



# Säkrare MC på väg

– Exempelsamling med åtgärdsförslag

**Titel:** Säkrare MC på väg –Exempelsamling med åtgärdsförslag

**Publikation:** 2009:26

**Utgivningsdatum:** 2009-01-31

**Utgivare:** Vägverket i samverkan med Sveriges MotorCyklister (SMC)

**Kontaktperson:** Torsten Martinsson, Vägverket och Victoria Lindgren, Vägverket

**Tryck:** Vägverket

**ISSN:** 1401-9612

# 1 Förord

Under 2007 och 2008 har en enkel exempelsamling tagits fram som en del av Vägverkets och SMC:s handlingsplan MC på väg 2007 -2010.

Exempelsamlingen beskriver dels kort vad som gäller vid nybyggnation men också förslag/exempel på åtgärder för det utpekade vägnätet.

Dokumentet har i strikt juridisk mening ingen formell status men ska förhoppningsvis vara en vägledning för val av åtgärd utifrån ett MC-perspektiv vid förbättringsarbeten på det utpekade ”MC-vägnätet”

Borlänge.  
2009-03-05

Björn Eklund



## 2 Innehållsförteckning

1	Förord.....	3
2	Innehållsförteckning.....	5
3	Allmänt.....	6
3.1	Bakgrund.....	6
3.2	Syfte.....	6
4	Sammanställning av exempel.....	7
4.1	Linjeföring.....	7
4.1.1	Allmänt.....	7
4.1.2	Kurvor.....	7
4.2	Korsningar.....	8
4.2.1	Allmänt.....	8
4.2.2	Sikt.....	9
4.3	Vägräcken.....	9
4.3.1	Allmänt.....	10
4.3.2	Räcken eller förlåtande sidoområde.....	10
4.3.3	Räckestyp.....	10
4.4	Övrig vägutrustning.....	11
4.4.1	Krockvård för MC.....	12
4.4.2	Siktskymmande utrustning.....	12
4.4.3	Metallkomponenter.....	13
4.5	Vägmarkering.....	13
4.5.1	Vägmarkering på övergångsställen.....	13
4.6	Beläggning.....	13
4.7	Drift- och underhåll.....	14
4.7.1	Spårbildning.....	14
4.7.2	Lösgrus och lagningsarbeten.....	15
4.7.3	Stödremсор.....	16
5	Referenser.....	18

## 3 Allmänt

### 3.1 Bakgrund

Antalet motorcyklar på de svenska vägarna har mer än fördubblats de senaste tio åren och närmar sig 300 000 fordon i trafik. Motorcyklisten är mycket mer riskutsatt i jämförelse med andra trafikanter. En orsak är att han/hon är betydligt mer oskyddad jämfört med en bilist. De flesta motorcyklar har bara två hjul och det är lätt att köra omkull. Det är också svårt för andra trafikanter att observera motorcykeln. Omkring hälften av de motorcyklister som dör i Sverige, omkommer i singelolyckor medan den andra hälften dör i kollisioner med andra fordon.

Årligen skadas närmare 900 motorcyklister varav 30 procent är svårt skadade enligt polisens olycksrapportering. 40–60 motorcyklister dödas årligen i trafikolyckor. Dödsolyckorna förekommer oftare på landsbygden än i tätort. Motorcyklisterna söker sig till det mindre och kurvigare vägnätet. Därför synes ett starkt samband med att det sker många mc-olyckor på det vägnät som inte är högst prioriterat i övrigt. Singelolyckor är den vanligaste olyckstypen följt av avsvängnings- och korsningsolyckor. Brister i vägbanan bedöms vara huvudorsaken till ca 7 procent av dödsolyckorna. I 97 % av singelolyckorna hade motorcyklisten krockat med ett hinder vid sidan av vägbanan. En bidragande orsak till detta kan vara att infrastrukturen är planerad och anpassad för bilar och tyngre fordon och att den sålunda inte är anpassad efter trafiksäkerhetsbehoven som ett tvåhjuligt fordon har.

Många företag, myndigheter och organisationer kan bidra till ett säkrare vägtransportsystem. OLA<sup>1</sup> är exempel på ett arbetssätt där olika aktörer samlas för att tillsammans försöka lösa ett gemensamt problem på initiativ av Vägverket. Arbetssättet ger alla aktörer möjlighet att utifrån fakta visa vilka åtgärder man vill och kan vidta för att bidra till en förbättrad trafiksäkerhet. 2005 påbörjades en MC-OLA med syfte att öka trafiksäkerheten för motorcyklister. Som ett resultat har 14 aktörer tagit fram avsiktsförklaringar. En av de avsiktsförklaringar som Vägverket tillsammans med Sveriges Motorcyklister, SMC, tog fram var genomförandet av Handlingsplan MC på väg 2007-2010 som syftar till att göra trafiksäkerhetsförbättringar i väg- och gatumiljö för motorcyklister. Handlingsplanen syftar också till att till viss del inkludera motorcyklar i de regelverk som styr utformning, byggande och underhåll av väg-/gatunät. Denna exempelsamling ingår som en av punkterna i den handlingsplanen.

