



**STATENS
GEOTEKNISKA
INSTITUT**

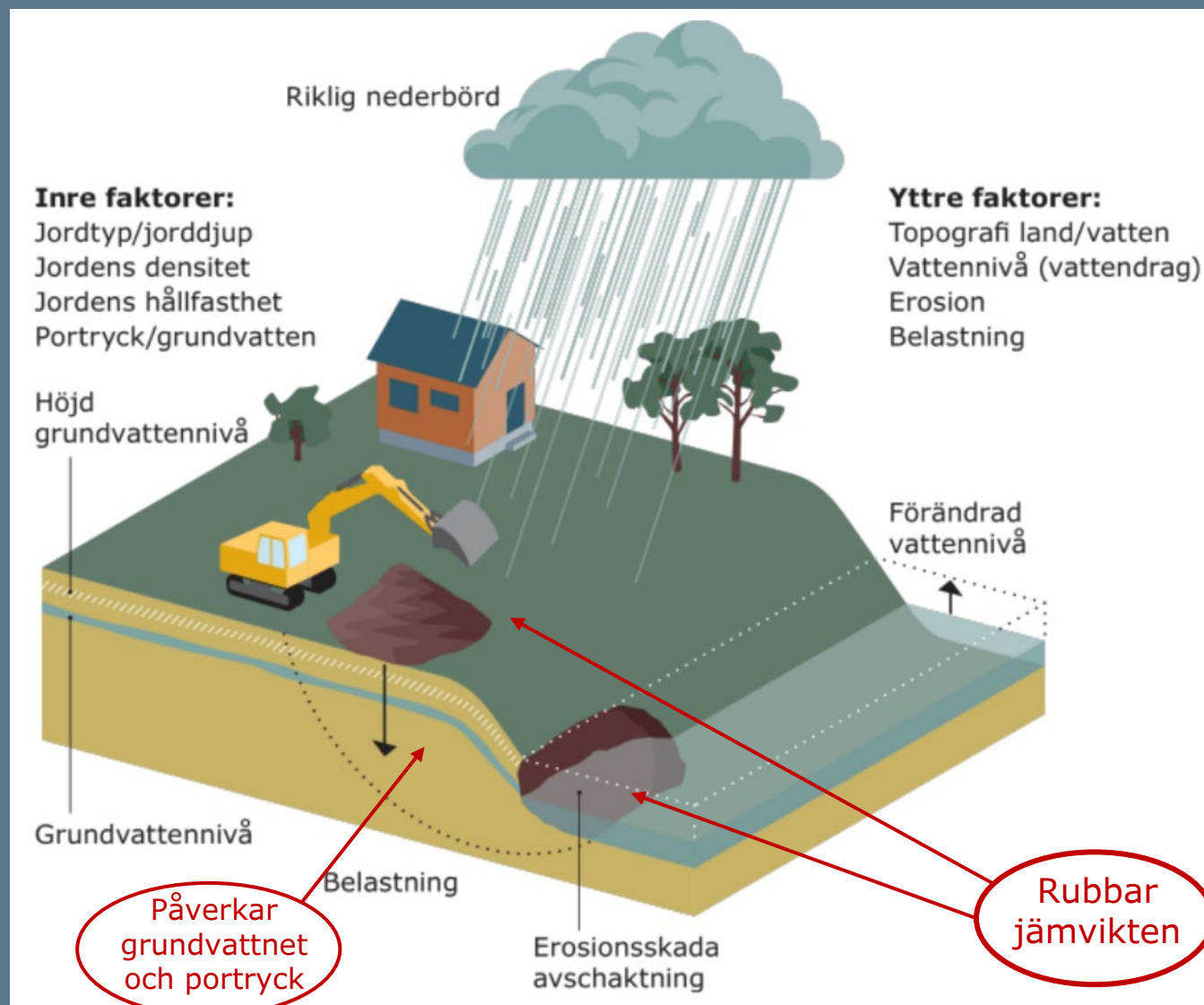
NATURBASERADE LÖSNINGAR EROSION OCH SLÄNTSTABILITET

Anette Björlin



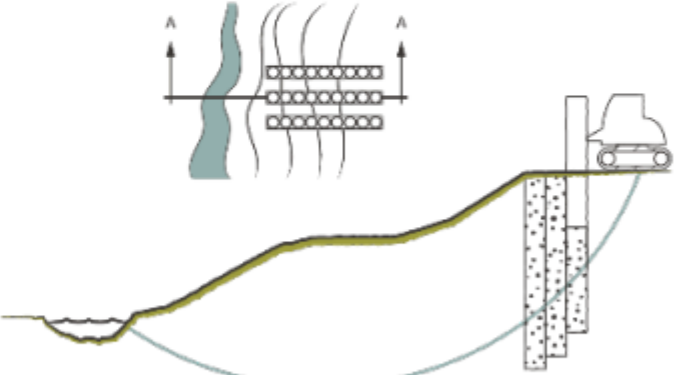
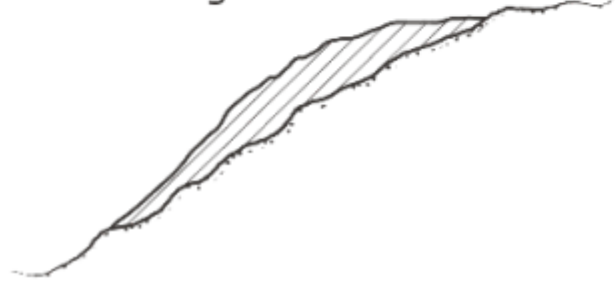

Statens geotekniska institut (SGI)

Vattendagarna 15-17 oktober 2024, Norrköping

VARFÖR INTRÄFFAR SKRED?



