

Kong Frederik den IX's Bro
Beretning for marinarkæologisk forundersøgelse af
delområde Nord, pælespærring

VIR 2732



Lea M. H. Jacobsen



VIKINGESKIBS
MUSEET

***Kong Frederik den IX's bro
Beretning for marinarkæologisk forundersøgelse af
delområde Nord, pælespærring***

VIR 2732

SLKS 20/01153

Lea M. H. Jacobsen

17-10-2022

Forsidefoto: Andreas G. Binder. © Vikingskibsmuseet.

VIR 2732
Kong Frederik den IX's bro
Sted- og lok.nr. 401641-21
SLKS 20/01153

Beretning for marinarkæologisk forundersøgelse af delområde Nord, pælespærring

Indholdsfortegnelse

Bilag	1
Abstract	2
English Summary	2
Undersøgelsens forhistorie.....	2
Administrative data	4
Topografi, terræn og undergrund	4
Målesystem	5
Undersøgelsesmetode.....	5
Undersøgelsens resultater	5
Fremtidigt arbejde	6
Litteratur.....	8

Bilag

Bilag 1: Fundliste

Bilag 2: Fotoliste

Bilag 3: Tegningsliste

Bilag 4: Liste over naturvidenskabelige undersøgelser

Bilag 5: Rapporter, ¹⁴C-datering

Bilag 6: Kort over bjærgede pæle, med angivet datering

Abstract

I forbindelse med udvidelsen af Kong Frederik den IX's Bro, Guldborgsund, har Banedanmark anmodet Vikingeskibsmuseet om at udføre marinarkæologiske forundersøgelser af de – på søterritoriet - berørte områder. Dette vil ske i flere tempi frem mod anlægsarbejdets start; nærværende kampagne sigtede på at undersøge en kendt pælespærring; hvorvidt (dele af) denne fortsat eksisterer samt afgrænse dens udstrækning. Ved dykkerundersøgelsen blev pælespærringen lokaliseret og registreret, hvorefter det er besluttet at fortidsmindet, i sin helhed, skal friholdes for alle bundberørende anlægsarbejder.

English Summary

The Viking Ship Museum has, on behalf of Banedanmark, conducted an archaeological survey of the maritime areas affected by the expansion of Kong Frederik den IX's Bro, Guldborgsund. This will happen in several tempi towards the start of the construction work; the present campaign aimed at investigating a known wooden pile blockade, whether (parts of) the pile construction continues to exist as well as delimit its extent.

During the investigation, the blockade was located and registered, and herewith it has been decided that the pile blockade must be kept free of all seabed construction work following the expansion of the bridge.

Undersøgelsens forhistorie

De berørte havbundsområder i forbindelse med anlægsarbejdet, udgøres af et udgravningsareal til nye fundamenter med en maximal udgravningskote på -6,5 m, et udgravningsareal syd herfor med maximal udgravningsdybde til kote - 4,5 m, samt en mindre udvidelse/oprensning af sejlrende, nord for broen.

Da der indenfor anlægsområdet, findes et allerede kendt fortidsminde samt en begrundet formodning om flere fortidsminder, vedrørende flere anlægstyper/perioder, har Slots- og Kulturstyrelsen 7. februar 2020 stillet vilkår om gennemførelse af marinarkæologisk forundersøgelse (SLKS 20/01153), hvilket sker i flere tempi frem mod anlægsarbejdets start.

Forundersøgelsen har overordnet til formål at identificere eventuelle fortidsminder samt skabe et indtryk af eventuelle anlæg/pladsers udbredelse, fundmængde og bevaringsgrad, for på baggrund heraf, at kunne planlægge eventuel udgravning af disse. Resultatet af undersøgelsen danner grundlag for enten frigivelse af (del)arealer til anlægsarbejdet eller planlægning af udgravning, såfremt der måtte blive lokaliseret betydelige fortidsminder.

Nærværende kampagne var en undersøgelse af en pælespærring; et allerede kendt og registreret fortidsminde, beliggende nord for Kong Frederik den IX's Bro.

Der var forinden undersøgelsens start udarbejdet en beskyttelseszone omkring pælespærringen, som udgjorde nogle arealer der skulle friholdes for berøring af anlægsarbejdet, da dette ikke var muligt, skulle der foretages en dykkerundersøgelse af arealerne (Figur 1).



Figur 1: Områder berørt af anlægsarbejdet; omtrentlig placering af pælespærring 401641-11 samt beskyttelseszone omkring pælespærring. Kort: Lea M. H. Jacobsen © Vikingskibsmuseet 2022

Pælespærringens historie

Pælespærringen blev fundet den 20. juni 1968, ved dykkerarbejde, i forbindelse med nedspuling af et af de mange kabler, der krydser Guldborgsund. Anlægget blev konstateret på begge sider af sejlrenden 7 m. nord for Kong Frederik den IX's Bro.

Fundet blev anmeldt af det daværende museum Falsters Minder, som nu er en del af museum Lolland-Falster, til Nationalmuseets Skibshistoriske Laboratorium, som i dag er Vikingskibsmuseet.

Pælesætningen blev allerede da, tolket som en pælespærring/sejlspærring og registreret som et fortidsminde (sted- og loknr: 401641-11, journalnr: VIR692).

Administrative data

Bygherre er Banedanmark.

Denne undersøgelse er reguleret i anlægslov: *LOV nr 575 af 04/05/2015, Lov om anlæg og drift af en fast forbindelse over Femern Bælt med tilhørende landanlæg i Danmark (Transport-, Bygnings- og Boligministeriet)*, hvorfor museumslovens bestemmelser administreres af Transportministeren.

Dykkerundersøgelsen blev gennemført på i alt 5 arbejdsdage, fra d. 05-07-2021 til d. 09-07-2021, fra Vikingskibsmuseets egen dykkerbåd *Dyndspringeren II*, med deltagelse af 3 arkæologer fra museet.

Deltagere:

- Andreas G. Binder
- Andreas K. Bloch
- Mikkel H. Thomsen (Daglig leder)

Der forekom i perioden godt fem timers vejrlig – i form af stærk strøm og lynnedslag.

Topografi, terræn og undergrund

Forud for projektet fandtes et nogenlunde kendskab til områdets terræn og topografi, grundet forudgående geotekniske og geofysiske undersøgelser. Disse undersøgelser er dog hovedsageligt foretaget syd for Kong Frederik den IX's Bro.

