

VEJLEDNING

BSM-IN SITU – VEJL.

UDBUD

DECEMBER 2022

VEJREGLER

FORORD

Udbudsforskrift for BSM-In situ er udarbejdet af en ad hoc-gruppe under vejregelgruppe Asfalt, der i perioden havde følgende sammensætning:

Vejdirektoratet ved Ghita Berg, formand
PEAB Asfalt ved Lotte Josephsen
Sønderborg Kommune ved Jette Bork
Vejdirektoratet ved Vibeke Wegan
Teknologisk Institut ved Ole Grann Andersson
Aarhus Kommune ved Per Kristensen
Colas ved Martin Korsgaard
Vejdirektoratet ved Peter Andersen
Vejdirektoratet ved René Hvidbak Sørensen
Vejdirektoratet ved Henrik Majlund, projektleder

Ad hoc-gruppen har haft følgende sammensætning:

Herning Kommune ved Satenik Gasparyan
Horsens Kommune ved Brian Rodsted Dam Sørensen
Colas ved Martin Korsgaard
Arkil ved Sebastian Nordqvist
SR-Gruppen ved Morten Larsen
Wirtgen Denmark ved Anders Adriansen
Teknologisk Institut ved Ole Grann Andersson
Vejdirektoratet ved Finn Thøgersen
Vejdirektoratet ved René Hvidbak Sørensen
Vejdirektoratet ved Henrik Majlund, projektleder

Denne udbudsforskrift for BSM-In situ indeholder beskrivelser, der har til formål at give anvisninger og specifikationer af teknisk karakter. Det forudsættes derfor, at brugeren af udbudsforskriften har den nødvendige teknisk indsigt.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	ALMENT	4
1.1	Indhold	4
1.2	Afgrænsning	4
1.3	Referencer	4
1.3.1	Normative referencer	4
1.3.2	Vejregelreferencer	4
1.4	Terminologi	4
1.5	Bygherrens ydelser	5
1.6	Entreprenørens ydelser	5
1.6.1	Forundersøgelse	6
1.6.2	Mixdesign	6
1.7	Underlag	6
1.8	Krav til dokumentation og kontrol	6
1.9	Funktionskrav	7
2	MATERIALER	7
2.1	Råmaterialer	7
2.2	Skumbitumen	8
2.3	Genindvundet tilslag	8
2.4	BSM-In situ	8
3	UDFØRELSE	8
3.1	Styring og samarbejde	8
3.2	Arbejdsplads	9
3.3	Andre arbejder	9
3.4	Udlægning og indbygning	9
4	KONTROL	10
5	AFREGNING	10

1 ALMENT

1.1 Indhold

Udbudsforskrift for BSM-In situ indeholder:

- Vejledning (Vejl.)
- Arbejdsbeskrivelse, paradigme (AAB/SAB-P)
- Udbudskontrolplan, paradigme (UKP-P)

1.2 Afgrænsning

Udbudsforskrift for BSM-In situ er gældende for arbejder med BSM-In situ på vej.

1.3 Referencer

1.3.1 Normative referencer

Normative referencer fremgår af afsnit 1, i Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB) for BSM-In situ.

1.3.2 Vejregelreferencer

Vejregelreferencer for BSM-In situ er angivet nedenfor:

- Udbudsforskrift, Styring og Samarbejde
- Udbudsforskrift, Arbejdsplads
- Udbudsforskrift, Ubundne bærelag af knust asfalt og beton
- Håndbog Projektering af vejbefæstelser

1.4 Terminologi

I denne udbudsforskrift anvendes følgende terminologi:

Terminologi	
BSM	Bitumen stabiliseret materiale.
In situ	Produktion på stedet.
Skumbitumen	Varm vejbitumen opskummet vha. af vand og luft. Erfaringsmæssigt anvendes der typisk en 40/60 eller en 70/100, henset til ekspansionen af bitumen, samt stabiliteten af den skummede bitumen.
Ekspansionsrate (ER)	Maksimalt volumen af skumbitumen i forhold til det oprindelige volumen af den anvendte vejbitumen. Ekspansionsraten er et udtryk for hvor godt det anvendte bindemiddel skummer op. En stor ekspansionsrate bidrager til bedre fordeling af bindemidler i tilslaget.

