

RISKUTSATTA BYGGNADSMINNEN OCH KYRKOR VID STIGANDE VATTENNIVÅER

Ett kunskapsunderlag för Skåne

 TYRÉNS



Länsstyrelsen
Skåne



HÄR HITTAR NI RAPPORTEN

[Riskutsatta byggnads-minnen och kyrkor vid stigande vattennivåer \(lansstyrelsen.se\)](http://lansstyrelsen.se)

Databladet kan skickas ut vid förfrågan.



Riskutsatta byggnadsminnen och kyrkor vid stigande vattennivåer
Ett kunskapsunderlag för Skåne

OBJEKT	YNGSJO KAPELL	
Byggnadsår	1906	
Lageskod	Kyrkligt kulturmönna	
Fastighetsbeteckning	KRISTIANSTAD YNGSJO 9 2 - Husnr 2	



Bild Lund utför Per-Martin Hedberg, Bildbyrå 2015

KULTURHISTORISKT VÄRDE		TEKNISK UTFORMNING	
Storleik	Ja	Markförhållanden	Postglacial sand
Exteriör	Ja	Grundläggning	Betong
Interiör	Ja	Vertikalt bärvverk	Mursverk
Inventarier	Ja	Balkbjäl	Trä
		Takkonstruktion	Trätakstol

PÅVERKAN			
Stigande havsnivå	Vattendruck vid objekt	Risk inträngande grundvatten	Risk erosion/skred
1 m		1	1
2 m	1	1	1
MSB 2100 lokal nivå	0.3	1	1
100-årsflöde		1	1
Beräknat högsta flöde	0.5	1	1

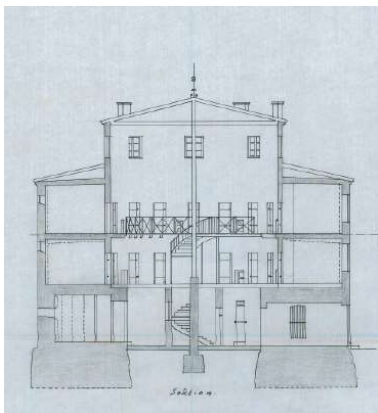


Konsekvens teknisk och arkivärskonsekvens	Typ av skada		
	Risk för inträngande vatten som kan påverka skyddad interiör		
RISKLASS	1	2	3
1 m			
2 m			
År 2100 (3,01 m)			
100-årsflöde			
Beräknat högsta flöde			

BAKGRUND

På uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne har Tyréns tagit fram ett kunskapsunderlag avseende effekter av översvämning och stigande havsnivåer på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i Skåne.

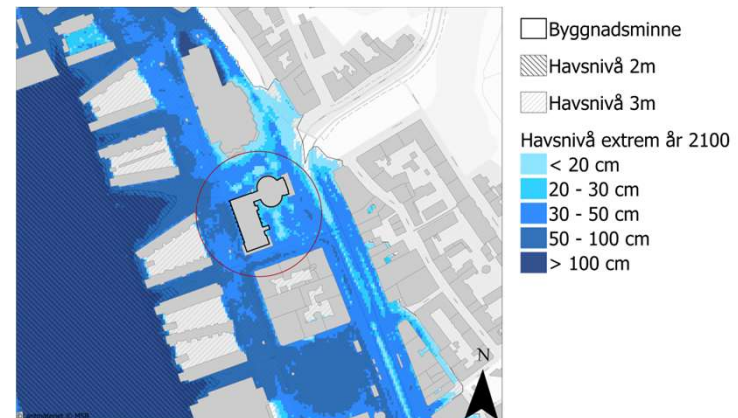
Specialistkompetens inom byggnadsvård och kulturmiljö, byggnadskonstruktion och byggnadsteknik, geoteknik, klimat och vatten samt geografiskt informationssystem (GIS).



Sektion Fängelsetornet,
Landskrona citadell.



