

TDOK-nummer	Dokumentdatum	Version
TDOK 2021:0415	2021-08-10	1.0
Fastställt av	Gäller från	Ersätter
Chef VO Investering	2022-01-01	[Ersätter]
Skapat av		Konfidentialitetsnivå
Magnus Karlsson, UHjtb		1 Ej känslig

Säkerhetsbesiktning - Banunderbyggnad

”Detta dokument ingår i Trafikverkets ledningssystem och är en del av säkerhetsstyrningssystemet för järnväg. Se särskilda regler för förvaltning av säkerhetstillstånd.”

Innehållsförteckning

1	Regelverket för Banunderbyggnad	3
1.1.	Omfattning	3
1.2.	Ansvar och förvaltning	3
1.3.	Besiktning av dokumentets krav	3
1.4.	Periodicitet	3
1.5.	Olyckstyper	3
2	Termer och definitioner	4
3	Förkortningar	4
4	Säkerhetsbesiktning av Banunderbyggnad	4
4.1.	Bank	4
4.1.1.	Stödmur	4
4.1.2.	Berg- och jordbank	5
4.1.3.	Underballast.....	7
4.1.4.	Dränering och dike	8
4.1.5.	Glacismur	9
4.1.6.	Tryckbank	9
4.1.7.	Erosionsskydd	10
4.2.	Skärning	10
4.2.1.	Stödmur	10
4.2.2.	Jordskärning	10
4.2.3.	Underballast.....	12
4.2.4.	Dränering och dike	12



DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

4.2.5.	<i>Glacismur</i>	15
4.2.6.	<i>Erosionsskydd</i>	15
4.3.	Trumma	16
5	Referenser	18
6	Versionslogg	19
	Bilaga 1. Periodicitet per anläggningstyp och besiktningsklass	20



DokumentID
TDOK 2021-0415

Version
1.0

1 Regelverket för Banunderbyggnad

1.1. Omfattning

Detta dokument innehåller krav på vilka delar som ska kontrolleras vid en säkerhetsbesiktning enligt dokument *BVÖ Säkerhetsbesiktning – genomföra*.

1.2. Ansvar och förvaltning

Detta dokument fastställs av kraväggande chef enligt Investerings arbetsordning för Banunderbyggnad.

Eventuella frågor och förslag på förbättringar ställs till den gemensamma brevlådan förvaltning bankropp: bankropp@trafikverket.se

1.3. Besiktning av dokumentets krav

Behörighet för att genomföra säkerhetsbesiktning är beskrivet i dokumentet *TDOK 2021:0309 Säkerhetsbesiktning – behörighetshantering*.

De olika avsnitten i detta dokument besiktigas enligt tabell 1:

Utbildningsblock	Avsnitt i detta dokument	Utförs av besiktningsman
Bana	hela dokumentet	Säkerhetsbesiktningsman - Bana

Tabell 1. Besiktning av krav

1.4. Periodicitet

Säkerhetsbesiktning ska genomföras med periodicitet angiven i bilaga 1.

1.5. Olyckstyper

Krav i detta dokument är kopplade till en av olyckstyperna enligt nedan tabell.

Olyckstyp	Förkortas
Trafikolyckor eller tillbud i tågtrafiken	Tsäk



DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

Elsäkerhetsolyckor	Elsäk
Arbetsolyckor	Arb
Olyckor på tredje man	O3m
Miljöolyckor	Mj

Tabell 2. Olyckstyper

I detta dokument är olyckstypen Tsäk om inget annat direkt efter respektive krav.

2 Termer och definitioner

Inget specifikt anges i detta dokument.

3 Förkortningar

Se kapitel 2.

4 Säkerhetsbesiktning av Banunderbyggnad

4.1. Bank

4.1.1. Stödmur

Det här dokumentet hanterar stödmur lägre än 1,5 m.

