

RINGANALYS UTFÖRD UNDER 2019 PÅ GJUTASFALT OCH ASFALTMASTIX ENLIGT GÄLLANDE EUROPASTANDARDER

- BINDEMEDELSHALT, KORNKURVA, STÄMPELVÄRDE OCH FORMSTABILITET PÅ GJUTNA PROVKUBER

Bakgrund

Denna ringanalys har initierats av Axel Fogelgren, DAB, som också ansvarat för genomförandet av ringanalysen, medan VTI (Statens Väg- och Transportforskningsinstitut) genom Andreas Waldemarson ansvarat för den statistiska bearbetningen och rapporteringen.

Förfrågan om deltagande har gått ut till de företag som arbetar med gjutasfalt i Sverige, men även några laboratorier från våra nordiska grannländer har inbjudits att delta i denna ringanalys. Ringanalysen utfördes under början av 2019.

Provmaterial

Följande asfaltmassor har ingått i ringanalysen, där 2 kuber/massa samt en ny typ av prover som används i en internationell ringanalys, skickades till de deltagande laboratorierna:

- Gjutasfalt: PGJA 11
- Asfaltmastix

Provberedning

Proverna är uttagna av DAB som också ansvarat för utskick till laboratorierna. Dubbelprov utfördes för varje analys. Alla laboratorier har inte deltagit i alla analyser (Se *Tabell 1*).

Ett särskilt tack till DAB som initierat ringanalysen, hjälpt till med framtagningen av prover samt ansvaret för utskick av proverna.

Deltagande laboratorier

I årets ringanalys har 9 laboratorier deltagit.

DAB, Kungälv	Skanska, Malmö
DAB, Solna	Skanska, Vällsta
DSA, Danmark	Vegvesenet, Trondheim, Norge
NCC, Upplands-Väsby	TeMaKon, Borås
NCC, Biskopstorp	

Använda provningsstandarder

Egenskap	Provningsstandard
Bindemedelshalt	SS-EN 12697-1, -39
Kornkurva	SS-EN 12697-2
Stämpelbelastningsvärde (Mastix 20°C)	FAS Metod 447-98
Stämpelbelastningsvärde (Gjutasfalt 40°C)	SS-EN 12697-20
Formstabilitet (55°C och 80°C)	SS-EN 12970

Tabell 1 De provningsstandarder som respektive laboratorium angivit att de använt

Gjutasfalt: PGJA11					
Kodnr	Ackrediterade rapporter	Metoder			
		Stämpelbelastning	Formstab	Bindemedelshalt	Kornkurva
1	Nej	EN 12697-20	SS-EN 12970	Annan	EN 12697-2
2_1	Ja	EN 12697-20	SS-EN 12970A	EN 12697-1	EN 12697-2
2:2	Ja	EN 12697-20	SS-EN 12970A	EN 12697-39	EN 12697-2
3	Ja	EN 12697-20	12970	EN 12697-1	EN 12697-2
4	Ja	EN 12697-20:2012	SS-EN 12970:2000 Annex B	-	-
5	Nej	EN 12697-20	-	-	-
6	Ja	EN 12697-20	SS-EN 12970:2000 Annex B	-	-
7	Nej	EN 12697-20	SS-EN 12970	-	-
8	Nej	EN 12697-20	-	EN 12697-1	EN 12697-2
9	Ja	EN 12697-20:2012	SS-EN 12970:2001 Annex B	EN 12697-1	EN 12697-2
Mastix					
Kodnr	Ackrediterade rapporter	Metoder			
		Stämpelbelastning	Formstab	Bindemedelshalt	Kornkurva
1	Nej	FAS 447-98	SS-EN 12970	Annan	SS-EN 12697-2
2_1	Ja	SS-EN 12970	SS-EN 12970A	SS-EN 12697-1	SS-EN 12697-2
2:2	Ja	SS-EN 12970	SS-EN 12970A	SS-EN 12697-39	SS-EN 12697-2
3	Ja	FAS 447	12970	SS-EN 12697-1	SS-EN 12697-2
4	Ja	FAS 447-98	SS-EN 12970:2000 Annex B	-	-
5	Nej	FAS 447-98	-	-	-
6	Ja	FAS 447-98	SS-EN 12970:2000 Bilaga B	-	-
7	Nej	FAS 447	SS-EN 12970:2000 Bilaga B	-	-
8	Nej	FAS 447-98	-	EN 12697-1	EN 12697-2
9	Ja	FAS 447:98	SS-EN 12970:2001 Annex B	EN 12697-1	EN 12697-2

Anm.

Av uppgifterna från respektive laboratorium råder det tydligen lite oklarheter om vilka standarder och versioner som gäller!

