



LUND UNIVERSITY

Trafiksäkerhetsgranskning - Genomgång av internationella bäst praktik riktlinjer

Varhelyi, Andras

2020

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Varhelyi, A. (2020). *Trafiksäkerhetsgranskning - Genomgång av internationella bäst praktik riktlinjer*. Lund University.

Total number of authors:
1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Trafiksäkerhetsgranskning

Genomgång av internationella

bäst praktik riktlinjer

Projekttitel;

Trafiksäkerhetsgranskning

Standardisering av struktur och begrepp för trafiksäkerhetsgranskningar

András Várhelyi

2020

Lunds Tekniska Högskola

Institutionen för Teknik och samhälle

Trafik och väg

Innehåll

DEFINITIONER	3
1 BAKGRUND	4
2 EN KORT HISTORIA AV TRAFIKSÄKERHETSGRANSKNING	6
3 INTERNATIONELL BÄST PRAKTIK FÖR TRAFIKSÄKERHETSGRANSKNING	7
3.1 Trafiksäkerhetsgranskning	7
3.1.1 Varför genomföra trafiksäkerhetsgranskningar?	7
3.1.2 När ska en trafiksäkerhetsgranskning göras?	8
3.1.3 Att organisera en trafiksäkerhetsgranskning	13
3.1.4 Vem ska utföra en trafiksäkerhetsgranskning?	13
3.1.5 Hur genomföra en trafiksäkerhetsgranskning?	14
3.1.6 Checklistor	21
3.2 Trafiksäkerhetsinspektion	22
3.2.1 Varför genomföra Trafiksäkerhetsinspektioner?	22
3.2.2 När bör trafiksäkerhetsinspektion utföras?	22
3.2.3 Att organisera en Trafiksäkerhetsinspektion	23
3.2.4 Vem ska utföra en Trafiksäkerhetsinspektion?	24
3.2.5 Hur genomföra en Trafiksäkerhetsinspektion?	24
3.2.6 De grundläggande aspekterna för trafiksäkerhetsinspektion	28
3.3 Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbeten	30
3.3.1 Processöversikt av säkerhetsarbete vid vägarbetsplatser	31
3.3.2 Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser	31
3.3.3 Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplatser	32
3.4 Organisatoriska frågor vad gäller trafiksäkerhetsgranskning	34
3.4.1 Att införa trafiksäkerhetsgranskning nationellt	34
3.4.2 Manual för Trafiksäkerhetsgranskning	36
3.4.3 Återkoppling från enskilda trafiksäkerhetsgranskningar	36
3.4.4 Kvalitetssäkring av Trafiksäkerhetsgranskning	37
REFERENSER	39

Definitioner

Kartläggning av vägars säkerhetsstandard - Vägnätet delas in i sträckor med tillräckligt enhetlig utformning och funktion som delas in i olika klasser beroende på sträckans säkerhetsstandard. (TSFS 2010:183).

Trafiksäkerhetsanalys är en jämförande trafiksäkerhetsmässig konsekvensanalys av effekter en ny väg, eller en väsentlig förändring av det befintliga vägnätet, har på vägnätets säkerhet. (EC, 2008).

Trafiksäkerhetsgranskning är en formell säkerhetsundersökning av väg- eller trafikprojekt eller någon annan typ av projekt som påverkar trafikanterna, utförd av oberoende, kvalificerade granskare med avsikt att identifiera potentiella faror, fel eller brister som kan leda till allvarliga olyckor med beaktande av alla typer av trafikanter som kan förekomma på platsen (PIARC, 2011).

Trafiksäkerhetsinspektion är en systematisk genomgång av befintliga vägar utförd av oberoende, trafiksäkerhetsexpert(er) med avsikt att identifiera potentiella faror, fel eller brister som kan leda till allvarliga olyckor. (PIARC, 2012).

Trafiksäkerhetsledning av väginfrastruktur (Road Infrastructure Safety Management) är en uppsättning förfaranden som stöder en vägmyndighet vid beslutsfattande i samband med förbättring av säkerheten av vägnätet. Dessa förfaranden syftar till att förbättra trafiksäkerheten i de olika stadierna av en väginfrastrukturs livscykel. (IRTAD, 2015) Förfarandet inkluderar verktyg som Trafiksäkerhetsanalys, Trafiksäkerhetsgranskning, Trafiksäkerhetsinspektion, samt Kartläggning av vägars säkerhetsstandard.

1 Bakgrund

Trafiksäkerhetsgranskning är ett specifikt verktyg inom ramen för Trafiksäkerhetsledning av väginfrastruktur (Road Infrastructure Safety Management), där andra verktyg är Trafiksäkerhetsanalys, Trafiksäkerhetsinspektion, samt Kartläggning av vägars säkerhetsstandard (se Figur 1).

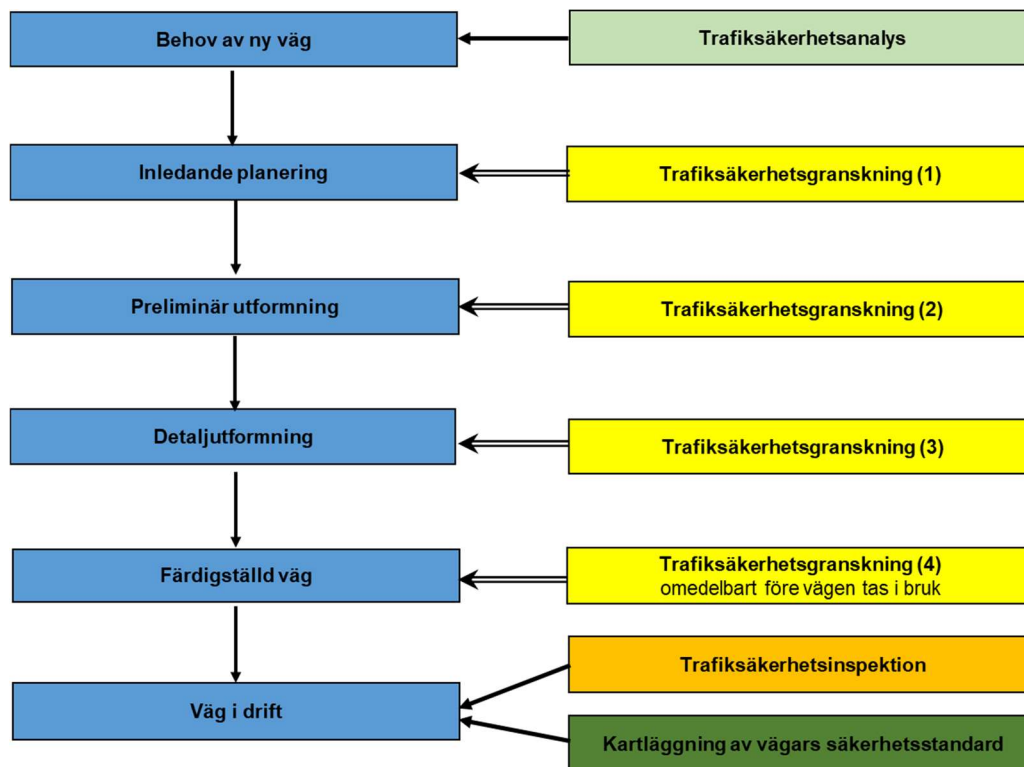
Trafiksäkerhets- analys	Trafiksäkerhets- granskning	Trafiksäkerhets- inspektion	Kartläggning av vägars säkerhetsstandard
Road safety impact assessment	Road safety audit	Road safety inspection	Network safety management
P r o a k t i v t			R e a k t i v t
N y a o b j e k t		B e f i n t l i g a v ä g a r	

Figur 1. Verktyg inom Trafiksäkerhetsledning av väginfrastruktur (Road Infrastructure Safety Management) (baserat på RIPCORD-ISEREST, 2007).

EU-direktivet 2008/96/EC (EC, 2008) kräver att medlemsstaterna fastställer och genomför förfaranden för Trafiksäkerhetsanalys, Trafiksäkerhetsgranskning, Trafiksäkerhetsinspektion, samt Kartläggning av vägars säkerhetsstandard. Säkerheten skall integreras i alla faser av planering, projektering och drift av vägar. Det måste behandlas i sig och separat från ekonomiska och miljömässiga analyser. Dessa förfaranden är obligatoriska som minst på transeuropeiska vägnätets (TEN-T) vägar, medan varje land kan bestämma om Trafiksäkerhetsinspektion också ska tillämpas på andra vägar. I det nya EU-direktivet om ändring av direktiv 2008/96/EC om förvaltning av vägars säkerhet (EC, 2019) anges att direktivet skall även tillämpas på vägar och vägprojekt som ingår i det transeuropeiska nätet och som är belägna utanför tätbebyggda områden, som inte betjänar fastigheter som gränsar till dem och som färdigställs med unionsmedel, med undantag för vägar som inte är öppna för allmän motorfordonstrafik, såsom cykelbanor, eller vägar som inte är avsedda för allmän trafik, såsom tillfartsvägar till industri-, jordbruks- och skogsbruksanläggningar. Medlemsstaterna får från detta direktivs tillämpningsområde undanta huvudvägar som har låg olycksrisk, på grundval av vederbörligen motiverade skäl som hänför sig till trafikvolym och olycksstatistik. Medlemsstaterna får låta även övriga vägar omfattas av detta direktivs tillämpningsområde. (EC, 2019)

Vägsäkerhetslagen (SFS 2010:1362), Lagen om ändring i vägsäkerhetslagen (SFS 2010:1363) och vägsäkerhetsförordningen (SFS 2010:1367) som trädde i kraft den 19 december 2010 ställer krav på väghållaren dels för det befintliga vägnätet, och dels för investeringsprojekt. Transportstyrelsen har föreskrivningsmandat och har fastställt ett antal föreskrifter, såsom föreskrifter om vägsäkerhet (TSFS 2010:183) ändring av föreskrifter om vägsäkerhet (TSFS 2013:31), ändring av föreskrifter om vägsäkerhet (TSFS 2016:50) och krav på trafiksäkerhetsgranskare (TSFS 2011:99), ändring av föreskrifter om utbildning, godkännande och behörighetsbevis avseende trafiksäkerhetsgranskare (TSFS 2016:119), föreskrifter om säkerhet i vägtunnlar m.m. (TSFS 2015:27) och föreskrifter om vägmärken och andra anordningar (TSFS 2019:74). Tillsammans utgör dessa lag och förordningar de vägsäkerhetsförfattningar som implementerar EU-direktiv2008/96/EC med syfte att öka trafiksäkerheten på Ten-t-vägnätet.

För investeringsprojekt ställs krav att väghållaren ska göra trafiksäkerhetsanalys i ett tidigt stadium av vägplaneringsprocessen, se Figur 2, trafiksäkerhetsgranskningar vid flera faser före och under byggskedet, samt kartläggning av befintliga vägars säkerhetsstandard.



Figur 2. Verktyg inom Trafiksäkerhetsledning av väginfrastruktur relaterat till vägens livscykel.

Trafiksäkerhetsanalys

Trafiksäkerhetsanalys är en säkerhetsmässig konsekvensanalys, en strategisk jämförelse av de effekter en ny väg, eller en väsentlig förändring av det befintliga vägnätet, har på vägnätets säkerhet (EC, 2008).

Trafiksäkerhetsgranskning

Trafiksäkerhetsgranskning är en formell säkerhetsundersökning av väg- eller trafikprojekt eller någon annan typ av projekt som påverkar trafikanterna, utförd av oberoende, kvalificerade granskare med avsikt att identifiera potentiella faror, fel eller brister som kan leda till allvarliga olyckor med beaktande av alla typer av trafikanter som kan förekomma på platsen. (PIARC, 2011).

Trafiksäkerhetsinspektion

Trafiksäkerhetsinspektion är en systematisk genomgång av befintliga vägar utförd av oberoende, trafiksäkerhetsexpert(er) med avsikt att identifiera potentiella faror, fel eller brister som kan leda till allvarliga olyckor. (PIARC, 2012).

Kartläggning av vägars säkerhetsstandard

Vägnätet delas in i sträckor med tillräckligt enhetlig utformning och funktion som delas in i olika klasser beroende på sträckans säkerhetsstandard. (TSFS 2010:183).

För att trafiksäkerhetsgranskningar skall kunna genomföras entydigt och effektivt behövs tydlig och enhetlig struktur och begreppsmodell som uppfattas och tolkas på samma sätt av alla inblandade. I avsaknad av det skapas utrymme för olika tolkningar, varierande definitioner och struktur, spretiga granskningsrapporter, vilket försvårar en effektiv uppföljning av processen.

2 En kort historia av trafiksäkerhetsgranskning

Trafiksäkerhetsgranskning utvecklades i mitten av 1980-talet i södra England när säkerhetsexperter började ifrågasätta antalet nydesignade och byggda vägprojekt som fanns på länets lista över platser med hög olycksfrekvens. Man ansåg att trafiksäkerheten skulle förbättras om säkerhetsspecialister kontrollerade utformningen av alla nya vägprojekt innan det byggdes så att eventuella säkerhetsproblem kunde elimineras. Med tiden formaliserades processen som trafiksäkerhetsgranskning. Den första trafiksäkerhetsgranskningshandboken publicerades av Institution of Highways and Transportation 1990 för att vägleda och uppmuntra denna process. Ordet revision/granskning användes – och fortsätter att användas – för att hänvisa till en grundlig och detaljerad säkerhetsbedömning av en vägkonstruktion. (Jordan, 2001).

Snart uppstod liknande förfaranden på andra håll i Storbritannien, och liknande processer började dyka upp hos andra vägmyndigheter. 1990-talet bevitnade en global expansion av intresse för och antagande av processen för trafiksäkerhetsgranskning. I Australien genomfördes exempelvis granskningar av större vägprojekt rutinmässigt för att bedöma säkerheten för nya vägar innan de öppnades för trafik (Jordan, 2001). Alla statliga vägmyndigheter i Australien och Nya Zeeland antog riktlinjer för trafiksäkerhetsgranskning och de har sedan dess använts av ingenjörer, yrkesorganisationer och vägmyndigheter i andra delar av världen, såsom i t.ex. Kanada, USA, Sydafrika och Singapore (AUSTROADS 1994). Riktlinjerna utgjorde grunden för utvecklingen av andra länders procedurer för trafiksäkerhetsgranskning och de hänvisas till av trafiksäkerhetsspecialister i flera länder. (Jordan, 2001).

De uppdaterade riktlinjerna (AUSTROADS, 2019) klargör roller, ansvarsområden, oberoende och förhållanden hos beställaren, projektsporn, projektledaren, granskningsteamet och teamledaren. Det ger också råd om de viktiga faktorerna för att hantera en granskning, inklusive möten, svar på granskningskommentarer, avslutning av granskningen och arkivering.

Huvudsyftet med trafiksäkerhetsgranskning är att se till att "misstag" inte är inbyggda i nya system och säkerställa att vägsystemet fungerar så säkert som möjligt, d.v.s. att minimera antalet och svårighetsgraden av inträffade olyckor. Detta kan uppnås genom att man undviker element som kan bidra till olyckors uppkomst. Specifika mål för trafiksäkerhetsgranskningen är (SAFESTAR, 1999):

- minimera olycksrisker i vägnät,
- lägga vikt vid säker utformningspraxis och öka medvetenheten hos alla som är involverade i planering, projektering, utformning, konstruktion och underhåll av vägar,
- betona vikten av att ta hänsyn till behoven hos alla typer av trafikanter,
- minska infrastrukturens livstidskostnader genom att minimera behovet av framtida korrigeringar.

När en trafiksäkerhetsgranskning utförs i ett tidigt skede av designprocessen är det mindre troligt att "fel" blir inbäddade i designen och blir svårare att korrigera senare. En trafiksäkerhetsgranskning bör inte allvarligt försena en utformningsprocess, så uppmärksamhet bör ägnas åt inbäddningen av trafiksäkerhetsgranskning under planeringen av utformningsprocessen. Uppmärksamhet bör ägnas åt uppföljning och återkoppling till granskningsteamet efter att vägen har öppnats när olyckor inträffar. Granskningsprocessen bör organiseras formellt och dess resultat dokumenteras. En formaliserad granskningsprocess leder mot ett mer systematiskt tillvägagångssätt och ökar chansen för ett konsekvent resultat. Det bör vara tydligt vad som ska granskas, vilka uppgifter det finns och vem som ansvarar för dessa uppgifter. Den ultimata formaliseringsnivån är att göra trafiksäkerhetsgranskning obligatorisk.

