



# BILAG TIL VEJLEDNING

MARINARKÆOLOGISKE FORUNDERSØGELSER OG  
TEKNISKE STANDARDER iht. MUSEUMSLOVEN

# INDHOLD

<b>Geoarkæologisk analyse: Det submarine stenalderlandskab .....</b>	<b>3</b>
1.1. Formål.....	3
1.2. Principper .....	3
1.3. Metode.....	4
1.4. Resultater .....	4
1.5. Kompetencekrav.....	5
<b>Geoarkæologisk analyse: Vrag af skibe og skibsladninger mv.....</b>	<b>6</b>
2.1. Formål.....	6
2.2. Principper .....	6
2.3. Metode.....	6
2.4. Resultater .....	7
2.5. Kompetencekrav.....	7
<b>Boreprøver.....</b>	<b>8</b>
3.1. Formål.....	8
3.2. Principper .....	8
3.3. Metode.....	8
3.4. Resultater .....	9
<b>Overvågning af UXO – Unexploded ordinances .....</b>	<b>10</b>
4.1. Formål.....	10
4.2. Principper .....	10
4.3. Metode.....	10
4.4. Resultater .....	11
<b>Marinarkæologisk dykkerforundersøgelse: Det submarine stenalderlandskab .....</b>	<b>12</b>
5.1. Formål.....	12
5.2. Principper .....	12
5.3. Metode.....	13
5.4. Resultater .....	14
5.5. Kompetencekrav.....	14
<b>Dykker- og ROV-besigtigelse: Vrag af skibe og skibsladninger....</b>	<b>16</b>
6.1. Formål.....	16
6.2. Principper .....	16
6.3. Resultater .....	17
6.4. Kompetencekrav.....	18
<b>Maskinelle forundersøgelser.....</b>	<b>19</b>
7.1. Formål.....	19
7.2. Principper .....	19
7.3. Metode.....	20
7.4. Resultater .....	21
7.5. Kompetencekrav.....	21

# 1

## GEOARKÆOLOGISK ANALYSE: DET SUBMARINE STENALDERLANDSKAB

### 1.1. FORMÅL

1.1.1. Formålet med en geoarkæologisk analyse af det submarine forhistoriske landskab er at identificere geologiske karakteristika eller andre topografiske indikatorer i det submarine landskab, der kan begrunde en formodning om, at der kan findes stenalderlokaliteter. Den projektansvarlige har således mulighed for at undgå disse og mindske risikoen for at støde på beskyttede fortidsminder under anlægsarbejdet.

### 1.2. PRINCIPPER

1.2.1. Hvis det ikke kan afklares ved den arkivalske kontrol, om der er beskyttede fortidsminder indenfor projektarealet, men der er begrundet formodning om, at der kan være beskyttede stenalderlokaliteter indenfor projektarealet, skal den projektansvarlige udføre en marinarkæologisk forundersøgelse. Denne kan indledes med en geoarkæologisk analyse af det submarine stenalderlandskab.

1.2.2. Den geoarkæologiske analyse af det submarine forhistoriske landskab udføres ved gennemgang af den geofysiske og geotekniske data, og udpegning af områder, der i relevante forhistoriske perioder må formodes at have været tørt land eller kystzone, såsom (men ikke begrænset til) perioden i begyndelsen af den sidste kvartære istid inden området blev dækket af det Skandinaviske isskjold samt fra den sidste kvartære istids afslutning inden den store havstigning, forårsaget af de store iskappers afsmeltning.

1.2.3. Den geoarkæologiske analyse er en del af den marinarkæologiske forundersøgelse og kan udføres af projektansvarlige eller rekvireres ved et marinarkæologisk museum.

1.2.4. De geofysiske data skal som minimum være tilvejebragt med en tidssvarende teknik, der muliggør kortlægning af det submarine

---

#### HENVISNINGER

De overordnede principper for marinarkæologiske forundersøgelser og definitioner af begreber mv. er beskrevet i vejledningen.

Find Slots- og Kulturstyrelsens vejledninger på [slks.dk](https://slks.dk)

Du finder reglerne i LBK nr 4 af 03/01/2023 og LBK nr 1017 af 07/07/2025

Find museumsloven mv. på [retsinformation.dk](https://retsinformation.dk)

stenalderlandskab. De geofysiske data skal muliggøre identifikation af menneskeskabte objekter på ned til 0,5 meters størrelse, eller bedre.

- 1.2.5. Det påhviler projektansvarlige at fremskaffe de nødvendige tolkede geofysiske- og geotekniske data.
- 1.2.6. Alle erkendte fortidsminder skal indberettes til Slots- og Kulturstyrelsen. Læs retningslinjer for indberetning til Fund og Fortidsminder.

