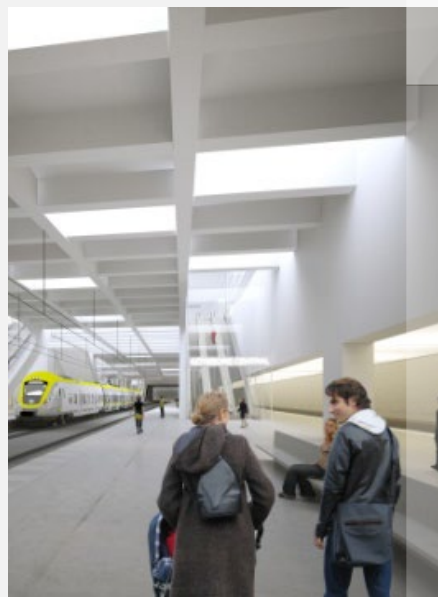
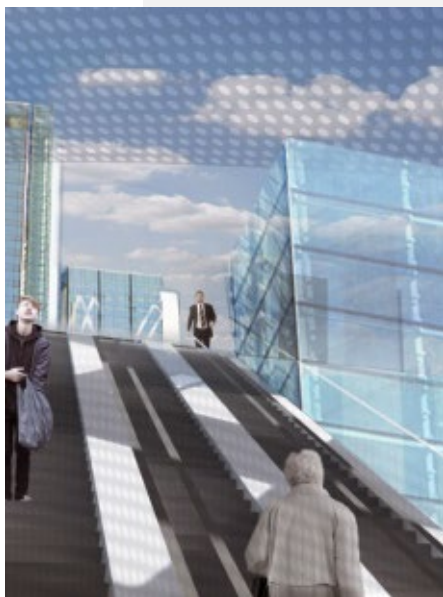


# Klimatanpassning i projektet

## Västlänken

Lennart Holmgren

28 januari 2020



## *En titt i backspegeln;*

- År 1999 och 2000 har en stor betydelse för Trafikverket beträffande klimatpåverkan, då sjöarna Vänern, Mälaren och Hjälmaran fylldes med stora vattenmängder.
- Efter denna händelse tillsatte regeringen en KLIMAT - OCH SÅRBARHETS UTREDNING där även Trafikverket ingick. (överlämnades 2007)
- I denna utredning deltog jag som expert från Trafikverket beträffande järnvägens påverkan vid extrema väderförhållanden.

## *Västlänken klimatanpassningsarbete påbörjades med;*

- Kravarbete
- Upphandling av Konsult
- Genomgång av pågående och utförda relevanta projekt om klimatförändringar i världen.
- Följa IPCC:s klimatarbete.
- Samråda med Göteborgs Stad och deras Klimatarbete för Göteborg (Ulf Moback)

# Vad kan påverka anläggningen Nu och i framtiden?

- Havsvattenytan
- Vattendrag
- Intensiva regn
- Grundvattennivån
- Storm
- Kombinationer av dessa
- Permanenta - respektive förberedda skydds- ytor eliminerar under objektets livstid



# Klimatanpassning

## Krav och förutsättningar

- Fundera kring värdet av det som skall skyddas samt återställningskostnad vid en översvämning
- Hur tillgänglig skall anläggningen vara.
- Bestäm återställningstiden efter en översvämning.
- Bestäm Skyddsnivån.
- Bestäm Bruksnivån.
- Hur skall anläggningen skyddas?
- Integrerat skydd eller tillfälligt skydd
- Placering av Teknisk utrustning
- Övervakning/Drift av anläggningen
- Bevakning av skyddsnivån i förhållande till klimatutvecklingen
- Kom ihåg att "Klimatpåverkan" är inte samma sak som "Klimatanpassning"



## ***Följande grundkrav gäller för Västlänken;***

- *Tunnelsystemet i sig ska utgöra en tät konstruktion*
- *Inläckaget ska var begränsat till öppningar i detta system*
- *Västlänken ska skyddas upp till en viss nivå utan att åtgärder behöver vidtas*
- *Tunnelmynningarna ska vara skyddad till en högre nivå som innebär att tunneln inte översvämmas inom Västlänkens tekniska livslängd*
- *Entréer och andra öppningar ska genom förberedda åtgärder kunna skyddas till denna högre nivå.*
- *Uppnås inte angivna skyddsnivåer genom projekterad marknivå/konstruktion för öppningar till Västlänken ska skydd integreras i anläggningen/byggnaden*
- *Skydd dimensioneras för ensidigt vattentryck*

# Västlänken

Regn- och  
högvattensäkring

Lennart Holmgren

TrV

Sten Bergström

SMHI

Mats Andréasson

SWECO

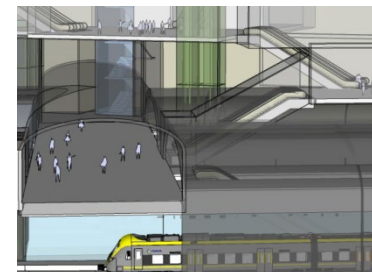
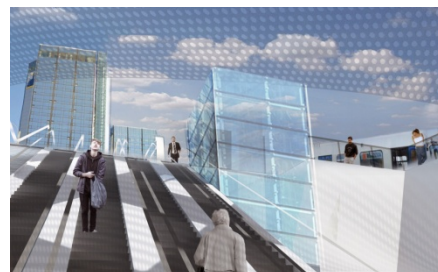
Hans Björn

