

# Klimarobusthedsplan Bilag A

Halsnæs Kommune

(Bilag 6A til CAPF)

## Data og modeller bag screening

Screeningen tager som udgangspunkt afsæt i de klimaændringer, som er beskrevet i DMI' klimaatlas version v2021a<sup>1</sup> (havvandsstigning og stormflod, nedbør, temperatur og tørke samt vind). Desuden benyttes DMI's klimaatlas rapport for kommunen. I Halsnæs Kommune har vi valgt at benytte klimascenarie RCP 8.5. Dette er valgt på baggrund af DMI's anbefaling om at anvende RCP 8.5 for planlægning med en tidshorizont ud over 2050<sup>2</sup>. Vi må forvente, at de tiltag, som laves i dag og over de næste år, skal kunne række længere ud i fremtiden end 2050. Der er benyttet medianværdierne.

Der er taget udgangspunkt i, at det vi ser i dag, er de værdier, som svarer til perioden 2011-2040 i DMI's klimaatlas, mens år 2050 svarer til perioden 2041-2070 i DMI's Klimaatlas. Da der kan forventes yderligere forholdsvis store temperaturændringer frem mod slutningen af århundredet (perioden 2071-2100), er disse medtaget i tabeller.

Klimaatlas skriver selv om datasættet og medianværdien:

*I Klimaatlas består datasættet af resultater fra et stort antal klimamodeller. Medianen er den midterste værdi i et datasæt, hvor data er sorteret efter størrelse. Beregningerne af fremtidens klima er forbundet med usikkerheder, og spredningen af resultaterne mellem modellerne i det anvendte modelensemble er et mål for den usikkerhed. I tabellerne er usikkerheden vist som såkaldte 10- og 90-percentiler. Det betyder, at den øvre usikkerhedsgrænse er det niveau, hvor kun 10 % af modellerne ligger over. Tilsvarende er den nedre usikkerhedsgrænse det niveau, hvor kun 10 % af modellerne ligger under. Usikkerhedsintervaller er angivet for begge CO2-scenarier og alle scenarieperioder. Det er mest sandsynligt, at ændringen ligger omkring medianen, men de øvre og nedre bud giver et billede af, hvor stor usikkerheden er.*

I forbindelse med screeningen er der for terrænnært grundvand, nedbør, havvandsstigninger og stormflod benyttet data i Scalgo Live for at vise, hvor der kan være udfordringer. I Scalgo Live er det muligt at benytte en forsimplet model for nedsivning (befæstelse og plantedække) og kloak (kloakoplande). Disse to funktioner er anvendt på kort mht. nedbør, hvis ikke andet er angivet i signaturforklaringen.

Værdier for grundvandsspejlet bygger på de bearbejdede nationale grundvandsdata fra Miljøstyrelsen ( KAMP- data ) samt HIP-data.

Afsnittet omkring erosion er beskrevet på baggrund af Kystatlas. Kystatlas tager ikke højde for eksisterende kystbeskyttelses anlæg.

For alle modeller der er anvendt, er det vigtigt at huske, at de ofte vil bygge på Danmarks Højdemodel. Danmarks Højdemodel medtager ikke elementer, der er smallere end 40 cm, hvorfor der kan være højvandsmure eller lignende, der vil stoppe vandets udbredelse, som ikke afspejles i screeningsresultatet.

Modellerne mht. grundvand, nedbør og vandløb medtager ikke lokal dræning eller effekt af sænkning af det terrænnære grundvandsspejl grundet pumpelag. Endvidere er der fundet fejl i vandløbslaget mht. rørlagte strækninger, hvor indmeldte rettelser endnu ikke kunne ses i terrænmodellerne, da screeningskortene blev udarbejdet.

Disse fejlkilder betyder, at screeningsmodellerne generelt vil vise mere vand på terræn, end hvad der vil forekomme ved de forskellige hændelser.

---

<sup>1</sup> Dog er der for screeningen af vind benyttet version 2022a

<sup>2</sup> DMI'S "Vejledning i anvendelse af udledningsscenarier"

## Risikovurdering

I vores risikovurdering af de enkelte udfordringskilder har vi medtaget følgende:

Risikovurderingen skal ses som produktet af udfordringen sammenholdt med den værdi, som er til stede. I vores screening har vi i Halsnæs Kommune valgt at se værdi meget bredt. Nedenfor beskrives de faktorer, som er anvendt i forbindelse med udpegning af værdi og dermed også ligger til grund for risikovurderingen.

- Områdets anvendelse. Helt overordnet er dette gjort ved at benytte zonekort (byzone, sommerhuszone og landzone). I Halsnæs Kommune er næsten alle sommerhusområder og arealer med byzone fuldt udbygget, og derfor er det en hensigtsmæssig måde at benytte denne zonerings. I Halsnæs Kommune er det som oftest sådan, at kvadratmeterprisen for sommerhuse er højere end for helårsbeboelse. Dette gælder specielt den kyst- og sønære del af sommerhusområderne. Vi vurderer, at ved alene at tage udgangspunkt i den økonomiske værdi vil vi med stor sandsynlighed få en risikovurdering, som er skævvredet, idet sommerhusområder vil være angivet med de største risici, alene grundet deres høje kvadratmeterpris. Dette har vi set som u hensigtsmæssigt, da udfordringer med et sommerhus som udgangspunkt er mindre indgribende for mennesker end udfordringer med ens bolig. Vi har derfor valgt at tage udgangspunkt i bebyggelse, dette gælder både helårs- og sommerhusbebyggelse.
- Veje. Vi har valgt at screene for, om der er udfordringer i forhold til fordelingsveje og distributionsveje, hvor omkørsel vil give u hensigtsmæssig belastning på mindre veje. Screeningen for disse veje er lavet for at sikre borgerene mobilitet. Samtidigt er det vigtigt, at beredskabskøretøjer og lignende kan komme frem i tilfælde af ulykker mv. Desuden er der screenet for udfordringer i forbindelse med stitunneller. Stitunneller er medtaget, idet de ofte er vigtige i forbindelse med en trafikikker forbindelse for bløde trafikanter.
- Sårbar anvendelse. Der er screenet i forhold til bygninger, som anvendes til sårbare grupper og som har en døgnfunktion. Screeningen af disse bygninger er medtaget, idet de er bolig for nogle af de mest sårbare grupper i kommunen. De vil ligeledes være en gruppe, som kan være svære at evakuere. Til screeningen er anvendt BBR koderne 160 (døgninstitution), 431 (hospitaller), 432 (hospices) og 444 (fængsler).
- Infrastruktur anlæg. Der er screenet i forhold til vandforsyningsinfrastrukturpunkt anlæg med BBR-koden 233 (bygning til vandforsyning) og i forhold til stationer på lokalbanen (jernbane). Screeningen er lavet for at sikre, at borgere og virksomheder i tilfælde af større klimaudfordringer ikke står uden vand. Desuden kan oversvømmelse af nogle af anlæggene føre til en forurening.
- Natur. Der er ikke lavet en endelig geografisk screening i forhold til de konkrete naturtyper. Der er lavet en overordnet betragtning i forhold til konsekvenserne af klimaforandringerne for flora og fauna.

I det videre arbejde vil vi se mere på natur samt på de kulturmiljøer og fortidsminder, som vi har i kommunen.

Kilde: DMI's Klimaatlas	Reference	Prognose		
	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
<b>Roskilde Fjord</b>				
Middelvandstand (ændring i cm i forhold til reference periode)	0	-	24 cm	51 cm
1 årshændelse (ekskl. bølger)	101 cm	-	124 cm	154 cm
5 årshændelse (ekskl. bølger)	132 cm	-	157 cm	182 cm
20 årshændelse (ekskl. bølger)	156 cm	-	180 cm	207 cm
50 årshændelse (ekskl. bølger)	167 cm	-	191cm	218 cm
100 årshændelse (ekskl. bølger)	175 cm	-	199 cm	226 cm
<b>Isefjord</b>				
Middelvandstand (ændring i cm i forhold til reference periode)	0	-	24 cm	52 cm
1 årshændelse (ekskl. bølger)	106 cm	-	132 cm	157 cm
5 årshændelse (ekskl. bølger)	144 cm	-	167 cm	189 cm
20 årshændelse (ekskl. bølger)	162 cm	-	186cm	214 cm
50 årshændelse (ekskl. bølger)	174 cm	-	198 cm	226 cm
100 årshændelse (ekskl. bølger)	181 cm	-	205cm	233cm
<b>Nordkysten</b>				
Middelvandstand (ændring i cm i forhold til reference periode)	0		22 cm	48 cm
1 årshændelse (ekskl. bølger)	108 cm	-	130cm	158 cm
5 årshændelse (ekskl. bølger)	133 cm	-	155 cm	186 cm

Kilde: DMI's Klimaatlas	Reference	Prognose		
	1981-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
20 årshændelse (ekskl. bølger)	159 cm	-	181 cm	207 cm
50 årshændelse (ekskl. bølger)	172cm	-	194 cm	202 cm
100 årshændelse (ekskl. bølger)	181 cm	-	203 cm	229 cm

## Havvandsstigning og stormflod

Screeningen er udarbejdet på baggrund af data fra Klimaatlas, hvor der er set på 20 årshændelser og 50 årshændelser, primært i midt af århundredet (2041-2071) og for enkelte ting slut århundredet (2071-2100). Der er ikke data fra starten af århundredet (2011-2040). Derfor er de nutidige udfordringer screenet ud fra data fra referenceperioden (1981-2010). Dog svarer stormflodsværdierne til værdierne i Kystdirektoratets Højvandsstatistik 2017. For at lave screeningen er data fra DMI's Klimaatlas benyttet i Scalgo Live.

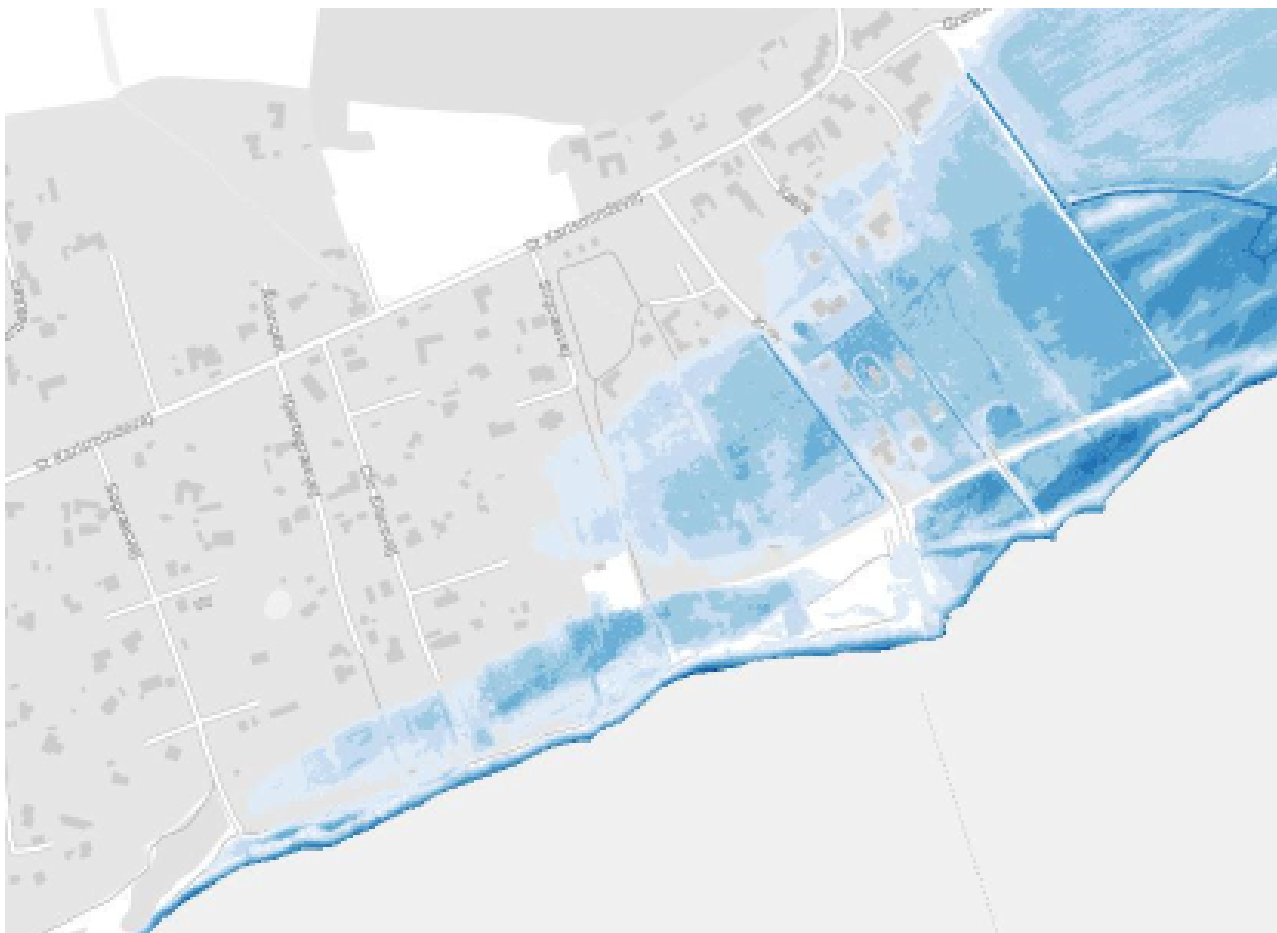
Dele af kortmaterialet er udsnit af kort for udfordrede områder. Dette er valgt, fordi det ikke er muligt at se udfordringerne på større kort. Screeningen medtager ikke effekt af højvandsslukker.

Desuden har vi for alle udfordringskilder en viden om, erfaringer fra virkeligheden. Denne erfaring medtages i vores screening.





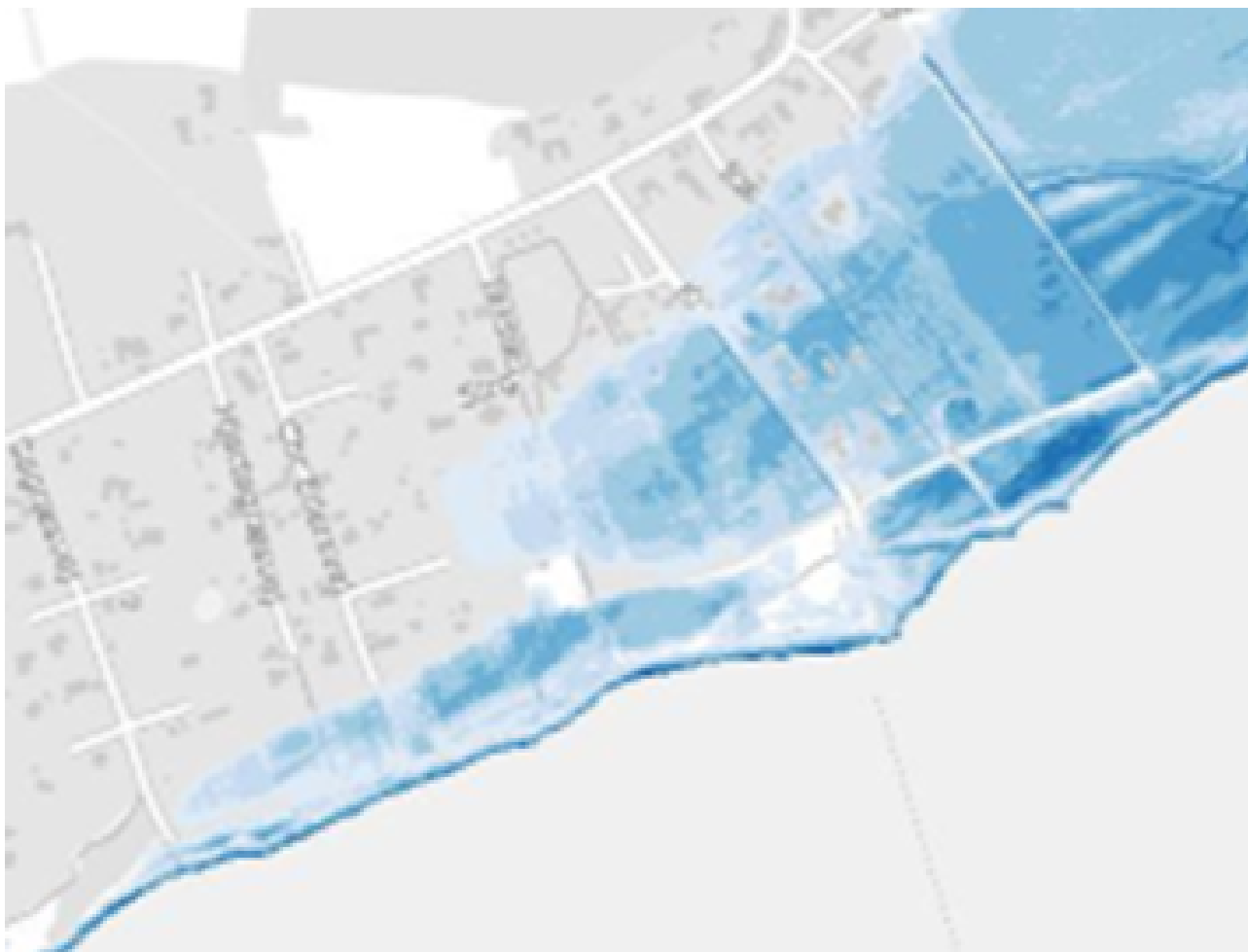
Da havvandsstigning og stormflod er svære at identificere på store kort, er der indsat kortudsnit for de områder, som screeningen viser, der er udfordret.



