

Ole Olsen
Fagkoordinator
Vejdirektoratet, Driftsafd. Syddanmark
oo@vd.dk
www.vejdirektoratet.dk

Bjarne Bo Jensen
Produktchef
NCC Roads A/S
bbj@ncc.dk
www.ncc.dk

Anvendelse af forskellige reparationsmetoder på vejnettet

I takt med kommunernes stagnerende bevillinger til nye asfaltbelægninger, stiger interessen for gode og holdbare reparationsmetoder. Flere forsøg har vist, at med korrekt vedligeholdelsesstrategi og korrekt produktvalg er det muligt at udskyde dyre belægningsudskiftninger.

Hvorfor reparere?

Både staten og kommunerne ser en bred vifte af skader på deres belægninger, som er forårsaget af en række forskellige faktorer. Hvis der ikke foretages reparation af skader, er der stor risiko for yderligere nedbrydning af vejbelægningen og i værste fald alvorlige skader på hele vejopbygningen. Det er derfor af stor betydning at foretage en korrekt reparation på det rigtige tidspunkt. Dette vil ikke alene sikre mod yderligere nedbrydning, men medfører også, at der skal udføres færre reparationer forud for en belægningsfornyelse. Reparationerne skal sikre, at der ikke trænger vand ned i vejopbygningen, da det er vand, der er den ødelæggende faktor.

Forsøg med reparationsmetoder

Der er udført flere forsøg for at finde forbedrede reparationsmetoder til forskellige skadestyper. Vejdirektoratet har udført et forsøg på rastepladsen ved Tuelsø, hvor forskellige materialer til reparation af slaghuller blev afprøvet. NCC har i samarbejde med Vejdirektoratet afprøvet forskellige kendte og alternative reparationsmetoder tre steder i landet.

På E20 ved Holsted mellem Kolding og Esbjerg ligger 3 km betonbelægning fra 1994. I denne belægning er der opstået en del skader i form af afskalninger/huller, revner og åbne fuger. Til reparation af disse skader er der anvendt både cementbaserede, epoxybaserede og bitumenbaserede produkter.

På rasteplads Frøslev på E45 var der problemer med sætninger og indtryksmærker på parkeringsarealet for sværtransporter. Her blev det forsøgt at indbygge forskellige semifleksible belægninger af typen Densiphalt

På ldv. 704, Nyborg – Bøjden, trænger samtlige 55 km til forstærkning, og derfor er der opstået en række forskellige skader på belægningen. Efter et vejsyn blev skaderne delt op i revner, krakeleringer, rivninger, slaghuller, hængende skuldre og sporkøring. Forskellige bitumenbaserede reparationsmetoder blev afprøvet på denne strækning.

I de følgende afsnit vil de forskellige skadestyper og reparationsmetoder til skaderne blive diskuteret.

Revner

Traditionelt anvendes varme bitumenbaserede produkter til revnefyldning. Efter en grundig oprensning af revnen, fyldes det opvarmede materiale i revnen og lidt ud over overfladen for at forsegle belægningen i umiddelbar nærhed af revnen, idet der kan være begyndende nedbrydning omkring revnen. Herefter kan der foretages en afstrøning med stensmel eller 2/5 skærver til opnåelse af friktion. Dette giver en hurtig og effektiv lukning af revner på 3 – 10 mm, og belægningen kan umiddelbart efter trafikeres. Denne reparationsmetode kræver, at der medbringes opvarmet revnemasse, hvilket kan være en ulempe. På såvel E20 som ldv. 704 er der prøvet alternative metoder til revnelukning.

Emulsionsproducenterne har udviklet emulsioner, som kan anvendes til lukning af relativt tynde revner, op til ca. 3 mm. Emulsion er nem at arbejde med. Den skal ikke varmes op, og vil løbe ned og bryde nede i revnen, hvilket sikrer en effektiv lukning af revnen. Efter fyldningen strøs overfladen af med stenmel eller 2/5 skærver. På ldv. 704 blev det forsøgt at anvende emulsion på bredere revner på omkring 10 mm. Her blev der drysset 2/5 eller 4/8 skærver i revnen, hvorefter revnen blev fyldt med revneemulsion. Til slut blev overfladen strøet af med 2/5 skærver. Herved opnås en hurtig, nem og effektiv lukning af større revner. På betonstrækningen på E20 blev der fræset nogle skadede fuger mellem pladerne i en bredde på 8 – 10 cm og en dybde på omkring 6 cm. Herefter blev ”hullet” lukket med en stenfyldt fuge, dvs. hullet blev fyldt med varme 8/11 skærver, hvorefter hulrummene mellem skærverne blev fyldt med fugemasse (se figur 1). 2 år efter ses ingen revnegennemslag. Metoden er også prøvet på en asfaltbelægning, hvor der var revnegennemslag fra en underliggende CG-belægning. Processen var svær, idet det var vanskeligt at følge revnerne med fræseren, men der blev opnået en effektiv lukning af revnerne. Metoden egner sig bedst til revner, som ikke snor sig nævneværdigt.



