

# Lövestads åsar: En isälvsavlagring bildad vid inlandsisens kant i Weichsels slutskede

*Ingrid Flodhammar*

Dissertations in Geology at Lund University,  
Bachelor's thesis, no 294  
(15 hp/ECTS credits)



Department of Earth- and Ecosystem Sciences  
Division of Geology  
Lund University  
2011

# **Lövestads åsar: En isälvsavlagring bildad vid inlands- isens kant i Weichsels slutskede**



Kandidatarbete  
Ingrid Flodhammar

Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper  
Enheten för geologi  
Lunds universitet  
2011

# Innehåll

<b>1 Introduktion .....</b>	<b>5</b>
1.1 Inledning	5
1.2 Syfte	6
<b>2 Bakgrund .....</b>	<b>6</b>
2.1 Nedisningshistoria	6
2.1.1 Weichsel	6
2.1.2 Isrörelseriktningar i Skåne	7
2.2 Isens smältvatten och åsbildning	7
2.2.1 Isens smältvatten och sedimenttransport	7
2.2.2 Åsbildning	7
2.3 Lövestad	8
2.4 Hydrogeologi	
<b>3 Metoder .....</b>	<b>9</b>
3.1 Litteratur- och kartstudier	9
3.2 Fältarbete	9
3.2.1 Maxpartikelanalys	9
3.3 Laboratoriearbete	9
3.3.1 Rundningsgrad	9
3.3.2 Formanalys	9
3.3.3 Bergartsanalys	10
3.3.4 Kornstorleksanalys	10
<b>4 Resultat .....</b>	<b>10</b>
4.1 Åsarnas morfologi	10
4.2 Åsmaterialet	14
4.2.1 Grustaget i söder	14
4.2.2 Rotvältan i dalsänkan	16
4.2.3 Rotvältan på åsen	17
4.2.4 Norra vägs kärningen	17
<b>5 Diskussion och tolkning .....</b>	<b>18</b>
5.1 Materialet	18
5.2 Processer och bildning av Lövestads åsar	18
<b>6 Slutsatser .....</b>	<b>19</b>
<b>7 Tack .....</b>	<b>19</b>
<b>8 Referenser .....</b>	<b>20</b>

**Omslagsbild:** Getryggsås, Lövestads åsar.

# Lövestads åsar: En isälvsavlagring bildad vid inlandsisens kant i Weichsels slutskede

INGRID FLODHAMMAR

Flodhammar, I., 2011: Lövestads åsar: En isälvsavlagring bildad vid inlandsisens kant i Weichsels slutskede. *Examensarbeten i geologi vid Lunds universitet*, Nr. xxx, 23 sid. 15 hp.

**Sammanfattning:** Lövestads åsar är en isälvsavlagring belägen i sydöstra Skåne, en mil öster om Sjöbo. De har undersökts med avseende på hur isälvsavlagringen bildats och vilka processer som påverkat bildningen. Syftet med rapporten är att beskriva och tolka Lövestads åsar med avseende på bildning, egenskaper och avsättningsmiljö. Som bakgrund finns en redogörelse för Skånes nedisningshistoria och avsmältningförlopp.

Metoder som använts är litteraturstudier, geomorfologisk analys, provtagning av material i fält för laborationsanalys samt höjdmätning med klinometer. Några laboratoriemetoder såsom maxpartikelstorleksanalys, kornstorleksanalys, formanalys, rundningsgradsanalys, bergartsanalys har också använts.

Den dominerande isrörelseriktningen under Weichsels slutskede var från nordost i den här delen av Skåne. Bergartsanalysen visar på att materialet kommer från nordost. Maxpartikelstorleksanalysen visar att avsättningen uppskattningsvis har skett 300-500 meter från iskanten till södra delen av åsnätet, och sedimentationen av material visar att vattenhastigheten varit högre i norr än i söder. Vattenhastigheten har varit hög, ca. 4-5 m/s.

Åsarna består till största delen av sten, och materialet är kantavrundat. Matrix består huvudsakligen av grusig sand eller sandigt grus. Det förekommer block i den norra delen. I åsarnas södra del är stenarna 20-40 cm stora.

Åsnätet i den södra delen och getryggsåsen i norr tolkas som två olika landformer. Åsnätet består av dalsänkor och åsar om vartannat

Det är dödis som skapat subaerila kanaler där material har kunnat deponeras i åsnätet. I getryggsåsen är materialet avsatt i en tunnel under isen. Lövestads åsar bildades i samband med den omfattande avsmältningen i Weichsels slutskede. Den senaste isframstöten för cirka 15000 år sedan söderifrån nådde aldrig Lövestad.

**Nyckelord:** Isälvsmaterial, åsar, Lövestad, Skåne, nedisningshistoria,

*Ingrid Flodhammar Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper. Enheten för geologi. Lunds universitet, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sverige. E-post: ingrid.flodhammar@hotmail.com*

# Lövestads åsar (ridges). A glaciofluvial deposit, formed at the margin of the icesheet during the Late Weichselian

INGRID FLODHAMMAR

Flodhammar, I., 2011: Lövestads åsar. A glaciofluvial deposit, formed at the margin of the icesheet during the Late Weichselian. *Dissertations in Geology at Lund University*, No. Xxx, 23 pp. 15hp (15 ECTS credits).

**Abstract:** The Lövestad ridges are a glaciofluvial deposit located in south eastern Scania. The deposits and how they were formed have been studied. The purpose of the paper is to account for the glacial history of Scania and its impact on the Lövestad ridges, and to describe and interpret the ridges composition, depositional environment and the processes governing their formation.

Methods used are literature studies, geomorphologic analysis and field sampling for analysis in the laboratory, and height measurement with a clinometer. The samples were analyzed for max particle size, grain size, shape, roundness, and rock types in the laboratory

The dominant direction of ice flow during the end of the Weichselian ice age was north east to south west in this part of Scania. The rock type analysis suggests that the material comes from the north east. The max particle analysis shows that the deposition took place around 300-500 meters from the edge of the ice sheet, and the pattern of sedimentation shows that the flow velocity was greater in the north than in the south. The flow velocity was high, around 4-5 m/s.

