

Trafikverket och klimatarbete

Webinar RISK

Erik Eriksson
Geotekniker

Konfidentialitetsnivå 2 intern

Dagordning

- Uppdraget (från politiken)
- Praktiska arbetet
 - Robusthetsplanering
- Exempel från verkligheten

Innehåll

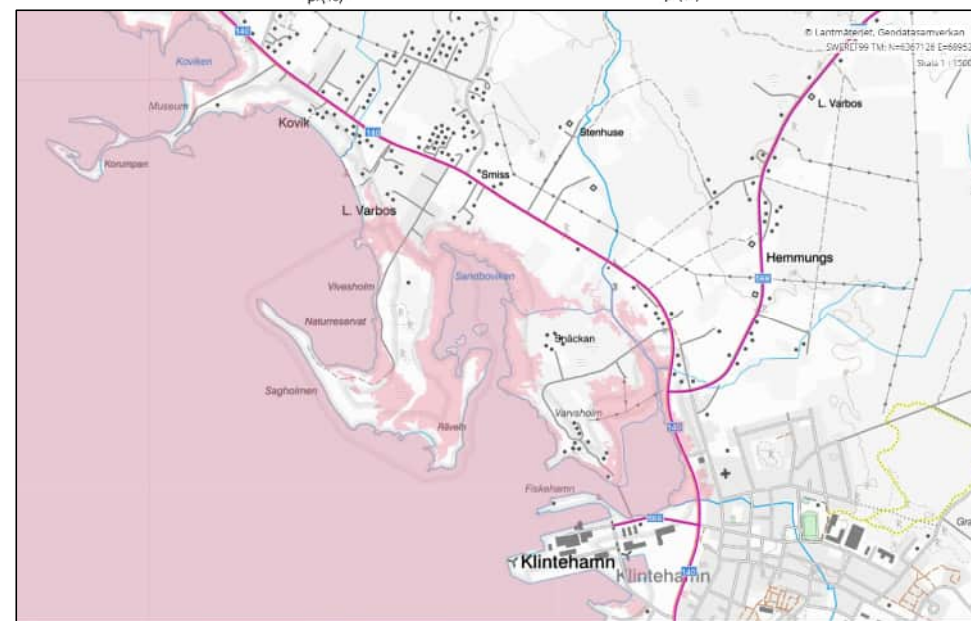
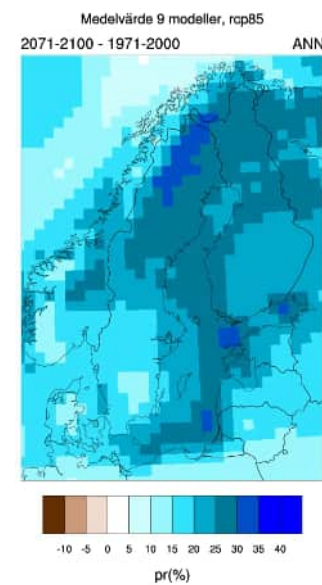
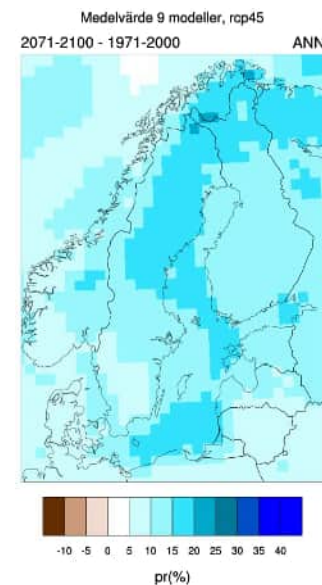
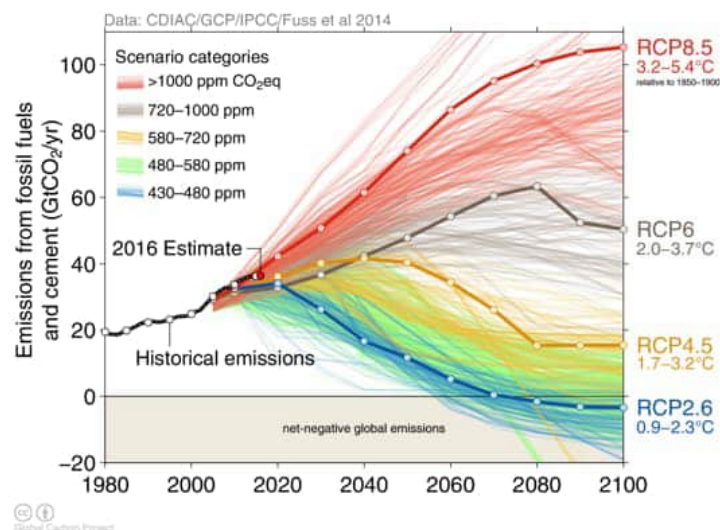
- Bakgrund klimatanpassning
- Ny teknik för att effektivt och systematiskt arbeta med klimatanpassning av vår anläggning.

