rapportmanus. Forskningschef Astrid Linder har därefter granskat och godkänt publikationen för publicering 17 februari 2016. De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarens/författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis myndigheten VTI:s uppfattning.

Quality review

Internal peer review was performed on 16 February 2016 by Carina Fors. Anna Vadeby has made alterations to the final manuscript of the report. The research director Astrid Linder examined and approved the report for publication on 17 February 2016. The conclusions and recommendations expressed are the author's/authors' and do not necessarily reflect VTI's opinion as an authority.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	9
Summary	11
1. Inledning	13
1.1. Syfte	13
2. Metod.....	15
2.1. Hastighetsdata	15
2.1.1. Mätpunkter och mätdata	15
2.1.2. Parametrar och bakgrundsdata	15
2.1.3. Analys	17
2.2. Blindsfattningar	18
2.2.1. Urval av mätpunkter	18
2.2.2. Datainsamling	19
2.2.3. Analys	20
3. Resultat.....	22
3.1. Hastighetsdata	22
3.1.1. Korrelationsanalys	22
3.1.2. Regressionsanalys	23
3.2. Blindsfattning	25
3.2.1. Bedömning av gällande hastighetsgräns	25
3.2.2. Vägutformningsfaktorer som avgör korrektheten i bedömningen	27
3.2.3. Personliga egenskaper som avgör korrekthet i bedömningen	28
4. Diskussion	29
Referenser	33
Bilaga 1 Kommuner som deltog i blindsfattningen	35
Bilaga 2 Fotografier och facit för blindsfattningen	37
Bilaga 3 Protokoll blindsfattning	49

Sammanfattning

Självförklarande gator – samband mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljö

av Anna Vadeby (VTI) och Anna Anund (VTI)

Ökad hastighetsefterlevnad och lägre medelhastigheter har tidigare pekats ut som ett av de viktigaste områdena att jobba med för att öka trafiksäkerheten i Sverige och uppnå trafiksäkerhetsmålet om maximalt 220 dödade år 2020. För hastighetsefterlevnad finns ett delmål att minst 80 procent av trafikarbetet ska ske inom gällande hastighetsgräns. Resultat från tidigare hastighetsmätningar i tätort visar att där var det totalt sett 63 procent av den studerade trafiken som höll hastighetsgränsen och att efterlevnaden var sämst på gator med hastighetsbegränsning 40 km/tim. För att öka efterlevnaden på gator i tätort kan tänkbara åtgärder vara att utforma gatorna så att de blir mer ”självförklarande” så att det därmed blir mer naturligt för trafikanterna att följa skyltad hastighetsgräns.

Det övergripande syftet med denna studie har varit att öka förståelsen kring begreppet självförklarande gata i tätort genom att studera sambandet mellan faktiska hastigheter på en viss plats, den hastighetsgräns som råder där och trafikmiljöns utformning. Dessutom har syftet varit att skapa en dialog med landets kommuner kring hastighetsgränser och faktiska hastighetsnivåer i relation till begreppet självförklarande gata i tätortsmiljö.

Sambandet mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljöns utformning har studerats utifrån tidigare hastighetsmätningar som gjorts av NTF (Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande) i 23 olika orter och totalt 69 mätpunkter. Dessutom har 113 trafikingenjörer från 73 olika kommuner studerat fotografier från ett urval av 20 olika platser och för dessa gjort en bedömning av vilken hastighet de tror råder vid platserna, så kallad blindskattning.

Resultaten visar att när sambandet mellan vald hastighet och ett antal platsspecifika bakgrundsvariabler studeras så kan trafikanternas hastighetsval förklaras med vägspecifika egenskaper som hastighetsgräns och huruvida man har företräde eller inte, men även med faktorer som beskriver vad som omger vägen såsom typ av bebyggelse och om det finns oskyddade trafikanter i närheten.

Blindskattningar visar att det är svårt att via enbart en bild avgöra vilken hastighetsgräns som gäller. Om slumpen fått avgöra så hade 25 procent av gissningar varit korrekta, nu var andel korrekta bedömningar i genomsnitt cirka 50 procent, det vill säga lite bättre än slumpen. Mest korrekt gissade bedömarna på gator med hastighetsgräns 70 km/tim (andel korrekta var 67 procent) och sämst gissade man på gator med 60 km/tim (andel korrekta var 35 procent). Det fanns inte någon skillnad i andel korrekta skattningar mellan kvinnor och män, inte heller i hur många år man arbetat inom trafikområdet. Det fanns dock en signifikant skillnad mellan dem som har genomfört hastighetsplaner jämfört med dem som inte har det, där de personer som genomfört en hastighetsplan visade sig i större utsträckning göra en korrekt bedömning av gällande hastighetsgräns. För att avgöra vad som bäst predicerar bedömningen av gällande hastighetsgräns genomfördes en logistisk regression och den enda faktorn som har signifikant betydelse för bedömningen var körbanebredd. Resultaten visar att sannolikheten att göra en korrekt bedömning ökar ju smalare vägen blir.

Avslutningsvis kan konstateras att begreppet självförklarande gata i tätort är svårt och med dagens befintliga hastighetsgränser inte en verklighet sett i ett nationellt perspektiv. Det är långt ifrån enkelt för trafikanterna att enbart utifrån trafikmiljön bedöma vilken hastighetsgräns som råder om man av någon anledning missat informationen som finns på skyltarna.

Summary

Self-explaining roads – relationship between mean speed, speed limits and traffic environment

by Anna Vadeby (VTI) and Anna Anund (VTI)

Increased speed compliance, and lower mean speeds have previously been identified as one of the most important areas to improve road safety in Sweden and reach the road safety target of a maximum of 220 fatalities in 2020. As regards speed compliance, there is a goal for 2020 that at least 80 percent of the traffic should comply with the speed limits. Results from previous speed measurements in urban areas show an overall compliance with the speed limit of 63 percent with worst compliance on roads with a speed limit of 40 km/h. A solution to increase compliance in urban areas might be to design roads as more "self-explaining". Roads are here defined to be self-explaining when they are in line with the expectations of the road user, electing safe behavior (such as speed choice) simply by design.

The aim of this study was to improve the understanding of the concept of self-explaining roads in urban areas by studying the relationship between speeds at a particular location, the speed limit and the road environment. In addition, the aim was to create a dialogue with municipalities regarding speed limits and actual speed levels in relation to the concept of self-explaining roads in urban areas.

The relationship between actual speed levels, speed limit and traffic environment has been studied based on earlier speed measurements made by the NTF (National Society for Road Safety) in 23 different cities and a total of 69 measuring points. In addition, 113 traffic engineers from 73 different municipalities studied photos from 20 different locations (selected from the 69) and made an assessment of the speed limit at the site, so-called blind estimation.

The results show that when the relationship between the speed levels and a number of site-specific background variables was studied, the actual speed levels were explained not only by road-specific variables such as speed limits, traffic flow and road type, but also variables that describe the surrounding environment such as type of area (inner city, residential areas, outside city areas) and presence of vulnerable road users.

Blind-estimates of speed limits show that it is difficult to estimate a speed limit only by looking at a photo. Relying only chance, about 25 percent of the blind-estimates would have been correct, but now the hit-rate for the blind-estimates were on average 50 percent. Roads with speed limit 70 km/h were most easy to estimate (67% hit-rate) and roads with speed limit 60 km/h were most difficult (35% hit-rate). There was no difference in the hit-rate between women and men, nor in how many years they have worked in the area of traffic safety. However, there was a significant difference between those who have implemented new speed limits in a city, compared with those who had not. People who had implemented new speed limits had on average a higher hit-rate and made more correct estimates of the speed limits. A logistic regression showed that lane width was the most important factor when predicting the speed limit by only looking at a photo. The results showed that the probability of a correct estimate of the speed limit increases the narrower the road gets.

In conclusion, the concept of self-explaining roads in urban areas is very difficult and with the existing speed limits it is not a reality today, from a national perspective. It is far from easy for the road users to assess the present speed limit by only looking at the road and traffic environment if they for some reason failed to notice the speed limit sign.

1. Inledning

Ökad hastighetsefterlevnad har tidigare pekats ut som ett av de viktigaste områdena i Sverige för att öka trafiksäkerheten och uppnå trafiksäkerhetsmålet om maximalt 220 dödade år 2020 (Amin m.fl., 2015). För att uppnå etappmålet år 2020 finns delmålet att minst 80 procent av trafikarbetet ska ske inom gällande hastighetsgräns.