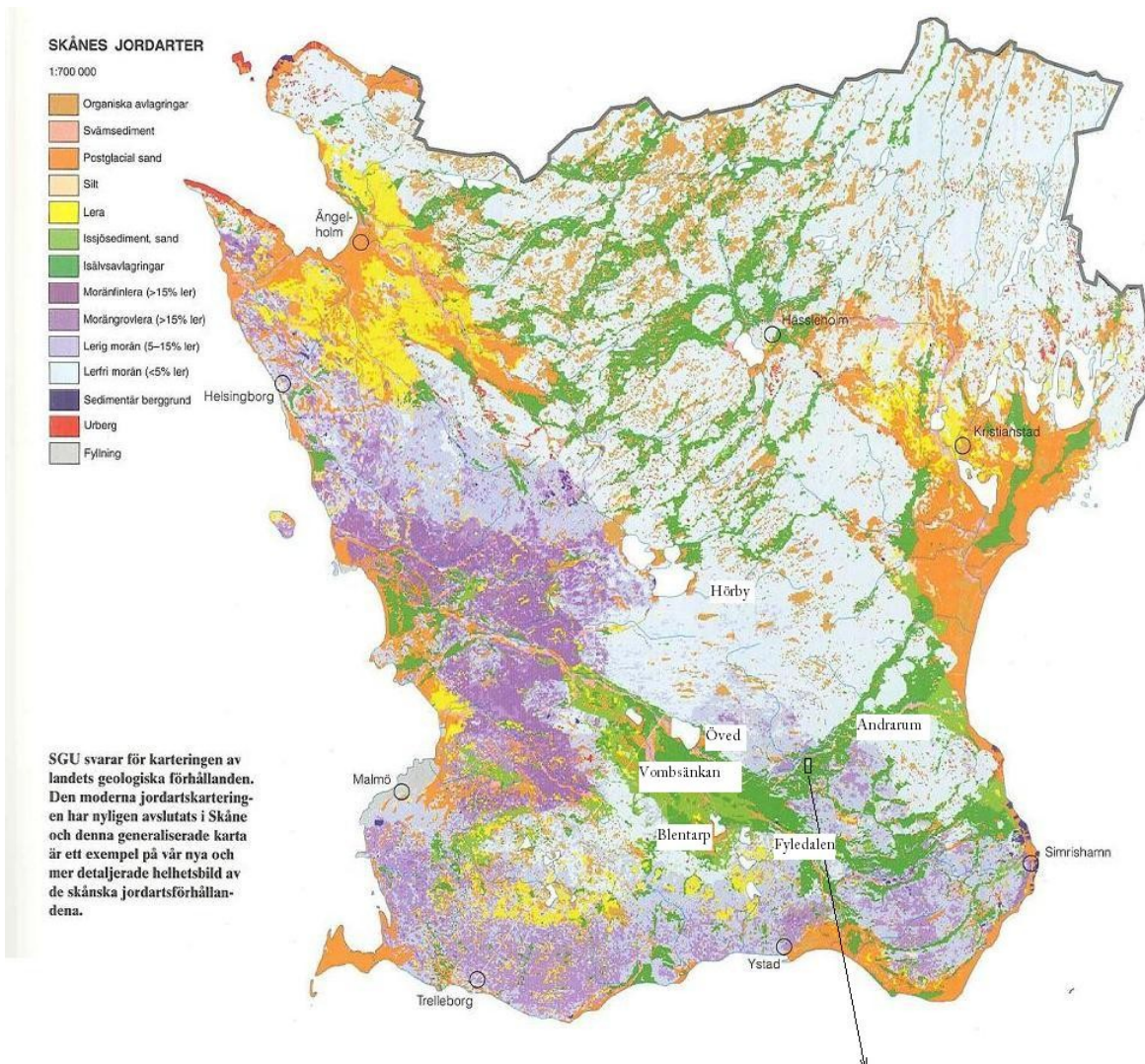
The dominant grain size in the eskers is cobbles. The matrix consists mainly of gravelly sand or sandy gravel. Boulders can be found in the northern parts of the ridge.

The esker network in the southern part and the single esker to the north are interpreted as two different landforms. The esker network consists of alternating basins and ridges.

The single esker in the north is formed inside of a tunnel. The subaerial channels where material was deposited were formed in a stagnant ice sheet. The Lövestad eskers were formed in conjunction with the extensive melting that occurred around in the end of Weichselian ice age. The last glacial advance around 15000 BP never reached Lövestad.

**Keywords:** glaciofluvial deposit, esker, Lövestad, Scania, history of Weichselian

*Ingrid Flodhammar Department of Earth and Ecosystem Sciences, Division of Geology, Lund University, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sweden. E-mail: ingrid.flodhammar@hotmail.com*



# 1 Introduktion

## 1.1. Inledning

Lövestads åsar som ligger i Sjöbo kommun i sydöstra Skåne, är ett Natura 2000-område som är tänkt att få status som naturreservat. Området består av ett antal åsar som höjer sig över det kringliggande landskapet på ett för Skåne ovanligt sätt. På området finns idag (2011) bokskog som är planterad och lite förvildad. Avståndet från vägen vid norra delen av åsen till spetsen på den södra delen är cirka 2 km (fig.1). Åsnätet är ungefär 600 m där det är som bredast.

Inför naturreservatets bildning vill Länsstyrelsen i Skåne län att området får en detaljerad kartläggning med avseende på geomorfologi, jordarter, bildningsätt och hydrogeologi.

*Fig. 1.* Övre bild visar en karta över Skåne och dess jordarter, hämtad från SNA Atlas över Skåne (Germundsson, Schlyter, 1999). Fyrkanten på kartan orienterar var Lövestads åsar ligger. Nedre bilden är ett ortofoto över Lövestads åsar, hämtad från digitala kartbiblioteket Lantmäteriet Gävle 2011. Medgivande I 2011/0086



Syftet med det här arbetet är att beskriva åssystemet och klargöra hur åsarna bildats samt diskutera hur åsarnas hydrogeologi och markfuktighet påverkar vegetationen och markanvändningen.

En redogörelse för Skånes nedisningshistoria och avsmältningförlopp ges som bakgrund till utvecklingen kring Lövestads åsar.

## 2 Bakgrund

### 2.1 Nedisningshistoria

Det har varit upprepade nedisningar de senaste 2,5 miljoner åren i jordens historia (Fredén, 2009). Man har svårt att verifiera tidiga nedisningar i avlagringar. Bevis på tidigare kalla istidsperioder finns exempelvis från marina borrhärdar (Andreasson, 2006). Spår av tidigare nedisningar i avlagringar på land är bortsvapta av senare nedisningar. De äldsta spår från istider och mellanistider man funnit i avlagringar i Sverige är daterade från Holstein-interglacialen, en mellanistid som inträffade för cirka 250 000 år sedan och som varade ca 20 000 år (Fredén, 2009). Det är växtdelar som antyder att det var ett varmt och fuktigt klimat som rådde (Fredén, 2009). Den följdes av en istid som kallas Saale, se figur 2, som varade i drygt 100 000 år. Saale har man en hel del spår efter i Europa (Fredén, 2009). Eem-interglacialen, den varmepериод som var före den senaste istiden varade ca 11 000 år. Det finns flera spår i avlagringar efter denna interglacial bl.a. i Stenberget och i Bellinga stensbrott på Romeleåsen i Skåne (Åkesson, 2011).

#### 2.1.1 Weichsel

Det landskap vi ser i de lösa jordlagren i Skandinavien idag bildades under den senaste istiden Weichsel, som började för ca 115 000 år sedan (Fredén, 2009). Till att börja med blev i huvudsak fjällkedjan i Norge och

västra delen av norra Sverige istäckt. Isen sträckte sig över till norra Finland också. Skåne blev antagligen istäckt i samband med en baltisk isström, under Ristingestadialen för cirka 50 000 år sedan (Houmark-Nielsen et al., 2005). Baltisk isström definieras som att isen rörde sig genom Östersjönsänkan. Under denna period var klimatet instabilt, kortare varmepериодer avlöste kylan. Isen i Östersjön var instabil och spreds på grund av det omväxlande klimatet och då i första hand under varmepериодerna, från nordost och från öster mot Jylland, Danmark (Houmark-Nielsen et al., 2005). Bornholm och norra Tyskland samt norra Polen var även de istäckta (Houmark-Nielsen et al., 2005).

Denna framstöt av is varade inte så länge och följdes av en långvarig varmepериод 45 000–30 000 år sedan, Sejerö-Mön interstadialen, då inlandsisen blev mindre och lämnade Sydkandinavien. Det sammanhängande istäcket nådde endast nordligaste gränsen till Blekinge (Houmark-Nielsen et al., 2005). Skåne, Halland och Danmark var i stort isfria (Houmark-Nielsen et al., 2005). Klimatet var förhållandevis mildt. Det fanns arktisk fauna. Det finns flera fynd, gjorda i Danmark, av mammuttänder från den här perioden (Houmark-Nielsen et al., 2005).

Den senaste isframstöten norrifrån började för 30 000 år sedan (Houmark-Nielsen et al., 2005). Kattegatt, Halland, Småland, Blekinge samt en del av östra Skåne blev täckta av inlandsisen (Houmark-Nielsen et al., 2005). Inlandsisen nådde även nordligaste Jylland för 27 000 år sedan (Houmark-Nielsen et al., 2005).

