



AGDER
fylkeskommune

Avdeling for kulturminnevern og kulturturisme

Urheia - Buvika – 23/25419

Arkeologisk registrering – gnr. 16, bnr. 9 m.fl. – Risør

Rapport ved Gjermund Christensen 2025





Kommune:	Risør					
Gårdsnavn:						
Gårdsnummer:	16					
Bruksnummer:	9, 10, 13, 1314, m.fl.					
Tiltakshaver:	Risør Kommune					
Adresse:	Postboks 158, 4952 Risør					
Navn på sak:	Reguleringsplanarbeid for Urheia og Buvika, gnr. 16 mange bnr., Risør kommune					
Saksnummer:	23/25419					
Registrering utført:	10.03.2025-12.03.2025	Ved:	Morten Kutschera, Snorre Haukalid og Gjermund Christensen			
For- og etterarbeid:	05.03.2025-06.03.2025, 17.03.2025-21.03.2025, 01.04.2025	Ved:	Gjermund Christensen			
Saksbehandler:	Nils Ole Sundet					
Totale timer brukt	Forarbeid	10	Feltarbeid	40	Etterarbeid	15
Antall brukte dager med feltbil	5		Antall brukte kullprøver			-
Innenfor registreringsområdet	Askeladden ID					
Automatisk fredete kulturminner	-					
Ikke fredete kulturminner	328954, 328956					
Fotodokumentasjon	https://fylkeskonservatoren.agderfk.no/fotoweb/archives/5001-Fotoarkiv-Arkeologi/?q=23%2F25419					
Merknader	Dokumentasjon av kystfortet på Urheia ble gjort på fylkets regning.					
Sammendrag av registreringen	Den arkeologiske registreringen besto av prøvestikking og visuell overflateregistrering. Det ble gravd totalt 14 prøvestikk, samtlige uten arkeologiske funn. Kystfortet «Festung Urheia» ble målt inn og dokumentert. I tillegg ble demningene tilknyttet Urabassenget og Barbuliabassenget registrert.					

Innholdsfortegnelse

	Innholdsfortegnelse	3
	Figurliste	4
1	Bakgrunn og informasjon om undersøkelsen.....	5
2	Registreringsområdet	6
2.1	Landskap og kulturmiljø	8
3	Registreringen	11
3.1	Prøvestikking	11
3.2	Overflateregistrering	13
3.2.1	«Festung Urheia» - ID 328954	13
4	Konklusjon	23
5	Litteratur og referanser	24
6	Tillegg	26
6.1	Kart over planområdet fra tiltakshaver	26
6.2	Tabeller.....	27
6.2.1	Registrerte kulturminner	27
6.2.2	Prøvestikk	30
6.3	Arkeologiske tidsperioder	31
6.4	Metoder for arkeologisk registrering	32
6.4.1	Dokumentering	32
6.4.2	Overflateregistrering	33
6.4.3	Prøvestikking	33
6.4.4	Maskinell sjakting	33
6.4.5	Kontrollregistrering	34
6.4.6	Metallsøking	34
6.5	Dateringsmetoder.....	35
6.5.1	Typologisk datering.....	35
6.5.2	Karbondatering (C-14)	35
6.5.3	Strandlinjedatering.....	36
6.5.4	Dendrokronologisk datering	39

Forsideillustrasjon: En av løpegravene på Urheia.

Figurliste

Figur 1: Rød sirkel markerer planområdet i Agder.	6
Figur 2: Kartet viser plangrensen.	7
Figur 3: Demningen nord i Urabassenget. Bildet tatt mot sør.	8
Figur 4: Demningen sør i Barbuliabassenget. Bildet tatt mot nord.	8
Figur 5: Urheia. Toppen av kommandobunker ses midt i bildet. Bildet tatt mot sør.	9
Figur 6: Skjermdump hentet fra www.askeladden.ra.no 05.03.2025.	10
Figur 7: Arkeologene graver prøvestikk. Bildet er tatt fra den nordlige demningen i Barbuliabassenget, mot nord.	11
Figur 8: Kartet viser plasseringen av prøvestikkene i planområdet.	12
Figur 9: Den gjenværende brakka (ID 328954-57). Brakka disponeres i dag av Risør Barneskole. Bildet tatt mot vest.	13
Figur 10: Kartet viser de innmålte elementene på "Festung Urheia"	14
Figur 11: Kanonstilling nr. 4. Bildet tatt mot nordøst, retning Grønholmen.	15
Figur 12: Kommandobunkeren (ID 328954-5). Bildet tatt mot nord.	16
Figur 13: En av bunkerne (ID 328954-13) med buet tak med betong og steindekke.	16
Figur 14: Bunker med furustokker fortsatt delvis bevart i taket.	17
Figur 15: Stor ammunisjonsbunker (ID 328954-6), bygget over bakken (ammunisjonslager for mobile enheter). Bildet tatt mot øst.	17
Figur 16: En av ammunisjonsbunkerne under bakken.	18
Figur 17: Skytestilling (ID 328954-46) på toppen av liten knaus. Her ser vi betongfundamentet til en 20-mm luftvernkanon, trolig en Flak 30, eller Flak 38. Bildet tatt mot sør.	19
Figur 18: Brystvern (ID 328954-50). Bildet tatt mot sørvest.	19
Figur 19: Til venstre: løpegrav som fortsetter under bakken. Til høyre: løpegrav under bakken med inngangen til to ammunisjonsbunkere (ID 328954-20) til venstre i bildet.	20
Figur 20: Betongfundamentet til en av brakkene (ID 328954-58) på Urheua. Bildet tatt mot sør.	21
Figur 21: Fundament til lyskaster (ID 328954-67). Inngang til mannskapsbunker (ID 328954-7) til venstre i bildet. Bildet tatt mot sør.	21
Figur 22: Gammelt kart over "Festung Urheia". De lyserøde feltene markerer minefelt.	22
Figur 23: Løpegrav og bunkere. Bildet tatt mot nordvest.	23
Figur 24: Tabell er basert på Solberg 2003 og Damlien et al. 2021.	31
Figur 25: Strandlinjekurve for Arendal- og Tvedestrand-området. Mørk grå kurve representerer Tvedestrand, mens lys grå kurve representerer Arendal (Romundset 2018:475).	38
Figur 26: Strandlinjekurve for Kanten, øst i Mandal (Romundset 2022).	38
Figur 27: Strandlinjekurve for Lista-området (Romundset et al. 2015:13).	39

1 Bakgrunn og informasjon om undersøkelsen

Agder fylkeskommune ble i et brev datert 09.11.2023 informert om oppstart av detaljreguleringsplan for Urheia og Buvika. Tiltakshaver er Risør kommune og hensikten med planarbeidet er å utvide eksisterende reguleringsplan fra 1997 for Urheia til å inkludere de uregulerte boligområdene i Buvikbakken, Buvikveien og Almeveien. Gjeldende arealformål slik disse fremkommer i dagens plan for Urheia og kommuneplanen, videreføres.

Planområdet omfatter Urheia og Buvika, friområde og friluftsområde like nord for Risør sentrum. Området dekker et areal på 373 522 m² (373,5 daa).

Det var ingen informasjon i fylkeskommunens arkiver om at det ble utført noen arkeologisk registrering i forbindelse med reguleringsplanen som ble vedtatt i 1997.

Hele planområdet ligger under marin grense, og har dermed et potensial for funn av kystnære bosetnings- eller aktivitetsområder fra tidligste fase av eldre steinalder og fremover. En befaring viste at store deler av planområdet består av fjell med lite til ingen løsmasser. Det er likevel løsmasser i noen områder.

Områder med løsmasser på flater med en viss naturlig drenering, beliggende mellom 40 og 58 moh., ble plukket ut. Her ble det vurdert et potensiale for å påtreffe uregistrerte kulturminner fra eldre steinalder. En arkeologisk registrering med prøvestikking vil kunne avklare om det er aktivitetsområder på noen av disse flatene.

Innenfor registreringsområdet var det fra før kjent en bygning (Vatikanet), med ID 87033, som er fra 1700-tallet og vedtaksfredet. Inne i området ble det bygget dammer på 1800-tallet og fremover og det ligger også et kystfort, «Festung Urheia» fra andre verdenskrig her.

Begrunnelsen for undersøkelsene er hjemlet i kulturminnelovens § 9 hvor fylkeskommunen er forpliktet til å undersøke om offentlige og større private tiltak vil virke inn på- og komme i konflikt med automatisk fredede kulturminner.

«Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.»