Resultaten från hastighetsmätningar i tätort visar att år 2014 var den genomsnittliga reshastigheten på det kommunala vägnätet 49 km/tim, (Vadeby och Anund, 2015). Resultaten visar även att för hastighetsgräns 40 km/tim var reshastigheten 39 km/tim, för 50 km/tim var den 46 km/tim, för 60 km/tim var den 55 km/tim och för gator med 70 km/tim var den 62 km/tim. Vad gäller efterlevnaden var det totalt sett 63 procent av den studerade trafiken som höll hastighetsgränsen 2014. Hastighetsefterlevnaden var sämst på gator med hastighetsbegränsning 40 km/tim där endast 54 procent av trafiken höll hastighetsgränsen. På gator med 50 km/tim var det 61 procent, på 60 km/tim var det 68 procent och på 70 km/tim var det 77 procent som höll hastighetsgränsen. I Vadeby och Anund (2015) visas även att det är en stor spridning i hastighetsnivåerna och efterlevnaden för de olika mätpunkterna inom varje hastighetsgräns.

I samband med att nya hastighetsgränser infördes i Sverige 2008 (Näringsdepartementet, 2008) blev det möjligt för kommuner att använda sig av 40 och 60 km/tim som hastighetsgräns förutom som tidigare 30, 50 och 70 km/tim. Utvärderingar har tidigare visat att en sänkning av hastighetsgränsen från 50 till 40 km/tim leder till en minskning av medelhastigheterna med 2–3 km/tim, Trafikverket (2012) och Vadeby och Anund (2014). Dessutom har trafikantintervjuer och fokusgrupper visat att trafikanterna upplever att det är svårare att veta vilken hastighetsgräns det är som gäller (Anund och Svensson, 2010)

Tidigare studier av KTH (Trafikverket, 2012) har visat att det är många faktorer, förutom skyltad hastighetsgräns, såsom till exempel korsningstäthet, vägbredd, förekomst av gatuparkering och gångbanor som påverkar trafikanternas hastighetsval.

I Vadeby och Anund (2016) konstateras dessutom att sett till målet år 2020 om 80 procents hastighetsefterlevnad, ligger vi år 2015 totalt sett 26 procentenheter under målnivån. I Amin m.fl. (2015) görs bedömningen att utvecklingen inte går i tillräckligt snabb takt för att vi ska nå kunna nå målet år 2020. För att öka efterlevnaden på gator i tätort kan tänkbara åtgärder vara att utforma gatorna så att de blir mer ”självförklarande” och att det därmed blir mer naturligt för trafikanterna att följa skyltad hastighetsgräns. Ordet självförklarande kan definieras på olika sätt. En av de tidigare definitionerna kommer från 1990-talet; *“Streets are self-explaining when they are in line with the expectations of the road user, electing safe behaviour simply by design”*. (Theeuwes och Godthelp, 1992). Begreppet var mer en teoretisk beskrivning än en praktisk definition för vägutformning. Betydelsen i föreliggande rapport är att trafikanterna via trafikmiljön förstår vilken hastighetsgräns det är på en gata.

1.1. Syfte

Det övergripande syftet med föreliggande studie är att öka förståelsen kring begreppet självförklarande gata i tätort och därmed ge en bättre förståelse för sambandet mellan faktiska hastigheter på en viss plats och den hastighetsgräns som råder där. Dessutom är syftet att skapa en dialog med landets kommuner kring hastighetsgränser och faktiska hastighetsnivåer i relation till begreppet självförklarande väg i tätortsmiljö. Mer specifikt har följande delsyften ingått i studien:

- Att studera sambandet mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljöns utformning utifrån tidigare mätdata. Detta innefattar även en bedömning av om faktorer som identifierats i tidigare studier är användbara.

- Att avgöra om trafikingenjörer i kommunerna, bara genom att titta på fotografier av mätplatserna, kan avgöra vilken hastighetsgräns som råder. Detta förväntas ge information om i vilka miljöer den självförklarande graden är hög respektive låg och orsakerna till detta.

2. Metod

2.1. Hastighetsdata

2.1.1. Mätpunkter och mätdata

De hastighetsdata som används i denna studie kommer från de hastighetsmätningar som årligen genomförs av NTF på det kommunala vägnätet. Dessa mätningar genomförs i 23 olika orter och inom varje tätort mäts hastigheten på tre olika mätsträckor. Studien är avgränsad till det kommunala huvudvägnätet och hastighetsgräns mellan 40 km/tim och 70 km/tim. Antalet mätpunkter på respektive hastighetsgräns i respektive ort beror på vilka hastighetsgränser som används på huvudvägnätet inom orten, hur lång väglängd de olika hastighetsgränserna representerar och geografisk spridning inom tätorten. En utförligare beskrivning av hur urvalet gick till finns i Vadeby och Anund (2014). De flesta av mätpunkterna ligger på rak och plan väg, inte för nära större korsning samt inte för nära skylt med lokal hastighetsbegränsning. Dessa kriterier sattes upp vid urvalet för att fordonen skulle ha möjlighet att hinna anpassa sin hastighet efter rådande hastighetsgräns.

Hastighetsmätningarna som används i denna studie är från år 2014 och genomfördes under veckorna 36–38 i september månad med radarutrustning av typen SR 4 (Märken och Skyltar, bruksanvisning). Vid bortfall under ordinarie mätperiod gjordes kompletteringar i huvudsak under vecka 39 men i enstaka fall även senare. NTF ansvarade för genomförandet av mätningarna. En godkänd mätning omfattar en hel veckas mätning.

För att undvika att hastigheter från t.ex. fotgängare och cyklister tas med i analysen har vi valt att endast inkludera data där hastigheten varit 20 km/tim eller högre. Dessutom exkluderades orimligt höga hastighetsvärden (högre än 140 km/tim). Detta resulterade sammantaget i att ca 3 procent av hastigheterna sorterades bort. I analysen studeras enbart fria fordon vilket här definieras som fordon med ett tidsavstånd på mer än 2 sekunder till framförvarande fordon.

2.1.2. Parametrar och bakgrundsdata

Följande parametrar studeras i analyserna:

- **Reshastighet (space-mean-speed)**, är genomsnittshastigheten hos ett trafikflöde över ett valt vägnät och vald tidsperiod. Genomsnittlig reshastighet μ beräknas som kvoten mellan trafikarbete, Q , och restid, R , för valt vägnät och tidsperiod: $\mu = \frac{Q}{R}$, där trafikarbetet, Q , definieras som den totala sträckan som alla fordon producerar på det aktuella vägnätet under den studerade tiden och restiden, R , är den tid det åtgår för att generera detta trafikarbete, se Danielsson (1999).
- **Andel trafikarbete över hastighetsgräns**, beskriver hur stor andel av trafikarbetet som utfördes i otillåtet hög hastighet. Den definieras enligt: $x = \frac{Q_0}{Q}$, där Q_0 är totalt trafikarbete för fordon över hastighetsgränsen och Q totalt trafikarbete för alla fordon.
- **85-percentilen, P85**, definieras som den hastighet som 85 procent av förarna understiger.

En utförlig beskrivning av hur dessa parametrar beräknas finns i Vadeby och Forsman (2012) och Vadeby och Anund (2014).

De bakgrundsdata som finns tillgängliga för analyserna beskrivs i Tabell 1. Det bör påpekas att mät-punkterna inte valts med syfte att få en jämn fördelning mellan de olika uppdelningar som finns för bakgrundsvariablerna utan att vi utnyttjar ett befintligt datamaterial med 69 mätpunkter och bakgrundsvariablerna speglar hur det ser ut i dessa mätpunkter. Variabeln *Funktionell vägklass* beskriver hur viktig en väg är för det totala vägnätets förbindelsemöjligheter och innehåller klasserna 0–9. Klass 0 är de viktigaste vägarna (Europavägar) och klass 9 de minst viktiga vägarna. Gatorna inom de 69 mätpunkter som studeras här speglar huvudvägnätet och har funktionell vägklass 3, 4 och 5. För en definition och beskrivning av urvalet se Vadeby och Anund (2014). Klassificeringen i klasserna 3, 4 och 5 kan skilja sig mellan olika kommuner och vi har därmed bedömt att variabeln för detta data-material inte är relevant att analysera vidare. Detsamma gäller för förekomst av gatuparkering som utesluts från analyserna eftersom det endast förekommer i tre av de studerade punkterna.

