



norden

Top-level Research Initiative



Centrum för
klimatpolitisk forskning

Redskap för klimatanpassning

Erik Glaas

Tema Miljöförändring/Centrum för klimatpolitisk forskning

Linköpings universitet

nord-star*

1. Inkludera klimatanpassning i pågående (kommunala) processer

ÖP & DP

RSA

Bygglov

Natur/Miljömål

2. Arbeta med klimatanpassning på ett övergripande plan

- Komma igång
- Analysera integrerad sårbarhet
- Utveckla strategisk hantering/plan

3. Identifiera åtgärder och beräkna kostnader

Identifiera/väja

Bedöma konsekvenser

Genomföra

Följa upp

1. klimatanpassning i pågående processer

- CLIMATOOLS - klimatanpassning i risk- och sårbarhetsanalyser
(http://www.foi.se/ReportFiles/foir_3388.pdf)
 - Bra för att förbättra reaktiv riskhantering (korta tidsperspektiv, fokus på samhällsviktig infrastruktur och extremväder)
 - Bör kompletteras med långsiktiga analyser och planer
- MSB – vägledning för risk- och sårbarhetsanalyser
(<https://msb.se/RibData/Filer/pdf/25893.pdf>)
 - Bra för att identifiera viktiga aktörer i krisberedskap och riskhantering
- Länsstyrelserna - Klimatanpassning i den fysiska planeringen
(<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2012/klimatanpassning-fysisk-planering.pdf>)
 - Konkreta tips och kopplingar till PBL

2. Arbeta med klimatanpassning på ett övergripande plan

- Komma igång

CLIMATOOLS – Lokal climateffektprofil

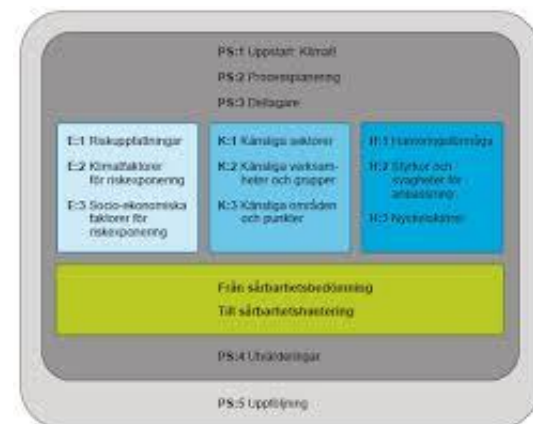
(<http://www.foi.se/sv/Kunder-Partners/Projekt/Climatools/Climatools/Verkyg1/Klimatoeffektprofil/>)

- Starta diskussionen kring klimatrisker baserad på medierapportering

CSPRs Verkttygslåda - Uppstart klimat

(<http://www.cspr.se/verkttygsladan/hoger/1.295276/Verkttygsladapdf.pdf>)

- Lyfta utmaningar och möjligheter av
- klimatförändringar för kommunen/organisationen



2. Arbeta med klimatanpassning på ett övergripande plan

- Analysera integrerad sårbarhet

Länsstyrelsen STHML - MA metoden/Struktureringsverktyg för sårbarhetsanalyser

(<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2010/konsekvens-sarbarhetsanalys-metodbeskrivning.pdf>)

- Hur klimatförändringar interagerar med andra samhällsförändringar

CSPRs Verktöglåda – Övningar för sårbarhetsanalys

(<http://www.cspr.se/verktogsladan/hoger/1.295276/Verktogsladapdf.pdf>)

- Identifiera risker och exponering (E1-E2)
- Identifiera känsliga områden, sektorer och grupper (K1-K3)
- Identifiera hanteringsförmåga och hinder för anpassning (H1-H2)

2. Arbeta med klimatanpassning på ett övergripande plan

- Utveckla strategisk hantering/plan

Länsstyrelsen STHLM – Klimatanpassningsplan: Process och verktyg

(<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2010/klimatanpassningsplan-process-verktyg.pdf>)

- Förankra klimatanpassning bland den politiska ledningen

CSPRs Verktogsåda - ...till sårbarhetshantering”

(<http://www.cspr.se/verktogsadan/hoger/1.295276/Verktogsadapdf.pdf>)

- Identifiera övergripande åtgärder och nyckelaktörer för klimatanpassningsarbetet

