



KLIMATANPASSNING

UTSATTHETS- OCH SÅRBARHETSANALYS

Katarina Westerbjörk, WSP | Maj 2025

katarina.westerbjork@wsp.com

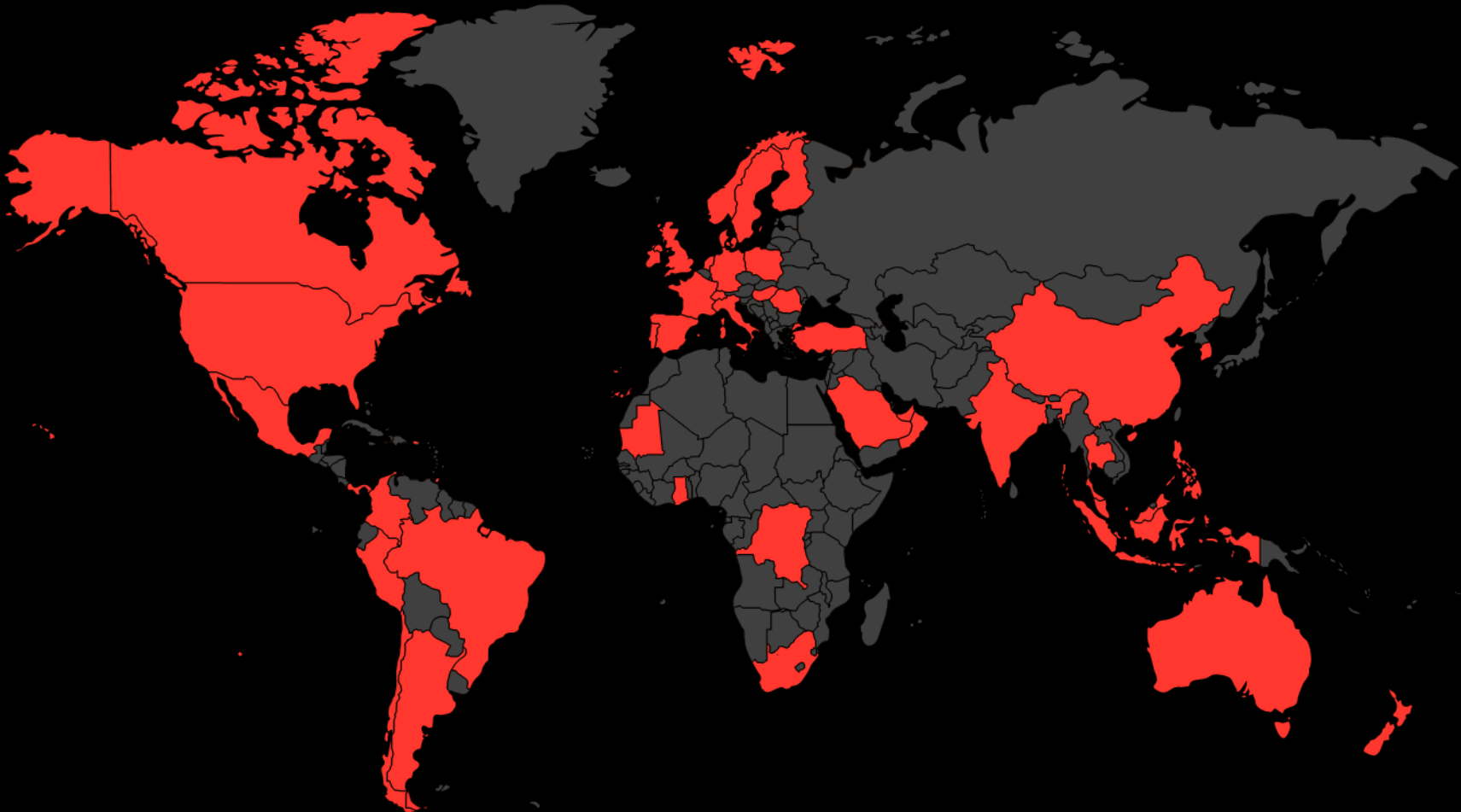




Our global footprint

72,600

employees worldwide



600

AFRICA

12,600

CANADA

3,400

ASIA

4,000

CENTRAL EUROPE

6,900

MIDDLE EAST & INDIA

19,100

USA

7,600

AUSTRALIA & NEW ZEALAND

4,000

LATIN AMERICA & CARIBBEAN

4,900

NORDICS

9,500

UK & IRELAND

WSP i Sverige



3.700

anställda



30

kontor

wsp



Byggnadsfysik

Klimatsmarta och energieffektiva byggnader med en god inomhusmiljö

- Energi
- Klimat
- Miljösamordning/Miljöcertifiering
- Fukt/Inomhusmiljö/Material

Varför klimatanpassa?