Sølager - 50 årshændelse – i dag (1981-2010).

Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live.





Sølager - 20 års hændelse - midt århundrede (2041-2070).

Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live



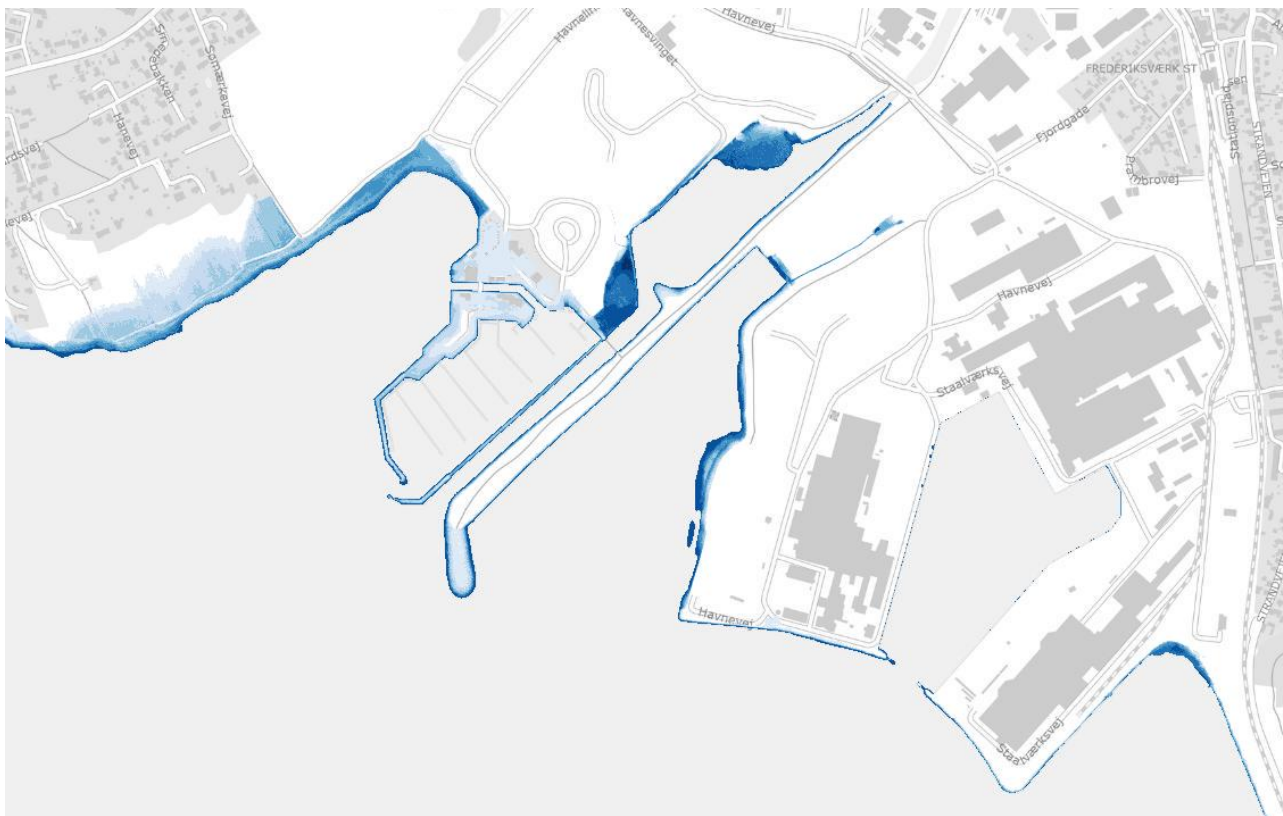
Frederiksværk – 20 år hændelse - i dag  
(1981-2010).

Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live

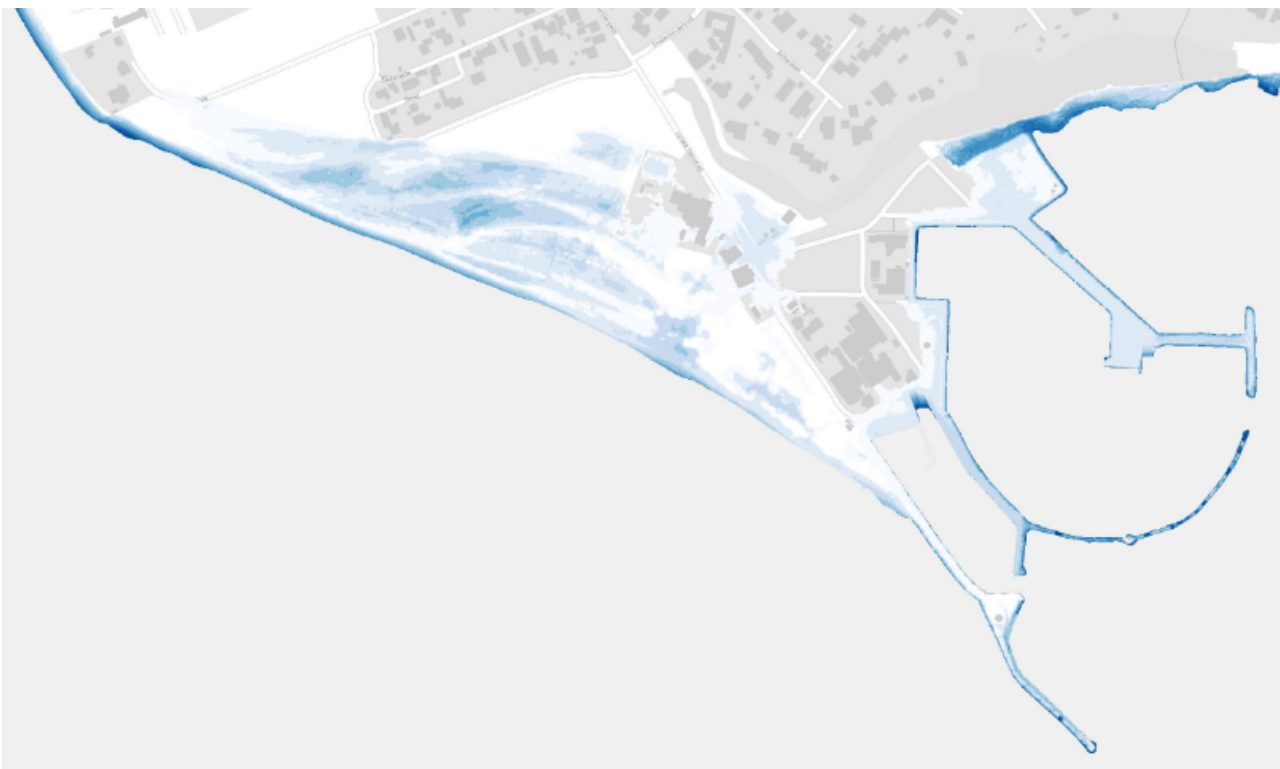


Frederiksværk – 50 årshændelse – i dag  
(1981-2010).

Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live



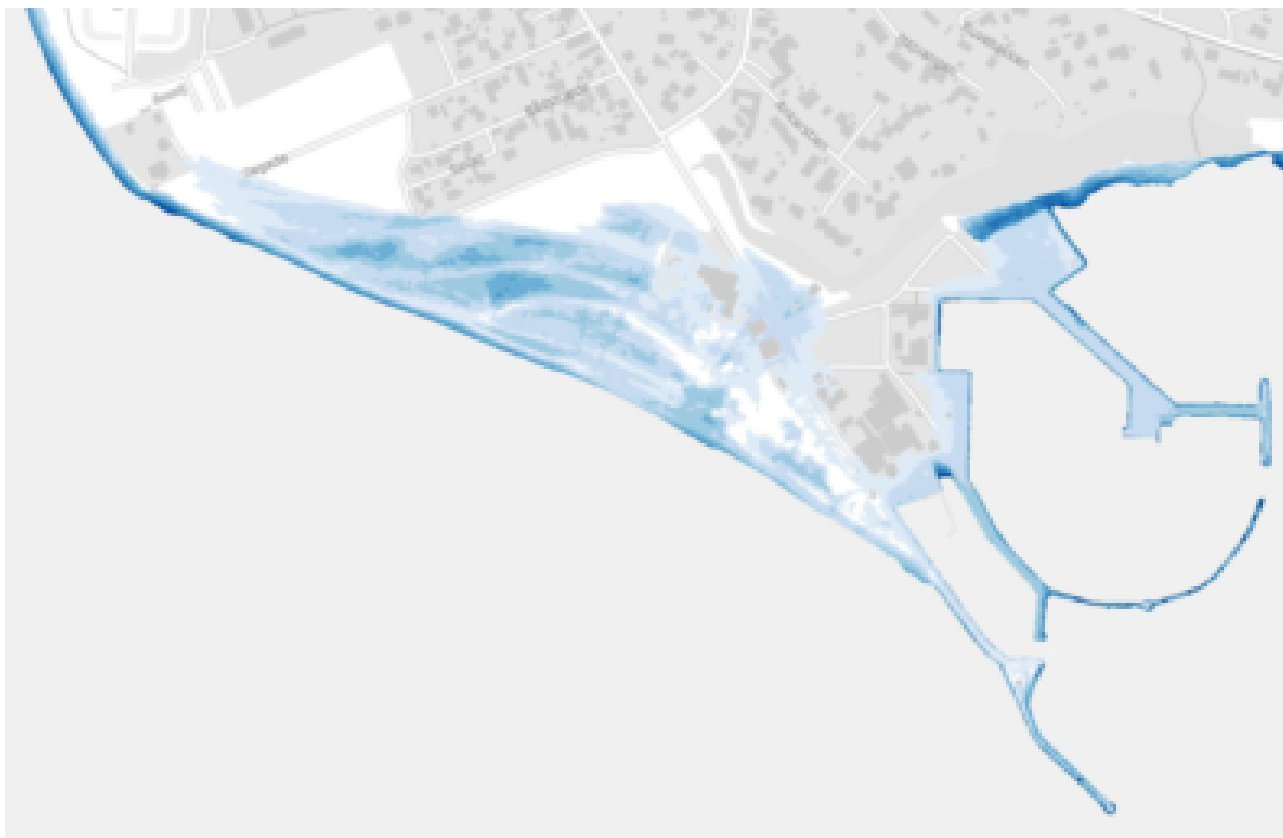
Frederiksværk – 20 årshændelse - midt århundrede (2041-2070).  
Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live



Lynæs - 50 årshændelse – i dag (1981-2010).

Kilde: DMI's Klimaatlas

Model: Scalgo Live



Lynæs - 20 årshændelse - midt århundrede  
(2041-2070).

Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live



Hundested (Ved havnen) – 20 årshændelse - midt århundrede (2041-2070).  
Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live

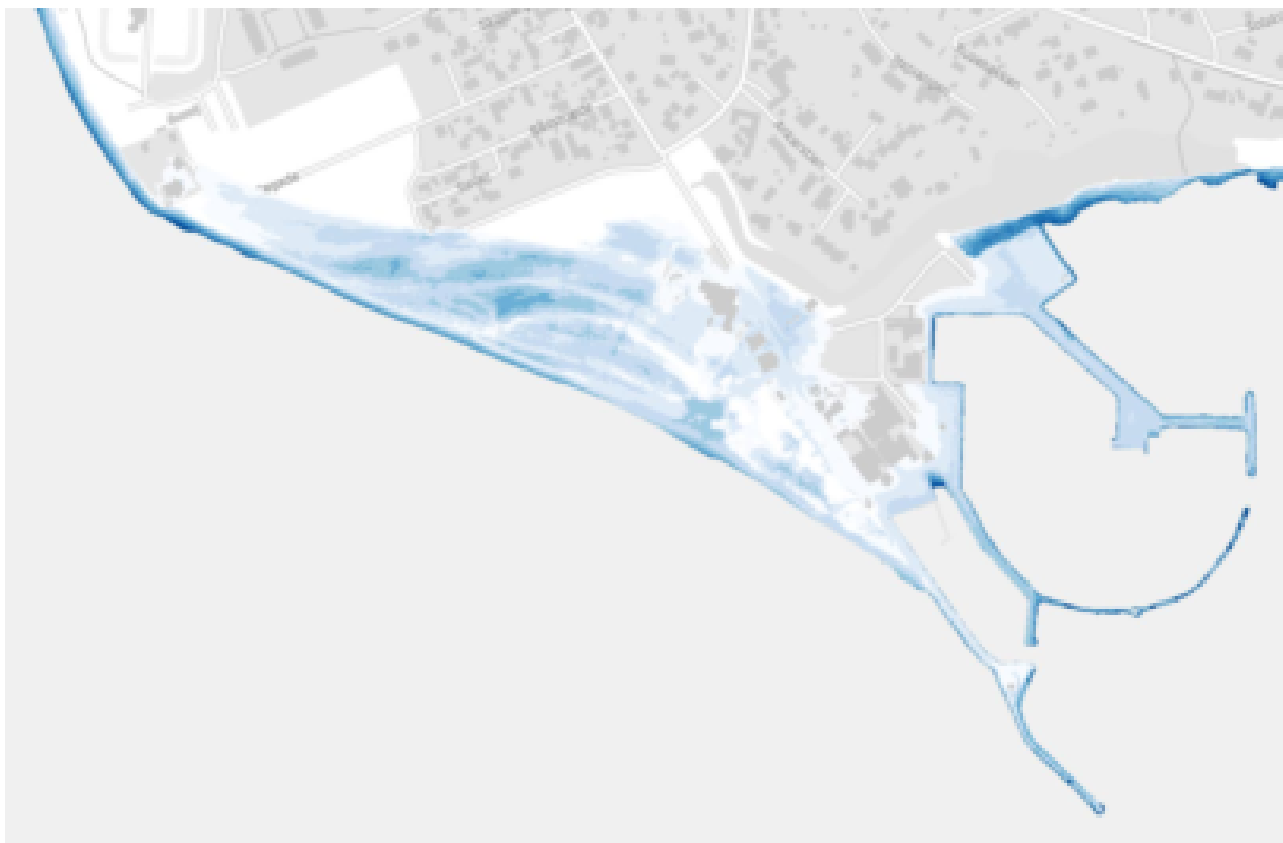


Hundested ( Ved havnen) - 50 årshændelse -  
midt århundrede (2041-2070).

Kilde: DMI's Klimaatlas

Model: Scalgo Live





Hundested - 50 årshændelse - midt århundrede (2041-2070).

Kilde: DMI's Klimaatlas  
Model: Scalgo Live

## Erosion

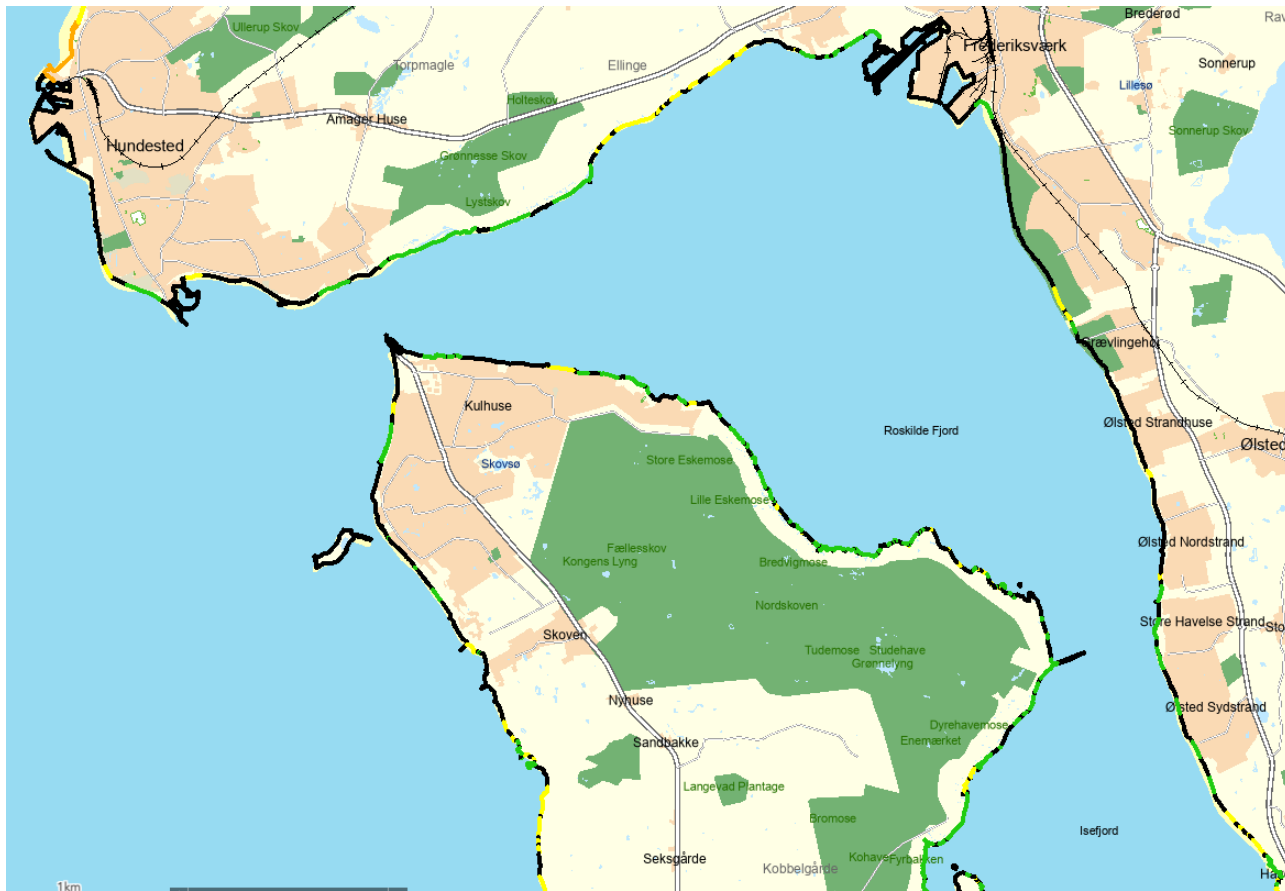
Vores viden om erosion bygger på viden fra Kystdirektoratets Kystatlas, både i forhold til akut og kronisk erosion. Vurdering af erosionsraten her tager ikke højde for, at der langs kommunens kyster er en del eksisterende kystbeskyttelses anlæg. Data fra Kystatlas er kombineret med den viden, som kommunens kystbeskyttelsesmyndighed har i kraft af besigtigelser og vurderinger i området, både i forhold til erosionspåvirkning og eksisterende kystbeskyttelse. Vurdering af udfordringer i fremtiden bygger på viden om storm, havvandsstigning og stormflod, som er erhvervet fra KlimaAtlas. (Se disse data under afsnittet Havvandstigning, Stormflod samt Storm).