Kontrollera:

- att inte sprickor, förskjutningar eller andra tecken på rörelser förekommer (Tsäk)
- att nätet är helt för stödmurar av gabioner. (Tsäk)

Råd: Bedömningsstöd Stödmur

Besiktningspunkt	Råd	Akut	V	M	B
------------------	-----	------	---	---	---

DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

1. Tecken på rörelser	Kontrollera att det inte finns sprickor, förskjutningar eller andra tecken på rörelser.	Stödmur har rasat eller har så stora rörelser att en kollaps eller ett ras befaras vara nära förestående och som bedöms påverka säkerheten.	Stödmur med tecken på rörelser som kan leda till ras eller sättningar som kan påverka säkerheten och bedöms inträffa relativt snart.	Frostsprängningar i betongkonstruktion.	Vegetation i fogar eller på stödmur.
2. Nät till gabioner	Kontrollera att nät till stödmur av gabioner är helt samt att det fyller sin funktion.	Avsaknad av, eller defekt, nät som har lett till att stödmur rasat och som påverkar säkerheten.	Avsaknad av, eller defekt, nät som kan leda till att stödmur rasar som kan påverka säkerheten.	Mindre defekter på nät som kan leda till att stödmur rasar på sikt eller mer akuta skador på mur som inte bedöms påverka säkerheten.	Inte aktuellt.

4.1.2. *Berg- och jordbank*

Kontrollera:

1. att inga erosionsskador eller sprickor finns i bankslänter
2. att vatten inte tränger fram okontrollerat ur slänter
3. att rörelser eller skador på förstärkningar inte förekommer.

Råd: Bedömningsstöd Bank					
Besiktningsspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Erosionsskador och sprickor	<p>Kontrollera bankslänterna för att säkerställa att det inte finns sprickor eller andra skador som kan påverka bankens hållfasthet. Vid bedömning ska hänsyn tas till rådande väderlek, temperatur samt tonnage och sth.</p> <p>I samband med stora nederbördsmängder kan ytliga jordmaterial komma i rörelse. Jordmaterial och vatten kan även dra med sig träd och buskar mot järnvägsanläggningen där diken och trummor riskerar att täppas igen.</p>	Ras eller annan förändring som påverkat banksläntens funktion och hållfasthet till den grad att trafikering anses farlig. Kontakta geotekniker.	Ras eller annan förändring som påverkat banksläntens funktion och hållfasthet, men inte till den grad att trafikering anses farlig. Kontakta geotekniker.	Tecken på begynnande erosionsskador eller sprickor som kommer att påverka banksläntens geometri och hållfasthet på sikt.	Tecken på begynnande erosionsskador eller sprickor som kan komma att påverka banksläntens geometri och hållfasthet på lång sikt.

DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

	<p>Risker för erosionsskador kan vara svåra att upptäcka, eftersom de kan vara på relativt stora avstånd från järnvägen. Titta efter till exempel tecken på att vattenföringen kan bli/har varit stor.</p>				
<p>2. Okontrollerat vatten ur slänter</p>	<p>Kontrollera att vatten inte okontrollerat tränger fram ur slänten på ett sådant sätt att det kan påverka bankens hållfasthet. Vatten som rinner genom jordmaterial kan ta med sig jordpartiklar och skapa håligheter som växer till och kan skapa kollaps i jorden eller utlösa skred. Håligheter kan vara synliga men behöver inte alltid vara det.</p> <p>Vid stor skillnad mellan vattennivåerna på sidorna om bankroppen, kan det skapas ett tryck som gör att bankropps-material snabbt spolat bort.</p>	<p>Vatten som okontrollerat tränger fram ur slänt och har påverkat bankens hållfasthet. Kontakta geotekniker.</p> <p>Skillnad i vattennivå ca 1 m eller mer mellan sidorna på bankroppen och där detta medför stor risk för urspolning.</p> <p>Håligheter i form av inras i bankroppen.</p>	<p>Vatten som okontrollerat tränger fram ur slänt och påverkar bankens stabilitet. Kontakta geotekniker.</p> <p>Vattennivåer som når upp till RUK och riskerar att underminera bankroppen.</p>	<p>Vatten från vattenförande lager trycks upp i bankkonstruktionen, så kallade skvättställen.</p>	<p>Inte aktuellt.</p>
<p>3. Rörelser och skador</p>	<p>Kontrollera så att det inte finns rörelser eller skador i överbyggnad eller bankslänter som kan vara orsakade av bristande funktion hos förstärkningarna. Förbered dig innan besiktning genom att ta fram information från BIS om var förstärkningar (kalkcementpelare, påldäck/bankpålning, jordarmering, jordspikning) finns.</p>	<p>Om direkta skador uppstått på synliga förstärkningar eller om stora rörelser uppstått som med säkerhet kan kopplas till bristande funktion hos icke-synliga förstärkningar som kan leda till störningar hos tågtrafiken.</p>	<p>Om direkta skador uppstått på synliga förstärkningar eller om stora rörelser uppstått som med säkerhet kan kopplas till bristande funktion hos icke-synliga förstärkningar som på sikt kan leda till störningar hos tågtrafiken.</p>	<p>Inte aktuellt.</p>	<p>Inte aktuellt.</p>

DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

4.1.3. *Underballast*

Kontrollera:

- att det inte uppträder trafikstörande sättningar eller upp-frysningar i spåret
- att bankroppens geometri inte synbart förändrats på grund av erosion eller annan påverkan.

