

**VVMB 120**  
**Inventering och värdering**  
**av befintlig väg**

**Titel:** VVMB 120 Inventering och värdering av befintlig väg

**Publikation:** 2009:106

**Utgivningsdatum:** September 2009

**Utgivare:** Vägverket

**Kontaktperson:** Bertil Mårtensson

**ISSN:** 1401-9612

**Layout:** Ateljén, Vägverket

**Tryck:** Vägverket

**Distributör:** Vägverket

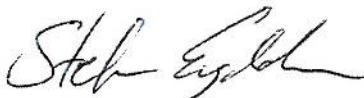
## Beslut om Vägverkets metodbeskrivning 120

Fr.o.m. den 23 september 2009 gäller Vägverkets metodbeskrivning VVMB 120, Inventering och värdering av befintlig väg, VV Publ 2009:106.

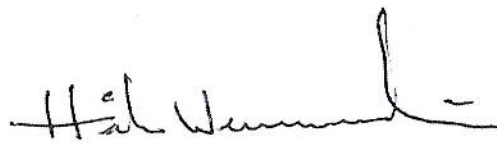
Metodbeskrivningen ersätter Kap. B Inventering i ATB VÄG 2005.

Metodbeskrivningen kommer att finnas tillgänglig på Vägverkets hemsida.

Stockholm 23 september



Stefan Engdahl  
cVG



Håkan Wennerström  
cS



## Innehåll

<b>1</b>	<b>Orientering .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Begrepp .....</b>	<b>7</b>
2.1	Enheter .....	7
2.2	Beteckningar .....	7
2.3	Benämningar .....	7
<b>3</b>	<b>Inventering av vägen och dess omgivning .....</b>	<b>10</b>
3.1	Bedömning av tillstånd och mätning .....	10
3.2	Konstruktionens uppbyggnad .....	11
<b>4</b>	<b>Bitumenbunden beläggning, bedömning .....</b>	<b>12</b>
4.1	Provning av åldring .....	12
4.2	Provning av stabilitet .....	13
4.3	Provning av utmattning .....	14
4.4	Provning av vattenkänslighet .....	15
<b>5</b>	<b>Cementbundna lager, bedömning .....</b>	<b>15</b>
5.1	Betonglager .....	15
5.2	Anslutningskonstruktion .....	16
5.3	Cementbundet bärlager .....	16
<b>6</b>	<b>Obundet material, bedömning .....</b>	<b>18</b>
6.1	Provtagning före åtgärd .....	18
6.2	Klassificering av obundna material i belagda vägar .....	19
6.3	Klassificering av material i grusvägar .....	23
6.4	Material i undergrund och underbyggnad .....	25
6.5	Dokumentation .....	27
<b>7</b>	<b>Avvattning, dränering och trummor .....</b>	<b>28</b>
7.1	Avvattnings- och dräneringssystem .....	28
7.2	Bedömning av dräneringsgrad .....	28
7.3	Trummor .....	30
7.4	Stöd vid inventering .....	30
<b>8</b>	<b>Inventering av tjälskador .....</b>	<b>34</b>
8.1	Tillståndsbeskrivning av asfaltbelagd väg .....	34
<b>9</b>	<b>Checklista Inventering .....</b>	<b>39</b>
9.1	Utnyttjande av tillgängliga data .....	39
9.2	Miljö och vatten .....	40
9.3	Trafiksäkerhet .....	40
9.4	Restriktioner och fasta installationer .....	40
9.5	Trafikmätning .....	41
9.6	Skred- och rasrisker .....	41
<b>10</b>	<b>Redovisning .....</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>Karteringsprotokoll .....</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>44</b>
12.1	Metodbeskrivningar .....	44
12.2	Vägverkspublikationer .....	44

12.3	Standarder .....	44
12.4	Europastandarder .....	45
12.5	Externa publikationer.....	45

# 1 Orientering

Denna metodbeskrivning avses att användas vid undersökning av egenskaper hos befintlig väg.

Inventeringen skall klargöra vägens och dess sidoområdes fysiska och funktionella tillstånd. Inventeringen skall ge underlag för planering och genomförande av sådana åtgärder som erfordras för att säkerställa att kraven uppfylls på både kort och lång sikt. Inventeringen avser att identifiera homogena delsträckor för att möjliggöra projektering av bästa åtgärd.

## 2 Begrepp

### 2.1 Enheter

I denna metodbeskrivning-tillämpas enheter enligt svensk standard (SS):

längd	m
kraft	N
påkänning	Pa
tunghet	kN/m <sup>3</sup>
densitet	kg/m <sup>3</sup>
temperatur	°C eller K

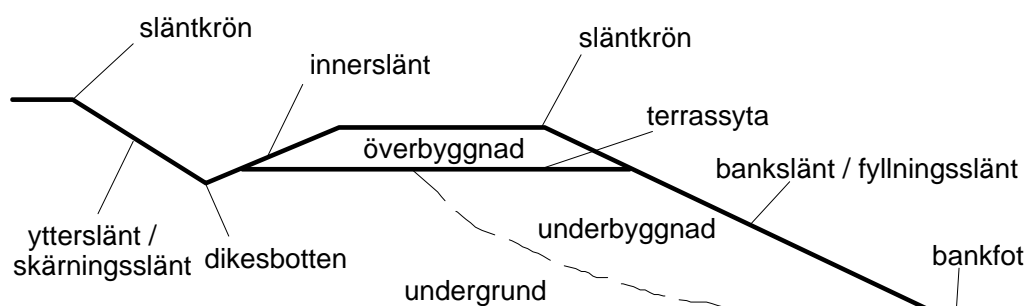
### 2.2 Beteckningar

$\bar{x}$	Aritmetiskt medelvärde i stickprov.
$n$	Stickprovsstorlek.
$s$	Standardavvikelse i stickprov.
<b>IRI</b>	International Roughness Index
<b>PMS</b>	Pavement Management System
<b>RMS</b>	Root-Mean-Square
<b>SGF 81</b>	Förkortning för Byggforskningsrådets publikation "Jordarternas indelning och benämning".
<b>SGU</b>	Sveriges Geologiska Undersökning
<b>VR</b>	Referenshastighet.
<b>VViS</b>	Väg Väder informations System
<b>VVMB</b>	Förkortning för Vägverkets metodbeskrivning.

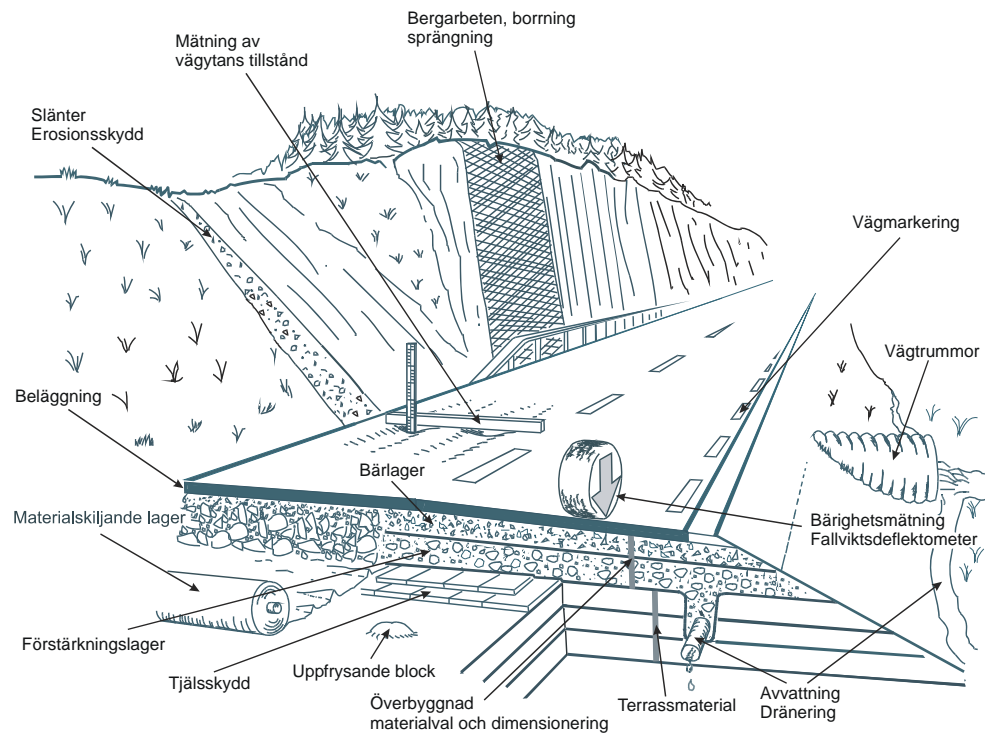
### 2.3 Benämningar

Se även Transportforskningskommissionens rapport "Vägtrafikteknisk nomenklatur", kapitel 3, samt Tekniska nomenklaturcentralens ordlista "Plan- och byggtermer" samt AMA anläggning 07.