Klimatanpassning för att hantera naturrisker där konsekvenserna blir översvämning, erosion, bortspolning och ras eller skred.

Bakgrund Klimatanpassning - Vad vi förhåller oss till?

- Förordning (2018:1428) från Miljödepartementet om myndigheters klimatanpassningsarbete.
- Trafikverket utgår från följande klimatscenarier:
 - RCP 8,5 när det gäller havsnivåhöjning
 - RCP 4,5 när det gäller regn och övrigt.

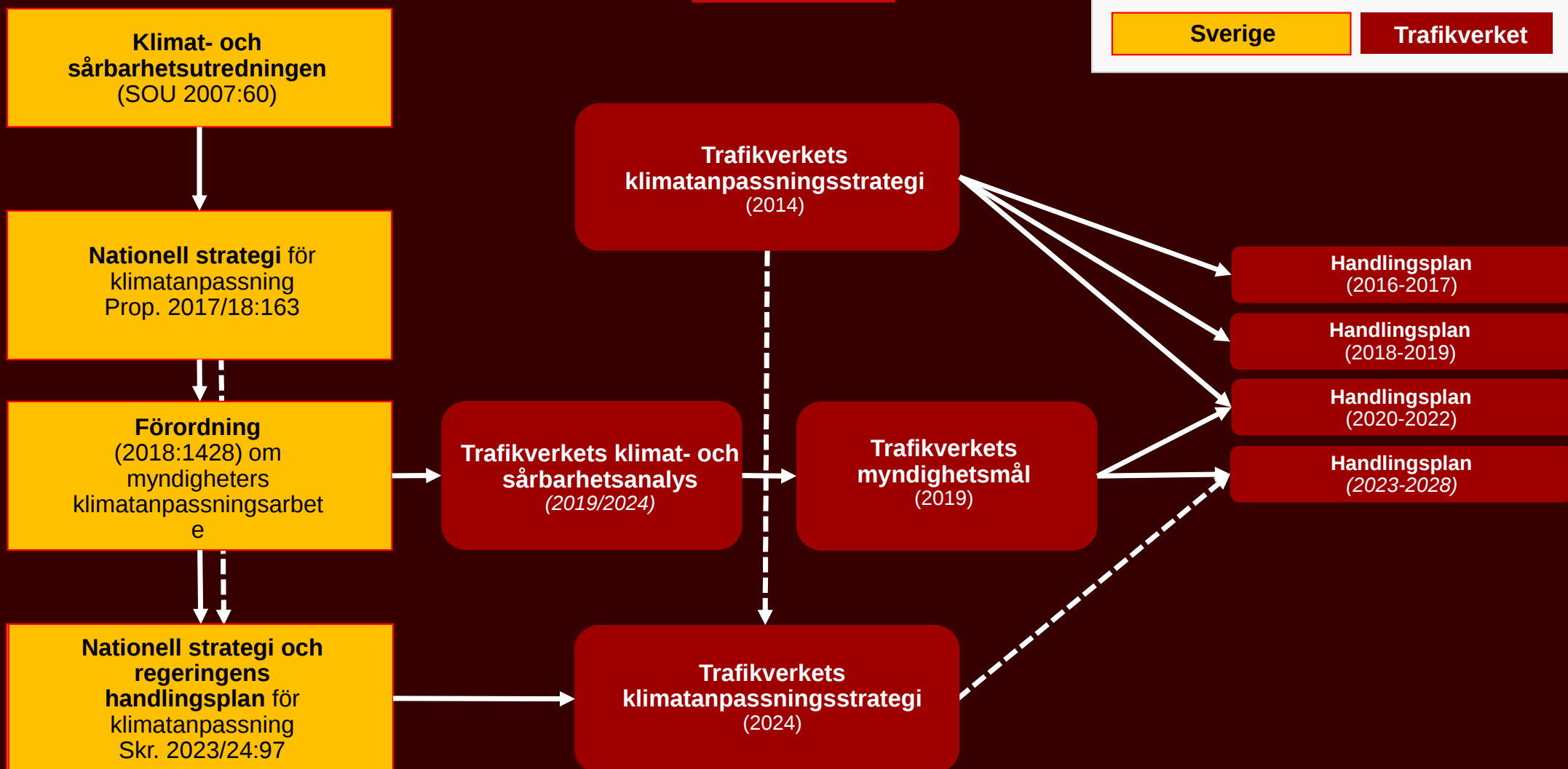
Observerade utsläpp och scenarier för framtida utsläpp.