En forundersøgelse blev på Banedanmarks foranledning igangsat i 2013, og der blev udført datascreening inkl. egen overvejning med side scan sonar (401641-21/VIR 2732/KUAS 2013-7.26.01-0033). Forud for dette projekt er der endvidere gennemgået geotekniske samt geofysiske undersøgelser af Rambøll/Banedanmark (Rambøll 2021; - Banedanmark 2014).

Havbundskoterne syd for broen, varierer mellem 0 og -6 m. Terrænet skrånede overordnet nedad fra begge kyststrækninger ind mod midten af sundet og sejlrenden, men består af flere naturlige render forårsaget af vandgennemstrømning. Der er ikke foretaget batymetriske undersøgelser af det nordlige undersøgelsesområde, bortset fra sejlrenden, men det antages at de batymetriske forhold nord for broen er nogenlunde tilsvarende syd.

Havbundssedimenterne, nord for broen, består i store træk af marine sandaflejringer- med indhold af organisk materiale, gytje og undergrund af grus og ler. Længere ind mod land findes desuden moderne slam.

Strømmen omkring Guldborgssund er hovedsageligt styret af tidevand, hvilket giver en oscillerende strømning med en nordgående strøm (givet af udstrømningen fra Østersøen). Den gennemsnitlige strømhastighed omkring Kong Frederik den IX's Bro er 30-40 cm/s (NIRAS 2010).

I perioden hvor undersøgelsen blev foretaget lå strømmen på 1-2 knob, svarende til ca. 0,5-1 m/s.

Målesystem

Dykkerobservationer er positioneret ved hjælp af båndmål til fikspunkter udsat fra overfladen med EGNOS-GPS eller, hvor muligt, udgående fra fast punkt på bropillerne.

Som basislinjer anvendtes beskyttelseszonens NS-gående kanter; særligt de ud mod sejlrenden, hvor fortidsmindet, som forventet, kunne iagttages eksponeret.

Undersøgelsesmetode

Formålet med nærværende undersøgelse var at be- eller afkræfte tilstedeværelsen af pælespærringen, skabe et indtryk af dens udbredelse og bevaringsgrad, samt klarlægge om, og i hvilke områder, pælespærringen evt. vil være truet ved opankring og wireslæb fra flydekran.

Forundersøgelsen foregik ved dykkerrekognoscering af havbunden, herunder sondering og viftehuller, samt skitse-mæssig opmåling af anlægget, fotografering og skitsetegning (Bilag 2 og 3).

Enkelte pæle blev indsamlet med det formål at datere anlægget.

Frilægningen af pælene gjordes med håndkraft; sedimenter viftedes væk, hvorefter pælene blev optaget i deres helhed eller brudt så langt nede i viftehullet som muligt.

Undersøgelsens resultater

Anlæggets store udstrækning muliggjorde kun en summarisk opmåling, hvor fokus blev lagt på at afgrænse anlæggets horisontale udstrækning; særligt i N-S-lig retning.

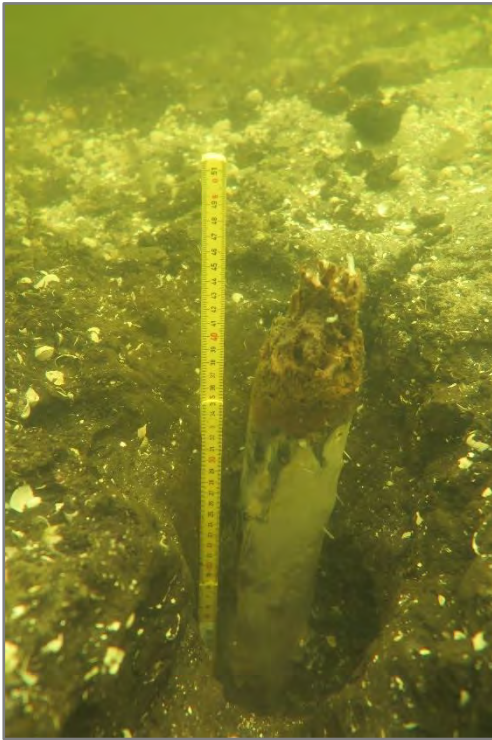
Der blev indsamlet og hjemtaget 10 pæle (Bilag 6), som allerede i felten blev tildelt X-numre (X1- X10). Pælene fik dog senere tildelt nye X-numre grundet dobbeltnummerering (X482- X491). Se bilag 1 (fundliste), for overblik over om nummerering.

Pælene er rimeligt velbevarede, de fleste pæle er 4-8 cm. i diameter, men en mindre andel af pælene var af større diameter; 16-24 cm. og fremstod mere velbevarede. Pælene er desuden tilspidsede i enden og stukket ned i den bløde gytje, som er aflejret på stedet (Figur 2).

Af de 10 pæle der blev hjemtaget, blev 6 udvalgt til ¹⁴C-datering. Ydermere blev, fra hver af de 6 pæle, udtaget en mindre prøve som blev indsendt til datering (Bilag 4). En enkelt prøve, X492, stammer fra en kraftigere pæl, mens de øvrige prøver, stammer fra mindre pæle.



Figur 2: Undervandsfoto af zigzagget og tilspidset pæle. Foto: Andreas K. Bloch © Vikingskibsmuseet (Foto nr.: 2732-cd-0053)



Figur 3: Dokumentationsfoto af pæl (X483). Foto: Andreas K. Bloch © Vikingskibsmuseet (Foto nr.: 2732-cd-0081)

bunden af gytjeflejringer og ikke ned i det underliggende, hårdere, sediment. Her kan det endvidere ses, at pælene, der med tiden er blevet helt bløde, deformeres med gytjens sætninger, så de i dag fremstår zigzaggede (Figur 2). De fleste pæle er nederoderede til havbundsniveau, men enkelte står op til 50 cm over havbunden (Figur 3).

Der findes forskellige former for søforsvarsværker og spærringer, med forskellige formål og funktioner. Spærringer anlægges oftest i områder hvor indsejling er overskuelig at kontrollere, overvåge og blokere.

Pælespærringen i Guldborgsund, som består af tilspidsede, nedhamrede og lodretstående pæle, har sandsynligvis fungeret som et forsvarsanlæg, som skulle forhindre eller forsinke og vanskeliggøre indsejling i et givent område. Spærringen dateres til sen vikingetid/ tidlig middelalder, en periode der netop er kendetegnet ved uroligheder (Pedersen 2010, Slots- og kulturstyrelsen).

Fremtidigt arbejde

Pælespærringen er på baggrund af den konstaterede udstrækning forsøgt projiceret ud over hele sundets bredde, idet en spærring forventeligt vil være nogenlunde retlinjet på et sted som dette. I forhold til det aktuelle anlægsarbejde er det dækkende slam og sand så ringe konsolideret, at det ikke vil yde nogen beskyttelse af indlejrrede og underliggende fortidsminder mod f.eks. wireslæb.