STABILITETFÖRBÄTTRANDE ÅTGÄRDER

Avlastning/borttagning pådrivande krafter	Ökning/säkrande mothållande krafter	Förstärkning av slänt
<p data-bbox="224 554 509 592">Avschaktning</p> 	<p data-bbox="907 554 1523 625">Stödfyllning och kulvertering av vattendrag</p> 	 <p data-bbox="1668 1096 2204 1163">Sektion A-A Kalk-cementpelarförstärkning</p>
<p data-bbox="224 913 611 949">Utflackning av slänt</p> 	<p data-bbox="907 913 1554 949">Stödfyllning och erosionsskydd</p> 	

(Skredkommissionen, 1996)

HUR KAN VI GÖRA ÅTGÄRDERNA NATURBASERADE?



Foto: Anette Björlin, SGI

“Traditionella” lösningar i Klarälven

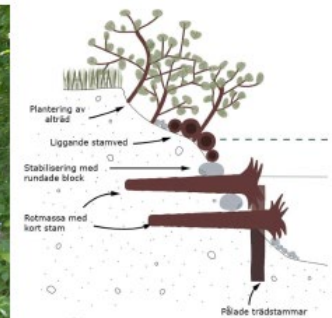
KUNSKAPSUPPBYGGNAD

- Bygger och testar egna skydd
- Samverkar med andra och delar erfarenheter
- Utvärderar gamla skydd
- Internationella handböcker

Statens geotekniska institut (SGI)

Naturanpassade erosionsskydd i vattendrag Kunskapsuppbyggnad om funktionalitet och effekt

Uppdragsnr: 107 53 98 Version: 4 Datum: 2022-02-24





KLARÄLVEN, ÄLVKULLEN

Vid Älvkullen hjälpte vi
Trafikverket att bygga Nat ES
(2021).

Gemensamt uppföljningsprogram
i 5 år.

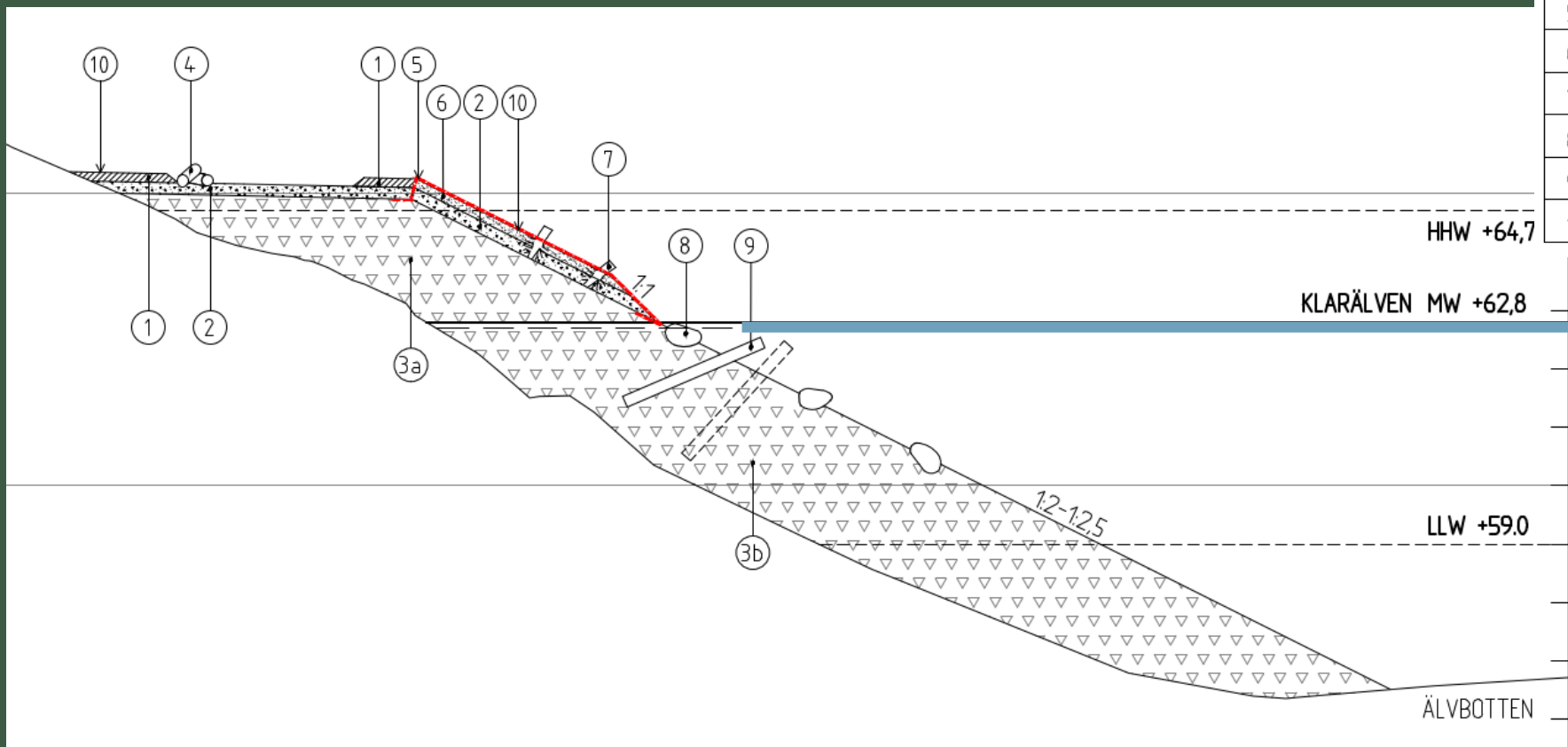
År	0	1	2	3	4	5
Drönarfoto	■	■	■	■	■	■
Fågel	□	■	□	■	□	■
Bottenfauna	□	■	□	■	□	■
Vegetation	□	■	□	■	□	■

KLARÄLVEN, ÄLVKULLEN

Tryckbank med naturbaserat erosionsskydd.

