

# Motorcyklister som kolliderar med vägräcken

## Studie av ett antal typolyckor

Jan Wenäll



## Förord

Slutrapporten är framtagen med ekonomiskt stöd från Trafikverkets Skyltfond. Ståndpunkter och slutsatser i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter och slutsatser inom rapportens ämnesområde.

Projektet har, förutom Trafikverkets Skyltfond, även erhållit värdefull hjälp från Sveriges Motorcyklister, SMC, samt olika polismyndigheter runt om i landet, vilka härmed tackas för sina insatser.

Syftet med denna studie är inte att finna orsaken till mc-olyckor med vägräcken, ej heller att finna någon syndabock. Nej, syftet är att försöka förstå vilka personskador som några utvalda och typiska olyckor ger när väl olyckan är framme. Av den anledningen är detta ingen heltäckande studie av alla olyckor med mc som kolliderar med vägräcke under projektperioden; det har medvetet gjorts ett visst urval av några typiska och representativa olyckor.

## Kvalitetsgranskning

Granskningsseminarium genomfört 2011-05-10 där Katja Kircher var lektor. Jan Wenäll har genomfört justeringar av slutligt rapportmanus 2011-06-20. Projektledarens närmaste chef Tommy Pettersson har därefter granskat och godkänt publikationen för publicering 2011-08-09.

## Quality review

Internal peer review was performed on 10 May 2011 by Katja Kircher. Jan Wenäll has made alternations to the final manuscript of the report 20 June 2011. The research director of the project manager, Tommy Pettersson, examined and approved the report for publication on 9 August 2011.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	5
Summary .....	7
1 Bakgrund och syfte .....	9
2 Vägräcken.....	11
2.1 EN1317.....	11
2.2 EN1317-8.....	12
2.3 Krockprovning.....	13
2.4 Räckestyper.....	15
3 Litteratur.....	24
4 Olyckorna.....	26
4.1 Maj 2007 .....	26
4.2 Oktober 2007 .....	26
4.3 Oktober 2007 .....	27
4.4 Juni 2008 .....	27
4.5 Juli 2008 .....	28
4.6 Augusti 2008.....	28
4.7 Augusti 2008.....	28
4.8 Augusti 2008.....	29
4.9 April 2009.....	29
4.10 Maj 2009 .....	30
4.11 Juni 2009 .....	30
4.12 Juli 2009 .....	31
4.13 Augusti 2009.....	31
4.14 Augusti 2009.....	31
4.15 September 2009 .....	32
5 Resultat.....	33
6 Diskussion .....	34
7 Slutsats .....	38
Referenser.....	39



## Motorcyklister som kolliderar med vägräcken – studie av ett antal typolyckor

av Jan Wenäll  
VTI  
581 95 Linköping

### Sammanfattning

I de undersökta olyckorna har motorcyklisten så gott som uteslutande suttit upp på sin motorcykel vid kollision med vägräcket. De flesta olyckor sker på raksträcka. I de svåraste/dödliga olyckorna är ett genomgående tema att motorcyklisten fastnar på räcket. Vanligast är skador på ben och fötter, men klart dominerande i de dödliga olyckorna är givetvis svåra skall-, hals/nacke- och till och med öppna bålskador. I de svåraste olyckorna finns även olyckor där extremiteter slitits loss.

Räckets stolpar kan primärt skuldbeläggas i de allra flesta olyckor.

Baserat på det observerade i dessa olyckor bör Sverige, oavsett vad som stipuleras i EN1317-2 eller i en möjlig kommande EN1317-8, på något sätt försöka arbeta bort räcken där stolparna tillåts sticka ut framför trafiksidan på de långsgående följarna. Även stolpar som höjer sig över räckets långsgående följare eller på annat sätt exponerar vassa kanter på ovansidan bör, ur krocksäkerhetssynvinkel, arbetas bort.

MPS<sup>1</sup>-produkter i enlighet med de förslag till ny EN1317-8 som sannolikt strax kommer ut på ”CEN technical enquiry” hade, enligt författarens bedömning, i mycket liten omfattning mildrat personskadebilden i de undersökta olyckorna.

Sammanlagt redovisas 15 olyckor, varav 7 är dödsolyckor. På vajerräcke sker 7 olyckor varav 2 är dödsolyckor. På W-profilräcke sker 5 olyckor varav 3 är dödsolyckor. Möjligen 2, om man tillåter sig att räkna bort ett sjukdomsfall. En olycka sker på betongräcke, och där är det sannolikt inte räcket som avsätter dödligt våld, utan en uppe på räcket monterad belysningsstolpe. Av de 15 olyckorna sker 12 på räckestyper som är ”godkända” enligt EN1317-2.

I två fall är motorcyklisten berusad.

---

<sup>1</sup> MPS kommer från förslaget till ny EN1317-8 och betyder ”Motorcyclist Protection System”





## **Motorcyclists who crash into road barriers – study of some typical accidents**

by Jan Wenäll

VTI (Swedish National Road and Transport Research Institute)

SE-581 95 Linköping Sweden

### **Summary**

In the majority of the investigated accidents, the motorcyclist is still riding his bike while hitting the barrier. A substantial part of the accidents take place on straight roads. In the most severe fatal accidents, the motorcyclist is caught by the barrier. Most common are of course injuries to legs and feet, but severe head, chest and body injuries are found in the fatal accident cases too.

The barrier posts are of great influence in most accidents.

Based on the observed accidents, Sweden ought to reduce the use of barriers where parts of the posts face the traffic in front of the longitudinal cross railing member of the barrier, regardless of what is stipulated in EN1317-2 and draft EN1317-8. By the same judgment, posts protruding above the horizontal cross railing member or otherwise exposing sharp top edges ought to be, from a crash safety point of view, banned.

Any MPS<sup>2</sup> fulfilling the requirements of the draft EN1317-8, soon to be on “CEN technical enquiry”, would most certainly not alter the outcome of any of the investigated accidents.

In total 15 accidents are reported, of those 7 fatal. Concerning wire rope barriers we have detected 7 accidents, 2 of them fatal. On beam barriers 5 accidents are recorded, of them 3 fatal. Or 2 fatalities, if another device is allowed to be removed from the overall counting. One accident is on a concrete median barrier, and it is most probably not the barrier that causes the fatality but the lighting column mounted on top of the barrier. Of the 15 accidents, 12 are on EN1317-2-approved barrier types.

In two cases the motorcyclist is intoxicated by alcohol.

---

<sup>2</sup> MPS is short for ”Motorcyclist Protection System” and is introduced in the new draft EN1317-8



## 1 Bakgrund och syfte

Syftet med projektet är att försöka förstå vilka typiska personsador som en motorcyklist drabbas av vid kollision med vägräcke, med en förhoppning att kunna koppla skadan till specifika tekniska detaljer samt att, om möjligt, identifiera möjliga förbättringar på vägräcken.

Bakgrunden är att det ute i Europa just nu pågår ett arbete med ett tillägg till den övergripande vägräckesstandardEN1317, en text som just nu innan den är helt färdig och genomröstad kallas prEN1317-8. prEN1317-8 handlar om underglidningsskydd, vanligen kallat MPS, ”motorcyclist protection system”, på vägräcken för motorcyklister.

För att bättre förstå vägutrustnings farlighet för en motorcyklist, och även på så sätt försöka förstå vilka skaderisker ett framtida MPS bäst bör adressera, så önskade vi kartlägga typiska skador på motorcyklister som på ett eller annat sätt kommer i kontakt med vägutrustning, i detta fall specifikt vägräcken.

Koka soppa på en spik? Ett glädjande ”problem” med denna skrift är att färre MC mot vägräcken-olyckor inrapporterats än förväntat. Bästa ur ett humanperspektiv vore givetvis om inga olyckor alls hände, i nollvisionens anda så vill man inte alls se några olyckor. Men för undersökningens skull är det dessvärre ändå väsentligt att få något att arbeta med, en lämplig mix av olyckor på olika typer av vägräcken.

Ansatsen vid projektstart var att välja ut någon eller några få representativa olyckor för varje räkestyp och undersöka dessa lite noggrannare. I ett tidigare projekt, där barnolyckor i personbil undersöktes, så var det ganska lätt att fånga upp så gott som samtliga olyckor via Vägverk, massmedia, Polis, NTF osv. I just det här projektet har vi samarbetat med Vägverk/Trafikverk samt SMC med gott resultat, men det har ändå upplevts som att MC-olyckor inte uppmärksammas på samma sätt som barnolyckor och det kan därmed inte uteslutas att det finns olyckor som vi inte fått kännedom om. Därmed är det också så att ansatsen om att undersöka ett fåtal representativa olyckor under projektets gång justerats till att i princip undersöka uppgifter om alla relevanta MC-olyckor som vi fått kännedom om.

Dock, några få av dessa inrapporterade olyckor har ändå i slutändan inte tagits med i rapporten då de inte är ”riktiga” räkesolyckor. Det finns t.ex. motorcyklar som kör in i villastaket, staket kring kohagar eller rena plank. Med ”riktiga vägräcken” avses här sådana vägräcken som är uppsatta med ambitionen att kunna ta hand om fordon, räcken som sätts upp av väghållaren och som är ”godkända” eller accepterade enligt EN1317 eller andra tidigare motsvarande normer. Det finns också olyckor där själva trafikolyckan inledningsvis är något helt annat, men där motorcykel eller bil hamnar i ett vägräcke till slut. Dessa vägräcken omnämns vanligen i den officiella rapporteringen och blir till en möjlig vägräckesolycka, men dessa har till viss del sållats bort baserat på svårigheten att bedöma vilka personsador som kommer av vägräcket och vilka som kommer av andra delar av olyckan.

Som motpol har trots ovanstående några olyckor där räcket tar hand om motorcykeln, kanske t.o.m. utan att motorcyklisten ens träffar på räcket, tagits med. Detta enkom för att visa på att räcket kan ha en skyddande funktion även på andra sätt. Egentligen så vill man försöka förstå vad som särskiljer en olycka med acceptabel utgång från en olycka med fatal utgång. Visste man det, så vore det mycket lättare att sätta fingret på vilka parametrar som är viktiga för ett gott personskydd med avseende på motorcyklister.

För att förstå skadeproblematiken, och för att förstå vad ett MPS bör skydda mot, så är det viktigt att också förstå vad som skadar motorcyklister. Eller vilka skador en motorcyklist får vid kontakt med räcknet.

I projektet har inte funnits någon uttalad ambition att skuldbelägga någon, eller egentligen ens att försöka finna orsaken till olyckorna. Ändå är det senare extremt svårt att helt undvika, när man läser och skall kommentera polisrapporter från olyckor, polisrapporter som givetvis i första hand har den vinklingen. Beskrivningarna av olyckorna kan innehålla faktafel när det gäller orsak till olycksförloppet, det är trots allt andra- och tredjehandskällor, och de faktiska detaljerna bör kanske därför tas med en nypa salt. Det viktiga är att se de stora övergripande dragen.

