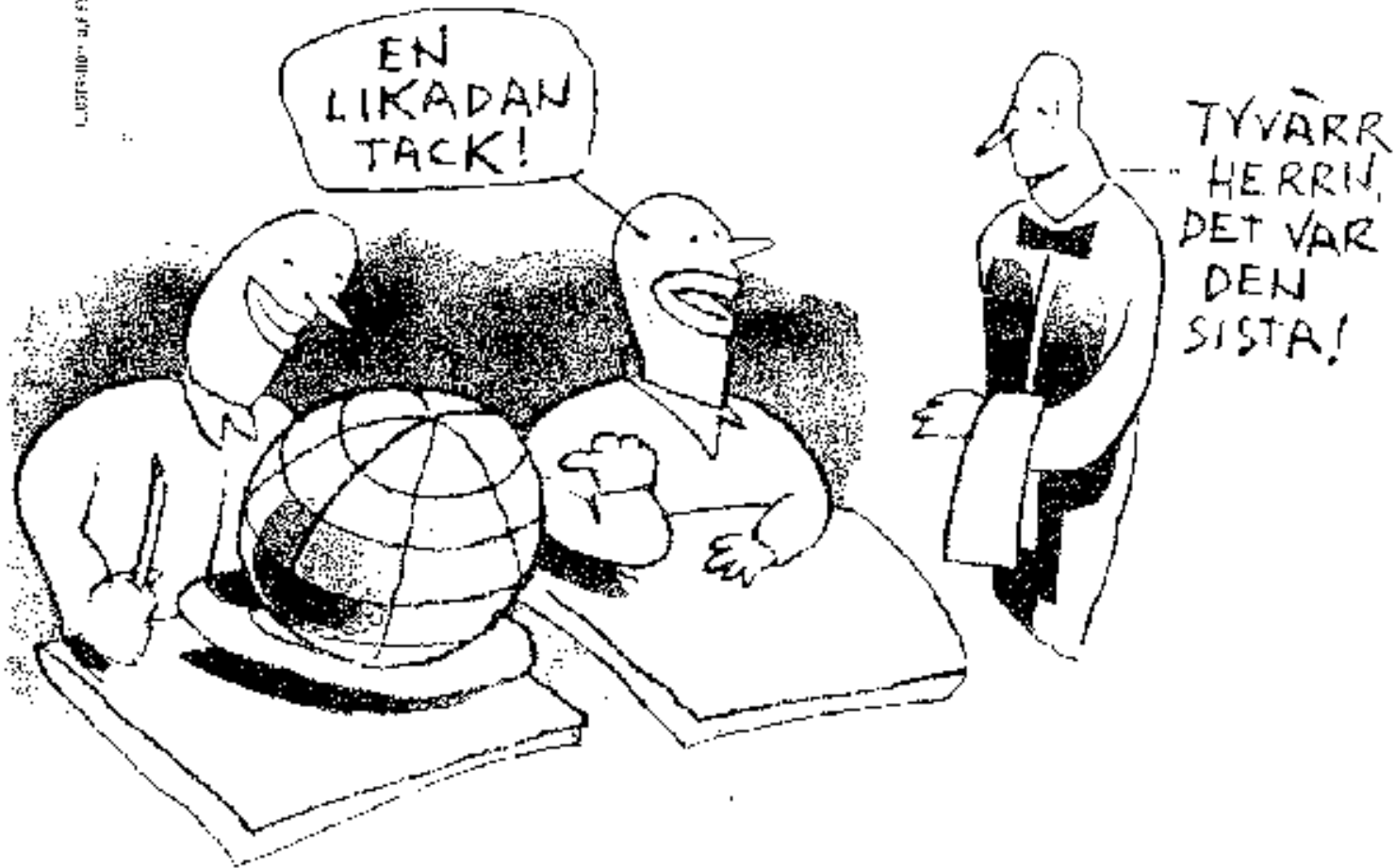




# Extrema vädersituationer idag och i morgon





# Kommunfullmäktiges/kommunstyrelsens utredningsuppdrag

- Hur väl rustat är Göteborg för extremt väder och klimatutvecklingen?
- Vad behövs av kunskap mm för att kunna åtgärda/förebygga?



# Vatten - så klart

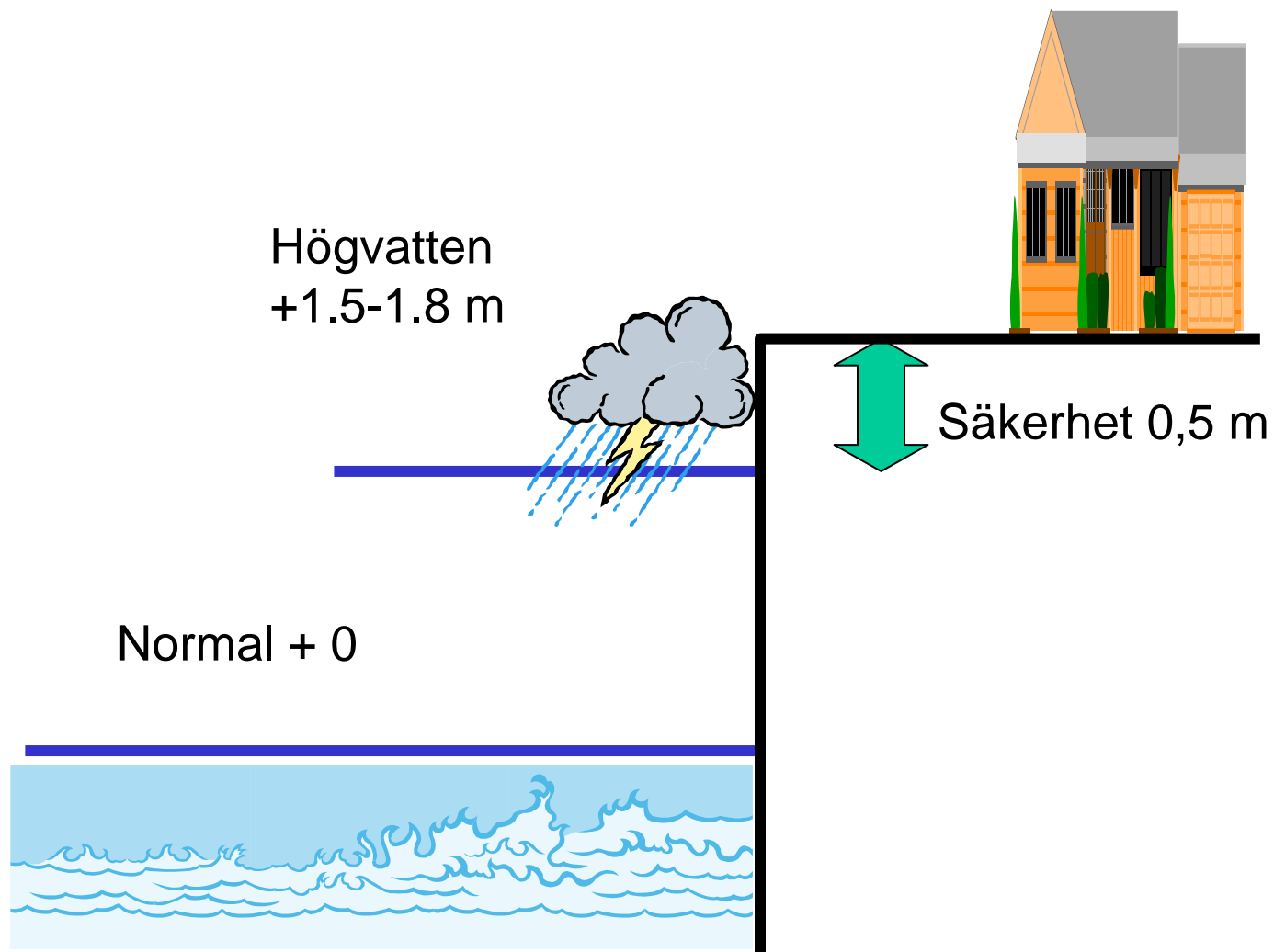
Antagen KF september 2003



- Fördjupad ÖP
- Samarbete mm
  - Fastighetskont
  - Kretsloppskont
  - Park-och Natur
  - Miljöförvaltningen
  - VA – verket
- EU-projekt



