

Avrapportering av ringanalysprojektet

2018-2020

Håkan Arvidsson
Andreas Waldemarson

The logo for vti, consisting of the lowercase letters 'vti' in a bold, sans-serif font. A vertical red line is positioned to the left of the logo.

VTI opublicerad avrapportering

Avrapportering av ringanalysprojektet

2018-2020

Håkan Arvidsson och Andreas Waldemason

Författare: Håkan Arvidsson och Andreas Waldemarson, VTI

Diarienummer: 2015/0515-9.2

Denna avrapportering ingår inte i någon av VTI:s publikationsserier
och publiceras därmed inte av VTI.

Datum: 2021-08-30

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
1. Bakgrund	7
2. Metodik	8
3. Utförda ringanalyser.....	9
4. Diskussion och slutsatser	12
4.1. Slutsats	12
Referenser	13

Sammanfattning

Lite från bakgrund

För att säkerställa att analysresultat är tillförlitliga och möjliggör en likvärdig bedömning är det viktigt att laboratorier kontinuerligt genomför jämförande provningar. Metoderna utvecklas ständigt och nya utgåvor kan påverka spridningsbild avseende repeter och reproducerbarhet. Det är också ett krav för ackrediterade laboratorier att delta i jämförande provningar för att upprätthålla sin ackreditering.

Branschens aktörer (entreprenörer, beställare) är beroende av tillförlitliga metoder för dimensionering, materialval, utförande och verifiering av beställd kvalitet.

Syftet med detta projekt är att vidmakthålla och vidareutveckla plattformen för kontinuerlig planering, genomförande och uppföljning av jämförande provningar på de metoder som idag används på väglaboratorierna både vid produktions och kvalitetskontroll

Utförda ringanalyser.

- 2018 Asfalt Bindemedelshalt, SS-EN 12697-1, -2, -5, -6 och -8
- 2018 Ballast Grovsiktning, TDOK 2014:0145 (inkl SS-EN 933-1)
- 2019 Asfalt Vattenkänslighet, SS-EN 12697-12 (inkl SS-EN 12697-5, -6 och -8)
- 2019 Ballast Glimmerhalt TDOK 2014:0141
- 2020 Ballast Korndensitet och vattenabsorption, SS-EN 1097-6
- 2020 Bitumen, PMB; SS-EN 1426, SS-EN 1427, SS-EN 12593, SS-EN 13398 och SS-EN 12589

Slutsatser!

Viljan att delta i provningsjämförelser är stor i väglaboratoriebranschen.

Spridningarna är generellt i närheten av metodernas reproducerbarhet. Och statistiskt rimligt antal deltagare i ringanalyserna faller utanför kriteriet 2 standardavvikelser från medelvärdet.

Nyttan av projektet är stor då

- planering av provningsjämförelser ges resurser,
- ett stort antal (15 st.) metod(referens)er har analyserats,
- god statistisk kompetens kan nyttjas och
- utförliga rapporter som även kan fokusera på påverkan från t.ex. vissa variationer av utrustning och utförande.

1. Bakgrund

Från ansökan:

Bakgrund

För att säkerställa att analysresultat är tillförlitliga och möjliggör en likvärdig bedömning är det viktigt att laboratorier kontinuerligt genomför jämförande provningar. Metoderna utvecklas ständigt och nya utgåvor kan påverka spridningsbild avseende repeter och reproducerbarhet. Det är också ett krav för ackrediterade laboratorier att delta i jämförande provningar för att upprätthålla sin ackreditering.

Branschens aktörer (entreprenörer, beställare) är beroende av tillförlitliga metoder för dimensionering, materialval, utförande och verifiering av beställd kvalitet. Denna ansökan avser en fortsättning på projekt som bedrivits 2015-2017.

Projektet har även en stark koppling till Metodgruppen, som är en branschgemensam plattform med Trafikverket som huvudman.

Närliggande pågående projekt

Denna ansökan avser en fortsättning på projekt som bedrivits 2015-2017.

Projektet har en stark koppling till Metodgruppen, som är en branschgemensam plattform med Trafikverket som huvudman.

