



Notater fra KFA-studietur, september 2017 til Nederland og Tyskland

Studietur til Nederland og Tyskland for å få informasjon om hvilken praksis og erfaring de har med produksjon av asfalt med høy gjenbruksandel (> 50 %).

Studieturen er en følge av KFA-workshop om gjenbruk i asfaltproduksjon i 2016.

Deltakere på studieturen:

Joralf Aurstad, Statens vegvesen

Terje Rykhus, Feiring Asfalt

Roar Telle, Veiteknisk Institutt

Anne-Lise Vaa, Lemminkäinen

Egil Velde, Velde Asfalt

Harald Velde, Velde Asfalt

OPPSUMMERING

Det er ingen betenkeligheter rundt høy gjenbruksandel i bindlag og bærelag verken i Nederland eller Tyskland. De har ingen dårlige erfaringer som skulle tilsi restriksjoner her. Bindlag og bærelag har større tykkelser enn i Norge og utgjør en større andel av reasfaltering enn i Norge. Bindlag reasfalteres som oftest samtidig med slitelag.

PMB benyttes i liten grad i Nederland, men er vanlig i slitelag og bindlag i Tyskland.

Både i Nederland og Tyskland er det begrensninger i bruk av gjenbruk i slitelag. Mangelfull sortering av returASFALT i ulike kvaliteter (tilslag) er hovedårsak i Tyskland. Både Nederland og Tyskland har større variasjon i steinkvalitet enn Norge, noe som øker risikoen ved bruk av knuste ASFALTFLAK i slitelagsmasser. Bedre sortering av returASFALT er en forutsetning for å øke gjenbruksandelen i slitelag.

I Nederland var det vanlig å holde fresemasse fra det enkelte lag på en bestemt parsell separat og ikke blande ulike ASFALTKVALiteter. Dette var i økende grad også aktuelt i Tyskland. Økt sorteringsgrad på returASFALT ble ansett å være nødvendig for fremtidig høyere andeler gjenbruk i slitelag.

I Nederland er den normale slitelagstypen porøse dekker (Da) som er vanskeligere å tilsette gjenbruk med godt resultat. Men vi så eksempler på at det er mulig også med høy gjenbruksandel i PA med LE2AP-prosessen.

Nederland 26.09.17.

Besøk hos BAM Infra Asfalt i Utrecht.

Kontaktpersoner BAM: Rien Huurman og Jian Qiu.

Linda Evjen, som arbeider med reduksjon av CO₂-utslipp fra asfaltfabrikker i Sveits, deltok på møte hos BAM og hos Rijkwaterstaat 27.09.

BAM er Nederlands største asfaltprodusent.

Vi fikk informasjon om LEAB «Low Energy Asphalt Beton» hvor det benyttes 60 % gjenbruk og EU-prosjektet LE2AP «Low Emission² Asphalt Pavement» hvor både høy gjenbruksandel (> 80 %) og lav temperatur inngår (< 110 °C). (To-tallet indikerer at formålet er redusert utslipp av både støy og forurensninger/avgasser).

LEAB: I denne prosessen inngår en oppdeling av asfaltgranulat i en mørteldel (bindemiddel, filler og finstoff < 2 mm), og flere steinsorteringer med så lite bitumen at det ble ansett som tilslag i produksjon av ny asfalt. Lavtemperatur med skumteknikk hvor det benyttes mange skummingsdyser for å oppnå homogen blanding av bindemiddel i massen.

BAM har totalt produsert 500.000 tonn LEAB fordelt på fire asfaltfabrikker og om lag 80 prosjekter (over flere år), ca. 80.000 tonn i 2017.

Av fordelene med LEAB framhevet BAM spesielt mindre korttidsaldring (dvs mindre oksydasjon og herding i produksjonsfasen), lavere energiforbruk (og tilhørende produksjonskostnader) samt forlenget dekkelevetid.

LE2AP: Dette prosjektet er støttet av EU (1,3 mill €), formålet er å utvikle/utprøve drensasfalt til slitelag med høy gjenbruksandel. Målsettingen er > 80 % gjenbruksandel og en støyreduksjon på > 7 dB (i forhold til «standard AC»).