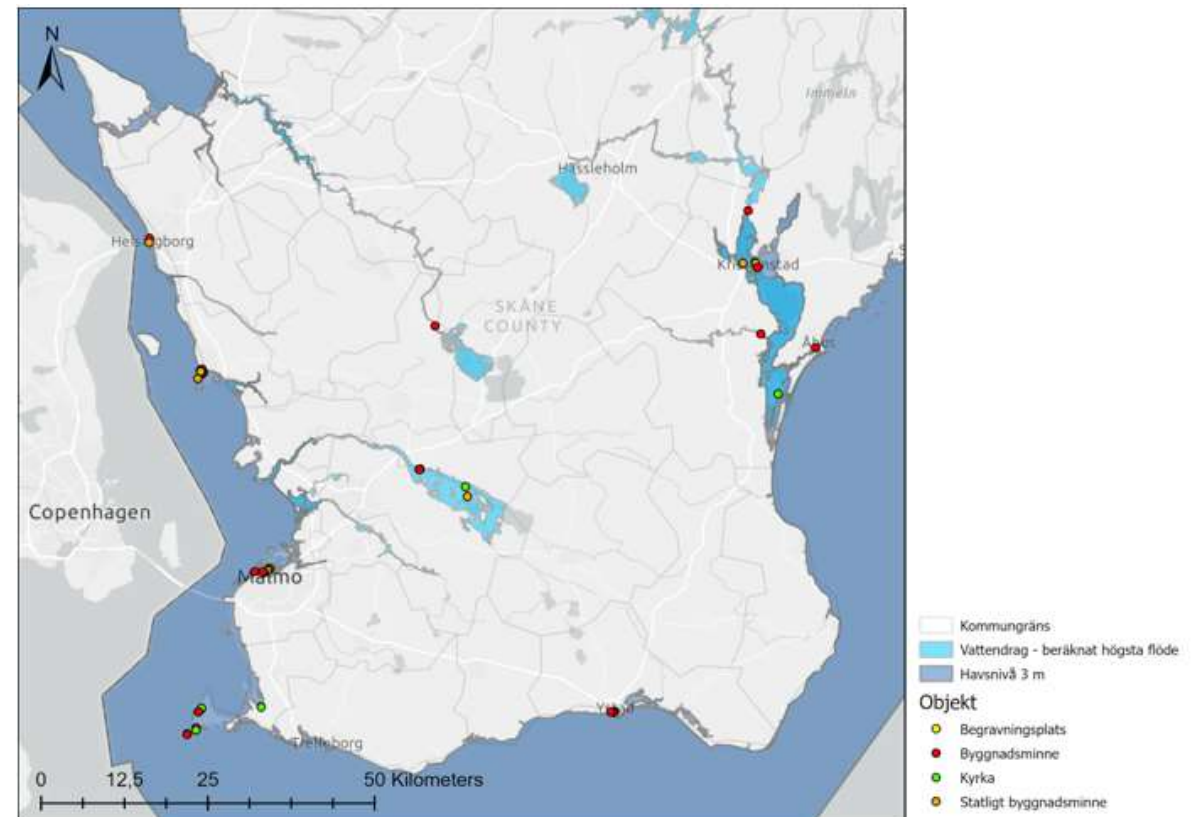
Konserthuset Helsingborg.



Konserthuset Helsingborg, karta över
vattennivåer vid byggnaden.

BAKGRUND

- Till följd av klimatförändringarna förväntas medelvattenståndet i Europa öka med 60-80 cm till år 2100.
- Klimatrelaterade översvämningar utgör det största hotet mot kulturhistorisk bebyggelse nära kust och vattendrag i Skåne.



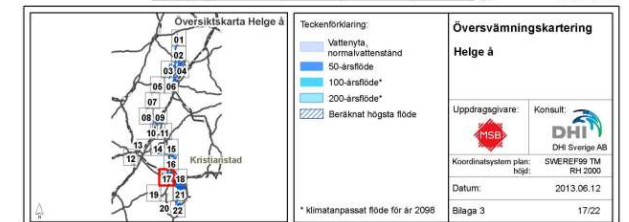
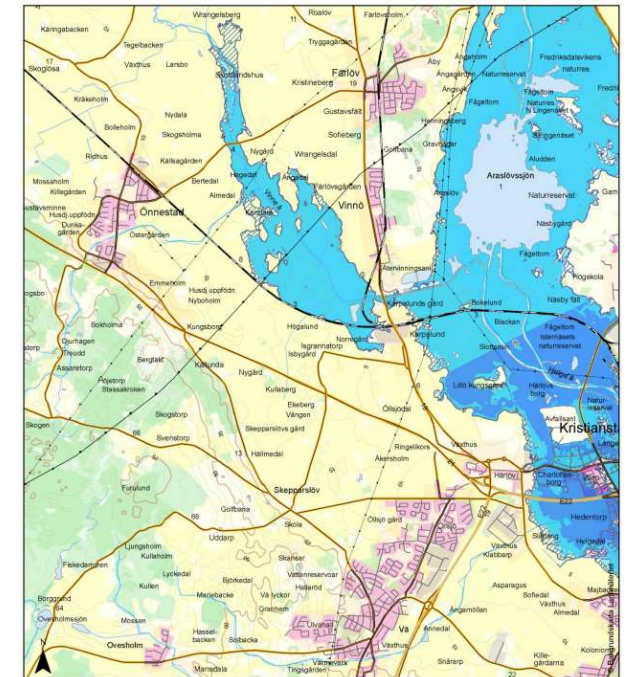
SYFTE

Ett stöd i Länsstyrelsens vidare arbete avseende åtgärder med syfte att skydda och bevara kulturarvet

Utgångspunkt vid utformning av förebyggande åtgärder och skyddsåtgärder.



