

Teknologiske muligheder for tilsætning af asfalt genbrug på asfaltfabrikkerne

Forfatter: Henrik Kusk, Maskinteknisk chef, Colas Danmark A/S, hku@colas.dk

I begyndelsen af 80'erne hvor det langsomt blev almindeligt at benytte asfaltgenbrug (GMA) i varmblendet asfalt, var den mest oplagte løsning at tilsætte GMA'et i varmelevatoren sammen med de opvarmede stenråvarer, som derved indirekte kunne opvarme genbruget. Begrænsningen her ligger i, at der ikke kan produceres over sigte, da varm GMA vil klistre og lukke åbningerne i de mindste sold. Desuden er det med denne metode ikke muligt at få opvarmet mere end højst 20 % GMA. Derfor dukkede der efterhånden flere metoder op, som muliggjorde tilsætning af større mængder GMA.

Især ved produktion på kontinuerlige tromleblande anlæg og batch anlæg med paralleltromle, kan der tilsættes store mængder genbrug. Det er med disse anlæg muligt at tilsætte op til 50 % genbrug eller mere. I dag findes der flere forskellige principper hvor GMA'et bl.a. tilsættes i anlæggets blander, og nogle anlæg hvor forskellige metoder er kombineret for at opnå højest mulige genbrugs procent.

Desuden arbejdes der fra asfaltfabriks fabrikanternes side med modeller der tillader 100 % genbrug. Dette vil dog udelukkende være til meget store produktioner af bærelag, men principperne er interessante, og vil måske med tiden finde vej til Danmark, måske i en modificeret udgave med en lidt lavere genbrugsprocent.

Historien

Når vi skal se lidt på dagens muligheder for genbrugstilsætning i asfaltproduktionen, vil det samtidig være naturligt, at se lidt fremad på de muligheder ny teknologi muliggør, ligesom vi må starte helt fra begyndelsen.

Historien for genbrug starter sidst i 1970'erne efter den anden oliekrise, hvor olieprisens himmelflugt, samtidig betyder stigninger på bitumen fra 800 til 1.600 kr / tons. Altså var det ikke tanken om bæredygtighed eller knaphed på råstoffer, der igangsatte den kreative tankegang hos asfaltproducenterne.

De første genbrugsbelægninger blev fremstillet først i firserne for Vejdirektoratet, hvor der faktisk også udførtes slidlag med op til 16 % asfalt genbrug fra affræsninger. Vejdirektoratets interesse for genbrug kulminerede i 1986, hvor DAG I/S og Tarco hver indkøbte et MARINI mobilt 100 % in-situ genbrugsanlæg. Disse anlæg er af miljømæssige grunde for længst forsvundet fra de danske veje.

Hot in place recycling of road flexible pavement



The ART 220 at work at the end of the 80s

Marinni ART 220 in- situ genbrugsanlæg

Siden er det gået stærkt med at udvikle forskellige metoder til at anvende asfalt genbrug i nye belægninger. Genbrugsmængden er de sidste 5-10 år vokset eksplosivt, hvilket gør at vi har et samfundsmæssigt ansvar for at tilsætte større mængder genbrug i de nye asfaltbelægninger, samt indføre bedre og mere effektive metoder til at producere disse belægninger. Alternativt vil bjergene af asfaltgenbrug vokse os over hovedet. I dag oparbejdes der ca. 1 million tons genbrug om året, og heraf indgår kun omkring 300.000 tons i produktionen af varmblandet asfalt.

Metoder

De 5 mest anvendte teknikker omkring anvendelse af genbrug på asfaltfabrikkerne i dag er: , Kold tilsætning i varmeelevator, kold tilsætning direkte i anlæggets blander, varm tilsætning via tørretromlen, varm tilsætning via ekstra tørretromle, og endelig tilsætning via kontinuerlige tromleblende anlæg. Jeg vil efterfølgende kort beskrive de 5 metoder og med de muligheder og problemer de giver. Der er en del udfordringer forbundet med at producere varmblandet asfalt med genbrug, som jeg vil beskrive nærmere lidt senere.

