

Kantskärning och stödkanter



Verksamhetsnära utveckling
Drift och underhåll

December 2009

Beställare: Vägverket
781 87 Borlänge

Tel 0771 – 119 119

Projektledare: Björn Stigberg

Konsult: Vectura
Box 1910
651 19 Karlstad
Tel 0771-159 159

Lena Bergin Juhl Uppdragsledare
Jennie Rollof Layout

Ytterligare information:

Kantskärning med vatten:

Anders Almroth, Vägverket
Per-Erik Ottosson, Svevia

Kantskärning med kanthyvel VKS:

Thomas Morling, Vägverket
Ronny Bengtsson, Svevia

Kantskärning med stålborste:

Ulf Stålborg, PEAB
Eddie Johansson, PEAB

Stödkantsreparerare:

Thomas Morling, Vägverket
Henry Huczowski, Svevia

Omslagsbilden visar exempel på kantskärning under räcke med kanthyvel VKS

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Bakgrund.....	4
3. Syfte	4
4. Kantskärningsmetoder	5
4.1 KANTSKÄRNING MED VATTEN.....	5
GENOMFÖRANDE.....	5
RESULTAT.....	6
SLUTSATSER.....	6
4.2 KANTSKÄRNING MED KANTHYVEL VKS.....	8
GENOMFÖRANDE.....	8
RESULTAT.....	9
SLUTSATSER.....	10
4.3 KANTSKÄRNING MED STÅLBORSTAR	12
GENOMFÖRANDE.....	12
RESULTAT.....	12
SLUTSATSER.....	13
5. Stödkantsrenoverare.....	14
GENOMFÖRANDE.....	14
RESULTAT.....	15
SLUTSATSER.....	16

1. Inledning

På många vägar och vägavsnitt finns problem med vatten på vägbanan som inte kan rinna av på grund av att material samlats på vädkanten. Dessa vattensamlingar kan orsaka vattenplaning samt skador på vädkroppen. Sidoräcken sätts ofta upp för att öka trafiksäkerheten. På vägsträckor med räcken är det både tidskrävande och dyrt att ta bort överskottsmaterialet under räcket.

Ett annat problem längs våra vägar är att materialet i stödkanter körs och spolats bort. Detta leder till för låga stödkanter som i sin tur kan orsaka olyckor.

2. Bakgrund

Traditionellt har överskottsmaterial på vädkanten tagits bort med grävmaskin alternativt väghyvel. Ibland krävs även bortforsling av massor.

Komplettering av för låga stödkanter utförs normalt med lastbil med påmonterad stödkantsläggare. Lastbilen kör den aktuella vägsträckan och kompletterar på de partier där stödkanten är för låg. Denna metod innebär långa transporter för att hämta material i upplag.

3. Syfte

Rapporten syftar till att visa olika metoder att kantskära, både längs vägsträckor utan räcken och på vägsträckor med vägräcken. Metoderna har provats på olika platser ute i landet. I rapporten redovisas även en metod för att reparera stödkanter.

I följande kaptitel beskrivs de olika metoderna närmare och där redovisas bland annat:

- Utrusningen
- Lämpliga vägavsnitt
- Kapaciteter och kostnader
- För- och nackdelar med metoderna

4. Kantskärningsmetoder

Tre olika metoder att kantskära under vägräcken har studerats, varav två metoder även använts för kantskäring längs vägen. Metoderna redovisas nedan.

4.1 KANTSKÄRNING MED VATTEN

I driftområde Järna har ett projekt genomförts för att skapa en ny metod för kantskäring under vägräcken. Metoden har i större skala testats på väg E 20 och E 4, delen Södertälje – länsgränsen.



Bild 01 Kantskäring under räcke med vatten.

Genomförande

Den utrustning som används är en "Jumbo spolbil", en "förlängningsarm" med spolmunstycken. Det finns också en släpvagn med en extra vattentank, som rymmer 30 m³, som är kopplad till spolbilen. I extratanken sitter en pump som för över vattnet till spolbilens tank.

Spolbilen har en maxkapacitet på 600 liter/min och 300 bar. Vid spolningen användes ca 300 liter/min och pumpen har ett tryck på 150 bar.

Bilen är bemannad med två personer vilket ger ett bra kantskärningsresultat och en god trafiksäkerhet.

Testet omfattade 35 000 m vägsida. Testet omfattade delar som hade en kanthöjd på 1-5 cm jord, lättspolning, delar som hade en kanthöjd på 5-15 cm, normalspolning och delar som hade en kanthöjd på 15-25 cm jord med en bredd på 60 cm, tungspolning. De sistnämnda partierna var beklädda med gräs, med kraftiga rötter.