Hotkartor kustöversvämning, exempel utpekade områden Landskrona och Ystad.



Översvämningskartering vattendrag, exempel Helge å i nivå med Kristianstad.

OMFATTNING

Uppdrag i två skeden

- Utveckla arbetsmetodik för analys av framtida risker för kulturhistoriskt värdefull bebyggelse relaterat till effekter av översvämning och stigande havsnivåer i skede 1
- Analysera riskerna för 20+50 berörda kulturhistoriskt värdefulla objekt i Skåne utifrån ett antal aspekter

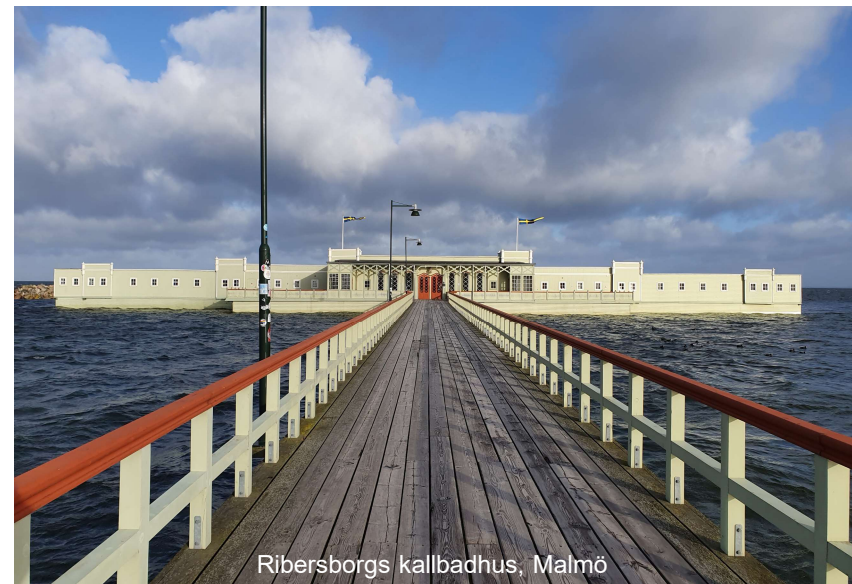
Objekten

Kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer som skyddas enligt KML kap 3 och 4.

- Byggnadsminnen, enskilda och statliga
- Kyrkor
- Begravningsplatser och skyddsområden till byggnadsminnen i Vellinge kommun i skede 1

AVGRÄNSNINGAR

- Objekten har inte undersökts på plats
- Tidsfaktorn har inte vägts in i resultatet
- Analysen tar inte hänsyn till kommuners planerade åtgärder eller riskstrategier



PILOTSTUDIE

- Metoden för riskanalys utvecklades
- Objekt inom Vellinge kommun valdes ut som fallstudier för genomförande av riskanalys med utvecklad metod



Skanörs kyrka, det värst drabbade objektet inom Vellinge kommun.



Karta över berörda miljöer i Vellinge kommun 200 cm från MSBs data.

ANALYSUPPLÄGG FORTSÄTTNINGSTUDIIE HELA SKÅNE

- Målsättning – lokalisera de 50 värst drabbade objekten i Skåne (exklusive Vellinge kommun)
- Analysen omfattade utöver havsnivåhöjning även översvämmade vattendrag
- Analysen för geoteknik utökades till att även omfatta risk för skred, utöver erosion och risk för ras
- Anpassningar och justeringar
 - Byggnader prioriterades över skyddsområden och begravningsplatser
 - Variation i representationen av byggnadsminnen i BeBR (antal byggnader/husnr)



METOD

- Utgångspunkt ifrån modell - Riksantikvarieämbetets rapport *Metoder för riskbedömning av kulturmiljöer utifrån klimatförändringar*
- Bedömning – utifrån ekvation med flera parametrar
- Möjliggör en konsekvent och systematisk bedömning