Projektets idé

Syftet med detta projekt är att vidmakthålla och vidareutveckla plattformen för kontinuerlig planering, genomförande och uppföljning av jämförande provningar på de metoder som idag används på väglaboratorierna både vid produktions och kvalitetskontroll. Exempel på faktorer som påverkar planering/initiering av jämförande provning:

- *Metoder som saknar precisionsangivelse eller har behov av förbättrad precision*
- *Vid utveckling/ förbättring av provningsutrustning*
- *Vid införande av nya/ alternativa metoder där erfarenhet saknas*
- *Inför periodiska översyner EN-standarder och remisser av övriga metoder • Metoder med stor påverkan på ekonomi, kvalitet och hållbarhet.*
- *Vid införande av nya krav i regelverk*

Genom detta projekt skapas också en bra grund för laboratorierna att planera och utveckla sin verksamhet och underlättar när de vill uppdatera sin utrustning, nyanställa eller introducera nya metoder, men även en trygghet för beställarna att kunna lita på de resultat som laboratorierna levererar.

2. Metodik

Från ansökan:

Genomförande

VTI ska tillsammans med branschens parter via Metodgruppen och dess utskott planera ett antal ringanalyser under projektiden. Deltagande laboratorier (ca 10-60 stycken beroende på metod) deltar med egna tester (in-kind) samt med deltagaravgifter för att täcka provberedning, provutskick och analys/sammanställning av resultat. Dessutom kommer djupare statistisk analys och framställande av formella och publika rapporter att tillkomma.

Förväntat resultat

Projektets resultat bidrar i hög grad till säkerställandet av relevanta och tillförlitliga provningsresultat med god precision.

Erfarenheter visar att god precision på laboratorieprovning ger förutsättningar för bättre kvalitet och hållbarhet (effektivt resursutnyttjande) som i sin tur leder till långsiktigt god ekonomi. Projektet förväntas också ge goda förutsättningar för kontinuerlig planering, genomförande och uppföljning av jämförande provningar.

Resultat från ringanalyser kommer att publiceras som av VTI. Rapporterna kommer att delges deltagande laboratorier samt redogöras för på framför allt Metoddagen.

3. Utförda ringanalyser

Under perioden har ett antal ringanalyser genomförts, vissa kan ha påbörjats före 2018 men rapporterats senare andra kommer att slutföras (rapporteras) under 2021. Flera provningsjämförelser kan innehålla flera metoder.

- 2018 Asfalt Bindemedelshalt, SS-EN 12697-1
 - Kornstorleksfördelning, SS_EN 12697-2
 - Kompaktdensitet, SS-EN 12697-5
 - Skrymdensitet, SS-EN 12697-6
 - Hålrums halt, SS-EN 12697-8
- [VTI utlåtande 909 \(ver2\)](#)
- Antal deltagare: 54
- Generellt utfall: Normal spridning har erhållits. Standardernas noterade precisionsmått följs.
- 2018 Ballast Grovsiktning, TDOK 2014:0145 (inkl SS-EN 933-1)
 - [VTI notat 17-2019](#)
 - Antal deltagare: 50
 - Generellt utfall: Vissa spridningar i fraktionen 0-16 mm. Grovsiktningdelen dvs för material > 16 mm där är spridningarna små.
 -
- 2019 Asfalt Vattenkänslighet, SS-EN 12697-12
 - Kompaktdensitet, SS-EN 12697-5
 - Skrymdensitet, SS-EN 12697-6
 - Hålrums halt, SS-EN 12697-8
- [Rapport ringanalys ITSR](#)
- Antal deltagare: 22
- Generellt utfall: Normal spridning har erhållits. Standardernas noterade precisionsmått följs. Högt värde på ITSR (97%) trots massa utan vidhäftningsmedel.
- 2019 Ballast Glimmerhalt TDOK 2014:0141
 - [Rapport ringanalys Glimmerhalt.](#)
 - Antal deltagare: 17
 - Fyra material
 - Generellt utfall: Stora spridningar vilket ledde till workshop i juni 2021, minnesnoteringar finns på MGs hemsida.

- 2020 Ballast Korndensitet och vattenabsorption. SS-EN 1097-6
 - [För-rapport Korndens & Vattenabs](#) (Slutrapport ej klar 2021-08-31)
 - Antal deltagare: 52
 - Fyra material. 2 st. 8/16 mm och 2 st. 0/4 mm
 - Generellt utfall: Enstaka outliers för vattenabsorption särskilt för de finare sorteringarna.

