

Allmän teknisk beskrivning för vägkonstruktion

ATB VÄG 2004

Kapitel B Inventering

Upphovsman (författare, utgivare)

Samhälle och trafik

Teknikavdelningen

Sektionen för vägteknik

Kontaktperson: Tomas Winnerholt

Dokumentets titel

Allmän teknisk beskrivning för vägkonstruktion

ATB VÄG 2004

Kapitel B Inventering

Huvudinnehåll

Inventering av befintlig vägkonstruktion.

Materialklassificering, materialprovning.

Inspektion av dränerings- och avvattningskonstruktioner.

Mätning av vägkonstruktionen och vägytan.

ISSN

ISBN

1401 - 9612

Nyckelord

Asfalt, beläggning, bergtyp, beständighet, betong, bitumen, bärförmåga, bärighetsförbättring, bärlager, cement, friktion, förstärkningslager, grus, jämnhet, klimat, materialtyp, nybyggnad, säkerhet, tjällyftning, underhåll, underbyggnad, undergrund, överbyggnad

Distributör (namn, postadress, telefon, telefax, e-postadress)

Vägverket, Butiken, 781 87 Borlänge

telefon: 0243-755 00, fax: 0243-755 50,

e-post: vagverket.butiken@vv.seweb: http://www.vv.se/publ_blank/bokhylla/ATB/atb_vag/intro.htm**Huvudkontoret**

Postadress

781 87 BORLÄNGE

Besöksadress

Röda vägen 1

Telefon

0243 - 75 000

Telefax

0243 - 758 25

E-postadress

vagverket@vv.se

B Inventering

B1 Inledning

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 projekttering av bästa åtgärd.

Detta avsnitt omfattar de aktiviteter som ingår i en inventering av bärighet, tjäle, enskilda lager och ytans beskaffenhet hos ett vägobjekt.

Särskild miljöinventering, trafiksäkerhetsinventering eller inventering med avsikt att klarlägga väggeometrin behandlas inte.

Dimensionering av bärighetshöjande åtgärder behandlas i kapitel C3.

Skadekatalog för betongväg finns i kapitel K.

Som skadekatalog för grusvägar kan kapitel 10 i kommunförbundets "GRUS under MASKINERIET" användas.

Kommunförbundets publikation "bära eller brista" kan användas som skadekatalog för asfaltbelagda vägar samt vägar med cementbitumen-överbyggnad .

B1.1 Innehåll

B	Inventering.....	1
B1	Inledning	1
B1.1	Innehåll.....	1
B2	Inventering av vägen och dess omgivning	4
B2.1.1	Bedömning av tillstånd och mätning	7
B2.1.1.1	Skador och defekter på vägyta och väggropp	7
B2.1.1.2	Provtagning av material	9
B2.1.1.3	Mätning av längdprofil, spår djup och tvärprofil	7
B2.1.1.4	Sidoområden	8
B2.1.1.5	Kartering av tjälskador.....	8
B3	Bitumenbunden beläggning, bedömning	10
B3.1	Provning av stabilitet	10
B3.2	Provning av utmattning	11
B3.2.1	Provning av vattenkänslighet	11
B3.2.2	Provning av åldring	10
B4	Cementbundna lager, bedömning	12
B4.1	Betonglager	12
B4.1.1	Tjocklek	12
B4.1.2	Draghållfasthet	12
B4.1.3	Frostbeständighet	12

B4.1.4	Sprickor	13
B4.1.5	Fogar	13
B4.2	Anslutningskonstruktion	13
B4.3	Cementbundet bärlager	13
B4.3.1	Tjocklek	13
B4.3.2	Tryckhållfasthet	13
B5	Obundet material, bedömning	15
B5.1	Provtagning före åtgärd	15
B5.1.1	Provtagning	15
B5.1.2	Mätning av lagertjocklek	15
B5.1.3	Bärighetsmätning	15
B5.2	Klassificering av obundna material i belagda vägar	16
B5.2.1	Nyare obundet bärlager	16
B5.2.2	Äldre obundet bärlager	17
B5.2.3	Nyare förstärkningslager	18
B5.2.4	Äldre förstärkningslager	18
B5.2.5	Grovfraktion och sprängstensfyllning	19
B5.2.6	Skyddslager	19
B5.2.7	Materialtyp 2	19
B5.2.8	Övrigt överbyggnadsmaterial	20
B5.3	Klassificering av material i grusvägar	20
B5.3.1	Grusslitlager	20
B5.3.2	Bärlager i grusvägar	21
B5.3.3	Förstärkningslager i grusvägar	21
B5.3.4	Övriga överbyggnadslager i grusvägar	22
B5.4	Material i undergrund och underbyggnad	22
B5.5	Dokumentation	22
B6	Avvattning, dränering och trummor	24
B6.1	Avvattnings- och dräneringssystem	24
B6.2	Bedömning av dräneringsgrad	24
B6.2.1	Dräneringsgrad 1 – bra dränerad	24
B6.2.2	Dräneringsgrad 2 – tveksamt dränerad	25
B6.2.3	Dräneringsgrad 3 – dåligt dränerad	25
B6.3	Trummor	26
B6.4	Stöd vid inventering	26
B6.4.1	Avvattnings- och dräneringssystem	26
B6.4.1.1	Öppna diken	26
B6.4.1.2	Dagvatten- och dräneringssystem	27
B6.4.2	Trummor	28
B6.4.2.1	Allmän bedömning	28
B6.4.2.2	Miljö	28
B6.4.2.3	Trumma av betongrör	28
B6.4.2.4	Trumma av plåtrör	29
B6.4.2.5	Trumma av plaströr	30
B6.4.2.6	Trumma av platsgjuten betong	30
B6.4.2.7	Trumma av stenkonstruktioner	30
B6.4.2.8	Trumma av kombikonstruktioner	30
B7	Inventering av tjälskador	31
B7.1	Tillståndsbeskrivning av asfaltbelagd väg	31