Tabell 1. Beskrivning av tillgängliga bakgrundsvariabler för analys av hastighetsdata

Hastighetsgräns	40 km/tim	50 km/tim	60 km/tim	70 km/tim
Antal	19	25	13	12
Områdestyp	Stenstad (0)	Villaområde (1)	Ytterområde (2)	
Antal	11	26	32	
Funktionell vägklass	3	4	5	
Antal	5	13	50	
Huvudled/företräde	Ja (1)	Nej (0)		
Antal	63	6		
Siktklass	0 (<100m)	1 (100-300m)	2(>300m)	
Antal	7	46	16	
Korsning inom 200 meter	Ja (1)	Nej (0)		
Antal	40	29		
Körbaneläggning (meter)	1 (≤3 m)	2 (3m<bredd≤3,5m)	3 (3,5m<bredd≤4m)	4 (>4 m)
Antal	15	18	19	17
Gatuparkering	Ja (1)	Nej (0)		
Antal	3	66		
Gångbana	Ja (1)	Nej (0)		
Antal	45	24		
Övergångsställe inom 200 meter	Ja (1)	Nej (0)		
Antal	32	37		
Oskyddade trafikanter	Ja (1)	Nej (0)		
Antal	54	15		

2.1.3. Analys

I analysen studeras enbart fria fordon vilket här definieras som fordon med ett tidsavstånd på mer än 2 sekunder till framförvarande fordon. Vidare studeras enbart personbilar som står för drygt 90 procent av totala antalet fordon vid mätningarna.

För att studera sambandet mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljöns utformning utifrån tidigare mätdata används både korrelationsanalyser och linjära regressionsmodeller. En korrelationsanalys ger enbart grad av linjärt samband mellan enskilda variabler och en beroendevariabel medan en linjär regressionsmodell används för att beskriva sambandet för den bästa kombinationen av variabler.

De beroendevariabler som studeras är

- reshastighet (km/tim)
- 85-percentilen, P85 (km/tim)
- andel överträdelse (%)

Som förklaringsvariabler används utöver de bakgrundsvariabler som beskrivs i kapitel 2.1.2 även antalet bilar per timme för att spegla hur mycket trafik det är på de aktuella mätplatserna. Inledningsvis studeras reshastighet, P85 och andel överträdelse och för att få fram vilka variabler som skall ingå i modellen görs en stegvis regression.

En jämförelse har även gjorts med en tidigare liknande ansats i vilken KTH (Trafikverket, 2012) studerat vilka variabler som förklarar reshastigheten för fria fordon i tätort. KTH:s studie genomfördes genom att man för 195 olika mätplatser mätte hastigheten före och efter ändrad hastighetsgräns. I föreliggande studie har vi utnyttjat ett befintligt datamaterial med 69 mätpunkter där syftet från början inte var att ta fram en förklaringsmodell och mätpunkterna är därmed inte valda för att på ett balanserat sätt spegla de olika bakgrundsvariablerna. Ytterligare en skillnad är att i föreliggande studie har hastigheterna mätts under en vecka per punkt medan i KTH:s studie har man dels mätt ca 1 timme i vissa punkter och max 7 timmar i andra punkter. Variablerna i KTH:s modell beskrivs i Tabell 2 och jämförs med de variabler vi har tillgång till i materialet för vår studie.

Tabell 2. Beskrivning av variablerna i KTHs regressionsmodell och skillnad jämfört med VTI/NTFs bakgrundsvariabel.

Variabel	Förklaring	Jämförelse VTI/NTFs variabel
Hastighetsgräns	40, 50 eller 60 km/tim	Ingår även 70 km/tim
Länklängd	Sträcka med right of way (m)	Ej tillgänglig, siktsträcka används istället
Områdestyp	Stenstad (0), villaområde (1)	Även ytterområde ingår
Vägnätstyp	Övergripande huvudnät (2), huvudnät (1) eller lokalnät (0)	Enbart huvudnät
Körbanebredd	Körbanebredd exklusive mittremsa och vägren (m)	Samma
Gatuparkering	Ja (1) eller nej (0)	Samma (dock exkluderad eftersom gatuparkering endast fanns i 3 av 69 mätplatser)
Gångbana	Ja (1) eller nej (0)	Gång/cykelbana i anslutning till vägen

Skillnaderna mellan metoderna och modellernas ansats har studerats genom att i möjligaste mån använda samma förklaringsvariabler och sedan jämföra de modeller som faller ut i en stegvis regression. För samtliga regressionsanalyser och korrelationsanalyser har statistikprogrammet IBM SPSS 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) använts. I samtliga tester har signifikansnivån 5 procent använts.

2.2. Blindskattningar

För att skapa en dialog med landets kommuner kring hastighetsgränser och faktiska hastighetsnivåer i relation till begreppet självförklarande gator i tätort har personliga möten skett med trafikingenjörer eller personer med liknande kompetens.

2.2.1. Urval av mätpunkter

Inför möten med kommunerna valdes 20 mätpunkter ut från de totalt 69 tillgängliga punkterna. Detta innebar fem punkter per hastighetsgräns. Urvalet bestod av 10 punkter med god efterlevnad och 10 punkter med sämre efterlevnad. För varje hastighetsgräns har 2–3 goda och 2–3 sämre platser valts.

Först identifierades punkter där hastighetsefterlevnaden var god respektive sämre för punkter med olika hastighetsgränser.

- a. Bra exempel; punkter med hastighetsefterlevnad på 80 procent eller högre. Av praktiska skäl har vi för vissa av punkterna fått välja punkter som ligger något under 80 procent efterlevnad eftersom det för vissa hastighetsgränser inte fanns tillräckligt många punkter med minst 80 procent efterlevnad. För att komma med i denna grupp krävdes god efterlevnad under alla mätåren 2012, 2013 och 2014.
- b. Sämre exempel; punkter med sämre efterlevnad. Här valdes de punkter (per hastighetsgräns) med sämst efterlevnad. För att komma med i denna grupp krävdes sämre efterlevnad under alla mätåren 2012, 2013 och 2014. Vad som menas med sämre efterlevnad skiljer sig mellan olika hastighetsgränser eftersom data ser väldigt olika ut.

Om det fanns flera likvärdiga punkter med samma hastighetsgräns så har platser med bred geografisk spridning valts. Det övergripande målet var att skapa ett bra underlag inför samtalet med kommunerna, detta har skett enligt grundprincipen ovan.

I Figur 1 och Figur 2 redovisas två exempel på gator med hastighetsbegränsning 40 km/tim, en gata med bra efterlevnad och en gata med sämre efterlevnad. De övriga 18 punkterna som användes i dialogen redovisas i Bilaga 1.



Figur 1. Gata med god hastighetsefterlevnad. Hastighetsbegränsning 40 km/tim, 75 procent kör inom hastighetsgränsen.



Figur 2. Gata med sämre hastighetsefterlevnad. Hastighetsbegränsning 40 km/tim, 14 procent kör inom hastighetsgränsen.

2.2.2. Datainsamling

Blindskattningar har gjorts av trafikingenjörer eller personer med liknande kompetens i 73 olika kommuner. Dessa kommuner var dels de 23 kommuner där hastighetsmätningarna har ägt rum, dels 50 ytterligare kommuner. Urvalet av de 50 extra kommunerna utgick framförallt från en geografisk spridning samt begränsningen att kommunen skulle ha minst 10 000 invånare. De aktuella

kommunerna listas i Bilaga 1. I varje kommun fördes samtal med 1–3 trafikingenjörer eller personer med motsvarande kompetens.

I samband med mötet presenterades materialet och diskussioner fördes kring några exempel med god respektive sämre hastighetsefterlevnad. Därefter genomfördes en blindskattning utifrån fotografierna som redovisas i Bilaga 2. Samtalet fortsatte med diskussioner om huruvida den fysiska utformningen i dessa miljöer skulle kunna förändras, med målet att förbättra andelen inom hastighetsgräns. Slutsatser från dessa diskussioner har sammanställts NTF i en kommande publikation (Zetterberg-Moberg och Hedfors, 2016).