Returasfalt splittes i en mørtel (bitumen og finstoff < 2 mm) + 2-5, 5-8, 8-11, 11-16. I separeringen benyttes en kubisator og sikter. Det er så langt benyttet gjenbruk av porøse dekker PA (benevnes Da i Norge), men også Ska vil bli prøvd. Det helt spesielle med denne teknikken er at man **skummer mørteldelen** (170 °C) før den blandes med de gjenvunne steinsorteringene til en masstemperatur på 100-110 °C. Dette er mulig ved at den utviklede skummingsteknikken gir en forlenget halveringstid, noe som letter innblanding.

Det er lagt et forsøksstrekk på motorvei i 2016 med slitelag av PA med 93 % gjenbruk og lav temperatur (105 °C). Vi befarte dekke som har ligget et år. Så langt ligger slitelaget fint.

Generelt om dekker og gjenbruk i Nederland:

Alle(?) asfaltfabrikker i Nederland har parallelltrommel for mulig separat oppvarming av resirkulert tilslag.

Gjenbruk anvendes i dag normalt i bindlag og bærelag med 60 % tilsetning. Ønske om å øke andelen til 70 %.

Gjenbruk anvendes normalt ikke i slitelag med PA (Da) og Ska, men kan tilsette inntil 30 % i AC (Ab).

Selektiv fresing og separat lagring av ulike fresemassekvaliteter framheves som standard prosedyre og en forutsetning for vellykket gjenbruk ved så store tilsetninger.

Den vanlige dekketyper på høytrafikkerte veier er dobbelt drengsfalt (16 mm i første lag og 8 mm i toppen). Dekketyper benyttes med bindemiddeltypen 70/100. Dekketyper er valgt med hensyn på støyreduksjon.

PMB benyttes i liten grad og amin benyttes ikke. Man forventer i gjennomsnitt 12 års levetid for et PA-dekke med vanlig 70/100 bitumen.

Det er vanlig å forlenge levetiden ved å sprøyte ut et «foryngelsesmiddel» og avstrø med sand. Tiltaket øker levetiden med 3 til 5 år. Det er viktig at denne prosessen blir utført før de porøse dekkene får skader av betydning. Det er tre produkter som anvendes i denne prosessen; Modimuls ZV, Pentack og Modiseal ZX.

Selv om det generelt ikke tillates gjenbruk i porøse dekker er det mulig å få utført slike jobber gjennom forsøk og validering av et konsept.

I Nederland har man fokus på følgende fire funksjonsparametere, som produsenten skal dokumentere gjennom laborietesting:

- utmatting
- stivhet
- deformasjonsmotstand
- vannfølsomhet

Det legges avgjørende vekt på fleksibilitet og utmattingsegenskaper. Egenskaper som i Norge ikke vektlegges på samme måte.

Man har egne tester for mekanisk testing av drengsfalt, spesielt motstand mot løsrivelse av stein fra vridende hjullaster (ARTE, Aachener Ravelling Test).

Myndighetene ønsker minst fem tilbydere på asfaltkontrakter, noe som gjør at innovasjoner implementeres langsommere enn BAM ønsker.

BAM har laborietstyr for skumming både av bitumen (LEAB-prosessen) og mørtel (LE2AP-prosessen). De har også testutstyr for skumming av mørtel i fabrikk.

Vi besøkte en fabrikk som produserte LEAB der skummingen skjedde gjennom 2 x 8 skummingsdyser for å få en homogen distribusjon av skumbitumen i massen.

Tidligere ble flere asfalt lag frest i en operasjon, mens det nå freses lagvis for å kunne sortere gjenbruk i ulike kvaliteter.



Bilde 1: Lab.utstyr for skumming av mørtel



Bilde 2: Rampe med skummingsdyser på fabrikk



Bilde 3: Forsøksfelt (600 m²) med dobbelt drensasfaltdekke på motorvei – LTA med 93 % gjenbruk.

