

Rapport 2010:103

Byggnadsarkeologisk undersökning

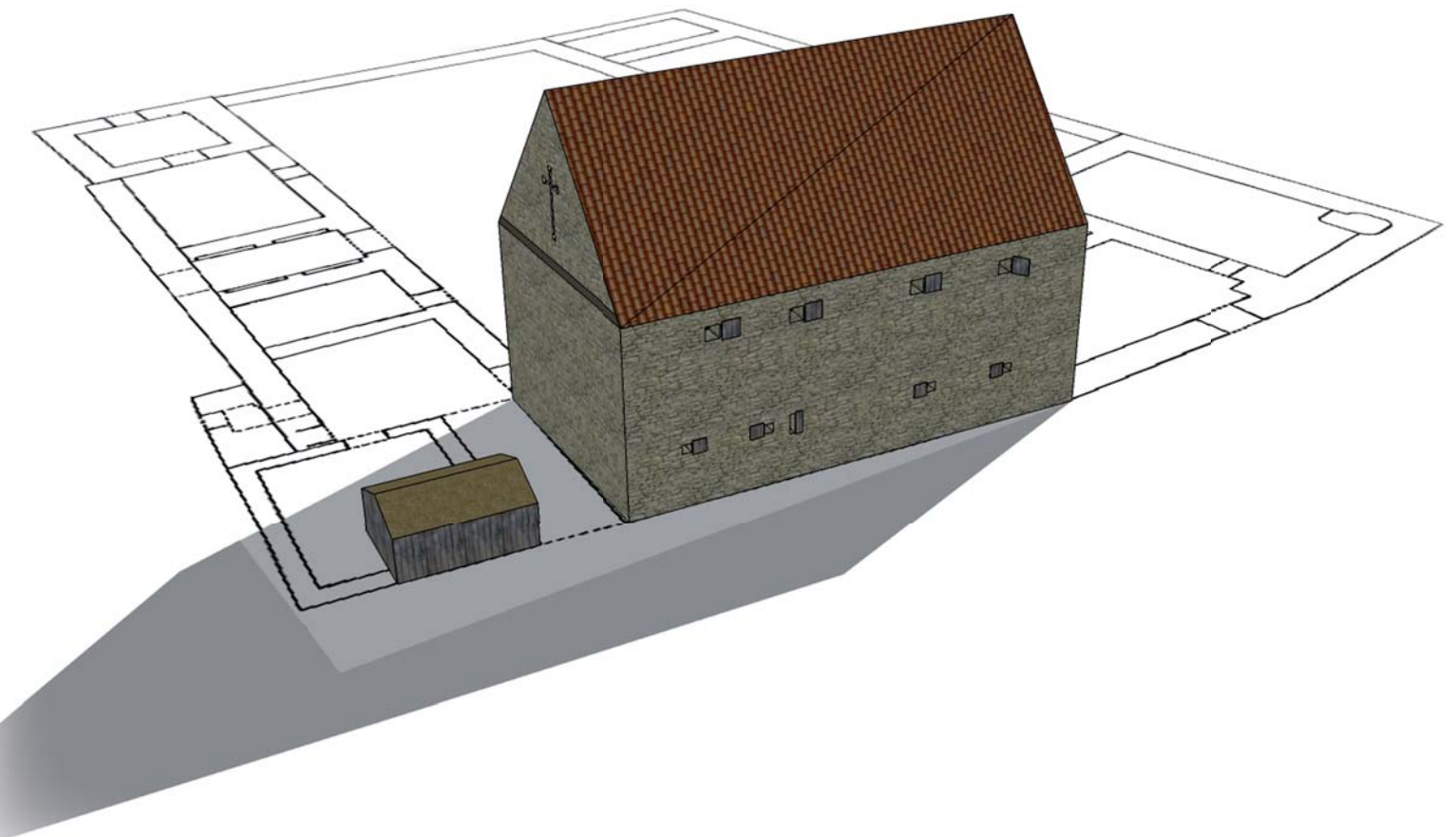
Biskopens palats i Liunga kauping

¹⁴C-datering av Linköpings slotts äldsta delar

RAÄ 148

Linköpings slott
Linköpings stad och kommun
Östergötlands län

Eva Modén



ÖSTERGÖTLANDS LÄNSMUSEUM
AVDELNINGEN FÖR ARKEOLOGI

Biskopens palats i Liunga kauping

¹⁴C-datering av Linköpings slotts äldsta delar

Innehåll

Sammanfattning	2
Inledning	4
Bakgrund	5
Syfte	8
Metod	8
Diskussion	15
Referenser	15
Tekniska uppgifter.	16
Bilaga 1. Fyndlista	18
Bilaga 2. Provlista 2008, Linko 01-09	20
Bilaga 3. Resultat prov 01-09. Alf Lindroos	21
Bilaga 4. Provlista 2010, Linko 10-14	22
Bilaga 5. Multiplot Linko 10-14. Alf Lindroos	23
Bilaga 6. Resultat prov 10-14. Alf Lindroos	24
Bilaga 7. Resultat prov 01-09. Alf Lindroos	25

Omslagsbild: 3D-bild av den äldsta byggnaden i Linköpings slott, Biskopens palats. Rekonstruktion av Johan Levin.

Ö S T E R G Ö T L A N D S L Ä N S M U S E U M
A V D E L N I N G E N F Ö R A R K E O L O G I

Box 232 • 581 02 Linköping • Tel 013 - 23 03 00 • Fax 013 - 12 90 70
info@ostergotlandslansmuseum.se • www.ostergotlandslansmuseum.se

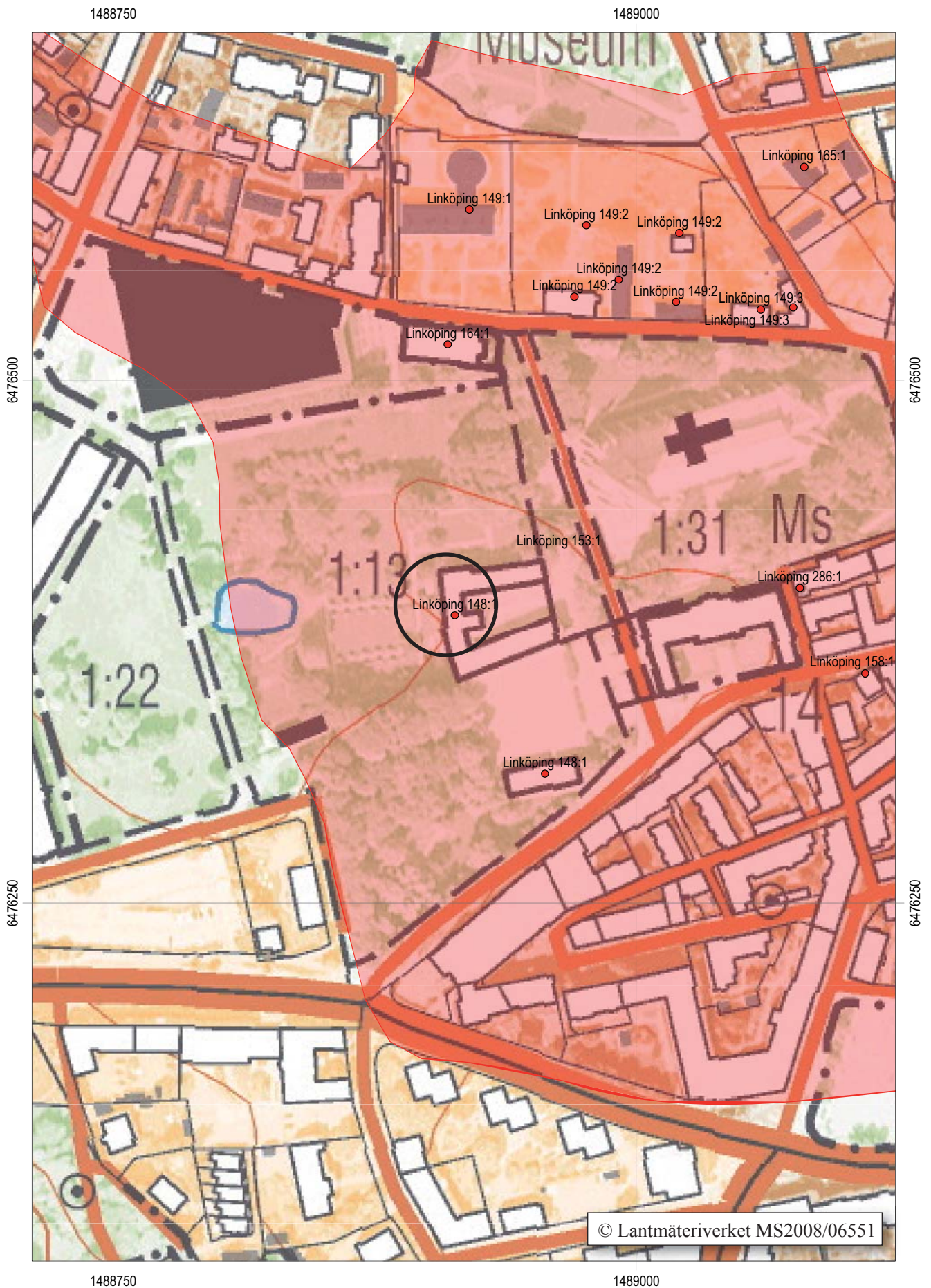
Sammanfattning

Länsmuseets arkeologer har genomfört omfattande byggnadsarkeologiska undersökningar av Linköpings slott under mer än tio års tid. Detta har resulterat i en ny byggnadshistoria med en relativ kronologi där de olika byggnadsfaserna sorterats kronologiskt med vissa daterade faser. Datering av Linköpings slotts äldsta delar har däremot inte kunnat besvaras. De äldsta delarna har därför ^{14}C -daterats med hjälp av murbruksprover. Den första provomgången visade sig ge en enstämig datering av en tidigare okänd reparationsfas efter en brand som ligger mellan åren 1215-1255. Det var reparationens omfogningsbruk, som liknar det ursprungliga, men som vid närmare kontroll skiljer sig åt i ballasten. Det betyder att byggnaden var uppförd innan dess men ingen bestämd tidpunkt kunde fastställas i den första provomgången.

En andra omgång kalkbruksprover togs i den västra grundmuren efter att ett schakt öppnats längs med den västra husfasaden. Ett av dessa prov gav slutligen en säker ^{14}C -datering, nämligen att Linköpings slotts äldsta delar kan dateras till 1100-talets mitt. En datering som kan knytas till Sveriges första kyrkomöte i Linköping år 1153.

Eva Modén
antikvarie



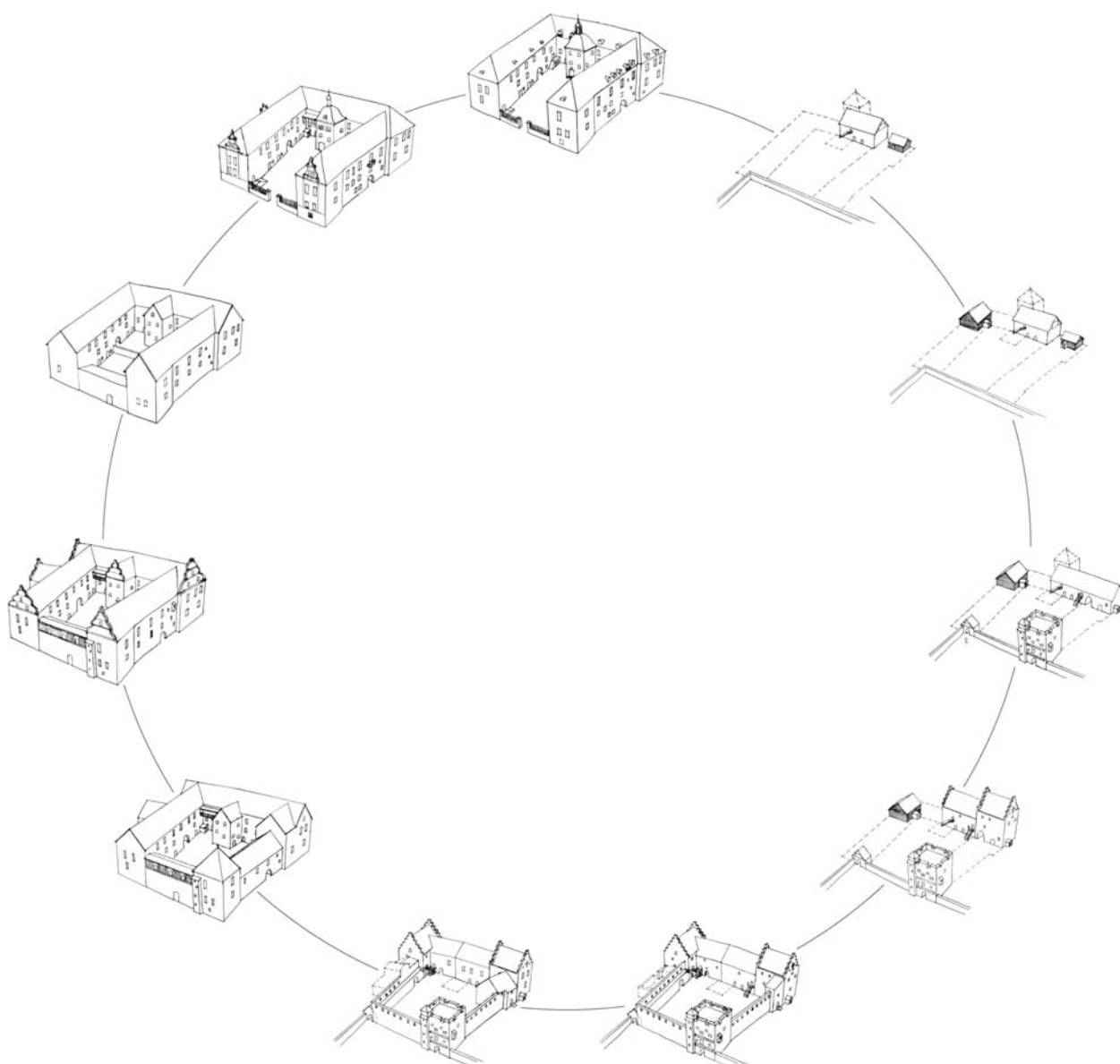


Figur 2. Utdrag ur digitala Fastighetskartan, blad 8F5h, med undersökningsområdet markerat. Skala 1:2500.