Råd: Bedömningsstöd Underballast					
Besiktningpunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Sättningar och upp-frysningar	<p>Kontrollera spårläge okulärt. Kontroll av sättningar och där underballast trängt upp i ballast.</p> <p>Utför manuell skevningsmätning om det finns misstanke om skevningsfel. Om misstanke om skevningsfel kvarstår efter manuell mätning avgör besiktningssman vidare åtgärder.</p> <p>Ho-H5 anger hastighetsklass och angivet mått efter det anger max skevningsfel.</p> <p>H5: $200 < V \leq 250$ km/h H4: $160 < V \leq 200$ km/h H3: $120 < V \leq 160$ km/h H2: $80 < V \leq 120$ km/h H1: $40 < V \leq 80$ km/h Ho: $V \leq 40$ km/h</p>	<p>KRIT <u>Hast.klass</u> <u>Skevning</u> H5: > 15 mm H4: > 18 mm H3: > 20 mm H2: > 20 mm H1: > 25 mm Ho: > 25 mm</p>	<p>UH2 <u>Hast.klass</u> <u>Skevning</u> H5: > 10 mm H4: > 12 mm H3: > 14 mm H2: > 17 mm H1: > 20 mm Ho: > 20 mm</p>	<p>UH1 <u>Hast.klass</u> <u>Skevning</u> H5: > 7 mm H4: > 8 mm H3: > 9 mm H2: > 11 mm H1: > 14 mm Ho: > 16 mm</p> <p>Underballast tränger upp i ballast, så kallade skvättslipers.</p>	<p>PLAN <u>Hast.klass</u> <u>Skevning</u> H5: > 6 mm H4: > 6 mm H3: > 7 mm H2: > 9 mm H1: > 11 mm Ho: > 13 mm</p>
2. Bankroppens geometri	<p>Kontrollera att bankroppens geometri inte är förändrad av erosion eller annan påverkan. Kontrollera att banketter och slänter är intakta.</p>	<p>Stor erosion eller annan stor påverkan som förändrat bankroppens geometri eller dess hållfasthet och direkt påverkar säkerheten.</p>	<p>Erosion eller annan påverkan som kan komma att förändra bankroppens geometri eller dess hållfasthet och påverka säkerheten.</p>	<p>Mindre erosion eller annan påverkan som kan komma att förändra bankroppens geometri eller dess hållfasthet på sikt.</p>	<p>Inte aktuellt.</p>

DokumentID
 TDOK 2021-0415

 Version
 1.0

4.1.4. Dränering och dike

Kontrollera:

1. att det inte förekommer vattensamlingar eller vattenströmning som bedöms kunna förorsaka bärighetsnedsättning eller erosionsskador i banvallen eller bankslänter.
2. att det inte finns hinder som bedöms kunna medföra problem när vatten tillkommer
3. att samtliga brunnar är tydligt utmärkta, åtkomliga och att brunnslock i eller ovan marknivå inte saknas. (Arb)

Råd: Bedömningsstöd Dränering och dike					
Besiktningsspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Vattensamlingar och vattenströmningar	Kontrollera att det inte finns vattensamlingar eller vattenströmningar som kan påverka banvallen. När du sätter prioritet så beakta att det är allvarligare om bankfyllningen är t.ex. sand eller silt eller om banken är hög.	Skillnad i vattennivå ca 1 m eller mer mellan sidorna på bankroppen. Vattenströmningar som underminerar underballast eller bankfyllning.	Vattensamlingar som kan påverka banvallen. Vattenströmningar som riskerar att underminera underballast eller bankfyllning.	Stillastående vatten över halva höjden i dränering. Helt eller delvis igensatta diken eller dräneringsrör. Defekta dräneringsrör, till exempel att de är så pass spruckna att de leder vattnet dåligt.	Uppväxande vegetation i diken som kan komma att minska vattenflödet.
2. Hinder för vatten	Kontrollera att det inte finns hinder i diken som kan dämna vattenflöde under t.ex. smältperiod eller efter kraftig nederbörd.	Hinder i dike, t.ex. block, buskar, träd, som dämmer vattenflöde med uppenbar risk för ursköljning.	Hinder i dike t.ex. block, buskar, träd som dämmer vattenflöden.	Hinder i dike t.ex. block, buskar, träd som riskerar att dämna vattenflöden.	Inte aktuellt.
3. Brunnar	Brunnar ska vara tydligt utmärkta så att man ser var de är. Brunnslock ska vara åtkomliga och inte saknas.	Brunnslock saknas på ställe där det finns risk att någon trillar ned i brunnen.	Inte aktuellt.	Saknade, flyttade eller defekta brunnslock eller ringar.	Märkning av brunn saknas. Defekt brunnslock. Brunnslock inte åtkomligt.

