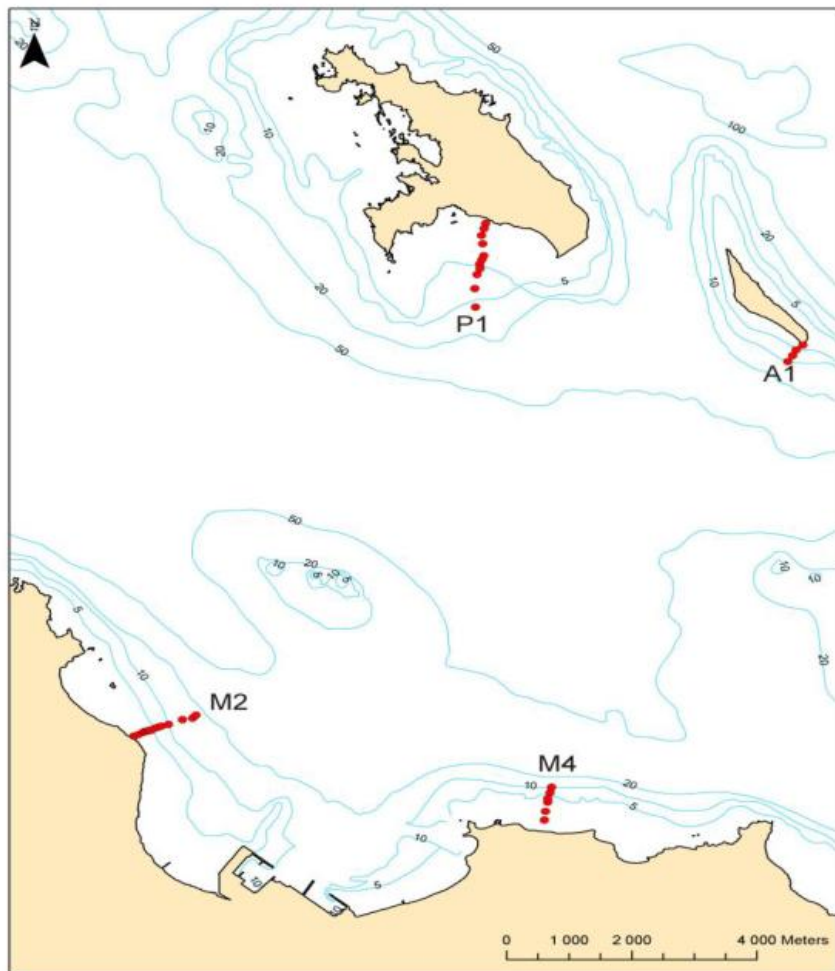


**Muuga PHAJ DP KSH
Ekspertarvamus
võimaliku mõju kohta
mereelustikule
seoses kavandatava
Muuga PHAJ rajamisega**



1. Põhjataimestik



Joonis 1. Põhjataimestiku seirejaamade asukohad 2010.a. Helesinise joonega on märgitud isobaadid.