MATERIALTABELL

NR	BENÄMNING	DIM. (MM)	AMA KOD
1	TILLVARATAGEN MARKVEGETATION	150	DCK.26
2	FYLLNING	200	CEB.128
3a	EROSIONSSKYDD/TRYCKBANK	-	DCK.251
3b	EROSIONSSKYDD/TRYCKBANK	-	DCK.252
4	FAUNADEPÅ	-	DCK.2519
5	EROSIONSMATTA	-	DCK.23
6	TILLVARATAGEN JORDMÅN	150	DCK.26
7	ALSTUBBE	-	DDB.32
8	STENBLOCK	-	DCK.25291
9	STOCK	-	DCK.2529
10	PLANTERING AV LANDSKAPSVÄXTER	-	DDB.213



ÄLVKULLEN (2022)



GÖTA ÄLV, RÖSBO

Typ A: Julgranar placeras mellan två rader av träpålar.

Träpålarna är nedtryckta 1 m i botten.

Julgranarna är fixerade med träreglar.

Total längd 50m.

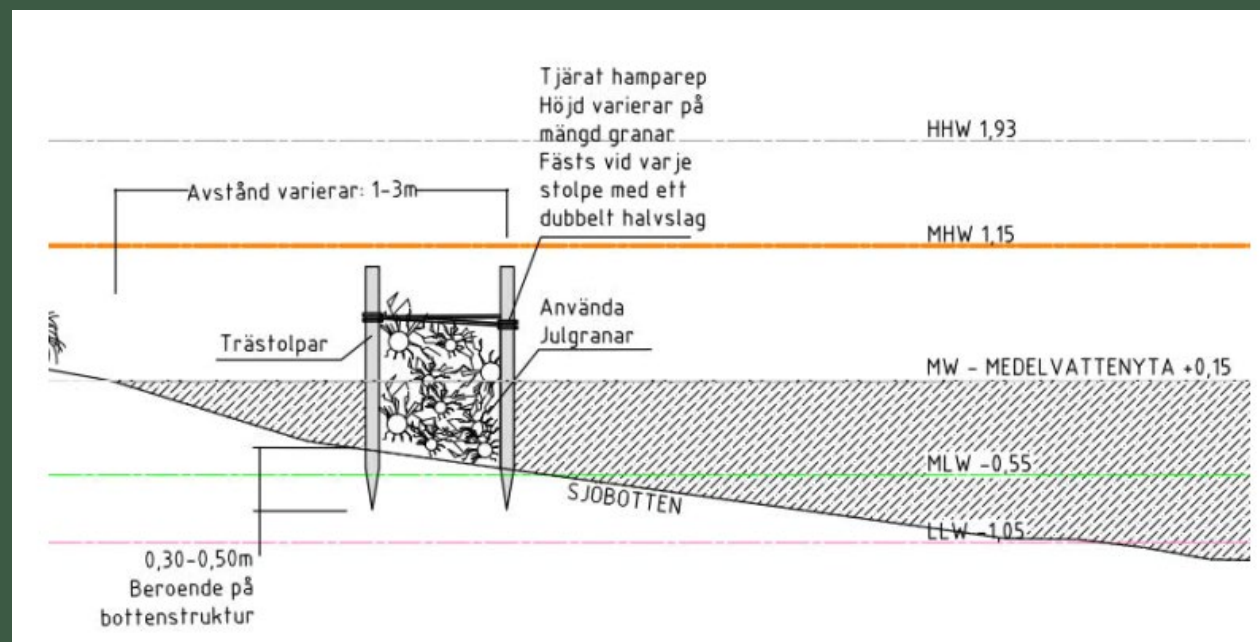




Foto: WSP

Göta älv, Rösbo, 2020



Foto: SGI

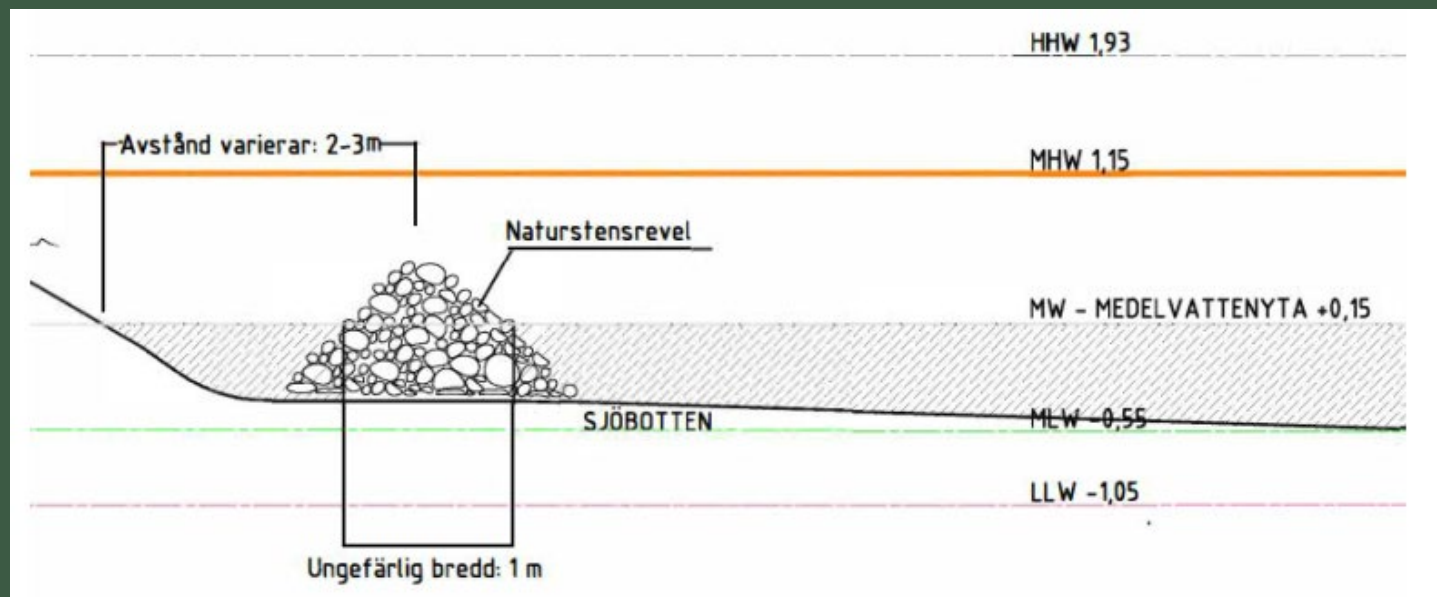
Göta älv, Rösbo, 2022

GÖTA ÄLV, RÖSBO

Typ B: – Stenrevel
som minskar
vågenergin. Överytan
ca +15cm över
medelvatten.