### 1.3. METODE

- 1.3.1. Der skal udarbejdes en model over det forhistoriske landskab i kategorier såsom skove(træstubbe), højedrag, øer, fjorde, floder, søer og kystlinjer mm., som danner grundlag for udpegningen af potentielle risikoområder for beskyttede fortidsminder.
- 1.3.2. Udpegningen af risikoområder tager udgangspunkt i registrerede fund, topografien, stratigrafiske forhold, fiskepladsmodellen og andre formodningsmodeller samt eventuelle boreprøver, hvoraf relevante lag dateres.
- 1.3.3. Der søges konkret efter beskyttede fortidsminder, som forhistoriske bopladser, konstruktioner, fangstanlæg, grave, ildsteder, skaldynger, ruser, fiskeanlæg, stammebåde samt marint aflejrede udsmidslag mm.
- 1.3.4. Analysen skal forholde sig til bevaringsgraden af det submarine forhistoriske landskab, herunder indikationer på erosion efter aktiviteter som fiskeri og råstofindvinding mm., samt viden fra tidligere geofysiske eller arkæologiske undersøgelser i området.
- 1.3.5. Ved den geoarkæologiske analyse skal der samtidig søges efter øvrige beskyttede fortidsminder, som eksempelvis pælespærringer, vrug, tilvirket tømmer eller sten, fangstanlæg, øvrige konstruktioner og nyere tids fiskeanlæg så som ålegårde, ålekister, laksegårde mv.
- 1.3.6. Analysen skal tage afsæt i relevante elementer af formodningsmodellerne.
- 1.3.7. I analysen skal der lægges vægt på landskabsudviklingen og konkrete erfaringer fra det pågældende farvand.

### 1.4. RESULTATER

- 1.4.1. Efter den geoarkæologiske analyse skal det berørte areal inddeles i zoner af høj, mellem og lav risiko for at et projekt vil komme i berøring med beskyttede fortidsminder på havbunden. Zoneinddelingen benyttes til at vurdere det videre behov for marinarkæologisk feltarbejde.
- 1.4.2. Ved udpegede høj- til mellemrisikoområder samt egentlige beskyttede fortidsminder skal der, efter konkret vurdering af projektet, udarbejdes

forslag til sikkerhedszoner omkring fortidsminder. Se vejledning om sikkerhedszoner i kapitel 4.

## 1.5. KOMPETENCEKRAV

- 1.5.1. En geoarkæologiske analyse af det submarine forhistoriske landskab skal udføres af en uddannet arkæolog med speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor submarin stenalder og landskabsanalyse i Skandinavien eller Nordeuropa, der kompetent kan tolke det forhistoriske landskab ud fra tolket geofysisk og geoteknisk data.

# 2

## GEOARKÆOLOGISK ANALYSE: VRAG AF SKIBE OG SKIBSLADNINGER MV.

### 2.1. FORMÅL

2.1.1. Formålet med en geoarkæologisk analyse er at udpege anomalier, der kan være beskyttede fortidsminder, såsom vrag af skibe eller andre fartøjer, vragdele, skibsladninger, sejlspærringer, konstruktioner mv. Udpegningen giver den projektansvarlige mulighed for at undgå disse og mindske risikoen for at påtræffe beskyttede fortidsminder under anlægsarbejdet eller aktiviteten på havbunden.

### 2.2. PRINCIPPER

- 2.2.1. Hvis det ikke kan afklares ved den arkivalske kontrol, om der er beskyttede vrag af skibe og skibsladninger indenfor projektarealet, men der er begrundet formodning om, at der kan være beskyttede vrag af skibe og skibsladninger indenfor projektarealet, skal den projektansvarlige udføre en marinarkæologisk forundersøgelse. Denne kan indledes med en geoarkæologisk analyse af anomalier på havbunden.
- 2.2.2. Den geoarkæologiske analyse efter vrag af skibe og skibsladninger mv. udføres ved gennemgang af geofysiske data.
- 2.2.3. De geofysiske data skal som minimum være tilvejebragt med en tidssvarende teknik, der muliggør identifikation af mindre objekter f.eks. ankre og vragdele. De geofysiske data skal muliggøre identifikation af menneskeskabte objekter på ned til 0,5 meters størrelse, eller bedre.
- 2.2.4. Det påhviler projektansvarlige at fremskaffe de nødvendige geofysiske data.
- 2.2.5. Alle erkendte vrag og skibsladninger skal indberettes til Slots- og Kulturstyrelsen. Læs vejledning om indberetning til Fund og Fortidsminder.

### 2.3. METODE

2.3.1. Ved analysen gennemgås de geofysiske data for anomalier. Alle relevante observationer og anomalier skal tolkes og noteres.