Nederland 27.09.2017

Besøk hos Rijkswaterstaat.

Deltakere i tillegg til KFA-gruppen
Inge van Vilsteren, Rijkswaterstaat.
Ron van der Aa, Rijkswaterstaat.
Katerina Varveri, TU Delft.
Jacob Groenendijk, Kiwa KOAC

Rijkswaterstaat er veimyndighet i Nederland.

Vedrørende dekkevalg og dekkepolicy, se avsnitt foran. Dette ble også behørig diskutert med Rijkswaterstaat.

Det er fri bruk (i praksis opp til 80 %) gjenbruk i bindlag og bærelag. Bindlag er normalt på 8 cm og reasfalteres samtidig med slitelag. Rijkswaterstaat har ingen betenkelighet med høy gjenbruksandel i bindlag og bærelag. De har lang erfaring med at asfalt med gjenbruk har egenskaper og levetid som for asfalt med kun jomfruelig materiale.

Det er restriksjoner for bruk av gjenbruk i slitelag, det tillates 30-70 % i Ac (Ab), men normalt ikke i PA (Da) og Ska. Det skyldes at det i disse massetypene er mer krevende å benytte gjenbruk og at gjenbruket må komme fra samme dekketype. Det krever et godt opplegg for sortering av returafalt.

I dag spesifiseres detaljkrav i kontrakter, men det var et uttrykt mål å få rene funksjonskontrakter hvor utførende entreprenør bestemmer sammensetning. Entreprenøren skal dokumentere et sett av funksjonsparametere (se foran).

Det er etablert et valideringssystem for nye produkter/løsninger hvor det inngår en prøvingsperiode på 3 år med opptrapping i omfang.

I diskusjon om å vektlegge miljøparametere ved tildeling av asfaltkontrakter ble det opplyst at det er planer om å innføre en øvre grense for «karbonavtrykk» i kontrakter for 2018. Firmaene må da dokumentere at deres produkter/løsninger ligger under denne grensen.



Bilde 4: Møtedeltakere 27.09. om bord i «Rijkswaterstaat I»

Tyskland 28.09.2017

Besøk hos Eurovia i Oberhausen.

Deltakere i tillegg til KFA-gruppen

Stefan Ludwig, Eurovia

Oliver Nohse, Eurovia

Wolfgang Lenkeit, Eurovia

Christoph Dröge, Strassenbau Nordrhein-Westfalen (regional veimyndighet)

Eurovia er en del av Vinci-konsernet, en av Europas største asfaltprodusenter.

Retningslinjer / kontraktsbestemmelser utarbeides i et bransjefelleskap hvor alle parter deltar og fastsettes ikke av veimyndighetene alene.

DAV (German Asphalt Pavement Association) har utgitt en «guidelines» for gjenbruk av asfalt, som finnes både på tysk og engelsk. Vi fikk utdelt denne.

En tysk vegkonstruksjon har gjennomgående tykkere asfaltlag enn det som er vanlig hos oss. Typisk lagoppbygging i øvre del er 4 cm slitelag over 8 cm bindlag over 24 cm bærelag. Med det utgjør slitelaget en vesentlig mindre andel, og det blir dermed naturlig at man konsentrerer gjenbruken til bindlag og bærelag, som har de største volumene.

Det vanlige har vært å frese slitelag og bindlag sammen og gjenbruke i bindlag og bærelag. Det er en sakte overgang til å frese lagvis og sortere, dersom mottaker (asfaltfabrikk) har arealer som muliggjør separat lagring.

Reglene er felles for hele Tyskland, men praktiseringen er forskjellig fra delstat til delstat. Det er i alt 16 ulike delstater (länder) i Tyskland med betydelig selvstyre. Noen delstater tillater ikke gjenbruk i slitelag. Hamburg framheves som den mest åpne delstaten i denne sammenheng, her tillates høye andeler hvis det er teknisk mulig. Hamburg er også den eneste delstaten som tillater bruk av foryngelsesmiddel «rejuvenator».