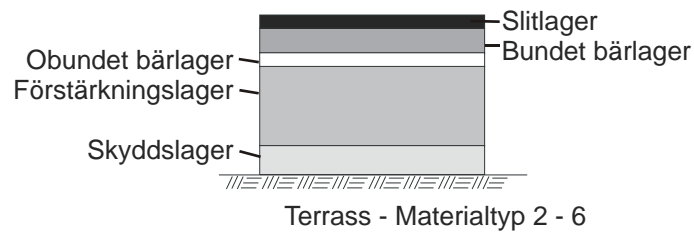
<b>Belagd väg</b>	Väg med cement- eller bitumenbundet slitlager eller bärlager. Till bitumenbundna slitlager räknas dock inte grusslitlager dammbundet med emulsion.
<b>Beläggning</b>	Slitlager eller bärlager som är cement- eller bitumenbundet.
<b>Bärighetsförbättring</b>	Åtgärd i avsikt att förbättra egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar jämfört med den nivå som avsetts vid byggande.
<b>Terrassyta</b>	Den yta som bildas genom att planera de i huvudsak naturliga jord- och bergmassorna i väglinjen. Terrassytan bildar gräns mellan över- och underbyggnaden eller mellan överbyggnad och undergrund, se figur 2-1
<b>Tungt fordon</b>	Fordon med bruttovikt överstigande 3,5 ton.
<b>Underbyggnad</b>	Del av vägkonstruktion mellan undergrund och terrassyta. I underbyggnad ingår i huvudsak tillförda jord- och bergmassor, se figur 2-1
<b>Undergrund</b>	Del av mark till vilken last överförs från grundkonstruktionen för en byggnad, en bro, en vägkropp e d.
<b>Underhåll</b>	Åtgärder för att återföra eller bibehålla egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar till den nivå som avsetts vid byggande eller förbättring.
<b>Överbyggnad</b>	Den del av vägkonstruktionen som ligger ovanför terrassytan, se figur 2-1 Figur 2-2 och figur 2-3



**Figur 2-1 Undergrund, underbyggnad, terrassyta, överbyggnad och slänter**



**Figur 2-2, principiell omfattning**



**Figur 2-3 Principiell uppbyggnad av överbyggnad**

### 3 Inventering av vägen och dess omgivning

Inventeringen, som den beskrivs i denna metodbeskrivning,

- skall genomföras då ett vägobjekt befunnits vara i behov av åtgärd
- skall syfta till att upptäcka och bedöma skador som påverkar funktionen hos vägkonstruktionen och dess sidoområde
- skall syfta till att klarlägga orsaker till skador
- skall genomföras och innehålla uppgifter enligt 3.1.1

Inventeringen skall utföras i sådan omfattning att man kan bedöma åtgärdsbehoven och behov av eventuella ytterligare undersökningar.

*Inventeringen bör dessutom innehålla uppgifter enligt checklista i avsnitt 9*

#### 3.1 Bedömning av tillstånd och mätning

##### 3.1.1 Skador och defekter på vägyta och väggropp

Bedömning av skador och defekter skall utföras med hjälp av kartering av dessa i ett besiktningsprotokoll.

*Som underlag för bedömning kan följande skrifter användas :*

- ”bära eller brista” för asfaltbelagda vägar och vägar med cementbitumen överbyggnad,
- för grusvägar ,Grus under maskineriet

*Se avsnitt 11 för exempel på karteringsprotokoll.*

Då skador påträffas som kan vara orsakade av tjäle skall karteringen utföras enligt avsnitt 8

*Föreligger misstanke om bärighetsrelaterade skador kan provbelastning med fallvikt utföras enligt VVMB 112.*

*Även andra metoder kan användas för att uppskatta konstruktionens bärighet.*

*Bärighetsmätning bör om möjligt utföras under senare delen av tjällossningen och/eller höst.*

##### 3.1.1.2 Mätning av längdprofil, spårdjup och tvärprofil

Har tjälproblem förekommit på objektet bör en bestämning av ojämna tjällyft genom mätning genomföras vid maximal tjällyftning och jämföras med mätning utförd under otjälade förhållanden.

*RMS-värden kan användas för att bedöma omfattning av skadan.*

*Förhöjda RMS-värden inom ett intervall kan innebära att vissa typer av åtgärder inte är lämpliga eftersom åtgärden inte klarar att korrigera de ojämnheter som förekommer inom avsnittet.*

### 3.1.1.3 Sidoområden

Områden med problematiska dräneringsförhållanden skall lokaliseras. Tillståndsbeskrivning av avvattningssystem och dräneringssystem skall göras enligt i avsnitt 7.4.1. Bedömningen av sidoområden skall omfatta:

– Topografi

*Utströmningsområden bör lokaliseras. Dessa återfinns oftast i lågpunkter.*

– Vegetation

*Förekomst av fuktkrävande växter kan indikera problem. Fuktkrävande växter finns beskrivna i "bära eller brista". Utströmningsområden har ofta annorlunda växtbetingelser än övrig terräng.*

– Jordartsförhållanden

*Skärningslänter kan användas för bedömning av jordarter. Jordartsgränser bör identifieras. Fallviktsmätning kan användas för att indikera jordartsgränser.*

– Grundvattenförhållanden

*Nivåer på vattenytor i provgropar och diken kan utnyttjas för bedömning.*

– Trummor

Vägtrummor inom vägobjektet skall lägesbestämmas. Tillståndsbedömning hos trummor skall göras enligt 7.3.

*Uppgifter om konstruktionens ålder bör tas fram, och det bör kartläggas om det finns vattendom, några servitut och dikningsföretag eller särskilda krav på vandringsmöjligheter för djur. Problem med ojämna tjällyftningar, översvämningar eller svallis bör noteras och eventuellt tidigare utförda åtgärder bör bestämmas.*

### 3.1.1.4 Kartering av tjälskador

Har tjälproblem förekommit skall en kartering av tjälskador genomföras. Karteringen skall innefatta sprickor och ojämnheter. Karteringen skall utföras enligt avsnitt 8.

## 3.2 Konstruktionens uppbyggnad

De lager som ingår den befintliga konstruktionen skall undersökas med avseende på deras individuella tjocklek samt det material de är uppbyggda av.

### 3.2.1 Allmänt

Lagren skall benämnas så att deras inbördes positioner i väggroppen är entydigt bestämda.

Materialprover skall tas ur samtliga identifierbara lager i överbyggnaden. Terrassmaterialet skall bestämmas.

### 3.2.2 Tjocklek

Ingående lagertjocklekar skall bestämmas i enlighet med de metoder som anges i VVTK Väg beroende på deras sammansättning. Alternativt skall metoder angivna i avsnitt 4 – 6 användas.

### 3.2.3 Provtagning av material

Materialprover ska tas. Omfattningen beskrivs under avsnitt 4 - 6. Provtagningen syftar till att säkerställa indata för verifiering av en befintlig konstruktion och för dimensionering av en åtgärd enl. VVTK Väg.

### 3.2.4 Indelning i homogena delsträckor

Med ledning av konstruktionens uppbyggnad och tillstånd skall objekt indelas i homogena delsträckor så att bestämning av åtgärder kan underlättas.

## 4 Bitumenbunden beläggning, bedömning

Provtagningens omfattning och typ skall planeras.

Provtagningen skall inriktas på de skador som konstaterats vid tillståndsbedömningen för att ge underlag att bedöma skadeorsakerna.

Provning av funktionella egenskaper hos bitumenbundna material skall utföras när orsaken till en skada inte är känd.

Lagertjocklekar och beläggningsens sammansättning skall undersökas på beläggningsen på respektive delsträcka.

Kontinuerlig lagertjockleksmätning av bitumenbundna lager kan utföras med Georadar. Resultaten från dessa mätningar bör verifieras genom borrhöjningar.

Bindemedelshalt skall vid behov undersökas.

### 4.1 Provning av åldring

Vid stenlossning, omfattande sprickbildning, krackelering eller andra beständighetsskador som kan tyda på åldrat bindemedel bör det återvunna bindemedlets egenskaper undersökas. Bindemedlet återvinns från borrhöjningar från skadat avsnitt och följande bindemedelsegenskaper undersöks:

- Penetration enligt SS-EN 1426
- Mjukpunkt enligt SS-EN 1427

Vid varm återvinning skall, i de fall granulatets penetration < 15, även utföras en särskild utredning för att bestämma lämplig inblandningsmängd.

## 4.2 Provning av stabilitet

Provning av deformationsresistens hos bitumenbundet material skall utföras om ett deformationskänsligt lager finns eller kommer att finnas närmare vägytan än 100 mm samt i följande fall:

- När det finns risk för plastiska deformationer.
- Vid större avvikelser från normala bindemedelshalter för beläggningstypen.

Identifiering av deformationskänsligt lager i en beläggningsskonstruktion kan utföras på borrhärdar enligt VTI-metod, särtryck VTI 226-94 eller likvärdig metod.

Deformationskänsliga lager skall undersökas enligt FAS Metod 468, ”Bestämning av deformationsresistens med dynamiskt kryptest”.

Vid bedömning av slit-, bind- och bärlagers lämplighet för fortsatt funktion med hänsyn till stabilitet ska värdena i tabell 4.2-1 understigas.

**Tabell 4.2-1 Bedömningsunderlag för stabilitet för slitlager, bindlager och bärlager.**

Trafik ÅDT <sub>k.tung</sub>	Dynamisk kryptest på borrhärd (mikrostrain, $\mu\epsilon$ )		
	Slitlager	Bindlager	Bärlager
Extrem påkänning	< 15 000	< 12 000	< 18 000
> 2 000	< 18 000	< 15 000	< 21 000
1 000-1 999	< 21 000	< 18 000	< 25 000
500-999	< 25 000	< 21 000	< 30 000
100-499	< 30 000	< 25 000	-
<100	-	-	-

Med extrem påkänning avses söderbackar, trafikljus, busshållplatser mm där tung trafik har låg fart och är mycket spårbunden. För 2+1 vägar och bussfiler skall kravet ställas enligt närmast högre trafik än den aktuella.

Vid bedömning av slit- och bindlagers lämplighet för fortsatt funktion ska styvheten understiga värdena enligt tabell 4.2-2.