Resultat

Hastigheten vid spolningen varierar mellan 3-6 km/tim beroende på hur hög kanten är, på sträckor med väldigt hög kant kan det vara nödvändigt att köra två gånger.

- Kostnaden per m vägsida uppgår till cirka 3 kr vid 1-5 cm, lättspolning.
- Kostnaden per m vägsida uppgår till cirka 4 kr vid 5-15 cm, normalspolning.
- Kostnaden per m vägsida uppgår till cirka 9 kr vid 15-25 cm, tungspolning.

I kostnaderna ovan ingår fullt färdigt arbete där rester inte förekommer bakom räckesstolpar och där vägräcket är rengjort.

Kostnaderna är exklusive TMA. En ungefärlig kostnad för de två TMA-enheter som ingick i försöket uppgick till lite drygt 2 kr/m vägsida.



Bild 02 Resultat efter kantskärning med vatten.

Slutsatser

Fördelar med metoden

- Material behöver inte transporteras bort och miljön belastas med mindre utsläpp.
- Vägreten rengörs vid spolningen.
- Räcket får en behövlig rengöring vilket ökar livslängden.

- Kantskärningsmaterialet "finfördelas" och hamnar i fram- och bakslänt.
- Totalkostnaden blir cirka 70 % lägre än vid tidigare använd metod.
- Utrustningen kan även användas till spolning av vägbanan och rengörning av vägräcken.

Nackdelar med metoden

- Det fria utrymmet bör vara cirka 50 m till fordon, byggnader m.m. i riktning från vägen.
- Metoden fungerar inte vid kantsten, bullerplank och broar.
- Jorden från kantskärningen byggs på inom vägområdet.

En rekommendation är att använda metoden på kanter upp till ca 8 cm. Metoden är bättre och billigare om åtgärden utförs innan kanten blivit för hög.



Bild 03 "Jumbo spolbil" med förlängningsarm och spolmunstycke utför kantskärning under räcke på tungspolad sträcka.

4.2 KANTSKÄRNING MED KANTHYVEL VKS

I driftområde Bergslagen, har kanthyvel VKS från RF System AB testats för kantskärning på olika typer av vägar och under räcken.



Bild 04 Kantskärning med kanthyvel.

Genomförande

Kantskärning utfördes på 9,1 mil väg under slutet av juni 2009. Den utrustning som användes var en lastmaskin L90 med påmonterad kanthyvel. Metoden testades på 6 olika vägsträckor där andelen vägkanter, med behovet av kantskärning, bedömdes variera mellan 10 och 60 %. Under de flesta vägräcken var det behov av kantskärning. Mängden material på kanten och under vägräcken varierade mellan 5-15 cm på de olika vägsträckorna.

Två hyvelblad skär kanten och materialet finfördelas och packas. Vid räckesståndare fälls hyvelbladet in automatiskt och man kan skära kanten under hela räcket i ett drag.

Resultat

Totalt utfördes kantskärning på 75,6 km vägsida vilket motsvarar ca 40 % av den körda väglängden på 91,1 km.

I beräkningen av kostnaden är priset på lastmaskin inklusive kanthyvel 1050 kr/tim. Kapaciteten på sträckor med höga kanter var ca 1200 m/tim, vilket motsvarar en kostnad på 0,9 kr/m åtgärdad vägsida. På sträckor med låga kanter var kapaciteten ca 2300 m/tim, vilket motsvarar en kostnad på 0,5 kr/m.

Totalt har rensning eller försök till rensning utförts på 16 räckena med en total längd av 1300 m.

Resultatet var godkänt på ca 320 m, på ca 600 m var resultatet mindre bra och det återstod rensning runt räkesståndare efter åtgärden. På ca 380 m var rensning inte möjlig, bland annat på grund av för låga räckena och för mycket massor under räckena.



Bild 05 Kantskärning med kanthyvel. "Packaren" skär sönder och jämnar ut materialet.

Kapacitet vid räckena varierade kraftigt, från 200 m/tim upp till 650 m/tim. På flertalet av räckena låg kapaciteten på 250-350 m/tim. Kostnaden för åtgärder under räckena blir med en kapacitet på 300 m/tim ca 3,5 kr/m. Transporthastigheten med maskinen infälld är ca 45 km/tim, vid transport mellan sträckor med kantskärningsbehov kan man köra med maskinen ute och i cirka 10 km/tim, vilket är enklare om det inte är för långt mellan sträckor med åtgärdsbehov. Vid utförandet var slätter endast utförd på en vägsträcka och det visade sig att det var betydligt enklare att köra efter det att slätterdrag var gjort, och resultatet blev dessutom betydligt bättre.