B7.1.1	Översiktlig kartering av sprickor och ojämnheter i asfaltbeläggning	31
B7.1.2	Bestämning av ojämna tjällyft med mätbil	31
B7.1.3	Detaljerad inventering av sprickor och ojämnheter	32
B7.1.4	Kartläggning av befintlig dränering	33
B7.1.5	Grundvattennivåer	34
B7.1.6	Bestämning av befintligt överbyggnads-material	34
B7.1.7	Bestämning av underbyggnads- och under-grundsmaterial	34
B7.1.8	Kartläggning av tjälisolering	34
B8	Checklista Inventering.....	35
B8.1	Utnyttjande av tillgängliga data	35
B8.1.1	Konstruktionen	35
B8.1.2	Trafik	35
B8.1.3	Klimat	35
B8.1.4	Tillståndsdata	36
B8.1.5	Miljö och vatten	36
B8.1.6	Trafiksäkerhet	36
B8.2	Miljö och vatten	36
B8.3	Trafiksäkerhet	36
B8.4	Restriktioner och fasta installationer	37
B8.5	Trafikmätning	37
B9	Redovisning	38
B10	Karteringsprotokoll	39
B11	Referenser	40
B11.1	Metodbeskrivningar	40
B11.2	Vägverks publikationer	40
B11.3	Standard	40
B11.4	Europastandard	40
B11.5	Externa publikationer	41

B2 Begrepp

B2.1.1 Enheter

I ATB VÄG tillämpas enheter enligt svensk standard (SS):

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

B2.2 Beteckningar

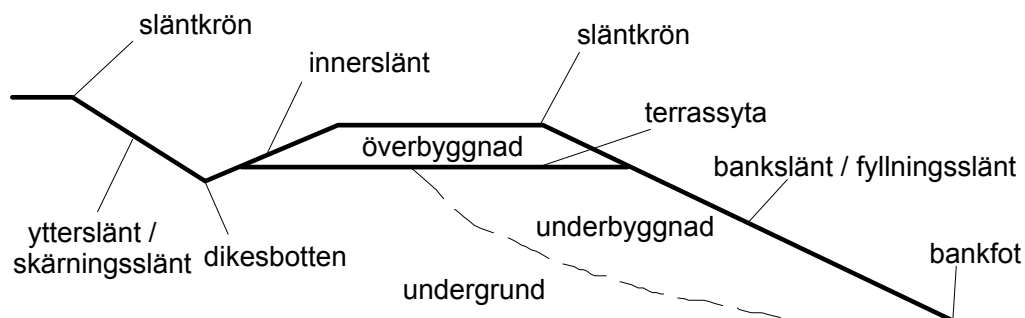
$\bar{x}$	Aritmetiskt medelvärde i stickprov.
n	Stickprovstorlek.
s	Standardavvikelse i stickprov.
IRI	International Roughness Index
PMS	Pavement Management System
RMS	Root-Mean-Square
SGF 81	Förkortning för Byggforskningsrådets publikation "Jordarternas indelning och benämning".
SGU	Sveriges Geologiska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

B2.3 Benämningar

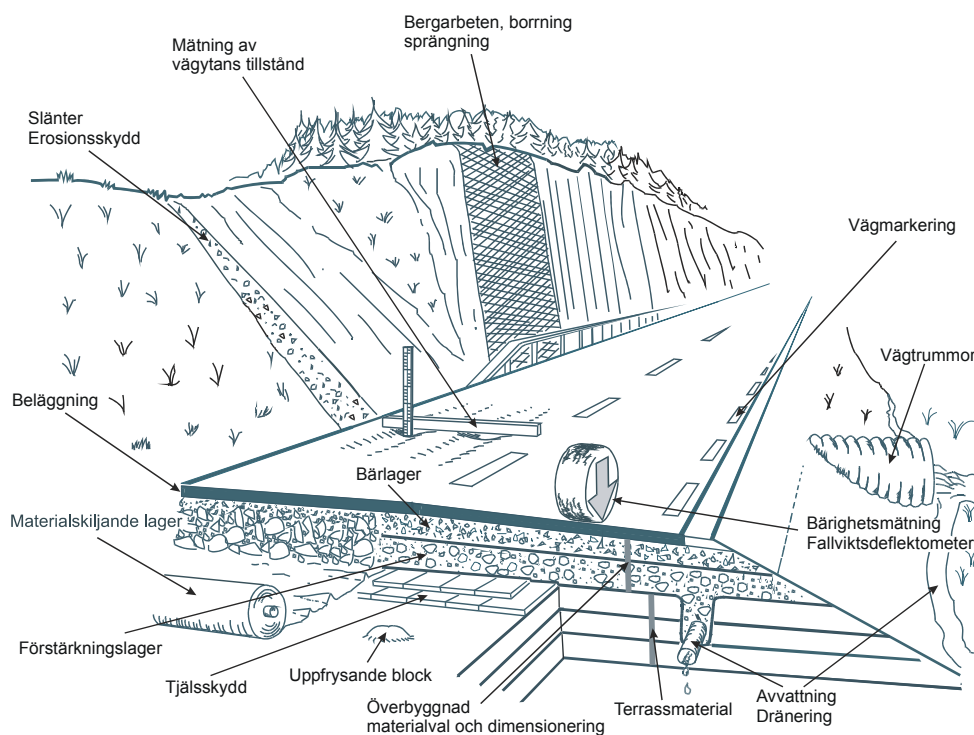
Se även Transportforskningskommissionens rapport "Vägrafikteknisk nomenklatur", kapitel 3, samt Tekniska nomenklaturcentralens ordlista "Plan- och byggtermer".

Acceptansintervall	Intervall inom vilket värdet av en kriterievariabel (t ex stickprovsmedelvärdet) måste falla för att ett kontrollobjekt skall accepteras.
Belagd väg	Väg med cement- eller bitumenbundet slitlager eller bärlager. Till bitumenbundna slitlager räknas dock inte grusslitlager dammbundet med emulsion.
Beläggning	Slitlager eller bärlager som är cement- eller