Terminologi	
	Ekspansionsraten bestemmes iht. Vejdirektoratets prøvningsmetode prVD 32-1.
Halveringstid ($\tau_{1/2}$)	Den tid der medgår når skumbitumen falder sammen til halvdelen af sit maksimale volumen. Halveringstiden er et udtryk for hvor stabil skumbitumen er. En stor halveringstid øger den tid der er til rådighed for fordeling af bindemidlet i tilslaget. Halveringstid bestemmes iht. Vejdirektoratets prøvningsmetode prVD 32-1.
Vejbitumen	Bindemiddel i henhold til DS/EN 12591.
Producent	Den der producerer BSM-In situ'en. For BSM-In situ vil det typisk være entreprenøren som producerer BSM-In situ'en.
Merforbrug	Mere udlagt BSM-In situ pr. m ² end foreskrevet. Tilsvarende er mindreforbrug udtryk for mindre udlagt BSM-In situ pr. m ² end foreskrevet.
Underlag	Overfladen af den eksisterende vej.
Parcel	Sammenhængende areal med samme type BSM-In situ. En entreprise kan bestå af flere selvstændige parceller med forskellig størrelse. En parcells størrelse afgør som udgangspunkt hvilket kontrolomfang der gælder for parcellen.

Figur 1.1 Terminologi

1.5 Bygherrens ydelser

Det er bygherrens opgave at orientere entreprenøren om hvilket arbejde der skal udføres. Af AAB fremgår følgelig, at bygherren anviser hvor arbejdet skal udføres, hvad udstrækningen af arbejdet er og i hvilken tykkelse BSM-In situ skal udføres.

Bygherre bør meget nøje forholde sig til den resulterende lagtykkelse af BSM-In situ, samt den tilbageværende, blivende, vejopbygning. Bygherres overvejelser bør minimum omfatte en vurdering af den resulterende opbygnings bæreevne og homogenitet.

Er der behov for at tilføje supplerende materiale til BSM-In situ'en, for at opnå den ønskede lagtykkelse, oplyses dette i en entrepris-specifik SAB. Leverer bygherre dette materiale oplyses det også i denne SAB.

Som alternativt til angivelse af en lagtykkelse af BSM-In situ, kan der foreskrives et niveau af den færdige BSM-In situ. Foreskrives der et niveau af den færdige BSM-In situ, ved en koteangivelse, er det vigtigt at være opmærksom på, at minimumslagtykkelsen af BSM-In situ er overholdt.

1.6 Entreprenørens ydelser

Af AAB fremgår, at entreprenøren skal beskrive hvordan han vil gennemføre kontrol af egne arbejder. Er AAB for Styring og samarbejde gældende, skal entreprenøren udarbejde en kontrolplan

(KP) for sit arbejde. I sådanne tilfælde er det følgelig ikke nødvendigt at stille krav om en kontrolplan, i den særlige arbejdsbeskrivelse for BSM-In situ.

1.6.1 Forundersøgelse

Bygherre kan, på forudgående forlangende, kræve, at entreprenøren undersøger råmaterialer for dokumentation af deres egnethed.

Anvender entreprenøren velkendte, standardiserede, råmaterialer for BSM-In situ, vil det med overvejende sandsynlighed ikke være nødvendigt, at foretage en forundersøgelse af råmaterialerne.

1.6.2 Mixdesign

Det er entreprenørens ansvar at anvende et egnet mixdesign for BSM-In situ.

Anvendes et, af entreprenøren, velkendt mixdesign, bør bygherre tage stilling til hvor gammel entreprenørens mixdesign må være.

Henset til at BSM-In situ udføres på stedet, med eksisterende materialer, kan bygherren specificere at entreprenørens mixdesign udføres på materiale fra stedet.

Erfaringer viser, at asfaltmateriale kan udtages fra eksisterende asfaltbelægning ved fræsning med en ½-meter fræser, monteret med enten standard valse eller fin valse, idet entreprenøren skal sikre, at det fræste asfalt har en kornstørrelsesfordeling, som svarer til den kornstørrelsesfordeling der fremkommer ved produktionen af BSM-In situ.