Slutsatser

Fördelar med metoden

- Material behöver inte transporteras bort och miljön belastas med mindre utsläpp.
- Samma maskin kan användas både till att kantskära vägkanten och under räcken.
- Materialet delas isär och slätas ut vilket ger ett snyggare resultat jämfört med kantskärning med väghyvel.

Nackdelar med metoden

- Fungerar dåligt vid räckesståndare av betong.
- Vid infarter, stolpar, postlådor och liknande måste hela kantskäraren dras in på vägen.
- Jorden från kantskärningen byggs på inom vägområdet, om det är ett grunt dike fylls detta igen.
- Packaren är väldigt otymplig och plöjer mer än packar, svårt att se från hytten.
- Vinkeln på det andra hyvelbladet är fast, borde kunna ändras från hytten för att göra det möjligt att anpassa skärdjupet till släntens utformning.
- Om kanten med material är bred måste man köra ett extra drag.
- Besvärligt att köra ut i korsningar eftersom kantskäraren är så långt framför föraren (ca 5 meter). Även att svänga ut för brevlådor och liknande är trafikfarligt om vägen är smal och sikten skymd.



Bild 06 Kantskärning med kanthyvel under räcke med betongståndare.



Bild 07 Kantskärning med kanthyvel under räcke med sigmaståndare.

Det borde vara möjligt att byta ut packaren, som är stor och otymplig, mot ytterligare ett hyvelblad som jämnar till materialet i innerslätten.

Försöket gjordes under den sämsta perioden på året, då det var mycket växtlighet och slåtter/röjning inte var utförd. Maskinen fungerar troligtvis bäst på våren under april-maj innan växtligheten har blivit för kraftig. Senare under sommaren rivs det upp torv och resultatet blir sämre. Kantskäraren fungerar förmodligen även senare under säsongen, efter det att slåtter/röjning är utförd, samt på sträckor med mindre växtlighet.

Om man har många låga räcken och räcken med betongståndare är det troligtvis mer lämpligt att använda grävmaskin för att rensa under räcken.

Vid räckesståndare av stål med relativt låg kant fungerade metoden mycket bra. Metoden lämpar sig bättre på lite större och bredare vägar med bättre räckesstandard.

Även längs vägen fungerar kantskäraren bra, om inte det är allt för mycket material på kanten och inte för kraftig växtlighet.

4.3 KANTSKÄRNING MED STÅLBORSTAR

I driftområde Landvetter, har PEAB provat att ta bort höga vägkanter med stålborste. Metoden har i provats på ett antal större och mindre vägar, bland annat väg 180 genom Allingsås, väg 1955 genom Sjövik, väg 529 och 554 genom Hindås.



Bild 08 Kantskäring med stålborstar

Genomförande

En hjulburen grävmaskin av typ Volvo EW 160 har används och på denna har en kraftig stålborste monterats. En stänkskärm av gummi sitter på utsidan av borsten och förhindrar att grus och sten sprätter i väg.

Resultat

Kapaciteten på sträckor utan räcken har legat på ca 120-150 m/timme. Hastigheten vid borstningen varierade beroende på hur hög kanten var. Maskinen med utrustning kostade ca 750 kr/tim, vilket ger ett meterpris på mellan 5 och 6 kronor. Vid räcken minskar kapaciteten till ungefär hälften och kostnaden fördubblas.

Vid räckesståndare och kantstolpar minskas varvtalet på stålborsten och på så sätt riskerar man inte att dessa skadas.

Slutsatser

Fördelar med metoden

- Material behöver inte transporteras bort och miljön belastas med mindre utsläpp.
- Man slipper deponiavgifter.
- Kantskärningsmaterialet "finfördelas" och hamnar i fram- och bakslänt.
- Samma metod för kantskärning kan användas både under räcken och längs vägen.



Bild 09 Kantskärning med stålborstar

Nackdelar med metoden

- Jorden från kantskärningen byggs på inom vägområdet och metoden är inte lämplig på sträckor med mycket material på kanten.

5. Stödkantsrenoverare

Svevia har utvecklat en stödkantsrenoverare som tillhör till hjullastare. Maskinen har utvecklats i driftområde Borås under två år och idén bygger på att man tillvara tar befintligt material i överkanten på innerslätten. Under sommaren 2008 beslutades att en utvärdering av metoden skulle utföras i driftområde Arvika.