Den senaste stora inlandsisen nådde sin yttersta gräns för cirka 21 000 år sedan (Andreasson, 2006). Den täckte hela nuvarande Sverige samt Baltikum, norra Tyskland och Polen; även Danmark blev istäckt till stora delar. Isen sträckte sig även österut mot Uralbergen. Det var kallt klimat på den ryska tundran och permafrost rådde. Den senaste istidens maximum,

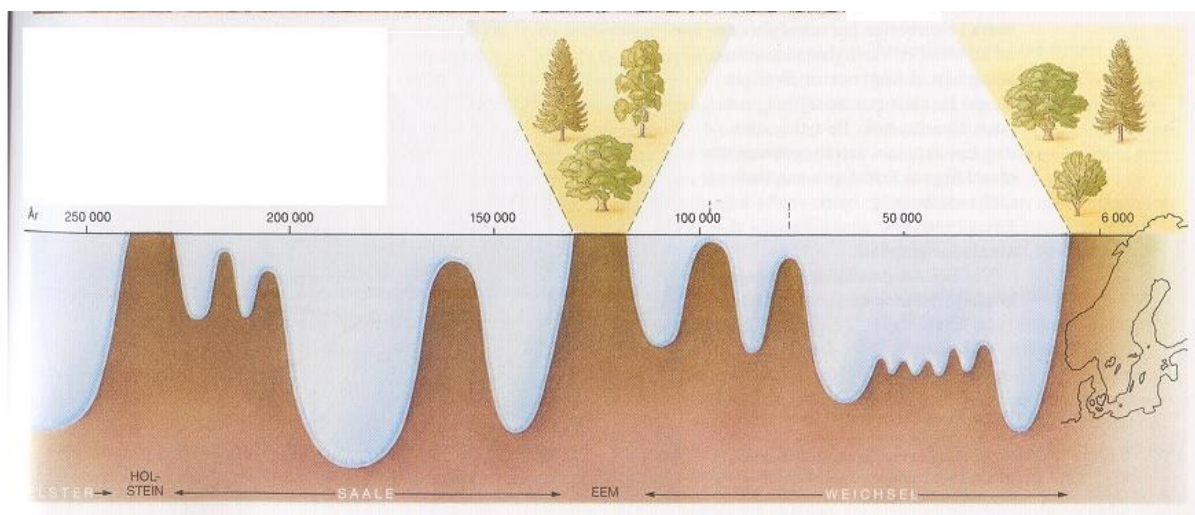


Fig. 2. Bilden visar istider och isens utbredning över Sverige de senaste 250 000 åren. Den illustrerar även varmepериодer samt vilka växter som funnits under mellanistiderna. Hämtad från SNA Berg och jord (Fredén, 2009).

LGM (Last Glacial Maximum), inföll globalt sett för cirka 22 000-21 000 år sedan. LGM efterträddes av en värmeperiod som startade med ökad solinstrålning för 21 000 år sedan (Andreasson, 2006). Solinstrålningen som resulterade i inlandsisens totala avsmältning och holocen inleddes. Bjärehalvön och Kullaberg blev de första delarna av Skåne som blev isfria för ca 17 000 år sedan (Germundsson, Schlyter 1999). Isavsmältningen i Skåne skedde snabbt och kännetecknades i många områden av dödis-avsmältning.

### 2.1.2 Isrörelseriktningar i Skåne

Spår av isrörelseriktningar på Österlen, området väster om Simrishamn och öster om Lövestad, finns på berg-hällar i form av isräfflor. Den äldsta isrörelsen gick i rakt ostlig-västlig riktning (S80° O) från öster, vilken följdes av en isrörelse rakt norrifrån (Daniel, 1986). Därefter följde en isrörelse från nordost som efterträddes av en yngsta isrörelse från söder (Daniel, 1986).

Åmark (1987) har studerat och beskrivit isrörelseriktningar i centrala-östra delen av Skåne, strax norr om Lövestads åsar, under den senaste glaciationen. Han hänvisar till moränmaterialens alunskifferproveniensen, när han drar slutsatserna att isrörelsen strax innan isavsmältningen var från nordöst och att iskanten vid isavsmältningsskedet drog sig tillbaka åt nordost. Detta gäller för området mellan Andrarum och Öved (Åmark, 1987). Det stämmer också med vad Daniel (1986) skriver om att isavsmältningen gick åt nordost med hänsyn tagen till isälvsavlagringarna.

Isen som fanns i Östersjön var instabil och spred sig på grund av värmeperioderna. Isen växte från nordost och från öster mot Jylland i Danmark (Houmark-Nielsen et al., 2005). I södra och västra Skåne skedde framstötten av is söderifrån (Kjaer et al., 2006). Denna isframstöt avancerade sedan in i den inlandsis som kom norrifrån (Kjaer et al., 2006). Det verkar som att inlandsisen norrifrån mötte isströmmen söderifrån i nordvästra Skåne (Kjaer et al., 2006).

## 2.2 Isens smältvatten och åsbildning

Inlandsisens påverkan på landskapet har efterlämnat spår. Det kan vara isens direktpåverkan som när isen plockar upp material som sedan skrapar mot underlaget och bildar isräfflor eller avlagras som morän. Det kan också vara när isens smältvatten skapar isjöar eller isälvar (Andreasson, 2006).

### 2.2.1 Smältvatten och sedimenttransport

När glaciären smälter samlas smältvatten som kan omges av is och bilda sjöar, dammar och kanaler. I sjöarna, dammarna och kanalerna ansamlas material såsom sten, grus, sand och silt alltefter vilken hastighet smältvattnet har. När vattnet sedan försvinner så är materialet kvar mellan kvarvarande isblock. Isblocken kan vara is som stagnerat, så kallad dödis. Vid varmare klimat smälter dödisen också och kanalerna har blivit rullstensåsar och där isen varit blir det fördjupningar som kallas dödishålor (Andreasson, 2006). Dessa

dödishålor finns ofta i landskapet som kärr eller mindre sjöar (Andreasson, 2006).

Kraften och strömriktningen hos smältvattnet under isen styrs av isytans gradient och detta kan därför ibland stå under mycket högt tryck. Om en fördämning brister kan starka flödestoppar uppstå som kallas jökellopp (Andreasson, 2006). Jökellopp har studerats på Island av Carrivick (2006). Flödes-hastigheterna på vattnet i ett jökellopp beräknades vara mellan 5-15 m/s, och skjuvspänningarna beräknades till 10 kN/m<sup>2</sup> (Carrivick, 2006). Flödes-hastigheterna på smältvattnet framför isen styrs däremot av landytans lutning.

Sedimenttransport kan ske på olika sätt. Ett sätt är att det strömmande vatten förflyttar lerpartiklar, sand, grus och ibland även större partiklar såsom sten och block därför att strömmen är stark. Partiklarna kan ligga infrusna i större eller mindre ismassor. Isen (fruset vatten väger mindre än vatten i vätskefas) gör det lättare för vattnet att förflytta exempelvis sten eller block, det strömmande vattnet förflyttar isblocket som glider eller hoppar på botten av kanalen (Andreasson, 2006). Genom att studera partiklarnas rundning och mängden grovt material för att tolka vad som skett.

Sediment som finns uppströms älven samt närmare iskanten har grövre fraktioner och är sorterat efter vilken kraft vattnet hade vid sedimentationen. Om vattnet kan breda ut sig framför isen bildas sandurfält. Det är en bildning av isälvmaterial på land som består av sand och grus (Fredén, 2009). I en sådan förekommer ofta eroderade färör där isälven runnit (Fredén, 2009).