Inledning

Länsmuseets arkeologer har tidigare genomfört omfattande byggnadsarkeologiska undersökningar av Linköping slott. Dessa har resulterat i en ny byggnadshistoria med en relativ kronologi där de olika byggnadsfaserna sorterats kronologiskt med vissa daterade faser. Datering av Linköpings slotts äldsta delar har däremot inte kunnat besvaras. Nu har Östergötlands länsmuseum på uppdrag av Statens Fastighetsverk genomfört provtagning och datering av Linköpings slotts äldsta delar. De äldsta delarna har därför ^{14}C -daterats med hjälp av murbruksprover.

Den första provtagningen ägde rum i oktober 2008 och resultaten av ^{14}C -dateringarna var klara i januari 2010. Den andra omgången prover togs i april 2010 och i november samma år förelåg resultaten. Fil dr Alf Lindroos, Åbo akademi, har ansvarat för provtagning och preparering och dateringarna har gjorts av University of Arizona, Tucson, USA. Föreliggande rapport kommer att analysera resultaten och sätta in dem i en historisk kontext. Projektledare har undertecknad varit och arbetet har bekostats av Statens Fastighetsverk.



Figur 3. Linköpings slotts nya byggnadshistoria indelad i elva byggnadsfaser. Teckningar utförda av Per Rydberg, underlag Eva Modén.

Bakgrund

Under närmare tio år genomförde Östergötlands länsmuseum byggnadsarkeologiska undersökningar av Linköpings slott. I samband med slottets ompnutsning 1995-1996 dokumenterades samtliga fasader. Ett flertal undersökningar har även gjorts inomhus i källare, salonger och museilokaler, en total yta på närmare 7000 m² har hittills blivit undersökt. Undersökningarna resulterade i en ny byggnadshistoria som rapporterades 2004 (Modén & Feldt 2004).

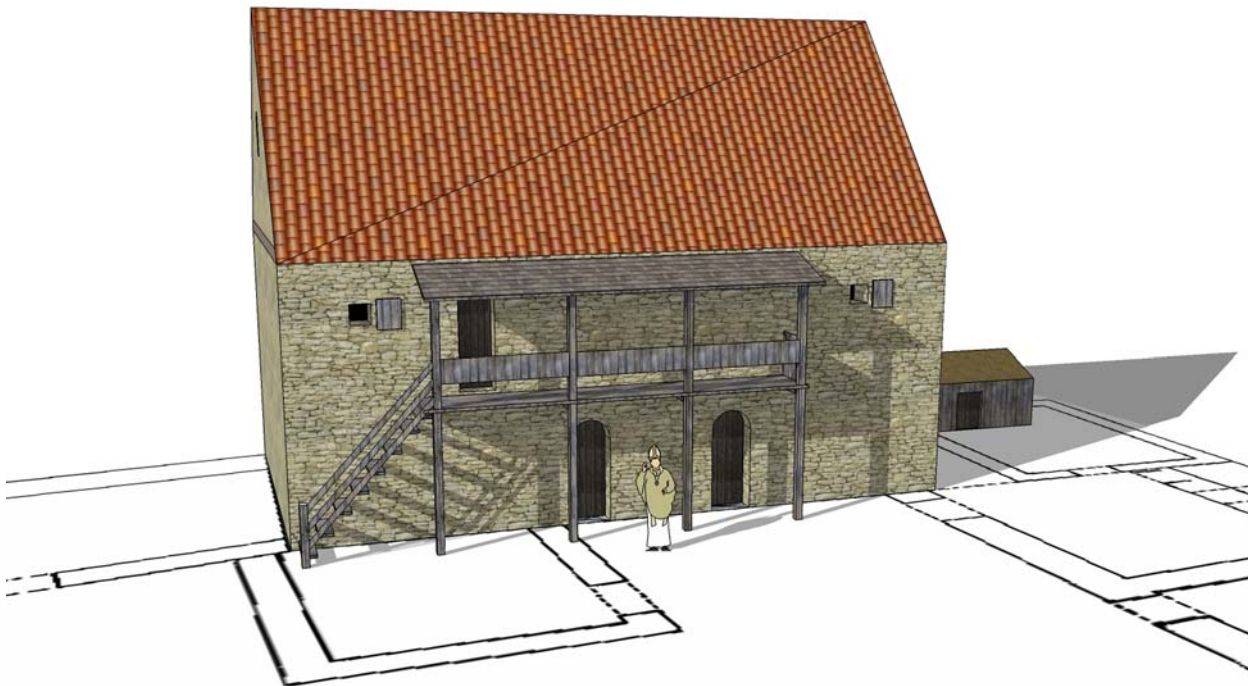
Den metod som användes vid undersökningarna resulterade i en murbrukskronologi där slottets samtliga murbruk ordnades efter relativ ålder. Ett antal av murbruken har kunnat dateras men många är enbart inordnade i den relativa kronologin, det vill säga de är äldre eller yngre än daterade bruk. De allra äldsta murbruken har inte kunnat dateras genom denna metod. Då en datering av slottets äldsta delar vore önskvärd har ett samarbete upprättats med de finska forskare som specialiserat sig på ¹⁴C-datering av murbruk. Ett internationellt forskningsprojekt lett av fil dr Åsa Ringbom, Åbo Akademi, har under närmare 20 års tid utvecklat nya förfinade dateringsmetoder.

Diskussioner om Linköpings slotts äldsta datering har under många år pågått bland medeltidsforskare i Linköping. På 1930-talet daterade Bengt Cnatingius de äldsta delarna av Linköpings biskopsgård till 1230-talet, troligen uppförda av biskop Bengt Magnusson, Birger jarls bror (Cnatingius 1936). Det

handlade om en representationsbyggnad i kalksten som idag är inbyggd i Linköpings slotts västra länga. Östergötlands länsmuseums arkeologer har på olika grunder antagit en datering av samma byggnad till 1100-talets mitt.

Göran Tagesson som doktorerat på Linköpings medeltid har ställt sig mycket avvisande till de dateringarna som framförts av Östergötlands länsmuseums arkeologer. Enligt hans åsikt kan inte en representationsbyggnad av detta slag ha funnits så tidigt som 1100-talet i Skandinavien (Tagesson 2002:314). Han förbiser därmed Erkebispegården i Trondheim som påbörjades på 1160-talet (Fischer 1977). Även biskop Absalons borg i Köpenhamn har en datering till 1160-talet och var en liknande anläggning (Hvidt, 1975).

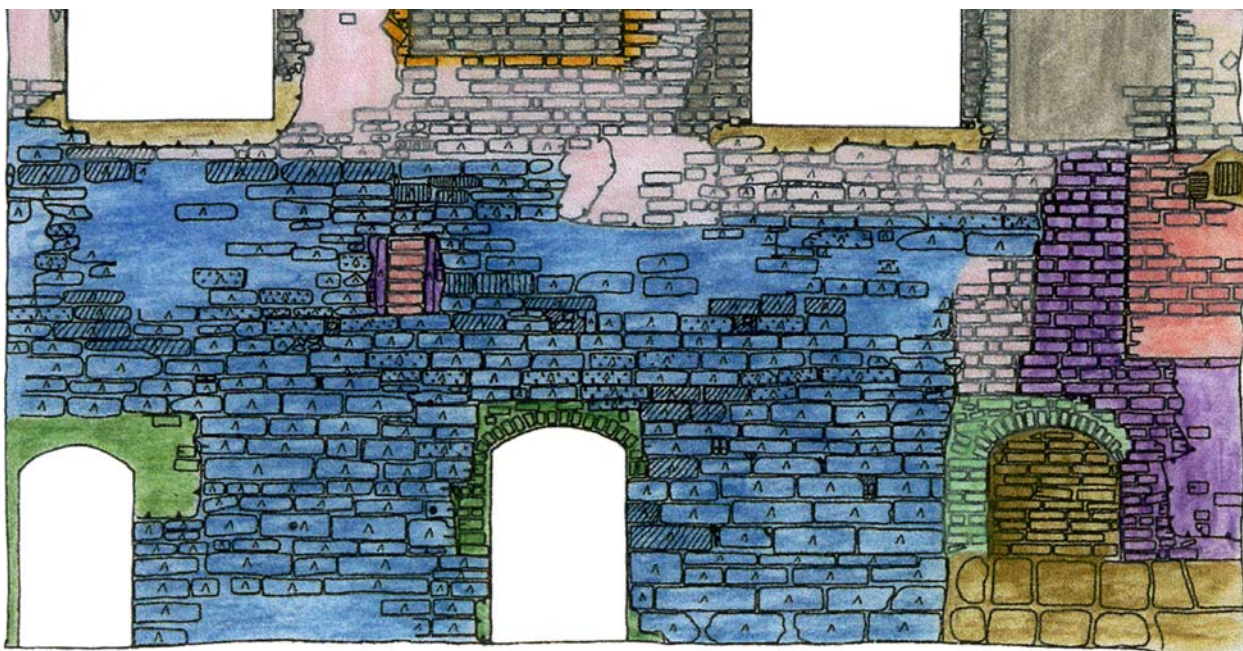
Ett annat kriterium som Tagesson framför är att förekomsten av kalkstenar ytbehuggna med tandad mejsel inte kan förekomma i en byggnad äldre än 1200-talets mitt. Mejseln anses ha använts för första gången i Östergötland under 1240-talet i Linköpings domkyrka. Tandad mejsel har använts som dateringskriterium av många arkeologer med just denna motivering. Några få stenar med tandmejselbehuggning förekommer högt upp i slottet på kalkstenshusets östra sida, ovanför ingångsdörren, vilket avgjort saken när han avvisat en datering till 1100-talets mitt (Tagesson 2002:314).