- 2020 Bitumen, PMB
 - SS-EN 1426
 - SS-EN 1427
 - SS-EN 12593
 - SS-EN 13398
 - SS-EN 12589
 - [För-rapport Ringanalys PMB](#) (Slutrapport ej klar 2021-08-31)
 - Antal deltagare: 11
 - Två PMB
 - Generellt utfall: På metoderna Pen och Mjukpunkt har vi relativt stora spridningar, känt sen innan. Deltagarantalet är för lågt för att dra generella slutsatser kring precisionsmått. De ger dock fingervisning om att laboratorierna ligger nära de precisioner metoderna noterar.

I samarbete med representanter från branschen inom Metodgruppen har en plan tagits fram, den senaste versionen finns från april 2018, se Tabell 1.

Tabell 1. Plan för ringanalyser framtagen 2018.

höst- vinter	Bitumen		Asfalt		Ballast		Gjutasfalt	
Årtal	Prio	Metod	Prio	Metod	Prio	Metod	Prio	Metod
2018- 2019	1	PMB, typ Neste	1	Vattenkänslighet TDOK 2017:0650 (SS-EN 12697-12: 2018 Metod A?)	1	Vattenabsorption inkl. korndensitet (SS-EN 1097-6)	1	Stämpel- belastning, Formstabilitet
2019- 2020	2	Återvinning av mjukbitumen med påföljande analys av viskositet	2	Dyn. Kryp SS-EN 12697-25: 2017 Metod A1	2	Flisighetsindex		
2020- 2022	3	DSR	3	Bindemedelshalt, kornkurva och hålrum	3	LA _{RB} (SS-EN 1097-2)	1	Stämpel- belastning, Formstabilitet
2020- 2022	4	MSCR	4	Lagertjocklekar	4	Petrografi (SS-EN 932-3)		
2020- 2022	5	Bindemedels- återstod, Emulsion			5	Krossytegrad (SS-EN 933-5)		
2020- 2022					6	Sandekvivalent (SS-EN 933-8)		
2020- 2022					7	Siktning,		

På agendan inom Metodgruppen och dess utskott ligger uppdatering av planen.

4. Diskussion och slutsatser

Uppslutningen i branschen är generellt stor (oftast mangrann). För vissa metoder deltar ibland även laboratorier (metodutförare) från andra branscher som t.ex. betongindustrin (för vissa ballastmetoder).

Vissa metoder finns på ett fåtal laboratorier medan andra finns på alla. Det innebär att antalet deltagare kan variera mellan ett fåtal (ett tiotal) upp till ca 60 st.

Totalt har 15 metoder varit föremål för jämförande provning under 2018-2020 inom detta projekt, dessa har utförts inom 6 ringanalyser.

Spridningarna är generellt i närheten av metodernas reproducerbarhet. ”Godkänt deltagande” är att deltagaren hamnar inom två standardavvikelser från ”rätt resultat”. Rätt resultat är, i princip i samtliga fall, alla deltagares medelvärde (möjligen) exklusivt eventuella outliers, avvikare. Två standardavvikelser innebär, statistiskt, att 5 % (1 av 20) av deltagarna hamnar utanför godkänt. Utfallen är också oftast att ca 1 av 20 deltagare också hamnar utanför men det kan variera lite från fall till fall.

Förutom analys av medelvärden och standardavvikelse har även analys av andra statistiska parametrar tagits fram. Dessa analyser visar på eventuella outliers, avvikare. Avviker deltagare/laboratorier med resultat inom lab (repetierbarhet) och/eller i interlaborära jämförelser (reproducerbarhet). Det visar sig att denna analys (utförd av statistiker) fångar upp avvikare trots att ”kravet” på två standardavvikelser kan ha uppfyllts. Antalet avvikare per ringanalys varierar men får anses vara rimliga.

Ansvar för orsak och eventuella åtgärder till avvikelser ligger hos respektive deltagare. Vilka i varierande grad men ofta bristfälligt rapporteras till arrangörerna av ringanalyserna. Dessa åtgärder kontrolleras dock ofta via ackrediteringsrevisioner.

Projektet Jämförande provningar av vägmateriale leder till att resurser skapas för planering, genomförande, analys och rapportering regelbundet.