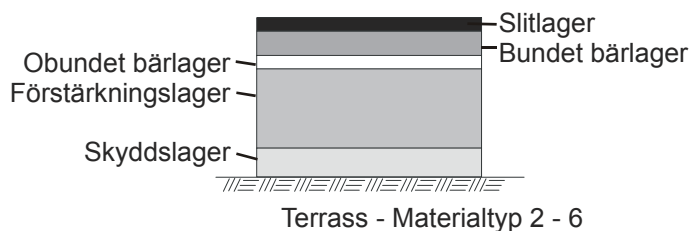
<i>Bärighets- förbättring</i>	bitumenbundet. Åtgärd i avsikt att förbättra egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar jämfört med den nivå som avsetts vid byggande.
<i>Terrassyta</i>	Den yta som bildas genom att planera de i huvudsak naturliga jord och bergmassorna i väglinjen. Terrassytan bildar gräns mellan över- och underbyggnaden eller mellan överbyggnad och undergrund, se Figur B2.3-1.
<i>Tungt fordon Underbyggnad</i>	Fordon med bruttovikt överstigande 3,5 ton. Del av vägkonstruktion mellan undergrund och terrassyta. I underbyggnad ingår i huvudsak tillförda jord- och bergmassor, se Figur B2.3-1.
<i>Undergrund</i>	Del av mark till vilken last överförs från grundkonstruktionen för en byggnad, en bro, en vägkropp e d.
<i>Underhåll</i>	Åtgärder för att återföra eller bibehålla egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar till den nivå som avsetts vid byggande eller förbättring.
<i>Överbyggnad</i>	Den del av vägkonstruktionen som ligger ovanför terrassytan, se Figur B2.3-1, Figur B2.3-2 samt Figur B2.3-3.



Figur B2.3-1 Undergrund, underbyggnad, terrassyta, överbbyggnad och slänter



Figur B2.3-2 ATB VÄG 2004, principiell omfattning



Figur B2.3-3 Principiell uppbyggnad av överbbyggnad

B3 Inventering av vägen och dess omgivning

Inventeringen, som den beskrivs i detta kapitel,

- skall genomföras då ett vägobjekt befunnits vara i behov av åtgärd
- skall ligga till grund för planering av nödvändiga åtgärder
- skall ge underlag för identifikation av de skador som förekommer på vägkonstruktionen och dess sidoområden samt ge underlag för val 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 innehålla uppgifter enligt B3.1.1.

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

Inventeringen bör dessutom innehålla uppgifter enligt B9.

B3.1.1 Bedömning av tillstånd och mätning

B3.1.1.1 Skador och defekter på vägyta och vägkropp

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,
- kapitel J för grusvägar,
- kapitel K för betongvägar.

Se avsnitt B11 för exempel på karteringsprotokoll.

Då skador påträffas som kan vara orsakade av tjäle skall karteringen utföras enligt avsnitt B3.1.1.4 ”Kartering av tjälskador”.

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 genomföras under tjällossning.

B3.1.1.2 Mätning av längdprofil, spårdjup och tvärprofil

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

Ur PMS-databasen fås uppgifter om spåren för belagda vägar. Tvärprofil kan tas ut från vägytemätningarna.

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.

B3.1.1.3 Sidoområden

Områden med problematiska dräneringsförhållanden skall lokaliseras. Tillståndsbeskrivning av avvattningsystem och dräneringssystem skall göras enligt i avsnitt B7.4.1. 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

Skärningsslänter kan användas för bedömning av jordarter. Jordartsgränser bör identifieras.

– Grundvattenförhållanden

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

– Trummor

Vägtrummor inom vägobjektet skall vid behov lägesbestämmas.

Tillståndsbedömning hos trummor skall göras enligt avsnitt B7.3.

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.

B3.1.1.4 Kartering av tjälskador

Har tjälproblem förekommit skall en kartering av tjälskador genomföras.

Karteringen skall innefatta sprickor och ojämnheter. Karteringen skall utföras enligt B8.

B3.2 Konstruktionens uppbyggnad

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

B3.2.1 Allmänt

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

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

B3.2.2 Tjocklek

Ingående lagers tjocklekar skall bestämmas i enlighet med de metoder som anges i ATB VÄG kapitel E, F eller G beroende på deras sammansättning. Alternativt skall metoder angivna i avsnitt B4 - B7 användas.

B3.2.3 Provtagning av material

Materialprover skall tas. Omfattningen beskrivs i avsnitt B4 - B7

Provtagningen syftar till att säkerställa indata för dimensionering och verifiering av en befintlig konstruktion enligt kapitel C.

B3.2.4 Indelning i homogena delsträckor

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

B4 Bitumenbunden beläggning, bedömning

Dessa anvisningar avses att användas vid undersökning av egenskaper hos befintlig beläggning.

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 beläggningens sammansättning skall undersökas på beläggningen på respektive delsträcka.

Stenmaterial och bindemedelsegenskaper skall vid behov undersökas enligt kapitel F.

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

B4.1 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 borrhövar från skadat avsnitt och följande bindemedelsegenskaper undersöks:

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

Då penetrationen är < 15 bör beläggningen inte användas till varm återvinning.

B4.2 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 de bindemedels- och hålrumshalter som beskrivs i kapitel F för aktuell beläggningstyp.

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

Deformationskänsliga lager skall undersökas enligt FAS Metod 468, ”Bestämning av deformationsresistens med dynamiskt kryptest”. Resultaten skall bedömas enligt avsnitt F5.

B4.3 Provning av utmattning

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

Vid provning i laboratorium skall borrhärdar 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 hålrums halt (BFH), enligt FAS Metod 460.

Därefter skall dragtöjningen i bärlagret beräknas enligt följande formel:

$$\epsilon_{10^6} = 10^{3,47} \times M_r^{-0,517} \times 10^{0,0066BFH} \quad \text{Formel B4.3-1}$$

Där:

ϵ_{10^6} = Dragtöjning i microstrain representativ vid 1 miljon belastningar

M_r = Styvhetsmodul [MPa] vid 10°C

BFH = Bitumenfyllt hålrum i %

Resultaten skall bedömas enligt avsnitt F5 .

B4.4 Provning av vattenkänslighet

Provning av vattenkänsligheten hos bitumenbundet material kan utföras om skador orsakade av vatten har konstaterats vid inventeringen.

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

Befintlig beläggning skall ha ett vidhäftningstal > 50% innan ny beläggning påförs.

B5 Cementbundna lager, bedömning

B5.1 Betonglager

Belägningsytans 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 borrhärlor. 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.

B5.1.1 Tjocklek

Tjockleken jämförs mot tidigare dokumentation och värderas mot den tjocklek som vägen är dimensionerad för. Betonglagrets tjocklek skall bestämmas genom mätning på upptagna borrhärlor. Borrhärlor skall borras ut och skall behandlas enligt SS 13 11 13. Lagertjockleken skall bestämmas enligt VVMB 903. Prov skall tas i och mellan hjulspåren från både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrhärlor skall tas från varje skadad delyta om 1000 m².

