

Kystbeskyttelse af Faxe Ladeplads ved oplandet Faxe Å/ Lilleå

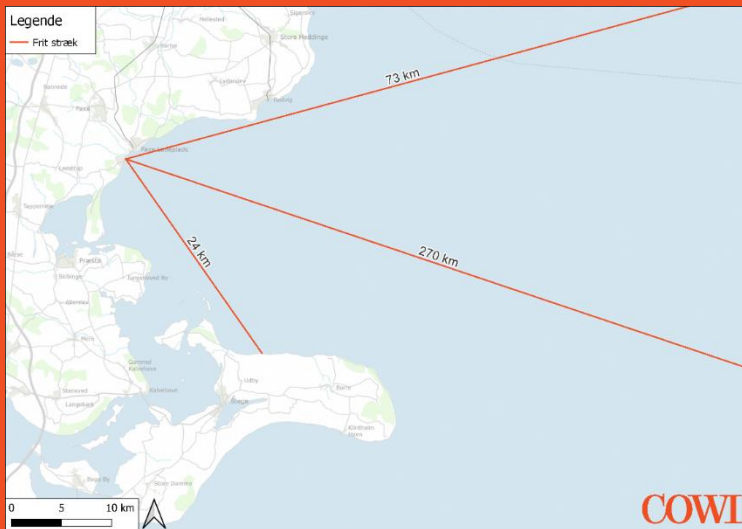
Af LAFN & KARH

Indledning

Formål med skitseprojekteringen:

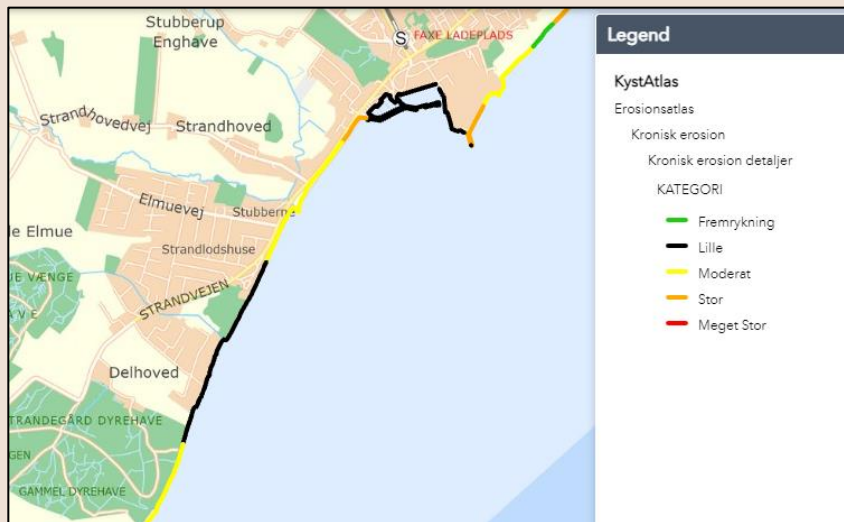
- Skitsere og sandsynliggøre en mulig løsning, der sikrer Faxe Ladeplads mod stormflod mod fremtidige klimaforandringer
- Udarbejde anlægsoverslag baseret på erfaringer med lignende konstruktioner
- Udarbejde mulig modeller for bidragsfordeling på baggrund af nytteprincipper

Eksisterende forhold

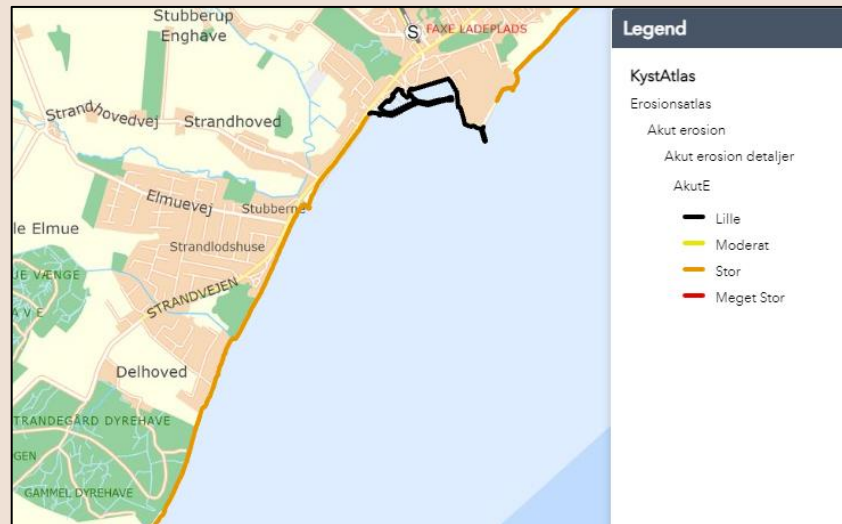


- Da området ligger ud til Faxe Bugt, er det skærmet fra større bølger kommende fra nordlige, sydlige og vestlige retninger. Dog er der potentiale for en stor bølgeopbygning, hvis vinden blæser i vestlig retning.