3 Internationell bäst praktik för trafiksäkerhetsgranskning

Beskrivningen av bäst praktik riktlinjer i detta kapitel baseras på publikationerna: "Road Safety Audit" (AUSTRROADS, 2002); "Work Zone Road Safety Audit Guidelines and Prompt Lists" (ATSSA, 2013a); "Safe and Effective Work Zone Inspections" (ATSSA, 2013b); "Guidelines for the Safety Audit of Highways" (IHT, 1996); "Road Safety Audit Guidelines for Safety Checks of New Road Projects" (PIARC, 2011); "Road Safety Inspection Guidelines for Safety Checks of Existing Roads" (PIARC, 2012); "Road Safety Audit, tools, procedures, and experiences: a literature review and recommendations" (SAFESTAR, 1999); "Road Infrastructure Safety Protection" (RIPCORDER-ISEREST, 2007); "Road Safety Audit – Good Practice Review for implementation" (Toth-Szabo & Várhelyi, 2011).

3.1 Trafiksäkerhetsgranskning

Trafiksäkerhetsgranskning är en formell säkerhetsundersökning av väg- eller trafikprojekt eller någon annan typ av projekt som påverkar trafikanterna, utförd av en oberoende, kvalificerade granskare eller ett team av granskare med avsikt att identifiera potentiella faror, fel eller brister som kan leda till allvarliga olyckor med beaktande av alla typer av trafikanter som kan förekomma på platsen. (PIARC, 2011).

De väsentliga delarna av definitionen är att den:

- är en formell process och inte en informell kontroll,
- utförs av personer som är oberoende av utformningen,
- utförs av personer med lämplig erfarenhet och utbildning, och
- är begränsad till trafiksäkerhetsfrågor.

Trafiksäkerhetsgranskning är en systematisk och detaljerad granskning snarare än en utformningskontroll, då strikt tillämpning av konstruktionsföreskrifter (som kan ha tillkommit utan noggranna studier och kan ha ett antal år på nacken) inte alltid leder till en säker väg.

Trafiksäkerhetsgranskning har den största potentialen för att förbättra säkerheten och är mest kostnadseffektivt när den tillämpas på en väg- eller trafikdesign innan projektet byggs. Det kan genomföras på alla utformningsförslag som innebär förändringar av hur trafikanterna kommer att interagera med varandra eller med den fysiska miljön. Det är en formell process som använder ett definierat förfarande. För att vara effektiv måste det utföras av människor som har lämplig utbildning och erfarenhet och som är oberoende. När en trafiksäkerhetsgranskning genomförs är projektören fortfarande ansvarig för utformningen. Han eller hon bör, som en fråga om god praxis och som en del av en kvalitetsstyrningsmetod göra regelbundna, informella kontroller av säkerheten för det aktuella projektet. Trafiksäkerhetsgranskning förändrar inte behovet av denna "säkerhet först" tänket hos projektörer. Trafiksäkerhetsgranskningsprocessen ger regelbundna oberoende bedömningar som görs av ett team som bör vara skickligt inom områdena olycksförebyggande och trafiksäkerhetsteknik. Resultatet av en trafiksäkerhetsgranskning är en trafiksäkerhetsgransknings-rapport som identifierar säkerhetsbrister och ger rekommendationer för att eliminera eller minska bristerna. Rapportens bedömning och dess rekommendationer övervägs sedan av projektägaren och av projektören. Trafiksäkerhetsgranskning bör ses som en del av en övergripande nationell strategi för att minska olycksrisken. Trafiksäkerhetsgranskningsprocessen förbättrar medvetenheten om trafiksäkerhet och lyfter fram säkerheten bland andra aspekter av vägkonstruktionen (SAFESTAR, 1999).

3.1.1 Varför genomföra trafiksäkerhetsgranskningar?

Olyckskostnader kan vara en viktig del av de totala transportekonomiska kostnaderna under projektets ekonomiska livslängd om det finns ett betydande säkerhetsproblem inbyggt i vägen. Trafiksäkerhetsgranskningar av planerade projekt gör det möjligt att ändra en linje på en ritning snarare än att behöva ändra mängden på betong eller asfalt på vägen. Det är vanligtvis mycket billigare för samhället om problemet elimineras innan det byggs.

Fördelarna med att genomföra trafiksäkerhetsgranskningar är att:

- sannolikheten för olyckor och svårighetsgraden av olyckor kan minskas,
- trafiksäkerhet får större framträdande i tankarna hos vägprojektörer och trafikingenjörer,
- behovet av kostsamt avhjälpande arbete minskas, och
- den totala samhällskostnaden för ett projekt, inklusive olyckor, störningar och trauma, minskas.

Kostnaden för en proaktiv trafiksäkerhetsgranskning och den därmed sammanhängande kostnaden för att ändra en konstruktion är betydligt lägre än kostnaden för avhjälpande åtgärder efter att vägobjektet har konstruerats.

Vad trafiksäkerhetsgranskning inte är

Trafiksäkerhetsgranskning är:

- INTE ett sätt att bedöma ett projekt som bra eller dåligt,
- INTE ett sätt att rangordna eller rättfärdiga ett projekt mot andra i ett arbetsprogram,
- INTE ett sätt att bedöma ett alternativ mot ett annat,
- INTE en kontroll av att standarderna följs,
- INTE en ersättning för designkontroll,
- INTE en olycksutredning,
- INTE en omprojektering,
- INTE något som endast kan användas för högkostnadsprojekt eller bara för projekt med tydliga säkerhetsproblem.

Trafiksäkerhetsgranskning är mer än att kontrollera standarder

Standarder är en viktig utgångspunkt för alla vägkonstruktioner. En projektör borde känna till relevanta standarder, försöka följa dem och vara medveten om någon standard inte kan uppnås. Standarder garanterar dock inte säkerhet eftersom:

- Standarder utvecklas av en rad olika anledningar, t.ex. kostnad, kapacitet eller säkerhet.
- Standarder är ofta ett minimikrav. Att kombinera en serie av minimum kan lämna inget utrymme för fel, varken från projektören, konstruktören eller slutanvändarnas sida.
- Standarder täcker vanligtvis allmänna eller vanliga situationer, inte alla situationer.
- Standarden kanske inte är tillämplig på vissa specifika omständigheter i konstruktionen.
- Enskilda vägelement, utformade enligt normerna, kan vara ganska säkra var för sig men de kan, i kombination med andra standardelement, vara inte säkra (dvs. leda till att ett stort antal trafikanter gör fel).
- Den specifika standarden kan ha baserats på gammal information.
- En projektör kan använda en olämplig standard eller en föråldrad standard.

Istället för att "kontrollera efterlevnad" är en trafiksäkerhetsgranskning att "kontrollera ändamålsenlighet": kommer vägen att fungera säkert för alla dess förväntade användare?

3.1.2 När ska en trafiksäkerhetsgranskning göras?

Trafiksäkerhetsgranskning har störst potential för att förbättra säkerheten när den tillämpas innan ett väg- eller trafikprojekt byggs. Det kan genomföras på alla förändringsförslag som sannolikt kommer att förändra interaktionen mellan olika trafikanter eller mellan trafikanter och den fysiska miljön. Oavsett projektets storlek eller karaktär, kan en trafiksäkerhetsgranskning genomföras i ett eller flera av följande steg när en utformning fortsätter från koncept till implementering:

- under genomförbarhetsfasen,
- när den preliminära utformningen är klar,
- när detaljutformningen är klar,
- vid föröppningsstadiet (eller strax efter att projektet är färdigbyggt),

- granskning av befintliga vägar = Trafiksäkerhetsinspektion,
- granskning av tillfälliga trafikarbeten

Trafiksäkerhetsgranskning är tillämplig på alla typer av vägprojekt, på alla typer av vägar. Det är inte projektets omfattning som är viktigt, utan skalan för eventuell fara som designen oavsiktligt kan dölja.

Granskning under genomförbarhetsfas

Granskningen under genomförbarhetsfasen görs för att:

- ha med trafiksäkerhetsteknik i övervägande av olika alternativ,
- påverka säkerheten när det finns störst utrymme för förändring,
- undvika uppenbara säkerhetsproblem som kan "låsas in" när konstruktionsarbetet påbörjas eller mark förvärvas,
- säkerställa att alla troliga trafikantgrupper har beaktats,
- kontrollera att konceptet är kompatibelt med den tänkta vägtypen och trafikanternas förväntningar,
- kontrollera att utformningsnormerna är kompatibla med vägtypen och trafikanternas förväntningar,
- se bortom projektet och överväga effekter i övergångsområden:
 - hur passar det in i sin miljö?
 - är det konsekvent?
 - kan det innebära kompromisser om säkerhet?
 - är projektets omfattning tillräcklig, eller behövs ytterligare arbeten någon annanstans?

Genom att tillhandahålla specifik trafiksäkerhetsteknisk input vid genomförbarhetsfasen av ett projekt kan trafiksäkerhetsgranskning påverka grundläggande frågor som konstruktionsnormer, rutt val, inverkan på och kontinuitet med befintligt intilliggande nätverk och korsningsantal, typ, läge.

För småskaliga förbättringar kan detta steg vara mindre betydelsefullt, men tills en granskning utförs kan det vara svårt att bedöma dess värde: där det grundläggande valet av åtgärd påverkar säkerhetsprestanda, kan en granskning - hur kort som helst - vara till nytta. Valet av ett olämpligt koncept kan vara dyrt att rätta till. För större projekt kan valet av ett olämpligt koncept eller felaktiga utformningskriterier i detta skede nästan vara omöjligt att korrigera senare.

Innan utformningsarbetet börjar bör en trafiksäkerhetsgranskning av tänkta utformningsnormer och andra krav göras. Ett dåligt val av utformningskriterier kan ha en negativ inverkan på grundläggande säkerhetsfrågor som siktavstånd och vägens "läsbarhet". En granskning vid denna fas kan spara enormt mycket tid på att försöka fixa en dålig utformning senare. Det minskar dock inte behovet av granskningar i senare skeden.

Problem som kan uppstå vid denna fas:

- Hänvisning till normer som är inaktuella eller inte längre är bästa praxis.
- Hänvisning till normer som inte är lämpliga (till exempel en viss referenshastighet på en väg).
- Lägsta utformningskrav som är för stela och som inte möjliggör bättre utformning, där det skulle kunna vara möjligt.
- Bristande uppskattning av hur en specifikation kan ha en negativ säkerhetspåverkan på andra delar av projektet.
- Frånvaron av grundläggande trafiksäkerhetskrav.

Vid denna fas bör granskare med konstruktion- och trafiksäkerhetsteknisk erfarenhet och färdigheter som är relevanta för det specifika utformningsområdet anlitas.

Man kan med fördel involvera erfarna granskare redan från början i möten om "före-utformningsfrågor" när nya projekt brainstormas. Man kan även med fördel involvera förespråkare för specifika användargrupper och andra intressen. Sådana möten gör det möjligt att överväga säkerhet

innan tid läggs på preliminära utformningsarbeten. Det ger en möjlighet att involvera projektägaren i säkerhetsdiskussioner, snarare än bara projektören. Projektägaren kan ofta ha en annan eller bredare syn och kan ha alternativa sätt att införliva kommentarer om säkerhet. Denna process negerar inte behovet av oberoende trafiksäkerhetsgranskningar i senare skeden av projekteringsarbeten.

Granskning under preliminär utformningsfas

Denna granskning sker efter avslutad preliminär vägkonstruktion eller funktionell planering. Typiska överväganden kommer att innefatta horisontell och vertikal linjeföring, korsningsutformning, lämpligheten av antagna normer generellt och på specifika platser, koppling till befintlig infrastruktur, huruvida alla troligt förekommande trafikantgrupper har beaktats.

För större projekt blir efterföljande betydande förändringar i vägens linjeföring svårare att uppnå efter detta skede, eftersom markförvärv och andra tillhörande rättsliga frågor påbörjas.

Granskningen kan identifiera inkonsekventa eller oväntade egenskaper som kan utgöra en fara där trafikanter kan använda dem fel. Försiktighet behövs för att säkerställa att en granskning inte kväver en innovation som har en bra säkerhetsnivå, bara för att det inte är enligt normerna.

Granskningen under preliminär utformningsfas görs för att:

- någon granskning kanske inte har gjorts tidigare,
- identifiera allt som missats i en tidigare revision,
- undvika att slösa bort dyr projekteringstid om granskning endast görs vid detaljerad utformningsfas,
- kontrollera vilka normer som har använts och vilka avvikelser som har gjorts från dem,
- kontrollera att alla troliga trafikanter har beaktats, till exempel:
 - är linjeföring och tvärsnitt lämpliga?
 - kan fordon svänga säkert?
 - kan trafikanter se varandra?
 - kan trafikanter se skyltningen?
 - tillgodoses tillgång till fastigheter?
- kontrollera om vägområdesbredden är tillräcklig,
- kontrollera korsningsutformning och andra konfliktpunkter,
- kontrollera detaljer vid anslutningarna till befintlig väg,
- uppmärksamma projektören om områden där uppmärksamhet kommer att behövas vid den detaljerade utformningsfasen.

Granskning under detaljerad utformningsfas

Denna granskning inträffar när den detaljerade vägutformningen har slutförts men före förberedningen av konstruktionsavtal och slutförandet av eventuella markförvärv. Det här steget är det sista tillfälle att kunna göra ändringar i utformningen innan konstruktionen påbörjas.

Ritningarna bör vara i skala 1:500 eller 1:200 (eller större), och täcka inte bara den allmänna utformningen och linjeföringen, utan också korsningsdetaljer, skyltning, vägmarkering, dränering, belysning, stängsel, landskap, vägsidesobjekt, etc. Granskningsteamet granskar hur dessa aspekter kommer att påverka alla de olika trafikantgrupper som sannolikt kommer att använda objektet.

Denna granskning handlar mycket om "detaljerna": detaljer om vägutformning och trafikarrangemang. Uppmärksamhet på detaljer i detta skede kan göra mycket för att minska kostnaderna och störningarna i samband med förändringar i sista minuten som annars kan uppstå om problem inte identifieras förrän vid öppningsfasen. Därför är det viktigt att granskarna får alla ritningar som innehåller de nödvändiga detaljerna.

Granskningen under detaljerad utformningsfas görs för att:

- någon granskning kanske inte har gjorts tidigare steg,
- identifiera allt som missats i tidigare steg,
- det är den sista chansen att ändra någon detalj "på papper",
- kontrollera vilka normer som har använts och vilka avvikelser som har gjorts från dem (om detta inte har gjorts under en tidigare granskning)
- kontrollera skyltning, vägmarkering och vägområdet
- kontrollera att alla troliga trafikanttyper har beaktats, till exempel:
 - är linjeföring och tvärsnitt lämpligt?
 - kan fordon svänga säkert?
 - kan trafikanter se varandra?
 - kan trafikanter se alla relevanta anordningar?
 - förekommer fasta objekt?
- kontrollera interaktionen mellan de olika elementen,
- kontrollera detaljer vid anslutningarna till befintlig väg (särskilt konsistens).

Granskning före öppnande för trafik

Möjligheten att åtgärda säkerhetsproblemen i detta skede är begränsade jämfört med granskningar i tidigare skeden, men det är viktigt att se till att detaljerna genomförs korrekt.

Under denna granskning kör/cyklar/går granskningsteamet längs och tvärs den nya vägen (efter behov) för att säkerställa att säkerhetsbehoven för alla troliga trafikanter har tillgodosetts.

Granskningen före öppnande är inte bara en kontroll av att objektet har byggts enligt den godkända utformningen, utan också ett godkännandeförfarande på uppdrag av "kunderna", d.v.s. trafikanterna.

En nattkontroll är också viktig, inte bara för de uppenbara mörkerrelaterade frågorna som skyltning, vägmarkering och belysning, kan en vägutformning som verkar vara helt acceptabel under dagtid ge ett helt annat intryck till trafikanterna i mörker, vilket kan orsaka specifika säkerhetsproblem.

Om några större förändringar äger rum medan projektet är under uppbyggnad bör projektledaren eller projektingenjören söka rådgivning om trafiksäkerhet vid den tiden istället för att förlita sig på granskningen före öppnandet.

Granskningen under före öppnande för trafik görs för att:

- någon granskning kanske inte har gjorts tidigare steg,
- identifiera allt som missats i tidigare steg,
- kontrollera elementförhållandet:
 - vertikal och horisontell linjeföring,
 - saker kan se bra ut på ritningen, men inte på plats (i 3D),
- kontrollera att det är byggt som projekterat,
- vissa saker kan ändras på plats,
- granska objektet på natten,
- oplanerade faror kan uppstå, som stolpar och gropar som inte var tänkta att vara där,
- skyltar kan smälta in i bakgrunden.