B5.1.2 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 borrhärlor.

Borrhärlor skall borras ut och behandlas enligt SS 13 11 13.

Draghållfastheten skall bestämmas genom provning av spräckhållfastheten enligt SS 13 72 13. Prov skall tas i och mellan hjulspåren på både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrhärlor skall tas från varje skadad delyta om 1000 m².

B5.1.3 Frostbeständighet

Betongens frostbeständighet skall bestämmas genom provning av upptagna borrhärlor som, utborras och behandlas enligt metod SS 13 11 13.

Frostbeständigheten skall bestämmas enligt SS 13 72 44. Prov skall tas från både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrhärlor tas från varje skadad delyta om 2000 m².

B5.1.4 Sprickor

Sprickförekomst skall bestämmas vid okulärbesiktning. För olika typer av sprickor hänvisas till skadekatalog.

B5.1.5 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.

B5.2 Anslutningskonstruktion

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

B5.3 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 borrhärdar.

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

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

B5.3.1 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 borrhärdar. Borrhärdar skall borraras ut och behandlas enligt SS 13 11 13. Lagertjockleken bestäms enligt VVMB 903. Prov tas från både skadade och oskadade ställen. Minst 3 borrhärdar skall tas från varje skadad delyta om 1000 m².

B5.3.2 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 borrhärdar. Borrhärdar skall borraras ut och behandlas enligt metod SS 13 11 13.

Hållfastheten skall bestämmas enligt SS 13 72 53.

Prov skall tas från både skadade och oskadade ytor. Minst 3 borrhärdar skall tas från varje skadad delyta om 1 000 m².

B6 Obundet material, bedömning

B6.1 Provtagning före åtgärd

Provtagning på obundna lager före en underhålls- eller bärighetshöjande åtgärd har flera syften:

- Att bestämma lagertjocklekar.
- Att klassificera materialet. Materialklasserna används sedan som ett underlag vid dimensioneringen.

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.

B6.1.1 Provtagning

Materialprover skall tas ur samtliga identifierbara lager i överbyggnaden. Terrassmaterialet skall bestämmas. Provtagning kan ske i samband med provtagning av överbyggnad. Vid tjocka överbyggnader kan provtagning alternativt göras i ytterslänt. Provets representativitet längs väglinjen skall bedömas.

Provtagning skall utföras enligt VVMB 611. 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 B6.5.

B6.1.2 Mätning av lagertjocklek

Lagertjocklekarna i överbyggnaden skall mätas i samband med att material tas upp för bestämning av kornstorleksfördelning. Mätningen skall göras enligt VVMB 611. Tjockleken skall mätas på varje lager som provtas.

Mätningen skall dokumenteras enligt anvisningar i avsnitt B6.5.

B6.1.3 Bärighetsmätning

Om dimensionering med hjälp av fallviktsdata skall utföras skall fallviktsmätningen utföras enligt VVMB 112.

Mätningen skall dokumenteras enligt anvisningar i avsnitt B6.5.

Bärighetsmätning bör göras efter långvarigt fuktig väderlek eller vid tjällossning.

Även andra metoder kan användas för att ge en uppfattning om lagrens bärighet, exempelvis:

- Plattbelastning enligt VVMB 606
- Mätning med lätt fallvikt

B6.2 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 kapitel C3.

Befintligt obundet material i belagda vägar skall klassificeras ur bärighetssynpunkt i någon av följande nio materialklasser. Dessa klasser skall användas vid dimensioneringen, se kapitel C3.

- Nyare obundet bärlager, se avsnitt B6.2.1.
- Äldre obundet bärlager, se avsnitt B6.2.2.
- Nyare förstärkningslager, se avsnitt B6.2.3.
- Äldre förstärkningslager, se avsnitt B6.2.4.
- Grovfraktion och sprängstensfyllning, se avsnitt B6.2.5.
- Skyddslager, se avsnitt B6.2.6.
- Materialtyp 2, se avsnitt B6.2.7.
- Övrigt överbyggnadsmaterial, se avsnitt B6.2.8.
- Underbyggnads- och undergrundsmaterial, se avsnitt B6.4.

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.

B6.2.1 Nyare obundet bärlager

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.2-1. Se även illustration i Figur B6.2-1. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.2-1 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	4	10	20	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 ≥ 30 viktprocent skall proverna undersökas enligt SS-EN 933-5. Om andelen helt okrossat material då är ≥ 30 viktprocent skall materialet klassas enligt avsnitt B6.2.3 till B6.2.8.

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 1091-1.

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

B6.2.2 Äldre obundet bärlager

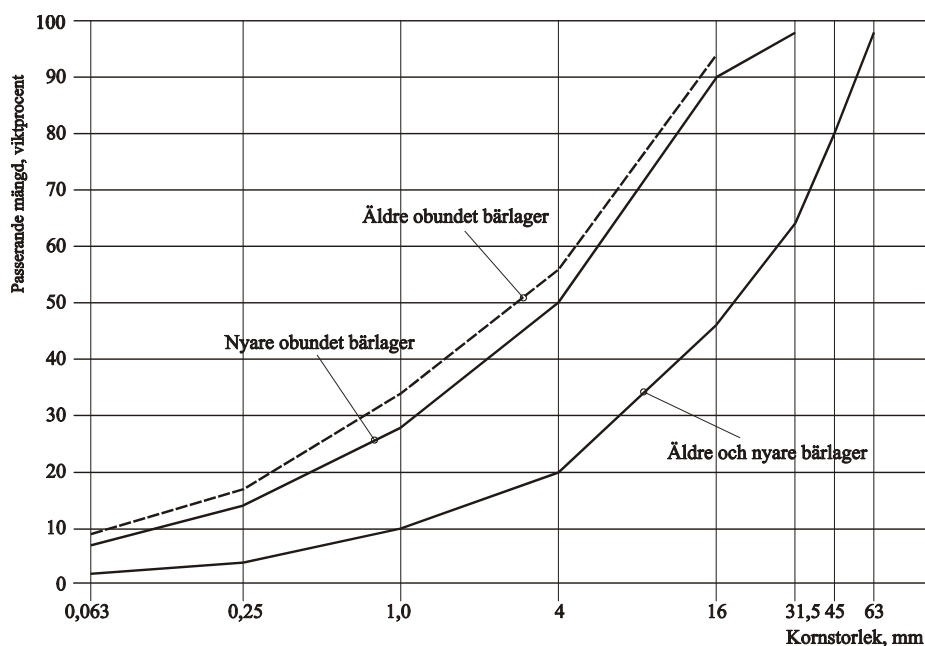
Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.2-2. Se även illustration i Figur B6.2-1. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.2-2 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 medelvärde 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 1091-1.