Det protokoll som användes vid blindskattningen redovisas i Bilaga 3 och samlar in uppgifter dels om vad man tror det är för hastighetsgräns på platsen, dels hur säker man är på sin skattning. Strukturen för protokollet redovisas i Figur 3.

Bild nr	Vad tror du att det är för hastighetsgräns?				Så här säker är jag på min skattning										Motiv till mitt val av hastighetsgräns		
	Hastighetsgräns				Ingen aning	0	10	20	30	40	50	60	70	80		90	Helt säker
11	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figur 3. Strukturen på protokollet för blindskattningen.

2.2.3. Analys

Sammanlagt har 113 personer anställda på 73 olika kommuner i Sverige deltagit i blindskattningen. Av dessa var 44 kvinnor och 69 män. De var i genomsnitt 42 år (sd 11,8) med en genomsnittlig erfarenhet i yrket på 10,9 år (sd 8,8). Erfarenheten av att jobba med hastighetsplaner¹ varierade och det var 59 personer (52 %) som hade arbetat med att ta fram hastighetsplaner och 48 personer (42 %) som genomfört hastighetsplaner. Sammanlagt var det 45 personer (40 %) som både tagit fram och genomfört hastighetsplaner.

Analysen är företrädesvis deskriptiv och vi presenterar resultat för

- Andelen korrekta bedömningar per plats och per hastighetsgräns.
- Korrelationen mellan korrekta bedömningar och vägutformningsfaktorer som är möjliga att se i fotot. Vägutformningsfaktorer som ingick var: områdestyp (0 = stenstad, 1 = villaområde, 2 = ytterområde), körbanebredd (m), gångbana (ja/nej), övergångsställe inom 200 meter (ja/nej), oskyddade (ja/nej). För de valda gatorna fanns ingen gata med gatuparkering så denna variabel utgick.
- Korrelationen mellan andelen korrekta bedömningar och utfallsfaktorer som hastighetsgräns och reshastighet.

För att studera vad som bäst predicerar bedömningen har en logistisk regression (forward conditional) genomförts där de platser med en genomsnittlig korrekt bedömning på mer än 50 procent har ansetts

¹ En plan för att realisera genomförandet av hastighetsgränsöversyn (www.trafikverket.se Rapport tv 12047)

som god och de med en genomsnittlig korrekt bedömning på mindre än 50 procent ansetts som sämre. I analysen har faktorer som beskriver såväl vägutformningen som utfallet ingått.

I skattningen fick deltagarna även ta ställning till hur säkra de var på sin bedömning. I genomsnitt var bedömningen av hur säker man var 61 procent (sd 4,7), lägst genomsnittlig säkerhet i skattning vid en plats var 54 procent och störst genomsnittlig säkerhet vid en plats var 71 procent. Resultaten visar inte på någon större skillnad mellan platser och ingår därmed inte i analysen.

För att analysera individuella skillnader i förmågan att bedöma gällande hastighet så har en variansanalys (ANOVA) genomförts där den genomsnittliga andelen korrekta bedömningar per person användes som beroendevariabel och kön (m/k), antal år med erfarenhet i yrket (1 = 0–4 år; 2 = 5–9 år; 3 = 10–14 år; 4 = 15–19 år och 5 = 20 år eller längre) och erfarenhet av att genomföra hastighetsplaner (ja/nej) användes som förklaringsvariabler.

För analyser av blindskattningar har statistikprogrammet IBM SPSS 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) använts. I samtliga tester har signifikansnivån 5 procent använts.

3. Resultat

3.1. Hastighetsdata

Vad gäller efterlevnaden år 2014 (se Vadeby och Anund, 2015) var det totalt sett 63 procent av den studerade trafiken som höll hastighetsgränsen. Uppdelat på hastighetsgräns visade resultaten att

- 54 procent av trafiken höll hastighetsgränsen på gator med hastighetsgräns 40 km/tim
- 61 procent av trafiken höll hastighetsgränsen på gator med hastighetsgräns 50 km/tim
- 68 procent av trafiken höll hastighetsgränsen på gator med hastighetsgräns 60 km/tim
- 77 procent av trafiken höll hastighetsgränsen på gator med hastighetsgräns 70 km/tim.

Reshastigheten totalt sett var 49 km/tim och uppdelat på hastighetsgräns

- 39 km/tim på gator med hastighetsgräns 40 km/tim
- 46 km/tim på gator med hastighetsgräns 50 km/tim
- 55 km/tim på gator med hastighetsgräns 60 km/tim
- 62 km/tim på gator med hastighetsgräns 70 km/tim.

3.1.1. Korrelationsanalys

För att studera sambandet mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljöns utformning beskriven utifrån de bakgrundsvariabler som beskrivits tidigare görs inledningsvis en studie av korrelationen mellan beroendevariablerna reshastighet, P85 och andel överträdelse och samtliga bakgrundsvariabler. Korrelationerna (r) mellan beroendevariabler och förklaringsvariablerna samt motsvarande p -värden redovisas i Tabell 3. För såväl reshastighet som P85 kan vi konstatera att det finns en signifikant korrelation med hastighetsgräns, förekomst av gångbana, övergångsställe inom 200 meter, korsning inom 200 meter, förekomst av oskyddade trafikanter och områdestyp. Hastighetsgräns visar en stark korrelation med framför allt reshastighet och P85.

För andel överträdelse är det endast hastighetsgräns, antal personbilar/timme och variabeln huvudled som har en signifikant korrelation. Studerar man de signifikanta korrelationerna (fetmarkerat) mellan bakgrundsvariablerna och reshastighet respektive P85 är korrelationen positiv med hastighetsgräns och områdestyp, negativ för gångbana, övergångsställe och korsning inom 200 meter samt förekomst av oskyddade trafikanter. En ökning av hastighetsgräns eller områdestyp (0 = stenstad, 1 = villaområde, 2 = ytterområde) är förknippat med en ökning av reshastigheten respektive P85. Förekomst av oskyddade trafikanter, gångbana eller korsningar är förknippat med lägre reshastighet respektive P85.

Tabell 3. Korrelationer mellan beroendevariablerna reshastighet, P85 och andel överträdelser och samtliga bakgrundsvariabler.

	Reshastighet	P85	Andel överträdelser
Hastighetsgräns	r = 0,84, p < 0,001	r = 0,84, p < 0,001	r = -0,38, p = 0,001
Antal personbilar/tim	r = -0,13, p = 0,30	r = -0,20, p = 0,11	r = -0,26, p = 0,03
Gångbana	r = -0,47, p < 0,001	r = -0,50, p < 0,001	r = 0,11, p = 0,40
Övergångsställe inom 200 m	r = -0,44, p < 0,001	r = -0,47, p < 0,001	p = 0,05, p = 0,71
Korsning inom 200 m	r = -0,48, p < 0,001	r = -0,46, p < 0,001	r = 0,13, p = 0,31
Oskyddade trafikanter	r = -0,46, p < 0,001	r = -0,48, p < 0,001	r = -0,04, p = 0,75
Områdestyp	r = 0,65, p < 0,001	r = 0,65, p < 0,001	r = 0,03, p = 0,77
Huvudled/företräde	r = 0,13, p = 0,29	r = 0,08, p = 0,51	r = 0,28, p = 0,02
Siktklass	r = 0,07, p = 0,60	r = 0,08, p = 0,53	r = -0,09, p = 0,49
Breddklass	r = 0,07, p = 0,56	r = 0,04, p = 0,78	r = -0,14, p = 0,27

3.1.2. Regressionsanalys

3.1.2.1. Linjär regression med reshastighet och P85 som beroendevariabler

I Tabell 4 och Tabell 5 redovisas resultaten från den linjära regressionen. De förklaringsvariabler som finns med i modellen har tagits fram med en stegvis regressionsmodell i SPSS där reshastighet alternativt P85 var beroendevariabel. Resultaten från de båda modellerna är väldigt lika om man ser till storleken på de skattade koefficienterna (B). De förklaringsvariabler som kommer med i modellen (signifikanta) då P85 är beroendevariabel är *hastighetsgräns*, *antal personbilar per timme*, *huvudled/företräde (ja/nej)*, *områdestyp (0 = stenstad, 1 = villaområde, 2 = ytterområde)*, *oskyddade trafikanter (ja/nej)*. De förklaringsvariabler som kommer med i modellen (signifikanta) då reshastighet är beroendevariabel är i princip samma som för P85 förutom att *oskyddade trafikanter* inte blir signifikant. *Oskyddade trafikanter* är dock på gränsen till signifikant och vi har därför valt att använda samma förklaringsvariabler i båda modellerna, dvs. att även inkludera oskyddade.

