

Praktiske forhold ved udnyttelse af genbrugsasfalt

Civilingeniør Erik Nielsen, Vejdirektoratet, Vejteknisk Institut, enie@vd.dk

I det 7. rammeprogram under EU er Vejteknisk Institut aktiv i flere projekter. Et af dem hedder Re-Road og har som hovedformål at fremskaffe viden og erfaringer, der betyder, at optimal anvendelse af gammel asfalt kan finde sted i form af fremstilling af nye asfaltmaterialer. Som en punch-line for projektet er formålet at kunne fremstille et nyt slidlagsmateriale med et indhold af mindst 40 % genbrugsasfalt. Som i alle denne slags projekter er forskellige arbejdsopgaver defineret i diverse arbejds-pakker (Work Packages). Indholdet i dette indlæg hidrører fra det danske bidrag til WP4, som skal fremskaffe aktuelle erfaringer fra primært asfalt-producenter og -entreprenører omkring situationen for genbrug af asfalt. Indhøstningen af erfaringer er sket gennem to spørgeskema-undersøgelser, som partnerne i WP4 har opstillet og udsendt til et antal lande.

Hovedkonklusionen fra de danske besvarelser er, at erfaringerne og teknologien til at opnå formålet i Re-Road er til stede i Danmark i dag. Men der er en række praktiske og økonomiske forhold, som på forskellig vis besværliggør eller næsten direkte forhindrer, at formålet er teknisk-økonomisk opnåeligt.



Baggrund

I april/maj 2007 blev der etableret et projekt-konsortium, som til det 7. rammeprogram i EU, ønskede at øge genanvendelse af gammel asfalt til nye asfaltbelægninger generelt samt fokusere på specifikke problemstillinger, som enkelte lande gav meldinger om at kunne give problemer. For at snævre arbejdsfeltet ind blev "forsøgsobjektet" et nyt, varmblandet slidlagsmateriale fremstillet på et stationært asfaltværk med en stor andel af genbrugsasfalt til brug for en højtrafikeret vej. Konsortiet gik sammen om et forslag, der opnåede projektstøtte til et 4 årigt projekt med start 1. januar 2009. Projektgruppen består af 11 institutter og universiteter, en asfaltentreprenør og to organisationer, hvoraf den ene er paraply for yderligere 4 institutter. I alt 18 partnere fra 11 lande.

Som det fremgår en meget bred gruppe, men også temmelig inhomogen, da visse lande næsten ikke genanvendte asfalt, og andre havde gjort det i mere end 25 år. Det gav også lidt problemer med at fastlægge den nærmere definition af projektets ultimative mål. Nogle lande mente, at det ypperste formål måtte være at fremstille et nyt slidlagsmateriale til brug for højt trafikerede veje, hvor genbrugsandelen nærmere sig 100 %. Andre lande – herunder Danmark – fremførte det synspunkt, at det ultimative mål var, at al genbrugsasfalt blev genbrugt til ny varmblandet asfalt uden "downgrading". Sidstnævnte udtryk dækker om den situation, hvor genbrugsasfalten ikke udnyttes på optimal måde. Det vil sige, at genbrugsasfalt fra slidlag ikke genanvendes til nye slidlag, eller at genbrugsasfalt benyttes til ubundne formål f.eks. erstatning for stabil grus.

Det inhomogene i konsortiet kom også frem gennem nationale forskelle, som enten afspejlede sig i den måde, som man udbød og designede asfalt på, eller på klimatiske/trafikale forskelle. Pigdæk-anvendelsen i Sverige betyder, at genbrugsasfalt fra slidlag aldersmæssigt ikke kan sammenlignes med genbrugsasfalt fra mange andre lande. Danmark er også lidt afvigende, da stenmaterialer til slidlag i alt væsentlig importeres.

Indhentning af praktiske erfaringer

De partnere i konsortiet, som havde relativt gode kontakter i asfaltbranchen, blev samlet i WP4 for at hente erfaringer omkring praktiske forhold fra et sæt repræsentative lande. Ønsket var at få føling med, hvor langt man var fra det ultimative mål, så forsknings-/udviklingsindsats kunne koncentreres om de manglende aspekter. Der blev sammensat to spørgeskemaer, som sammenlagt fokuserede på

emnerne: modtagelse, oparbejdning og processer i forbindelse med håndtering af genbrugsasfalt, samt dens introduktion i asfaltanlæggene afhængig af deres konfiguration.