- 2.3.2. Ved den geoarkæologiske analyse søges der efter anomalier på havbunden, der kan formodes at være beskyttede vrage af skibe, skibsladninger, samt dele af sådanne vrage og genstande, som tilhører staten.
- 2.3.3. Ved den geoarkæologiske analyse skal der tillige søges efter øvrige beskyttede fortidsminder, som eksempelvis pælespærringer, vrage, tilvirket tømmer eller sten, konstruktioner, fangstanlæg samt nyere tids fiskeanlæg så som ålegårde, ålekister, laksegårde.
- 2.3.4. Ved geoarkæologisk analyse af vrage af skibe og skibsladninger mv. sammenstilles observationerne med øvrige relevante data, som projektansvarlige er i besiddelse af.
- 2.3.5. Ved den geoarkæologiske analyse kategoriseres anomalierne med en angivelse fra 1 til 4, som angivet i vejlednings kapitel 3.
- 2.3.6. Ved den geoarkæologiske analyse skal anomaliens tolkning altid noteres, f.eks. ”Kategori 2, tolkning: vrage af skib, 18 meter” eller ”Kategori 3, tolkning: anker med ankerkæde”.
- 2.3.7. Analysen skal forholde sig til sandsynligheden for, at et vrage er gået tabt for mere end 100 år siden, samt om et yngre vrage bør beskyttes.

## 2.4. RESULTATER

- 2.4.1. Til anomalier af kategori 1, 2 og 3 allokeres en standardsikkerhedszone fastsat ud fra anomaliens størrelse. Se kapitel 4 om sikkerhedszoner.
- 2.4.2. Hvis det ikke er muligt at respektere en standardsikkerhedszone under anlægsarbejdet, og det med den geoarkæologiske analyse ikke er muligt at bekræfte at en anomali i kategori 1, 2 og 3 er et beskyttet vrage eller objekt, skal projektansvarlige foretage besigtigelse i form af dyk/ROV ved de konkrete anomalier for at afklare, om der er tale om et beskyttet fortidsminde. Se bilag 6.

## 2.5. KOMPETENCEKRAV

- 2.5.1. En geoarkæologisk analyse af anomalier skal udføres af en uddannet arkæolog eller historiker med speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor maritim kulturarv og skibsvrage, der kompetent kan tolke geofysisk data.

# 3

## BOREPRØVER

### 3.1. FORMÅL

- 3.1.1. Formålet med boreprøver er at opkvalificere den geoarkæologiske analyse, så den understøtter sub-bottom data med tolkningen af de enkelte lag.
- 3.1.2. Boreprøverne skaber klarhed om lagenes og horisonternes alder, og er derfor afgørende i forhold til at forstå hvilke af de topografiske modeller som skal benyttes. Prøver fra boringer kan ligeledes bruges til at fastlægge havniveauet på forskellige tidspunkter i det pågældende område og skabe klarhed om, hvornår det blev oversvømmet.
- 3.1.3. Ved tolkningen af stenalderlandskaber er boreprøver et nyttigt supplement til geofysikken. Boreprøver opkvalificerer den geofysiske data og kan reducere behovet for marinarkæologisk forundersøgelse af det forhistoriske landskab, såfremt det kan påvises, at det forhistoriske landskab enten er nedbrudt eller ligger uden for projektets horisontale og vertikale påvirkning.

### 3.2. PRINCIPPER

- 3.2.1. Boreprogrammet kan fastsættes ud fra et anlægsprojekts behov, så placeringen af boreprøverne er til gavn for både landskabsanalysen og projektet som helhed.

### 3.3. METODE

- 3.3.1. Borekerner skal dokumenteres således at position, kote, lagtykkelse og lagbeskrivelse fremgår. Kernerne fotodokumenteres med målangivelse og prøve-ID.
- 3.3.2. Boreprøverne skal opbevares forsvarligt, så organisk materiale ikke nedbrydes, og prøveudtagning til C14-datering derved umuliggøres.
- 3.3.3. Der kan med fordel foretages en arkæologisk gennemgang af borekernerne, hvor de stratigrafiske lag gennemgås og undersøges for eventuelle kulturhistoriske levn, eksempelvis; trækul, knogler, træ, bearbejdet flint mv.
- 3.3.4. Prøver udtages fra de tolkede (for)historiske lag og C14-dateres for at kvalitetssikre tolkningen af den geologiske lagdeling og danne grundlag for landskabsanalysen.

### 3.4. RESULTATER

- 3.4.1. Boreprøver kan bidrage til at præcisere udpegningen af mellem- og højrisikoområder for bevarede beskyttede fortidsminder fra stenalderen, ved at be- eller afkræfte om der eksempelvis er bevarede organiske lag, så der ikke udpeges unødigt store arealer til videre marinarkæologiske forundersøgelser.