Krav

Provningstemperaturerna ska för stämpelbelastning vara +40 °C för gjutasfalt och +20 °C för asfaltmastix. Vid formstabilitet ska temperaturen vara +80 °C för gjutasfalt och +55 °C för asfaltmastix. Stämpelbelastningen utförs enligt EN 12697-20 för gjutasfalt och enligt FAS 447 för asfaltmastix medan formstabilitet alltid utförs enligt EN 12970 Annex B.

Resultat

Resultaten från de deltagande laboratorierna framgår av tabeller och figurer. (I figurerna har laboratorierna numrerats).

Utvärdering

I denna sammanställning redovisas enskilda värden, medelvärden och standardavvikelsen (1s och 2s). En generell tolkning är att om man ligger utanför 1s bör man se över sin utrustning och sitt provningsförfarande och om man ligger utanför 2s betraktas värdet som underkänt och man bör ge en förklaring till avvikelsen. Kan ingen rimlig förklaring hittas erhålls ett omprov för att bekräfta om avvikelsen beror på brister i laboratoriet eller spridning i utsända prover.

Diskussion av resultaten

1. Bindemedelshalt

För gjutasfalten varierar bindemedelshalten mellan 6,6-6,8 med ett medelvärde på 6,73 %. Motsvarande siffror för asfaltmastix är 14,5-14,8 och medelvärde 14,65%. Detta innebär ungefär samma spridning som vid tidigare ringanalyser.

Ett laboratorium har fått dubbla prover för att extrahera både med SS-EN 12697-1 och SS-EN 12697-39 (förbränningsugnen), medan övriga laboratorier använt SS-EN 12697-1 som metod för bestämning av bindemedelshalt. Ingen skillnad i bindemedelshalt erhöles för dessa två provningsmetoder.

Kommentarer:

Spridningen ligger i nivå med angivna mått på reproducerbarhet (R) i standarden.

2. Kornkurva

För gjutasfalt ligger fillerhalterna mellan 24,6-29,2 % och för asfaltmastix mellan 27,9 -31,9 %. Generellt är variationerna små mellan kornkurvorna från olika laboratorier. Förbränningsugnen ger något lägre fillerhalter. (Det är dock ett känt fenomen att asfaltanalysatorn skapar filler när provet roterar i trumman).

3. Stämpelvärde

Ungefär samma spridning mellan de olika laboratorierna som vid tidigare ringanalyser.

Kommentarer:

Kuber PGJA11:

Ett resultat precis på gränsen för 2s och ett resultat ligger utanför 1s. Övriga inom 1s.

Rund PGJA11

Ett resultat utanför 2s och ett resultat ligger utanför 1s.

Rund, kapad PGJA11

Inget resultat utanför 2s och två resultat ligger mellan 1s och 2s.

Skillnader i variationskoefficienter mellan provtyper

Noterbart att variationskoefficienten är lägre för de kapade runda proverna än de normala kuberna (12,4% mot 15,4%) vilket visar på att det erhållits jämnare resultat med de kapade och runda proverna. Vad detta beror på är svårt att säga.

Asfaltmastix

Inget resultat utanför 2s och två resultat ligger mellan 1s och 2s.

4. Formstabilitet

För formstabilitet är det svårt att göra någon utvärdering eftersom skillnaderna i resultat är små. I princip har man fått max 1 mm skillnad i formförändring för gjutasfalt och max 1,25 mm för asfaltmastix. Således har provkuberna i denna, som vid tidigare ringanalyser, varit mycket formstabila.

Uppmaning

De som ligger utanför 1s bör se över utrustning och hanterande av metoderna, men främst bör de som ligger utanför 2s gå igenom metoden för att försöka reda ut vad orsaken kan vara. Denna utredning bör dokumenteras samt avslutas med ny provning för att verifiera att metoden åter fungerar tillfredställande.

Slutsats

Den generella bedömningen är att laboratorierna väl behärskar dessa provningsmetoder.

Det man möjligen kan vara kritisk emot är brister i redovisningen på sina provningsrapporter och detta oavsett om man är ackrediterad eller inte för de aktuella provningsmetoderna.