Något mera övergripande kan man väl också konstatera att vi i det här projektet inriktat oss på MC-relaterade vägräckesolyckor. För arbetet inom den internationella standardiseringsgruppen CEN/TC226/WG1, ansvarig för vidareutvecklingen av EN1317, så vore det i en förlängning värdefullt att också i praktiken undersöka andra olyckor med vägräcken, t.ex. olyckor med tunga fordon, fordon med hög tyngdpunkt, fordon med släp, räcken i kurva eller slänt osv. Den empiriska kunskapen om vägräckens funktion i verklig olycka är idag tämligen begränsad.

## 2 Vägräcken

Låt oss börja med en kort bakgrund till det här med vägräcken. De allra första vägräckena var sannolikt mera till för vägens visuella ledning än för att i realiteten fånga ett fordon. Tittar man på riktigt gamla vägräcken så undrar man om de fungerar samt vem som tänkte sig att man vid ett vattendrag kör av vägen i 90 graders vinkel, eftersom vägräcket enbart sitter precis vid vattendraget. Så småningom fanns det s.k. ”Vägverkets typritningar” som visade hur ett vägräcke skulle byggas. Följde man bara det så var allt frid och fröjd. Men i slutet av 1980-talet började man diskutera funktionella krav på vägutrustning, och 1991 påbörjades arbetet med den Europeiska standarden EN1317, som beskriver funktionella krav på ett vägräcke. I Vägverkets dokument VU-94, Vägutformning 1994, senare ersatt av VGU, Vägars och gators utformning, omnämns krockprov enligt EN1317, som då fortfarande var en standard under utarbetande. Först 1998 publicerades den första officiella versionen av EN1317. Om vi därmed glömmer de riktigt gamla vägräckena som kan finnas kvar ute på våra vägar, och ser till vad som hänt på de senaste 18–20 åren, så är vägräcken numera generellt sett krocktestade. I huvudsak enligt den Europeiska standarden EN1317. Från 2011-01-01 ska nyinstallerade vägräcken vara CE-märkta enligt EN1317.

### 2.1 EN1317

EN1317 är en standard som beskriver hur vägräcken, vägräckesändar, övergångar mellan vägräcken etc. skall provas och hur de då skall erhålla ett ”godkännande”. Syftet med EN1317 är i första hand att underlätta rörligheten för dessa produkter på den Europeiska marknaden, att dessa produkter rättvist skall kunna jämföras med varandra. Därför har man byggt upp ett regelverk med krav, krav som utmynnar i ett slags betygssystem som underlättar när man vill jämföra produkter med liknande funktionalitet. Det leder för långt att beskriva hela EN1317 i detalj, men EN1317 är ingen garanti för 100 %-ig säkerhet. Det är ett förenklat provningsförfarande med både fördelar och nackdelar.

EN1317 innehåller 10 olika funktionsnivåer med gradvis högre och högre kapacitet. De lägsta nivåerna är temporära räcken avsedda för bruk på vägarbetsplatser. Det säger sig självt att om man köper ett vägräcke provat för, och avsett för, personbilspåkörningar så får man inte bli förvånad om en lastbil kör rakt igenom räcket. Det åligger därför fortfarande väghållaren att omsätta kunskapen från provningen till något som också fungerar i praktiken. Krockprovning ger värdefull information om räckets funktion vid en viss förutsättning. Men för att bygga en säker väg behöver man komplettera med information om hur man väljer vägräckets kapacitetsklass, var längs med vägen vägräcken skall placeras, sidoläge för vägräcken, räckestyp osv. Man kan även behöva räkna in faktorer som markförhållanden, underhållsfrågor, snöröjning, framkomlighet vid trafikstopp och liknande. Det är givetvis som med så mycket annat, att ju mer man vet om saken desto svårare är det att ge ett glasklart entydigt svar. Vill man kan man beskriva det som att de ingående byggstenarna, dvs. vägräcket och dess delar, skall vara provade och godkända, men använder man dem på fel ställe eller sätter ihop dem på ett felaktigt sätt, så fungerar ändå inte helheten.

Arbetet med EN1317 påbörjades 1991. År 1998 publicerades de första delarna av EN1317. Idag existerar delarna EN1317-1, EN1317-2, EN1317-3 och EN1317-5 som publicerade färdiga dokument.

EN1317-1 behandlar övergripande frågor som hur man väljer provfordon, hur mätdata processas etc. EN1317-2 beskriver specifikt hur vägräcken krockprovas. EN1317-3 behandlar hur krockdämpare krockprovas, dessa krockdämpare skall inte förväxlas med räckesändar utan är mera produkter avsedda att placeras framför fasta hinder i vägmiljön, typ bropelare etc. EN1317-5 beskriver hur CE-märkningsproceduren går till, hur man försäkras sig om spårbarhet i produktionen etc.

Det finns även en ENV1317-4, där bokstaven V<sup>3</sup> i beteckningen ENV utvisar att man inte kommit överens om alla krav i standarden. Det är en standard som inte är att betrakta som färdig. Den beskriver hur man krockprovar övergångar mellan olika vägräcken samt krockprovning av vägräckesändar. Just nu pågår ett arbete med att revidera ENV1317-4 och förväntningarna är att denna skall delas i en helt ny EN1317-4, som bara täcker in övergångar, och en helt ny EN1317-7 som behandlar räckesändar.

Vad hände då med EN1317-6? Det är ett dokument som aldrig blev färdigt. Avsikten var att denna del skulle behandla fotgängarräcken, sådana man kan finna på broar. Den grupp som arbetade med denna del nådde inte konsensus, och dokumentet har aldrig publicerats. Detta kan eventuellt tänkas publiceras som en teknisk rapport eller specifikation någon gång i framtiden, en version som då inte på något sätt är tvingande men ändå möjlig att referera till.

Så återstår EN1317-8.

## 2.2 EN1317-8

Detta är från början en Fransk provmetod som adopterats av Spanien, Italien och i viss mån Portugal. I Spanien heter denna metod UNE135900. Under influens av starka sydeuropeiska påtryckningar så har denna UNE135900 omarbetats till ett nytt förslag till EN1317-8, skydd för motorcyklist som glider in i ett vägräcke. Man talar här om underglidningsskydd, vanligen kallat MPS, motorcyclist protection system, på vägräcken för motorcyklister. I dagarna är dokumentet på väg att läggas fram för teknisk omröstning som en ny EN1317-8.

EN1317-8 fokuserar enbart på en motorcyklist som gått omkull på vägen och sedan glider in i raket längs med marknivå. Själva motorcykeln är bortrationaliserad, det är bara en motorcyklistklädd docka som används.

Mycket kortfattat kan man beskriva EN1317-8 som att man tar en krockdocka och klär denna i MC-kläder. Denna docka slungas därefter liggande platt på rygg med huvudet före i hastigheten 60 eller 70 km/h, det finns två hastighetsklasser, och 30° vinkel in i raket. Enligt min högst subjektiva uppfattning så saknas för närvarande krav på att kalibrera såväl docka som MC-kläder och hjälm, vilket leder till stokastiska och opålitliga resultat. Det finns en uppenbar risk att MPS-systemet klassas som bra eller dåligt enbart beroende på det skydd som dockan hade vid provet, och inte beroende på om MPS-skyddet är bra eller dåligt. Dock, utifrån dessa tester avser man därefter klassa dessa MPS-system.

Det finns delade meningar om huruvida EN1317-8 är effektiv eller ej, om den innebär något reellt skydd för motorcyklisten eller ej.

---

<sup>3</sup> Beroende på vem man frågar så får man olika svar om vad V står för, ibland sägs det härstamma från tyskans "vornorm", dvs. förstadie till norm/standard, och ibland säger man att det kommer från engelskans "voluntary", dvs. frivillig i betydelsen "ej tvingande".

## 2.3 Krockprovning

Mycket kortfattat så kan man beskriva EN1317-2, den del som berör hur man krockprovar vägräcken med fordon, dvs. bilar och inte motorcyklar, som en trappa med 10 trappsteg, med gradvis hårdare och hårdare funktionella krav. I Sverige så har vägghållarna, vilket oftast är Trafikverket, valt att kliva in ungefär mitt i denna trappa, på en nivå som kallas N2, och kräva att normala vägräcken skall klara av att fånga personbilar. Avstår från att närmare beskriva provmetoden, det leder för långt. Dock kan man konstatera att provmetoden bygger på att vissa typiska fordon används för krockprov, och att dessa anses representera en större population fordon. Starkt förenklat kan man säga att tyngdpunkten ligger på helt vanliga personbilar i vikter mellan 900 kg upp till 1 500 kg. Givetvis kan man välja andra nivåer, beroende på trafikvolym, omkringliggande risker osv.

För broräcken så har vägghållare i Sverige vanligen klivit upp två trappsteg i trappan till nivån benämnd H2, som bl.a. innebär provning av vägräcke med en buss på 13 ton i 70 km/h, 20 graders vinkel. Det är viktigt att konstatera att proven inte på något sätt utgivit sig för att vara heltäckande för alla olyckstyper, det är en form av stickprovskontroll. Med vissa givna fordon vid vissa givna hastigheter, vinklar, fordonsvikter och givna monteringsförhållanden. Man provar t.ex. inte räckan i kurva eller i slänt. Det hade varit oerhört intressant att prova ”allt”, men det låter sig inte göras av flera skäl, tid, kostnad, många kombinationer, svårbedömt då det inte finns korresponderande krav osv. Men man vet också att det stora flertalet av alla olyckor sker med personbil, och N2-typen av vägräcke byggs därför just med tanke på olyckor med personbil. Vilket medför att de flesta av våra vägräcken faktiskt inte klarar av att fånga tyngre fordon. Men officiellt sett vet vi inte detta, för det är inte verifierat via krockprovning. Varken att det fungerar eller att det inte fungerar. Man kan ha en personlig hypotes omkring frågan, men rent vetenskapligt så vet man inget som inte verifieras genom provning.

Vi vet heller inte om vägräcken fungerar för bilar med släp, familjebussar, SUV-fordon osv. Det är nämligen inte provat.

Men vi vet i varje fall att vägräcken idag inte alls provas för motorcyklister. Det finns flera skäl till att det inte gjorts. Det tyngsta skälet är, som en krocktekniker ser på det, att det inte finns någon bra metod för att entydigt definiera kravbilden på ett räck som skyddar en motorcyklist på ett bra sätt. Vad är ett bra ”motorcyklistvägräcke”? Vad vill man att ett bra motorcyklistvägräcke skall göra med såväl motorcykeln som motorcyklisten? Om man kunde definiera dessa tekniska krav entydigt, så är det troligen inget oöverskådligt svårt problem att lösa. Men att enbart köra krockprovning, utan att veta vad man söker för funktionalitet, är enbart resursslöseri. Först måste man tydligt definiera skillnaden mellan ett bra räck, sett ur motorcyklistperspektiv, och ett dåligt räck.