Figur B6.2-1 Illustration av materialets kornstorleksfördelning till obundna bärlager.

B6.2.3 Nyare förstärkningslager

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.2-3. Se även illustration i Figur B6.2-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.2-3 Kornstorleksfördelning vid klassificering som nyare förstärkningslager

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

B6.2.4 Äldre förstärkningslager

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.2-4. Se även illustration i Figur B6.2-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.2-4 Kornstorleksfördelning vid klassificering som äldre förstärkningslager

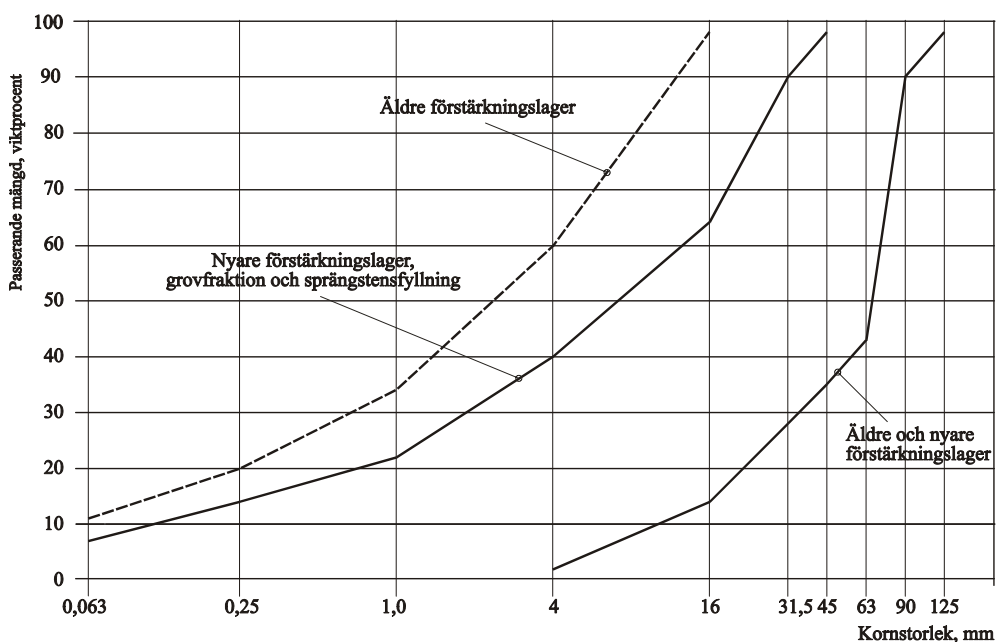
Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125
max %	11	20	34	60	98	-	-	-	-	-
min %	-	-	-	2	14	28	35	43	90	98

B6.2.5 Grovfraktion och sprängstensfyllning

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.2-5. Se även illustration i Figur B6.2-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.2-5 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 B6.2-2 Illustration av materialets kornstorleksfördelning till förstärkningslager, grovfraktion och sprängstensfyllning.

B6.2.6 Skyddslager

För skyddslager skall finjordshalten (0,063/tot) vara < 11 viktprocent. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

B6.2.7 Materialtyp 2

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

B6.2.8 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 B6.2.1-B6.2.8 skall klassificeras som underbyggnadsmaterial enligt avsnitt B6.4.

B6.3 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 kapitel C.

Obundet material i grusvägar skall klassificeras ur bärighetssynpunkt i någon av följande fem materialklasser. Dessa klasser används vid dimensioneringen, se kapitel C.

- Grusslitlager, se avsnitt B6.3.1.
- Bärlager i grusvägar, se avsnitt B6.3.2.
- Förstärkningslager i grusvägar, se avsnitt B6.3.3.
- Övriga lager i grusvägar, se avsnitt B6.3.4.
- Underbyggnads- och undergrundsmaterial, se B6.4.

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.

B6.3.1 Grusslitlager

Kornstorleksfördelningen skall normalt uppfylla kraven enligt Tabell B6.3-1. Se även illustration i Figur B6.3-1. 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:

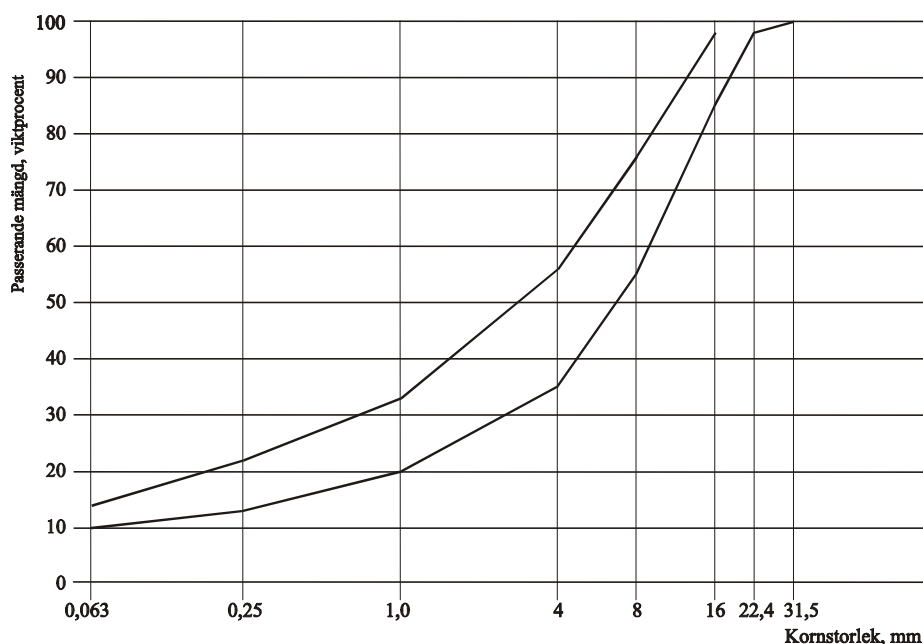
*Vid felaktig lerhalt bör **finmaterialkvaliteten** kontrolleras **enligt SS-EN 933-8 (Sandekvivalentvärde)** och bör inte understiga 35.*

Materialet bör ha ett kulkvarnsvärde mellan 11 - 37.

