

Optimering af bæredygtighed i asfaltrecepter

Igennem de seneste år er der kommet stor fokus på bæredygtighed, og indenfor asfaltindustrien arbejdes der også på at sikre større bæredygtighed på produkterne. Bæredygtighed fremmes ved at sænke energiforbruget i produktionen og ved at genbruge forskellige restprodukter på en optimal måde.

Anvendelse af bæredygtige råvarer

Danmarks ressourcer er begrænsede, og det er derfor vigtigt, at alle tænker bæredygtighed ind i produktion og produkter. Ved produktion af asfalt kan bæredygtighed fremmes at genbruge forskellige restprodukter eller ved anvendelse af råvarer, som kræver mindre energi til fremstilling og transport.

Det er vigtigt, at der skabes sikkerhed for, at asfalt med alternative råvarer har de ønskede funktionsegenskaber. Derfor foretages der i praksis en del afprøvninger, og disse afprøvninger finder typisk sted på veje i funktionskontrakter, hvor der ikke stilles krav til materialesammensætningen, men derimod til funktionsegenskaberne. På disse veje udfordres indhold og sammensætning af genbrugsmaterialer, og kvaliteten sikres ved, at entreprenørerne selv skal udbedre eventuelle skader som følge af manglende holdbarhed.

Da entreprenøren selv skal være ansvarlig for holdbarheden foretages en nøje vurdering af den enkelte vejs anvendelse. Hvilken type trafikanter benytter vejen, og hvilken trafikmængde kan forventes? Hvordan bevæger trafikken sig? Er det kørsel med høj hastighed, eller er der tale om langsom, tung og kanaliseret trafik. Herefter kan det vurderes, hvilke funktionsegenskaber der skal fremmes.

Asfaltgenbrug

Vejreglerne giver retningslinjer for anvendelse af genbrug, som benyttes på de arbejder, der udbydes efter vejreglerne:

- Der er ingen begrænsning i GAB materialer
- Op til 30 % i tætgraderede slidlag
- Op til 15 % i åbengraderede slidlag og SMA
- Op til 30 % i ABB, hvor $\mathcal{A}_{E10} \leq 500$
- Intet i ABB, hvor $\mathcal{A}_{E10} > 500$

Det er en forudsætning, at materialekravene til bitumen, stenmaterialer og filler er overholdt. Det betyder i praksis, at genbruget skal sorteres, så der kun kommer genbrug med helknuste granitmaterialer i SMA. Alle asfaltentreprenører foretager nu den nødvendige sortering, så de er i stand til at udnytte mulighederne i vejreglerne.

I mange udbud forbydes genbrug i et eller flere asfaltmaterialer. I GAB opnås en forbedret kvalitet ved anvendelse af genbrug, da genbrug indeholder en del helknuste sunde materialer. Det kan derfor undre, at der stadig opleves forbud mod genbrug i GAB til skade for både kvalitet og bæredygtighed.

Adskillige undersøgelser har vist, at der opnås samme kvalitet på f.eks. SMA med og uden asfaltgenbrug, hvis kravene til genbruget overholdes. Derfor bør der udbydes i henhold til vejreglerne, så både bæredygtighed og kvalitet sikres.

Flyveaske

Flyveaske fra kulfyrede kraftværker er anvendt i asfalt i mange år. Ved brug af flyveaske fjernes et affaldsproblem fra kraftværkerne, og behovet for indvinding af kalk til anvendelse som filler reduceres. Hermed forbedres asfaltens CO₂ regnskab. Vejdirektoratet har udført undersøgelser, som dokumenterer, at kvaliteten af asfalt med flyveaske er fuldt på højde med kvaliteten af asfalt med kalk.

Nogle kraftværker anvender biobaserede brændsler f.eks. halm. Der pågår i øjeblikket undersøgelser, som skal dokumentere kvaliteten flyveaske fra denne forbrænding.

Fejning langs kantsten

Hvert år foretages fejning langs kantsten rundt i hele landet, og tusindvis af tons materiale er tidligere blevet deponeret. Der er nu udviklet et anlæg, som kan foretage en sortering og rensning af det opfejede materiale. Sandfraktionen renses for organiske materialer, og undersøgelser har vist, at sandets kvalitet er fuld på højde med udvundet sand. Dette skyldes især, at fejesandet indeholder en hel del granitmaterialer. Ved sorteringen kommer der flere stenfraktioner. De indeholder små mængder glasskår, låg fra sodavandsdåser og lignende. Disse "fremmedstoffer" findes i så små mængder, at de ikke giver problemer ved anvendelse i GAB. Også her bliver et tidligere affaldsstof til en værdifuld råvare, som reducerer behovet for indvinding af nye råvarer. Ca. 80 % af det opfejede materiale indgår asfaltproduktion, og under 1 % går til egentlig deponi. Dette er f.eks. plastic og gummistøvler.

Jernbaneskærver

I forbindelse med vedligeholdelse af jernbanenettets ballast frasorteres en stor mængde stenmaterialer, som ikke kan genbruges på banen. Disse stenmaterialer kan sorteres, nedknuses og genbruges i asfaltproduktion. Stenmaterialerne er oftest af høj kvalitet, og kan umiddelbart erstatte importerede eller udvundne stenråvarer. Desværre er det ikke muligt kontinuerligt at modtage og anvende jernbaneskærver, da der er tale om sjældnen og relativ lokal reovering af jernbanerne.