Vad skiljer ett vägräcke designat för att fånga personbilar, bussar och lastbilar från ett vägräcke designat för motorcyklister? För det första får man komma ihåg att vägräcken är till för att skydda från någon större fara som finns bakom vägräcket. Mötande trafik, djupa diken, bergskärningar, träd. Finns det ingen sådan större fara, så ska man heller inte montera vägräcken. Men om man nu bestämt dig för att det finns en stor risk på andra sidan vägräcket, så är det ju väsentligt att hindra både fordon och fordonsförare från att komma dit. Vi kommer längre ned i texten att se att många olycksoffer kastats över vägräcket. Problemet med motorcyklisten är att han/hon sitter uppe på sitt fordon. Vägräcken i Sverige är vanligen cirka 60–70 cm höga. Det kan variera lite, det finns både något högre räck och något lägre räck. Men ungefär 70 cm är ett bra riktvärde.

Räcken i många andra länder är något högre. Cirka 70 cm räcker till för att fånga själva motorcykeln, men inte motorcyklisten. Betingat att räcket ska skydda för en än större fara bakom räcket, så måste räckets höjd vara sådant att även motorcyklisten fångas effektivt. Men nästa dilemma är att motorcyklisten är en mjuk människokropp, medan motorcykeln är tung och hård. I den bästa av världar kunde man leka med tanken om ”mjuka” räcken, men det är sannolikt ganska orealistiskt. Men låt oss inte ge upp för det. Flacka vinklar och inget att fastna på ger ungefär samma effekt som eftergivliga och mjuka räcken. Vilket ändå leder oss in på att förnuftig placering av räcken, räcken som saknar kanter, krokarna och andra utstickande detaljer ändå är ett tydligt steg framåt när det gäller ökad säkerhet för motorcyklister. Det löser inte allt, men det är ett steg i rätt riktning.

Skulle man kunna nå bra resultat med andra medel, utan (resurskrävande) fysisk krockprovning? Datorsimulering är ett sådant verktyg många talar sig varma för. Ja, det är ett verktyg som är användbart, men först måste man ändå definiera vad som är skillnaden mellan ett bra vägräcke och ett dåligt. Dilemmat med datorsimulering är att man riskerar att erhålla det krockresultat som programmeraren förutsett, aldrig det oväntade resultatet. En datormodell behöver dessutom valideras, vilket i sin tur betyder krockprov.

Inom arbetsgruppen CEN/TC226/WG1/TG1, där författaren också deltar för svenskt vidkommande, så har det förekommit omfattande debatter om vad som är en typisk motorcykelolycka med vägräcke. Vissa länder hävdar att det är vanligast att motorcyklisten först kör omkull, för att sedan glida in i vägräcket. Företrädesvis i kurvor, och man talar om farliga kurvor och kallas dessa för ”black spots”. I Spanien talar man om att en farlig kurva är en kurva där det finns en tillräckligt lång raksträcka före kurvan. Vilket möjligen mera säger något om dessa motorcyklisters brist på riskmedvetande. Andra länder hävdar att det är vanligast att motorcyklisten sitter kvar på cykeln och kör in i vägräcket, och att skadorna mestadels beror på att man faller på räckets ovansida. Det behöver då inte vara i kurva. Det har inte presenterats någon officiell statistik från något land, det är mera hörsägen än fakta, och man får ta det hela med en nypa salt.

En liten utvikning. Varför resonerar man kring problemet på olika sätt från olika länder? Sannolikt är det så att i Nordeuropa så är motorcykeln något mera av ett fritids- och rekreationsfordon. Detta avspeglar sig även i vilka vägar man kör på och vid vilka tider. I Sydeuropa kan man anta att fler trafikanter väljer motorcykeln som sitt dagliga transportmedel, kanske t.o.m. som sitt enda motorfordon. Såväl vägval, tider för när man är i trafiken som även exponeringsgraden påverkas givetvis. Det är ingen entydig förklaring, men det kan vara en av många orsaker till att man har olika synsätt på motorcykeln och motorcykelolyckor.

Inom CEN-gruppen, besående av folk med olika bakgrund, blandar ofta man ihop syftet med EN1317-8, som är en rent teknisk standard som enbart talar om hur man skall prova, underförstått godkänna, en MPS-produkt, med brukarkrav och önskemål om var, när och hur på vägen såväl räcken som räckerna med MPS skall placeras. EN1317-8 säger absolut inget om under vilka förhållanden ett vägräcke skall monteras och när det skall förses med ett MPS, ej heller något om var i förhållande till vägbanan som vägräcke med eller utan MPS skall placeras, det är fortfarande väghållaren (vilket vanligtvis är en nationell myndighet, som t.ex. svenska Trafikverket) som ansvarar för det. Sådan information framgår inte av provmetoden enligt EN1317-8.



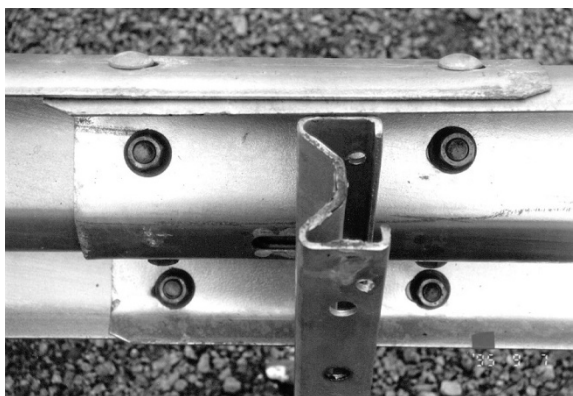
## 2.4 Räckestyper

Väldigt grovt kan man säga att det i Sverige finns vägräcken av stål balkstyp, W-profilräcken och Kohlswa-profil, med och utan utriggare/tvärarm, enkelsidiga och dubbelsidiga, som vanligt vägräcke eller som broräcket med toppföljare, det finns vajerräcken, det finns betongräcken och det finns några olika former av rörräcken. Till rörräcken kan man nog också hänföra de lite större öppna eller slutna profiler som finns. Samtliga räcken finns oftast både som enkelsidiga och som dubbelsidiga. Nästan alla "vanliga" vägräcken är provade och godkända i klass N2 enligt EN1317-2, men några broräcken är provade och godkända i klass H2 och något enstaka i klass H4b enligt EN1317-2.

Nedan visas exempel på några vanliga, men långt ifrån alla, räckestyper som finns i Sverige.

### 2.4.1 Vanliga balkräcken

Balkräcken är den enskilt vanligaste räckestypen. Vanligtvis kallas dessa för W-profilräcken eller Europabalk. En variant är det så kallade Kohlswa-räcket, där W-profilen är utbytt mot något som mera kan beskrivas som ett B eller en 3:a. Balkräcken generellt monteras vanligtvis på en stolpe av sigma-typ, dvs. tvärsnittet liknar den grekiska bokstaven  $\Sigma$ . Till detta kan läggas att stolpavståndet kan varieras samt att den längsgående balken, ofta kallad navföljare, kan vara antingen monterad dikt an mot stolpen eller också sitta med en så kallad tvärarm eller utriggare, så att navföljaren befinner sig cirka 20 cm framför stolpen.



Här ser man stolpen av typisk  $\Sigma$ -typ (sigma), notera även att stolpens oskyddade topp sticker upp i höjd med navföljarens ovansida.



Sigma-stolpe med Kohlswa-profil. Notera stolpens topp i höjd med navföljarens ovansida.



Dubbelsidigt räcke av W-profiltyp. Tvärarm håller de båda W-profilerna. Kallas DM2 eller DM4. Finns även DM1,33.



Typiskt W-profilräcke, i detta fall utan utriggare. Alltså av typen EU1,33, EU2 eller EU4 (beroende på stolpavståndet i meter).



Vid kollision med bil böjer tvärrmen upp och räcket "växer" i höjddled. Räcket är hårt. Ur MC-perspektiv kan man föreställa sig faran med att falla ned mellan tvärrmarna.



Kohlswa-profil. Mera B-form än W-form på navföljaren. Annars normalt oftast samma typ av sigma-stolpar.

Kohlswa-profil anses som ett mjukt räcke, som dessvärre ofta återfinnes monterat på betongplint eller granitplint. Då dessa är hårda finns det stor risk att man fastnar på själva stolparna, räcket bildar "hängmatta" mellan stolparna.



Kohlswa-profil på betongplint. Idag ej EN1317-godkänd, men finns ofta kvar längs med äldre vägar.

Man kan även finna granitplintar istället för betongplint.



Vägverkets standardbroräcke, som är inblandat i en av dödsolyckorna. Notera toppföljaren, som är mycket styv och som hamnar i huvudhöjd på en motorcyklist.

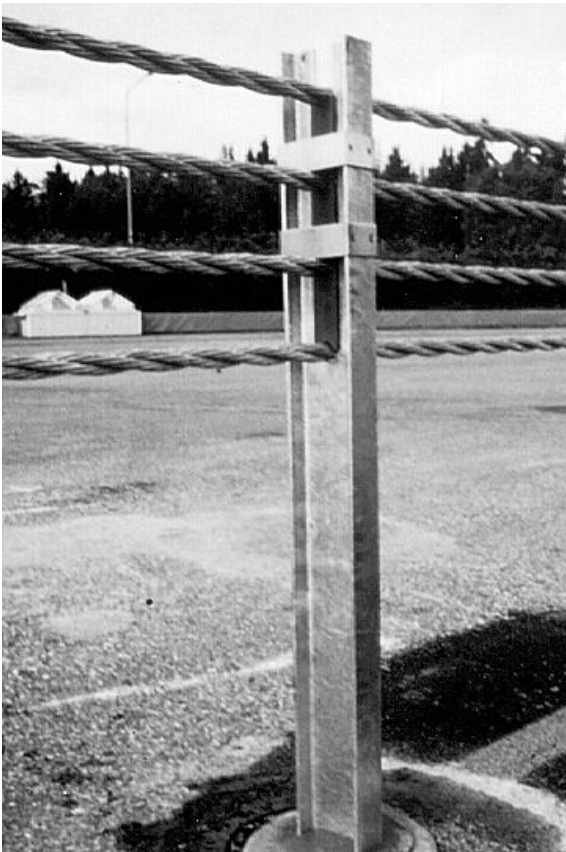
## 2.4.2 Vajerräcken

En annan vanlig räkestyp i Sverige är givetvis vajerräcket. Det finns fem leverantörer av vajerräcken i Sverige, och på modellprogrammet har de, om man räknar in olika antal vajrar, olika stolptyper, olika stolpavstånd mm., sannolikt runt ett 15-tal olika modeller av vajerräcke.



I flera typer låter man vajrarna gå inne i räcket's stolpar på detta sätt.

I så gott som alla fall av vajerräcke sticker stolptoppen upp över topplinan, dock ibland dold av en plathatt.



I-profilen på stolpen blottar en kant mot trafiken. Stolptoppen är vanligtvis försedd med en plathatt.



