

Limfjorden og den tilstødende natur, herunder klimaudfordringer

TORBEN EBBENSGAARD, COWI



1

23 OKTOBER 2018
LIMFJORDEN OG DEN TILSTØDENDE TØRRE
NATUR, HERUNDER KLIMAUDFORDRINGER

COWI

Vand -> Land



Levesteder og biodiversitet



Overordnet landskabsbeskrivelse Limfjordens natur

- > Vidtstrakte, lavvandede fjordområder
- > Omgivet af vidtstrakte strandenge, som afgrænses mod land af kystskrænter eller dyrkede marker
- > Ved foden af skrænterne ofte kildevæld med artsrige kær og enge
- > De flade strandenge/enge har stor betydning som græsningsarealer
- > Ugræssede områder rummer flere af landets største rørsumpe.



1 NATUR, HERUNDER KLIMAUDFORDRINGER



Afgørende levesteder for yngle- og trækfugle

- Strandeng, -sump, kyst og uforstyrrede holme udgør **nationalt vigtige ynglelokaliteter** for bl.a. *klyde, almindelige ryle, brushane, stor kobbersnepe, klyde, dværgmåge, sortterne, havterne, fjordterne, dværgterne, engsnarre, rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, trane og skestork.*
- De lavvandede marine områder og enge er af stor **national betydning for trækfugle** bl.a. *lysbuget knortegås, skestork, trane, svaner, kortnæbbet gås, bramgås, spids-, krik- og pibeand, klyde, hjejle og lille kobbersnepe.*