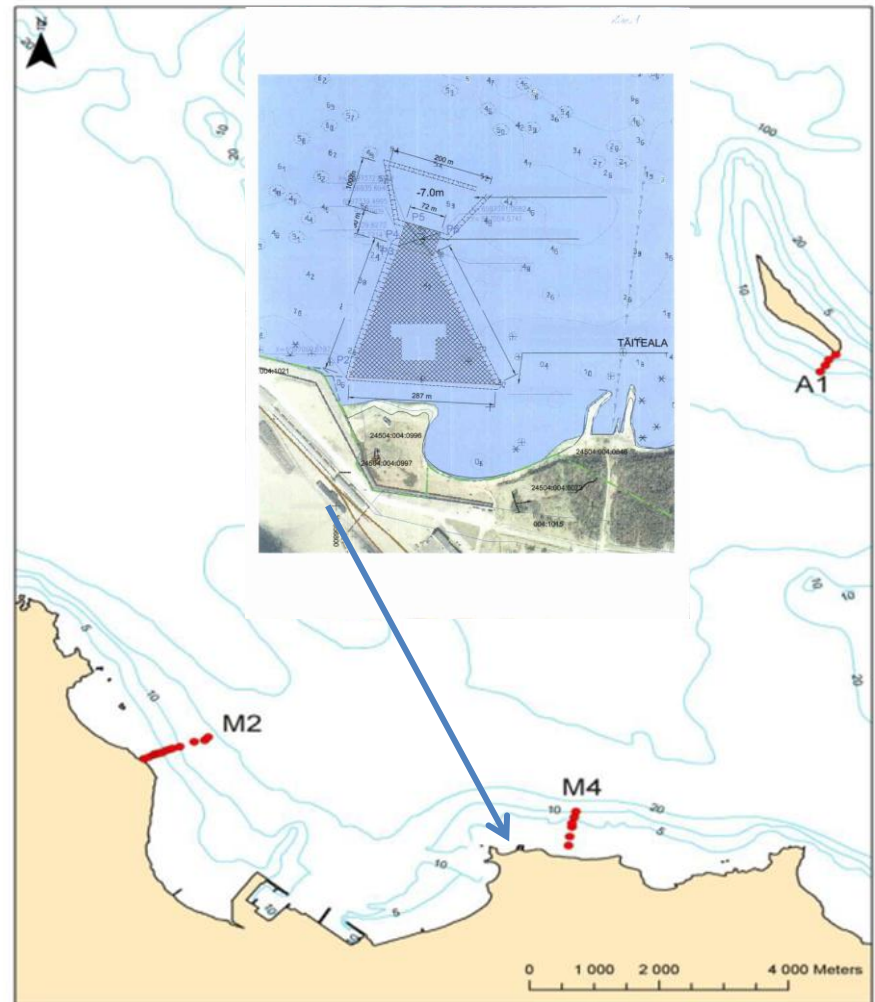
Looduslikest teguritest määravad põhjakoosluste, s.h. Meretaimestiku, liigilise koostise ja seisundi eelkõige merepõhja susbtraat, vee läbipaistvus ja merepõhja valgustingimused, samuti lainetus ja madalmeres ka jää. Mainitud keskkonnatingimused võivad muutuda inimtegevuse tagajärjel, millega kaasnevad muutused põhjataimestiku liigilises koosseisus, liikide leviku iseärasustes (sügavuslevik) ning ühe- ja mitmeaastaste ning niitjate- ja tugeva tallusega vetikate proportsioon koosluses.

Muuga sadama keskkonnamõjude seire hõlmab ka meretaimestikku. Vaatlusjadadel M2 ja M4 on seiret läbi viidud alates 1998-ndast aastast, jaamades P1 ja P2 aga alates aastast 2010. Põhjakoosluste olukorra kirjeldamine toimub sukelduja poolt või nn „drop“ allveevideosüsteemi abil sügavusvahemikus 0-15 meetrit.

1. Põhjataimestik

Vaatlusjada Muuga 4 - M4, 2010.a.

Kogu vaatlusjada ulatuses domineerivad kõvad põhjad, erineva suurusega kivid katavad kuni 60% pindalast ning sügavamal esineb paeplaat, mis moodustab merepõhja pindalast kuni 90%. Alates 8 meetri sügavusest domineerivad pehmemad setted. Kokkuvõttes saab öelda, et põhjataimestiku liigiline mitmekesisus vaatlusjadal M4 on stabiilselt madal. Põhjataimestik on levinud kuni 11 meetri sügavuseni. Vaatamata sobiva substraadi olemasolule põisadru *Fucus vesiculosus* ei esine. Mitmeaastase punavetika *Polysiphonia fucoides* sügavuslevik ja liigi katvus on sarnased 2009 aastal täheldatule. Lahtist setet esineb keskmistel sügavustel, peamiselt paeplaadil.



Joonis 2. Kavatsetava PHAJ
asetuskeem. Alternatiiv II

2. Põhjaloomastik

Hüdrotehniliste tööde mõjust põhjaloomastikule.



http://www.sea.ee/public/images/pohjaloomastik/gamm arus_tigrinus_1.jpg

Madalaveelistel merealadel mõjutavad põhjaloomastiku arengut peamiselt järgmised ökoloogilised tegurid, mis hüdrotehniliste tööde tagajärjel võivad muutuda:

- setete koosseis,
- põhjataimestiku esinemine, taimestiku liigiline koosseis,
- orgaanilise aine hulk vees ja setetes,
- piirkonna hüdroloogia (temperatuuri-, soolsuse- ja hapnikurežiim põhjalähedastes veekihtides, domineerivad hoovused).