**Tabell 4.2-2 Bedömningsunderlag för styvhetsmodul i megapascal (MPa) för borrhärnor av slitlager och bindlager**

Lager	Temperatur °C		
	+5	+10	+20
Slitlager,	< 9 000	Värde anges	Värde anges
Bindlager	< 11 000	5 500-9 000	Värde anges

Vid bedömning av bärlagers lämplighet för fortsatt funktion ska styvheten ligga inom gränser som anges i tabell 4.2-3. Val av trafikklass ska göras i överensstämmelse med val av trafikklass för utmattningsmotstånd.

**Tabell 4.2-3 Bedömningsunderlag för styvhetsmodul i megapascal (MPa) för borrhärnor av bärlager**

Trafik	Temperatur °C		
	+5	+10	+20
Hög trafik (> 1000 ÅDT <sub>k.tung</sub> , extrem påkänning)	< 11 000	5 500-9 000	> 1 500
Mellantrafik (200-1 000 ÅDT <sub>k.tung</sub> )	< 11 000	4 500-7 000	> 1 500
Låg trafik (< 200 ÅDT <sub>k.tung</sub> )	< 9 000	2 200-7 000	> 1 500

### 4.3 Provning av utmattning

Provning av utmattning hos bitumenbundet material skall utföras vid onormal utveckling av utmattningssprickor.

Vid provning i laboratorium skall borrhärnor tas upp i närliggande oskadad beläggning. Därefter skall följande parametrar beräknas med hjälp av föreslagna metoder enligt följande:

- Styvhetsmodulen ( $M_r$ ), enligt FAS Metod 454.
- Bitumenfylld hålrumshalt (BFH), enligt FAS Metod 460.

Därefter skall dragtöjningen i bärlagret beräknas enligt följande formel:

$$\varepsilon_{10^6} = 10^{3,47} \times M_r^{-0,517} \times 10^{0,0066BFH} \quad \text{Formel 4.3-1}$$

Där:

- $\varepsilon_{10^6}$  = Dragtöjning i microstrain representativ vid 1 miljon belastningar
- $M_r$  = Styvhetsmodul [MPa] vid 10°C
- BFH = Bitumenfyllt hålrum i %

Vid beräkningen skall dragtöjningen överstiga värdena enligt avsnitt tabell 4.3-1

**Tabell 4.3-1 Bedömningsunderlag för minsta tillåtna dragtöjning i microstrain ( $\mu\text{S}$ ) för provkroppar av bärlager, bindlager och slitlager vid  $10^6$  belastningar**

Trafik	Bärlager	Bindlager	Slitlager
Hög trafik ( $> 1000$ ÅDT <sub>k.tung</sub> , extrem påkänning)	$> 80$		
Mellantrafik (200-1 000 ÅDT <sub>k.tung</sub> )	$> 100$	$> 60$	$> 80$
Låg trafik ( $< 200$ ÅDT <sub>k.tung</sub> )	$> 130$		

#### 4.4 Provning av vattenkänslighet

Provning av vattenkänsligheten hos bitumenbundna lager skall utföras enligt FAS Metod 446. Omfattningen av provning bestäms efter behov. Ett prov skall omfatta 10 borrhärnor.

Om beläggningen har ett vidhäftningstal  $< 50\%$  ska man överväga att fräsa bort lagret.

## 5 Cementbundna lager, bedömning

### 5.1 Betonglager

Beläggningsytans funktion skall bestämmas genom okulärbesiktning som kompletteras med mätning av jämnhet, tvärfall och friktion.

Betonglagrets strukturella tillstånd skall bestämmas genom okulärbesiktning och undersökning av upptagna borrhärnor. De viktigaste parametrarna är tjocklek, draghållfasthet, frostbeständighet och sprickor. För ytterligare information om betongens tillstånd kan tunnslip tas ut och undersökas.

Fogar och anslutningskonstruktioner skall bedömas genom okulärbesiktning.

Objektet delas in i homogena delsträckor efter den skadebild som framkommit vid okulärbesiktningen.

#### 5.1.1 Tjocklek

Tjockleken jämförs mot tidigare dokumentation och värderas mot den tjocklek som vägen är dimensionerad för. Betonglagrets tjocklek skall bestämmas genom mätning på upptagna borrhärnor. Borrhärnor skall borras ut och skall behandlas enligt SS-EN 12504-1. Lagertjockleken skall

bestämmas enligt VVMB 903. Prov skall tas i och mellan hjulspåren från både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrkärnor skall tas från varje skadad delyta om 1000 m<sup>2</sup>.

#### **5.1.2 Draghållfasthet**

Draghållfastheten skall jämföras mot tidigare dokumentation och värderas mot den hållfasthet som vägen är dimensionerad för. Betongens draghållfasthet skall bestämmas genom provning av upptagna borrkärnor.

Borrkärnor skall borraras ut och behandlas enligt SS-EN 12504-1.

Draghållfastheten skall bestämmas genom provning av spräckhållfastheten enligt SS-EN 12504-1. Prov skall tas i och mellan hjulspåren på både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrkärnor skall tas från varje skadad delyta om 1000 m<sup>2</sup>.

#### **5.1.3 Frostbeständighet**

Betongens frostbeständighet skall bestämmas genom provning av upptagna borrkärnor som, utbarras och behandlas enligt metod SS-EN 12504-1.

Frostbeständigheten skall bestämmas enligt SS 13 72 44:2005. Prov skall tas från både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrkärnor tas från varje skadad delyta om 2000 m<sup>2</sup>.

#### **5.1.4 Sprickor**

Sprickförekomst skall bestämmas vid okulärbesiktning. För olika typer av sprickor hänvisas till skadekatalog, se VV MB 304.

#### **5.1.5 Fogar**

Fogarnas tätning skall bedömas genom okulärbesiktning av foglist och fogmassa.

Foglistens läge i förhållande till beläggningsytan skall kontrolleras.

*Foglisten bör ligga på ett sådant avstånd från vägytan att den inte skadas av trafiken.*

Fogmassans vidhäftning mot betongkanterna skall kontrolleras.

#### **5.2 Anslutningskonstruktion**

Tillståndet för anslutningar mot broar och asfaltkonstruktioner skall bestämmas vid okulärbesiktning.

#### **5.3 Cementbundet bärlager**

På vägar med CBÖ kan tillståndet för det cementbundna bärlagret bedömas genom okulärbesiktning av beläggningsytan samt genom undersökning av tjocklek och tryckhållfasthet för upptagna borrkärnor.

På betongvägar skall det cementbundna bärlagret bedömas genom undersökning av tjocklek och tryckhållfasthet på upptagna borrkärnor.

Objektet skall delas in i homogena delsträckor efter den skadebild som framkommit vid okulärbesiktningen.

---

**5.3.1 Tjocklek**

Tjockleken jämförs mot tidigare dokumentation och värderas mot den tjocklek som vägen är dimensionerad för. CG-lagrets tjocklek skall bestämmas genom mätning på upptagna borrhärnor. Borrhärnor skall borraras ut och behandlas enligt SS-EN 12504-1. Lagertjockleken bestäms enligt VVMB 903. Prov tas från både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrhärnor skall tas från varje skadad delyta om 1000 m<sup>2</sup>.

**5.3.2 Tryckhållfasthet**

Tryckhållfastheten skall jämföras mot tidigare dokumentation och värderas mot den hållfasthet som vägen är dimensionerad för.

CG-lagrets tryckhållfasthet bestäms genom provtryckning av upptagna borrhärnor. Borrhärnor skall borraras ut och behandlas enligt metod SS-EN 12504-1.

Hållfastheten skall bestämmas enligt SS EN 12390-1

Prov skall tas från både skadade och oskadade ytor. Minst 3 borrhärnor skall tas från varje skadad delyta om 1 000 m<sup>2</sup>.

## 6 Obundet material, bedömning

### 6.1 Provtagning före åtgärd

De sträckor som skall undersökas på ett enskilt objekt, är de som:

- inte uppfyller normala standardkrav,
- har skador som kan hänföras till undermålig materialkvalitet,
- har för tunna lager av det obundna överbyggnadsmaterialet.

### 6.11 Provtagning

Materialprover skall tas ur samtliga identifierbara lager i överbyggnaden.

Terrassmaterialet skall bestämmas. Provtagning kan ske i samband med provtagning av överbyggnad. Provets representativitet längs väglinjen skall bedömas.

Provtagning skall utföras enligt VVMB 611.

Vid projektering kan provmängderna minskas till  $\geq 14$  kg för obundet bärlager och  $\geq 30$  kg för förstärkningslager. Lager med tjocklek  $< 5$  cm okulärbedöms.

Provtagningen skall göras i hjulspår. Om det finns bärighetsberoende skada på den sträcka som provpunkten skall representera skall provet tas i denna. Med bärighetsberoende skador menas spårbildning som kan härledas till sprickor och krackeleringar samt deformationer av underliggande lager.

*Om man misstänker att finmaterial kan ha ansamlats närmast under beläggningen, bör separat materialprov tas av detta lager. Det är viktigt att lagrens material inte blandas med varandra.*

Provtagningen skall dokumenteras enligt anvisningar i avsnitt 6.5.

### 6.1.2 Mätning av lagertjocklek

Lagertjocklekarna i överbyggnaden skall mätas i samband med att material tas upp för bestämning av kornstorleksfördelning. Mätningarna kan göras med tumstock. Tjockleken skall mätas på varje lager som provats.

Mätningen skall dokumenteras enligt anvisningar i avsnitt 6.5.

### 6.1.3 Bärighetsmätning

Om inventeringen görs med hjälp av fallviktsdata skall mätningen utföras enligt VVMB 112.