Resultatet viser at X492(X491) er recent, dateret til 1960/1980, denne pæl stammer sandsynligvis fra midlertidige anlæg, opført i forbindelse med anlæggelsen af Kong Fredrik den IX's Bro.

De øvrige prøver, er dateret til midten af 1000-tallet / slutningen af 1100-tallet. (Bilag 5).

Anlægget kunne iagttages i de to østligste af beskyttelseszonens tre delarealer, hvorimod det vestlige delområde fandtes dækket af et tykt slamlag (ligesom det overlejrende slam/sandlag tiltog i tykkelse ind mod Lollands kyst). Det kunne konstateres, at pælespærringen er bevaret overalt, hvor bundforhold fordelagtige for iagttagelse er til stede; dvs. hvor der ikke findes overlejret recent slam/sand. Der er tale om et op til 51 m bredt bælte af nedstukne pæle. Også på bunden af sejlrenden fandtes endnu pæle bevaret. Der er, som antaget i 1968, tale om en pælespærring, hvorfor det antages, at fortidsmindet, jfr. dets funktion, er bevaret på hele strækningen mellem Lolland og Falster.

Gytjen og pælespærringens udstrækning er identisk; når gytjen eroderer bort, forsvinder også pælene, idet de, hvad der er observeret langs gytjens kant, er stukket ned til

Eftersom der også er konstateret pæle i sejlrenden, vil uddybning/oprensning heraf heller ikke være mulig uden at ødelægge fortidsmindet.

Denne nye tolkning af anlæggets udstrækning udgør en ny beskyttelseszone (som erstatter den førnævnte), indenfor hvilken bundberørende aktiviteter ikke kan gennemføres medmindre fortidsmindet forinden udgraves arkæologisk (Figur 4).



**Figur 4: Ny beskyttelseszone samt område med eksponeret pæle inkl. bjærgede pæle. Kort: Lea M. H. Jacobsen
© Vikingeskibsmuseet 2022**

Litteratur

Banedanmark. 2014. *E3006 Kong Frederik IX's bro 4.4B Geotechnical Interpretation Report - Guldborgsund - version BDK-granskning.*

Jørgensen A. N. Slots- og Kulturstyrelsen. <https://slks.dk/arkaeologisk-strategier/jernalder-aej-500-fkr-400-ekr-yj-400-800-ekr-vikingetid-800-1050-ekr/forsvarsanlaeg/>

NIRAS A/S. 2010. \\allkfs01\data\sag\201\336\PROJECT\Plan og miljø\Gennemstrømning\Syd_M016 *Hydrografi og sediment Notat jbnKS.doc.*

Crumlin-Pedersen O. 2010. *Archaeology and the Sea in Scandinavia and Britain.* Maritime culture of the north·3. S. 135-136.

Crumlin-Pedersen O. 1968. *VIR692 Nykøbing Falster, Guldborgsund.*

Rambøll. 2021. *1100021492_331_001_0_Geophysical Investigations at Frederik IX's Bridge 2021 update.docx.*

VIR j.nr. 2732

Kong Frederik den IX's Bro / Pælespærring

X-nr.	Dato	Antal	Genstand	Beskrivelse	Længde	Tykkelse (Ø)	Organisk	Prøve	Kote (Top af pæl)	Position	UTM X	UTM Y	Tidl. X-nr.
482	08-07-2021	1	Pæl	Med bevaret tilspidsning og med bevaret bark	57 cm	6,0 cm	Ja	Nej	-3,0 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 10,80 m. / 0,90 m. Vest for målebånd)	684417,1153	6071762,413	1
483	08-07-2021	1	Pæl	Uden bevaret tilspidsning og uden bevaret bark	34 cm	7,1 cm	Ja	Nej	-3,0 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 10,55 m. / 0,70 m. Øst for målebånd)	684418,6432	6071762,923	2
484	08-07-2021	1	Pæl	Uden bevaret tilspidsning og med bevaret bark	30 cm	7,9 cm	Ja	Nej	-3,0 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 12,67 m. / 0,12 m. Øst for målebånd)	684416,939	6071764,555	3
485	08-07-2021	1	Pæl	Uden bevaret tilspidsning og med bevaret bark	44 cm	7,3 cm	Ja	Nej	-3,0 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 15,68 m. / 0,42 m. Vest for målebånd)	684414,9084	6071766,984	4
486	08-07-2021	1	Pæl	Uden bevaret tilspidsning og med bevaret bark	48 cm	7,2 cm	Ja	Nej	-3,0 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 18,00 m. / 0,13 m. Vest for målebånd)	684414,0381	6071768,979	5
487	08-07-2021	1	Pæl	Med bevaret tilspidsning og med bevaret bark	36 cm	5,3 cm	Ja	Nej	-3,7 m	KF12 / Øst for KF12 (Gytjekant ved bøje, i sejlrende)	684416,009	6071770,002	6
488	08-07-2021	1	Pæl	Uden bevaret tilspidsning og med bevaret bark	48 cm	7,5 cm	Ja	Nej	-2,9 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 22,06 m. / 0,65 m. Øst for målebånd)	684412,7931	6071772,812	7
489	08-07-2021	1	Pæl	Med en atypisk tilspidsning og med bevaret bark	41 cm	5,5 cm	Ja	Nej	-3,2 m	KF12 / Øst for KF12 (Båndmål: 26,40 m. / 1,15 m. Øst for målebånd)	684410,9809	6071776,857	8
490	09-07-2022	1	Pæl	Afsavet stykke af kraftig pæl; uden intakt tilspidsning og med bevaret bark	52 cm	16,2 cm	Ja	Nej	-2,6 m	KF12 / Øst for KF12 (WP028 (3-gruppen))	684437,9938	6071790,998	9
491	09-07-2021	1	Pæl	Afsavet stykke af kraftig pæl; uden intakt tilspidsning og med bevaret bark	38 cm	23 cm	Ja	Nej	-4,0 m	KF12 / Øst for KF12 (WP030 +1,50 m. Nordøst)	684430,0729	6071761,037	10
492	09-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X491			Ja	Ja		KF12 / Øst for KF12	684430,0729	6071761,037	11
493	09-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X490			Ja	Ja		KF12 / Øst for KF12	684437,9938	6071790,998	12