Samma företag, men en stolpe med mera rundade kanter. Stolpen kallas C-stolpe, fast den kanske mera har formen av en 3-a. Kanterna mera dolda. Plasthatten på stolptoppen bortplockad för fotograferingens skull, för att visa stolpens profil.



Det finns fler fabrikat på den Svenska marknaden.

Gemensamt för alla vajerräcken är att stolpen skall böja undan vid påkörning, och vajrarna skall fånga den påkörande bilen. Dessvärre blir funktionen inte densamma för en motorcyklist. Här kan man se en av flera varianter med yttre upphängning av vajern. I just detta fall plastknappar, men det finns även metallkrokar.

### 2.4.3 Andra balkräcken och rörräcken

Därutöver finns ett antal balkräcken som inte bygger på W-profilen. Det stora flertalet av dessa räcken blottlägger varken stolptopp eller stolpsida.



En typ av räcke med slät översida.



Ett räcke av rörtyp, det finns flera typer med såväl slutna som öppna rör samt såväl dubbelsidiga som enkelsidiga dylika.

Notera de oskyddade stolptopparna.



Rörräcke.



Andra varianter, rundad topp.



Mera fyrkantig topp.

#### 2.4.4 Betongräcken

Slutligen så kan vi också nämna betongräcken. Det finns ett par tre leverantörer av betongräcken.



Det klassiska tric-bloc. Detta räcke är inte EN1317-godkänt.



En typ av betongräcke





En annan typ av betongräcke



Betongräcke som är krockprovad enligt såväl EN1317-2 som amerikanska NCHRP 350. Räcket har ett giltigt CE-märkningstillstånd. Räcket har en slät ovansida och är knappt metern högt.

Avslutningsvis en kombination;



Betongräcke med belysningsstolpe placerad uppepå. E4 södra infarten till Norrköping. Kombinationen är inte godkänd.

### 3 Litteratur

Det finns relativt rikligt med litteratur inom detta område. I de flesta av skrifterna diskuteras ingående runt problemet, med bakgrund i statistik och referenser till vad andra har gjort. Men få, om än någon, verkligt hållbar teknisk lösning presenteras. Bland skrifterna förtjänas att nämnas Motorcyklisters risk för skador vid påkörning av vägräcken (VTI-notat 38-2002, Göran Nilsson), Slutrapport från Motorcykel- och vägräckesprojektet 2002 (FEMA), Motorcykelsäkerhet – en litteraturstudie och meta-analys (TØI rapport 681/2003, Pål Ulleberg), The influence of wire rope barriers on motorcyclists (Tymoteusz Pieglowski) samt MC-sikkerhet veiledning (Håndbok 245, Statens vegvesen, Norge).

En intressant rapport från USA är ”Factors related to Serious Injury and Fatal Motorcycle crashes with Traffic Barriers” (Interim report prepared for National Cooperative Highway Research Program Transportation research Board National Research Council, april 2010, Hampton Gabler, Douglas Gabauer m.fl.) Projektet, som kallas 22–26, synes pågå då det inte går att finns någon slutrapport. Man synes ha gjort ett antal haveristudier, där man senare lagt energi på statistik bearbetning av haveridata. I rapporten konstateras att oskyddade räckesstolpar är det som primärt förorsakar skador. Man konstaterar också att skadorna på människokroppen antingen är huvudskador eller benskadorna, följt av skador på bälten som nummer tre på listan. Man säger också att det saknas data från USA om vilken ”kollisionsmode” som är vanligast, att sitta upp på motorcykeln eller att köra omkull och glida in i räcket. Man konstaterar att det numerärt provats få motorcyklistskydd, samt att dessas alternativa inverkan på kollisionsförloppet med bil också är oklar. Det återges lite sporadisk statistik, t.ex. säger man att 2008 omkom 230 motorcyklister i olycka med vägräcke, jämfört med 1999 då 104 motorcyklister omkom i samma olyckstyp. Man konstaterar att majoriteten av motorcykelolyckor med vägräcke är singelolyckor, som mestadels sker sommardag i dagsljus och i bra väder. Tre fjärdedelar av olyckorna sker i kurva. Man säger även att motorcykelolyckan är vanligast i ”unga år”, som man definierar som 21 till 39 år samt att det vanligaste är att man kör en Harley-Davidsson med en motor på minst 500cc eller mer. Dessutom konstateras att 62 % av de omkomna hade hjälm på sig vid olycks-tillfället. Man får komma ihåg att detta får stå för USA, där hjälmbruket ser lite annorlunda ut. Kan även tänka mig att populationen HD kontra andra motorcykelmärken är skild från Europa eller Sverige. Den här rapporten talar om ett treårsperspektiv där man avser undersöka cirka 60 dödsolyckor.

Lite längre fram i rapporten återvänder man till en diskussion om de farliga stolparna och påpekar att just ”the aggressive I-beam guardrail posts as the primary injury causing mechanism”. Detta senare uttalande tolkas som att de identifierat kanter som en skadehöjande konstruktionsdetalj.

Det finns i ovanstående material även en referens till en äldre rapport från 1981, kallad Hurt-rapporten eller ”Motorcycle accidents cause factors and identification of countermeasures” (H.H. Hurt, University of Southern California, 1981), där man intressant nog konstaterat att för metall och betong så dominerar kontakt mellan huvud och vägräcke, men för träräcken så dominerar kontakt mellan bröst/bål och vägräcke. Det kan ju också bero på de vägtyper och hastigheter som är tillåtna på vägar där träräcken tillåts. Vidare sticker just betongräcken ut med en klart dominerande andel, 69 %, kontakt mellan huvud och räcke, som bara är 38 % för metallräcken. Hurt-rapporten är en omfattande studie som bl.a. täcker undersökning av cirka 900 MC-olyckor och analys av 3 600 MC-olyckor, dock inte alla med vägräcken. Rapporten

listar 55 olycksorsaker och/eller åtgärder för att minska MC-olyckor och där framhåller man t.ex. synbarheten (tänd halvljusbelysning) och hjälmanvändning.

Från Tyskland rapporteras krockförsök av hög kvalitet. ”Prüfung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen an Straßen durch Anprallversuche gemäß DIN EN 1317, Heft V 157” (BASt) visar krockprov med personbilar (och även några tunga fordon) där man testar hur räckets skyddsförmåga för bil förändras med ett MPS (motorcyklistskydd) monterat på vägräcket. Dessvärre upptäcker man i något fall att räckets förmåga att fånga personbil avsevärt försämras med monterad underskena, varför det är uppenbart att räckets som förses med MPS även måste provas på nytt med bilar, dvs. personbilar och/eller tyngre fordon, beroende på originalräckets kapacitetsklass enligt EN1317-2. Det förtydligar givetvis processen.

Den andra mycket intressanta tyska rapporten heter ”Anprallversuche mit Motorrädern an passiven Schutzeinrichtungen, Heft V 90” (BASt). Där har man utfört 6 olika kollisioner med motorcykel och motorcyklist på olika typer av vägräcken, även ett betongräcke. Man har även provat såväl sittande (på motorcykeln) som omkullfallen motorcyklist. Intressant är att man provat i kollisionsvinklar 12° resp. 25°, inte som UNE135900/EN1317-8 som föreskriver provning i 30°. Vår bedömning är att dessa lägre vinklar mera liknar de olyckor som vi sett i Sverige, dvs. att dessa lägre vinklar egentligen är mera relevanta för MC-olyckor. Försöken är utförda på beställning av BASt i samarbete med DEKRA, och på många bilder och på annat håll refereras ibland till DEKRA istället för BASt. I rapporten visas bl.a. på riskerna med vassa kanter, stolpar som man kan fastna på samt den överhängande risken med att motorcyklisten skadar sig på räckets ovansida. Dessvärre har den tyska synpunkten beaktats dåligt i arbetet med EN1317-8, vilket möjligen kan bero på att rapporten är skriven på tyska. (Inom CEN-arbetet beaktas oftast bara engelskspråkiga skrifter.) Det är synd, för den är bra.

Det finns vidare en tredje tysk rapport med goda kvaliteter, ”Entwicklung und Prüfung der Anforderungen an Schutzeinrichtungen zur Verbesserung der Sicherheit von Motorradfahrern” (DEKRA Heft 940, 2006). Där har man gått vidare och låtit prova, baserat på tidigare erfarenheter, ett antal tekniska ”lösningar”, bl.a. ett plant skydd som kan monteras på ovansidan av räckets av typen EM2/EM4.

I en ännu icke publicerad TRL-rapport, ”Roadside Barriers and Motorcyclists” (G Williams m.fl.) konstateras bl.a. att det inte finns vetenskapliga bevis för att vajer-räcken är farligare än andra metallräcken. Man konstaterar även att det finns ”högriskkurvor”, som är skyddsvärda. Man diskuterar kring betongräcken, som anses dyra, men som också anses bra för motorcyklist vid flacka påkörningsvinklar. Man skriver att det är obligatoriskt med betongräcke i vägmitt för vägar med mer än 25 000 bilpassager per dag.

I ”Improved Road Design for Future Maintenance – Analysis of Road Barrier Repair Costs” (licenciatarbete 2008, Hawzheen Karim) och i ”Improved Road Design for Future Maintenance – Life-cycle Cost Analysis for Road Barriers” (Doctoral thesis in Civil and Architectural Engineering, KTH, Stockholm, Hawzheen Karim, 2011) har Hawzheen publicerat intressant data om kostnader för underhåll av vägräcken. Dessa båda skrifter sätter focus på annat än investeringskostnader för nya vägräcken, något som säkerligen kan få oss att se på prislappen för vägräcken på ett förändrat sätt.

## 4 Olyckorna

Låt oss så börja med de studerade olyckorna. VTI har haft en mycket god hjälp att söka reda på dessa olyckor dels via SMC, dels via Trafikverket (tidigare Vägverket). Därefter har vi sedan skrivit till polismyndigheter och bett om hjälp med att få ta del av detaljerna kring olyckan. Oftast har vi då fått mycket värdefull hjälp, men det finns några enstaka olyckor där vi gått bet, där vi helt enkelt inte fått svar på våra förfrågningar. I dokumentet nedan utelämnar vi sådant som direkt kan identifiera personen. I så gott som alla fall har vi inte ens sett namnet på den som varit berörd av olyckan. Det har även funnits tankar om att plocka bort all information om datum och olycksplats, därför att denna information kan leda till att personer som har viss yttlig personlig kännedom om olyckan och den drabbade personen kan lägga pussel själva och dra slutsatser om olyckan. Men för att behålla trovärdigheten, för att kunna påvisa händelseförloppet och att påvisa att olycksbeskrivningarna inte är fabricerade, så har det bedömts olämpligt att aidentifiera olyckan helt. Därmed beslutades att behålla information om plats och datum. Det förtjänar att påpekas att avslutade polisutredningar och uppgifter om omkomna rent juridiskt är offentlig handling, som faktiskt vem som helst får ta del av, och vad som är lämpligt att publicera enbart är en fråga om etik och moral. Vi har t.ex. valt att inte explicit berätta i vilka två olyckor som röraren varit berusad.