Övergripande metodik upplägg



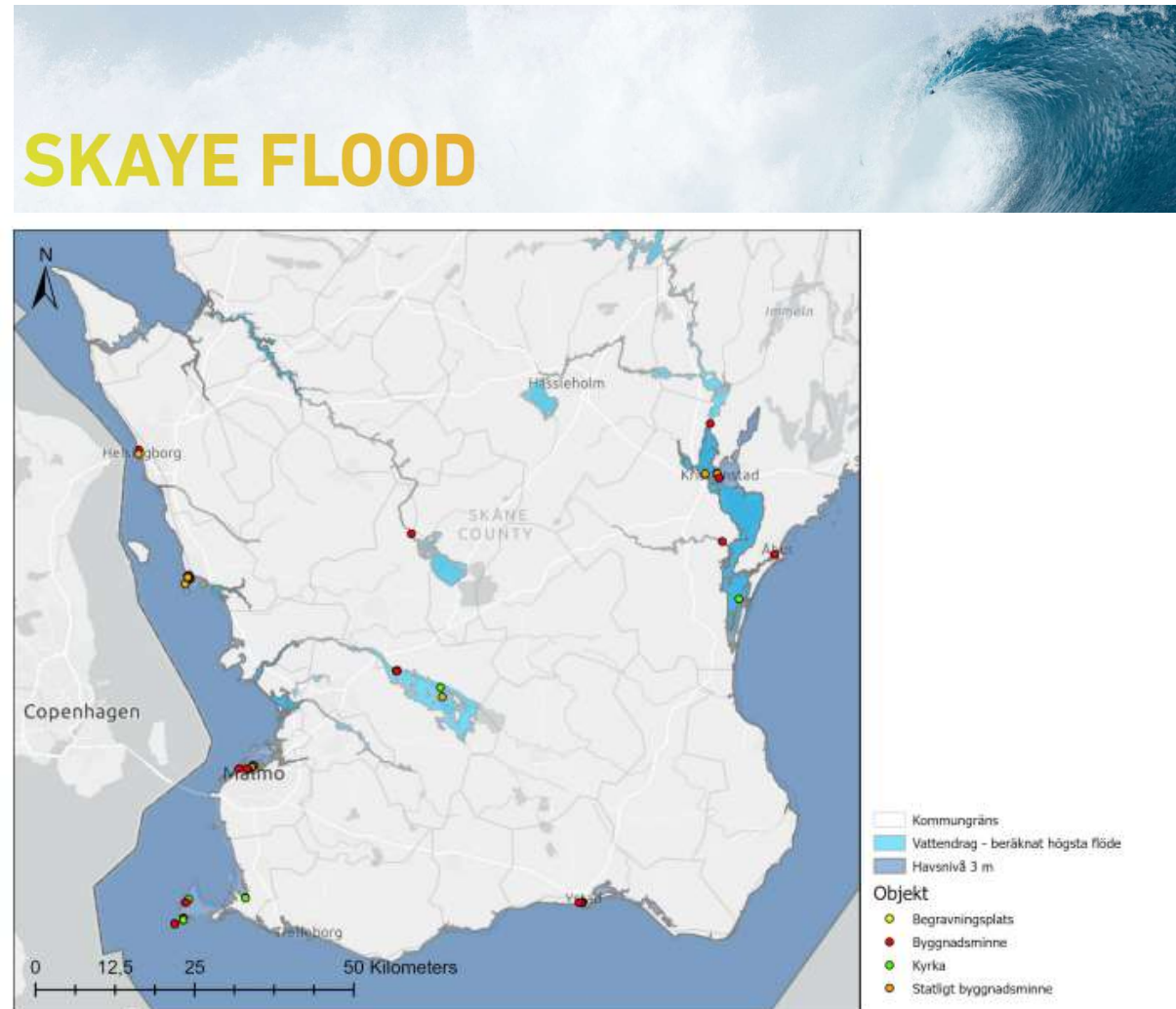
METOD

ÖVERSVÄMNING



Analyserade scenarion

- Framtida havsnivåer 4 st
 - Framtida vattendragsnivåer 2 st
 - Underlag: MSBs hotkartor och kompletterande data ifrån Scalgo Live
 - Riskkartering genomfördes i Tyréns analystjänst SKAYE Flood
- 50 värst utsatta objekt sammanställdes efter antal scenarion de utsattes för