VIR j.nr. 2732

Kong Frederik den IX's Bro / Pælespærring

494	08-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X486	Ja	Ja	KF12 / Øst for KF12	684414,0381	6071768,979	13
495	08-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X483	Ja	Ja	KF12 / Øst for KF12	684418,6432	6071762,923	14
UDGÅR										15
496	08-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X484	Ja	Ja	KF12 / Øst for KF12	684416,939	6071764,555	16
497	08-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X488	Ja	Ja	KF12 / Øst for KF12	684412,7931	6071772,812	17
498	08-07-2021	1	Pæl	Afsavet prøve af pæl X489	Ja	Ja	KF12 / Øst for KF12	684410,9809	6071776,857	18

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

Foto nr.	Dato	Beskrivelse	Fotograf
2732-cd-00001	06-07-2021	Arbejdsfoto af AKB i vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00002	06-07-2021	Arbejdsfoto af AKB i vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00003	06-07-2021	Arbejdsfoto af AKB i vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00004	06-07-2021	Arbejdsfoto af AKB i vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00005	06-07-2021	Arbejdsfoto af AKB i vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00006	07-07-2021	Arbejdsfoto/dokumentationsfoto af deformet pæl	Andreas G. Binder
2732-cd-00007	07-07-2021	Arbejdsfoto/dokumentationsfoto af deformet pæl	Andreas G. Binder
2732-cd-00008	07-07-2021	Arbejdsfoto/dokumentationsfoto af deformet pæl	Andreas G. Binder
2732-cd-00009	08-07-2021	Arbejdsfoto af bøjer i vandet	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00010	08-07-2021	Arbejdsfoto af bøjer i vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00011	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X482 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00012	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X482 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00013	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X482 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00014	08-07-2021	Arbejdsfoto af MHT der pakker stage ind i film	Andreas G. Binder
2732-cd-00015	08-07-2021	Arbejdsfoto af MHT der pakker stage ind i film	Andreas G. Binder
2732-cd-00016	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X483 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00017	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X484 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00018	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X484 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00019	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X485 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00020	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X485 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00021	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X485, set i tværsnit	Andreas G. Binder
2732-cd-00022	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X485, set i tværsnit	Andreas G. Binder
2732-cd-00023	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X485, set i tværsnit	Andreas G. Binder
2732-cd-00024	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X486 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00025	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X487 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00026	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X487 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00027	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X487 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00028	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00029	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00030	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00031	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00032	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00033	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00034	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00035	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00036	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00037	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op til overfladen med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00038	08-07-2021	Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00039	08-07-2021	Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00040	08-07-2021	Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489	Andreas G. Binder
2732-cd-00041	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB på vej op af vandet	Andreas G. Binder
2732-cd-00042	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X488 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00043	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X488 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00044	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X489 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00045	08-07-2021	Dokumentationsfoto af X489 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00046	07-07-2021	Arbejdsfoto af AKB og AGB	Mikkel H. Thomsen
2732-cd-00047	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00048	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00049	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00050	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00051	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00052	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00053	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00054	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00055	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00056	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00057	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00058	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00059	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00060	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00061	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00062	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00063	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00064	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00065	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00066	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00067	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00068	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00069	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00070	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af Anlæg/pæle	Andreas K. Bloch
2732-cd-00071	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB og AGB	Mikkel H. Thomsen
2732-cd-00072	08-07-2021	Arbejdsfoto af AKB og AGB	Mikkel H. Thomsen
2732-cd-00073	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X482 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00074	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X482 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00075	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X482 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00076	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X482 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00077	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X482 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00078	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X483 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00079	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X483 (in situ)	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00080	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X483 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00081	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X483 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00082	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X483 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00083	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X483 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00084	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X484 (in situ), frigravet. På foto kan desuden ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00085	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X484 (in situ), frigravet. På foto kan desuden ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00086	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X484 (in situ), frigravet. På foto kan desuden ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00087	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X484 (in situ), frigravet. På foto kan desuden ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00088	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X484 (in situ), frigravet. På foto kan desuden ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00089	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X485 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00090	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X485 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00091	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X485 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00092	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X485 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00093	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X486 (in situ). På foto kan ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00094	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X486 (in situ). På foto kan ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00095	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X486 (in situ). På foto kan ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00096	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X486 (in situ). På foto kan ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00097	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X486 (in situ). På foto kan ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00098	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X486 (in situ). På foto kan ses målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00099	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00100	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00101	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00102	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00103	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00104	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00105	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00106	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00107	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00108	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X487 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00109	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00110	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00111	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00112	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00113	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet	Andreas K. Bloch
2732-cd-00114	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00115	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X488 (in situ), frigravet. På foto kan desuden anes målebånd	Andreas K. Bloch
2732-cd-00116	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00117	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00118	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489 (in situ)	Andreas K. Bloch
2732-cd-00119	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489 (in situ)	Andreas K. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00120 08-07-2021 Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489, Andreas K. Bloch efter frigravning (bemærk tilspidsning af pæl)

2732-cd-00121 08-07-2021 Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489, Andreas K. Bloch efter frigravning (bemærk tilspidsning af pæl)

2732-cd-00122 08-07-2021 Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X489, Andreas K. Bloch efter frigravning (bemærk tilspidsning af pæl)

2732-cd-00123 08-07-2021 Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489 Andreas G. Binder

2732-cd-00124 08-07-2021 Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489 Andreas G. Binder

2732-cd-00125 08-07-2021 Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489 Andreas G. Binder

2732-cd-00126 08-07-2021 Arbejdsfoto af MHT med fund; X488 og X489 Andreas G. Binder

2732-cd-00127 09-07-2021 Arbejdsfoto; undervandsfoto Andreas G. Binder

2732-cd-00128 09-07-2021 Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X490 (in situ), frigravet Andreas G. Binder