Avståndet från iskanten till materialets avsättning och partiklarnas maxpartikelstorlek har uppmätts av Smith (1985) på Island och i Alaska. Denna studie visar på ett empiriskt samband mellan maxpartikelstorlek och avstånd från den aktiva iskanten som kan användas vid miljörekonstruktion.

Kraften från vattnet som förflyttar dels grus och stenar och även block måste vara stor. Det finns några teorier om denna kraft. Kraften på vattnet varierar med vattnets hastighet. Den hastighet på vattnet som erfordras för förflyttning av 400 mm stora stenar är 3,58 m/s och för 800 mm stora block är hastigheten 4,27 m/s enligt Helley (1969, i Costa, 1983). Det finns fler som har studerat detta och medelvärdet av de resultat som redovisas av Costa (1983) är 3,41 m/s för stenar som är 400 mm stora och 4,59 m/s för block som är 800 mm.

### 2.2.2 Åsbildning

Isälven skapar olika landformer beroende på om avsättningen sker under isen, framför den aktiva iskanten på land eller i vatten. Åsar kan bildas i iskantande kanaler, isälvar eller i tunnlår. Materialet är avsatt antingen subglacialt, inne i isen eller supraglacialt (Benn, Evans, 2010). Det är smältvatten som skapar sorteringen av materialet och det är samma vatten som transporterar materialet i tunnlår eller kanaler. Generellt byggs åsar upp successivt och sedimentationen av material beror på hur materialet ser ut och vilken hastig-





Fig. 3. Exempel på åsbildning genom tunnelutfyllnad. Övre bilden visar istunneln och isälven som avsätter sediment inne i tunneln. Bilden under visar åsen med rasbranter när isen är bortsmält. Figuren är inspirerad av Andreasson (2006).

het vattnet hade vid sedimentationstillfället

Det finns fyra olika åstyper; enligt Warren och Ashley (1994, i Benn och Evans, 2010), beroende på hur materialet är avsatt i åsen (Benn och Evans, 2010):

1. Tunnelutfyllnad; den aktiva isen har en subglacial tunnel där vattentransporterat material avsätts (fig. 3).

2. Is-kanalfyllnad, innebär att material avsätts suberilt, i iskanaler med väggar av is; ofta rör det sig om stagnerad is, dödis. Dödis är isblock som stagnerat och ligger på land.

3. Segmenterad tunnelutfyllnad innebär att materialet formas vid den stegvisa reträtten av en kalvande is.

4. De Geer-ås, subakvatiska koner, där materialet deponeras successivt under vattenytan vid glaciärens reträtt.

## 2.3 Lövestad

Lövestads åsar ingår i ett komplex av isälvsavlagringar som sträcker sig från Andrarum, nordost om Lövestad, till Vombsänkan söder om Öved (Daniel, 1986, 1992) (fig. 1). I Vombsänkans nordöstra del finns mycket alunskiffer i isälvsgruset (Daniel, 1992). Alunskiffer finns i berggrunden bland annat i Andrarum där alunskiffer går i dagen. Det är sannolikt att isälvmaterialet har transporterats från Andrarum till Vombsänkan, samt på vägen dit avsatt material i Lövestad (Daniel, 1986). Det finns även en lång rullstensås som förbinder Vombsänkan med Lövestads åsar (Daniel, 1992). Daniel (1986) skriver att området strax söder om Lövestads åsar har några otydliga ryggar som består av grus.

Nordost om Lövestads åsar finns också en lång sträcka med isälvsavlagring med åsar som löper förbi Andrarum (jmf fig. 1). Norr om Lövestads åsar finns mycket block och sten i isälvsavlagringen (Daniel,

1986). I erosionsdalen vid Tuvelund, som ligger 2.3 km NO om Lövestads åsar, är det extremt mycket sten och block (Daniel, 1986). Daniel (1986) beskriver vidare att den norra ändan på Lövestads åsar får ett abrupt avslut av en erosionsdal som korsar åsen och leder ned mot Tolångaån.

Det innebär att isälvsvattnet kommer från nordost, om man antar att källan till alunskiffret finns i trakten omkring Andrarum.

Daniel (1992) skriver vidare att Fyledalen är dräneringsområde för smältvattnet från den nordliga isen och när den sista isen smälter av i sydöstra Skåne. ”Samtliga isälvsavlagringar och erosionsdalar konvergerar mot Fyledalen och dess förlängning mot Vombsänkan, vilket bl.a. visar vilken betydelse Fyledalen haft vid isens avsmältning” (Daniel, 1986).

## 2.4 Hydrogeologi

En rullstensås har ju egenskapen att kunna utgöra grundvattenreservoar. I Lövestad gör dock all alunskiffer gruset och rullstensåsen oren och därmed mindre permeabel. Både Munthe (1920) och Daniel (1986) beskriver att alunskiffren är lättvittrad vilket gör det svårt att urskilja vad som är morän och vad som är isälvsavlagring. Som grustäkt fungerar materialet dåligt därför att alunskiffren blir mycket finfördelad. Hydrogeologiskt fungerar rullstensåsen som vattenmagasin för kringliggande åkrar vid torrår. Lövestads åsar är väl-dränerade eftersom det är stora stenar och troligtvis en hel block som ligger i åsarna. Det förekommer mycket kärr runt om åsarna, vilket tyder på att grundvattenytan ligger högt.

### 3 Metoder

#### 3.1 Litteratur- och kartstudier

Litteraturstudierna har omfattat både allmän kvartär-geologisk litteratur samt specifik litteratur och kartmaterial om Sydskanandinavien och sydöstra Skåne.

#### 3.2 Fältarbete

Fältarbete utfördes vid tre tillfällen den 15 juni, den 5 juli och den 20 juli 2011. Fältarbetet bestod bl.a. i att beskriva Lövestads åsars geomorfologi samt ta prover för vidare laboratorieanalys. Vid första besöket konstaterades att materialet var grovt, vilket medförde att det inte var lönt att använda skruvborr eller spjut. Spade, spatel och kompass brukades dock (fig. 4).

Provtagning av material gjordes den 5 juli 2011. Då ritades även en logg över skärningen i ett husbehovsgrustag i södra delen av åsnätet, samt genomfördes maxpartikelanalys då. Höjdmätningar med klinometer utfördes den 20 juli 2011. Klinometern var av märket "SILVA" CM 360%-A. Höjdmätningarna gick till så att från uppskattad lägsta marknivå utsågs en punkt i höjddled. Där är nivåskillnaden 1,50 m, (författarens ögonhöjd). Jag gick till den utsedda punkten, såg ut nästa punkt i höjddled, gick dit, såg en tredje punkt i höjddled. Den tredje punkten är då 4,5 m ovan ursprungs-nivån. Därifrån såg jag ut och gick till den fjärde punkten o.s.v.

##### 3.2.1. Maxpartikelanalys

De största partiklarna i skärningen mättes med tumstock. Tio partiklar bedömdes räcka för att få en upp-



Fig. 4. Bilden visar några redskap som används vid geologiska undersökningar. Spade, spjut, spatel, kompass och skruvborr.

fattning om maxpartikelstorleken och med det få en uppfattning om hur stora krafter som varit aktiva i transporten. Observera dock att det endast är synliga partiklar som har jämförts. Det kan finnas partiklar djupare i materialet som är större.

#### 3.3. Laboriearbete

Det material som provtogs i fält analyserades i laboratoriet med avseende på rundningsgrad, form, bergartsinnehåll och kornstorlek.