METOD

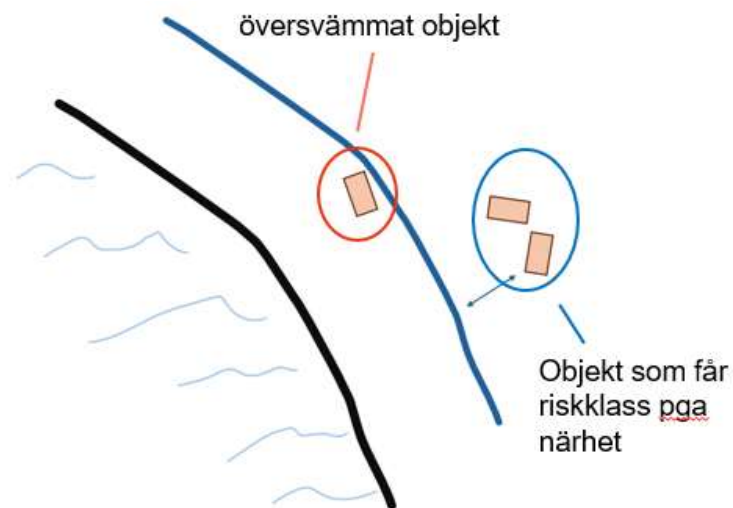
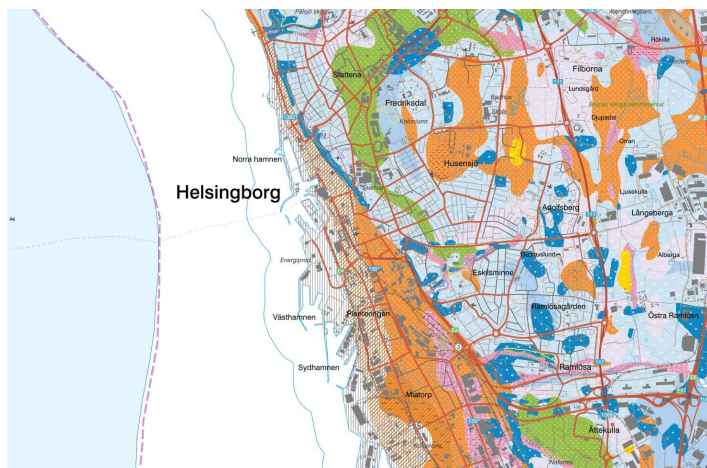
GEOTEKNIK



Möjliga risker för att objekt påverkas genom erosion, ras, skred och förhöjt grundvatten

Underlag

- Översvämningsscenarierna för hav och vattendrag
- Jordartskartan 1: 25 000
- 70 utsatta objekt, resultat och data från vattens analys



Analys

Avstånd och nivå i förhållande till havsnivå/översvämningsscenario

Erosionsbenägenhet och risk för ras eller skred

Resultat

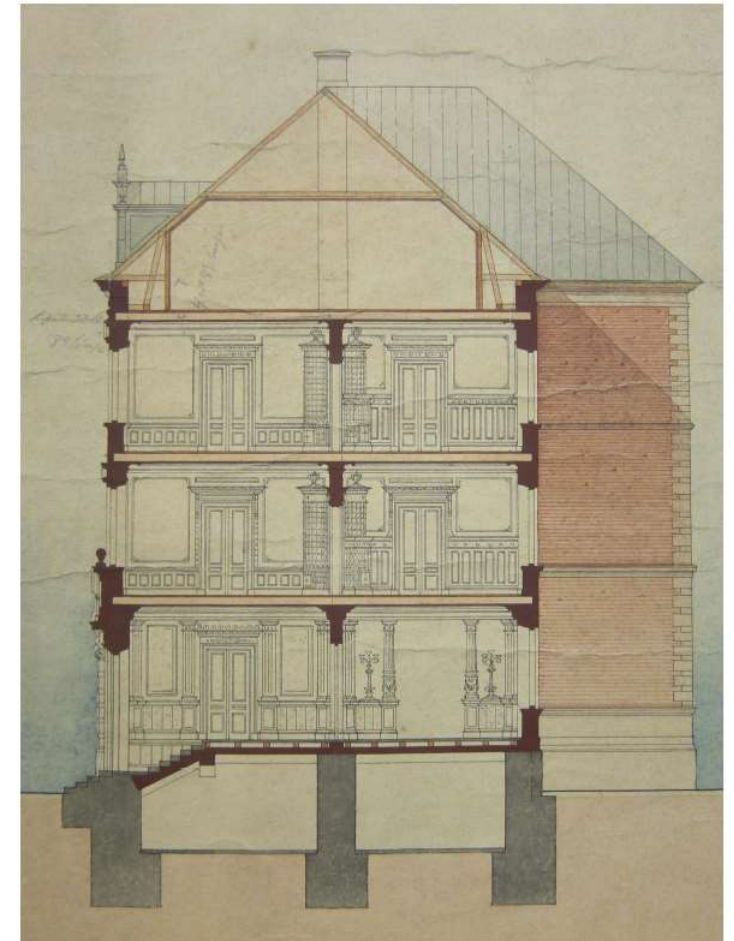
Graden av risk har bedömts med hänsyn till avståndet från scenariot och förekommande jordart - resultaten fördes in i tabell.