WSP

15 maj 2013



# TRAFIKVERKET

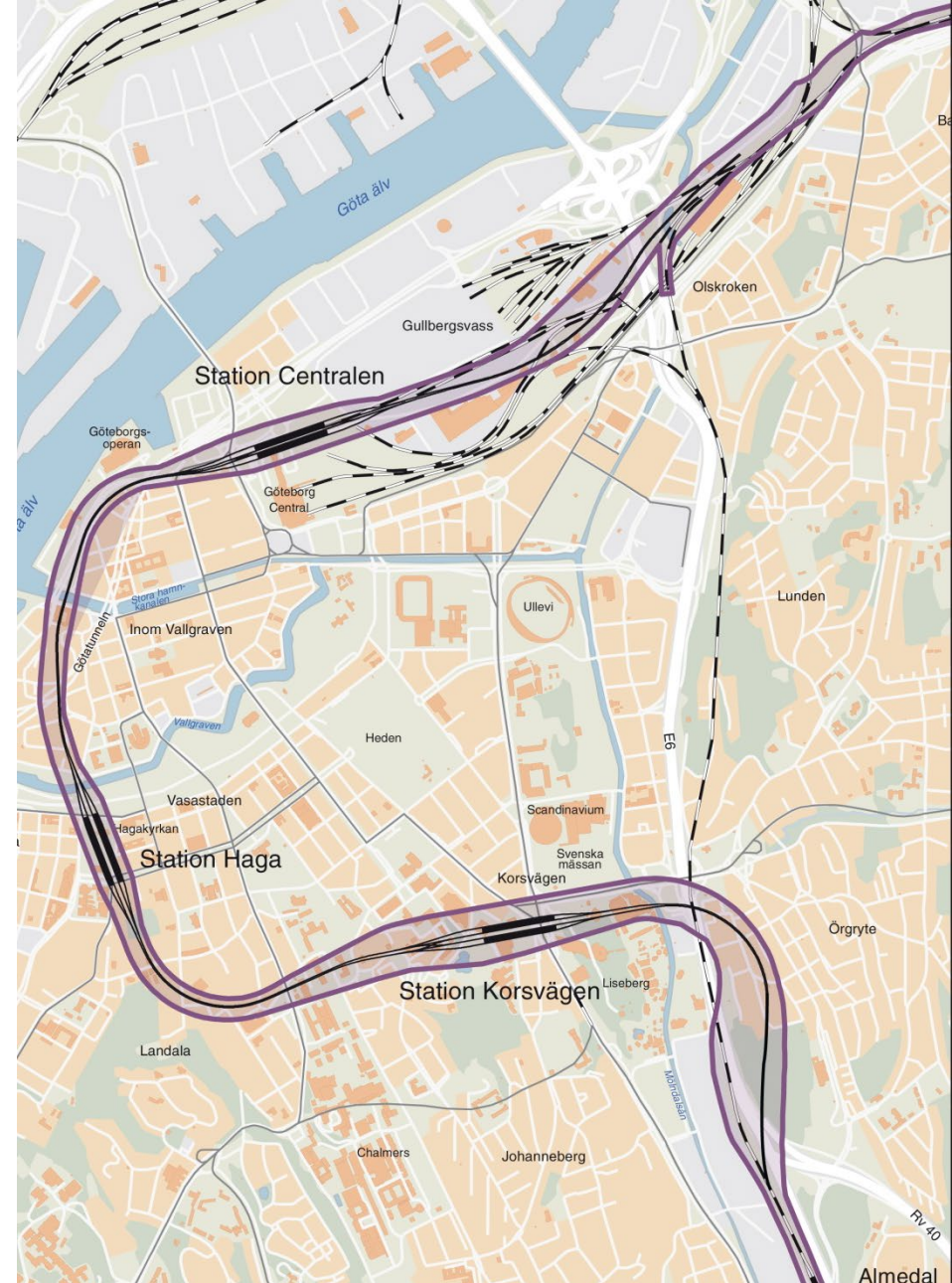


# Västlänken

Förslag på linjens  
dragning, presenterat i  
maj 2013.

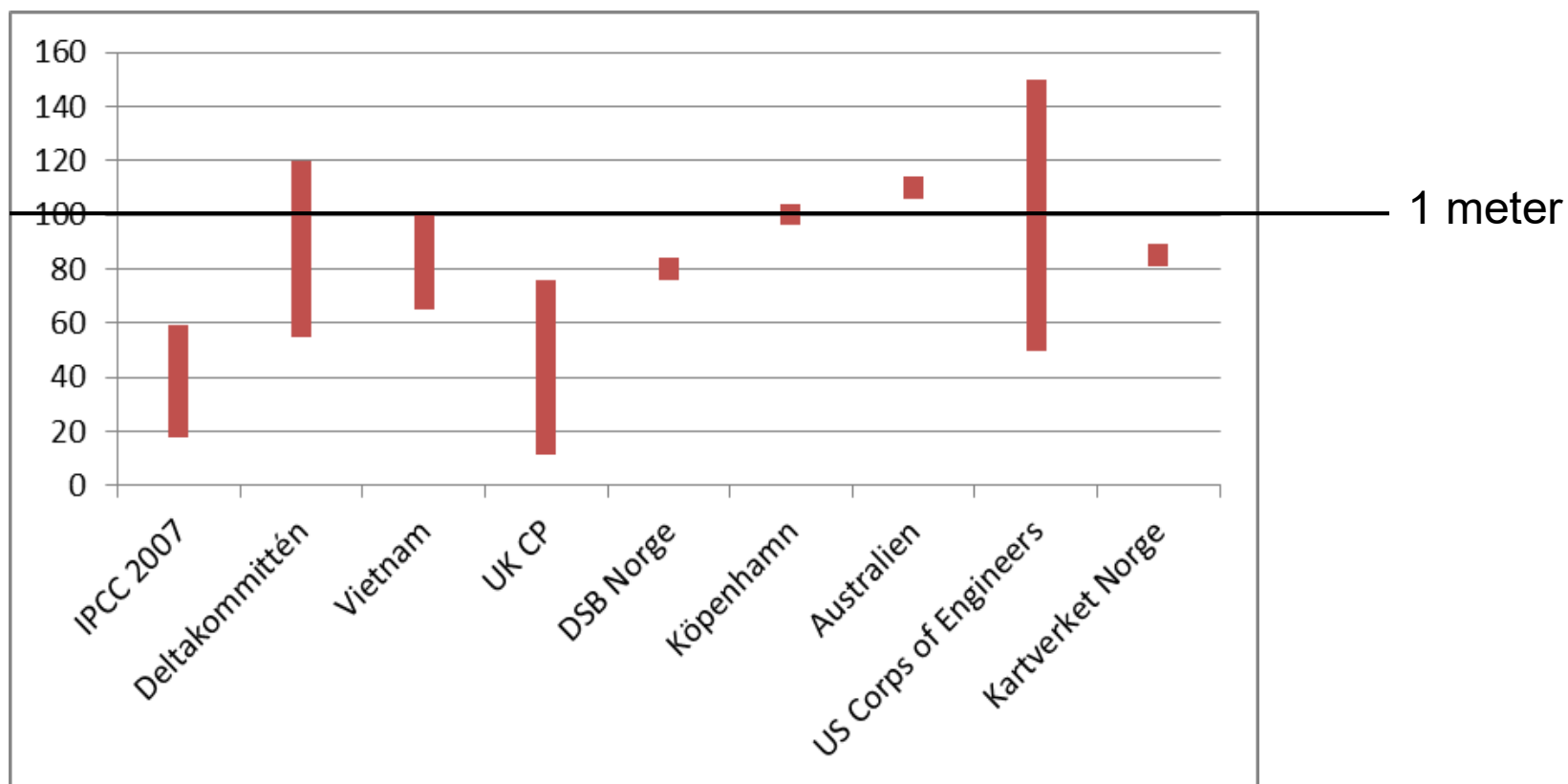


Samfinansierat av EU  
Transeuropeiska transportnätet (TEN-T)