2732-cd-00129 09-07-2021 Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X490 (in situ), frigravet Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00130	09-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X490 (in situ), frigravet	Andreas G. Binder
2732-cd-00131	09-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X490 (in situ), frigravet	Andreas G. Binder
2732-cd-00132	09-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X490 (in situ), frigravet	Andreas G. Binder
2732-cd-00133	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00134	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00135	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00136	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00137	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00138	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00139	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X492 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00140	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00141	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00142	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, samt prøve X492 udtaget fra X491 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00143	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00144	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00145	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00146	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00147	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490, samt prøve X493 udtaget fra X490 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00148	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490, samt prøve X493 udtaget fra X490 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00149	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490, samt prøve X493 udtaget fra X490 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00150	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490, samt prøve X493 udtaget fra X490 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00151	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00152	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00153	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486, samt prøve X494, i tværsnit, udtaget fra X486 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00154	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486, samt prøve X494, i tværsnit, udtaget fra X486 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00155	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486, samt prøve X494, i tværsnit, udtaget fra X486 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00156	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486, samt prøve X494, i tværsnit, udtaget fra X486 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00157	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486, samt prøve X494, i tværsnit, udtaget fra X486 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00158	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X494 i tværsnit, nærbillede (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00159	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X494 i tværsnit, nærbillede (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00160	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X494 i tværsnit, nærbillede (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00161	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00162	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00163	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483, samt prøve X495 udtaget fra X483, i tværsnit (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00164	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483, samt prøve X495 udtaget fra X483, i tværsnit (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00165	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483 i tværsnit (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00166	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X495 i tværsnit (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00167	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X495 i tværsnit (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00168	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483, samt prøve X495, i tværsnit, udtaget fra X483 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00169	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483, samt prøve X495, i tværsnit, udtaget fra X483 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00170	20-07-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483, samt prøve X495, i tværsnit, udtaget fra X483 til datering (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Andreas G. Binder
2732-cd-00171	05-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 1)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00172	05-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 1)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00173	05-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 1)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00174	05-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 1)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00175	06-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 3)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00176	06-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 3)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00177	06-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 3)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00178	06-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 3)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00179	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00180	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00181	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00182	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00183	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00184	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00185	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg (deformet pæl); udtaget fra Dykkervideo (dyk 5)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00186	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 6)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00187	07-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af anlæg; udtaget fra Dykkervideo (dyk 6)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00188	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X1 (in situ); udtaget fra Dykkervideo (dyk 11)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00189	08-07-2021	Undervandsfoto; dokumentationsfoto af X1 (in situ); udtaget fra Dykkervideo (dyk 11)	Andreas k. Bloch

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00190	08-07-2021	Undervandsvideo; dokumentationsvideo af X482 (in situ)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00191	08-07-2021	Arbejdsvideo; på Dyndspringeren II	Andreas k. Bloch
2732-cd-00192	08-07-2021	Undervandsvideo; dokumentationsvideo af X484 (in situ)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00193	08-07-2021	Undervandsvideo; dokumentationsvideo af X487 (in situ)	Andreas k. Bloch
2732-cd-00194	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X489 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00195	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X489, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00196	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X498, afsavet prøve af X489 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00197	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X498, afsavet prøve af X489 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00198	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X484 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00199	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X484, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00200	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X496, afsavet prøve af X484 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00201	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X496, afsavet prøve af X484 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	
2732-cd-00202	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X488 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00203	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X488, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00204	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X497, afsavet prøve af X488 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00205	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X497, afsavet prøve af X488 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00206	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X485 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00207	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X487 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00208	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X482 (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00209	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X483, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

2732-cd-00210	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X486, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00211	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X490, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen
2732-cd-00212	12-09-2021	Fundfoto/dokumentationsfoto af X491, efter udtagelse af prøve (OBS: Forkert (tidligere) X-nr. angivet på manilla på foto)	Lea M. H. Jacobsen

VIR j. nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

Tegnings nr.	Dato	Beskrivelse	Tegner
2732-To-1	09-07-2021	Skitsetegning af nordlig afgrænsning af pælespærringen	Andreas G. Binder

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

Beta Analytic- Testing Laboratory
ISO/IEC 17025:2017

Lab. Nr.	Bemærkninger	Dato	X-nr.	Emne	Resultat
Beta-599196 / VIR2732 X11	Prøven blev i første omgang tildelt X-nr.: 11 og senere omdøbt X492 (af dendro rapporten fremgår gammelt X-nr.)	12-08-2021	492	Pæl, prøve af X491	1958-1983 cal AD
			493	Pæl, prøve af X490	Ikke indsendt til analyse
Beta-599197 / VIR2732 X13	Prøven blev i første omgang tildelt X-nr.: 13 og senere omdøbt X494 (af dendro rapporten fremgår gammelt X-nr.)	12-08-2021	494	Pæl, prøve af X486	1032-1177 cal AD
Beta-599198 / VIR2732 X14	Prøven blev i første omgang tildelt X-nr.: 14 og senere omdøbt X495 (af dendro rapporten fremgår gammelt X-nr.)	12-08-2021	495	Pæl, prøve af X483	1025-1159 cal AD
Beta-639475 / VIR2732 X16	Prøven blev i første omgang tildelt X-nr.: 16 og senere omdøbt X496 (af dendro rapporten fremgår gammelt X-nr.)	05-10-2022	496	Pæl, prøve af X484	1028-1162 cal AD

VIR j.nr. 2732 Kong Frederik den IX's Bro

Beta Analytic- Testing Laboratory
ISO/IEC 17025:2017

Beta-639476 / Prøven blev i første 05-10-2022 497 Pæl, prøve af X488 1032-1177 cal AD
VIR2732 X17 omgang tildelt X-nr.:
17 og senere omdøbt
X497 (af dendro
rapporten fremgår
gammelt X-nr.)

Beta-639477 / Prøven blev i første 05-10-2022 498 Pæl, prøve af X489 978-1048 cal AD
VIR2732 X18 omgang tildelt X-nr.:
18 og senere omdøbt
X498 (af dendro
rapporten fremgår
gammelt X-nr.)

VIR j.Nr. 2732

Kong Frederik den IX's Bro



Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

August 12, 2021

Ms. Klara Fiedler
The Viking Ship Museum
Vindeboder 12
Roskilde, 4000
Denmark

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Ms. Fiedler,

Enclosed are the radiocarbon dating results for three samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2020 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result unless otherwise requested. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

The cost of analysis was previously invoiced. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

Digital signature on file

Ronald E. Hatfield President



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Klara Fiedler
The Viking Ship Museum

Report Date: August 12, 2021
Material Received: August 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 599196	VIR2732 X11	123.42 +/- 0.46 pMC	IRMS δ13C: -24.4 o/oo
---------------	-------------	---------------------	-----------------------

(58.3%)	1981 - 1983 cal AD	(-32 - -34 cal BP)
(37.2%)	1958 - 1961 cal AD	(-9 - -12 cal BP)

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Conventional Radiocarbon Age: -1690 +/- 30 BP
 Fraction Modern Carbon: 1.2342 +/- 0.0046
 D14C: 234.15 +/- 4.61 o/oo
 Δ14C: 223.60 +/- 4.61 o/oo (1950:2021)
 Raw pMC: (without d13C correction): 123.58 +/- 0.46 pMC
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL13 + NHZ1

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Klara Fiedler
The Viking Ship Museum

Report Date: August 12, 2021
Material Received: August 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 599197	VIR2732 X13	930 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -27.0 o/oo
	(93.2%)	1032 - 1177 cal AD	(918 - 773 cal BP)
	(2.2%)	1192 - 1202 cal AD	(758 - 748 cal BP)