Nogle partnere valgte at udsende spørgeskemaerne, mens andre – blandt andet Danmark – valgte at bruge dem som udgangspunkt for en interview-runde. Det har foreløbig vist sig, at den sidstnævnte måde gav de mest detaljerede svar og den bedste besvarelsesprocent. Det er meget vanskeligt at udforme et spørgeskema, som er umiddelbart forståeligt ved envejskommunikation, hvor interview-formen giver mulighed for uddybende spørgsmål og afklaring af tolkningsmuligheder.

Den danske asfaltbranche skal her takkes for så beredvilligt at stille op, så Danmark kan levere et data sæt på 100 % med så detaljerede informationer, som det nu har været muligt på de stillede spørgsmål. Ved interviewene var det muligt for firmaerne at afgive deres svar på fortrolig vis under anonymitet, hvilket et flertal af besvarelserne ønskede. Det har dog ikke hindret, at der fra det store materiale kan udtrækkes fælles træk, der er kendetegnende for de lokale danske forhold, men som også kan være interessante i et bredere, europæisk perspektiv. Udover at afklare om den fornødne teknologi er til rådighed, har svarene også identificeret visse forhindringer af teknisk/økonomisk/bureaukratisk art, som er med til at beskrive den danske situation i dag. Identifikationen af eventuelle udefrakommende forhindringer og begrænsninger for at opnå Re-Roads formål kan også være meget værdifuldt i et europæisk projekt, da mange regler og retningslinjer bliver mere og mere ens for landene i Europa.

Danmarks situation

Blandt de syv lande, der er repræsenteret i WP4, er Danmark et af de lande, der har anvendt genbrugsasfalt i allerflest år, hvilket i vejregelsammenhæng nærmest går tilbage til 1980. Efter en fælles studierejse til USA blev der åbnet op for genbrug af asfalt til ny varmblandet asfalt, idet det færdige produkt skulle opfylde de samme betingelser, som hvis det havde været produceret med jomfruelige materialer. Det har udover at signalere en kvalitetsbevidsthed i vejsektoren også givet asfaltproducenterne mulighed for at udvikle mange forskellige løsninger igennem tiden, som har været teknisk-økonomiske. Genbrug har fra første færd været specielt interessant i Danmark, da ikke bare binde-midlet men også stenene fra slidlagene kunne give besparelser på importerede materialer.

Derfor var det også interessant at høre de første umiddelbare kommentarer til Re-Roads formål om at opnå en meget høj genbrugsprocent – grænsende til 100 % – i et produceret slidlagsmateriale. Der var stort set enighed om, at teknologien hertil allerede fandtes, men at tekniske, miljømæssige og bureaukratiske forhold under frie markedskræfter gjorde, at det aldrig i praksis ville blive teknisk-økonomisk fordelagtigt at gøre. Alene tilgængeligheden af genbrugsasfalt med de nødvendige egenskaber ville hurtigt gøre ideen til nærmest en utopi. I det følgende vil besvarelserne for forskellige emneområder underbygge denne konklusion.

Modtagelse af gammel asfalt til genbrug

Anvendelse af genbrugsasfalt har været benyttet i mange år, og det har selvfølgelig en stor indflydelse på, hvordan vurdering og modtagekontrol håndteres, når materialerne modtages. Størstedelen af genbrugsasfalten tilvejebringes af firmaet selv, og der eksisterer ofte en forholdsvis god viden om sammensætning af eksisterende veje med hensyn til type og alder.

Andre entreprenører og små kommunale belægningshold er igennem perioden blevet oplært på den "hårde måde", idet gammel asfalt er blevet betragtet som kemikalieaffald, hvis den ikke er blevet afleveret til genbrug hos en asfaltfabrik eller lignende. Det "økonomiske våben" har været et vigtigt element i at fremme aflevering til genbrug, da aflevering til deponi på en kontrolleret losseplads, som var alternativet, ville medføre en betydelig merudgift sammenlignet med genbrug. Firmaerne oplyser, at fordelingen mellem interne og eksterne leverandører af genbrugsasfalt ligger imellem et forhold på 60:40 til 40:60. Genbrugsasfalt er en vare, der kan og bliver handlet på basis af udbud og ef-

terspørgsel. Afhængigt af lokale forhold og type og mængde af genbrug så oplyser et firma for eksempel, at det kan variere fra anlæg til anlæg hvor meget, der som ekstern kunde skal betales for at aflevere asfalten. Nogle steder kan det være gratis, mens det i enkelte tilfælde endda kan være tale om en vis betaling for det fra asfaltfirmaets side. Det typiske billede er nok – især hvis der indleveret opbrudt asfalt i flager – at den eksterne kunde skal betale en vis afgift, som materialerne pålignes til at dække de senere udgifter til knusning og anden håndtering før brug.