DokumentID
 TDOK 2021-0415

 Version
 1.0

4.1.5. Glacismur

Kontrollera:

- att förskjutningar, sättningar eller andra tecken på rörelser inte förekommer.

Råd: Bedömningsstöd Glacismur					
Besiktningspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Tecken på rörelser	Kontrollera att det inte finns tecken på rörelser på glacismurar, orsakade av till exempel underminering.	Rasad glacismur där material rasat mot eller i spår eller som påverkar andra anläggningar och har direkt påverkan på säkerheten.	Sättningar eller andra deformationer som kan förvärras av erosion.	Förskjutning eller sättning av sten- eller betongblock som på sikt bedöms påverka murens funktion. Vegetation i glacismur.	Inte aktuellt.

4.1.6. Tryckbank

Kontrollera:

- att schakt, fyllningar eller andra upplag inte förekommer inom tryckbank eller dess närområde
- att det inte finns skred eller sättningar i tryckbanken.

Råd: Bedömningsstöd Tryckbank					
Besiktningspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Schakt eller upplag	Kontrollera att det inte finns schakt, fyllningar eller andra upplag inom tryckbank eller i dess närhet som kan påverka tryckbankens funktion.	Större schakt eller fyllning i tryckbank som bedöms hota tryckbankens funktion.	Schakt eller fyllning som påverkar tryckbankens uppbyggnad, men som inte akut bedöms medföra skredrisk.	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.
2. Skred och sättningar	Kontrollera att det inte finns skred eller sättningar i tryckbanken som kan påverka dess funktion eller geometri.	Skred eller sättning som påverkat tryckbankens funktion.	Skred eller sättning som kan komma att påverka tryckbankens funktion.	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.

DokumentID
 TDOK 2021-0415

 Version
 1.0

4.1.7. Erosionsskydd

Kontrollera:

- att det inte förekommer skador på/eller i anslutning till erosionsskyddet, samt att erosionsskyddet har tillräcklig utbredning

Råd: Bedömningsstöd Erosionsskydd					
Besiktningspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Funktion och utbredning		Inte aktuellt.	Defekter på erosionsskydd som gjort att jord-/bergmassor har kommit i rörelse och påverkat t.ex. bankroppen, broar eller trummor, se bild nedan.	Defekt eller otillräcklig utbredning hos erosionsskydd vilket gör att jord-/bergmassor kan komma i rörelse och påverka t.ex. bankroppen, broar eller trummor.	Erosionsskydd som utgörs av gräs eller buskar: defekt eller otillräcklig utbredning.

4.2. Skärning

4.2.1. Stödmur

Stödmur besiktas enligt 4.1.1 Stödmur.

4.2.2. Jordskärning

Kontrollera:

- att inga erosionsskador finns
- att vatten inte tränger fram okontrollerat ur slänter
- att rörelser eller skador på släntytter och förstärkningar inte förekommer.

Råd: Bedömningsstöd Jordskärning					
Besiktningspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Erosionsskador	Kontrollera att det inte finns sprickor eller andra skador som kan påverka skärningens hållfasthet. I samband med stora nederbördsmängder kan ytliga jordmaterial komma i rörelse. Jordmaterial och vatten kan även dra med sig träd och buskar mot järnvägsanläggningen	Erosionsskador eller sprickor som påverkat skärningens geometri och hållfasthet.	Erosionsskador eller sprickor som kan komma att påverka skärningens geometri och hållfasthet.	Tecken på begynnande erosion förekommer.	Inte aktuellt.



DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

	<p>där diken och trummor riskerar att täppas igen.</p> <p>Risker för erosionsskador kan vara svåra att upptäcka, eftersom de kan vara på relativt stora avstånd från järnvägen.</p>				
2. Okontrollerat vatten ur slänter	<p>Kontrolleras att det inte okontrollerat tränger fram vatten som kan påverka bankens hållfasthet. Vatten som rinner genom jordmaterial kan ta med sig jordpartiklar och skapa håligheter som växer till och kan skapa kollaps i jorden eller utlösa skred. Håligheter kan vara synliga men behöver inte alltid vara det.</p>	<p>Håligheter i form av inras i bankropp.</p> <p>Hög vattennivå ca 1 m ovan mark på ena sidan av bankroppen så stor risk för urspolning föreligger</p>	<p>Vatten som okontrollerat tränger fram ur slänt och riskerar att komma att påverka skärningens stabilitet.</p> <p>Vattenströmningar som underminerar underballast.</p>	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.
3. Rörelser och skador	<p>Kontrollera så att det inte finns rörelser eller skador i överbyggnad eller skärningsslänter som kan vara orsakade pga. bristande funktion hos förstärkningarna.</p>	<p>Om direkta skador uppstått på synliga förstärkningar eller om stora rörelser uppstått som med säkerhet kan kopplas till bristande funktion hos icke-synliga förstärkningar som kan leda till störningar hos tågtrafiken.</p>	<p>Om direkta skador uppstått på synliga förstärkningar eller om stora rörelser uppstått som med säkerhet kan kopplas till bristande funktion hos icke-synliga förstärkningar som på sikt kan leda till störningar hos tågtrafiken.</p>	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.



DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

4.2.3. Underballast

Kontrollera:

- att det inte uppträder trafikstörande sättningar eller uppfrysningar i spåret
- att bankroppens geometri inte synbart förändrats på grund av erosion eller annan påverkan.

Råd: Bedömningsstöd Underballast					
Besiktningspunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Sättningar eller uppfrysningar	<p>Kontrollera spårsläge okulärt.</p> <p>Utför manuell skevningsmätning om det finns misstanke om skevningsfel. Om misstanke om skevningsfel kvarstår efter manuell mätning avgör besiktningsman vidare åtgärder.</p> <p>Besiktningsman skall avgöra var felet finns genom att kontrollera underballast, bankropp och makadamballast.</p> <p>HO-H5 anger hastighetsklass och angivet mått efter det anger max skevningsfel.</p> <p>H5 200 < V ≤ 250 km/h H4 160 < V ≤ 200 km/h H3 120 < V ≤ 160 km/h H2 80 < V ≤ 120 km/h H1 40 < V ≤ 80 km/h HO V ≤ 40 km/h</p>	<p>KRIT</p> <p><u>Hast.klass</u></p> <p><u>Skevning</u></p> <p>H5 15 mm H4 18 mm H3 20 mm H2 20 mm H1 25 mm HO 25 mm</p>	<p>UH2</p> <p><u>Hast.klass</u></p> <p><u>Skevning</u></p> <p>H5 10 mm H4 12 mm H3 14 mm H2 17 mm H1 20 mm HO 20 mm</p>	<p>UH1</p> <p><u>Hast.klass</u></p> <p><u>Skevning</u></p> <p>H5 7 mm H4 8 mm H3 9 mm H2 11 mm H1 14 mm HO 16 mm</p>	<p>PLAN</p> <p><u>Hast.klass</u></p> <p><u>Skevning</u></p> <p>H5 6 mm H4 6 mm H3 7 mm H2 9 mm H1 11 mm HO 13 mm</p>
2. Bankroppens geometri	<p>Kontrollera att bankroppens geometri inte är förändrad av erosion eller annan påverkan på underballasten.</p> <p>För gamla banor minst 6,0 m krönbredd, för nybyggda banor enligt fastställd krönbredd.</p>	<p>Stor erosion eller annan påverkan av underballast en som förändrat bankroppens geometri eller dess hållfasthet.</p>	<p>Stor erosion eller annan påverkan som kan komma att förändra bankroppens geometri eller dess hållfasthet.</p>	<p>Mindre erosion eller annan påverkan som kan komma att förändra bankroppens geometri eller dess hållfasthet.</p>	<p>Inte aktuellt.</p>

4.2.4. Dränering och dike

Kontrollera:

- att det inte förekommer vattensamlingar eller vattenströmning som bedöms kunna förorsaka bärighetsnedsättning eller erosionskador i banvallen eller skärningslänter

DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

2. att det inte förekommer vattenströmningar i banans omgivning som kan förorsaka erosions-skador, så att jord flyter eller riskerar flyta in i spåret
3. att eventuella överdiken vid skärningar är funktionsdugliga
4. att det inte finns hinder som bedöms kunna medföra problem när vatten tillkommer
5. att samtliga brunnar är tydligt utmärkta, åtkomliga och att brunnsock i eller ovan marknivå inte saknas. (Arb)

Råd: Bedömningsstöd Dränering och dike					
Besiktningpunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Vattensamlingar eller vattenströmningar	Kontrollera att det inte finns vatten-samlingar eller vatten-strömningar som kan påverka banvallen.	<p>Vattensamlingar på båda sidorna om banvallen med olika vattennivå.</p> <p>Hög vattennivå på ena sidan av banvallen som exempelvis kan uppkomma när järnvägen går på skrå.</p> <p>Vattenströmningar som underminerar underballast.</p> <p>Helt igensatt dränering som riskerar att dämna upp vatten.</p> <p>Vattennivåer som når upp till RUK.</p> <p>Svallis som riskerar att komma upp till RUK.</p>	<p>Vattensamlingar som kan påverka banvallen.</p> <p>Vattenströmningar som underminerar underballast.</p> <p>Delvis igensatta diken eller dräneringsrör.</p> <p>Svallis i diken som kan komma att påverka banvallen.</p>	<p>Defekta dräneringsrör.</p> <p>Stillastående vatten över halva höjden i dränering.</p>	Uppväxande vegetation i diken.
2. Vattenströmningar i banans omgivning	Kontrollera om det inte finns vatten-strömningar där det inte är planerat i banans omgivning som kan nå spåret eller leda till erosions-skador på slänter.	Jordmassor har flutit in i spåret. Detta kan ha orsakats av erosions-skador som uppkommit på grund av vatten-strömningar i banans omgivning där det inte är planerat.	<p>Vatten-strömningar där det inte är planerat i banans omgivning, vilka riskerar att orsaka erosions-skador.</p> <p>Igensatt dike eller trumma i banans närhet, vilket riskerar att sätta jordmassor i rörelse.</p>	Förändrade avrinningsförhållanden orsakade av t.ex. skogsavverkning, markberedning eller anläggande av ny väg.	Inte aktuellt.



DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

3. Överdiken	Kontrollera att överdiken uppfyller tänkt funktion med tanke på avrinning och dränerings-effekt.	Överdike har kollapsat vilket gör att vatten svämmar över mot spåret.	Överdike som riskerar att kollapsa pga. igensättning eller bristande rensning.	Svackor i överdike som kan ha orsakats av stillastående vatten.	För låg lutning i längdled.
4. Hinder för vatten	Att det inte finns hinder i diken som kan dämna vattenflöde vid t.ex. smält-period eller efter kraftig nederbörd.	Hinder i dike, t.ex. block, buskar, träd, som dämmer vattenflöde.	Hinder i dike t.ex. block, buskar, träd som riskerar att dämna vattenflöden.	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.
5. Brunnar är utmärkta och åtkomliga	Brunnar ska vara tydligt utmärkta. Brunnslock ska vara åtkomliga och inte saknas.	Brunnslock saknas på ställen där det finns risk att tredje man eller arbetare trillar ned i brunnen eller på annat sätt kan tillfogas någon form av skada.	Inte aktuellt.	Saknade, flyttade eller defekta brunnsringar.	Märkning av brunnar saknas. Defekt brunnslock. Brunnslock inte åtkomliga.

DokumentID
 TDOK 2021-0415

 Version
 1.0

4.2.5. Glacismur

Kontrollera:

- att förskjutningar, sättningar eller andra tecken på rörelser inte förekommer.

Råd: Bedömningsstöd Glacismur					
Besiktningpunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Tecken på rörelser	Kontrollera att det inte finns tecken på rörelser på glacismurar, orsakade av t.ex. underminering.	Rasad glacismur mot spår och har direkt påverkan på säkerheten.	Sättningar eller ras som bedöms förvärras inom en två veckors period.	Besvärande vegetation i glacismur. Förskjutning alternativt sättning av sten- eller betongblock.	Inte aktuellt.

4.2.6. Erosionsskydd

Kontrollera:

- att det inte förekommer skador på eller i anslutning till erosionsskyddet och att erosionsskyddet har tillräcklig utbredning.