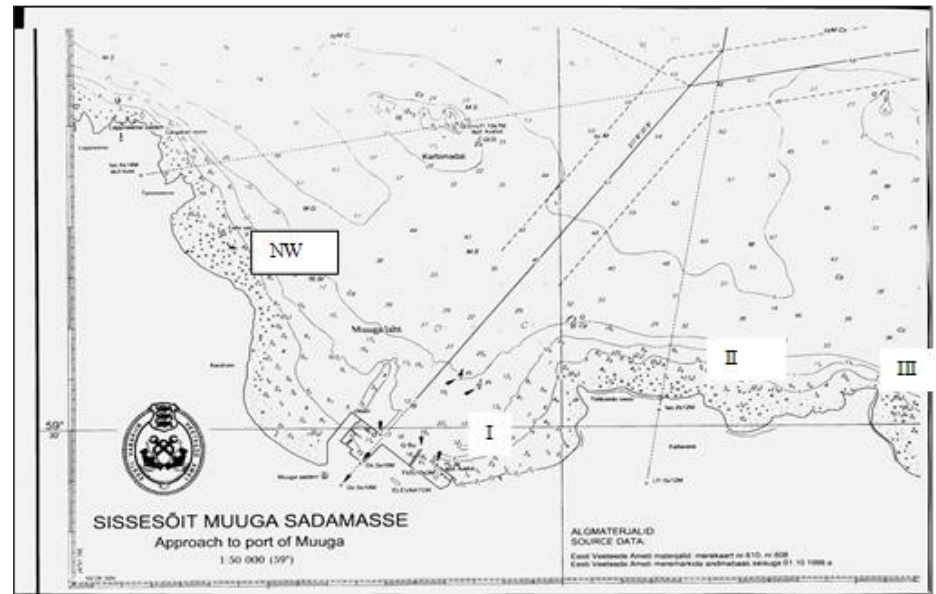
Põhjafauna taastumine võtab aega 2-3 aastat. Vesiehitiste allajäävatel merepõhjaloomastik hävib täielikult ja, kui vesiehitis ulatub üle vepinna, siis ei taastu kunagi.

*Kõikides Muuga sadama lähipiirkonna jaamades oli 2010.a. põhjaloomastiku arvukus ja biomass suur (940-2444 is m⁻²; 35,78-197,47 g m⁻²). Zoobentose arvukused ja biomassid olid väga kõrged eekõige tänu balti lamekarbi *Macoma balthica* ohtrale esinemisele.*

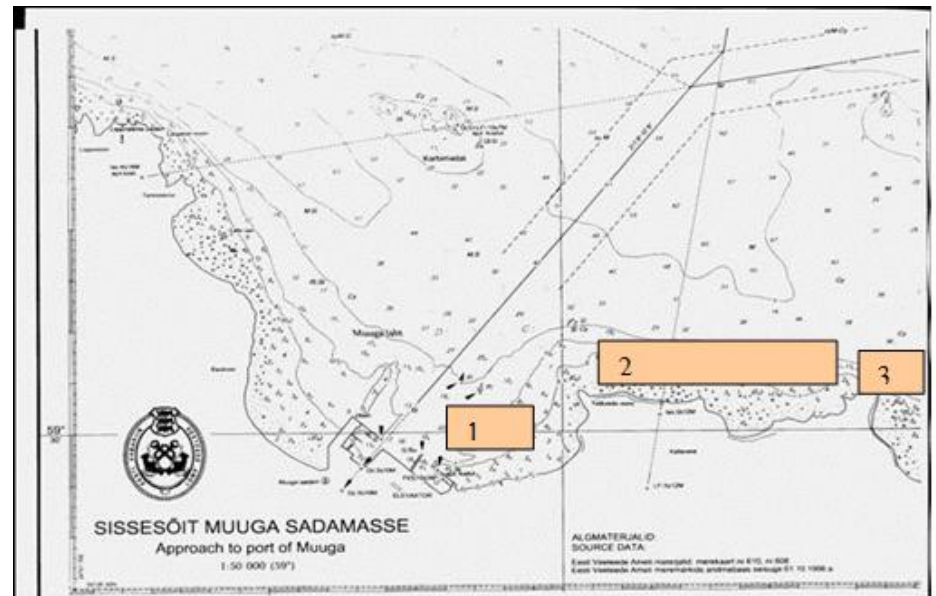
PHAJ ekspluateerimisel avaldab merest süsteemi kaasatud ja hiljem välja pumbatav veemass mõju lähedal asuvatele merepõhja kooslustele. See mõju sõltub otseselt süsteemis kasutatud veemassi kogusest ning parameetritest ja nende muutumisest (keemiline koostis, temperatuurirezhiim, hapnikutingimused, vee hägusus jne.).