### 3.2 Syfte

Handlingsplanen MC på Väg består av nio punkter där en är att SMC i samråd med Vägverket ska peka ut 1000 mil väg som är särskilt viktiga för motorcyklister och där i första hand åtgärder ska vidtas för ökad mc-säkerhet. SMC har samlat in information från sina medlemmar om brister på dessa utpekade vägar. Bristerna redovisas för respektive region varefter förslag till åtgärder och prioriteringsförslag tas fram av Vägverket i samråd med SMC. Syftet med denna exempelsamling är att lyfta fram de trafiksäkerhetsbrister som motorcyklisterna upplever på de utpekade 1000 milen samt fungera som ett stöd i arbetet med åtgärder och prioriteringsförslag. Exempelsamlingen vänder sig till planerare, projektledare och driftledare på regionerna, Vägverkets anlitade entreprenörer samt kontaktpersoner på SMC.

---

<sup>1</sup> OLA, Objektiva fakta, Lösningar och Avsikter

## 4 Sammanställning av exempel

Vägutformning och drift och underhåll av våra vägar är generellt riktad mot behoven hos fyrhjuliga eller ännu större fordon. Det finns ett antal företeelser eller brister i vägmiljön som kan vara en fara för ett tvåhjuligt fordon men som utgör en mindre risk för bilar eller tunga fordon. Oftast innebär dock de föreslagna förbättringarna för motorcyklister även förbättringar för andra trafikanter.

Förutsägbarhet av vägens geometri är mycket viktigt för trafiksäkerheten för motorcyklister. Utformning av vägen i form av vägräcken, skarpa kurvor, fasta hinder i vägmiljön, skyltning och vägmarkeringar har även betydelse. En mycket viktig faktor för såväl motorcyklister som andra trafikanter är bra friktion mot underlaget eftersom motorcykeln bara har två hjul. Därför är drift och underhåll av vägarna en viktig komponent i trafiksäkerhetsarbetet inte minst för motorcyklister. De vanligaste klagomålen från motorcyklister är löst grus på vägbanan och brister i drift och underhåll av vägen.

Nedan behandlas de aktuella företeelserna eller bristerna samt exempel på åtgärder.

### 4.1 Linjeföring

#### 4.1.1 Allmänt

Vägens linjeföring ska inom givna ramar anpassas till terrängens, bebyggelsens och övriga omgivningens förutsättningar. Målet är att vägen och vägrummet ska ge god visuell ledning och vara ett tydligt stöd för trafikanterna när det gäller hastighetsbegränsning och lämpligt körbeteende. Val av linjeföring sker i tidiga skeden och här är det viktigt att beakta alla trafikslag.

Den största delen av det utpekade MC-vägnätet är vägar av äldre ursprung med kurvigare linjeföring. Det finns dock ingen möjlighet att justera linjeföringen på det vägnätet då det kräver en större ombyggnation av vägen. Just den lite kurvigare linjeföringen är även en bidragande orsak till att vägarna är populära ”hojvägar” och det finns därför inget behov av förändrad linjeföring.

#### 4.1.2 Kurvor

För att minska olycksrisken är det särskilt viktigt med god visuell ledning både före och inne i kurvor. Det är viktigt att förutsägbarheten är stor. En särskild fara kan vara kurvor vars radie avtar på slutet, är svåra eller har en oväntad utgång. Det handlar vanligtvis om kurvor med liten radie och försämrade siktförhållanden. Vid planering av ny vägsträckning idag undviks dessa kurvor men de kan förekomma gamla vägsträckor, speciellt på det utpekade vägnätet, där svåra och oförutsägbara kurvor ännu finns kvar.

### Exempel på åtgärder

Förbättrad skyltning är ett kostnadseffektivt sätt att åstadkomma ökad trafiksäkerhet. På platser inom de 1000 mil utpekade vägarna där skarpa oförutsägbara kurvor förekommer är det viktigt att märka ut dem med märket A1, Varning för farlig kurva. I fall med flera kurvor efter varandra bör märket A2, Varning för flera farliga kurvor användas. Vid upprepande skarpa kurvor på en längre sträcka kan tilläggstavla med sträckangivelse användas istället för att märka ut varje kurva.



Figur 1 Märke A1 Varning för farlig kurva



Figur 2 Märke A2 Varning för flera kurvor.

Den visuella ledningen kan också förbättras genom att sätta upp en eller flera markeringspilar märke X1, dessa skyltar bör placeras innan eller i början av kurvan och inte i slutet där risken för avåkning är som störst. Vid projektering av ny linjeföring av väg ska VGU<sup>2</sup>, 2004 del Linjeföring följas.



Figur 3: Märke X1 markeringspil

Enligt Vägmärkesförordningen finns inget hinder att genom tilläggstavlor eller andra skyltar utmärka avsnitt som är speciellt farliga för bl.a. MC. På det utpekade vägnätet bör en mer generös utmärkning ske. Man kan då överväga att särskilt skylta kurvor med radie motsvarande halva exceptionella horisontalradien eller mindre enligt VGU Geometrisk utformning av förbättringsåtgärder.