### 4.1 Maj 2007

En motorcyklist har via SMC lämnat en berättelse om en händelse när han, i utkanten av Helsingborg, med sin HD Heritage Softail kör i ett mittplacerat **vajerräcke**. Motorcyklisten berättar att han strax efter ett tankstopp medvetlös sjunker ihop över sin motorcykel, han spekulerar över möjligt blodtrycksfall eller epilepsi, och kör över två körfält in i ett vajerräcke placerat i vägmitt. Förarens vänstra ben trasas sönder. MC-föraren säger att det var stolparna som var värst, inte själva vajern (citrat *”vänsterben snurrade runt stolparna som en elvisp”*). Denne förare, som hade alla typer av skydd, påpekar att utan räcket så hade han bara åkt ned i motsatt dike, fast han säger också att *”vad som hänt då går inte att spekulera i”*. Men han nämner även risken med mötande fordon. Via olika källor har räkestypen på platsen kontrollerats, mest sannolikt är det av fabrikat Brifen/Hill & Smith, med tvinnade linor.

Min bedömning: ur ett strikt MC-perspektiv så hade ett slätare räcke utan blottlagda stolpar gjort mindre skada. Ett MPS-skydd hade gjort nytta i denna olycka. I den specifikt enskilda olyckssituationen, betingat att det inte kom någon mötande trafik i motsatt körfält, gjorde räcket mera skada än nytta. Föraren satt upp på cykeln då han träffade räcket. Framförallt benskador.

### 4.2 Oktober 2007

Länsväg 1532. En 42-årig man kör en Kawasaki ZX 1100. I en svag vänsterkurva, efter en omkörning, driver motorcykeln ut mot vägräcket, som är av typen **Kohlsua på betongplint** (en gammal variant av vägräcke, ej godkänd enligt EN1317). Föraren sägs vara en från ungdomen erfaren motorcyklist. Uppehållsväder och torr vägbana. Vittnen säger att det inte gick särskilt fort, samt att den kraschande motorcykeln låg sist i en grupp av tre motorcyklar just därför att den framfördes lite försiktigare. Det finns bromsspår före kollisionsplatsen. Det mesta tyder på att motorcykeln varit upprätt vid sammanstötningen med räcket, vilket även stämmer med beskrivna skador på

motorcykeln (i huvudsak framhjul och framgaffel). Förarens hjälm flög av och föraren återfanns cirka 40 meter längre fram på vägbanan. I ett PM från polismyndigheten beskrivs motorcyklistens skador som skullskador med blödning i hjärnan, punkterad lunga, svåra benbrott samt förlamning på ena sidan av ansiktet.

Min bedömning; trots att räcket formellt sett inte får nyinstalleras, så är det ett ganska vanligt vägräcke på lågtrafikerade vägar med dålig linjeföring, dvs. många kurvor som också ofta är populära MC-vägar. Räckets följare är i sig inte mera aggressivt än andra räckten, tvärtom anses Kohlsva vara ett något mjukare räcke. Dock är betongplinten aggressiv, och betongplinten kan ha bidragit till att kollisionen och dess resultat blir kraftig. Föraren satt (sannolikt) upp på cykeln när kollisionen inträffade.

### 4.3 Oktober 2007

En 33-årig motorcyklist på en Honda CBR1000 omkommer på Rv 50 då han, efter omkörning, på en raksträcka på kolliderar med ett **vajerräcke**, troligen av fabrikat Gunnebo. Hjälmen har kastats av vid kollisionen med vägräcket. Det finns inget som tyder på att någon bil har varit inblandad i kollisionen. Mannen har omfattande skador på skallbenen och hjärnan samt frakturer på såväl vänster arm som vänster ben, skador som stämmer överens med att han kört in i räcket. Det finns en chaufför (den omkörde) som vittnar om hög fart. Mannen ligger på vägbanan cirka 100 meter från skadan på vägräcket, och motorcykeln återfinns cirka 170 meter från samma räckesskada.

Min bedömning: föraren satt upp på motorcykeln när kollisionen inträffade. Mannen fastnade i räcket, min bedömning är att han fastnade i stolparna och att dessa åstadkom mycket stor kroppsskada. Utan att gå för djupt in på skadebilden enligt obduktionsprotokollet kan man nog hävda att skadorna mera är att betrakta som avslitning än som avskuren. Bedömningen är *inte* att det är vajrarna skurit mannen, utan fastmer att det är just våldet från stolparna som förorsakat de värsta skadorna. Därmed inte sagt att vajrarna är ofarliga, men stolparna har sannolikt i denna olycka bidragit mest. Svåra skullskador samt frakturer på såväl vänster arm som vänster ben.

### 4.4 Juni 2008

En 25-årig motorcyklist på en Honda CBR600RR avlider i en singelolycka. Dödsorsaken är framförallt svåra skullskador. Ingen hjälm har använts. Mannen har, förutom skullskadan, även brott på höger arm, vid armbågsleden, samt på vänster arm, också det vid armbågsleden på armbågsbenet. Det verkar inte finnas några vittnen till inledningsförloppet av olyckan, men det finns personer som observerat slutfasen av olyckan när mannen och motorcykeln glidit på vägbanan. På platsen är ett s.k. broräcke uppmonterat, **Vägverkets standardbroräcke** av W-profiltyp med toppföljare. Enligt polisrapporten beskrivs först färgavskrap, därefter tecken på att en person slagit i vägräcket, vilket tolkas som ett ganska säkert tecken på att personen befunnit sig kvar uppe på motorcykeln när den gått i vägräcket, för att därefter kastas mot vägräcket och vidare längs vägbanan. Föraren återfinns cirka 70 meter från tecken på kontakt med räcket, och motorcykeln återfinns cirka 100 meter längre fram på vägen.

Min bedömning: Mycket svår olycka i hög fart. Dåliga odds från början, broräcket är hårt. Baserat på amatörmässiga medicinska kunskaper, så är det ändå möjligt att mannen haft någorlunda goda chanser att överleva om hjälm använts. Man kan konstatera att föraren satt upp på motorcykeln när olyckan inträffade.

## 4.5 Juli 2008

En motorcyklist har via SMC återberättat en händelse där han först fastnar med en till motorcykeln kopplad släpvagn i vägräcket av **vajerräckestyp**, en händelse som resulterar i att han därefter också touchar räckesstolparna med vänster fotpinne, som går av. Motorcyklisten skadar fotknölen på vänster fot. Olyckan i sig är kanske inte väldigt dramatisk i förhållande till några av de andra olyckorna återgivna i denna text, men motorcyklistens kommentarer omkring olyckan är väl värda att ta vara på. För det första säger han att ett slätt räcke, typ betong, inte gjort att släpvagnen hakat tag i något. Räfflor i vägen hade också effektivt varnat honom för närheten till vägräcket, plus att han också påtalar att avståndet vägbanan/räcke har en avgörande betydelse.

Min bedömning: Denna olycka visar på risken med att haka tag i ett räcke. Nu hade denna motorcyklist stor tur, det hela utvecklade sig inte till en svår trafikolycka. Men det är intressant att notera hur riskerna ökar när stolparna, dvs. räcket, kommer nära vägbanan.

## 4.6 Augusti 2008

En MC av typen Honda GL 1500 Goldwing svänger plötsligt åt höger och kolliderar med ett vägräcke av typen **W-profil på sigmaståndare utan tvärarm**, sannolikt **EU4**. Vägen är E4. Föraren är en 48 årig man med 18-årig dotter bak på motorcykeln. Vittnen berättar om låg hastighet, i regionen 70 km/h. Föraren kastas över räckets, medan passageraren blir kvar på trafiksidan av räckets och hamnar slutligen bakom motorcykeln liggande på vägbanan. Föraren avlider sannolikt till följd av sjukdom. Obduktionen påvisar rester av en tidigare infarkt, samt möjliga skador av en tidigare MC-olycka. Föraren har ett färskt armbrott. Det finns även flera skador inne i bålen beroende på flera revbensbrott samt skador på vänster lungsäck och mjälte. Man kan koppla revbensbrotten till att föraren slagit i överkanten på vägräcket. Passageraren synes betydligt mindre skadad, finns en anteckning om stukad fot.

Min bedömning; Det synes som att dödsorsaken inte har med själva olyckan direkt att göra. Men man kan se skadorna på revbenen som klart typiska för de skador man kan förvänta sig på räcken av typen W-profil, med en övre exponerad kant och därtill exponerade ståndartoppar/stolptoppar.

## 4.7 Augusti 2008

Dödsolycka på Rv 80 där en MC av typen Suzuki GSXR1000 med en 42 årig MC-förare i samband med omkörning av en personbil kolliderar med ett mittplacerat **vajerräcke** av typen Blue Systems 3.R. I (tre linor, I-stolpe) slagna direkt i asfalt. Vägsträckan är av typen 2+2. Mittremsan är ca 1,5 meter bred. Det finns tecken på bilen som tyder på att bil och motorcykel först sammanstött. Möjligen har MC-föraren blivit trängd eller i vart fall känt sig trängd mot mitträcket. Motorcyklisten har hur som helst fastnat på räckets, man hittar hans rygsäck vid en stolpe och han själv återfinns vid en stolpe cirka 31 meter längre fram. Svåra multipla skador, som helt och hållet kan förklaras med att han fastnar på stolpar. Med tanke på de redovisade personskadorna är det tyvärr lätt att inse att döden var så gott som ögonblicklig, omfattande skador både på skallen, bål, vänster arm och höger ben. Inte alla stolpar längs sträckan är nedkörda, varför man kan nog kan räkna med att motorcyklisten flugit genom luften efter första kontakten med räckets. Vajrarna är hela.

Min bedömning: Det kan givetvis inte uteslutas att även vajrarna skadat motorcyklisten högst avsevärt, men min bedömning är att stolparna varit de absolut mest aggressiva. Själva motorcykeln, och även bilen, har fortsatt framåt längs vägen. Bilen kör i räcket en gång till och motorcykeln hamnar i höger dike. Återigen en motorcyklist som sitter upp på cykeln när olyckan händer. Största problemet är stolparna.

#### 4.8 Augusti 2008

En tämligen erfaren MC-förare på en BMW R1200 berättar, via SMC, om en olycka där denne efter en medveten undanmanöver, beroende på en körfältsbytande bil, till slut kör in i ett **W-profilrække**. W-profilracket satt längs kanten till en p-plats och ett påfartsfält. Räcket i princip oskadat, motorcykeln skadad plus en del skador på MC-föraren (mestadels händerna) när motorcykeln välter. Motorcyklisten lyckas medvetet hålla undan benet och klara det från skador. Motorcyklisten säger att räcket fyllde sin uppgift, för bakom räcket fanns en brant ravin. Ett högre række hade kunnat innebära skador på låret. Just den här motorcyklisten hade en motorcykel med krashbågar, vilket med största sannolikhet gjort stor nytta i den specifika olyckan.