# 4 OVERVÅGNING AF UXO – UNEXPLODED ORDINANCES

## 4.1. FORMÅL

- 4.1.1. Formålet med arkæologisk overvågning af en UXO-undersøgelse er at sikre, at undersøgelsen ikke forvolder skade på beskyttede fortidsminder, vrage af skibe eller skibsladninger, der er gået tabt for mere end 100 år siden, eller andre kulturhistoriske genstande, som jf. § 28, stk. 2, tilhører staten.
- 4.1.2. Ved at rekvirere en marinarkæologisk forundersøgelse, i form af overvågning af UXO-undersøgelsen, reducerer projektansvarlige risikoen for at skulle standse afsøgningen. Ligeledes reduceres risikoen for at projektansvarlige skal afholde udgifterne til marinarkæologisk undersøgelse og sikring af et beskadiget fortidsminde eller vrage.

## 4.2. PRINCIPPER

- 4.2.1. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af beskyttede fortidsminder, vrage af skibe eller skibsladninger, der er gået tabt for mere end 100 år siden.
- 4.2.2. Overvågningen af UXO skal udføres af en kvalificeret uddannet arkæolog eller historiker med speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor marinarkæologi.
- 4.2.3. Ved en UXO-undersøgelse afsøges et område af havbunden for potentielt ueksploderet ammunition, f.eks. militære eksplosiver som bomber, granater og miner, der ikke er detonerede som planlagt, og som stadig udgør en fare.
- 4.2.4. Det er sandsynligt på en UXO-undersøgelse, at støde på kulturarv i form af fortidsminder, vrage, vragdele, skibsladninger eller maritime anlæg.

## 4.3. METODE

- 4.3.1. Ved magnetisk udslag, der sædvanligvis indikerer risiko for UXO, skal der foretages en konkret vurdering af objektets alder. Er objektet ældre

end 100, må der ikke foretages ændringer i tilstanden af det pågældende objekt.

- 4.3.2. Vær opmærksom på, om det udslagsgivende objekt er overlejet af ældre lag. Der findes f.eks. ikke UXO dateret til før 1710, dvs. UXO findes derfor ikke under skibsladninger bestående middelalderlige munkesten, ballastbunker bestående af marksten, træskibsvrag generelt, pælespærringer og lignende ældre fund.

#### 4.4. RESULTATER

- 4.4.1. Hvis UXO-undersøgelsen resulterer i ny viden om kulturarv på havbunden, påhviler det projektansvarlige og finder at anmelde fundet til Slots- og Kulturstyrelsen.

# 5

## MARINARKÆOLOGISK DYKKERFORUNDERSØGELSE: DET SUBMARINE STENALDERLANDSKAB

### 5.1. FORMÅL

- 5.1.1. Formålet med en dykkerforundersøgelse er at afklare, om et udpeget mellem- eller højrisikoområde, som er udpeget ved arkivalisk kontrol eller geoarkæologisk analyse, rummer beskyttede fortidsminder.

### 5.2. PRINCIPPER

- 5.2.1. Hvis det ikke er muligt at flytte eller ændre anlægsprojektet uden om et mellem- eller højrisikoområde, inkl. standardsikkerhedszone, og den geoarkæologiske analyse ikke kan bekræfte om der er beskyttede fortidsminder på stedet, skal projektansvarlige foretage en marinarkæologisk dykkerforundersøgelse, for at afklare om et areal indeholder beskyttede fortidsminder.
- 5.2.2. Hvis sub-bottom data, boreprøver eller opfølgende dykkerforundersøgelser påviser, at det forhistoriske landskab er betydeligt overlejret med sedimenter, så det ikke er muligt at udføre en dykkerundersøgelse, typisk mere end 1,0 – 1,5 meter (afhængigt af sedimenttype), kan forundersøgelsen udføres som maskinel forundersøgelse jf. bilag 7, med mindre andet fremgår af et krav efter § 29 g, stk. 4. Hvis forundersøgelsesområdet har varierende sedimentdække skal dykkerforundersøgelserne foretages før de maskinelle forundersøgelser, for at kvalificere de specifikke arealer for hvor dykkerforundersøgelser er mulige.
- 5.2.3. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af fortidsminder på havbunden, jf. museumslovens § 29 g, stk. 1 til 3. Gøres der fund af et beskyttet fortidsminde skal arbejdet standses i det omfang det berører fortidsmindet, og fundet skal anmeldes til Slots- og Kulturstyrelsen. Forundersøgelsen kan herefter fortsætte udenfor fortidsmindet jf. bilag 5 pkt. 5.3.6.

5.2.4. Fund og genstande på havbunden tilhører staten og skal forblive urørt in situ på havbunden, eller afleveres til det marinarkæologiske ansvarlige museum, jf. museumslovens § 28, stk. 5.

5.2.5. Al dokumentation skal på anmodning udleveres til Slots- og Kulturstyrelsen.

### 5.3. METODE

5.3.1. Ved dykkerforundersøgelse afklares det, om et område rummer beskyttede fortidsminder samt fortidsmindernes udstrækning, indenfor projektarealet.