Kortet viser den nuværende kroniske erosion på Nordkysten.  
Kilde: Kystdirektoratets Kystatlas

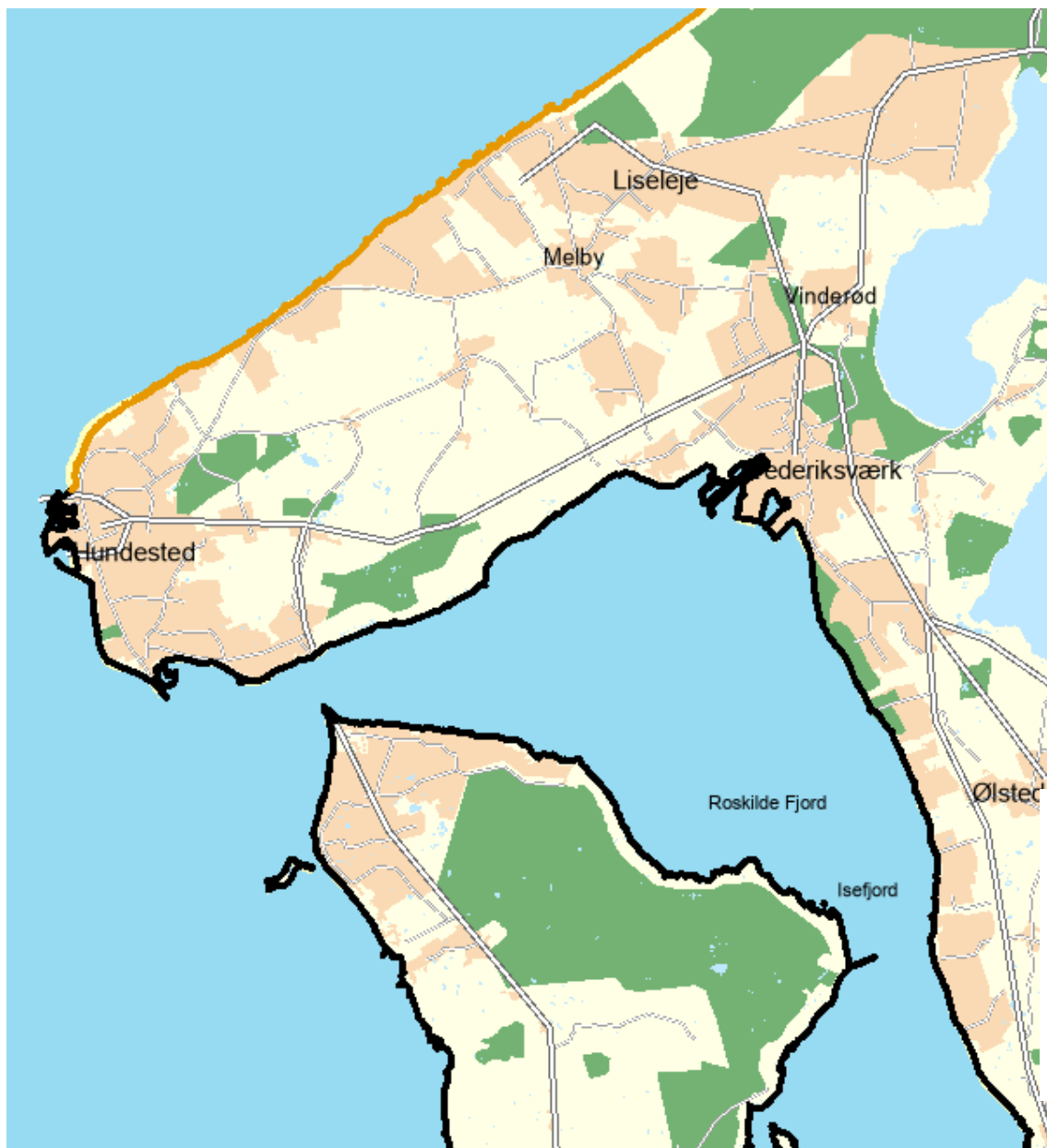
- Kronisk erosion
- Kronisk erosion detaljer
- Fremrykning
  - Lille
  - Moderat
  - Stor
  - Meget Stor

Kort x viser



Kortet viser den nuværende kroniske erosion i Roskilde Fjord og i Isefjorden.  
Kilde: Kystdirektoratets Kystatlas

- Kronisk erosion
- Kronisk erosion detaljer
- Fremrykning
  - Lille
  - Moderat
  - Stor
  - Meget Stor



Kortet viser den nuværende akutte erosion for Nordkysten, Isefjorden og Roskilde Fjord.  
Kilde: Kystdirektoratets Kystatlas

- Akut erosion
- Akut erosion detaljer
- Lille
  - Moderat
  - Stor
  - Meget Stor

## Data nedbør

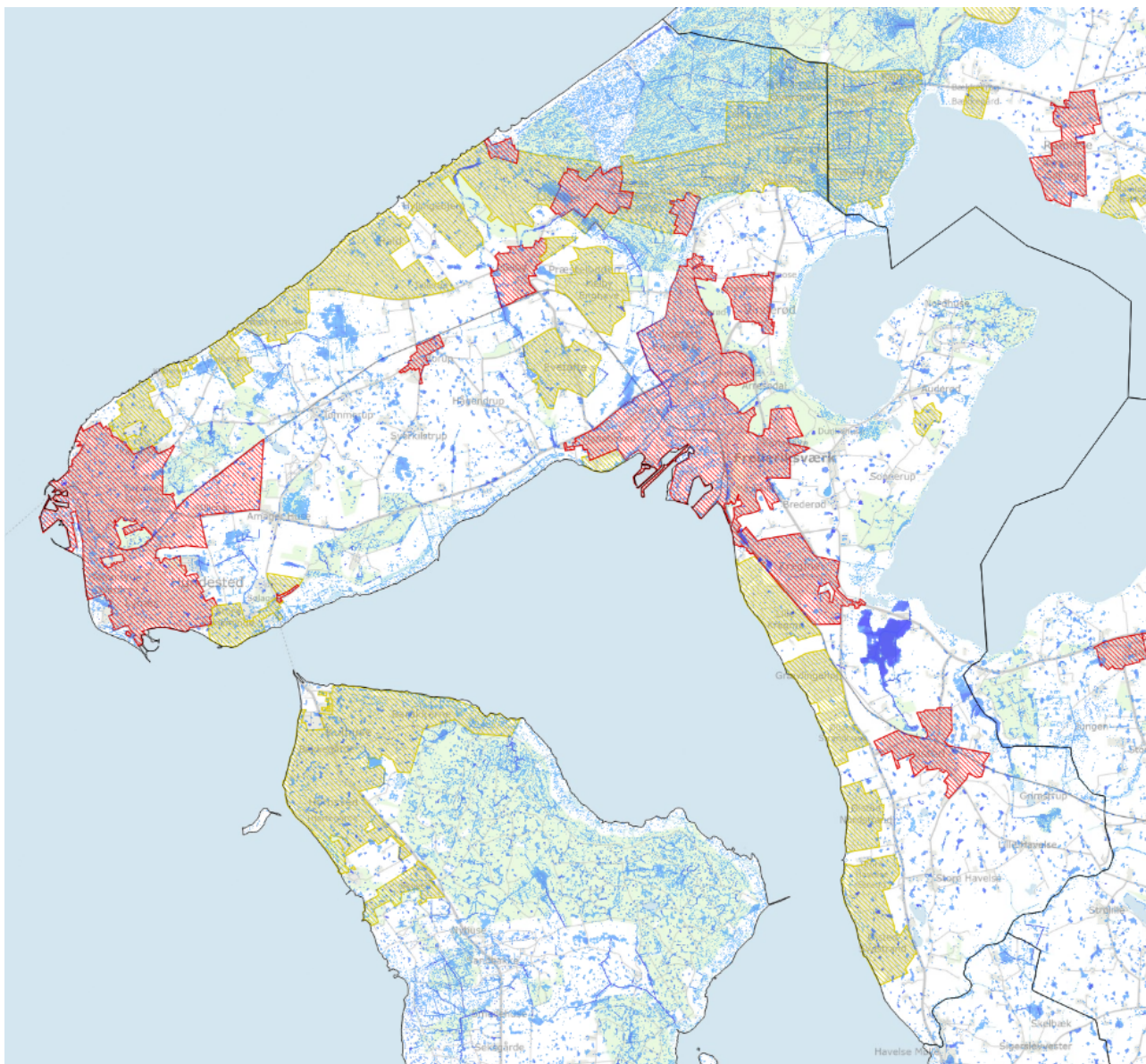
Dataerne, som benyttes til screeningen i forhold til nedbør, er DMI's KlimaAtlas RCP 8.5. Der er benyttet data på døgn basis. Dette er valgt, fordi det blev vurderet, at data på timebasis (der er den anden mulighed) ville give et underdimensioneret billede af udfordringerne. De hændelser fra KlimaAtlas, som er benyttet, er ikke de samme som anvendes af Forsyningen og som deres serviceniveauekrav bygger på. Serviceniveauekrav (5- og 10- årshændelser) bygger på timenedbør i et vis antal timer på basis af nedbørsregnrækker (syntetisk regn i modeller, der bygger på tidligere faktisk faldet regn). Disse er koblet med en klimafaktor.

Der er desuden brugt viden, som kommer fra DMI's Klimarapport for Halsnæs Kommune.

Til analyser omkring nedbør er anvendt Scalgo Live. I modellen har det ikke været muligt at medtage effekten af pumpelag og/eller højvandslukker i udløb af vandløb. Der er screenet for vanddybder på 10 cm eller mere på terræn. Dette er gjort for at frasortere de steder, hvor der kun samler sig lidt vand på terræn. På denne måde tydeliggøres det i screeningen, hvor udfordringerne må forventes at være størst.




Desuden har vi for alle udfordringskilder en viden om, hvad vi allerede har erfaret ude i virkeligheden. Denne erfaring er medtaget i vores screening.

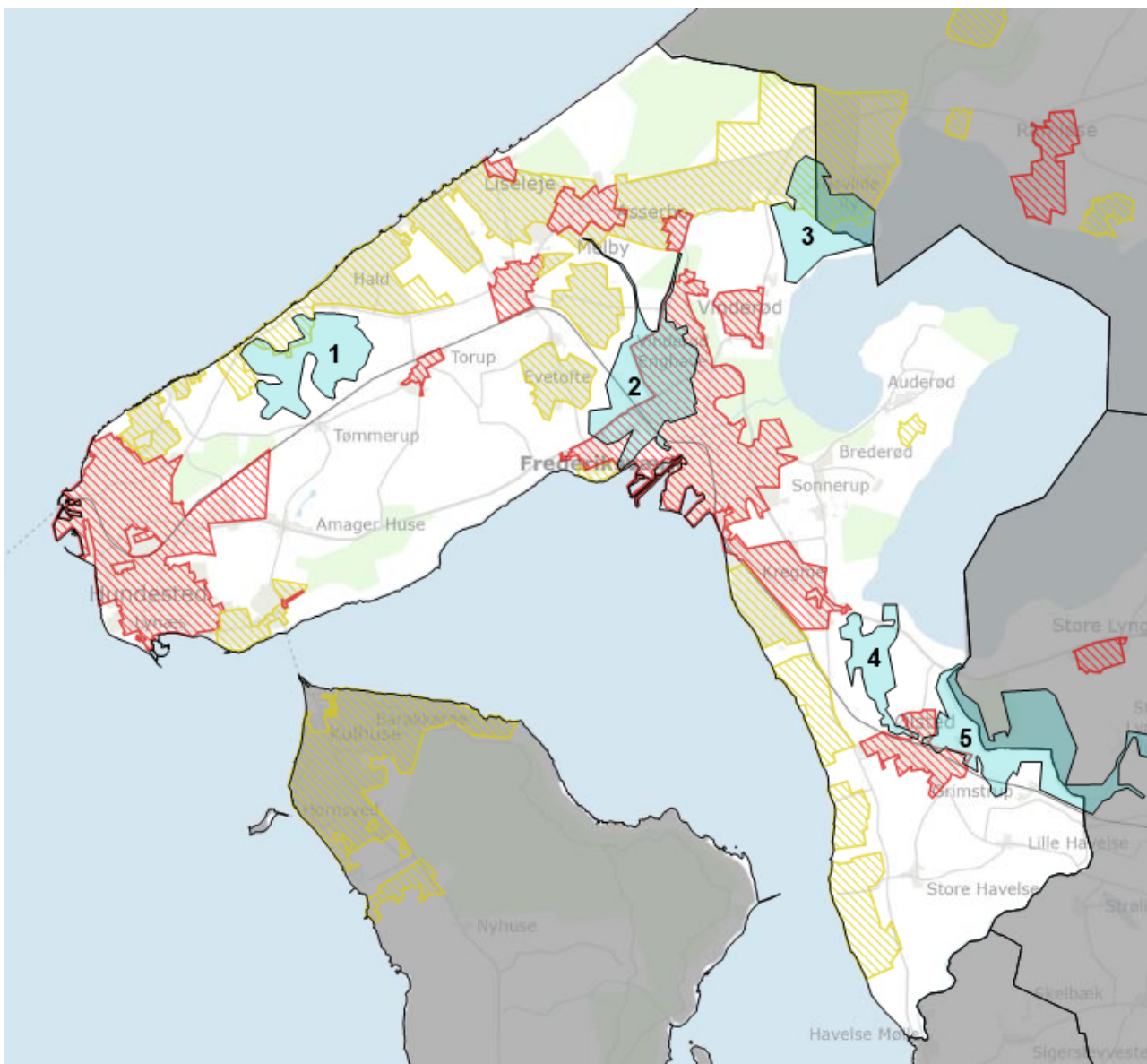
Kilde DMI's KlimaAtlas	Reference	Prognose (medianværdier)		
	1981-2010	2011- 2040	2041-2070	2071-2100
Samlet nedbør (gennemsnit mm/døgn * 365 dage)	644 mm	677 mm	696 mm	755 mm
Vinternedbør (mm/døgn *90)	139 mm	152 mm	162 mm	179 mm
Forårsnedbør (mm/døgn *92)	114 mm	120 mm	128 mm	143 mm
Sommer (mm/døgn *92)	212 mm	220 mm	213 mm	211 mm
Efterår (mm/døgn *91)	178 mm	185 mm	193 mm	203 mm
Maksimalt døgnnedbør (mm)	32 mm	35 mm	37 mm	41 mm
5 års hændelse (mm/døgn)	54 mm	55 mm	59 mm	65 mm
10 årshændelse (mm/døgn)	64 mm	65 mm	70 mm	77 mm
20 årshændelse (mm/døgn)	74 mm	76 mm	82 mm	89 mm
50 årshændelse (mm/døgn)	89 mm	92 mm	98 mm	110 mm
100 års hændelse (mm/døgn)	102 mm	105 mm	112 mm	127 mm
Skybrud (antal/året) 15 mm eller mere på 30 min	0,3	0,4	0,5	0,6



Bilag med screening af en skybruds-  
hændelse (15 mm på under 30 minutter)  
uden nedsivning eller afledning til kloak.