En "efter öppnande"-granskning kan också genomföras efter en kort tidsperiod för att bedöma hur vägen faktiskt används. Inbyggda fel är vanligtvis snabba att dyka upp och dessa kan rättas till medan kontraktsresurser är fortfarande tillgängliga.

Granskning av befintliga vägar (Trafiksäkerhetsinspektion)

Granskning av befintliga vägar kallas trafiksäkerhetsinspektion.

Granskningen befintliga vägar görs för att:

- ofta konstruerades vägarna för ett antal år eller till och med decennier sedan och för andra trafikmängder än dagens, och till och med andra typer av trafikanter än dagens.
- det är ofta fallet att lokala vägförvaltningar (statliga, kommunala eller privata) inte har tillräcklig säkerhetsrelaterad kunskap för att analysera riskerna på samma sätt och med samma effektivitet som en oberoende expert kan göra.
- på vissa rekonstruerade vägsträckor kan antalet olyckor fortfarande vara högt trots förbättringar som gjorts eftersom trafiksäkerhetsfrågorna inte låg i projektets prioritering,
- Det är en vanlig missuppfattning att trafikantens felbeteende anses vara den främsta orsaken till trafikolyckor. Men vi vet från forskning att väginfrastruktur har stort inflytande på säkerhetsutfallet, som bidragande faktor för olyckshändelsen.

Granskning av vägarbeten

Vägarbeten pågår oftast där förbipasserande trafik förekommer och vid dessa platser finns det en förhöjd risk för olyckor p.g.a.:

- förändringar i körfältens linjeföring,
- trafikanter som inte anpassar sitt beteende till de förändrade förhållandena,
- konflikterande användning av vägutrymme av arbetstrafik och allmänheten,
- konflikterande information mellan permanenta och tillfälliga skyltningen/vägmarkeringar,
- det begränsade utrymmet för feltolerans.

Även om vägmyndigheterna har gjort stora ansträngningar för att tillhandahålla tillräcklig säkerhet genom att utveckla handböcker och föreskrifter för vägarbetsplatser och de kan anses ge tillräcklig säkerhet utan att det behövs granskningar av tillfälliga trafikarrangemang, är tillämpning av normer inte nödvändigtvis lika med hög säkerhet:

- normer och uppförandekoder täcker endast de vanligaste situationerna,
- den specifika karaktären av en plats kan göra tillämpningen av normen svår,
- den person som är ansvarig för trafikarrangemang kan vara "blind" för en viss fara genom förtrogenhet eller oro över andra frågor.

Granskningen vägarbeten görs för att:

- Vägarbetsplatser innebär vanligtvis begränsat vägutrymme, en förändring av hastighetsmiljön, och ytterligare konflikter, vilket kan öka risken för olyckor.
- Trafikarrangemang under vägarbeten kan ändras flera gånger och avviker från den permanenta arrangemangen.
- Byggentreprenörer kanske inte förstår fullt ut de delikata punkterna i trafikledning, vägsidessäkerhet och drift av säkerhetsanordningar.
- Kontrollera att standardarrangemang tillämpas konsekvent.
- Bedöma om standardarrangemang är tillräckliga för de särskilda förhållandena
- Undvika motstridiga meddelanden från permanenta och tillfälliga skyltar, vägmarkeringar och andra anordningar.
- Kontrollera att skyltar används för deras rätta ändamål.
- Tillhandahålla säkerhet för såväl vägarbetarna som trafikanterna.
- Säkerställa att alla anslutningar eller korsningar för arbetstrafik och allmän trafik är säkra.

Granskningen bör omfatta en bedömning av de föreslagna tillfälliga trafikantordningsplanerna för varje konfiguration innan de genomförs. Platsen bör inspekteras med avseende på alla befintliga funktioner som måste täckas eller tas bort (t.ex. skyltar och vägmarkeringar) eller skyddas (t.ex. vägsidesobjekt som är nära trafiken). När varje tillfällig trafikantordning är på plats bör den inspekteras i dagsljus och

mörker för alla troliga trafikrörelser. Slutligen, när de tillfälliga trafikanordningarna tas bort, bör en kontroll göras för att säkerställa att alla tillfälliga anordningar (särskilt vägmarkeringar) har tagits bort effektivt. Denna granskning kan kombineras med en granskning före öppnandet.

3.1.3 Att organisera en trafiksäkerhetsgranskning

Det finns ett antal sätt att organisera en trafiksäkerhetsgranskning. Det mest effektiva sättet är att anlita ett specialiserat granskningsteam som har speciell utbildning, kunskaper och erfarenhet och som är oberoende av projektet. Oberoende granskningsteam kan inrättas inom stora vägmyndigheter, stora konsultföretag eller konsortier. För andra organisationer som är involverade i väg- och trafikutformning kan det finnas individuella specialiserade konsulter för trafiksäkerhetsgranskning.

Innan en granskning påbörjas måste det finnas en klar förståelse för hur granskningsresultaten och rekommendationerna kommer att hanteras. Någon måste överväga säkerhetsrekommendationerna och göra de oundvikliga avvägningarna mot andra faktorer (till exempel projektkostnader, vägkapacitet, etc.). Det är att föredra att en erfaren person inom projekteringsorganisationen eller dess kundorganisation gör detta och beslutar om att acceptera eller inte acceptera varje rekommendation. I varje fall där en granskningsrekommendation inte accepteras måste skälen anges och dokumenteras.

3.1.4 Vem ska utföra en trafiksäkerhetsgranskning?

Trafiksäkerhetsgranskning skall utföras av från projektet oberoende granskare.

Kompetens

Trafiksäkerhetsteknisk kompetens är en viktig ingrediens i alla trafiksäkerhetsgranskningsteam. Detta bör kopplas till en förståelse för:

- trafikteknik och trafikledning,
- vägutformning och teknik för vägbyggande,
- trafikantbeteende.

Erfarenhet

Olika stadier av granskning kräver olika färdigheter och erfarenheter. Granskningsteamledaren bör vara senior trafiksäkerhetsgranskare och ha tillräcklig erfarenhet av trafiksäkerhetsteknik för granskningsstadiet i fråga.

Oberoende

Trafiksäkerhetsgranskaren måste vara oberoende så att utformningen ses med "fräscha ögon". Ändå måste god kommunikation upprättas om granskningen skall göras effektivt. Granskaren måste vara objektiv i sina bedömningar, men ändå känsliga för att ingen gillar kritik. Projektörer måste överväga granskningsrekommendationer objektivt och dra nytta av erfarenheten.

Antalet granskare

Det är tillrådligt att ha ett granskningsteam för trafiksäkerhet bestående av två eller fler erfarna och kvalificerade personer. Fördelarna med att ha ett team med flera medlemmar, snarare än en enda person är att:

- teamet har fler ögon,
- olika personers olika bakgrunder och olika tillvägagångssätt,
- korsbefruktning av idéer som kan bli resultatet av diskussioner.

Det kanske inte alltid är praktiskt att ha ett team med flera medlemmar som utför en granskning. En granskning av ett lågbudgetprojekt kan bestå av en undersökning av en enda ritning, platsbesiktning dag och natt och en kort rapport.

Utbildning och träning av trafiksäkerhetsgranskare

Förutom grundutbildningen krävs att trafiksäkerhetsgranskare deltar i grundläggande utbildningskurser och vidareutbildningsprogram i trafiksäkerhetsgranskning samt regelbundna seminarier och workshops för att hålla sina kunskaper uppdaterade.

När det gäller den efterfrågade erfarenheten för att söka sig till utbildningen till trafiksäkerhetsgranskare definierar nästan alla länder där trafiksäkerhetsgranskning utövas liknande krav, d.v.s. sökanden borde ha arbetat under ett antal år (minst 2-5 år) inom trafiksäkerhetsteknik (Toth-Szabo & Várhelyi, 2011).

3.1.5 Hur genomföra en trafiksäkerhetsgranskning?

Vid genomförande av en trafiksäkerhetsgranskning bör granskningsteamet inte försöka omforma systemet, utan de bör vara uppmärksamma på trafiksäkerheten för alla typer av olika trafikanter och deras beteende. Sättet detta inte bör göras på är att jämföra utformningen med relevanta normer och se om den matchar, men granskningsteamet bör kontrollera om utformningen interagerar på lämpligt sätt med utformningsnormerna, för strikt tillämpning av normer inte alltid leder till en säker väg. Det är viktigt att ett platsbesök genomförs. Både i dagsljus och på natten. Således kan synligheten för olika trafikanter kontrolleras i samband med vägen och dess omgivning.

Beroende på typ av projekt och utvecklingsstadium som ett projekt har nått kommer varje trafiksäkerhetsgranskning att ta hänsyn till olika frågor. Men stegen som ska följas är i allmänhet likartade. Stegen beskrivs i flödesschemat i Figur 3 och kan betraktas som en trefasprocess:

1. Projektören eller projektägaren:

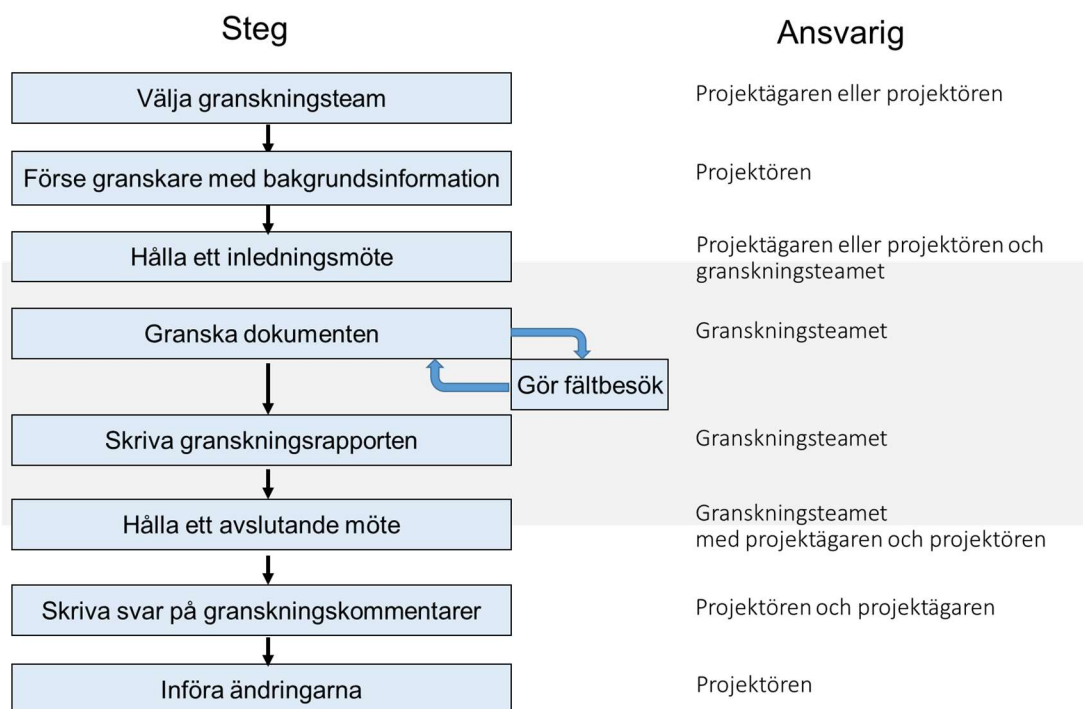
- väljer ett granskningsteam,
- tillhandahåller alla dokument, och
- håller ett inledande möte med granskaren.

2. Granskningsteamet:

- granskar alla dokument och ritningarna,
- inspekterar platsen (inklusive nattetid),
- upprepar dessa två steg (efter behov),
- skriver granskningsrapporten och
- håller ett avslutningsmöte med projektören eller projektägaren.

3. Projektören eller projektägaren:

- beslutar om de åtgärder som krävs som svar på granskningsrapporten och dess rekommendationer,
- dokumenterar dessa beslut,
- genomför besluten genom att ändra utformningen,
- återkopplar till organisationen för att undvika återkommande utformningsproblem, och
- skickar en kopia av de dokumenterade besluten till granskningsteamets ledare.



Figur 3. Stegen i trafiksäkerhetsgranskningar (AUSTROADS, 2002).

Bra kommunikation mellan projektören och granskare är viktigt. Det är granskarnas jobb att hjälpa projektören att utveckla en bättre (säkrare) utformning. Det är naturligt för projektören att vara rädd för att granskas och se granskningsrekommendationer som "kritik" eller "oinformerad kommentar" - särskilt när kommunikation med granskarna inte är tillgänglig. Möjligheten för granskare och projektör att kommunicera med varandra måste ges.

Ansvaret för planering, utformning och konstruktion av projektet ligger kvar hos projektledaren och implementeringsteamet. Det är inte trafiksäkerhetsgranskarens roll att ta över eller omforma projekterarens roll utan att ge oberoende rådgivning i form av skriftliga rekommendationer. Dessa råd tas sedan fram av projektören och/eller projektägaren (beroende på vem som anlitat granskaren) och ett formellt beslut fattas av de om huruvida de rekommenderade ändringarna skall antas eller inte.

Val av granskningsteam

Granskningsteamet bör vara oberoende och har lämpliga färdigheter för det specifika projektet. Den lämpligaste storleken på ett granskningsteam beror på storleken på granskningsuppgiften: det finns inget optimalt antal personer, även om team på mer än fyra personer kan vara omöjliga att hantera. Betydande projekt kräver minst två personer. Den viktiga ingrediensen i alla granskningsteam för trafiksäkerhet är erfarenhet av trafiksäkerhetsteknik. Dessutom väljer man personer med relevant erfarenhet: är projektet en motorväg landsväg, gata, etc.?

För små projekt kan en granskning av en person vara effektiv: det beror på hans/hennes kompetens och erfarenhet. Ett enmansteam bör undvikas bara på grund av kostnad. Man kan överväga att inkludera någon från egen organisation som är oberoende av projektet. Varje granskning kan vara en träningsövning och det ger granskningsteamet ytterligare ett par ögon.

Granskningar i olika skeden av utformning kräver olika färdigheter (IHT, 1996):

- Genomförbarhetsfas: De frågor som ska undersökas är helt annorlunda (bredare och ofta mer subtila) från senare stadier och dessa granskningar bör endast utföras av mycket erfarna granskare. Inkludera en erfaren projektör som är bekant med normerna för vägutformning och

kan visualisera layouten i tre dimensioner. Inkludera en specialist i alla ovanliga aspekter av projektet och/eller någon annan med säkerhetskunskaper som kan skapa diskussioner.

- Preliminär utformningsfas: Liknande färdigheter krävs som för genomförbarhetsfasen, men inte alla teammedlemmar behöver vara lika erfarna. Inkludera någon med lokal kunskap om trafikanternas aktiviteter.
- Detaljerad utformningsfas: Inkludera någon som är bekant med de typer av detaljer som projektet innehåller, till exempel någon med expertis inom trafiksignalkontroll, trafikskyltar, gatubelysning, cykelanläggningar, kraschbarriärer eller någon annan lokal trafikantvårdare.
- Före öppnande: Överväg att inkludera en polis som har erfarenhet av trafik och säkerhet, en underhållsingenjör, någon som är bekant med trafikstyrningsanordningar och någon som är kunnig i trafikantbeteende.
- Befintliga vägar (Trafiksäkerhetsinspektion): Inkludera personer med liknande färdigheter som för fasen före öppnandet.
- Vägarbeten: Inkludera någon med erfarenhet av att hantera vägarbetsplatser och en ingenjör som är bekant med detaljerna i trafikstyrning och säkerhetsanordningar som vanligtvis används på arbetsplatser.

Förse granskningsteamet med bakgrundsinformation

Granskningsteamet måste förse med all nödvändig information för att möjliggöra en adekvat bedömning av projektet. Projektören bör samla all nödvändig och relevant information i en användbar form för granskningsteamet. Informationen bör innehålla projektets avsikt, data, ritningar och relevanta delar av kontraktshandlingar. Detta steg kan behöva initieras i god tid innan det är dags att anlita granskningsteamet. Det kan vara nödvändigt att samla in ytterligare information, till exempel trafikvolym. Detta bör övervägas tillräckligt tidigt för att undvika förseningar.

