

NVF seminar “Forsterkningsmetoder”

Norske erfaringer med In situ stabilisering med bitumen

Leif Jørgen Bakløkk

SINTEF Bygg og Miljø

Norske erfaringer med In situ stabilisering med bitumen

- Innledning - Bakgrunn etc
- Utstyr
- Utførelse
- Konklusjoner fra erfaringsinnsamling
- Problemer og usikkerheter med metoden
- Andre alternative stabiliseringsmetoder
- Behov for videreutvikling / dokumentasjon

In situ stabilisering med bitumen i Norge



In situ stabilisering med bitumen i Norge

Bakgrunn:

- Det norske vegnettet består av mange lavtrafikkerte veger med tynt asfaltdekke og svakt (vannømfintlig) bærelag
- Ofte vil In situ stabilisering med bitumen være en enkel og billig forsterkningsmetode for denne typen veger
- Med denne metoden opprettes profilet på vegen samtidig med oppgraderingen av bærelaget
- Lokale materialer utnyttes (gjenbruk) og en unngår å heve profilet med breddeutvidelse av vegen

Kostnader:

- In situ stabilisering av bærelag koster ca 25 til 60 kr/m² avhengig av lagtykkelse, bindemiddelinnhold etc.
- I tillegg kommer kostnader til nytt dekke

In situ stabilisering med bitumen i Norge

Omfang:

- Det totale omfanget på In situ stabilisering med bitumen i Norge har vanligvis ligget på 1 - 2 mill m² pr år (tilsvarende ca. 200 til 300 km veg)
- På grunn av reduserte budsjetter de siste årene er trenden nedadgående

Utførende:

- På 1980 - tallet ble stabiliseringen utført av de private entreprenørene
- Statens vegvesen tok på 90-tallet over dette området og har de siste åra utført alt i egenregi
- Med omorganiseringen av Statens vegvesen og utskillelsen av produksjonsvirksomheten fra 2003 er det igjen duket for konkurranse innenfor dette markedet

Utstyr for In situ stabilisering (I)

CMI RS 500



- Totalvekt 32 tonn
- Trommelbredde 2,44 m
- Kjøpt i 1994 av Hedmark (Nord-Trøndelag siden 1998)
- Har skummingsreaktor og utstyr for amintilsetting (2000)

Utstyr for In situ stabilisering (II)

Wirtgen WR 2500



- Totalvekt 40 tonn
- Trommelbredde 3,0 m
- Kjøpt i 2000
- Har skummingsreaktor og utstyr for tilsetning av emulsjon og amin

Utstyr for In situ stabilisering (III)

Hamm Racó 550



- Totalvekt 30 tonn
- Trommelbredde 3,0 m
- Kjøpt i 1998 og ombygd i 2000
- Har skummingsreaktor og utstyr for amintilsetting

UTFØRELSE

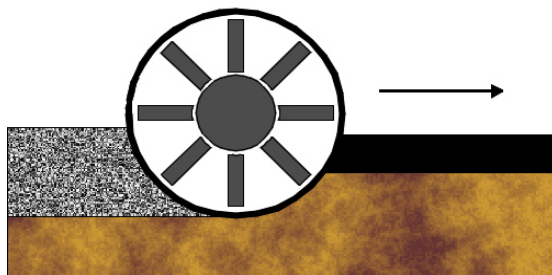
- **Utbedring av stikkrenner, grøfter og evt andre spesielle punkter som krever inngrep i vegkroppen (utføres gjerne året før stabilisering).**
- **Gammelt dekke fjernes (planfreses) på strekninger der der er tykt:**
 - Varmblanda asfalt tykkere enn 4 - 5 cm
 - Dekke med mykt bindemiddel over 8 - 10 cm avhengig av tilstanden på dekket
- **“Tørrfresing” med oppretting av setninger, svanker, tverrfall etc med eventuell tilførsel av egnede grus-, pukk- eller frestmaterialer.**
- **Stabilisering av bærelaget med tilsetting av skumbitumen (eventuelt emulsjon). Ofte vil det også være nødvendig med tilsetting av vann.**
- **På strekninger der en har ønsket tverrfall og ikke trenger oppretting, freses og stabiliseres strekningen i en operasjon.**

UTFØRELSE (II)

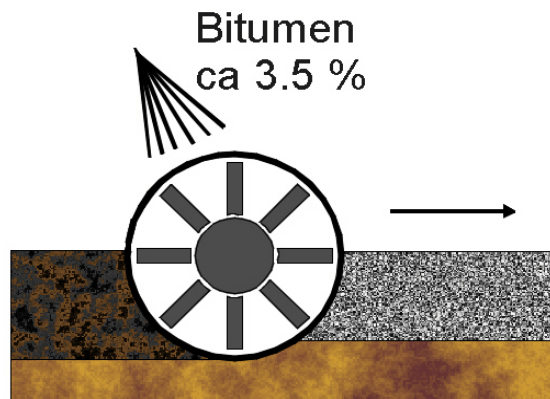
- Oppretting med veghøvel og kompaktering med tungt utstyr.
- Det stabiliserte bærelaget bør ligge en periode under direkte påvirkning av trafikk og solvarme før det legges dekke (slitelag) over (Bør ikke utføres for sent på sommeren).
- Stabiliseringsdybden har i Norge stort sett ligget på 10 - 20 cm, avhengig av forsterkningsbehov (ÅDT, Vegtype), materialer etc.
- Tidligere ble det brukt mye emulsjon som bindemiddel. Nå brukes nesten bare skumbitumen (B 370 som basis).
- Bindemiddelinnholdet har vanligvis ligget på 3 - 4 %.