7 Klimatanpassning i Sverige och på Trafikverket



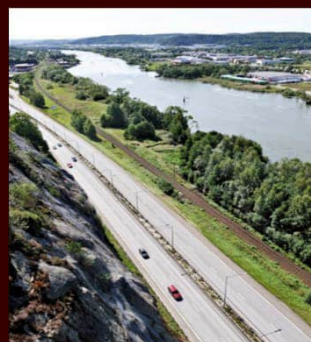
2024-09-13
Konfidentialitetsnivå: 2, intern



Klimatanpassning är verksamhetsövergripande



Minskad framkomlighet



Planering och byggande av
ny infrastruktur



Samråd med externa aktörer i
samhällsplaneringen



Trafikinformation och
omledning

Civil beredskap



Krisberedskap



Civilt försvar



Utbyte av anläggningsdelar,
vidmakthållande

Trafikverkets klimatanpassningsstrategi (2014)

Strategin bestod tidigare av tre delar:

- *Skapa förutsättningar för effektivt arbete med klimatanpassning*
- *Förebygga negativa följder av klimatets påverkan genom att skapa robusta anläggningar.*
- *Hantera effekter av klimatets påverkan*

Trafikverkets klimatanpassningsstrategi (uppdatering 2024)

Ny nationell strategi: ”Från ord till handling”, mer åtgärder kopplat till civil beredskap.

- *Klimatanpassning är en del av Trafikverkets ordinarie riskhanteringsarbete*
- *Rätt åtgärd, på rätt plats, i rätt tid – successiv klimatanpassning*
- *Trafikverkets arbete med klimatanpassning är transparent*
- *Trafikverket är en lärande organisation*



Våra vägar och järnvägar

- Ha kontroll på förekommande **vatten** är **prio 1**. Det handlar inte bara om TRV:s anläggning utan minst lika mycket om vatten i omgivningen; kalhyggen, exploateringar i närheten av vår anläggning och här har TRV inte rådighet. Samma sak gäller brister och riskpunkter utanför våra vägar och järnvägar.
- Vi kommer aldrig kunna bygga bort alla ställen med förhöjd risk pga. nuvarande eller kommande klimat.
- Svårare och svårare att få tider i spår JVG och mer och äldre anläggning på väg



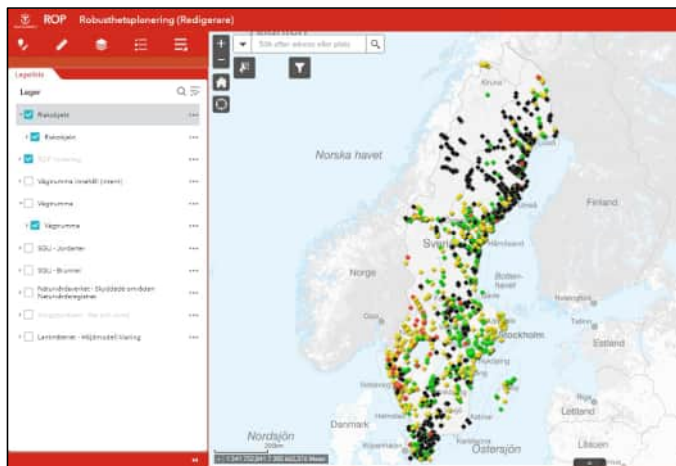


Digitala verktyg och arbetssätt

Utvecklingen av **digitala verktyg** är en förutsättning för systematiska och effektiva arbetssätt.

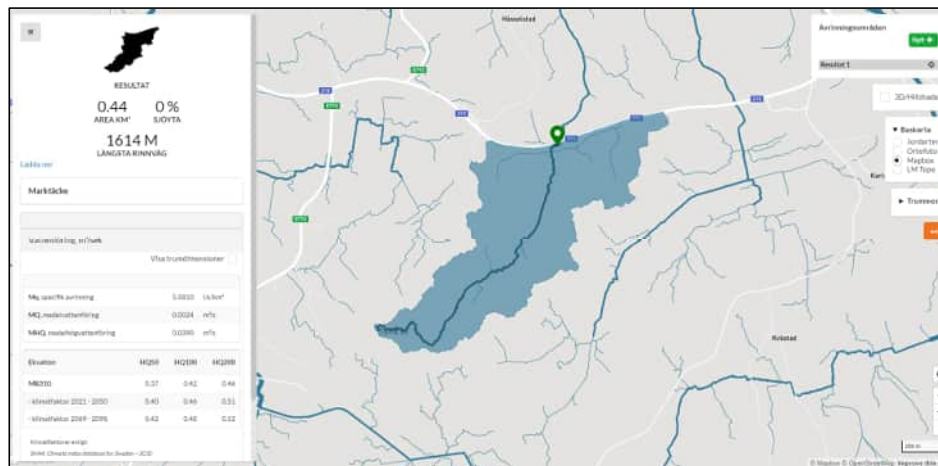
ROP- system för Robusthetsplanering

Identifiera, analysera o hantera platser med förhöjd risk



"Flödesappen"