Förklaringsgraden, R^2 , är drygt 0,8 för båda modellerna vilket betyder att ca 80 procent av variationen förklaras av de ingående variablerna. Modellen för P85, fria fordon (Tabell 5) kan beskrivas enligt:

$$P85 = 22,5 + 0,67*hastighetsgräns - 0,04*antal\ personbilar/timme + 6,98*huvudled/företräde + 2,67*områdestyp - 3,67*oskyddade\ trafikanter$$

Modellen för reshastighet, fria fordon är (Tabell 4):

$$Reshastighet = 12,39 + 0,63*hastighetsgräns - 0,03*antal\ personbilar/timme + 7,54*huvudled/företräde + 2,53*områdestyp - 2,74*oskyddade\ trafikanter$$

Exempelvis blir P85 för fria fordon på en gata (huvudled) i ett ytterområde med hastighetsbegränsning 70 km/tim, trafikflöde 140 personbilar/tim och närvaro av oskyddade trafikanter, 65,8 km/tim enligt modellen. På motsvarande sätt skattar modellen reshastigheten till 55,9 km/tim för samma situation.

Vi kan konstatera att vilken hastighet trafikanterna väljer beror inte enbart på de vägspecifika egenskaperna som hastighetsgräns och huruvida man har företräde eller inte utan även vad som omger vägen såsom bebyggelse och om det finns oskyddade trafikanter i närheten.

Tabell 4. Resultat från linjär regression med reshastighet som beroendevariabel, $R^2 = 0,81$.

Variabel	B	Standardavvikelse	t-värde	p-värde
Konstant	12,39	4,17	2,97	0,004
Hastighetsgräns	0,63	0,07	9,58	< 0,001
Antal personbilar/tim	-0,03	0,01	-2,85	0,006
Huvudled/företråde	7,54	1,95	3,88	< 0,001
Områdestyp	2,53	0,90	2,81	0,007
Oskyddade trafikanter	-2,74	1,42	-1,93	0,059

Tabell 5. Resultat från linjär regression med P85 som beroendevariabel, $R^2 = 0,82$.

Variabel	B	Standardavvikelse	t-värde	p-värde
Konstant	22,50	4,42	5,08	< 0,001
Hastighetsgräns	0,67	0,07	9,49	< 0,001
Antal personbilar/tim	-0,04	0,01	-3,95	< 0,001
Huvudled/företråde	6,98	2,06	3,38	0,001
Områdestyp	2,68	0,96	2,80	0,007
Oskyddade trafikanter	-3,67	1,51	-2,44	0,018

3.1.2.2. Jämförelse med tidigare modell från KTH

KTH:s modell skattas utifrån medelvärde i hastighet mätt i 195 olika mätplatser med data från båda färdriktningarna och gav en förklaringsgrad på 77 procent ($R^2 = 0,77$). Modellen var följande:

$$\text{Frifordonshastighet (km/tim)} = 31,0 + 0,184 * \text{Hastighetsgräns} + 0,011 * \text{Länklängd} - 4,6 * \text{Områdestyp} + 3,5 * \text{Vägnätstyp} + 0,81 * \text{Körbanebredd} - 4,6 * \text{Parkering} - 4,7 * \text{Gångbana}.$$

Likheter mellan modellerna är att hastighetsgräns, områdestyp och variabler som speglar förekomst av oskyddade trafikanter kommer med i modellen. Skillnader är att körbanebredd inte finns med i VTI:s modell.

3.1.2.3. Hastighetsefterlevnad som beroendevariabel

För att studera sambandet mellan andel överträdelse och relevanta bakgrundsvariabler används dels en linjär regressionsanalys med samma bakgrundsvariabler som tidigare, dels en variansanalys där platser med färre än 30 procents överträdelse har klassats som platser med god efterlevnad och de med mer än 60 procents överträdelse klassats som punkter med sämre efterlevnad.

I Tabell 6 redovisas regressionsmodellen med andel överträdelse som beroendevariabel. Det är samma förklaringsvariabler som blir signifikanta som för reshastighet men med en betydligt lägre förklaringsgrad R^2 : 0,45 jämfört med 0,81.

Modellen blir:

$$\text{Andel överträdelse} = 1,064 - 0,015 * \text{hastighetsgräns} - 0,001 * \text{antal personbilar/timme} + 0,281 * \text{huvudled/företråde} + 0,116 * \text{områdestyp} - 0,104 * \text{oskyddade trafikanter}$$

Som exempel skattar modellen andel hastighetsöverträdelse på gata i villaområde med hastighetsbegränsning 50 km/tim, oskyddade trafikanter, ej huvudled och ett trafikflöde på 60 personbilar/tim till 42 procent men om hastighetsbegränsningen istället är 40 km/tim skattar modellen andel hastighetsöverträdelse till 27 procent.

Tabell 6. Resultat från linjär regression med andel överträdelse som beroendevariabel, $R^2 = 0,45$.

Variabel	B	Standardavvikelse	t-värde	p-värde
Konstant	1,064	,180	5,90	< 0,001
Hastighetsgräns	-0,015	,003	-5,22	< 0,001
Antal personbilar/tim	-0,001	,000	-3,54	0,001
Huvudled/företräde	0,281	,084	3,34	0,001
Områdestyp	0,116	,039	2,98	0,004
Oskyddade trafikanter	-0,104	,061	-1,69	0,097

3.2. Blindskattning

I arbetet har de 113 personerna fått instruktionen att skatta enligt följande: ” Vad tror du att det är för hastighetsgräns? ”.

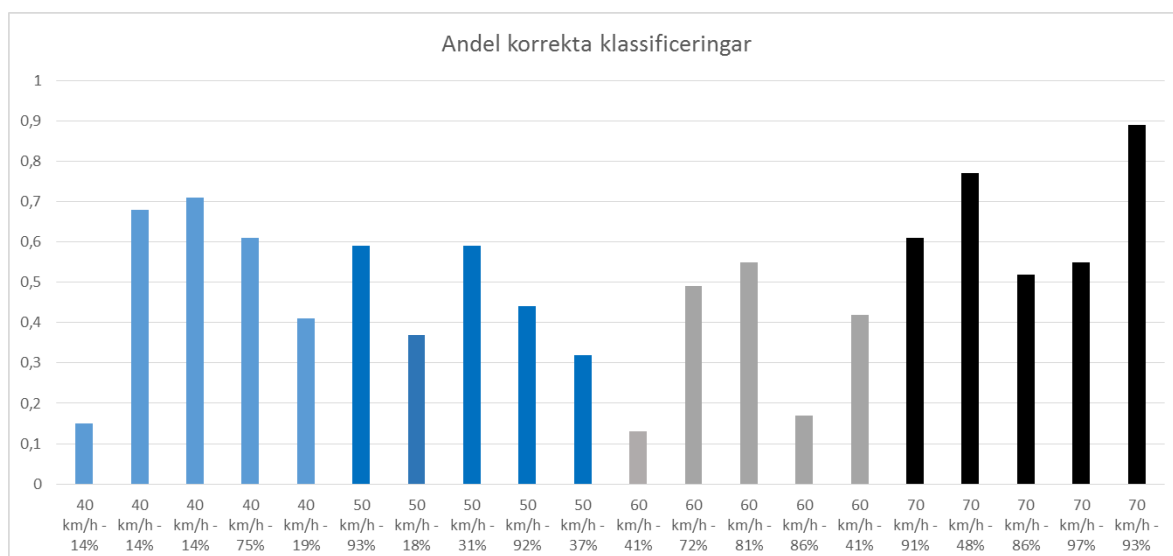
3.2.1. Bedömning av gällande hastighetsgräns

Totalt sett lyckades deltagarna i genomsnitt bedöma rätt hastighet i 49,9 procent (sd 0,20) av fallen. Andelen korrekta bedömningar varierade stort mellan hastighetsgränserna, se Tabell 7.