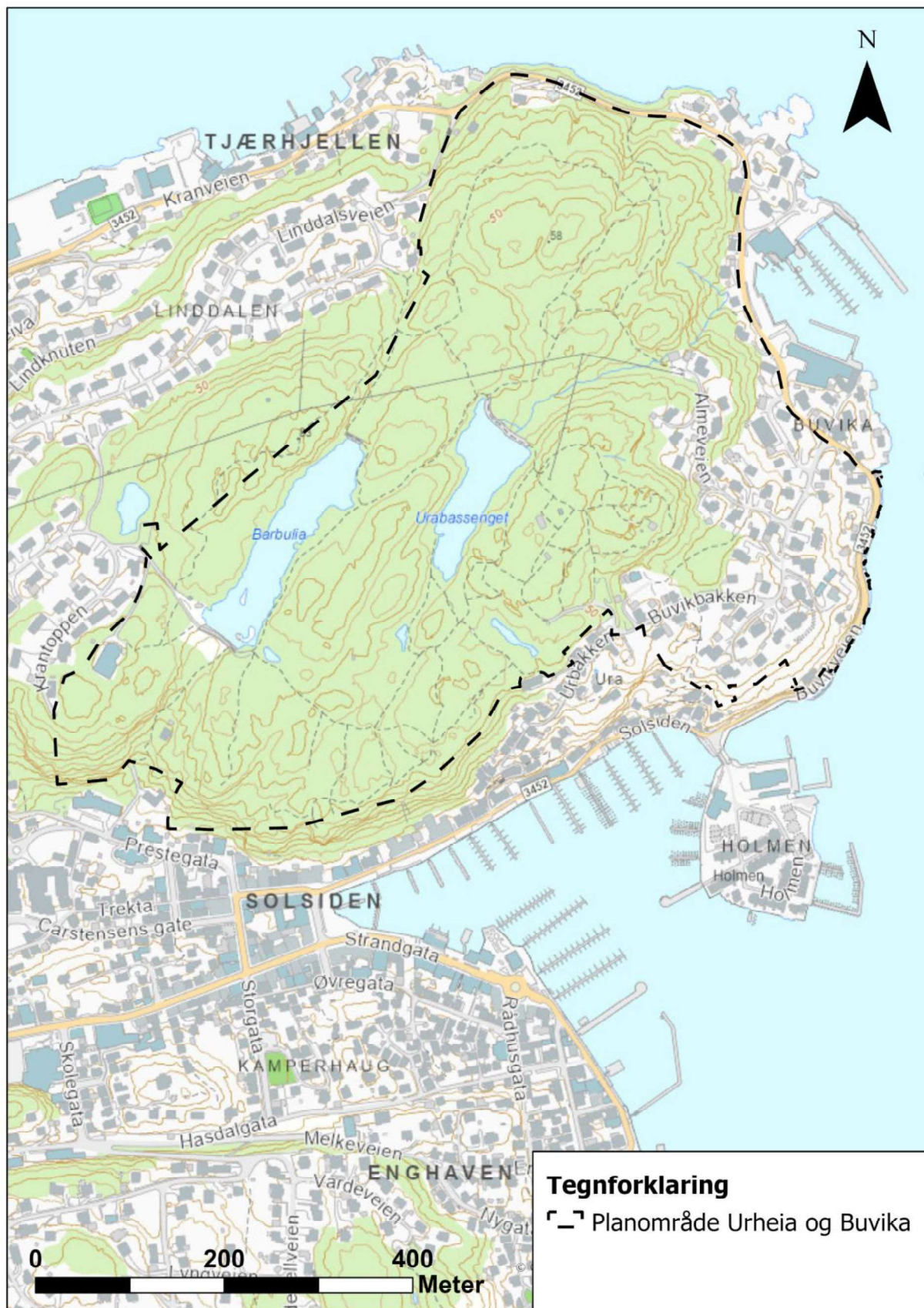
«Det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressurser som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og fremtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.»

(Kulturminneloven 1978, § 1 første og andre ledd)

2 Registreringsområdet



Figur 1: Rød sirkel markerer planområdet i Agder.



Figur 2: Kartet viser plangrensen.

2.1 Landskap og kulturmiljø

Landskapet i området er nokså kupert og preges av bergknauser, åsrygger, små daldrag, bekker og myrer. Flere stier krysser området på kryss og tvers. Det høyeste punktet innenfor plangrensen ligger oppunder 80 moh., noe som innebærer at hele området ligger under marin grense.

De to vannene, Barbuliabassenget og Urabassenget, ble demmet opp i forbindelse med etableringen av Barbulivannverket og Urvannverket (ID 328956) i 1879 og på 1880-tallet. Vannene ble faset ut som drikkevannskilder på 1980-tallet og er i dag populære friområder med bading og skøyting.



Figur 3: Demningen nord i Urabassenget. Bildet tatt mot sør.



Figur 4: Demningen sør i Barbuliabassenget. Bildet tatt mot nord.

På høydedraget øst i området ligger Urheia, med utsikt mot Risør sentrum og Buvika. Her bygget tyskerne et kystfort, «Festung Urheia», under andre verdenskrig, med løpegraver, bunkere, kanonstillinger, mannskapsbrakker og mer. Etter krigen ble området delvis åpnet for publikum, men forsvaret overtok de sentrale anleggene, hvor det blant annet var drift av radarstasjon med forlegning helt fram til 1980-tallet. I 2012 overtok Risør kommune det siste militære området fra Staten. I 2016 ble det etablert en kulturløype i området og det er kommet på plass benker, treningsapparater, lekeplass, toaletter, badebrygger og gapahuk. I tillegg er stiene i området utbedret. Urheia er i dag et populært område for rekreasjon, trening og utsikt.

«Festung Urheia» var ikke tidligere registrert i kulturminnedatabasen. Det ble derfor gjort en jobb med å dokumentere dette i løpet av registreringsprosjektet.



Figur 5: Urheia. Toppen av kommandobunker ses midt i bildet. Bildet tatt mot sør.

Østlige del av området, rundt Buvikbakken og Almeveien, er utbygd med boliger. I tillegg er det noe mer spredt bebyggelse langs Buvikveien og Kranveien, nordøst i området. I Buvikveien 26 ligger et vedtaksfredet bygg fra 1700-tallet (ID 87033-1).

Foruten det nevnte bygget fra 1700-tallet var det ingen tidligere registrerte kulturminner innenfor planområdet. Kulturminner i nærområdet omhandler for det meste fredede bygninger og skipsvrak. Den nærmeste lokaliteten fra steinalder er et

løsfunn med uavklart status (ID 218182-1) ved Krana, drøye 300 meter nordvest for planområdet. Nærmeste fredede lokalitet fra steinalder (ID179227-1) finner vi litt over en kilometer vest for området, ved Sundsveien.



Figur 6: Skjermdump hentet fra www.askeladden.ra.no 05.03.2025.

3 Registreringen

Registreringen ble utført i perioden 10.03.-12.03.2025 og metodene som ble brukt var prøvestikking og overflaterregistrering. Det var skiftende vær, med mye nedbør, som først kom som regn, før det begynte å snø på dag to.

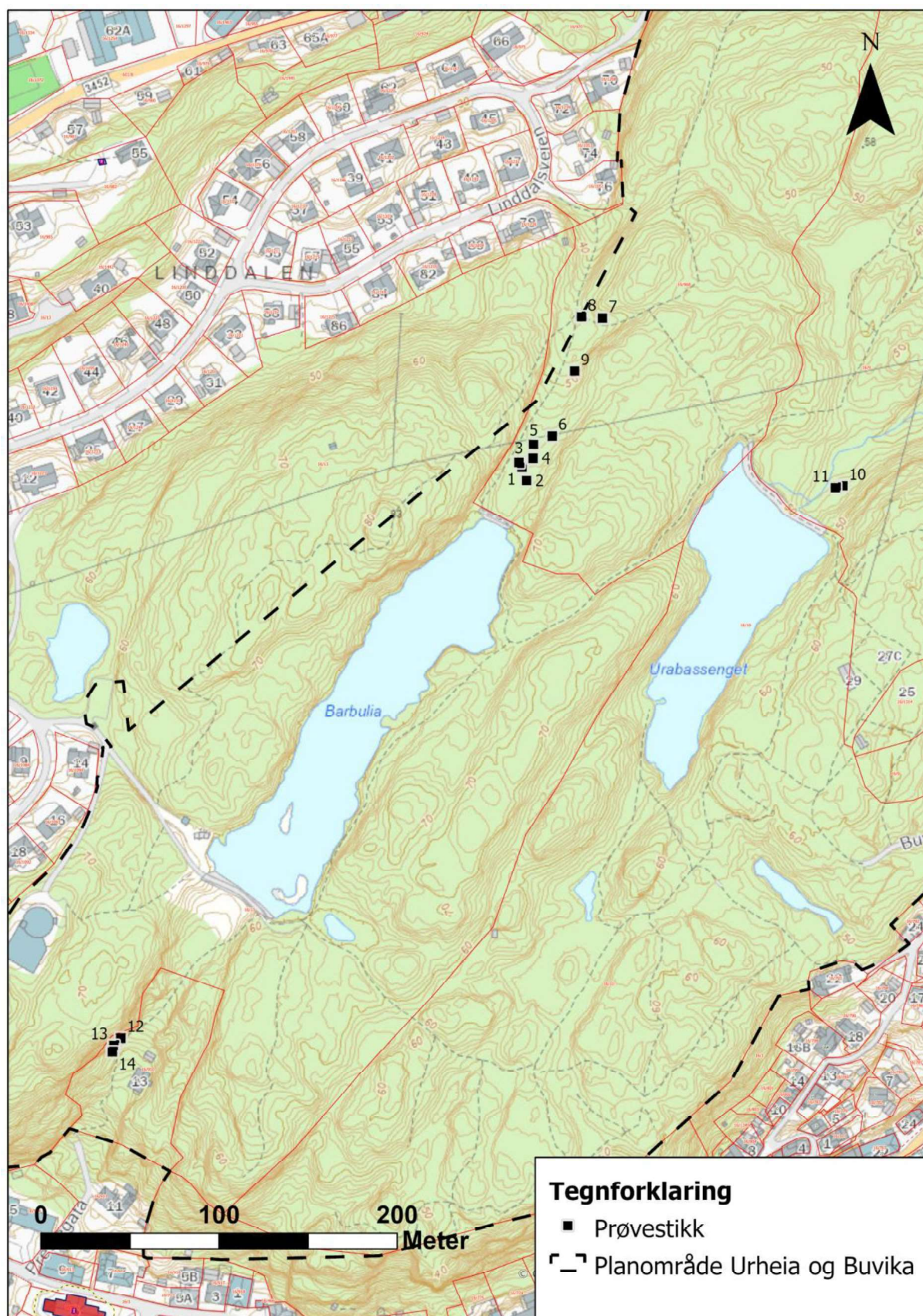
3.1 Prøvestikking

Prøvestikkingen ble utført av arkeologene Morten Kutschera og Snorre Haukalid i perioden 11.03.-12.03. Det ble prøvestukket systematisk på flatene som ble ansett å ha potensiale for funn fra steinalder. Noen av flatene som ble undersøkt har vært tidligere dyrket, og her besto massene i undergrunnen av grå- og gulbrun siltig sand under et 15-35 centimeter tykt matjordlag. Andre steder var det tilsvarende forhold, men uten matjordlaget. Det ble også prøvestukket i en sørøstvendt heller sør i planområdet. Hellen er om lag 20 meter lang, 5-6 meter høy og opp mot 2 meter dyp. Det var nokså lite løsmasser i hellen, og mye tyder på at masser har blitt fjernet og anvendt i forbindelse med et hageanlegg som ligger like ved. De gjenværende massene, som besto av siltig sand, inneholdt store mengder søppel og skrot fra 1900-tallet.