Mätningen skall dokumenteras enligt anvisningar i avsnitt 6.5.

*Bärighetsmätning bör göras efter långvarigt fuktig väderlek, senare delen av tjällossningen eller under höstförhållanden.*

## 6.2 Klassificering av obundna material i belagda vägar

Materialbeskrivningarna i detta avsnitt gäller vid klassificering av befintligt material i vägkroppen. Syftet med klassificeringen är att bedöma materialets bärighetsegenskaper. Materialets lämplighet i konstruktionen och eventuella förstärkningsbehov skall bedömas enligt VVTK Väg.

Befintligt obundet material i belagda vägar skall klassificeras ur bärighetssynpunkt i någon av följande nio materialklasser. Dessa klasser skall användas vid dimensioneringen av en åtgärd.

Nyare obundet bärlager, se 6.2.1

Äldre obundet bärlager, se 6.2.2

Nyare förstärkningslager, se 6.2.3

Äldre förstärkningslager, se 6.2.4

Grovfraktion och sprängstensfyllning, se 6.2.5

Skyddslager, se 6.2.6

Materialtyp 2, se 6.2.7

Övrigt överbyggnadsmaterial, se 6.2.8

Underbyggnads- och undergrundsmaterial, se 6.4

*Vattenkvoten i materialet bör bestämmas om man misstänker att en skada kan bero på för höga vattenkvoter. Vattenkvoten bestäms då enligt VVMB 40.*

*Om möjligt, fördela provtagningen mellan bank och skärning.*

### 6.2.1 Nyare obundet bärlager

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-1. Se även illustration i Figur 6.2-1. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.2-1 Kornstorleksfördelning vid klassificering som nyare obundet bärlager**

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63
max %	7	14	28	50	90	98	-	-
min %	2	2	6	18	46	64	80	98

Förekomst av sandpuckel skall kontrolleras så att passerad mängd på sikten 1 mm inte överstiger medelvärde av passerad mängd på sikt 0,25 mm och sikt 4 mm.

Misstänks andelen helt okrossat material (> 16 mm) vara  $\geq 30$  viktprocent skall proverna undersökas enligt SS-EN 933-5. Om andelen helt okrossat material då är  $\geq 30$  viktprocent skall materialet klassas enligt 6.2.2.

*Misstänks dålig materialkvalitet bör kulkvarnsvärde alternativt micro Deval-värde undersökas på bärlagret, framförallt vid förekomst av sandpuckel eller ansamling av finmaterial direkt under beläggningen. Kulkvarnsvärdet får då inte överstiga 37 och micro*

*Deval-värde inte överstiga 30. Provberedningen utförs enligt VVMB 610, kulkvarnsvärdet bestäms enligt SS-EN 1097-9 och micro Deval-värdet bestäms enligt SS-EN 1097-1.*

*Misstänks hög lerhalt bör finmaterialkvaliteten kontrolleras enligt SS-EN 933-8 (Sandekvivalentvärde) och bör inte understiga 35.*

## 6.2.2 Äldre obundet bärlager

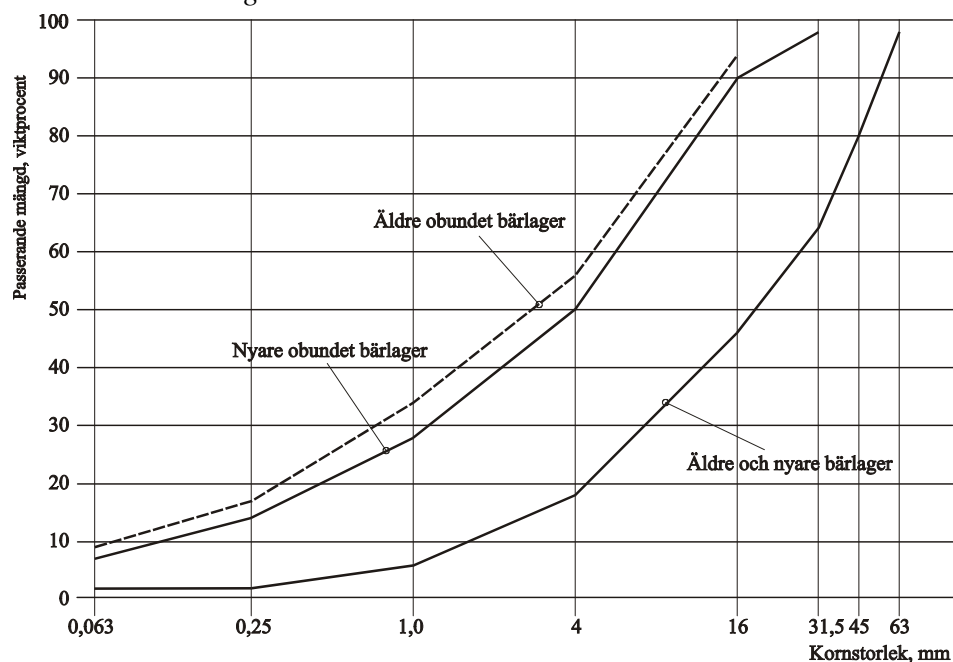
Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-2. Se även illustration i Figur 6.2-1. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.2-2 Kornstorleksfördelning vid klassificering som äldre obundet bärlager**

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63
max %	9	17	34	56	94	-	-	-
min %	2	4	10	20	46	64	80	98

Förekomst av sandpuckel skall kontrolleras så att passerad mängd på sikten 1 mm inte överstiger medelvärdet av passerad mängd på sikt 0,25 mm och sikt 4 mm med mer än 5 viktprocent passerad mängd.

*Misstänks dålig materialkvalitet bör kulkvarnsvärde alternativt micro Deval-värde undersökas på bärlagret, framförallt vid förekomst av sandpuckel eller ansamling av finmaterial direkt under beläggningen. Kulkvarnsvärdet får då inte överstiga 37 och micro Deval-värde inte överstiga 30. Provberedningen utförs enligt VVMB 610, kulkvarnsvärdet bestäms enligt SS-EN 1097-9 och micro Deval-värdet bestäms enligt SS-EN 1097-1.*



**Figur 6.2-1 Illustration av materialets kornstorleksfördelning till obundna bärlager.**

**6.2.3 Nyare förstärkningslager**

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-3. Se även illustration i Figur 6.2-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.2-3 Kornstorleksfördelning vid klassificering som nyare förstärkningslager**

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125	180
max %	7	14	22	40	64	90	98	-	-	-	
min %	-	-	-	2	14	28	35	43	80	90	100

**6.2.4 Äldre förstärkningslager**

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-4. Se även illustration i Figur 6.2-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.2-4 Kornstorleksfördelning vid klassificering som äldre förstärkningslager**

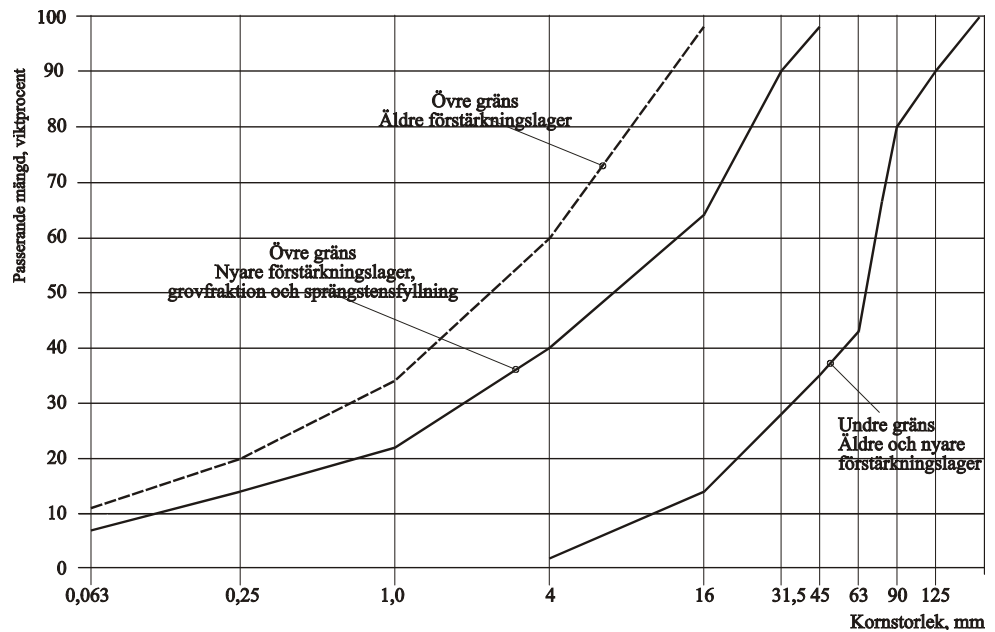
Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125	180
max %	11	20	34	60	98	-	-	-	-	-	
min %	-	-	-	2	14	28	35	43	80	90	100

**6.2.5 Grovfraktion och sprängstensfyllning**

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-5. Se även illustration i Figur 6.2-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.2-5 Kornstorleksfördelning vid klassificering som grovfraktion och sprängstensfyllning**

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125
max %	7	14	22	40	64	90	98	-	-	-



**Figur 6.2-2 Illustration av materialets kornstorleksfördelning till förstärkningslager, grovfraktion och sprängstensfyllning.**

#### 6.2.6 Skyddslager

För skyddslager skall finjordshalten (0,063/tot) vara < 10 viktprocent. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

#### 6.2.7 Materialtyp 2

För materialtyp 2 skall finjordshalten (0,063/60) vara < 15 viktprocent. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

### 6.2.8 Övrigt överbyggnadsmaterial

För övrigt överbyggnadsmaterial skall finjordshalten (0,063/60) vara < 20 viktprocent. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Material i en belagd väg som inte klarar något av kraven i avsnitt 6.2.1 – 6.2.8 skall klassificeras som underbyggnadsmaterial enligt avsnitt 6.4.