Võimalik mõju Muuga ja Ihasalu lahe kalastikule ning kalapüügile

Joonis 3. Kalastiku seirejaamad Muuga lahes (jaamad NW ja I) ning Ihasalu lahes (jaamad II ja III) 2003-2011 aastatel



Joonis 4. Räime koelmualade seirealad Muuga lahes (1) ning Ihasalu lahes (2 ja 3) 2010 ja 2011.a.

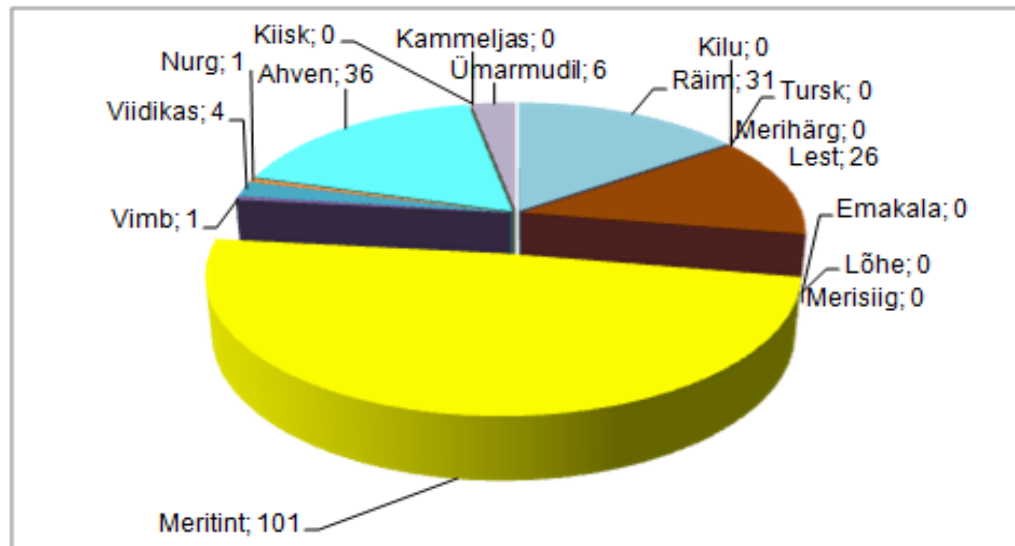


Võimalik mõju Muuga ja Ihasalu lahe kalastikule ning kalapüügile

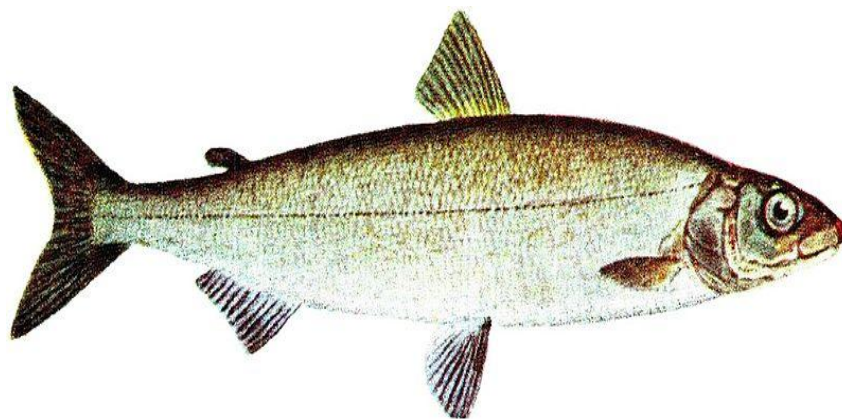
2010.a.