Igennem de mange år er de eksterne kunder også blevet ”opdraget” til, hvilke renhedskrav, der stilles til genbrugsasfalt. Hvis man har sammenblandet asfalten med jord eller andet bygningsaffald, vil læsset blive afvist ved visuel inspektion, hvorfor man pludselig står overfor at skulle bortskaffe et læs blandet bygningsaffald til en kontrolleret losseplads. Her virker altså igen det ”økonomiske våben” til fordel for den miljømæssige rigtige genanvendelse. For kendte, eksterne kunder er der nu efter så mange års anvendelse tale om en forholdsvis beskedne modtagekontrol. Igen er det typisk opbrudte asfaltflager fra ledningsgrave, hvor hele asfaltopbygningen kommer med, der kan give anledning til, at læsset granskes mere nøje. Selv i disse tilfælde har de eksterne kunder ”lært lektien” med hensyn til, hvad der kan håndteres.

Beskedne mængder af rent grus, der hænger ved den gamle asfalt, kan som regel håndteres, men er der spor af gammel tjære-anvendelse, så er det den kontrollerede losseplads, der venter. Tjære er stort set den eneste reelle forurening af gammel asfalt, som kan forekomme i Danmark. Meldingen er, at man ved asfaltfabrikkerne måske finder tjæreforekomst en gang hvert tredje år. Hvis de yderst beskedne tjæremængder, som der er tale om, erkendes, hvilket typisk sker ved den karakteristiske lugt, så kan materialerne dog godt genbruges til varmblandet asfalt, hvis der bæres personlige værnemidler. Forekomsten er altså så sjælden, at nogen kemisk analyse af det indkomne materiale ikke finder sted. Igen er et godt kendskab til kilden vigtig, da der indtil videre ikke er fundet nogen god, sikker og hurtig metode til modtagekontrol.

Håndtering af den modtagne asfalt

Medmindre den afleverede genbrugsasfalt stammer fra en selektiv fræsning af en større mængde af ensartet slidlagsmateriale, som det kan betale sig at holde separat, så køres ellers al indleveret materiale sammen i en stor stak. Selv materialer, der indeholder polymermodificeret bindemiddel, kan det ikke betale sig at holde separat. Indtil videre skyldes dette forhold, at selv om mange belægninger udføres med forskellige modificeringer, ja så er de netop forskellige. Dernæst har holdbarheden af dem betydet, at forholdsvis få er kommet tilbage til asfaltværkerne til oparbejdning. Det anslås, at andelen af modificeret genbrugsasfalt maksimalt er 2 % i dag.



Figur 1 Stak af alle typer gammel asfalt

Catch 22 eller ”Hønen og ægget”

En gang årligt hyres en underleverandør ind til at oparbejde genbrugsasfalten. Det er typisk en nedbrydningsentreprenør, som kommer med transportabelt materiel, som knuser og sigter én fraktion ud, som bringes under tag for at minimere vandindholdet. Da al genbrugsasfalt er blandet sammen, fremstilles sædvanligvis en 0/16 mm fraktion. Denne fraktion umuliggør faktisk alene på grund af størrelsen anvendelse til slidlagsmaterialer. Dernæst vil den meget sandsynligt indeholde stenmaterialer fra grus, som bygherrerne ikke vil have i deres slidlag på grund af risiko for ”springere” (frostfarlige sten). Mange af de slidlag, som produceres nu, indeholder flere funktionaliteter, hvor en af de vigtigere er støjreducerende egenskaber. Disse hænger sammen med en lille maksimal kornstørrelse

og en meget specifik kornstørrelsesfordeling for at skabe den ønskede overfladetekstur. Det betyder, at næsten uanset hvad man gør med hensyn til knusning/sigtning af specielle små fraktioner, så vil man aldrig kunne komme til at bruge disse til støjreducerende slidlag.