Malmö

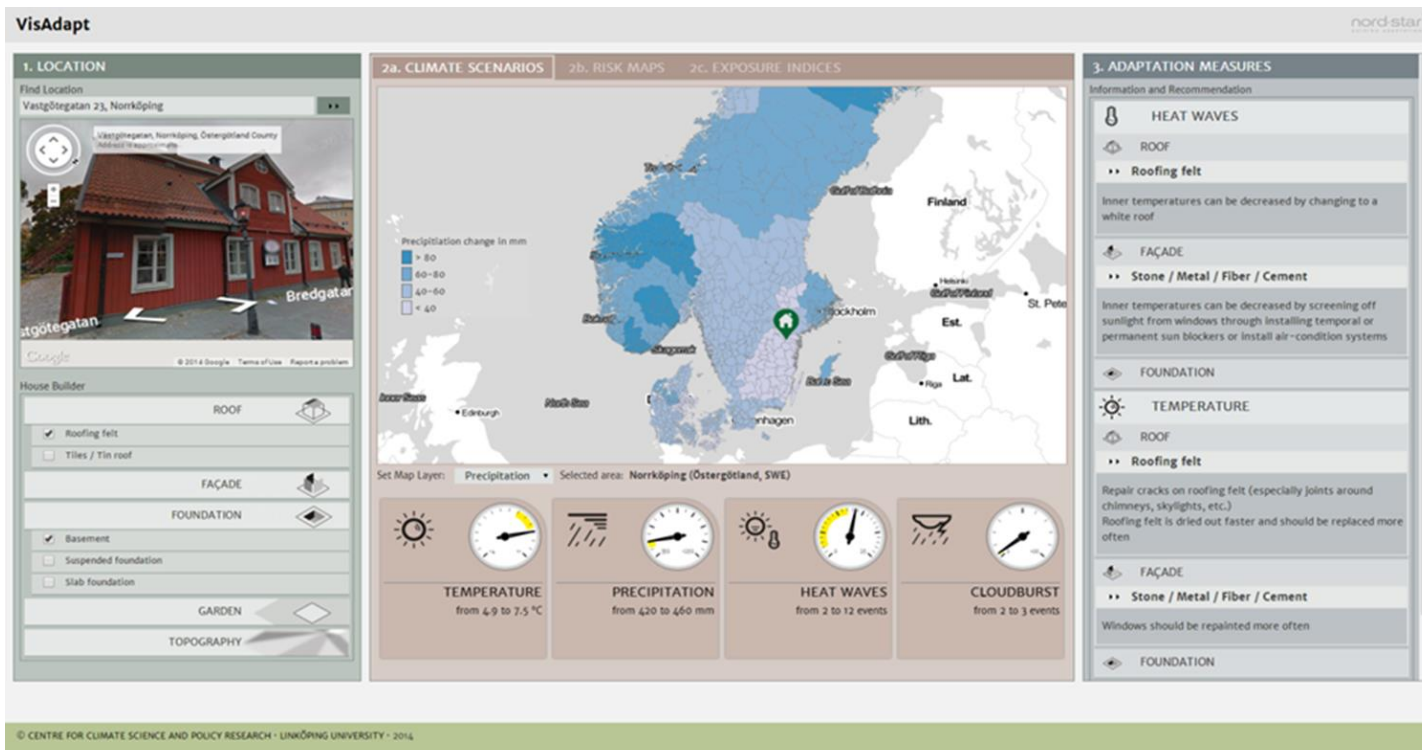


- Klimatanpassning har behandlats länge, del av stadens **övergripande miljöprogram**
- Blågrön infrastruktur är ett prioriterat område
- **Kommunövergripande handlingsplan** för klimatanpassning
- Miljöförvaltningen har **samordningsansvar**
- **Finansieringsmodell** via budget, taxor och söka externa resurser.



3. Identifiera specifika åtgärder och beräkna kostnader

- IVL – att hantera skador från bakvatten
(<http://www.ivl.se/download/18.5c577972135ee95b56380001184/1362488385846/B2029.pdf>)
- Boverket - Mångfunktionella ytor. Klimatanpassning genom grönstruktur
(http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2010/mangfunktionella_ytor.pdf)
- SMHI – Söka pengar för klimatanpassning
(<http://www.klimatanpassning.se/roller-och-ansvar/finansiering/att-soka-pengar-1.30436>)
- VisAdapt – att öka anpassningsförmågan hos husägare
(www.visadapt.info)



1. LOCATION
Find Location
Västgötegatan 23, Norrköping
Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
House Builder
ROOF: Roofing felt, Tiles / Tin roof
FAÇADE: Stone / Metal / Fiber / Cement
FOUNDATION: Basement, Suspended foundation, Slab foundation
GARDEN
TOPOGRAPHY

2a. CLIMATE SCENARIOS 2b. RISK MAPS 2c. EXPOSURE INDICES
Precipitation change in mm
> 80
60-80
40-60
< 40
Set Map Layer: Precipitation Selected area: Norrköping (Östergötland, SWE)
TEMPERATURE from 4.9 to 7.5 °C
PRECIPITATION from 420 to 460 mm
HEAT WAVES from 2 to 12 events
CLOUDBURST from 2 to 3 events

3. ADAPTATION MEASURES
Information and Recommendation
HEAT WAVES
ROOF: Roofing felt
Inner temperatures can be decreased by changing to a white roof
FAÇADE: Stone / Metal / Fiber / Cement
Inner temperatures can be decreased by screening off sunlight from windows through installing temporal or permanent sun blockers or install air-condition systems
FOUNDATION
TEMPERATURE
ROOF: Roofing felt
Repair cracks on roofing felt (especially joints around chimneys, skylights, etc.)
Roofing felt is dried out faster and should be replaced more often
FAÇADE: Stone / Metal / Fiber / Cement
Windows should be repainted more often
FOUNDATION

© CENTRE FOR CLIMATE SCIENCE AND POLICY RESEARCH - LINKÖPING UNIVERSITY - 2014

Ett web-verktyg som underlättar för husägare att:

- utforska förväntade klimateffekter och klimatrisker
- hitta riktlinjer för att minska dessa risker



Linköpings universitet



AARHUS UNIVERSITY

SMHI



NORRKÖPING
VISUALIZATION CENTER



GJENSIDIGE

nord-star*

VisAdapt - Förstasida

VisAdapt

VisAdapt

Välkommen till VisAdapt™, ett verktyg som är utformat för att hjälpa dig som husägare till att minska väderpåverkan på ditt hus.

Starta VisAdapt >>

Lär dig använda VisAdapt


Läs mer om projektet

1. PLATS

Finn plats

Västgötegatan, Norrköping, Sweden

Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
Address is approximate



Husbyggare

TAK

FASAD

Trä

Sten/Metall/Fibercement

GRUND

TRÄDGÅRD

LANDSKAP

Information om projektet

VisAdapt

VisAdapt

Välkommen till VisAdapt™, ett verktyg som är utformat för att hjälpa dig som husägare till att minska väderpåverkan på ditt hus.