- Skydda mot extrema väderhändelser
- Bevara försäkringsskyddet
- Förbättra inomhusmiljön
- Uppfylla lagar och regler
- Säkra tillgång till finansiering
- Hållbarhetsredovisnings- och investeringskrav





Vad är risk?

$$R = f(F, U, S)$$

där

$$S = f(K, A)$$

R=Risk

F=Fara

U=Utsatthet

S=Sårbarhet

K=Känslighet

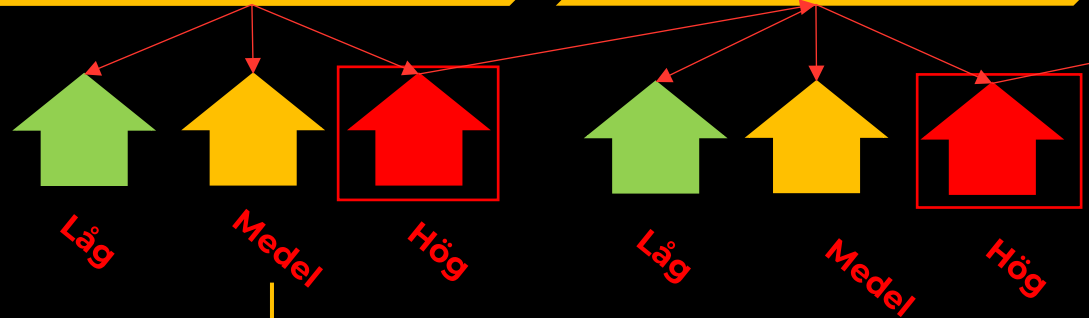
A=Anpassningsförmåga

<u>Utsatthet</u>	<u>Sårbarhet</u>		
	Låg (1)	Medel (2)	Hög (3)
Hög (3)	Medel (3)	Högre (6)	Mycket hög (9)
Medel (2)	Lägre (2)	Medel (4)	Högre (6)
Låg (1)	Lägre (1)	Lägre (2)	Medel (3)

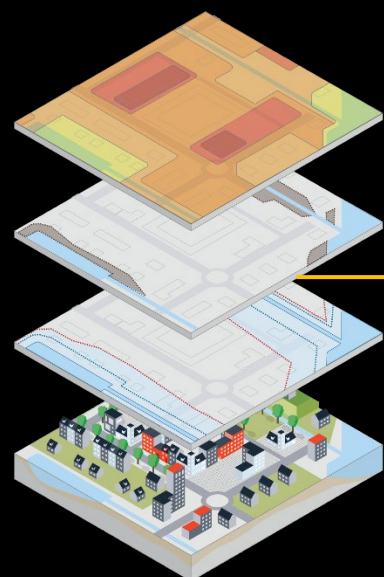


Klimatrisker

	Temperaturrelaterat	Vindrelaterat	Vattenrelaterat	Relaterat till fasta massor
Kroniska	Förändrad temperatur (luft, sötvatten, havsvatten)	Förändrade vindmönster	Förändrade nederbördsmonster och typer (regn, hagel, snö/is)	Kusterosion
	Värmestress		Förändrad variabilitet för nederbörd eller hydrologi	Markförstöring
	Temperaturvariabilitet		Havsförsurning	Jorderosion
	Upptining av permafrost		Saltvatteninträngning	Jordflytning
			Havsnivåhöjning	
			Vattenstress	
Akuta	Värmebölja	Cyklon, orkan, tyfon	Torka	Lavin
	Köldvåg/frost	Storm (inkl. snöstorm, damm- & sandstorm)	Tung nederbörd (regn, hagel, snö/is)	Skred
	Naturbrand	Tornado	Översvämning (kust, ytvatten, regn, grundvatten)	Sättningar
			Glaciärsjöbristning	