# Om havet stiger med 0,5 m





# Älven

vind 

havsnivå

salthalt

flöde 



# Vattenstånd, vad påverkar mest?

havet  
-100 till +150



vinden  
max 20?



flödet  
ca 10

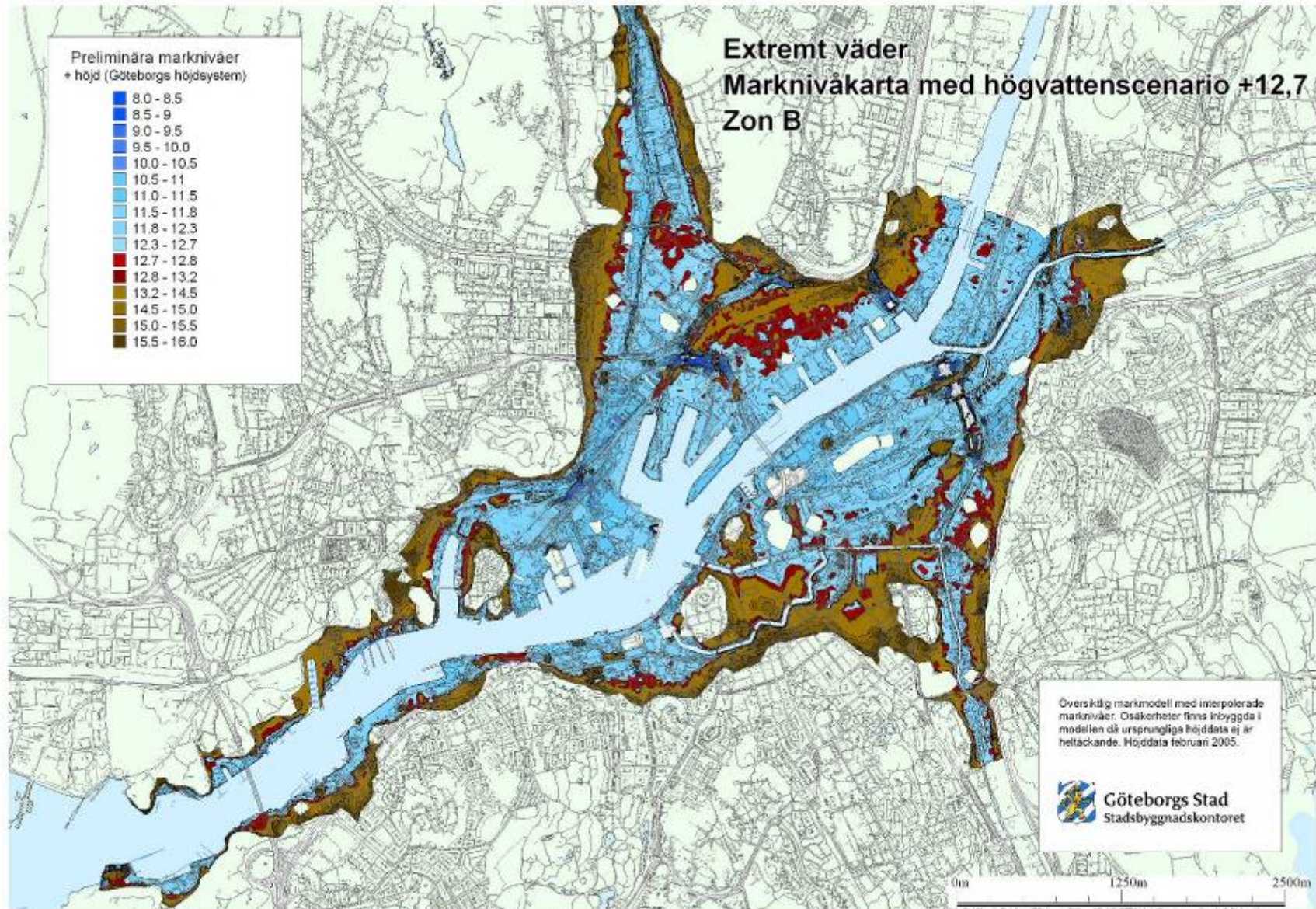


saltet  
ca 5





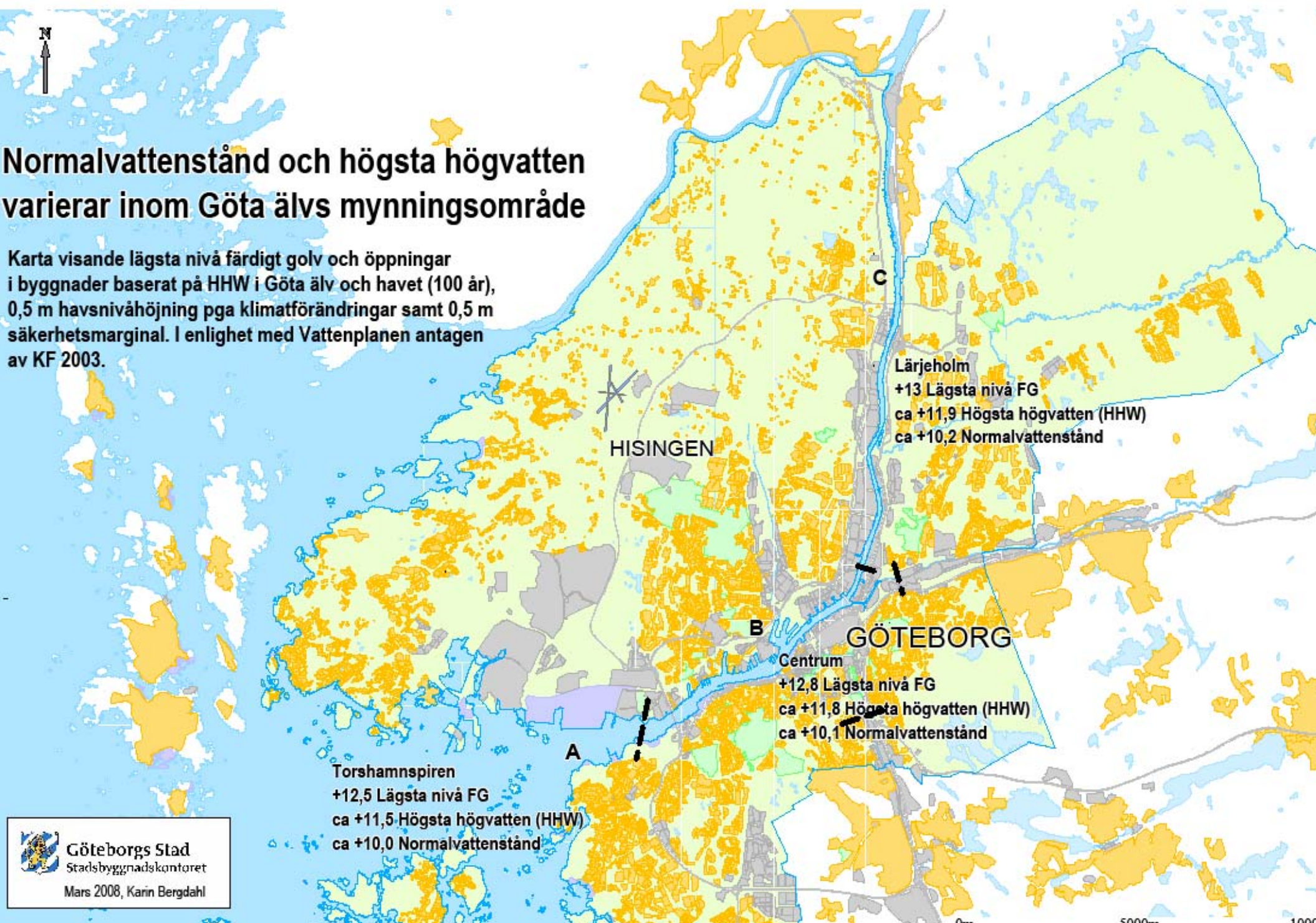
# Höjdmodellen





# Normalvattenstånd och högsta högvatten varierar inom Göta älvs mynningsområde

Karta visande lägsta nivå färdigt golv och öppningar i byggnader baserat på HHW i Göta älv och havet (100 år), 0,5 m havsnivåhöjning pga klimatförändringar samt 0,5 m säkerhetsmarginal. I enlighet med Vattenplanen antagen av KF 2003.