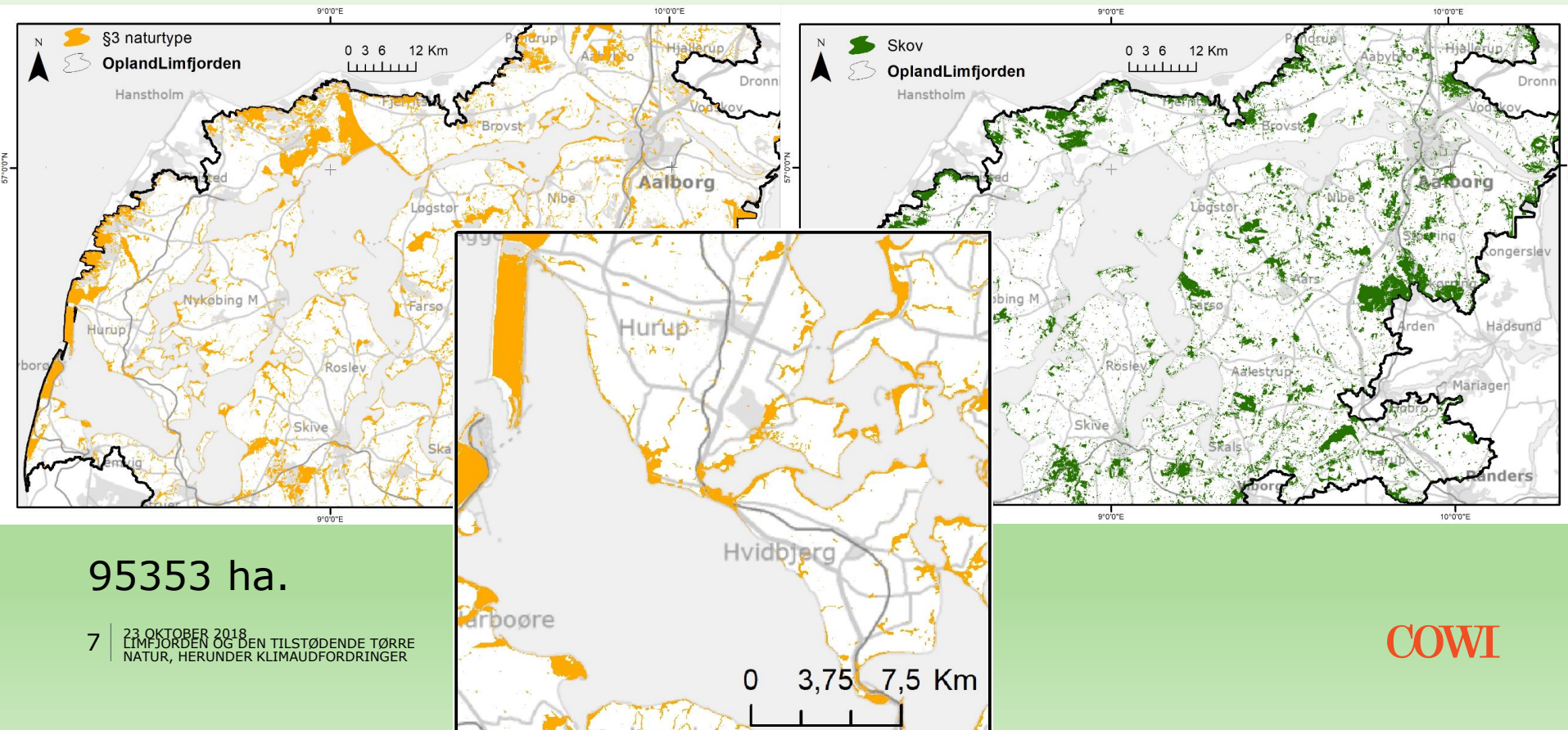


Analysens afgrænsning og metodik

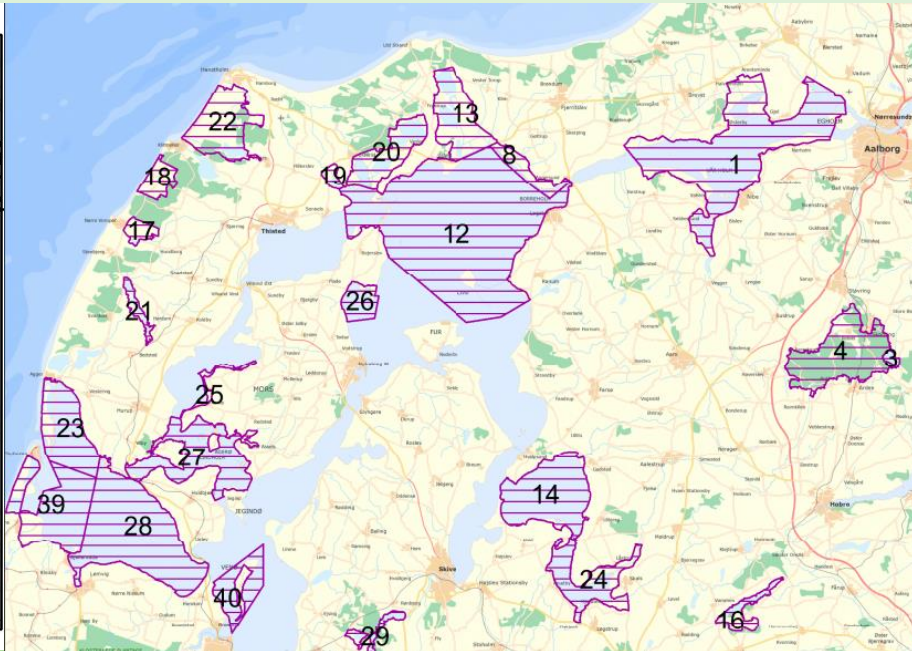
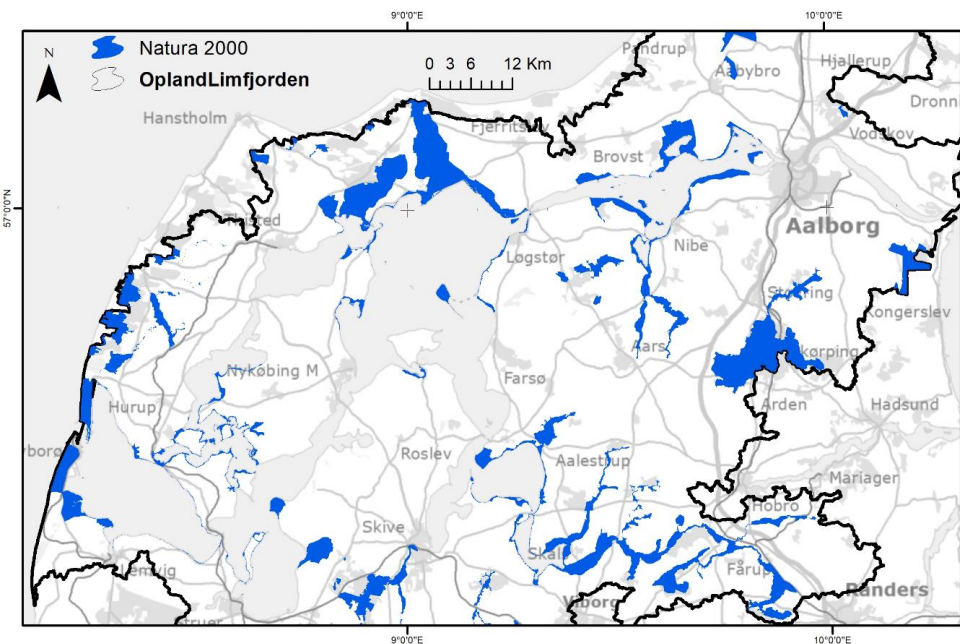
- Afstand til kysten?
- Samme afgrænsning som i Vandplanerne – opland
- Dataudtræk fra en lang række databaser om arealtyper, arter, naturtyper, levesteder osv.
- GIS Analyse => kort og tabeller



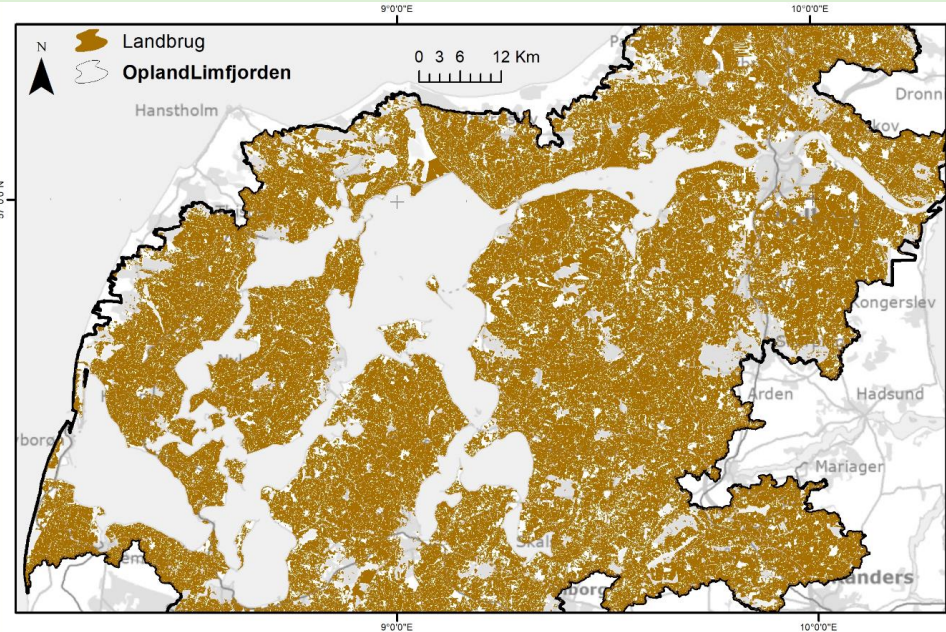
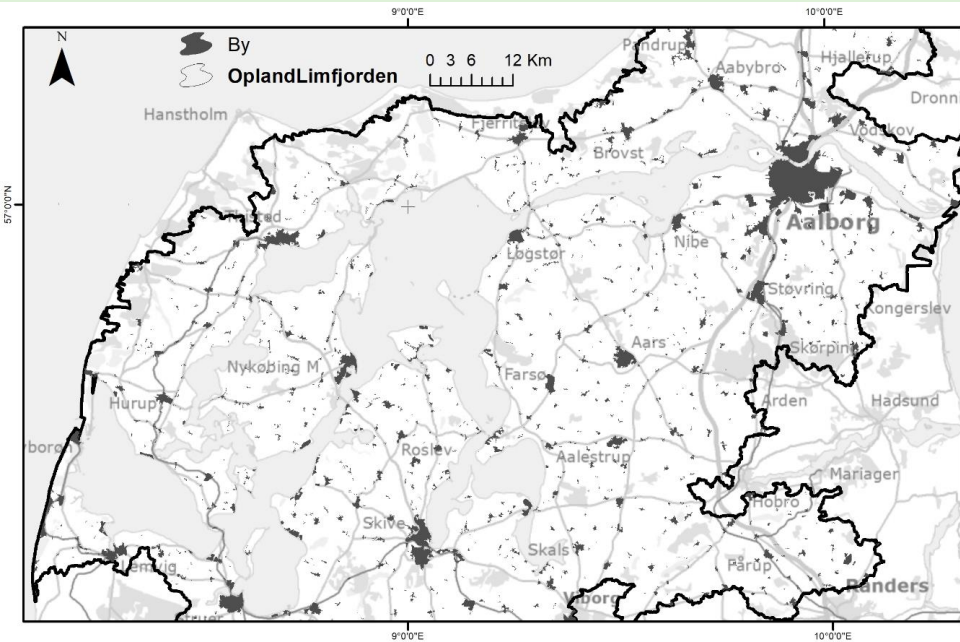
Terrestriske naturarealer - §3 og skov



Natura 2000-områder (Habitat- og Fuglebeskyttelse)



By og landbrug



Areal-andel af typerne

Limfjorden og oversvømmelser	Total Areal (Ha)	
Arealtype		Andel (%)
Landbrug	530044	70
Natur, Lysåben	81849	11
Skov	98234	13
By	51572	7
TOTAL	761699	



- > Overensstemmende med arealfordelingen i hele DK
- > Store dele ligger langt fra Limfjorden

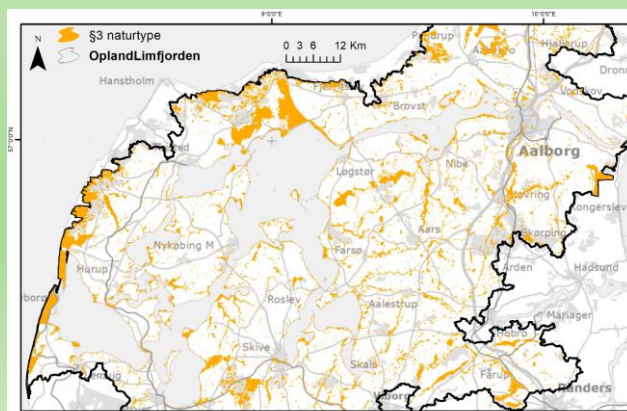
Luftfotos



§3- og lysåbne habitatnaturtyper

§3- Naturtype	Area Ha.
Strandeng	9.945
Mose	21.186
Eng	25.607
Overdrev	7.888
Hede	17.223
Sø	13.504
Sum	95.353