Tvättad natursten
150-400mm.

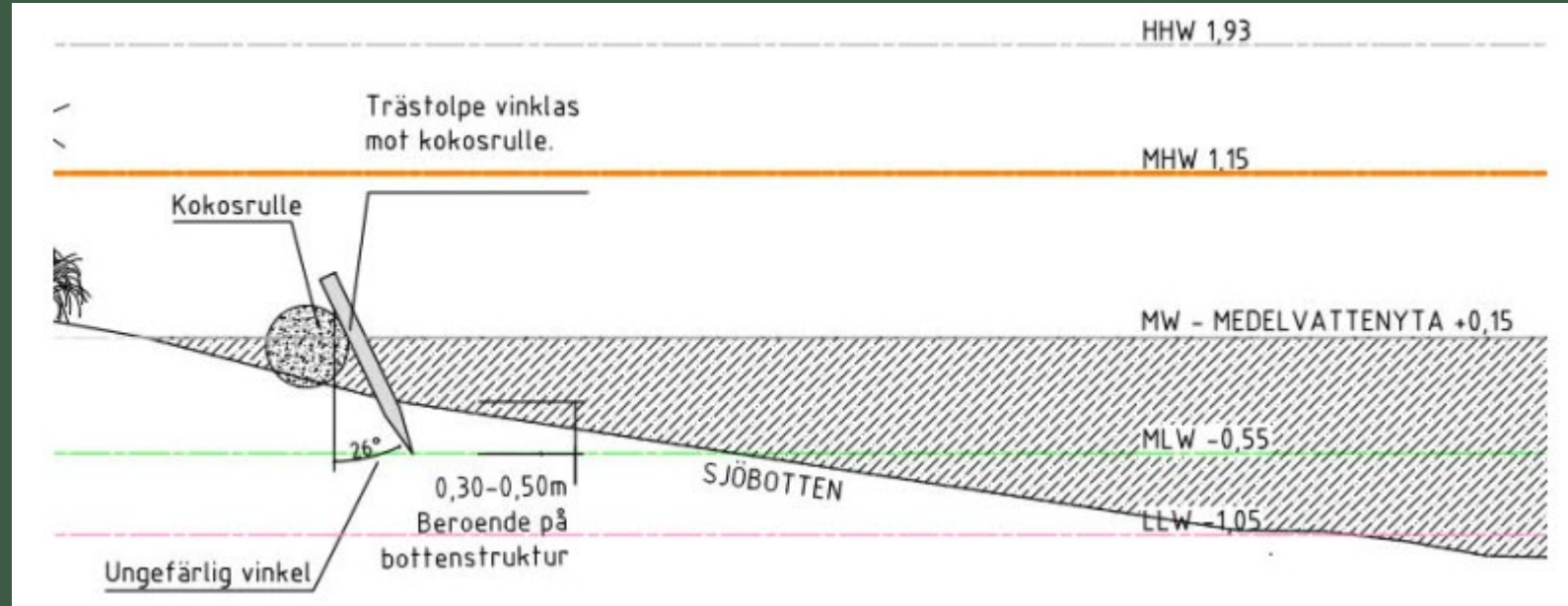
Total längd 50 m.



GÖTA ÄLV, OXHAGEN

Typ 1: Kokosrulle som fixeras vid strandbrinken med en träpåle, som är nedtryckt 1 m i botten.

Total längd på erosionsskyddet är 50 m.



GÖTA ÄLV, ÖDEGÄRDET

Nat ES vid OdegärDET i Göta älv.

PålrAD, gammalt erosionskydd,
växter återetablerats

Byggt okt 2016



GÖTA ÄLV, ÄLVÄNGEN, NORR

Nat ES vid en tryckbank

Avschaktning, skapat våtmark

Byggt 2021/2022

SGI följer upp naturvärden



ÄTRAN

Uppbyggt av rotmassa och stockar,
samt natursten.