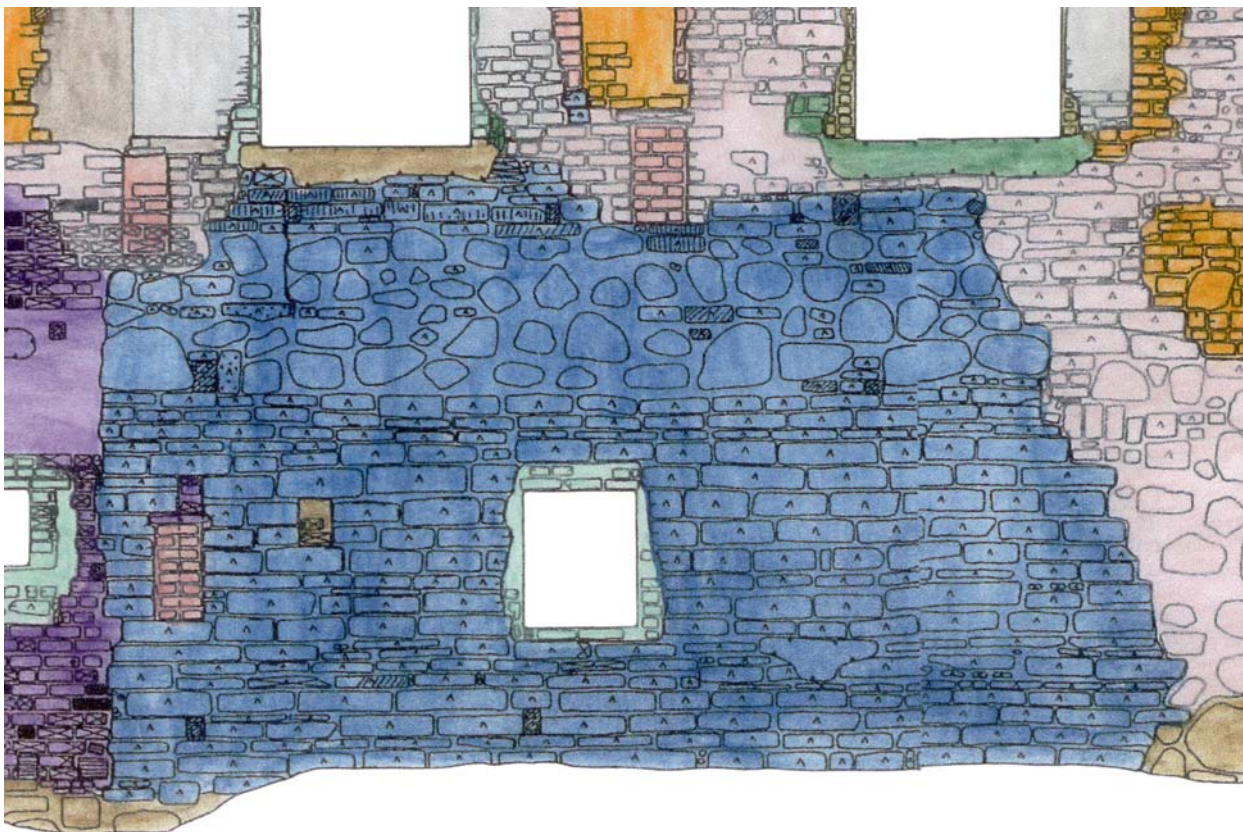
Figur 4. 3D-bild av den äldsta byggnaden i Linköpings slott, Biskopens palats. Rekonstruktion av Johan Levin.

Något som kunnat påvisas efter vår byggnadsarkeologiska dokumentation är att kalkstenshusets yttermurar skvallrar om stor brådska vid färdigställandet. Byggnadsmaterialets ojämnhet tyder på en datering innan kvaderhuggning av kalksten blivit legio. På husets

baksida, den västra, består murens övre delar av små granitstenar och överst har muren avslutats med små kalkstenar. Det antyder att man inte hade tid att invänta nästa sändning kalksten av rätt storlek utan fick ta vad man hade till hands. Troligen var kalkstens-



Figur 5. Östra fasaden, Kalkstenshuset, Linköpings slott, över dörrarna finns kalkstenar markerade med prickar. Det är stenarna som är huggna med tandad mejsel. Renritning Annica Clarmo.



Figur 6. Västra fasaden på Kalkstenshuset. Ursprungligt murverk i blått. Renritning Annica Clarmo.

flisorna avfall från domkyrkans byggnadshytta som fanns strax bredvid biskopsgården redan vid 1100-talets början.

Brådskan har antagligen berott på att man önskade få byggnaden klar till ett speciellt tillfälle.

Ett sådant tillfälle var det första stora kyrkomötet i Sverige 1153, då påvens sändebud från Rom, Nikolas Breakespeare, kom till Linköping. Ett senare tillfälle skulle kunna vara 1219 då kung Johan Sverkersson kröntes i Linköpings domkyrka. Det påkostade tornet till S:t Lars kyrka i Linköping byggdes under 1170-talet, troligen av kung Knut Eriksson. Kanske ville biskopen markera sin status inför kungen eller möjligen var det tvärtom?

Inomhus är kalkstensmurarna tydligt brandskadade. Här har kalkstenarna ett karaktäristiskt utseende med musselliknande urgröppningar, vilket är ett tydligt tecken på brandskada. Skivor ur stenarnas yta har

Figur 7 t h. S:t Lars kyrkans torn daterat till 1176 och troligen byggt av kung Knut Eriksson. Foto Ann-Charlott Feldt.

Figur 8 nedan. Södra muren med brandskadat murverk och mönstermurning. Foto Eva Modén.



lossnat när den uppvärmda muren svalnat. Eftersom murbruket har strukits ut vid fogarna är stenarnas mittpartier mer skadade. Liknande utseende kan ses på murar i medeltida kyrkor som brunnit.

Södra muren inomhus som murats ovanpå brunnskransen i det äldsta kalkstenshuset har en form av mönstermurning som även återfunnits i domkyrkans bogårdsmur. Den senare kom i dagen i samband med att domkapitelhusets ruiner undersöktes 1990 (Tagesson 1990). Murbruksprov från både bogårdsmur och kalkstenshus har undersökts genom tunnslip och befunnits väldigt liknande (Feldt & Modén 1998). Här finns möjligen en samtidighet? Dessa iakttagelser tillsammans med en tidig datering av ett brandlager på borggården (Modén 2004) har lett till läns museets föreslagna datering till 1100-talets mitt.

Syfte

Syftet med ^{14}C -dateringarna av murbruket i kalkstenshuset har varit att försöka få en säker datering av biskoparnas första stenhus samt att sätta in resultaten i en historisk kontext.

Metod

Kalkbruk är det enda oorganiska material som kan dateras med ^{14}C -metoden eftersom det vid karbonatisering, d v s när det stelnar, binder koldioxid ur luften. Koldioxiden innehåller både ^{13}C och ^{14}C som analyseras.

Provtagningen av kalkbruk bygger på den byggnadsarkeologiska metod som utvecklades vid 1990-talets undersökningar av Linköpings slott. Samtliga fasader delades in i ett koordinatnät, därefter mättes och handritades samtliga murar i skala 1:20. Från varje nytt muravsnitt togs murbruksprov som markerades på ritningarna. Provpåsar märktes med ritningsnummer, kontext, koordinat och provnummer. För varje ritning upprättades en relativ kronologi: en s k Harrismatris. Samtliga ritningar och prover sammanställdes till en kronologi för hela slottet. Efter okulärbesiktning sorterades murbruksproven i olika typer som numrerades. Några typer av murbruk kunde dateras med hjälp av dendrokronologi samt ^{14}C -dateringar av kol och trä. Dessa daterade murbruk bildade hållpunkter för kronologin. De bruk som inte varit möjliga att datera fick då en relativ datering som äldre eller yngre än de daterade bruken. Från och med 1500-talet har gamla byggnadshandlingar och andra arkivalier kunnat användas som dateringar av de yngre murbruket. De äldsta bruken hade hittills inte kunnat dateras, vilket har varit anledningen till att ^{14}C -proven från slottets äldsta delar nu togs.

I oktober 2008 kom Alf Lindroos från Åbo Akademi och tillsammans med undertecknad togs fem murbruksprover i västra längan, inne i kalkstenshusets oputsade murar. Dessa prover kompletterades med fyra äldre prover tagna 2001 vid byggnadsarkeologiska undersökningar av brunnsrummet. De nio proven bedömdes utifrån kontaminering och omkristallisering. Därefter gjordes en bedömning av vilka prover som skulle prepareras. Kalkpastan separerades i olika fraktioner och tre fraktioner per prov skickades i en första omgång för åldersbestämning.

Prepareringen gjordes vid Åbo Akademi, Institutionen för Geologi och Mineralogi. Koldioxid ur kalkpastan som frigörs kapslades in i glasampuller som sändes till två olika laboratorier, Tucson Arizona och Århus, för ^{14}C accelerator mass-spektrometernaly (AMS). För noggrannare beskrivning av prepareringsförfarandet se bilaga 7. Provswaren från första omgångens prover gav mycket varierande åldrar och därför skickades kompletterande prover från den första omgångens kalkbruksprover i hopp om att få ett resultat med mindre variation.

Vid en bedömning av resultaten kunde konstateras att en omgång ytterligare behövdes för att nå ett säkert resultat. Den andra omgången kalkbruksprover togs i kalkstenshusets västra grundmur i ett försök att nå ett definitivt resultat.



Figur 9. Provtagning av murbruksprov för ^{14}C -datering i den södra muren i Brunnsrummet. Alf Lindroos tar provet 2008. Foto Eva Modén.

Förutsättningarna -

åtkomliga partier i det äldsta murverket

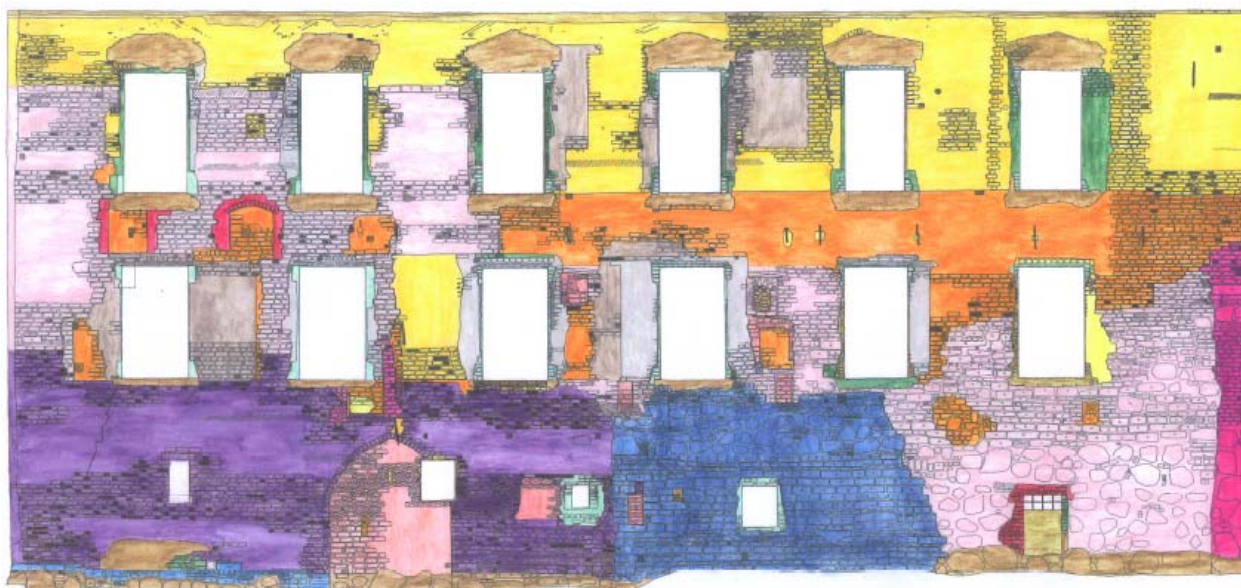
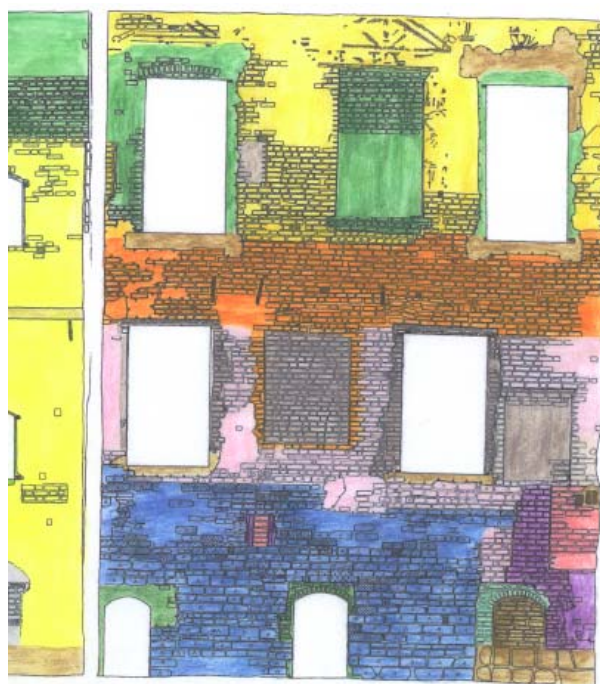
De delar av slottet där provtagningarna gjordes ligger i slottets västra längas bottenvåning. Det var en gång ett kalkstenhus byggt i skalmursteknik i två våningar med yttermått 18 x 9 m, en representationsbyggnad för biskopen och stiftet. Idag finns två rum från det äldsta huset kvar i bottenplanet, Borgstugan och Brunnsrummet. Byggnaden förlängdes vid 1200-talets slut med en tegelbyggnad åt norr. Något förvirrande har då delar av kalkstenhusets yttre skalmur bytts ut mot tegel i husets norra del. Skalmurens insida i borgstugan består fortfarande av intakt kalkstensmurverk.

I sydväst har ett stort parti av västmuren murats om i samband med brand och en utanför liggande tornbyggnad revs. Troligen hade tornet och kalkstenhuset en gemensam vägg som låg direkt i anslutning till brunnen vid brunnsrummets västra vägg. Ombyggnaden har daterats till 1380-talet med hjälp av dendrokronologi.