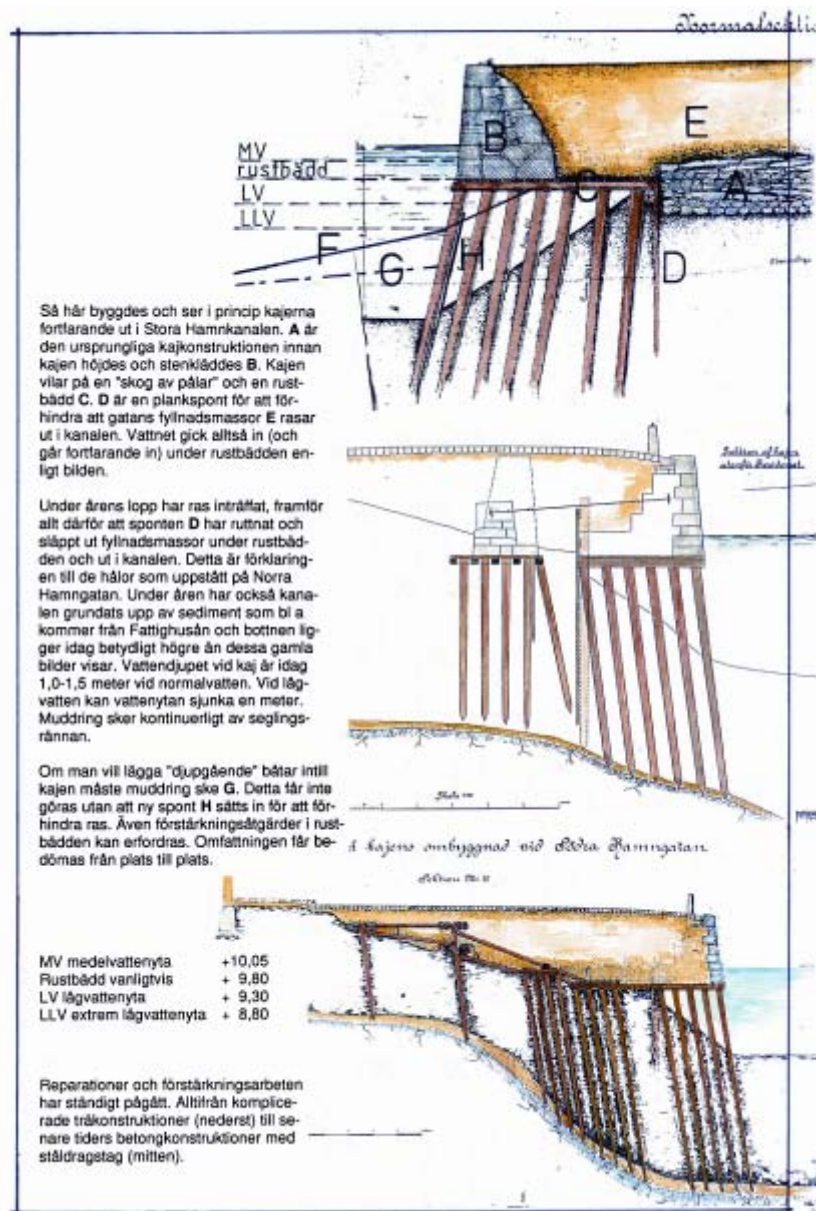


Distrikt  
Söder



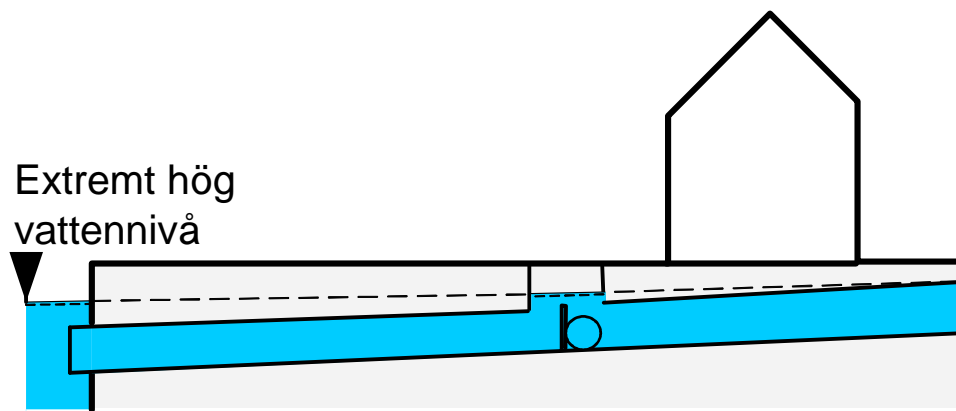
# Skredrisiker



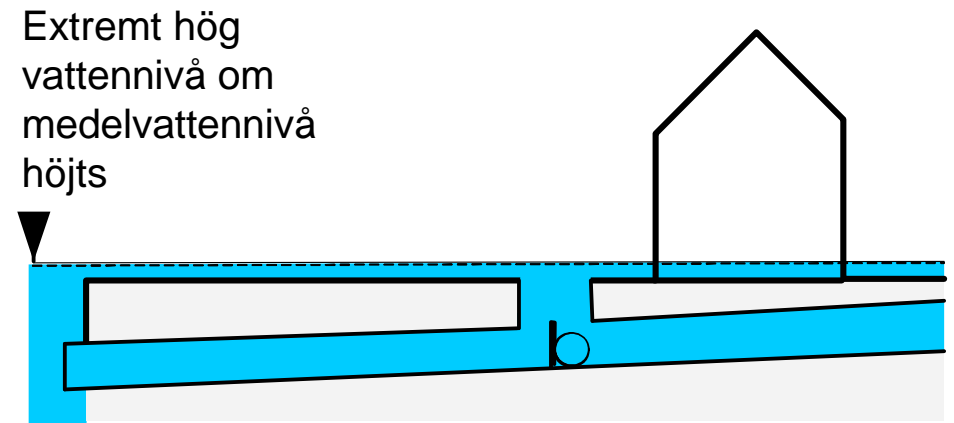


- Skredrisker
- Marksättningar
- Grundläggning
- Modern och äldre grundläggning
- Stabilitetsförbättrande åtgärder