Det pågår ett försök i Vägverkets Region Stockholm med tilläggsskyltning för MC. Två vägsträckor med väldigt höga hastigheter och mycket MC-olyckor har under MC-säsongen 2008 skyltats med varningsmärket A40 "Varning för annan fara", med tilläggstavla "Olycksdrabbad MC-väg". Sträckorna har skyltad hastighet 70 km/h men hastigheter upp mot 240 km/h har uppmätts på sträckan. Nu hösten 2008 när MC-säsongen är över har märkena tagits ner och försöket ska utvärderas. Till våren 2009 kommer märkena att sättas upp igen.

## 4.2 Korsningar

### 4.2.1 Allmänt

Målet med utformningen av en korsning är att helhetsintrycket ska vara så enkelt, välstrukturerat och logiskt att den i sig innebär att trafikantens beteende blir naturligt och därmed trafiksäkert. Detta innebär att man inte kan utgå från att informationen på de skyltar som förvarnar om korsningen alltid uppfattas - miljön i och omkring korsningen ska helst förmedla tillräckligt tydliga signaler till trafikanten. Problematiken som främst kan uppstå för motorcyklister i korsningar handlar om synbarhet, sikt och problem för andra trafikanter att kunna bedöma avstånd till och hastigheten på motorcykeln. Motorcyklar syns sämre än övriga

<sup>2</sup> Vägverkets vägutformningsdokument, Vägar och Gators Utformning.



fordon, speciellt om de ligger bakom ett stort fordon. Korsningen är därför en kritisk punkt eftersom det är här som trafikströmmarna korsar varandra. Vid utformning av en korsning är det viktigt att ha med detta i planeringen.

#### 4.2.2 Sikt

För att trafikanterna säkert och smidigt ska kunna passera en korsning måste siktförhållanden, vägens linjeföring och trafikanordningar samverka till att i god tid före korsningen ge information om regleringsform, kanalisering och utformning. Denna samverkan är särskilt viktig i korsningar där den genomgående trafikens framkomlighet begränsas på ett sätt som med hänsyn till vägens funktion kan uppfattas som oväntat, t.ex. vid signalreglering eller en cirkulationsplats på stora trafikleder. Med hänsyn till trafiksäkerheten bör särskilda siktkrav ställas inom den yta som kallas korsningens siktområde. I korsningar samt vid anslutande vägar före och efter ett backkrön är siktområdet begränsat. Här ökar risken för motorcyklister eftersom de syns sämre i trafiken.

Siktområdets utsträckning bestäms av korsningens regleringsform, separeringsform och primärvägens referenshastighet (normalt tillåten maximal hastighet). Inom området bör för bilar överallt finnas sikt från dimensionerande ögonhöjd (för personbil 1,1 m) till vägytan, definierad som dimensionerande hinderhöjd 0,2 m, men minst till dimensionerande strålkastarhöjd 0,6 m på väg och 0,4 m på gång- och cykelväg. För gående och cyklister bör motsvarande sikt finnas från ögonhöjden 1,5 m. Ett förslag på dimensionerade ögonhöjd på 1,7 m för motorcyklister håller på att tas fram. Inom siktområdet ska det inte finnas siktskymmande trafikanordningar som till exempel räcke eller vägvisare.

#### Exempel på åtgärder

Korsningar eller anslutande vägar i närheten av backkrön utgör en extra risk och bör markeras med varningsmärke A29, Varning för vägkorsning där trafikanter på anslutande väg har väjningsplikt eller stopplikt.



Figur 4: Märke A29, varning för vägkorsning.

### 4.3 Vägräcken

#### 4.3.1 Allmänt

Vid utveckling av ett trafiksäkert vägtransportsystem spelar vägräcken en väsentlig roll. Vägräcken används för att hindra kollision med föremål och andra fordon vid sidan av vägen, för att förebygga frontalkollisioner och för att hindra påkörning av verksamheter vid sidan av vägen, se VGU del Väg- och gatuutrustning, kapitel 2 Räcken.

Förekomsten av sidoräcken och även mitträcken på det svenska vägnätet har ökat markant under de senaste tio åren. Detta har en klart trafiksäkerhetshöjande effekt eftersom

skadeföljden (dödsrisken) vid avkörning för en bilist är lägre (ca 80 procent lägre<sup>3</sup>) om avkörningen sker i ett sidoområde med ett räcke än om den sker i ett sidoområde där räcke saknas enligt en undersökning av VTI. Undersökningen visade också att mitträcken har en positiv effekt på motorcyklisternas säkerhet risken att dödas eller skadas svårt har reducerats med 40-50 % på 2+1-väg med mitträcke enligt VTI:s senaste uppföljning.

De allvarliga olyckorna med motorcyklister har reducerats sedan mitträcken satts upp. Räckenas utformning och placering kan dock utgöra en fara för motorcyklister. Räckesolyckorna står för omkring 8 procent av alla svenska dödsolyckor med motorcykel<sup>4</sup>. En annan undersökning visar att för en motorcyklist som kör in i ett räcke är risken att dödas eller skadas 30 gånger högre jämfört med en bilist<sup>5</sup>.