In mot borggården är kalkstenhusets östra fasad delvis skymd av ett sekundärt trapporn från 1500-talet. I norr har östra fasaden av kalkstenhuset delvis fått nytt yttre tegelskal som dessutom delvis döljs av den norra flygeln från sent 1500-tal. Majoriteten av de bevarade kalkstensmurarna är putsade. De enda murpartier som idag inte är putsade finns inne i brunnsrummet. Men även där är de ursprungliga ytorna begränsade då man tagit upp sekundära dörröppningar på 1500-talet och som en följd av det har ytan med intakt kalkstensmurverk minskat. Det var således enbart på mindre partier av det ursprungliga murverket som proverna kunde tas år 2008.

Figur 10 t h. Östra fasaden av västra längan, norra delen. Kalkstenhuset är delvis dolt av trappornet till vänster och norra flygeln till höger. Renritning Annica Clarmo.

Figur 11 nedan. Västra fasaden, Linköpings slott. Kalkstenhuset kvarvarande mur i blått, den påbyggda tegelmurningen i lila. Det ommurade partiet i ljus rosa från 1300-talets ombyggnad. Renritning Annica Clarmo.



Dateringsproblem med brända bruk

Från den omfattande undersökningen som gjordes i samband med omputsningen av Linköpings slotts fasader finns ett 20-tal bruksprover som klassats som bruk 2A, dvs den äldsta murbrukstyp som identifierats på slottet. Undersökningarna av Borgstugan har inte gett något intakt murbruk utan enbart en mycket hårdbränd variant av bruk 2A. Detta kan förklaras med att Borgstugan varit utsatt för brand vid två tillfällen. Dessa prover går inte att använda för ^{14}C -datering av byggnaden. En analys skulle enbart ge en datering av den senaste branden. När de brandskadade murarna omfogades blev de brända fogarna dessutom kontaminerade med kalkvatten ur det nya bruket och de blir då svårdateerade.

Den andra omgången murbruksprover som togs ur husets framgrävda grund var en chansning eftersom risken för kontaminering av omgivande jord var mycket stor.

Resultat

Prover tagna inne i kalkstenshuset

Två av de nytagna proverna, Linko 002 och 003, och ett äldre murbruksprov, Linko 006, gav ett enstämigt resultat. De var alla tre tagna ur den södra väggen i brunnrummet men på olika höjd. De daterades till att ligga mellan år 1215 och 1255 vid ett sigma. Prov Linko 001, taget i den östra muren, har däremot kurvor som spretar och uppför sig inte som det ska. Två prover, Linko 004 och 008, var så omkristalliserade att de ej skickades till analys. Prov Linko 007



Figur 12. Murbruksprov taget ur kalkstenshuset vid undersökningarna av Västra fasaden, Linköpings slott 1996. Brukstyp 2A. Sprickan mellan de två sorternas bruk syns tydligt. Foto Lasse Norr, ÖLM.



Figur 13. Murbruksfog i kalkstenshuset. Brukstyp 2A, här markerat med röd linje, med grövre ballast med en sotig yta från branden syns bakom omfogningsbruket. Foto Lasse Norr, ÖLM.

var kontaminerat och prov Linko 009 gav ett alldeles för brett svar beroende på dålig mätnoggrannhet vid analysen. Slutresultatet skulle då vara att huset var byggt någon gång mellan 1215 och 1255 om inte det inte vore för att ¹³C-värdena för samtliga prover inte alls betar sig som man kunde förvänta sig (se bilaga 2 och 3). Stenmurarna visar ju kraftiga tecken på brandpåverkan men murbruket gör inte det! Den enda slutsats man kan dra av det är att murarna är omfogade. De ovan beskrivna brandskadorna på kalksten och granit måste även ha gett ett brandskadat murbruk. Vid en närmare granskning av samtliga murbruksprover som klassats som bruk 2A ser man med hjälp av lupp att de består av två sorters murbruk men med samma färg. En tydligt synlig gräns finns i de flesta av dessa prov. Många har ett yttre bruk med finare ballast och ett något grövre inre bruk med större korn i ballasten. Det inre, grova bruket som finns kvar i fogarna har en sotig yta med viss porositet. Där saknas delvis kalkpasta och bruket är lite tvättsvampsliknande på ytan. Vi lyckades med andra ord inte att datera byggnadens tillkomst utan den första reparationen.

En 1100-talsdatering hade avvisats på grund av den antagna tiden för tandmejselns debut i Östergötland. De tandmejselhuggna kalkstenarna i den östra fasaden har antagligen bytts ut i samband med reparationen efter den första branden. Ett annat alternativ är att tandmejsel använts tidigare än på 1240-talet?

Den brand som gett upphov till en lagning och omfogning av murarna kunde dateras till 1200-talets första hälft. Det kan ha varit någon av Birger jarls bröder, först Karl och sedan Bengt som var biskopar från 1216 till 1237, som stått för denna renovering. Eftersom Bengt, biskop 1220 till 1237, påbörjade utbyggnaden av Linköpings domkyrka kan han mycket väl vara den som beställt upprustningen av biskopsgården. Det var således inte han som byggde huset som Cnattingius trodde, men troligen den som lät laga det efter en brand.

Prov 001, som skiljde ut sig ur provserien, bestod enligt Alf Lindroos troligen av både det brända bruket och reparationsbruket vilket gav en datering till 1170-1210 men eftersom kurvorna spretade kunde inte det användas som en säker datering. Vad som



Figur 14. Framgrävd tornmur på västra sidan av kalkstenhuset. Foto Eva Modén.



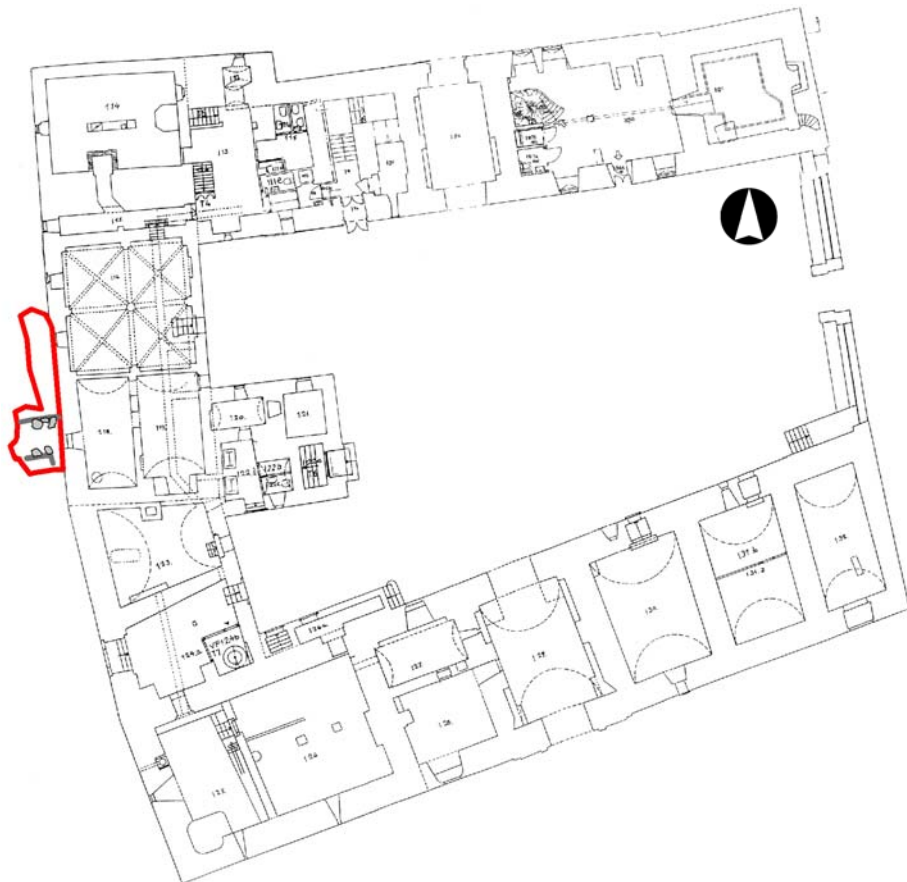
Figur 15. Tornmuren var byggd i stötfog, d v s inte ursprunglig utan sekundär till kalkstenhuset. Foto Eva Modén.

behövde göras var att datera ett icke brandskadat murbruk ur det äldsta huset. Var kunde vi hitta det?

En idé var att kontrollera den torngrund som skulle ligga dikt an mot kalkstenshuset och som troligen byggts samtidigt med representationsbyggnaden. Torngrunden upptäcktes under en gräsbevuxen terrass och skissades på 1930-talet av Bengt Cnattingius. Den dokumenterades översiktligt men har aldrig undersökts med moderna metoder. Torngrunden borde innehålla lämpligt murbruk samt även kunna ge en del information om biskopsgårdens äldsta tid.

Eftersom den första provomgången enbart säkert daterade den första reparationsfasen fick vi en ny möjlighet att ta ytterligare prover genom att ett schakt togs upp i trädgården på västra sidan av kalkstenshuset nära den förmodade torngrunden. Detta genomfördes i april 2010 och resultaten kom under hösten samma år. Schaktet visade att torngrunden som låg i 90 graders vinkel ut från västra muren var sekundär till kalkstenshuset.

Tornmuren låg i stötfog med kalkstenhuset vilket betyder att den var byggd mot och ej i förband med kalkstenhusets grund. Schaktet förlades då utmed den västra husmuren norr om tornmuren och grävdes ner till botten av husgrunden.



Figur 16. Planritning över slottet med schaktet utmärkt på västra sidan. Schaktet med inritad tornmur i 90 graders vinkel mot västra fasaden. Skala 1:500. Inmätning Emma Karlsson, ÖLM.



Figur 17. Det äldsta husets västra grundmur med ett annorlunda utseende. Dagermurens kalkstenar ses överst. Schaktet togs upp i april 2010. Foto Eva Modén.

Intressant nog kunde tre olika kolhorisonter efter bränder dokumenteras på grundmuren. Den första, som låg ca 0,85 m under gräset, motsvarar den brand som med dendrokronologi daterats till 1380-talet. Vid den nivån förekom stora mängder trasigt tegel i schaktet. Nästa kolhorisont, som låg 1,30 m under gräset, bör vara den som daterades till första hälften av 1200-talet med kalkbruksproverna inifrån kalkstenshuset. Här fanns inget tegel alls vilket inte heller borde finnas beroende på dateringen till 1200-talets första hälft. Tegel anses ha kommit till användning först vid mitten av 1200-talet i Östergötland.

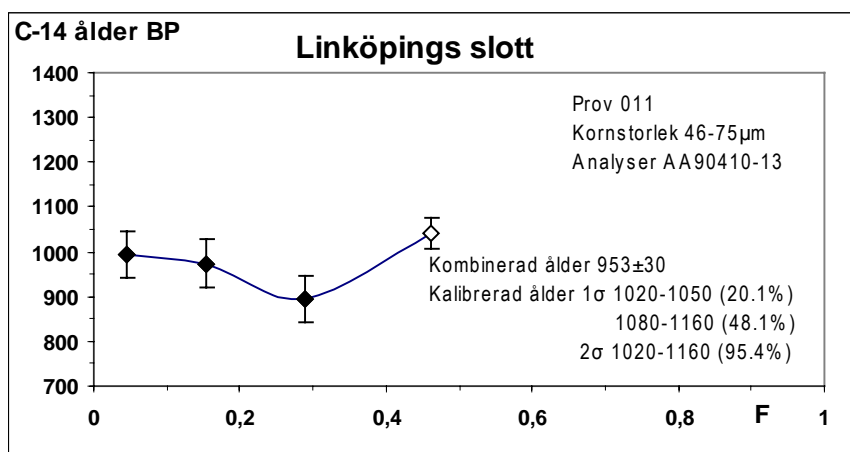
På en nivå 1,75 m ner i schaktet låg ett tredje, flera centimeter tjockt, kollager som inte tidigare var känt. Det låg under husets grundmur utmed hela schaktets längd och tyder på en kraftig brand. Kolet kommer möjligen från ett trähus som varit en föregångare till biskopens kalkstenshus.