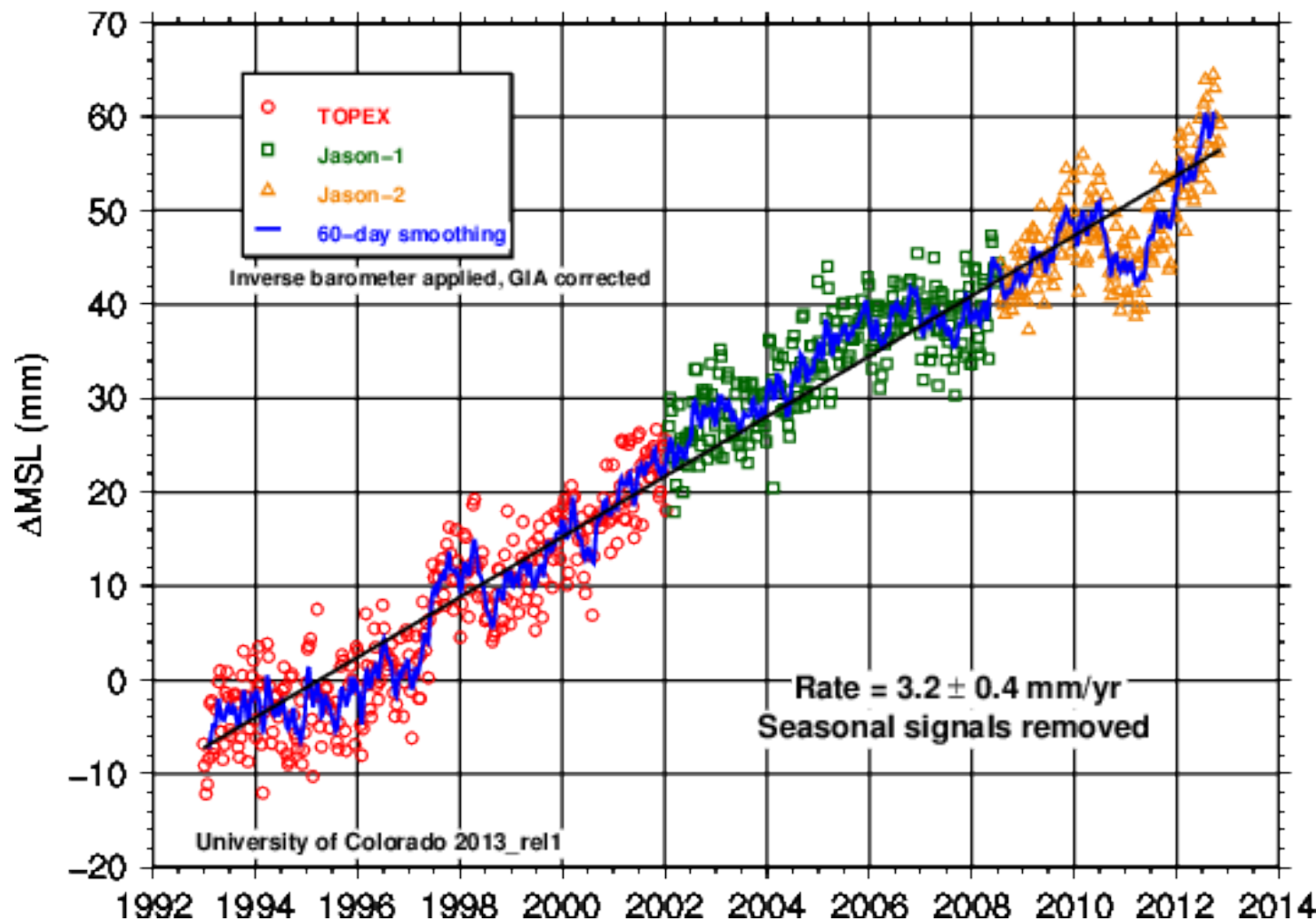




Sammanfattning av olika nationella tolkningar av kunskapsläget rörande global havsnivåhöjning, avsedda som underlag för klimatanpassning