Starta VisAdapt >>

Lär dig använda VisAdapt


Läs mer om projektet

1. PLATS

Finn plats

Västgötegatan, Norrköping, Sweden

Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
Address is approximate



Husbyggare

TAK

FASAD

Trä

Sten/Metall/Fibercement

GRUND

TRÄDGÅRD

LANDSKAP


Information om användning

VisAdapt

VisAdapt


Välkommen till VisAdapt™, ett verktyg som är utformat för att hjälpa dig som husägare till att minska väderpåverkan på ditt hus.

[Starta VisAdapt >>](#)[Lär dig använda VisAdapt](#)[Läs mer om projektet](#)

1. PLATS 






Finn plats

Västgötegatan, Norrköping, Sweden



Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
Address is approximate

Husbyggare

- TAK 
- FASAD 
- Trä
- Sten/Metall/Fibercement
- GRUND 
- TRÄDGÅRD 
- LANDSKAP 

Skriv in adress

VisAdapt



VisAdapt

Välkommen till VisAdapt™, ett verktyg som är utformat för att hjälpa dig som husägare till att minska väderpåverkan på ditt hus.


[Starta VisAdapt >>](#)[Lär dig använda VisAdapt](#)[Läs mer om projektet](#)

1. PLATS






Enn plats

Västgötegatan, Norrköping, Sweden

Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
Address is approximate



Husbyggare

TAK	
FASAD	
<input checked="" type="checkbox"/> Trä	
<input type="checkbox"/> Sten/Metall/Fibercement	
GRUND	
TRÄDGÅRD	
LANDSKAP	

Bygg ditt hus

VisAdapt

VisAdapt

Välkommen till VisAdapt™, ett verktyg som är utformat för att hjälpa dig som husägare till att minska väderpåverkan på ditt hus.


[Starta VisAdapt >>](#)[Lär dig använda VisAdapt](#)[Läs mer om projektet](#)

1. PLATS

Finn plats

Västgötegatan, Norrköping, Sweden

Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
Address is approximate



Husbyggare

- TAK
- FASAD
 - Trä
 - Sten/Metall/Fibercement
- GRUND
- TRÄDGÅRD
- LANDSKAP


Starta VisAdapt

VisAdapt

VisAdapt


Välkommen till VisAdapt™, ett verktyg som är utformat för att hjälpa dig som husägare till att minska väderpåverkan på ditt hus.


[Starta VisAdapt >>](#)[Lär dig använda VisAdapt](#)[Läs mer om projektet](#)

1. PLATS 

Finn plats






Västgötegatan, Norrköping, Sweden

 Västgötegatan, Norrköping, Östergötland County
Address is approximate



Google © 2015 Google | Terms of Use | Report a problem

Husbyggare

TAK	
FASAD	
<input checked="" type="checkbox"/> Trä	
<input type="checkbox"/> Sten/Metall/Fibercement	
GRUND	
TRÄDGÅRD	
LANDSKAP	

Klimatförändringskartor -40-60 år

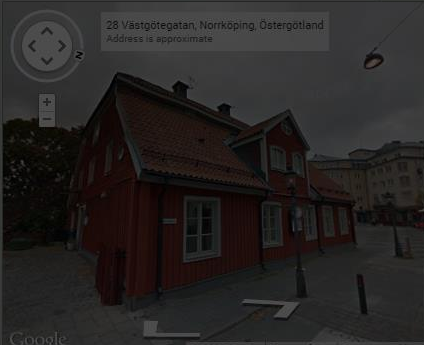
VisAdapt

nord-star⁺
GUIDING ADAPTATION

1. LOCATION

Find Location

Västgötegatan 23, Norrköping



House Builder

ROOF

Roofing felt

Tiles / Tin roof

FAÇADE

Wooden

Stone / Metal / Fiber / Cement

FOUNDATION

Basement

Suspended foundation





Slab foundation

GARDEN

2a. CLIMATE SCENARIOS

2b. RISK MAPS 2c. EXPOSURE INDICES

Set Map Layer: Precipitation Selected area: Norrköping (Östergötland, SWE)

 <p>TEMPERATURE from 4.9 to 7.5 °C</p>	 <p>PRECIPITATION from 420 to 460 mm</p>	 <p>HEAT WAVES from 2 to 12 events</p>	 <p>CLOUDBURST from 2 to 3 events</p>
---	---	--	--

3. ADAPTATION MEASURES

Information and Recommendation

HEAT WAVES

ROOF

Roofing felt

- Inner temperatures can be decreased by changing to a white roof

FAÇADE

Stone / Metal / Fiber / Cement

- Inner temperatures can be decreased by screening off sunlight from windows through installing temporal or permanent sun blockers or install air-condition systems

FOUNDATION

Basement

- No guideline available

TEMPERATURE

ROOF

Roofing felt

- Repair cracks on roofing felt (especially joints around chimneys, skylights, etc.)
- Roofing felt is dried out faster and should be replaced more often

FAÇADE

Stone / Metal / Fiber / Cement

- Windows should be repainted more often

FOUNDATION

Basement

- No guideline available

PRECIPITATION ⚠

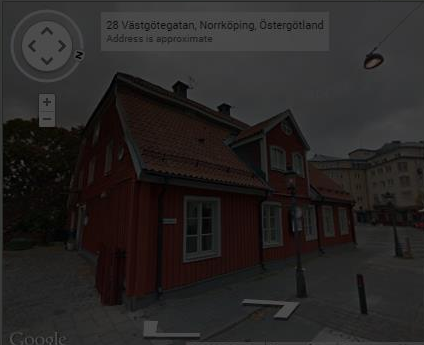
Nederbörd, temperatur, värmeböljor och skyfall