Totalt ble det gravd 14 prøvestikk. Samtlige prøvestikk var negative.



Figur 7: Arkeologene graver prøvestikk. Bildet er tatt fra den nordlige demningen i Barbuliabassenget, mot nord.



Figur 8: Kartet viser plasseringen av prøvestikkene i planområdet.

3.2 Overflateregistrering

Den visuelle overflateregistreringen, som også omfattet innmåling og dokumentering av «Festung Urheia», ble gjennomført av arkeolog Gjermund Christensen i perioden 10.03.-12.03.2025. Det ble ikke påtruffet og registrert kulturminner utover de som er relatert til de to vannene (omtalt i kapittel 2.1) og kystfortet.

3.2.1 «Festung Urheia» - ID 328954

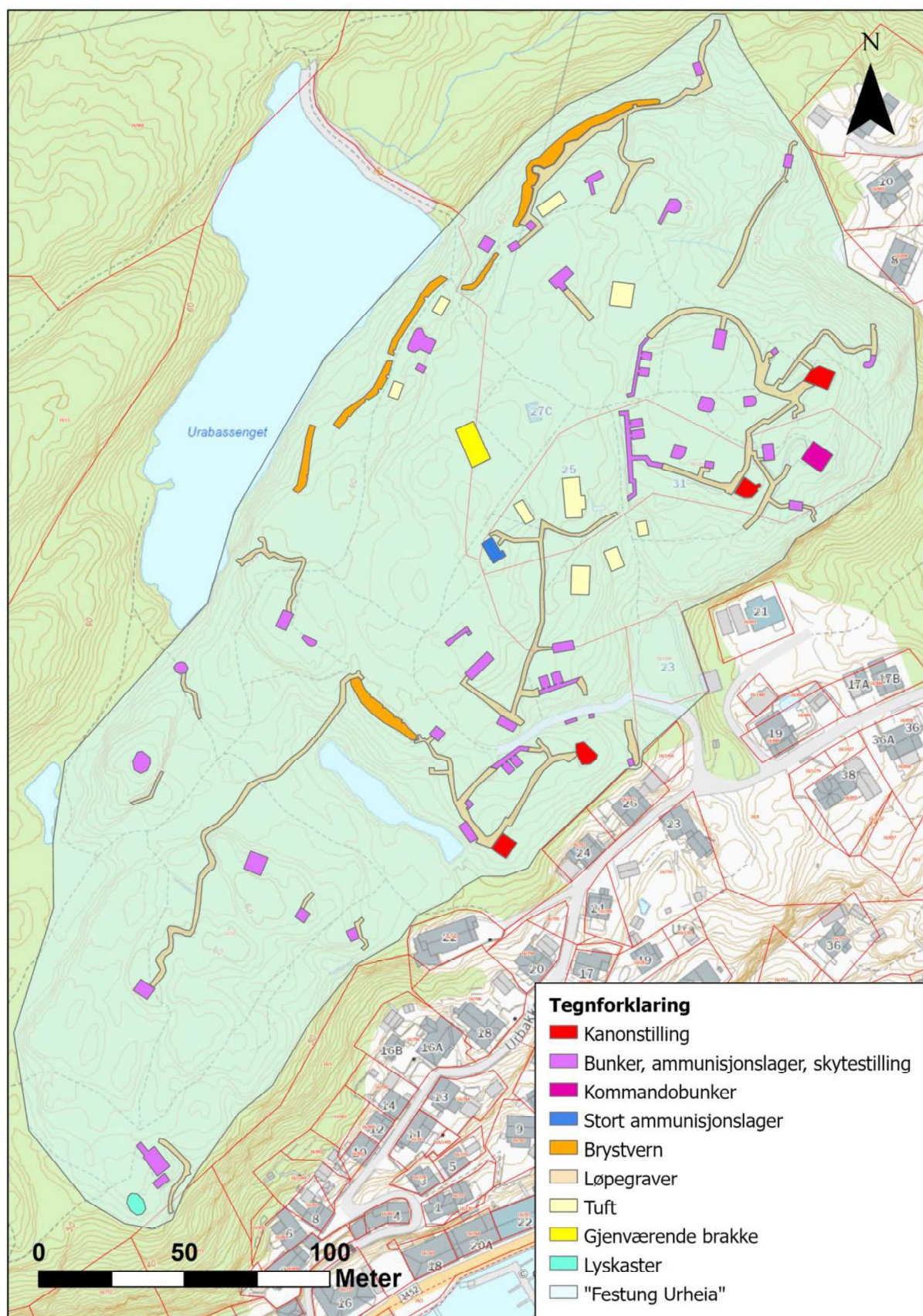
Informasjon hentet fra: *Urheia — Søndeled og Risør Historielag* sine sider (<https://www.srhl.no/urheia>)

Arbeidet med å bygge «Festung Urheia» ble påbegynt i 1941, som ett av 279 lignende anlegg i «Festung Norwegen». Kystfortet var blant annet utrustet med fire franske Schneider 105-mm feltkanoner, flere 70-mm Bofors kanoner, 5 stk. 20-mm Flak maskinkanoner, flere 50-mm bombekastere, 37 minefelt med over 2000 miner og ca. 450 tonn ammunisjon og granater. Det ble bygget kommandobunker, ammunisjonsbunkere og mannskapsbunkere. Noen bunkere ble bygget på bakken mens andre ble skutt ned i bakken. Et nettverk av løpegraver og brystvern ble anlagt mellom kanonstillinger og flere av bunkerne. På området var det også 13 brakker, hvorav 8 var mannskapsbrakker.

I dag er mange av bunkerne og løpegravene fylt igjen eller avsperrret, men flere er også åpne for publikum. Med unntak av noen få som er restaurert av Risør kommune, fremstår de fleste bunkerne, løpegravene og kanonstillingene slik de ble bygget under krigen. Av brakkene som sto her er bare én igjen, men man kan fortsatt se betongfundamenter der flere av de andre var plassert.



Figur 9: Den gjenværende brakka (ID 328954-57). Brakka disponeres i dag av Risør Barneskole. Bildet tatt mot vest.



Figur 10: Kartet viser de innmålte elementene på "Festung Urheia"

Under registreringen ble det målt inn 4 kanonstillinger, 45 bunkere, ammunisjonslagere og skytestillinger, 6 brystvern, 9 tufter, 1 brakke, 1 lyskasterstilling og om lag 1,2 kilometer med løpegraver (figur 10). Flere av strukturene som var revet og fylt igjen var noe vanskelig å gjenfinne, og det finnes trolig flere bunkere under bakken. Under følger en kort beskrivelse av de forskjellige strukturer og elementer på kystfortet.

Kanonstillinger - ID 328954-1-4

De fire faste Schneider 105-mm feltkanonene utgjorde hovedskytset på «Festung Urheia». Kanonstilling nr. 1 var rettet mot Fie, nr. 2 mot Stangholmen og nr. 3 og 4 mot Grønholmen, og dekket således innseilingene til Risør.



Figur 11: Kanonstilling nr. 4. Bildet tatt mot nordøst, retning Grønholmen.

Bunkere – 328954-5-45

Mange av bunkerne på Urheia er som nevnt sprengt og fylt igjen eller sperret av, men blant de som fortsatt er åpne finner vi flere Vf52a (personellbunkere) og Vf7b (ammunisjonsbunkere). I Regelbau 636 (kommandobunker) er inngangen til de nedre rommene fylt igjen, men man kan fortsatt se inn den buede åpningen til observasjonsrommet i bunkeren (figur 12). Personellbunkere og ammunisjonsbunkere ble bygget med 1 meter armert betong, mens kommandobunkeren hadde 2 meter. Enkelte bunkere hadde buet tak med betong og steindekke (figur 13), andre hadde flere lag med furustokker som lå i krysslåg (figur 14). Noen bunkere ble bygget over bakken (figur 15), mens andre ble sprengt inn i berg (figur 16).



Figur 12: Kommandobunkeren (ID 328954-5). Bildet tatt mot nord.



Figur 13: En av bunkerne (ID 328954-13) med buet tak med betong og steindekke.



Figur 14: Bunker med furustokker fortsatt delvis bevart i taket.



Figur 15: Stor ammunisjonsbunker (ID 328954-6), bygget over bakken (ammunisjonslager for mobile enheter). Bildet tatt mot øst.



Figur 16: En av ammunisjonsbunkerne under bakken.

Skytestillinger ID 328954-46-49

Det finnes flere åpne skytestillinger på fortet. Noen er frittliggende, mens andre ligger i anslutning til løpegravene. Enkelte er trolig konstruert som nærkampstillinger for mobile enheter væpnet med MG34 eller MG42, mens andre har vært utrustet med 20-mm Flak luftvernkanoner.



Figur 17: Skytestilling (ID 328954-46) på toppen av liten knaus. Her ser vi betongfundamentet til en 20-mm luftvernkanon, trolig en Flak 30, eller Flak 38. Bildet tatt mot sør.

Brystvern ID 328954-50-55

Brystvernene på Urheia skulle for det meste beskytte mot angrep fra vest og sørvest, og er fremdeles godt synlige i landskapet. Brystvernene besto av kraftige og pent tørrmurte steinmurer, med høyde opp til om lag 1,5 meter. Utenfor brystvernene var det flere lag med piggtrådsperringer.



Figur 18: Brystvern (ID 328954-50). Bildet tatt mot sørvest.

Løpegraver ID 328954-56

En viktig del av forsvarsverket på Urheia var alle løpegravene. Disse ble for det meste sprengt ned i fjell og benyttet for sikker ferdsel mellom de mange bunkerne, kanonstillingene og maskingeværstillingene

Under registreringsarbeidet ble det målt inn om lag 1,2 kilometer med løpegraver. Løpegravene er nokså godt bevart og fremstår, med noen unntak, slik de ble anlagt under krigen. Flere steder kan de følges under bakken hvor de leder til ammunisjonsbunkere.



Figur 19: Til venstre: løpegrav som fortsetter under bakken. Til høyre: løpegrav under bakken med inngangen til to ammunisjonsbunkere (ID 328954-20) til venstre i bildet.