Analys av flöden, avrinningsområden o skyfall



Stegvis övervakning – vädervarningsapplikation

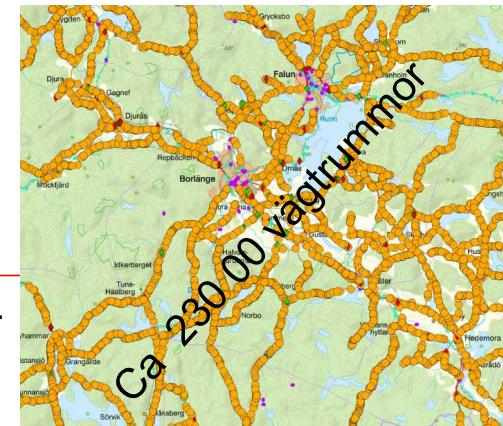
Övervakning med platsspecifika larmgränser





Avslutning

Med hjälp av de digitala verktygen kan Fyrstegsprincipens tillämpas i klimat-anpassningsarbetet.



Tänk om... Säkerställa vägnät för omledning - "Vi lever med risken" men säkerställer att det finns ett acceptabelt vägnät för omledning

Optimera.... Upprätta beredskapsplaner - Ökad bevakning (okulärt), larmanordningar (ex inklinometermätning, nivågivare, larmslingor)

Bygg om... Mindre åtgärder, huvudsakligen inom befintligt vägområde (drift/underhåll) - Förstärkning av ex slänter, förbättring av avvattningsystem, byte trummor, höjning av vägen, förstärkning av erosionsskydd

Bygg nytt ... Större åtgärder - Objekt med för hög risknivå, stora problem med att leda om trafik, fara för omgivning...ny sträckning, geotekniska förstärkningsåtgärder (inom och utanför vägområdet)

Väcka tankar kring om tillämpning i andra sammanhang t.ex. för en gemensam lägesbild som visar olika typer av exponeringar. Kunna kombinera olika exponeringar och koppla till geografisk plats i en "Sverigekarta". T.ex. skredkänsliga punkter med funktionskänsliga delar i anläggning.

Praktiska arbetet - Robusthetsplanering

- Systematiskt riskklassning
- Historik: Tillkom efter många och dyra händelser kring 2000-2001
- Handböcker
 - Riskanalys vald vägsträcka (RVV)
 - Riskanalys vald järnvägssträcka (RVJV)
- Händelser
 - Skred/ras
 - Erosion
 - Bortspolning
 - Översvämning

Praktiska arbetet - Robusthetsplanering

- Historik



Praktiska arbetet - Robusthetsplanering

- Väg 773 Överammer år 2000
- 600 000 sek
- Dryg månads avstängning



Praktiska arbetet - Robusthetsplanering

Regnovädrens följder

- Åtgärdskostnader år 2000 för ca 300 miljoner kr
- Åtgärdskostnader år 2001 för ca 50 miljoner kr



Praktiska arbetet - Robusthetsplanering

- Kritik från Riksrevisionen att Vägverket inte hade kontroll på sina anläggningar
- VV Region Mitt och Väst år 2001 "Ta fram en modell"
- Vägverket (Region Mitt) utvecklar Riskanalys Vald Vägsträcka år 2001-2005
- Teststräcka Riksväg 90 Kramfors – Hällsjö,
- Inventering av ras-, skred-, översvämnings- och erosionsrisker längs statliga vägar
- Risk = sannolikhet & konsekvens