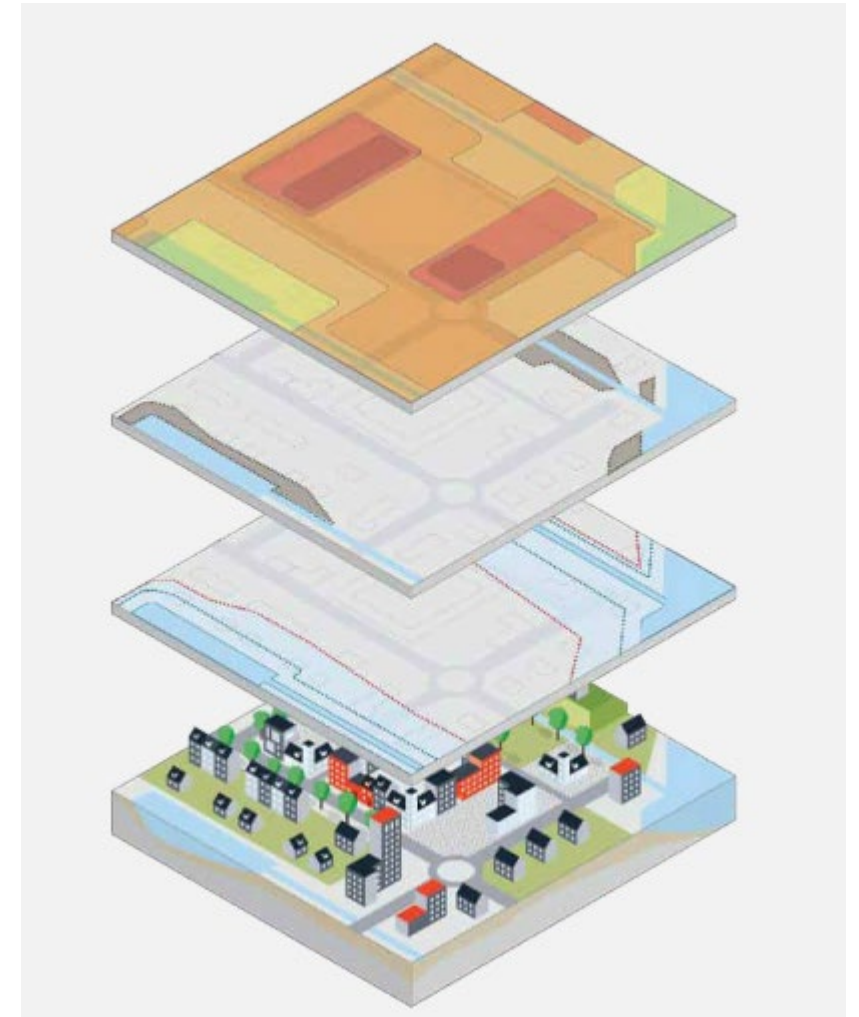
SKYFALL





Utsatthet - Skyfall®

- Skyfall® är ett verktyg för att bedöma byggnaders utsatthet, som tillhandahålls av Fastighetsägarna GFR i samarbete med WSP
- Klimatscreening som bedömer fastighetens utsatthet för olika klimateffekter utifrån olika klimatscenarier.
- Utsatthetsanalys görs utifrån befintlig geografisk data och statistik som tillhandahålls av svenska myndigheter (SMHI, MSB, SGU m.fl.)
- Läs mer på:
 - <https://www.fastighetsagarna.se/tjanster/energi-och-miljo/skyfall-klimatkoll/>





Utsatthet

Tabell 5. Resultat av utsatthetsanalysen för [redacted] av klimatrisker enligt EU-taxonomin.

	Temperaturrelaterat		Vindrelaterat		Vattenrelaterat				Relaterat till fasta massor
Kroniska	Förändrad temperatur (luft, sötvatten, havsvatten)		Förändrade vindmönster		Förändrade nederbördsmönster och typer (regn, hagel, snö/is)				Kusterosion
	RCP 4,5	RCP 8,5			RCP 4,5	RCP 8,5			
	Värmestress				Förändrad variabilitet för nederbörd eller hydrologi				Markförstöring
	RCP 4,5	RCP 8,5			RCP 4,5	RCP 8,5			
	Temperaturvariabilitet				Havsförurning				Jorderosion
	RCP 4,5	RCP 8,5							
	Upptining av permafrost				Saltvatteninträngning				Jordflytning
					Havsnivåhöjning				
					RCP 4,5	RCP 8,5			
Akuta	Värmebölja		Orkan	Cyklon, tyfon	Torka				Lavin
	RCP 4,5	RCP 8,5			RCP 4,5	RCP 8,5			
	Köldvåg/frost		Storm (inkl. snöstorm)	Damm- & sandstorm	Tung nederbörd (regn, hagel, snö/is)				Skred
	RCP 4,5	RCP 8,5			RCP 4,5	RCP 8,5			
	Naturbrand		Tornado		Översvämning (kust, ytvatten, regn, grundvatten)				Sättningar
	RCP 4,5	RCP 8,5			RCP 4,5	RCP 8,5	100-år	200-år	BHF
					Glaciärsjöbristning				