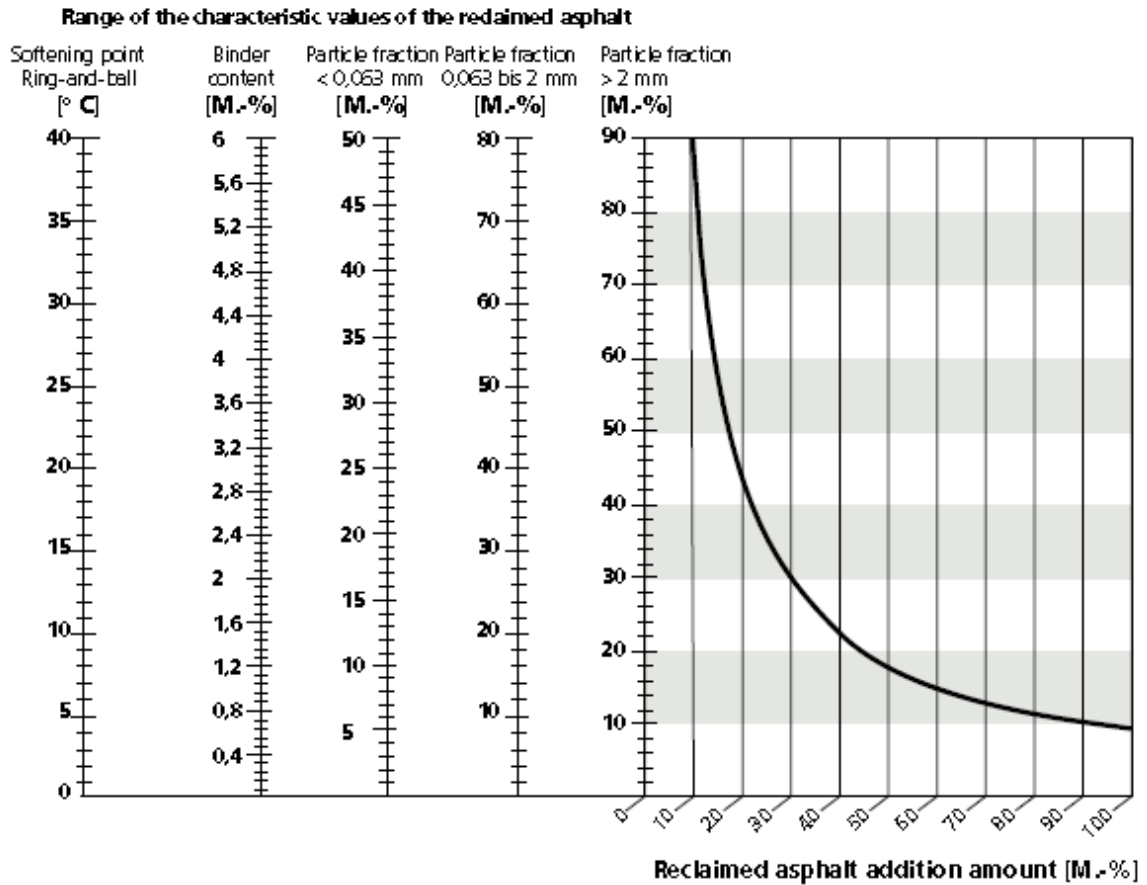
Ulike produksjonsformer har ulike grense for maksimal tilsetning. For tilsetning i miksekammer eller elevator er maksimal tillatt gjenbruksmengde 30 %, for gjenbruksring på trommel 40 % og for parallelltrommel ingen begrensning. I praksis 60-70 % i bærelag.

Gjenbruksandelen kan bestemmes ut fra granulatets homogenitet basert på analyse av mykningspunkt for bitumen, mengde bitumen og mengde filler (materiale < 0,063 mm). Se Nomogram figur 1 på side 8.

Asfalt med gjenbruk må tilfredsstille de samme krav som asfalt uten gjenbruk.

Myndighetene er eier av returasfalt, men det normale er å gi det til entreprenør i kontrakt.

I regionen Nordrhein-Westfalen (som vi besøkte) er det ikke vanlig å tillate gjenbruk i slitelag, men unntaksvis gis det åpning for dette. Returasfalten må da komme fra slitelag.