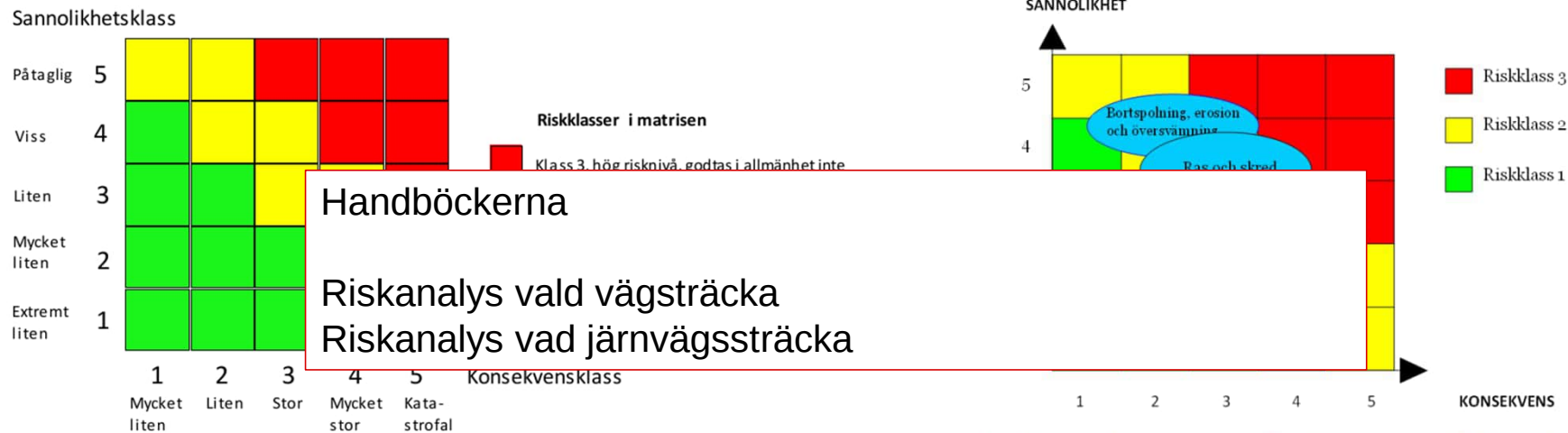


Praktiska arbetet - Robusthetsplanering

- Efter regnoväder 2001 och 2002 – Regeringsuppdrag – Utredning av behov och åtgärder av i framtiden ökade vattenstånd – BV-svar: Sköta underhåll av avvattningsanläggningar bättre.
- Efter Ånn och Småröd 2006 nytt regeringsuppdrag – Uppdrag att redovisa åtgärder för att bedöma och förebygga risk för erosion, ras och skred – BV-svar: Sköta underhåll av avvattningsanläggningar bättre + ta fram en metod liknande "Riskanalys vald vägsträcka" och börja inventera.
- Vägverket Konsult anlätades för framtagande av metodik. Koncept klart 2008. Provinventeringar i region Mitt 2008-2009 – sedan vilande.
- 2019 färdigställdes metodiken och uppdaterades 2024.
- Trögt med att komma igång, inte mycket inventerat hittills – men NU!!!



Praktiska arbetet - Robusthetsplanering



Figur 5-2: Ungefärliga lägen i riskmatrisen för risker knutna till några vanliga händelser/typskador.

Tabell 5-3: Konsekvensklass beskriven i ord och i kostnad.

Sannolikhetsklass	Ord	Brottsannolikhet ¹	≈ Totalsäkerhetsfaktor vid odränerad analys	
1	Extremt liten	$< 3 \cdot 10^{-6}$	$F_C > 1,5$	$F_C > 2,0$
2	Mycket liten	$3 \cdot 10^{-6} - 10^{-4}$	$1,4 < F_C \leq 1,5$	$1,75 < F_C \leq 2,0$
3	Liten	$10^{-4} - 3 \cdot 10^{-3}$	$1,25 < F_C \leq 1,4$	$1,5 < F_C \leq 1,75$
4	Viss	$3 \cdot 10^{-3} - 10^{-1}$	$1,1 < F_C \leq 1,25$	$1,2 < F_C \leq 1,5$
5	Påtaglig	$> 10^{-1}$	$F_C \leq 1,1$	$F_C \leq 1,2$

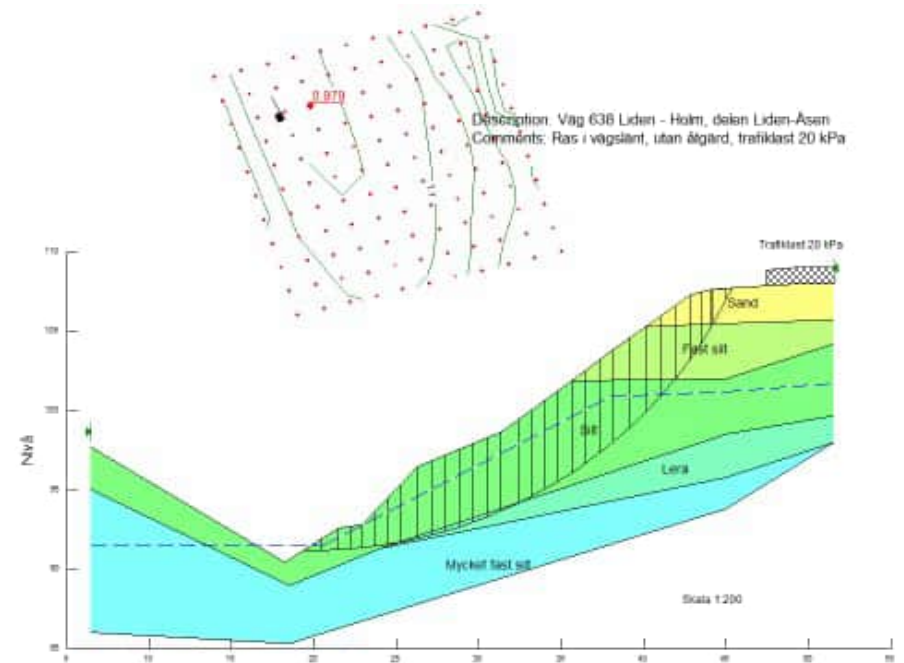
¹⁾ Gränserna för de olika sannolikhetsklasserna är valda så att två sannolikhetsklasser motsvarar tre tiopotenser. Detta val motiveras av den detaljeringsgrad som säkerhetsfaktor vanligen kan bestämmas med och de bedömningsgrunder som är relevanta att beakta. Se även Figur 7-25.