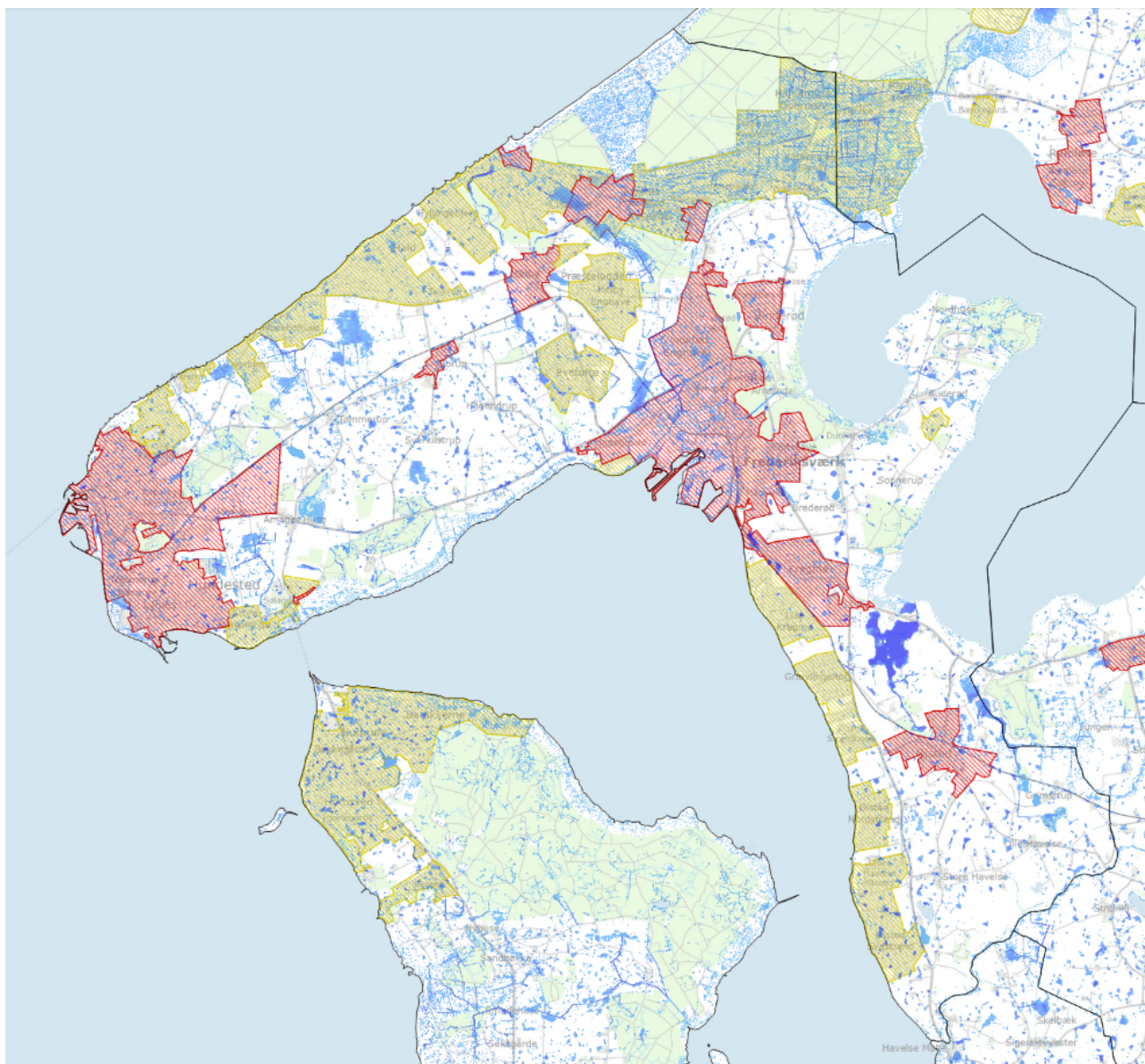
Kilde Scalgo.

-  Sommerhusområde
-  Byzone
-  Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør



Den blågrønne markering med tal viser den omtrentlige placering af de fem store pumpelag i kommunen.

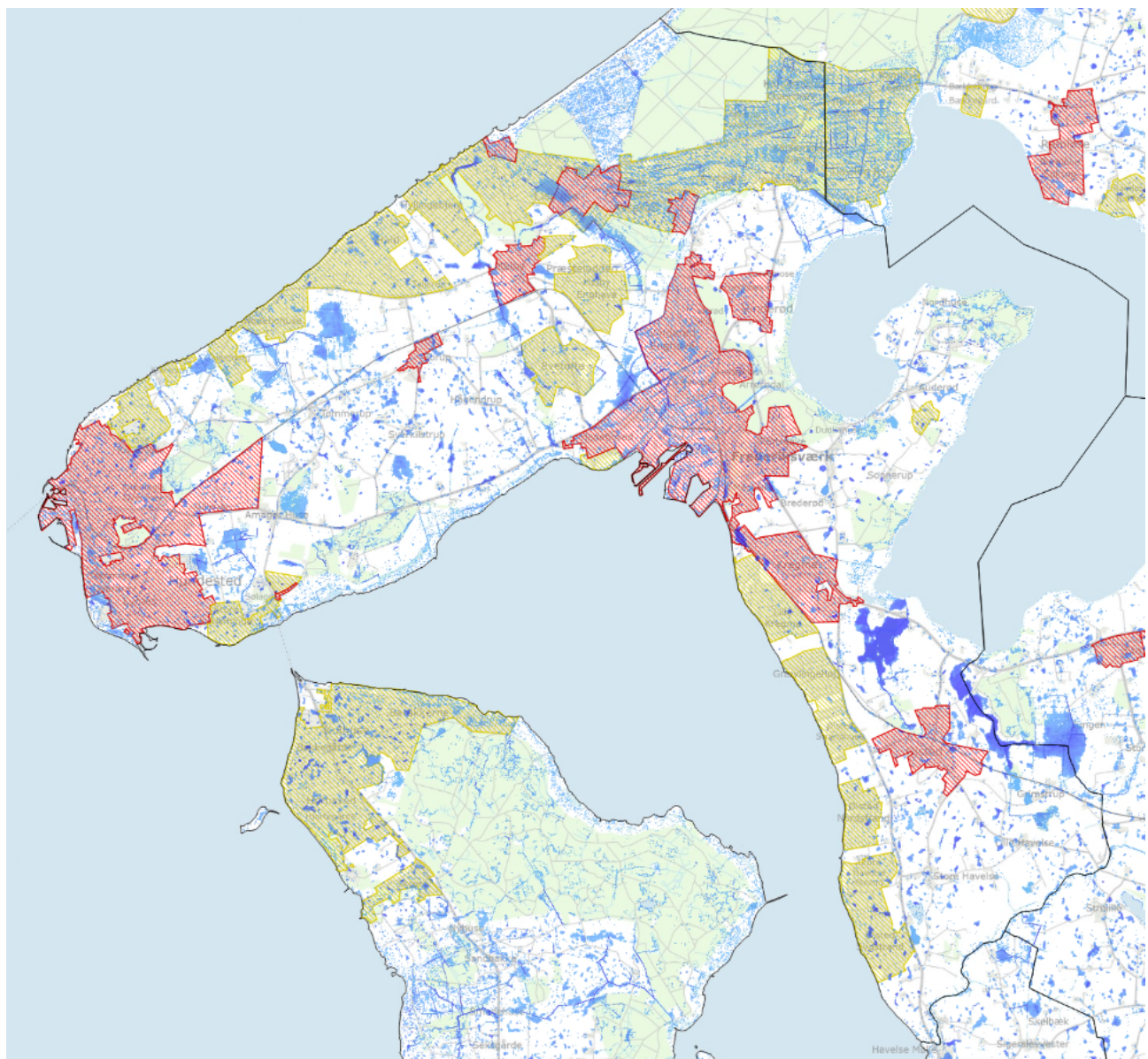




Bilag med screening af en 5 års døgnnedbørshændelse i 2011-2040 (55 mm) med nedsivning og kloak.

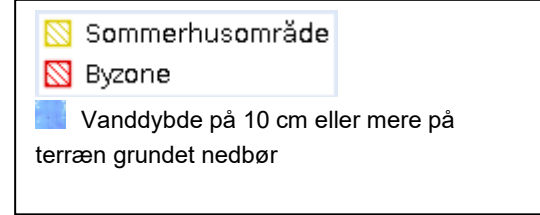
Kilde: Scalgo

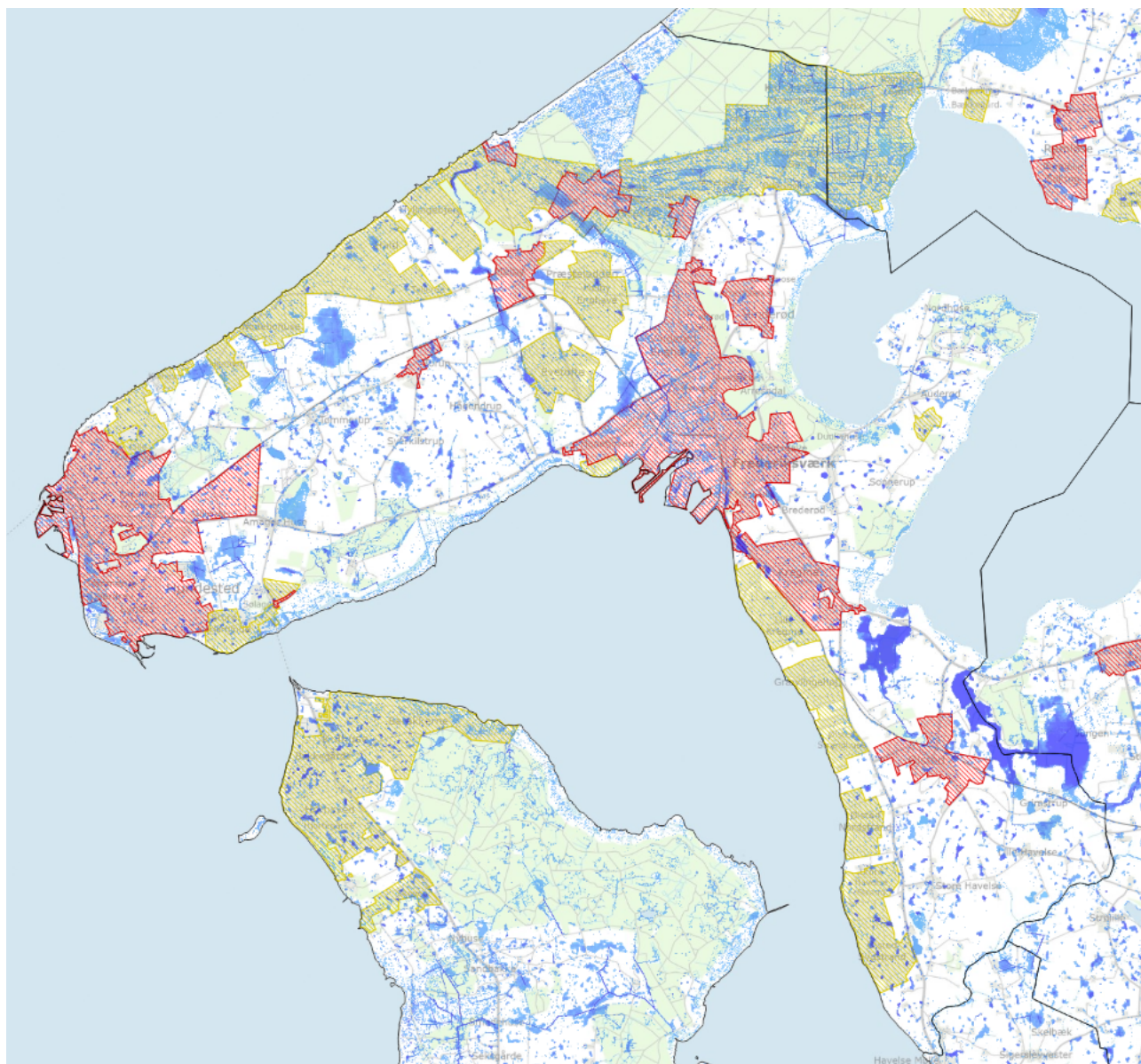
	Sommerhusområde
	Byzone
	Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør



Bilag med screening af en 10 års døgn-nedbørshændelse i 2011-2040 (65 mm) med nedsivning og kloak.

Kilde: Scalgo

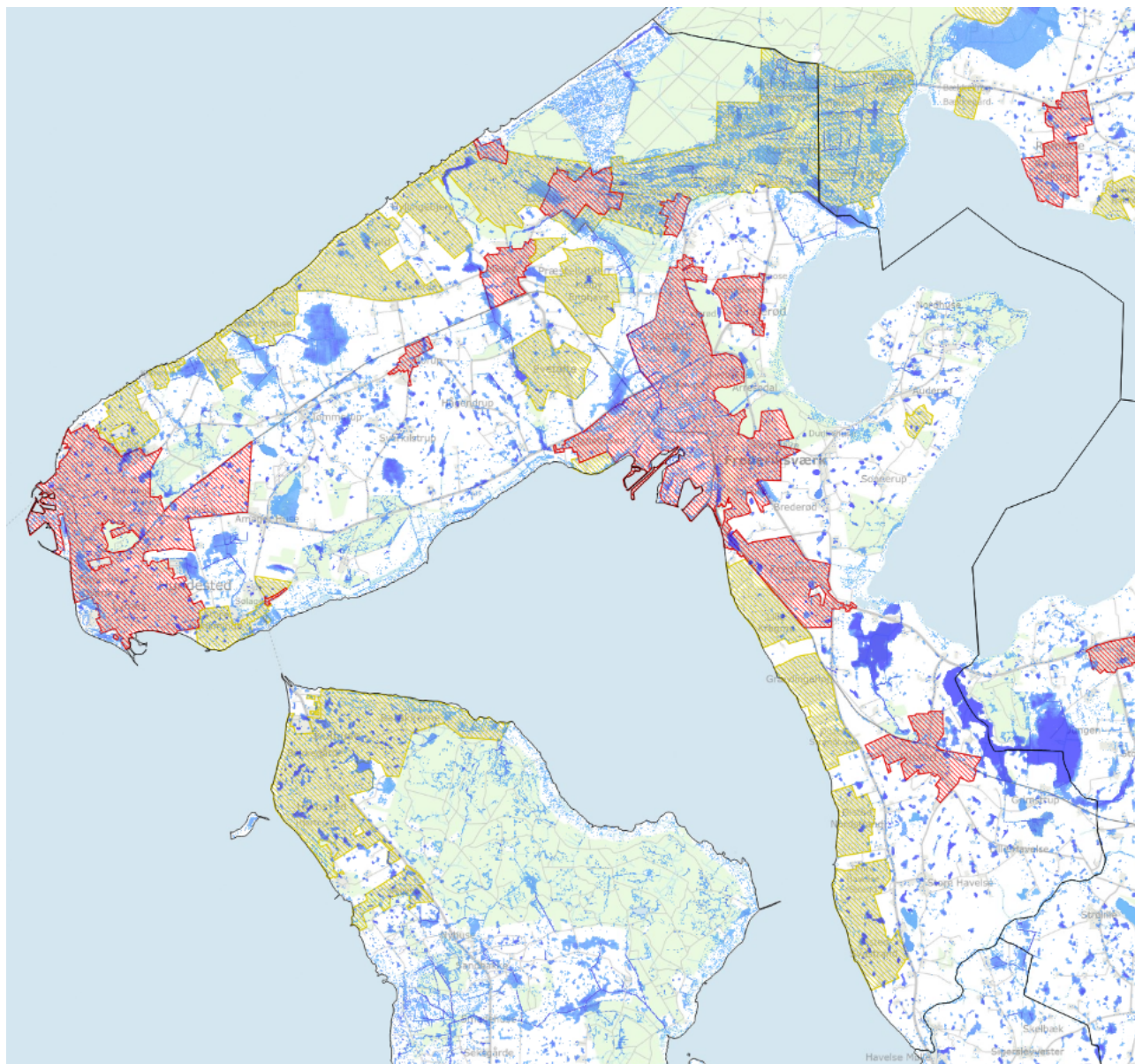




Bilag med screening af en 20 års døgnnedbørshændelse i 2011-2040 (76 mm) med nedsivning og kloak.

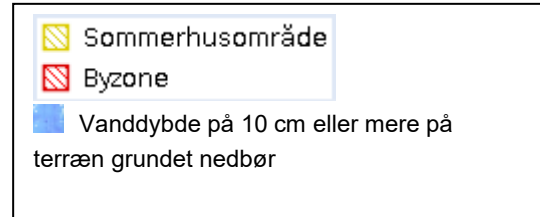
Kilde: Scalgo

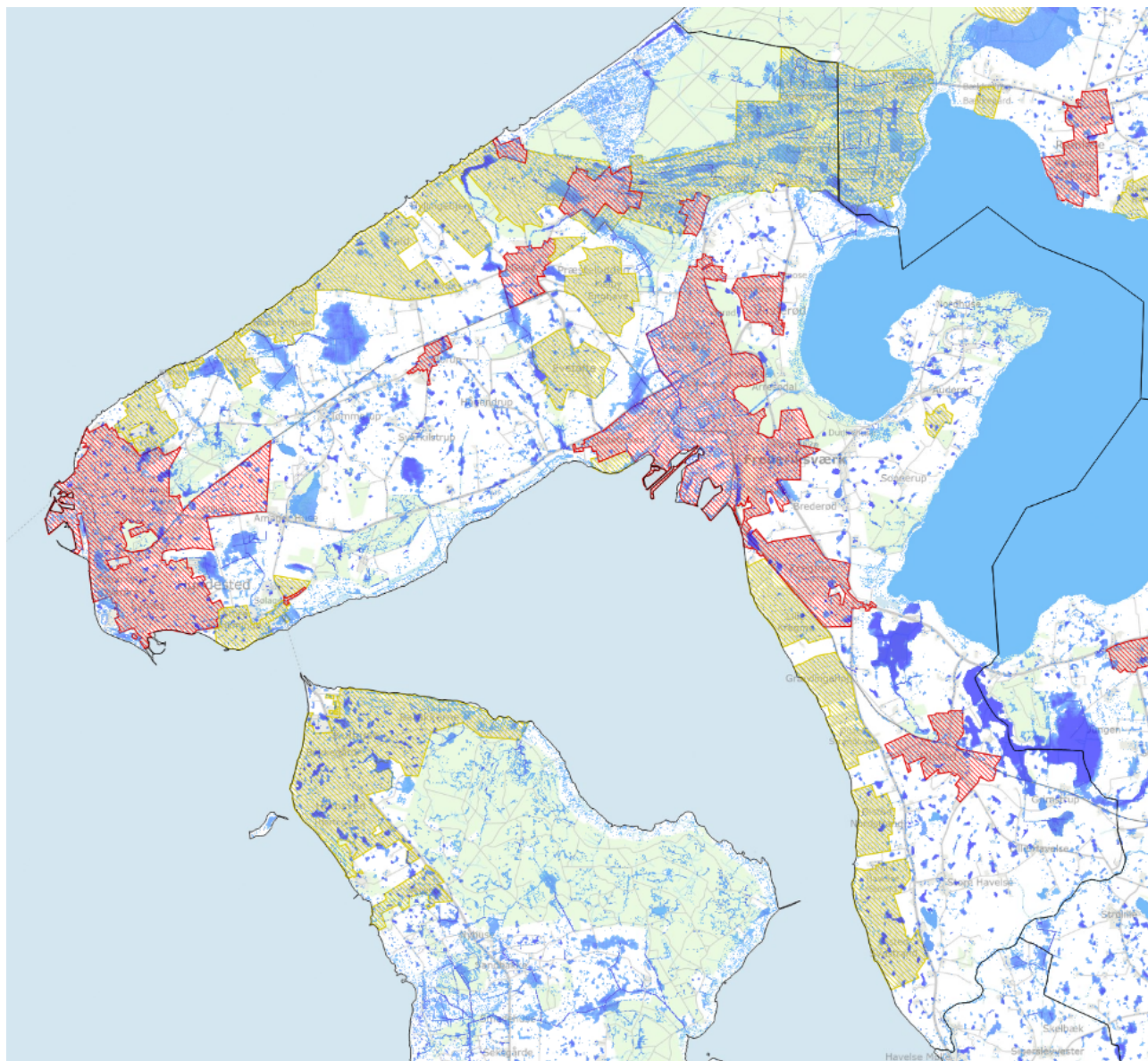
- Sommerhusområde
- Byzone
- Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør



Bilag med screening af en 50 års døggnedbørshændelse i 2011-2040 (92 mm) med nedsivning og kloak.