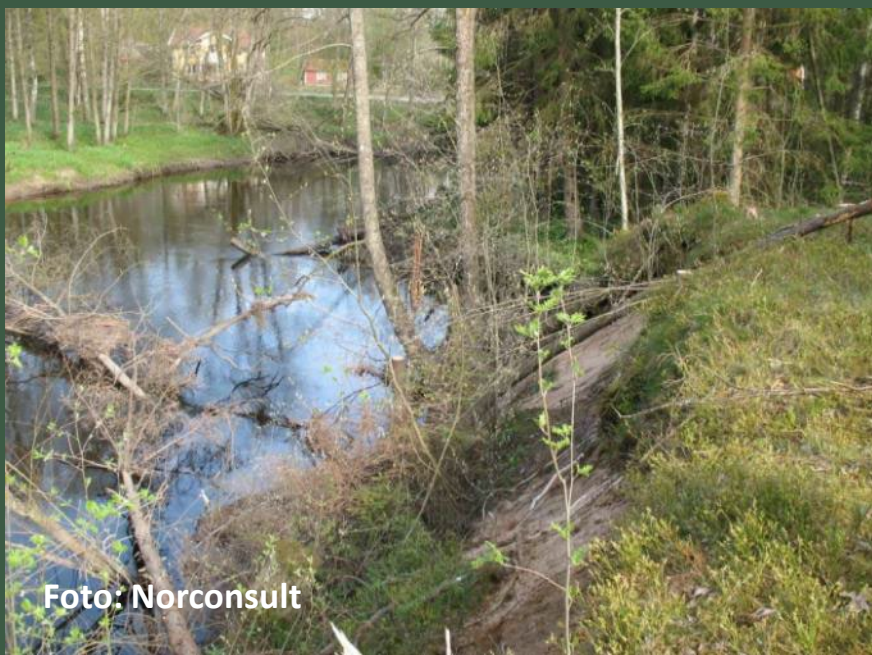


Foto: Norconsult

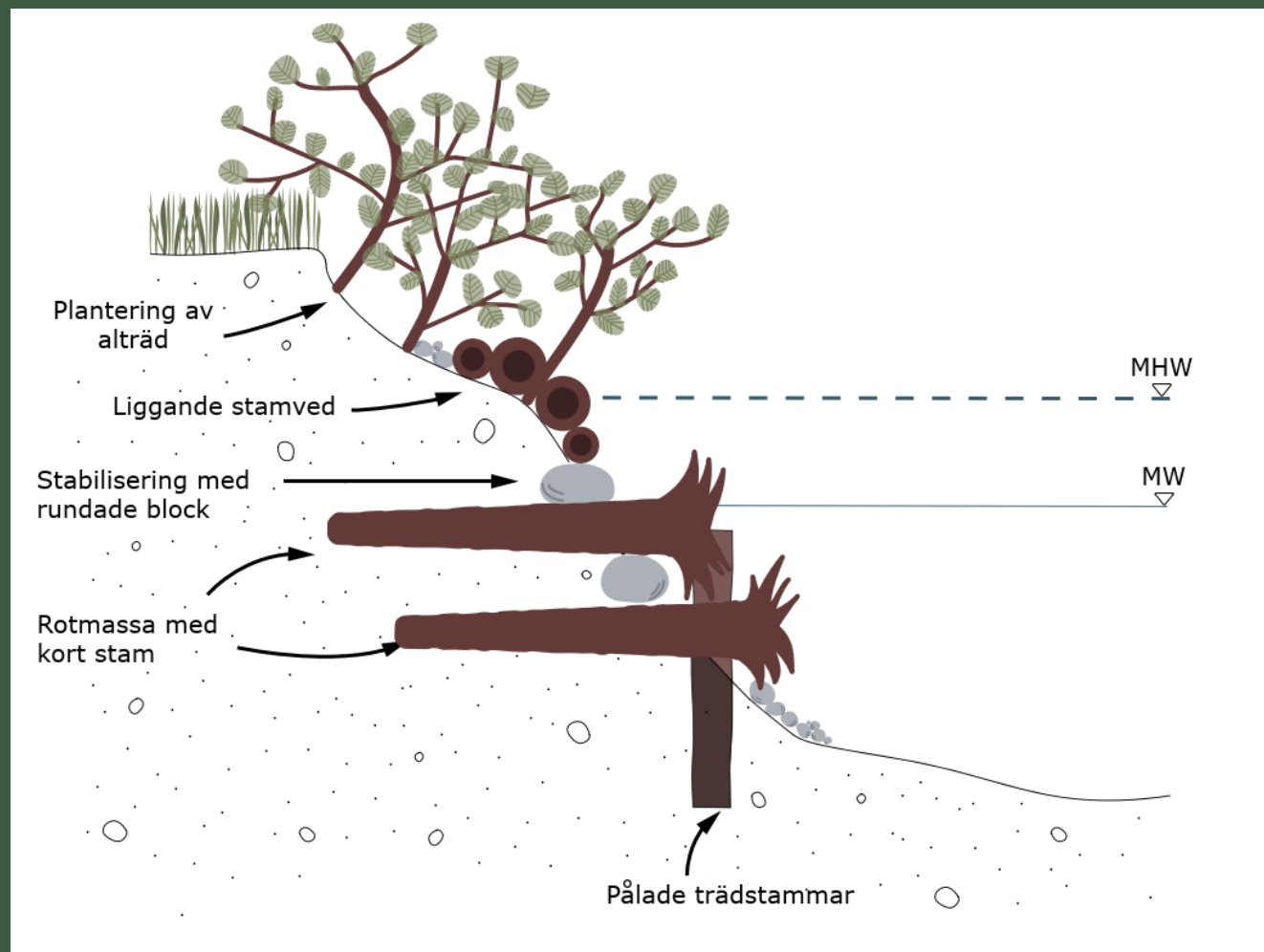




Foto: Norconsult

Ätran 2008



Foto: SGI

Ätran 2019



EXEMPEL UMEÄLVEN

Stenblock som håller isen på plats.