Tufter (brakker) ID 328954-57-66

Under krigen var det 13 brakker på Urheia, hvorav 8 var mannskapsbrakker. Sjefsboligen hadde en stor peisestue, kontor og stor gang. I dag står kun én av brakkene igjen, ID 328954-57 (figur 9). Denne brukes av Risør Barneskole til undervisning. Det finnes fortsatt flere grunnmurer og fundamenter av betong i området som vitner om hvor noen av de resterende brakkene har stått.



Figur 20: Betongfundamentet til en av brakkene (ID 328954-58) på Urheia. Bildet tatt mot sør.

Lyskaster ID 328954-67

I den ytre og sørligste delen av «Festung Urheia» sprengte tyskerne plass til en lyskasterstilling, samt to mannskapsbunkere. Fundamentet til lyskasteren ligger fortsatt på stedet. Denne ytre delen av kystfortet ble aldri helt ferdigstilt.



Figur 21: Fundament til lyskaster (ID 328954-67). Inngang til mannskapsbunker (ID 328954-7) til venstre i bildet. Bildet tatt mot sør.

Minefelt

Det ble etablert 37 minefelt rundt «Festung Urheia» og totalt ble det lagt ut 2066 miner. Tyskerne utarbeidet nøyaktige kart for hvert minefelt, merket med antall miner.

Leder for de lokale norske styrkene, Anders P. Østerholt, skriver i sine erindringer for Søndeled og Risør Historielag (gjengitt i Årsskrift 1991) at mineryddingen begynte 7. juli 1945. Dette ble utført av 39 tyskere under oppsyn av engelske fallskjermjegere. Mineryddingen tok til etter at Oberfeldtweber Bietdorf, som skriftlig hadde godkjent minekartene, også muntlig bekreftet at de var korrekte. 9. juli eksploderte en mine i Finnes park, en tysk soldat omkom, og to ble alvorlig skadet. Når et felt var ryddet, måtte tyskerne gå skulder ved skulder over feltet for å vise at det var klarert.



Figur 22: Gammelt kart over "Festung Urheia". De lyserøde feltene markerer minefelt.

4 Konklusjon

Den arkeologiske registreringen ble gjennomført i perioden 10.03.2025-12.03.2025 og besto av prøvestikking og visuell overflaterregistrering. Det ble gravd totalt 14 prøvestikk, samtlige uten arkeologiske funn. Selv om området er kystnært, preges landskapsrommet i stor grad av berg og dårlige løsmasseforekomster, noe som nok langt på vei forklarer fraværet av arkeologiske funn.

Kystfortet «Festung Urheia» ble målt inn og dokumentert. I tillegg ble demningene tilknyttet Urabassenget og Barbuliabassenget registrert. Urheia er i dag et svært attraktivt rekreasjonsområde, og kystfortet som ligger her har stor opplevelsesverdi, så vel som historisk verdi.

Kristiansand, 01.04.2025
Gjermund Christensen



Figur 23: Løpegrav og bunkere. Bildet tatt mot nordvest.

5 Litteratur og referanser

Damlien, H., Berg-Hansen, I. M., Melheim, L., Mjærum, A., Persson, P., Schülke, A. og S. Solheim 2021 *Steinalderen i Sørøst-Norge: Faglig program for steinalderundersøkelser ved Kulturhistorisk museum*. Cappelen Damm akademisk, Oslo. Tilgjengelig fra: <https://doi.org/10.23865/noasp.141> [besøkt 10.2.2025].

Dendrokronologi 2023 *Store Norske Leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/dendrokronologi> (hentet 10.2.2025).

Kock Johansen, Ø. 2000 *Bronse og Makt*. Andresen & Butenschøn AS, Oslo.

Loftsgarden, K., Larsen, J. H., Mikkelsen, P.H. og B. Rundberget 2013 Bruk og misbruk av C14-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. *Primitive tider* 15:59-69.

LOV-1978-06-09-50 2018 [1978] Lov om kulturminner (Kulturminneloven)
Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/lov/1978-06-09-50> (hentet 10.2.2025).

Mjærum, A., Solheim, S., Schülke, A., Persson, P. og H. Damlien 2021 1.3. Naturhistorisk bakgrunn. I *Steinalderen i Sørøst-Norge. Faglig program for steinalderundersøkelser ved Kulturhistorisk museum*, Damlien, H., Berg-Hansen, I. Melheim, L., Mjærum, A., Persson, P., Schülke, A. og S. Solheim, s. 15-24. Cappelen Damm akademisk, Oslo.

Norgeshistorie.no. Tilgjengelig fra: <https://www.norgeshistorie.no/> (hentet 24.1.2024).

Radiokarbondatering 2005 *Norsk Arkeologisk Leksikon*, s. 299-300. Pax Forlag A/S, Oslo.

Reitan, G. & L. Sundström (red.) 2018 *Kystens steinalder i Aust-Agder. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Cappelen Damm Akademisk, Oslo.

Romundset, A. 2018 Postglacial shoreline displacement in the Tvedestrand and Arendal area. I *Kystens steinalder i Aust-Agder; arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*, Reitan, G. & L. Sundström (red.), s. 463-478. Cappelen Damm Akademisk, Oslo.

Romundset, A. 2022 Rapport fra NGUs arbeid med Holocen strandforskyvning ved Mandal. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse.

Romundset, A., Fredin, O. og F. Høgaas 2015 A Holocene sea-level curve and revised isobase map based on isolation basins from near the southern tip of Norway. *BOREAS* 44(2):383-400. Tilgjengelig fra:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bor.12105> [besøkt 10.2.2025].

Sigmond, E. M. O., Bryhni, I. og K. Jorge 2013 *Norsk geologisk ordbok*. Akademika Forlag, Trondheim.

Strandlinje 2005 *Norsk Arkeologisk Leksikon*, s. 363-364. Pax Forlag A/S, Oslo.

Solberg, B. 2003 *Jernalderen i Norge. 500 før Kristus til 1030 etter Kristus*. 8. opplag. Cappelen Akademisk Forlag, Oslo.

Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/> (hentet 24.1.2024).

Søndeled og Risør Historielag — Urheia <https://www.srhl.no/urheia>

Typologi 2005 Typologi. *Norsk Arkeologisk Leksikon*, s. 405-406. Pax Forlag A/S, Oslo.

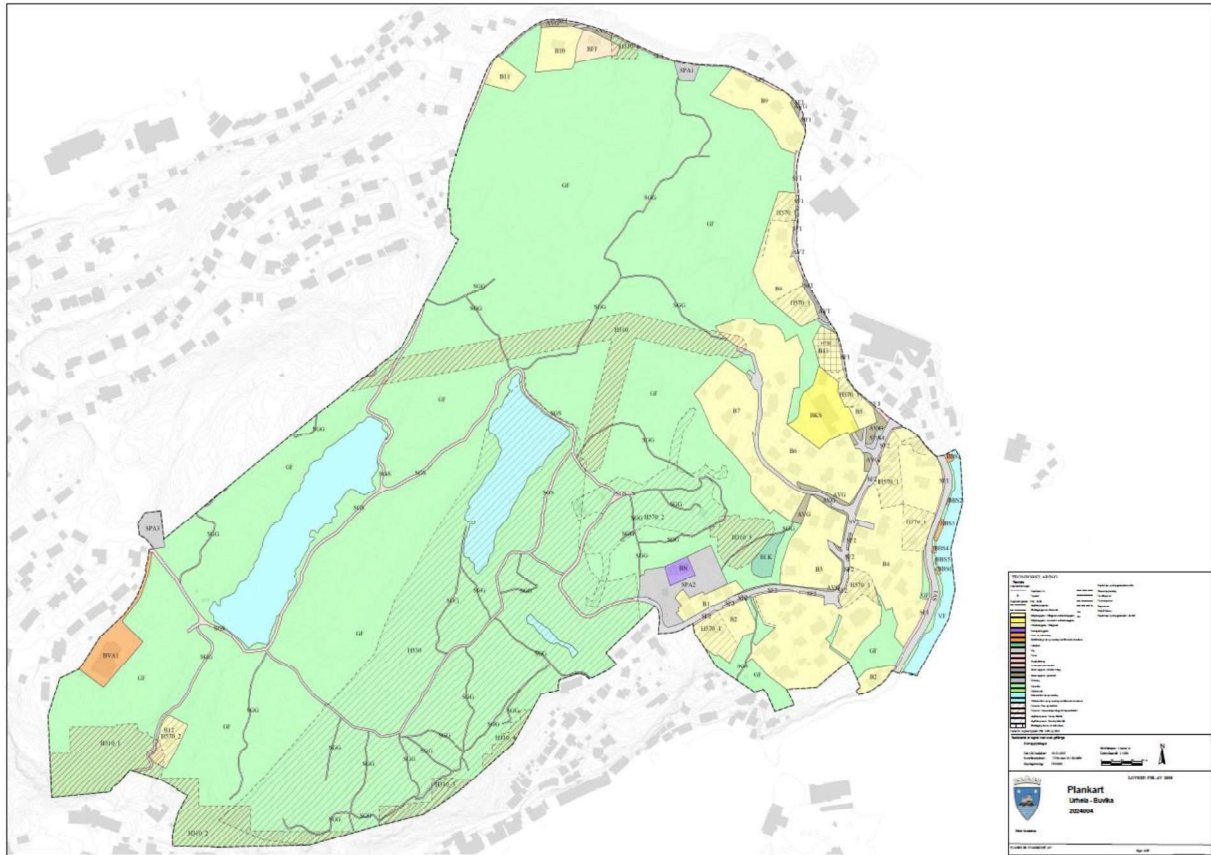
Vang Petersen, P. 2014 *Flint fra Danmarks oldtid*. Forlaget Museerne.dk, København.

Østerholt, A. P. 1991 *Minner fra krigen og frigjøringen i 1945*. Søndeled og Risør Historielag, Årsskrift 1991

Østmo, E. og L. Hedeager (red.) 2005 *Norsk arkeologisk leksikon*. Pax Forlag A/S, Oslo.