Erosionsforhold



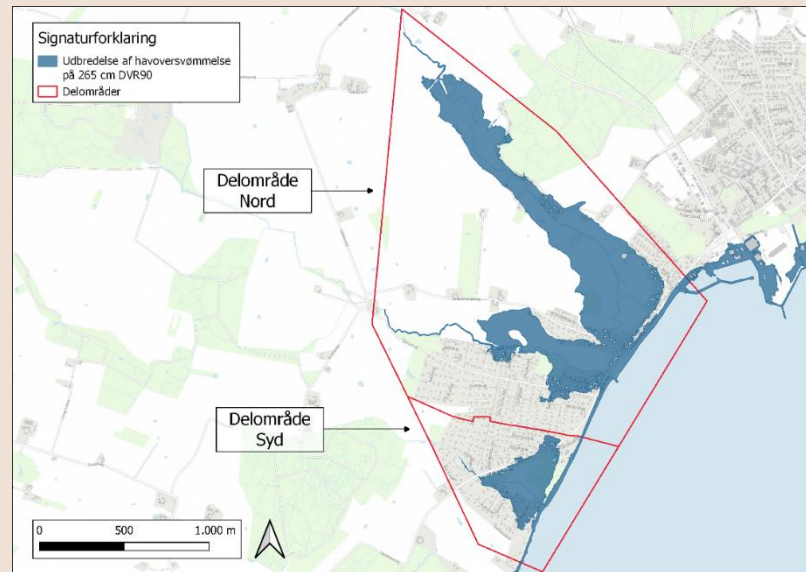
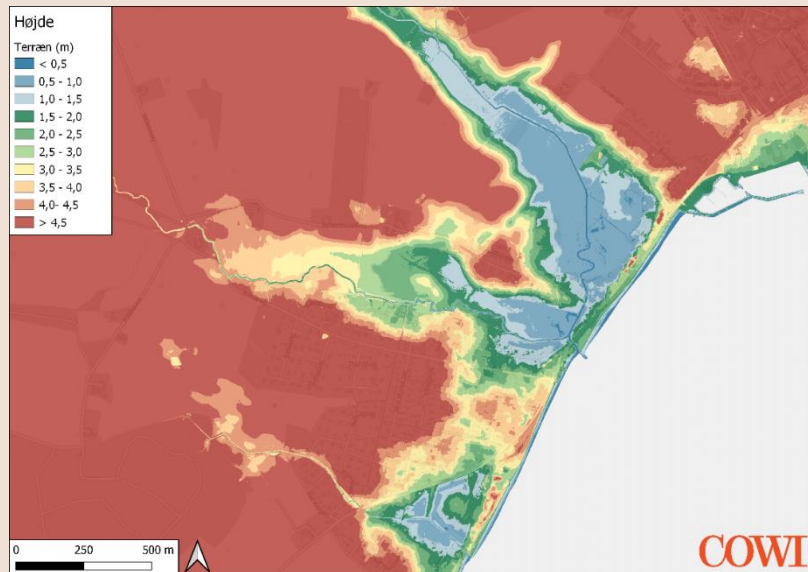
Kronisk erosion: Lille til moderat påvirkning.
Stor påvirkning syd for havnen



Akut erosion: Stor påvirkning på hele
strækningen

Højdeforhold

- To oversvømmelsestruede delområder: Nord og syd
- Opdeles i nord og syd for vejen Strandloden
- Syd for vejen: truet af oversvømmelse + blokering af adgangsveje fra Krusebæk Å
- Nord for vejen: Oversvømmelse via Lilleå og Faxe Å



Dimensioneringsgrundlag og design af kystbeskyttelse

- Havspejlsstigning ifølge DMI

Årstal	Havspejlsstigning siden år 1990 (cm DVR90)
2024	7,3
2045	20,9
2075	46,6
2125	99,3

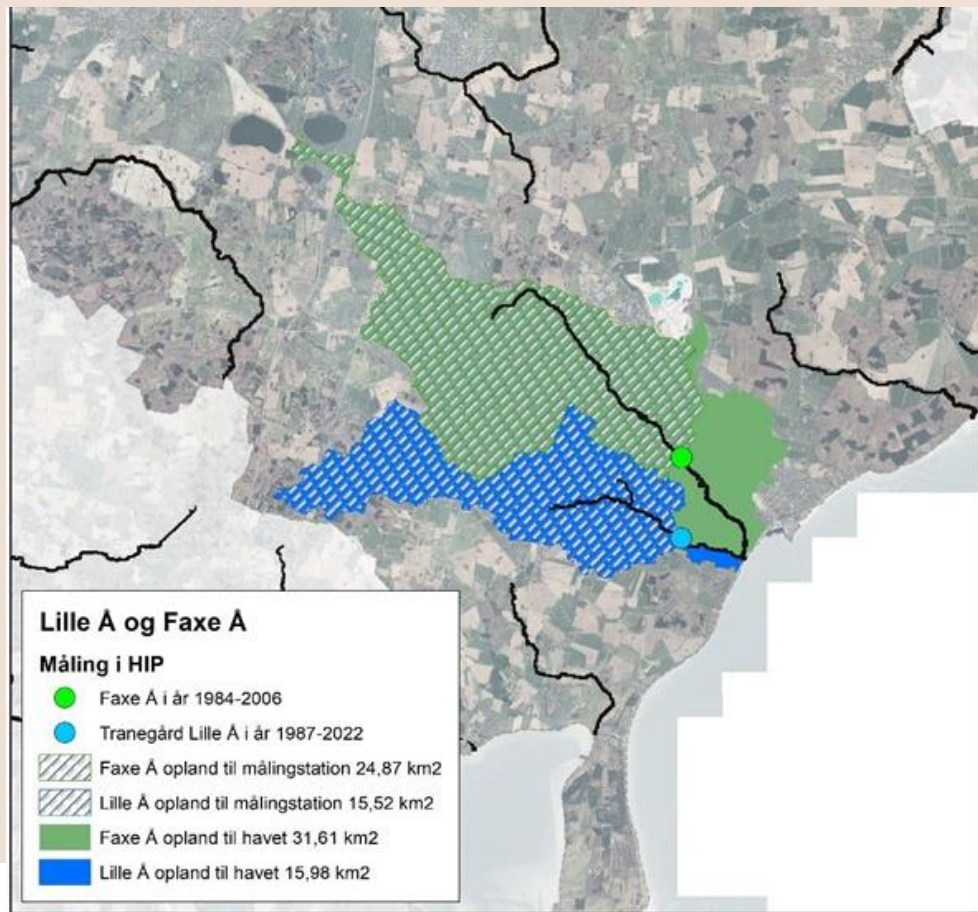
- KDI højvandsstatistik fra 2024

Statistiske middeltidsvandstande		Rødvig Havn
Gentagelsesperiode	Middeltidsvandstand	
20	147	
50	157	
100	164	
200	169	

Ved at summere havspejlsstigningen fra DMI og højden på en 100 års middeltidsvandstand fås dermed følgende vandstande:

- › En 100-års middeltidshændelse i **2045** svarer til $164 \text{ cm} + 20,9 \text{ cm} = 184,9 \approx \mathbf{185 \text{ cm}}$
- › En 100-års middeltidshændelse i **2075** svarer til $164 \text{ cm} + 46,6 \text{ cm} = 210,6 \approx \mathbf{210 \text{ cm}}$
- › En 100-års middeltidshændelse i **2125** svarer til $164 \text{ cm} + 99,3 \text{ cm} = 263,3 \approx \mathbf{265 \text{ cm}}$

Vandløb



Vandløb

Tabel 3-3: Gentagelsesperiode og estimerede ekstremvandføringer (Gumbel).