5.3.2. Prøver med karteringsbor, til tolkning af stratigrafien, kan med fordel anvendes til at kvalificere placeringen af kvadrater. Gennem prøveboringerne lokaliseres og indsnævres områder med bevaringspotentiale for udsmidslag, kystlinjer, kulturlag mv. Prøver dokumenteres med placering, lagbeskrivelse og eventuelt foto. Karteringsprøver anlægges i transekter, typisk med en transektafstand på 20 meter og en prøveafstand på 10-20 meter, eller kortere ved behov. Transekterne placeres vinkelret henover forløbet af de tolkede forhistoriske kystlinjer, åbrinke, søbredder, højderygge mv.

5.3.3. Kvadrater anlægges ved brug af mindre arkæologisk ejektorsug. På ejektorsugets afgangsslange er monteret et finmasket net (typisk 5 mm) til opsamling af fund. Nettene skiftes som minimum ved hvert stratigrafisk lag, for at kunne henføre fund til deres kontekst. Nettene gennemgås for fund, som dokumenteres indenfor gældende standarder jævnfør bilag 5, pkt. 5.3.9.

5.3.4. Kvadrater graves stratigrafisk (typisk 0,25 – 1,0 m<sup>2</sup>) for at blotlægge eventuelle arkæologiske fund uden at beskadige dem. Alle undersøgelsespositioner og områder registreres med koordinater i tre dimensioner (xyz).

5.3.5. Under forundersøgelsen dokumenteres hvert lag omhyggeligt – både visuelt (med video eller fotos) og med beskrivelser af lagtykkelse, farve, sammensætning, og fund samt eventuelt profiltegning. Ved fund af anlæg eller til dokumentation af særligt interessante lag, dokumenteres disse med fotogrammetri og/eller detailtegning. Det svarer til stratigrafisk registrering på land.

5.3.6. Ved en dykkerforundersøgelse anlægges kvadrater på baggrund af karteringsresultaterne. Kvadraterne anlægges i lige linjer vinkelret henover forløbet af de tolkede kystlinjer, åbrinke, søbredder, højderygge, med ca. 20 meters linjeafstand og 10-20 meter mellem kvadraterne. Hvis et fortidsminde påtræffes skal arbejdet standse i det omfang, det berører fortidsmindet, og et nyt kvadrat etableres ca. 100 meter væk langs linjen. Herefter etableres kvadrater med 10-20 meters

mellemrum tilbage mod det kvadratfelt, hvor fortidsmindet oprindeligt blev lokaliseret, indtil lokalitetens ydre afgrænsning er lokaliseret. Herefter stopper denne del af afsøgningen. Fremgangsmåden tilpasses det konkrete projektareal.

- 5.3.7. Ved fund af faste anlæg såsom fiskegærder, pælespærringer, grave, hytter, vrage mv. afgrænses fortidsmindet ikke yderligere, men tildeles en sikkerhedszone jf. kapitel 4.
- 5.3.8. Er fortidsmindet konstateret i udkanten af projektarealet vil det være tilstrækkeligt at afgrænse fortidsmindet til de sider, der er beliggende indenfor arealet inklusiv påvirkningszone, ankerplan mv.
- 5.3.9. Fund håndteres efter almindelige arkæologiske procedurer, herunder registrering af position, kontekst, typologisk datering, fotodokumentation, beskrivelse af karakter, bevaringsforhold samt evt. 3D-dokumentation. Optagne genstande af træ opbevares vådt og koldt. Skrøbelige genstande og anlæg 3D-dokumenteres og sikres på stedet.
- 5.3.10. Fund og al anden dokumentation fra marinarkæologiske forundersøgelser, skal afleveres til det ansvarlige marinarkæologiske museum. Pakkevejledning og kravspecifikationer for data skal indhentes fra det ansvarshavende museum.

#### 5.4. RESULTATER

- 5.4.1. Dykkerforundersøgelsen resulterer i viden om tilstedeværelse af fortidsminder, der gør det muligt konkret at fastsætte sikkerhedszoner jf. kapitel 4.
- 5.4.2. Der skal efter endt forundersøgelse udarbejdes en marinarkæologisk beretning efter den gældende skabelon.
- 5.4.3. Lokaliteten med tilhørende data skal indberettes til Fund og Fortidsminder jf. den gældende vejledning om minimumsregistrering i Fund og Fortidsminder. Hvis forundersøgelsen udføres af andre end museet, skal beretningen samt GIS-fil med udpegninger fremsendes til [cfk@slks.dk](mailto:cfk@slks.dk)
- 5.4.4. Hvis det ikke er muligt at tilpasse projektet, så det ikke påvirker fortidsminder på havbunden (inklusiv sikkerhedszoner), skal forundersøgelsens resultater danne grundlag for en eventuel ansøgning om dispensation til at ændre et fortidsminde på havbunden. Se Vejledning om marinarkæologiske undersøgelser.