6 Tillegg

6.1 Kart over planområdet fra tiltakshaver



6.2 Tabeller

6.2.1 Registrerte kulturminner

Askeladden ID	Art	Beskrivelse	Verne-status	Gnr/Bnr
328954	Krigsminne	«Festung Urheia»	Uten vern	16
328954-1	Kanonstilling	De fire faste Schneider 105-mm feltkanonene utgjorde hovedskytset på «Festung Urheia». Kanonstilling nr. 1 var rettet mot Fie, nr. 2 mot Stangholmen og nr. 3 og 4 mot Grønholmen, og dekket således innseilingene til Risør.	Uten vern	16/10
328954-2	Kanonstilling		Uten vern	16/10
328954-3	Kanonstilling		Uten vern	16/1314
328954-4	Kanonstilling		Uten vern	16/9
328954-5	Kommandobunker	I kommandobunkeren er inngangen til de nedre rommene fylt igjen, men man kan fortsatt se inn den buede åpningen til observasjonsrommet i bunkeren. Den tyske kommandobunkeren av type Regelbau 636 ble skutt ned i fjellet der en radar senere ble plassert av Forsvaret. Bunkeren inneholdt vakt- og observasjonsrom, radiostasjon, førstehjelpsrom, friskluftsanlegg, generatorrom, etc. Den hadde doble panserståldører og var sikret mot gassangrep. Det var direkte telefonlinjer til alle vaktposter og de øvrige interne anleggene. Hentet fra https://www.srhl.no/urheia	Uten vern	16/1314
328954-6	Ammunisjonsbunker	Stor ammunisjonsbunker, bygget over bakken (ammunisjonslager for mobile enheter)	Uten vern	16/1314
328954-7	Bunker	En av mange bunkere på "Festung Urheia". Personellbunkere og ammunisjonsbunkere ble bygget med 1 meter armert betong. Enkelte bunkere hadde buet tak med betong og steindekke, andre hadde flere lag med furustokker som lå i krysslag. Noen bunkere ble bygget over bakken, mens andre ble sprengt inn i berg.	Uten vern	16/10
328954-8	Bunker		Uten vern	16/10
328954-9	Bunker		Uten vern	16/10
328954-10	Bunker		Uten vern	16/10
328954-11	Bunker		Uten vern	16/10
328954-12	Bunker		Uten vern	16/10
328954-13	Bunker		Uten vern	16/10
328954-14	Bunker		Uten vern	16/10
328954-15	Bunker		Uten vern	16/10
328954-16	Bunker		Uten vern	16/10
328954-17	Bunker		Uten vern	16/10
328954-18	Bunker		Uten vern	16/10
328954-19	Bunker		Uten vern	16/1314
328954-20	Bunker		Uten vern	16/9
328954-21	Bunker		Uten vern	16/10
328954-22	Bunker		Uten vern	16/9
328954-23	Bunker		Uten vern	16/10
328954-24	Bunker		Uten vern	16/10
328954-25	Bunker		Uten vern	16/10
328954-26	Bunker		Uten vern	16/10
328954-27	Bunker		Uten vern	16/1314
328954-28	Bunker		Uten vern	16/9
328954-29	Bunker		Uten vern	16/1314
328954-30	Bunker		Uten vern	16/1314



328954-31	Bunker		Uten vern	16/9
328954-32	Bunker		Uten vern	16/9
328954-33	Bunker		Uten vern	16/9
328954-34	Bunker		Uten vern	16/9
328954-35	Bunker		Uten vern	16/9
328954-36	Bunker		Uten vern	16/9
328954-37	Bunker		Uten vern	16/9
328954-38	Bunker		Uten vern	16/9
328954-39	Bunker		Uten vern	16/9
328954-40	Ammunisjonslager	Ammunisjonslager	Uten vern	16/10
328954-41	Ammunisjonslager		Uten vern	16/10
328954-42	Ammunisjonslager		Uten vern	16/9
328954-43	Ammunisjonslager		Uten vern	16/9
328954-44	Ammunisjonslager		Uten vern	16/1314
328954-45	Ammunisjonslager		Uten vern	16/10
328954-46	Skytestilling	Det finnes flere åpne skytestillinger på fortet. Noen er frittliggende, mens andre ligger i anslutning til løpegravene. Enkelte er trolig konstruert som nærkampstillinger for mobile enheter væpnet med MG34 eller MG42, mens andre har vært utrustet med 20-mm Flak luftvernkanoner. Her er en skytestilling på toppen av liten knaus, med betongfundament til en 20-mm luftvernkanon, trolig en Flak 30, eller Flak 38. I berget under er det sprengt ut en bunker.	Uten vern	16/10
328954-47	Skytestilling	Det finnes flere åpne skytestillinger på fortet. Noen er frittliggende, mens andre ligger i anslutning til løpegravene. Enkelte er trolig konstruert som nærkampstillinger for mobile enheter væpnet med MG34 eller MG42, mens andre har vært utrustet med 20-mm Flak luftvernkanoner.	Uten vern	16/10
328954-48	Skytestilling	Det finnes flere åpne skytestillinger på fortet. Noen er frittliggende, mens andre ligger i anslutning til løpegravene. Enkelte er trolig konstruert som nærkampstillinger for mobile enheter væpnet med MG34 eller MG42, mens andre har vært utrustet med 20-mm Flak luftvernkanoner.	Uten vern	16/10
328954-49	Skytestilling	Det finnes flere åpne skytestillinger på fortet. Noen er frittliggende, mens andre ligger i anslutning til løpegravene. Enkelte er trolig konstruert som nærkampstillinger for mobile enheter væpnet med MG34 eller MG42, mens andre har vært utrustet med 20-mm Flak luftvernkanoner. Her har det sannsynligvis vært en 20-mm luftvernkanon, trolig en Flak 30, eller Flak 38.	Uten vern	16/9
328954-50	Brystvern	Brystvernene på Urheia skulle for det meste beskytte mot angrep fra vest og sørvest, og er fremdeles godt synlige i landskapet. Brystvernene besto av kraftige og pent tørrmurte steinmurer, med høyde opp til om lag 1,5 meter. Utenfor brystvernene var det flere lag med piggrådsperringer.	Uten vern	16/10
328954-51	Brystvern		Uten vern	16/10
328954-52	Brystvern		Uten vern	16/10
328954-53	Brystvern		Uten vern	16/10
328954-54	Brystvern		Uten vern	16/9
328954-55	Brystvern		Uten vern	16/9
328954-56	Løpegrav	En viktig del av forsvarsverket på Urheia var alle løpegravene. Disse ble for det meste sprengt ned i fjell og benyttet for sikker ferdsel mellom de mange	Uten vern	16/9, 16/10, 16/1314



		bunkerne, kanonstillingene og maskingeværstillingene Under registreringsarbeidet ble det målt inn om lag 1,2 kilometer med løpegraver. Løpegravene er nokså godt bevart og fremstår, med noen unntak, slik de ble anlagt under krigen. Flere steder kan de følges under bakken hvor de leder til ammunisjonsbunkere.		
328954-57	Brakke	Under krigen var det 13 brakker på Urheia, hvorav 8 var mannskapsbrakker. Sjefsboligen hadde en stor peisestue, kontor og stor gang. I dag står kun én av brakkene igjen (328954-57). Denne brukes av Risør Barneskole til undervisning. Det finnes fortsatt flere grunnmurer og fundamenter av betong i området som vitner om hvor noen av de resterende brakkene har stått.	Uten vern	16/9, 16/10
328954-58	Tuft		Uten vern	16/10
328954-59	Tuft		Uten vern	16/10
328954-60	Tuft		Uten vern	16/1314
328954-61	Tuft		Uten vern	16/1314
328954-62	Tuft		Uten vern	16/9
328954-63	Tuft		Uten vern	16/9
328954-64	Tuft		Uten vern	16/9
328954-65	Tuft		Uten vern	16/9
328954-66	Tuft		Uten vern	16/9
328954-67	Lyskaster	I den ytre og sørligste delen av «Festung Urheia» sprengte tyskerne plass til en lyskasterstilling, samt to mannskapsbunkere. Fundamentet til lyskasteren ligger fortsatt på stedet. Denne ytre delen av kystfortet ble aldri helt ferdigstilt.	Uten vern	16/10
328954-68	Stem/demning	Liten stem/demning i sørenden av lite vann, innenfor forsvarsanleggets område. Det er usikkert om denne dammen ble konstruert før, etter, eller under andre verdenskrig.	Uten vern	16/10
328956	Dam/demningsanlegg	Informasjon hentet fra: Urheia — Sønedeled og Risør Historielag sine sider (https://www.srhl.no/urheia): Barbulivannverket er Risør kommunes første kommunale vannverk, etablert i 1879. I 1880 var bare 17 hus med innlagt vann tilkoblet det nye vannverket. Men behovet var stort, så allerede samme år bevilget bystyret ytterligere 28 000 kroner for å bygge demningen i Barbulia høyere, samt øke dimensjonen på vannrørene ned til byen. Fra gammelt av måtte byens innbyggere og mannskapet på seilskutene hente vann fra det naturlige oppkommet i Iverskløva. Det andre store vannverket i Urheia ligger øst for Barbulivannverket og kalles Urvannverket eller Buvikvannverket (ID 328956-3). Det ble anlagt noen år senere og bidro til å sikre Risørs vannforsyning i mange år.	Uten vern	16/13, 16/10
328956-1	Dam/demning		Uten vern	16/13
328956-2	Dam/demning		Uten vern	16/13
328956-3	Dam/demning		Uten vern	16/10