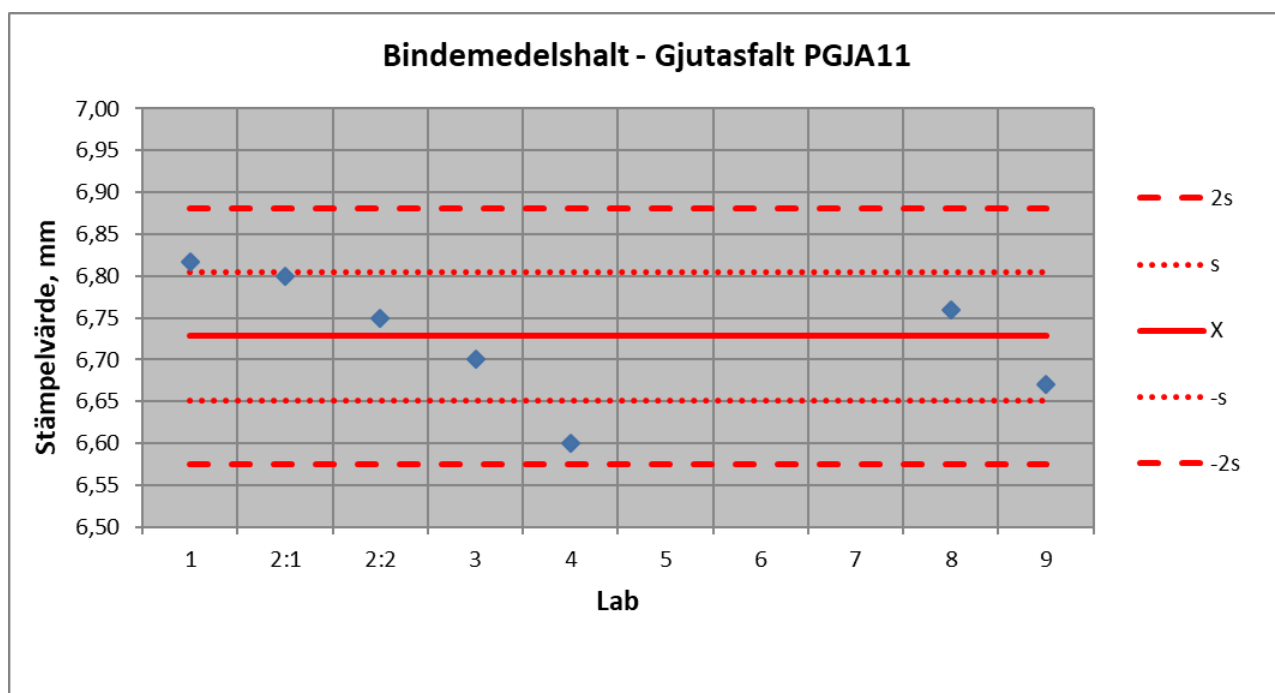
Ringanalys gjutasfalt (PGJA11)

- 1. Bindemedelshalt och kornkurva**
- 2. Stämpelvärde och formstabilitet**

1. Bindemedelshalt och kornkurva

0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	B-halt
25,8	30	36	43	47	51	57	65	77	99	100	6,8
29,2	32	38	45	50	53	59	66	78	98	100	6,8
24,6	31	37	44	49	52	58	65	76	100	100	6,8
28,3	31	37	44	48	52	57	64	76	99	100	6,7
28,7	31	36	43	48	51	57	63	75	98	100	6,6
28,7	31	37	44	49	53	59		79	99	100	6,8
28,9	31	37	44	48	52	58	64	77	99	100	6,7
29,2	32,0	37,5	44,5	49,5	52,7	59,2	65,5	79,0	99,5	100,0	6,82
27,7	31,0	36,7	43,8	48,4	51,8	57,8	64,2	76,9	98,7	100,0	6,73
24,6	30,4	36,0	42,7	47,4	50,8	57,0	63,0	75,0	98,0	100,0	6,60
4,6	1,6	1,5	1,8	2,1	1,9	2,2	2,5	4,0	1,5	0,0	0,22