Information som skall ges till granskningsteamet bör vanligtvis innehålla:

- a. Ett tydligt uttalande om det förväntade resultatet från granskningen. Detta kan kräva en skriftlig sammanfattning eller en enkel hänvisning till rutinerna och granskningsrapportformat i dessa riktlinjer.
- b. Projektets avsikt - Detta anger kortfattat syftet med projektet (dvs. utformningsprojektet, inte granskningen), hur det skall uppnås, eventuella brister som behöver åtgärdas, eventuella utformningskompromisser som har gjorts och orsakerna samt eventuella gemenskapsinsatser från tidigare diskussion, korrespondens och samråd. För stora projekt kan en del av denna information finnas i rapporter som används för att stödja tidigare finansierings- eller programbeslut.
- c. Platsdata
 - De utformningsnormer som har använts och alla platser där de inte uppnås.
 - Trafikvolym inklusive tunga fordon, cyklister och fotgängare.
 - Eventuella tidigare granskningsrapporter och skriftliga svar på dem. Alla kända säkerhetsfrågor som inte är lösta från tidigare granskningar.
 - Alla miljöeffekter som är relevanta för platsen eller utformningen, t.ex. väderförhållanden (is, dimma, snö, etc.), djur, tjänster, träd, historiska byggnader och topografi.
- d. Planer och ritningar
 - En uppsättning ritningar, i en skala som är lämplig för konstruktionsstadiet, som visar den vertikala och horisontella linjeföringen och andra föremål som är relevanta vid det särskilda granskningsstadiet. Exempelvis är skylt-, linjemarkerings- och gatubelysningsplaner viktiga på det detaljerade utformnings- och föröppningsstadiet.
 - Alla andra planer för att täcka angränsande vägar eller beskriva angränsande mark och dess användning som kan påverkas av förslaget eller de trafikförändringar som det medför.

Det inledande mötet

Granskningsprocessen kräver ett inledande möte. Detta möte ger granskare möjlighet att ställa frågor och för projektören att förklara syftet med projektet och alla unika aspekter. Konstruktörerna kan redan ha säkerhetsproblem eller frågor om en viss aspekt av sin utformning. Ritningar och bakgrundsinformation överlämnas till granskningsteamet om detta inte har inträffat före mötet. Om någon person av parterna inte känner till aspekter av granskningsprocessen är detta möte ett bra tillfälle att förklara processen och skilja mellan granskningsgruppens uppgift och projektledarens uppgift. Granskningsteamets uppgift är att identifiera och dokumentera eventuella farhågor och rekommendationer, medan projektledarens uppgift är att svara på och agera på dessa problem och rekommendationer. Efter mötet är det viktigt att granskaren kan kontakta konstruktörerna för att diskutera eventuella frågor. Minnesanteckningar ersätter inte direkt kommunikation.

Granskning av dokumenten och platsinspektioner

Detta steg äger rum parallellt med platsinspektioner: dokument måste granskas före och efter platsinspektioner. Innan man inspekterar platsen bör man först läsa igenom dokumenten (inklusive ritningar) för att få ett första intryck: lista upp eventuella problem som skall kontrolleras på plats. Ritningar, trafik- och olycksdata, fältanteckningar och annan information bör utvärderas med hjälp av checklistorna efter behov. Om dokumenten ger upphov till frågor bör förklaring sökas från projektören eller projektägaren innan trafiksäkerhetsgranskningsrapporten skrivs. Ibland kan projektören vara orolig för att "utomstående" kommer in och kommenterar hans/hennes arbete: granskare kan använda sig av möjligheten att ställa frågor och lindra projektörens rädsla.

Granskningsgruppen bör begränsas till trafiksäkerhetsaspekter, även om en bred syn på detta bör tas. Det kan till exempel finnas vägutformningselement som orsakar frustration eller olägenhet för trafikanter, där en direkt relation med olyckor kan vara svår att fastställa. Aspekter som bekvämligheter eller estetik, som inte är relaterade till säkerhet, bör inte ingå i granskarens rapport. Likaså bör kapacitetsfrågor inte inkluderas om de inte påverkar säkerheten.

Platsinspektionen görs för att se hur förslaget interagerar med omgivningen och närliggande vägar; för att visualisera potentiella hinder och konflikter för trafikanter. Platsinspektionen bör göras ur alla troliga trafikantgruppers synvinkel och inte bara bilisters. Unga och äldre fotgängare, lastbilsförare, cyklister, äldre och funktionshindrade förare har helt olika säkerhetsbehov.

Det är väsentligt för trafiksäkerhetsgranskningsteamet att besöka platsen i dagsljus för att uppskatta eventuella problem i samband med nuvarande arrangemang och, om så är lämpligt, för att visualisera framtida förslag och deras effekter. Man bör betänka när den mest effektiva tiden att inspektera platsen är: trafikförhållandena kan variera under dagen eller veckan.

En nattkontroll är också nödvändig förutom där det enligt projektägarens erfarenhet inte finns något extra att observera. Dessa omständigheter bör dock vara sällsynta. Trafikanternas visuella information kan vara markant annorlunda på natten och det kan vara förvånande vilka ytterligare problem som kan identifieras vid en nattkontroll.

Att ta fotografier eller videoinspelning möjliggör senare referens och möjlig inkludering i rapporten, men de får inte användas som en ersättning för platsbesiktning: alla medlemmar i granskningsgruppen bör inspektera platsen.

Granskningsrapporten

Trafiksäkerhetsgranskningens huvuduppgift är att kortfattat rapportera om aspekter av projektet som innebär faror och att ge rekommendationer om korrigerande åtgärder. Rekommendationerna kommer vanligtvis att ange typen eller riktningen på en lösning snarare än exakta detaljer. Ansvar för det vilar hos projektören. Rapporten ger den formella dokumentationen på vilken beslut om korrigerande

åtgärder kommer att baseras. Syftet med rapporten är inte att betygsätta utformningen, utan att ta itu med eventuella trafiksäkerhetsproblem.

I vissa fall kan säkerhetsproblem identifieras men någon rekommendation är kanske svårt att komma på. I det fallet bör säkerhetsfrågan inte ignoreras utan bör antecknas och under "Rekommendation" bör skrivas: "utreda behandling och genomföra den" eller något liknande.

En kommentar att en utformningsaspekt är "farlig och utformningen måste ändras" är inte till hjälp för projektören. Projektörer behöver vägledning om arten av eller källan till det identifierade problemet. En kommentar som "bussar kommer att svänga ut i den mötande trafiken; kontrollera svepytorna för att undvika denna konflikt" skulle hjälpa konstruktörerna att veta vad granskarna ser som problem.

Det finns inget enda bästa sätt att strukturera rekommendationer, men det viktigaste är att strukturen är logisk och hjälpsam för rapportens mottagare när de skall överväga korrigerande åtgärder.

Granskningsrapporten bör innehålla följande material:

(a) Projektinformation

- En rapporttitel som inkluderar objektets namn, omfattningen av det granskade projektet (väglängd eller korsande vägnamn), platsen (till exempel en förort), granskningens fas.
- En kort beskrivning av projektet, dess mål och eventuella speciella aspekter.

(b) Bakgrundsinformation

- Namnen på granskningsteamets medlemmar (vem som är teamledaren) och kundens namn.
- Granskningsteamets medlemmar och kvalifikationer.
- En övergripande planritning för projektet, med nummerangivelse för enskilda granskningsrekommendationer.
- Information om att både inspektion på dagtid och nattetid genomfördes och att inlednings- och avslutningsmöten hölls (även om det bara var per telefon för små projekt), inklusive datum.
- En lista över dokument som använts under granskningen, den version av granskningsriktlinjer som hänvisas till och alla ritningsnummer med datum/ändringsnummer.
- Bilder av framträdande problem (valfritt).
- Det finns inget behov av att inkludera checklistor eller olycksinformation.

(c) Resultat och rekommendationer

- Alla säkerhetsbrister som identifierats, med rekommendationer (direkt efter varje fynd). Detta kommer att vara den viktigaste delen av rapporten.
- En kort lista över alla viktiga resultat och rekommendationer, eller upprepade problem som är oroande.

(d) Formellt uttalande

- Ett avslutande uttalande, undertecknat av alla medlemmar av granskningsteamet.

Sammanfattningsvis skall trafiksäkerhetsgranskningsrapporten vara en kortfattad rapport om aspekter av projektet som innebär faror med rekommendationer om korrigerande åtgärder.

Alla säkerhetsfrågor som anses utgöra en tillräcklig fara för att omedelbart uppmärksammas för borttagning, skydd eller varning bör identifieras i rekommendationerna med ordet "**brådskande**". På samma sätt alla säkerhetsproblem som granskaren anser med stor potentiell fara kan identifieras som "**viktigt**". Dessa två kategorier är inte ömsesidigt uteslutande. Deras användning innebär inte att andra identifierade problem inte är viktiga.

För att upprätthålla god kommunikation med projektören bör granskaren försöka lösa alla osäkerheter eller missförstånd genom att prata med projektören innan hen drar slutsatser. Granskare har dock en oberoende ställning och bör till exempel inte vara skyldig att tillhandahålla ett utkast till trafiksäkerhetsgranskningsrapporten till projektägaren eller projektören för kommentar.

Beroende på projekttyp kan granskningsresultaten och rekommendationerna skrivas i löpande text eller skrivas i tabellformat. Ett tabellformat har fördelen att det kan användas direkt av projektägaren för att skapa en tabell över korrigerande åtgärder.

Att formulera identifierade problem och rekommendationer

Identifierade problem är säkerhetsbrister: vad som är potentiellt farligt med konstruktionen eller vad som kan leda till olyckor eller skador. Problemen bör inte formuleras i termer av en "lösning".

Rekommendationer bör vara lämpliga för vägtyp, typ av projekt och granskningsstadium. En granskningsrekommendation bör ange i vilken riktning en lösning ska sökas snarare än att specificera lösningen.

Vid formulering av rekommendationer:

- var konstruktiv om hur säkerhetsproblemet kan lösas,
- var realistisk med tanke på svårighetsgraden av problemet och kostnaden för lösningar,
- kom ihåg att det kan finnas lösningar med hög/låg kostnad och kortsiktiga/långsiktiga, och
- undvik att omprojektera eller specificera lösningar i detalj, men var inte så obskyr att projektägaren inte förstår poängen.

Det avslutande mötet

Målet med avslutande mötet är att diskutera rekommendationerna för korrigerande åtgärder. Detta möte kommer att involvera granskaren, projektägaren och projektören. Det bör inte ses som en möjlighet att inte hålla med rekommendationerna. Missförstånd kan lösas vid detta möte, men det är att föredra att detta görs innan rapporten skrivs. Mötet kan ge en möjlighet för projektören att be om förslag för att lösa de identifierade problemen. Det kan vara ett användbart tillfälle att hjälpa till med utbildning genom att bekanta deltagarna med hela processen och rekommendationernas karaktär. Eftersom erfarenhet av säkerhetsgranskning utvecklas kan denna typ av möte endast behövas för större eller känsliga projekt. I annat fall kan det genomföras per telefon.

Svar på granskningsrapporten

Svaren på granskningsrapporten skall bedöma om granskarens rekommendationer bör genomföras och, om det beslutas på annat sätt, motivera beslutet skriftligen. Det är viktigt att projektören behåller ansvaret för sin egen utformning. De kan göra detta genom att ge vederbörlig hänsyn till granskningsrekommendationer och noggrant dokumentera orsakerna till eventuellt avslag på en rekommendation.

A. Förfaranden för att hantera granskningsrekommendationer

Denna procedur bör inkludera:

- Väl definierade och dokumenterade rutiner för hantering av granskningsrapporter:
 - Vem kommer att svara på en granskningsrapport?
 - Vem kommer att skriva av rapporten om korrigerande åtgärder?
 - Vem kommer att se till att de överenskomna åtgärderna följs upp?
- För varje granskningsrapport: Åtgärder som ska vidtas som svar på varje rekommendation, när? av vem? den aktuella statusen för åtgärderna (har det gjorts ännu?).

B. Svara skriftligen på en granskningsrapport

Granskningsrapporten som dokumenterar de identifierade säkerhetsproblemen och ger rekommendationer för att förbättra objektets måste besvaras av projektören eller projektägaren med ett skriftligt svar på varje granskningsrekommendation. Svardsokumentet måste undertecknas av en representant för projektägaren. Detta svardsdokument kallas även en Åtgärdsrapport.

Även om granskningsrekommendationer inte är obligatoriska är det viktigt att de beaktas. Om det inte går att anta en rekommendation (till exempel på grund av höga kostnadskonsekvenser), finns det ett annat effektivt sätt att delvis ta itu med problemet eller kan en lösning genomföras över tid? Skälen för att inte acceptera en rekommendation bör dokumenteras.

Projektägaren eller projektören vill kanske ta in en oberoende bedömare för att få hjälp med information om hur man ska svara på varje granskningsrekommendation. Man bör komma ihåg att granskningsrapporten inte kommer att innehålla utformningsdetaljer för en lösning på något problem.

Varje rekommendation i granskningsrapporten kan besvaras genom att antingen:

- Acceptera det fullständigt och utforma en lösning för att lösa eller minska problemet i linje med granskningsrekommendationen eller på ett annat lika effektivt sätt.
- Acceptera det delvis eller "i princip" men på grund av andra begränsningar, genomföra ändringar som bara går en del av vägen för att lösa säkerhetsproblemet.
- Inte acceptera rekommendationen alls.

I fall den första punkten, bör den föreslagna åtgärden (till exempel av vem och när) beskrivas. När det gäller den andra eller tredje punkten måste skälen anges skriftligen. Också med den tredje punkten, om det identifierade problemet accepteras, men rekommendationen avvisas, bör detta återspeglas i svaret.

Inför en granskningsrekommendation som är svår att lösa, måste en projektledare överväga:

- Sannolikheten för att det utpekade problemet kommer att leda till skada.
- Svårighetsgraden av den skadan.
- Kostnaden för att åtgärda problemet (det kan finnas flera alternativ behandlingar).
- Effektiviteten av en åtgärd för att minska skadan.

Att avvisa granskningsresultat eller rekommendationer

När en granskningsrekommendation inte accepteras eller endast delvis accepteras, bör man vara noga med att utforma rapporten om korrigerande åtgärder, med tanke på att den kan bli ett offentligt dokument i händelse av en olycka.

Om en rekommendation av en granskningsrapport inte accepteras är det viktigt att projektägaren registrerar både beslutet att inte acceptera det och skälen som ledde till att projektägaren beslutade emot det helt, har modifierat det eller inte omedelbart genomför den rekommenderade åtgärden. Om ett visst granskningskommentar kräver uppmärksamhet, bör det övervägas att tilldela arbetet en prioriterad klassificering som:

- omedelbar,
- inom den aktuella budgetperioden, eller
- när budgeten tillåter det.

C. Genomförande av överenskomna ändringar

När rekommendationerna godkänns av projektägaren och rapporten om korrigerande åtgärder har slutförts måste de överenskomna åtgärderna genomföras och det bör en uppföljningsorder göras, som anger medel för korrigerande och finansieringskälla. Projektören måste göra de förändringar som hanterar säkerhetsproblemen. Om man befinner sig i en föröppningsfas måste åtgärderna genomföras så snart som möjligt på plats. Tillfällig varning, avgränsning eller annan behandling kan behövas tills den överenskomna lösningen har implementerats.

D. Behov av en efterföljande granskning

Om det beslutas att göra betydande ändringar i utformningen kan en ytterligare granskning av den reviderade utformningen vara lämplig snarare än att vänta på nästa granskningssteg. Detta är särskilt viktigt om projektet har nått detaljutformningens stadium och kommer att byggas snart.

3.1.6 Checklistor

Trafiksäkerhetsgranskningsteamet kan använda checklistor. Olika checklistor har utvecklats för de olika stadierna av ett projekts utveckling. Checklistorna är avsedda att användas som en uppmaning; de är inte uttömmande listor som täcker alla detaljer. Granskaren bör använda sitt eget omdöme om säkerheten för alla funktioner. Checklistorna är inte ett substitut för kunskap och erfarenhet: de är ett hjälpmedel för att tillämpa denna kunskap och erfarenhet och för att se till att alla faktorer beaktas. Syftet med checklistorna är att säkerställa att ingenting förbises. Emellertid bör utövare inte förlita sig enbart på dem och uppmuntras att expandera dem. Under de senaste åren har checklistor omprövats och de nya checklistor i de reviderade riktlinjerna är avsedda att ange "huvudfrågor" snarare än att tillhandahålla detaljerade listor över de objekt som ska undersökas. Användningen av checklistor minskar i takt med kunskapen om trafiksäkerhetsgranskning ökar.

3.2 Trafiksäkerhetsinspektion

Trafiksäkerhetsinspektion är en systematisk genomgång av befintliga vägar utförd av oberoende, trafiksäkerhetsexpert(er) med avsikt att identifiera potentiella faror, fel eller brister som kan leda till allvarliga olyckor. (PIARC, 2012)

Säkerheten för en befintlig väg kan förändras över tid, eftersom typer av trafikanter, deras volym eller närliggande markanvändning ändras. En översyn av en befintlig vägs trafiksäkerhet, i kombination med andra verktyg som är tillgängliga för trafiksäkerhetsingenjören, gör det möjligt att vidta åtgärder för att tillhandahålla en säkerhetsnivå som överensstämmer med nuvarande användning.