²⁾ Ungefärlig säkerhetsfaktor då den bestäms med en noggrannhet motsvarande $V_F = 9\%$

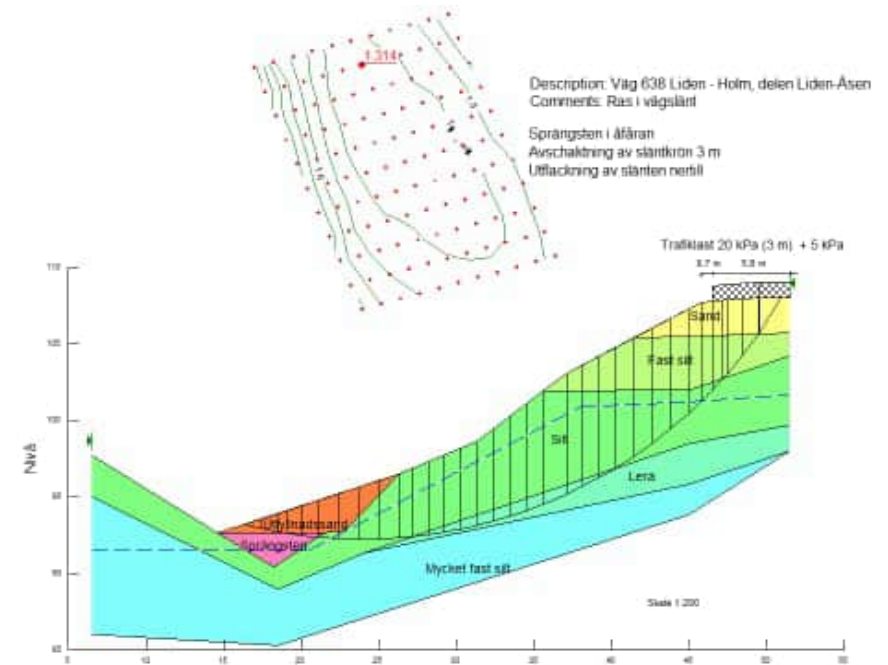
³⁾ Ungefärlig säkerhetsfaktor då den bestäms med en noggrannhet motsvarande $V_F = 15\%$

Konsekvensklass	Ord	Kostnad
1	Mycket liten	<0,2 Mkr
2	Liten	0,2-2 Mkr
3	Stor	2-20 Mkr
4	Mycket stor	20-200 Mkr
5	Katastrofal	>200 Mkr

Exempel från verkligheten



Exempel från verkligheten



- Åtgärds kostnad ca 1,1 Miljoner kronor
- Avstängning 1 helg

Exempel från verkligheten

Ånn 2006

- E14 och järnväg
- Öppnad för bilar efter 2 dygn
- Öppnad för tung trafik efter 11 dagar
- Reparationskostnader ca 8 miljoner kr
- Kostnader p.g.a. av omledning av trafik ca 400 000 sek



Foto: Morgon Göransson (Källa SMHI)