Fem nya kalkbruksprover togs långt ner i husgrunden. Det gällde att få tag på murbruk som varken varit utsatt för brand eller härstammade från reparationen på 1200-talet. Vi kunde nu ta prover från de understa skiften i grunden som var av gråsten och

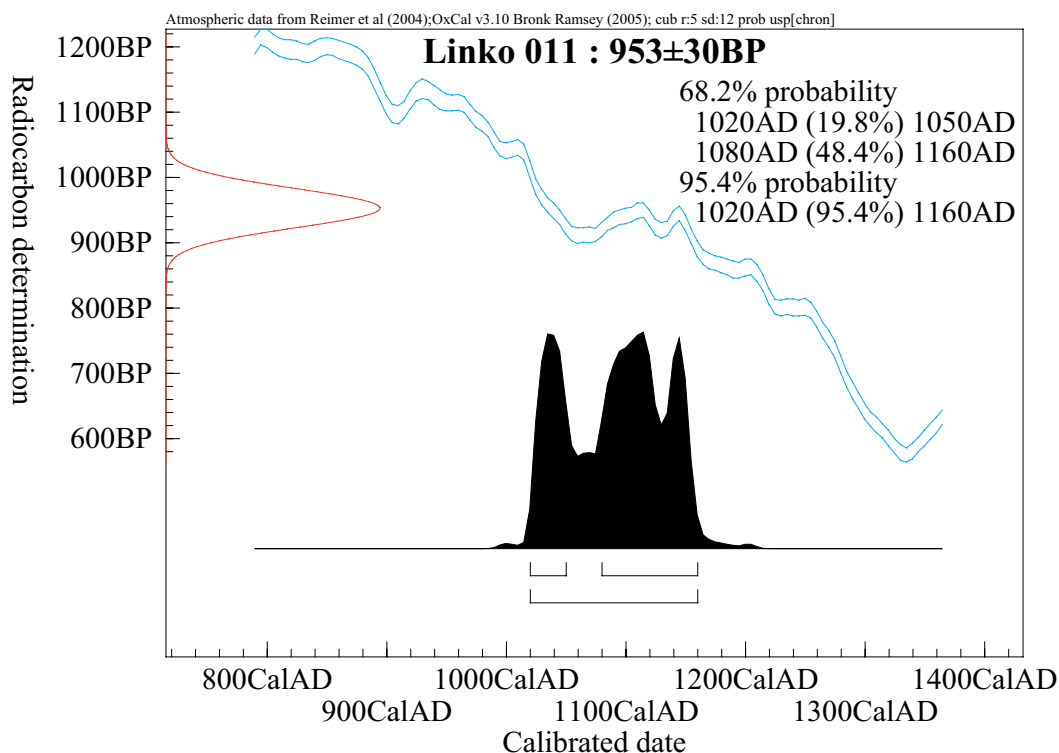
faktiskt murats med murbruk, vilket grundmurar från tidigmedeltid inte brukar vara.

Grundmuren bestod av runda gråstenar skolade med kalkstenar av mindre dimensioner. Murlivet var inte plant utan mycket ojämnt. Det påminde om murar som ska kläs in med ett finare ytskikt, som exempelvis ett murskal av marmor. En marmorbit hittades faktiskt i schaktet vilket är ovanligt, ett stenmaterial som inte tidigare har hittats vid Linköpings slott. Murlivet påminner om italienska murverk som inte klätts in med marmor, exempelvis Basilica San Lorenzo i Florens vars västfasad aldrig blev klar.

Även denna gång blev ^{14}C -resultaten mycket spretiga. Proven togs på ett djup av 1,50 m ner till 1,80 m, mellan brandlager två och tre, i schaktets norra del. Att ta prov som varit utsatta för jord och fukt är alltid en risktagning men samtliga prover gick att analysera. Det översta provet, Linko 10, gav samma resultat som proverna inifrån kalkstenshuset, mellan åren 1215 och 1255. Tre prov, Linko 12, 13 och 14, som togs tämligen långt ner i schaktet gav mycket för gamla åldrar. Alla visade sig vara kontaminerade av det understa kollagret vilket även ^{13}C -resultaten visa-



Figur 18. Linko 11. ¹⁴C-datering, kalibrerat värde.



Figur 19. Linko 11. ¹⁴C-datering, kalibrerat värde.

de. Återstod ett prov, Linko 11, vilket inte bar spår av kontaminering eller reparation och gav ett tillförlitligt resultat. Linko 11 gav resultatet att kalkstenshuset byggdes under 1100-talets första hälft och bör ha stått färdigt vid mitten av 1100-talet (se bilaga 5 och 6).

En mindre mängd lösfynd tillvaratogs vid den arkeologiska förundersökningen. Eftersom gräsmattan som schaktet förlades till hade varit helt uppgrävd på

1930-talet fanns inga intakta kulturlager. De omrörda återfyllda jordmassorna innehöll en del fynd så som fönsterglas, kakelugnskakel, fönsterhasp, gångjärn, en sax, matavfall i form animaliska ben och en fot från en trefotsgröta. En mindre mängd murbruk togs tillvara både som lösfynd och från murarna som grävdes fram. Se vidare fyndlistan i bilaga 1.

Diskussion

Vem var den trolige byggherren till kalkstenshuset som var biskopens representationsbyggnad? Enligt Linköpings rimmade Biskopskronika var Gisle den tredje biskopen i stiftet, från 1139 och till 1160-talets slut. Biskop Gisle närvarade vid ett koncilium i Lund 1139 och han var själv med om att inviga högaltaret i Lunds domkyrka 1145 (Lejon 2010). Vid Sveriges första stora kyrkomöte 1153 var biskop Gisle värd för både andliga och världsliga herrar som påvens sändebud från Rom, Nicolaus Breakspeare. Biskop Gisle hade således sett praktiken i Lund och möjligheten fanns att få Sveriges ärkesäte placerat i sitt eget stift. Av någon anledning misslyckades detta och först elva år senare kom det att hamna i Uppsala. Frågan är vad som hände i Linköping 1153.

Varför skaffade sig biskoparna statusbyggnader på 1100-talet? Lund hade blivit utsett till primas över hela Norden 1104. Kyrkan höll på att etablera sig i Sverige och de övriga nordiska länderna under 1100-talet. Eftersom ärkestiftet kunde ha placerats i Linköping 1153, borde biskop Gisle ha haft vissa ambitioner för sitt husbyggande.

I påvens brev från 1178 välsignar Alexander III biskopstolens gårdar och först av dem nämns *Mansionem in Lincopia* (SDHK 242). Denna välsignelse gjordes på uppmaning av biskop Kol, möjligen för att han ville skydda biskopstolens donerade gårdar från politiska omvälvningar eller från arvsanspråk av släktingar. Hur såg gården ut som påven välsignade? Ja, nu vet vi att det fanns minst ett stenhus och en stenkällare och säkerligen en del trähus.

1100-tals biskopen Absalon i Köpenhamn var en vanlig biskop när han lät uppföra en mäktig borganläggning i byn Havn med start 1167. Hans halvbror var kung och själv blev han senare ärkebiskop i Lund. Kyrkan etablerade sig som makthavare tillsammans med den världsliga makten, vilket var anledningen till att man uppförde statusbyggnader. Nu vet vi att även biskop Gisle i Linköping gjorde det. Kung Knuts torn i S:t Lars från 1176 kom först som nummer två i statusordning. Biskopens bostad i Linköping var etablerad tidigare än detta stenhus, men när det skedde blir nästa uppgift att försöka ta reda på.

Referenser

- Cnatingius B. 1936. *Linköpings slott*. Särtryck ut Fornvännen.
- Fischer D & Gjone E. 1977. *Erkebispegården i Trondheim*. Oslo.
- Hvidt K. 1975. Christiansborg slot. Bd 1, *Absalons borg, Københavns slot, Det første Christiansborg*.
- Lejon K O. 2010. Linköping. *A timeline of the Diocesan History*. Linköping.
- Tagesson G. 2002. *Biskop och stad - aspekter av urbanisering och sociala rum i medeltidens Linköping*. Lund studies in Medieval Archeology 30. Stockholm.
- ### Arkivhandlingar
- Cnatingius B. Brev till Byggnadsstyrelsen 1932.
- Cnatingius B. Handskrivet manuskript i Östergötlands läns museums arkiv
- SDHK 242. 1178. Riksarkivet, Svenskt Diplomatariums huvudkartotek över medeltida brev

Tekniska uppgifter

Fastigheter	Linköpings slott, Innerstaden 1:13
Socken/stad	Domkyrkoförsamlingen
Kommun	Linköping
Län och landskap	Östergötland
Fornlämning	RAÄ 148
Ekonomisk kartans blad	085 57 (8F 5h Linköping)
Koordinater	X6476400, Y1488900
Koordinatsystem	RT 90 2,5 gon V
Typ av undersökning	Byggnadsarkeologisk undersökning, arkeologisk förundersökning
Länsstyrelsens beslut	2010-04-16
Länsstyrelsens dnr	431-1896-10
Länsstyrelsens handläggare	Carin Claréus
ÖLM dnr	92/10
ÖLM projektnr	531078
Uppdragsgivare	Statens Fastighetsverk
Kostnadsansvarig	Statens Fastighetsverk
Markägartillstånd dnr	223-2912/08
Fältarbetsledare	Eva Modén
Personal	Alf Lindroos, Åbo Akademi Emma Karlsson
Fältarbete	2008-10-07 samt 2010-04-21--23
Foto	Digitala
Fynd	ÖLMC4542:1-34
Analyser	¹⁴ C-prover
Grafik	Lasse Norr
Renritning	-
Illustrationer	Johan Levin
Grafisk form	Lasse Norr
Dokumentationsmaterialet förvaras på Östergötlands länsmuseum.	
Ur allmänt kartmaterial	© Lantmäteriverket MS2008/06551
ISSN 1403-9273	Rapport 2010:103 © Östergötlands länsmuseum

Bilaga 1. Fyndlista

Fynd	Föremål	Typ	Del	Antal	Ruta/koord	Lager
ÖLMC4542:1	Ben	Animalie		18	N del	Renslager
ÖLMC4542:2	Ben	Animalie		27	N del	Renslager
ÖLMC4542:3	Kakel	Kakelugn	Hörnbit	1	N del	Renslager
ÖLMC4542:4	Fönsterbly	Bly	Del	1	N del	Renslager
ÖLMC4542:5	Glas	Passglas	Del	2	N del	Renslager
ÖLMC4542:6	Glas	Fönster	Del	12	N del	Renslager
ÖLMC4542:7	Glas	Fönster	Del	7	N del	Renslager
ÖLMC4542:8	Glas	Fönster	Del	18	N del	Renslager
ÖLMC4542:9	Kakel	Kakelugn	Hörnbit	1	S del	Renslager
ÖLMC4542:10	Flaska	Butelj	Mynning	2	S del	Renslager
ÖLMC4542:11	Sax	Sax	Hel	1	S del	Renslager
ÖLMC4542:12	Ben	Animalie		3	S del	Renslager
ÖLMC4542:13	Glas	Fönster	Del	1	S del	Renslager
ÖLMC4542:14	Bruk	Murbruk		2	S del	Renslager
ÖLMC4542:15	Kolprov	Kol		1	N del	Brandlager 3
ÖLMC4542:16	Kolprov	Kol		1	N del	Brandlager 2
ÖLMC4542:17	Kolprov	Kol		1	N del	Brandlager 3
ÖLMC4542:18	Kakel	Kakelugn	Glasbit	1	S del	Renslager
ÖLMC4542:19	Trefotsgryta	Fot	Del	1	N om mur	Rasmassor
ÖLMC4542:20	Glas	Fönster	Del	4	N om mur	Rasmassor
ÖLMC4542:21	Glas	Fönster	Del	3	N om mur	Rasmassor
ÖLMC4542:22	Ben	Animalie		8	Innanför mur	L1
ÖLMC4542:23	Glas	Dricksglas	Del	1	Innanför mur	L1
ÖLMC4542:24	Gångjärn	Fönster	Helt	1	N del	Omrört
ÖLMC4542:25	Hake	Fönster	Helt	1	N del	Omrört
ÖLMC4542:26	Marmor	Byggmaterial		1	N del	Rasmassor
ÖLMC4542:27	Kalkbruk	Murbruk	2C	5	N del	Rasmassor
ÖLMC4542:28	Kalkbruk	Murbruk	2A+	4	Tornmur	Murliv
ÖLMC4542:29	Kalkbruk	Murbruk	2A	4	Tornmur	Innerliv
ÖLMC4542:30	Kalkbruk	Murbruk	2A	4	Tornmur	Murkärna
ÖLMC4542:31	Kalkbruk	Murbruk	3B	3	Torngrund	Rasmassor
ÖLMC4542:32	Kalkbruk	Murbruk	2A	2	Torngrund	Rasmassor
ÖLMC4542:33	Kalkbruk	Murbruk	2A	2	N del	Rasmassor
ÖLMC4542:34	Kalkbruk	Murbruk	2A	4	N del	Rasmassor