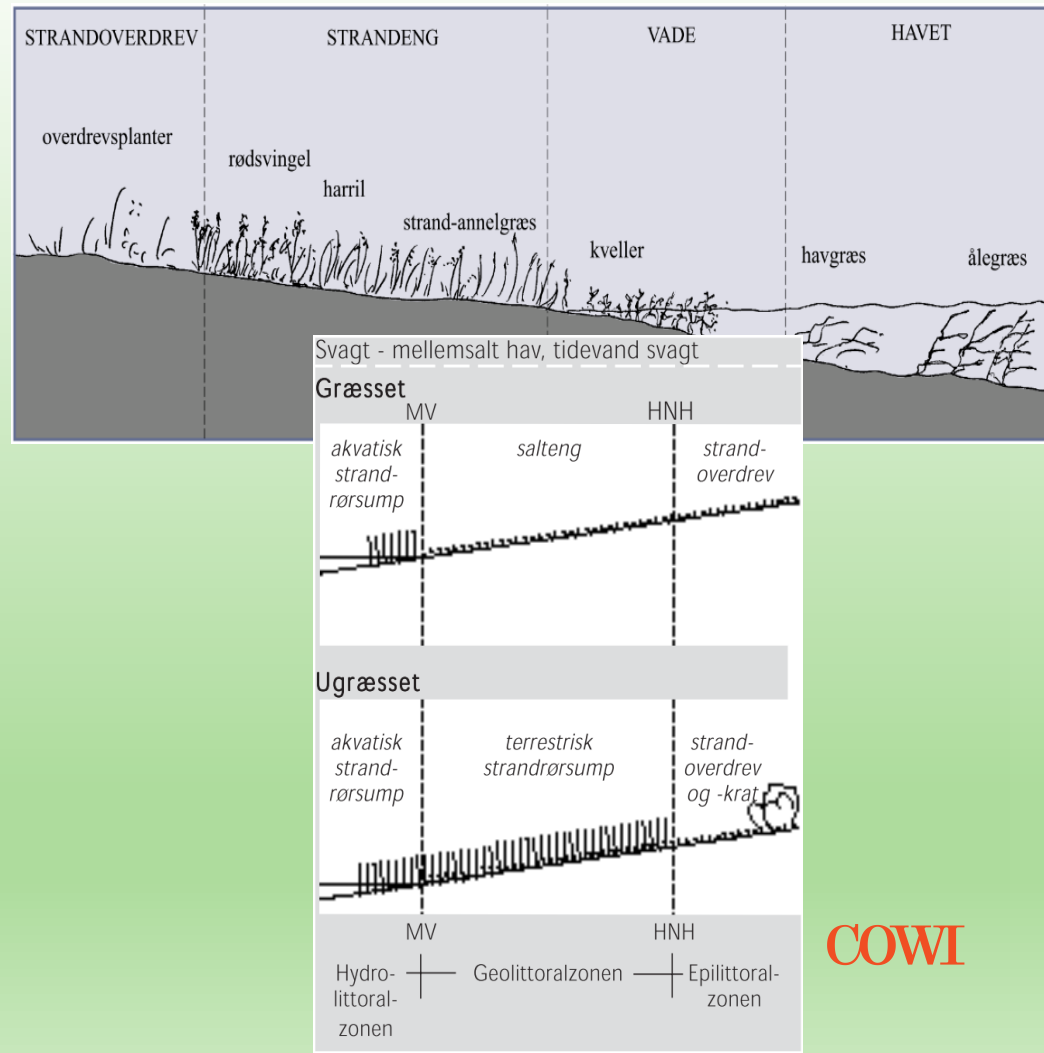
Hertil skov
og marine
habitattyper



Natura 2000	-	64185
Strandvold med enårige	1210	13
Strandvold med flerårige	1220	208
Kystklint/klippe	1230	64
Enårig strandengsvegetation	1310	48
Strandeng	1330	5090
Indlandssalteng	1340	13
Forklit	2110	8
Hvid klit	2120	41
Grå/grøn klit	2130	673
Klithede	2140	1871
Havtornklit	2160	37
Grårisklit	2170	22
Klitlavning	2190	354
Visse-indlandsklit	2310	2
Revling-indlandsklit	2320	713
Våd hede	4010	59
Tør hede	4030	2993
Enekrat	5130	70
Kalkoverdrev	6210	174
Surt overdrev	6230	937
Tidvis våd eng	6410	305
Højmoser	7110	595
Nedbrudt højmoser	7120	275
Hængesæk	7140	180
Tørvelavning	7150	1
Kildevæld	7220	148
Rigkær	7230	937
Næringsrig sø	3150	47
Kransnålalge-sø	3140	7
Brunvandet sø	3160	18
Kransnålalge-sø, Søbred med	3130	11
Lobeliesø	3110	6

Hvad er strandeng?

- > Lavtliggende, tidvist oversvømmede saltvandspåvirkede naturarealer langs beskyttede havkyster.
- > Strandengenes vegetation består af salt- og fugtighedstolerante planter som danner et mere eller mindre sammenhængende plantedække
- > Omfatter både lavtvoksende, engagtig vegetation (salteng) og rørsump.
- > 77 % af DK's strandenge ligger i Natura 2000-områderne



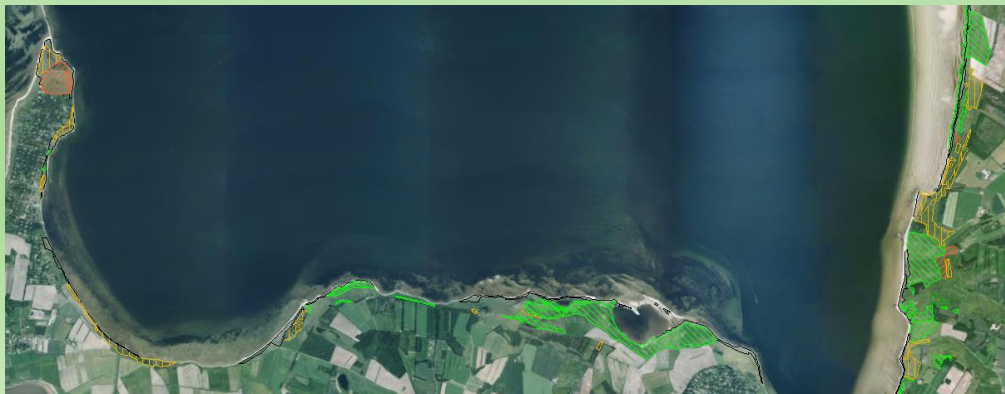
Naturtilstanden på Limfjordens strandenge

System til objektiv vurdering af naturtilstanden af naturarealer:

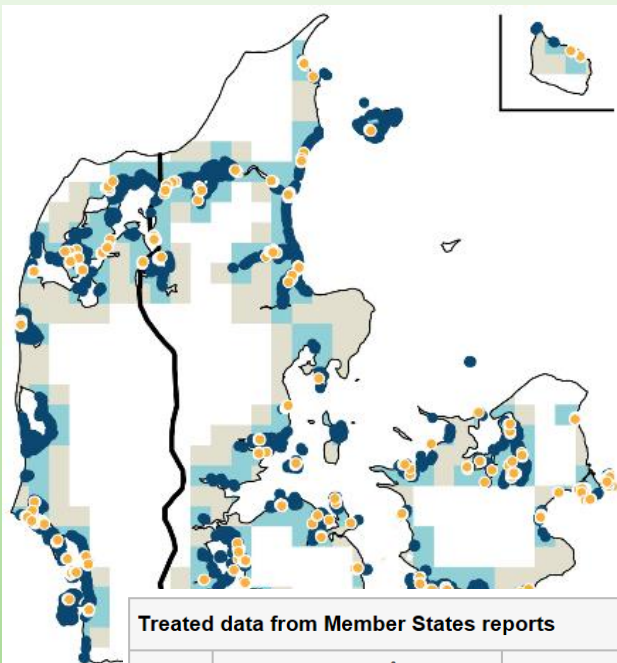


Limfjorden og oversvømmelser		Total Areal	
Habitatnaturtype (Nat 2000)		Naturtilstand	ha.
Strandeng	1330	0	17,89
		1	1028,79
		2	1805,22
		3	1512,92
		4	722,25
		5	2,69
		Total	5090

Primære trusler mod strandenge:
Manglende pleje og afvanding



Er Limfjordens strandenge vigtige?



- ca. 30 % af DK's strandenge ligger ved Limfjorden.
- EU-Habitatassesment: hhv. 14,6 % (atlantisk) og 91,6 % (continental) af EU's totalareal af strandeng ligger I DK!
- National dårlig bevaringsstatus (U2, I modsætning til Limfjorden strandenge)

Habitat assessments at EU biogeographical level

Assessments on the conservation status of the habitat types and species of Community interest have been carried out in 2012, compiled as part of the Habitats Directive - Article 17 reporting process. The data summary sheet for species and habitat types can be visualised in a map view. Once a selection has been made the conservation status can be visualised in a map view. Choose a period, a group and a bio-region by selecting one of the available biogeographical regions for that habitat type.

Period... 2007-2012 Group... Coastal habitats Name... 1330 Atlantic salt meadows (Glai) Bio-region... Atlantic

[View data sheet info](#) [Audit trail](#) [Map](#) [Download factsheet](#)

Note: Rows in italic shows data not taken into account when performing the assessments (marginal presence, occurrence only)

Legend: **FV** Favourable **XX** Unknown **U1** Unfavourable-Inadequate **U2** Unfavourable-Bad

Current selection: 2007-2012, Coastal habitats, 1330 Atlantic salt meadows (Glauco-Puccinellietalia maritimae)

Treated data from Member States reports

MS	Range (km ²)				Area				Struct & func.	Future prosp.	Overall asses.			
	Surface	% MS	Trend	Ref.	Surface	% MS	Trend	Ref.			Curr. CS	Qualifier	Prev. CS	N
DE	10756.57	27.7	0	10756.57	N/A	N/A	-	>>	U2	U1	U2	-	U1	
DK	17800	45.9	0	≈17800	213	91.6	0	≈213	U2	U2	U2	=	U2	
PL	1830	4.7	0	≈1830	3.50	1.5	0	6	U1	U1	U2	+	U2	
SE	8400	21.7	0	8400	16	6.9	0	50	U1	U2	U2	=	U2	

MS	Range (km ²)				Area				Struct & func.	Future prosp.	Overall asses.			
	Surface	% MS	Trend	Ref.	Surface	% MS	Trend	Ref.			Curr. CS	Qualifier	Prev. CS	Nat. of ch.
BE	3200	2.4	0	3200	3	0.3	0	5.25	U1	U2	U2	=	U2	nc
DE	11595.15	8.6	+	11595.15	193.50	18.4	+	193.50	U1	U1	U1	=	U1	nc
DK	5500	4.1	0	≈5500	154	14.6	0	≈154	U1	U1	U1	=	U2	c1
ES	9629	7.1	0	≈9629	16.32	1.5	0	x	XX	XX	XX		XX	
FR	14600	10.8	0	≈14600	250	23.7	-	>250	U1	U1	U1	=	U1	nc
IE	26900	19.8	0	26900	25.90	2.5	-	25.90	U1	U1	U1	=	U1	nc