Råd: Bedömningsstöd Erosionsskydd					
Besiktningpunkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Funktion och utbredning	Kontrollera att erosionsskyddet uppfyller tänkt funktion och har tillräcklig utbredning så att fullgott skydd mot erosion erhålls.	Defekter på erosionsskydd där jord- eller bergmassor har kommit i rörelse och påverkar t.ex. broar eller trummor.	Defekter på erosionsskydd vilka gör att jord-/ bergmassor kan komma i rörelse och påverka t.ex. broar eller trummor där det kan finnas rinnande vatten.	Defekter på erosionsskydd av friktionsjord som kan komma att påverka skyddets hållbarhet. Defekter på nätkorg som kan komma att påverka gabion-madrassens hållbarhet.	Bristande erosionsskydd där sådant består av gräs eller buskar. Defekter på fiberduk omkring gabion-madrass eller betongmadrass.

DokumentID
TDOK 2021-0415

Version
1.0

4.3. Trumma

Kontrollera:

1. att ingen dämning eller risk för dämning, eller att inga onormala vattensamlingar, förekommer
2. att vattnet rinner genom trumman i hela dess längd och inte försvinner på ”vägen”
3. att främmande föremål inte samlats kring mynningarna eller i trumman
4. att kratrar eller sättningar inte förekommer över trumlängden
5. att in- och utlopp inte är utsatta för skadlig erosion som försämrar stabiliteten för banvallen och/eller gör att vattnet inte rinner genom trumman
6. att eventuellt störtchakt och andra tillhörande konstruktioner är i funktion
7. att det vid eventuell stödmur på trumma inte förekommer sprickor, förskjutningar eller andra tecken på rörelser samt att nätet är helt för stödmurar av gabioner.

Råd: Bedömningsstöd Trumma					
Besiktningss-punkt	Råd	Akut	V	M	B
1. Dämning eller onormala vattensamlingar	<p>Dämning uppstår när kapaciteten att föra bort vatten är mindre än aktuellt flöde.</p> <p>Vatten som inte rinner undan kan ge upphov till ett tryck som kan äventyra banans stabilitet. Beakta särskilt vid snösmältningsperioder och efter långvarig kraftig nederbörd. Beakta även områdets kapacitet att ta hand om kraftiga vattenflöden.</p>	Vattennivåskillnaden mellan bankroppens sidor är mer än 1 m.	<p>Cirkulär trumma: Mer än 30% av trumdiametern igensatt.</p> <p>Rektangulär trumma: Mer än 40% av höjden igensatt.</p>	<p>Cirkulär trumma: Mer än 20% och max 30% av trumdiametern igensatt.</p> <p>Rektangulär trumma: Mer än 20% och max 40% av höjden igensatt.</p>	Inte aktuellt.
2. Vattnets väg genom trumman	<p>Vatten ska inte rinna in under eller vid sidan av trummans mynning eller försvinna ut ur trumman i någon otät skarv.</p> <p>Om vattnet tar med sig jordmaterial, så kallad inre erosion, kan det ge upphov till underminering och kollaps av bankropp eller trumma.</p>	Erosion skapad av felaktig vattenväg som lett till att en betydande del av bankroppen har spolats bort.	Inte aktuellt.	Inget vatten rinner ut från trumman, men kommer från marken nedströms trumman.	Inte aktuellt.

DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

	<p>Hur skadan prioriteras beror på skadans utbredning, förhållande till spår, flöden, jordarter, risk för att skadan förvärras</p> <p>Om möjligt besiktigas trumman invändigt. Går inte det ska man åtminstone okulärt kontrollera trumman invändigt med hjälp av lampa</p>				
3. Främmande föremål	<p>Främmande föremål som täpper till hela eller delar av trummans inlopp eller utlopp. Det kan röra sig om till exempel sten- och jordmaterial, is, ris eller buskar. Beaktas särskilt vid snösmältningsperioder och efter långvarig kraftig nederbörd. Beakta även områdets kapacitet att ta hand om kraftiga vattenflöden.</p>	<p>Vattennivåskillnaden mellan bankroppens sidor är mer än 1 m.</p>	<p>Cirkulär trumma: Mer än 30% av trumdiametern igensatt.</p> <p>Rektangulär trumma: Mer än 40% av höjden igensatt.</p>	<p>Cirkulär trumma: Mer än 20% och max 30% av trumdiametern igensatt.</p> <p>Rektangulär trumma: Mer än 20% och max 40% av höjden igensatt.</p>	Inte aktuellt.
4. Kratrar och sättningar	<p>Ballastmaterial kan rasa in i trumman på grund av inre erosion och otäta fogar som inte tätats i tid. Detta kan visa sig som en krater i järnvägsbanken. Försök bestämma orsaken.</p> <p>Kraterbildning skadar spårets stabilitet och inrasat material minskar trummans kapacitet. Kontrollera längs hela trummans längd att det inte finns sättningar.</p>	<p>Krater som är belägen i området kring sliprarna och därmed påverkar bärigheten.</p>	<p>Krater som är belägen i spårområdet och kan påverka banans bärighet.</p>	Inte aktuellt.	<p>Krater som är belägen inom spårområdet, men som inte påverkar banans stabilitet.</p>