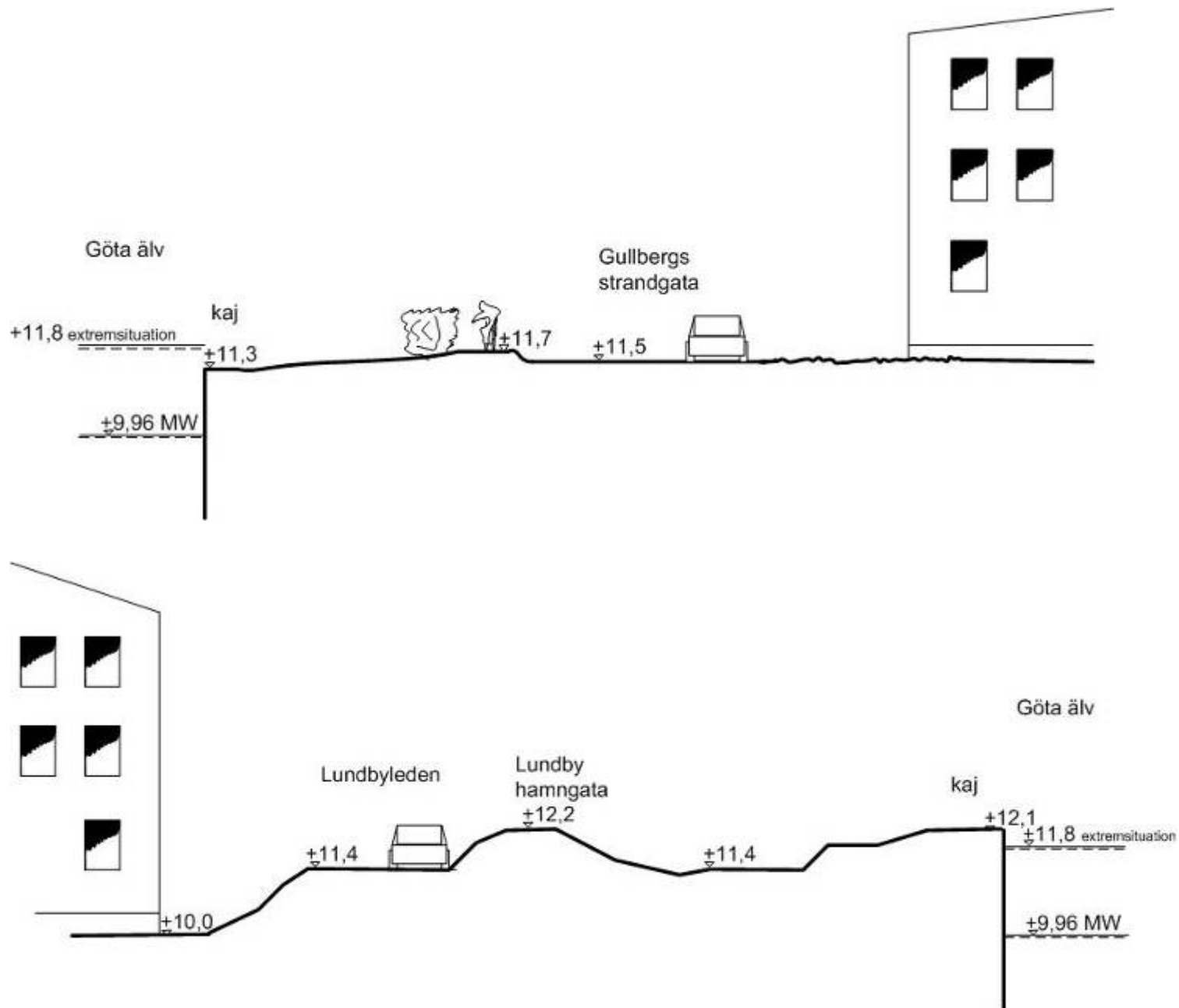


Bräddavlopp. Vatten från recipient rinner bakvägen in i avloppssystem



Bräddavlopp. Avloppssystemet fullt av vatten. Marköversvämning. Byggnader drabbas.









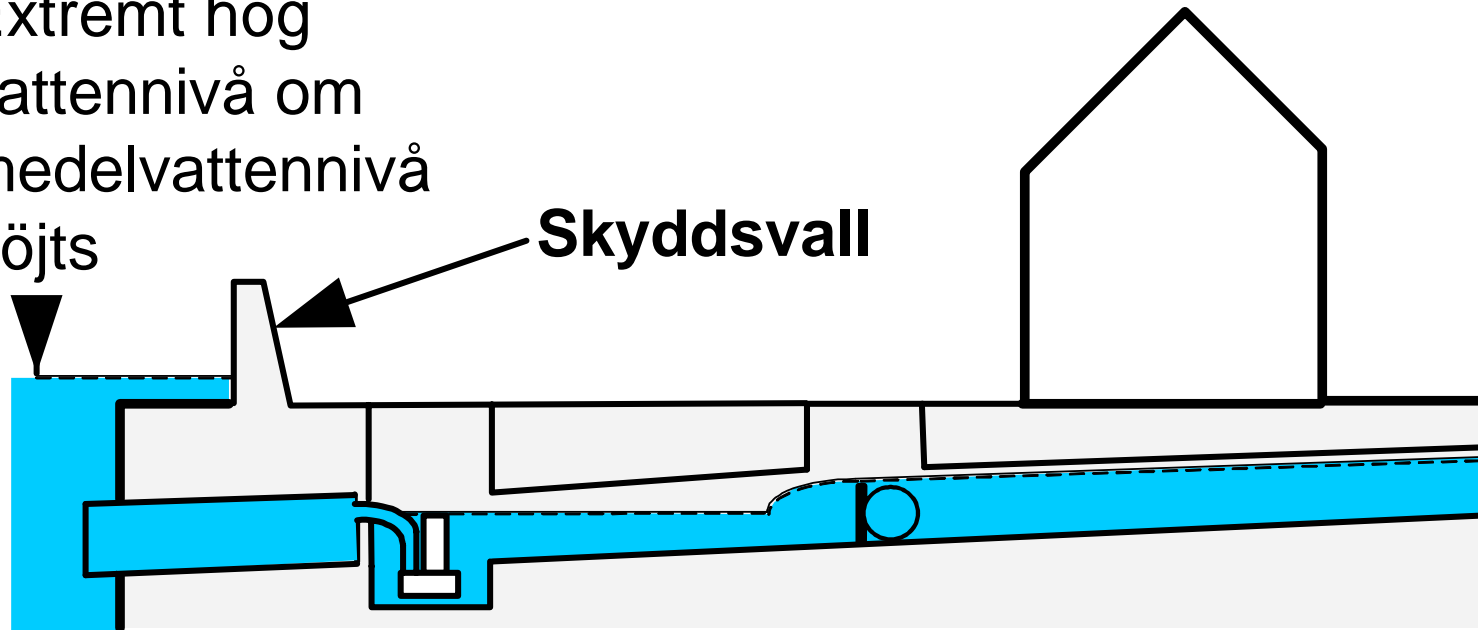








Extremt hög  
vattennivå om  
medelvattennivå  
höjts



Bräddavlopp med pump.  
Avloppssystemet har en trycknivå som  
är acceptabel vid dimensionerande  
regn.