Syftet med trafiksäkerhetsinspektionen är att rapportera om en vägs och dess omgivnings särdrag som kan påverka trafikantbeteende eller skadegraden om en olycka inträffar och därmed få konsekvenser för trafiksäkerheten. Grundkonceptet är att tillhandahålla en metod som hjälper vägoperatörerna att förbättra sina kunskaper om vägnätet genom inspektionsbesök av någon utifrån som tittar på objektet med "nya ögon". Resultaten av dessa besök är inte avsedda att vara uttömmande och behöver inte hänvisa till normer eller förordningar. De är under inga omständigheter inspektioner i bokstavlig mening, d.v.s. en extern kontroll med noggrann granskning av vägobjektets detaljer.

En trafiksäkerhetsinspektion:

- avser en befintlig väg, är proaktiv, d.v.s. det syftar till att förhindra olyckor genom att identifiera säkerhetsbrister snarare än att reagera först efter att olyckor har inträffat,
- är systematisk - det innebär att den utförs på ett metodiskt sätt efter ett formellt förfarande,
- beskriver de potentiella farorna ur trafikanternas synvinkel,
- bör utföras av ett oberoende granskningsteam (eller person) med erfarenhet av vägutformning, trafikteknik, trafiksäkerhetsarbete, olycksanalys, och trafikantbeteende.

Det sekundära syftet med detta tillvägagångssätt är att utveckla "säkerhetsmedvetandet" hos vägoperatören. För att uppnå detta bör inspektioner genomföras på initiativ av och till förmån för vägoperatören i förebyggande syfte, och de bör vara återkommande och systematiska.

Det möjliga bidraget av trafiksäkerhetsinspektioner för trafiksäkerheten beror på i vilket sammanhang de genomförs. EU-direktivet (EC, 2008) rekommenderar att trafiksäkerhetsinspektion utförs som en del av trafiksäkerhetsledningssystem för vägnätet. Således, bör trafiksäkerhetsinspektioner utföras som en del av vägmyndighetens rutiner i form av förebyggande standardförfarande som del av trafiksäkerhetsledningen. Regelbundna inspektioner (och även vid vägarbeten) är ett viktigt verktyg för att förhindra eventuella faror för alla typer av trafikanter.

3.2.1 Varför genomföra Trafiksäkerhetsinspektioner?

Vägarna konstruerades för ett antal år eller till och med decennier sedan och för andra trafikmängder än dagens, och till och med andra typer av trafikanter än dagens. Det är ofta fallet att lokala vägförvaltningar (statliga, privata eller kommunala) inte har tillräcklig säkerhetsrelaterad kunskap för att analysera riskerna på samma sätt och med samma effektivitet som en oberoende expert kan göra. På vissa rekonstruerade eller rehabiliterade vägsträckor kan antalet olyckor fortfarande vara högt trots förbättringar som gjorts eftersom trafiksäkerhetsfrågorna inte låg i projektets prioritering. Det är en vanlig missuppfattning att trafikantens felbeteende anses vara den främsta orsaken till trafikolyckor. Men man vet från forskning att väginfrastruktur - som bidragande faktor för olyckshändelsen - har stort inflytande på säkerhetsutfallet.

3.2.2 När bör trafiksäkerhetsinspektion utföras?

Trafiksäkerhetsinspektion kan utföras på befintliga vägar, motorvägar och andra vägtrafikanläggningar inom och utanför bebyggda områden. Vilken väg eller trafikanläggning som helst kan inspekteras, men en vägmyndighet kanske av någon anledning vill prioritera. Prioriteringen kan baseras på vägens funktion, läge, trafikvolym, specifik trafikantgrupp (t.ex. oskyddade trafikanter) eller olycksdata. De

kommunala vägensvariga bör också uppmuntras att utföra trafiksäkerhetsinspektion på de vägar de ansvarar för.

Trafiksäkerhetsinspektion kan initieras när:

- en vägsektion eller vägelement (övergångsställe, korsning) har identifierats som en högriskplats, t.ex. enligt olycksdata,
- det finns tillgänglig information om allvarliga säkerhetsproblem som ges av polisen, enheten för underhåll av vägar, lokal administration, etc.,
- ett ombyggnads- eller rehabiliteringsprojekt planeras inom en snar framtid,
- det kan utföras som en periodisk åtagande enligt för en hel väg eller en del av vägen,
- andra orsaker, relevanta för säkerheten.

Åtminstone följande frågor måste övervägas som en del av inspektionsprocessen:

- Inspektionstid - det rekommenderas att inspektioner äger rum både på dagen och på natten. Detta är viktigt så att granskaren kan fokusera på frågor som är specifika för natten, som att kontrollera om trafikskyltar och vägmarkeringar syns på natten och belysningen passar alla trafikanter. Nattinspektionen är särskilt viktig vid en hög andel olyckor under natten.
- Säsongsvariation - hänsyn bör tas till inspektioner under olika årstider om årstiderna är väldigt olika, t.ex. snö på vintern.
- Platsspecifika frågor bör beaktas. Till exempel om vägen passerar en skola bör inspektionen ske delvis när skolbarn anländer eller lämnar skolan. Trafiksäkerhetsinspektionen bör uppmärksamma specifika vägar, där speciella händelser kan orsaka platsspecifika situationer (t.ex. masshändelser under vissa perioder).

EU Direktivet (EC, 2008) anger att Trafiksäkerhetsinspektionen skall bli en rutinprocess, det rekommenderas att förfarandet utförs regelbundet. Vissa vägkaraktistika, såsom tvärsnitt och linjeföring, kanske inte ändras på många år men kan behöva anpassas till förändrade funktioner, trafikvolym och trafikammansättning.

Även om ingen exakt tidsintervall rekommenderas bör detta bestämmas av varje land. Fem års regelbunden period för trafiksäkerhetsinspektion är tillräckligt ofta men alltid när en rekonstruktionsutformning påbörjas. En annan viktig fråga som bör beaktas är att nödvändigheten av trafiksäkerhetsinspektioner ska avgöras av den behöriga enheten baserat på rangordning av sektioner med olyckskoncentrationer.

När man överväger frekvensen av trafiksäkerhetsinspektioner av separata vägr bör man komma ihåg att vissa vägelement kan förändras oftare än andra. Om det är känt att vägförhållandena har förändrats t.ex. ny skyltning och/eller märkning, belysning och beläggningsförhållanden, kan en fokuserad eller specifik trafiksäkerhetsinspektion begränsat till dessa ämnen utföras.

3.2.3 Att organisera en Trafiksäkerhetsinspektion

Parterna i trafiksäkerhetsinspektionsprocessen är "Kunden"=Vägensvarige (vägmyndigheten, kommunen, eller ett privat vägföretag) och ett trafiksäkerhetsgranskningsteam eller enskild granskare. Kunden är den institution som ansvarar för trafiksäkerheten. Det är Kundens ansvar att se till att inspektionskraven följs och de föreslagna åtgärderna implementeras så snart som möjligt efter inspektionen. Det kan även fungera att tredje part (institution eller person) fungerar som kund för trafiksäkerhetsinspektion, om den kan ha intresse av att utföra oberoende trafiksäkerhetsinspektion. I det fallet bör förfarandena följas på ett normalt sätt, men vägensvarige bör uppmanas att vara med i trafiksäkerhetsinspektionsprocessen, särskilt under åtgärdsstadiet.

Beslutet om en trafiksäkerhetsinspektion tas vanligtvis av vägensvarige, som anlitar granskaren. Det rekommenderas att ha granskarteamet har färdigheter som passar projektet och inkludera medlemmar med erfarenhet av alla aspekter av anläggningen, såsom skyltning, belysning, vegetation, snöröjning etc. En person i teamet bör utses till teamledare för att leda teamet och hantera processen.

En lista över potentiella granskare som sammanställts av vägansvarige kan vara till hjälp i urvalsprocessen.

3.2.4 Vem ska utföra en Trafiksäkerhetsinspektion?

Trafiksäkerhetsinspektion kan utföras av en grupp oberoende trafiksäkerhetsexperter - granskningsteam - eller av en enskild granskare. Med oberoende menas att teamets medlemmar inte skall vara en del av teamet som ansvarar för vägobjektet i fråga. Granskningsteamet bör bestå av en teamledare (senior granskare) och teammedlemmar. Det är fördelaktigt för kontinuiteten om i granskningsteamet ingår junior granskare för att få erfarenhet av trafiksäkerhetsinspektion. Granskningsteamet bör se till att det finns fler än ett par ögon som gör inspektionen och alla nödvändiga färdigheter och bakgrunder täcks av teamet, det ger möjlighet till idéutbyte i diskussioner mellan medlemmarna i teamet. På vissa mindre projekt kan dock en enda granskare vara adekvat och ett mer praktiskt alternativ.

Granskaren kommer att använda sin expertkunskap om bästa praxis vid granskningen av befintlig situation. Granskarna bör ha mycket god kunskap om trafiksäkerhetsrelaterade ämnen samt en förståelse för potentiella åtgärder och vad som krävs för deras genomförande. För att säkerställa kvaliteten på trafiksäkerhetsinspektionen skall granskaren ha genomgått en grundutbildning och bör delta i periodiska fortbildningskurser enligt nationell lagstiftning eller regelverk. Om trafiksäkerhetsinspektion utförs av ett team bör kompetensen hos medlemmarna redovisas. Det är viktigt att granskningsrapporten beskriver alla teammedlemmar, deras ansvar och utförda uppgifter. Ibland kan det också ha något extra värde att ha experter från andra institutioner (som den lokala trafikpolisen eller kollektivtrafikoperatören) i granskningsteamet. I det senare fallet kan dessa ytterligare medlemmar i granskningsteamet inte certifieras som granskare, men detta måste tydligt anges i granskningsrapporten.

Kraven på en trafiksäkerhetsgranskare bör inkludera:

- Utbildning inom vägkonstruktion, trafikteknik, trafiksäkerhet eller liknande.
- Betydande erfarenhet av drift/underhåll av vägar.
- Bra kunskap om regler och riktlinjer för vägar och vägtrafik.
- Stark kommunikationsförmåga för att kunna skriva en tydlig och kortfattad rapport och förklara de föreslagna åtgärderna till olika intressenter.

3.2.5 Hur genomföra en Trafiksäkerhetsinspektion?

Trafiksäkerhetsinspektion kan initieras som en del av trafiksäkerhetsledning av vägnätet. Det första steget är att bestämma väg- eller nätverkets omfattning av inspektionen genom att definiera start- och slutpunkter, med beaktande av att det också kan vara en vägsträcka eller ett vägelement (övergångsställe, korsning) med rimlig längd. Denna uppgift skall utföras av vägmyndigheten eller kommunen (vägansvariga). Inspektionsobjektet skall beskrivas i ett avtal mellan de inblandade parterna, d.v.s. vägansvarige och ett trafiksäkerhetsgranskningsteam (eller enstaka granskare). Avtalet beskriver vad man ska inspektera, vem som betalar för vad, tidslinjer och tidsfrister, vad den lokala myndigheten ska bidra med etc.

För det praktiska förfarandet rekommenderas följande steg för trafiksäkerhetsinspektionen:

- Steg 1 - Förberedande arbete på kontoret
- Steg 2 - Fältstudie på plats
- Steg 3 - Skrivning av granskningsrapport
- Steg 4 - Åtgärder och uppföljning

Förberedande arbete på kontoret

Bakgrundsinformation om vägen, vägens funktion, vägstandarden och trafikvolymerna bör fås som ett första steg. Information från lokalbefolkningen kan visa sig vara användbar och kan erhållas genom

personliga diskussioner eller ett frågeformulär. Ofta är vägensvarige ansvarig för att leverera informationen till granskaren. Följande typ av frågor bör ställas under det förberedande arbetet:

- Vägfunktion, typ av trafik på vägen, andelen tunga fordonstrafik, närvaro av oskyddade trafikanter, förekomst av jordbrukstrafik, etc.
- Trafiksituation, såsom trafikvolym, trafiksammansättning (bilar, lastbilar, bussar, oskyddade trafikanter), ev. några framtida förändringar i trafiksammansättningen.
- Vägstandard, hur den är relaterat till vägfunktionen, tvärsnitt, typer av korsningar, etc.
- Hastighetsgränser - är de rimliga med hänsyn till vägens linjeföring, ev. förekomst av oskyddade trafikanter, särskilt barn, äldre och funktionshindrade, osv.?

De relevanta riktlinjerna och föreskrifterna måste finnas tillgängliga. Om möjligt kan rimliga detaljerade kartor, satellitkartor (t.ex. Google earth) eller ritningar vara till hjälp. Utskrifter av dessa dokument ska användas som ett instrument under fältstudien men också som stöd för presentation av granskningsresultaten.

En av de viktigaste delarna av en trafiksäkerhetsinspektion är att korrekt ange var specifika problem finns för att kunna ge rätt rekommendation för avhjälpande åtgärder. Metoden för att identifiera konkreta platser måste bestämmas i ett tidigt skede. Dessutom bör följande uppgifter beaktas:

- Tidigare genomförda granskningsrapporter, om tillgängliga.
- Olycksuppgifter och data från trafikpolisen om typiska trafikbrott på vägsektionen.
- Trafikdata för alla typer av trafikanter, information om kollektivtrafiklinjer, om det förekommer.
- Information om möjliga förändringar av markanvändningen i omgivningen som t.ex. planerade bostadsområden, köpcentrum, nya sjukhus, etc.
- Vid behov bör ytterligare undersökningar göras av granskningsteamet. Till exempel, om fortkörning är ett problem kan man mäta hastighetsbeteende (t.ex. med radarpistol).

Fältobservationer

För en tillförlitlig inspektionsrapport bör inspektionen göras både med bil och till fots där det behövs och inkludera båda riktningar och sidor av vägen. Vägen ska köras ett antal gånger om möjligt och fotografier eller videoinspelningar tas.

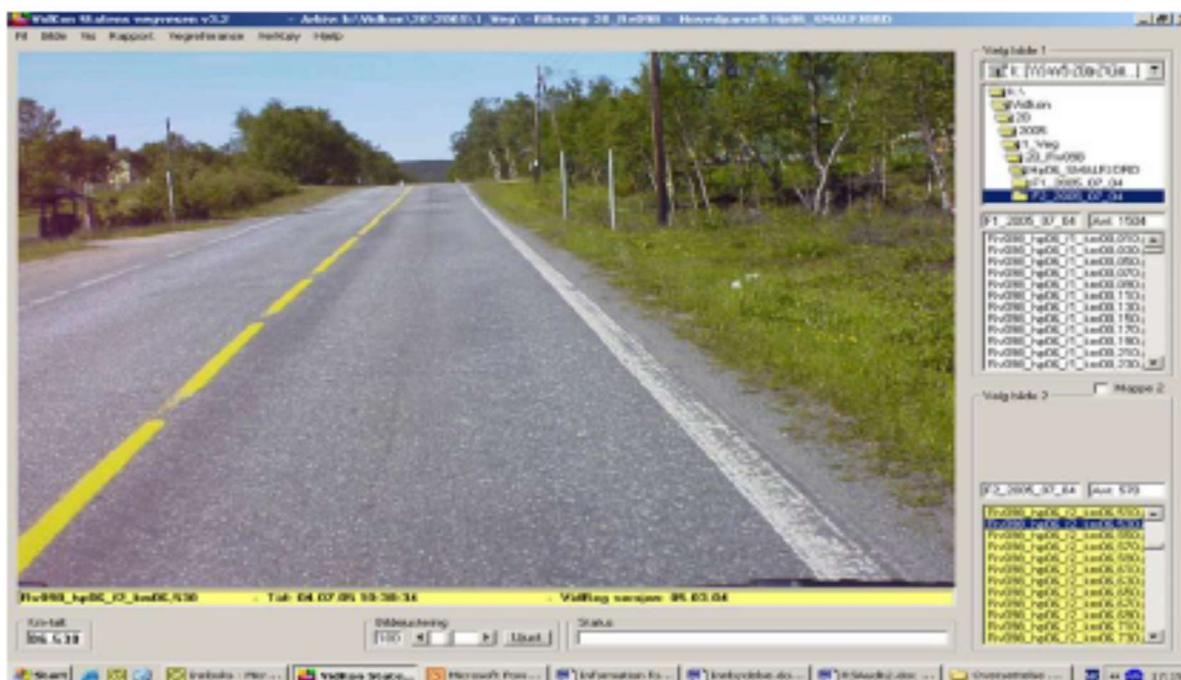
Nödvändig utrustning för trafiksäkerhetsgranskare för att utföra fältstudien består av utrustning för att mäta avstånd, foto- eller videokamera, anteckningsbok och penna. Om det är nödvändigt att genomföra vissa specifika undersökningar (t.ex. hastighetsmätning) bör relevant utrustning användas. Idag, när den moderna tekniska utrustningen är allmänt tillgänglig, ger det granskarna nya verktyg, t.ex. internetbaserad information (gatuvy) kan användas.

