

Metodbeskrivning 116:2004

Ersätter metodbeskrivning 111:1998

Vägytemätning med mätbil; objektmätning

Beskrivningen avser mätning av spår djup max, längsprofil, IRI, tvärfall, och position i normal trafikrytm.

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	2
2	BEGREPP	2
3	UTRUSTNING	4
3.1	MÄTFORDON.....	4
3.2	BESTÄMNING AV OJÄMNHET I LÄNGSLED.....	4
3.3	BESTÄMNING AV OJÄMNHET I TVÄRLED OCH TVÄRFALL.....	4
3.4	BESTÄMNING AV FÄRDAD LÄNGD	6
3.5	POSITIONERING	6
4	MÄTNING	6
4.1	ALLMÄNT	6
4.2	SIDOLÄGESPLACERING.....	6
4.3	VÄGNÄTSANKNYTNING	7
5	BERÄKNING AV STORHETER	7
5.1	LÄNGSPROFIL OCH IRI H	7
5.2	SPÅRDJUP MAX	9
5.3	TVÄRFALL	9
5.4	POSITIONERING	10
6	KVALITETSKRAV OCH KONTROLLMETOD	11
6.1	KALIBRERING OCH KONTROLL	11
6.2	TESTMÄTNING	11
6.3	KRAV PÅ STABILITET	11
7	UTFÖRANDE AV OBJEKT MÄTNING	12
8	RAPPORTERING	15
8.1	ALLMÄNT	15
8.2	OBJEKT MÄTNINGENS RESULTAT	15
8.3	DATALEVERANS TILL BESTÄLLAREN.....	15
8.4	DATALEVERANS TILL VÄGVERKETS HUVUDKONTOR.....	16

1 Sammanfattning

Denna beskrivning avser vägytemätning med mätbil av objekt. Mätning skall utföras genom beröringsfri mätning i normal trafikrytm av vägbanans *längs-* och *tvärprofil*. Beskrivningen behandlar principer för beräkning av tillståndsmåtten *IRI H*, *spår djup max* och *tvärfall* samt förfarande vid insamling, bearbetning och rapportering av mätdata och krav på mätdatas kvalitet.

Måtten är åsatt kravgränser som skall underskridas för att mätningen i sig skall vara godkänd. För att säkerställa en hög kvalitet av mätdata skall ett vägobjekt alltid mätas minst tre gånger. Om någon av de tre mätningarna skiljer sig för mycket från de andra underkänns mätningen.

Kontrollmätning av objekt får endast utföras av leverantör och utrustningstyp vilka godkänns av Vägverket.

För att erhålla ett godkännande krävs särskild utredning avseende bland annat teknisk förmåga, leveransvillkor och kvalitetssäkring.

Avsteg från krav som anges i denna beskrivning kan medges av Vägverket efter behandling i särskild utredning.

2 Begrepp

IRI

International Roughness Index (IRI) är ett mått på vägens vertikala ojämnheter längs vägen.

IRI beräknat från *längsprofil* mätt i höger hjulspår benämns *IRI H*.

Enhet: mm/m

Kontrollobjekt vid objektmätning

Delsträckor inom ett objekt för vilka kravuppfyllelse skall avgöras.

Längsprofil

Längsprofilen är en tvådimensionell avbildning av en väg bana längs en bestämd linje i vägens riktning. Med längsprofil menas den profil som minst täcker våglängder mellan 0,5 och 100 m med en tillräcklig noggrannhet.

Längsprofil mätt i höger personbilsspår benämns *längsprofil H*.

Enhet: mm

Mätton

Teknisk anordning avsedd att användas för mätning, till exempel avståndsmätande sensor.

Mätpunkt

Punkt på vägytan mot vilken mätning med mätton sker.

Nod

En punkt i en korsning mellan två eller flera vägsträckor eller i vägens ände.

Noggrannhet

Mättonets förmåga att ge resultat som ligger nära mätstorhetens sanna värde.

Objekt

Sträcka som kontrolleras/mäts genom objektmätning.

Objektmätning

Mätning av vägsträckor, till exempel vid kontroll av underhållsbeläggning.

Ojämnheter

Vägytans avvikelse, i våglängdsintervallet 0,5 till 100 m, från ett plan.

Position

Geografiskt läge beskrivet av koordinater.

Precision

Graden av överensstämmelse mellan ett antal mätvärden bestämda vid upprepade mätningar. Precisionen har inget att göra med mätvärdenas avvikelse från mätstorhetens sanna värde. Precision indelas i underbegreppen repeterbarhet och reproducerbarhet.