#### 5.5. KOMPETENCEKRAV

- 5.5.1. En dykkerforundersøgelse af det submarine forhistoriske landskab skal udføres af en uddannet arkæolog med erhvervsdykkerbevis og med

speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor submarin stenalder i Skandinavien eller Nordeuropa, der kompetent kan tolke lag og identificere forhistoriske genstande og anlæg.

# 6

## DYKKER- OG ROV- BESIGTIGELSE: VRAG AF SKIBE OG SKIBSLADNINGER

### 6.1. FORMÅL

- 6.1.1. Formålet med en dykkerbesigtigelse eller en besigtigelse med ROV (Remotely Operated Vehicle) er at fastslå, om en anomali af kategori 2 eller 3, udgør et beskyttet fortidsminde i form af vrage af skibe og skibsladninger, eller dele af sådanne, der er gået tabt for mere end 100 år siden.
- 6.1.2. Hvis det ikke er muligt at respektere en standard-sikkerhedszone, er formålet med en dykkerbesigtigelse eller en besigtigelse med ROV af en anomali af kategori 1 ligeledes at afklare den konkrete udstrækning af et delvist tildækket vrage eller at afklare spredningen af vragedele omkring et vrage.
- 6.1.3. Såfremt en besigtigelse bekræfter, at en anomali er et beskyttet fortidsminde, skal anlægsprojektet etablere en sikkerhedszone omkring fortidsmindet, jf. kapitel 4.

### 6.2. PRINCIPPER

- 6.2.1. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af beskyttede fortidsminder på havbunden, jf. museumslovens § 29 g. Det er dog tilladt ved en marinarkæologisk forundersøgelse at lave viftehuller eller partiel afdækning, indtil det er muligt at konstatere om vraget er beskyttet. Efterfølgende, skal viftehuller og afdækkede partier atter tildækkes.
- 6.2.2. Al dokumentation skal på anmodning udleveres til Slots- og Kulturstyrelsen.
- 6.2.3. Projektansvarlige kan bede Slots- og Kulturstyrelsen om at tage konkret stilling til beskyttelsesstatus. Datering skal dokumenteres, så Slots- og Kulturstyrelsen efterfølgende kan afgøre, om der er tale om et beskyttet fortidsminde eller vrage mm.

- 6.2.4. Det kan være nødvendigt at blotte en anomali for vegetation og partielt afdække anomalien for overfladiske sedimenter, for at vurdere anomaliens karakter og datering. Anomalien tildækkes forsvarligt igen, når det er vurderet om der er tale om et fortidsminde.
- 6.2.5. Ved en dykker- eller ROV-besigtigelse skal alle besigtigede anomalier fotodokumenteres fra flere sider, uanset om der er tale om et fortidsminde, eller om anomalien ved besigtigelsen viser sig at være et ikke-menneskeskabt objekt.
- 6.2.6. Fotodokumentation udføres ved brug af professionelt undervandskamera, der muliggør tydelig dokumentation af det pågældende objekt. Hvis nødvendigt skal belysning benyttes. Ved dokumentation af enkeltgenstande i forbindelse med dyk, skal der anvendes målestok.
- 6.2.7. Fotodokumentation kan suppleres med fotogrammetri-baserede 3D-modeller, 360°video eller anden tidssvarende fotodokumentationsform.
- 6.2.8. Fundets længde, bredde, højde over havbund og orientering skal dokumenteres.
- 6.2.9. Forundersøgelsen skal forholde sig til sandsynligheden for, at et vrage er gået tabt for mere end 100 år siden, eller om et yngre vrage kan være beskyttelsesværdigt, jf. museumslovens § 29 g, stk. 3.

### 6.3. RESULTATER

- 6.3.1. Dykker- eller ROV-besigtigelsen resulterer i viden om tilstedeværelse af fortidsminder, der gør det muligt konkret at fastsætte sikkerhedszoner jf. kapitel 4.
- 6.3.2. Der skal efter endt forundersøgelse udarbejdes en marinarkæologisk beretning efter den gældende skabelon.
- 6.3.3. Alle erkendte fortidsminder, herunder vrage af skibe og skibsladninger mm. inkl. data om fundet, skal indberettes til Fund og Fortidsminder jf. den gældende vejledning. Hvis forundersøgelsen udføres af andre end det ansvarshavende marinarkæologiske museum, skal beretningen samt GIS-fil med udpegninger fremsendes til [cfk@slks.dk](mailto:cfk@slks.dk)
- 6.3.4. Hvis det ikke er muligt at tilpasse projektet, så det ikke påvirker fortidsminder på havbunden, skal dykker- eller ROV-besigtigelsens resultater kunne bibringe oplysninger til grundlag for en eventuel ansøgning om dispensation til at ændre et fortidsminde på havbunden. Se Vejledning om marinarkæologiske undersøgelser.