### 4.3.2 Räcken eller förlåtande sidoområde

I VGU del SEKTION LANDSBYGD - VÄGRUM kapitel 8 Sidoområde definieras tre sidoområdestyper med varierande säkerhet vid avkörning. Där definieras också bredden på säkerhetszonen som funktion av skyltad hastighet och standardnivå. Säkerhetszonen ska vara fri från hinder och faror som exempelvis träd, stenar och stup. Om det inte är möjligt att ta bort hinder eller fara sätts räcke.

För motorcyklister är dock ”säkrade” sidoområden att föredra framför räcken enligt motorcyklisterna själva. Ett sidoområde utan hinder skulle ge motorcyklisterna större chans att klara en trafikolycka utan allvarligare skador. Det är dock inte genomförbart med sådana sidoområden med tillräcklig bredd på alla platser, på många ställen är vägområdet styrande även om kravet på säkerhetszonens bredd är mindre vid åtgärder på befintliga vägar, se VGU – Geometrisk utformning av förbättringsarbeten. Vid förbättringsåtgärder på befintliga vägar är räckessättning ofta den enda möjliga åtgärden för att förbättra säkerheten vid farliga sidoområden och där kan det vara lämpligt att välja en räckestyp som tar hänsyn till motorcyklisternas trafiksäkerhet.

### 4.3.3 Räckestyp

De räcken som sätts upp i Sverige idag följer den gällande europeiska standarden EN 1317. Denna standard tar för närvarande inte hänsyn till motorcyklar. Utförligare beskrivning av egenskaperna som räckets ska uppfylla finns i VGU del Väg- och gatuutrustning kap 2 Räcken och i del Landsbygd- vägrum. De vanligaste räckestyperna idag är ställineräcke, betongräcke, balkräcke och rörräcke.

Med hänsyn till risken för skador på oskyddade trafikanter, och då speciellt motorcyklister, bör räcken ha släta ytor mot trafiken och på översidan, de bör vara fria från utstickande krokar eller motsvarande och åtkomliga skruvskallar bör vara av kupoltyp, eventuella räckesståndare bör inte sticka upp över navföljarens överkant och de bör vara fria från skarpa kanter vända mot trafiken.

### Vägräckesändar

Ett räcke ska påbörjas och avslutas på ett trafiksäkert sätt och förankras så att avsedd funktion uppnås. Räckets kan påbörjas och avslutas med neddoppade navföljarförankringar, utvinkling eller energiupptagande vägräckesändar, se VGU del Väg- och gatuutrustning kap 2 Räcken.

<sup>3</sup> VTI notat, Hur farlig är mittväjer för MC?

<sup>4</sup> VTI notat, Hur farlig är mittväjer för MC?

<sup>5</sup> Presentation av Gavin Williams, Motorcyclists and Safety Barriers, TRL, 7 november 2007

Ur mc-säkerhetssynpunkt är troligen utvinkling att föredra. Navföljare som slutar i luften, ”fiskstjärtar” etc. bör inte förekomma.

### **Exempel på åtgärder**

En första åtgärd kan vara att bedöma om räcket behövs eller om det eventuellt kan tas bort. Om räcke behövs bedöms om räcket kan var kvar som det är, eventuellt justeras, om det behöver förbättras/kompletteras eller om det behöver bytas ut. Ledning för när beslut om när räckan kan behöva justeras kan fås ur Funktions- och standardbeskrivning drift (Vägverket), kapitel 87.

Förbättring av räckan kan bestå av förlängning så att räcket bättre skyddar mot på påkörning av hinder eller så att räckets början flyttas så att den inte är i en skarp ytterkurva, av utvinkling av ändar och neddoppning av navföljare som slutar i luften eller liknande åtgärder.

På platser som är särskilt utsatta för avkörningar med motorcykel, främst snäva ytterkurvor, samt räckan på vänster sida i avfartsramper kan vissa räckestyper kompletteras med montering av underkörningsskydd, inklädnad av räckesståndare etc. Sådana tillsatser får inte påverka räckets funktion, se VGU del Väg- och gatuutrustning avsnitt 2.5, de får dessutom inte förhindra inspektion och underhåll/drift av räcket.

Ett förslag till kravspecifikation för mitträcke med släta navföljare för smal mittremsa togs fram under 2007, det tänkta användningsområdet är främst som mitträcke på gles 2+1-väg där ett relativt tåligt räcke kan behövas då påkörningsfrekvensen förväntas bli hög.