6.2.2 Prøvestikk

PS nr.	Pos/Neg	Dybde (cm)	Profilbeskrivelse (cm)	Merknad	Funnbeskrivelse (antall; funndybde; hva)	Gnr/Bnr
1	Neg.	50	0-12 torv; 12-26 mørk brun, sandig silt (matjord); 26-27 lys grå sand; 27-50 lett rødspettet gulbrun siltig sand	bilter med knust kvarts kun i matjordsskiktet.		16/968
2	Neg.	40	0-12 torv; 12-30 mørk brun, sandig silt (matjord); 26-27 lys grå sand; 27-40 gulbrun siltig sand; 40+ jordfaste stein	bilter med knust kvarts kun i matjordsskiktet.		16/968
3	Neg.	41	0-10 torv; 10-30 mørk brun sandig silt med lite stein (matjord); 30-40 gulbrun siltig sand, tettpakket med stein			16/968
4	Neg.	50	0-10 torv; 10-30 mørk brun, sandig silt med gulbrune lommer (matjord); 26-27 lys grå sand; 30-50 lett rødspettet gulbrun siltig sand, tettpakket med knyttenevestore stein.	ingen kvarts kun i matjordsskiktet.		16/968
5	Neg.	42	0-10 torv; 10-35 mørk brun sandig silt med lite stein (matjord); 35-40 gulbrun siltig sand, tettpakket med stein	Stikket fyltes raskt opp med vann. Ingen kvarts i matjordsskiktet.		16/968
6	Neg.	70	0-11 torv; 11-45 mørk brun, sandig silt (matjord); 45-70 brun siltig sand, mer tettpakket med knytteneve+ store stein.	ingen kvarts i matjordsskiktet.		16/968
7	Neg.	30	0-7 torv; 7-30 gråbrun siltig sand, ned på jordfast stein.	Merk: annet jordsmonn, ikke tilført jord. Stikk mellom vei og hegn.		16/968
8	Neg.	40	0-8 torv; 8-30 gråbrun silt og sand; 30-40 gråbrun, siltig sand.	Merk: annet jordsmonn, lysere og mer sand.		16/968
9	Neg.	35	0-11 torv; 11-25 mørk brun sandig silt; 25-35 gråbrun, siltig sand.			16/968
10	Neg.	75	Mørk brun, løs silt. Nesten ikke stein			16/9
11	Neg.	53	0-8 torv; 8-53 Lys brun, løs, sandig silt. Få småstein. Tørre masser			16/9
12	Neg.	40	0-40 brun siltig sand; 40+ berg eller stein	18-1900-talls søppel helt til bunns. Omrotet.	Keramikkskår, kvartsmagret, grovt og forvitret	16/910
13	Neg.	25	0-25 gråbrun siltig sand	Siste halvdel av 1900-talls søppel og plastposer helt til bunns. Omrotet.		16/910
14	Neg.	23	0-25 lys brun siltig sand; 25+ forvitret stein	Siste halvdel av 1900-talls søppel og plastposer helt til bunns. Sanden er forvitret stein. Omrotet.		16/910



6.3 Arkeologiske tidsperioder

Hovedperioder	Underperioder		Datering før- og etter Kristi fødsel	Datering Before Present (BP = før år 1950)
Eldre steinalder (mesolitikum)	Tidligmesolitikum (TM)	Fosnafasen	9500 – 8250 f.Kr.	11450 – 10200 BP
	Mellommolitikum (MM)	Tørkopfasen	8250 – 6350 f.Kr.	10200 – 8300 BP
	Senmesolitikum (SM)	Nøstvetfasen	6350 – 4650 f.Kr.	8300 – 6600 BP
		Kjeøyfasen	4650 – 3800 f.Kr.	6600 – 5750 BP
Yngre steinalder (neolitikum)	Tidligneolitikum (TN)	Traktbegerfasen	3800 – 3300 f.Kr.	5750 – 5250 BP
	Mellomneolitikum (MN)	MNa Gropkeramiskfasen	3300 – 2700 f.Kr.	5250 – 4650 BP
		MNb Stridsøksfasen	2700 – 2350 f.Kr.	4650 – 4300 BP
	Senneolitikum (SN)	Nordisk dolktid	2350 – 1700 f.Kr.	4300 – 3650 BP
Bronsealder	Eldre bronsealder	Periode I-III	1700 – 1100 f.Kr.	3650 – 3050 BP
	Yngre bronsealder	Periode IV-VI	1100 – 500 f.Kr.	3050 – 2450 BP
Jernalder	Eldre jernalder	Førromersk jernalder	500 f.Kr. – Kr.F.	2450 – 1950 BP
		Eldre romertid	Kr.F. – 200 e.Kr.	1950 – 1750 BP
		Yngre romertid	200 – 410 e.Kr.	1750 – 1540 BP
		Folkevandringstid	410 – 570 e.Kr.	1540 – 1380 BP
	Yngre jernalder	Merovingertid	570 – 793 e.Kr.	1380 – 1157 BP
		Vikingtid	793 – 1066 e.Kr.	1157 – 884 BP
Middelalder	Tidlig middelalder		1066 – 1130 e.Kr.	884 – 820 BP
	Høymiddelalder		1130 – 1350 e.Kr.	820 – 600 BP
	Senmiddelalder		1350 – 1537 e.Kr.	600 – 413 BP
Nyere tid	Etterreformatorisk tid		1537 e.Kr. – nåtid	413 BP - 0

Figur 24. Tabell er basert på Solberg 2003 og Damlien et al. 2021.

6.4 Metoder for arkeologisk registrering

6.4.1 Dokumentering

Under registreringene blir det brukt smarttelefoner med kartprogrammet «Field Maps». Gjennom Field Maps har vi tilgang til fylkeskommunens interne registreringsskjemaer for kulturminner, prøvestikk, sjakter mm., slik at man kan beskrive og kartfeste kulturminner eller annen relevant informasjon for undersøkelsen på stedet. Det kan også redigeres, slettes eller opprettes nye registreringer i ettertid. Programmet bruker telefonens innebygde GPS for navigering og kartfesting, og for en mer nøyaktig posisjon blir det i tillegg tilkoblet en ekstern GPS som gir CPOS-korreksjon (ned til noen få cm avvik). Disse dataene blir etterbehandlet i programmene «ArcGIS Online» og «ArcGIS Pro». Alle automatisk fredete kulturminner blir deretter lagt inn i Riksantikvarens nasjonale kulturminnedatabase «Askeladden» og får eget ID-nummer.

Alle kulturminner og funn som blir registrert blir fotografert. Alle foto blir videre behandlet i «FotoStation», der informasjon om fotoet blir lagret i bildefilen. Ingen fotoliste ligger vedlagt denne rapporten. Kun et utvalg av foto følger rapporten, men alle foto er lagret hos fylkeskommunen og er tilgjengelig for alle igjennom Agder fylkeskommunes digitale bildeportal «Fotoweb»:
<https://fylkeskonservatoren.agderfk.no/fotoweb/>

Kulturminner, strukturer, jordlag eller annet som man vil beskrive mer nøye kan bli tegnet på millimeterpapir. Tegningene blir eventuelt etterbehandlet hvor de blir scannet og vedlagt rapporten.

Alle funn blir gjennomgått, kategorisert og fotografert. Funnene blir så lagt i poser i henhold til prøvestikk/funnsted, jordlag og ID-nummer i Askeladden. Funnene vil deretter bli overlevert til Kulturhistorisk Museum i Oslo for katalogisering og bevaring. Alle prøver som blir tatt i felt, slik som kull, bein eller andre typer prøver, får hvert sitt nummer og blir videresendt for dateringer og artsbestemmelser. Resultatene blir deretter vedlagt i rapporten.

Alle ferdige registreringsrapporter blir lagret hos fylkeskommunen og gjøres tilgjengelig for alle gjennom Agder fylkeskommunes nettside:
<https://fylkeskonservatoren.agderfk.no/fotoweb/archives/5000-Arkeologiske-Rapporter/>

6.4.2 Overflateregistrering

Overflateregistrering er en undersøkelsesmetode som blir brukt for å påvise kulturminner som er synlige i terrenget. Registreringen foregår ved at arkeologen søker systematisk gjennom registreringsområdet for å finne strukturer som er synlige med det blotte øyet. Eksempler på kulturminner man kan finne ved overflateregistrering er rydningsrøyser, fangstgroper, steingjerder, hustuffer, bautasteiner, gravhauger, kullmiler, kullgroper etc.

6.4.3 Prøvestikking

Prøvestikking er en metode som vanligvis blir brukt for å påvise og undersøke kulturminner som ikke er synlige over markoverflaten. I hovedsak gjelder dette spor etter aktivitet fra steinalderen, men også andre typer kulturminner kan dukke opp eller undersøkes gjennom prøvestikking. Hensikten med metoden er å kunne undersøke et kulturminne stratigrafisk og å relatere eventuelle funn til spesifikke jordlag og dybder.

Metoden består i å håndgrave kvadratiske hull på ca. 40 x 40 cm. Prøvestikkene har varierende dybde. Man graver som regel seg ned til berg eller nedi sterile jordlag, som f.eks. leire. Det blir hovedsakelig utført ved bruk av spade, hvor det blir gravd i grove mekaniske lag samtidig som stratigrafien blir fulgt. Massene i prøvestikkene blir vannsåldet og/eller tørrsåldet gjennom et såld, hvor løsmassene skilles fra eventuelle funn som blir liggende igjen i såldet. Hovedsakelig brukes såld med 4 mm masker, men i spesielle tilfeller brukes også såld med 2 mm masker. Prøvestikk der det blir gjort funn blir omtalt som positive, prøvestikk uten funn omtales som negative. Funnene blir innsamlet og lagt i merkede funnposer. Alle prøvestikk blir dokumentert med beskrivelser, nummerering og kartfesting.

6.4.4 Maskinell sjakting

Maskinell sjakting er en metode som innebærer å undersøke undergrunnen ved bruk av gravemaskin. Hovedsakelig benyttes metoden på innmark. Metoden går ut på at maskinen gradvis fjerner matjordlaget i ca. 3 meter brede sjakter slik at undergrunnen kommer frem. På denne måten blir eventuell forhistorisk aktivitet avdekket og viser seg som strukturer med ulike masser, farger, konsistens som skiller seg fra undergrunnen. Eksempler på slike strukturer er kullholdige sirkulære flekker, ofte med fet jord, og eventuelt med supplerende funn av arkeologiske artefakter. Den vanligste funngruppen ved maskinell sjakting er aktivitet- eller boplassspor fra bronsealder og jernalder; som kokegroper, stolpehull, ildsteder og overpløyde graver.

6.4.5 Kontrollregistrering

Kontrollregistrering utføres på allerede kjente kulturminner innenfor et tiltaksområde. Kulturminnene blir da kontrollert og vurdert etter dagens tilstand, hvor det derpå kan bli gjort oppdateringer av vernestatus, tilstandsgrad, kartfesting, lokalitetsgeometri, tolkning og beskrivelser. Kontrollregistreringen gjøres ved bruk av de ulike undersøkelsesmetodene som er beskrevet ovenfor, avhengig av situasjonen og type kulturminne. Eventuelle endringer blir oppdatert i Askeladden. Eldre beskrivelser i Askeladden vil ikke bli fjernet, men nye vil bli lagt til.