Ett nytt snarlikt projekt mellan Trafikverket och VTI finns för perioden 2021-2025: ”Utveckling av robusta metoder för provning av vägmateriale”

4.1. Slutsats

Viljan att delta i provningsjämförelser är stor i väglaboratoriebranschen.

Spridningarna är generellt i närheten av metodernas reproducerbarhet. Och statistiskt rimligt antal deltagare i ringanalyserna faller utanför kriteriet 2 standardavvikelser från medelvärdet.

Nyttan av projektet är stor då

- planering av provningsjämförelser ges resurser,
- ett stort antal (15 st.) metod(referens)er har analyserats,
- god statistisk kompetens kan nyttjas och
- utförliga rapporter som även kan fokusera på påverkan från t.ex. vissa variationer av utrustning och utförande.

Referenser

Manual för ringanalyser <http://www.metodgruppen.nu/getfile.ashx?cid=574819&cc=3&refid=6>

SS-EN ISO/IEC 17025, Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier (Ackrediteringsstandard)

SS-EN ISO/IEC 17043, Allmänna krav för kompetensprövning (av laboratorium)

ISO 5725, del 1-6, Statistiska beräkningar

Diverse provningsstandarder SS-EN 933-serien

Diverse provningsstandarder SS-EN 1097-serien

Diverse provningsstandarder SS-EN 12697-serien

Diverse provningsstandarder för bitumenprovning

Rapporter från provningsjämförelser

- VTI utlåtande 909 (ver2), Ringanalys 2018. Provningsmetoder för asfalt, Andreas Waldemarson <http://www.metodgruppen.nu/getfile.ashx?cid=574820&cc=3&refid=32>
- VTI notat 17-2019, Jämförande provning -grovskiktning, Håkan Arvidsson & Olle Eriksson <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1367813/FULLTEXT02>
- Rapport ringanalys Glimmerhalt., Håkan Arvidsson, 2021, opublicerad avrapportering från VTI <http://www.metodgruppen.nu/getfile.ashx?cid=574820&cc=3&refid=34>
- Ringanalys Asfalt 2019 Provningsmetoder för asfalt, ITSRS SS-EN 12697-12:2018 Andreas Waldemarson <http://www.metodgruppen.nu/getfile.ashx?cid=574820&cc=3&refid=35>
- För-rapport Korndens & Vattenabs, Håkan Arvidsson, 2021, enklare PM <http://www.metodgruppen.nu/getfile.ashx?cid=574820&cc=3&refid=33>
- För-rapport Ringanalys, Bitumen PMB 2020 Andreas Waldemarson <http://www.metodgruppen.nu/getfile.ashx?cid=574820&cc=3&refid=36>

OM VTI

VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Vår huvuduppgift är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Vi arbetar för att kunskapen om transportsektorn kontinuerligt ska förbättras och är på så sätt med och bidrar till att uppnå Sveriges transportpolitiska mål.

Verksamheten omfattar samtliga transportslag och områdena väg- och banteknik, drift och underhåll, fordonsteknik, trafiksäkerhet, trafikanalys, människan i transportsystemet, miljö, planerings- och beslutsprocesser, transportekonomi samt transportsystem. Kunskapen från institutet ger beslutsunderlag till aktörer inom transportsektorn och får i många fall direkta tillämpningar i såväl nationell som internationell transportpolitik.

VTI utför forskning på uppdrag i en tvärvetenskaplig organisation. Medarbetarna arbetar också med utredning, rådgivning och utför olika typer av tjänster inom mätning och provning. På institutet finns tekniskt avancerad forskningsutrustning av olika slag och körsimulatorer i världsklass. Dessutom finns ett laboratorium för vägmateriell och ett krocksäkerhetslaboratorium.

I Sverige samverkar VTI med universitet och högskolor som bedriver närliggande forskning och utbildning. Vi medverkar även kontinuerligt i internationella forskningsprojekt, framförallt i Europa, och deltar aktivt i internationella nätverk och allianser.

VTI är en uppdragsmyndighet som lyder under regeringen och hör till Infrastrukturdepartementets verksamhets-/ansvarsområde. Vårt kvalitetsledningssystem är certifierat enligt ISO 9001 och vårt miljöledningssystem är certifierat enligt ISO 14001. Vissa provningsmetoder vid våra laboratorier för krocksäkerhetsprovning och vägmateriellprovning är dessutom ackrediterade av Swedac.

vti