Specifikationen avses ingå som bilaga till version 2 av VGU ”Säker framkomlighet – Preliminära riktlinjer för utformning, reglering och drift”. Beslut om utgivning av detta dokument fattas dock fortfarande och följaktligen har heller ingen implementering genomförts. Sammanfattningsvis innebär specifikationen att räcket ska vara smalt för att få plats i mittremsan, det får inte var för högt för att inte skymma sikten för mycket på smala vägar med sämre linjeföringsstandard och många utfarter/anslutningar, det ska uppfylla krav för kapacitetsklass N2 och arbetsbreddsklass W4, det ska vara tåligt mot plogskador (finsk snöplogsklass 4) och mindre påkörningar och det ska vara relativt mc-vänligt med släta navföljare, rundade ståndarhorn, skymda ståndartoppar och åtkomliga skruvar av kupoltyp.

### **4.4 Övrig vägutrustning**

Vägutrustning är sådana väganordningar som är avsedda för skydd, belysning, trafikstyrning eller information. Till vägutrustning räknas inte utsmyckning, reklam, väderskydd eller övervakningskameror. Förutom vägräcken, vägräckesavslut och krockdämpare räknas vägmärken, belysningsanordningar, trafiksignaler, buller skärmar, hjälptelefoner, vägmärkingar, kantstolpar, stängsel, fotgängarräcken och bländskydd till vägutrustning. Utformningen av vägutrustningen ska präglas av en rad punkter förutom krav på trafiksäkerhet, tekniskt utförande och funktion.

Krav som ställs på vägutrustning när det gäller trafiksäkerhet är att utrustning som placeras inom säkerhetszonen och som inte skyddas av räcke ska vara eftergivlig och får inte vara penetrerande. Kantstolpar ska vara ofarliga från trafiksäkerhetssynpunkt. I tätbebyggt område där det inte finns plats eller av andra skäl inte är aktuellt med säkerhetszon är det viktigt att placering av oeftergivliga föremål längs gator sker på ett genomtänkt sätt. Exempelvis är placering av stolpar och träd i innerkurva en ”säkrare” plats än i ytterkurva.

All vägutrustning med skarpa kanter i omedelbar närhet av körbanan kan innebära en risk för en motorcyklist. Varje år dödas och skadas ett antal motorcyklister i kollisioner med stolpar och andra fasta hinder i vägmiljön. När det gäller påkörning med motorcykel på en eftergivlig stolpe så kan olyckan ändå resultera i en allvarlig skada eftersom mc-föraren är ganska så oskyddad och den eftergivliga stolpen är anpassad efter bilister.

### **Exempel på åtgärder**

Det är extra viktigt att tänka på att placering och konstruktion av vägmärken och belysning måste inkludera motorcyklisternas behov av säkerhet. Man bör undvika att placera vägmärkes- och belysningsstolpar på de mest utsatta platserna för mc-föraren.

#### **4.4.1 Krockvåld för MC**

Vägverkets djupstudier av motorcykelolyckor med dödlig utgång i Sverige 2000–2004 visar att antalet dödade motorcyklister har ökat. År 2000 dödades 39, år 2004 dödades 56 motorcyklister. Både i Sverige och mer internationellt har motorcykelförare hög olycks- och skaderisk. En rapport som VTI har tagit fram (Skaderisker för motorcyklister, VTI rapport 566) visar att de högsta riskerna är starkt knutna till unga förare samt motorcyklar i den lägsta respektive högsta försäkringsklassen (motorcyklar med mycket hög motoreffekt i förhållande till deras vikt). Risken att skadas är relativt sett lägre för motorcyklar i försäkringsklasserna däremellan och dessa motorcyklar står för den största delen av den totala körsträckan med motorcyklar. Risken att dödas i trafiken är upp till 20 gånger större för motorcyklister än för bilister. Detta beror på att motorcykeln i sig inte ger något skydd på samma sätt som en bil gör och att enkla misstag därmed kan ge förödande konsekvenser.

Flertalet motorcykelolyckor innebär att föraren och eventuell passagerare hamnar vid sidan av körbanan. Är sidoområdet fritt från hårda föremål är det en fördel för de olycksinblandade motorcyklisterna. Stoppas motorcykeln eller motorcyklisten av ett hårt fast föremål är hastigheten samt träffpunkten på kroppen avgörande för hur allvarlig en personskada blir. Det finns viss kunskap om att hastigheter upp till 50 km/h för bältade bilister inte leder till allvarliga skador vid en kollision med ett fast föremål. För en motorcyklist torde motsvarande kollision vara mycket allvarlig eftersom motorcykeln inte absorberar motorcyklistens rörelseenergi då motorcyklisten kastas av motorcykeln. I bilolyckan absorberas merparten av rörelseenergin av bilen och av bilbältet.

Vägverkets djupstudier visar att i 62 av 64 singelolyckor utsattes motorcyklisten för någon form av krockvåld med hinder vid sidan av vägen. De tre vanligaste föremålen var träd (14), sidoräcke (9) och stolpe (7).

#### **4.4.2 Siktskymmande utrustning**

Placeringen av vägutrustningen ska ske på ett medvetet sätt i förhållande till kvaliteter i omgivningen, förutom kraven på trafiksäkerhet, tekniskt utförande och funktion. När det gäller motorcyklister är det viktigt att tänka på att placeringen av vägutrustning inte görs på ett sätt så att motorcyklisten skymms. Inom siktområdet som finns beskrivet i avsnitt 4.2.2 ska det inte finnas siktskymmande trafikutrustning som till exempel räcke eller vägvisare.