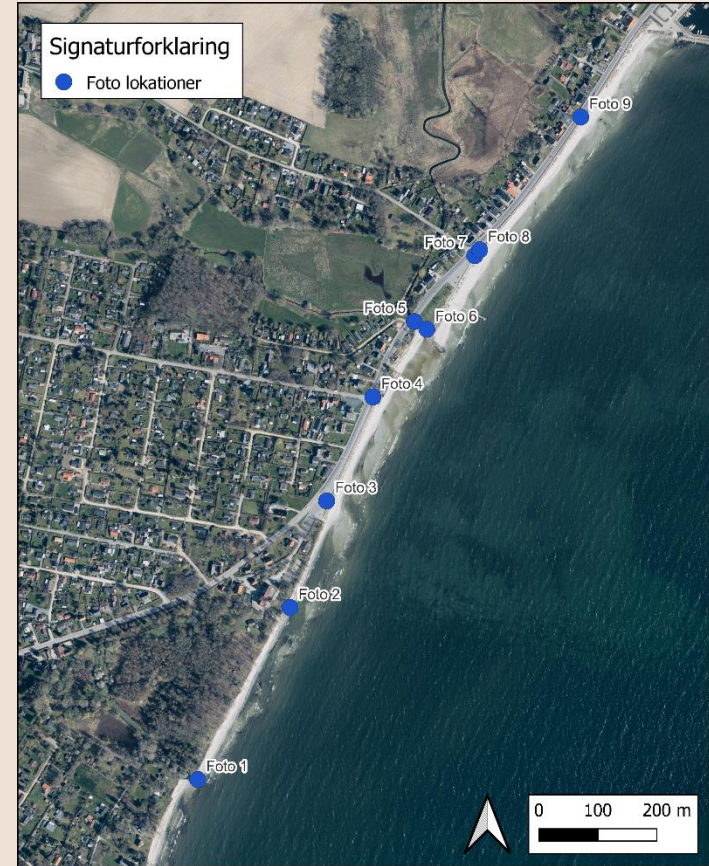
Gentagelsesperiode (år)	Vandføring m ³ /s
2	4,27
5	6,51
10	7,99
20	9,4
50	11,23
100	12,6

Koblet hændelse

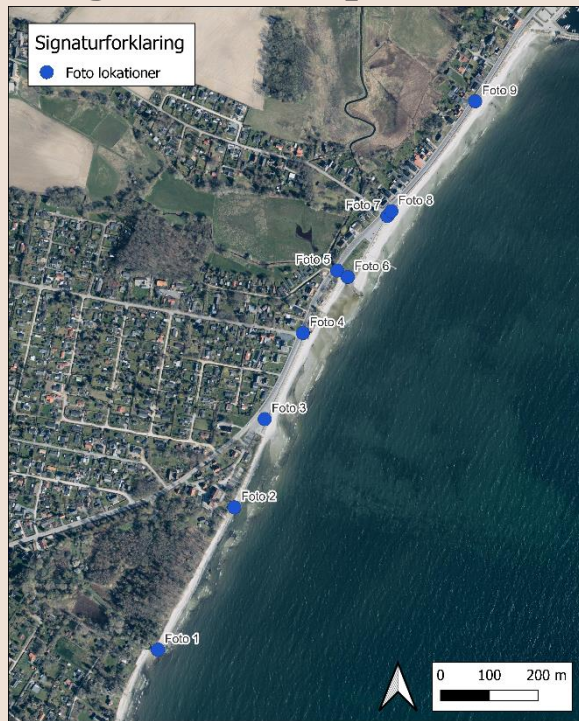
- Kritisk kote ca. kote +1,0 m
- Antal lukkedage stiger over tid på havspejlsstigningen
- Øger sandsynligheden for at der er lukket en dag en sjælden afstrømning forekommer
- For at mindske lukkedage kan der arbejdes med at hæve kritisk kote på sigt for at opretholde sikkerheden.

År	2025	2055	2085	2100	2120
Middelvandstand	8 cm	28 cm	52 cm	77 cm	94 cm
Stormflodshændelse der lukker slusen	92 cm	72 cm	48 cm	23 cm	6 cm
Antal lukkedage ved lukning af sluse ved vandstand over kote 1,0 m.	1	5	29	129	272
Gentagelsesperiode for sammenfald med Medianmaksimum	67	17	4	2	2
Gentagelsesperiode for sammenfald med 5 års hændelse	530	120	25	5	3
Gentagelsesperiode for sammenfald med 10 års afstrømningshændelse	1489	320	97	14	7
Gentagelsesperiode for sammenfald med 20 års afstrømningshændelse	5953	1278	387	55	26
Gentagelsesperiode for sammenfald med 50 års afstrømningshændelse	14881	3194	966	136	65
Gentagelsesperiode for sammenfald med 100 års afstrømningshændelse	29761	6387	1931	271	128