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 89.07 +/- 0.33 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.8907 +/- 0.0033
 D14C: -109.32 +/- 3.33 o/oo
 Δ14C: -116.94 +/- 3.33 o/oo (1950:2021)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 960 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Klara Fiedler
The Viking Ship Museum

Report Date: August 12, 2021
Material Received: August 02, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 599198	VIR2732 X14	960 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -26.2 o/oo
----------------------	--------------------	----------------------	------------------------------

(95.4%)	1025 - 1159 cal AD	(925 - 791 cal BP)
----------------	---------------------------	---------------------------

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 88.74 +/- 0.33 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.8874 +/- 0.0033
 D14C: -112.64 +/- 3.31 o/oo
 Δ14C: -120.23 +/- 3.31 o/oo (1950:2021)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 980 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13 + NHZ1)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -24.4$ o/oo)

Laboratory number **Beta-599196**

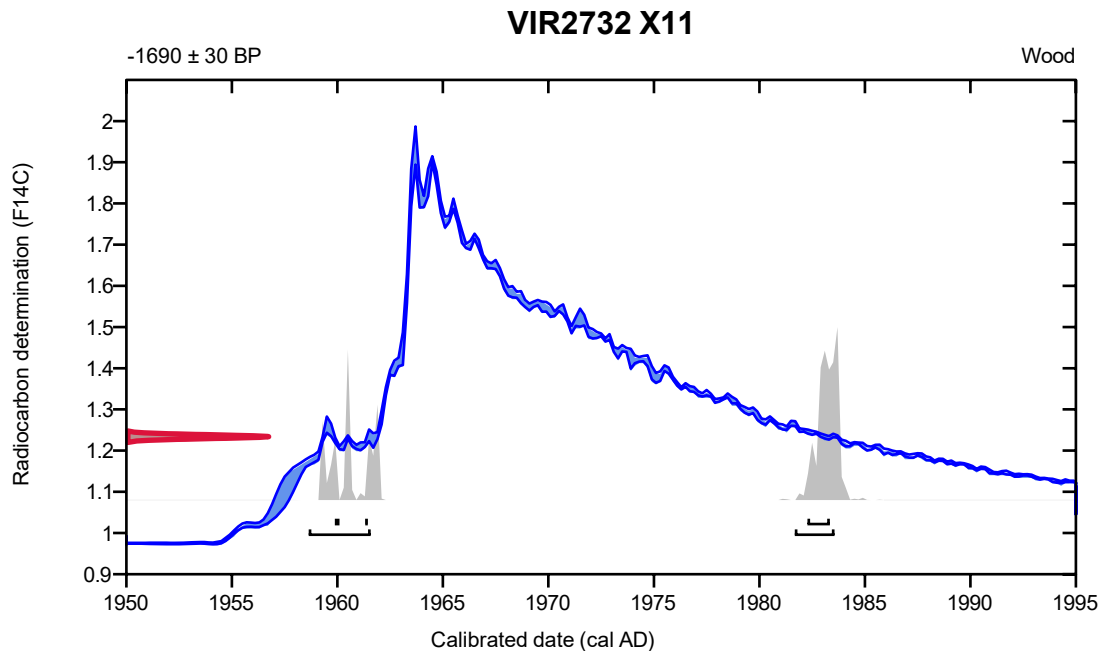
Percent modern carbon **123.42 +/- 0.46 pMC**

95.4% probability

(58.3%)	1981 - 1983 cal AD	(-32 - -34 cal BP)
(37.2%)	1958 - 1961 cal AD	(-9 - -12 cal BP)

68.2% probability

(54.9%)	1982 - 1983 cal AD	(-33 - -34 cal BP)
(9.4%)	1959 - 1960 cal AD	(-10 - -11 cal BP)
(3.9%)	1961 cal AD	(-12 cal BP)



Database used

INTCAL13 + NHZ1

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13 + NHZ1

Hua, et.al., 2013, *Radiocarbon*, 55(4). Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon* 55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}C = -27.0$ o/oo)

Laboratory number **Beta-599197**

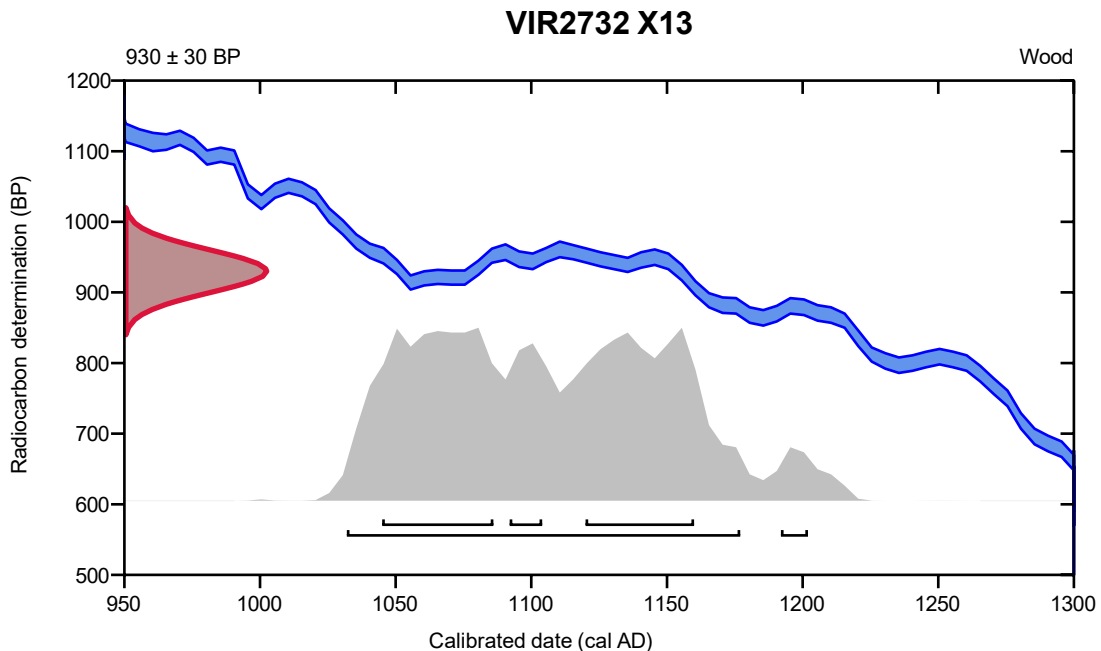
Conventional radiocarbon age **930 ± 30 BP**