	Material	Teknik	Mått	Vikt	Anmärkning
	Ben			757	
	Ben			658	Svinbete
	Lergods	Pressat	128 x 93	342	Mörktgrön glasyr
	Bly	Hamrat	69 x 7	5,8	Dubbelsidig
	Glas	Blåst, pressat	50 x 22	3,4	Räfflat glas, tandad slinga
	Glas	Blåst, kröjlat		51,2	Kröjlat kanter
	Glas	Blåst			Flutna kanter
	Glas	Blåst		61	
	Lergods	Pressat	102 x 71	260	Grön glasyr
	Glas	Blåst	110 x 34	47,4	Pålagd mynningskant
	Järn		103 x 10	31	Sned spets, ev ljusvekesax
	Ben			18	
	Glas	Blåst	38 x 30	2,6	Vitt
	Kalkbruk			44	2A lösfynd
	Kol jord			140	Kollager under husgrund, -1,8 m från gräs
	Kol jord			175	Kollager mot husgrund, -1,3 m från gräs
	Kol jord			12,5	Kollager under husgrund, -1,8 m från gräs
	Lergods	Pressat	62 x 32	15	Räfflad dekor, spjälkad
	Lergods		62 x 42	57	Saltglasyr
	Glas	Blåst		9	Pest
	Glas	Blåst		8,5	
	Ben			9,4	
	Glas	Blåst	27 x 11	0,6	Pest
	Järn	Smitt	116 x 95	67,5	Intakt
	Järn	Smitt	225 x 13	72	Intakt
	Marmor			185	Ev färgspår
	Kalkbruk			73	Under kollager 2 och stenläggning
	Kalkbruk			54	N sida tornmur prov I
	Kalkbruk			128	Kol på ytan efter brand
	Kalkbruk			45	
	Kalkbruk			377	Rivningsmassor inne i torngrund lösfynd
	Kalkbruk			422	Puts och murbruk, troligen från innervägg
	Kalkbruk			235	Murbruk och puts m färg ev 2 lager
	Kalkbruk			267	Murbruk och puts, färg, ev 2 lager

Bilaga 2. Provlista 2008, Linko 01-09

Linköpings slott ¹⁴C-prover 2008 10 07

Svar genomgångna 2010 03 03

Nya Prover togs i Brunnsrummet

Provnr enligt Alf Lindroos:		
Linko 001	Ritning 9, koord B3	Kökets Ö vägg vid ingångsdörr. 1170-1210, kan bero på att det är två olika bruk i samma prov som analyserats, kurvorna ger en indikation på att något är skumt.
Linko 002	Ritning 1, koord B2	Brunnsrummets S vägg vid brunnen. 1215-1255, löst både i fosforsyra och saltsyra.
Linko 003	Ritning 1, koord D2	Brunnsrummets S vägg vid brunnen, kontaminanderna löser sig snabbt i början och profilen stabiliserar sig sedan, 1220-1260.
Linko 004	Ritning 1, koord D3	Brunnsrummets S vägg vid brunnen, omkristalliserad, ej analyserad
Linko 005	Ritning 1, koord D3	Brunnsrummets S vägg vid brunnen, kontaminerad, dålig mätning
Gamla prover, tillräckligt stora som omnummererats:		
Linko 006	1:XXXIX, koord E3	Brunnsrummets S vägg vid brunnen, 1215-1255.
Linko 007	1:XXXI, koord C4	Kontaminerad
Linko 008	1:XX, koord A1	Brunnsrummets ursprungliga V vägg, omkristallisering, ej skickad.
Linko 009	1:I, koord U0	Brunnsväggens V sida, dålig mätnoggrannhet i Tucsons accelerator, 1150-1270.

¹³C-värdena visar normala fluktuationer, om det hade varit brända kalkbruk hade värdena legat mycket nära varandra, enbart tiondelar skulle skilja dem åt. Kontaminanderna skulle dessutom bete sig som murbruk.

Bruken kommer från en händelserik miljö. Bränder och vattenskador ger svårdaterade bruk. Borde inte ha lösts i saltsyra utan i fosforsyra.

Bilaga 3. Resultat prov 01-09. Alf Lindroos

Monday, July 06, 2009

NSF-Arizona AMS Laboratory

Contact:

Lindroos, A.

AA #	Sample ID	Suite	Material	d ¹³ C	F	¹⁴ C age BP
AA84959	Linko 001 1	1 of 20	co2	-12.7	0.8951 ± 0.0043	890 ± 38
AA84960	Linko 001 2	2 of 20	co2	-8.3	0.8983 ± 0.0043	862 ± 38
AA84961	Linko 001 3	3 of 20	co2	-13.0	0.9063 ± 0.0042	791 ± 37
AA84962	Linko 002 1	4 of 20	co2	-13.3	0.8884 ± 0.0042	951 ± 37
AA84963	Linko 002 3	5 of 20	co2	-12.5	0.8983 ± 0.0046	861 ± 41
AA84964	Linko 002 4	6 of 20	co2	-12.4	0.8802 ± 0.0041	1,025 ± 37
AA84965	Linko 003 1	7 of 20	co2	-16.0	0.8953 ± 0.0042	889 ± 37
AA84966	Linko 003 2	8 of 20	co2	-12.2	0.8861 ± 0.0039	972 ± 34
AA84967	Linko 003 3	9 of 20	co2	-12.3	0.9067 ± 0.0039	787 ± 34
AA84968	Linko 005 1	10 of 20	co2	-13.7	0.8968 ± 0.0042	875 ± 37
AA84969	Linko 005 3	11 of 20	co2	-11.0	0.8822 ± 0.0053	1,007 ± 48
AA84971	Linko 006 2	13 of 20	co2	-9.8	0.8843 ± 0.0041	988 ± 37
AA84972	Linko 006 3	14 of 20	co2	-11.6	0.9010 ± 0.0042	837 ± 37
AA84973	Linko 007 1	15 of 20	co2	-12.0	0.8971 ± 0.0042	872 ± 37
AA84974	Linko 007 2	16 of 20	co2	-7.9	0.8603 ± 0.0065	1,208 ± 61
AA84975	Linko 007 3	17 of 20	co2	-10.3	0.8593 ± 0.0041	1,218 ± 38
AA84976	Linko 009 1	18 of 20	co2	-19.0	0.8230 ± 0.0047	1,565 ± 46
AA84977	Linko 009 2	19 of 20	co2	-14.4	0.8854 ± 0.0041	977 ± 37
AA84978	Linko 009 4	20 of 20	co2	-15.6	0.8709 ± 0.0061	1,111 ± 56

Bilaga 4. Provlista 2010, Linko 10-14

Linköpings slott 2010-04-22

Murbruksprover tagna för ¹⁴C-datering av Linköpings slotts äldsta delar i västra längan.

Schakt upptogs på kalkstenshusets västra sida, längs med brunnsrummets norra del och borgstugans södra del. Kalkstenshusets grundmur bestod av granitstenar lagda i skift med mindre kalkstenar som skolsten och avjämningsskift mellan.

Samtliga prover togs i norra delen av schaktet, under brandlager 2 som låg 1,30 m under grästorven, men över brandlager 3 som låg under husgrunden.

Linko 10 provet togs i muren -1,50 m under gräsnivån på +60,66 m ö h, under brandlager nr 2. 5,5 m från schaktets södra hörn.

Linko 11 provet togs mellan stenar i muren -1,50 ner från gräsnivån.

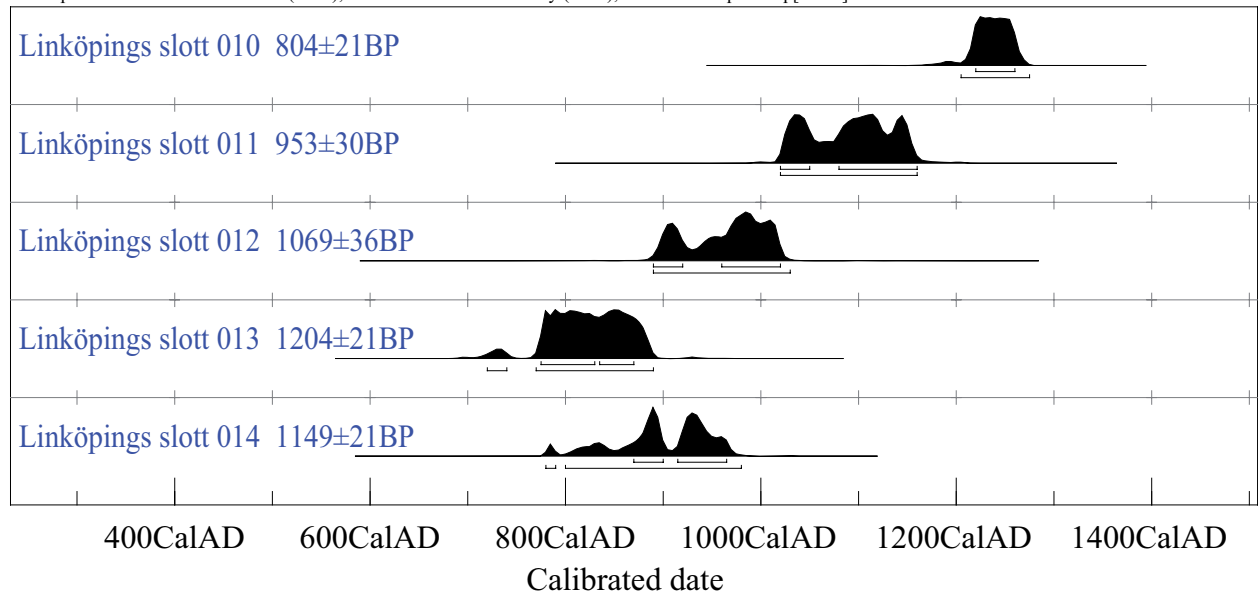
Linko 12 provet togs -1,60 m ner från gräsnivån, på en sten i grundnivå. 5,7 m från södra schakthörn.

Linko 13 provet togs -1,70 m från gräsnivån, 6,40 m från södra schakthörn.
Under de understa stenarna precis ovanför brandlager 3.

Linko 14 -1,56 m från gräskant, 8,0 m från södra schakthörn.

Bilaga 5. Multiplot Linko 10-14. Alf Lindroos

Atmospheric data from Reimer et al (2004);OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]



Bilaga 6. Resultat prov 10-14. Alf Lindroos

Thursday, October 21, 2010

NSF-Arizona AMS Laboratory

Contact:

Lindroos, A.

AA #	Sample ID	Suite	Material	d ¹³ C	F	¹⁴ C age BP
AA90406	Linko 010.1.1	1 of 20	co2	-15.9	0.8908 ± 0.0042	929 ± 38
AA90407	Linko 010.1.2	2 of 20	co2	-17.1	0.9029 ± 0.0042	821 ± 37
AA90408	Linko 010.1.3	3 of 20	co2	-16.4	0.9089 ± 0.0041	768 ± 36
AA90409	Linko 010.1.4	4 of 20	co2	-18.3	0.9026 ± 0.0042	824 ± 37
AA90410	Linko 011.1.1	5 of 20	co2	-9.4	0.8837 ± 0.0057	993 ± 52
AA90411	Linko 011.1.2	6 of 20	co2	-8.0	0.8858 ± 0.0059	974 ± 54
AA90412	Linko 011.1.3	7 of 20	co2	-9.0	0.8948 ± 0.0058	893 ± 52
AA90413	Linko 011.1.4	8 of 20	co2	-9.1	0.8783 ± 0.0040	1,042 ± 36
AA90414	Linko 012.1.1	9 of 20	co2	-7.7	0.8572 ± 0.0040	1,237 ± 37
AA90415	Linko 012.1.2	10 of 20	co2	-8.9	0.8561 ± 0.0039	1,248 ± 36
AA90416	Linko 012.1.3	11 of 20	co2	-12.2	0.8670 ± 0.0041	1,146 ± 38
AA90417	Linko 012.1.4	12 of 20	co2	-12.0	0.8754 ± 0.0040	1,069 ± 36
AA90418	Linko 013.1.1	13 of 20	co2	-20.9	0.8517 ± 0.0038	1,290 ± 36
AA90419	Linko 013.1.2	14 of 20	co2	-21.3	0.8623 ± 0.0039	1,190 ± 36
AA90420	Linko 013.1.3	15 of 20	co2	-21.4	0.8618 ± 0.0038	1,194 ± 36
AA90421	Linko 013.1.4	16 of 20	co2	-21.5	0.8585 ± 0.0038	1,226 ± 35
AA90422	Linko 014.1.1	17 of 20	co2	-20.8	0.8568 ± 0.0038	1,241 ± 36
AA90423	Linko 014.1.2	18 of 20	co2	-21.2	0.8658 ± 0.0039	1,157 ± 36
AA90424	Linko 014.1.3	19 of 20	co2	-21.6	0.8654 ± 0.0039	1,161 ± 36
AA90425	Linko 014.1.4	20 of 20	co2	-21.7	0.8689 ± 0.0039	1,129 ± 36