Kold tilsætning i varmeelevatoren

Ved denne metode tilsættes GMA'et i en åbning i bunden af anlæggets varmeelevator, som normalt kun bruges til at transportere de tørrede stenmaterialer op på sigten i toppen af blandetårnet. Der kan tilsættes fra 5 - 20 % genbrug. Når der tilsættes genbrug i varmeelevatoren, skal det altid produceres uden om anlæggets sigte, som ellers hurtigt vil blive tilstoppet af det varme og klæbrige genbrug. Et afsugningsrør fra toppen af blandetårnet til posefilteret giver den bedste mulighed for optimering af denne teknologi, da der herved på forhånd kan fjernes en del af vanddampen, inden materialet havner i blanderen.

Kold tilsætning direkte i anlæggets blander

Her er anlægget forsynet med en eller to ekstra fødekasser til GMA, afhængig af om der ønskes mulighed for at vælge imellem to forskellige fraktioner. Typisk 0/6 eller 0/16 mm genbrug afhængig af om der produceres slidlag eller bærelag. GMA'et afvejes som regel på et vejebånd der giver mulighed for at dosere fra 5 - 25 procent genbrug til de enkelte

blandinger, afhængig af genbrugets fugtprocent og materialets art. Begrænsningen ligger i at bortlede den store mængde damp som nærmest udvikles eksplosivt når det fugtige GMA tilsættes blanderen. Desuden skal GMA'et opvarmes indirekte af de øvrige råvarer. Her ligger en begrænsning i hvor høj overtemperatur der kan opnås.

Varm tilsætning i tørretromle med genbrugsring

Dette er en forholdsvis ny metode i Danmark som dog har været anvendt i flere år i udlandet. GMA'et tilsættes i en såkaldt genbrugsring som kendes fra tromleblende anlæggene. Også her kan der naturligvis tilsættes GMA fra en eller flere doseringskasser i to forskellige fraktioner. Fordelen ved denne metode er at dampudviklingen sker i tørretromlen hvor der i forvejen er et stort undertryk, og optimale udsugningsforhold. Ved denne metode kan der under optimale forhold tilsættes op til 30 – 40 % genbrug. Denne metode er som de øvrige følsom overfor fugtindholdet i råvarerne og GMA'et. Tørretromlen er udstyret med en anden type medbringer skovle når der tilsættes genbrug, for at dette ikke kommer i direkte kontakt med flammen. Med denne metode skal der ligesom ved tilsætning i varmelevatoren produceres uden om sigten.



Tørretromle med genbrugsring

Varm tilsætning via ekstra tørretromle (Parralleltromle)

Ved anvendelse af denne teknologi laves i princippet asfalt af 100 % genbrug, idet genbruget via en elevator føres til en separat tørretromle hvori genbruget opvarmes, inden det køres til en opvarmet buffersilo, hvorfra det afvejes og tilsættes i blanderen i det forhold den enkelte recept foreskriver. Fordelen ved dette princip er, at man ikke her skal overføre den store

varmemængde til genbruget, fra de jomfruelige råvarers overophedning. Den normale genbrugstilsætning ligger ved denne type anlæg på fra 5-50 %, og begrænsningen er mere et udtryk for den usikkerhed der uvilkårlig vil opstå omkring materialets evne til at overholde specifikationernes krav, når mere end 50 % udgøres af genbrugsmaterialer. Denne metode er bedst egnet til større produktioner da der ellers vil opstå aflejring i tromlen og andre steder i anlægget.