1.7 Underlag

Forud for udførelse af BSM-In situ, skal entreprenøren selv sikre sig, at den eksisterende belægning er af en sådan beskaffenhed, at produktion, udlægning og indbygning af BSM-In situ kan ske konditionsmæssigt.

1.8 Krav til dokumentation og kontrol

Kravet til entreprenørens dokumentation af det udførte arbejde afhænger af størrelsen på det enkelte delarbejde – en parcel – ikke af størrelsen på den samlede entreprise.

Kravet til omfanget af entreprenørens dokumentation af det udførte arbejde udtrykkes ved kontrolomfang I og kontrolomfang II. For arbejder med kontrolomfang II er der skærpede krav til entreprenørens dokumentation af kontrol.

En entreprise som omfatter flere delarbejder, kan både omfatte delarbejder, der er omfattet af kontrolomfang I, og delarbejder der er omfattet af kontrolomfang II.

I AAB er grænsen mellem arbejde med kontrolomfang I og arbejde med kontrolomfang II fastsat til 15.000 m².

Denne grænse er valgt på et erfaringsmæssigt grundlag, samt under hensyn til en rimelig proportionalitet mellem arbejdets størrelse og kravet til omfanget af dokumentation, af resultatet af udført kontrol.

For hver enkelt entreprise bør bygherren forholde sig til hvilket kontrolomfang der skal være gældende. I den forbindelse bør bygherren tage stilling til hvilken dokumentation der skal fremlægges, for resultatet af udført kontrol, således at kravet om dokumentation udtrykkes ved kontrolomfanget.

Har bygherren alene ønske om, at entreprenøren dokumenterer hvilken BSM-In situ der er udlagt, og i hvilken mængde, er det tilstrækkeligt at anvende kontrolomfang I. Har bygherren ønske om at der skal udføres komprimeringskontrol mv. på den indbyggede BSM-In situ, skal der anvendes kontrolomfang II.

1.9 Funktionskrav

Valg af råmaterialer påhviler alene entreprenøren, idet producenten af BSM-In situ skal anvende delmaterialer, der er egnede til formålet.

Det påhviler følgelig bygherren at orientere entreprenøren hhv. producenten, om formålet for BSM-In situ'ens anvendelse, herunder særligt hvilken trafikbelastning BSM-In situ'en skal kunne holde til. En sådan oplysning gives i SAB, da den er entreprisespecifik.

Som udgangspunkt skal de funktionelle krav til det udførte arbejde være overholdt i hele mangelansvarsperioden. For BSM-In situ som henligger uafdækket specificerer AAB dog undtagelser herfor, idet BSM-In situ ikke er egnet til at henligge uafdækket under ibrugtagning.

BSM-In situ bør afdækkes 2 – 3 dage efter udførelse.

2 MATERIALER

BSM-In situ er ikke omfattet af Byggevareforordningen og harmoniserede produktstandarder, men det er bindemiddel og klæbeaktiv filler til BSM-In situ.

2.1 Råmaterialer

Bindemiddel

Som bindemiddel til BSM-In situ anvendes vejbitumen iht. DS/EN 12591.

Erfaringer viser, at vejbitumen med betegnelse 40/60 hhv. 70/100 er velegnet til skumning.

Der er risiko for at polymermodificering af vejbitumen, samt tilsætning af additiver til vejbitumen, kan have antiskummende effekt.

Tilsat tilslag

BSM-In situ udføres på basis af eksisterende materialer.

Er der behov for at tilføre supplerende materiale anviser AAB at der anvendes knust asfalt (KAS) og/eller naturlige, fremstillede og genbrugte materialer jf. DS/EN 13242.

Specificeres der anvendelse af andet tilslag end KAS bør der refereres til AAB for de relevante materialer.

Klæbeaktiv filler

Erfaringer viser, at behovet for tilsætning af klæbeaktiv filler i BSM-In situ afhænger af temperaturen på tilslaget.

AAB anviser at der skal tilsættes 1,1 – 1,6 % cement ved en tilslagstemperatur på 5 – 10 °C, og at der skal tilsættes 0,5 – 1,0 % cement ved en tilslagstemperatur over 10 °C.