Bild 10 Stödkantsrenoveraren

Genomförande

Försöket startade i mitten på oktober 2008 och pågick cirka en månad, fram till tjälperioden.

Kapaciteten var under den här perioden låg, bland annat beroende på att det var mycket gräs i vägs slätten, föraren var ovan och maskinen hade en del brister. Resultatet på de sträckor som kördes var dock godkänt. Det var en del regn under perioden och det kom upp jord på vägbanan på visa sträckor och dessa var man tvungen att sopa.

Försöket startades upp igen i början av maj 2009 och avslutades den 5 juni. Maskinen fungerade nu bättre eftersom växtligheten i slätten inte var så kraftig och vädret var torrare.

I försöket användes en hjullastare L90 med påmonterad stödkantsrenoverare, storlek på hjullastaren bör inte vara mindre än L70.

Man provade både att köra med indragningsbladet nere hela tiden och dra in material på de sträckor där kompletterings behov fanns och att köra med bladet upplyft mellan sträckor med kompletteringsbehov.

Under försöket utvecklades maskinen ytterligare och man monterade bland annat på en kamera så att föraren lättare kan se hur mycket material som matas in i maskinen och en extra fräs monterades för att finfördela materialet ytterligare. Utmatningen vinklades om för att öka materialflödet och de små stödhjulen byttes ut mot ploghjul för att undvika punkteringar.



Bild 11 Stödkantsrenoveraren

Resultat

Transporthastigheten mellan åtgärdssträckorna är ca 20 km/tim. På de vägar där det är relativt kort mellan platser med kompletteringsbehov körs maskinen nere i backen på flytläge hela tiden och använder inmataren där behov finns. Det är enklare för föraren att inte behöva lyfta och sänka bladet hela tiden.

Efter de ombyggnader som gjorts på maskinen är kapaciteten mellan 15-20 kilometer vägsida per dag (1875-2500 m/timme). Kostnaden för hjullastare med stödkantsreparerare är ca 900 kr/tim.

En kapacitet på 2000 m/timme ger en kostnad på 0,45 kr/m åtgärdad vägsida.

Renoveraren provades på riksväg 61, men på de flesta sträckor fanns det för liten mängd material i kanten och det visade sig vara lämpligare att komplettera stödkanterna med lastbil.

Totalt ca 60 mil belagd väg har iståndsatts med metoden samt komplettering med lastbil.

Behovet av komplettering med lastbil i driftområde Arvika hade varit minst dubbelt så stort om renoveraren inte hade körts innan komplettering med lastbil utfördes.



Bild 12 För låg stödkant med kompletteringsbehov.

Slutsatser

Fördelar med metoden

- Det krävs inga kostsamma material transporter och miljön belastas med mindre utsläpp.
- Man spar naturresurser eftersom man återanvänder materialet som finns i kanten.
- Totalkostnaden blir ca 50 % lägre än tidigare använd metod.

Nackdelar med metoden

- Det måste finnas material i överkanten av innerslätten på sträckan där behov av komplettering finns, renoveraren kan bara transportera material ca 3 m.
- Fungerar dåligt vid för kraftig växtlighet i innerslätten.
- Det material som förs in i stödkanterna innehåller en del gräs och frön, vilket i framtiden troligen innebär att det blir ökad växtlighet i stödkanterna.



Bild 13 Resultat efter komplettering med stödkantsindragaren.

Om kompletteringsbehovet är litet och utspritt på ett stort geografiskt område är det bättre att använda lastbil med stödkantsläggare eftersom den förflyttar sig betydligt fortare.

Om behovet är stort är det bättre att använda lastmaskin med stödkantsrenoverare och sedan komplettera med lastbil med stödkantsläggare på de partier där man inte kunnat använda metoden på grund av för lite material i slänten.

Vid en upprustning krävs komplettering med lastbil, när området är iståndsatt kommer det att vara möjligt att köra med renoveraren ungefär vart 3:e år och bara utföra mindre komplettering med lastbil.

Maskinen fungerar bäst på våren under april-maj innan växtligheten har blivit för kraftig. Senare under sommaren rivs det upp torv och resultatet blir sämre. Renoveraren fungerar även på hösten om det inte är för blött och på vägar med mindre växtlighet.

Viktigt med upplärda förare, efter inkörning 3-4 dagar ökar kapaciteten med 35-40 %.

Vägverket
781 87 Borlänge

www.vv.se, vagverket@vv.se.
Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25