Kilde: Scalgo

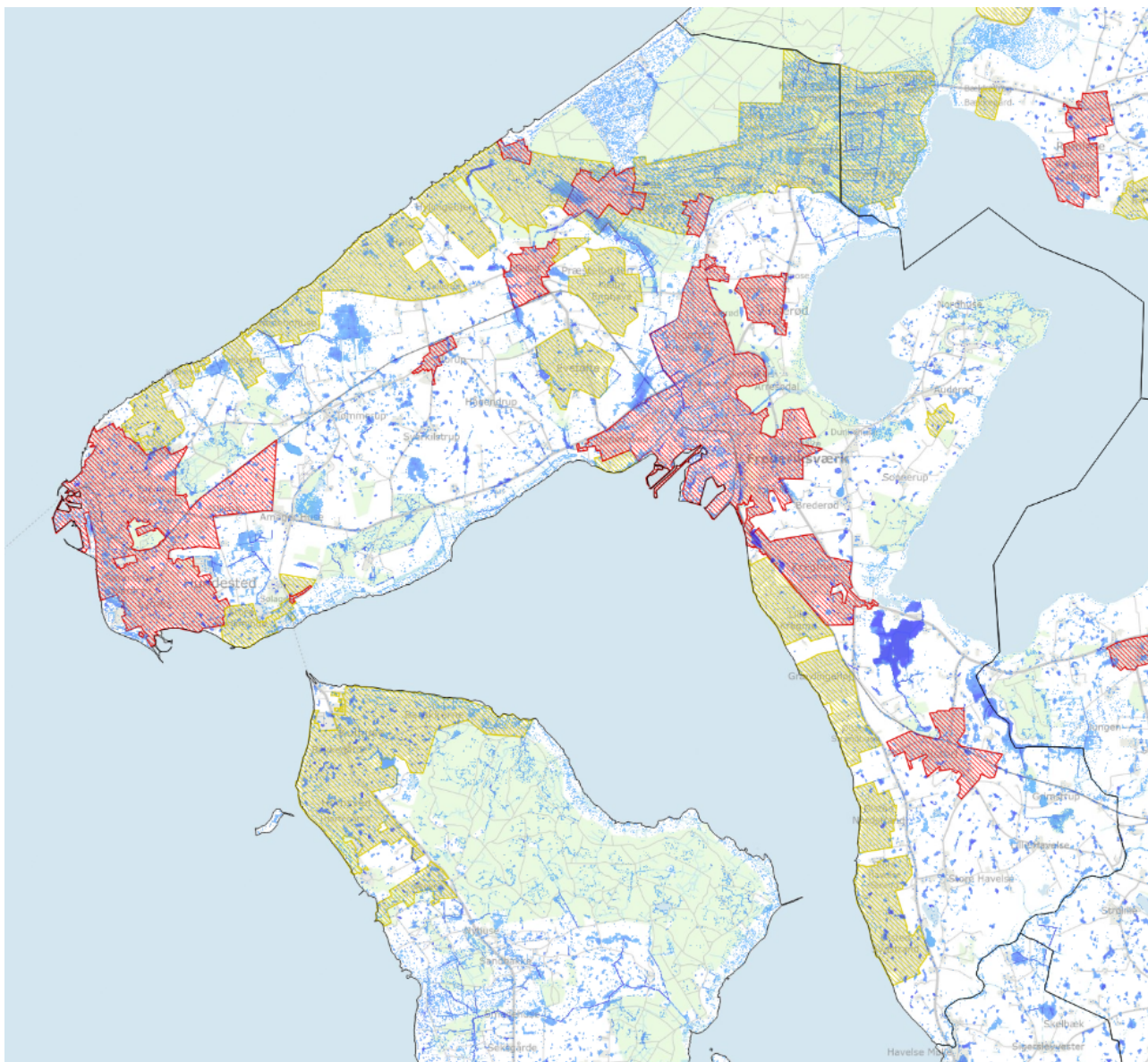




Bilag med screening af en 100 års døgnedbørshændelse i 2011-2040 (105 mm) med nedsivning og kloak.




Kilde: Scalgo

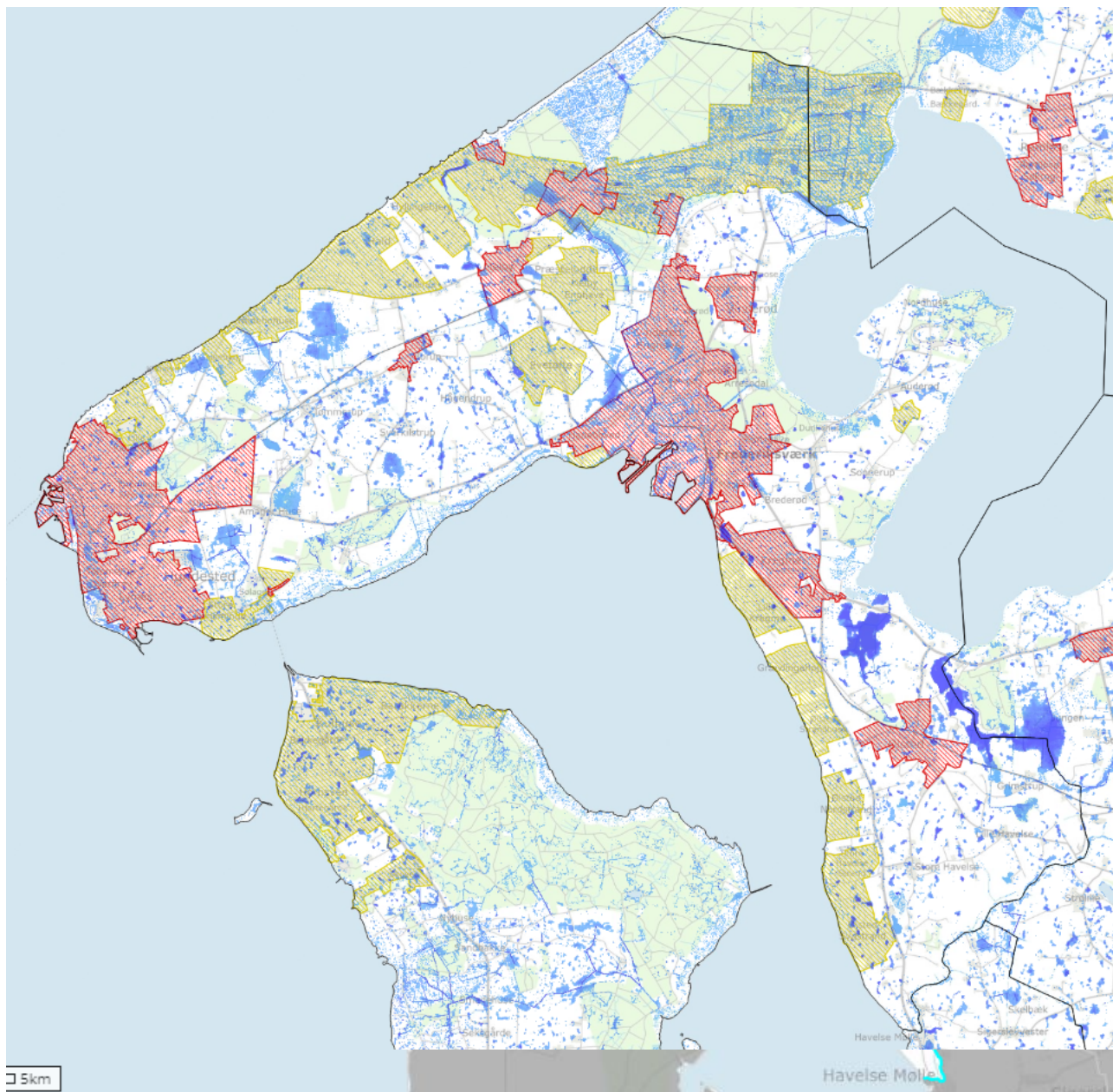
-  Sommerhusområde
-  Byzone
-  Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør






Screening af en 5 års døgnnedbørshændelse (59 mm) i 2041-2070 (med nedsivning og kloak).

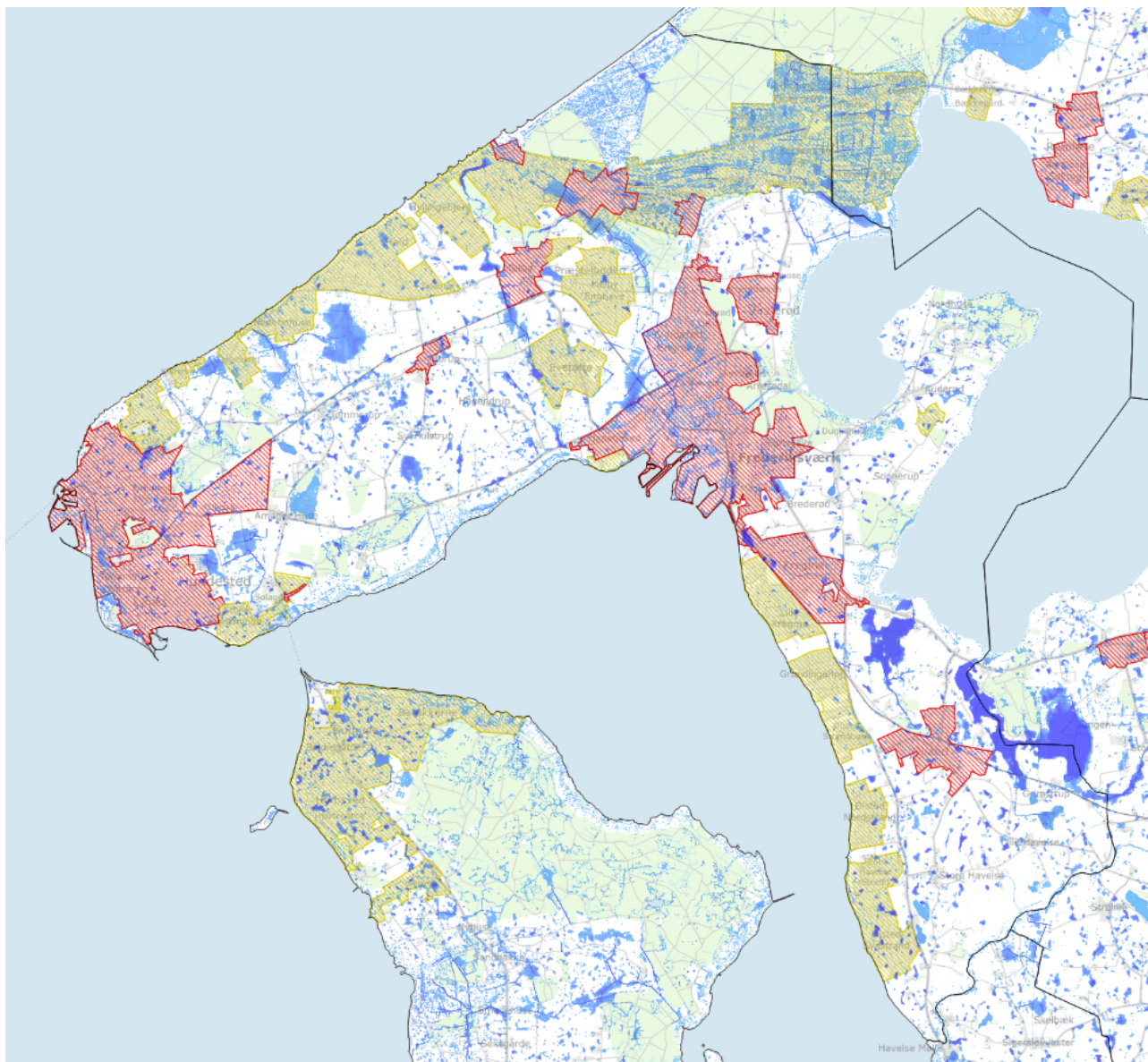
Kilde: Scalgo

-  Sommerhusområde
-  Byzone
-  Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør



Kortbilag med screening af en 10 års døgnedbørshændelse (70 mm) i 2041-2070 (med nedsivning og kloak).  
Kilde: Scalgo

-  Sommerhusområde
-  Byzone
-  Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør



Kortbilag med screening af en 20 års døgnedbørshændelse (82 mm) i 2041-2070 (med nedsivning og kloak).