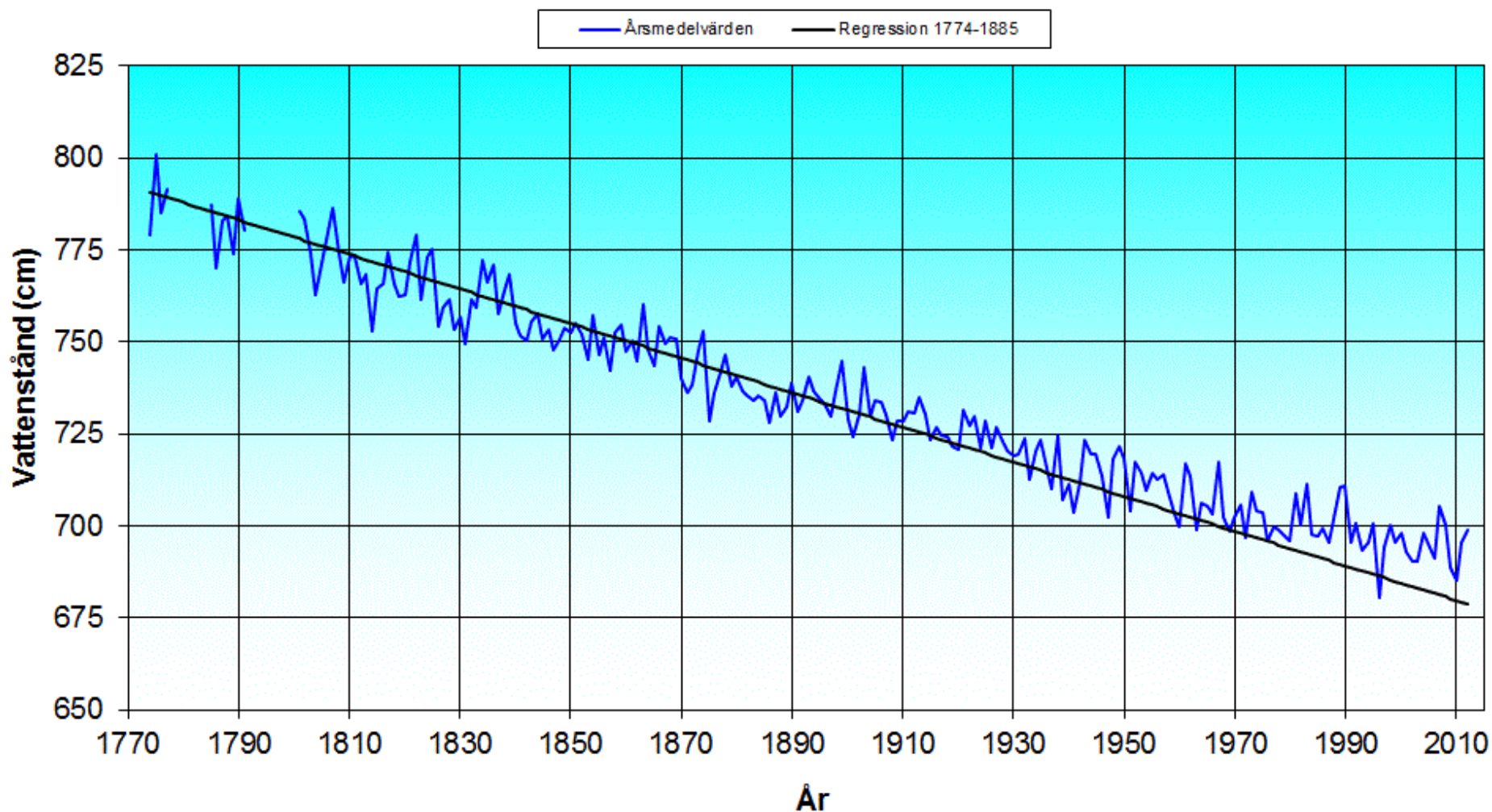


# Havets nivå 2013-01-21

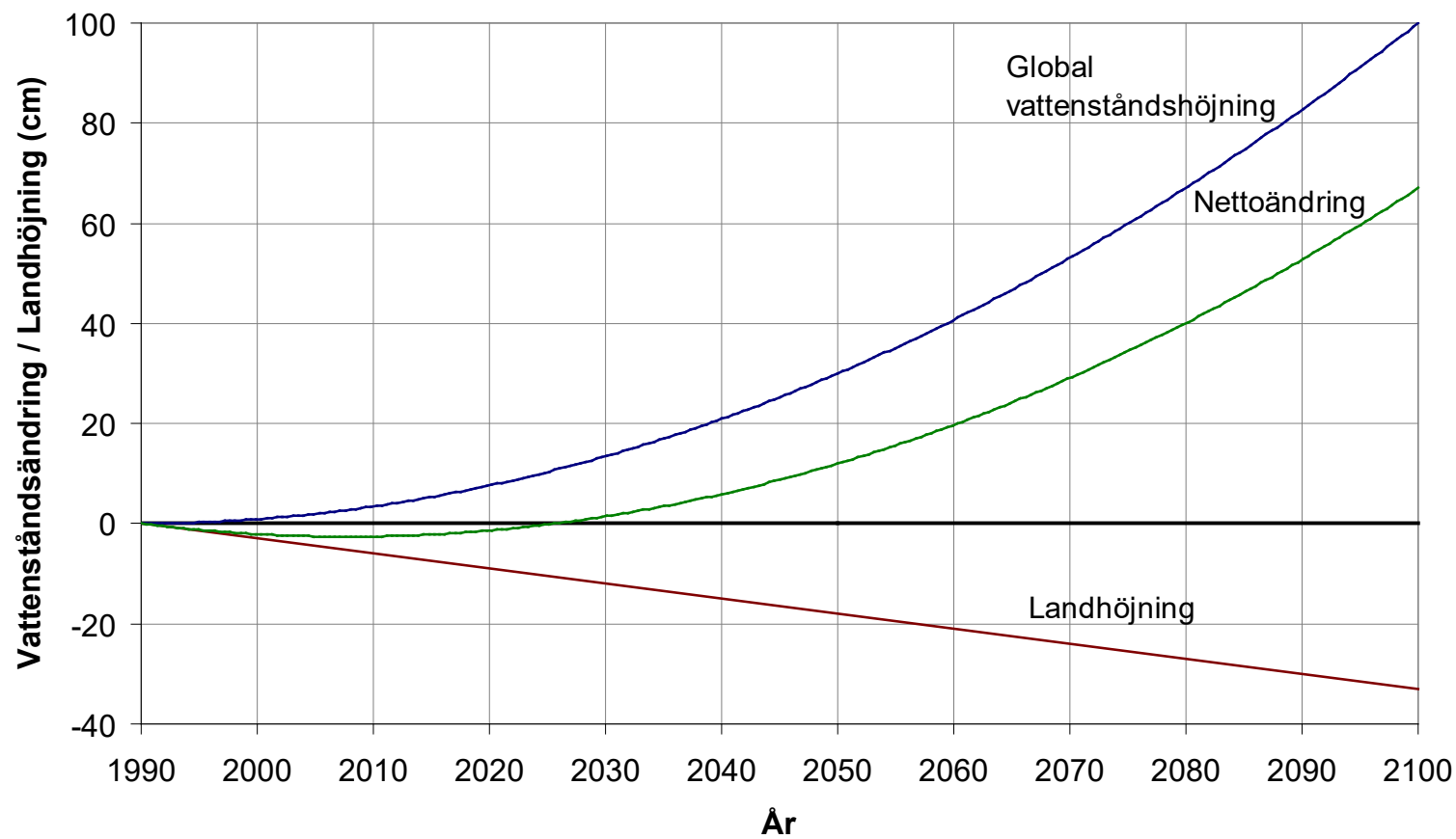