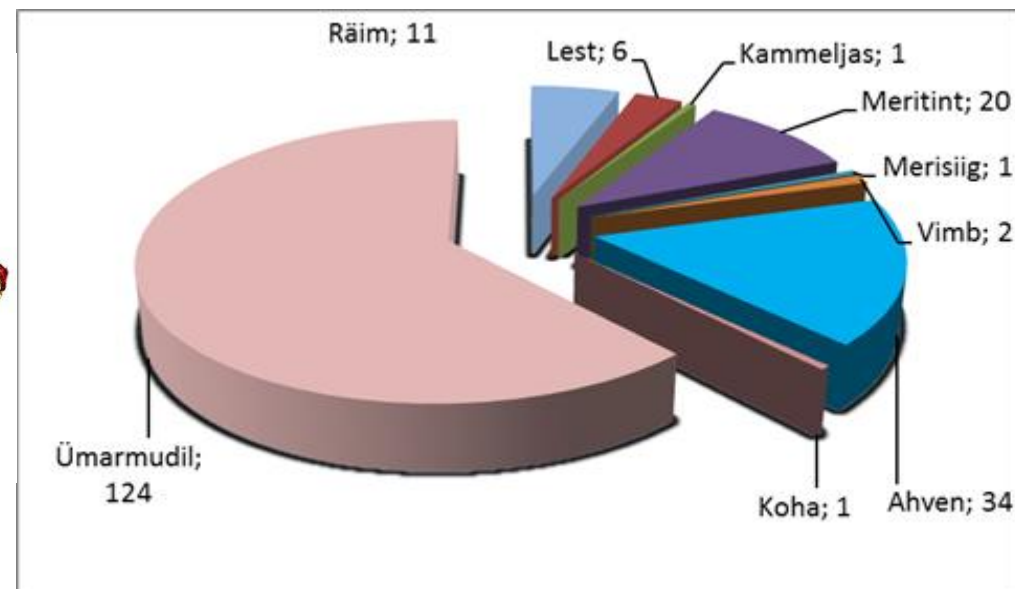
<http://et.wikipedia.org/wiki/Pilt:YellowPerch.jpg>



2011.a.



http://et.wikipedia.org/wiki/Pilt:Sik,_Iduns_kokbok.jpg



Joonis 5. Seiresaakide liigiline koosseis 2010 – 2011 aastatel Muuga lahes jaamas I

Muuga PHAJ ehitamisaegsed võimalikud mõjud kalastikule

0-Alternatiiv Arvestades, et Muuga sadama mõjud kalastikule on viimastel aastatel muutunud märgatavaks (TÜ Eesti Mereinstituut 2010) ja seda, millised on sadama idaosa laiendamise edasised kavad ja ka lainemurdjate rajamist lähitulevikus, võib väita, et ka ilma Muuga PHAJ rajamiseta kasvaksid tõenäoselt Muuga sadama negatiivsed mõjud kalakooslustele Muuga lahes ja Ihasalu lahes kindlasti edasi. Näiteks eelpool mainitud praeguseks kadunud räimekoelmute taastumine Ihasalu lahes Tahkumäe neeme lähistel ei ole kuigivõrd tõenäone.

Alternatiiv I Selle alternatiivi rakendumisel on meres teostatavate hüdrotehniliste tööde maht keskmine ja piirdub veehaarde rajamisega Söeterminali kaitl, mis iseenesest ei tohiks kalastikule ja kalapüügile märgatavat täiendavat mõju avaldada, võrreldes 0-alternatiiviga. Siiski, soovitav oleks hüdrotehnilisi täid kalade peamisel kudeajal – kevadel, mitte teostada. Oodatavad mõjud merepõhjakooslustele on antud alternatiivi rakendumisel väiksemad, võrreldes alternatiiviga II.