Min bedömning; återigen en olycka där motorcyklisten sitter upp på cykeln fram tills sammanstötningen med räcket. I detta fall beror motorcyklistens skador i princip inte alls av räcket, vill bara ta med olyckan för att påvisa att det även finns tillfällen nr räcket kan vara till nytta för en motorcyklist.

#### 4.9 April 2009

En 26-årig man avlider efter att han kolliderat med ett **betongrække** i Stockholm. Det är en singelolycka. Lite olika vittnesuppgifter talar dels om ”hög” hastighet (kanske runt 100 km/h, som ju egentligen inte är så extrem hastighet), dels om att motorcykeln kör ”vingligt” i körfältet, något som t.ex. kan tyda på att motorcykeln börjar wobbla. Mannens hjälm flyger av. Dessutom säger vittnen att han håller en extra hjälm i handen. Svåra skullskador. Räcket är av typen **tric-bloc**, en äldre typ av betongrække som inte är godkänd enligt EN1317. Räcket får idag inte nyinstalleras, då det inte är CE-märkt enligt EN1317-5. Räcket är format som en ramp och har en tendens att lyfta fordon, vilket troligen hänt även i detta fall. Å andra sidan är detta betongrække slätt. Men ett klart försvårande faktum är att det på räcket monterats en belysningsstolpe av fackverkstyp. Kan inte bedöma fabrikat utifrån fotot, men det är en relativt smal fackverksstolpe, nästan helt säkert av stål.

Motorcyklisten har slagit i en sådan belysningsstolpe, vilket bl.a. syns tydligt på en bild i polisrapporten. Det bekräftas även av vittnesuppgifter. Räcket kan möjligen betraktas som slätt och möjligen något ”mc-vänligt” i flacka påkörningsvinklar, men stolpen uppe på räcket är långt ifrån vare sig ”mc-vänlig” eller ens krocksäker för bilar. Räckens *skall* vara krockprovade och utvärderade enligt EN1317. Detta række är inte det. Belysningsstolpar *skall*, på det statliga vägnätet, vara krockprovade och utvärderade enligt EN12767. (Andra regler gäller vid kommunal väghållning.) Men, och här kommer det viktiga, *det har aldrig provats och godkänts ett montage med stolpar uppe på vägräckan*. Väl medveten om att det redan ser ut så här på många platser i Sverige, så är kombinationen helt oprövad i krockprov och otillåten.

Nu kan påpekas att reglerna ändrats från 2011-01-01 och att installationen sannolikt varit tillåten, om än vetenskapligt helt oprövad i krockprov, fram till detta datum. Men man får inte ta ett ”godkänt” vägrække och sätta ihop det med en ”godkänd” stolpe.

Kombinationen blir inte godkänd bara för att de ingående delarna är det, helheten måste provas. Vår övertygelse är att kombinationen vägräcke med belysningsstolpe uppepå är en teknisk lapsus som omedelbart bör stoppas från nyinstallation. Räckets är, för sin goda funktion, beroende av att kunna röra sig. Stolpen begränsar detta, samtidigt som räckets ger stolpen ett helt annat rörelsemönster och en helt annan träffbild på bilen (eller motorcyklisten). Varken räckets eller stolpen tillåts fungera på det sätt de en gång provats för.

Min bedömning: oaktat vad som försiggick olyckan, så är det belysningsstolpen monterad uppe på betongräckets som är det slutgiltiga problemet, det som ger de dödliga skadorna. Ett tydligt bevis på varför oskicket med stolpar på betongräckets omedelbart bör upphöra. Motorcyklisten satt upp på cykeln när han körde in i räckets (fast det är inte säkert att han hade full kontroll på cykeln eller sin egen sittställning beroende på tidigare händelser i förloppet).

#### 4.10 Maj 2009

E4 Luleå. En 24-årig man som kör en Triumph (okänd modell, finsk registrering) har, efter omkörning av personbil, kört in i ett **vajerräcke** i vägmitt för att därefter hamna i höger dike tillsammans med motorcykeln. Torr vägbanan och dagsljus. Personskador anges som frakturer på vänster ben, som resulterar i ovanför knäet amputerat ben. Motorcyklisten talar om djupa bilspår och hål i vägbanan som gör att han studsar mot vajerräckets. Det verkar inte som att hastigheten varit särdeles hög.

Min bedömning: Mannen satt upp på motorcykeln vid olyckan. Skador på benet förorsakat av vajerräckets. Kan inte bedöma om det är stolparna eller vajern som är största problemet, men ett slätare räcke, läs gärna MPS-skydd, hade säkerligen mildrat konsekvensen.

#### 4.11 Juni 2009

En 33-årig man, med tämligen nytaget MC-körkort, på en Suzuki GSF600 förlorar kontrollen över sin motorcykel och kör in i ett **dubbelsidigt W-profilräcke**, sannolikt **DM2** eller möjligen **DM4**. (I vägsida finns även ett EM2 eller EM4.) Det finns lite spretiga uppgifter från vittnen om hög hastighet. Motorcyklisten hade bekanta personer i en BMW strax framför, och någon har uppfattat det hela som ett slags race. Bilisten har medgivit hastigheter på 100–110 km/h på 70-skyltad väg. Andra vittnen har uppskattat det till ännu högre hastigheter. Det finns uppgifter om en slags fördjupning eller ojämnheter i vägbanan som möjligen kan förklara varför motorcyklisten förlorar kontrollen. Den bekante person som körde personbilen säger vidare att motorcyklisten inte var särskilt erfaren som motorcykelförare. Flera vittnen säger hur de plötsligt ser motorcyklisten flyga genom luften, över räckets, och landa i motsatt körbanan. Själva motorcykeln fortsätter framåt utan förare och kolliderar där med andra bilar. Föraren har alltså slitits av från motorcykeln. Det finns ingen rapport om att någon bil skulle ha varit inblandad genom att krocka med eller på annat sätt tränga motorcyklisten vid själva olyckstillfället. Föraren hade hjälm, som fått krossskador, men det framgår inte om han också hade övriga skyddskläder. Rapporten från RMV<sup>4</sup> talar om många yttre sår/hudskador med smuts, som skulle kunna tyda på att riktiga motorcykelkläder inte brukades. Det finns multipla skador. Den stora skada som nämns är en svår och stor

---

<sup>4</sup> RMV; Rättsmedicinalverket



öppen skada på vänster ben, upp mot bäckenet. Denna skada ensam kan sannolikt förklara dödsfallet (genom förblödning). Dock talar RMV-rapporten även om troliga skador på skalle, ryggrad och revben. Motorcyklisten anges som helt okontaktbar, utan vare sig puls eller andning, omedelbart efter kollisionen. Om vi bortser från vad som på vägen kan ha orsakat olyckan, så kan man ganska lätt identifiera dödsorsaken till att vänster ben på något sätt fläks ut och bakåt, kombinerat med troliga skullskador. Motorcyklisten har alltså fastnat i räcket. Ett räck av typ DM2 är tämligen slätt på sin trafiksida, men ovansidan av räcket består av flera tvärgående hårda stålbalkar. Ett möjligt olycksscenario är att motorcyklisten kört in i vägräcket och därvid fallit framåt och snedd nedåt över räckets ovansida. Vänster ben och knä lär då vara det som först träffar räckets ovansida. Tvärstopp med svåra skador som följd.

Min bedömning; mannen faller ovanifrån rakt in i/rakt ned i ett DM2/DM4. Mycket aggressivt räck, betraktat från ovansidan. Helt enkelt farligt, sett ur MC-perspektiv.

#### 4.12 Juli 2009

En 37-årig man som kör en BMW R60 av 1969 års modell får, efter omkörning, hjullåsning på bakhjulet och motorcykeln sladdar in i vajerräcke. Det finns inga uppgifter om att motorcyklisten skulle ha nuddat **vajerräcket**, enbart motorcykeln. Tre stolpar på räcket skadade. MC-föraren uppskattar själv hastigheten till ca 90 km/h. Intressant olycka därför att det är *en av få olyckor där motorcyklisten går omkull innan räcket påkörs*.

Min bedömning: ej personskada på grund av räcket. Men i princip den enda olycka där vi med säkerhet kan belägga att Mc:n gått omkull före kollision med vägräcket.

#### 4.13 Augusti 2009

En 45 årig manlig motorcykelförare avlider och en 46-årig kvinnlig passagerare på samma motorcykel, en Suzuki VZ800 Marauder, skadas när deras motorcykel kolliderar med ett räck i vägmitt. Passageraren säger att det berodde på plötsligt ”släpp”, samt att hastigheten inte var särdeles hög. Vägräcket är av typen **W-profil på sigmaståndare utan tvärarm**, mest troligt ett **EU4**. Personerna återfinns i gräsremsan i vägmitt, mellan de båda vägräckena som avgränsar mittremsan. Föraren avlider på grund av omfattande krosskador på bröstkorgen med skador på hjärta, lever, tarmkäck och bukspottkörtel samt även hjärnskador. Mannen visar även hudskador på halsen, armar, bål och ben. Frakturer på vänster underben, väster fot, vänster hand samt höger överarmsben. Räcket uppvisar tydliga tecken på att föraren bl.a. varit i kontakt med sigmaståndarnas topp. Båda bar hjälm, men ej andra MC-skyddskläder. Bakdäcket hade ett mönsterdjup på 0 mm.

Min bedömning; stolptoppen och räckets överkant har allvarligt skadat mannen. De båda sitter kvar på cykeln när den träffar räcket, fast det är möjligt att cykeln var i okontrollerbart läge. Olyckan visar på risker med vassa kanter, såväl på stolpar som på räckets ovansida.

#### 4.14 Augusti 2009

En 23-årig motorcyklist kommer för nära vägrenen när han kör över ett krön och kör av vägen ned i ett dike på Lv 551. Motorcykeln är en Kawasaki ZX900. Vägräcket är av

typen **W-profilräcke** (utböjt/utvinklat, har åkt förbi och kollat platsen). Motorcykelns framgaffel skadad, motorcyklisten förs till sjukhus med bensmärta.

Min bedömning; slätt räcke. Enbart bensmärta.

#### 4.15 September 2009

Väg 288 utanför Uppsala, En 28 årig man kör in i **vajerräcke** med en Suzuki GSXR1000, armbrott och benbrott. Har inte lyckats få annat än vaga tidningsuppgifter om denna olycka.

Min bedömning; trots svårigheter att få tag på uppgifter om olyckan, så är det ändå en olycka där bedömningen återigen är att motorcyklisten stigit upp på motorcykeln vid olyckstillfället.

## 5 Resultat

I de svåraste/dödliga olyckorna så är ett genomgående tema att motorcyklisten fastnar på räcket. De absolut vanligaste skadorna är skador på ben och fötter, givetvis oftast på kollisionssidan, men klart dominerande i de dödliga olyckorna är svåra skullskador, följt av skador på hals och nacke samt även omfattande bålskador.