#### 6.4. KOMPETENCEKRAV

- 6.4.1. En dykkerbesigtigelse skal udføres af en uddannet arkæolog eller historiker med erhvervsdykkerbevis og med speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor maritim kulturarv og skibsvrag, der kompetent kan identificere maritime genstande og anlæg.
- 6.4.2. En ROV besigtigelse skal overvåges af en uddannet arkæolog eller historiker med speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor maritim kulturarv og skibsvrag, der kompetent kan identificere maritime genstande og anlæg.

# 7

## MASKINELLE FORUNDERSØGELSER

### 7.1. FORMÅL

- 7.1.1. Formålet med en maskinel forundersøgelse er at optage mindre sektioner af havbunden, så de kan undersøges under kontrollerede forhold på dækket af et skib eller en pram, så det bliver muligt at afgøre om der er fortidsminder på stedet, samt at afgrænse udstrækningen af disse.
- 7.1.2. Metoden kan anvendes til afsøgning efter beskyttede fortidsminder på blokarealer og i tracéer, hvor tykke sedimentlag umuliggør en dykkerforundersøgelse.
- 7.1.3. Der søges efter beskyttede fortidsminder, overvejende fra mesolitiske og neolitiske kystkulturer eller palæolitiske og mesolitiske indlandspladser, herunder bopladser, konstruktioner, grave, ildsteder, skaldynger, ruser, fiskeanlæg, stammebåde samt marint aflejrede udsmidslag mv.

### 7.2. PRINCIPPER

- 7.2.1. Hvis det ikke er muligt at flytte eller ændre anlægsprojektet udenfor et mellem- eller højrisikoområde inkl. standardsikkerhedszone, og det med den geoarkæologiske analyse ikke kan bekræftes, om der er beskyttede fortidsminder på stedet, og hvis den geofysiske og geotekniske data påviser, at det forhistoriske landskab er betydeligt overlejret med sedimenter, typisk mere end 1,0 – 1,5 meter tykke (afhængigt af sedimenttype), kan forundersøgelsen udføres som maskinel forundersøgelse, med mindre andet fremgår af et krav efter § 29 g, stk. 4.
- 7.2.2. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af fortidsminder på havbunden, jf. museumslovens § 29 g. Gøres der fund af et beskyttet fortidsminde, skal arbejdet standses i det omfang det berører fortidsmindet, og fundet skal anmeldes til Slots- og Kulturstyrelsen. Forundersøgelsen kan herefter fortsætte udenfor fortidsmindet jf. bilag 7, pkt. 7.3.6.
- 7.2.3. Al dokumentation skal på anmodning udleveres til Slots- og Kulturstyrelsen.

### 7.3. METODE

- 7.3.1 Til den maskinelle forundersøgelse anvendes en gravemaskine med RTK-GPS-opkoblet maskinstyringssystem, som kan styre og dokumentere skovlens bevægelser med nøjagtighed horisontalt og vertikalt. Gravemaskines skovl skal være ca. 1,5 m bred uden tænder. Der skal være mulighed for umiddelbart at sætte tænder på skovlen, hvis det viser sig nødvendigt. Maskinstyringssystemet skal i så fald kunne kalibreres herefter. Graveloggen (xyz-koordinater) fra maskinstyringssystemet skal gemmes som en del af den arkæologiske dokumentation.
- 7.3.2. Gravemaskinens skovl føres ned til havbunden. Eventuelt måles havbundskoten med maskinen, hvis bunden er fast nok til at det er meningsfuldt, eller hvis MBES-data ikke findes i området. Med maskinen optages en intakt stratigrafisk sektion af sedimentet med minimal deformation. Skovlbladet føres lodret ned og lukkes derefter til vandret. På dette tidspunkt, når skovlbladet er på sit dybeste punkt og inden det løftes, gemmes positionen i maskinstyringssystemet og ID samt Z-koordinat meddeles til arkæologen. Der graves ca. 0,5 meter af pr skovlfuld, for at undgå deformation af lagene. Der graves på en prøveposition indtil undergrund/morænen er nået, eller påvirkningsareal plus vertikal sikkerhedszone er nået, jf. kapitel 4, pkt.
- 7.3.3. Skovlen løftes varsomt på dæk med henblik på minimalt materialespild/sammenskrivning. Skovlens indhold fotodokumenteres før og efter profiloprensning med målestok. Der foretages en stratigrafisk lagbeskrivelse, og der udtages søjleprøver til senere naturvidenskabelige analyser. Potentielt fundførende lag udgraves og vandsoldes i sold.
- 7.3.4. Ved soldning udskilles mindre genstande som bearbejdet flint og træ, organiske materialer, knogler, hasselnøddeskaller, fiskeknogler, trækul mm. Ved afsøgning efter submarin stenalder benyttes sold med maskestørrelse på 5 mm. Der kan udtages mindre prøver til finsoldning (typisk 2-5 liter) og kursorisk gennemgang for mindre organiske levn såsom små fiske- og pattedyrsknogler samt makrofossiler.
- 7.3.5. Ved fund af fortidsminder bør overskydende sediment fra skovlen klappes udenfor forundersøgelsesområdet. Det kan af praktiske årsager være nødvendigt at lægge sedimentet i umiddelbar nærhed af prøvepositionen. Dette vil dog være en fordyrende faktor for en eventuel senere marinarkæologisk udgravning. Sedimentet skal ikke føres tilbage i prøvehullet ved fund af fortidsminder.
- 7.3.6. Ved en maskinel forundersøgelse udgraves prøvepositionerne i transekter med ca. 20 meters transektafstand og ca. 20 meter mellem prøvepositionerne. Transekterne udlægges vinkelret henover forløbet af de tolkede kystlinjer åbrinke søbredder, højderygge mv. Hvis et fortidsminde påtræffes skal arbejdet standses og en ny prøveposition anlægges ca. 100 meter væk langs transektet. Efterfølgende anlægges