Alternatiiv II. Antud juhul kaasneb Muuga PHAJ rajamisega tehissaare ehitamine Ihasalu lahte Tahkumäe neeme lähistele sügavustel 0,5-5 m. Sel juhul kaasneb ehitustöödega ka märgatavas koguses tahke heljumi teke, mis võib levida meres kaugele. Tekivad täiendavad negatiivsed mõjud, mida teatud tingimustes võib hinnata olulisteks ja nimelt siis, kui tahket heljumit tekitavaid töid tehakse kalade kudeajal, mis võimalikus mõjupiirkonnas toimub kevadel. Hilisem tehissaare eksisteerimine ja selle tehniline teenindamine ei tohiks kalastikule olulist mõju tekitada, kuna rajatava tehissaare kohal ja ka lähialadel juba praegu kalakoelmud ei tööta (TÜ Eesti Mereinstituut, 2010).

Veehaarde mõju kalastikule.

Muuga PHAJ eelprojekt näeb ette suurimaks veevõtuks (ka tagastatava vee puhul) 120 m³ sekundis ja veehaarde suubmet ümbritseva riskülikukujulise välisseina rajamist mõõdetega 70 x 47 m. Veehaardele ehitatakse kaitsevõre, mille piide vaheks pakutakse eelprojektis vähemalt 2 cm. Voolukiirus võre juures oleks maksimaalselt 0.25 m/s (madalaima merevee taseme korral) ja keskmiselt mitte üle 0.2 m/s. Võre on mõeldud risu kinnipüüdmiseks ja kalade šahti sattumise vältimiseks.

MÄRKUSED

1. Ihasalu lahe rannikumeres elutsevad paljude kalaliikide noorjärgud (räim, ahven, viidikas, ümarmudil jne.), rääkimata sellistest väikestest kaladest nagu mudilased ja merinõel. Nende ujumiskiirused ei küüni suure tõenäosusega 0.2 m/s, selmet siis 0.25 m/s. Nn. rusikareegli kohaselt suudab kala pikemat aega (üle mõnekümne sekundi) liikuda kiirusega, mis on väiksem tema kehapikkusest/s. Seega, eelprojektis pakutud maksimaalne veevoolu kiirus kaitsevõrel ei taga üheselt alla 20 cm kehapikkusega kalade puhul nende võrest läbikandumise vältimist. 0.2 m/s tagab tõenäoselt seda kaladele pikkusega üle 20 cm. See on siiski väga liigispetsiifiline probleem ja seda tuleks uurida reaalses konkreetsetes oludes.

2. Kalade noorjärgude keha maksimaalne läbimõõt on paljudel liikidel väiksem, kui 2 cm. See kehtib isegi suguküpsete räime, tindi, viidika ja mõne teise kalaliigi suhtes. Võib arvata, et suur osa räimest ja ka mitmest teisest liigist on võimelised taolisest võrest ka siis läbi ujuma, kui puudub „sisseimev“ veevool.

Plankton

Praegused teadmised pumphüdroelektrijaamade võimalikust mõjust veeökosüsteemile on veel üpris puudulikud (Cedren & Sintef, 2008; Torres, 2011). Enim on teada võimalikust mõjust kaladele ja seda just nn. tavaliste hüdroelektrijaamade kohta. Siin leitakse, et korralike kalatreppide ehitamine viib jääkmõjud kalastikule suhteliselt miinimumini. Planktonile mõjude kohta on aga ka nende hüdroelektrijaamade puhul suhteliselt vähe teada. Pumphüdroelektrijaamade puhul leitakse et mõjud zoo- ja ihtüoplanktonile võivad tekkida järgmistel peamistel põhjustel (Torres, 2011).

- Vee kvaliteedi halvenemine (tahke heljumi rohkus) ja läbipaistvuse vähenemine;
- Vee happelisuse muutumine;
- Vee temperatuuri järsud muutused;
- Vee soolsuse muutused;
- Rõhumuutused veesambas.

Tõenäoliselt suurimat ohtu kujutab endast aga nii zooplankterite kui ka kalalarvide mehaaniline hukkumine turbiinitunnelis ja –labadel. Kirjanduses on selle kohta mõningaid andmeid olemas, kuid need on valdavalt saadud plaanitava Muuga pumphüdroelektrijaamast erineval konstruktsioonilisel lähenemisel rajatud jaamade seirete käigus. Praktiliselt kõigil neil on tegemist vee korduvkasutamisega, mitte vahetatava veega.