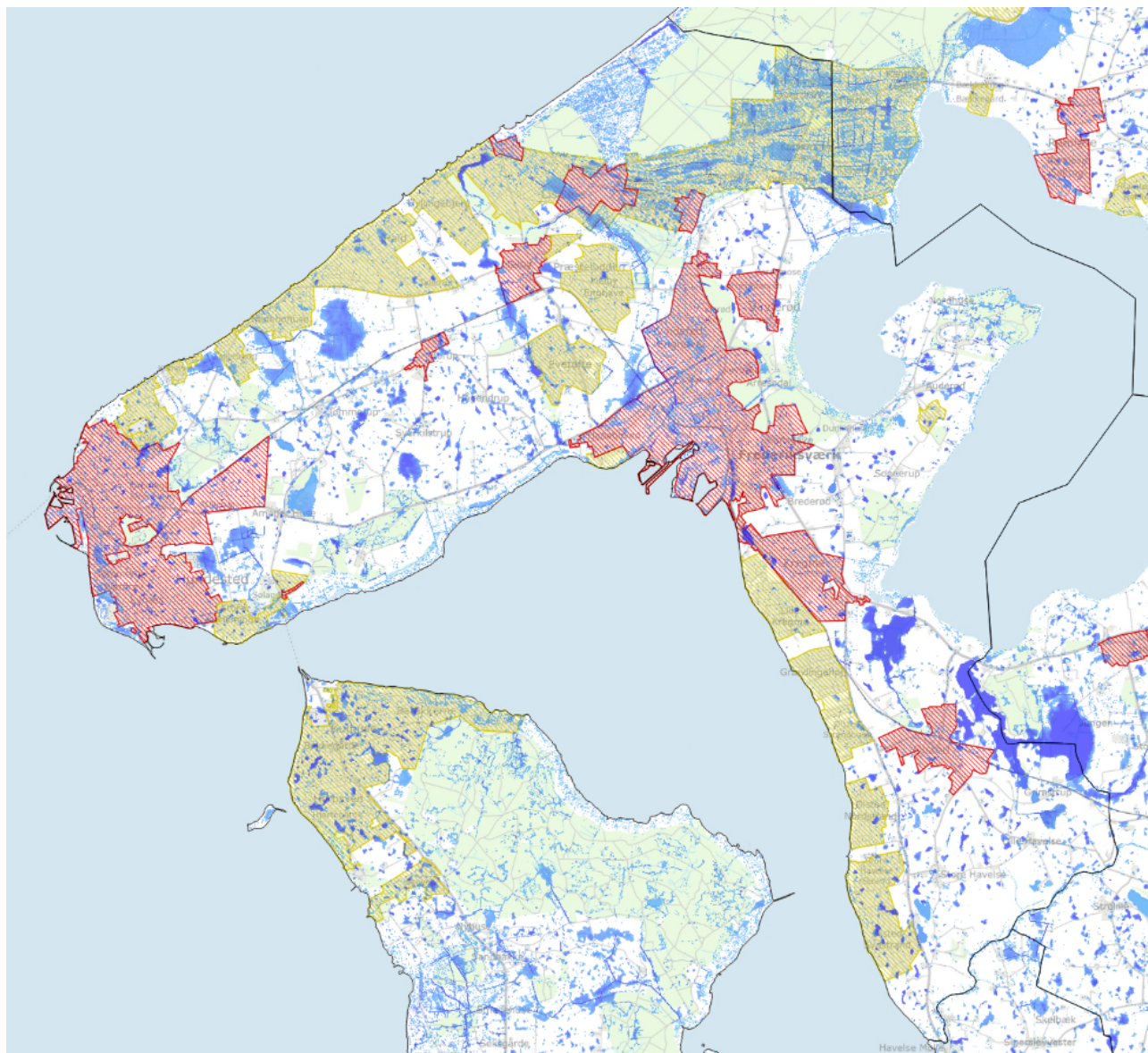
Kilde: Scalgo

Sommerhusområde

Byzone

Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør

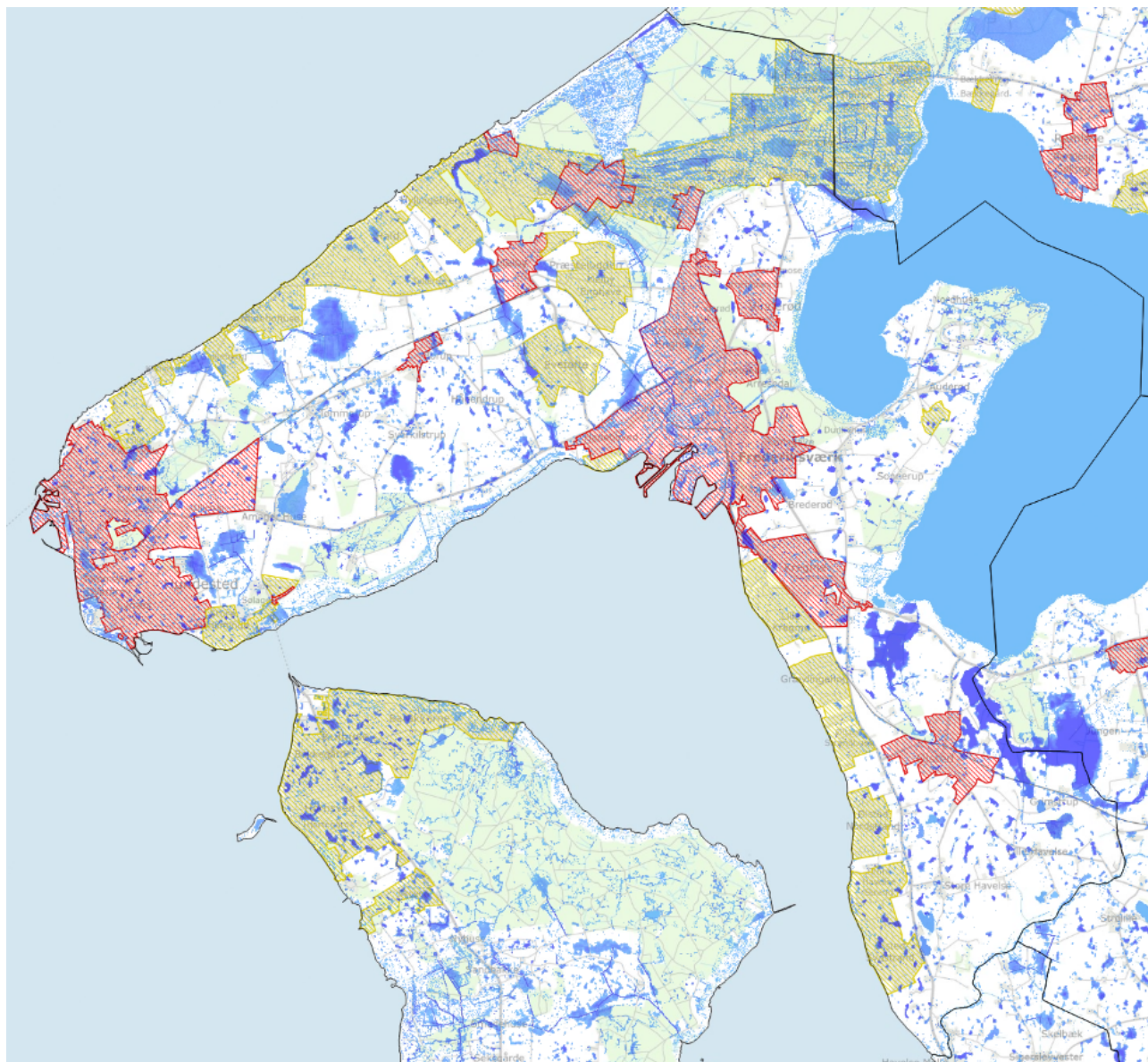




Bilag med screening af en 50 års døggnedbørshændelse (98 mm) i 2041-2070 (med nedsivning og kloak).

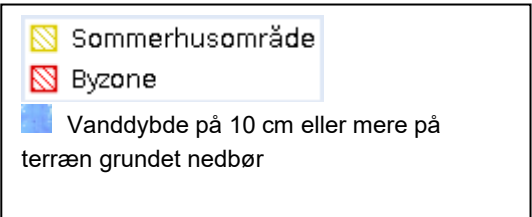
Kilde: Scalgo

- Sommerhusområde
- Byzone
- Vanddybde på 10 cm eller mere på terræn grundet nedbør



Kort med screening af en 100 års døgnedbørshændelse (112 mm) i 2041-2070 (med nedsivning og kloak).

Kilde: Scalgo

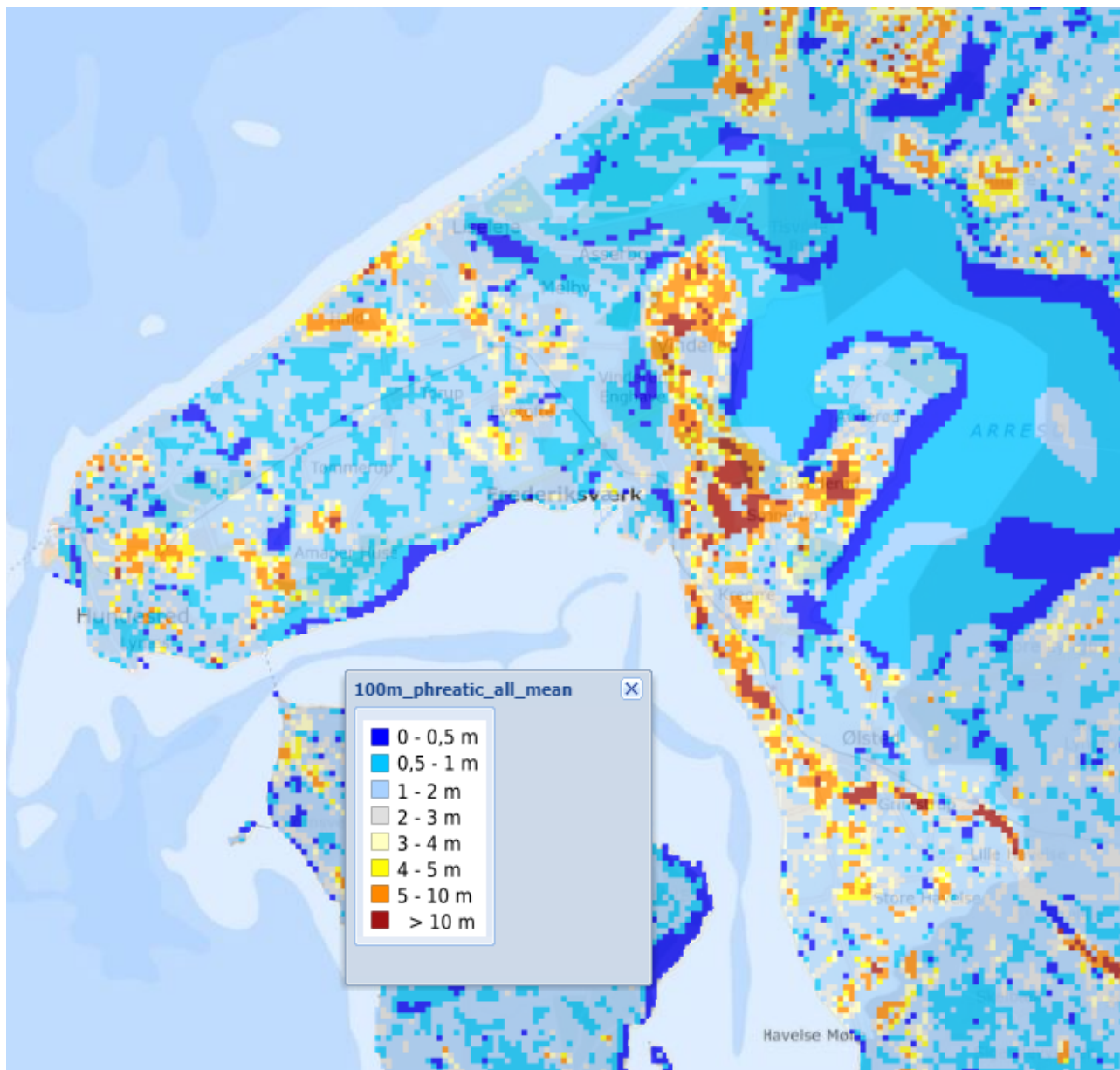


## Data terrænnært grundvand

Screeningen i forhold til det terrænnære grundvand er sket på baggrund af screeningkort, som bygger på modeldata (KAMP- og HIP-data), som er bearbejdede nationale grundvandsdata fra Miljøstyrelsen. I gennemgangen er brugt 100x100 m modeldata fra dels 1990-2019 (nutid) mht. det terrænnære grundvandsspejl og 100x100 m modeldata for forventede ændringer i 2041-2070 (RCP-scenarium 8.5).

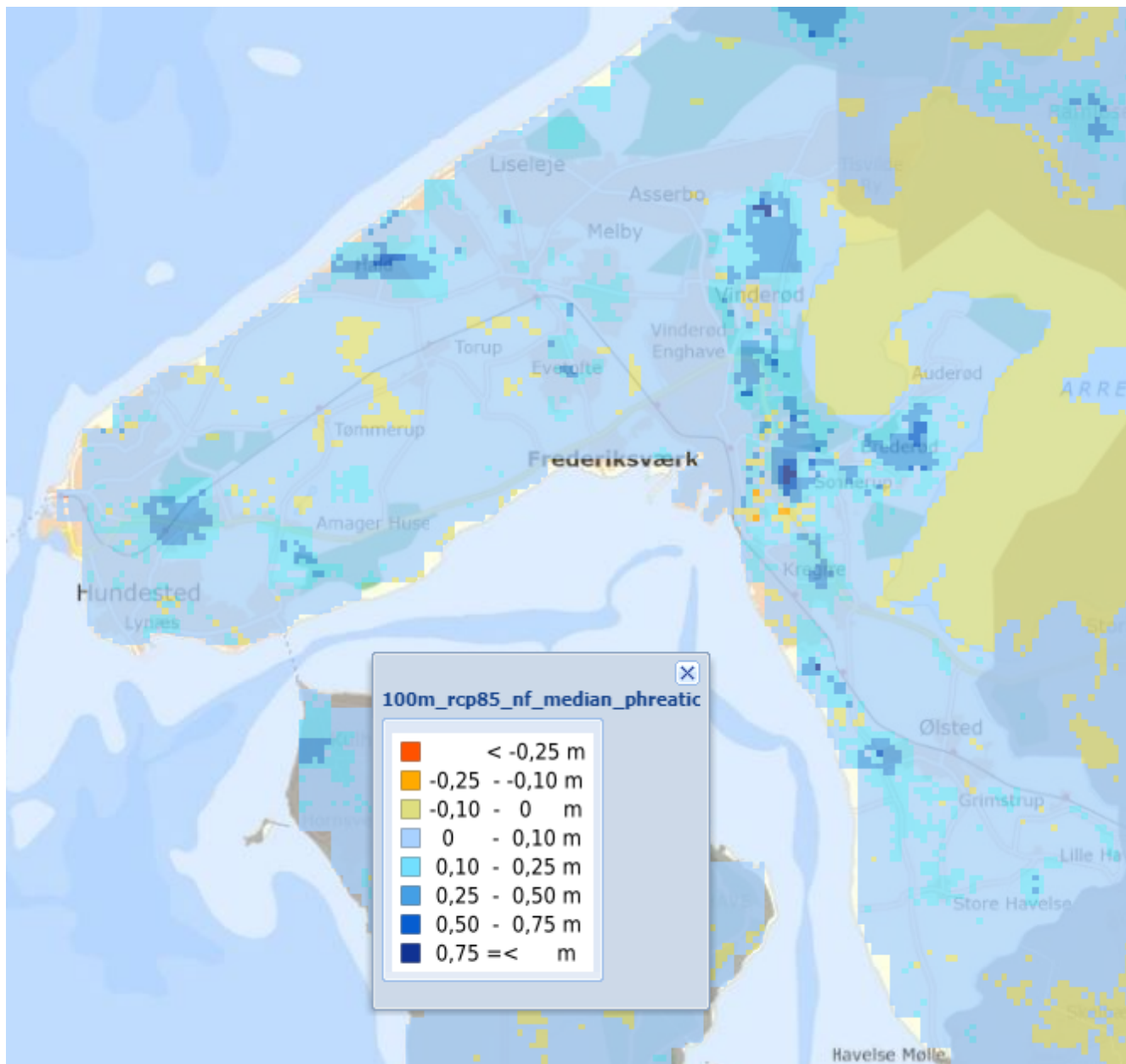
Bemærk, der er stor usikkerhed forbundet med modeldatasættet. Afvigelsen er angivet til op til 1,2 m eller mere per felt. Modelberegningerne tager ikke hensyn til lokale tiltag såsom pumpelag, grundvandssænkning og dræning. Halsnæs Kommune har valgt at bruge de nationale modeldatasæt som screening for hvilke områder, der allerede i dag er udfordret i forhold til terrænnært grundvand eller som forventes at blive det i 2041-2070.

Derudover er der lavet screeninger i Scalgo Live modellen, der heller ikke tager hensyn til dræning, grundvandssænkning og pumpelag. Grundvandsdata fra HIP opererer med sommer- og vintervandstand. Fremtidsscenarierne opererer med antal dage, hvor det terrænnære grundvandsspejl er 0-1 m under terræn. Derfor er de to typer af grundvandskort ikke helt sammenlignelige.



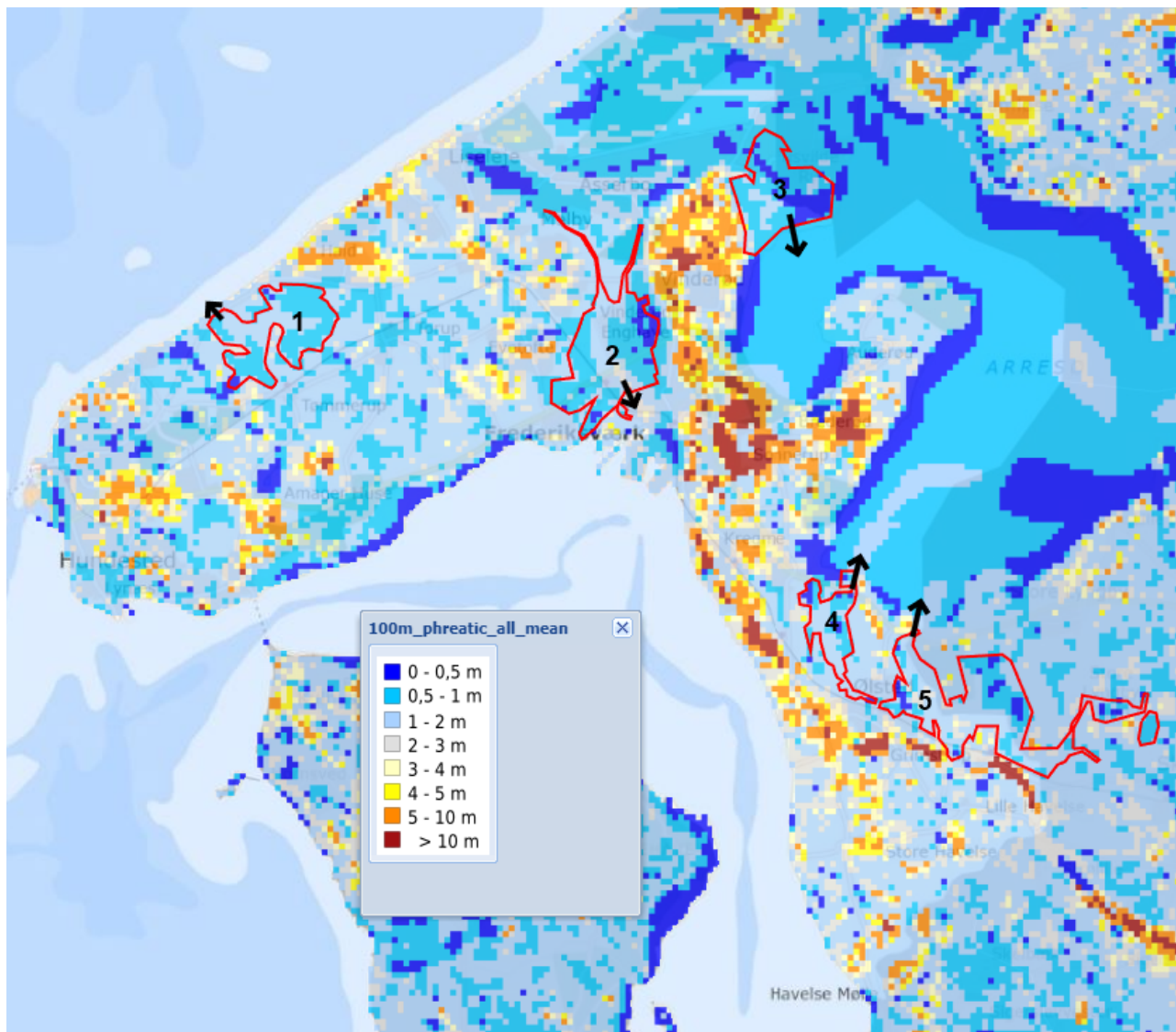
Den beregnede dybde til det nuværende terrænnære grundvandsspejl (1981-2010)