Tabell 2 Medelvärden på kornkurvor och bindemedelshalt -Gjutasfalt



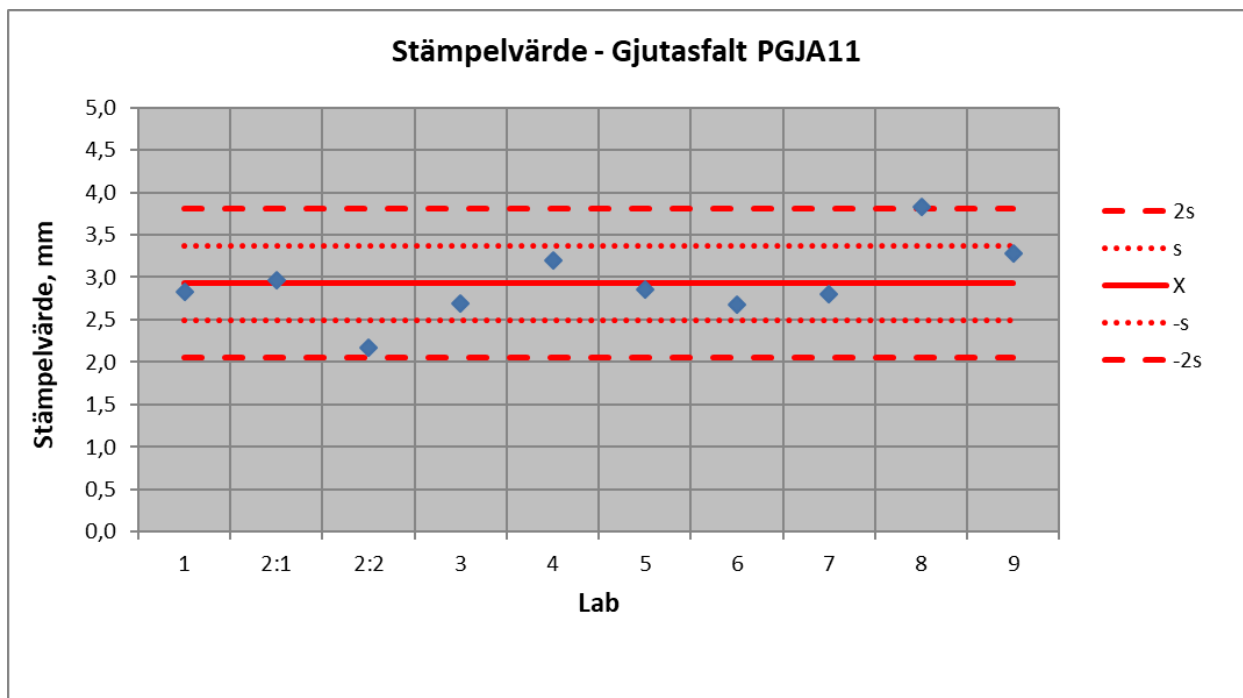
Figur 1 Bindemedelshalt för respektive laboratorium, medelvärden

2. Stämpelvärde och formstabilitet

Tabell 3 Enskilda värden på stämpelvärde och formstabilitet -Gjutasfalt

Labnr	Stämpelvärde (30 min), mm			Formstabilitet, mm		
	kub 1	kub 2	Medel	kub 1	kub 2	Medel
1	2,86	2,81	2,84	0,8	0,5	1
2:1	3,08	2,86	2,97	1,0	1,0	1
2:2	2,10	2,25	2,18	1,0	1,0	1
3	2,70	2,69	2,70	0,0	0,0	0
4	3,28	3,12	3,20	1,0	1,0	1
5	2,88	2,84	2,86			
6	2,48	2,88	2,68	1,0	1,0	1
7	2,90	2,70	2,80	1,0	1,1	1
8	4,39	3,27	3,83			
9	3,10	3,47	3,29	1,0	1,0	1

Max: 3,83 1,1
 Medel: 2,93 0,8
 Min: 2,18 0,0
 Diff: 1,66 1,1
 Stdav: 0,44 0,4
 V-% 14,94 43,1