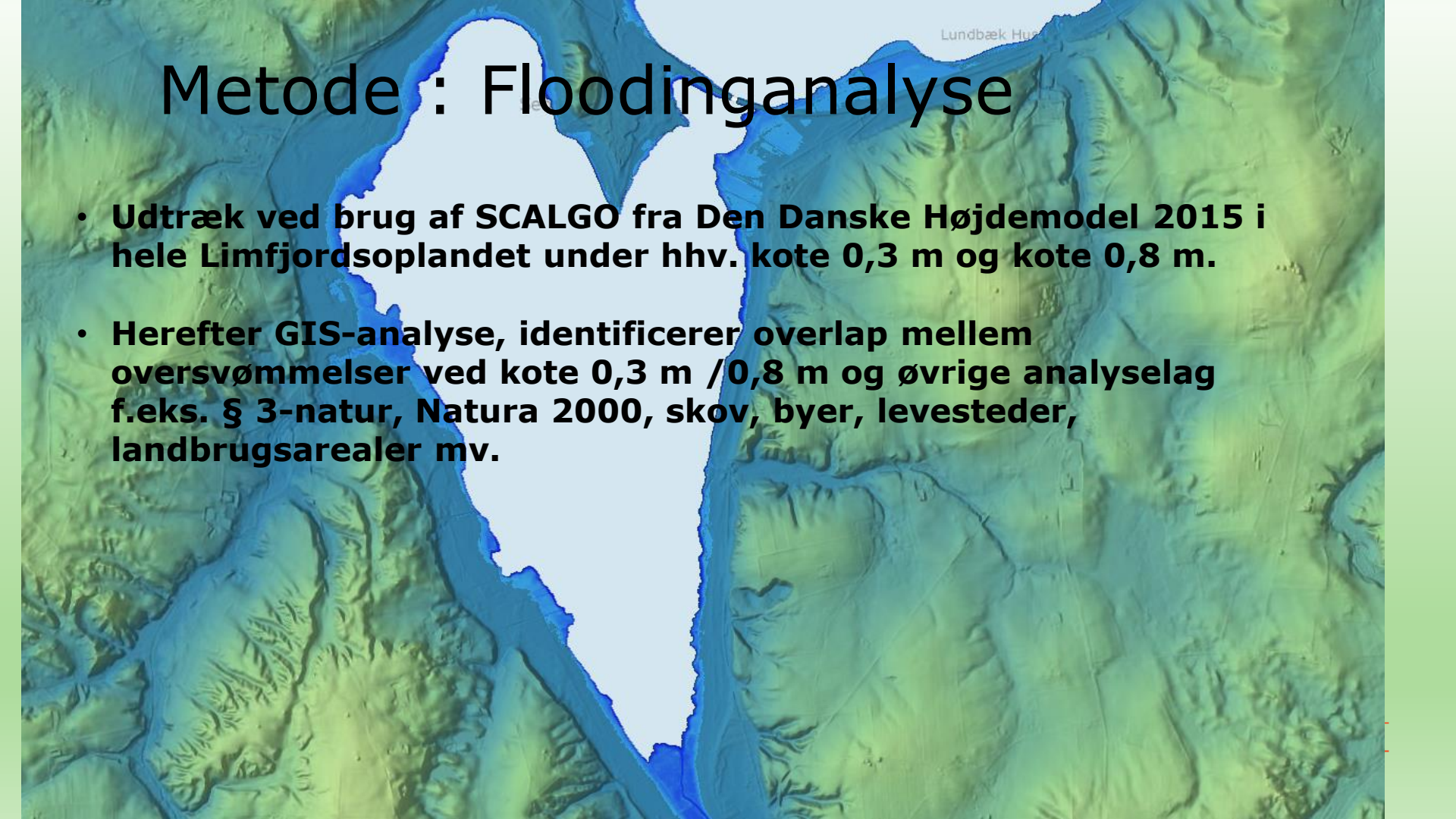
Klimaændringer/havstigninger

- > DMI's tolkning af enkelte bidrag, => forventet generelle havvandstandsstigninger på **+0,3 m i år 2050, +0,8 m i år 2100.**
- > => gradvis oversvømmelse i lavtliggende dele af kystzonen, åmundinger mm
- > Konservativt estimat. *Påvirkningszonen* er markant større
- > max-vandstand langt højere - midlertidige oversvømmelser /højvands-hændelser, saltpåvirkning, bølgeslag osv
- > +210 cm i centrale Limfjord, skybrud=>+75 cm I flere vandløb

Bedste estimat (meter) for vandstandsstigning frem til år 2100

Havvandets varmeudvidelse	0,2 ± 0,1
Afsmelting fra gletsjere	0,2 ± 0,1
Afsmelting fra Grønlands iskappe	0,2 ± 0,2
Afsmelting fra Antarktis' iskappe	0,2 ± 0,4
Ændret grundvandsspejl	0
Tyngdeeffekter + dynamiske ændringer	0,0 ± 0,3
Total	0,8 ± 0,6

De enkelte bidrag til vandstandsstigninger i Danmark frem til omkring år 2100, når der ses bort fra landhævning, og antaget at drivhusgasudledningen vil følge SRES A1B scenariet. (Udarbejdet i samarbejde med ph.d. Aslak Grinsted, Københavns Universitet. Kilde: The BACC Author Team, 2014, under revision.)

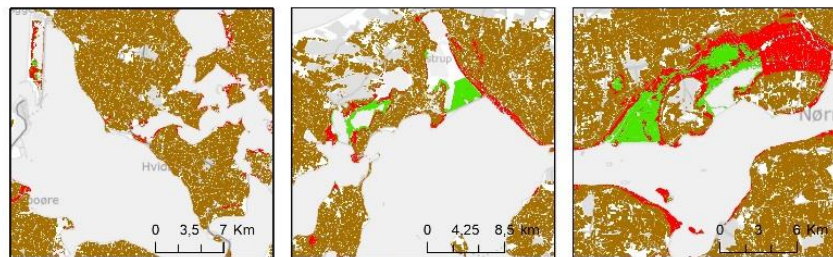
A topographic map of the Limfjordsområdet (Limfjord region) in Denmark. The map shows the terrain with elevation indicated by a color gradient from green (lower) to yellow/brown (higher). A large area of the fjord and surrounding low-lying land is highlighted in blue, representing a flood zone. The text 'Lundbæk Havn' is visible in the upper right corner of the map.

Metode : Floodinganalyse

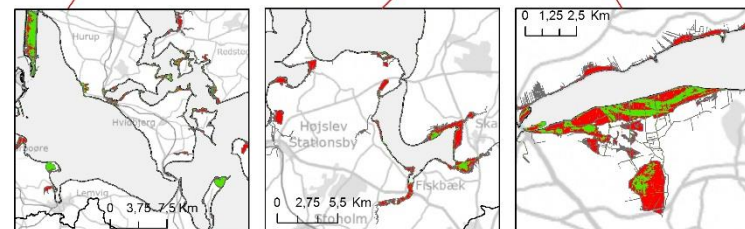
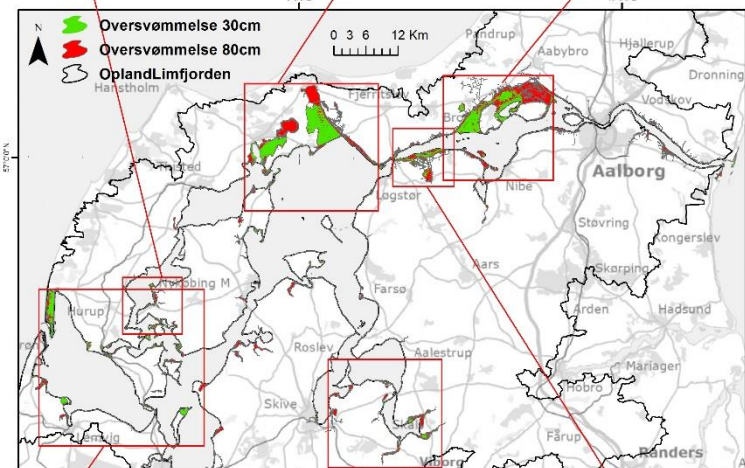
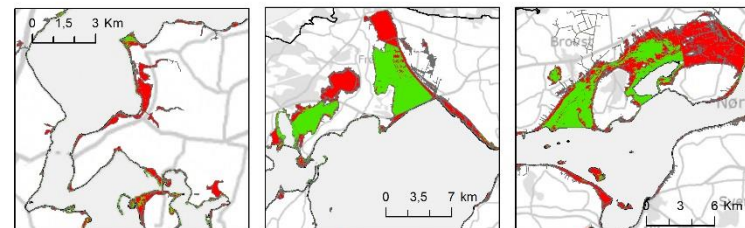
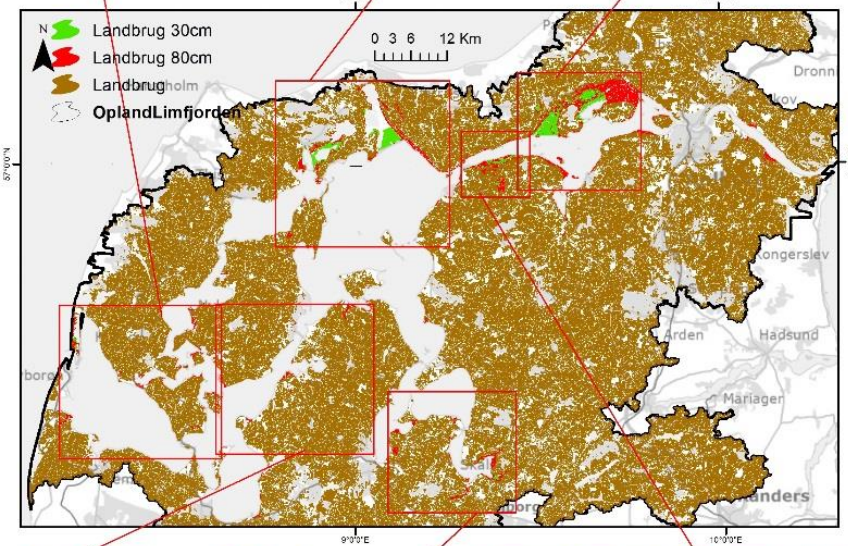
- **Udtræk ved brug af SCALGO fra Den Danske Højdemodel 2015 i hele Limfjordsoplandet under hhv. kote 0,3 m og kote 0,8 m.**
- **Herefter GIS-analyse, identificerer overlap mellem oversvømmelser ved kote 0,3 m /0,8 m og øvrige analyselag f.eks. § 3-natur, Natura 2000, skov, byer, levesteder, landbrugsarealer mv.**