##### 3.3.1. Rundningsgrad

Rundhetsanalys besvarar frågan hur avrundat materialet är. Ju mer avrundat det är desto längre tid har materialet vistats i rinnande vatten och fått avslipning. Om partiklarna istället har transporterats inneslutna i isblock har det bevarat en högre grad av kantighet. Morän är kantigt eftersom partiklarna inte blivit utsatta för

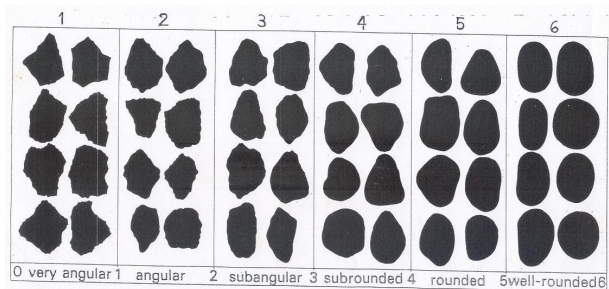


Fig. 5. Bild på Powers siluettkort.

så mycket rinnande vatten eller andra avslipande processer.

Rundningsgraden analyserades utifrån Powers siluettkort som består av en sexgradig skala, där 1 är mycket kantigt med vassa hörn och 6 är väl avrundat, utan skrovligheter (fig. 5).

##### 3.3.2. Formanalys

Partiklarnas form avgör materialets potential till förflyttning. En bollformad partikel har lättare för att förflyttas än en plattare partikel. Den bollformade partikeln rullar fram medan den plattare, till exempel tallriksformade partikeln, studsar eller glider fram på botten. Beroende på hur partiklarna är avsatta kan det avläsas vilken strömriktning vattnet hade vid sedimentationen. Ibland kan man även tolka vilken relativ hastighet vattnet hade vid avsättningen.

Storleken på partikeln mäts i tre led; a-axel, b-axel och c-axel. Dessa tre axlar sätts i relation till varandra och ger formen på partikeln. Det finns fyra formklasser (fig. 6), enligt Zingg (1935).

A. Tallriksform, där två sidor är ungefär lika stora och den tredje är kortare.

B. Likaxlig form innebär att alla axlar är ungefär lika stora; liknar en boll eller tärning.

C. Bladform kännetecknas av att alla axlar är olika

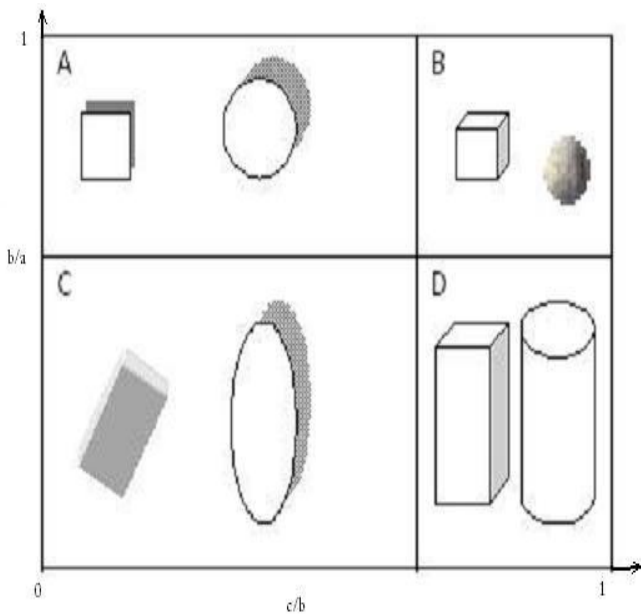


Fig. 6 Bilden visar formerna och deras placering i Zingg-diagrammet

långa.

D. Stavform innebär att två axlar är lika långa och den tredje är längre än dessa.

### 3.3.3. Bergartsanalys

Genom att beskriva vilken bergart materialet består av kan man avslöja varifrån det kommer (materialets proveniens) samt vilken transportväg isälven har haft. Man tittar efter vilken mineralsammansättning partikeln har och klassificerar därefter vilken bergart det är. I den här undersökningen plockades 50 partiklar/lokal, med storleken 2 cm upp till 12 cm för vidare undersökning. I rotvältan på åsen är storleken på de analyserade partiklarna ca. 2-4 cm. I de övriga två lokalerna varierade storleken på undersökta partiklar mellan 3 cm och 12 cm.

### 3.3.4. Kornstorleksanalys

Sten- och blockhalten bedömdes ute i fält. Kornstorleken i övrigt bestämdes genom siktanalys av fraktioner mindre än 22,4 mm. Före siktning torkades hela provet i 105° C i 24 timmar. Temperaturen i ugnen är viktig för att erhålla ett absolut torrt prov, så att även det hygroskopiska vattnet försvinner. Sikten består av olika nät vilka minskar i storlek. Det största nätet fångar upp partiklar som är större än 22,4 mm och det minsta nätet släpper igenom partiklar mindre än 0,063 mm. Det är 19 st. fraktioner som kan sikta fram. Provet hölldes i sikten som skakades 15 minuter i skakmaskin. Därefter vägdes de framsiktade fraktionerna.

## 4 Resultat

### 4.1 Åsarnas morfologi

Lövestads åsar har i den nordliga delen en klassisk getryggsform som slingar genom landskapet (fig. 7). I söder har landskapet formen av ett åsnät, där åsar avlöses av dalsänkor, ett kuperat landskap. Åsarna är väl avgränsade och höjer sig över omgivande landskap på ett markerat sätt, cirka 10-30 m. Detta är också uppmätt (fig. 7). Åsryggarna löper i nord-sydlig riktning. Den högsta höjden som uppmäts är 32 m över omgivningen och ligger bredvid punkt 1 i figur 7.

Det omgivande landskapet är böljande, svagt kuperat och består idag (2011) av jordbruksmark/åkermark. Jordarterna är enligt jordartskartan (SGU Ae 65) grusiga och sandiga isälvs sediment. Det förekommer även morän (fig. 8). Nivåskillnaden i det omgivande landskapet varierar cirka fem meter och höjden över havet är ungefär 75-80 m enligt den topografiska kartan i bilaga 1.

Vid den sydliga spetsen av åsarna, även kallad åstoppen vid grustaget i figur 7, ligger krönet cirka 12 m ovanför omgivande landskap. Sänkorna inom den bredare delen av åsnätet är skålformade, ibland runda, ibland ovalformade eller droppformade. Det är flacka sluttningar på de flesta ställen, jämför figur 7 och figur 9. Dalsänkorna har en stor variation både på bredden mellan åsarna och i djupet. Åshöjderna är högre i de centrala delarna av åsnätet i området där det är som bredast i den södra delen. Höjden på högsta toppen av åsen där åsrotvältan ligger 14,5 m från östra dalsänkan, där rotvältan i dalsänkan ligger (fig. 9 och fig. 10). Dalsänkan på andra sidan om toppen, i väster, är 16 m djup. Det innebär att marknivån i dalsänkan på västra sidan ligger 1,5 m lägre jämfört med östra dalsänkans nivå.

Höjdskillnaden mellan åstoppar och dalsänkor är större i den nordliga delen av det bredare åsnätet. Åsnätets åsrygg är högst i de centrala delarna av åsnätet. Höjdskillnaden mellan åsryggarna och dalsänkorna blir mindre ju längre ut mot kanterna man befinner sig. Åsryggarna på den västra sidan har en mindre höjdskillnad än den östra sidan.

Den norra åstoppens höjdskillnad jämfört med omgivningens nivå är 14 m vid vägen. Höjden på åstopparna varierar cirka 2-4 m i norra delen fram till där åsen delar sig (fig. 7). Det är en svag stigning söderöver. Den högsta uppmätta höjden är 32 m över omgivningen och ligger strax söder om förgreningen av åsnätet på det östra benet (fig. 7).

Åssidorna i den norra delen har brant stigning se figur 11. Det kan även observeras på den topografiska kartan i bilaga 1.