Edited: 2013-01-21

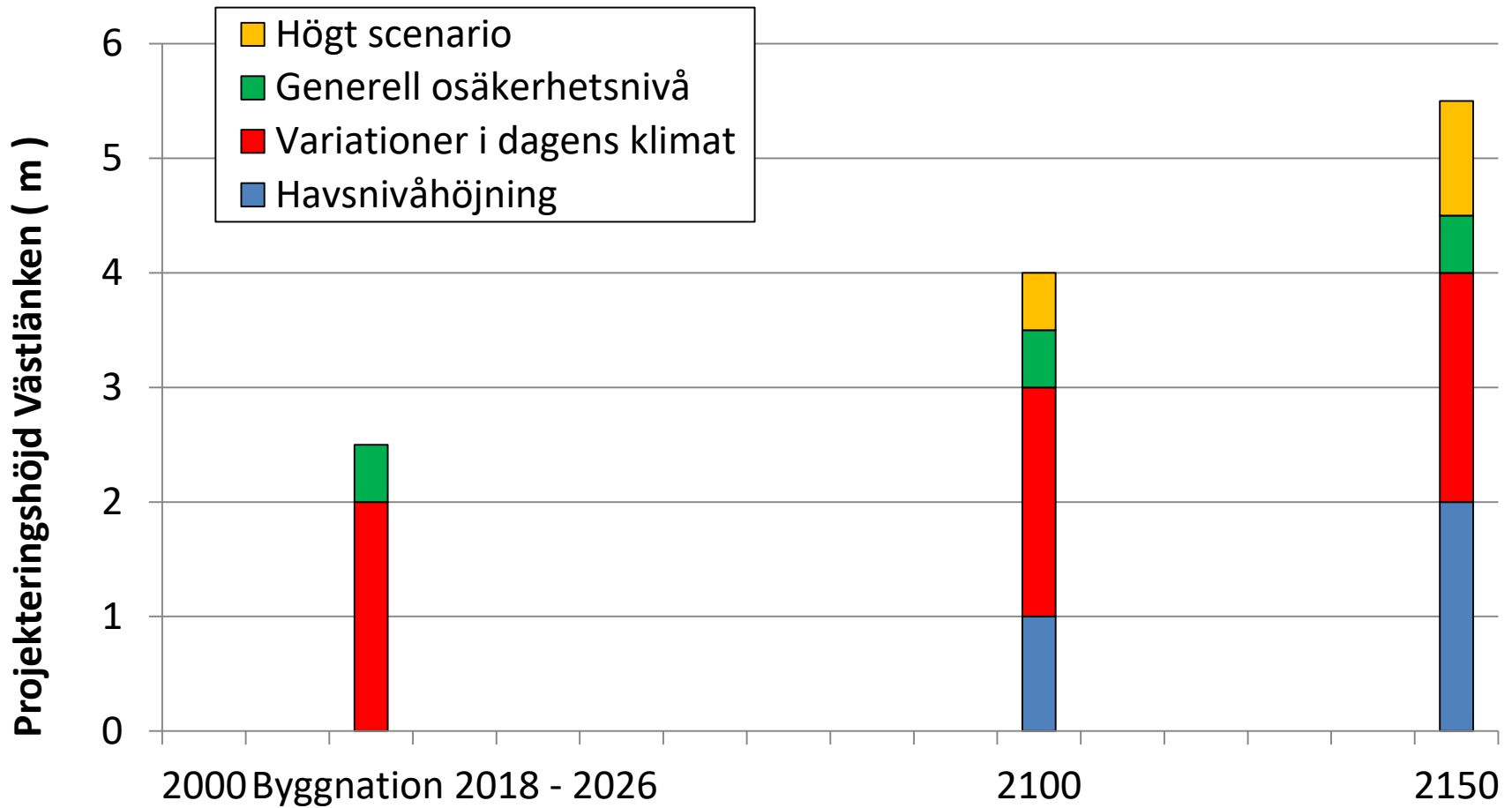
## Havsvattenstånd Stockholm 1774 - 2012