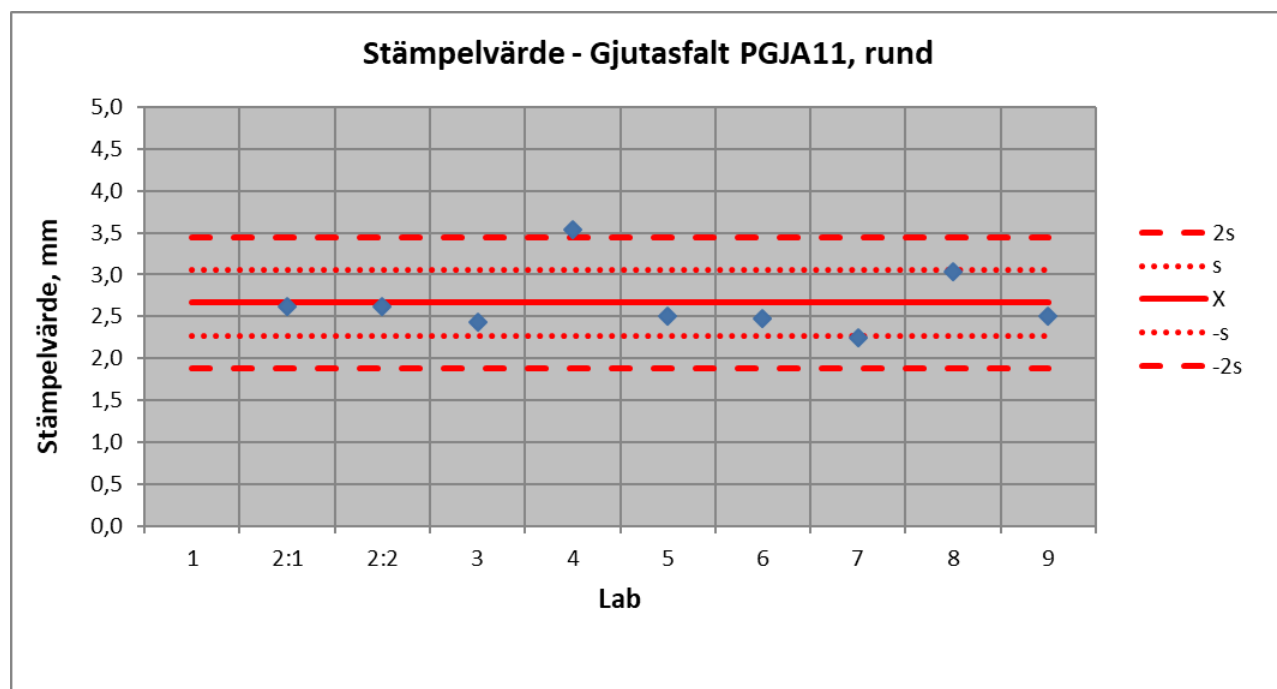


Figur 2 Stämpelvärde för respektive laboratorium, medelvärden

Tabell 4 Enskilda värden på stämpelvärde Runda prover-Gjutasfalt

Labnr	Stämpelvärde (30 min), mm		
	Rund 1	Rund 2	Medel
1			
2:1	2,57	2,68	2,63
2:2	2,57	2,68	2,63
3	2,58	2,28	2,43
4	3,22	3,85	3,54
5	2,81	2,19	2,50
6	2,50	2,44	2,47
7	2,50	2,00	2,25
8	3,18	2,90	3,04
9	2,70	2,32	2,51

Max: 3,54
 Medel: 2,67
 Min: 2,25
 Diff: 1,29
 Stdav: 0,39
 V-% 14,64

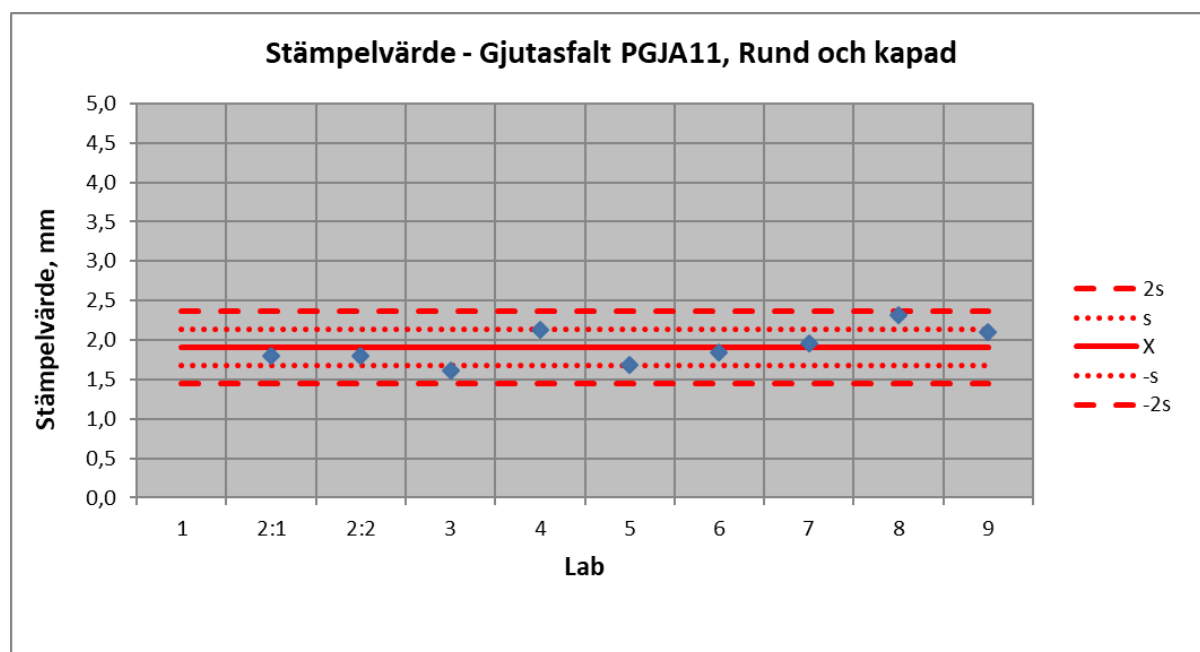


Figur 3 Stämpelvärde för respektive laboratorium, medelvärden

Tabell 5 Enskilda värden på stämpelvärde Runda och kapade prover-Gjutasfalt

Labnr	Stämpelvärde (30 min), mm		
	Rund 1 kapad	Rund 2 kapad	Medel
1			
2:1	1,74	1,85	1,80
2:2	1,74	1,85	1,80
3	1,61		1,61
4	2,01	2,24	2,13
5	1,65	1,71	1,68
6	1,76	1,91	1,84
7	1,90	2,00	1,95
8	2,19	2,44	2,32
9	2,2	2,01	2,11