95.4% probability

(93.2%)	1032 - 1177 cal AD	(918 - 773 cal BP)
(2.2%)	1192 - 1202 cal AD	(758 - 748 cal BP)

68.2% probability

(30.9%)	1045 - 1086 cal AD	(905 - 864 cal BP)
(29%)	1120 - 1160 cal AD	(830 - 790 cal BP)
(8.4%)	1092 - 1104 cal AD	(858 - 846 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NISTSRM -1990C and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: August 12, 2021
Submitter: Ms. Klara Fiedler

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC
Measured Value: 129.56 +/- 0.35 pMC
Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 0.44 +/- 0.10 pMC
Measured Value: 0.46 +/- 0.04 pMC
Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC
Measured Value: 96.41 +/- 0.30 pMC
Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:


Digital signature on file

Date: August 12, 2021

VIR j.Nr. 2732

Kong Frederik den IX's Bro



Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

October 05, 2022

Ms. Klara Fiedler
The Viking Ship Museum
Vindeboder 12
Roskilde, 4000
Denmark

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Ms. Fiedler,

Enclosed are the radiocarbon dating results for three samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2020 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result unless otherwise requested. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

The cost of analysis was previously invoiced. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

Digital signature on file

Chris Patrick
Vice President of Laboratory Operations



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Klara Fiedler
The Viking Ship Museum

Report Date: October 05, 2022
Material Received: September 16, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 639475	VIR2732-X16	950 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -28.0 o/oo
----------------------	--------------------	----------------------	------------------------------

(95.4%)	1028 - 1162 cal AD	(922 - 788 cal BP)
----------------	---------------------------	---------------------------

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 88.85 +/- 0.33 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.8885 +/- 0.0033
 D14C: -111.54 +/- 3.32 o/oo
 Δ14C: -119.24 +/- 3.32 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 1000 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Klara Fiedler
The Viking Ship Museum

Report Date: October 05, 2022
Material Received: September 16, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 639476	VIR2732-X17	930 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -29.0 o/oo
	(93.2%)	1032 - 1177 cal AD	(918 - 773 cal BP)
	(2.2%)	1192 - 1202 cal AD	(758 - 748 cal BP)

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 89.07 +/- 0.33 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.8907 +/- 0.0033
 D14C: -109.32 +/- 3.33 o/oo
 Δ14C: -117.05 +/- 3.33 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 1000 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Klara Fiedler
The Viking Ship Museum

Report Date: October 05, 2022
Material Received: September 16, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 639477	VIR2732-X18	1020 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -28.2 o/oo
	(81.7%) 978 - 1048 cal AD	(972 - 902 cal BP)	
	(11.4%) 1082 - 1130 cal AD	(868 - 820 cal BP)	
	(2.3%) 1137 - 1151 cal AD	(813 - 799 cal BP)	

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 88.08 +/- 0.33 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.8808 +/- 0.0033
 D14C: -119.25 +/- 3.29 o/oo
 Δ14C: -126.88 +/- 3.29 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 1070 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -28.0$ o/oo)

Laboratory number **Beta-639475**

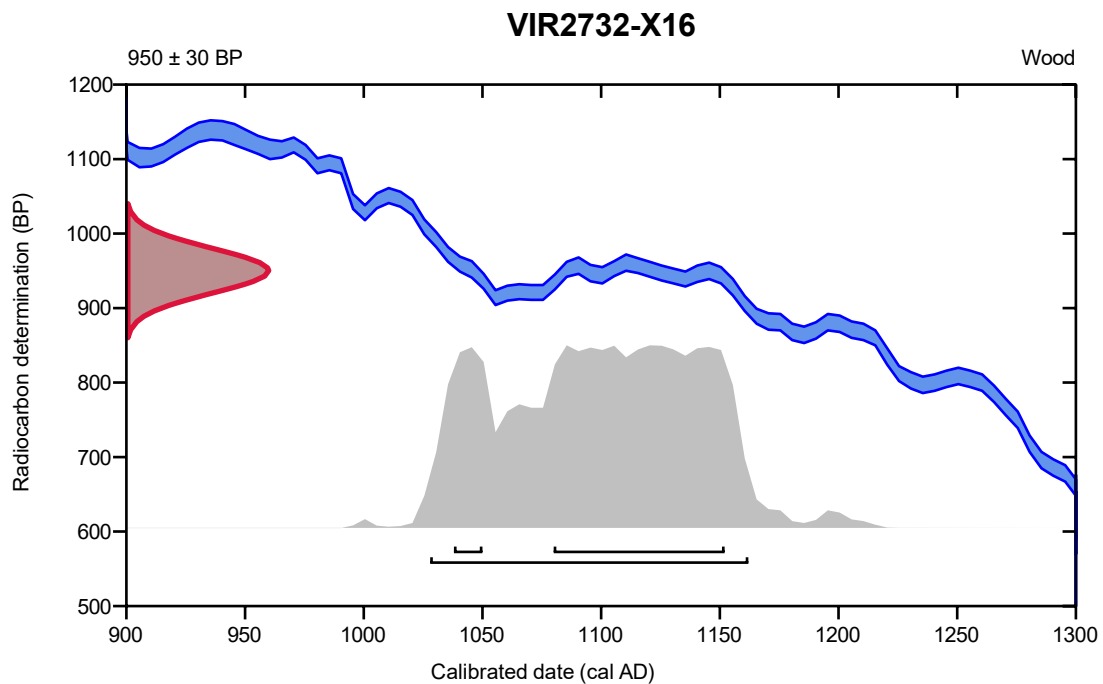
Conventional radiocarbon age **950 ± 30 BP**

95.4% probability

(95.4%) 1028 - 1162 cal AD (922 - 788 cal BP)

68.2% probability

(58.9%) 1080 - 1152 cal AD (870 - 798 cal BP)
(9.3%) 1038 - 1050 cal AD (912 - 900 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -29.0$ o/oo)