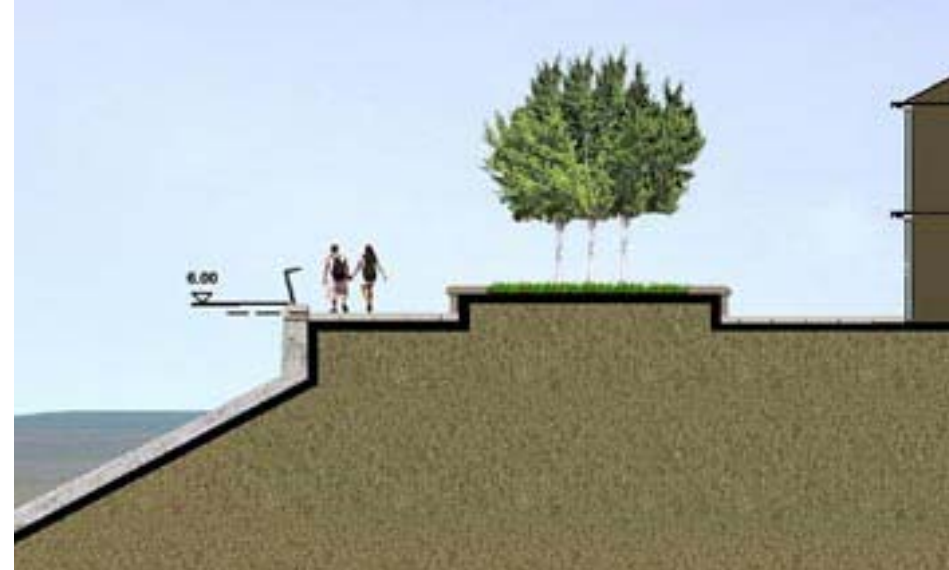


# Temporära åtgärder









# Barriär mot havet och Nordre Älv



# Vattenintaget hotas

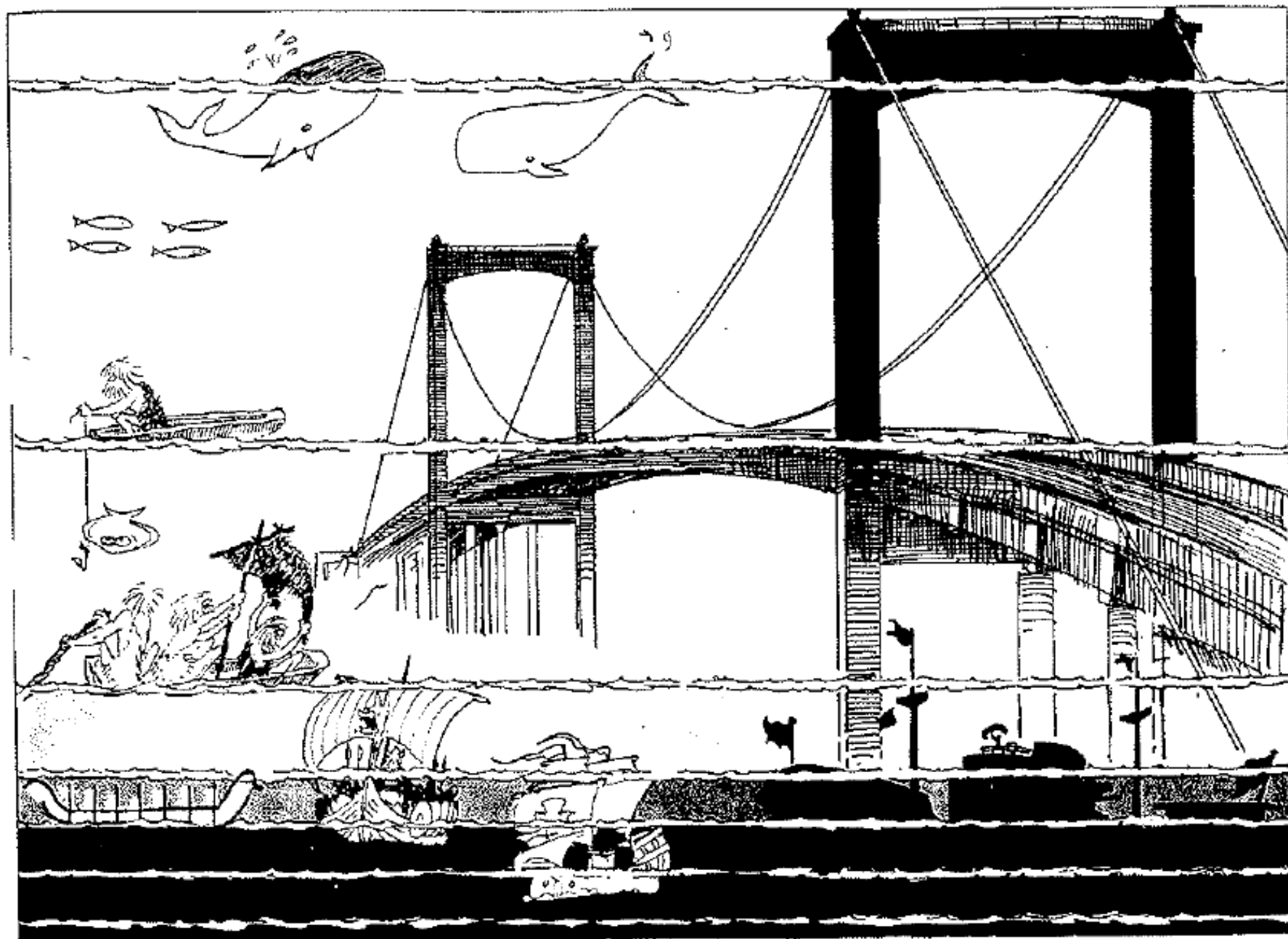


# Trafikstörningar



Foto: LEIF JACOBSSON





# Extrema väderhändelser, hur väl rustat är Göteborg, fas2

- Gullbergsvass modellområde
- Avrapportering om ett år
- Innehåll skydd mot höga vattennivåer för befintliga och tillkommande byggnader, samhällsviktiga funktioner
- utredning om markföroreningar, stabilitetsfrågor, nya lösningar på dagvattenhantering samt kostnadsberäkningar
- Arbetet sker i linjeorganisationen, stadsbyggnadskontoret samordnar



Konturerad laserskanning över modellområde  
Gullbergsvass. Laserskanning utförd 2006.

Februari 2008, Karin Bergdahl



Göteborgs Stad  
Stadsbyggnadskontoret



Modellområde



Nivåer  $\leq +11,8$

© Stadsbyggnadskontoret Göteborg

skala 1:10000

0m

500m

1000m



Göteborgs Stad  
Stadsbyggnadskontoret





Konturerad laserskanning över modellområde  
Gullbergsvass. Laserskanning utförd 2006.