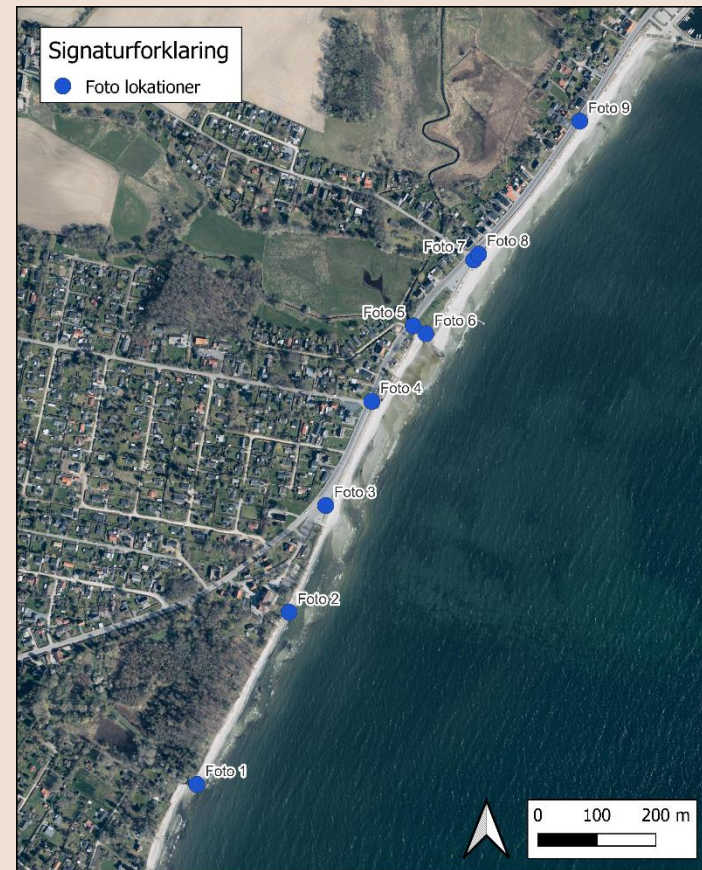
Kystinspektion



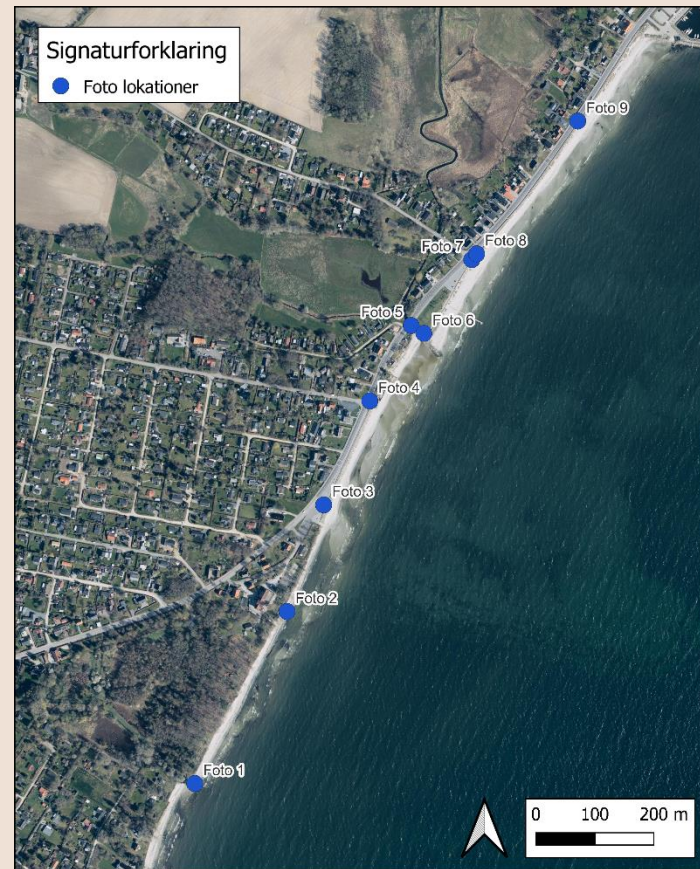
Kystinspektion



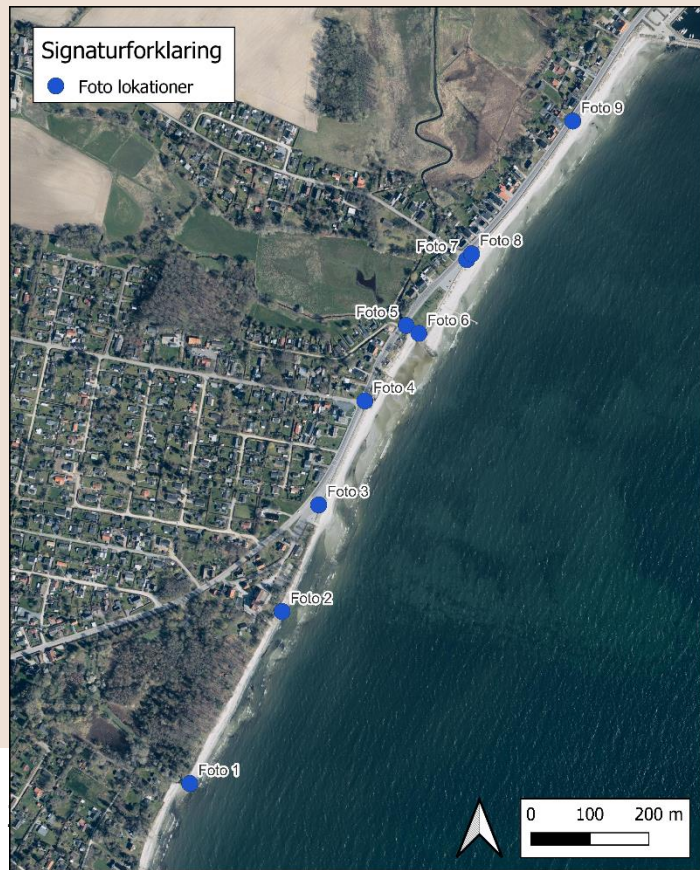
Kystinspektion