### 6.3 Klassificering av material i grusvägar

Materialbeskrivningarna i detta avsnitt gäller vid klassificering av befintligt material i vägkroppen. Syftet med klassificeringen är att bedöma materialets bärighetsegenskaper. För bedömning av förstärkningsbehov, se VVTK Väg. Obundet material i grusvägar skall klassificeras ur bärighetssynpunkt i någon av följande fem materialklasser. Dessa klasser används vid dimensioneringen, se VVTK Väg.

- Grusslitlager, se avsnitt 6.3.1
- Bärlager i grusvägar, se avsnitt 6.3.2
- Förstärkningslager i grusvägar, se avsnitt 6.3.3
- Övriga lager i grusvägar, se avsnitt 6.3.4
- Underbyggnads- och undergrundsmaterial, se avsnitt 6.4

*Om man misstänker att skadan kan bero på för höga vattenkvoter, bör vattenkvoten i materialet bestämmas. Vattenkvoten bestäms då enligt VVMB 40.*

*Om möjligt, fördela provtagningen mellan bank och skärning.*

#### 6.3.1 Grusslitlager

Kornstorleksfördelningen skall normalt uppfylla kraven enligt tabell 6.3-1. Se även illustration i Figur . Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1. Material djupare än 100 mm från vägytan klassas inte som grusslitlager.

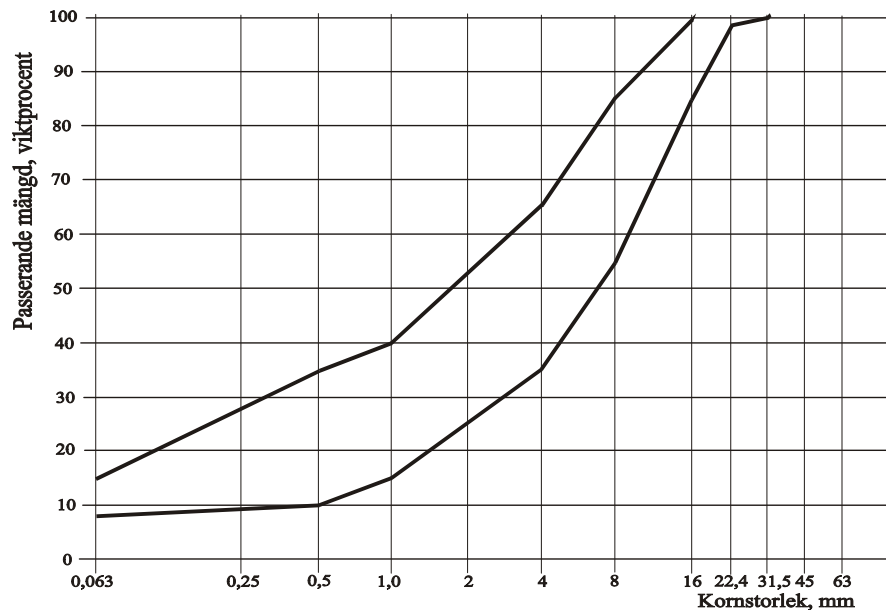
*Vid materialseparation i slitlagret bör följande egenskaper undersökas:*

*Vid felaktig lerhalt bör finmaterialkvaliteten kontrolleras enligt SS-EN 933-8 (Sandekvivalentvärde) och bör inte understiga 35.*

*Materialet bör ha ett kulkvarnsvärde mellan 11 - 37.*

**Tabell 6.3-1 Kornstorleksfördelning vid klassificering som grusslitlager**

Sikt mm	0,063	0,5	1	4	8	16	22,4	31,5
max %	15	35	40	65	85	99	-	-
min %	8	10	15	35	55	85	98	100



**Figur 6.3-1** Illustration av materialets kornstorleksfördelning för grusslitlager.

*Grusslitlager som visar en god funktion men har en finjordshalt upp till 18 % eller ner till 8 % kan klassificeras som grusslitlager, men det skall noteras vid undersökningen. Hänsyn skall tas till finjordshalten vid dammbindning.*

### 6.3.2 Bärlager i grusvägar

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.3-2. Se även illustration i Figur 6.3-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.3-2** Kornstorleksfördelning vid klassificering som bärlager i grusvägar

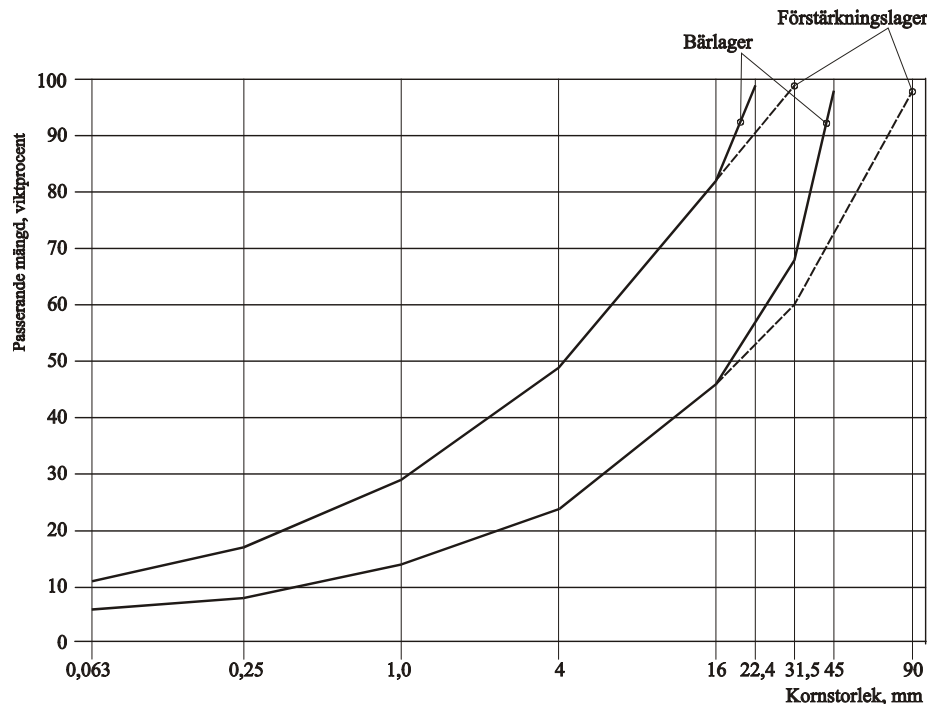
Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	22,4	31,5	45
max %	11	17	29	49	82	98	-	-
min %	6	8	14	24	46	57	68	98

### 6.3.3 Förstärkningslager i grusvägar

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell 6.3-3. Se även illustration i Figur 6.3-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

**Tabell 6.3-3** Kornstorleksfördelning vid klassificering som förstärkningslager i grusvägar

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	90
max %	11	17	29	49	82	98	-
min %	6	8	14	24	46	60	98



**Figur 6.3-2 Illustration av materialets kornstorleksfördelning för bärlager och förstärkningslager i grusväg.**

#### **6.3.4 Övriga överbyggnadslager i grusvägar**

Överbyggnadsmaterial i grusvägar som ej klarar kraven i avsnitt 6.3.1 till 6.3.3 klassificeras som överbyggnadsmaterial med krav enligt avsnitt 6.2 alternativt underbyggnadsmaterial och undergrundsmaterial enligt avsnitt 6.4.

#### **6.4 Material i undergrund och underbyggnad**

Material som inte klarar kraven i avsnitt 6.3.1 till 6.3.3 klassificeras som underbyggnads- eller undergrundsmaterial. Dessa material indelas i materialtyp enligt tabell 6.4

**Tabell 6.4 Indelning av berg och jord i materialtyp (enl VV TK Geo)**

Materialtyp	Bergstyp	Kul- kvarn s- värde	Halten av [vikts-%] x/y			Exempel på jordarter	Tjäl- farli- g- hets- klas- s
			Finjord 0,063/ 63 mm	Ler 0,002/0, 063 mm	Organi- sk jord % / 63 mm		
<b>1</b>	1 2	≤ 18 19-30	< 10		≤ 2		1
<b>2</b>			≤ 15		≤ 2	Bo, Co, Gr, Sa, saGr, grSa, GrMn, SaMn	1
<b>3A</b>	3	>30	≤ 30		≤ 2		2
<b>3B</b>			16-30		≤ 2	siSa, siGr, siSa Mn, siGr Mn	2
<b>4A</b>			31-40		≤ 2	clMn	3
<b>4B</b>			> 40	> 40	≤ 2	Cl, ClMn,	3
<b>5A</b>			> 40	≤ 40	≤ 2	Si, clSi, siCl, SiMn	4
<b>5B</b>					3-6	gyCl, gySi	4
<b>6A</b>					7-20	clGy, siDy	3
<b>6B</b>					> 20	Pt, Gy	1
<b>7</b>	Övriga material Enligt särskild utredning					Restprodukter återvunna material mm	

**Kommentarer till tabell 6.4**

Halterna (x/y) som anges i tabellen gäller för den mängd material som passerat sikten x mm i förhållande till den totala mängd material som passerat sikten y mm.

Samtliga jordar bör alltid klassas som materialtyp 6 tills dess att undersökning visar vilken materialtyp de tillhör.