METOD

KULTURMILJÖ OCH KONSTRUKTION

Analysen genomfördes i följande steg:

- **Faktasammanställning 70 objekt**
- **Påverkan** i form av stigande vattennivåer i hav och vattendrag
- **Effekter** i form av risk för inträngande havs- och/eller grundvatten samt risk för erosion/skred
- **Konsekvenser** i form av risk för skador på konstruktion och kulturvärden.



Sektionsritning Tranchellska huset. Del av underlag, konstruktiv uppbyggnad. Källa: Landskrona museum.

METOD RISKANALYS

Metod Riksantikvarieämbetet:

Metoder för riskbedömning av kulturmiljöer utifrån klimatförändringar

Omfattning x **Negativ eller positiv påverkan** x Kulturvärdenas känslighet för påverkan

Anpassning av metoden

Omfattning x **Teknisk påverkan** x Kulturvärdenas känslighet för påverkan.

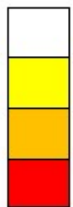
Olika typer av påverkan i utgångsmetoden slogs samman till en total risk.

Aspekterna viktades lika i kalkylen av risk- vatten / mark, teknisk påverkan, objektens känslighet

METOD RISKBEDÖMNING

Riskklasser

Sammanvägd bedömning av objektens känslighet och vattennivån vid byggnaden.



Hav

Ej påverkad – (vit)

Lägst risk 1 (gul)

Medelstor risk 2 (orange)

Högst risk 3 (röd)



Vattendrag

Ej påverkad – (vit)

Lägst risk 1 (ljusblå)

Medelstor risk 2 (mörkblå)

Högst risk 3 (violett/lila)

RISKMATRISEN



70 byggnadsminnen och kyrkor i Skåne																			
AQ20231025				Kulturarhistoriskt värde, utifrån skyddsbestämmelser/Voljolan				typ av konstruktion											
OBJEKT	Fastighetsbeteckning	Typ av objekt	Byggnadsår	Stomme	Exteriör	Interiör	Inventarier	Skyddsbestämningens aktualitet	Grundläggning	Vertikalt bärrverk	Bjällrigg	Tallkonstruktion							
STALL	ESLÖV BÅLAMÖLLAN 1:3 - Husnr 1	Byggnadsminne (enskilt)	Äldsta delen (kvarnen) ev. från 1697	Ja	Ja	Planlösning, delvis fast inredning	Maskinell utrustning	2003	Natursten	Murverk, korsvirke	Trä	Trätakstolar							
HELSINGBORGS FYR	HELSINGBORGS HAMNPAVILJONGEN 5 - Husnr 1	Byggnadsminne (statligt)	1888	Ja	Ja	Rumsindelning och fast inredning	Teknisk utrustning	2018	Natursten	Murverk	Järn och betong	Järn och betong							

Geoteknik	Påverkan stigande havsnivå, medeltjup vid fasad eller på fastighetsskyddsområde: [m]							Effekter	Effekt Risk för inträngande grundvatten								Effekt Risk för erosion/skred																	
	Påverkan 1 m	Påverkan 1 m kommentar	Påverkan 2 m	Påverkan 2 m kommentar	Påverkan 3 m	Påverkan 3 m kommentar	Påverkan 3 m kommentar		Påverkan vattendrag beräknat högsta flöde	Påverkan vattendrag beräknat högsta flöde	Sannolikhet (1-4)	Risk för erosion/skred/ inträngande vatten	Påverkan 1 m	Påverkan 2 m	Påverkan 3 m 2100 (3,02 m) tillfälligt	Påverkan 3 m	Påverkan vattendrag 100-årsflöde	Påverkan vattendrag beräknat högsta flöde	Sannolikhet (1-4)	Påverkan 1 m	Påverkan 2 m	Påverkan 3 m 2100 (3,02 m) tillfälligt	Påverkan 3 m	Påverkan vattendrag 100-årsflöde	Påverkan vattendrag beräknat högsta flöde	Sannolikhet (1-4)								
Lerig morän, Svämsediment, ler-silt	Vattendrag										0,4	0,7	4							1	1	4										1	1	4
Fyllning							0,3	0,22				2							1	1	2											1	1	2