### **Åtgärdsförslag**

Placering av utrustning, främst vägmärken, bör inte ske på sådana platser i korsningar att vägmärket kan skymma en motorcyklist i någon tillfart.

### **4.4.3 Metallkomponenter**

Det krav som finns i funktions- och standardbeskrivningen drift när det gäller metallkomponenter i vägbanan som brunnslöck är att brunnar och brunnslöck ska vara hela och locken ska vara på plats. Dessa metallkomponenter ger nästan ingen friktion alls och kan bli mycket hala, särskilt vid regn. Det är inget problem för fyrhjuliga fordon men för tvåhjuliga fordon kan det utgöra en stor fara vid inbromsning eller i svängar där de lättare kan tappa fästet.

### **Exempel på åtgärder**

Brunnar som kräver brunnstäckningar av metall bör om möjligt placeras utanför vägbanan eller utanför körfältet vid nybyggnation. Allra viktigast för motorcyklisten är att det inte händer något oförutsett i en kurva. I kurvor är behovet av bra grepp viktigast och där är placeringen av brunnslöck särskilt viktig.

## **4.5 Vägmarkering**

Vägmarkeringar används huvudsakligen för att ge trafikanterna visuell ledning och information, antingen för att förtydliga eller komplettera grundregler i Trafikförordningen eller särskilda regler som utmärks med vägmärken enligt Vägmärkesförordningen. Vägmarkeringar kan också användas för att informera trafikanterna om förhållanden längre fram i färdriktningen som kräver att någon form av åtgärd behöver vidtas. Sådana markeringar är exempelvis anvisning om körfältsbyte och förberedande upplysning om väjningsplikt. I Vägverkets tekniska krav, VVTK finns krav på funktionen. Vägmarkeringar ska ha sådana reflexionsegenskaper att de har god synbarhet i alla ljusförhållanden. De ska dessutom ha tillfredsställande friktion, god slitstyrka och god vidhäftning till underlaget. För gränsvärden, se VVTK. De förekommande vägmarkeringsmaterialen är termoplastisk massa, kallplast och vägmarkeringsfärg. Vägmarkeringsfärg ska i möjligaste mån vara lösningsmedelsfri. På samma sätt som metallkomponenter kan vara farliga för motorcyklister kan även vägmarkeringar bli mycket hala och orsaka sladd för en motorcyklist, speciellt vid regn.

### **Exempel på åtgärder**

Man bör välja markeringsfärg med goda friktionsegenskaper och följa de krav som finns i VVTK.

### **4.5.1 Vägmarkering på övergångsställen**

Det är också viktigt att undvika vägmarkering som anvisar övergångsställe i en kurva. Dels på grund av att sikten för de oskyddade trafikanterna är försämrad men även på grund av att markeringen försämrar friktionen för motorcyklister och alltså ökar olycksrisken.

## **4.6 Beläggning**

Valet av beläggning baseras vanligen på beläggnings tekniska egenskaper anpassade till den aktuella användningen och kostnaden. När det gäller beläggning finns krav bland annat i VVTK. Friktion är en av de viktigaste vägvariablerna när det gäller säkerhet. Friktionen kan vid ett och samma väglag variera mycket. Vägverket kontrollerar vägarnas jämnhet genom regelbundna mätningar med mätbil, var 1-5:e år beroende på vägtyp. Mätning sker i körfältets båda hjulspår samt mittemellan spåren

Yttre faktorer som påverkar friktionen är hur mycket vatten det ligger på vägbanan, däckens kondition, hastigheten samt tvärfall och skevning i kurva. Skillnader i friktion på vägbanan, t

ex betydligt lägre friktion i spåren än vägbanan bredvid är speciellt farligt för MC som rör sig i sidled över körfältet. Vägbanor har dålig friktion vid första nederbörd efter en lång och varm period. Särskilt kan problem uppstå i kurvor och vid korsningar. Det är kombinationen beläggning, däckslitage/polering, övriga fordonsföroreningar samt pollen, smuts, löv, lera, mm i kombination med fukt som försämrar friktionen. En torr vägbanan har normalt sett bra friktion.

Normalt så har samtliga typer av de beläggningar som finns i de tekniska anvisningarna acceptabel friktion. Det finns dock faktorer som kan påverka friktionen. Det kan vara blödningar under varma sommardagar, separationer vid utläggning och polering. Blödningar och separationer är lätta att upptäcka, både för väghållare och för trafikanter (blank svart yta) om de inte uppträder fläckvis, skymms bakom kurvor och backkrön och mörker. Polering av vägbanan syns inte för ögat och är därför svårare att upptäcka. Erfarenheterna har visat att poleringen som ger reducerad friktion uppstår på ABS-beläggningar innehållande porfyrt som ligger i utsatta lägen såsom avfartsramper, cirkulationsplatser, högtrafikerade trafikleder med intensiv och rörig trafik (där fordon tvingas till inbromsningar) och korsningar. Polering uppträder på sensommaren och tidiga hösten pga. de dubbfria däckens knådning av stentopparna i beläggningen. Dubbtrafiken ruggar snabbt upp vägbanan under vinterperioden.