Sårbarhet

Låg	Medel	Hög
Inga omfattande historiska problem har inträffat.	Historiska problem har inträffat.	Omfattande historiska problem har inträffat.
Inga observerade riskkonstruktioner avseende utformning av byggnad inkl. dess närområde.	En eller flera observerade riskkonstruktioner avseende utformning av byggnad inkl. dess närområde.	Omfattande observerade riskkonstruktioner avseende utformning av byggnad inkl. dess närområde.
Inga bristfälliga förvaltningsrutiner för att hantera klimatrisk.	Bristfälliga förvaltningsrutiner för att hantera klimatrisk.	Mycket bristfälliga förvaltningsrutiner för att hantera klimatrisk.
-	Adaptionsplan har upprättats för <i>höga</i> sårbarhetsrisker, med plan för åtgärder inom 5 år.	-



Sårbarhet Temperatur

exempel från platsbesök



Bild 1. Utvändiga markiser i alla utsatta väderstreck. OBS! Ett trasigt solskydd observerades (se överst i bild).



Bild 2. Mellanliggande persienner samt invändiga gardiner förekommer i alla utsatta väderstreck.



Bild 3. Lövträd runt hela fastigheten; Utstickande takfötter (OBS! Vinterbild)

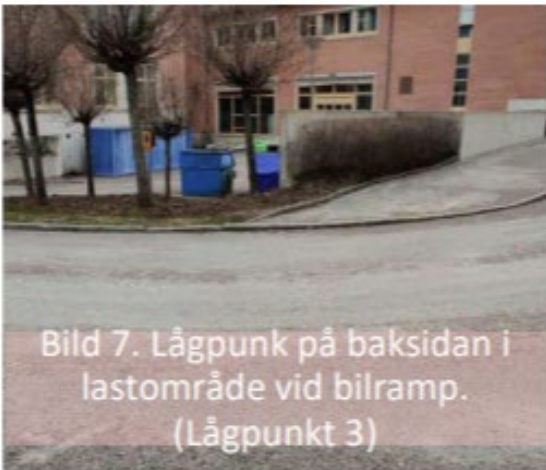
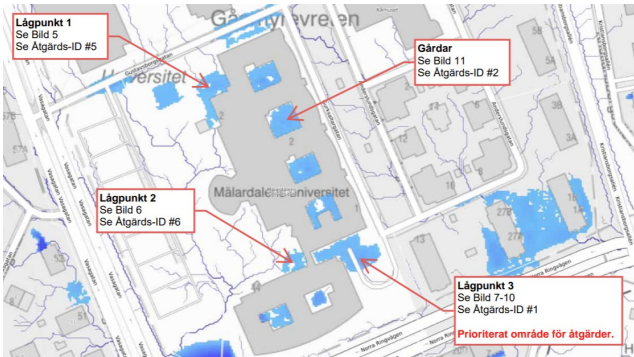


Bild 4. Fjärrkyla



Sårbarhet Vatten

exempel från platsbesök





Sårbarhet

Fasta massor

exempel från platsbesök



Bild 13. Indikation på
sättningsskador



Bild 14. Indikation på
sättningsskador



Bild 15. Indikation på
sättningsskador



Bild 16. Indikation på
sättningsskador



Bild 17. Indikation på
sättningsskador



Bild 18. Indikation på
sättningsskador



Riskbedömning

	Sårbarhet		
Utsatthet	Låg (1)	Medel (2)	Hög (3)
Hög (3)	Medel (3)	Högre (6)	Mycket hög (9)
Medel (2)	Lägre (2)	Medel (4)	Högre (6)
Låg (1)	Lägre (1)	Lägre (2)	Medel (3)

- Mycket hög risk

= omedelbara åtgärder rekommenderas
- Högre risk

= detaljerad utredning och planering av åtgärder rekommenderas
- Medel risk

= befintligt regelbundet underhåll av byggnad rekommenderas att ses över
- Lägre risk

= inga åtgärder rekommenderas

Tabell 6. Slutlig riskbedömning för [redacted] avseende fysiska klimatrelaterade risker. Klimatrisker som ej bedömts vara relevanta för vidare analys (enligt utsatthetsanalysen) har exkluderats i tabellen (t.ex. damm- och sandstormar).