Regressionstvärfall

Tvärfall beskrivet av lutningen hos en regressionslinje genom mätbilens mätpunkter.

Enhet: procent

Repeterbarhet

Precisionen hos mätvärden, bestämda på enhetligt sätt och under lika betingelser, för en given mätstorhet.

Reproducerbarhet

Precisionen hos mätvärden, bestämda på enhetligt sätt men under olika betingelser, för en given mätstorhet. Exempel på ändrade betingelser kan vara annan förare eller annat mätfordon av samma typ.

Spårdjup

Spårdjupet är ett uttryck för vägens ojämnheter i tvärled.

Enhet: mm

Spårdjup max

Spårdjup beräknat enligt trådprincipen för mätfordonets hela mätbredd.

Enhet: mm

Tvärfall

Tvärfallet beskriver vägens lutning tvärs färdriktningen.

Enhet: procent

Tvärprofil

En tvådimensionell avbildning av en vägbana tvärs vägens riktning.

Enhet: mm

3 Utrustning**3.1 Mätfordon**

Mätssystemet utgörs av ett fordon försett med nödvändig utrustning för mätning av vägytans form. Mätfordonet skall minst uppfylla kraven i denna metodbeskrivning och gällande bestämmelser i Sverige för fordon i trafik och vid mätning vara utrustad med påbjuden varningsutrustning.

Mätningarna skall ske medan mätfordonet framförs med normalt varierande trafikhastighet (15-90 km/h).

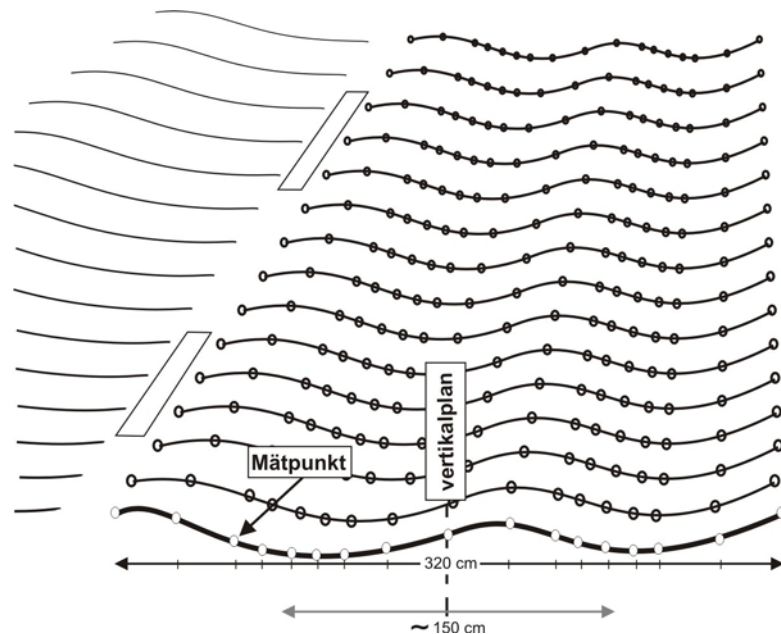
3.2 Bestämning av ojämnheter i längsled

Det avståndsmätande mätdonet skall ha en specificerad noggrannhet, som ligger inom $\pm 0,4$ mm (3 standardavvikelser) vid varje enskild avståndsmätning. Eventuella tillhörande andra mätdon som behöver komplettera det avståndsmätande mätdonet skall ha en motsvarande specifikation.

Mätdonet skall placeras 0,75 m till höger om fordonets mittersta mätpunkt (*längsprofil H*).

3.3 Bestämning av ojämnheter i tvärled och tvärfall

Ojämnheter i tvärled mäts med minst 17 mätdon eller en kombination av mätdon som mäter längs en linje istället för i punkter (kontinuerligt mätt tvärprofil). Mätdonen skall vara monterade så att mätning av en vägbredd på minst 3,2 m kan utföras, se Figur 1.



Figur 1 Tvärprofilen skall bestämmas av minst 17 punkter i tvärlind.

Avsteg från 17 mätpunkter och minst 3,2 m mätbredd kan göras då vägmarkeringen misstänks inverka på tvärprofilens form och därmed *spår djup max* och *regressionstvärfall*. Vid ett sådant avsteg bör mätbredden 2,6 m och minst 15 mätpunkter i första hand eftersträvas. Avstegen skall alltid dokumenteras och utföras i samråd med beställaren.