Der er et andet forhold, som også spiller ind. Ved oparbejdning har det aldrig været meningen, at man direkte skulle ind og knuse stenmaterialet, men bare "brække" klumperne i bitumenmørtlen. Hvis man ved oparbejdning vil sigte sig frem til en 0/6 mm fraktion, så vil den være så mørtelrig, at den alene på grund af egenvægten vil "kage sammen" til klumper ved kortvarig lagring. Det sker typisk, når bitumenprocenten i denne fraktion kommer over 5,0 %. Klumperne vil ikke nå at blive splittet ad i blandingsprocessen men til dels passere igennem, hvilket medfører inhomogene blandinger og kvalitetsproblemer.

Genbrugsasfalt vil enten stamme fra fræst asfaltbelægning eller fra asfaltflager nedknust ved oparbejdningen. I alle tilfælde vil disse processer betyde, at der produceres mere finstof, end der var oprindeligt. Finstoffet vil jo følge med til den endelige belægning, og mange massetyper til slidlag er faktisk kendetegnet ved at have et beskedent indhold heraf. Tætgraderet asfaltbeton med stor maksimal kornstørrelse til slidlag er jo ikke så efterspurgt en artikel mere. Finstoffet sætter altså ofte en meget hurtig begrænsning for hvor store genbrugsprocenter, der kan opnås i slidlag.

Den tidligere omtalte 0/16 mm fraktion fremstillet af en skøn blanding af al indleveret genbrug indeholder mange praktiske fordele. Den vil næsten naturligt være "født" med en bitumenprocent på 4,0 til 4,5 %. Det betyder, at den ikke vil være så mørtelrig, at den "kager sammen". I forhold til den europæiske produktstandard for genbrugsasfalt, EN 13108-8, og CE-mærkning af asfalt, hvor det indgår, så er det meget væsentligt for det medfølgende analysearbejde, hvis genbrugsasfalten er så homogen som mulig. Med den alder, som danske asfaltmaterialer har, når de genbruges, skulle man egentlig tro, at man stod overfor en meget hård og sprød bitumen. Meldingerne er, at penetrationen ofte ligger omkring 60 x 0,1 mm, hvilket vil sige, at der næsten ikke skal tilsættes særlig bløde bitumener, for at genbrugsasfalten kan benyttes til GAB bærelag. Det skyldes, at der også indgår en del gamle pulverasfalt slidlag, som – alt andet lige – er med til at trække penetrationen opad.

Kapitel 5 godkendelse

Mange forhold, som har indflydelse på muligheden for anvendelse af genbrugsasfalt, bliver - som al anden aktivitet på asfaltværkerne - reguleret via den opnåede "Kapitel 5 godkendelse". Her skal blot fremhæves en enkelt ting, nemlig størrelsen af midlertidige oplag genbrugsasfalt. Der er selvfølgelig nogle praktiske arealmæssige begrænsninger for, hvor mange forskellige typer af genbrugsasfalt, som entreprenører i givet fald kunne opsortere indkomne materialer i. Dette ville jo blive nødvendigt, hvis økonomisk rentable produktionsmængder af til eksempel polymermodificeret slidlag kunne samles til anvendelse til nye slidlag med en høj genbrugsprocent.

Der sættes i "Kapitel 5 godkendelsen" en maksimumsgrænse for midlertidig oplag, som er afhængigt af de lokale forhold. Mængderne kan derfor variere meget (fra 5.000 – 60.000 tons), men en typisk værdi er omkring 20.000 tons. En asfaltproducent fortæller med baggrund i et anlæg med en tilladelse til 24.500 tons, er der måske en årlig omsætning på 10.000 - 15.000 tons. Samtidigt bevæger man sig hele tiden tæt på maksimumsgrænsen. Da der løbende vil være en del materiale bundet i den ikke-oparbejdede lagerstak, så betyder det, at entreprenøren måske flere gange om året bliver nødt til ved bortsalg som ubundet materiale at "downgrade" genbrugsasfalt til en anvendelse, hvorfra de indeholdte værdier ikke udnyttes til fulde. Der kan dog også være specielle partier af genbrugsasfalt, som entreprenøren af den ene eller anden kvalitetsmæssige årsag ikke ønsker genanvendt til ny varmblandet asfalt.

Videre analyser af besvarelsene

I den kommende tid vil der ske en yderligere analyse og sammenstilling af de mange detaljerede besvarelser, hvoraf der her kun er taget et mindre uddrag. På basis af besvarelsene fra alle de undersøgte lande vil partnerne i WP4 i Re-Road projektet prøve at dykke yderligere ned i nogle specifikke "cases" for blandt andet at afsøge mulighederne for input til livs cyklus analyser, som en anden del af projektet beskæftiger sig med i WP3.