Kalalarvid

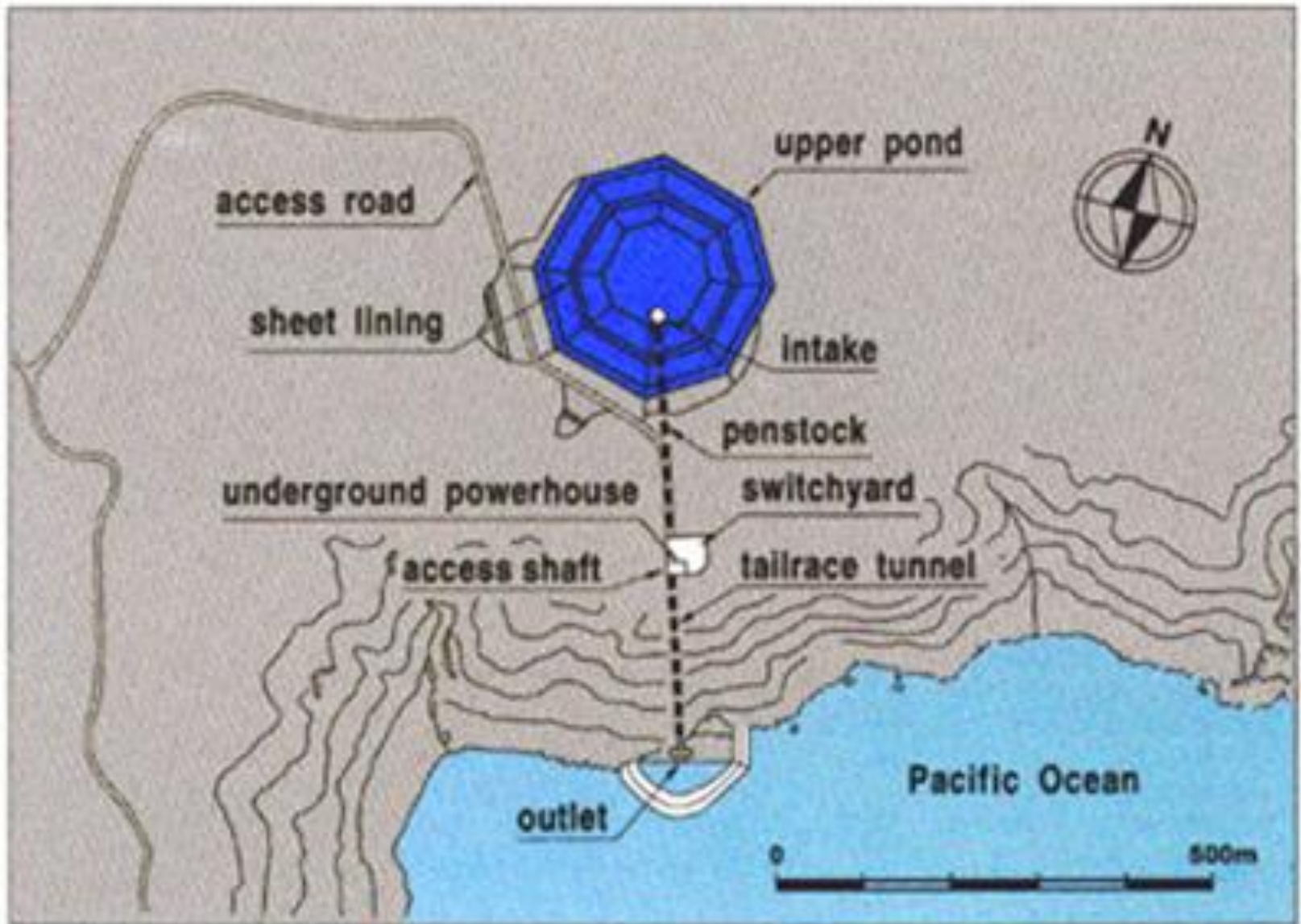
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Goldfishfry.JPG>



Aerjalgne *Copepoda*

<http://www.biotupe.org/copepoda.jpg&imgrefur>

Plankton



Okinawa pumphydroelektrijaam, Jaapan

Case study 01-01: Biological Diversity. 1999

TÄNAN TÄHELEPANU EEST!