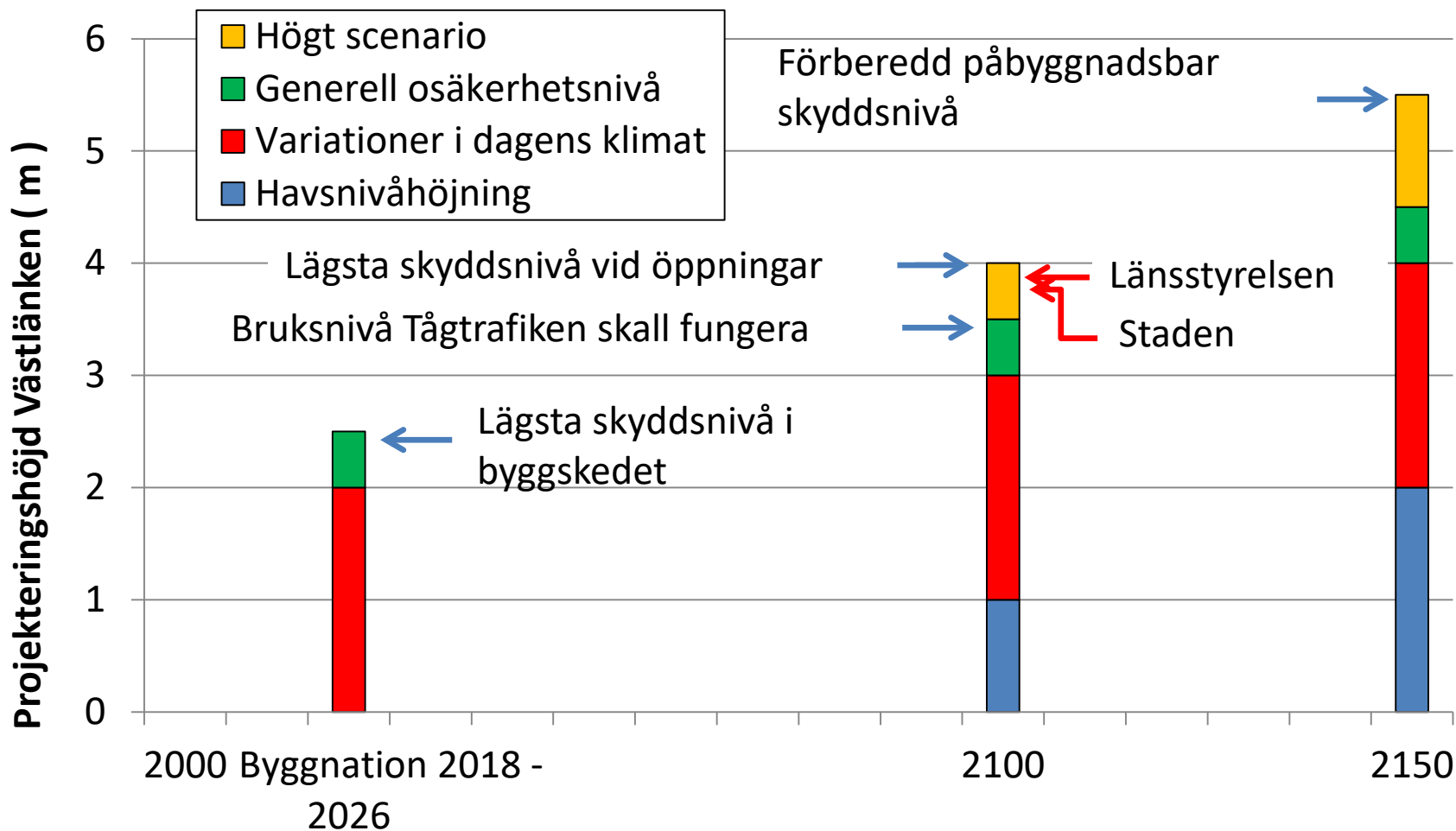
## Göteborg



# Skyddsnivå mot havet Olskroken - Haga



# Skyddsnivå mot havet Olskroken - Haga

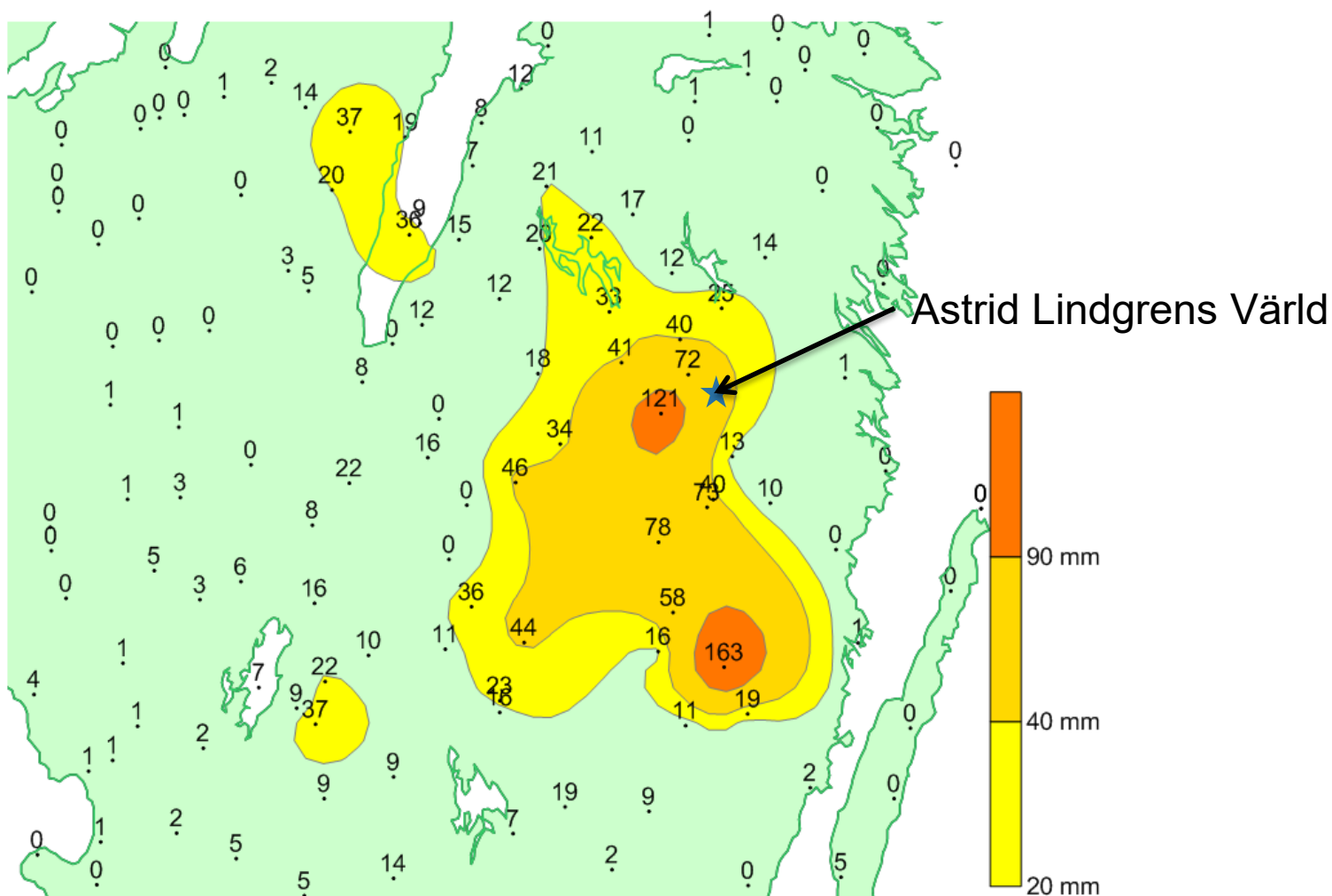


Har vi inte glömt något viktigt?