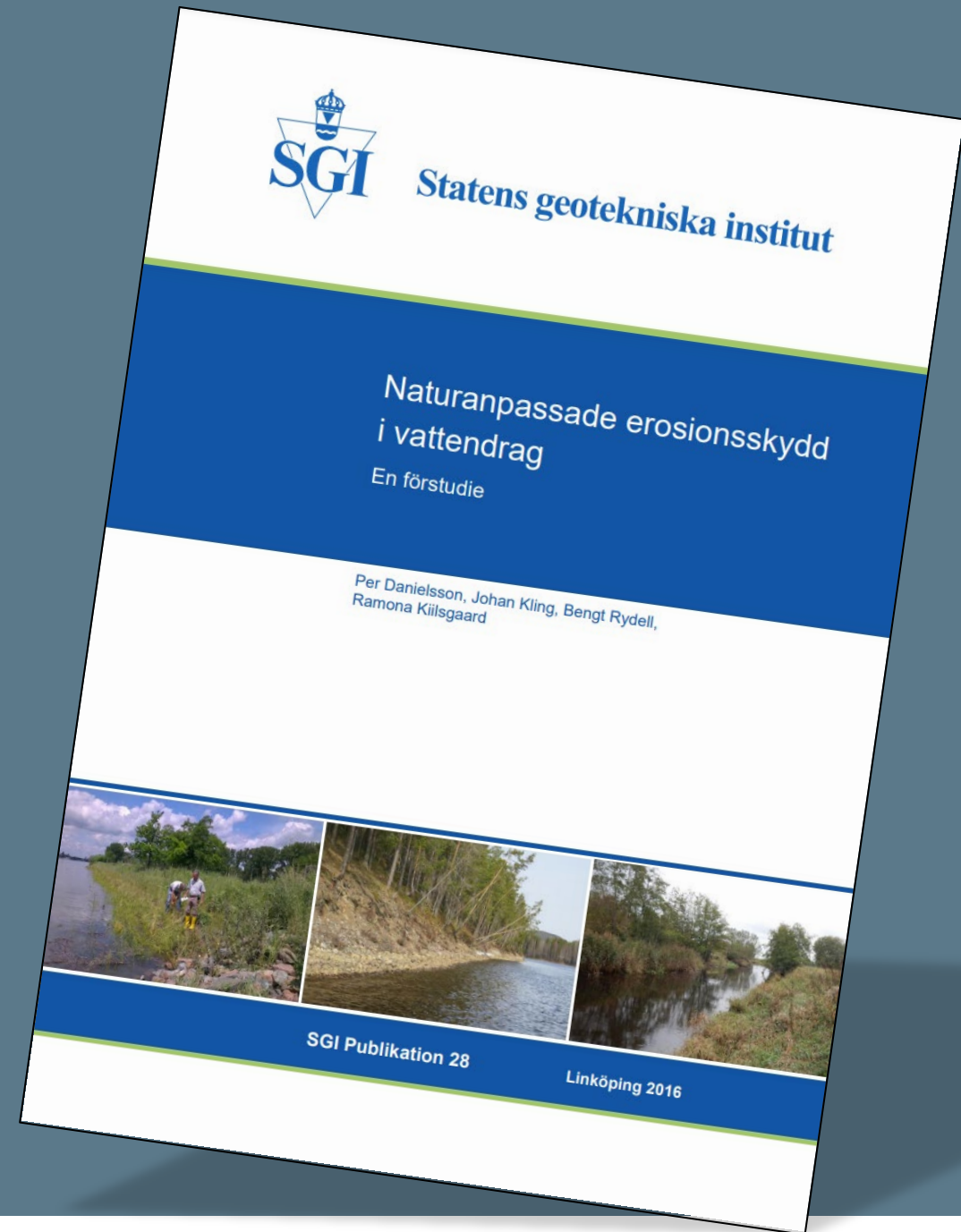


STATENS
GEOTEKNISKA
INSTITUT

VÄGLEDNING FRÅN 2016

Naturanpassade erosionsskydd i vattendrag

<http://swedgeo.diva-portal.org/smash/get/diva2:1300088/FULLTEXT01.pdf>





VÄGLEDNINGAR PÅ GÅNG



SGI Vägledning #

Naturbaserade erosionsskydd i farleder

Åtgärder för erosionsproblem från fartygsvågor

Linköping Datum



SGI Vägledning #

Uppföljning och utvärdering av naturbaserade erosionsskydd i vattendrag

Tips och råd

Även för erosions-
skydd

- Vattendrag
- Kust

...och stabilitets-
höjande åtgärder

Förslag på NbS kriterier

En naturbaserad lösning:

1. förebygger problem och skador orsakade av erosion, ras och skred
2. främjar biologisk mångfald och stärker funktionen av ekosystem
3. är anpassad till områdets förutsättningar
4. är resurseffektivt
5. är utformad i samverkan
6. avväger olika intressen
7. skapar värden och ger synergier med andra sektorer
8. följs upp, underhålles och anpassas efter nya förutsättningar.



ARBETSPROCESS

7 steg

Lyfter vikten av att samverka,
sätta mål och att hitta alternativa
lösningar.

Inspiration genom exempel



EXEMPEL ÅTGÄRDSSTRATEGIER



Alternativ 1 – Ingen åtgärd. Om det inte blir några negativa effekter kan erosionen fortgå.

Alternativ 2 – Orsaken till erosionen åtgärdas till exempel genom att minska vågpåverkan från fartyg.

Alternativ 3 – Erosionsskydd.