Mättonen skall vara monterade symmetriskt med avseende på ett vertikallplan i fordonets längsriktning gående genom dess geometriska mittpunkt, samt placerade så att vägytans tvärprofil vid mätning blir så väl återgiven som möjligt. Ett mätton skall vara placerat i det ovan nämnda vertikallplanet.

För bestämning av spår djup skall två mätpunkter, från lämpliga mätton, placeras så att det inbördes avståndet på vägytan motsvarar spåravståndet hos vanligast förekommande personbilarna (~1,5 m). Detta för att möjliggöra att mätning kan ske i botten på respektive personbilsspår.

De avståndsmätande mättonen skall ha en specificerad noggrannhet, som ligger inom $\pm 0,7$ mm (3 standardavvikelser) vid varje enskild avståndsmätning.

Mätning av tvärfall sker med samma utrustning som för tvärprofil enligt beskrivning ovan kompletterad med utrustning som möjliggör mätning av vägens lutning relativt horisontalplanet tvärs färdriktningen. Den kompletterande utrustningen skall ha en motsvarande noggrannhet som de avståndsmätande mättonen.

3.4 Bestämning av färdad längd

Fordonet skall vara utrustat med mätdon för längdmätning som mäter den rullade längden i vänster hjulspår för ett icke drivande hjul.

Noggrannheten i längdmätningen skall vara bättre än eller lika med $\pm 0,1$ % av mätt längd.

3.5 Positionering

Fordonet skall vara utrustat med mätdon för positionering i koordinatsystemet RT90 2,5 gon väst. Positioneringen skall vara anpassad till mätning i fart. Den radiella noggrannheten för positioneringen bör vara 5 m (2 standardavvikelser).

4 Mätning

4.1 Allmänt

Mätningarna skall utföras av där för utbildad personal. I fordonet skall vid alla tillfällen finnas utförliga manualer för samtliga delar av fordonets mätsystem.

Mätning skall utföras enligt Vägverkets gällande bestämmelser för arbete på väg.

Vid mätningen skall fordonet framföras med normalt varierande trafikhastighet (15-90 km/h).

Vid mätning skall hänsyn tas till eventuellt behov av insvängningstid hos mätsystemet, innan fordonet påbörjar mätning på den aktuella sträckan.

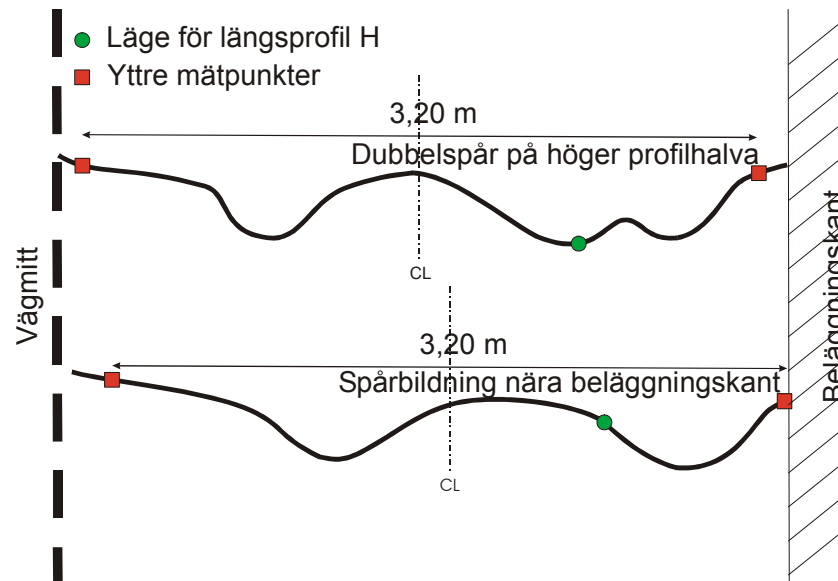
Mätning och hantering av data skall ske enligt respektive leverantörs gällande kvalitetssystem. Detta kvalitetssystem får inte vara sämre än det som gällde vid godkännande som leverantör av kontrollmätningar av objekt vid Vägverkets kvalificeringstester.

Särskild hänsyn bör tas till vägmarkeringar på vägar med smala körfält. Mätning bör utföras så att vägmarkeringarnas höjd ej inverkar på någon mätstorhet.

4.2 Sidolägesplacering

Vid mätning placeras fordonet i sidled så att mätpunkt avsedd för *längsprofil H* placeras i höger personbilsspår utan att någon mätpunkt från de yttersta mättonen hamnar utanför beläggningskanten.