I området runt åsarna finns många kärr och hålör, vilket också är markerat på jordartskartan i figur 8, där visas även ryggformerna och höjdmärkningarna.

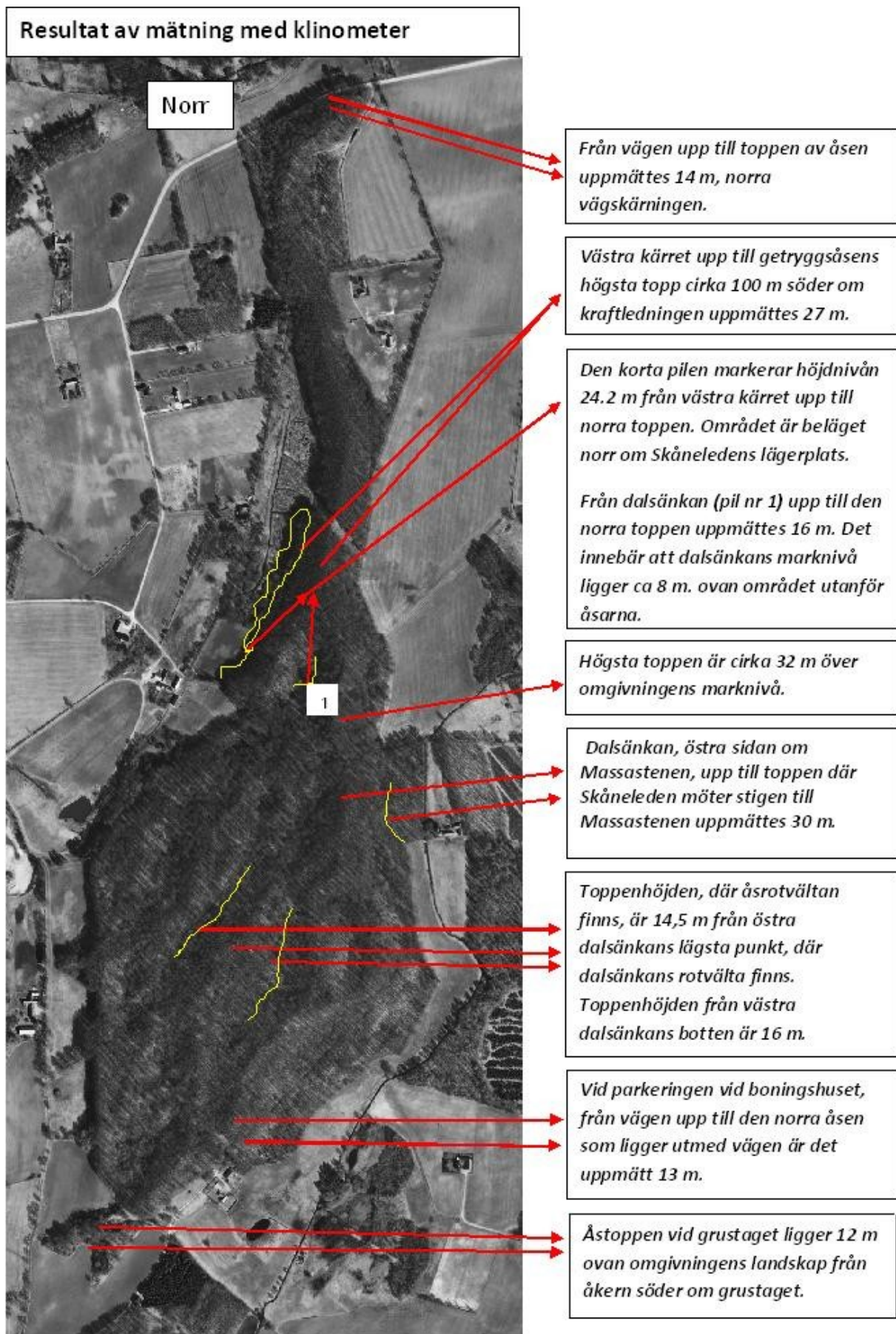


Fig. 7. Ortofoto som visar klinometermätningarna. Bilden visar ett område som är cirka 800 x 2100 m.

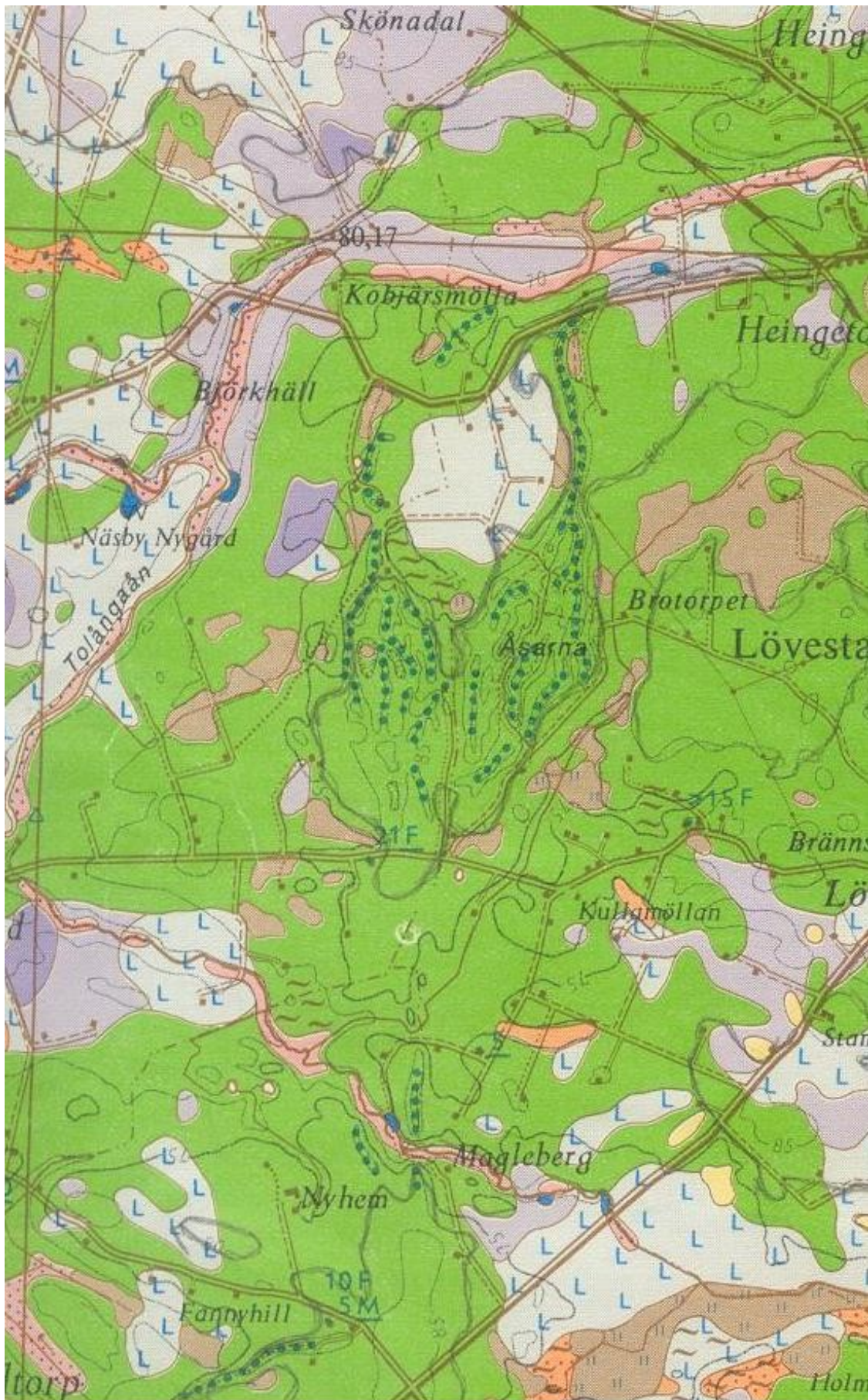


Fig. 8. Jordartkartan över området. Det bruna är karren. Det gröna är isälvssediment. Det ljusblå är morän. De gröna prickarna markerar åsar. SGU Ae 65.