VisAdapt

1. LOCATION

Find Location
Västgötegatan 23, Norrköping

28 Västgötegatan, Norrköping, Östergötland
Address is approximate



House Builder

ROOF

Roofing felt
 Tiles / Tin roof

FAÇADE

Wooden
 Stone / Metal / Fiber / Cement

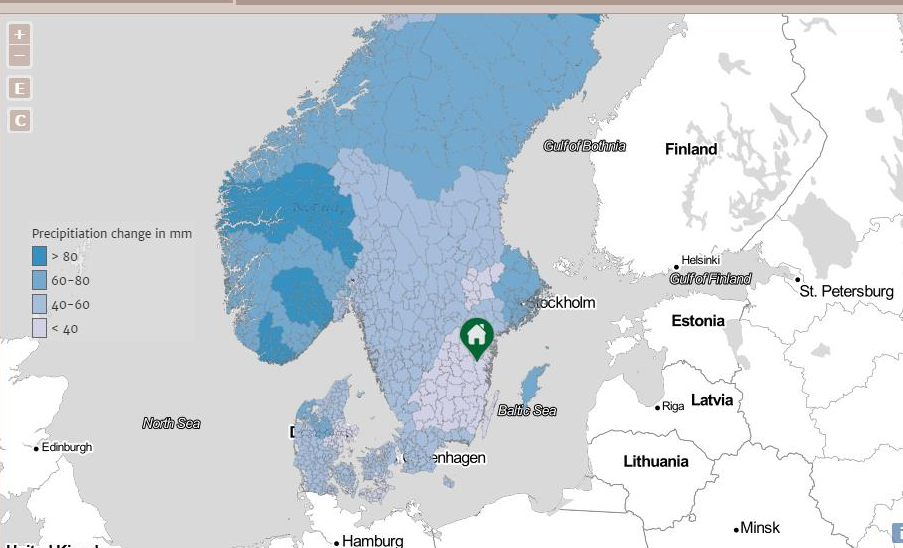
FOUNDATION

Basement
 Suspended foundation
 Slab foundation

GARDEN

High proportion of paved areas





2a. CLIMATE SCENARIOS 2b. RISK MAPS 2c. EXPOSURE INDICES



Precipitation change in mm

- > 80
- 60-80
- 40-60
- < 40

Selected area: Norrköping (Östergötland, SWE)

 <p>TEMPERATURE from 4.9 to 7.5 °C</p>	 <p>PRECIPITATION from 420 to 460 mm</p>	 <p>HEAT WAVES from 2 to 12 events</p>	 <p>CLOUDBURST from 2 to 3 events</p>
---	---	--	--

3. ADAPTATION MEASURES

Information and Recommendation

HEAT WAVES

ROOF

Roofing felt

- Inner temperatures can be decreased by changing to a white roof

FAÇADE

Stone / Metal / Fiber / Cement

- Inner temperatures can be decreased by screening off sunlight from windows through installing temporal or permanent sun blockers or install air-condition systems

FOUNDATION

Basement

- No guideline available

TEMPERATURE

ROOF

Roofing felt

- Repair cracks on roofing felt (especially joints around chimneys, skylights, etc.)
- Roofing felt is dried out faster and should be replaced more often