Vid mätning av vägar som saknar synliga hjulspår placeras fordonet mitt i det aktuella körfältet eller så nära mitten av körfältet som möjligt utan att någon mätpunkt från de yttersta mättonen hamnar utanför beläggningskanten.



Figur 2 Sidolägesplacering av mätbil.

4.3 Vägnätsanknytning

Mätdata skall vara möjligt att koppla geografiskt till vägnätet via den vägnätsmodell som används av Vägverket.

Obligatoriska uppgifter för detta är uppgift om län, vägnummer och körfält samt koordinater i RT90 2,5 gon väst för objektets start- och slutpunkt.

Noggrannheten i inmätningen av start- och slutpunkt skall vara $\pm 2,0$ m.

Läge i längsled inom ett objekt anges som uppmätt rullad längd relativt sträckans startpunkt. Kompletterande lägesbeskrivning med koordinater kan användas efter överenskommelse. Alternativa metoder för vägnätsanknytning kan utnyttjas efter godkännande av Vägverket.

5 Beräkning av storheter

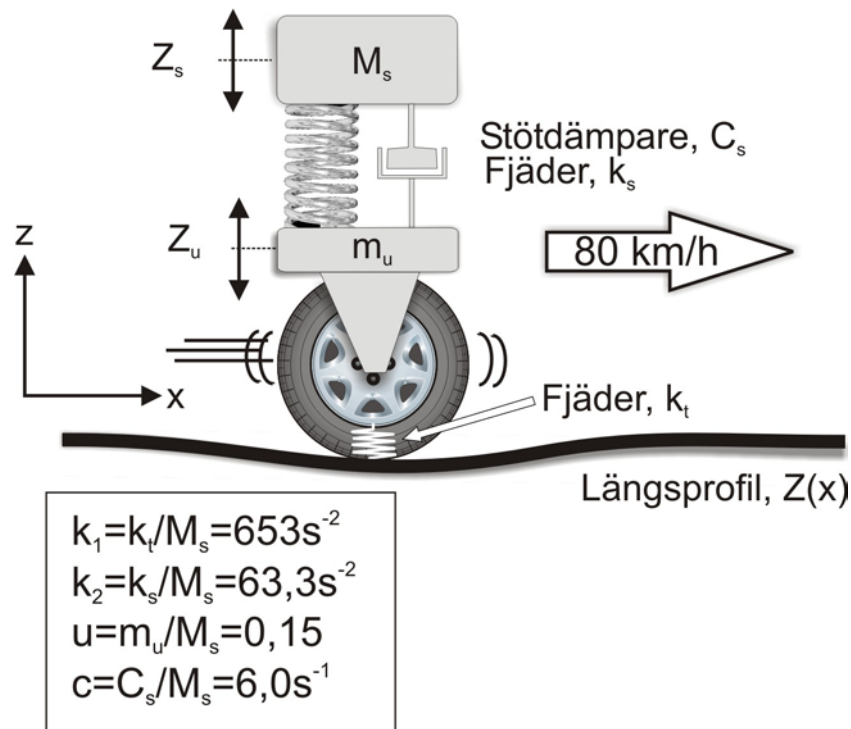
5.1 Längsprofil och IRI H

Längsprofilen skall mätas så att området som rymmer ojämnheter med våglängder inom 0,5 och 100 meter avbildas. Ett profilvärde skall bestämmas för var 100 mm. Längsprofilen skall redovisas som höjdförändring relativt föregående profilvärde. Profilvärdet skall baseras på minst 50 enskilda mätningar med respektive mätton.

Den, i högra hjulspåret, uppmätta *längsprofilen* skall användas för beräkning av jämnhetsmättet *IRI H*. Beräkningen av IRI går till så att den uppmätta *längsprofilen* används som insignal till en matematisk modell av ett enhjuligt fordon, en fjärdedels personbil.

Denna matematiska modell kallas "Quarter-car-simulator". Modellen innehåller fordonskarosseriets och hjulupphängningens massor, M_s respektive m_u vilka är förbundna med varandra genom en fjäder, k_s och

en svängningsdämpare (stötdämpare), C_s . Hjulupphängningsmassan, m_u har slutligen kontakt med vägytan genom ytterligare en fjäder (däcket), k_t se figur 2.



Figur 3 Quarter-car-simulator inklusive gällande parametervärden.