6.4.6 Metallsøking

Metallsøking innebærer at jorder, mark eller andre områder med særlig potensiale for metallfunn blir undersøkt ved bruk av metaldetektor. Det kan blant annet bli utført metallsøk på jorder, i sjakter, i løsmasser fra sjaktene eller på avdekte strukturer. Rester av metall som eventuelt ligger i jorden vil gi utslag med detektoren og deretter gravd frem. Funnsom er relevante for registreringen blir deretter samlet inn og dokumentert med beskrivelser og kartfesting.

6.5 Dateringsmetoder

6.5.1 Typologisk datering

Innenfor arkeologien er typologi læren om gjenstandstyper, og «typologisk datering» er derfor en metode for en relativ datering av arkeologiske funn. Metoden går ut på å ordne funn og arkeologiske artefakter i en rekkefølge eller sekvens, basert på materiale, form eller andre attributter. Dateringsmetoden er beskrevet som «evolusjonistisk», og er basert på to prinsipper. Det ene er at gjenstander fra en gitt periode og på et gitt sted i forhistorien har bestemte og gjenkjennelig attributter – at de er typiske for tiden eller stedet de er produsert i. Det andre er at gjenstander, stilarter og materielle uttrykk utvikler seg og forandrer fasong og utseende gradvis over tid (Typologi 2005). Med ulik form følger også ulike produksjonsteknikker, slik at også teknologi og produksjonsavfall kan trekkes inn. En øks fra eldre steinalder ser derfor annerledes ut og er produsert på en annen måte enn en øks fra yngre steinalder. Slik kan man sortere funn og artefakter etter hvor like eller ulike de er, og på den måten bygge opp kronologiske serier for områder og/eller tidsperioder. I dag kjenner man til et stort og variert materiale fra forskjellige perioder av forhistorien, og man har derfor mange slike typologiske serier som vil kunne gi relative dateringer av funn og artefakter.

Typologisk datering fungerer godt med blant annet mynter, større keramikkbiter, flintredskaper og smykker. Enkelte artefakter har en relativt kort bruksperiode på under hundre år, mens andre har ikke endret seg på flere hundre år. Hvis gjenstander som disse finnes i en sikker relasjon med andre strukturer, gir de også en indikasjon på hvilken periode strukturene kan dateres til.

6.5.2 Karbondatering (C-14)

Radiokarbondatering (karbon-14, AMS-metoden) er en metode for absolutt datering. Metoden forutsetter at kulturminnet man ønsker å datere inneholder organisk materiale, eksempelvis trekull, og baserer seg på at alle levende organismer inneholder en liten konsentrasjon med den radioaktive isotopen C-14 (karbon-14) (Radiokarbondatering 2005).

Karbon-14 er en isotop som kontinuerlig dannes gjennom kosmisk stråling i jordens atmosfære. I atmosfæren er det derfor alltid en viss mengde C-14 som holder seg relativt konstant. Alle levende organismer tar til seg karbon-14, i tilsvarende konsentrasjon som atmosfæren innehar; dyr gjennom diett og planter gjennom CO₂. Dette opphører når organismen dør. Da starter innholdet av karbon-14 å avta med isotopens halveringstid på 5730 år. Dette betyr at innholdet av karbon-14 halveres for hvert 5730 år. Hvis en måler at trekull har halvparten så mye karbon-14 som det er i atmosfæren, er trekullet altså 5730 år gammelt, og trekull som har ¼ av atmosfærens innhold er 11460 år gammel. Ved karbondatering vil man altså kunne

angi en ganske nøyaktig datering i kalenderår for når det organiske materialet sist var i live (Radiokarbondatering 2005).

Gjennom årringanalyser av trær fra forskjellige tidsperioder, har man dannet en oversikt over konsentrasjonen av karbon-14 fra forskjellige tider av historien. På denne måten kan man kalibrere den varierende konsentrasjonen gjennom tiden, og regne ut når det organiske materialet sluttet å ta til seg karbon-14. Denne metoden gjør at man kan datere organisk materiale så langt tilbake som 50 000 – 80 000 år (Radiokarbondatering 2005).

For dateringer av strukturer, betyr dette at man ikke nødvendigvis daterer når en struktur eller gjenstand var i bruk, men heller da den ble laget. Daterer man for eksempel trekull funnet i et stolpehull, daterer man egentlig når treet for å lage stolpen ble kuttet ned, og ikke nødvendigvis alderen på huset stolpen ble laget for. Metoden forutsetter også at materialet som dateres faktisk har en sammenheng med kulturminnet eller funnene (oppholdet/hendelsen) man ønsker å tidfeste (Loftsgarden et al. 2013).

Ukalibrerte dateringer, hvor man ikke har tatt hensyn til varierende mengde C14 i atmosfæren, regnes ut ifra BP (Before Present (norsk: før nåtid)), som i den vanlige kalenderen er året 1950. Resultatet av den første kommersielle karbondateringen ble ferdig i desember 1949 og siden den gang regnes året 1950, for enkelthets skyld, som utgangspunktet for alle karbondateringer. Avhengig av materialet i prøven, vil det også alltid være en usikkerhet rundt dateringsresultatet, som normalt varierer fra 30 – 60 år. Man vil derfor aldri få en helt nøyaktig kalenderdato med karbondateringsmetoden (Radiokarbondatering 2005). Denne usikkerheten på resultatet skrives vanligvis som f.eks. 3000 ± 60 BP hvis dateringen er ukalibrert, eller som 1110 - 990 cal f.Kr. hvis den er kalibrert.

6.5.3 Strandlinjedatering

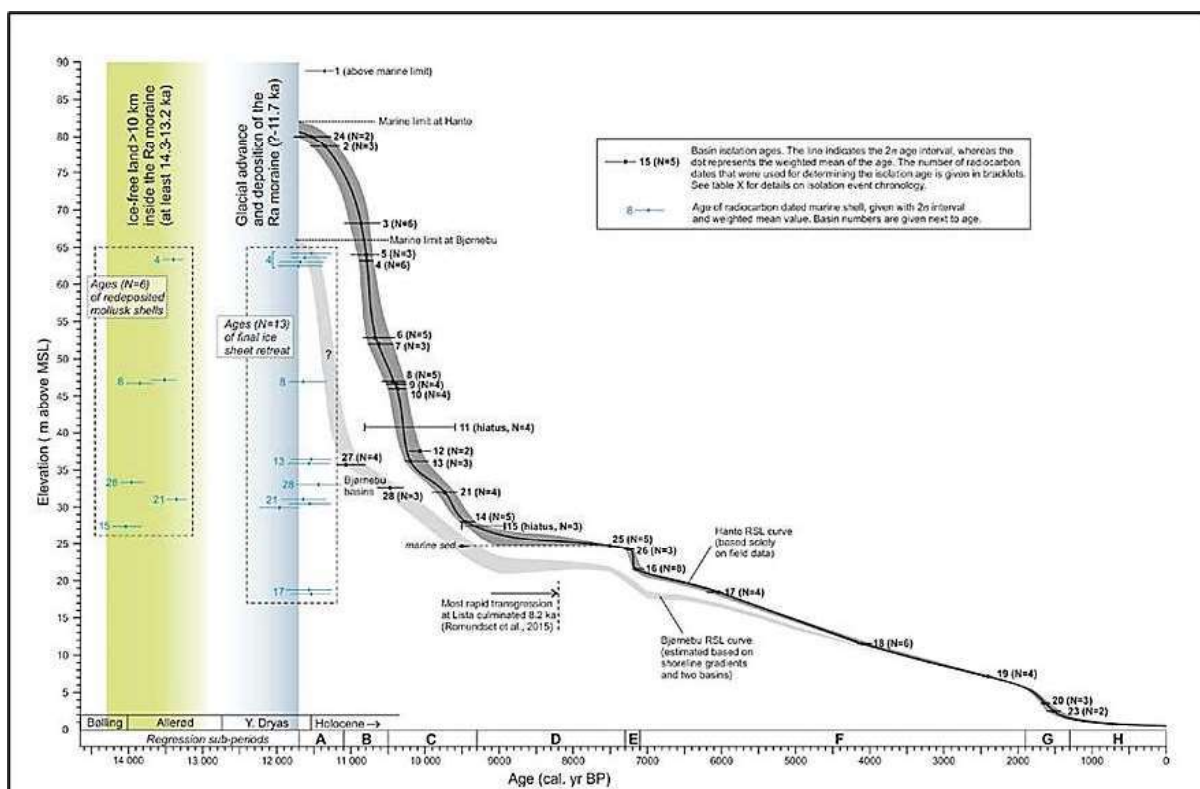
Ved arkeologisk registrering er det ikke alltid man finner godt daterbart materiale. Dette kan enten være fordi man vil holde inngripen i kulturminnet på et minimum, eller at det ofte ikke blir funnet artefakter som kan gi en nærmere typologisk datering. Det er sjeldent at det blir funnet bevart organisk materiale i forhistoriske kulturminner. Ved datering av boplasser og aktivitetsområder fra steinalder brukes derfor ofte en «strandforyskyvningskurve». Metoden kalles «strandlinjedatering».