Materialtyp 1 innehåller både bergstyp 1 och 2 i fast klyft samt sprängsten av dessa två bergstyper. Bergstyp 3 klassas alltid som materialtyp 3A oavsett ingående kornfraktioner.

Generellt för tabellen gäller att de exempel på jordarter som nämns inte är heltäckande för alla förekommande jordarter i Sverige.

Förkortningar enligt europeisk standard SS EN ISO 14688-1; Bo=block, Co=sten, Gr=grus, Sa=sand, Si=silt, Cl=lera, Gy=gyttja, Pt=torv, Mn=morän.

---

**6.5 Dokumentation**

Samtliga provpunkter skall redovisas med provtagningsrapport enligt VVMB 611.

Vägnätsanknytning skall göras.

Dessutom skall rapporten innehålla:

- resultat från eventuella bärighetsmätningar enligt 6.1.3
- resultat (tolkade tjocklekar) från eventuella georadarmätningar.
- redovisning av klassificerad materialkvalitet enligt 6.2-6.4.

Rapporten skall ligga till grund för dimensionering enligt VVTK Väg eller i tillämpbara fall enligt VVMB 302.

## 7 Avvattning, dränering och trummor

### 7.1 Avvattnings- och dräneringssystem

Befintligt avvattnings- och dräneringssystem (diken, ledningar, brunnar etc.) skall beskrivas och tillståndsbedömas.

Ett inspektionsprotokoll med följande innehåll skall upprättas:

- vägytans tvärfall och eventuellt kanthäng,
- avvattnings- och dräneringssystemets läge, typ och tillstånd,
- slänt- och dikesstatus (djup, vegetation, vattensamlingar etc.)
- problem vid utlopp.

*Det är viktigt att från driftansvariga samla in tidigare erfarenheter om avvattnings- och dräneringssystemets funktion. Notera om det förekommit driftstörningar i form av ojämna tjällyftningar, översvämning, erosion, svallis etc. samt eventuella åtgärder.*

*Vid inventeringen är det viktigt att skilja på vilken funktion systemet är tänkt att ha, exempelvis om diket enbart är till för att avvattna vägytan eller om det även skall ha en dränerande funktion för över- eller underbyggnaden.*

Sidotrummor ingår i avvattningssystemet, men inventeras enligt avsnitt 7.4.2

*Checklistor för inventeringen finns i avsnitt 7.4*

### 7.2 Bedömning av dräneringsgrad

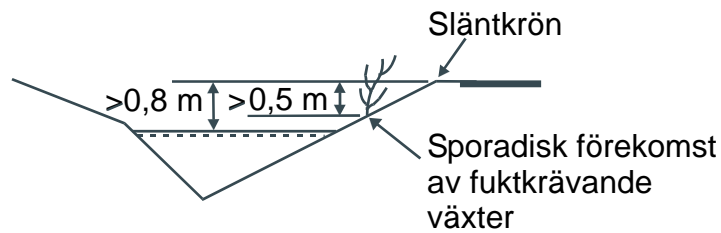
Villkoren gäller under alla väderleksförhållanden.

#### 7.2.1 Dräneringsgrad 1 – bra dränerad

Överbyggnaden är bra dränerad om villkoren i följande två punkter är uppfyllda:

- Stillastående vatten med vattenytan högre upp än 0,8 meter vertikalt från vägöverbyggnadens släntkrön förekommer endast under sammanhängande perioder som är kortare än en vecka.
- Fuktkrävande växter förekommer endast sporadiskt längs vägens innerslänter högre upp än 0,5 meter vertikalt från överbyggnadens släntkrön.

Se även Figur 7.2-1



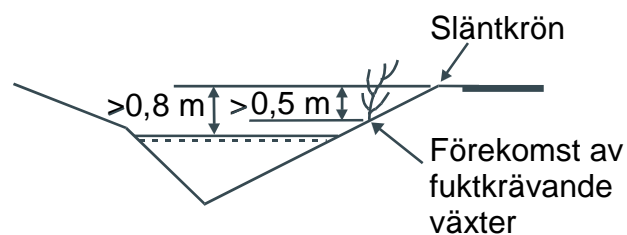
**Figur 7.2-1 Dräneringsgrad 1, bra dränerad**

### 7.2.2 Dräneringsgrad 2 – tveksamt dränerad

Överbyggnaden är tveksamt dränerad om villkoren i följande två punkter är uppfyllda:

- Stillastående vatten med vattenytan högre upp än 0,8 meter vertikalt från vägöverbyggnadens släntrön förekommer endast under sammanhängande perioder som är kortare än en månad.
- Fuktkrävande växter förekommer, dock inte generellt, längs vägens innerslänter högre upp än 0,5 meter vertikalt från överbyggnadens släntrön.

Se även Figur 7.2-2

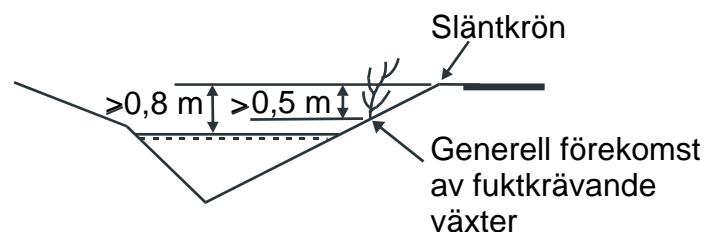


**Figur 7.2-2 Dräneringsgrad 2, tveksamt dränerad**

### 7.2.3 Dräneringsgrad 3 – dåligt dränerad

Överbyggnaden är dåligt dränerad om något av villkoren för dräneringsgrad 2 inte är uppfyllt.

Se även Figur 7.2-3



**Figur 7.2-3 Dräneringsgrad 3, dåligt dränerad**

### 7.3 Trummor

En översiktlig inventering skall utföras av alla trummor inom objektet.

När en vägtrumma enligt bedömningen behöver åtgärdas skall en detaljerad inspektion utföras. Ett inspektionsprotokoll skall upprättas och innehålla uppgifter om:

- vägtrummans läge,
- konstruktionstyp och tillstånd,
- vattendragets flödes- och lutningsförhållanden,
- risk för dämning av trumman p.g.a. skräp ovanför trummans inlopp,
- problem med dämning av utlopp,
- vandringshinder för fiskar och djur,
- erosionsskydd,
- påkörningsrisker och andra anordningar vid trumändarna.

Trummornas tillstånd skall vara utredda innan några åtgärder på vägen vidtas. Trumskadornas omfattning och orsaker till skadorna skall vara utredda och fastställda.

Checklista för olika trumtyper finns i avsnitt 7.4.2

### 7.4 Stöd vid inventering

#### 7.4.1 Avvattnings- och dräneringssystem

##### 7.4.1.1 Öppna diken

Bedömningen skall omfatta:

- bestämning av djup och lutningar på diken
- bestämning av släntlutningar och bedömning av innerslänternas förmåga att släppa igenom vatten
- kontroll av eventuella hinder (bergklackar, block etc.) som kan förorsaka dämning liksom eventuella spår av översvämningar
- kontroll av att utloppsdiken och terrängdiken har tillräcklig avbördningskapacitet
- kontroll av eventuell förekomst av fuktkrävande vegetation i diken eller på innerslänter, eftersom detta kan vara en indikation på bristfällig överbyggnadsdränering eller undergrunder med ogynnsamma dräneringsförhållanden.

#### 7.4.1.2 Dagvatten- och dräneringssystem

Bedömningen skall omfatta:

- kontroll och fastställande av konstruktionstyp
- lägesbestämning av brunnar och ledningsutlopp
- kontroll av inlopp till dagvattenbrunnar
- uppmätning av ledningarnas nivå i brunnar och beräkning av förekommande lutningar
- kontroll i brunnar av förekomst av inslammat jordmaterial eller kemiska utfällningar som till exempel järnutfällningar
- kontroll av att ledningsutlopp är fria från vegetation och skräp liksom att eventuella erosionsskydd är intakta
- uppskattning av flöden i brunnar och utlopp
- funktionsbedömning av pumpstationer, oljeavskiljare, fördröjningsmagasin, sedimenteringsdammar med mera
- kontroll av om det finns tätskikt för grundvattenskydd
- kontroll av att utstickande ledningar i diken inte utgör en trafiksäkerhetsrisk.

Notera vid uppskattningen av flödet om det förekommer stillastående vatten eller dämningar i brunnar. Detta är i så fall en indikation på funktionsstörningar i dräneringssystemet.

*Ledningarna bör då kontrolleras med rensband alternativt videokamera enligt VAV P93.*

Förekommer dämningar i brunnar trots att ledningarna är intakta skall den hydrauliska dimensioneringen kontrolleras enligt VV MB 310.

#### 7.4.2 Trummor

##### 7.4.2.1 Allmän bedömning

Nedanstående punkter kan användas för en översiktlig inspektion av trummor:

Trumtyp	Sidotrumma, trumma för genomledning av vattendrag, konstruktion, material, dimension
Ålder	Hur lång kan kvarvarande livslängd vara?
Kapacitet	Är kapaciteten tillräckligt stor samt fungerar utloppet?
Grundläggning	Förekommer sättningar?
Tjälsäkerhet	Är ändarna uppfrusna?
Erosion	Förekommer erosionsskador på vattendragets botten och slänter vid trummandar?
Höjdläge	Möjlighet till avvattning av uppströms liggande mark?