FAÇADE

Stone / Metal / Fiber / Cement

- Windows should be repainted more often

FOUNDATION

Basement

- No guideline available

PRECIPITATION

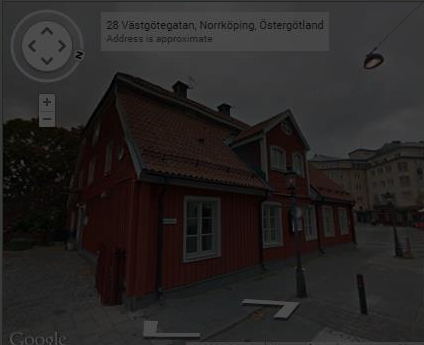
Förändring, jämförelse och osäkerhet

VisAdapt

nord-star
GUIDING ADAPTATION

1. LOCATION

Find Location
Västgötegatan 23, Norrköping



28 Västgötegatan, Norrköping, Östergötland
Address is approximate

House Builder

ROOF

Roofing felt
 Tiles / Tin roof

FAÇADE

Wooden
 Stone / Metal / Fiber / Cement

FOUNDATION

Basement
 Suspended foundation
 Slab foundation

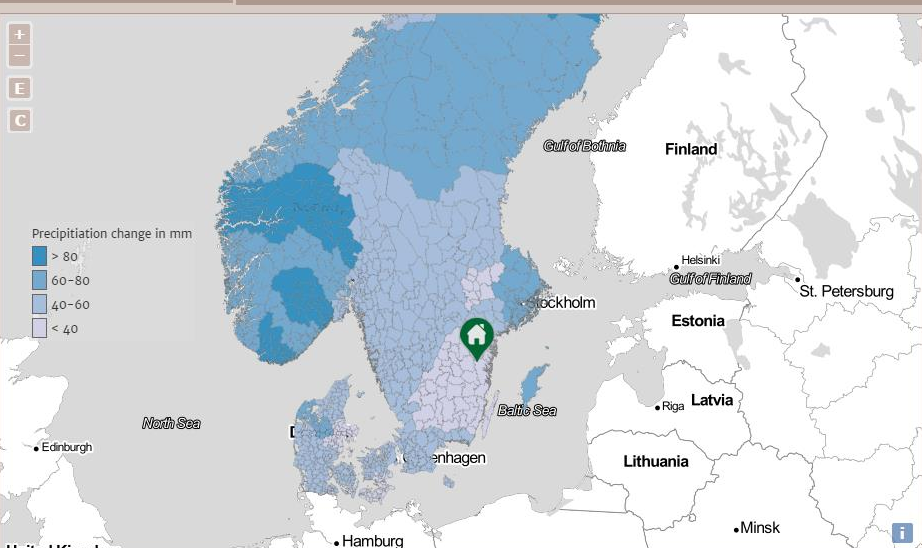
GARDEN

High proportion of paved areas

2a. CLIMATE SCENARIOS

2b. RISK MAPS





2c. EXPOSURE INDICES



Precipitation change in mm

- > 80
- 60-80
- 40-60
- < 40

Set Map Layer: Precipitation Selected area: Norrköping (Östergötland, SWE)

 <p>TEMPERATURE from 4.9 to 7.5 °C</p>	 <p>PRECIPITATION from 420 to 460 mm</p>	 <p>HEAT WAVES from 2 to 12 events</p>	 <p>CLOUDBURST from 2 to 3 events</p>
---	---	--	--

3. ADAPTATION MEASURES

Information and Recommendation

HEAT WAVES

ROOF

→ **Roofing felt**

- Inner temperatures can be decreased by changing to a white roof

FAÇADE

→ **Stone / Metal / Fiber / Cement**

- Inner temperatures can be decreased by screening off sunlight from windows through installing temporal or permanent sun blockers or install air-condition systems

FOUNDATION

→ **Basement**

- No guideline available

TEMPERATURE

ROOF

→ **Roofing felt**

- Repair cracks on roofing felt (especially joints around chimneys, skylights, etc.)
- Roofing felt is dried out faster and should be replaced more often

FAÇADE

→ **Stone / Metal / Fiber / Cement**

- Windows should be repainted more often

FOUNDATION

→ **Basement**

- No guideline available

PRECIPITATION ⚠️

Risikkartor

VisAdapt

1. LOCATION

Find Location
karupvej, Copenhagen

16 Majblat Alle, Capital Region of Denmark
Address is approximate

House Builder

ROOF

- Roofing felt
- Tiles / Tin roof

FAÇADE

- Wooden
- Stone / Metal / Fiber / Cement

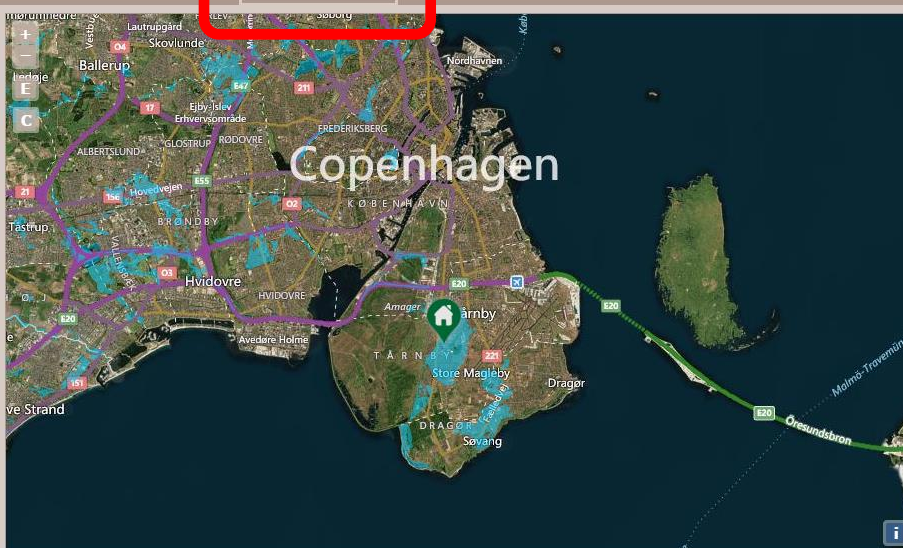
FOUNDATION

- Basement
- Suspended foundation
- Slab foundation

GARDEN

High proportion of paved areas

2a. CLIMATE SCENARIOS **2b. RISK MAPS** 2c. EXPOSURE INDICES



Set Map Layer: Denmark: Water level 100 cm

Map navigation controls: Home, Back, Forward, Full Screen, Info

3. ADAPTATION MEASURES

Information and Recommendation

FLOODING ⚠️

ROOF

FAÇADE

Stone / Metal / Fiber / Cement

- Close air valves and other openings before expected floods.
- Ensure that windows, doors and other openings are proofed.
- If the house is at risk of flooding, various forms of movable bulkhead constructions can be installed to cover doors, windows and ventilation.

FOUNDATION ⚠️

Basement ⚠️

- Avoid surface water flowing into the basement through a garage run or basement stairs.