Riskkategori	Klimatrelaterad risk		Utsatthet (se Bilaga 2)		Sårbarhet (bedömd vid platsbesök ⁶)	Risknivå (Utsatthet x Sårbarhet) Risksumma anges i parentes	
			RCP 4,5	RCP 8,5		RCP 4,5	RCP 8,5
Temperatur	Kronisk	Förändrad temperatur (luft)	Medel	Medel	Medel	Medel (4)	Medel (4)
		Värmestress	Medel	Medel	Medel	Medel (4)	Medel (4)
		Temperaturvariabilitet	Låg	Låg			
	Akut	Värmebölja	Medel	Medel	Medel	Medel (4)	Medel (4)
		Köldvåg/frost	Låg	Låg			
		Naturbrand	Låg	Låg			
Vind	Kronisk	Förändrade vindmönster	Låg				
		Orkan	Låg				
	Akut	Storm (inkl. snöstorm)	Låg				
		Tornado	Låg				
Vatten	Kronisk	Förändrade nederbördsmönster och typer (regn, hagel, snö/is)	Medel	Hög	Hög	Högre (6)	Mycket hög (9)
		Förändrad variabilitet för nederbörd eller hydrologi	Låg	Låg			
		Saltvatteninträngning	Låg				
		Havsnivåhöjning	Låg	Låg			
		Vattenstress	Låg	Låg			
	Akut	Torka	Låg	Låg			
		Tung nederbörd (regn, hagel, snö/is)	Låg	Låg			
		Översvämning (kust, ytvatten, regn, grundvatten)	Hög	Hög	Hög	Mycket hög (9)	Mycket hög (9)
Fasta massor	Kronisk	Kusterosion	Låg				
		Markförstöring	Låg				
		Jorderosion	Låg				
	Akut	Skred	Hög		Medel	Högre (6)	
		Sättningar	Låg				



Åtgärdsförslag

Grund för adaptionplan

KLIMATRISK:		
Förändrade nederbördsmonster och typer (regn) – högre risk vid RCP 4,5 och mycket hög risk vid RCP 8,5.		
Översvämning (regn) – mycket hög risk vid RCP 4,5 och RCP 8,5.		
Åtgärds-ID	Kategori (PRIORITERAT eller BÖR BEAKTAS)	Beskrivning
1	Prioriterat	Lågpunkt 3: I samband med kommande ombyggnation förankra risk med projektörer och säkerställ god dagvattenhantering. Nuvarande dagvattenhantering och förvaltning bedöms som ej tillräcklig. Några övriga förslag på aktiviteter: - Städa och rensa samtliga 3 lågpunkter regelbundet för att reducera sannolikheten att brunnar ej sätts igen i samband med nederbörd. I samtal med tekniker på plats fanns vissa osäkerheter kring vem som ansvarar för städning av område. - Vid kraftig nederbörd av skyfallskaraktär, åk till plats och observera lågpunkter. Utifrån observation, fatta beslut om behov av ökad avtappningskapacitet av nämnda områden. - Led om taklaster (regn) så att de ej hamnar i lågpunkt. - Minska mängden (yt)dagvatten som tar sig till lågpunkt 3. Ett förslag kan vara att leda om (yt)dagvatten med exempelvis ett fartgupp och kantsten i bilramp uppströms.
2	Prioriterat	Gårdarna är relativt små. Vissa gårdar har enbart en brunn och marksättningar har medfört att brunnar längre ej är lägsta punkt. I samband med planerad ombyggnation säkerställ att gårdar kan hantera även det regn som landar på kringliggande tak. Beakta att det kommunala ledningsnätet indikerar få kapacitetsbrist i samband med nederbörd av skyfallskaraktär. En möjlig lösning för utmaningar av detta slag kan vara att installera bräddningsrör på gårdar och leda dessa ovan undertak till utsida fasad. Byggnadens utformning och bjälklags höjdsättning är faktorer som påverkar genomförbarhet.
3	Prioriterat	Säkerställ att underhåll av samtliga brunnar på fastighet finns som aktivitet i PLU.
4	Prioriterat	Ställverk samt undercentral: Installera uppkopplad fuktindikator.
5	Bör beaktas	Lågpunkt 1: Säkerställ med planlaser att vatten bräddas bort från byggnad innan det bräddas in i byggnadens två gula dörrar (se bild). Om mätning med planlaser visar att det inte bräddas så bör det skapas fall från området i samband med nästa markarbete. Förslagsvis i samband med kommande ombyggnation. Utred möjlighet att modifiera befintlig närliggande fontän för att se om det går att skapa en LOD-lösning för området.

TACK!

Katarina Westerbjörk
katarina.westerbjork@wsp.com
010-722 81 35