DokumentID

TDOK 2021-0415

Version

1.0

5. Erosion vid inlopp eller utlopp	Jordmaterial har transporterats bort med rinnande vatten vid höga flöden/ kraftig nederbörd. Skador kan uppstå vid in- eller utlopp på trummor eller diken och på slänter.	Erosion vid trummynning som underminerat trumma och/eller bankropp med sättning som följd.	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.	Erosionsskador som inte påverkar banans eller trummans stabilitet.
6. Störtschakt och tillhörande konstruktioner	Störtschakt anläggs i regel av utrymmesskäl eller där höjdskillnaden mellan in- och utlopp är stor. Inloppet består av en konstruktion i form av en stående brunn som mynnar i trumman. Brunnen täcks av tex en gallerkonstruktion som skyddar trumman från inras av löv och kvistar.	Helt igensatt inlopp som hindrar vatten att rinna ner i störtschakt. Galler, eller annan konstruktion över brunnsmykning, som ska förhindra inras av löv och kvistar, saknas.	Delvis igensatt inlopp som försvårar att vatten rinner ner i störtschakt.	Defekt galler eller annan konstruktion över störtschakt. Skador eller sprickbildning på brunnsringar i störtschakt.	Inte aktuellt.
7a. Stödmur: sprickor, förskjutningar eller andra rörelser	Stödmur kontrolleras för att säkerställa att det inte finns sprickor, förskjutningar eller andra tecken på rörelser.	Stödmur som börjat att sätta sig eller rasat.	Stödmur med tecken på rörelser som kan leda till ras eller sättning.	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.
7b. Stödmur: nät till gabioner	Kontrollera att nät till stödmur av gabioner är helt samt att det fyller sin funktion.	Avsaknad av, eller defekt, nät som har lett till att stödmur börjat rasa.	Avsaknad av, eller defekt, nät som riskerar att leda till att stödmur rasar.	Inte aktuellt.	Inte aktuellt.

5 Referenser

-

DokumentID
TDOK 2021:0415

Version
1.0

6 Versionslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn
Version 1.0	2022-01-01	Nytt dokument. Dokumentet ersätter motsvarande delar i TDOK 2014:0240 4.0, TDOK 2016:0400 7.0	Magnus Karlsson, UHjtb

DokumentID
 TDOK 2021:0415

 Version
 1.0

Bilaga 1. Periodicitet per anläggningstyp och besiktningsklass

De olika anläggningstyperna ska besiktigas enligt tabell 1.

Anläggningsdelar med indrag i tabellen är specialfall.

Anläggning	Antalet säkerhetsbesiktningar/år					Kommentar
	B1	B2	B3	B4	B5	
Bank	1	2	2	2	2	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.
Underballast i bank och skärning	1	2	3	3	3	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.
Dränering och dike i bank och skärning	1	2	3	3	3	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.
Glacismur i bank och skärning	1	2	2	2	2	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.
Tryckbank	1	2	2	2	2	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.
Erosionsskydd	1	2	2	2	2	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.
Trumma	1	2	3	3	3	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.

DokumentID
TDOK 2021:0415

Version
1.0

Anläggning	Antalet säkerhetsbesiktningar/år					Kommentar
	B1	B2	B3	B4	B5	
Skärning	1	2	2	2	2	Säkerhetsbesiktningen utförs så att anläggningens kritiska tidpunkt bevakas t.ex. snösmältning, kraftig nederbörd, tjällyftningar, sättningar, erosion, igenslamning av dräneringssystem.

Tabell 1. Antalet säkerhetsbesiktningar/år och anläggningstyp för olika besiktningsskylor.