Det har ikke kunnet påvises, at typen af cement har reel betydning for kvaliteten af BSM-In situ.

2.2 Skumbitumen

Det er af afgørende betydning, at det anvendte bindemiddel af vejbitumen, kan opskummes til en stabil skumbitumen, med et vist volumen.

I AAB anføres der følgelig krav til egenskaben af skumbitumen til BSM-In situ, udtrykt ved ekspansionsrate og halveringstid.

2.3 Genindvundet tilslag

BSM-In situ udføres på basis af eksisterende materialer, herunder eksisterende asfalt samt ubundne materialer af sand og grus.

AAB angiver at genindvundet tilslag skal overholde krav til kornstørrelsesfordeling for KAS 0/16 eller KAS 0/31,5 jf. AAB for ubundne bærelag af knust asfalt og beton.

2.4 BSM-In situ

AAB beskriver krav til BSM-In situ. Det bør sikres, at overholdelsen af disse krav fremgår af entreprenørens beskrivelse af den tilbudte BSM-In situ's ydeevne.

Krav til BSM-In situ er angivet på grundlag af erfaringer med BSM-In situ på basis af KAS.

3 UDFØRELSE

3.1 Styring og samarbejde

Udførelsesspecifikke forhold i relation til styring og samarbejde, bør beskrives i en SAB for Styring og samarbejde, som er supplerende til AAB for Styring og samarbejde.

Udførelsesspecifikke forhold i relation til styring og samarbejde omfatter bl.a. medarbejderes uddannelse samt kvaliteten af entreprenørens materiel.

BSM-In situ er ikke omfattet af en harmoniseret produktstand, og kan følgelig ikke CE-mærkes iht. en harmoniseret produktstandard.

Produktionen af BSM-In situ er følgelig ikke nødvendigvis omfattet af en certificering, som sikrer ensartethed af produkterne, herunder ved producentens egenkontrol.

I denne udbudsforskrift for BSM-In situ er der ikke formuleret særlige krav til entreprenørens kvalitets- og miljøledelse. Ved udbud af BSM-In situ bør bygherre dog forholde sig til, om det er et krav, at entreprenøren tilrettelægger sin kvalitetsledelse, og eventuelt sin miljøledelse, i overensstemmelse med principperne i ISO 9001 og ISO 14001. Et sådan krav formuleres i en enterprisespecifik SAB for styring og samarbejde, som er supplerende til AAB for Styring og samarbejde.

3.2 Arbejdsplads

Udførelsesspecifikke forhold i relation til arbejdsplads, bør beskrives i en SAB for Arbejdsplads, som er supplerende til AAB for Arbejdsplads.

Udførelsesspecifikke forhold i relation til arbejdsplads omfatter bl.a. afsætning samt afmærkning af vejarbejde.

3.3 Andre arbejder

Omfatter den samlede entreprise andre arbejder end arbejder med BSM-In situ skal disse beskrives i enterprisespecifikke SAB-tekster, fx udførelse af asfalslidlag iht. AAB for Varmblandet asfalt.

3.4 Udlægning og indbygning

BSM-In situ udvikler styrke over tid. Udviklingen af denne styrke påvirkes dog af temperatur og evt. tilførsel af vand.

AAB angiver følgelig, at BSM-In situ skal have en temperatur på minimum 5 °C, og at arbejdet skal indstilles ved risiko for skadelig påvirkning fra vejrlig.

Udviklingen af styrken afhænger endvidere af fordampningen af overskydende vand i den udlagte BSM-In situ. Under hensyn til den relative luftfugtighed er den optimale periode for udførelse af BSM-In situ typisk den 1. april til den 1. oktober.

BSM-In situ bevarer som udgangspunkt sin bearbejdelighed så længe materialet forbliver fugtigt.

Erfaringer viser dog, at BSM-In situ bør indbygges dels på vejen, dels til prøvelegemer for produktionskontrol, inden for 4 timer efter produktion.

Af hensyn til korrekt indbygning af BSM-In situ, angiver AAB at BSM-In situ indbygges i lagtykkelser på maksimalt 0,25 m.