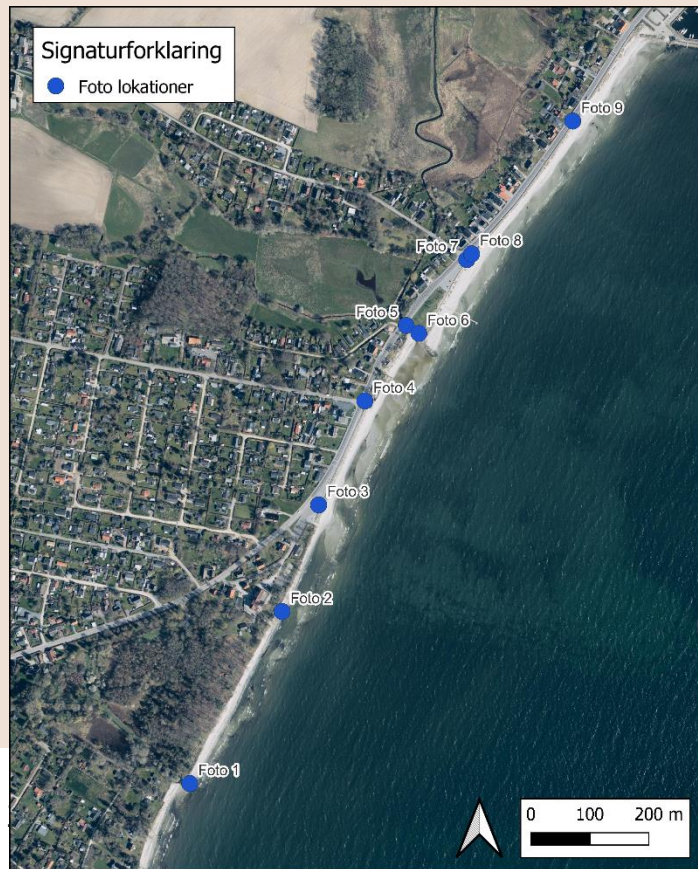
Kystinspektion



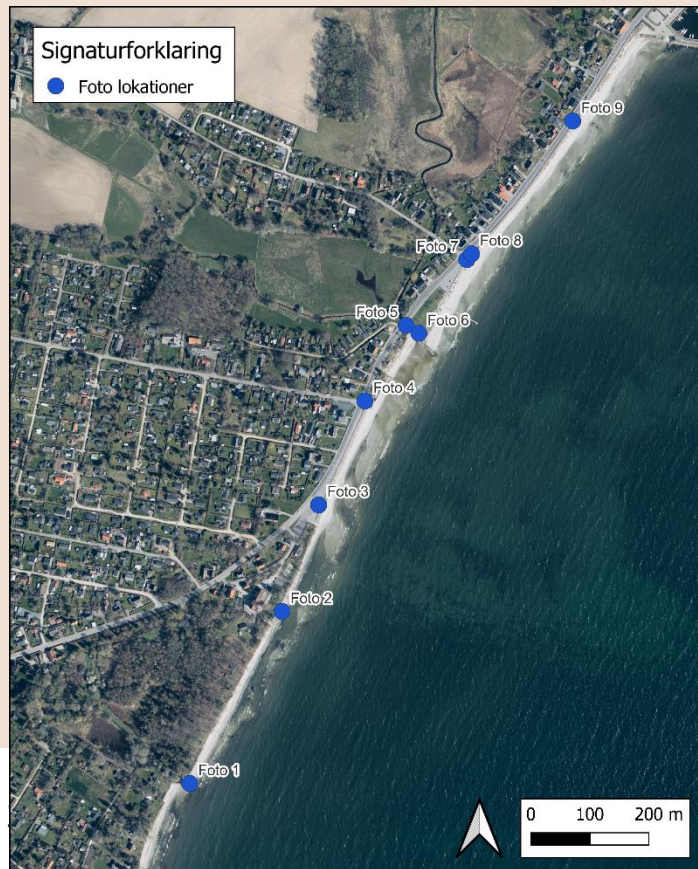
Kystinspektion



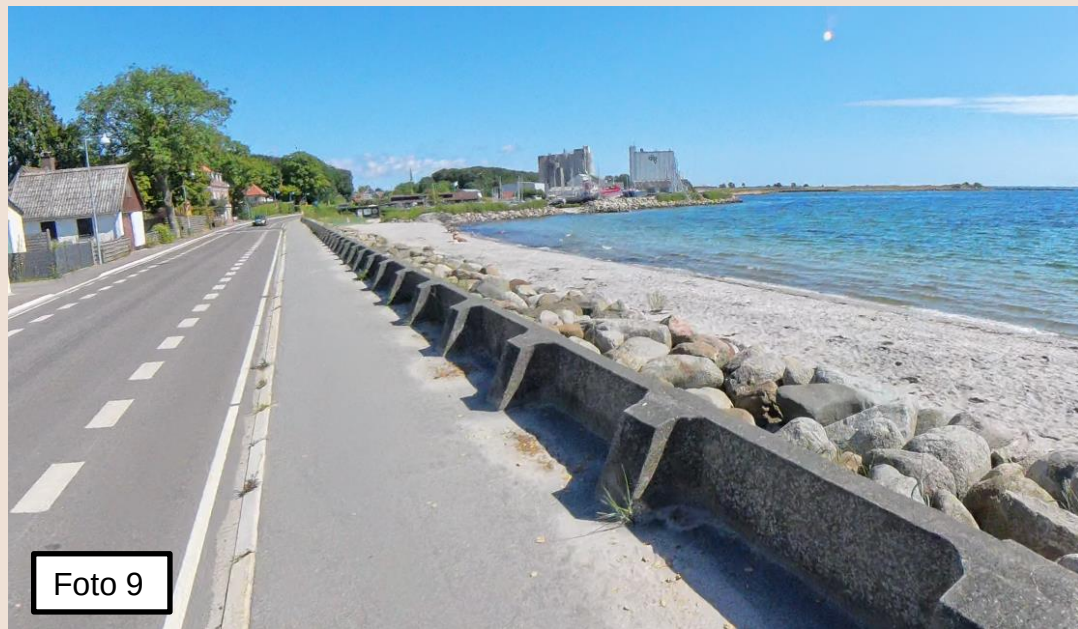
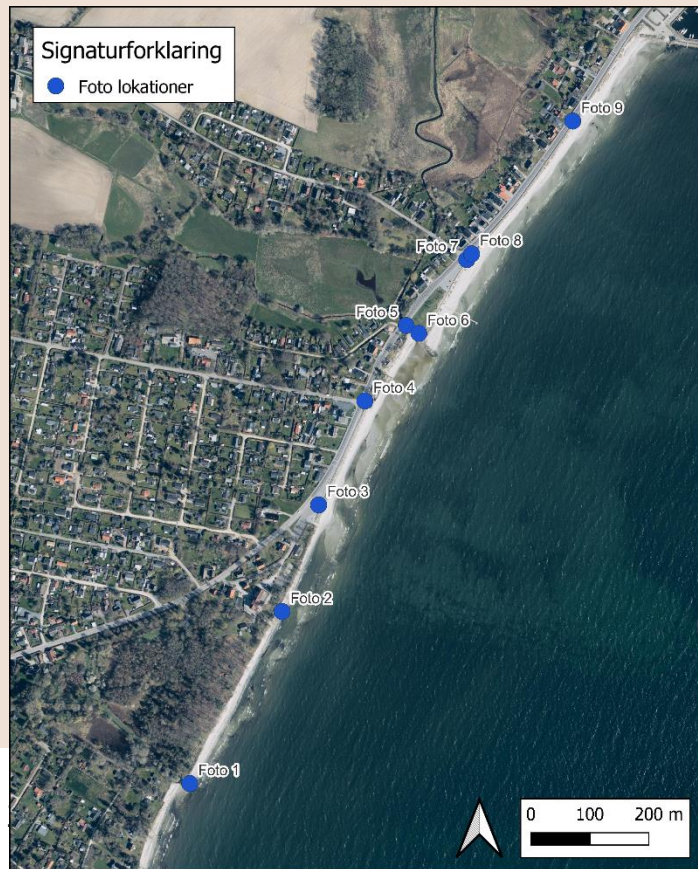
Kystinspektion