In situ stabilisering med bitumen på veg med behov for forsterkning

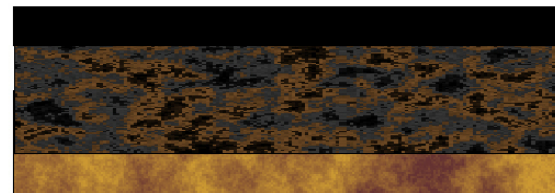
Tørrfresing og oppretting av vegprofil



Dypstabilisering, oppretting og kompaktering



Legging av nytt asfaltdekke



Erfaringsinnsamling - konklusjoner

- Bitumenstabilisering med fres er en “grov” metode med betydelig større variasjon i resultat enn ved produksjon i verk.
- Metoden er enkel, og en forbedrer styrken/stivheten til bærelaget, samtidig med at finstoffet bindes slik at materialet blir mindre vannømfintlig.
- I tillegg til oppgradering av bærelaget får en med denne teknikken også rettet opp profilet på vegen, og unngår oppbygging av vegen med behov for breddeutvidelse.
- Tilstandsutviklingen rapporteres i de fleste tilfeller å være god selv om en i enkelte tilfeller ikke oppnår særlig fasthet/stivhet på materialene.

Konklusjoner forts.

- Metoden er best egnet der bærelaget er ustabilt og vannømfintlig.
- Metoden bør ikke benyttes der underlaget er for svakt og dårlig.
- Stor stein (større enn 100 mm) er et problem som gjør at metoden er utelukket visse steder.
- Grøfting før stabilisering har stor betydning for resultatet (som regel er det behov for grøfting) Rensk /høvling av bankett/skulder er også viktig.
- Bitumenemulsjon som bindemiddel er best egnet for forholdsvis grove materialer med lite finstoff (åpne / drenerende materialer)

Konklusjoner forts.

- Tilsetning av sement (sammen med emulsjon som bindemiddel) gir stor økning av stivheten på bærelaget, men det forutsetter en ikke telefarlig og sterk undergrunn.
- Været har stor betydning for resultatet. Det kan gjerne være lett regn ved selve fresingen, men det er en fordel med en god varmeperiode etter stabiliseringen.
- God kompaktering er viktig (det kreves tungt utstyr).
- To-trinns utførelse med tørrfresing og oppretting først, har gitt best resultat der forholdene ligger til rette for det.

Problemer og usikkerheter

- Ofte vanskelig på forhånd å vite om en veg er egnet til stabilisering eller ikke (Usikkerhet om lagtykkelser, stor stein etc)
- Metoden for proporsjonering er for arbeidskrevende og usikker.
 - Bygger på erfaring med emulsjonsmasser.
 - Prøver fra bærelaget er ikke representative for frestmassen (innblanding av dekkemateriale).
 - I praksis blir det ofte ikke tid til å utføre proporsjonering.
- Det bør fokuseres mer på å oppnå god kompaktering i felt. (Kompakteringsgraden har vært lite dokumentert hittil).

Problemer og usikkerheter forts.

- **Spaltestrekkmetoden er ikke godt egnet til å dokumentere effekten en i praksis oppnår med In situ stabilisering.**
 - Ofte ingen sammenheng mellom lastfordelingskoeffisient og observert tilstandsutvikling (Effekten av å binde finstoffet slår ikke ut på styrken av materialet).
 - Til dels stor forskjell mellom egenskapene en måler i lab og det som oppnås i felt (kondisjonering/herding).

- **Hvilken bindemiddeltilsetning det er riktig å bruke bør undersøkes nærmere.**
 - I Norge er det satt krav til minimum bindemiddelinnhold på 3 % for å sikre en viss styrke på materialene.
 - Fra Finland rapporteres det gode erfaringer med stabilisering med lite bindemiddel (1,5 - 2,5 %).

Andre alternative stabiliseringsmetoder (med bruk av det samme utstyret)

- In situ stabilisering med sement og emulsjon gir stor økning av stivheten på bærelaget. Det kreves imidlertid en ikke telefarlig og sterk undergrunn.
- Oppgradering av bærelaget med innfresing av gammelt dekke (tørrfresing) er et enkelt tiltak som kan være et godt alternativ der en trenger justering av profilet på vegen og verdien av det gamle dekket er liten.
- Stabilisering med bruk av DUSTEX (lignin fra fremstilling av cellulose) i stedet for bitumen, kan være et enkelt og billig alternativ for materialer med mye finstoff. Dette er det foreløpig ikke utført tilstrekkelig undersøkelser av i Norge.

Behov for videreutvikling/dokumentasjon

- Undersøke effekten av In situ stabilisering med lavt bitumeninnhold (ca. 2 %) for å binde finstoffet og gjøre materialene mindre vannømfintlige.
- Undersøke/dokumentere hvilken effekt DUSTEX har med hensyn til å binde/stabilisere grus- og sandmaterialer med mye finstoff.
- Dokumentere effekten av In situ stabilisering med andre metoder enn den tradisjonelle spaltestrekkmetoden som benyttes i Norge.
- Utvikle et bedre system for forundersøkelser og bestemmelse av optimal bitumentilsetting.

Forslag til prosjekt på videreføring/dokumentasjon er utarbeidet, men finansiering er ikke avklart.