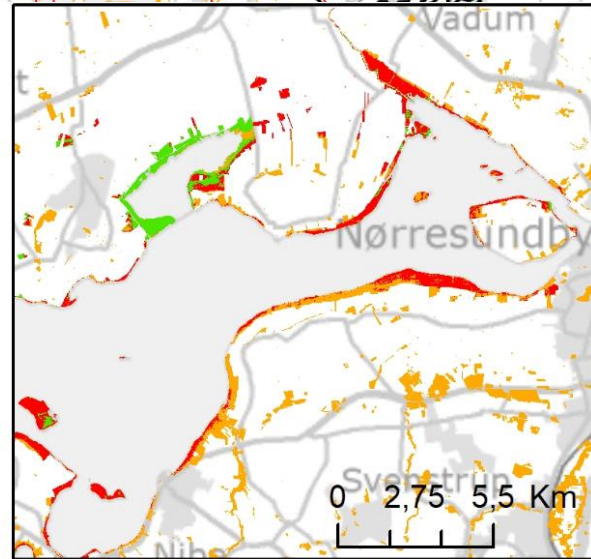
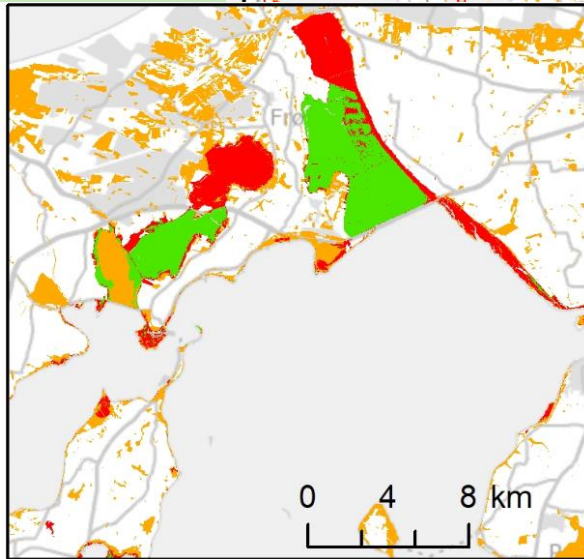
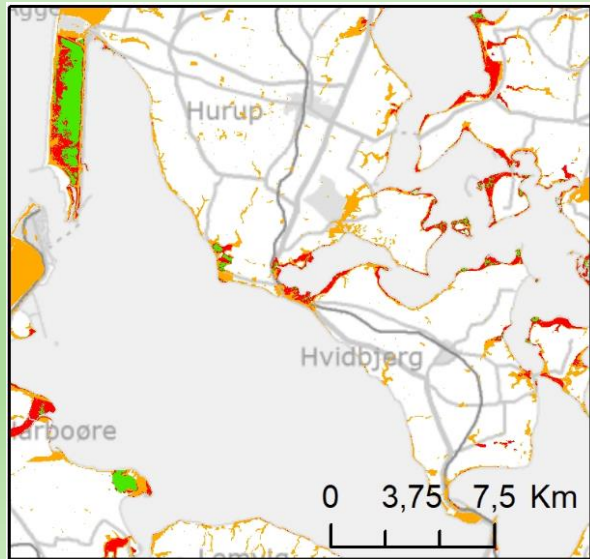
Modelleret havvandsstigning(SCALGO)

+0,3 og 0,8 m (år 2050 og 2100)



- > Tabt areal
- > Omdrift
- > Permanent græs





Arealtyper og forventet permanent oversvømmelse

Limfjorden og oversvømmelser	Total Areal	Oversvømmet Areal (år/scenarium)		Andel (%)
Arealtype	Ha	2050/0,3 m	Ar 2100/0,8m	Andel (%)
Landbrug	530044	4003	13045	2
Natur, Lysåben	81849	2984	8226	10
Skov	98234	7	44	0
By	51572	7	42	0
TOTAL	761699			

Limfjorden og oversvømmelser	Total Areal	Årstal/scenarium		
		2050/0,3 m	Ar 2100/0,8m	
§3 naturtype		ha.	ha.	Andel (%)
Strandeng	9945	1747	5191	52
Mose	21186	1002	1993	9
Eng	25607	224	986	4
Overdrev	7888	7	33	0
Hede	17223	4	22	0
Sø	13504	1537	3279	24

Strandeng, permanent oversvømmelse

Limfjorden og oversvømmelser		Total Areal	Årstal/scenarium		
			2050/0,3 m	Ar 2100/0,8m	
Habitatnaturtype		ha.	ha.	ha.	Andel (%)
Natura 2000	-	64185	5349	12444	
Strandvold med enårige	1210	13	1,83	4,73	37
Strandvold med flerårige	1220	208	6,62	47,88	23
Kystklint/klippe	1230	64	0,20	0,67	1
Enårig strandengsvegetation	1310	48	15,94	43,10	90
Strandeng	1330	5090	1699	4084	80

Limfjorden og oversvømmelser		Total Areal	Årstal/scenarium			
			2050/0,3 m	Ar 2100/0,8m		
Habitatnaturtype (Nat 2000)	Naturtilstand	ha.	ha.	ha.	Andel (%)	
Strandeng	1330	0	17,89	2,32	10,40	0,58
		1	1028,79	81,68	807,22	0,78
		2	1805,22	267,64	1399,32	0,78
		3	1512,92	835,22	1265,58	0,84
		4	722,25	512,26	600,84	0,83
		5	2,69	0,03	0,89	0,33
		Totalt	5090	1699	4084	0,80



Konsekvenser af permanent oversvømmelse

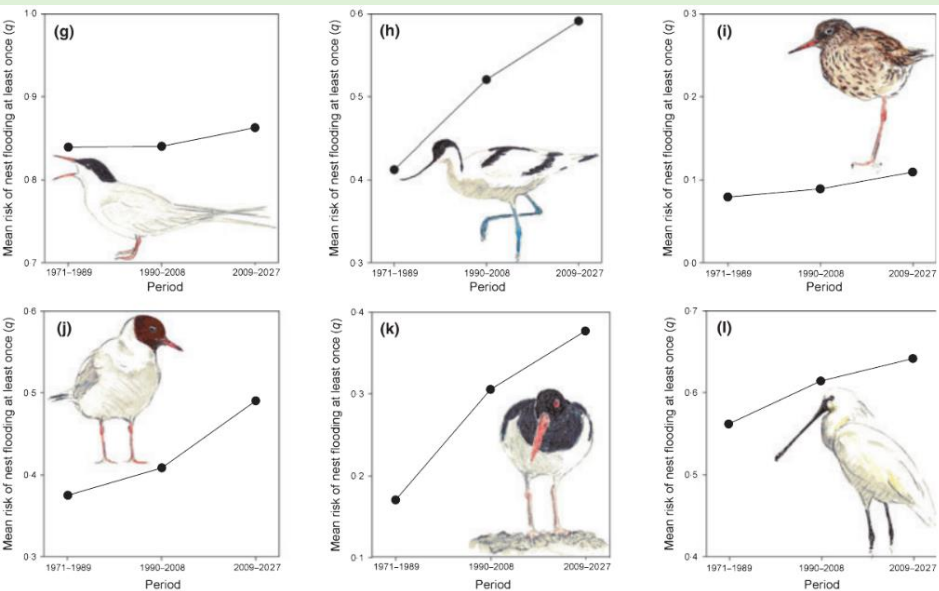
- Gradvis oversvømmelse ændrer vegetationssammensætning og dermed levesteder for de tilknyttede insekter, fugle, padder mm.
- Oversvømmelse => drukning
- saltpåvirkning => forgiftning
- Ændrede redoxforhold => forgiftning
- Næringsberigelse => ændrede konkurrenceforhold
- Sedimentation => skygning og næringsberigelse
- TAB AF LEVESTEDER
- På "resterne af strandeng" opleves: Fragmentering, "squeezing", øget konkurrence og prædation