I de svåraste olyckorna finns även olyckor där extremiteter slitits loss. Återkommer till detta i diskussionsdelen.

Räckets stolpar synes vara den enskilt största skaderisken.

Sammanlagt redovisas 15 olyckor, varav 7 är dödsolyckor;

- Sju olyckor sker på vajerräcke, varav två är dödsolyckor.
- Fem olyckor sker på W-profilräcke, varav tre av dessa är dödsolyckor. Möjligen 2, om man räknar bort sjukdom.
- En olycka sker på betongräcke, och där är det sannolikt inte räcket som avsätter dödligt våld, utan en uppepå räcket monterad belysningsstolpe.

Av de 15 olyckorna sker 12 på räckestyper som är ”godkända” enligt EN1317-2.

- I två fall är motorcyklisten ordentligt berusad.

Vi kan konstatera att i de fall där vi vet något om olyckans förlopp, så har vi med ett enda undantag enbart registrerat olyckor där motorcyklisten på något sätt *suttit kvar uppepå sin motorcykel* på sin resa in mot vägräcket. Det finns några olyckor utan vittnen, där det kan ha varit så att motorcyklisten fallit omkull innan denna nått räcket, men det finns inget direkt som bevisar detta händelseförlopp. Merparten eller majoriteten av olyckorna sker med motorcyklisten sittande kvar uppe på motorcykeln.

Vi kan också konstatera att påfallande många av olyckorna sker på raksträcka eller i mycket flacka kurvor. Det har inte varit möjligt att bestämma påkörningsvinkeln utifrån de uppgifter som funnits i polisrapporterna för de olika olyckorna, men en (möjligen kvalificerad) tolkning av de skisser och bildmaterial som funnits tillhands är att så gott som alla olyckor sker i vinklar underskridande 15° samt att det stora flertalet med marginal även underskrider påkörningsvinkeln 10°. Undersökningsmaterialet räcker nog även ihop till att t.o.m. våga påstå, om än något mera subjektivt, att de flesta olyckor sker i flackare vinkel än 5° påkörningsvinkel. Det är en intressant notering i förhållande till de 30° vinkel som föreslås i prEN1317-8.

Vi har i samtliga fall skador på ben och fot på den sida vägräcket är, vilket givetvis är mycket naturligt. Något annat var inte väntat att finna. Man ser också hand och handledsskador när man försöker ta emot sig.

Vi ser också personskador av räckens stolpar och ovansida. Räckets vassa ovansida ger bl.a. revbensskador. Vi ser också svåra till dödliga skador av stolparnas toppar.

## 6 Diskussion

Alla räcken är farliga. För en motorcyklist, vill säga. Det är dessvärre väldigt svårt att göra något reellt åt det, betingat att räckets ändå skall fungera för en påkörande bil också.

Ska vi vara ärliga så är vägräcken farliga för bilister och bilar också, men den bakomliggande tanken är att vägräcket skall vara en mindre risk, en kontrollerad fara, jämfört med den risk som räckets är uppsatt att skydd för. Men helt riskfria räcken finns inte.

Men det finns en sak som skiljer räckets från räckets, nämligen risken att *fastna på räckets*. Baserat på dessa observerade olyckor borde man, oavsett vad som stipuleras i EN1317-2 eller i en möjlig kommande EN1317-8, på något sätt försöka arbeta bort räckets där stolparna tillåts sticka ut framför trafiksidan på de långsgående följderna. Är övertygad om att det på såväl kort om lång sikt minskar antalet olyckstillbud och antalet omkomna motorcyklister, utan att för den delen påverka säkerheten för andra trafikantgrupper.

Även räckets där stolpar tillåts sticka upp över navföljaren är en riskfaktor, på samma sätt som ovan. Även dessa räckets bör på sikt arbetas bort eller på annat sätt täckas in.

Vidare är det intressant att notera att påkörningsvinklarna i så gott som alla undersökta fall är långt mycket blygsammare än de 30° som kommer att brukas i förslaget till ny EN1317-8. Det är dessvärre risk att provningen enligt EN1317-8 skjuter långt över målet. Ur ett tekniskt perspektiv kan man säga att vid branta påkörningar så riskerar motorcyklisten vanligen att flyga över räckets och hamna bakom räckets, bland det som räckets är avsett att skydda mot, och vid flacka påkörningar så riskerar motorcyklisten vanligen att falla ovanpå vägräcket.

De förslag till ny EN1317-8 som sannolikt kommer ut på ”CEN technical enquiry” tämligen snart är bl.a. därför, i mina ögon, mest kosmetika. I de undersökta olyckorna är det, med några undantag, svårt att tro att ett MPS-skydd enligt EN1317-8 annat än marginellt skulle haft någon avgörande inverkan. I princip ingen av de motorcyklister som studerats i denna undersökning har skadat sig (enkom) på det som finns under navföljaren.

Vad kan man göra? Ta bort vassa delar, och med vassa delar menas kanske inte knivskarpa vassa delar. Det kan räcka med en blottlagd plåtkant, men för en människokropp som träffar på något sådant hårt och smalt, en plåtkant på ovansidan av ett EU4, så kommer det i kombination med kraft och hög fart att ge skador som liknar skärskador. Med andra ord, den blottlagda plåtkanten är både skarpare och farligare än vajrar.

I den (framförallt tyska) litteratur som vi studerat framkommer att räckets ovansida är farlig samt att påkörningar där motorcyklisten sitter kvar uppe på motorcykeln är vanliga.

Önskar hävda att i samtliga fall där en motorcyklist omkommit (utom möjligen den med annan sjukdom), så har motorcyklisten på ett eller annat sätt *fastnat i räckets*. Stolpar och andra utskjutande detaljer från räckets är den farligaste enskilda identifierbara risken.

Det är *alltid farligt för en motorcyklist att kollidera med ett fast föremål*, det spelar nästan ingen roll vilken typ av räckets det är. Vi har dessvärre konstaterat dödsolyckor på i stort sett alla räckestyper. I brant vinkel där motorcyklisten kör in hårt och skarpt i ett vägräckets får man anse att skillnaden mellan räckets och räckets är obefintlig. För detta finns bara en lösning, och det är att se till att motorcyklisten aldrig hamnar i vägräcket. Det kan till viss del gå att lösa genom lämpligare placeringar av vägräcken i förhållande

till körbanan, att skapa mera ”vingelutrymme” för undanmanövrer i de fall något händer på vägbanan. Givetvis är det så gott som självskrivet att ju närmare vägbanan vi sätter ett vägräcke, desto fler fordon kommer att vara i kontakt med vägräcket. Statistiskt sett ökar antalet vägräckesolyckor ju mer vägräcken vi sätter upp, och också ju närmare vägen vi sätter dem.

Fast å andra sidan är det helt säkert så att ju längre från vägbanan ett räcke sitter, desto mera okontrollerat är fordonets läge vid räckeskollision, och man kan även förvänta sig brantare påkörningsvinklar som en följd av ökat avstånd mellan körbana och vägräcke.

Men om vi jämför räcken, och koncentrerar oss på själva inledningfasen av en olycka, så är det *alltid sämre för motorcyklisten att på något sätt fastna i vägräcket*. Ju slätare räcke, desto större chans att utgången av ett tillbud blir just ett tillbud, och ingen dödsolycka. Följande kan låta som banala självklarheter, men ändå värt att fästa ned dem på papper;

Det slätaste räcket är sannolikt betongräcket. Som i sig är väldigt farligt i brant påkörningsvinkel. Men som vid påkörning i flack vinkel knappast blir mer än ett tillbud. (Nu är den enda betongräckesolyckan som vi registrerat inte särskilt typisk, då en stolpe är inblandad.)

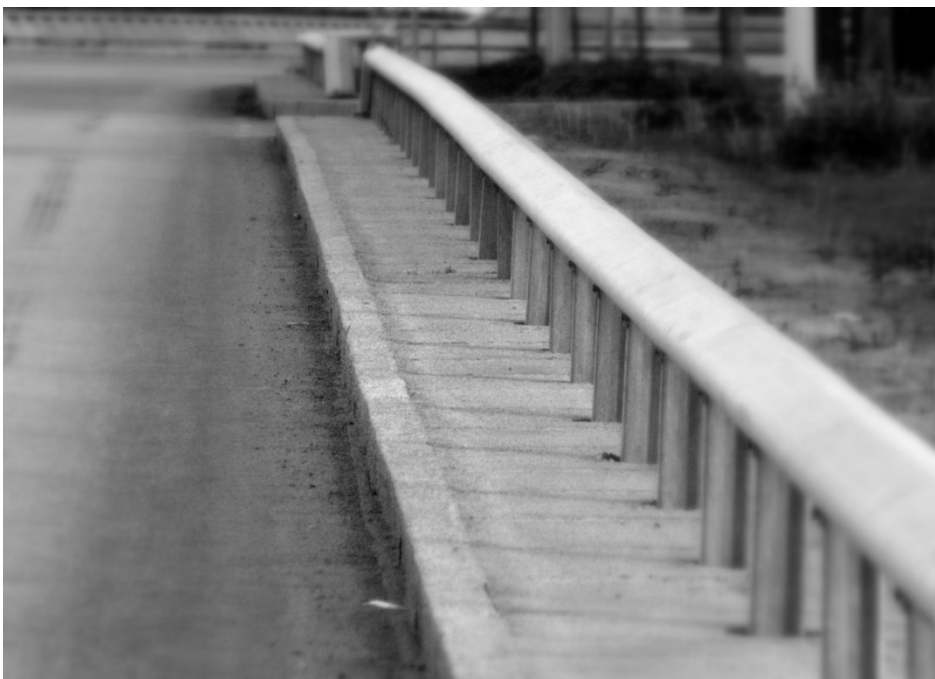
- a. Tittar vi sedan på balkräcken, t.ex. W-profil och Kohlswa-profil samt olika typer av rörräcken så kommer den långsgående s.k. navföljaren att ligga framför stolpen. Inte långt framför, men trots allt framför. En strykande påkörning, en lätt touch, kan för en motorcyklist gå att hämta hem. Räcken där navföljaren med hjälp av en s.k. utriggare eller arm sitter 30–50 cm framför stolpen blir därmed också mindre belastade av att motorcyklisten fastnar. Men, och här blir det svårt, de här räckena har vassa ytor på ovansidan. Betingat att motorcyklisten faller av och faller på räcket ovansida, så blir räcket ändå farligt.
- b. Vajerräcken, deras stora nackdel är att stolpen på ett eller annat sätt är exponerad för påkörning. Vi har sett att en lätt touch, t.o.m. bara av en fotpinne, kan bringa motorcyklisten i obalans, varvid tillbudet genast accelererar till en fullt utvecklad olycka. Inte särskilt bra. Vajerräcket fördel, sett ur biltrafikens perspektiv, är att det bygger väldigt lite i bredd på vägen. Det är billigt att sätta upp, för det förbrukar inte körbana. Det råkar i detta fall vara dess största nackdel, sett ut MC-perspektiv, då de blottlagda stolparna utgör en stor risk. Dessutom kan man konstatera att så gott som alla vajerräcken har en stolptopp som sticker upp ovanför vajrarna, och ger vajerräcket en MC-aggressiv ovansida.
- c. Träräcken. Vi har väldigt lite träräcken i Sverige, och har inte registrerat några MC-olyckor på sådana. Därför kan man objektivt sett inte redovisa några olycksdata eller belagda skador. Men önskar ändå flagga för en högst subjektiv personlig farhåga för att naturmaterialet trä vid påkörning kan splittras och penetrera inte bara en motorcyklist, utan även en bilkaross. Nu är de flesta träräcken i själva verket stålräcken klädda med ett skal av trä, för estetiken skull. Men ändå så blir ju träytan det som en motorcyklist träffar på. Min subjektiva åsikt är att vi *inte* skall tillåta träräcken, baserat på denna ökade risk.