Februari 2008, Karin Bergdahl



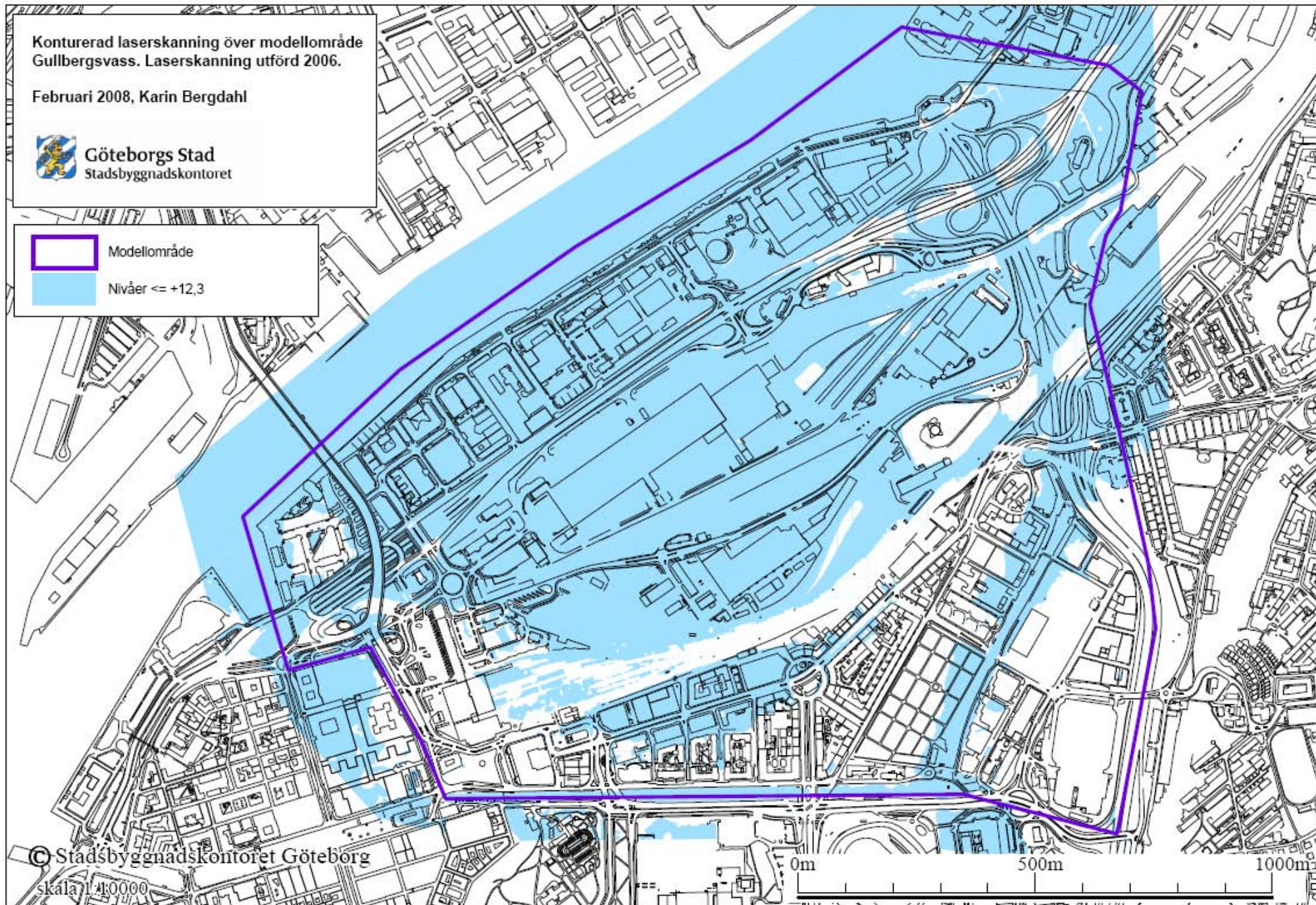
Göteborgs Stad  
Stadsbyggnadskontoret



Modellområde



Nivåer  $\leq +12,3$



© Stadsbyggnadskontoret Göteborg

skala 1:10000



Göteborgs Stad  
Stadsbyggnadskontoret

Konturerad laserskanning över modellområde  
Gullbergsvass. Laserskanning utförd 2006.