BACKWATER INTRUSION ⚠️

WATER LEAKAGE

MOULD AND ROT

LANDSLIDES

HIGH TEMPERATURES

SNOW AND FROST DAMAGE

STORM DAMAGE

Havsnivåhöjning och 50/100-årsflöden

VisAdapt

nord-star
BUILDING ADAPTATION

1. LOCATION

Find Location
karupvej, Copenhagen

16 Majbøl Alle, Capital Region of Denmark
Address is approximate

House Builder

ROOF

Roofing felt
 Tiles / Tin roof

FAÇADE

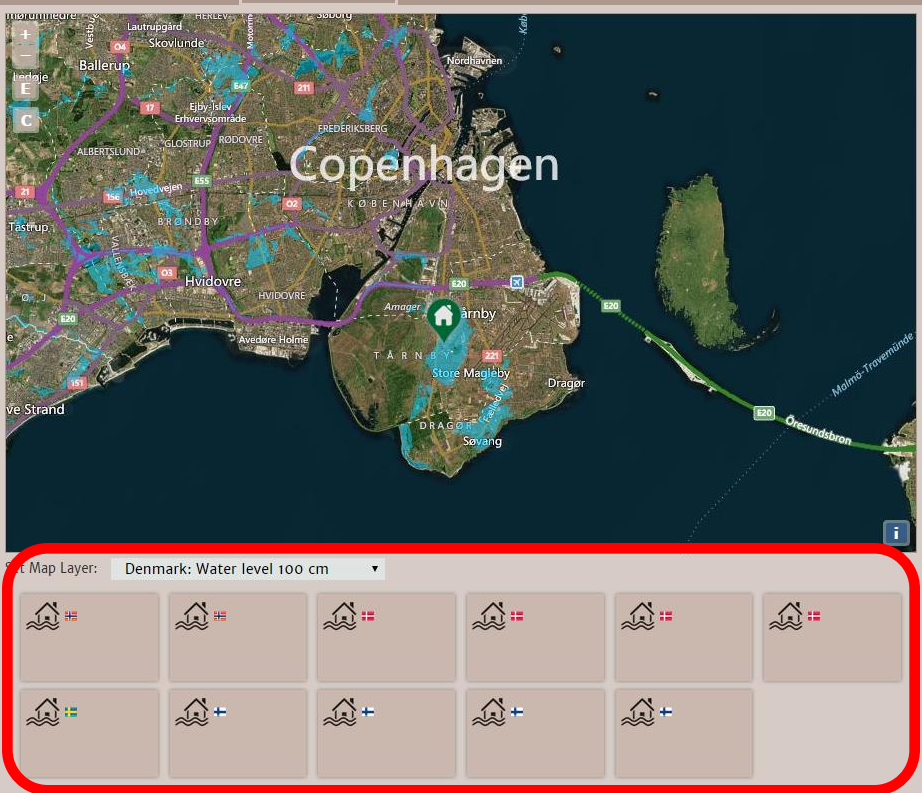
Wooden
 Stone / Metal / Fiber / Cement

FOUNDATION

Basement
 Suspended foundation
 Slab foundation

GARDEN

2a. CLIMATE SCENARIOS 2b. RISK MAPS 2c. EXPOSURE INDICES



Map Layer: Denmark: Water level 100 cm

3. ADAPTATION MEASURES

Information and Recommendation

FLOODING ⚠️

ROOF

FAÇADE

Stone / Metal / Fiber / Cement

- Close air valves and other openings before expected floods.
- Ensure that windows, doors and other openings are proofed.
- If the house is at risk of flooding, various forms of movable bulkhead constructions can be installed to cover doors, windows and ventilation.

FOUNDATION ⚠️

Basement ⚠️

- Avoid surface water flowing into the basement through a garage run or basement stairs.

BACKWATER INTRUSION ⚠️

WATER LEAKAGE

MOULD AND ROT

LANDSLIDES

HIGH TEMPERATURES

SNOW AND FROST DAMAGE

STORM DAMAGE


Exponeringsindex – i nuläget bara för Norge

VisAdapt

nord-star
ADAPTATION

1. LOCATION

Find Location
Trondheim



House Builder

ROOF

Roofing felt
 Tiles / Tin roof

FAÇADE

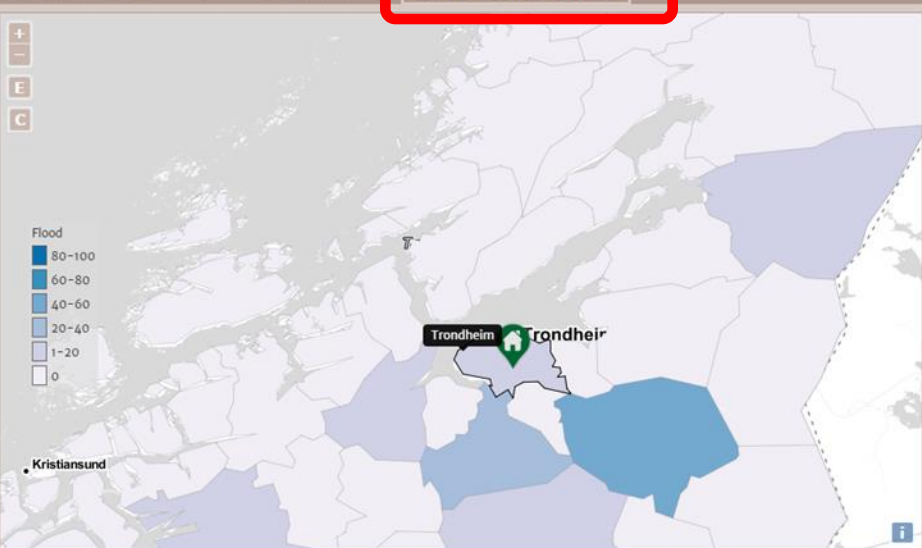
Wooden
 Stone / Metal / Fiber / Cement

FOUNDATION


Basement
 Suspended foundation
 Slab foundation

GARDEN


2a. CLIMATE SCENARIOS 2b. RISK MAPS **2c. EXPOSURE INDICES**




Set Map Layer: Flood Selected area: Trondheim (Sør-Trøndelag, NOR)