Fig. 9. Bilden visar dalsänkan med rotvältan (P2 i bil. 1) och den flacka sluttningen upp mot åsen där rotvältan på åsen ligger (till vänster i bilden, det är punkten P3 i bil. 1). Anna Broström står bredvid.



Fig. 10. Detta är rotvältan på åsen, i bakgrunden vid det gula strecket skymtar även rotvältan i dalsänkan

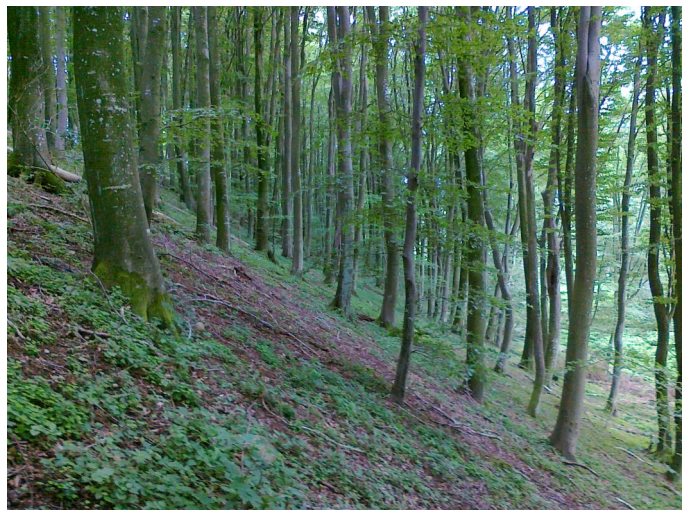


Fig. 11. Bilden visar den branta stigningen på getryggsåsen, vid höjden 27 m i figur 7, som ligger 100 m från kraftledningen. Lutningen på backen är brant jämfört med trädstammarna, i bakgrunden till höger i bilden skymtar västra kärret

## 4.2 Åsmaterialet

### 4.2.1. Grustaget i söder

GPS-koordinater är N 55°38' E 13°51'. Läget är markerat i bilaga 1 som P1. I figur 7 är läget markerat som åstoppen vid grustaget.

Materialet som finns i grustaget domineras av stenlager med mellanliggande grus och sandlager. Den undersökta skärningen ligger strax under åstoppen och två meter ner (fig. 12). Skärningen består av plana, tabulära lager med horisontell lagring (fig. 13). Det framgår också av figuren att det är steniga och partikelstödda lager med grusigt matrix. Underst finns ett lager partikelstött sten med ett litet gruslager inskjutet cirka 0.35 m ovan nollnivån. Det följs av ett gruslager som är cirka 25 cm tjockt och har en inre skiktning som bryter av mot horisontallinjen cirka 30°-45°. Detta lager överlagras av ett grusigt sandlager som är ca 20 cm tjockt. Stenlagret som följer ovanpå sandlagret är partikelstött med grusigt matrix och ungefär en meter mäktigt. Det avbryts av två relativt tunna lager av grus. En torvboll finns också inlagrad i det här stenlagret vid punkten 7 i figur 13. Sorteringen av material är måttlig. Stenlagren innehåller grus och ibland sand. Lagringen är ibland något diffus.

Kornstorleksanalysen baseras på prov som tagits vid provpunkt 6 (fig. 13). Analyserna av rundningsgrad, form och bergart baseras på prov från provtagningspunkt 5 (fig. 13).

Stenhalten uppskattades i fält till 80% sten. Kornstorleksanalysen visar att provet från grustaget har en sandhalt på 52 % och en grushalt på 47 %.

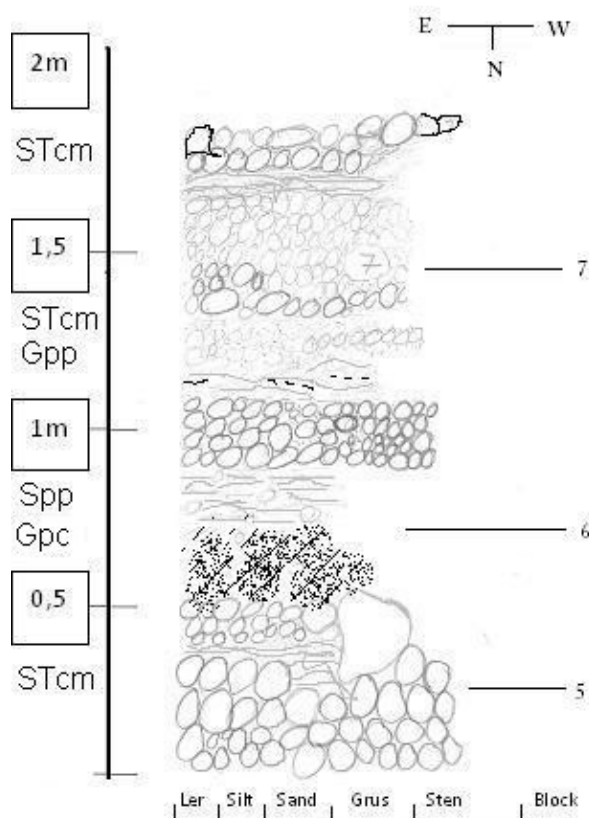


Fig. 13. Logg från grustaget. Punkt 7 är torv. Vid punkterna 5 och 6 togs prover för analys i laboratoriet.



Fig. 12. Översiktsbild från grustaget i söder. Det gula strecket visar var logg från grustaget finns (fig. 13 och fig. 15A).

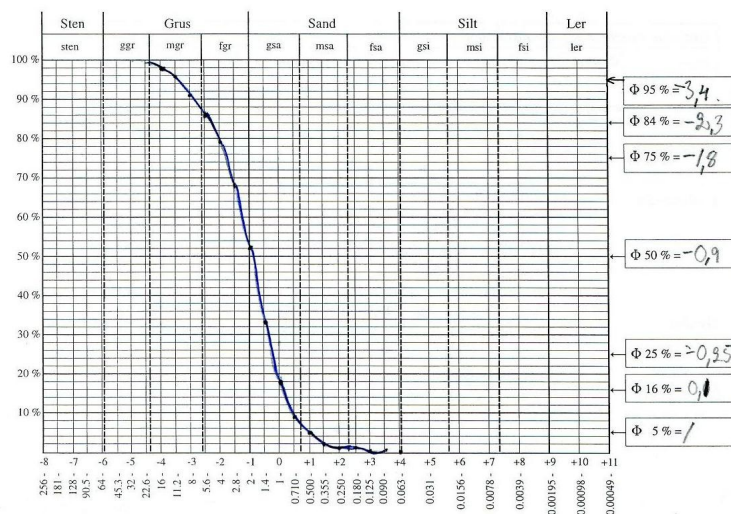
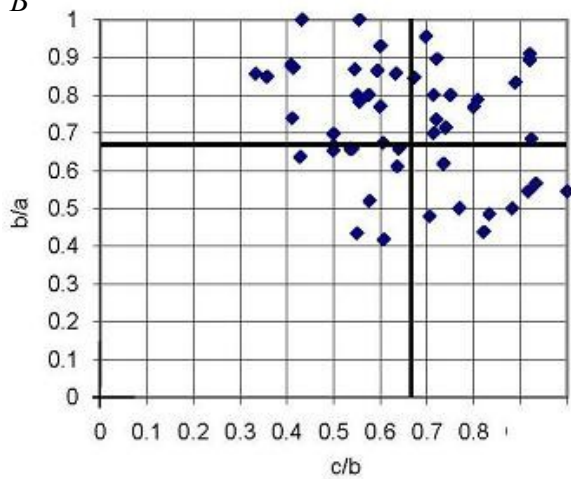


Fig. 14. Kornstorleksdiagram för materialet i grustaget från punkt 6 (fig. 13).