Ynglefugle, Tab af yngleområder

Limfjorden og oversvømmelser	Total Areal	Årstal/scenarium		
		2050/0,3 m	Ar 2100/0,8m	
Bilag 1 fugle - Levested		ha.	ha.	Andel (%)
Engryle	2.316	1411	1922,05	83
Brushane	2.150	1400	1782,98	83
Klyde	2.296	1129	1973,35	86

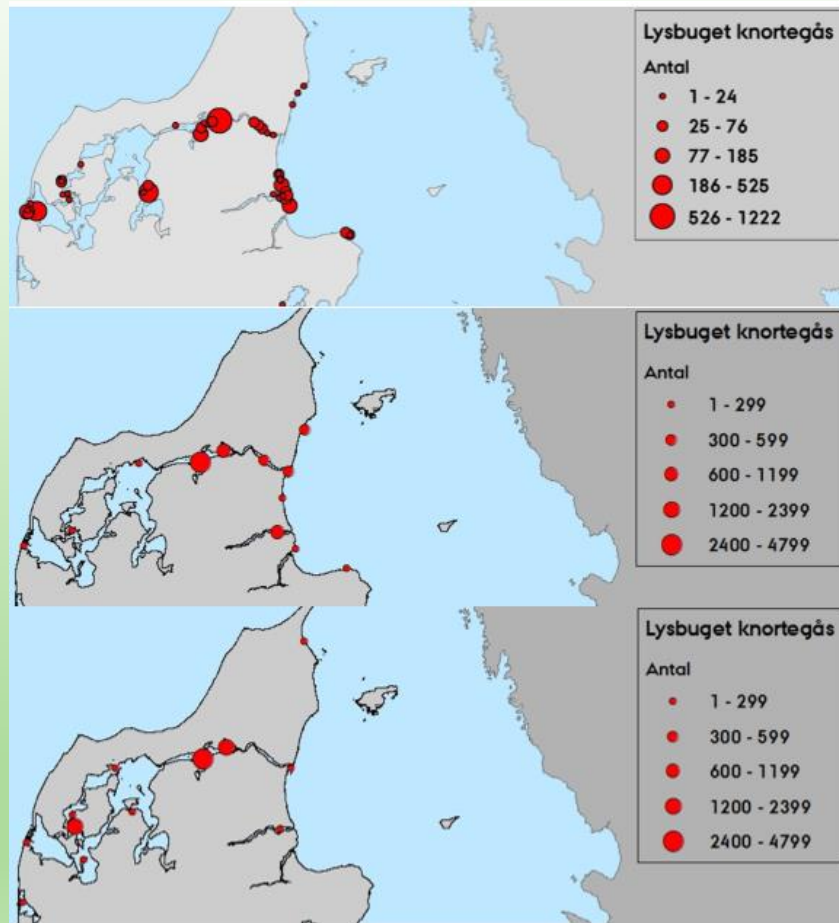
- > Samme tal gælder hav-, fjord-, dværg- og splitterne + rørdrum.
- > Som det gælder for husoversvømmelse - Det er ikke "bare" permanent oversvømmelse – men ekstremhændelser i yngleperioden som afgør ynglesucces'en. Een oversvømmelse er "nok"!
- > Tyske, engelske og hollandske undersøgelser viser, at både antal og størrelse af oversvømmelser – også april-juli – er steget markant (40 år)

Fugle og ekstremhændelser



- Ynglesucces afhænger af højdekoten for placering af rede, 2) startdato for æglægning, 3) varighed af tilknytning til reden. 45-96 % af rederne er allerede I dag I fare for oversvømmelse (kan medføre populationens endeligt)
- Habitatspecialists – og evolutionen kan ikke følge med klimaændringerne (Fuglene lærer ikke hurtigt nok at "bygge højere", hverken bestande eller individer)
- Kumulative effekter (Ødelæggelser, ringere fødeudbud, forstyrrelser, næringsberigelse, prædation) afgørende.
- Gælder ALLE strandenge i Dk og i verden.

Lysbuget knortegås



Skkestork

- I 2018 var 222 af DK's 383 ynglepar i Limfjordsområdet
- Yngler på lave holme

30 cm

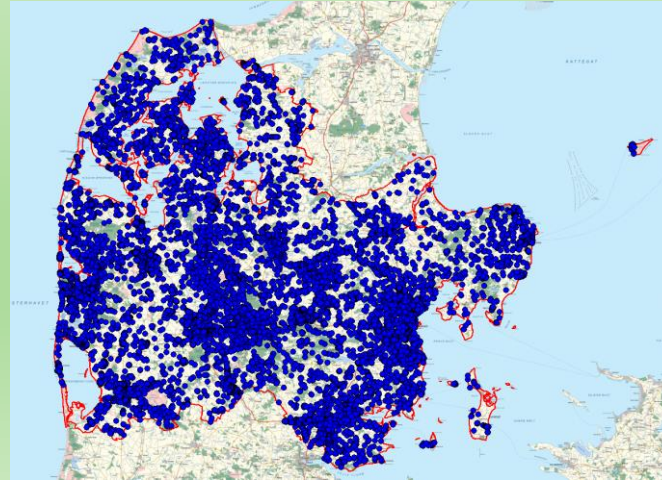
80 cm



- 30 cm stigning – Kun enkelte kolonier oversvømmes
- 80 cm stigning – Stort set alle kolonier PERMANENT oversvømmes

Dark-horse: Grundvandsstigninger

- > Også det terrænnære grundvand forventes at stige
- > Ændrede, voldsommere regnvandshændelser, øget middelnedbør mm
- > C2C - COWI Planlægningsværktøj, som kan anvendes i relation til risiko for forsumpning af afgrøde, kældre, sommerhuse osv.
- > Kunstig intelligens – pilottest på enorme datamængder giver gode resultat mht. af forudsige grundvandets kote



- > Kommuner kan bruge data fra januar .
- > Specifikke analyser - Geologi, geografi, vegetation/ befæstede arealer, afstand til havet, specifikke nedbørsmønstre, grundvandsdannelse osv varierer.
- > Status, og klimascenarier 10, 50 og 100 år frem.
- > Bidrage til planlægning, pege på områder til urbanudvikling hhv. naturudvikling