Köpenhamn 2 juli 2011, 150 mm regn på 2-3 timmar

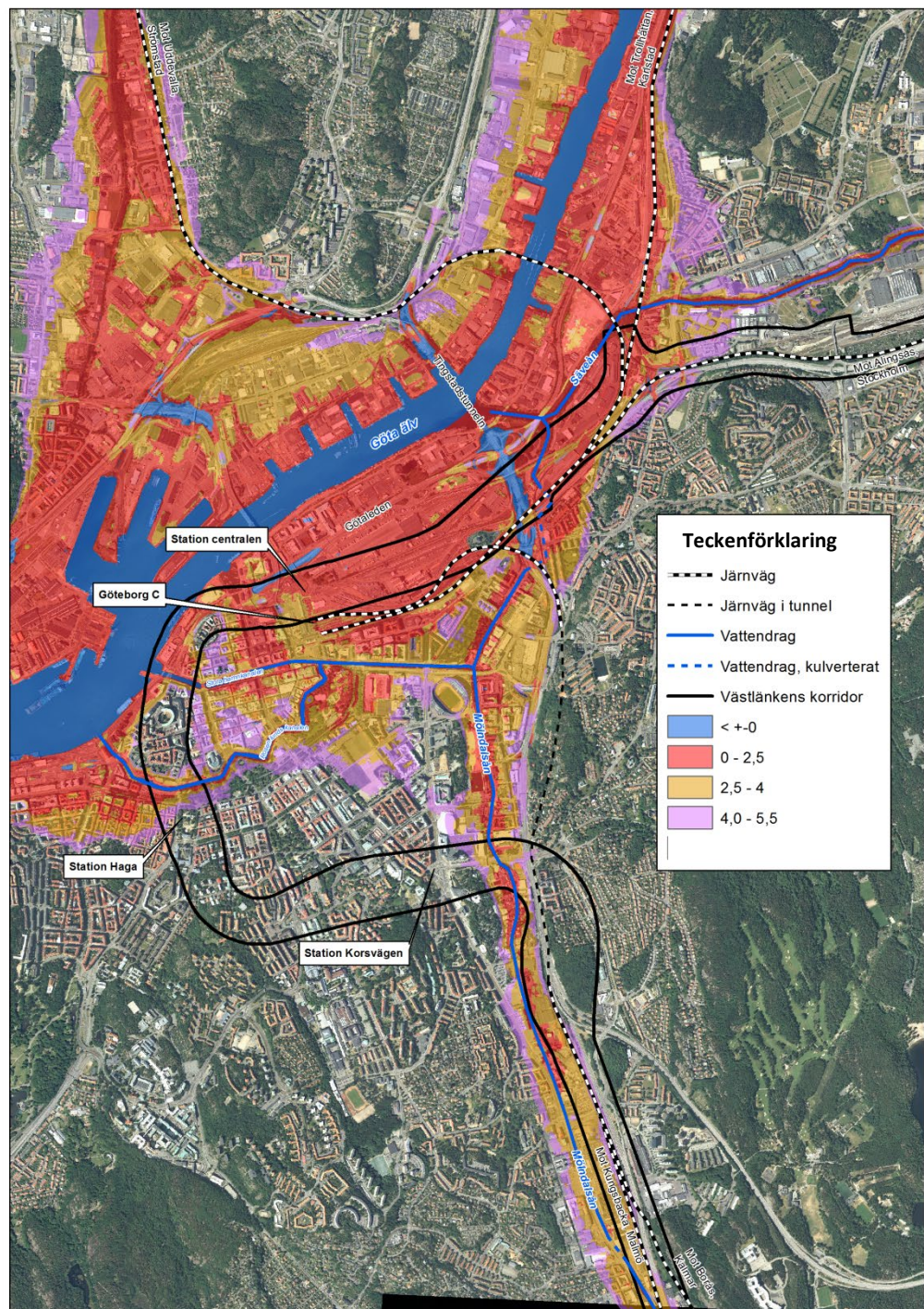
# Regnet i Småland 7 juli 2012 i mm/dygn





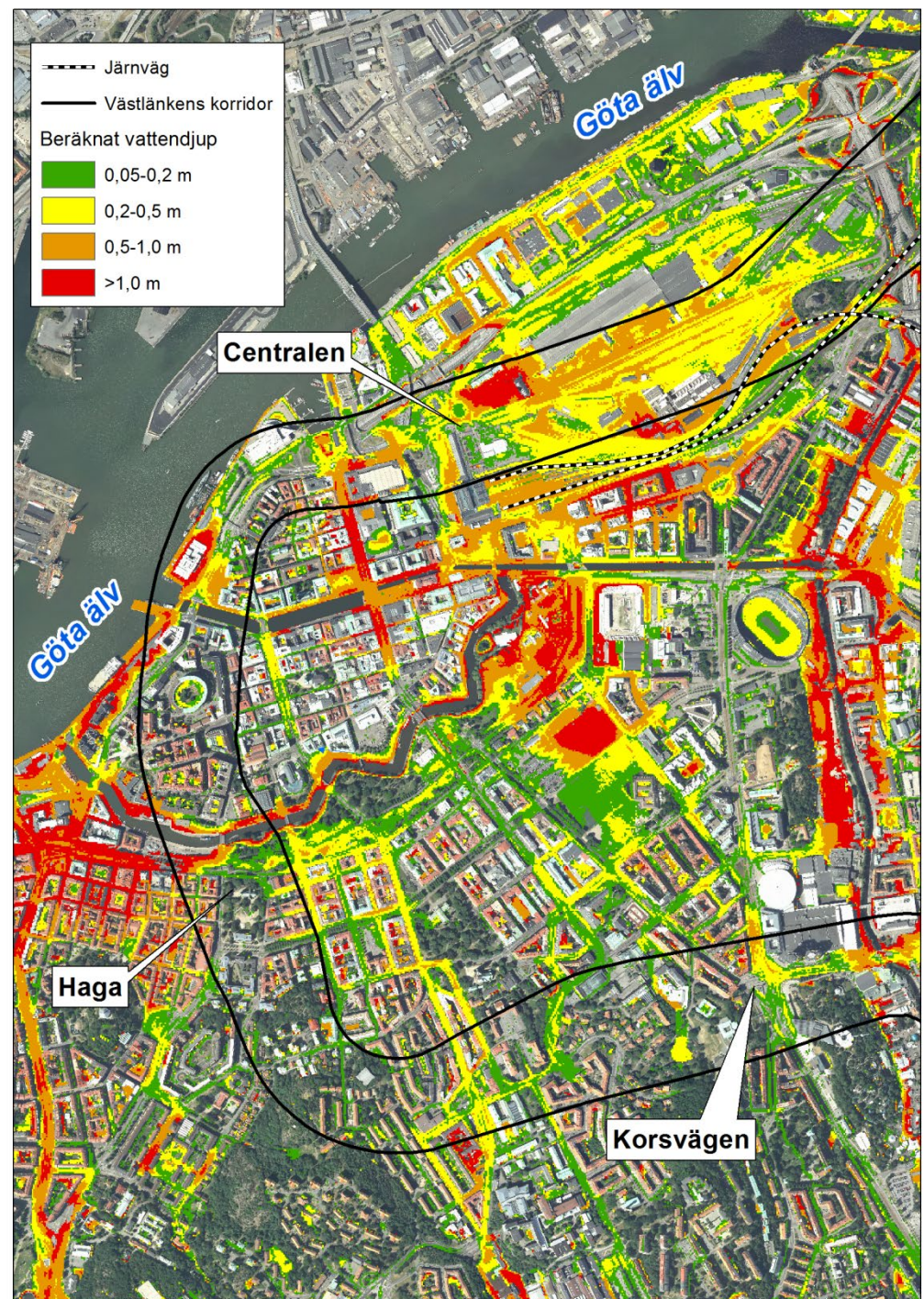
# Utbredning av översvänningsnivå vid olika vattenstånd i Göta älv