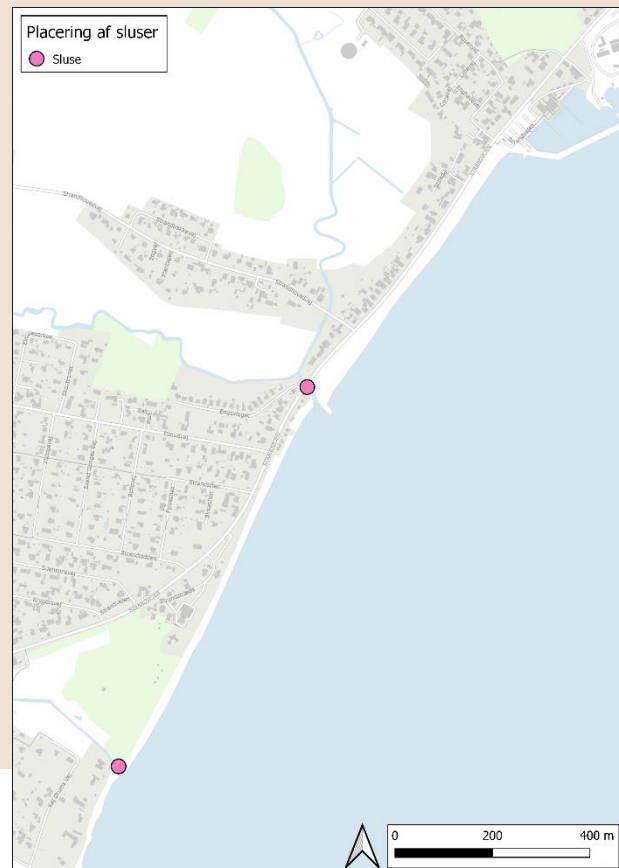
Kystinspektion



Kystinspektion



Løsningsforslag



Valg af pumpetype

- Er der fisk i åen? Det vil have betydning for valget af pumper. Såfremt der ikke skal tages højde for fisk i vandløbet, kan skaktpumper godt være den rigtige løsning, da de forholdsvis nemt og billigt kan flytte store mængder vand og kræver et pumpebygværk med en mindre geometri end et med snekepumper.
- Er der fisk og hensyn → krav om afgitring 6x6 mm
- Snekepumper er fiskevenlige pumper, der ikke kræver finmasket afgitring og dermed vil være mere driftssikkert.
- Snekepumperne fylder mere rent fysisk end skaktpumper, så det vil medføre en større bygning.
- Et pumpebygværk med snekepumper vil grundet dets geometri ligge på havsiden af Strandvejen og dermed på samme side som sluseportene

Pumpe/sluse



Pumpe/sluse



Pumpe/sluse



Pumpe/sluse



Pumpe/sluse anlægsoverslag

- Udgangspunkt i 5 m³/s
- Skaleret i forhold til udførte lignende bygværker i vejle, Aabenraa og Kolding
- Overslag er baseret på nuværende vidensniveau (de geotekniske forhold KAN trække overslaget lidt i begge retninger ift. Fundering og byggegrube)
- Overslag 18,9 mio. kr.

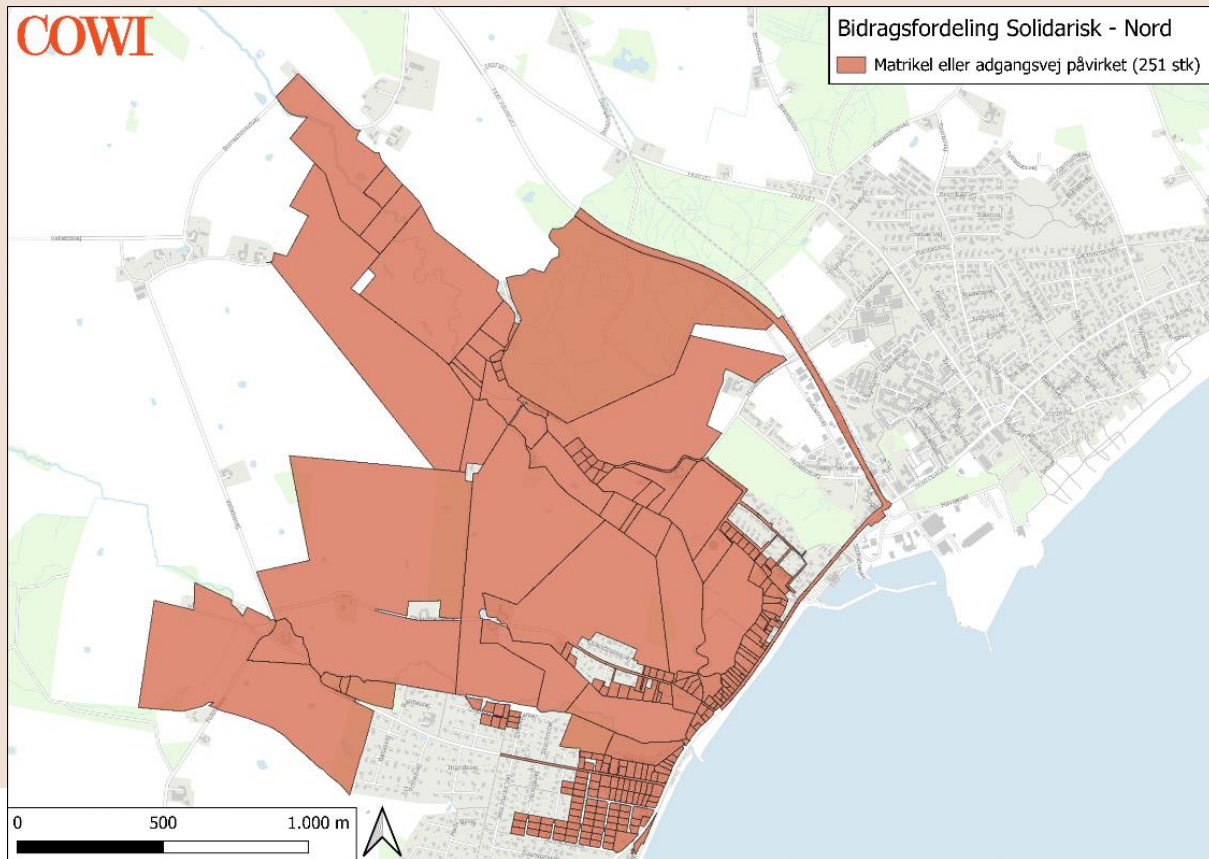
Hovedpost, konstruktion - kr. ekskl. moms	Prisoverslag
Arbejdsplads m.v. (ca. 10%)	1.110.000
Forberedende arbejder	1.290.000
Jordarbejder	705.000
Betonkonstruktion, højvandsmur	5.275.000
Stenkastning	2.560.000
Belægningsarbejder	1.235.000
Entreprenørudgifter i alt	12.175.000
Projektering, byggeledelse og fagtilsyn (15%)	1.826.250
Uforudseelige udgifter (ca. 40 %)	4.870.000
Total	18.871.250