Max: 2,32
 Medel: 1,91
 Min: 1,61
 Diff: 0,71
 Stdav: 0,23
 V-% 12,04



Figur 4 Stämpelvärde för respektive laboratorium, medelvärden

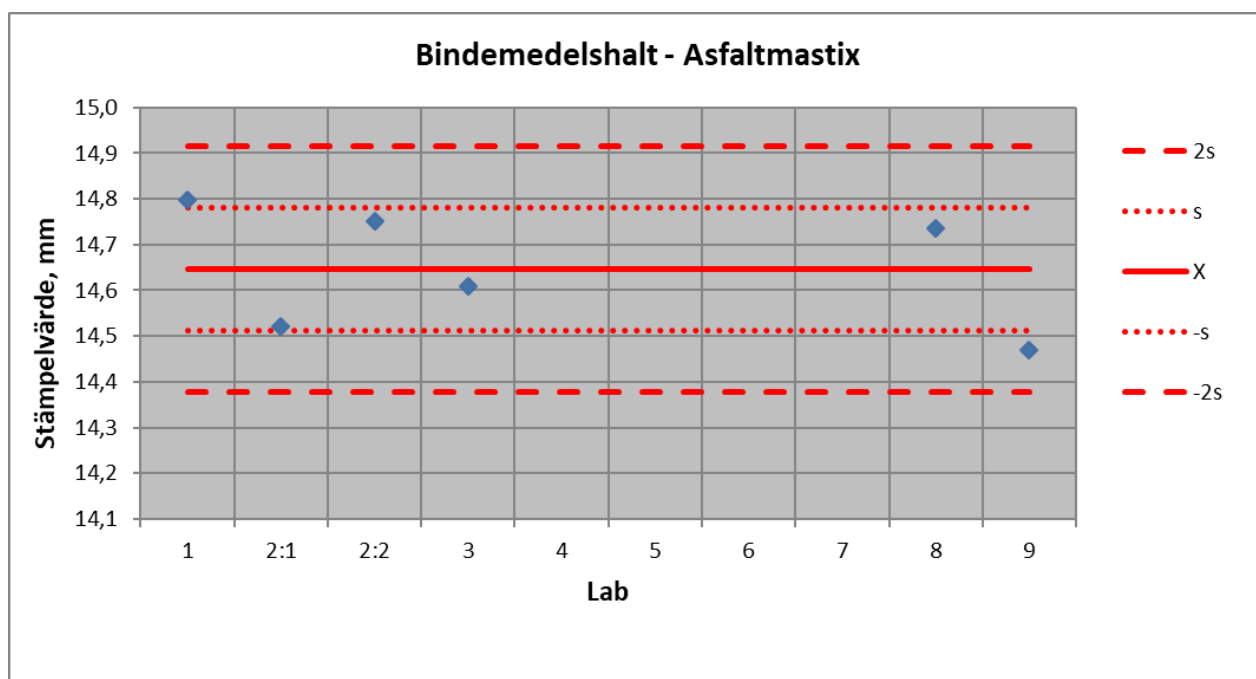
Ringanalys asfaltmastix

- 1. Bindemedelshalt och kornkurva**
- 2. Stämpelvärde och formstabilitet**

1. Bindemedelshalt och kornkurva

Tabell 4 Enskilda värden på kornkurvor och bindemedelshalt

Labnr	bortbränt	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	B-halt
1		28,3	37	51	70	86	97	100	100	14,8
2:1		30,6	37	52	72	87	98	100	100	14,5
2:2	95,2	27,9	37	51	71	87	99	100	100	14,8
3		31,2	36	51	71	86	97	100	100	14,6
4										
5										
6										
7										
8		30,5	37	51	71	86	98	100		14,7
9		31,9	38	52	72	87	98	100		14,5
Max:		31,2	37,0	51,5	71,5	87,0	98,5	100,0	100,0	14,80
Medel:		29,7	36,4	51,1	70,9	86,4	97,6	99,8	100,0	14,68
Min:		27,9	35,7	50,8	70,1	85,6	96,9	99,6	100,0	14,52
Diff:		3,3	1,3	0,8	1,4	1,4	1,6	0,4	0,0	0,28