Ligeledes af hensyn til korrekt indbygning, bør BSM-In situ med tilslag med maks. kornstørrelse (D) på 16 mm, ikke indbygges til en færdig lagtykkelse mindre end 0,125 m, og BSM-In situ med tilslag med maks. kornstørrelse (D) på 31,5 mm, bør ikke indbygges til en færdig lagtykkelse mindre end 0,15 m.

Kravet til komprimering af BSM-In situ er formuleret på grundlag af erfaringer med BSM-In situ på basis af KAS. Komprimeringen dokumenteres ved brug af isotopsondemetoden, idet vandindholdet bestemmes ved ovntørring.

4 KONTROL

Entreprenøren skal føre kontrol med sit eget arbejde. Kontrollen skal gennemføres i overensstemmelse med entreprenørens beskrivelse af sin kontrol med eget arbejde. Har entreprenøren udarbejdet en kontrolplan, skal kontrollen gennemføres i overensstemmelse med denne.

Entreprenøren skal fremlægge dokumentation for resultatet af udført kontrol, jf. specifikationerne i AAB og SAB.

Omfanget af entreprenørens dokumentation af resultatet af udført kontrol, afhænger af om arbejdet udføres iht. kontrolomfang I eller kontrolomfang II, idet entreprenørens dokumentation skal vise, om arbejdet er udført i overensstemmelse med gældende entreprisedokumentationens krav.

Fælles for kontrolomfang I og kontrolomfang II er, at entreprenøren skal kunne dokumentere forbruget af materiale i forhold til det areal materialerne er udlagt på. Formålet med denne dokumentation er at give bygherren mulighed for at vurdere den gennemsnitlige udlagte og indbyggede lagtykkelse af BSM-In situ.

Ved kontrolomfang II skal entreprenøren videre dokumentere materialets vandfølsomhed, herunder indirekte trækstyrker, og komprimering.

Ønsker bygherren yderligere dokumentation for udført kontrol anføres dette i en entreprisedokumentation SAB. Yderligere dokumentation kan fx omhandle dokumentation for Marshall-stabilitet, stivhed og sporkøring.

Dokumentation af materialets egenskaber fremlægges som prøvningsrapporter fra analyser af BSM-prøvelegemer fremstillet iht. Vejdirektoratets prøvningsmetode for fremstilling af BSM-prøvelegemer.

Komprimeringsgraden bestemmes i forhold til densiteten på ovennævnte prøvelegemer.

Ønsker bygherren at kontrollere leverede materialer, kan bygherren forlange at få udleveret repræsentative prøver af materialer, herunder råmaterialer og BSM-In situ, for bygherrens egen kontrol af disse.

Prøvningsmetoder for dokumentation af materialeegenskaber og indbygning skal udføres iht. gældende prøvningsmetoder, og afrapporteringen af resultatet af udførte prøvninger, skal følge anvisningerne i prøvningsmetoderne.

5 AFREGNING

Ved udbud af BSM-In situ bør bygherren udarbejde et tilbuds- og afregningsgrundlag (TAG) og en tilbudsliste (TBL).

Tilbudslisten bør skitsere prissætning af BSM-In situ, i den specificerede lagtykkelse, samt forundersøgelse af råmateriale og mixdesign for BSM-In situ.

Af AAB'en fremgår, at forundersøgelse omfatter dels bindemiddel dels tilsat tilslag. Det fremgår videre, at forundersøgelsen alene gennemføres på forudgående forlangende fra bygherren.

Da bygherre kan vælge om der skal udføres forundersøgelse, og hvad den skal omfatte, bør forundersøgelse af råmaterialer anføres som selvstændige poster for hhv. bindemiddel og tilsat tilslag, i TBL, med henblik på individuel prissætning.

Af AAB'en fremgår, at entreprenøren fastlægger mixdesign for BSM-In situ, og af SAB-P fremgår forslag til specifikation af dokumentation af mixdesignet ved undersøgelse af laboratorieblandet BSM.

I TBL bør mixdesign følgelig anføres som en selvstændig post, med henblik på individuel prissætning.



Carsten Niebuhrs Gade 43
Postboks 9018
1577 København V
Telefon 7244 3333

vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

vejregler@vd.dk
vejregler.dk

EAN: 978-87-7595-026-3



Transportministeriet

VEJREGLER