Fältbesöket bör börja med beskrivningen av omgivningen (landsbygd, skog, jordbruksområde, bebyggt område, etc.). Under fältobservationerna måste granskaren placera sig i positionen för de olika typer av trafikanterna (bilist, cyklist och fotgängare) så att han/hon kan bedöma objektets trafiksäkerhet ur alla trafikanters synpunkt. Således är det också nödvändigt att inspektera en del av den korsande vägen (åtminstone tillfarterna), inklusive både med fordon, på cykel och till fots om det behövs.

Det är obligatoriskt att granskningsteamets medlemmar använder relevant säkerhetsutrustning under fältstudien. Som ett minimum bör man ha säkerhetsvästar och under den mörka tiden varningslampor. Ytterligare säkerhetsutrustning (som specialutrustad bil) är vanligtvis nödvändig på motorvägar och höghastighetsvägar. Granskarna måste också se till att de vidtar alla nödvändiga försiktighetsåtgärder.

Elektroniska verktyg

Det finns olika elektroniska verktyg för att förbättra kvalitén och effektiviteten av trafiksäkerhetsinspektioner. Se t.ex. EVES-programvaran utvecklad i Österrike (Nadler, et al., 2011), "UBIPIX" i Irland (<https://nra.ubipix.com/index.php?action=faq>), Vidkon i Norge (Statens Vegvesen, 2006), se figur 4.



Figur 4. Screenshot från Vidkon använt för datainsamling vid trafiksäkerhetsinspektion i Norge (Cardoso, et al., 2005).

Trafiksäkerhetsinspektionsrapport

Granskningsteamets huvuduppgift är att indikera upptäckta problem i en trafiksäkerhetsinspektionsrapport. Rapporten är således en väsentlig del av trafiksäkerhetsinspektionen och har en nyckelroll för efterföljande steg. Det är viktigt att rapporten täcker alla åsikter från oberoende granskare. Det är viktigt att den skriftliga rapporten följer följande regler:

- rapporten bör tydligt beskriva allmän information om genomförd trafiksäkerhetsinspektion, som:
 - det inspekterade vägvägsnittet,
 - medlemmar av trafiksäkerhetsgranskningsteamet och deras roll under inspektionen,
 - allmänna egenskaper hos den inspekterade vägen (sektion eller element),
 - data som använts, datakällor och ev. ytterligare undersökningar som genomförts,
- identifierade trafiksäkerhetsbrister,
- rekommendationer för varje enskilt identifierat problem och stegvisa åtgärder för att förbättra situationen,
- rapporten måste undertecknas av alla granskare (medlemmar i granskningsteamet) och datum.

Det är viktigt att betona att endast säkerhetsrelaterade brister ska anges i rapporten. Vid förekomst av iakttagelser som inte är säkerhetsrelevanta och som inte ingår i den formella rapporten kan de anges separat.

Trafiksäkerhetsinspektionsrapporten bör bestå av fyra huvuddelar och bilagor med kartor, bilder och illustrationer efter behov:

- Del 1 bör innehålla detaljer om vägen eller sträckan som inspekteras samt granskningsteamets sammansättning, datum, tider och förhållanden vid tidpunkten för inspektionen.
- Del 2 bör beskriva bakgrundsdata som erhållits under det förberedande arbetet och en beskrivning av de aktiviteter som genomförts.
- Del 3 bör beskriva de fel eller brister som konstaterats och en bedömning av dessa brister, illustrerat med bilder. Det rekommenderas att inkludera alla fel och brister i tabellform också.
- Del 4 bör innehålla förslag på åtgärder på kort till lång sikt. Åtgärdernas säkerhetseffekter bör beaktas.

- Bilagor - inklusive illustrationer, kartor, tabeller och data från andra källor. Om olycksdata används kan det också ingå i bilagan.

Om möjligt kan kostnadsnyttoanalysen av de alternativa åtgärderna göras. På det sättet kan en rangordning av korrigerande åtgärder göras till exempel utifrån ett kostnads/effektivitetsförhållande. Insatserna avseende den tid som krävs för att genomföra åtgärderna bör också beaktas. Granskare bör använda sin personliga expertis och kunskap om bästa praxis och lokala förhållanden.

Slutförande av Trafiksäkerhetsinspektionen

Efter mottagandet av inspektionsrapporten måste vägansvarige överväga de indikerade problemen och förslagen på åtgärd och fatta beslut om hur och om hen accepterar och sedan genomför de föreslagna åtgärderna.

Det avslutande mötet

Vägansvarige granskar den levererade inspektionsrapporten och beaktar de utpekade problemen och förslagen. Ibland är det nödvändigt med ytterligare förtydliganden och diskussioner för att garantera att båda parter – granskare och vägansvarige - förstår vad som framkommit på samma sätt.

Här rekommenderas ett förtydligande möte mellan granskare och vägansvarige. Huvuduppgiften för det avslutande mötet är att klargöra de utpekade fel, brister och rekommendationer, inte att diskutera deras giltighet.

Det är vägansvariges beslut vem som kommer att bli ombedd att delta i avslutande mötet, men som minimum bör granskningsteamledaren och vägansvariges representanter vara närvarande så att båda parter tydligt kan förstå de frågor som uppstod. Det kan också vara till hjälp att inbjuda övriga intressenter till mötet, till exempel trafikpolisen, företrädare för kollektivtrafikföretaget och lokalsamhällen, icke-statliga organisationer, etc. Avslutningsmötet kan besluta att inspektionsrapporten måste uppdateras, skrivas om eller ändras.

Om vägansvarige beslutar att inte hålla ett formellt avslutningsmöte kan skriftlig begäran om förtydligande skickas till granskaren istället.

I båda fallen, efter beslutet på avslutningsmötet eller i en skriftlig begäran från vägansvarige till granskaren, har granskaren en skyldighet att uppdatera rapporten eller om granskaren behåller sin åsikt, svara i skriftlig form till vägansvarige och förklara sin ställning.

Svar på inspektionsrapporten

Vägansvarige beslutar slutligen om rekommendationerna skall antas eller inte. Alla rekommendationer måste beaktas. De som accepteras bör genomföras stegvis och vägansvarige skall ta fram en genomförandeplan för åtgärder.

Problem som identifierats men anses vara obetydliga, antingen utanför referensvillkoren eller lösningar som inte anses vara lämpliga, måste åtgärdas med ett formellt svar. Det är viktigt att detta formella svar motiverar varför rekommendationerna inte accepteras. Detta svar fungerar som ett bevisspår genom beslutsprocessen.

Det skriftliga svaret på inspektionsrapporten kommer att bli en del av projektdokumentationen för trafiksäkerhetsinspektionen. Även om vägansvarige avvisar inspektionsresultaten om allvarliga trafiksäkerhetsproblem har granskaren ett fullständigt ansvar att lista dessa trots vägansvariges acceptans.

Avhjälpan åtgärder och uppföljning

För att vara effektiv måste trafiksäkerhetsåtgärder identifieras och införas som resultat av trafiksäkerhetsinspektion. Elvik (2006) visade signifikanta olycksminskningar som resultat av införda åtgärder baserade på resultat från trafiksäkerhetsinspektion. Några exempel är:

- Installering av räcken längs branta vägsidesslutningar 40-50%
- Mindre branta vägsidesslutning 5-25%
- Korrigering av felaktig skyltar 5-10%
- Borttagande av sikthinder 0-5%.

Det är viktigt att göra upp plan för periodiska trafiksäkerhetsinspektioner för vägnätet för att garantera ett effektivt sätt för en seriös uppföljning. Perioderna bör bestämmas av vägmyndigheten eller kommunen. Dessutom kan det vara fördelaktigt att genomföra studier vid en senare tidpunkt för att utvärdera effekterna av de införda åtgärderna.

Vägmyndigheten kan organisera sådana studier till exempel med stöd från forskningsinstitut/ universitet. Beteendestudier bör göras på samma sätt som under utredningen (=före situation). Trafikvolym och hastigheter bör studeras, liksom trafikmiljön. Det är också viktigt att bästa praxis som erhålls från trafiksäkerhetsinspektioner eller annan relevant verksamhet delas mellan avnämare, både inhemska och internationella.

3.2.6 De grundläggande aspekterna för trafiksäkerhetsinspektion

Baserat på analysen av trafiksäkerhetsinspektioner i 11 europeiska länder listade Elvik (2006) följande riktlinjer för god-praxis:

- De element som ingår i trafiksäkerhetsinspektionen ska stå som riskfaktorer för olyckor eller skador.
- Inspektionerna bör standardiseras och utformas för att säkerställa att alla ingående element omfattas och bedöms på ett objektivt sätt. I början av implementeringen är checklistor till hjälp.
- Checklistorna för trafiksäkerhetsinspektioner bör innehålla följande kärna av viktiga element:
 - Trafikskyltarnas kvalitet med hänsyn till deras behov och om de är korrekt placerade eller läsbara i mörker.
 - Vägmarkeringens kvalitet, särskilt om de är synliga eller överensstämmer med trafikskyltarna.
 - Kvalitén på vägytans egenskaper, särskilt med avseende på friktion (makro och mikro-struktur) och jämnhet.
 - siktavståndens tillräcklighet och frånvaron av permanenta eller tillfälliga hinder som förhindrar att vägen eller andra trafikanter kan iakttas i tid.
 - Förekomsten av hårda objekt (träd, stenar, dräneringsrör, kulvertar, branta slutningar, etc.) inom vägområdet
 - Trafiktekniska aspekter, särskilt om hastigheterna är passande för lokala förhållanden och för vägens funktion. Detta inkluderar också frågor som vägens lämplighet för dess funktion och tillgång till tillräckligt utrymme för aktuell trafik och åtskillnad mellan motoriserade och oskyddade trafikanter.
- För varje element som ingår i inspektionen bör en standardiserad bedömning göras med följande kategorier:
 - a. Företeelsen representerar en risk som bör behandlas omedelbart. En specifik behandling bör föreslås.
 - b. Objektet är inte i ett helt gott skick eller avviker något från nuvarande normer, men det behövs ingen kortsiktig åtgärd. Ytterligare observationer rekommenderas.
 - c. Objektet är i gott skick och i enlighet med gällande normer.
- Trafiksäkerhetsinspektionen bör ange granskningsresultaten och föreslå åtgärder i en standardiserad rapport.
- Granskarna bör vara formellt kvalificerade för sitt arbete. De bör träffas regelbundet för att utbyta erfarenheter och säkerställa en enhetlig tillämpning av säkerhetsprinciper vid inspektionerna.

- Trafiksäkerhetsinspektionen bör följas upp efter en tid för att kontrollera om de föreslagna åtgärderna har genomförts korrekt.

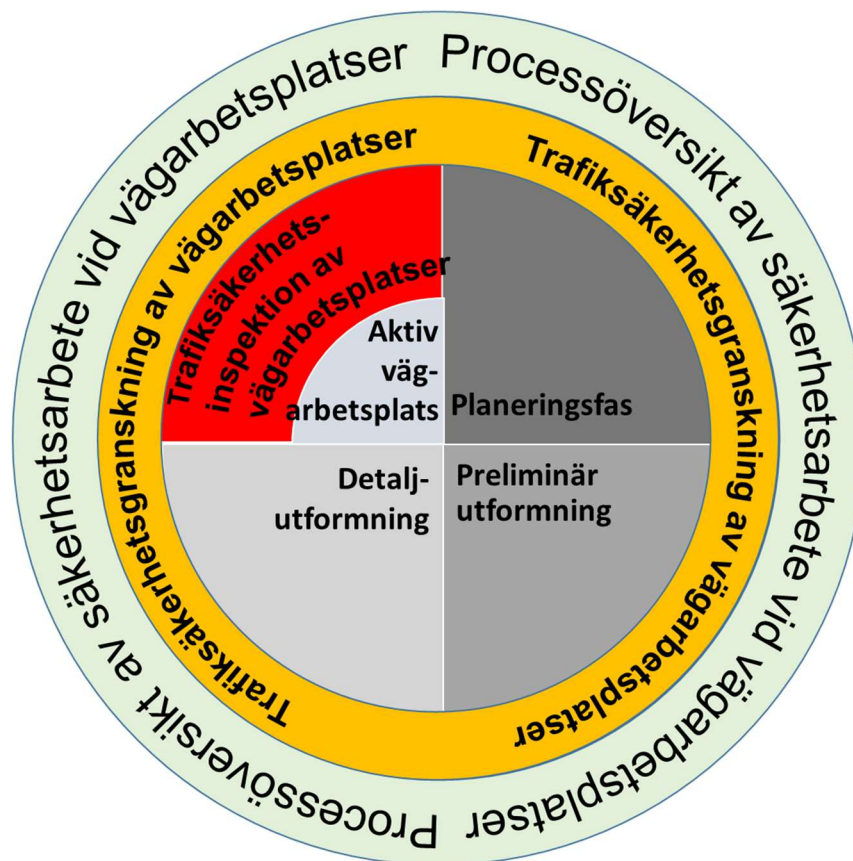
Följande viktiga aspekter som rör vägen bör undersökas under en trafiksäkerhetsinspektion:

- Funktion – Motsvarar vägen dess funktion i nätverket (har den blandade funktioner, är hastighetsbegränsningar lämpliga, finns det några effekter från utveckling av markanvändning, problem med åtkomst till vägar och anläggningar)?
- Tvärsnitt - Är vägens tvärsnittsbredd och avskiljning lämplig (är antalet körfält tillräckligt för trafiken som använder den inklusive cykling och gång om det förekommer). Är markeringen tillräcklig, hur är vägytans och vägbeläggnings tillstånd, är vägrenen tillräckliga, är dräneringen tillräcklig, hur är separering av oskyddade trafikanter?
- Linjeföring - Är linjeföringen konsekvent vad gäller kurvradier? Är siktavstånd tillräckliga? Är den befintliga hastighetsgränsen tillräcklig för de horisontella och vertikala elementen i linjeföringen? Finns det tillräckliga omkörningsmöjligheter? Är linjeföringen konsekvent och lätt igenkänd av trafikanterna, eller gömmer "överraskningar" för förarna? Särskild uppmärksamhet måste ges vid ändring av terrängkaraktär (platt till kuperad t.ex.).
- Korsningar - Är korsningar lämpliga för trafikvolym, (rätt korsningstyp), finns det trafiksignaler och är de tillräckliga? Finns det tillräckligt med utrymme och accelerations-/retardationsfält? Kan fotgängare korsa vägen säkert? Finns det lokal tillgång till privata fastigheter? Intelligande järnvägsöverfart?
- Oskyddade trafikanters behov - Detta ämne omfattar fotgängare, cyklister och tvåhjuliga motorfordon. Dessa frågor är viktiga på grund av de ofta allvarliga konsekvenserna av deras olyckor. Dessutom är det realistiskt att ta hänsyn till att antalet cyklister och tvåhjulingar kommer att ändras (ofta ökas) de närmaste åren.
- Skyltning, vägmarkering och belysning - Är skyltning, vägmarkering och belysning lämplig, logisk, konsekvent, tydlig, tillräcklig? Har lämpliga hastighetsgränser skyltats på lämpligt sätt (början, slut, höjd, plats)? Är belysningen av speciella platser (övergångszoner, tvärsnittsförändringar) lämplig?
- Vägsidesobjekt och passiva säkerhetsinstallationer - Finns det några objekt inom säkerhetszonen? Är passiva säkerhetsinstallationer installerade på de platser som krävs? Är stolpar, stödväggar, broräcken etc. skyddade? Är broars räcken ordentligt anslutna till skyddsräcken längs vägen?
- Service- och viloplatser, kollektivtrafikanläggningar – Är utformningen av access till/från dessa faciliteter säker?