Konstanterna i systemet har bestämts till:

$$k_1 = 653 \text{ s}^{-2}, k_2 = 63,3 \text{ s}^{-2}, u = 0,15, c = 6,00 \text{ s}^{-1}.$$

Den hastighet med vilken modellen rullar över vägens *längsprofil* skall vara 80 km/h.

IRI fås ur den summerade relativrörelsen mellan de två i modellen ingående massorna, dividerad med längden av den mätsträcka över vilken summeringen skett. IRI skall redovisas i enheten mm/m.

Beräkning av IRI skall ske enligt "State Transition Matrix"-metoden. Redogörelse av algoritmer med mera för denna metod finns definierade i "Transportation Research Board, Record No. 1501, ISBN 0-309-06169-5, Pavement-Vehicle Interaction and Traffic Monitoring; Kapitel 1, *On the Calculation of International Roughness Index from Longitudinal Road Profile*" samt i rapporten "World Bank Technical Paper, Nummer 46: *Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements*, ISSN 0253-7494"

Konstanten b används för hänsynstagande till bildäckets tillplattning i kontaktytan mot vägen och dx definierar registreringsavståndet. De värden som skall användas vid beräkning av IRI för Vägverkets räkning är:

$$dx = 0,125 \text{ m}$$

$$b = 0,25 \text{ m}$$

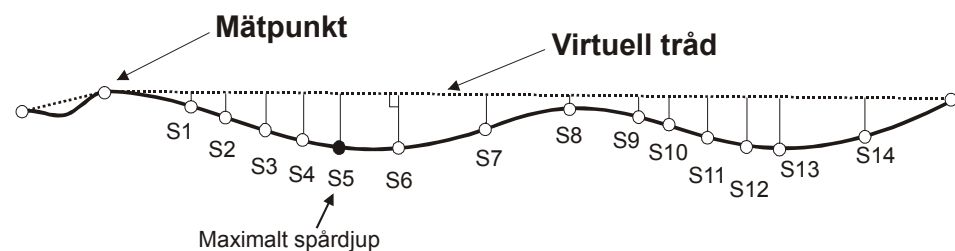
Andra procedurer för beräkning av *IRI H* får användas efter godkännande av Vägverket om de kan visas ge ekvivalenta mätresultat. *IRI H* skall beräknas som ett medelvärde över 20 meter.

5.2 Spårdjup max

Spårdjupet beräknas med utgångspunkt från mätning av tvärprofilens form. Denna beräkning skall utföras enligt följande:

En tvärprofil beräknas för varje 100 mm av vägens längd. Tvärprofilen beskrivs av de minst sjutton mätpunkter som används i mätbilen. För varje decimeter bestäms mätpunkternas värde i tvärprofilen av medelvärdet av avståndet mellan respektive mätton och dess mätpunkt. Varje avståndsmedelvärde skall baseras på minst 50 enskilda mätningar med respektive mätton.

Beräkningen av spårdjupet skall ske enligt den s.k. trådprincipen. En virtuell tråd sträcks mellan tvärprofilens ytterkanter. Tråden spänns upp av de höga punkterna i tvärprofilen och spårdjupet tas som det största av de rätvinkliga avstånden mellan den tänkta tråden och vägytan (S1, S2, S3 S14), se Figur 4.



Figur 4 Trådprincipen implementerad på en uppmätt tvärprofil. I detta fall skall S5 användas vid beräkning av *spårdjup max*.

Spårdjupet beräknas från varje tvärprofil per 100 mm. Ett medelspårdjup över 20 m redovisas sedan som det aritmetiska medelvärdet av de 200 största spårdjupen från på varandra följande tvärprofiler. Detta spårdjup benämns *spårdjup max*.

Andra procedurer för beräkning av *spårdjup max* får utnyttjas efter godkännande av Vägverket om de kan visas ge ekvivalenta mätresultat.

5.3 Tvärfall

Tvärfallet beräknas med utgångspunkt från tvärprofilernas form och lutning. En tvärprofil beräknas för varje 100 mm av vägens längd. Tvärprofilen beskrivs av de minst sjutton mätpunkter som används i mätbilen. För varje decimeter bestäms mätpunkternas läge av medelvärdet av avståndet mellan respektive mätton och dess mätpunkt. Varje avståndsmedelvärde baseras på minst 50 enskilda mätningar med

respektive mätdon. Tvärfallet beräknas från tvärprofilerna inklusive dess lutning enligt regressionslinjemetoden. Tvärfallet skall presenteras som ett medelvärde över 20 m.