Tilsætning via drummixer

En drummixer er det der på dansk kaldes et tromleblende anlæg, hvor blandingen af asfalt foregår kontinuerligt, i stedet for som batch kørsel. Der findes flere forskellige typer af drummixere, men princippet er det samme. Jomfruvarene opvarmes af brænderen, hvorefter genbrug enten tilsættes efter brænderen eller i en ekstra blanderring anbragt uden på tørretromlen. Ved brug af denne type teknologi kan der tilsættes op til 50 % genbrug. Dette system egner sig bedst til produktion af større mængder, hvormed menes fra 100 tons og opefter pr. opstart, da den første og sidste del af en produktion skal kasseres pga uhomogenitet.

Generelt for de 5 teknologier

Den bedste kvalitet af det færdige produkt opnås, ved størst mulig homogenitet i det tilsatte genbrugsmateriale. Det er ligeledes vigtigt at der jævnlige udtages prøver af det knuste genbrug, så det aktuelle bitumenindhold i genbruget er kendt, for at kunne ramme det rigtige bitumen indhold i den færdige blanding.

Udfordringer

Når der skal tilsættes større mængder genbrug til asfaltproduktion er der en række udfordringer der skal tackles. Der er ikke nogle af de nuværende metoder der er problemfrie. Det der kan give de største problemer er hvis vandindholdet er for stort i GMA'et. Det skyldes først og fremmest at der skal meget varme til at fordampe vandet og samtidigt kan det let give problemer at få den store dampmængde ledt væk fra materialerne. Derved opstår det næste problem ofte, at stenråvarerne skal opvarmes til så høje temperaturer at det giver problemer med hærkning af bitumen fra GMA'et og det der tilføres i blanderen.

Et andet problem der kan opstå når GMA'et tilsættes i en tørretromle eller en drummixer er emissioner fra brændt bitumen. Dette kan opstå hvis GMA'et kommer i berøring med flammen, hvorved der afbrændes bitumen. Dette kan også give problemer i posefilteret hvis det klæbrige røg fra tromlen ledes igennem filteret hvor der vil aflejres bitumen på poserne.

Et andet problem som er nævnt tidligere er den usikkerhed der altid vil være omkring kornkurven for GMA. Der vil også være forskel på hvor meget bitumen GMA'et indeholder. Disse usikkerhedsfaktorer er med til at sætte en øvre grænse for den mængde genbrug der kan tilsættes.

Optimering af genbrugs tilsætning

Der er over de seneste 3-4 år arbejdet en del med temperatursænkende stoffer og teknologier, hvorved genbrugsprocenten kan øges, grundet den lavere sluttemperatur og hermed reduktion af emissionen fra blanderen og fra røggassen. De mest udbredte er Seca-

Base lignende aminer og vokse der tilsættes bitumenen. Hertil kommer muligheden for benyttelse af skumbitumen til varmblandet asfalt.

Det schweiziske firma Ammann har også fremstillet en tørretromle der udelukkende benytter sig af varm luft til opvarmning af genbruget, hvilket giver mulighed for at tilsætte helt op til 100 % GMA.

Hvis genbrug i større grad end i dag skal indgå i slidlags recepterne, vil en sortering af det modtagne genbrug hos de danske asfaltproducenter, være en af de ting der kan sikre at materialets kvalitet fastholdes på trods af genbrugsprocenter på op imod 20-30 % i slidlagsmaterialer. Bygning af haller til overdækning af nedknuste genbrugsmaterialer, vil samtidig rent teknisk muliggøre den større tilsætning, da nyknust genbrug kun indeholder omkring 2 % vand, hvorimod knust genbrug der ligger uafdækket hurtigt indeholder 3-4 % vand.

Vi har alle producenter som aftagere af asfalt en samfundsmæssig forpligtigelse til, konstant at arbejde med optimering af processerne samt udvise en velvillig holdning omkring det at genanvende de stadig voksende mængder genbrugs asfalt til varmblandet asfalt hvor de uudnyttede ressourcer i GMA'et kommer til fuld udnyttelse.

11-11-2010 H Kusk