		1m				2m				MSB				3m				100-årsflöde				Beräknat högsta flöde				1m	2m	MSB	3m	100-årsflöde	Beräknat högsta flöde
Effekter	Effekter	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Teknisk konsekvens	Antikvarisk konsekvens	Vatten och Gec	Vatten och Gec	Vatten och Gec	Vatten och Gec	Vatten och Gec	Vatten och Gec	SANNOLIKHET- (påverkan+effekten siffror)	
Risk för erosion/skred	Risk för erosion/skred/ inträngande vatten	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	Risk för skada (stor eller liten)	Risk för allvarlig skada	0	0	0	0	3	3		
								1	1	1	1													0	0	3	3	0	0		

RISKMATRISEN



1m	2m	MSB	3m	100-årsflöde	Beräknat högsta flöde	1m	2m	MSB	3m	100-årsflöde	Beräknat högsta flöde									
teknisk	teknisk	teknisk	teknisk	teknisk	teknisk	Antikvarisk	Antikvarisk	Antikvarisk	Antikvarisk	Antikvarisk	Antikvarisk									
KONSEKVENSN (konsekvens utifrån konstruktion och värdestext som blir siffror)						KONSEKVENSN (konsekvens utifrån konstruktion och värdestext som blir siffror)						Risiklass 1m	Risiklass 2m	MSE	Risiklass 3m	100-årsflöde	Beräknat högsta flöde	Typ av skada	UUID	
0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	-	-	-	-	2	2		Urlakat murbruk och grundläggning sätter sig. Inga känsliga yttskikt eller inventarier påverkas.	bc83ef1d-26d4-4272-be1e-b1755d01b621
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	-	-	1	1	-	-		Risk för korrosion. Ev. skyddade inventarier på källargolvet.	ce49b0bb-e5f8-444e-96cc-3ce80bf34e4d
0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	-	-	1	1	-	-		Risk för korrosion. Skyddade yttskikt kan påverkas.	29c5c4cd-3753-4911-a692-8e1aa486f522
0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	-	1	1	2	1	2		Risk för inträngande vatten som kan påverka skyddad interiör.	3d09c4e5-1eb3-4ac5-8063-c05be724596f
0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	-	-	1	1	1	2		Risk för sättningar.	Ihopslagen med den andra delen (magasinet)
0	2	2	2	3	3	0	2	2	2	3	3	-	1	1	1	2	3		Risk för inträngande vatten. Stomme och inredning av trä påverkas.	96a303b6-81e8-48fe-88b9-a45358cec08c
0	2	3	3	0	0	0	2	3	3	0	0	-	1	3	3	-	-		Påverkad stomme. Risk för inträngande vatten som kan påverka skyddad interiör.	a5f947b7-f323-4367-a74f-a3517da42340

DATABLAD

Som en del av metoden har automatiserade processer använts för att generera kartor och skapa datablad för varje objekt.

OBJEKT	YNGSJÖ KAPELL		
Byggnadsår	1906		
Lagskydd	Kyrkligt kulturminne		
Fastighetsbeteckning	KRISTIANSTAD YNGSJÖ 9:2 - Husnr 2		






Bild: Lund stift/Pär-Martin Hedberg, HioFoto, 2015

KULTURHISTORISKT VARDE		TEKNISK UTFORMNING	
Stomme	Ja	Markförhållanden	Postglacial sand
Exteriör	Ja	Grundläggning	Betong
Interiör	Ja	Vertikalt bärverk	Murverk
Inventarier	Ja	Bjälklag	Trä
		Takkonstruktion	Trätakstol

PÅVERKAN			
Stigande havsnivå	Vattendjup vid objekt	Risk inträngande grundvatten	Risk erosion/skred
1 m			
2 m		1	1
MSB 2100 lokal nivå	1	1	1
3 m	0.3	1	1
100-årsflöde			1
Beräknat högsta flöde	0.5	1	1



- Kyrka
 - Havsnivå 2m
 - Havsnivå 3m
 Havsnivå extrem år 2100
 < 20 cm
 20 - 30 cm
 30 - 50 cm
 50 - 100 cm
 > 100 cm