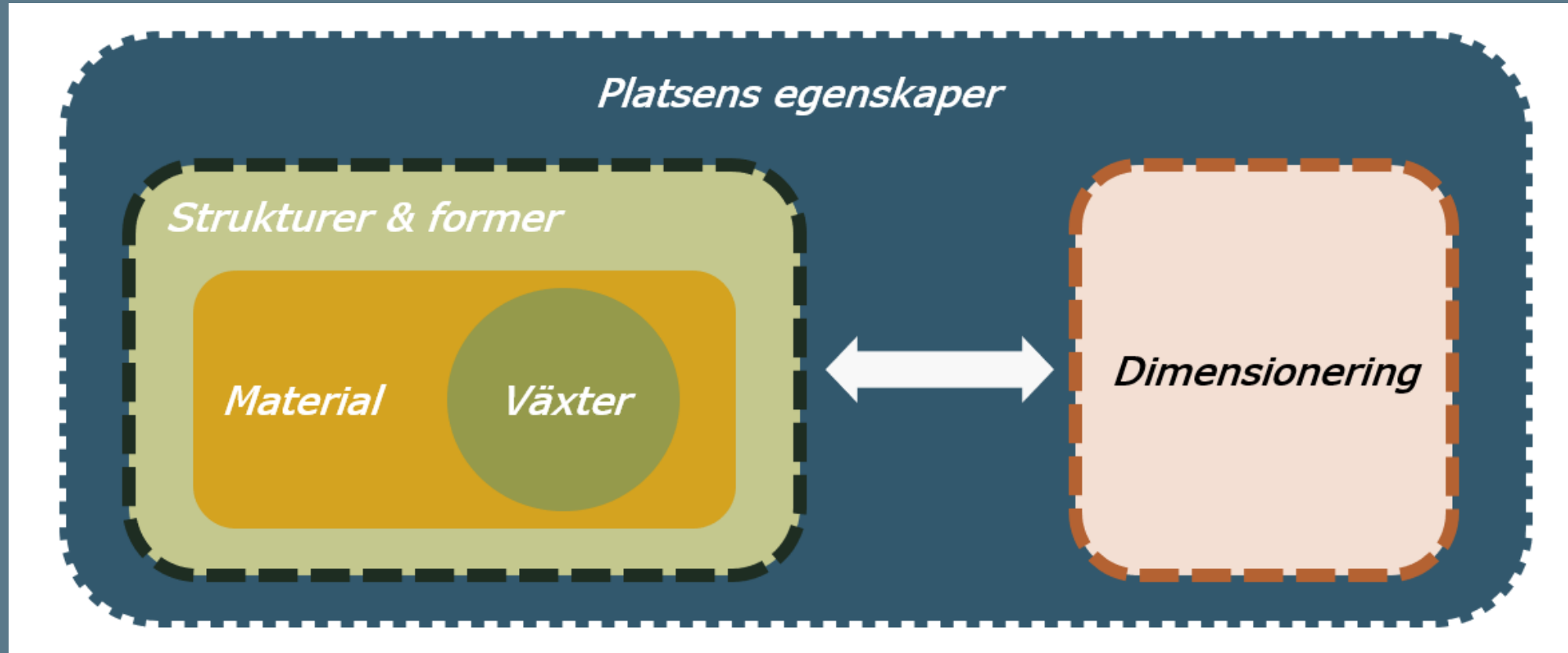
Alternativ 4 – Konsekvenserna minskas, genom att exempelvis flytta byggnader som påverkas

Alternativ 5 – En kombination av åtgärderna ovan genomförs.

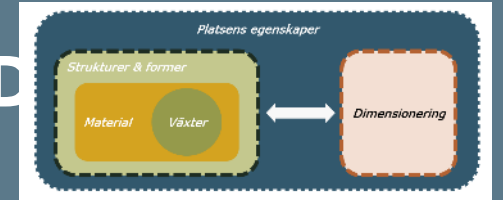




UTFORMNING AV EROSIONSSKYDD



UTFORMNING AV EROSIONSSKYDD

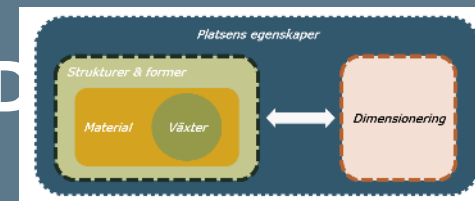


Material och växter



Strukturer och former

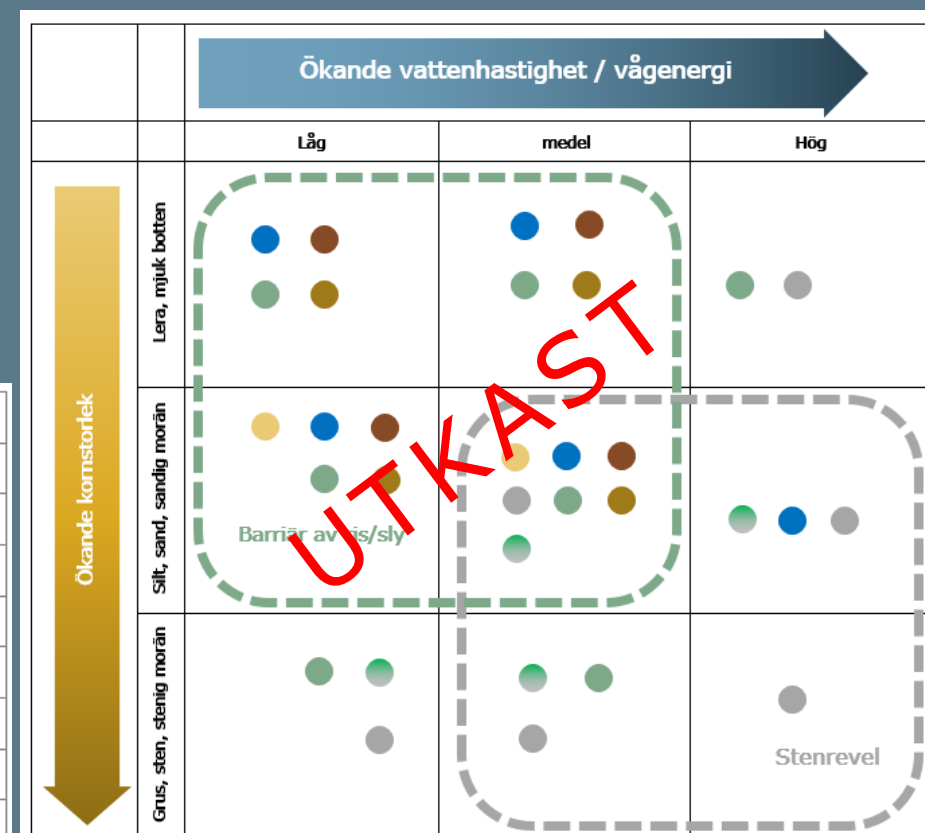




Platsens egenskaper och genomförbarhet (vad går att bygga?)

- Eroderande krafter
- Bottenmaterial
- Mark- och bottentopografi
- Juridiska begränsningar
- Framkomlighet

	Växter
	Strandfodring
	Kokosfiberrulle
	Utbredningslager / madrass
	Våtmark
	Sten & växter
	Stenskoning
	Stenrevel
	Barriärer av sly & ris



STORYMAP

- Nat ES
- Vattendrag
- Kust & Sjö
- Databas



Kokosfiberrullar vid Kopparnäs
Kopparnäs vätter mot Furusundsleden, en tätt trafikerad farled i Stockholms skärgård med...