Knust beton

Betonfirmaerne får noget affald, som de ikke selv kan genbrug, f.eks. restmængder i betonbiler med færdigbeton. Dette kan anvendes i asfalt bærelag i mængder op til 15 %, uden det har negativ indflydelse på asfaltkvaliteten. Igen et eksempel på, at affald fra en virksomhed bliver til værdifuld og bæredygtig råvare i asfalt. Desværre er det ikke muligt at genbruge betonaffald fra nedbrydning, idet det kan være forurennet med PCB. Hvis PCB-forurennet beton blev anvendt i asfalt, vil det ikke være muligt at genbruge denne asfalt på et senere tidspunkt.

Knust glas

Det har også været på tale at genbruge knust glasaffald. Amerikanske undersøgelser har vist, at det er muligt at erstatte 10 – 15 % af finfraktionen med tilsvarende knust glas, uden det går ud over kvaliteten. I bærelag kan der anvendes op til 25 %. I 2013 blev det prøvet at udlægge en AB 8t med over 80 % glas foran brovægten på en asfaltfabrik. Den ligger fint i dag uden stentab!

Ved omhyggelig udvælgelse af de forskellige genbrugsmaterialer og den rette adgang til f.eks. jernbaneskærver er det muligt at fremstille et givent asfaltprodukt af høj kvalitet, udelukkende baseret på genbrugsmaterialer. Typisk vil der være de bedste muligheder i GAB-materialerne, men det er også muligt at erstatte nogle af råvarerne i højværdige slidlag med genbrugsmaterialer uden at gå på kompromis med kvaliteten. Det er dermed muligt at opnå en større bæredygtighed og et bedre CO₂ regnskab på alle asfaltprodukter.

Asfalt er et genanvendeligt produkt, og det er derfor ekstremt vigtigt, at der kun anvendes genbrugsmaterialer, som ikke forhindrer fremtidigt genbrug af asfalten.

Bæredygtige råvarer

Vejreglerne indeholder krav til råvarerne i forskellige asfalttyper. I de fleste produkter er der krav om anvendelse af knuste materialer i forskellige mængder, og i alle slidlag er der krav om anvendelse af stenmel i finfraktionen. I højværdige slidlag skal alle stenmaterialer være helknuste. Knuseprocessen er dyr og energikrævende og asfaltentreprenørerne udfører derfor forsøg med at erstatte nogle af de knuste råvarer med andre typer.

Vejreglerne tillader anvendelse af uknuste stenmaterialer i GAB II, men også GAB I og GAB 0 kan indeholde en specificeret andel uknuste stenmaterialer. Ved korrekt udnyttelse af vejreglerne er det muligt at begrænse brugen af de dyre og energitunge knuste varer. I denne optimering skal der hele tiden være fokus på vejens anvendelse. Hvis der er høj trafikintensitet eller en snæver kanalisering, kan det være nødvendigt at øge andelen af knuste varer.

På funktionsudbuddene er der en del veje med let trafik. Her kan der med fordel anvendes andre råvarer end tilladt i vejreglerne.

En tætgraderet belægning skal ifølge vejreglerne indeholde mindst 50 % stenmel i finfraktionen. Ved at erstatte en del af dette stenmel med naturligt sand fås en større grad af bæredygtighed. Sandet er mindre energitungt at fremstille end stenmelet, men asfalten bliver teoretisk set mere følsom overfor sporkøring. Ved omhyggeligt at vurdere, hvor denne mere bæredygtige asfalt anvendes, opnås tilfredsstillende funktionsegenskaber og tilfredsstillende holdbarhed.

Det er også muligt at erstatte dele af stenmelet med sand i en SMA, som derefter kan anvendes på mindre trafikerede veje. Der kan også anvendes almindeligt genbrugsasfalt eller andre genbrugsprodukter, hvilket giver et endnu bedre CO₂ regnskab. Ved korrekt at udvælge de steder, materialet anvendes, fås en meget fin og holdbar belægning, selv om materialet ikke har samme stabilitet som en korrekt sammensat SMA. Ud over større bæredygtighed opnås en bedre bearbejdelse, hvilket giver bedre finish og bedre holdbarhed på håndarbejde.

Produktion ved lavere temperatur

Som beskrevet kan bæredygtigheden forbedres ved omhyggeligt valg af genbrugsmaterialer og råvare-sammensætning i forhold til det aktuelle asfaltprodukts anvendelse. Bæredygtigheden kan også forbedres ved at producere asfalten ved lavere temperatur og dermed med mindre CO₂ udledning. Der er 3 metoder til at opnå temperaturnedsættelse:

1. anvendelse af temperaturnedsættende additiv
2. anvendelse af en speciel filler, som indeholder bundet vand.
3. tilsætning af en lille mængde vand, således at bitumen skummer op.

Den billigste og mest miljøvenlige er tilsætning af vand. Ved denne teknik kan produktionstemperaturen sænkes 20 – 40 °C, afhængig af asfalttype og opgave. Flere undersøgelser har vist, at der opnås samme kvalitet på den temperaturnedsatte asfalt som på asfalt produceret ved normal temperatur. Teknikken anvendes nu rutinemæssigt af flere asfaltfirmaer. Som sidegevinst opnås et bedre arbejdsmiljø for asfaltarbejderne.

Slutbemærkninger

Som det fremgår af denne artikel har asfaltvirksomhederne flere forskellige muligheder for at bidrage til bæredygtigheden i produkterne og til mindre CO₂ udledning. Den enkelte vejs anvendelse skal nøje specificeres, og bygherren skal undlade at forbyde brug af genbrugsmaterialer. På en mængde veje er det muligt at anvende asfalt, som har en mere bæredygtig sammensætning, men som ikke lever op til vejreglerne. For at udnytte disse muligheder optimalt er det nødvendigt med en god dialog mellem bygherre og entreprenør.