Bidragsfordelingsmodeller

Til opførsel af kystbeskyttelsen er udarbejdet tre bidragsfordelingsmodeller.

- › Forslag 1: Differentieret bidragsfordelingsmodel, ni forskellige differentieringer
- › Forslag 2: Mellem differentieret bidragsfordelingsmodel, fem forskellige differentieringer
- › Forslag 3: Solidarisk bidragsfordelingsmodel, to differentieringer

Forslag 3 – Solidarisk Bidragsfordeling



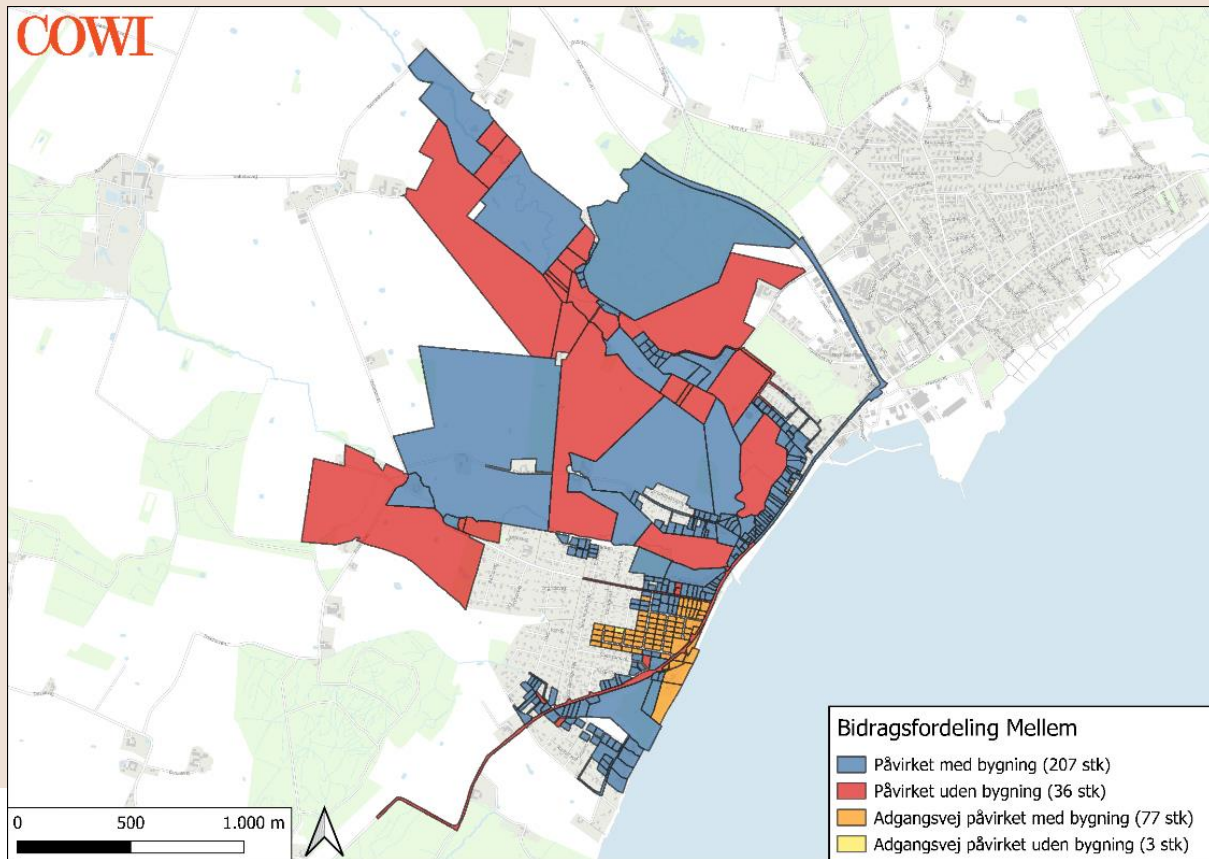
Partsfordeling – Forslag 3

Forslag 3 - Solidarisk bidragsfordeling	Påvirket af 265 cm eller adgangsvej påvirket	Antal Parter
Påvirket	1	1

Partsfordeling – Forslag 3

Forslag 3 - Solidarisk bidragsfordeling	Antal Parter	Antal matrikler indenfor kategori	Samlet pris (kr.)	Pris per år i 30 år (KR)
Påvirket		1251	138.094,57	4.603,15
Kloakforsyningsselskab		8	1.104.756,55	36.825,22
Elselskab		8	1.104.756,55	36.825,22