- Kyrka
 - Vattendrag 100 år
 - Vattendrag BHF

Konsekvens	Typ av skada		
Teknisk och antikvarisk konsekvens	Risk för inträngande vatten som kan påverka skyddad interiör.		
RISKKLASS	1	2	3
1 m			
2 m			
År 2100 (3,01 m)			
3 m			
100-årsflöde			
Beräknat högsta flöde			

EXEMPEL

YNGSJÖ KAPELL



Bild: Lund stift/Pär-Martin Hedberg, HioPhoto, 2015

OBJEKT	YNGSJÖ KAPELL	
Byggnadsår	1906	
Lagskydd	Kyrkligt kulturminne	
Fastighetsbeteckning	KRISTIANSTAD YNGSJÖ 9:2 - Husnr 2	

Bild: Lund stift/Pär-Martin Hedberg, HioPhoto, 2015

KULTURHISTORISKT VÄRDE		TEKNISK UTFORMNING	
Stomme	Ja	Markförhållanden	Postglacial sand
Exteriör	Ja	Grundläggning	Betong
Interiör	Ja	Vertikalt bärverk	Murverk
Inventarier	Ja	Bjälklag	Trä
		Takkonstruktion	Trätakstol

PÅVERKAN			
Stående havsnivå	Vattendjup vid objekt	Risk inträngande grundvatten	Risk erosion/skred
1 m			
2 m		1	1
MSB 2100 lokal nivå	1	1	1
3 m	0,3	1	1
100-årsflöde			
Beräknat högsta flöde	0,5	1	1



Konsekvens	Typ av skada		
Teknisk och antikvarisk konsekvens	Risk för inträngande vatten som kan påverka skyddad interiör.		
RISKLASS	1	2	3
1 m			
2 m			
År 2100 (3.01 m)			
3 m			
100-årsflöde			
Beräknat högsta flöde			

RESULTAT



Underlaget består av:

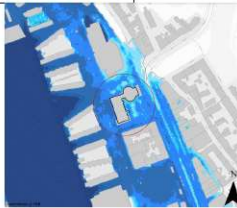
- Rapport
- Datablad
- GIS, shp-filer



**RISKUTSATTA BYGGNADSMINNEN
OCH KYRKOR VID STIGANDE
VATTENNIVÅER**
Ett kunskapsunderlag för Skåne



OBJEKT	KONSERTHUSET		
Byggnadsår	1932		
Lagskydd	Byggnadsminne (enskilt)		
Fastighetsbeteckning	HELSINGBORG RUDOLF TORNERHJELM 1 - Husnr 1		
KULTURHISTORISKT VARDE		TEKNISK UTFORMNING	
Stomme	Ja	Markförhållanden	Fyllning
Exteriör	Ja	Grundläggning	Betong
Interiör	Fast inredning och ytskikt	Vertikalt bärverk	Murverk och betongstomme
Inventarier		Bjälklag	Jäm och betong
		Takkonstruktion	Jäm och betong
PAVERKAN			
Stigande havsnivå	Vattendjup vid objekt	Risk inträngande grundvatten	Risk erosion/skred
1 m			
2 m			
MSB 2100 lokal nivå	1	1	1
3 m	0.6	1	1
100-årsflöde			
Beräknat högsta flöde			



- Byggnadsminne
- Havsnivå 2m
- Havsnivå 3m
- Havsnivå extrem år 2100
- < 20 cm
- 20 - 30 cm
- 30 - 50 cm
- 50 - 100 cm
- > 100 cm

Konsekvens	Typ av skada		
Teknisk och antikvarisk konsekvens	Risk för korrosion. Skyddade ytskikt kan påverkas.		
RISKKLASS	1	2	3
1 m			
2 m			
Ar 2100 (3,01 m)			
3 m			
100-årsflöde			
Beräknat högsta flöde			

SLUTSATSER

- Många av objekten är robusta och står bra emot ökade havsnivåer
 - Högt belägna
 - Konstruktiv uppbyggnad med kraftiga murverk och höga socklar
- Fåtal verkligt sårbara objekt
 - Byggnader med enklare uppbyggnad av korsvirke med lersten: Andreas Lundbergagården och Bagaren 8



FÖRDELAR MED METODEN

- Effektivt vid analys av stora områden
- Bra sätt att få ut många möjliga risker kvantitativt
- Effektivt producerad slutprodukt i form av autogenererade datablad
- Vattendjup för olika byggnader beräknas på samma sätt- konsekvent metod
- Metoden är likvärdig för varje objekt/byggnad, och jämförbar på grund av att värdering och sårbarhet utgår ifrån skyddsbestämmelserna



FRÅGOR?

Tranchelska huset i Landskrona