Februari 2008, Karin Bergdahl



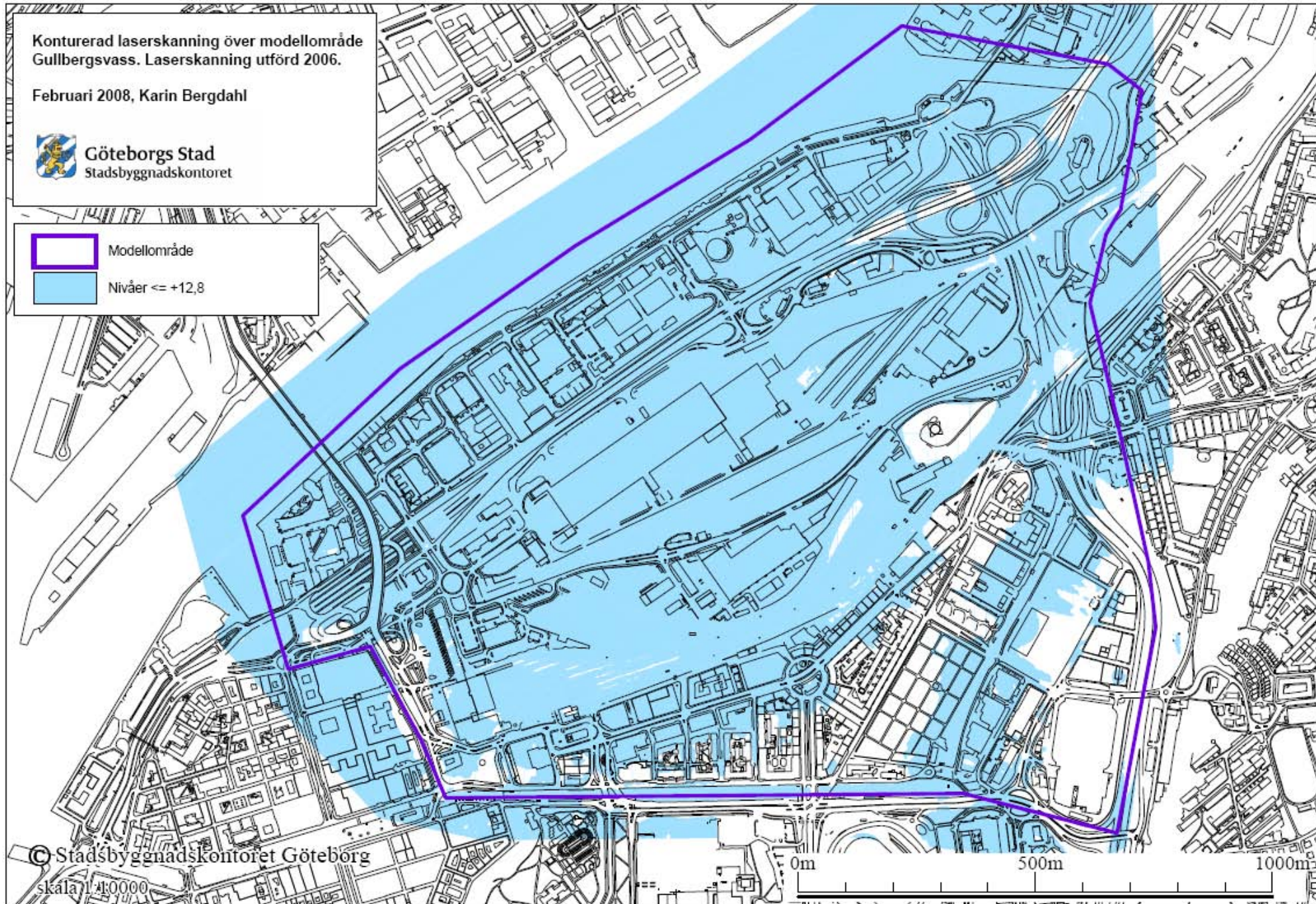
Göteborgs Stad  
Stadsbyggnadskontoret



Modellområde



Nivåer <= +12,8



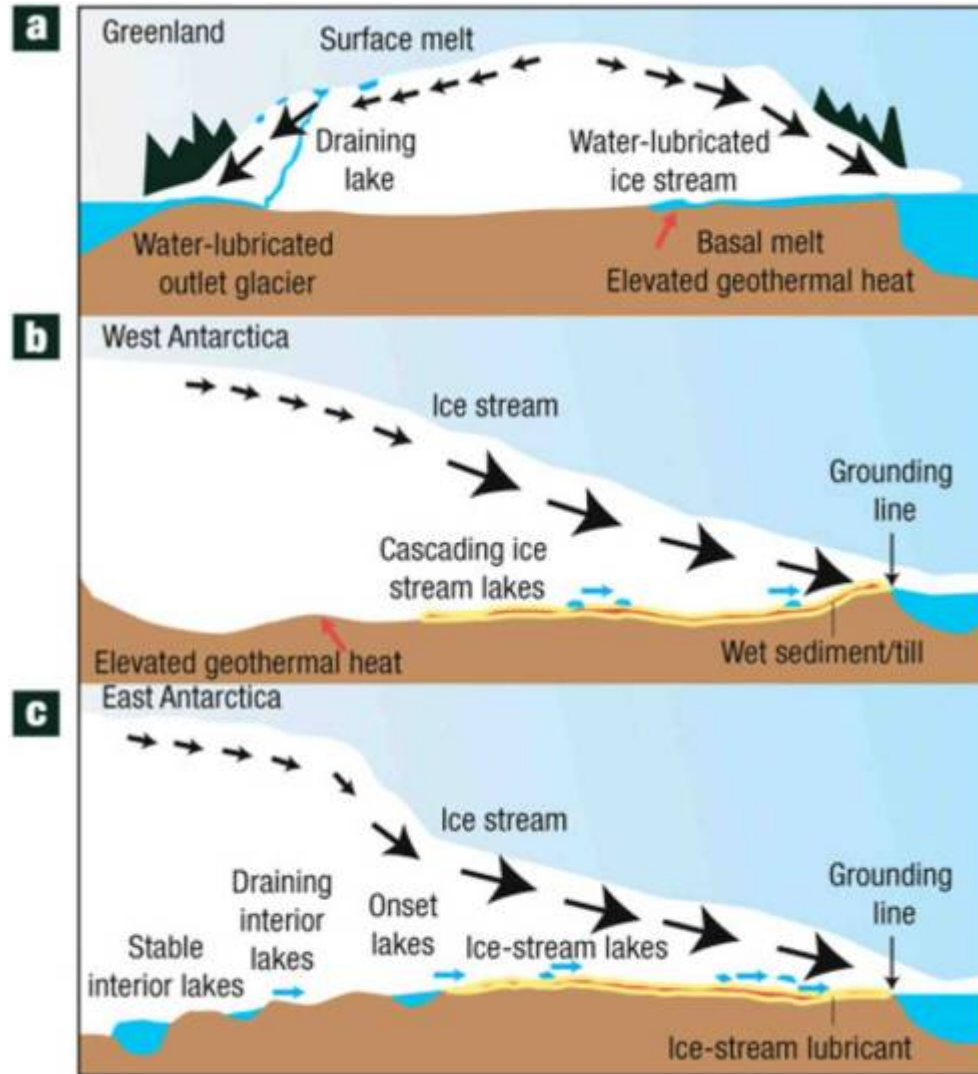
Göteborgs Stad  
Stadsbyggnadskontoret

## Nivåer som diskuteras

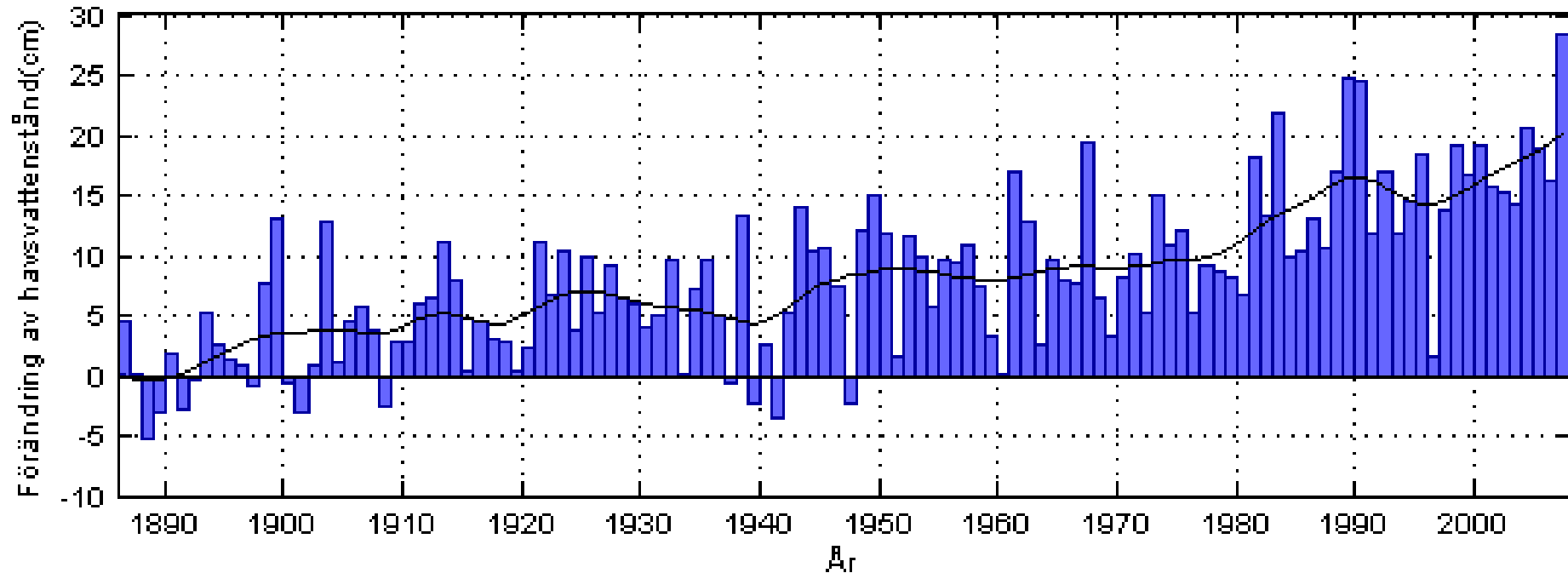
	Utanför Älvsborgsbron	Centrala Göteborg	Norr Mariefholmsbron
Normalvatten- stånd idag	+ 10,0 m	+ 10,1 m	+ 10,2 m
<b>Dagens extrema högsta högvatten</b>	+ 11,5 m	<b>+ 11,8 m</b>	+ 12,0 m
<b>½ m över dagens extrema högsta högvatten</b>	+ 12,0 m	<b>+ 12,3 m</b>	+ 12,5 m
<b>1 m över dagens extrema högsta högvatten</b>	+ 12,5 m	<b>+ 12,8 m</b>	+ 13,0 m
ÖP beslut (1 m över dagens extrema högsta högvatten)	+ 12,5 m	+ 12,8 m	+ 13,0 m
Samhällsviktiga funktioner (2 m över dagens extrema högsta högvatten)	+ 13,5 m	+ 13,8 m	+ 14,0 m