Rev vid Staboudde
Staboudde är en udde som vätter mot Furusundsleden, en tätt trafikerad farled i Stockhol...



Strandfodring i Ystad Sandskog
Sveriges första storskaliga sandfodring. Sand hämtas ute till havs cirka vart tredje år och läggs ut på...



Död ved i Ätran
Ätran har generellt ett mycket litet inslag av död ved p.g.a. återkommande rensningsinsatser. I detta...



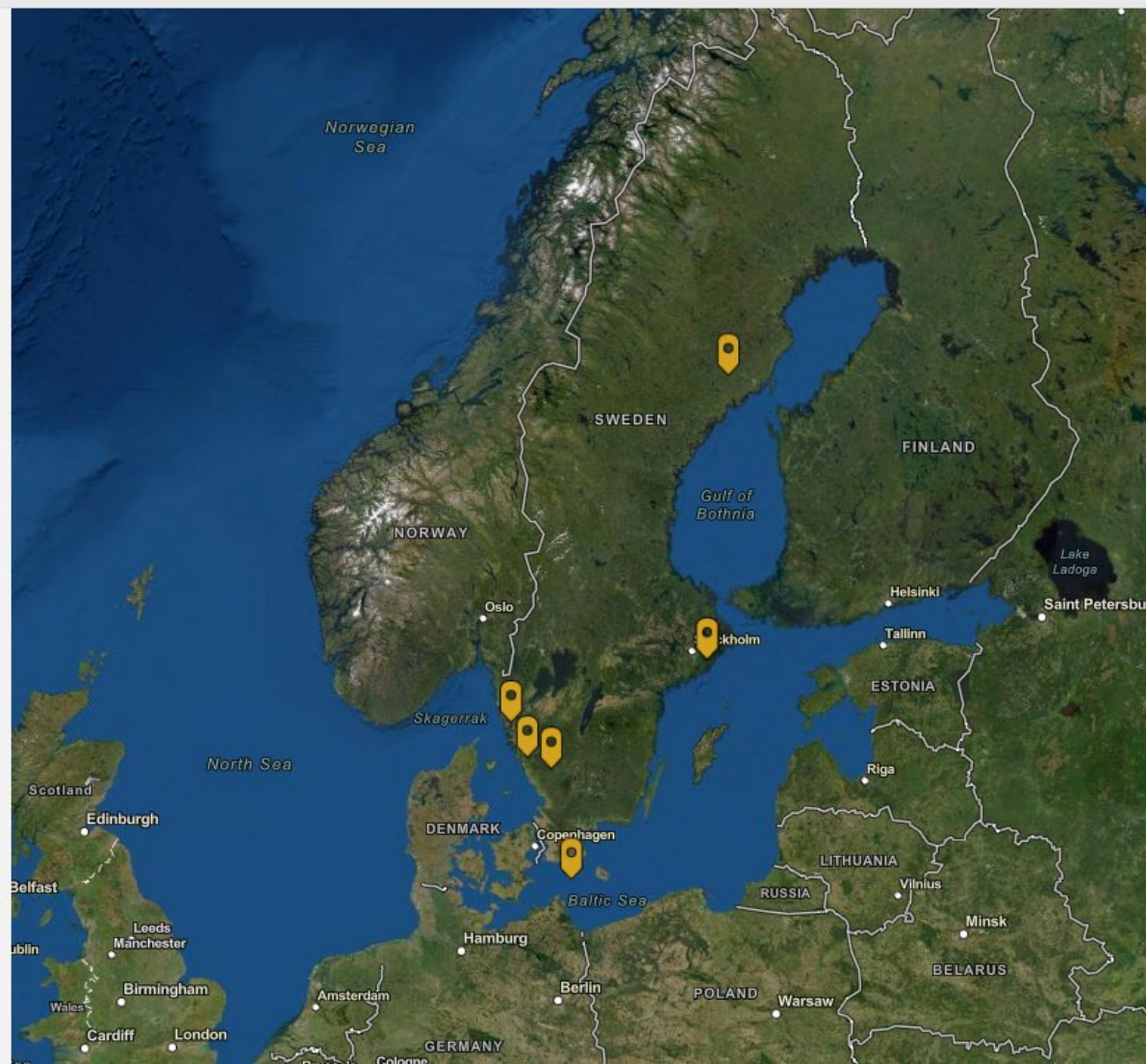
Släntrekonstruktion vid Säveån
Västra Stambanan gick tidigare väldigt nära Säveån, avståndet till järnvägen var endast ca 40 meter. För ...



Iskydd i Umeälven
Korttidsreglering från vattenkraftverken och islossning orsakar erosion i Umeälven. Tegsnäset är en holme i...



Omgrävning av Taske Å
Vid ett skred 2006 förstördes stora delar av den intilliggande E6:an och Bohusbanan, och åns tidigar...



River Track

Övervaka stränder i
vattendrag

Utvärdera Nat ES

Göta älv:

- Rösbo
- Oxhagen
- Älvängen



Naturbaserade lösningar för att hantera klimatrelaterade risker vid transportinfrastruktur

- Vad är en naturbaserad lösning (NbS)?
- Olika pilotexempel analyseras
- Checklista NbS
- Rekommendationer
- Trafikverket, Naturvårdsverket och SGI.

[Länk till rapport: Naturbaserade lösningar för att hantera klimatrelaterade risker vid trafikinfrastrukturprojekt \(diva-portal.org\)](https://diva-portal.org)

RAPPORT

Naturbaserade lösningar

för att hantera klimatrelaterade risker vid
trafikinfrastrukturprojekt





STATENS
GEOTEKNISKA
INSTITUT

TACK

FÖR ER UPPMÄRKSAMHET

anette.bjorlin@sgi.se

Foto: Anette Björlin