Nu blir det jobbigt !



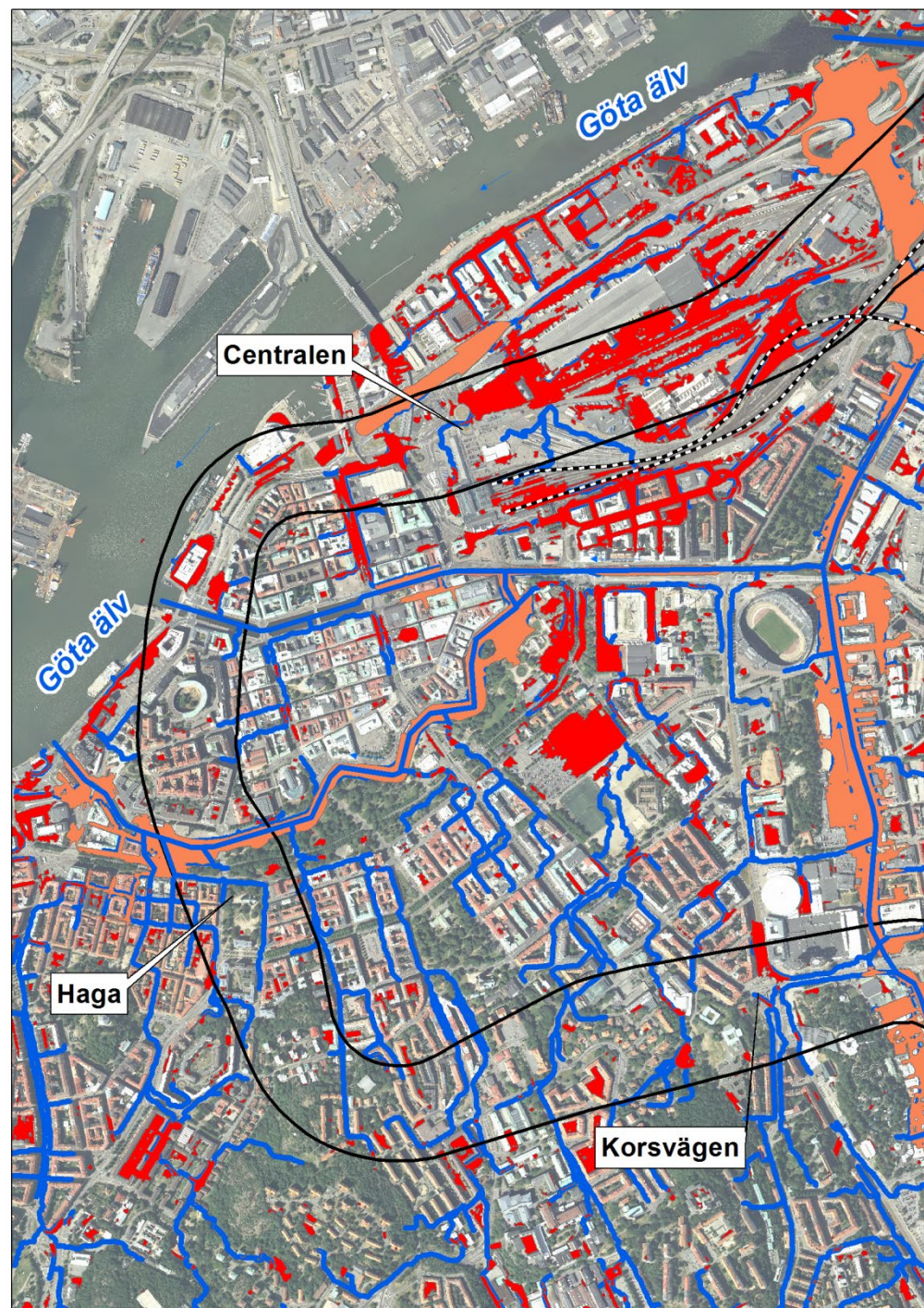
Beräknad effekt av ett regn motsvarande 150 mm på 2 timmar om det inträffar i centrala Göteborg

Hur tar vi hand om allt vatten?



Vattnets väg vid ett intensivt regn i Göteborg (150 mm på 2 tim)

Var skall vi placera räddningsvägar och entrér?



# Hur skyddar vi oss i Västlänken?

- Genom att anpassa spårhöjden till högvatten nivån samt skydda nedfarterna med skyddsvallar/murar som även går under spåren
- Läger entréer, tillfartsvägar mm på en "bestämd höjd" med möjlighet att utöka alt. höja skyddsnivån.
- Öppningar som kommer lägre än föreslagen skyddsnivå förses med integrerat högvattenskydd.
- Tunnlarna skall luta mot lågpunkterna både längs som tvärs
- Ett pålitligt och "säkert" dräneringssystem
- Trågen och lågpunkter förses med egna pumpstationer
- Ser till att vi har en "säker" avledning av vatten

# Några FRÅGOR ?

# Tack för mig

Lennart Holmgren  
COWI  
leho@cowi.com