Isavsmältning och havsströmmar gör att havsnivåhöjning går snabbare

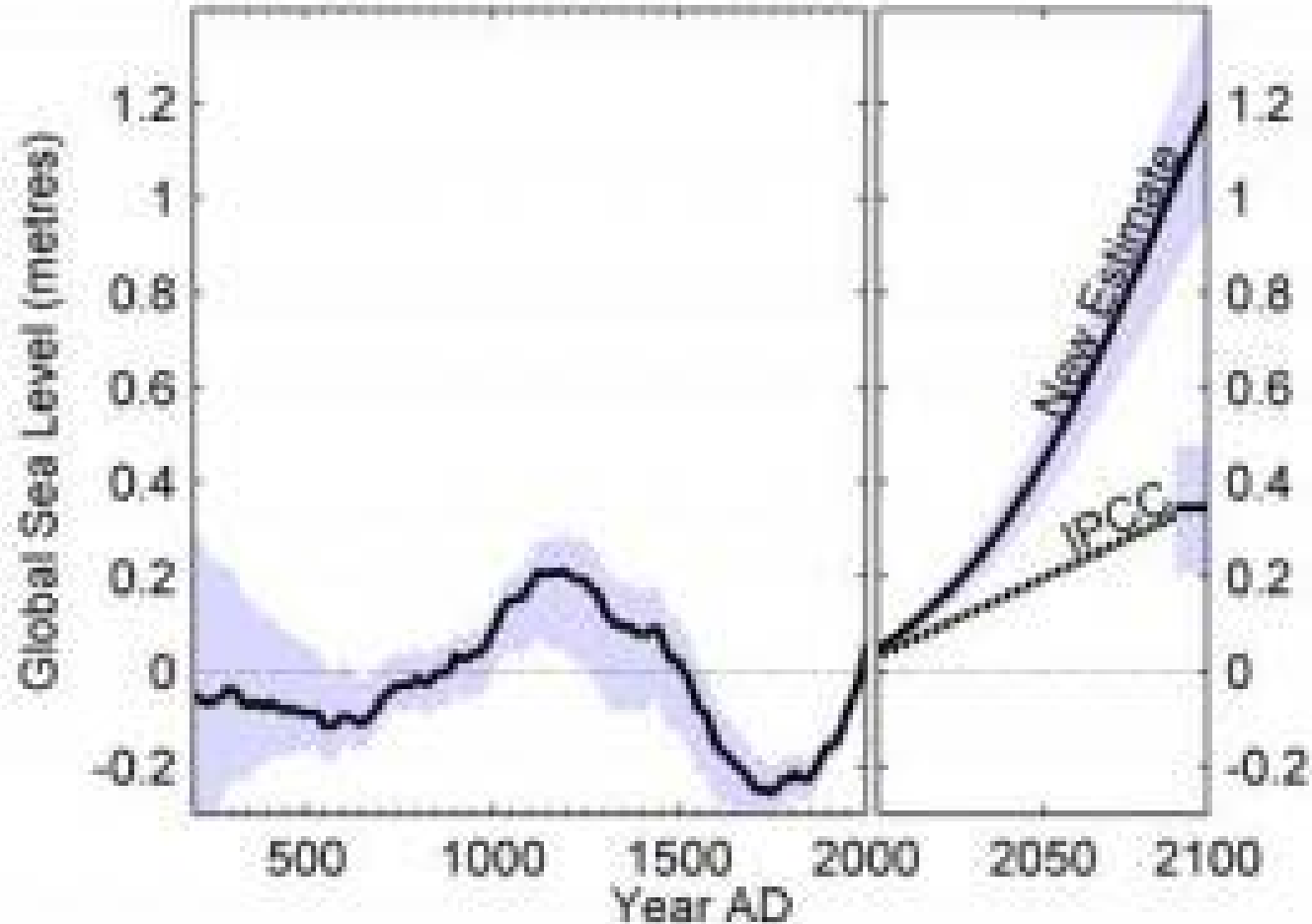


# Havsvattenståndets förändring



Havsvattenståndets förändring för 13 svenska mareografer sedan 1886 där effekten av landhöjningen tagits bort.





Kurvor som visar IPCC:s prognos från 2007 samt ny prognos framtagen vid Niels Bohr institutet, Climate Dynamics 2009.



# Kostnader Mkr Gullbergsvass

<b>Summa</b>	<b>195-210</b>	<b>230-260</b>	<b>980-1 580</b>
<b>Nivå</b>	<b>+11,8 m</b>	<b>+12,3 m</b>	<b>+12,8 m</b>
GBG Energi	(15)	(66)	(77)
Trafikkontor	15-30	50-80	800-1 400
GBG Vatten	180	180	180
Park- o natur	(3 <sup>**</sup> )	(3 <sup>**</sup> )	(3 <sup>**</sup> )
Miljöförv.	***	***	***
RENOVA	(2 <sup>**</sup> )	(2 <sup>**</sup> )	(2 <sup>**</sup> )

\*\*\*Sanering föroreningar 1 700 Mkr

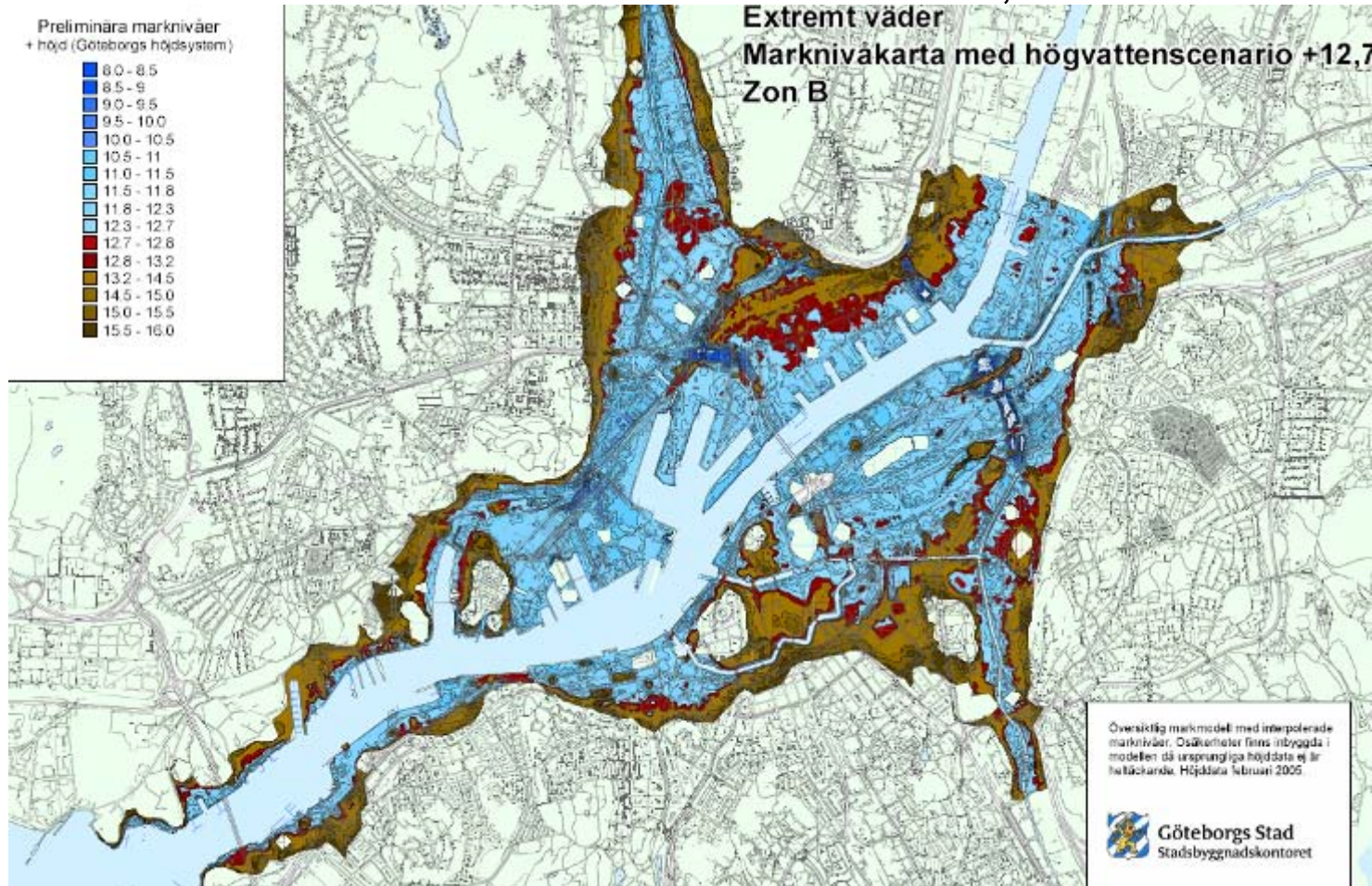


# Kostnader från Tingstadstunneln till Älvsborgsbron

Grov uppskattning

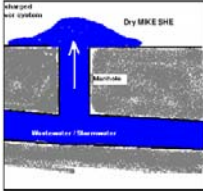
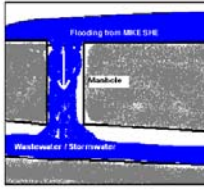
+12,3 = 3 400 Mkr

+12,8 = 10 000 Mkr





# Kommunens vidare arbete

Hydrologisk modell	750 kkr		
Vattenståndsmätare	450 kkr		
Websida vattenståndsmätare	100 kkr		
Materialdepåer temporära skydd	xxx kkr		
Organisation kris risk	Utökat uppdrag, temp skydd, evakuering?		
Skräddarsy skydd + geoteknik	TK, SBK, GBG vatten samt PoNf?		

Kontakta staten!!



# UNDERLAG där staten kan bidra

## DATA:

- Bra höjddata, laserscanning
- Säkrare prognoser + sammanställning vattenståndsmätare av god kvalitet
- Samhällsviktiga funktioner, en definition
- Uppföljning av nya forskningsrön, vad skall vi planera för??
- Geotekniska mätningar uppströms Göta Älv
- Nya direktiv för beräkning släntstabilitet



# UNDERLAG där staten kan bidra

## LAGAR

- Reglering vatten – (kopplat ramdirektivet)
- Reglering PBL
- Ansvars- skadeståndsfrågor

## PENGAR

- SMHI:s taxa för mätvärden bort
- Statsbidrag för förebyggande åtgärder





Marknivå +12,10





Tackar för uppmärksamheten gör  
Ulf Moback