-Regressionslinje

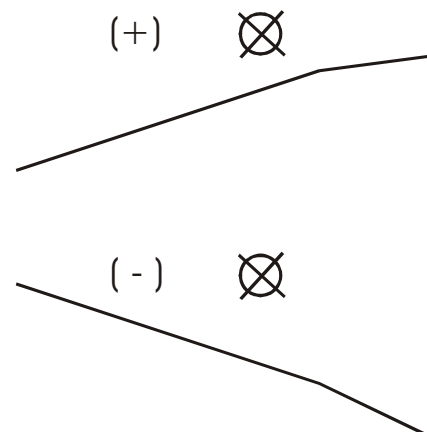
Lutningen hos den studerade ytan (körväg, vägaren etc.) representeras av lutningen mellan horisontalplanet och regressionslinjen (enligt minsta kvadratmetoden) genom de tillgängliga mätpunkterna (minst 17).

Tvärfallet redovisas i %, d v s det vertikala avståndet (B) relativt det horisontella (A), vinkelrätt mot vägens längdriktning, se Figur 5.



Figur 5 Princip för beräkning av tvärfall.

Teckenregler för tvärfallet framgår av Figur 6



Figur 6 Teckenregler vid bestämning av tvärfall (vid färdriktning in i bilden).

Andra procedurer för beräkning av tvärfall får utnyttjas efter godkännande av Vägverket om de kan visas ge ekvivalenta mätresultat.

5.4 Positionering

Den punkt i bilen som skall positioneras är den mittersta mätpunkten. I mätsystem med fåtal mätagivare skall positioneringen ske i den mätlinje där övriga mätstorheter mäts och i bilens längsgående centrumlinje. Koordinater i RT90 2,5 gon väst skall beräknas alternativt mätas var 20 m, synkront med övrig 20 m data. Den position som skall redovisas är 20 m sträckans startpunkt. Till varje positionsangivelse skall alltid uppgift om radiellt medelfel i horisontalplanet levereras.

6 Kvalitetskrav och kontrollmetod

6.1 Kalibrering och kontroll

Vid Vägverkets godkännande som leverantör av vägytemätning av objekt fastslås ett kvalitetssystem som i alla delar måste följas.

Kontroll av mätsystemet skall utföras varje dag före mätningens början samt vid alla tillfällen då det finns anledning till misstanke att mätsystemet ger felaktiga värden.

Kalibrering av mätsystemet skall utföras enligt kvalitetssystemets fastslagna rutiner. Kalibrering av mätsystemet skall dokumenteras och lagras under föreskriven tidsrymd, dock minst 1 år, samt skall vid anmodan inom denna tidsrymd överlämnas till beställaren för kontroll.

6.2 Testmätning

För att godkännas som leverantör av vägytemätning av objekt på det statliga vägnätet krävs bland annat genomförande av testmätningar.

6.3 Krav på stabilitet

Vägverket kan påkalla förnyade testmätningar under en upphandlingsperiod. Vid den nya testmätningen beräknas en differens mellan data från testad mätbil och det av Vägverket angivna verifikationsinstrumentet eller förfarandet. Denna differens jämförs med den differens som erhöles vid den senaste testmätningen i samband med Vägverkets godkännande som objektmätare. Om nedan angivna krav ej uppfylls kan Vägverket återkalla godkännandet som objektmätare.

Det nya resultatet godkännes när följande krav uppfylls:

- *Spårdjup max*

Differensen i avvikelse från mätresultat mellan gamla och nya testmätningen, på sektioner om 20 m, får ej överstiga 10 % eller 0,2 mm.

- *IRI H*

Differensen i avvikelse från mätresultat mellan gamla och nya testmätningen, på sektioner om 20 m, får ej överstiga 6 % eller 0,05 mm/m.

- *Tvärfall*

Differensen i avvikelse från mätresultat mellan gamla och nya testmätningen, på sektioner om 20 m, får ej överstiga 8 % eller 0,08 procentenheters lutning.

- *Längsprofil H*

Kontroll av *längsprofil H* anses genomförd och godkänd om kontroll av *IRI H* godkänns.

- Längdmätning

Lägesredovisningen av sektioner om 20 m får inte avvika med mer än 0,5 m + 0,1 % av färdad längd, från objektets start.