Reported by _____

Bilaga 7. Resultat prov 01-09. Alf Lindroos

Kol-14 åldersbestämningar

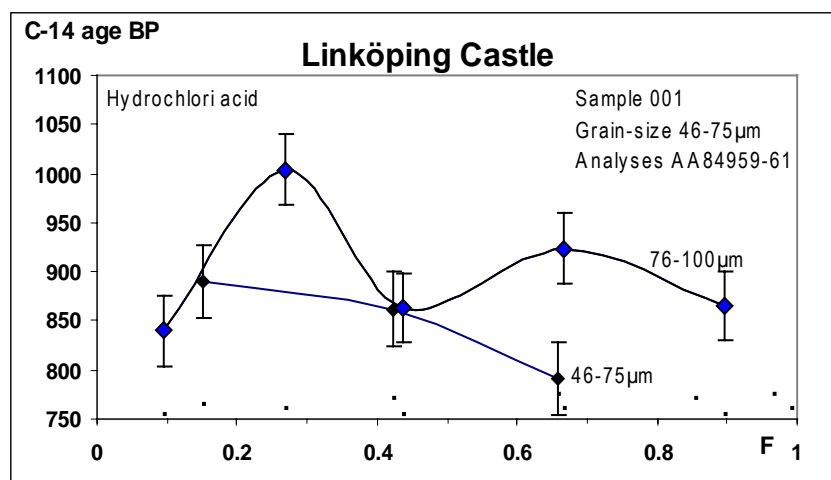
Fem murbruksprover togs för kol-14 åldersbestämning. De togs den första oktober 2008 av Eva Modén och Alf Lindroos. Proven kompletterades med fyra prover, som tagits tidigare. De preparerades vid Åbo Akademi, Institutionen för Geologi och Mineralogi till koldioxid i glasampuller, som sändes till Tucson Arizona och Århus för kol-14 accelerator mass-spektrometeranalys (AMS). Prepareringen innefattar:

- Försiktig krossning av bruket med tång så att bara bruket smulas, men eventuella kalkstenskorn hålls hela. Om kalksten kommer med i analysen så kommer den att ge ett bidrag av sin geologiska ålder till analysresultatet.
- Torrsällning av krosset i en sällserie med el-driven skakare. Säll: >500, 300, 150, 100 och 75 mikrometer (μm). Våtsiktning av 76-100 och <75 μm fraktionen med 45 och 20 μm säll. Våtsiktningen innebär i praktiken att provpulvret sköljes i sällan med destvatten ur en sprutflaska.
- Mikroskopering av de finaste kornstorleksfraktionerna. Petrologiskt polarisationsmikroskop och stereomikroskop med katodluminescenskammare användes. Katodluminescens (CL) är en metod, som är mycket känslig när det gäller att skilja mellan karbonater med små skillnader i kristallinitet och spårämnessammansättning. Fig 2 visar två CL bilder.

En del av kornstorleksfraktionen 46-75 μm användes för preparation av koldioxid för AMS-analys. Koldioxiden frigjordes ur proven genom att reagera dem med syra. Vi hade strax innan fått lyckade resultat från Gotland, Varberg och Läckö genom att använda svag saltsyra (HCl; 2 delar koncentrerad HCl i 88 delar vatten) vid reaktionen så vi använde samma metod för Linköpingproven. Upplösningen i syra skedde stegvis så att provpulvret som var i vakuum i ett reaktionskärl besprutades med små syradoser. Efter varje besprutning tillvaratogs den koldioxid som frigjorts och samlades in (genom infrysning) i en glasampull. Varje sådan koldioxidfraktion åldersbestämde separat och resultaten från ett prov kan sålunda redovisas som en kol-14 profil som funktion av upplösningsförloppet.

Prov 001

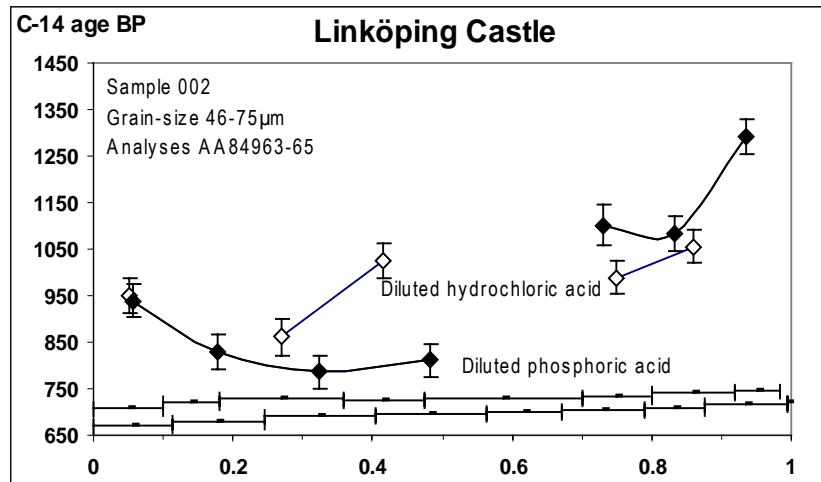
Provet har tydlig kalkstenskotaminering, som identifierades i mikroskoperingen, men den bedömdes som relativt lindrig. Provet åldersbestämde två gånger med saltsyraupplösning, först kornstorleken 46-75 μm och senare 76-100 μm (för att den tidigare tog slut). Fig 3 visar resultaten som C-14 profiler som funktioner av upplösningsförloppet (F-värdet 1 betyder 100% upplösning). De grå strecken längs X-axeln anger storleken på de enskilda koldioxidfraktionerna. Kol-14 åldrarna på Y-axeln är mät(rå)data som måste kalibreras. De först erhållna värdena (46-75 μm) har en sjunkande trend, vilket är ovanligt, och den första fraktionen är onödigt stor (F går från 0-0.3 = 30%) så vi beslöt preparera om provet. I den andra profilen syns kontamineringen tydligt som två knölar. Den första knölen, som infaller vid 19-35% upplösning är typisk för kalkstenskotaminering. Sannolikt har samma kontaminand påverkat åldern på förstafraktionerna i båda prepareringarna och höjt åldern. Den andra knölen, efter 60% upplösning syns bara i den grovare kornstorleken (76-100 μm) och tillsvidare vet vi inte vad som förorsakar den (egentligen ser man ingen knöl för de tre sista åldrarna överlappar varandra, men diskrepansen i förhållande till lutet på den första profilen, 46-75 μm , bekräftar att det finns en kontaminand). Kontamineringarna gör att vi föredrar att inte använda detta prov för åldersbestämning. Möjligen kan man spekulera att en ännu mindre första fraktion samt fraktion 3 (46-75 μm) skulle ge rätt ålder.



Figur 3. Profilen med 5 punkter/koldioxidfraktioner har två "knölar" som tyder på två olika kontaminander.

Prov 002

Samma slags kontaminand som i prov 001 syns här också i CL, men det ser ut att finnas mindre av den. Den första profilen, som gjordes med saltsyra (öppna rektanglar) är mycket ojämn och fraktionerna 2 och 5 fattas för ampullerna var tomma när de kom fram till Tucson. Igen är första fraktionen äldre än den tredje, vilket var förbryllande. Vid det laget vi försökte tolka profilen hade vi fått liknande förbryllande profiler från kyrkor på urbergsområdet i den finska skärgården. Vi beslöt därför att preparera om provet och återgå till fosforsyra. Vi fick nu en jämnare profil (fyllda rektanglar) speciellt i början av upplösningen men igen är fraktion 1 äldre än 2. Fraktionerna 2, 3, 4 ger dock överlappande åldrar och tillsammans utgör de ungefär 55% av hela kolutbytet så de måste representera kalkpastan och ger därmed rätt ålder. Efter gemensam kalibrering blir den AD1215-1255 (en σ).



Figur 4. C-14 profiler av prov 002 gjorda med både saltsyra och fosforsyra.

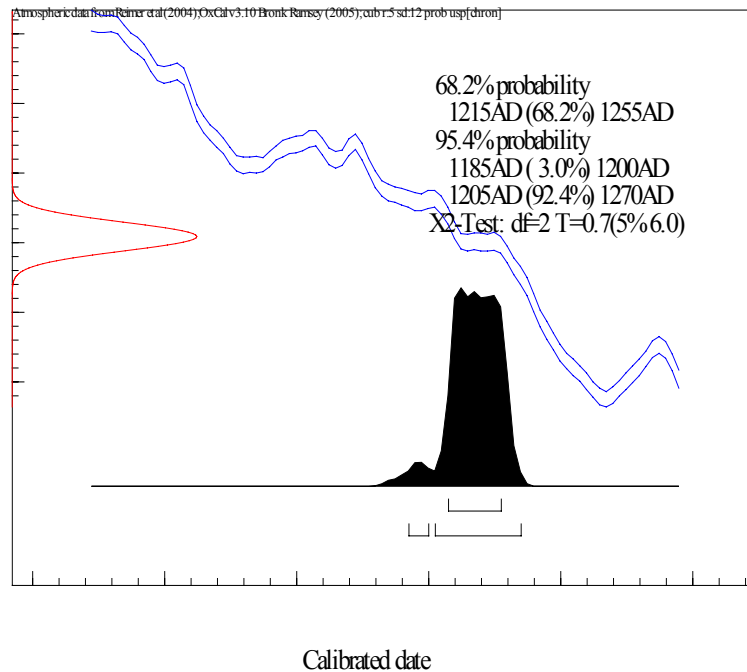
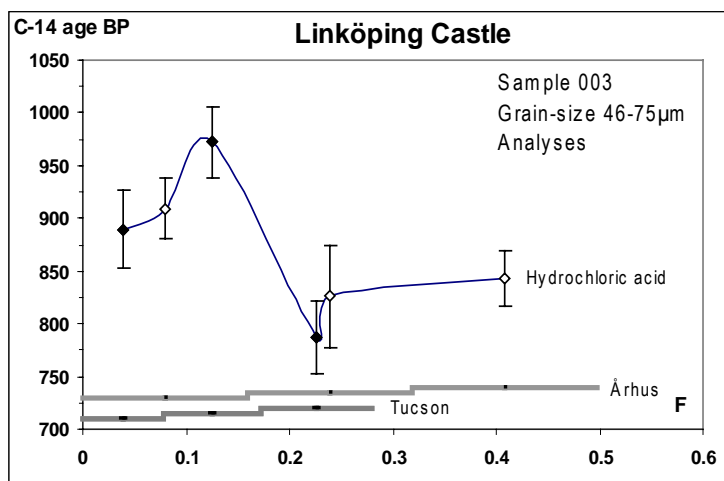


Fig 5. Gemensam kalibrering av fraktionerna 2, 3 och 4 för prov 002 erhållna med fosforsyraupplösning.

Prov 003

Provet visade ytterst lite kontaminering i CL. Det preparerades två gånger och sändes både till Tucson och Århus. Efter som samma kornstorlek och samma syra användes presenteras analysresultaten i en gemensam profil. Kontamineringen påverkar början av profilen men redan efter 20% upplösning erhålls stabila värden. Notera dock att profilen slutar vid 0.5, resten är oanalyserat. En gemensam kalibrering på de tre sista fraktionerna ger AD 1220-1260 (1σ).



Figur 6. Sammanställd C-14 profil för prov 003. Resultat från Tucson och Århus.

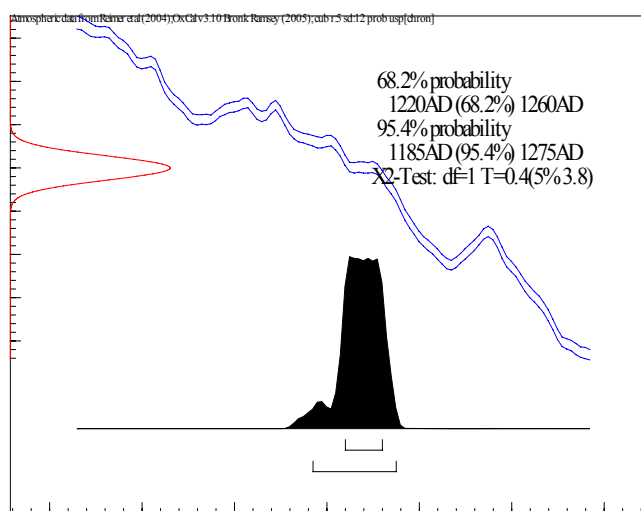


Fig 7. Gemensam kalibrering av åldern på de tre sista fraktionerna i fig 6.

Prov 005

Provet skiljer sej från de förra såtillvida att man inte ser några kontaminander som med säkerhet är kalksten och ännu märkligare; Man ser heller inga silikater, alltså kvarts och fältspat från aggregatsanden. Är detta bruk brandskadat? Hetta förstör (släcker eller nollar) nämligen mineralens luminescens. I det här fallet ger de första fraktionerna de yngsta åldrarna. Den grövre kornstorleken (76-100 μ m) ger igen en ålder strax över 800BP men den finare kornstorleken (46-75 μ m) ger möjligen en något högre ålder fast skillnaden är inte signifikant för mätvärdena överlappar. Kalibreringen i Fig 9 är gjord på de tre överlappande fraktionerna. Vi är medvetna om att den erhållna åldern kan vara en bland-ålder från två komponenter.