3.3 Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbeten

För att förbättra säkerheten för både vägarbetare och trafikanter kan trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser utföras i olika projektfaser och kan göras när som helst. Säkerhetsundersökningar av vägarbetsplatser kan vara av olika slag, se figur 3 (ATSSA, 2013a):

- Processöversikt av säkerhetsarbete vid vägarbetsplatser - regelbunden utvärdering av policyer gällande vägarbetsplatser, processer, förfaranden och effekter som hjälper till att hantera vägarbetsplatser säkerhets- och mobilitetseffekter.
- Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser - en formell säkerhetsundersökning av säkerhetstillstånd som utförs i ett skede av en planerad vägarbetsplats av oberoende, kvalificerade granskare eller ett team av granskare som rapporterar om vägarbetsplatsens olyckspotential och säkerhetsprestanda för alla typer av trafikanter och vägarbetare, samt föreslår åtgärder för att förbättra säkerheten.
- Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplatser – en formell granskning av tillfälliga trafikanordningars användning enligt en godkänd plan, normer och specifikationer i en aktiv arbetszon på plats.



Figur 3. Typer av säkerhetsundersökningar av vägarbetsplatser (Baserat på ATSSA, 2013a).

3.3.1 Processöversikt av säkerhetsarbete vid vägarbetsplatser

För att säkerställa en framgångsrik säkerhetsprocess för vägarbetsplatser bör de berörda utövarna se helheten, dvs. hur de olika komponenterna av säkerhetsarbete med vägarbetsplatser hänger ihop. Vägmyndigheten bör utveckla vägledande principer, förfaranden och resurser som ligger till grund för ett sådant säkerhetsprogram. När dessa riktlinjer har fastställts bör de uppdateras genom processgranskningar och självbedömningar som utförs regelbundet. En processgranskning guidar vägmyndigheten genom bedömning av funktionaliteten och effektiviteten av metoder och förfaranden som används för att granska eller inspektera vägarbetsplatser. Processgranskningar kan bedöma om operativa processer överensstämmer med etablerade riktlinjer och förväntningar, om de fungerar effektivt och om praxis tillämpas på lämpligt sätt inom säkerhetsprogrammet för vägarbetsplatser. Resultatet bör vara en kontinuerlig förbättring av säkerheten vid vägarbetsplatser. För att uppnå detta måste vägmyndigheten ha (ATSSA, 2013b):

- Övergripande policyer som tydligt beskriver ansvar och kompetenser för individer som är involverade i vägarbetsplatsers säkerhetsprogram från organisatorisk- till projektnivå.
- Ett vägledande dokument som identifierar programmål för organisationen, struktur inom organisationen, specifika roller för olika aktörer inom organisationen och tillgängliga resurser för att uppnå målen.
- Ett standardiserat förfarande för identifiering av program- och projektbrister.
- Ett uppföljningsprogram som regelbundet utvärderar effektiviteten av organisationens policyer och åtgärder på projektnivå.
- Dokumentation av alla relevanta aspekter av processen, arkivering av resultat på både organisations- och projektnivå.
- Återkopplingsmekanism - en process genom vilken granskare och andra med roll i processen kan identifiera svagheter och styrkor och ge återkoppling för att förbättra vägmyndighetens övergripande program och processer.
- Ett omfattande utbildningsprogram för granskare och ingenjörer.

Processöversikt av säkerhetsarbete vid vägarbetsplatser kan vara en del av en processgranskning, som tittar på följande områden:

- Ledarskap och policy;
- Projektplanering;
- Projektutformning;
- Projektkonstruktion och drift;
- Kommunikation och utbildning;
- Programutvärdering.

Analys av olycksdata vid vägarbetsplatser bör göras regelbundet med betoning på faktorer som bidrog till olyckan och diskussion av möjliga åtgärder.

3.3.2 Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser

Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser är en formell säkerhetsundersökning som utförs i alla led för en planerad vägarbetsplats av ett oberoende granskningsteam eller enskild granskare och som föreslår åtgärder för att förbättra säkerheten vid den planerade vägarbetsplatsen.

Skillnaden mellan en "vanlig" trafiksäkerhetsgranskning och trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser ligger i det skraddarsydda tillvägagångssättet som ingår i de unika utmaningarna gällande vägarbetsplatser. I det senare fallet granskas tillfälliga element av ett projekt och som så småningom kommer att tas bort när det aktiva vägarbetet är klart. Därför bör granskningsteamet fokusera på vägarbetsplatsens, utformning och drift och bör inte fokusera på permanenta geometriska utformningselement. Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser kan göras under alla projektfaser - från planering till en aktiv vägarbetsplats. På grund av den tillfälliga karaktären hos vägarbetsplatser

måste granskningsteamet registrera sina observationer och lämna rekommendationer till vägansvarige i rätt tid (ATSSA, 2013a).

De enskilda faserna av Trafiksäkerhetsgranskning av vägarbetsplatser har sina särdrag (ATSSA, 2013a):

- Planeringsfas - granskningsteamet diskuterar begrepp på övergripande nivå och kanske inte förlitar sig på ritningar eller formaliserade planer. Idealt bör teamet inkludera någon som är bekant med det lokala vägnätet och de berörda samhällen, liksom andra planerade projekt i närheten av vägarbetsplatsen i fråga.
- Preliminär utformningsfas - granskningsteamet måste förlita sig på ritningar för att avgöra vad projektet kommer att innehålla och hur trafikflöde, tillgänglighet och säkerhet kommer att upprätthållas under projektet. Teamet måste visualisera vägen i tre dimensioner med alla dess tillbehör. En fältundersökning av platsen hjälper till att föreställa sig utformningen. Teamet bör i denna fas ha en vägkonstruktionsingenjör som är skicklig inom väglinjeföring, tvärsnittselement och korsningsutformning.
- Slutlig utformningsfas - helst bör granskningsteamet inkludera en trafikingenjör som är skicklig inom trafiksignalkontroll, linjeföring, vägskyltar; vägmarkeringar; fotgångar- och cykelanläggningar, och en vägkonstruktionsingenjör som är skicklig inom skyddsanordningar. Hänsyn bör också tas till personer med erfarenhet av underhåll, övervakning och räddningstjänst.
- Aktiv vägarbetsområde - helst bör granskningsteamet inkludera experter på mänskliga faktorer, vägunderhåll och poliskontroll. Under denna fas bör teamet ha tillräcklig expertis för att även observera intrång i arbetszonen, arbetsutrymme och aktivitetsområdesfrågor, samt installation och avinstallation av utrustning för trafik kontroll. Granskningen i detta skede är identisk med Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplatser (se avsnitt nedan).

3.3.3 Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplatser

Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplatser är en formell granskning av tillfälliga anordningar för trafik kontroll och säkerhetsåtgärder som används enligt en godkänd plan och specifikationer på aktiva vägarbetsplatser. Överensstämmelse och brister dokumenteras formellt med hjälp av en inspektionsprotokoll för vägarbetsplatser. Inspektionsprotokollen kan variera i komplexitet, men vanligtvis listar de kriterier som anses vara mest kritiska för vägarbetsplatser (t.ex. om vägarbetsplatsens uppsättning motsvarar utformningsplanen, kvalitén och placeringen av skyltar, etc.) (ATSSA, 2013a).

Riktlinjer för god-praxis

Trafiksäkerhetsinspektion bör göras vid all långvariga vägarbetsplatser. Baserat på analysen av trafiksäkerhetsinspektioner i 11 europeiska länder listade Elvik (2006) följande riktlinjer för god-praxis:

- De element som ingår i trafiksäkerhetsinspektionen ska stå som riskfaktorer för olyckor eller skador.
- Inspektionerna bör standardiseras och utformas för att säkerställa att alla ingående element omfattas och bedöms på ett objektiva sätt. I början av implementeringen kan checklistor vara till hjälp.
- För varje element som ingår i inspektionen bör en standardiserad bedömning göras med följande kategorier:
 - a. Företeelsen representerar en risk som bör behandlas omedelbart. En specifik behandling bör föreslås.
 - b. Objektet är inte i ett helt gott skick eller avviker något från nuvarande norm, men det behövs ingen kortsiktig åtgärd. Ytterligare observationer rekommenderas.
 - c. Objektet är i gott skick och i enlighet med gällande normer.
- Trafiksäkerhetsinspektionen bör ange granskningsresultaten och föreslå åtgärder i en standardiserad rapport.

- Granskarna bör vara formellt kvalificerade för sitt arbete. De bör träffas regelbundet för att utbyta erfarenheter och säkerställa en enhetlig tillämpning av säkerhetsprinciper vid inspektionerna.
- Trafiksäkerhetsinspektionen bör följas upp efter en tid för att kontrollera om de föreslagna åtgärderna har genomförts korrekt.

Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplaster bör utföras under olika tidsperioder så att de mest relevanta trafiksituationerna täcks: dag och natt, gryning eller skymning på öst-väst orienterade vägar; vinter och sommar. För att garantera att varje inspektion är fri från subjektiva element, oavsett utförande granskningsteam, bör standardiserade rapportformulär användas. För att uppnå objektivitet bör standardiserad text för de vanligaste riskerna som beskriver ett antal typiska frekventa situationer användas. Ett standardiserat rapportformulär har fördelen att det är lätt att läsa och att man kan jämföra olika rapporter. Innehållet i checklistorna ska återspegla de rådande relevanta typerna av risker som kan uppstå. Men "friska ögon" är mycket viktiga i granskningsteamets sammansättning. (Nadler, m.fl., 2011).

För att säkerställa att det finns en mångfald av färdigheter inom granskningsteamet, bör det ha minst två granskare - totalt sett utom vid enkel granskning. Trafiksäkerhetsgranskarna bör vara formellt kvalificerade för sitt jobb. De bör träffas regelbundet för att utbyta erfarenheter och säkerställa en enhetlig tillämpning av säkerhetsprinciper vid granskningarna.

Checklistor

Checklistor för Trafiksäkerhetsinspektion av vägarbetsplaster bör inkludera följande kärna av viktiga element:

- Trafikskyltar, deras behov, kvalité, deras korrekta placering, och läsbarhet i mörker.
- Kvalitén av vägytan, särskilt med avseende på friktion (makro och mikrostruktur) och jämnhet.
- Siktavstånden är tillräckliga och frånvaron av permanenta eller tillfälliga hinder som förhindrar snabb översikt av vägen eller andra trafikanter.
- Förekomsten av vägsidesobjekt.
- Aspekter av trafikflödet, särskilt om hastigheterna är anpassade till de lokala förhållandena vid vägarbetsplatsen.

3.4 Organisatoriska frågor vad gäller trafiksäkerhetsgranskning

3.4.1 Att införa trafiksäkerhetsgranskning nationellt

För införandet av trafiksäkerhetsgranskning har två huvudsakliga tillvägagångssätt finns att tillgå: "botten upp"-metoden och "uppifrån och ner"-metoden. I "uppifrån och ner" -metoden utvecklar mestadels myndigheter, statliga eller halvstatliga institutioner (ofta i samarbete med trafiksäkerhetsorganisation, universitet, etc.) granskningsförfaranden, nödvändiga verktyg, riktlinjer, etc. och inför en formell granskningsprocess. Metoden "från botten upp" handlar främst om att öka medvetenheten och övertyga människor om fördelarna med trafiksäkerhetsgranskning på lokal nivå. Personer som arbetar i trafiksäkerhetsrelaterade arbeten (lokal vägmyndighet, vägprojektörer, poliser, etc.) som "dagligen" ser trafikolyckor hända, kan börja granska på lokal nivå. Idealiskt bör det finnas åtagande både uppifrån och nedifrån och upp när det gäller idén om trafiksäkerhetsgranskning, så samarbete mellan de involverade personerna eller organen bör eftersträvas.

För att en trafiksäkerhetsgranskning ska lyckas bör vissa faktorer tas hänsyn till. Nyckelfaktorerna som bidrar till effektiviteten av trafiksäkerhetsgranskningen ligger hos organisationen och valet av granskningsteam. Med avseende på organisation av trafiksäkerhetsgranskning, stöd och engagemang från ledande befattningshavare är nödvändiga. Trafiksäkerhetsgranskningar bör vara en integrerad del av vägmyndighetens övergripande program. Myndigheten bör använda trafiksäkerhetsplanen som ett ramverk där trafiksäkerhetsgranskning placeras. Genom att göra det blir trafiksäkerhetsgranskning en del av den övergripande strategin för säkerhetshandling. (SAFESTAR, 1999).

Följande steg underlättar för myndigheter att införa trafiksäkerhetsgranskning (AUSTROADS, 2002):

1. Få engagemang från styrande organ och högre verkställande ledare för att förbättra trafiksäkerheten. Deras stöd och bemyndigande är avgörande.
2. Låt trafiksäkerhet inkluderas i översiktlig planering, med ett åtagande att utveckla en kommunal trafiksäkerhetsplan.
3. Utarbeta en trafiksäkerhetsplan som täcker hela utbudet av politiska aktiviteter och inte bara de tekniska aktiviteterna.
4. Nominera någon som förkämpe till trafiksäkerhet. Någon som driver idén om införande av trafiksäkerhetsgranskning.
5. Ta itu med viktiga frågor om trafiksäkerhetsgranskning och utveckla policyer och metoder som uppfyller de särskilda behoven.
6. Genomför några pilotprojekt, inklusive utbildningsseminarier med ett par erfarna trafiksäkerhetsgranskare och inkludera chefer, projektörer och potentiella granskare.
7. Använd rutinemässigt trafiksäkerhetsgranskning för att förbättra detaljutformningen innan objekten byggs. Få återkoppling från granskare, projektörer och chefer och anpassa processen baserat på nyvunnen erfarenhet.
8. När man börjar få erfarenhet av trafiksäkerhetsgranskning, överväg trafiksäkerhetsinspektion av det befintliga vägnätet.
9. Informera ledande befattningshavare hur det går. Ge dem några exempel på hur samhället har gynnats eftersom säkerhetsförbättringar gjordes. Låt dem veta hur personalen lär sig nya färdigheter som ett resultat av processen.

Innan trafiksäkerhetsgranskning införs bör det i allmänhet finnas en överenskommelse om några grundläggande frågor bland beslutsfattarna om granskningsprocessen. De vanligaste frågorna är:

- Vilka projekt skall granskas - Alla projekt, bara huvudvägnätet, stamvägar, projekt som överstiger en viss budget?
- När / i vilket skede skall en trafiksäkerhetsgranskning göras - Preliminär utformning eller detaljutformning?
- Vilket förfarande måste följas vid genomförande av en trafiksäkerhetsgranskning - Intern, extern, cross-over?

- Vem får utföra granskningarna - Erfarenhet, kvalificering, regelverk?
- Formaliteter vid granskningen - Behöver eller önskas en viss form av granskningsrapporten?
- Hur skall resultaten av en granskning övervägas (svarssystem), hur avslutas en granskning?
- Hur arkivera de färdiga granskningsrapporterna? Vem ska ta hand om dem och hur länge?
- Fråga om publicitet - Hur "allmänt" kan innehållet av granskningsrapporten vara?

Trafiksäkerhetsgranskning kan organiseras på några olika sätt (RIPCORDER-ISEREST, 2007):

- Extern granskning: Vägansvarige tilldelar granskningen av objektet till en oberoende organisation. För att hitta lämpliga kandidater har en offentlig lista över certifierade granskare visat sig vara till hjälp. Om det inte finns några intyg bör granskare bevisa sin personliga kvalifikation och erfarenhet på annat sätt, t.ex. ett CV.
- Interngranskning där granskaren eller ett granskningsteam är medlemmar i vägansvariges organisation. I detta fall måste det säkerställas att granskare inte är inblandade i planeringsprocessen. För att undvika att granskare är partiska bör granskningen utföras av ett team bestående av medlemmar från olika avdelningar. Teamet kan till exempel bestå av en granskare som själv är projektör av t.ex. ett annat projekt eller medlem av avdelningen som ansvarar för trafiksäkerhet.
- "Cross-over" granskning: I händelse av att granskning av externa granskare inte önskas och vägansvarig organisation är för liten för att garantera interna granskares oberoende, kan granskare från olika vägmyndigheter granska objekt hos varandra. En överordnad myndighet eller granskningsorganisation bör moderera processen för "cross-over" granskningar.

Alla tre typer har visat sig vara framgångsrika i olika länder. Alla tillvägagångssätt har sina för- och nackdelar avseende t.ex. finansiering, disponibilitet för utbildade experter, timing. Valet av den lämpligaste typen av granskningsorganisation beror därför på den givna strukturen i vägansvariges organisation och de grundläggande villkoren. Under alla omständigheter måste det dock säkerställas att granskarna är opartiska och har bra utbildning i trafiksäkerhetsgranskning.

Vissa organisatoriska frågor som kan vara parallella med implementeringen av granskningsprocessen kan vara till stor hjälp. Dessa är:

- Databas över certifierade granskare - namn, erfarenhet, tillgänglighet - ett centralt register över certifierade granskare med kompetensbevis bör upprättas.
- Databas över granskningsfall - att använda och publicera den betydande erfarenhet som har uppnåtts med trafiksäkerhetsgranskning.
- Regelbundna möten för att utväxla erfarenhet och diskutera speciella fall.