Tabell 7. Andel korrekta bedömningar per hastighetsgräns.

Hastighetsgräns	Genomsnittlig andel korrekta klassificeringar (sd i parentes)
40	0,51 (0,10)
50	0,46 (0,06)
60	0,35 (0,08)
70	0,67 (0,07)

Det var även stor variation mellan andel korrekta bedömningar per plats, se Figur 4.



Figur 4. Andel korrekta klassificeringar av gällande hastighetsgräns presenterad per plats, information om hastighetsgräns och hastighetsefterlevnaden vid platsen under respektive stapel.

För gator med hastighetsgränsen 50 alternativt 60 km/tim fanns möjlighet att bedöma såväl en högre som en lägre hastighetsgräns. Detta gjordes inte för gator med 40 km/tim eller 70 km/tim. När fördelningen av bedömningarna grupperas med avseende på om bedömaren gissat en högre eller lägre hastighet än den gällande på gator med 50 respektive 60 km/tim visar resultaten att det är stor skillnad mellan platserna, se Tabell 8 och Tabell 9. Det kan tyckas allvarligare att gissa på högre hastighetsgräns än gällande, något som förekom framförallt vid tre av platserna med hastighetsgräns 50 km/tim (Plats 5, 13 och 14) och vid 4 av platserna med 60 km/tim (plats 4, 7, 12 och 19). Det kan även noteras att majoriteten av de platser där man ofta gissar högre hastighetsgräns än den gällande, även har en ökad andel hastighetsöverträdelser. Det finns dock platser där detta inte gäller.

Tabell 8. Fördelning av bedömningarna med avseende på om de är högre eller lägre i relation till gällande hastighet. Värdena i parentes i tabellhuvudet är andel inom hastighetsgräns år 2014. Värdena i cellerna motsvarar deltagares bedömningar på gator med 50 km/tim.

Avvikelse i skattningen i relation till hastighetsgränsen	Plats 1 (93 %)	Plats 5 (18 %)	Plats 6 (31 %)	Plats 13 (92 %)	Plats 14 (37 %)
+20 km/tim	1	4	0	6	22
+10 km/tim	4	57	18	45	54
0 (korrekt)	67	42	67	50	36
-10 km/tim	41	10	28	12	1
-20 km/tim	0	0	0	0	0

Tabell 9. Fördelning av bedömningarna med avseende på om de är högre eller lägre i relation till gällande hastighet. Värdena i parentes i tabellhuvudet är andel inom hastighetsgräns år 2014. Värdena i cellerna motsvarar deltagares bedömningar på gator med 60 km/tim.

Avvikelse i skattningen i relation till hastighetsgränsen	Plats 4 (41 %)	Plats 7 (72 %)	Plats 12 (81 %)	Plats 18 (86 %)	Plats 19 (41 %)
+20 km/tim	0	0	0	0	0
+10 km/tim	95	31	17	2	45
0 (korrekt)	15	55	62	19	47
-10 km/tim	2	24	27	67	19
-20 km/tim	0	3	7	25	2

3.2.2. Vägutformningsfaktorer som avgör korrektheten i bedömningen

De faktorer som var möjliga att avgöra från fotot var områdestyp, körbanebredd, gångbana, övergångsställe, avstånd till korsning och oskyddade trafikanter. Korrelationerna (r) mellan andel korrekta bedömningar och dessa vägutformningsfaktorer var inte signifikanta.

Områdestyp	$r=-0,11$; $p=0,66$
Körbanebredd i meter	$r=-0,27$; $p=0,25$
Gångbana	$r=0,04$; $p=0,85$
Övergångsställe inom 200 m	$r=0,01$; $p=0,98$
Avstånd till korsning	$r=0,04$; $p=0,86$
Oskyddade trafikanter	$r=0,25$; $p=0,29$

Korrelationen mellan andelen korrekta bedömningar och utfallsfaktorer som hastighetsgräns ($r = 0,20$; $p = 0,39$) och faktisk reshastighet ($r = -0,09$; $p = 0,70$) var inte heller signifikanta. Det fanns dock en signifikant korrelation mellan hastighetsgräns och reshastighet i de 20 utvalda punkterna ($r = 0,78$; $p < 0,01$).

Den logistiska regressionen som användes för att avgöra vad som bäst predicerar bedömningen av gällande hastighetsgräns visar att den enda faktorn som har signifikant betydelse var körbanebredd, se Tabell 10. Resultaten visar att sannolikheten att göra en korrekt bedömning ökar ju smalare vägen blir. Faktorer som hastighetsgräns, förekomst av gångbana, övergångsställe inom 200 meter, oskyddade trafikanter eller områdestyp bidrog inte signifikant till modellen.

Tabell 10. Predicering av korrekta bedömningar med hjälp av logistisk regression.

	B	df	Sig.	OR	95%-igt konfidensintervall för OR
Konstant	9,27	1	0,05	10616,58	
Körbanelbredd (m)	-2,44	1	0,05	0,09	0,01 - 1,03

3.2.3. Personliga egenskaper som avgör korrekthet i bedömningen

Bland de 113 som gjorde blindskattningen visar variansanalysen att det inte finns någon skillnad i andel korrekta skattningar mellan kvinnor och män ($F_{(1,112)} = 0,03$; $p = 0,07$), inte heller i hur många år man arbetat ($F_{(4,112)} = 0,70$; $p = 0,59$). Det fanns dock en signifikant skillnad mellan de som har genomfört hastighetsplaner jämfört med de som inte har det ($F_{(1,112)} = 6,57$; $p = 0,01$).

För platser med 50 respektive 60 km/tim finns ingen signifikant skillnad mellan män och kvinnor när det gäller om de skattar en högre eller lägre hastighet än den gällande hastighetsgränsen.

4. Diskussion

Det övergripande syftet med denna studie har varit att öka förståelsen kring begreppet självförklarande gata i tätort och därmed ge en bättre förståelse för sambandet mellan faktiska hastigheter på en viss plats och den hastighetsgräns som råder där. Dessutom har syftet varit att skapa en dialog med landets kommuner kring hastighetsgränser och faktiska hastighetsnivåer i relation till begreppet självförklarande väg i tätortsmiljö.

Sambandet mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljöns utformning har studerats utifrån tidigare hastighetsmätningar genomförda i 23 olika kommuner i totalt 69 mätplatser (Vadeby och Anund, 2015). Dessutom har 113 trafikingenjörer från 73 olika kommuner studerat fotografier från 20 olika platser och gjort en bedömning av vilken hastighetsgräns de tror råder vid platserna, s.k. blindskattning.

Att analysera vad som är betydelsefulla faktorer för vilken hastighetsgräns en trafikant tror är den som gäller är mycket komplext. Det finns faktorer som är av mer generell karaktär som exempelvis typ av stadsmiljö, förekomst av andra trafikanter eller oskyddade trafikanter. Det finns även faktorer som är mer gatuspecifika som körbanebredd, förekomst av gång- och cykelbana, gatubelysning, förekomst av korsningar eller övergångsställen etc. Dessutom har vi som individer mer eller mindre erfarenhet och kunskap med oss när vi avgör hur fort vi ska köra eller när vi bedömer vilken hastighetsgräns det är som råder genom att titta på en bild. Alla dessa aspekter förväntas påverka förmågan att avgöra gällande hastighetsgräns.

För att se över och sätta hastighetsgränser använder sig kommunerna av handboken ”Rätt fart i staden” (SKL och Vägverket, 2008). Handbokens syfte är att ge kommunerna en arbetsmetodik som skapar ett bra underlag för hastighetsgränser, där man tar hänsyn till aspekter som är viktiga i tätorten.

Hastighetsnivåerna i handboken syftar till att anpassa hastigheterna så att de balanserar tillgängligheten för biltrafik och kollektivtrafik, ökar tryggheten, höjer trafiksäkerheten, reducerar miljöbelastningen och tydliggör kopplingen mellan vägens utformning och önskvärd hastighet. Det finns sannolikt variationer mellan olika kommuner i hur de gällande gränserna har satts och sannolikt även en varierande grad av ”korrekthet” och självförklarandegrad. I genomförda analyser har vi inte värderat korrektheten i faktisk hastighetsgräns, utan utgått från att gällande hastighetsgräns är ”facit”. Vilken gräns som väljs för en gata är inte slumpmässigt bland alla tillgängliga gränser utan vanligtvis är det en eller två gränser som man av naturliga skäl kan välja mellan. En gata i en central stadsmiljö har till exempel sällan 70 km/tim medan en gata i ett ytterområde inte sällan är en huvudled med 70 km/tim. Att en viss hastighetsgräns har valts för en gata är i sig således ett resultat av i vilken miljö gatan ligger, hur själva gatan ser ut och personliga förutsättningar hos de som beslutat om gällande gräns.