EXPOSURE TO FLOODS



EXPOSURE TO LANDSLIDES



EXPOSURE TO STORMS

3. ADAPTATION MEASURES

Information and Recommendation

STORM DAMAGE

ROOF

- Roofing felt
 - Ensure that barge boards etc. are established firmly.
 - Ensure that roof beams are established firmly to the house frame

FAÇADE

- Stone / Metal / Fiber / Cement
 - Ensure that the walls have capacity to withstand high wind speeds

FOUNDATION

- Basement
 - No guideline available

BACKWATER INTRUSION ⚠

WATER LEAKAGE

MOULD AND ROT

LANDSLIDES

ROOF

- Roofing felt
 - No guideline available

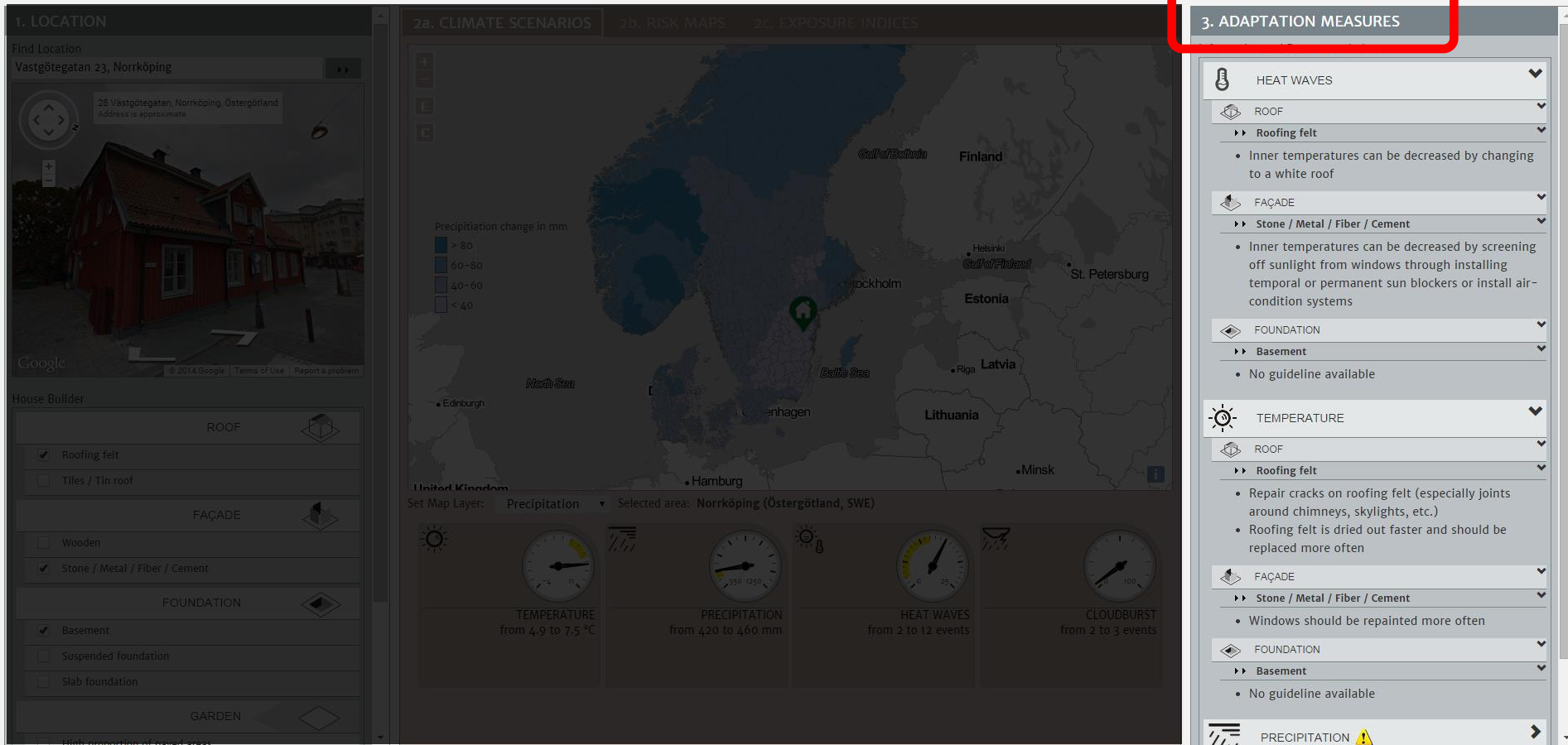
FAÇADE

- Stone / Metal / Fiber / Cement
 - No guideline available

Riktlinjer anpassning – samarbete med SINTEF

VisAdapt

nord-star⁺
QUICK ADAPTATION



The screenshot displays the VisAdapt interface with the following components:

- 1. LOCATION:** Shows the address "Västgötegatan 23, Norrköping" and a 3D model of a red brick house.
- 2a. CLIMATE SCENARIOS:** A map of Northern Europe with a precipitation change legend (mm) ranging from <40 to >80. The selected area is Norrköping (Östergötland, SWE).
- 3. ADAPTATION MEASURES (highlighted in red):** A sidebar menu with the following sections:
 - HEAT WAVES:** Includes a "ROOF" section with a sub-section "Roofing felt" containing the guideline: "Inner temperatures can be decreased by changing to a white roof".
 - TEMPERATURE:** Includes a "ROOF" section with a sub-section "Roofing felt" containing guidelines: "Repair cracks on roofing felt (especially joints around chimneys, skylights, etc.)" and "Roofing felt is dried out faster and should be replaced more often".
 - FAÇADE:** Includes a sub-section "Stone / Metal / Fiber / Cement" with the guideline: "Inner temperatures can be decreased by screening off sunlight from windows through installing temporal or permanent sun blockers or install air-condition systems".
 - FOUNDATION:** Includes a sub-section "Basement" with the guideline: "No guideline available".
 - PRECIPITATION:** Includes a warning icon and a right-pointing arrow.
- Bottom Panel:** Four gauges showing climate metrics:
 - TEMPERATURE: from 4.9 to 7.5 °C
 - PRECIPITATION: from 420 to 460 mm
 - HEAT WAVES: from 2 to 12 events
 - CLOUDBURST: from 2 to 3 events

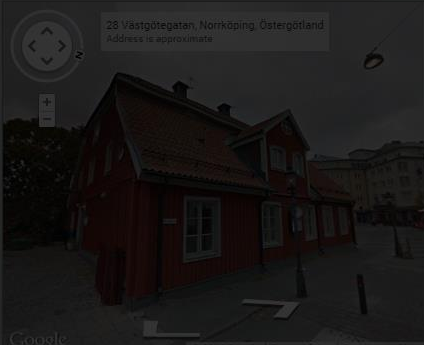
Sorterade efter förändringar/risker

VisAdapt

nord-star⁺
QUICK ADAPTATION

1. LOCATION

Find Location
Västgötegatan 23, Norrköping



House Builder

ROOF

Roofing felt
 Tiles / Tin roof

FAÇADE

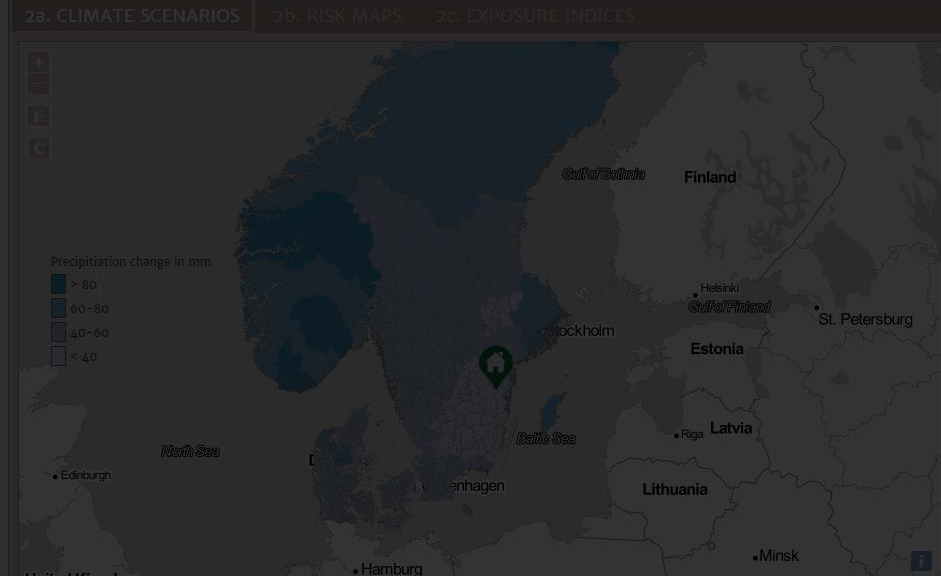
Wooden
 Stone / Metal / Fiber / Cement

FOUNDATION

Basement
 Suspended foundation
 Slab foundation

GARDEN

2a. CLIMATE SCENARIOS **2b. RISK MAPS** **2c. EXPOSURE INDICES**



Precipitation change in mm

- > 80
- 60-80
- 40-60
- < 40

Set Map Layer: Precipitation Selected area: Norrköping (Östergötland, SWE)

TEMPERATURE

from 4.9 to 7.5 °C

PRECIPITATION

from 420 to 460 mm

HEAT WAVES

from 2 to 12 events

CLOUDBURST

from 2 to 3 events

3. ADAPTATION MEASURES

HEAT WAVES

ROOF

- Roofing felt
 - Inner temperatures can be decreased by changing to a white roof

FAÇADE

- Stone / Metal / Fiber / Cement
 - Inner temperatures can be decreased by screening off sunlight from windows through installing temporal or permanent sun blockers or install air-condition systems

FOUNDATION

- Basement
 - No guideline available

TEMPERATURE

ROOF

- Roofing felt
 - Repair cracks on roofing felt (especially joints around chimneys, skylights, etc.)
 - Roofing felt is dried out faster and should be replaced more often

FAÇADE

- Stone / Metal / Fiber / Cement
 - Windows should be repainted more often

FOUNDATION

- Basement
 - No guideline available

PRECIPITATION ⚠

Klara lanseringskanaler:

- Klimatilpasning Danmark
(klimatilpasning.dk)
- Klimatguiden Finland
(ilmasto-opas.fi)
- Klimatilpasning Norge
(Klimatilpasning.no)
- Klimatanpassningsportalen Sverige
(klimatanpassning.se)
- Försäkringsbolags hemsidor
- Villaägarna etc.

Klimatanpassningsportaler

Exempel från andra länder

weADAPT



<https://weadapt.org/>

EUs anpassningsportal



www.climate-adapt.eea.europa.eu

Klimatanpassningsportaler:

Målgruppsspecificering

Danmarks anpassningsportal



www.klimatilpasning.dk



norden

Top-level Research Initiative

Tack för mig!

erik.glaas@liu.se

www.cspr.se

nord-star*