Forslag 2 – Mellem Bidragsfordeling



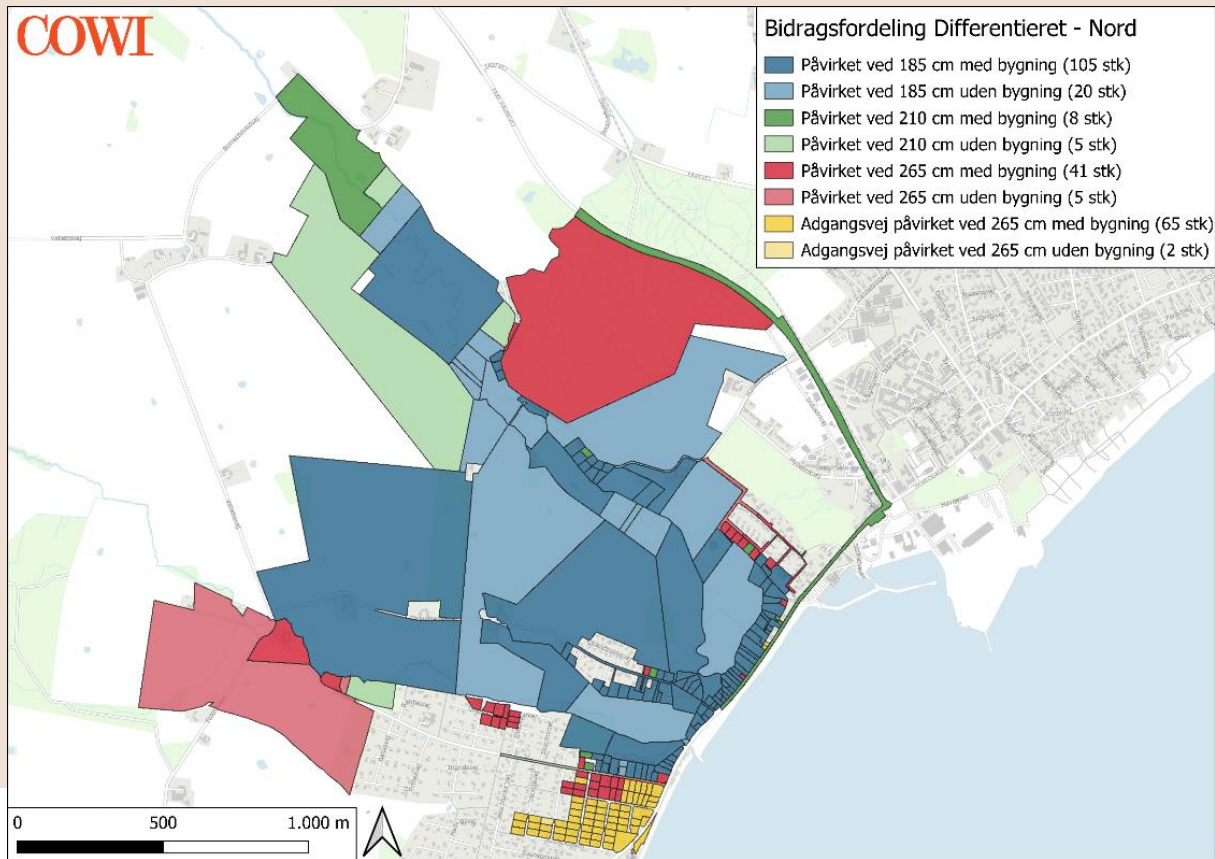
Partsfordeling – Forslag 2

Forslag 2 - Mellem bidragsfordeling	Påvirket af 265 cm	Adgangsvej Påvirket	Bygning	Antal Parter
Påvirket ved 265 cm med bygning	1		1	2
Påvirket ved 265 cm uden bygning	1			1
Adgangsvej påvirket med bygning		0.5	1	1.5
Adgangsvej påvirket uden bygning		0.5		0.5

Partsfordeling – Forslag 2

Forslag 2 - Mellem bidragsfordeling	Antal Parter	Antal matrikler indenfor kategori	Samlet pris (kr.)	Pris per år i 30 år (kr.)
Påvirket ved 265 cm med bygning	2	154	80.559,91	5.432,23
Påvirket ved 265 cm uden bygning	1	30	40.279,96	2.716,11
Adgangsvej påvirket med bygning	1.5	65	60.419,93	4.074,17
Adgangsvej påvirket uden bygning	0.5	2	20.139,98	1.358,06
Kloakforsyningsselskab	8		651.867,40	21.728,91
Elselskab	8		651.867,40	21.728,91

Forslag 1 – Differentieret Bidragsfordeling



Partsfordeling – Forslag 1

Forslag 1 - Differentieret bidragsfordeling	Påvirket af 265 cm	Påvirket af 210 cm	Påvirket af 185 cm	Adgangsvej Påvirket	Bygning	Antal Parter
Påvirket ved 185 cm med bygning	1	1	1		1	4
Påvirket ved 185 cm uden bygning	1	1	1			3
Påvirket ved 210 cm med bygning	1	1			1	3
Påvirket ved 210 cm uden bygning	1	1				2
Påvirket ved 265 cm med bygning	1				1	2
Påvirket ved 265 cm uden bygning	1					1
Adgangsvej påvirket med bygning				0.5	1	1.5
Adgangsvej påvirket uden bygning				0.5		0.5

Partsfordeling - Forslag 1

Forslag 1 - Differentieret bidragsfordeling	Antal Parter	Antal matrikler indenfor kategori	Samlet pris (kr.)	Pris per år i 30 år (kr.)
Påvirket ved 185 cm med bygning	4	108	206.128,58	6.870,95
Påvirket ved 185 cm uden bygning	3	22	154.596,44	5.153,21
Påvirket ved 210 cm med bygning	3	8	154.596,44	5.153,21
Påvirket ved 210 cm uden bygning	2	5	103.064,29	3.435,48
Påvirket ved 265 cm med bygning	2	42	103.064,29	3.435,48
Påvirket ved 265 cm uden bygning	1	5	51.532,15	1.717,74
Adgangsvej påvirket med bygning	1.5	65	77.298,22	2.576,61
Adgangsvej påvirket uden bygning	0.5	2	25.766,07	858,87
Kloakforsyningsselskab	8		412.257,16	13.741,91
Elselskab	8		412.257,16	13.741,91