Tabell B6.3-1 Kornstorleksfördelning vid klassificering som grusslitlager

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	8	16	22,4	31,5
max %	15	24	34	57	77	98	-	-

min %	10	13	20	35	55	85	98	100
-------	----	----	----	----	----	----	----	-----



Figur B6.3-1 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.

B6.3.2 Bärlager i grusvägar

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.3-2. Se även illustration i Figur B6.3-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.3-2 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

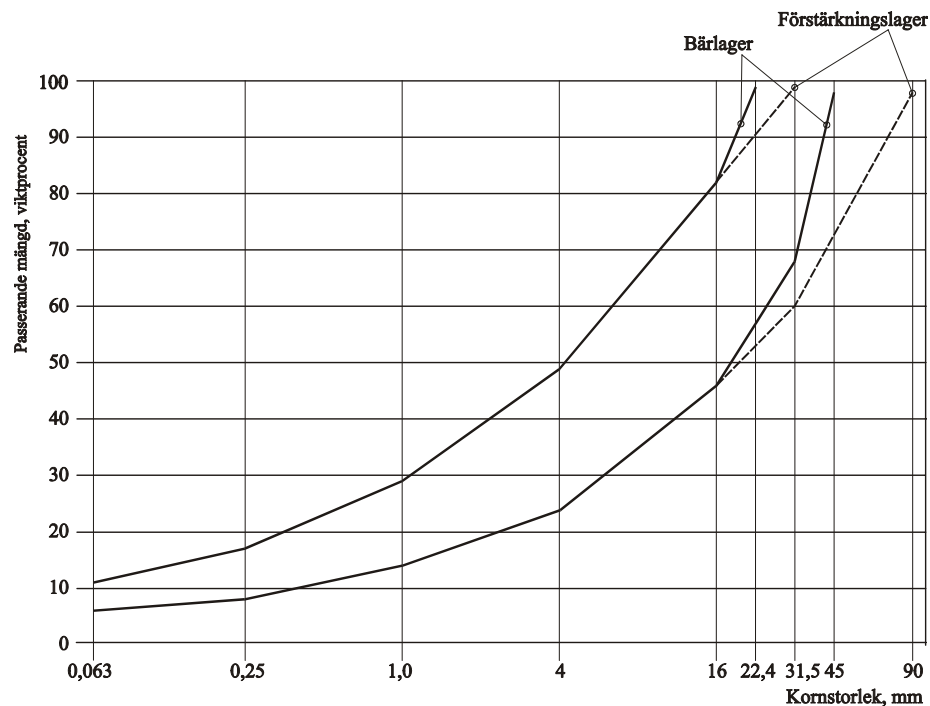
B6.3.3 Förstärkningslager i grusvägar

Kornstorleksfördelningen skall uppfylla kraven enligt Tabell B6.3-3. Se även illustration i Figur B6.3-2. Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1.

Tabell B6.3-3 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 B6.3-2 Illustration av materialets kornstorleksfördelning för bärlager och förstärkningslager i grusväg.

B6.3.4 Övriga överbyggnadslager i grusvägar

Överbyggnadsmaterial i grusvägar som ej klarar kraven i avsnitt B6.3.1 till B6.3.3 klassificeras som överbyggnadsmaterial med krav enligt avsnitt B6.2 alternativt underbyggnadsmaterial och undergrundsmaterial enligt avsnitt B6.4.

B6.4 Material i undergrund och underbyggnad

Material som inte klarar kraven i avsnitt B6.2 eller B6.3, klassificeras som underbyggnads- eller undergrundsmaterial. Dessa material indelas i materialtyp enligt kapitel A.

B6.5 Dokumentation

Samtliga provpunkter skall redovisas med provtagningsrapport enligt VVMB 611.

Vägnätsanknytning skall göras.

Dessutom skall rapporten innehålla:

– resultat från eventuella bärighetsmätningar enligt B6.1.3.

-
- redovisning av klassificerad materialkvalitet enligt B6.2-B6.4.
- Rapporten skall ligga till grund för dimensionering enligt kapitel C.

B7 Avvattning, dränering och trummor

B7.1 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 B7.4.2.

Checklistor för inventeringen finns i avsnitt B7.4.

B7.2 Bedömning av dräneringsgrad

Villkoren gäller under alla väderleksförhållanden.

Dräneringsgraden ligger till grund för dimensionering enligt kapitel C. Överbyggnadens och dikets dränerande förmåga kan bedömas enligt följande avsnitt. Vattendjup kan mätas med tumstock.

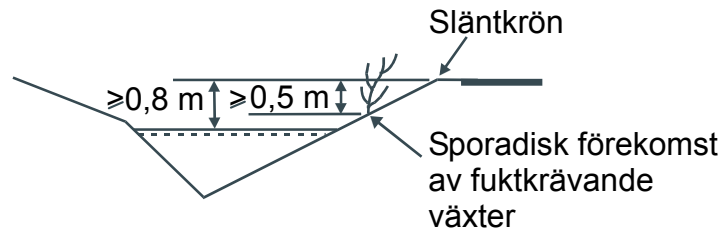
B7.2.1 Dräneringsgrad 1 – bra dränerad

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 B7.2-1



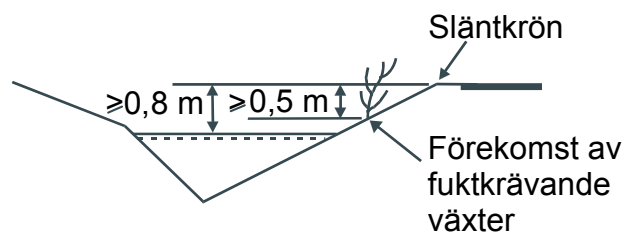
Figur B7.2-1 Dräneringsgrad 1, bra dränerad

B7.2.2 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 släntkrön 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 släntkrön.