Om resultaten studeras generellt så kan vi notera att den hastighet bilisterna väljer att köra i inte kan förklaras av någon enskild faktor. Resultaten visar att faktorer som i stora drag beskriver i vilken miljö man kör har betydelse för vilken hastighet man faktiskt väljer. Kanske är det till och med så att de har större betydelse än de mer gatuspecifika faktorerna som körbanebredd eller förekomst av korsning (som inte kommer med i modellerna).

Blindskattningar visar att det är svårt att via enbart en bild avgöra vilken hastighetsgräns som gäller. Om slumpen fått avgöra så hade 25 procent av gissningarna varit korrekta, nu var andel korrekta bedömningar lite bättre än slumpen, i genomsnitt cirka 50 procent. Mest korrekt gissade bedömarna på gator med hastighetsgräns 70 km/tim (andel korrekta var 67 procent) och sämst gissade man på gator med 60 km/tim (andel korrekta var 35 procent). Att det var lättast på 70-gator kan bero på att det endast gick att gissa på lägre hastigheter, en annan förklaring kan vara att gator med 70 km/tim i större utsträckning kan förväntas sakna näraliggande hus, korsningar, övergångsställen och ofta ligger i ytterområden. Vidare är det en etablerad hastighetsgräns som många är vana vid jämfört med till exempel 60 km/tim som infördes 2008 i Sverige och därmed är en ganska ny hastighetsgräns här.

I analysen av vilka bakgrundsfaktorer som påverkar trafikanternas hastighet noteras att de faktorer som predicerar hastigheten framför allt är de som beskriver gatans omgivande miljö. Detta är inte någon information som bedömaren i blindskattningen hade fullständig tillgång till, utan de kunde enbart göra sin bedömning utifrån det som visades på fotot vilket i mycket högre grad än i verkligheten är gatuspecifika aspekter. Denna avsaknad av information speglas i resultaten då det som bäst avgör om man lyckas bra med klassificeringen är just körbanebredd.

Skillnaden i andel korrekta bedömningar mellan platser med samma hastighetsgräns var stor. Den största variationen mellan andel korrekta bedömningar kunde ses på gator med 60 km/tim. Det är svårt att förstå vad dessa skillnader består i och här krävs ytterligare kunskap. En förklaring skulle kunna vara att hastighetsgränsen är ny och att det skapas en osäkerhet hos de enskilda bedömarna, men det kan även bero på att de som beslutat om hastighetsgränsen 60 km/tim har mindre erfarenhet av när gränsen ska användas.

Vid blindskattningen visade det sig även att erfarenhet av att genomföra hastighetsplaner hade betydelse eftersom det fanns en signifikant skillnad i andel korrekta bedömningar mellan de med erfarenhet och de utan erfarenhet. De med erfarenhet av att genomföra hastighetsplaner gjorde i genomsnitt fler korrekta bedömningar. På sikt när de nya hastighetsgränserna är mer väletablerade och fler trafikingenjörer har erfarenhet av att arbeta med detta kan man förvänta sig en bättre förmåga att avgöra vilken hastighetsgräns som bör gälla på en gata. Om en parallell kan göras till att erfarenhet även är betydelsefull för att trafikanterna ska anpassa sin hastighet är svårt att säga, men förhoppningsvis är det så.

Det finns en mängd begränsningar med studien. Först och främst är det viktigt att påpeka att för att studera sambandet mellan vald hastighet och ett antal bakgrundsvariabler har vi haft tillgång till redan insamlade mätdata som från början inte var avsedda för detta ändamål. Mätpunkterna speglar därmed inte de olika bakgrundsvariablerna på ett balanserat sätt. Det är också viktigt att komma ihåg att det är fotografier som bedömts i självskattningen och att det gör att man som bedömare inte har kunskap om hur omgivningen ser ut i ett vidare perspektiv. Ett exempel på resultat som kan bero på denna begränsning är att körbanebredd har betydelse för hur man bedömer hastigheten när man studerar ett foto, men att den faktorn inte kommer med i analysen av vad som predicerar faktisk hastighet. Vid körning i verklig trafik är det sannolikt så att det finns andra faktorer som har betydelse och vägs in vid valet av hastighet. Dessa kan vara kontextuella men även kopplade till andra faktorer som målet med resan, antal och typ av medpassagerare m.m. Det är kan även vara så att personliga egenskaper som ålder och kön har betydelse för vilken hastighet du som förare väljer, men någon sådan information har inte varit tillgänglig från hastighetsmätningarna.

I analysen av blindskattningen har man kunnat välja mellan 40, 50, 60 eller 70 km/tim för varje visad plats. Detta innebär att det för gator med 40 km/tim endast finns möjlighet att välja korrekt eller en högre hastighet än gällande och att det på samma sätt för gator med 70 km/tim som gräns endast har funnits möjlighet att välja korrekt hastighet eller en lägre hastighet. Detta är en begränsning och gör att det blir svårt att analysera riktningen på skattningarna för dessa hastighetsgränser. I analysen av riktning på skattningen har därför 40 och 70 uteslutits.

Jämförelse med den liknande modell som tagits fram av KTH ska göras med försiktighet. I föreliggande studie har vi haft tillgång till redan insamlade mätdata som från början inte var avsedda för detta ändamål. Det innebär att vi inte valt platser med en jämn fördelning av gatuparking, förekomst av gångbanor, oskyddade trafikanter m.m. och våra bakgrundsvariabler är därmed inte balanserade för att spegla samma variabler som man haft information om i KTH:s studie. Vidare har vi enbart utnyttjat en mätning per plats medan KTH har mätningar såväl före som efter förändrad hastighetsgräns. Skillnaderna mellan modellerna kan troligtvis främst förklaras av en skillnad i bakgrundsvariablerna och i hur studierna var planerade och upplagda. Några likheter som är värda att nämnas är att i båda ansatserna kommer hastighetsgräns, områdestyp och variabler som speglar

förekomst av oskyddade trafikanter med i modellen, om än med något olika definition av variablerna. En skillnad är att t.ex. körbanebredd inte kommer med i VTI:s modell.

Studien har visat att det finns ett behov av fortsatt forskning och några förslag är:

- Genomföra en simulatorstudie i tätort där man varierar bakgrundsvariablerna på ett systematiskt och balanserat sätt för att tydligare se vilka variabler som har störst betydelse för vald hastighet. I en sådan studie finns även möjligheter att beakta faktorer som förarens erfarenhet, ålder och kön.
- Göra en utvidgad studie i en eller ett par kommuner med ett större antal hastighetsmätningar där man t.ex. fokuserar på en stor mängd gator med ett par hastighetsgränser, t.ex. 40 km/tim och 70 km/tim. En sådan studie skulle ge möjligheter att detaljstudera skillnader i bakgrundsvariabler för en given hastighetsgräns.
- Studera vilka förändringar som kan göras i föreskrifter mm. för att få mer enhetliga riktlinjer nationellt sett.

Avslutningsvis kan vi konstatera att begreppet självförklarande gata i tätort är svårt och med dagens befintliga hastighetsgränser inte en verklighet sett i ett nationellt perspektiv. Det är långt ifrån enkelt för trafikanterna att enbart utifrån trafikmiljön bedöma vilken hastighetsgräns som råder om man av någon anledning missat informationen som finns på skyltarna. Några tänkbara åtgärder som kan förväntas öka efterlevnaden och göra gator i tätort mer självförklarande kan dels vara hastighetsstödande system, s.k. ISA-system i bilar som hjälper trafikanterna att hålla skyltad hastighetsgräns men också att se över de nationella riktlinjer som används och samordna arbetet mellan kommunerna bättre så att trafikanterna får en mer enhetlig hastighetsgränssättning nationellt sett att förhålla sig till.