prøvepositioner med 20 meters mellemrum tilbage mod den prøveposition, hvor fortidsmindet oprindeligt blev lokaliseret, indtil lokalitetens ydre afgrænsning er lokaliseret. Herefter stopper denne del af afsøgningen. Fremgangsmåden tilpasses det konkrete projektareal.

- 7.3.7. Ved fund af faste anlæg såsom fiskegærde, pælespærringer, grave, hytter, vrug mv. afgrænses fortidsmindet ikke yderligere, men tillægges en sikkerhedszone jf. vejledningens kapitel 4.
- 7.3.8. Er fortidsmindet konstateret i udkanten af projektarealet vil det være tilstrækkeligt, at afgrænse fortidsmindet til de sider, der er beliggende indenfor arealet, inklusiv påvirkningszone og ankerplan mv.
- 7.3.9. Fund håndteres efter almindelige arkæologiske procedurer, herunder registrering af position, kontekst, typologisk datering, fotodokumentation, beskrivelse af karakter, bevaringsforhold evt. 3D-dokumentation. Optagne genstande af træ opbevares vådt og koldt.
- 7.3.10. Fund og anden dokumentation fra marinarkæologiske forundersøgelser, skal afleveres til det ansvarlige marinarkæologiske museum. Pakkevejledning og kravspecifikationer for data skal indhentes fra det ansvarshavende museum.

#### 7.4. RESULTATER

- 7.4.1. Den maskinelle forundersøgelse resulterer i viden om tilstedeværelse af fortidsminder, der gør det muligt konkret at fastsætte sikkerhedszoner jf. bilag 4.
- 7.4.2. Der skal udarbejdes en marinarkæologisk beretning efter den gældende skabelon.
- 7.4.3. Lokaliteten med tilhørende data skal indberettes til Fund og Fortidsminder, jf. den gældende vejledning. Hvis forundersøgelsen udføres af andre end museet, skal beretningen samt GIS-fil med udpegninger fremsendes til [cfk@slks.dk](mailto:cfk@slks.dk)
- 7.4.4. Hvis det ikke er muligt at tilpasse projektet, så det ikke påvirker fortidsminder på havbunden, skal forundersøgelsens resultater danne grundlag for en eventuel ansøgning om dispensation til at ændre et fortidsminde på havbunden. Se Vejledning om marinarkæologiske undersøgelser.

#### 7.5. KOMPETENCEKRAV

- 7.5.1. En maskinel forundersøgelse af det submarine forhistoriske landskab skal udføres af en uddannet arkæolog med speciale, publiceret forskning eller konkret erfaring indenfor submarin stenalder, der kompetent kan tolke lag og identificere forhistoriske genstande og anlæg.

7.5.2 Øvrigt personale hvis primære opgaver vedrører håndtering af kulturarven, skal være arkæologisk uddannede.

Udgivet af  
Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv, Fortidsminder & Verdensarv

Redaktion  
Anders Jon Nielsen, Kasper Sparvath, Lehne Mailund Christensen og Morten Stenak,  
med bidrag fra de marinarkæologiske museer

Illustrationer  
Vikingskibsmuseet

Publiceret januar 2025

BILAG TIL VEJLEDNING

Om marinarkæologiske undersøgelser og tekniske standarder  
Januar 2026, version 1

Publikationen er udarbejdet af Fortidsminder & Verdensarv, Center for Kulturarv i Slots- og Kulturstyrelsen  
Kontakt: [cfk@slks.dk](mailto:cfk@slks.dk)