Se även Figur B7.2-2

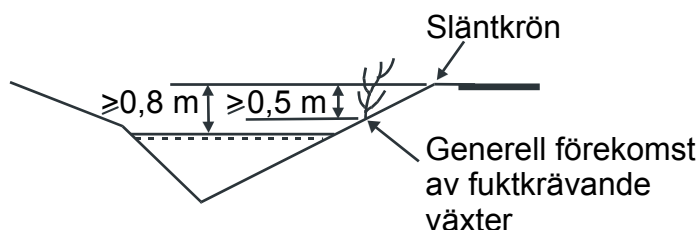


Figur B7.2-2 Dräneringsgrad 2, tveksamt dränerad

B7.2.3 Dräneringsgrad 3 – dåligt dränerad

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

Se även Figur B7.2-3



Figur B7.2-3 Dräneringsgrad 3, dåligt dränerad

B7.3 Trummor

En översiktlig inventering skall utföras av alla trummor inom objektet.

Checklista för en allmän bedömning finns i avsnitt B7.4.2.1

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,
- problem med dämning av utlopp,
- vandringshinder för fiskar och djur,
- erosionsskydd,
- påkörningsrisker och andra anordningar vid trumändarna.

Den översiktliga inventeringen av alla trummor och den detaljerade inspektionen av de trummor som skall åtgärdas kan utföras vid samma tillfälle.

Trummornas tillstånd skall vara utrett innan några åtgärder vidtas. Skadornas omfattning och orsaker till skadorna skall vara utredda och fastställda.

Vägtrummor ≥ 800 mm kan inspekteras okulärt. Vägtrummor < 800 mm kan inspekteras med videokamera. Deformationer kan mätas med tolk. Inspektioner av trummor med videokamera kan i princip utföras enligt publikationen VAV P74.

Checklista för olika trumtyper finns i avsnitt B7.4.2.

B7.4 Stöd vid inventering

B7.4.1 Avvattnings- och dräneringssystem

B7.4.1.1 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.

B7.4.1.2 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 P74.

Förekommer dämningar i brunnar trots att ledningarna är intakta skall den hydrauliska dimensioneringen kontrolleras enligt VV Publ 1990:11.

B7.4.2 Trummor

B7.4.2.1 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 trumändar?
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 någom trumgrop?
Fyllningshöjd	Är fyllnadshöjden tillräcklig?
Miljö	Vandringshinder, vattenhastighet, trummans lutning, botten? (se även B7.4.2.2)
Trafiksäkerhet	Utstickande trumändar?

B7.4.2.2 Miljö

Kontrollera följande vid trummor för genomledning av vattendrag att

- trumman inte begränsar vattendragets bredd
- trummans inre botten inte ligger högre än vattendragets ytnivå vid lågvatten
- vattenhastigheten inte är för stor ($< 1 \text{ m/s}$)

Glasfiberarmerade plasttrummor har små friktionsförluster och ger stora flöden även vid små lutningar.

- lutningen inte är för stor ($< 1\%$)
- vattendjupet i trumman är $> 0,2 \text{ m}$ vid medelvattenföring

B7.4.2.3 Trumma av betongrör

Kontrollera:

- Sprickor enligt proceduren ”kl 3, 6, 9 o 12”

Sprickor > 0,2 mm ger dålig hållfasthet

- Armeringskorrosion

Kan tyda på kloridhaltiga acceleratorer i betongen.

- Isärglidna fogar, inläckande kringfyllning

Beror ofta på korta falsar. Ger sättningar på vägytan.

- Frostsador

Avspjälkning av betong främst på utstickande delar.

B7.4.2.4 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)

B7.4.2.5 Trumma av plaströr

Kontrollera:

- Sprickor
- Deformationer

Lokala deformationer, t.ex. tydliga veck, ger stora belastningsskador och bör åtgärdas.

Deformationer beror oftast på dålig kringfyllning och dåliga grundförhållanden.

B7.4.2.6 Trumma av platsgjuten betong

Se BRO 2004.

B7.4.2.7 Trumma av stenkonstruktioner

Kontrollera:

- Infallna stenar
- Grundläggning
- Rörelser och sprickor

Stenar som rubbats från sitt ursprungliga läge.

B7.4.2.8 Trumma av kombikonstruktioner

Kontrollera:

- problem vid övergångar.
- konstruktionens avbördningskapacitet.

B8 Inventering av tjälskador

Tjällyftning förorsakar i första hand ojämnheter på vägytan, sprickor i de bitumenbundna lagren och nedsatt bärighet under tjällossningen.

B8.1 Tillståndsbeskrivning av asfaltbelagd väg.

Sprickkartering av vägytan ger en god indikation på ojämna tjällyft i en väg med en asfaltbeläggning som är minst 2 år gammal.

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.

B8.1.1 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 B8.1.2, kan denna mätning ersätta den okulära besiktningen av jämnheten.

Vid den översiktliga karteringen klassas objektet enligt Tabell B8.1-1.

Tabell B8.1-1 Översiktlig klassificering av sprickighet och ojämnhet

Sprickighet/Jämnhet	Kommentar
Inga eller några få sprickor. Obetydliga ojämnheter.	Inga åtgärder behöver vidtas ur tjälsynpunkt.
I övriga fall	Utför detaljerad kartering enligt avsnitt B8.1.3.

B8.1.2 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 IRIvinter i Tabell B8.1-2.

Tabell B8.1-2 Översiktlig klassificering av sprickighet och ojämnheter

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

B8.1.3 Detaljerad inventering av sprickor och ojämnheter

En detaljerad kartering skall utföras på sträckor där den översiktliga karteringen enligt B8.1.1 visat att det behövs. Karteringen genomförs enligt ”bära eller brista”.

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 B8.1-3 Värdering av tjälskador, längsgående sprickor

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
Längsgående sprickor		< 20 %	20-50 %	> 50 %
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 B8.1-4 Värdering av tjälskador, tvärgående sprickor

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka
-------	-----------	----------------------

		< 20 %	20-50 %	> 50 %
Tvärgående sprickor				
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 B8.1-5 Värdering av tjälskador, övriga sprickor

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
Övriga skador		< 20 %	20-50 %	> 50 %
Korta diagonala sprickor / krokodilmönster.	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 B8.1-6 Värdering av tjälskador, ojämnheter

Skada	Kommentar	Andel skadad sträcka		
Övriga skador		< 20 %	20-50 %	> 50 %
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

B8.1.4 Kartläggning av befintlig dränering

Dräneringsförhållandena på en sträcka skall kartläggas med avseende på dräneringens placering i vägkroppen, dimensioner och funktionalitet. Kartläggning skall göras enligt B7.