Ytbehandlingar har mycket bra friktionsegenskaper, på grund av hög makrotextur (ytskrovlighet).

För motorcyklister är det särskilt viktigt att beläggningen har god friktion. Beläggning som lätt blir hal vid regn och höga temperaturer bör undvikas. På det utpekade vägnätet för motorcyklister bör man vid nybeläggning välja en beläggning med god friktion.

### **Exempel på åtgärder**

Stenbeläggning försämrar friktionen och bör undvikas på de utpekade vägarna för motorcyklister. Blödningar, separationer vid utläggning och polering ska åtgärdas så fort som möjligt, men en förstaåtgärd är att sätta upp varningsskyltar och att sanda.

## **4.7 Drift- och underhåll**

Drift och underhåll av vägarna är en viktig komponent i trafiksäkerhetsarbetet för motorcyklister. De vanligaste klagomålen från motorcyklister är löst grus på vägbanan och brister i drift och underhåll av vägen. Nedan följer en mer specifik beskrivning av dessa

### **4.7.1 Spårbildning**

Permanent deformationer s.k. spårbildningar i asfaltbeläggningen anses vara ett av de största nedbrytningsproblemen på vägnätet. Orsakerna kan vara att beläggningen har en otillräcklig stabilitet i förhållande till aktuell trafik eller att det finns svagheter i vägkonstruktionens övriga skikt. Påfrestningarna är stora i beläggningsslagret 40-100 mm från vägytan. Andra orsaker till spårbildning är slitage från dubbdäck och ökad andel tung trafik. Riskområden för spårbildning är störst vid hög temperatur, t ex vid långvariga värmeböljor. Riskområden är vägar med mycket tung trafik som är bunden till ett körspår, t ex motorvägar, bussfiler och 2+1-vägar. Extremt utsatta är uppforsbackar i söderlägen, trafikplatser med trafikljus, busshållplatser o d. I VVTK kan beställaren ställa krav på jämnhet i tvärled och längsled utifrån funktionstid, vägtyp, trafik och andra parametrar som beställaren anger i sin funktionsbeskrivning (FB) för det aktuella objektet.

Vägverkets djupstudier visade att spårbildning var den vanligaste orsaken till dödsolyckor för motorcyklister om man ser till brister i vägbanan. Längsgående spår är ett vanligt problem, både vid vägarbeten och på vägnätet i övrigt.

### Exempel på åtgärder

Vid större spårdjup bör krav på åtgärd ställas för att minska olycksrisken för motorcyklister men även andra fordon. En förstaåtgärd är att sätta upp varningsskyltar.

#### 4.7.2 Lösgrus och lagningsarbeten

Det allra vanligaste klagomålet från motorcyklister handlar om löst grus och sand på vägbanan. Gruset och sanden är en mycket större fara för en motorcykel jämfört med ett fordon med fyra eller fler hjul eftersom friktionen blir betydligt sämre och risken för att köra omkull ökar.

Det har uppmärksammats att i en del nybyggda cirkulationsplatser består fyllnadsmaterialet i refugen av löst stenkross eller liknande och att större fordonskombinationer som tillåts ”gena” över refugen drar med sig grus ut i körbanan. Här uppstår en dubbel risk för motorcyklister; grus på vägbanan i samband med sväng. Detta kan åtgärdas genom att det lösa fyllnadsmaterialet i refugen byts ut mot fast material, exempelvis stenbeläggning eller gräsyta.



Figur 6: Lösgrus som medför särskild fara för mc



Figur 5: Lösgrus efter lagningsarbete medför särskild fara för mc

Vid lagning av potthål och sprickor uppstår problem för motorcyklister när lagningsmaterialet ligger kvar på vägen. Fläckvis blir det mycket halt och överraskningsmomentet gör det farligt för motorcyklister. Det material som används ska ha lika god friktion som vägen i övrigt. Bitumen är ett okänt material för mc-förare på grund av dålig friktion. Det samma gäller även sand och grus som ligger kvar på vägbanan.

### Exempel på åtgärder

Sopning är extremt viktigt på våren, efter lagningsarbeten och i alla sammanhang där grus hamnar i vägbanan. Krav på dessa åtgärder finns idag tillgodosedda i andra dokument. Bl.a. framgår av IFS (=Intern Föreskrift) 2003:1 (reviderad 2003-10-30) följande i Kap 9 Arbete med beläggning och fräsning. Avsnitt 9.01 ”- Om det finns risk för stenskott, halka eller annan fara skall detta åtgärdas omedelbart. Trafikanten skall varnas med relevant varningsmärke, ”Stenskott”, ”Slirig körbana” eller annat relevant märke, med tilläggstavla som

anger längden”. I avsnitt 9.03 Tankbeläggningar framgår bl.a. följande: ”- Vid trafikmängd på 2000 ÅDT och mer skall trafiken regleras förbi arbetsplatsen med lots. Hastigheten skall begränsas till 50 km/h så länge löst stenmaterial ligger kvar på körbanan, och varningsmärke ”Stenskott” med tilläggstavla med sträckans längd angiven skall vara uppsatt ”.