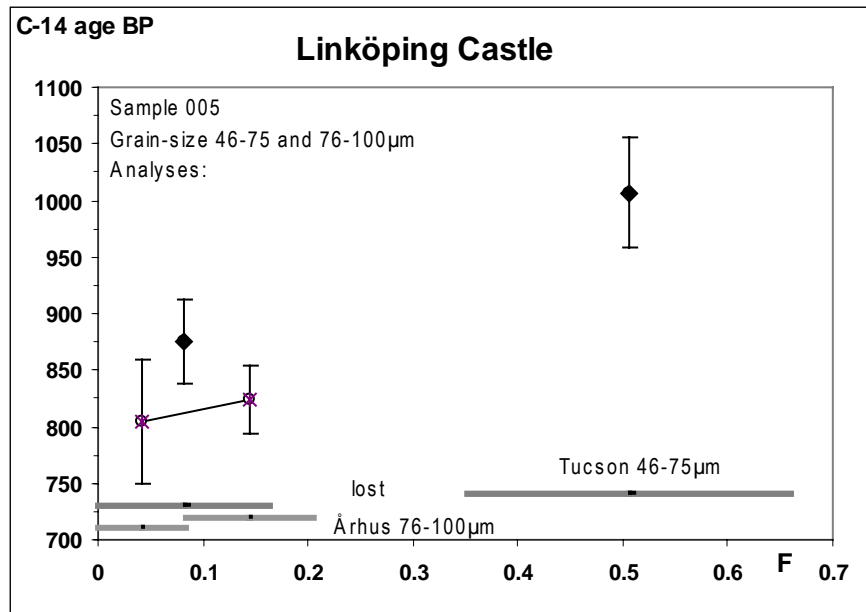


Fig 8. C-14 åldrar för prov 005 på två olika kornstorlekar analyserade i Tucson resp Århus.

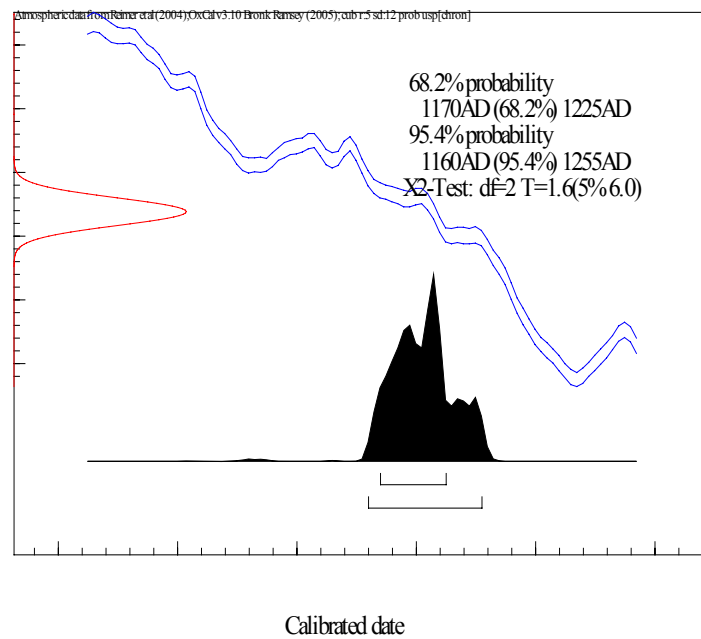


Fig 9. Kalibrerade värden för de tre överlappande värdena i fig 8.

Prov 006

Likadant som 005, alltså ingen luminescent kalksten, inga luminescenta silikater, men det finns en kontaminand utan luminescens, som löser sej snabbt. Profilen visar igen att saltsyran löser effektivt upp kontaminanderna och sedan stabiliserar sig åldrarna. De tre överlappande åldrarna ger en gemensam kalibrering å AD 1215-1255 (1σ).

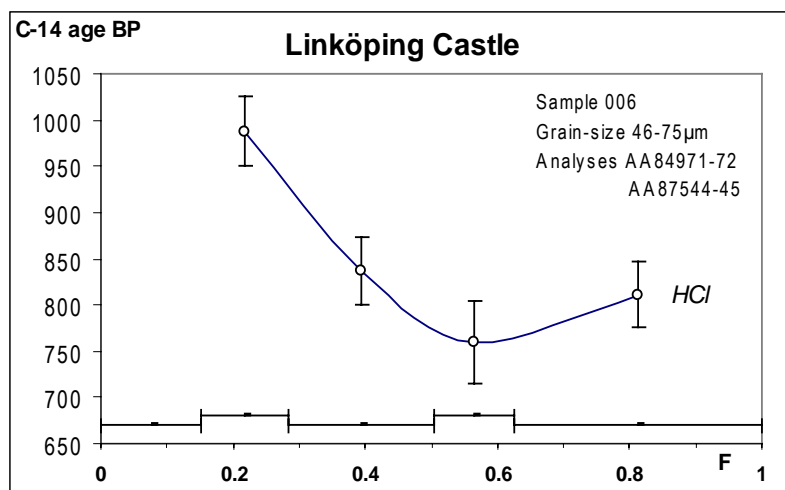


Fig 10. C-14 profil för prov 006. Enligt våra erfarenheter från saltsyraupplösning av prover från urbergsområden i finska skärgården är detta en normal saltsyraprofil med rätt ålder på slutet.

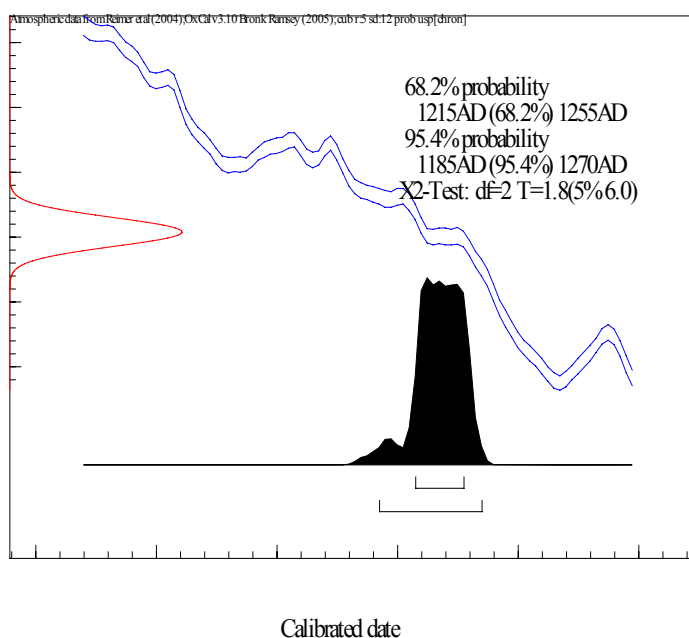


Fig. 11. Gemensam kalibrering av de tre överlappande åldrarna för prov 006 i Fig 10.

Prov 007

Klara tydliga, luminescenta kalkstenskorn bland mörka korn av kalkpasta. Nu syns också kvartsen och fältspaterna. C-14 profilen sträcker sig endast till 30% upplösning och uppvisar typisk kalkstenskotaminering med förhöjda åldrar runt 30% upplösning. Åldersstegringen från första till andra fraktionen är så betydande att vi måste räkna med att också den första fraktionen blivit påverkad av kalkstenskotamineringen. Vi gör därför ingen kalibrering.

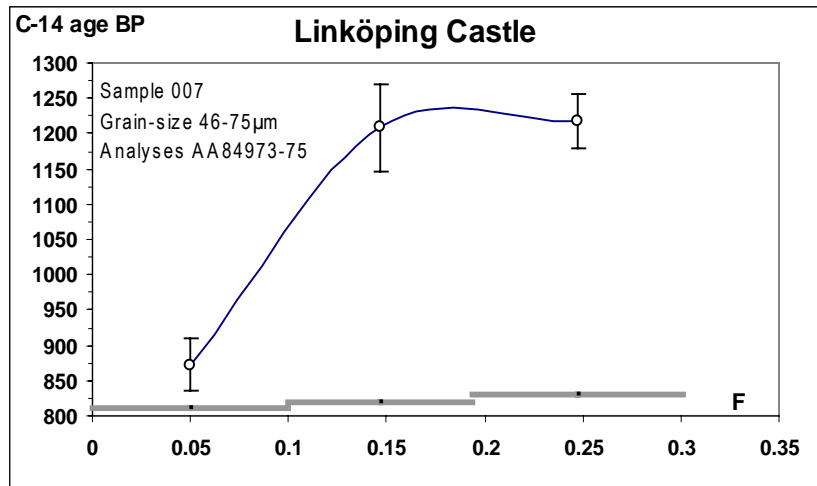
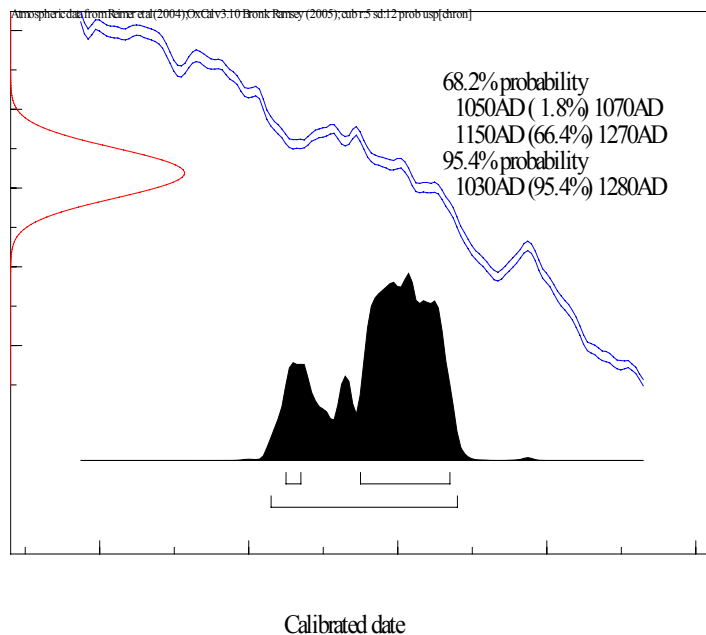
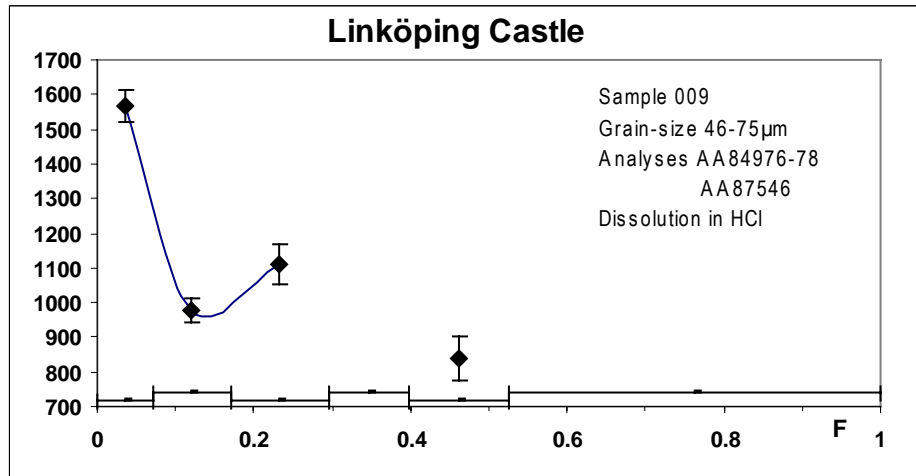


Fig 12. C-14 profil för prov 007. Notera att upplösningen (med saltsyra) endast går till 30%.

Prov 009

Provet har litet av kalkstenskotaminering med klargula-orange korn och stora mängder mörkröda korn. Vi betraktar de senare som rester efter ofullständig kalkbränning. De löser sig snabbt i saltsyra och påverkar början av profilen. De har mycket negativa $\delta^{13}C$ värden (Tab 1; -19.0, medan kalksten har värden nära 0). Fraktion 5 är möjligen nära rätt ålder, men mät-noggrannheten är dålig (± 63 år) pga tekniska orsaker vid acceleratorm.





¹⁴C-dateringarna av kalkbruk i Linköpings slotts äldsta delar, i bottenvåningen av den västra längan, visade vid ett första försök en enstämig datering av en reparation efter en brand till 1215-1255. Någon säker datering av husets byggnadstid kunde då inte fastställas. En andra omgång murbruk togs i ett schakt utmed kalkstenshusets västra fasad. Ett av dessa prov som inte påverkats av någon brand kunde slutligen dateras till mitten av 1100-talet. Sveriges första kyrkomöte hölls 1153 i Linköping vilket troligen har ett samband med kalkstenshusets uppförande.