En igensatt dräneringsledning kan förorsaka stora tjälproblem och kraftigt försämrad livslängd hos vägen. Det kan i vissa fall vara värre än utan dränering.

B8.1.5 Grundvattennivåer

Om undergrunden består av finkornig jord, och vägen går i skärning finns det stor risk för att grundvattenytan mitt under vägen är något högre än vattennivån i diket. Därigenom kan överbyggnaden vara vattenmättad, vilket kan ge upphov till tjälskador.

B8.1.6 Bestämning av befintligt överbyggnadsmaterial

Obundet material i överbyggnad klassificeras från tjälsynpunkt med hänsyn till krav enligt kapitel E. Se även avsnitt B6

Kritiskt för tjälskador är andelen silt i finjorden.

Det viktigaste för att undvika problem vid tjällossningen är att överbyggnadsmaterialet inte binder vatten, har låg kapillaritet och hög permeabilitet.

B8.1.7 Bestämning av underbyggnads- och undergrundsmaterial

Klassificering av underbyggnads- och undergrundsmaterial skall göras enligt kapitel A. Se även avsnitt B6.4.

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 B8.1.3.

Om vägen är ojämn vintertid kan detta bero på dålig utspetsning, bergfickor med tjällyftande material alternativt vattenanrikning. Ojämnheter finns ofta vid övergången mellan sediment och berg eller morän liksom vid övergången mellan en skärning och bank. Avsnitt i sådana lägen bör väljas för provtagning och analys.

B8.1.8 Kartläggning av tjälisolering

Tjälisolering skall inventeras. För isolering av cellplast skall följande uppgifter tas fram: isoleringens tjocklek och placering i vägkroppen, 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.

Indikationer på om plattorna ligger mot varandra utan mellanrum kan fås genom sprickartering av beläggningen, se avsnitt B8.1.3.

B9 Checklista Inventering

Avsnitt B9.1 till och med B9.5 utgör en checklista för data som kan vara värdefulla i projekteringsarbetet för en åtgärd.

B9.1 Utnyttjande av tillgängliga data

Tidigare planer, undersökningar och utredningar skall utnyttjas.

Viktig information kan fås från bland annat.:

- Regionernas arkiv.
- VDB, innehåller bland annat uppgifter om trafik och slitlager i ytan.
- PMS-databasen
- SGU's Jordartskartor, Berggrundskartor samt Brunnnsdataarkiv

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

B9.1.1 Konstruktionen

Uppgifter om befintlig konstruktion skall dokumenteras och utgöra grund för beräkning av återstående teoretisk livslängd enligt kapitel C3 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 Brodata.

Från regionsarkiven kan bygghandlingar för vägar erhållas.

B9.1.2 Trafik

Data om aktuell trafik skall dokumenteras och utgöra grund för beräkning av åtgärd enligt kapitel C3

I VDB finns uppgifter om:

- ÅDT, antal fordon, mättidpunkt
- Skyltad hastighet
- Bärighetsklass

B9.1.3 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 närliggande mätstation ge uppgifter över aktuella grundvattennivåer, i förhållande till normala nivåer

B9.1.4 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*

B9.1.5 Miljö och vatten

Värdefull information kan bland annat fås ur:

Regionernas arkiv

SGU's Brunnsdataarkiv

B9.1.6 Trafiksäkerhet

I systemet "Olycksdata" finns uppgifter om olyckor.

B9.2 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.

B9.3 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.

B9.4 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.

B9.5 Trafikmätning

Trafikmätning skall göras om det saknas uppgifter om andel tung trafik eller om uppgifterna är gamla. Mätning skall även utföras om man kan anta att de i kapitel C angivna andelar tung trafik ej överensstämmer med aktuella förhållanden.

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 noggrannt ta reda på den tunga trafikens sammansättning och påverkan på vägkonstruktionen.

B10 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.

Rapporten skall ligga till grund för fördjupad analys av återstående livslängd samt beräkning av eventuellt behov av bärighetsökning.

B12 Referenser

B12.1 Metodbeskrivningar

<i>Titel</i>	<i>VVMB nr</i>	<i>Publ nr</i>
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
Provtagning av obundna material	611	2000:106
Bestämning av tjocklek hos bundna lager	903	1993:18

B12.2 Vägverkspublikationer

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Hydraulisk dimensionering, diken, trummor, ledningar och magasin	1990:11

B12.3 Standarder

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Geotekniska provningsmetoder/metoder – Kornfördelning – Sedimentering, hydrometermetoden	SS 02 71 24
Betongprovning – Provkroppar; Utborrning och behandling av cylindrar för hållfasthetsbestämning	SS 13 11 13
Betongprovning – Hårdnad betong; Spräckhållfasthet	SS 13 72 13
Betongprovning – Hårdnad betong; Frostresistens	SS 13 72 44
Betongprovning – Hårdnad betong; Tryckhållfasthet hos utborrade cylindrar (objekthållfasthet)	SS 13 72 53

B12.4 Europastandarder

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Avlopp - Vakuumsystem, utomhus	SS-EN 1091-1
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av penetration	SS-EN 1426:2000
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av mjukpunkt - Kula och Ring-metoden	SS-EN 1427:2000

Ballast – Geometriska egenskaper – Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1: 2004
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast	SS-EN 933-5: 2004
Ballast - Geometriska egenskaper - Del 8: Bedömning av finmaterial – Sandequivivalentprovning	SS-EN 933-8

B12.5 Externa publikationer

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning	FAS Metod 446
Bestämning av styvhetsmodul hos asfaltsbetong genom pulserande pressdragprovning	FAS Metod 454
Kontroll av färdig asfaltsbetong på borrhärlor	FAS Metod 460
Identifiering av deformationskänsligt lager	VTI metod, särtryck 226-94
TV inspektion av avloppsledningar i mark. Handbok med anvisning och fotoexempel	VAV P74
Bära eller brista	Kommunförbundet
GRUS under MASKINERIET	Kommunförbundet