Figur 1: Nonogram som viser maksimal tillatt tilsetning av asfaltgranulat avhengig av granulatets homogenitet

Christoph Dröge fortalte at det har vært noen dårlige erfaringer med kald gjenbruk i varm produksjon av slitelag og som derfor er årsaken til restriksjoner for andel gjenbruk i slitelag. I hovedsak skyldtes problemene at klumper i asfaltgranulatet ikke løste seg opp ved blanding. Tyskland har tre store asfaltprodusenter og veldig mange små (ofte med kun en fabrikk). De små har ikke nødvendigvis den ekspertise eller produksjonsutstyr som er nødvendig for å benytte gjenbruk i slitelag.

Tyskland legger sterk vekt på friksjon, tilslaget dokumenteres gjennom PSV-verdi (Polished Stone Value). Alle nylagte dekker avstrøs med 1-3 mm knust stein («chip-seals») ved siste valseoverfart (strøkkasse på valsen).

Det ble i Tyskland benyttet tilsetning av tjære opp til 1990 (dvs. tyve år lenger enn i Skandinavia). Av den grunn er returafalt med innhold av tjære mer vanlig her. Tidligere ble det gjenbrukt kaldt og benyttet lenger ned i veikonstruksjon. Nå er all bruk forbudt. Fra Nordrhein-Westfalen sendes returafalt med tjære til Nederland hvor det forbrennes og tilslaget gjenbrukes.



Bilde 5: Asfaltfabrikkene til Eurovia i Oberhausen.

Tyskland 29.09.2017

Besøk hos BAST i Bergisch-Gladbach.

Deltakere i tillegg til KFA-gruppen

Oliver Ripke, BAST

Franz Bommert, BAST

BAST (Bundesanstalt für Strassenwesen) er de tyske veimyndighetenes forskningsinstitusjon for infrastruktur og transport.

I Tyskland går 80-90 % av retur-asfalt tilbake i asfaltproduksjon. Man er nå inne i en fase med store rehabiliteringsarbeider på eksisterende vegnett, med fjerning av hele lagpakken og ny oppbygging. Det er et problem å få benyttet all asfalten og lagene vokser.

Firmaene overtar retur-asfalt i kontraktene.

Myndighetene bestemmer ikke reglene, disse fastsettes i et bransjesamarbeid hvor både myndigheter og andre aktører deltar.

Det vanlige er å frese bort flere lag i en operasjon og anvende gjenbruk i bærelag.

Det er et ønske om økt lagvis fresing og separat håndtering av hvert lag.

I Tyskland er det om lag 500 asfaltfabrikker, disse produserer ca 40 millioner tonn asfalt pr år.

Fabrikkene er av ulik teknisk standard. Langt fra alle er utstyrt med parallelltrommel. Fabrikken(e) til Eurovia vi besøkte i Oberhausen hadde ikke parallelltrommel, men tilsetning i miksekammer.

BASt deltar i forsøk med høyere gjenbruksandeler og utprøving av ulike typer tilsetningsstoffer (rejuvenators).

Bindemiddelet i gjenbruk er ofte svært hardt (pen < 10). I Norge har bindemidler i gjenbruk penetrasjon i området 30 – 45 (dvs. vesentlig mykere enn i Tyskland).

Det benyttes PMB i slitelag og bindlag (typisk tilsetning 3-3,5 % SBS). PMB har vært benyttet i så mange år at asfalt med PMB er med i returafalt. Dette ansees å være uten problem for gjenbruk.

BASt kjente ikke til noen dårlige eksempler på gjenbruk med høy gjenbruksandel i bind og/eller bærelag.

Miljøaspektet (CO₂, LCA etc.) har ennå liten fokus i Tyskland (bortsett fra at returafalt som inneholder tjære tas ut av systemet).

Ved utprøving av nye massetyper / konsepter er det minimum 5 års oppfølging for å verifisere kvalitet før det kan tas i normal bruk.



Bilde 6: Besøk hos BASt