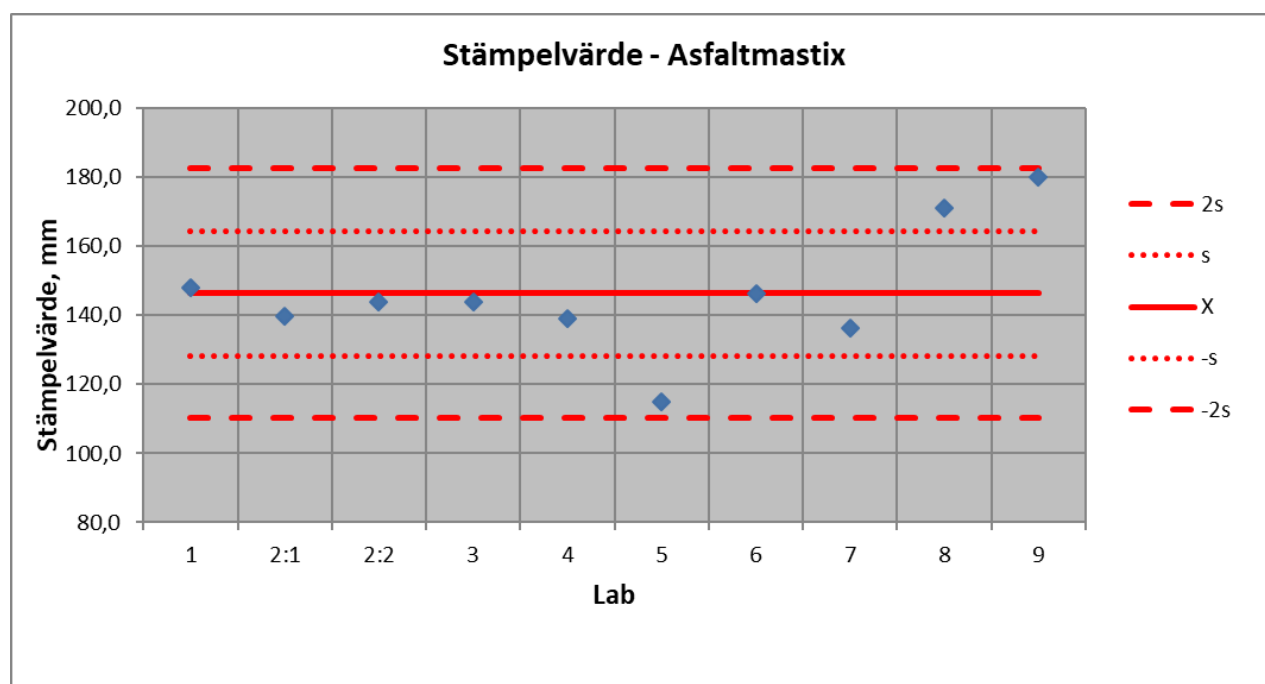


Figur 5 Bindemedelshalt för respektive laboratorium, medelvärden

2. Stämpelvärde och formstabilitet

Tabell 5 Enskilda värden på stämpelvärde och formstabilitet -Asfaltmastix

Labnr	Stämpelvärde Kub 1, (sek)			Stämpelvärde Kub 2, (sek)			Medel tot	Formstabilitet, mm		
	kub 1 sida1	kub 1 sida 2	Medel	kub 2 sida1	kub 2 sida 2	Medel		Kub 1	Kub 2	Medel
1	151		151	145		145	148	0,5	1,0	0,8
2:1	137	138	138	140	144	142	140	1,0	1,0	1,0
2:2	150	130	140	155	140	148	144	1,0	1,0	1,0
3	147	144	146	142	143	143	144	1,0	1,0	1,0
4	140	128	134	152	136	144	139	1,0	1,0	1,0
5	121	115	118	117	107	112	115			
6	148	157	153	139	141	140	146	0,0	1,0	0,5
7	142	133	138	143	127	135	136	1,0	1,3	1,1
8	180	177	178	175	153	164	171			
9	188	182	185	176	174	175	180	0,0	0,0	0,0
Max:							180			1,1
Medel:							146			0,8
Min:							115			0,0
Diff:							65			1,1
Stdav:							18			0,4
V-%							12			47,4