Figur 1.
På E20 ved Holsted er flere dårlige fuger i betonbelægningen repareret ved brug af teknikken for stenfyldte fuger.

Krakeleringer

Normalt bør krakelerede arealer udskiftes ved at bassinfræse de dårlige partier og udlægge ny og bæredygtig asfalt. Alternativt kan der foretages en remix. Hvis de økonomiske midler ikke rækker til disse løsninger, kan der udlægges en overfladebehandling i form af en dobbelt OB eller en sandwich OB på arealet. Herved opnås en indirekte forbedring af bæreevnen, idet de ubundne bærelag vil tørre op, når overfalden og revnerne forsegles. På ldv. 704 er dette forsøgt et par steder, og der er ikke opstået nye skader efter 2 år. Det skal understreges, at dette kun er en nødløsning, og at der bør foretages en egentlig reparation så hurtigt som muligt.

Rivninger

Rivninger og stentab skal repareres så tidligt som muligt. Hvis der kun er begrænsede skader, kan der foretages en emulsionsforsegling med eller uden afstrøning. Afstrøningen vil sikre tilførsel af mørtel. Er skaderne mere fremskredne, kan udviklingen forsinkes ved at udlægge en partiel overfladebehandling på de skadede arealer. Denne reparationsmetode har vist sig særdeles velegnet. I forsøgene på ldv. 704 er der anvendt 5/8 stenmateriale. Reparation med denne skærvestørrelse vil mærkes mere af trafikanterne end en reparation med 2/5 stenmateriale, men ved anvendelse af 5/8 er det muligt at tilføre en lidt større mængde bindemiddel til gavn for den udtørrede overflade.

Større sammenhængende rivninger eller stentab kan også udbedres ved hjælp af remix. Der findes udstyr til både mindre og større opgaver.

Slaghuller

Oftest lukkes slaghuller med varmblandet asfalt. Dette betyder, at lukningen skal planlægges, således at der kan indkøbes en vis mængde asfalt på den lokale asfaltfabrik. Det kan være nødvendigt at køre mange kilometer for at udnytte den indkøbte asfalt optimalt. Hvis asfalten holdes varm i en varmekasse, vil der ske en hærkning af materialet som tiden går, og det kan være temmelig sejt at arbejde med materialet sidst på dagen.

Forud for fyldning af hullet kan det være nødvendigt at renhugge kanterne, hvorefter hullet klæbes med klæbeemulsion. Asfalten fyldes i til passende overhøjde, og den komprimeres med tromle eller pladevibrator. Det er vigtigt med korrekt overhøjde. For lille overhøjde bevirker, at materialet ikke bliver komprimeret i tilstrækkelig grad, hvilket giver en dårlig holdbarhed på lappen, mens for stor overhøjde giver trafikgener.

I både Vejdirektoratets forsøg på Tuelsø rasteplads og på forsøgene på E20 er der afprøvet forskellige alternative produkter, både cementbaserede, epoxybaserede og bitumenbaserede produkter. På E20 har det vist sig, at de cementbaserede produkter har dårlig holdbarhed, idet de hurtigt slår revner. Dette skadesbillede er også konstateret på visse af produkterne på Tuelsø. Desuden har de cementbaserede produkter lang ophærdningstid, hvilket betyder, vejen skal være lukket i længere tid.

De epoxybaserede produkter har dårlig finish, men de har vist sig holdbare, men med enkelte revner. Epoxybaserede produkter skal også hærde op, og vejen skal være lukket i ophærdningstiden.

På alle de nævnte forsøgsstrækninger er der afprøvet bitumenbaserede produkter til reparation af slaghuller, dels varmblandet asfalt, dels kold lappeasfalt og dels varm fugemasse. Alle bitumenbaserede produkter har minimal ophærdningstid og kan trafikeres umiddelbart efter, reparationen er foretaget. Den enkleste håndtering opnås ved anvendelse af kold lappeasfalt. Sådanne materialer leveres i løs vægt eller i spande. Købes produktet i spande, kan vejmyndighedernes tilsynsfolk have et par spande med i bilen og lukke de slaghuller, de måtte opdage, når de er på rutinemæssige vejsyn. Nogle produkter, bl.a. NCC's Rephalt, indeholder ikke opløsningsmidler. Disse produkter hærder op ved tilsætning af vand og opnår en styrke, som minder om styrken i almindelig varmblandet asfalt. Dette betyder, at det ikke er nødvendigt at fjerne lappen, inden der foretages en overdækning med asfalt eller OB. NCC har afprøvet Rephalt i alle de nævnte forsøg med et meget tilfredsstillende resultat. Figur 2 viser anvendelse af Rephalt på en mindre reparation ved en kantsten.

Ofte ses, at der opstår et nyt slaghul lige ved siden af et repareret slaghul. Dette forsøges minimeret ved at udføre en partiel overfladebehandling ovenpå reparationen. Resultatet af disse forsøg foreligger endnu ikke.