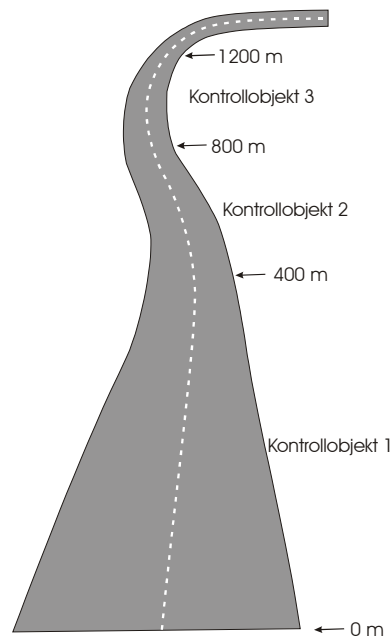
7 Utförande av objektmätning

En objektmätning utförs genom tre alternativt fyra separata överfarter av objektet. Den fjärde överfarten avser reservvärden. Reservöverfart behöver inte utföras om ett godkänt mätresultat uppnås efter 3 överfarter. Mätstorheter som skall levereras vid en objektmätning är en eller flera av nedanstående.

- *IRI H*
- *Spårdjup max*
- *Regressionstvärfall*
- *Längsprofil H*

Observera att då *IRI H* skall levereras skall även *längsprofil H* levereras. Utöver dessa mätstorheter skall fordonshastighet och position alltid levereras.

Mätresultatets repeterbarhet testas för de mätstorheter som mäts. För att mätningen skall bli godkänd krävs tillräckligt god repeterbarhet. Kontrollen utförs på 400 m sträckor (kontrollobjekt). Det resultat som slutligen levereras till beställaren är dels ett medianvärde av tre godkända mätningarna för 20 m och dels medelvärden och standardavvikelser över 400 m för 20 m medianerna.



Figur 7 Indelning i kontrollobjekt om 400 m.

Mättnings- och beräkningsgång:

1. Objektet mäts med tre (alternativt fyra) överfarter.
2. Mätningarna från de tre första överfarterna används för att beräkna medianvärdet för varje sträcka om 20 meter.
3. **Denna punkt gäller endast IRI H.** Den första 20 m sträckan i första kontrollobjektet skall inte användas vid följande beräkningar och kontroller (p.g.a. påverkan från tidigare vägavsnitt). Detta innebär att det första kontrollobjektet endast avser 380 m.
4. Standardavvikelse och aritmetiskt medelvärde baserat på mätvärden per 20 meter beräknas för varje sträcka om 400 m (kontrollobjekt). Beräkning skall ske enskilt för samtliga tre överfarter samt för medianvärdena i punkt 2 ovan (se Tabell 1).
5. Mätningarnas repeterbarhet testas på kontrollobjekten mot gränserna för godkännande angivna nedan. Testen utförs enligt följande:
 - Test utförs av medelvärden och standardavvikelser för kontrollobjekten (400 m sträckorna) för respektive storhet. Kontroll sker mellan medelvärdet av medianvärdena och den av de tre första överfarterna som avviker mest från medelvärdet av medianvärdena.

Exempel: Medelvärdet för 400 m från överfart 3 (4,20) avviker mest från medianvärdenas medelvärde (3,80), se Tabell 1. Denna avvikelse kontrolleras mot gränser för godkännande av mätning. Motsvarande kontroll utförs för standardavvikelserna (körning 1 2,70; standardavvikelse av median 1.92).
6. Om kontrollen medför underkänt i någon av testerna skall den 4:e överfartens värden tillföras beräkningen för den eller de storheter som underkändes. Resultatet från de tre mest lika överfarterna, bedömt utifrån medelvärden över 400 m, väljs ut och förnyad medianberäkning och prövning mot gränserna för godkännande utförs.
7. Innebär kontrollen att den eller de i punkt 6 underkända storheterna nu återigen blir underkända gentemot gränserna är mätningen av kontrollobjektet underkänd för dessa storheter.

De underkända kontrollobjekten mäts om med avseende på de underkända storheterna.

Avviker hela objektets längdmätning med mer än vad som anges nedan är det upp till leverantören av mättjänst att påvisa för beställaren att det har haft ringa eller ingen påverkan beträffande kvaliteten på det redovisade representativa resultatet av de beräknade storheterna. Kan inte detta påvisas skall objektet mätas om.

Tabell 1 Princip vid kontroll av mätningens repeterbarhet.