Kilde: KAMP modelberegning fra GEUS



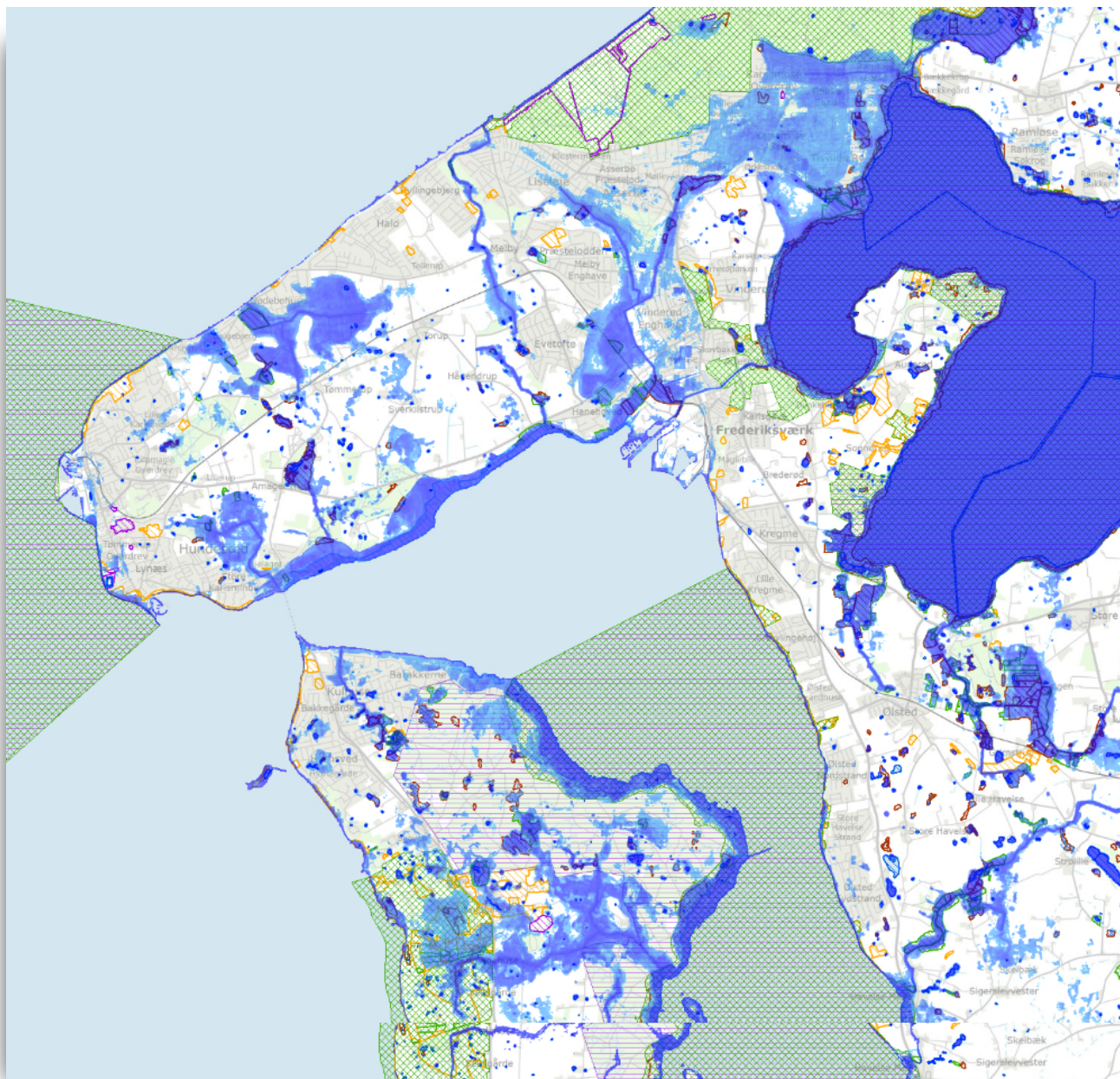
Den beregnede forventede ændring af det terrænnære grundvandsspejl i midten af århundredet (2041-2070).

Kilde: KAMP modelberegning fra GEUS

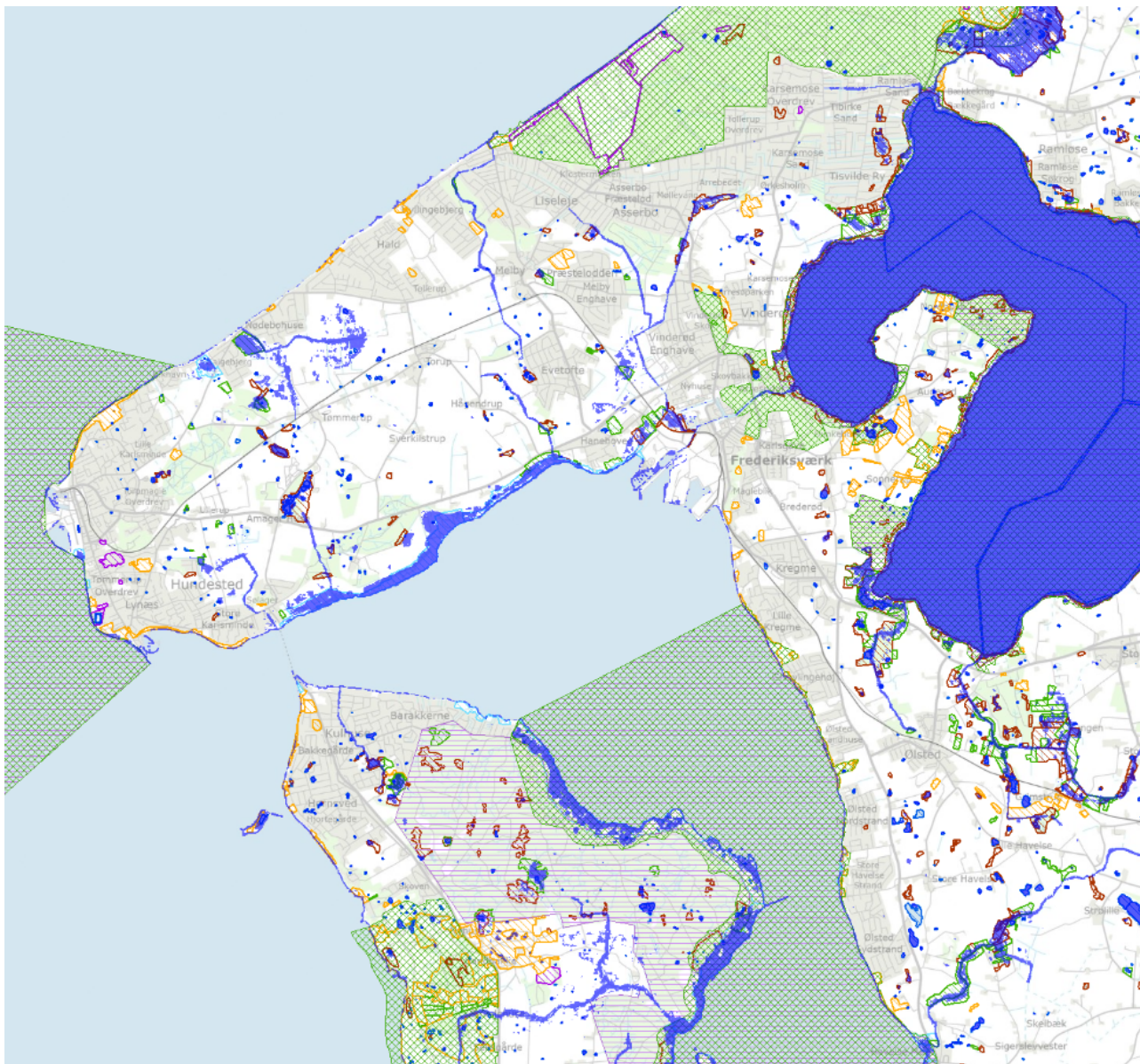


Den nuværende modellerede terrænnære grundvandsdybde sammenholdt med den omtrentlige placering af de fem offentlige pumpelag i kommunen.

(Her viser screeningen nok større udfordringer end i virkeligheden.)

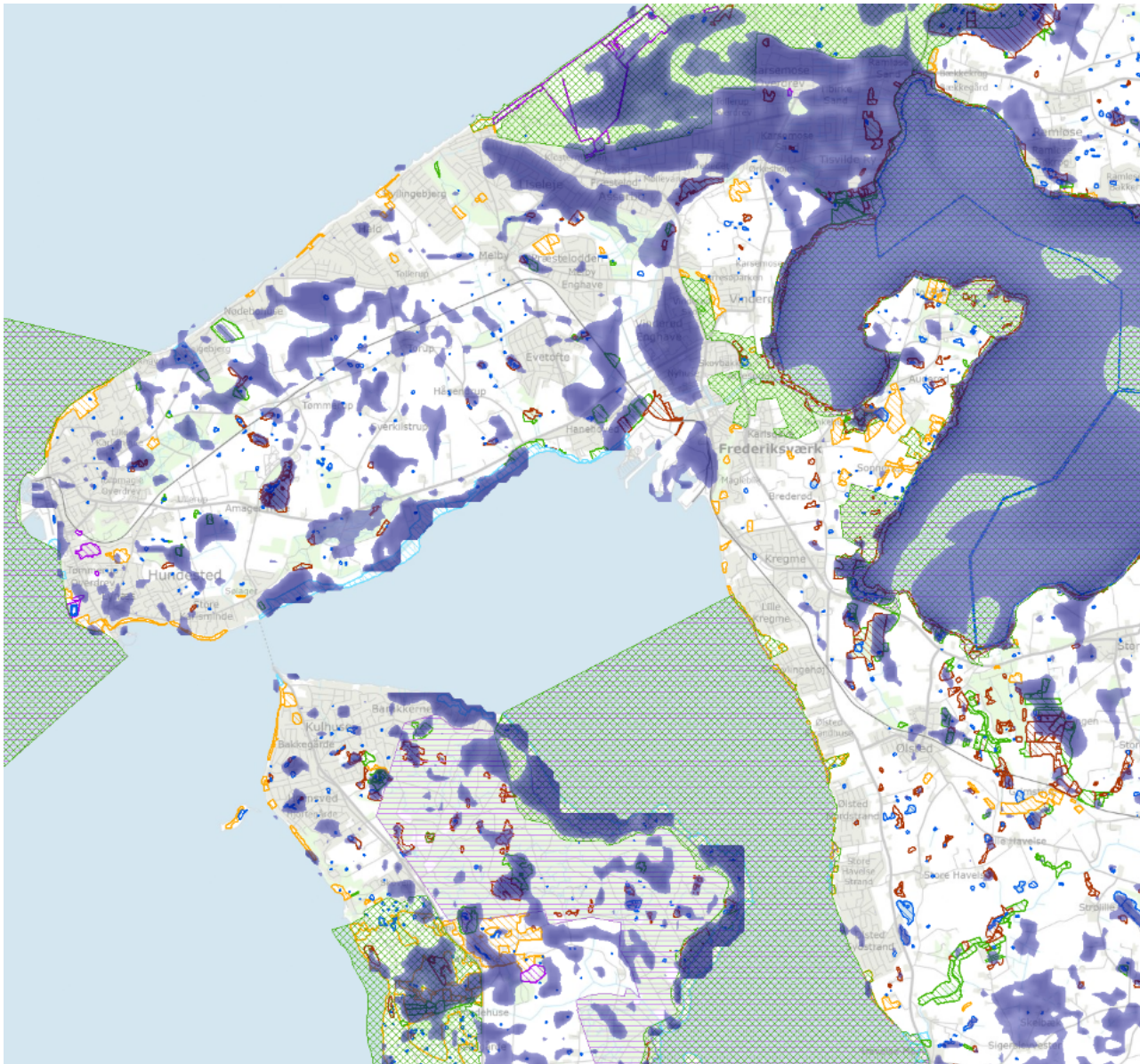


Terrænnært grundvand i 0 - 1 meters dybde om vinteren (1990-2020).  
Kilde/model: Scalgo Live.



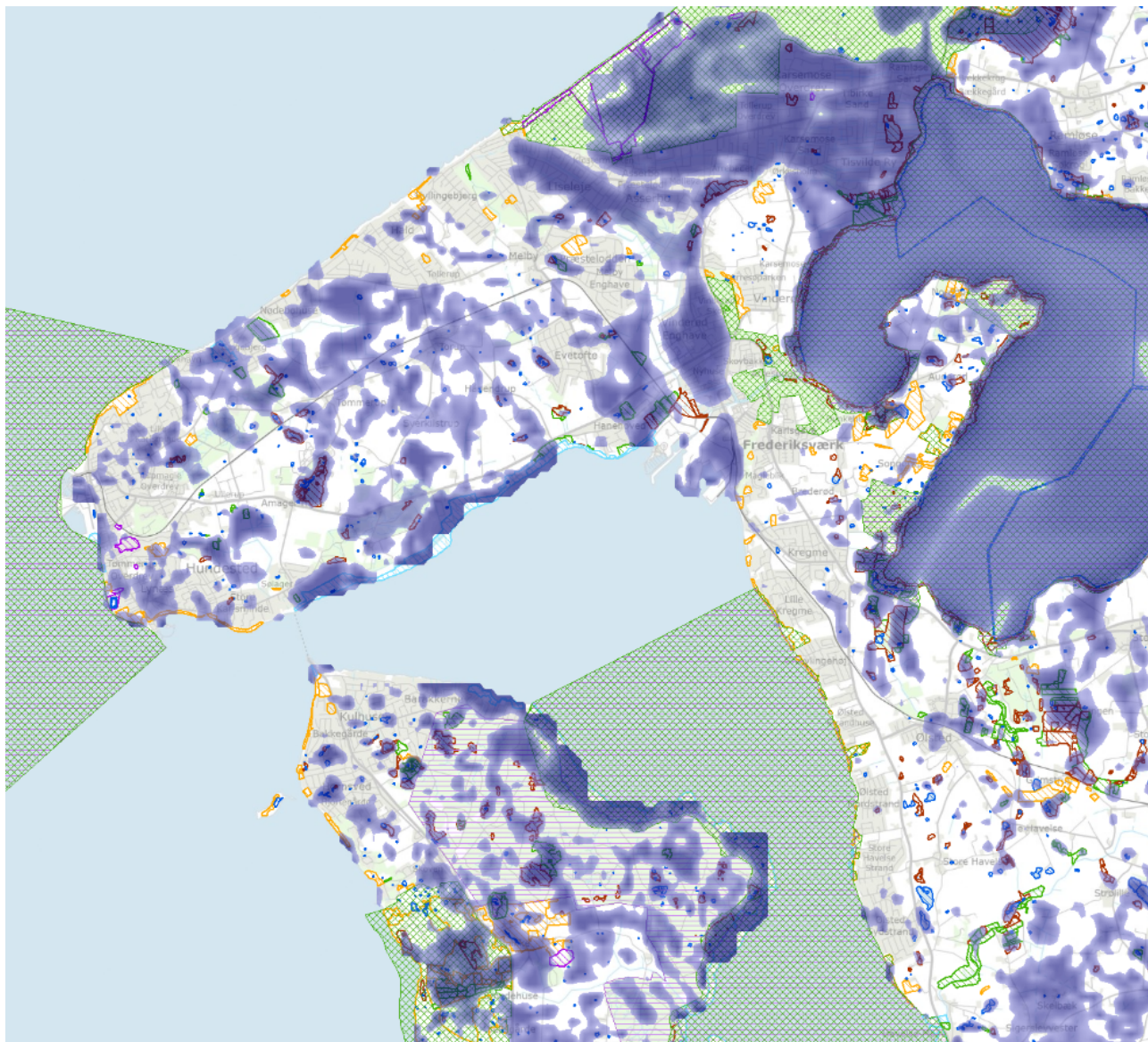
Terrænnært grundvand i 0-0,2 meters dybde om vinteren (1990-2020).  
Kilde/model: Scalgo Live