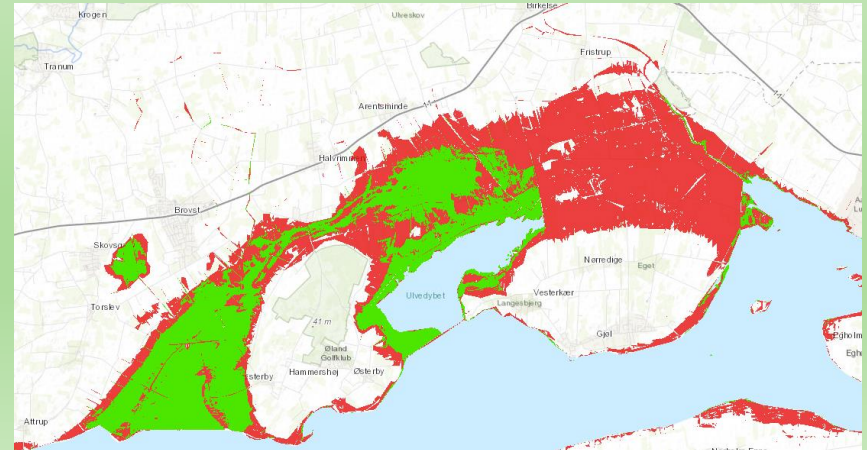
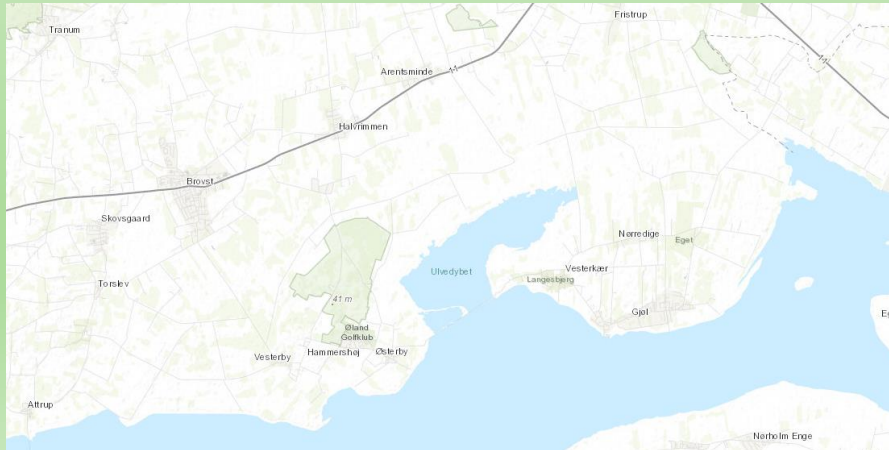


Nuværende forvaltningstiltag på terrestriske arealer omkring Limfjorden

- 1. Græsningstiltag** – hegning, samgræsning i større fenner, helårsgræsning mm. ("Rewilding"?) – Slåning, brænding, tørveskrælning i lille omfang.
 - 2. Rydning** af tilgroet natur – **ophør af drift** i skove
 - 3. Genetablering af naturlig hydrologi** – fjerne grøfter og dræn på naturarealer, genslynge vandløb, skabe gode fysiske forhold
 - 4. Minimere næringsbelastningen**
 - 5. (Våd- og lavbundsområder** – oftest rettet mod slutrecipienten, men KAN STEDVIST etableres uden negative effekter på natur i nærområdet)
 - 6. Bekæmpelse af invasive arter, samt målrettet artsforvaltning** for særligt truede arter (Hedepletvinge, gul stenbræk, strandtudse, engryle mm)
- > **INGEN af ovenstående hjælper på klimaudfordringerne!**
 - > Derfor godt at Naturen på land fra i dag inviteres med, -> gangsætte målrettet planlægningMedvirke til at sikre at den pressede natur (snart forsvundne strandenge) ikke bruges til at afhjælpe andre problemer.

Hvad gør vi så?

- MASTERPLAN!
- Hvor og hvordan kan vi skabe ny/ erstatningsnatur? ?
- Bufferzoner – og etablering af nye inden forsvinden af nuværende
- Hvordan kompenseres for tab af landbrugsarealer? Fjernelse eller brug af dæmninger?



Konklusioner

- > Naturen langs Limfjorden rummer meget store, uerstattelige naturværdier
- > 13,3 km² Landbrugsland og 8,2 km² natur vil opsluges af Limfjorden år 2100 – hhv. 2 og 10 % af det samlede areal i hele oplandet
- > 80 % af naturtypen strandeng i Limfjordens Natura 2000-områder forsvinder – og det samme gør ca 83-86 % af levestederne for en række truede fuglearter.
- > Ekstremhændelser vil betyde, at hele det nuværende yngleområde vil være forsvundet – Gælder også for insekter, pattedyr, padder osv.
- > ALLE strandenge vil blive presset – og dermed alle arter tilknyttet strandenge – ikke kun i Limfjorden men i hele DK/verden
- > Grundvandsmodeller på vej til at supplere forudsigelserne om klimaudfordringer i større afstand fra kysterne
- > MEGET stort behov for at lave fremtidssikring af den pt. terrestriske natur

Tak for opmærksomheden 😊

> Referencer:

GIS layer	Source	COWI link
Opland	Limfjordsrådet	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo
dtaget\Limfjordsrådet\2018-10-02
Limfjordsoplandet\OplandLimfjord.tab">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo dtaget\Limfjordsrådet\2018-10-02 Limfjordsoplandet\OplandLimfjord.tab
Oversvømmels e 30 cm	Scalgo	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\04_Co
widata\SCALGO\MapInfo\Oversvømmelse_0.3m.">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\04_Co widata\SCALGO\MapInfo\Oversvømmelse_0.3m.
Oversvømmels e 80 cm	Scalgo	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\04_Co
widata\SCALGO\MapInfo\Oversvømmelse_0.8m.">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\04_Co widata\SCALGO\MapInfo\Oversvømmelse_0.8m.
Beskytter naturtyper	Danmarks miljøportal	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo
dtaget\Danmarks_Miljøportal\bes_naturtyper.tab">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo dtaget\Danmarks_Miljøportal\bes_naturtyper.tab
Habitatnaturty per	Naturstyrelsen	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo
dtaget\Naturstyrelsen\Natura_2000_planer_2016-
2021\np2_2016naturtyper2010_2011.tab">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo dtaget\Naturstyrelsen\Natura_2000_planer_2016- 2021\np2_2016naturtyper2010_2011.tab
Sø habitater	Naturstyrelsen	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo
dtaget\Naturstyrelsen\Natura_2000_planer_2016-
2021\np2_2016smaasoer.tab">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo dtaget\Naturstyrelsen\Natura_2000_planer_2016- 2021\np2_2016smaasoer.tab
Tilstand	Naturstyrelsen	(habitater og søer)
Ryle	Naturstyrelsen	<a href="\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo
dtaget\Naturstyrelsen\Natura_2000_planer_2016-
2021\np2_2016levesteder_alm_ryle.TAB">\\COWI.NET\PROJECTS\A115000\A117494\GIS\06_Mo dtaget\Naturstyrelsen\Natura_2000_planer_2016- 2021\np2_2016levesteder_alm_ryle.TAB

Hvor god er naturen så? Biodiversitetskort eksempel

- > Bioscore viser summen af artsobservationer for 1) stedfaste arter f.eks. svampe og planter hhv. 2) bevægelige arter, 3) kendte velegnede levesteder samt 4) indikatorer for natur og landskab som sandsynliggør forekomst af rødlistede arter
- > Vejlerne Pt. kun overgået af Lille Vildmose, Dyrehaven, Gribskov og Saltholm.