Exempel från verkligheten

Ånn 2006



E14



Järnväg

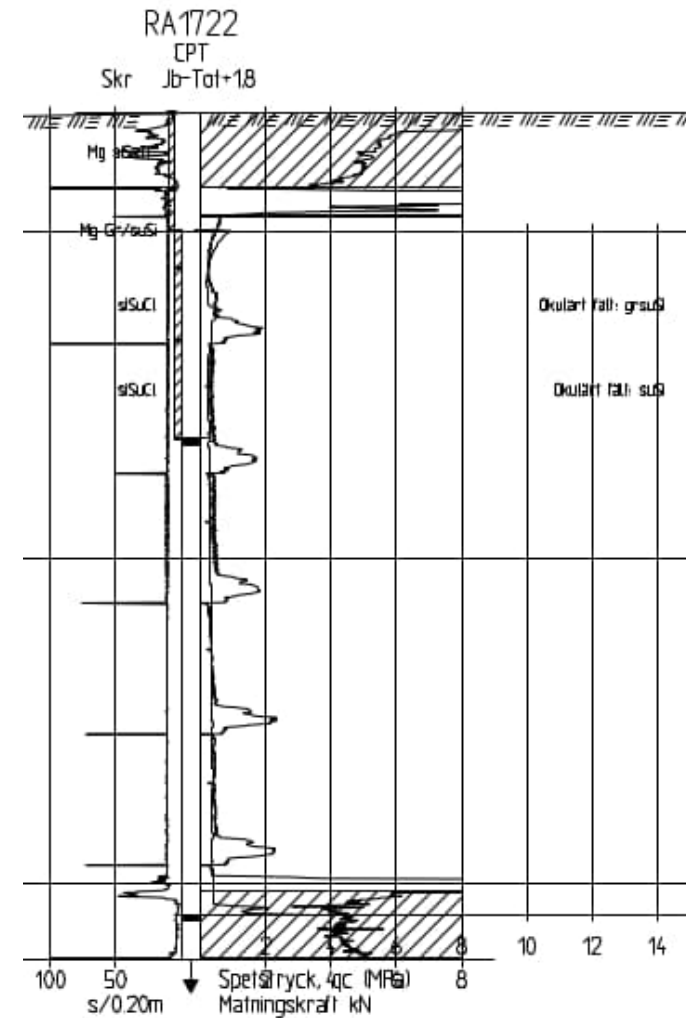
Exempel från verkligheten

- E4 Råneå (2,5 mil norr om Luleå)
- Högt trafikerad väg
- 2+1
- Översvämning vartannat till varje år med påverkan på 1-2 körfält

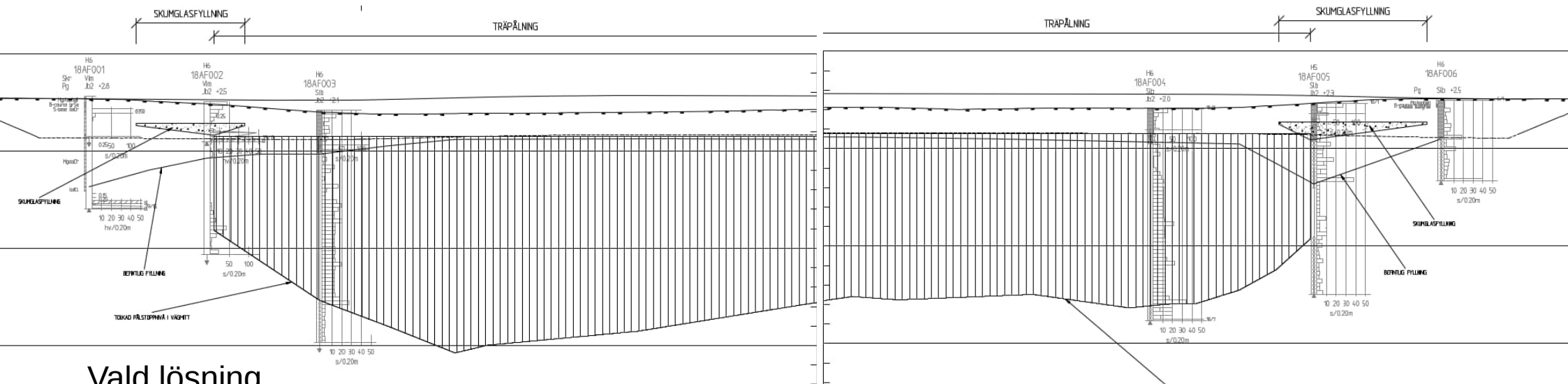


Exempel från verkligheten

- Sättning på en ca 280 m lång sträcka och upp emot 1 m mot projekterad profil
- Omgiven av torvparti
- Lösa sediment till dryg 12 m djup
- Siltig sulfidlera
- Upp emot 90 cm beläggning