Strandlinjedatering baserer seg på to prinsipper. Det ene er teorien om at boplasser, aktivitetsområder og andre kulturminner fra steinalder primært var lokalisert i nær tilknytning til datidens strandlinje. Mennesker har til alle tider bosatt seg i nærheten av de ressursene de trenger og lever av. I steinalderen var havet menneskets viktigste spiskammers og helt essensielt for overlevelse; her kunne de høste skjell, skalldyr, fisk og sjøpattedyr, i tillegg til at havet og elver var letteste transportrute og

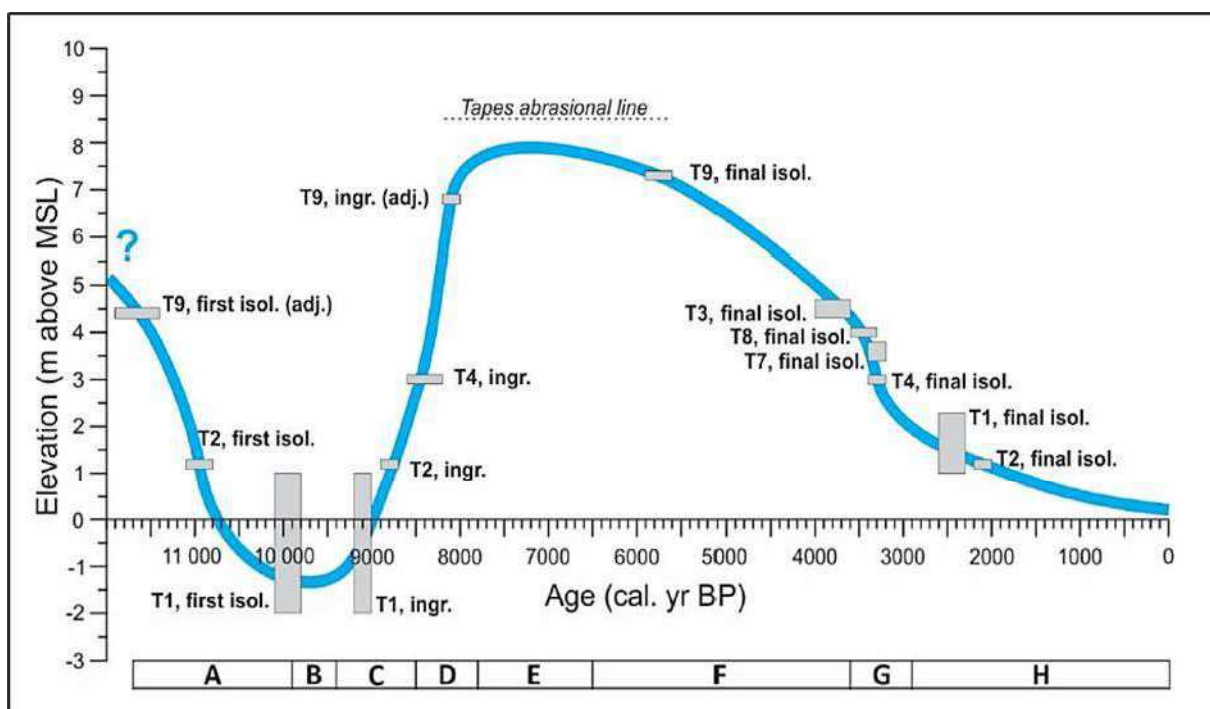
forutsetning for kontakt. Det andre prinsippet er at strandlinjens høyde over havet har endret seg til forskjellige tider i forhistorien. Ved isens tilbaketrekning har et massivt trykk forsvunnet fra landmassene, og som et resultat begynte landmassene gradvis å stige, kalt landheving. En strandforskyvningskurve viser dermed landets stigning i forhold til havoverflaten på gitte tidspunkter i forhistorien. Ettersom strandlinjen, i ulike hastigheter gjennom ulike deler av forhistorien, forflyttet seg nedover landskapet og nye landområder ble tørrlagt, flyttet selvsagt steinaldermenneskene etter, slik at de hele tiden bodde like ved havkanten (Strandlinjedatering 2005; Sigmond et al. 2013:372).

I Agder er det stor variasjon i strandforskyvningen og landhevingen mellom øst og vest. Marin grense, altså det høyeste havet har stått i forhistorien, er i øst mye høyere enn den er i vest (i Tvedestrand er marin grense ca. 83 moh., Kristiansand ca. 30 moh. og i Lyngdal ca. 5 moh. (Romundset 2018:475). Dette betyr at kystnære steinalderboplasser fra en spesifikk periode vil i øst ligge mye høyere i landskapet enn boplasser fra samme periode i vest. På Lista i Farsund kommune, vest i Agder, er situasjonen helt spesiell. Her er landskapet relativt flatt og landhevingen har vært svært langsom. Dette har gjort at i visse deler av steinalderen var havets stigning så rask at den tok igjen landhevingen, slik at de en gang tørrlagte områdene igjen ble liggende under vann. På Lista ligger derfor flere steinalderboplasser i dag på havets bunn. Grensen for hvor det er en endring fra en kontinuerlig regresjon til at havnivået stiger raskere enn landhevingen ligger omtrent ved Grimstad (Mjærum et al. 2021:19; og Romundset et al. 2015).

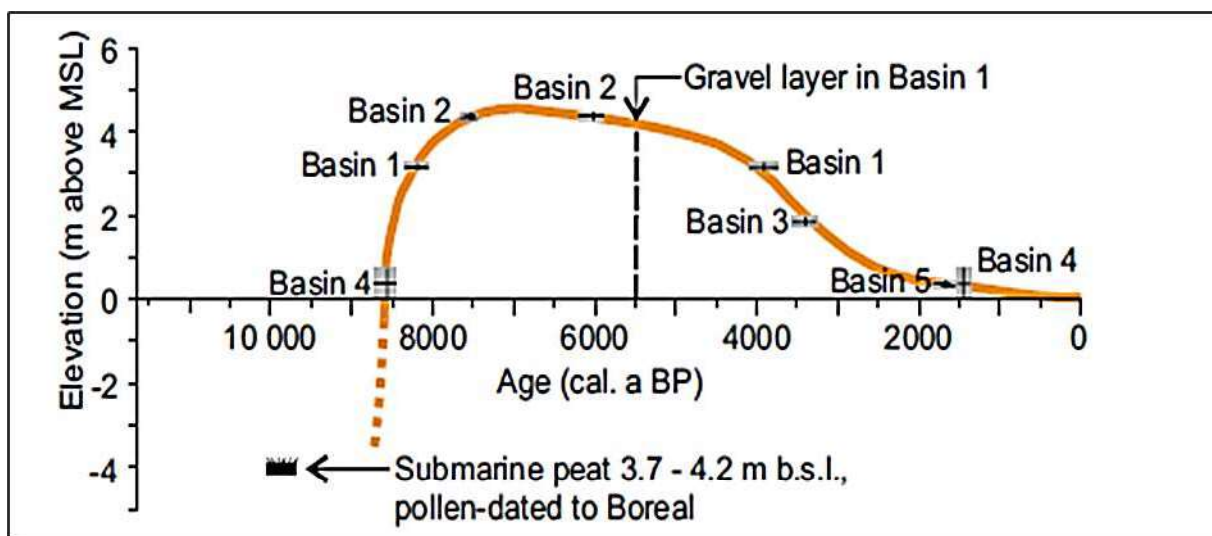
En strandforskyvningskurve viser altså den kombinerte effekten av varierende rater av havnivåstigning og landheving. Et områdes strandforskyvningskurve rekonstrueres gjennom analyser av sedimentære sekvenser som man henter ut av sedimentprøver fra vann og myrer – såkalte «isolasjonsbassenger». Man kartlegger altså strandforskyvningsforløpet ved å tidfeste når ulike bassenger ble isolert fra havet. Dateringsmetodens nøyaktighet avhenger derfor også av at det er foretatt slike undersøkelser i det aktuelle området og at det har vært en relativt rask landheving i kombinasjon med bratt terreng, slik at det er mulig å spore den tidligere strandlinjen i sedimentprøvene (Mjærum et al. 2021:19; og Romundset 2022). I Agder er det utarbeidet flere strandlinjekurver, blant annet for Arendal-Tvedestrand, Mandalsområdet og Lista-området (se figurer nedenfor), men mange områder mangler fremdeles oppdaterte kurver og data.



Figur 25. Strandlinjekurve for Arendal- og Tvedestrand-området. Mørk grå kurve representerer Tvedestrand, mens lys grå kurve representerer Arendal (Romundset 2018:475).



Figur 26. Strandlinjekurve for Kanten, øst i Mandal (Romundset 2022).



Figur 27. Strandlinjekurve for Lista-området (Romundset et al. 2015:13).

6.5.4 Dendrokronologisk datering

«Dendrokronologi», også kalt «treringdatering» eller «årringdatering», er en metode for å bestemme alderen av tremateriale ved å analysere årringer. Et tre vil ha varierende vekstforhold fra år til år, noe som påvirker tykkelsen på årringen som dannes den sesongen. Innenfor et område hvor vekstvilkårene stort sett er de samme, vil brede og smale årringer, med små variasjoner, følge hverandre på samme måte i alle trestammene i det området (Dendrokronologi 2023).

Ved å måle årringsbredder og sette dem opp grafisk, får man en grunnkurve som viser vekstsesongene og klimatiske variasjoner innenfor et gitt område. Denne grunnkurven vil sammenfalle med grunnkurven fra treverk fra andre områder. Ved å koble sammen flere og flere segmenter av grunnkurver, kan man få en kontinuerlig grunnkurve som strekker seg tusener av år tilbake i tid. I Agder har man en grunnkurve basert på både furustammer og eikestammer, som har en oversikt over de årlige årringsstørrelsene helt tilbake til vikingtid. Denne er koblet sammen med grunnkurver fra andre regioner i Norden og Nord-Europa. I Norge har man en kronologi på årringer fra furu som går minst 1500 år tilbake i tid (Dendrokronologi 2023).

Ved å sammenligne årringene fra en årringsprøve med grunnkurven, enten tatt fra en borreprøve fra en tømmerstokk eller et tverrsnitt av en tregjenstand, vil man få en absolutt datering på når treet ble felt. Fordi årringene er basert på årlige variasjoner, er dette den mest nøyaktige dateringsmetoden innenfor arkeologien og regnes som en svært pålitelig metode. På grunn av at årringene har fanget klimavariasjonene over tid og mengden karbon i atmosfæren, har dendrokronologi blitt brukt til å kalibrere karbondatering som metode, som igjen har blitt brukt til å kalibrere strandlinje- og typologiske dateringer (Dendrokronologi 2023).



AGDER
fylkeskommune

Agder fylkeskommune

Postboks 788 Stoa
NO-4809 Arendal

Besøksadresse Kristiansand:
Tordenskjolds gate 25

Org.nr.: 921 707 134
Bank: 3207.28.74993

Besøksadresse Arendal:
Ragnvald Blakstads vei 1

www.agderfk.no