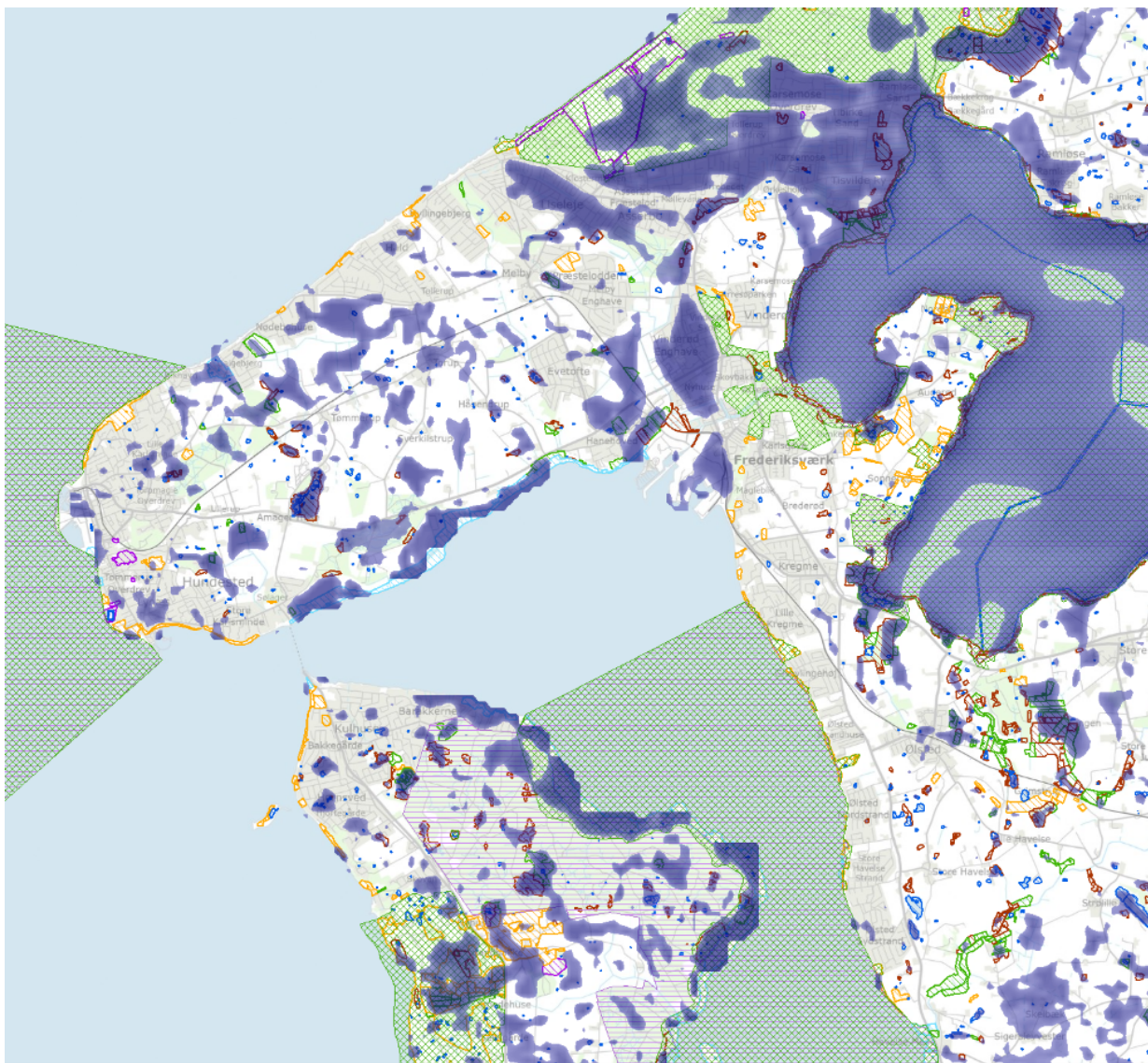
Terrænnært grundvand 0 - 1 meters dybde  
i 182 dage om året (365/2) i midt århundrede  
(2041-2070).

Kilde/model: Scalgo Live



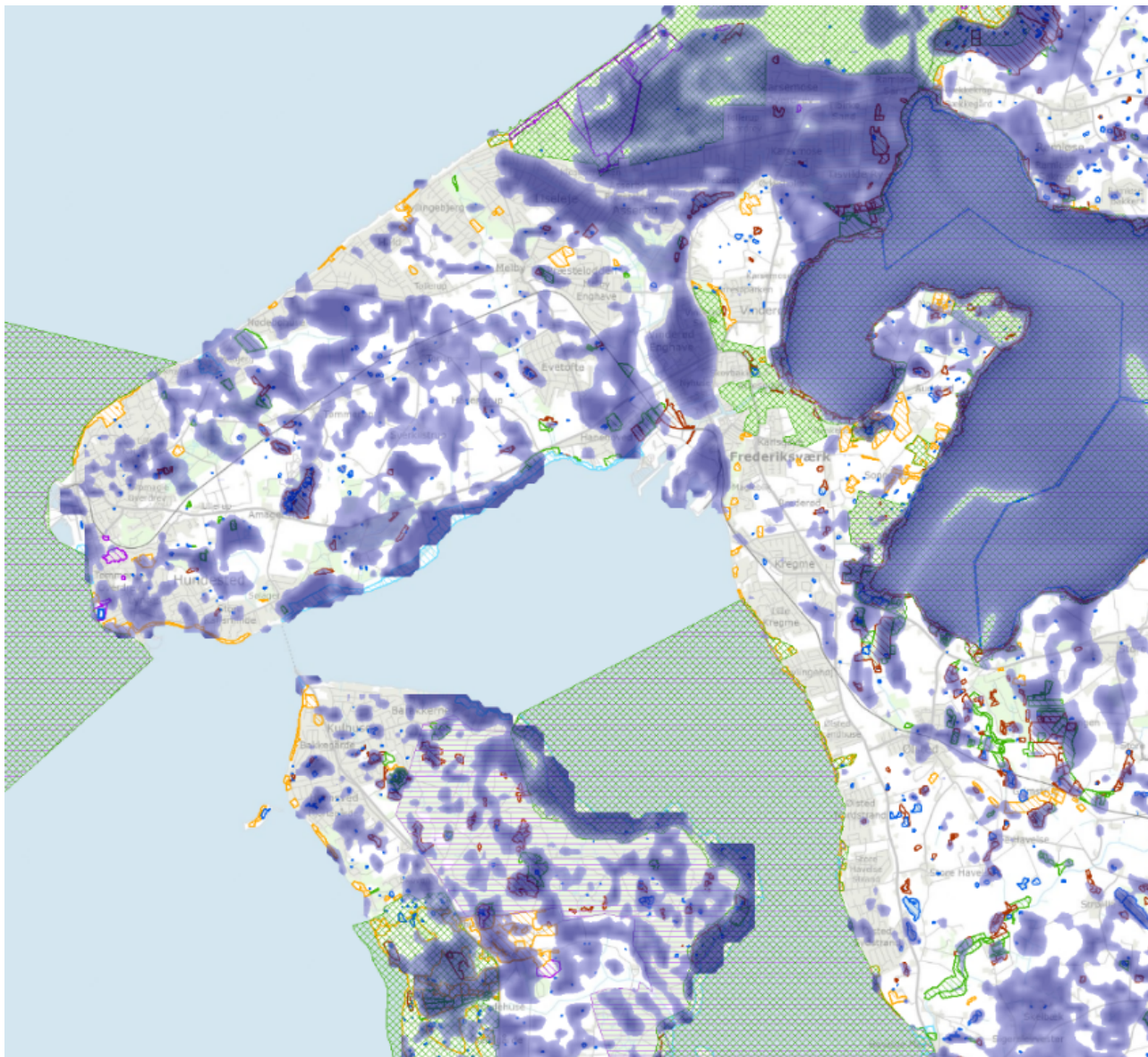
Terrænnært grundvand 0-1 meters  
dybde 91 dage om året midt århundrede  
(2041-2070).

Kilde/model: Scalgo Live



Terrænnært grundvand 0 - 1 meters dybde  
i 182 dage om året (365/2) i slut århundrede  
(2071-2100).

Kilde/model: Scalgo Live



Terrænnært grundvand 0-1 meters dybde 91 dage om året i slut århundrede (2071-2100).

Kilde/model: Scalgo Live.

## Temperatur/tørke

I forhold til tørke og hede er der brugt data fra KlimaAtlas for Halsnæs Kommune. Der er benyttet RCP 8,5 og medianværdier. Der er altså en usikkerhed forbundet med de viste værdier.

Kilde : DMI's KlimaAtlas	Reference (1981-2010)	Start århundrede (2011-2040)	Midt århundrede (2041-2070)	Slutningen århundrede (2071-2100)
Antal tørre dage pr. år	247,4 døgn	246,3 døgn	247,0 døgn	245,6 døgn
Længste tørre periode	23,3 døgn	22,4 døgn	22,7 døgn	22,4 døgn
Længste tørre periode (vinter)	14,6 døgn	13,4 døgn	13,7 døgn	12,6 døgn
Længste tørre periode (forår)	18,2 døgn	18,0 døgn	17,9 døgn	17,0 døgn
Længste tørre periode (sommer)	15,3 døgn	15,2 døgn	15,5 døgn	16,6 døgn
Længste tørre periode (efterår)	15,1 døgn	14,4 døgn	15,0 døgn	15,0 døgn
Potentiel fordampning	1,7 mm/ døgn	1,7 mm/døgn	1,7 mm/døgn	1,8 mm/døgn
Potentiel fordampning (vinter)	0,3 mm/døgn	0,3mm/døgn	0,3 mm/døgn	0,3 mm/døgn
Potentiel fordampning (forår)	2,1 mm/døgn	2,2 mm/døgn	2,2 mm/døgn	2,2 mm/døgn
Potentiel fordampning (sommer)	3,3 mm/døgn	3,4 mm/døgn	3,4 mm/døgn	3,5 mm/døgn

Potentiel fordampning (efterår)	1,9 mm/døgn	1,0 mm/døgn	1,0 mm/døgn	1,0 mm/døgn
Årstemperatur gennemsnit C°	8,6	9,5	10,6	12,0
Sommer temperatur C° gennemsnit	16,2	17,2	18,3	19,8
Vinter temperatur C° gennemsnit	1,5	2,5	3,5	5,2
Dage temperaturen overstiger 25 C°	11	17	25	38
Hedebølge dage (antal dage temperaturen overstiger 28 C°)	2	4	7	12
Frostdøgn	83	64	47	29
Vækstsæson (antal dage med middeltemperatur over 5 C°)	242	270	301	330

Kilde: Klimaatlas Halsnæs Kommune – DMI. De viste værdier er medianværdier

## Vind

Til screening i forhold til vind er benyttet Klimaatlas RCP 8.5. For vinddata er benyttet klimaatlas version 2022a.

	Reference (1981-2010)	Start århundrede (2011-2040)	Midt århundrede (2041-2070)	Slut århundrede (2071-2100)
Middelvind	4,55 m/s	4,36 m/s	4,34 m/s	4.34 m/s
Ekstremvind	0,2døgn	0,1døgn	0,1 døgn	0.2 døgn

Kilde: Klimaatlas Halsnæs Kommune – DMI. De viste værdier er medianværdier.

## Nøgleaktører

I forbindelse med udarbejdelsen af klimarobusthedsplanen har der været inddraget en række aktører, som på forskellige måder har bidraget til planen. Nedefor er listet de vigtigste nøgleaktører.

Hvem	Hvornår	Dagsorden	Resultat
Halsnæs Forsyning (HNF)	8. juni 2022	Møder med Halsnæs Forsyning, Plan & Projekt: Status mht. nutidige overløbshændelser og håndtering af fremtidens udfordringer på spildevandsområdet. Opfølgning på tiltag i Klimatilpasningsplan 2013.	Nuværende hovedproblem er, at der kommer blandingsvand på terræn tiere end serviceniveauet i både Hundested og Frederiksværk. Det arbejder forsyningen på at få klaret. Lige nu er fokus på Hundested. Der undersøges muligheder for tilbagebetaling af kloakbidrag, lokal nedsivning af regnvand, vandparkering og -forsinkelse. Ved nyanlæg og renovering anvendes en klimafaktor mht. 10 årshændelser. Et andet hovedproblem er uvedkommende vand i spildevandssystemet andre steder i kommunen. Forsyningen har lagt en plan for opsporing af evt. fejlkoblinger. Skybrud er ikke omfattet af servicekrav i forhold til 10 årshændelser - evt. skybrudsplan ad åre? Opsamling på tiltag i Klimatilpasningsplan 2013. Fremtidige planer omfatter masterplan for Hundested og afløbsstrategi for hele kommunen med sigte på kommende masterplaner for andre dele af kommunen. HNF følger op på evt. udsatte spildevandsledninger langs kysten i forhold til erosion.
Ældreplejen	26. september 2022  10. september 2022	Interview med leder af hjemmeplejen: Hjemmeplejen og varme som klimaudfordring.  Interview med leder og personale af plejehjem	Største udfordring er at sikre, at de ældre får væske nok. Dehydrering øger risiko for blærebetændelse, forstoppelse og forværring af andre sygdomme (fx. demens).



Hvem	Hvornår	Dagsorden	Resultat
			<p>I dag er der kun få indlæggelser pga. dehydrering. Når der er fare for en borger, er der mulighed for ekstra visitering til ekstra opringtoner eller besøg i varme perioder.</p> <p>Ikke et stort problem p.t., men gerne genbesøg af varmeudfordring ved næste revision af klimahandleplanen.</p>
Beredskabet	13. juni 2022	Interview med risikokoordinator for Halsnæs Kommune: Kendskab og overvejelser om klimaudfordringer samt opfølgning på kommunens overordnede beredskabsplan.	Interview senere fulgt op af sparring om udkast til tidsplan for revidering af actioncard mht. klimaudfordringer.
	5. aug. 2022	Interview med Frederiksborg Brand & Redning, Strategi & Koordination: Beredskabets erfaringer og planer vedr. oversvømmelseshændelser i Halsnæs Kommune.	<p>Beredskabet har ikke plan for håndtering af oversvømmelseshændelser i kommunen. Der igangsættes handling i forhold til den konkrete varsel/hændelse fra gang til gang.</p> <p>Beredskabet havde ikke lavet registrering af hændelser i Halsnæs Kommune. Vi talte om nyere hændelser, hvor der var risiko for oversvømmelse fra havet eller Arresø.</p> <p>Beredskabet fik tilsendt link til kommunens "beredskabskort" mht. højvande for hver 10 cm.</p> <p>Kortlaget har indbygget lukning af Frederiksværk Højvandssluse.</p>
	3. marts 2023	Deltagelse i workshop om DIRECTED	Det europæiske forskningsprojekt DIRECTED. Både Halsnæs Kommune og Frederiksborg Brand & Redning bidrager med viden til projektet i relation til oversvømmelsesudfordringer langs Roskilde Fjord og evt. langs Arresø.

Hvem	Hvornår	Dagsorden	Resultat
Grundvand	21. juni 2022	Interview med sagsbehandler inden for grundvandsområdet: Udfordringer for grundvand i forhold til forventede klimaforandringer.	Nogle borer har udfordringer allerede i dag med kloridholdigt vand. Hvis der indvindes for hårdt, er der risiko for indtrængen af salt og arsen i vandet. Stigende havniveau vil forværre problemet med salte nogle steder. Stigende grundvand vil øge risiko for spredning af forurening. To handlepunkter foreslået: Registrering på kort af husstandsindvindinger i relation til afstand til drikkevandsnettet. Reminderbrev om, at man som ejer af en husstandsindvinding har pligt til min. hvert 5. år at få tjekket vandkvaliteten.
Kystbeskyttelse		Interview med sagsbehandler inden for kysterosionsområdet:  Udfordring med kysterosion	Sagsbehandler har efterfølgende leveret notat om erosion. Dette er indarbejdet i Klimarobusthedsplanen.
Halsnæs Kommunes Miljø- og Naturafdeling	24. november 2022	Drøftelse af udfordringer i naturgruppen:	Generel konklusion: Ændringer i vejret vil nok medføre ændring i artssammensætningen til flere generalister (robuste og tilpasningsegne) og færre specialister. Risiko for stigning i skadedyr og i invasive plantearter. Varmere somre kan betyde forværring for Arresø. Det samlede strandengsareal i kommunen vil nok blive formindsket. Kysterosion vil måske ske hurtigere end frøbanken til kystnære overdrev på kystskrænter kan følge med. Flere tørke stressede bytræer. Mindre frost vil betyde, at flere fisk i småvandhuller overlever. Jo flere fisk, jo færre padder.

Hvem	Hvornår	Dagsorden	Resultat
			Den længere vækstsæson vil nok medføre mere vintergræsning.
Halsnæs Kommunes Miljø- og Naturafdeling	15. december 2022	Drøftelse af udfordringer i miljøgruppen:	<p>Havet: Stormflodshændelser øger risiko for virksomheder og forurenede grunde på og ved havnen.</p> <p>Nedbør: Kan kloaknettet følge med fremtidens nedbørsmønstre? Øget behov for regnvandsbassiner og anden forsinkelse. Mere nedbør kan betyde mere perkolat.</p> <p>Grundvand: Grundvandsstigning øger risiko for spredning af forurening (i jord). Evt. forureningsproblem med nedgravede større dyr. Nedsivning af nedbør bliver vanskeligere. Risiko for at septiktanke og olietanke popper op. Hej Øget forureningsrisiko fra ridebaner med gummigranulat ud i omgivelser. Øget risiko for erosion af kystskrænter (og evt. andre skrænter).</p> <p>Temperatur: Der skal mere fokus på køling af bygninger. Forsøge at minimere varme fra og i bygninger ved hjælp af valg af tagmaterialer, farver og beskygning (træer).</p> <p>Solceller virker ikke så godt på varme dage.</p>
Halsnæs Kommunes Trafik og Veje	7. juni 2022	Interview med sagsbehandler	<p>Aftalt at tage udgangspunkt i vejklassifikation. Trafik og Veje vender tilbage med kort, der viser erfaringer med klimaudfordrede veje.</p> <p>Samt senere sparring om udarbejdede screeningskort mht. vandansamlinger på kritiske veje og (skole)stier.</p>