Bärförmåga	Kan bärförmågan bedömas? Deformationer, skador, hål?
Vatten	Flöde, hastighet, kemisk sammansättning?
Trumläge	Rätt plats, rätt höjd, rätt längd?
Utlopp	Finns någon trumgrop?
Fyllningshöjd	Är fyllnadshöjden tillräcklig?
Miljö	Vandringshinder, vattenhastighet, trummans lutning, botten? (se även 7.4.2.2)
Trafiksäkerhet	Utstickande trumändar?

#### 7.4.2.2 Miljö

Kontrollera följande vid trummor för genomledning av vattendrag att

- trumman inte begränsar vattendragets bredd
- trummans inre botten ligger under vattendragets ytnivå vid lågvatten
- vattenhastigheten inte är för stor ( $< 1$  m/s)
- lutningen inte är för stor ( $< 1\%$ )
- vattendjupet i trumman är  $> 0,2$  m vid medelvattenföring

#### 7.4.2.3 Trumma av betongrör

Kontrollera:

- Sprickor och deras lägen enligt proceduren ”klockan 3, 6, 9 o 12”
- Armeringskorrosion
- Isärglidna fogar, inläckande kringfyllning
- Frostskador

#### 7.4.2.4 Trumma av platsgjuten betong

Se Vägverkets krav i publ. TK Bro.

#### 7.4.2.5 Trumma av plåtrör

Kontrollera:

- Korrosion

*Korrosionsskador ovan trummans midja bör åtgärdas.*

*Tillåten förlust av plåt i trummans övre del är 1 mm för rör med diameter  $\leq 1,2$  m och 1,5 mm för rör med diameter 1,2 – 2 m.*

- Deformationer
- Förband (gamla så kallade Nestable-trummor)

**7.4.2.6 Trumma av plaströr**

Kontrollera:

- Sprickor
- Deformationer

**7.4.2.7 Trumma av stenkonstruktioner**

Kontrollera:

- Infallna stenar
- Grundläggning
- Rörelser och sprickor

**7.4.2.8 Trumma av kombikonstruktioner**

Kontrollera:

- problem vid övergångar.
- konstruktionens avbördningskapacitet.

## 8 Inventering av tjälskador

### 8.1 Tillståndsbeskrivning av asfaltbelagd väg.

*Vägens befintliga standard bör jämföras med en miniminivå för ett antal parametrar för att rätt åtgärd ska kunna vidtas. Jämförelsen ger beställaren möjlighet att sätta samman ett åtgärdspaket som är effektivt både tekniskt och ekonomiskt.*

#### 8.1.1 Översiktlig kartering av sprickor och ojämnheter i asfaltbeläggning

Sprickor och ojämnheter som klassificeras som tjälskador skall fastställas med okulär besiktning. Besiktning av ojämnheter skall utföras strax före tjällossning, vid maximal lyftning. Om jämnheten har mätts med mätbil sommar och vintertid, enligt avsnitt 8.1.2, kan denna mätning ersätta den okulära besiktningen av jämnheten.

Vid den översiktliga karteringen klassas objektet enligt Tabell 8.1-1.

**Tabell 8.1-1 Översiktlig klassificering av sprickighet och ojämnheter**

Sprickighet/Jämnheter	Kommentar
Inga eller några få sprickor. Obetydliga ojämnheter.	Inga åtgärder behöver vidtas ur tjälsynpunkt.
I övriga fall	Utför detaljerad kartering enligt avsnitt 8.1.3

#### 8.1.2 Bestämning av ojämna tjällyft med mätbil

Avsnittet är tillämpligt när mätning med mätbil har genomförts vintertid.

Vintermätningar skall utföras strax före tjällossningen (vid maximal lyftning) och sommarmätningar på otjälad vägkonstruktion.

För varje IRI-värde utefter en delsträcka skall kvot mellan jämnhetsmätningen sommar- och vintertid beräknas. Denna kvot antas representera ojämnheter orsakade av tjällyftningen. En delsträcka skall anses ha ojämna tjällyftningar om IRI-kvoten mellan vinter- och sommarmätningen överstiger värdena i kolumn IRI vinter/IRI sommar i Tabell 8.1-2.

**Tabell 8.1-2 Översiktlig klassificering av sprickighet och ojämnheter**

IRI sommar	IRI vinter/IRI sommar
< 1,5	1,5
1,5-2,0	1,6
2,1-2,5	1,7
>2,5	1,8

#### 8.1.3 Detaljerad inventering av sprickor och ojämnheter

En detaljerad kartering skall utföras på sträckor där den översiktliga karteringen enligt 8.1.1 visat att det behövs. Karteringen genomförs i princip enligt ”bära eller brista”. Dock ska tjälskadornas begränsningar inmätas om urgrävning eller isolering kan vara aktuellt.

Tjälproblemen kan graderas genom en värdering enligt Tabell B8.1-3, B8.1-4, B8.1-5 och Tabell B8.1-6. Genom att summera värdena ur tabellen får man en uppfattning om sträckans totala tjälproblem.

*När summan upp till 20 poäng bör även tjälproblemen åtgärdas på aktuella sträckor.*

**Tabell 8.1-3 Värdering av tjälskador, längsgående sprickor**

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
		< 20 %	20-50 %	> 50 %
<b>Längsgående sprickor</b>				
Lång spricka vid jordartsgräns.	Bör åtgärdas. Ger både sprickor i beläggningen och permanent deformation.	20	20	20
Mitt-spricka smal väg / Kantsprickor bred väg.	Ger uppsprucken beläggning och på sikt permanent deformation.	4	12	20
Kantsprickor på breddad väg.	Bör åtgärdas. Ger både sprickor i beläggningen och permanent deformation.	20	20	20
Längsgående kant-sprickor i vägkant.	Allmänt dålig bärighet och för brant innerslänt. Tjällyftning tvärs vägen.	20	20	20
På skarpt avgränsad sträcka	Gammal isolering kan ha glidit isär.	20	20	20

**Tabell 8.1-4 Värdering av tjälskador, tvärgående sprickor**

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
		< 20 %	20-50 %	> 50 %
<b>Tvärgående sprickor</b>				
Kontraktions-sprickor	Öppna sprickor på vintern. Regn kan tränga ner på våren.	2	7	15
Vid trummor, broar och ledningar.	Ett utspetsningsproblem. Kan också bero på återfyllnad med avvikande material kringfyllnad.	20	20	20

**Tabell 8.1-5 Värdering av tjälskador, övriga sprickor**

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
		< 20 %	20-50 %	> 50 %
<b>Övriga skador</b>				
Korta diagonala sprickor / krokodilskinns-mönster.	Dålig bärighet. Troligtvis inte relaterat till tjäle.	0	0	0
Flertal långa diagonala sprickor (över 2 m långa)	Inhomogent material i undergrund/ underbyggnad.	2	7	15
Krackelering	Troligen dålig bärighet i obundna lager alternativt dålig kvalitet på beläggning.	15	20	20

**Tabell 8.1-6 Värdering av tjälskador, ojämnheter**

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
		< 20 %	20-50 %	> 50 %
<b>Övriga skador</b>				
Blockuppfrysning	Block som lyfts upp mot ytan.	20	20	20
Ojämnheter vid trummor, broar och ledningar.	Ett utspetsningsproblem. Kan också bero på återfyllnad med avvikande material vid/över ledning.	20	20	20
Ojämnheter på sträcka med inlagd dränering	Dräneringsledning ur funktion/dike dämt. Dämning i vägen. Eller övergång dränerat till odränerat.	20	20	20

#### 8.1.4 Kartläggning av befintlig dränering

Dräneringsförhållandena på en sträcka skall kartläggas med avseende på dräneringens placering i väggkroppen, dimensioner och funktionalitet. Kartläggning skall göras enligt avsnitt 7.

**8.1.5 Bestämning av befintligt överbyggnadsmaterial**

Obundet material i överbyggnad klassificeras från tjälsynpunkt enligt avsnitt 6. Material med finjordhalt < 15 % betraktas som inte tjälfarliga.

**8.1.6 Bestämning av underbyggnads- och under-grundsmaterial**

Klassificering av underbyggnads- och undergrundsmaterial skall göras enligt tabell 6.4. Se även avsnitt 6.4

*Bestämning av undergrundsmaterial bör i första hand ske genom studier av tidigare undersökningar av objektet eller geologiska kartor, i andra hand genom nya geotekniska undersökningar.*

*Indikation av jordartsgräns kan fås via karteringen i avsnitt 8.1.3 samt fallviktsmätningar.*

Jordarterna indelas för vägtekniskt bruk i fyra tjälfarlighetsklasser med hänsyn till deras tjällyftande egenskaper enligt Tabell- 8.1.7-1.

Halterna som anges i Tabell gäller för det material som passerar 63 mm - sikten.

**Tabell 8.1.7-1 Tjälfarlighetsklasser**

Tjälfar - lighets- klass	Beskrivning	Exempel på jordarter
<b>1</b>	<b>Icke tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjälningprocessen i regel är obetydlig. Klassen omfattar materialtyp 1 och 2 samt organiska jordarter med organisk halt > 20 % (6B).	Gr, Sa, saGr, grSa, GrMn, Sa Mn, Pt
<b>2</b>	<b>Något tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjälningprocessen är liten. Klassen omfattar materialtyp 3A och 3B.	siSa, siGr, siSa Mn, siGr Mn
<b>3</b>	<b>Måttligt tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjälningprocessen är måttlig. Klassen omfattar materialtyp 4A , 4B och 6A.	Cl, ClMn, siMn, siS
<b>4</b>	<b>Mycket tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjälningprocessen är stor. Klassen omfattar materialtyp 5A och 5B.	Si, clSi, siCl, SiMn

Organisk mineraljord klassificeras efter mineraljordens sammansättning. För klassificering av mineraliska organiska jordarter samt materialtyp 6A erfordras särskild utredning.