Figur 6 Stämpelvärde för respektive laboratorium, medelvärden

Bilaga

Bilaga

**Jämförelse mellan
olika ringanalyser**

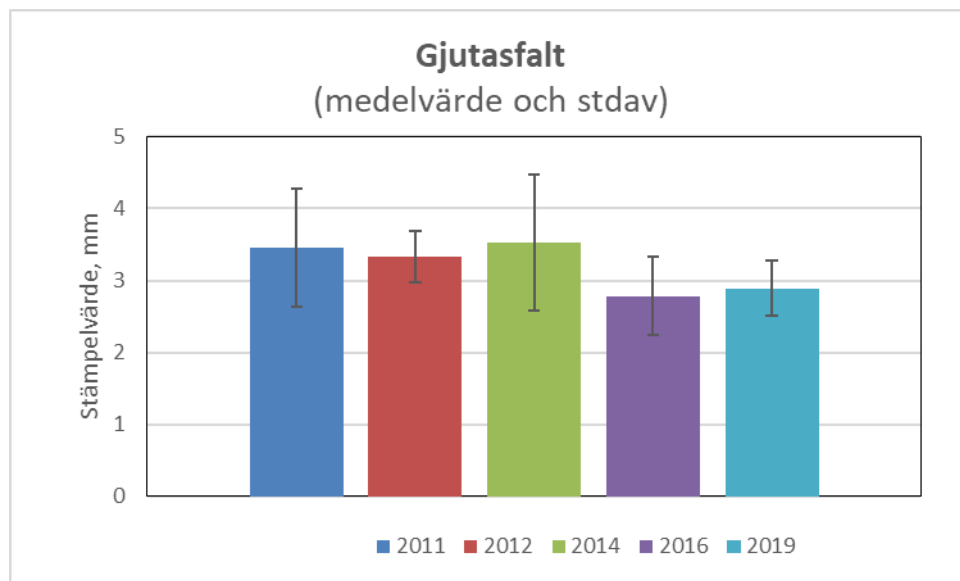
Bilaga

Gjutasfalt

Stämpelvärden för gjutasfalt har uppvisat ungefär samma spridning vid varje ringanalys och formstabiliteten har generellt uppvisat mycket låga värden (ca 1 mm).

Stämpelvärde, mm

År	max	medel	min	diff	stdav	V-%
2011	5,0	3,5	2,0	3,0	0,8	23,6
2012	4,1	3,3	3,0	1,1	0,4	10,9
2014	4,5	3,5	1,5	2,9	0,9	26,6
2016	3,6	2,8	2,0	1,6	0,5	19,6
2019	3,8	2,9	2,2	1,7	0,4	15,4



Figur 7 Jämförelse av stämpelvärde för gjutasfalt vid olika ringanalyser (medelvärde och standardavvikelse)

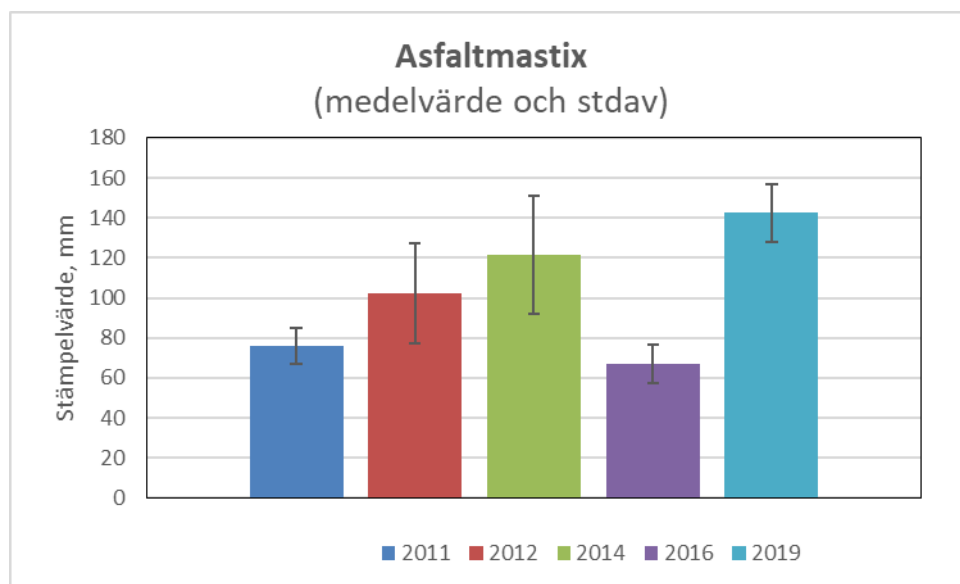
Bilaga

Asfaltmastix

Stämpelvärden för asfaltmastix har uppvisat lite varierande spridning vid de olika ringanalyserna, med lägsta spridningarna vid 2011 och årets ringanalys 2016 och precis som för gjutasfalt mycket liten formförändring (ca 2 mm).

Stämpelvärde, sek

År	max	medel	min	diff	stdav	V-%
2011	90,5	75,8	60,0	30,5	9,2	12,1
2012	131,0	102,3	74,5	56,5	24,9	24,4
2014	186,5	121,4	101,3	85,3	29,7	24,5
2016	88,9	67,1	46,0	42,9	9,6	14,3
2019	171,1	142,6	115,0	56,1	14,5	10,2



Figur 8 Jämförelse av stämpelvärde för asfaltmastix vid olika ringanalyser (medelvärde och standardavvikelse)