Laboratory number **Beta-639476**

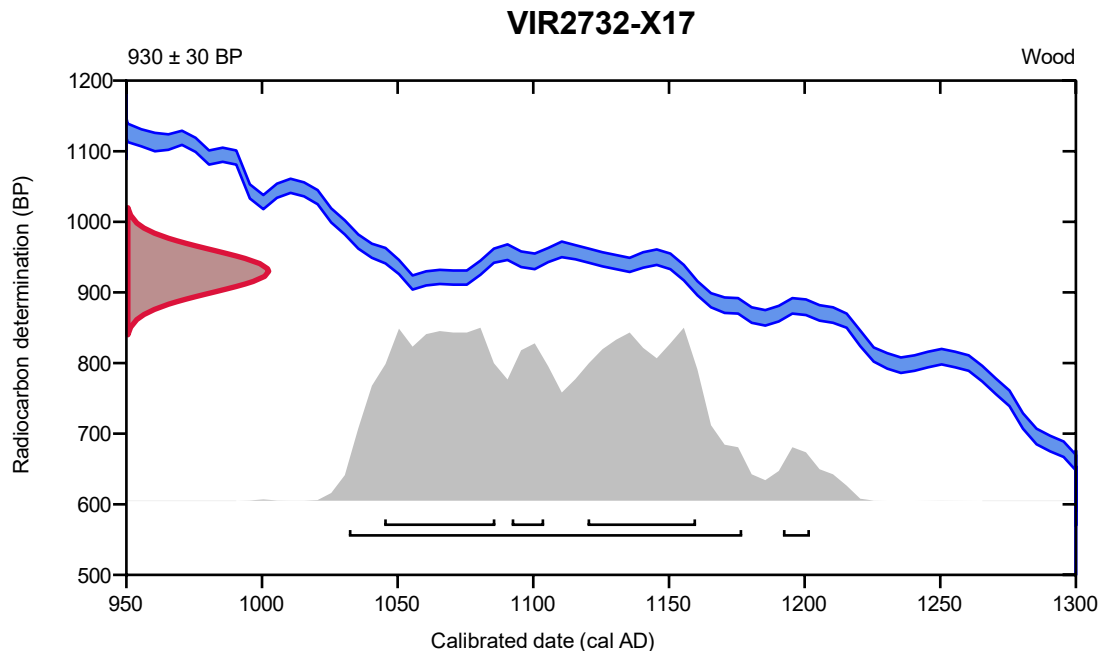
Conventional radiocarbon age **930 ± 30 BP**

95.4% probability

(93.2%)	1032 - 1177 cal AD	(918 - 773 cal BP)
(2.2%)	1192 - 1202 cal AD	(758 - 748 cal BP)

68.2% probability

(30.9%)	1045 - 1086 cal AD	(905 - 864 cal BP)
(29%)	1120 - 1160 cal AD	(830 - 790 cal BP)
(8.4%)	1092 - 1104 cal AD	(858 - 846 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}C = -28.2$ o/oo)

Laboratory number **Beta-639477**

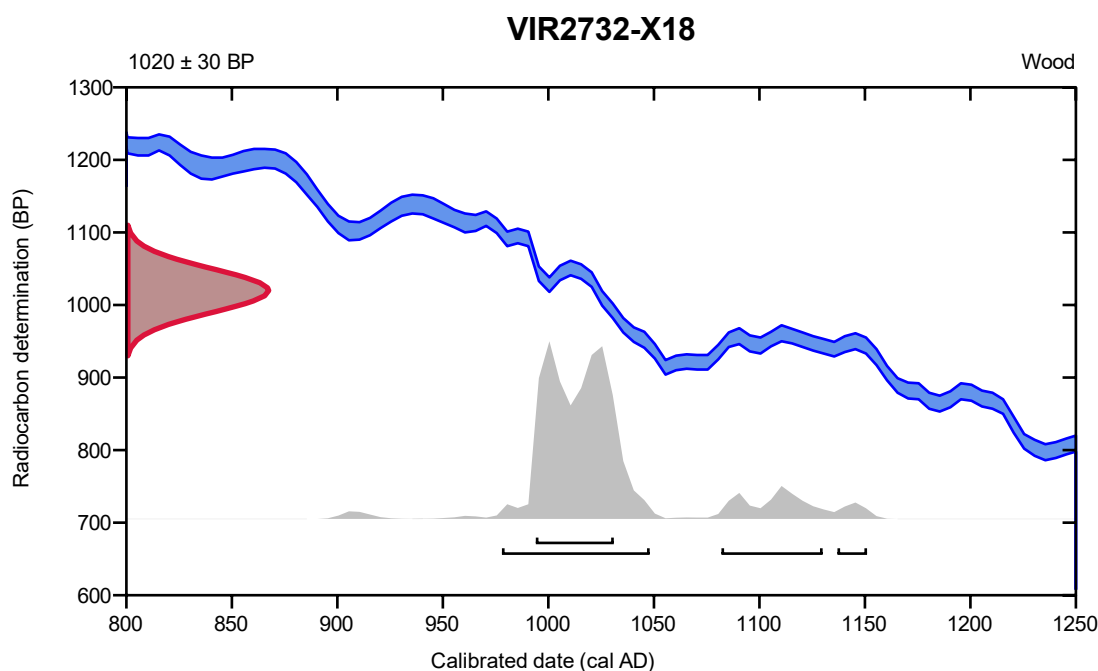
Conventional radiocarbon age **1020 \pm 30 BP**

95.4% probability

(81.7%)	978 - 1048 cal AD	(972 - 902 cal BP)
(11.4%)	1082 - 1130 cal AD	(868 - 820 cal BP)
(2.3%)	1137 - 1151 cal AD	(813 - 799 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	994 - 1031 cal AD	(956 - 919 cal BP)
---------	-------------------	--------------------



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.



Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NISTSRM -1990C and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: October 05, 2022
Submitter: Ms. Klara Fiedler

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 0.44 +/- 0.04 pMC
Measured Value: 0.44 +/- 0.04 pMC
Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC
Measured Value: 129.46 +/- 0.35 pMC
Agreement: Accepted

Reference 3

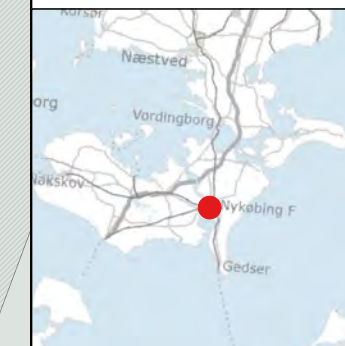
Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC
Measured Value: 96.79 +/- 0.28 pMC
Agreement: Accepted




COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:


Digital signature on file

Date: October 05, 2022



- Bjærgede pæle
-  Uddybningsareal sejltrede
-  Områder med eksponerede
-  Ny beskyttelseszone

Skærnkort - dæmpet
WMS-tjenesten

Indeholder data fra
Styrelsen for
Dataforsyning og
Effektivisering

Sted og lok. nr:
401641-21
KF IX's bro,
Nykøbing Falster
Forundersøgelse
delområde Nord,
pælespærring

Bjærgede pæle

J.nr.	VIR 2732
Initials	LHJ
System	UTM zone 32 WGS84
Date	10/11/2022



Vindeboder 12, DK-4000
Roskilde
www.vikingskibsmuseet.dk
Tlf: +45 46 300 200