#### **8.1.7 Kartläggning av tjälisolering**

Tjälisolering skall inventeras. För isolering av cellplast skall följande uppgifter tas fram: isoleringens tjocklek och placering i väggkroppen samt om möjligt ålder, fabrikat, flamskyddsmedel och freoninnehåll. Om det saknas information om freoninnehåll skall isoleringen antas innehålla hårda freoner (CFC). Den skall därmed behandlas som miljöfarligt avfall om den avlägsnas.

## 9 Checklista Inventering

### 9.1 Utnyttjande av tillgängliga data

Tidigare planer, undersökningar och utredningar skall utnyttjas.

*Viktig information kan fås från bland annat.:*

- Regionernas arkiv.
- NVDB
- PMS-databasen (*Pavement Management System*)
- VUH-databasen (*vägunderhållsdatabasen*)
- SGU's Jordartskartor, Berggrundskartor samt Brunnsdataarkiv

*Personer som arbetar eller har arbetat med byggande och underhåll av vägen kan ofta ha värdefulla uppgifter. Även boende utmed vägen kan ha sådan information. Det kan exempelvis röra ombyggnads- och belägningshistorik, svaga partier i tjällossningen, tjällyft, dräneringens funktion, tung trafik och olycksdrabbade sträckor.*

#### 9.1.1 Konstruktionen

Uppgifter om befintlig konstruktion skall dokumenteras och utgöra grund för beräkning av återstående teoretisk livslängd enligt VVTK väg samt val av åtgärd.

*I systemet Vägunderhållsdata finns uppgifter om:*

- Vägbredd
- Slitlagertyp, bitumen, grus eller ytbehandling
- Läge för konstbyggnader, övrigt om konstbyggnader finns i systemet Batman (Brodata).

*Från regionsarkiven kan bygghandlingar för vägar erhållas.*

#### 9.1.2 Trafik

*Data om aktuell trafik skall dokumenteras och utgöra grund för beräkning av åtgärd enligt VVTK väg .*

*I NVDB finns uppgifter om:*

- Skyltad hastighet
- Bärighetsklass
- ÅDT, antal fordon, mättidpunkt. Dessa uppgifter kan hämtas från Vägverket.

#### 9.1.3 Klimat

Klimatdata skall tas fram för aktuellt objekt.

*SMHI kan från närliggande väderstation ge uppgifter om temperatur och nederbörd.*

*VViS-stationer kan ge uppgift om bland annat: vägytetemperatur, lufttemperatur, vindhastighet, nederbördstyp, nederbördsmängd. Vissa VViS-stationer kan ge uppgift om tjäldjup.*

*SGU kan från näraliggande mätstation ge uppgifter över aktuella grundvattennivåer, i förhållande till normala nivåer*

#### **9.1.4 Tillståndsdata**

*I PMS-databasen finns resultat från mätningar på belagd väg med vägytemätbil. Normalt har belagda vägar mätts i en riktning.*

*Mätningarna omfattar bland annat:*

- Jämnhet i längdled*
- Spårdjup*
- Tvärfall*
- Textur*
- Spårbottenavstånd*
- Spårbredd*
- Spårarea (tvärsektionsarea)*

*Tillståndsdata finns också i Vägverkets system VYM*

*(vägytemätningar) som också medger uttag av t.ex. längs- och tvärprofiler.*

#### **9.1.5 Miljö och vatten**

*Värdefull information kan bland annat fås ur:*

*Regionernas arkiv*

*SGU's Brunnsdataarkiv*

#### **9.1.6 Trafiksäkerhet**

*I systemet Strada finns uppgifter om olyckor.*

#### **9.2 Miljö och vatten**

I miljökonsekvensbeskrivning anges om speciella miljövärden skall beaktas vid exempelvis utformning av trummor och omgrävningar av vattendrag.

Eventuell skyddsklassning med avseende på artrika vägkanter skall framgå.

*Förändringar av vägens avvattning och dränering kan innebära att reglerna i 11 kapitlet i miljöbalken beträffande både vattenverksamhet och markavvattning blir tillämpliga. Tillstånd för vattenverksamhet krävs om det inte är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas av verksamheten.*

#### **9.3 Trafiksäkerhet**

Fasta hinder inom sidoområdet skall karteras. Vägens linjeföring skall undersökas med avseende på anslutande vägars släntlutning, snäva horisontal- och vertikalkurvor etc. Karteringen kan behöva samordnas med särskild trafiksäkerhetsinventering.

*Vid bedömning av geometri bör VV publikation VGU 2004:80, förbättringsarbeten användas.*

#### **9.4 Restriktioner och fasta installationer**

Förekomsten av fasta installationer skall fastställas.

*Exempelvis:*

---

*Lednings- och kabelsystem*

*Stödkonstruktioner*

*Grundvattenskydd*

*Stolpar*

Fri höjd vid broar, bärighetsrestriktioner skall klarläggas.

Restriktioner som rör vägområdesbredd, släntlutningar etc skall framgå.

## **9.5 Trafikmätning**

Trafikmätning bör göras om det saknas uppgifter om andel tung trafik eller om uppgifterna är gamla.

*Differentierad trafikmätning kan utnyttjas. På så sätt kan lätta fordonsaxlar särskiljas från tunga fordonsaxlar. Mätperioden bör vara 7 dagar.*

*Vid misstanke om en hög andel tung trafik i kombination med höga lastutnyttjandegrader, exempelvis rundvirkestransporter och grustransporter, kan axellastmätningar utföras.*

*Bridge-WIM teknik kan utnyttjas för att noggrant ta reda på den tunga trafikens sammansättning och påverkan på vägkonstruktionen.*

## **9.6 Skred- och rasrisker**

Skred- och rasrisker måste bedömas. Detta arbete görs helst av en geotekniker.

Skred är en sammanhängande jordmassa som kommer i rörelse. Det förekommer i ler- och siltjordar. Skred kan även inträffa i siltiga eller leriga moräner om de är vattenmättade.

Ras innebär att block, stenar, grus och sand rör sig fritt. Ras sker i bergväggar, grus- och sandbranter.

## 10 Redovisning

Resultaten från inventeringar skall dokumenteras i en rapport med följande innehåll:

- tillgängliga uppgifter om vägobjektet
- protokoll från skadekartering
- resultat från provningar och mätningar
- skadehypotes
- rekommendation till fördjupade undersökningar och provtagningar.



## 12 Referenser

### 12.1 Metodbeskrivningar

<i>Titel</i>	<i>VVMB nr</i>	<i>Publ nr</i>
Dimensionering av lågtrafikerade vägar DK1	302	2009:7
Bestämning av vattenkvot och/eller vattenhalt	40	1987:162
Deflektionsmätning vid provbelastning med fallviktsapparat	112	1998:80
Bestämning av bärighetsegenskaper med statisk plattbelastning	606	1993:19
Provberedning vid bestämning av nötningssegenskaper för obundna material	610	2002:105
Provtagning av obundna material	611	2000:106
Bestämning av tjocklek hos bundna lager	903	1993:18
Hydraulisk dimensionering	310	2008:61
Skadekatalog	304	

### 12.2 Vägverkspublikationer

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
VVTK Väg, Vägverkets Tekniska krav	2008:78
VV TK Geo Vägverkets Tekniska krav	2008:80
VV TK Bro	2009:27
VVTR Vägverkets Tekniska Råd	2008:116
VGU förbättringsarbeten	2004:80
Förstärkningsåtgärder	2008:15
BWIM, Bridge Weight In Motion	2003:165
BWIM, Bridge Weight In Motion	2005:80
BWIM, Bridge Weight In Motion	2006:136
BWIM, Bridge Weight In Motion	2007:12
BWIM, Bridge Weight In Motion	2008:29
BWIM, Bridge Weight In Motion	2009:25

### 12.3 Standarder

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Betongprovning – Hårdnad betong; Frostresistens	SS-137244:2005

**12.4 Europastandarder**

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Geoteknisk undersökning och provning - Benämning och indelning av jord	SS-EN ISO 14688-1
Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1
Bestämning av finmaterial, sandekvivalentprovning	SS-EN 933-8
Bestämning av motstånd mot nötning av dubbdäck (Nordiska kulkvarnsmetoden)	SS-EN 1097-9
Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval)	SS-EN 1097-1
Provning av betong i färdiga konstruktioner Del 1: Borrkärnor-uttag undersökning och tryckprovning	SS-EN 12504-1
Betongprovning – Hårtnad betong; Spräckhållfasthet	SS-EN12390-6-
Betongprovning – Hårtnad betong; Tryckhållfasthet hos utborrade cylindrar (objekthållfasthet)	SS-EN 12390-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast	SS-EN 933-5
Ballast - Geometriska egenskaper - Del 8: Bedömning av finmaterial – Sandekvivalentprovning	SS-EN 933-8

**12.5 Externa publikationer**

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning	FAS Metod 446
Bestämning av styvhetsmodul hos asfaltbetong genom pulserande pressdragprovning	FAS Metod 454
Kontroll av färdig asfaltbetong på borrkärnor	FAS Metod 460
Identifiering av deformationskänsligt lager	VTI metod, särtryck 226-94
TV inspektion av avloppsledningar i mark. Handbok med anvisning och fotoexempel	VAV P93
Bära eller brista	Kommunförbundet
GRUS under MASKINERIET	Kommunförbundet



**Vägverket**

781 87 Borlänge

[www.vv.se](http://www.vv.se). [vagverket@vv.se](mailto:vagverket@vv.se).

Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25.



**Vägverket**