Kvalitén på trafiksäkerhetsgranskning beror till stor del på kvalitén på granskarna, så deras utbildning är av stor betydelse. Kunskap om olycksutredningsteknik eller trafiksäkerhetsteknik nödvändig. Av den anledningen är det viktigt att utveckla och utvärdera utbildningsprogram för trafiksäkerhetsgranskare. Det är av vikt att granskarna har en specifik grundutbildning i trafiksäkerhetsgranskning. Endast certifierade granskare bör ha möjlighet att genomföra en trafiksäkerhetsgranskning. Löpande uppföljande träning bör tillhandahållas för trafiksäkerhetsgranskare för att tillhandahålla uppdateringar i frågor som är kritiska för inspektionsprocessen. Trafiksäkerhetsgranskarintyget skall utfärdas av landets ansvariga myndighet med beaktande av landets rättsliga ramar. Det är också viktigt att listan över certifierade granskare finns tillgänglig för potentiella kunder för trafiksäkerhetsinspektioner.

Juridiska aspekter

Erfarenheter från många länder tyder på att införandet av trafiksäkerhetsgranskning inte har varit ett problem (Antov, (2012). Trafiksäkerhetsgranskning identifierar helt enkelt problem som kan minska säkerhetsnivån av en befintlig väg. Å andra sidan kan potentialen för ansvar för Vägmyndigheten framstå som en viktig faktor när man beslutar att genomföra en trafiksäkerhetsgranskning eller inte.

Korrekt utförande av trafiksäkerhetsgranskning bör dock inte utsätta myndigheten för ett större ansvar. Ansvaret för trafiksäkerhetsgranskning bör regleras enligt den offentliga sektorns reglering.

När det gäller rättsligt ansvar kan vissa huvudprinciper för trafiksäkerhetsgranskning vara:

- Trafiksäkerhetsgranskningsrapporterna bör vara tillgängliga för allmänheten. Rädslan för rättsligt ansvar bör inte hindra genomförandet av trafiksäkerhetsgranskningar.
- Kvalitén av trafiksäkerhetsgranskningsrapporten är viktig. Vägansvariges svar på en granskningsrapport måste ange skäl för att inte acceptera någon granskarrekommendation. Svaret bör vara detaljerat och försvarbart.
- Trafiksäkerhetsgranskningsrapporter och den formella svarsrapporten bör arkiveras tillsammans. De kan användas för uppföljningsprocess och träningsaktiviteter.

3.4.2 Manual för Trafiksäkerhetsgranskning

För att granskningar skall kunna genomföras entydigt och effektivt behövs tydlig och enhetlig struktur och begreppsmodell som uppfattas och tolkas på samma sätt av alla inblandade. I avsaknad skapas utrymme för olika tolkningar, spretiga granskningsrapporter, varierande definitioner och struktur, vilket försvårar en effektiv uppföljning av processen.

Det bör finnas ett grunddokument, en manual som är tydlig och ger svar på alla trafiksäkerhetsgranskningsrelaterade frågor och ger exempel på de viktigaste dokumenten som är del av trafiksäkerhetsgranskningsprocessen. Rekommenderat innehåll för en sådan manual för trafiksäkerhetsgranskning är:

- syfte och omfattning av manualen
- definitioner
- beskrivning av förfarandet för trafiksäkerhetsgranskning
 - relevanta lagar och förordningar som reglerar trafiksäkerhetsgranskning
 - input och output av processen
 - omfattningen av objektet som granskas
 - tiden för granskningens genomförande
 - granskningsteamet och dess medlemmar
 - granskningsteamets oberoende
 - initiering av granskningen
 - granskningsprocessen i korthet
 - genomförandet av granskningen
 - granskningsrapporten
 - svar på granskningsrapporten
- Arkivering av granskningsrapporter
- Utbildning och certifiering av trafiksäkerhetsgranskare
- Bilagor
 - Granskningsteamets redogörelse (statement) med exempel i bilaga.
 - Checklistor
 - Mall för Trafiksäkerhetsgranskningsrapport
 - Mall för svarsrapport

3.4.3 Återkoppling från enskilda trafiksäkerhetsgranskningar

Målet med återkopplingen är att sprida kunskapen från en granskning till förmån för väg- och trafikprojektörer. Om inte kunskapen som erhållits från granskningar matas tillbaka i utformningsprocessen, finns det en risk att samma misstag kommer att göras om och om igen. Granskningar bör vara katalysatorn för förändring, så att trafiksäkerhetserfarenhet från ett projekt kan gynna framtida konstruktioner.

Möjligheterna för återkoppling inkluderar:

- Återkoppling till det aktuella projektet.
- Återkoppling till andra projekt inom samma organisation. Man bör se till att granskningsrapporter och korrigerande åtgärdsrapporter sprids och diskuteras inom kontoret. Hantera eventuella problem som är förknippade med "normer versus senaste kunskap om säkerhet". Låt projektörer inkluderas i granskningsteam (på projekt som de inte är associerade med). Vart annat år, granska granskningsrapporter för att se om det finns vanliga eller upprepade problem.
- Återkoppling i allmänhet till yrket. Inkludera granskningsämnen i professionella utvecklingsseminarier. Använd trafiksäkerhetsdiskussionsgrupper, e-post, och webbplatser.
- Återkoppling från granskningar kan leda till antagandet av säkrare utformningsnormer. Den statliga vägmyndigheten som ansvarar för manualer och normer bör kontaktas angående standardlösningar som har äventyrat säkerheten och ändringar bör initieras.
- Återkoppling till granskare. För att förbättra framtida granskningar, bör granskare rådask om hur man svarade på deras granskning (t.ex. skicka dem en kopia av rapporten om korrigerande åtgärder). Detta steg är viktigt när granskningar sker i successiva stadier av ett projekt.

Som ett sätt att få kunskap från granskningar bör granskade och oreviderade projekt övervakas i ett till tre år efter det att de har byggts, för att se om olycksproblem uppstår och, i så fall, om problemen förväntades vid en granskning. Detta kan ge värdefull återkoppling till granskningsförfaranden: granskas tillräckliga projekt; har granskningsteam rätt sammansättning; identifieras betydande problem, är svaren på granskningsrapporterna passande?

3.4.4 Kvalitetssäkring av Trafiksäkerhetsgranskning

Kvalitetssäkring är en ledningsprocess där leverantören av varor eller tjänster försäkrar kunden eller kunden om kvaliteten på dessa varor eller tjänster, utan att kunden eller projektägaren behöver kontrollera varje gång. Detta görs genom att implementera en uppsättning procedurer i leverantörens organisation för att säkerställa att överenskomna normer uppfylls. Förfaranden för kvalitetssäkring ger en skyddsnivå för projektägaren i alla investeringsprojekt.

En del av kvalitetssäkringsförfarandet för utformning och genomförande av nya väg- eller trafikprojekt är att lägga in kompetens för trafiksäkerhetsteknik i konstruktionen genom trafiksäkerhetsgranskning.

"Att få det rätt första gången" är det underliggande temat för kvalitetssäkring. Med varje uppgift och vid varje steg är målet att få människor att göra färre misstag (och helst inga) så att arbetet slutförs utan att slösa bort tid eller onödiga kostnader. Likheten med trafiksäkerhetsgranskningar är uppenbar: granskningar syftar till att säkerställa att vägen fungerar rätt från början när den öppnas och att trafikanterna gör färre misstag.

Kvalitetssäkring och trafiksäkerhetsgranskning kompletterar varandra. När man i en kvalitetssäkrad organisation utformar en väg, tillämpar man kvalitetssäkringstekniker genom att följa etablerade rutiner och regelbundet kontrollera detaljerna i sitt eget arbete. Denna regelbundna kontroll inkluderar kontroll av säkerhetsaspekter. Denna självvärdering är inte "granskning av trafiksäkerhet" eftersom den inte görs med ett "nytt par ögon" (den är inte oberoende) och den tillämpar antagligen inte trafiksäkerhetstekniska färdigheter och erfarenhet till uppgiften. Därför, en oberoende trafiksäkerhetsgranskning av ett pågående projekt bör eftersträvas i etapper för att möjliggöra oberoende rådgivning om trafiksäkerhetsteknik till förmån för vägens framtida trafikanter (kunder).

En vägprojekteringsorganisations kvalitetssäkringsförfaranden kan också ange vad som förväntas i samband med trafiksäkerhetsgranskningar: granskningsfrekvensen, den kompetens och erfarenhet som krävs av granskarna, antalet granskare för projekt av olika storlek, hur granskare väljs ut, granskningsprocess som ska följas och granskningsrapportens format och innehåll.

Utvärdering ökar kvaliteten - regelbundna utvärderingar av granskningsresultat hjälper till att identifiera problem som ofta förekommer. Utbildningskurser, kontrollchecklistor och riktlinjer bör

anpassas enligt dessa resultat. Dessa utvärderingar bör integreras i trafiksäkerhetsgranskningsprocessen.

Kvalificering är avgörande - utbildning av projektörer och granskare påverkar till stor del systemens kvalitet. Kunskapen måste hållas uppdaterad - regelbundna möten och kurser för granskare och projektörer hjälper till att sprida den senaste kunskapen om säkerhetsforskning och öka kvaliteten på vägutformning och trafiksäkerhetsgranskningar. Sådana möten bör vara en integrerad del av vidareutbildningen av trafiksäkerhetsgranskare.

Referenser

- Antov, D. (2012) Road Safety Inspection Guidelines and Checklists. WP4.2.2. Deliverable, BALTRIS project within the framework of the Baltic Sea Region Programme 2007-2013.
- ATSSA (2013a) Work Zone Road Safety Audit Guidelines and Prompt Lists. American Traffic Safety Services Association, USA. https://www.workzonesafety.org/training-resources/fhwa_wz_grant/atssa_wz_rsa_guide/
- ATSSA (2013b) Safe and Effective Work Zone Inspections. American Traffic Safety Services Association, USA. https://www.workzonesafety.org/training-resources/fhwa_wz_grant/atssa_wz_inspections/
- AUSTRROADS (2002) Road Safety Audit. Second edition. Sydney, Australia.
- AUSTRROADS (2019) Guide to Road Safety Part 6: Managing Road Safety Audits. Sydney, Australia.
- Cardoso, J.L., Stefan, C., Elvik, R., Sörensen, M. (2005) Road Safety Inspections: best practice and implementation plan. Deliverable D5 of the RIPCORD-ISEREST project of the EU sixth FP. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects_sources/ripcord_d05_road_safety_inspections.pdf
- Elvik, R. (2006) Road safety inspections: safety effects and best practice guidelines. Report of WP5 of RIPCORD-ISEREST. TØI report 850/2006. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=5959>
- EC (2008) Europaparlamentets och rådets direktiv: 2008/96/EC <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0096&from=EN>
- EC (2019) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2008/96/EC on road infrastructure safety management. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018PC0274&from=EN>
- IHT (1996) Guidelines for the Safety Audit of Highways, INSTITUTION OF HIGHWAYS AND TRANSPORTATION, London.
- IRTAD (2015) Road Infrastructure Safety Management Research report. International Traffic Safety Data and Analysis Group,
- Jordan, P. (2001) The time is here to put road safety audit to work – worldwide. Sydney, Australia.
- Nadler, F., Nadler, B., Elias, D. (2011) Road Safety Inspection Schemes Review. Deliverable D 3.1 of the ERA-NET ROAD Project Nr. 823129. http://www.cedr.eu/download/other_public_files/research_programme/eranet_road/call_2009_safety/eursi/01_D3-1_20110502.pdf
- PIARC (2011) Road Safety Audit Guidelines for Safety Checks of New Road Projects. World Road Association (PIARC). <https://www.piarc.org/ressources/publications/7/6857,2011R01FR-EN-Securite-Routiere-Road-Safety-World-Road-Association-Mondiale-Route.pdf>
- PIARC (2012) Road Safety Inspection Guidelines for Safety Checks of Existing Roads. 2012R27EN. World Road Association (PIARC). <https://www.piarc.org/ressources/publications/7/18718,2012R27-EN-Road-Safety-World-Road-Association.pdf>
- RIPCORD-ISEREST (2007) Road Infrastructure Safety Protection <https://www.ripcord-iserest.com/>
- SAFESTAR (1999) Road Safety Audit, tools, procedures, and experiences: a literature review and recommendations. Deliverable D 8 of the SAFESTAR Project. SWOV, Institute for Road Safety Research, The Netherlands.
- Statens vegvesen (2006) Road Safety Audits and Inspections. Guidelines. Handbook V 720. The Norwegian Public Roads Administration. <https://www.vegvesen.no/attachment/61483/binary/968121>
- Toth-Szabo, Zs., Várhelyi, A. (2011) Road Safety Audit – Good Practice Review for implementation. WP3.2.2. Deliverable in the “BALTRIS - Improving Road Infrastructure Safety in the Baltic Sea Region” project within the framework of the Baltic Sea Region Programme 2007-2013.

Svenska lagar och föreskrifter

- Vägsäkerhetslag (SFS 2010:1362)
- Lagen om ändring i vägsäkerhetslagen 2010:1362 (SFS 2010:1363)
- Vägsäkerhetsförordning (SFS 2010:1367)
- Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om vägsäkerhet (TSFS 2010:183)
- Transportstyrelsens föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:183) om vägsäkerhet (TSFS 2013:31)
- Transportstyrelsens föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:183) om vägsäkerhet (TSFS 2016:50)
- Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om utbildning, godkännande och behörighetsbevis avseende trafiksäkerhetsgranskare (TSFS 2011:99)
- Transportstyrelsens föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2011:99) om utbildning, godkännande och behörighetsbevis avseende trafiksäkerhetsgranskare (TSFS 2016:119)
- Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i vägtunnlar m.m. (TSFS 2015:27)
- Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om vägmärken och andra anordningar (TSFS 2019:74)

Fler referenser

- ETSC (1997) Road Safety Audit and Safety Impact Assessment ISBN 90-76024-02-2
- Falco, F., Proctor, S., Gonzáles, E.P., (2007) The European Road Safety Auditor Training Syllabus Main Report EURO-AUDIT
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/projects/euro-audits.pdf acc.: 2011-08-16
- FHWA (2006) Road Safety Audit Guidelines (No.FHWA-SA-06-06)
<http://safety.fhwa.dot.gov/rsa/guidelines/> accessed: 2011-08-15
- Matena, S., Weber, R., Huber, C.A., Hruby, Z., Pokorny P., Gaitanidou E., Vaneerdewegh, P., Strnad, B., Cardoso, J., Schermers, G., Elvik, R. (2008) Road Safety Audit – Best Practice Guidelines, Qualification for Auditors and “Programming” Deliverable D4 RIPCORD ISEREST
<http://ripcord.bast.de/> accessed: 2011-08-16
- Morgan, R., Epstein, J.:(2002) Road Safety Audit 2nd Edition ISBN 0855885890 Austroads project No. RS.SS.C.016
- National Roads Authority (2009) Road Safety Audit Guidelines NRA HD 19/09
<http://www.nra.ie/RepositoryforPublicationsInfo/file,16168,en.pdf> accessed: 2011-10-11
- PIARC (2007) Road Safety Audit Guidelines for Safety Checks of New Road Projects. World Road Association (PIARC). <https://www.piarc.org/ressources/publications/7/6857,2011R01FR-EN-Securite-Routiere-Road-Safety-World-Road-Association-Mondiale-Route.pdf>
- PIARC (2007b) Road Accident Investigation Guidelines for Road Engineers.
- PIARC (2012b) Improvements in safe working on roads. 2012R29EN. World Road Association (PIARC). <https://www.piarc.org/en/order-library/18274-en-Improvements%20in%20safe%20working%20on%20roads.htm>
- Surrey County Council (2006) Highway Safety Inspections – Standards and procedures. Asset Management Group, Transportation Service, (UK).
- SWOV (2009) The Road Safety Audit and Road Safety Inspection. SWOV Fact sheet, Leidschendam, the Netherlands,
- TII (2017) Temporary Safety Measures Inspection. TII Publications CC-STY-04002. Transport Infrastructure Ireland. <http://www.tiipublications.ie/library/CC-STY-04002-03.pdf>TII (2017a) Temporary Traffic Management Design Guidance. Transport Infrastructure Ireland <http://trafficsigns.ie/wp-content/uploads/2017/11/Temporary-Traffic-Management-Design-Guidance-Rev-01.pdf>
- Transport for London (2011) Road Safety Audit SQA-0170-Issue 4 (2011)
<http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/road-safety-audit-SQA-0170-issue-4.pdf>
- Vejdirektoratet (1997) Manual för Road Safety Audit. Denmark