När det gäller kravet på att ta bort grus direkt efter snabellagningar har Vägverkets Enhet för Drift och Underhåll påbörjat projektet ”Snabeln och HP 27. Minimalt med överskottssten efter åtgärd” den 14 oktober 2008. Förväntat resultat från projektet är inga kvarstående problem med stenskottsrisk och ökad trafiksäkerhet för främst tvåhjuliga fordon. Projektet avslutas i december 2009 med slutrapport.

Vid mindre vägarbeten är det viktigt att varningsskylten inte sätts upp för långt ifrån själva lagningen. Problemet är att det är många små lagningar på en lång sträcka, det problemet skulle kunna lösas med tilläggstavlor med längdangivelse.

### 4.7.3 Stödremсор

Grus är inte bara ett problem i samband med lagning av hål, spår och sprickor. Grus kommer också upp på vägbanan i kurvor från stödremсорn och från anslutande grusvägar. Stödremсор är en del i vägkonstruktionen mellan beläggningens ytterkant och vegetationskant.



Figur 7: Lösgrus från stödremсорn medför särskild fara för mc.

### Exempel på åtgärder

Krav på material till stödremсор till vägar med bundna slitlager återfinns i VV Publikation 2007:117 Kapitel 11. Problemet är att fordon genar över stödremсорn främst i innekurvor på belagd väg. Följden blir att stenar och grus hamnar på vägbanan och är en fara för andra trafikanter, främst motorcyklister. Linjeföring med kurvig väg innehåller många innerkurvor och där är problemet frekvent. Problemet återfinns också vid påfarter till motorväg och i korsningar på landsbygd.

Under 2007 påbörjas utökade försök med förstärkta stödremсор på 5 - 10 vägsträckor. En preliminär utvärdering gjordes under 2007 och en utförligare under hösten 2008. Denna senare utvärdering har pekat på fyra typer av åtgärder som prövats, Kalk och sand, bitumenemulsion, plattor, massor och fräsmassor. När det gäller t ex kalk anses detta material vara bra, men eftersom alla regioner inte har nära tillgång till kalksten blir transporterna dyra. Ett par av regionerna föreslår att använda plattor i korsningar, men erfarenheter från



användning av plattor i cirkulationsplatser har visat att vissa typer är sköra och spricker vid hjulpassager. Utvärderingen har också pekat på problemet att olika typer av förstärkningar av stödremsa uppfattas av bilisterna som en breddning av vägen. Det finns dock ingenting som pekar på att prövade lösningar inte skulle fungera om de kom i allmänt bruk. Projektet fortsätter till och med 2009-06-30. Fältförsök med såväl plattor som olika typer av material bör göras under våren 2009. Vidare bör det pedagogiska problemet med att en förstärkt stödremsa uppfattas som en breddning av vägen studeras och en lösning hittas.

## 5 Referenser

- A, Carlsson, Hur farlig är mittvajer för MC? – olycksutfall för MC på mötesfria vägar, VTI, 2006
- DEKRA <http://www.network.mag-uk.org/crashbarriers2005/MotocycleBarriers19thESV.pdf>
- Effekter av vinterdäck – en kunskapssammanställning, VTI, 2006,
- FEMA, European Agenda for Motorcycle Safety, 2004
- FSB Sverigemall, Drift Vägverket 2007
- G, Nilsson, Motorcyklar och vägräcken, VTI notat 38- 2002
- Handlingsplan MC på väg, Vägverket 2007
- H, Andersson, Vägräcken och risker för mc-förare vid påkörning i liten vinkel, VTI notat 43-2005
- J, Granlund, Health Issues Raised by Poorly Maintained Road Networks, ROADEX III, Northern periphery, mars 2008
- Presentation av Gavin Williams, Motorcyclists and Safety Barriers, TRL, 7 November 2007.
- Presentation av MC-OLA, Vägverket 2007
- Statens Vegvesen, MC-sikkerhet Håndbok 245, Utformning av veg- och trafikksystemer
- Stabilitetsspår hos bitumenbundna lager, VTI, Lägesrapport 2001-05-10
- T, Helin och M, Thörnblad, Kostnads- och riskanalys av räckesreparationer inom Vägverket Region Väst, Examensarbete 2007:26, Institutionen för bygg- och miljöteknik CTH.
- U, Björketun, G, Nilsson, Skaderisker för motorcyklister, VTI rapport 566
- Vägar och Gators utformning, 2004
- Vägkonstruktion, Drift och underhåll, VTI Notat 25-2007



Vägverket i samverkan med  
Sveriges MotorCyklister (SMC)



**Vägverket**  
781 87 Borlänge  
[www.vv.se](http://www.vv.se) [vagverket@vv.se](mailto:vagverket@vv.se)  
Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25.

