



17. marts 2009

Havet ved kysten - **gymnasium**

Formålet med dagens program er at lave en habitatundersøgelse af Øresund kysten. Gilleleje, Sjællands nordligste punkt er skillelinje mellem Kattegat mod vest og Øresund mod øst. Mundingen af Øresund defineres som linjen, der kan trækkes mellem Gilleleje og Kullen, Sverige. Vi undersøger tre lokaliteter ved Gilleleje. Lokaliteterne er nordmolen, lystbådehavnen og havet langs østmolen. Gilleleje havn gennemløbes af ferskvand fra Søborg kanal.

I vil blive instrueret i at udføre de forskellige undersøgelser på stedet, men hold selv rede på om I får det hele med. Brug nedenstående checkliste til at sikre at I kommer igennem hele programmet.

Alle resultater indføres i de vedhæftede skemaer.

Dagen indledes med en Powerpoint præsentation i laboratoriet på Esrum Møllegård eller i Gilleleje. I præsentationen vil vi introducere kysten som levested (habitat) for dyr og planter, samt de miljøproblemer der kan være knyttet til lokaliteterne. Næste punkt er indsamling af dyr, planter og fysiske/kemiske data i felten. I Miljøbussen eller andet sted identificerer vi efterfølgende dyr og planter, sorterer og analyserer data. Vi slutter dagen med i fællesskab at diskutere og konkludere på økologiske sammenhænge, der kan læses ud af resultaterne, samt vurdere lokaliteterne i forhold til hinanden.

Programmet er i fuldt omfang beregnet til en 3.g. højniveau klasse med god tid og få elever. Afhængig af klassetrin, niveau, antal elever og tidsfaktoren vil programmet blive reduceret tilsvarende.

Fra *nordmolen* i Gilleleje havn (havneudløbet) indsamles flg. data (indføres i skema):

Sigtedybden

Itindhold i forskellige dybder (0, 1, 2 meter osv.)

Temperaturen i forskellige dybder (0, 1, 2 meter osv.)

Salinitet (saltholdighed) i forskellige dybder (0, 1, 2 meter osv.)

Fra *havnen* på indersiden af østmolen i Gilleleje indsamles flg. data (opbevares i plastspande):

Dyr i vandet, fra sedimentet, på molesten og mellem opskyl

Planter fra dybest mulige vadested til ind på land (inklusive opskyl)

Fra havet på ydersiden af østmolen i Gilleleje indsamles fig. data (opbevares i plastspande):

- Dyr** i vandet, fra sedimentet, på molesten og mellem opskyl
- Planter** fra dybest mulige vadested til ind på land (inklusive opskyl)
- Planktonprøver** (iført waders trækkes nettet langs kysten på dybt vand)

Iført waders indsamles også dyr med firkantskraber som trækkes af sted langs kysten. Er der tid forsøger vi også at fange fisk med et kystvod.

I bus eller laboratorium arbejdes der med:

- Bestemmelse af dyr** til art, slægt eller dyregruppe.
- Bestemmelse af planter** til art eller slægt.
- Bestemmelse af planteplankton** til algegruppe og slægt.
- Bestemmelse af dyr fra sedimentprøver**

Tabel (kemisk/fysiske variable)

	Målemetode	Beskrivelse af variabel	Reference værdier
Sigtedybde	En hvid Secchi - skive (30 cm i diameter) nedsænkes i vandet til den lige forsvinder af syne. Dybden noteres.	Dobbelt sigtedybde (2,3x) ~ dybde hvor 1% af overfladelyset er tilbage ~ lyskompensationsdybden ~ fotosyntese = respiration	<u>Sigtedybde</u> Storebælt, maj-august, 1960: 7,2 m Storebælt, maj-august, 1990: 6,5 m Danske søer, variation: 15 cm – 7,5 m Spildevand: få cm
Ilt	Måles i mg O ₂ /l vand med elektronisk digitalmåler eller analogt måleapparat	Højt iltindhold tyder på stor fotosyntese og lav respiration og/eller god fysisk iltning (bølger, turbulens). Iltindholdet falder med stigende temperatur. Ferskvand kan maksimalt indeholde 14,63 mg ilt/l lige over 0°C – havvand lidt mindre.	<u>Iltkrav</u> Laksefisk >6-7 Havørred dør ved < 4 Gedde og ål: >4-5
Temperatur	Måles i °C med elektronisk digitalmåler eller analogt måleapparat	Temperaturen i havet reguleres overvejende af solens input af energi og opblanding med andre vandmasser. Koldt vand er tungere end varmt vand.	Polare vandtemperaturer: omkring 0 °C året rundt. Tropiske vande: >25 °C året rundt Nordsøen, sommer: 14 - 17°C Nordsøen, vinter: 2 – 4 °C Kattegat; Østersøen, sommer: 18 °C Indre danske farvande, vinter: omkring 0 °C
Salinitet	Måles i ‰ salt med elektronisk digitalmåler eller analogt måleapparat.	Saliniteten er et mål for mængden af opløste uorganiske ioner i havvand. ‰ betyder antal gram opløste uorganiske ioner per tusind gram havvand. ‰ er det samme som ppt (parts per thousand). Mange elementer i havvand forekommer i konstante forhold uanset saliniteten, fx Na ⁺ og Cl ⁻ Jo højere saltholdighed desto tungere er vandet.	<u>overfladevand</u> Atlantehavet: 34 - 36‰ Nordsøen: 30 – 34‰ Nordlige Kattegat/Skagerak: 20 - 30‰ Sydlige Kattegat: 14 - 20‰ Øresund; Bælter: 10 - 14‰ Sydlige Østersø: 7 - 10‰ Nordlige Botniske bugt: <5‰

PROFIL (tegn kurver over sammenhørende værdier (dybde, ilt), (dybde, salinitet) og (dybde, temperatur))

Ilt mg/l	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Salinitet ‰	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Temp. °C	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26

Dybde m.

0														
2														
4														
6														
8														
10														
12														
14														
16														
18														
20														
22														

--	--