Hvis slaghullerne skyldes en dårlig klæbning mellem slidlaget og det underliggende lag, kan dette problem udbedres ved at foretage remix af hele vejen eller en del af den.



Figur 2.
Reparation af slaghuller og andre mindre skader kan med fordel foretages med kold lappeasfalt. Det viste produkt (Rephalt) leveres i spande og aktiveres ved tilsætning af vand.

På E20 blev det desuden forsøgt at reparere større afskalninger/huller ved brug af en SMA med en relativ blød bitumen og med et højt polymerindhold. Dette produkt har en fin holdbarhed, og efter 2 år ses kun revnegennemslag i meget begrænset omfang.

Hængende skuldre – lunker

Almindeligvis foretages opretning af sådanne skader ved brug af GAB materialer eller tætgraderede slidlagsmaterialer, afhængig af dybden på lunken. På ldv. 704 skulle der foretages skulderopretning et par steder. Normalt ville disse opretninger blive udført som maskinudlægning af en AB 6t. I den ene side af udlægningsbanen presses udlæggeren, således at den nye bane så godt som muligt flugter med den eksisterende vejs overflade. På ldv. 704 var det vigtigt at få lukket for vandnedtrængning til de underliggende lag. Derfor blev det besluttet at anvende et fleksibelt asfaltmateriale, som kunne følge eventuelle bevægelser i bunden, uden at der kom revnedannelser. Efterfølgende små sætninger kunne accepteres. Til forsøget blev anvendt et meget fleksibelt SMA-lignende produkt. Dette blev fremstillet med forskellige bitumenhårdheder og polymerindhold. Produktet har en pæn grovru overflade med god friktion. Det store stenindhold sikrer en god stabilitet og det høje bitumenindhold samt indhold af polymer sikrer en god fleksibilitet. Efter 2 år fremstår reparationerne som nydelige ensartede lapper uden revner eller sætninger.

Der blev også eksperimenteret med placeringen af samlingen ind mod vejmidten. Det bedste resultat blev opnået ved at lægge samlingen i venstre kant af højre hjulspor, således at der både blev foretaget en skulderopretning og en sporfyldning (se figur 3).



Figur 3.
Skulderopretning på ldv. 704 foretaget med en speciel SMA-lignende asfalt med relativ blød bitumen tilsat polymer. Bemærk at samlingen til den eksisterende belægning er lagt i kanten af højre hjulspor, så sporet også er fyldt op.

Sporkøring

Sporkøring kan som bekendt rettes op ved at foretage en bassinfræsning og udlægning af varmblandet asfalt. Dette er en forholdsvis dyr reparationsmetode, idet der skal fjernes materialer og tilføres nye til erstatning for de fjernede. En meget anvendt teknik til sporopretning på de større veje er koldasfalt. En stor fordel ved sporopretning med koldasfalt er, at der kun bruges den mængde materiale, som er nødvendig til fyldning af sporet. Dermed opnås optimal udnyttelse af resurserne. Desuden er det muligt at udlægge materialet med lidt overhøjde, således at overfladen bliver helt jævn, når trafikken har efterkomprimeret sporet. Sporopretning med koldasfalt har vist sig at være en meget effektiv og holdbar reparationsmetode, men normalt skal det fjernes før overdækning.

På ldv. 704 er der foretaget opretning ved hjælp af overfladebehandling. NCC har udviklet og søgt patent på denne specielle teknik til sporfyldning med overfladebehandling. I de dybeste partier af sporet udlægges der 8/11 eller 11/16 skærver. Herefter udsprøjtes der bindemiddel hen over hele sporet og lidt ud over sporet på en sådan måde, at der doseres mest bindemiddel, hvor der er lagt skærver i sporet. Efterfølgende foretages afdækning med en mindre skærve, typisk 5/8. Herved opnås en tyk sandwich OB i bunden af sporet, mens der ligger en enkelt OB på kanterne. Dette giver en effektiv forsegling af eventuelle revner i bunden af sporet, og der opnås en jævn og holdbar sporopretning. Denne metode er anvendt med tilfredsstillende resultat på spor op til 4 cm's dybde. Udlægningsprocessen er hurtig, og vejen kan trafikeres umiddelbart efter de øverste skærver er udlagt (se figur 4).



Figur 4.

Sporopretning med OB. I de dybeste partier af sporet ligger en sandwich-OB mens der på kanten ligger en enkelt OB.

Fremtid

Erfaringer med forskellige reparationsmetoder er diskuteret i ovenstående og asfaltentreprenørerne vil til enhver tid give råd og vejledning omkring reparation af forskellige skader.

Der er ingen tvivl om, at der også i fremtiden vil være et stort behov for reparationsmetoder, idet en korrekt reparation på det rigtige tidspunkt, inden skaden udvikler sig, ikke alene giver levetidsforlængelse for hele opbygningen, men også kan danne underlag for efterfølgende overdækninger. Det er derfor vigtigt, at der fortsat udvikles bedre reparationsmetoder og materialer og at kendskabet til disse metoder og materialer udbredes.