Distans	Ordinarie mätdrag			Extra mätdrag Körning 4	Median (1 till 3)
	Körning 1	Körning 2	Körning 3		
20	2,00	3,00	5,00	4,00	3,00
40	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00
60	4,00	5,00	2,00	5,00	4,00
80	8,00	6,00	7,00	8,00	7,00
.
.
.
.
.
.
.
400	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00
Medelvärde					
400	3,60	3,80	4,20	4,20	3,80
Standardavvikelse					
400	2,70	1,64	1,92	2,49	1,92

Gränser för godkännande av mätning

Resultatet av respektive storhet och kontrollobjekt godkänns när avvikelserna från mediandraget för var och en av de tre mätöverfarterna uppfyller följande krav:

IRI H:

- medelvärdet, över 400 m, för varje mätöverfart avviker med högst 8 % eller 0,08 mm/m (från medianvärdenas medelvärde).

- standardavvikelsen, över 400 m, för varje mätöverfart avviker med högst 20 % eller 0,20 mm/m (från medianvärdenas standardavvikelse).

Spår djup max:

- medelvärdet, över 400 m, för varje mätöverfart avviker med högst 15 % eller 0,4 mm (från medianvärdenas medelvärde).

- standardavvikelsen, över 400 m, för varje mätöverfart avviker med högst 25 % eller 0,5 mm (från medianvärdenas standardavvikelse).

Tvärfall:

- medelvärdet, över 400 m, för varje mätöverfart avviker med högst 10 % eller 0,25 procentenheters tvärfall (från medianvärdenas medelvärde).

- standardavvikelsen, över 400 m, för varje mätöverfart avviker med högst 20 % eller 0,15 procentenheters tvärfall (från medianvärdenas standardavvikelse).

Längdmätning:

- längdmätning vid mätöverfarterna sinsemellan får inte avvika med mer än 0,5 m + 0,1 % av objektets längd.

8 Rapportering

8.1 Allmänt

Mätresultatet skall levereras till beställaren på det medium, sätt och inom den tidsrymd som överenskommits vid beställningen och enligt den termidentifikation för respektive storhet som Vägverket har fastställt.

Varje leverans skall åtföljas av ett kvalitetsdokument (rapport) som visar hur mätningen uppfyller de kriterier som kontrollmetoden anvisar.

Mätdata eller rapport avseende de storheter (*IRI H*, *spår djup max*, *regressionstvärfall*, *längsprofil H*) som mätningen omfattar skall levereras.

De första 20 m i det aktuella objektet, avseende *IRI H*, bör ej levereras och därmed ej behandlas. Detta innebär att det första medelvärdet och standardavvikelsen, som normalt är 400 m, baseras på 380 m. Detta till följd av att det första *IRI*-värdet kan påverkas av exempelvis en beläggningsskarv eller stor ojämnhet i föregående 20 m sträcka som ej hör till objektet.

Den avslutande sträckan i objektet, som normalt är mindre än 20 m, bör det ej ställas krav på (exempelvis vid kontroll av ett underhållsobjekt) då de krav som normalt föreskrivs (exempelvis i ATB-väg) är baserade på 20 m sträckor.

8.2 Objektmätningens resultat

Objektet skall normalt representeras av 20 och 400 m data. Som mätvärde för 20 m data används medianvärdet av de tre mätdragen. Som mätvärde för 400 m används ett medelvärde av 20 m medianerna och en standardavvikelse av 20 m medianerna.

8.3 Dataleverans till beställaren

Den eller de beställda storheternas representativa mätresultat skall redovisas för beställaren av objektmätning. Rapport och data levereras enligt med beställaren överenskommet format. Mätdata skall alltid åtföljas av följande information:

- Mätdatum
- Vilka mätstorheter som mätningen avser.
- Konfiguration av mätbil (mätbredd, antal mätpunkter etc.)
- Positionering
- Fordonshastighet

Mätdata från den sista delen av varje objekt, som i normalfallet understiger 20 m, skall levereras på samma sätt som övrig mätdata. Längden på denna sträcka skall anges.

Den avslutande delen i ett objekt, som vanligtvis understiger 400 m, skall behandlas och levereras, både avseende medelvärde och standardavvikelse.

8.4 Dataleverans till Vägverkets huvudkontor

Följande data skall levereras:

- medelvärde 20 m för de mätstorheter som mätningen avser samt längsprofil per 100 mm. Detta för samtliga mätöverfarter.
- medianvärde 20 m (se kontrollmetod kapitel 7).

I de fall *IRI H* beställts i objektmätningen skall också *längsprofil H* ingå.

Mätdata från den sista delen av varje objekt, som i normalfallet understiger 20 m, skall levereras på samma sätt som övrig mätdata. Längden på denna sträcka skall anges.

Dataformat och media, på vilket data levereras, regleras av gällande avtal.