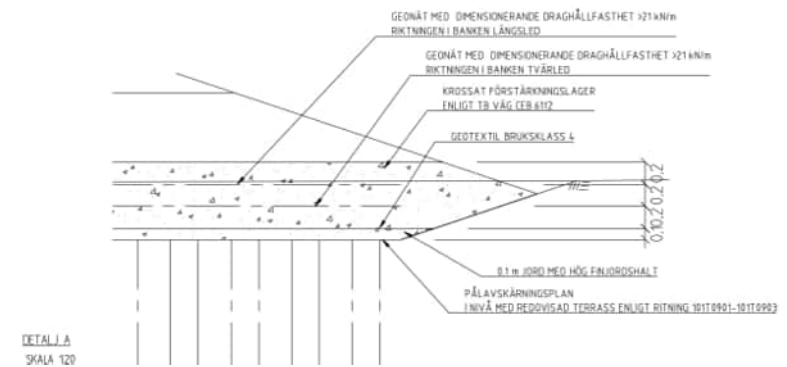
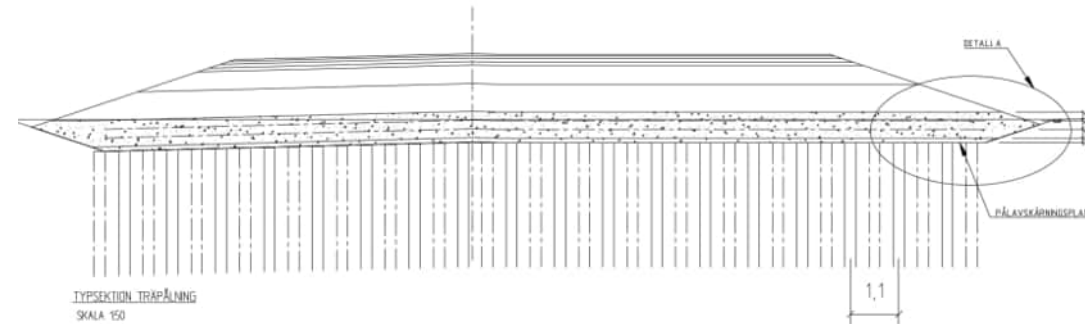
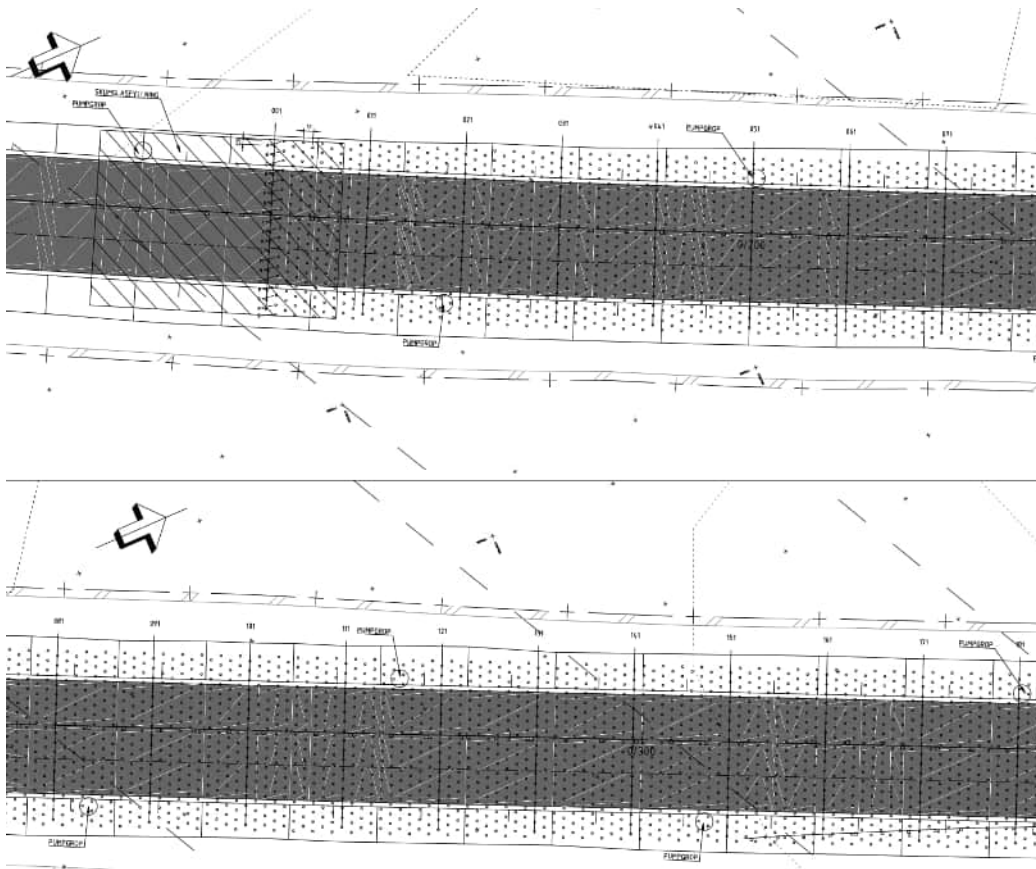
Exempel från verkligheten



Vald lösning

- Lätt bankpålning med träpålar
- Triangulär installation c/c 1,1 m
- Pållängder 8-12 m

Exempel från verkligheten



Exempel från verkligheten