Men vi kan också konstatera att det i detta material, trots att det inte på något sätt är heltäckande, finns olyckor där räcket också förhindrat svårare alternativolycka, dvs. rasa ned i ravin.

Tittar vi närmare på olyckorna med W-profilräcke så dominerar klart skador från räcket ovansida. De skademekanismer som man ser är att revben skadas när man välter över räcket, och räcket har ju en smal och ”vass” överkant. Men vi ser också skador från

stolptoppen, kanske i mera utsträckning när olyckan sker i något högre fart, så att mc-föraren/passageraren kastas framåt över räcket. Då verkar mera huvud och bål ta rejäl skada, det verkar knappt som att ens vanlig mc-hjälm ger tillräckligt skydd. Att skydda stolptoppen och ovasidan på räcket synes därför nödvändigt.

I sammanhanget är det värt att nämnas ett annat fenomen, kantsten framför vägräcken. Kanske inte så vanligt ännu på det statliga vägnätet, men vanligt i tätort. Det finns såväl estetiska som praktiska orsaker till att man har kantsten längs en väg, t.ex. för att leda dagvatten mot brunnar. Men för en motorcyklist (även för mopedister och vanliga trampcyklist) är det en styggelse att placera kantsten framför ett vägräcke. Så fort tvåhjulningens hjul nuddar kantstenen, så är läget okontrollerbart. Man kommer ohjälpligt att välta in mot faran, i det här fallet vägräcket.



På bilden ses ett slätt räcke, men med en klart olämplig montering bakom kantsten.

En variant av W-profilräcke är standardbroräcket, dvs. ståndare cirka 1,4 meter höga med en upp- och nedvänd U-profil på toppen och en W-profil eller Kohlswaprofil fastsatt på ståndarna. Dessa är mycket hårda och ger mycket fula skador. Multipla skador. Troligen det elakaste räcket, sett ut MC-perspektiv. Det höga räcket verkar ge upphov till skullskador, räcket topp är ju nära på i höjd med huvudet på en motorcyklist.

Påkörning av vajerräcke leder i hög grad till att motorcyklisten fastnar på räcket och att han/hon kastas längs med och uppe på räcket. Vi kan väl konstatera att olyckor med motorcyklist på vajerräcke är en mycket obehaglig olyckstyp. Men nej, det finns inget i obduktionsprotokollen som på något sätt verifierar öknamnen ”pommes frites”-räcken eller ”cheese cutter”-räcken, man kommer inte ut skivad på andra sidan räcket. Det är, betraktat utifrån dessa olyckor, bara en skröna.

Låt oss beröra det här med avslitna lemmar en gång till. Det finns motorcyklist som hellre säger ”avskurna”, med viss medveten eller omedveten inriktning på att vajrarna i ett vajerräcke skulle skära av armar och ben. Jag har läst obduktionsprotokollen, men har tacksamt förskonats från att se bilder. Från olycksplatserna rapporteras oftast om mycket korta kontaktsträckor, någon eller några stolpar som är påverkade. Motor-

cyklisten eller delar av denne återfinns vid en av de första stolparna de kommit i kontakt med. Hade det varit så att vajrarna skurit av lemmar, så är min bedömning att vi sett längre kontaktsträckor, kanske i kombination med personsador som visat mera långsgående skrapsador, värmeutveckling, mera snitt är avslitning. Jag vet i varje fall hur vajersador i bilplåt ser ut. Eftersom obduktionsprotokollen använder ordet avslitna om dessa kroppsdelar och att jag tolkar denna information tillsammans med den information om olycksplatsen och fyndplatsen för de olika kroppsdelarna, så vidhåller jag att räcket, alla typer av räcken och inte bara vajerräcken, mera sliter av kroppsdelar än skär av dessa.

Betongräcken kallas ibland för MC-vänliga. Håller inte riktigt med om det, annat än i mycket flacka påkörningar där man inte fastnar på räcket. Som vi ser av den enda betongräckesolyckan så kastas motorcyklisten upp på och över räcket. Man kan anta att det är det vanligaste rörelsemönstret för en motorcyklist som kolliderar med ett dylikt vägräcke, baserat på räckets höjd och placeringen av motorcyklisten uppe på sin motorcykel. Då måste ovansidan av räcket vara fri från farliga och hårda föremål. Detta stämmer också ganska väl överens med bilder från krockprov i Tyskland på DEKRA.

I det ovanstående har vi nästan helt missat en intressant parameter, höjden på vägräcken. Nämnade i förbigående att räcken monteras för att skydda för något farligare som finns bakom vägräcket. Därmed är det ju också viktigt att inte bara motorcykeln, utan även motorcyklisten, fångas av vägräcket. Typiska EN1317-2 N2-vägräcken, dvs. vägräcken avsedda för att fånga personbil, är typiskt cirka 60–70–80 cm höga. Det är optimalt för en personbil, men inte för en motorcyklist, ej heller för bilar med hög tyngdpunkt. Man bör, ur MC-perspektiv, överväga högre vägräcken. Men det är inte så enkelt som det kan tyckas, för höga räcken är på olika sätt mera aggressiva mot personbilar och dess passagerare/förare. Utan att ingående gå in på dessa detaljer, så konstateras att räcken inte ensidigt kan höjas med mindre än förnyad provning och viss eftertanke.

## 7 Slutsats

Har vi fått svar på syftet? Att kartlägga de personskador som vägräcken ger upphov till. Ja, till stor del.

I de studerade olyckorna är det vanligast att motorcyklisten sitter kvar upprätt på sin motorcykel när olyckan händer. Framförallt är det ben och fötter som oftast skadas. I de dödliga olyckorna har motorcyklisten så gott som alltid fastnat i räckets på något sätt. I de dödliga olyckorna dominerar skallskada, följt av skada på nacke/hals och bål.

Räcken där man kan fastna är generellt farliga för en motorcyklist. Släta räcken utan utskjutande detaljer bör premieras. Man kan även dra slutsatsen att navföljaren bör ligga helt framför stolpen.

I majoriteten av de studerade olyckorna hade knappast ett MPS-skydd enligt förslaget till ny EN1317-8 gjort någon större nytta. Många olyckor synes hända på raksträckor, tvärt emot resonemanget om riskfyllda kurvor, s.k. "black spots", där MPS-skydd tänktes kunna sättas upp framgent.

Sammanfattningsvis, följande bör beaktas när man betraktat vägräcken ur MC-synpunkt;

- Placering en bit från körfältet, dvs. vingelutrymme. I vissa fall kan bruket av vägräcke helt och hållet ifrågasättas.
- Slät yta, navföljaren framför stolpen.
- Slät ovansida, se till att täcka in stolptoppen eller andra vassa kanter.
- Räcken generellt bör vara högre.



## Referenser

VTI-notat 38-2002, Göran Nilsson, Motorcyklisters risk för skador vid påkörning av vägräcken

FEMA's slutrapport från Motorcykel- och vägräckesprojektet 2002

TØI rapport 681/2003 Motorcykelsäkerhet – en litteraturstudie och meta-analys av Pål Ulleberg

The influence of wire rope barriers on motorcyclists av Tymoteusz Pieglowski

(Norska) Statens vegvesen Håndbok 245 MC-sikkerhet veiledning

Factors related to Serious Injury and Fatal Motorcycle crashes with Traffic Barriers, Interim report prepared for National Cooperative Highway Research Program Transportation research Board National Research Council. Hampton Gabler, Douglas Gabauer m.fl.

Prüfung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen an Straßen durch Anprallversuche gemäß DIN EN 1317, Heft V 157. BAST.

Anprallversuche mit Motorrädern an passiven Schutzeinrichtungen, Heft V 90. BAST

Entwicklung und Prüfung der Anforderungen an Schutzeinrichtungen zur Verbesserung der Sicherheit von Motorradfahrern. DEKRA heft 940 från 2006

Icke publicerad TRL-rapport (Roadside Barriers and Motorcyclists, G. Williams m.fl.)

Improved Road Design for Future Maintenance – Analysis of Road Barrier Repair Costs, Hawzheen Karim, Licenciate thesis in Highway Engineering, KTH, Stockholm, 2008.

Improved Road Design for Future Maintenance – Life-cycle Cost Analysis for Road Barriers, Hawzheen Karim, Doctoral thesis in Civil and Architectural Engineering, KTH, Stockholm, 2011.

Motorcycle Accident Cause Factors and Identification of Countermeasures, Volume 1, Technical Report, H.H. Hurt et.al, Traffic Safety Center, University of Southern California, Los Angeles, Final Report January 1981.



VTI är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut som arbetar med forskning och utveckling inom transportsektorn. Vi arbetar med samtliga trafikslag och kärnkompetensen finns inom områdena säkerhet, ekonomi, miljö, trafik- och transportanalys, beteende och samspel mellan människa-fordon-transportssystem samt inom vägkonstruktion, drift och underhåll. VTI är världsledande inom ett flertal områden, till exempel simulatorteknik. VTI har tjänster som sträcker sig från förstudier, oberoende kvalificerade utredningar och expertutlåtanden till projektledning samt forskning och utveckling. Vår tekniska utrustning består bland annat av körsimulatorer för väg- och järnvägstrafik, väglaboratorium, däckprovsningsanläggning, krockbanor och mycket mer. Vi kan även erbjuda ett brett utbud av kurser och seminarier inom transportområdet.

VTI is an independent, internationally outstanding research institute which is engaged on research and development in the transport sector. Our work covers all modes, and our core competence is in the fields of safety, economy, environment, traffic and transport analysis, behaviour and the man-vehicle-transport system interaction, and in road design, operation and maintenance. VTI is a world leader in several areas, for instance in simulator technology. VTI provides services ranging from preliminary studies, highlevel independent investigations and expert statements to project management, research and development. Our technical equipment includes driving simulators for road and rail traffic, a road laboratory, a tyre testing facility, crash tracks and a lot more. We can also offer a broad selection of courses and seminars in the field of transport.