Referenser

- Amin, K., Bengtsson, K., Berg, H-Y., Forsman, Å., Larsson, P., Lindholm, M., Sternlund, S., Strandroth, J. och Vadeby, A. (2015) Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen inom vägtrafik 2014. Målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet mot etappmålen 2020. Publikation 2015:073. Trafikverket. Borlänge.
- Anund, A, Svensson, H. (2019) Nya hastighetsgränser i Sverige. Hur upplever bilisterna detta? VTI rapport 670. VTI. Linköping.
- Näringsdepartementet (2008) Förordning om ändring i trafikförordningen. Näringsdepartementet SFS 2008:46.
- Skyltar och märken. Bruksanvisning. Trafikmätning med radar.
- SKL, Vägverket () Rätt fart i staden - Hastighetsnivåer i en attraktiv stad
- Theeuwes, J. and Godthelp, H (1992). Begrijpelijkheid van de weg (Self-explaining roads). Report IZF 1992 C-8. Soesterberg: TNO Institute for Perception.
- Trafikverket (2012) Slutrapport. Utvärdering av nya hastighetsgränser. Publikation 2012:135
- Vadeby, A. och Anund, A. (2014) Hastigheter på kommunala gator i tätort. Resultat från mätningar 2013. VTI rapport 815-2015. VTI. Linköping.
- Vadeby, A. och Anund, A. (2015) Hastigheter på kommunala gator i tätort. Resultat från mätningar 2014. VTI rapport 851-2015. VTI. Linköping.
- Zetterberg-Moberg, M., Hedfors, M. (2016) Slutrapport – Samband mellan faktisk hastighet, hastighetsgräns och trafikmiljö. Kommande NTF publikation. Dnr; TRV2014/77517.

Bilaga 1 Kommuner som deltog i blindskattningen

Kommun	Antal invånare	Mätkommun (Ja/Nej)
Stockholm	896 439	Ja
Göteborg	532 857	Ja
Malmö	312 089	Ja
Uppsala	205 015	Ja
Linköping	150 088	Ja
Västerås	141 892	Ja
Sundsvall	96 943	Ja
Halmstad	94 006	Ja
Karlstad	87 667	Ja
Växjö	85 789	Ja
Luleå	75 407	Ja
Skellefteå	71 940	Ja
Kalmar	64 017	Ja
Östersund	59 818	Ja
Gotland	57 147	Ja
Trollhättan	56 470	Ja
Nyköping	52 928	Ja
Lidköping	38 359	Ja
Sandviken	37 234	Ja
Karlshamn	31 233	Ja
Nässjö	29 493	Ja
Ludvika	25 666	Ja
Kumla	20 861	Ja
Örebro	140 451	Nej
Norrköping	133 696	Nej
Helsingborg	132 784	Nej
Jönköping	130 595	Nej
Umeå	118 258	Nej
Lund	114 308	Nej
Borås	105 783	Nej
Huddinge	102 276	Nej
Eskilstuna	99 692	Nej
Gävle	97 094	Nej
Södertälje	90 775	Nej
Kungsbacka	77 266	Nej
Varberg	59 844	Nej
Norrtälje	56 796	Nej
Falun	56 772	Nej
Uddevalla	52 956	Nej
Skövde	52 749	Nej
Sigtuna	43 218	Nej
Piteå	41 220	Nej
Enköping	40 579	Nej
Alingsås	38 565	Nej
Vänersborg	37 241	Nej
Strängnäs	33 313	Nej
Värnamo	33 106	Nej
Katrineholm	32 890	Nej
Gislaved	28 691	Nej

Kommun	Antal invånare	Mätkommun (Ja/Nej)
Ystad	28 590	Nej
Ronneby	27 870	Nej
Boden	27 817	Nej
Ljungby	27 312	Nej
Mjölby	26 305	Nej
Bollnäs	26 137	Nej
Söderhamn	25 397	Nej
Köping	25 161	Nej
Härnösand	24 477	Nej
Kristinehamn	23 891	Nej
Mariestad	23 782	Nej
Ulricehamn	23 134	Nej
Sala	21 746	Nej
Mora	19 980	Nej
Sollefteå	19 584	Nej
Alvesta	19 241	Nej
Skara	18 545	Nej
Kramfors	18 412	Nej
Eksjö	16 466	Nej
Kalix	16 438	Nej
Hallstahammar	15 492	Nej
Säffle	15 301	Nej
Lysekil	14 359	Nej
Lycksele	12 269	Nej

Bilaga 2 Fotografier och facit för blindskattningen

Tabell 11. Facit för blindskattningen.

Bild nr	Skyltad hastighet (km/tim)	Andel inom hastighetsgräns 2014 (%)
1	50	93
2	70	91
3	40	14
4	60	41
5	50	18
6	50	31
7	60	72
8	40	97
9	70	48
10	40	14
11	40	75
12	60	81
13	50	92
14	50	37
15	70	86
16	40	19
17	70	57
18	60	86
19	60	41
20	70	93

Bild nr 1



Bild nr 2



Bild nr 3



Bild nr 4



Bild nr 5



Bild nr 6



Bild nr 7



Bild nr 8



Bild nr 9

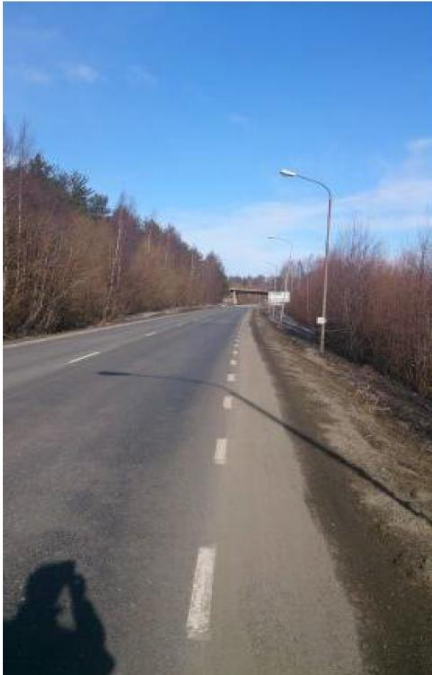


Bild nr 10



Bild nr 11



Bild nr 12



Bild nr 13



Bild nr 14



Bild nr 15



Bild nr 16



Bild nr 17



Bild nr 18



Bild nr 19



Bild nr 20



Bilaga 3 Protokoll blindskattning

Blindskattning av hastighetsgränser

Bakgrundsfrågor:

Ålder

Kön

Erfarenhet från området (antal år)

Tagit fram hastighetsplan t.ex enligt "Rätt fart i staden"
(Ja/nej)

Genomfört hastighetsplan ovan (ja/nej)

Bild nr	Vad tror du att det är för hastighetsgräns?			Så här säker är jag på min skattning											
	40	50	60	70	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Hastighetsgräns			Motiv till mitt val av hastighetsgräns											
	40	50	60	70	Ingen aning										Helt säker
11	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	40	50	60	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Huvuduppgiften är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Kvalitetssystemet och miljöledningssystemet är ISO-certifierat enligt ISO 9001 respektive 14001. Vissa provningsmetoder är dessutom ackrediterade av Swedac. VTI har omkring 200 medarbetare och finns i Linköping (huvudkontor), Stockholm, Göteborg, Borlänge och Lund.

The Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), is an independent and internationally prominent research institute in the transport sector. Its principal task is to conduct research and development related to infrastructure, traffic and transport. The institute holds the quality management systems certificate ISO 9001 and the environmental management systems certificate ISO 14001. Some of its test methods are also certified by Swedac. VTI has about 200 employees and is located in Linköping (head office), Stockholm, Gothenburg, Borlänge and Lund.

HEAD OFFICE
LINKÖPING
SE-581 95 LINKÖPING
PHONE +46 (0)13-20 40 00

STOCKHOLM
Box 55685
SE-102 15 STOCKHOLM
PHONE +46 (0)8-555 770 20

GOTHENBURG
Box 8072
SE-402 78 GOTHENBURG
PHONE +46 (0)31-750 26 00

BORLÄNGE
Box 920
SE-781 29 BORLÄNGE
PHONE +46 (0)243-44 68 60

LUND
Medicon Village AB
SE-223 81 LUND
PHONE +46 (0)46-540 75 00