A



B



C

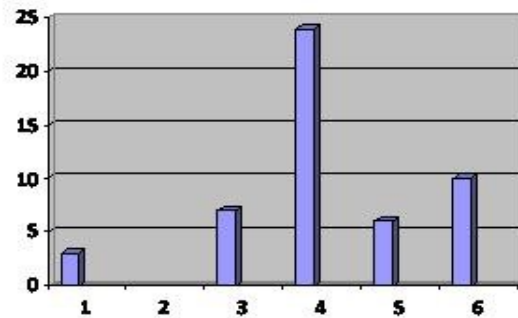


Fig. 15. A. Överst visas skärningen i grustaget. B. Den undre bilden till vänster visar formanalysens (punkt 5) resultat i grustaget. C. Den undre bilden till höger visar partiklarnas rundningsgrad för materialet i grustaget från punkt 5.

I grustaget i söder låg maxpartiklarna i skärningen som ligger ca 2 m under toppen jämför fig. 12. Toppen på grustaget var ca 12 m ovan omgivningens landskap, från åkern söder om grustaget, se figur 7. Maxpartikelanalysen visade att de flesta partiklar (5 st) har mättet 20 cm i grustaget i söder. De övriga uppmättes till 25 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm. Medelvärdet är 26 cm (jmf tabell 1 sidan 22).

Formanalysen visar att de flesta partiklar har minst två axlar som är lika stora. Den dominerande formen är tallriksform enligt Zinggdiagrammet (fig. 15B).

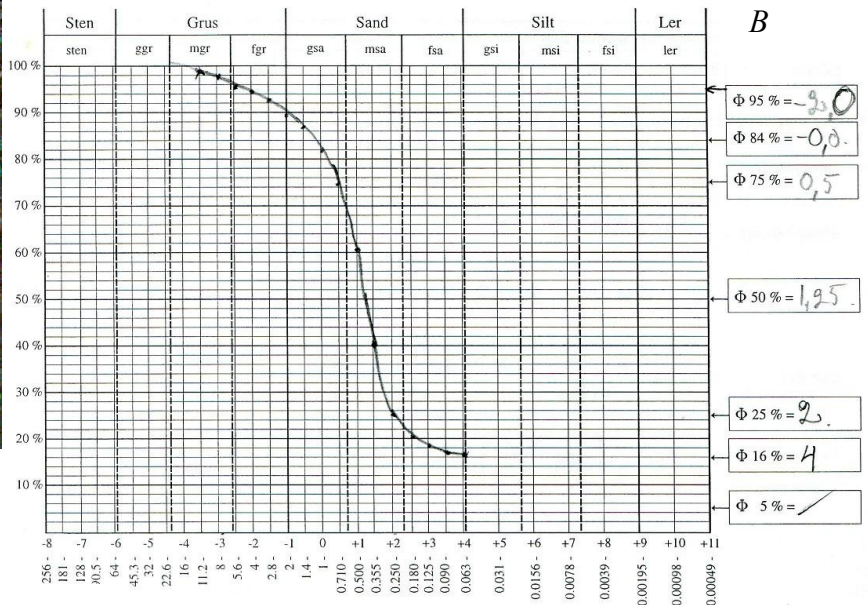
Rundningsgraden är enligt Powers siluettkort



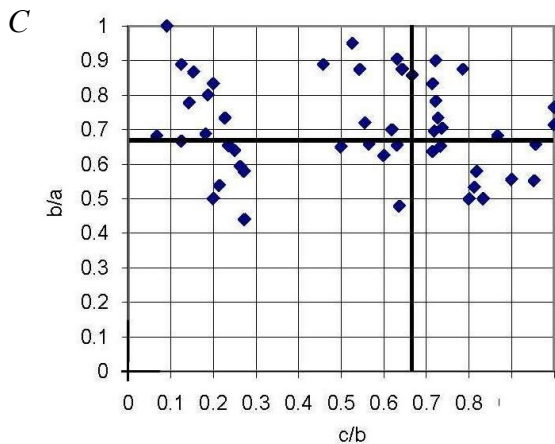




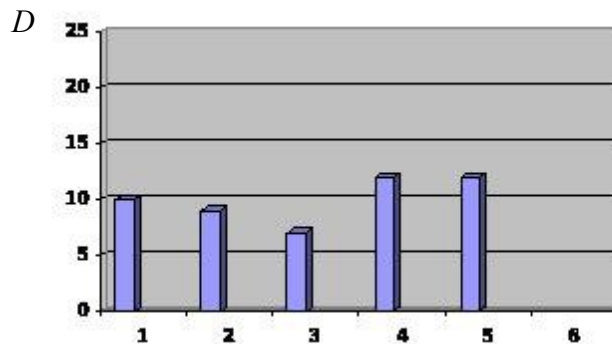
A



B



C



D

Fig. 17. A. Överst till vänster visas rotvältan på åsen. B. Den övre bilden till höger visar ett kornstorleksdiagram för materialet. C. Den undre bilden till vänster visar formanalysens resultat. D. Den undre bilden till höger visar partiklarnas rundningsgrad.

#### 4.2.3. Rotvältan på åsen

Rotvältan på åsen ligger längs med Skåneleden och cirka 2 m ner på den östra åsslutningen och 50 m väster om rotvältan i dalsänkan (fig. 17A). Läget är markerat som P3 i bilaga 1 och finns markerad på figur 7. Figur 11 visar ett fotografi av rotvältan. Det var en gammal rotvältan så här grävdes cirka 50 cm ner, där prov togs.

Stenhalten uppskattades till 40 %. Det förekommer stenar men dominerande fraktion är grovgrus.

Maxpartikelanalysen visar att rotvältan på åsen har mindre storlek på partiklarna än alla övriga provtagningsställen. Medelvärde är 18,1 cm. Partiklarna är mellan 10-30 cm stora (se tabell 1 sidan 22).

Kornstorleken i matrix i materialet under rotvältan på åsen har en stor andel sand (73%) och det fanns även en del silt i provet (fig. 17B).

I materialet från rotvältan på åsen är partiklarna grupperade i två grupper, tallriksformade eller likaxligt

formade, med en tydlig dominans av tallriksformade partiklar. Några är stavformade. Det är en stor variation i formen men alla är i övre delen av diagrammet vilket visar att formen är likaxlig i minst två av axlarna (fig. 17C).

Partiklarna har en rundningsgrad som är allt från mycket kantigt till rundat. Det är jämnt fördelat med ungefär lika många partiklar inom varje klass (fig. 17D).

Bergarterna som finns här är alunskiffer (28%), lerskiffer (10%), urberg (50%) och kvartssandsten (10%) (se tabell 2 sidan 23).

#### 4.2.4. Norra vägsjärningen

GPS-kordinater är N 55°40' E 13°51'. Läget är markerat i bilaga 1 som P4 och i figur 7 som norra vägsjärningen.

Stenhalten bedömdes här vara ca. 90%.

Lagret där maxpartiklarna mättes låg ca 4m över omgivningens markplan i den norra skärningen. Här är variationen av maxpartikelstorlekar störst, allt mellan 27 cm och 80 cm har uppmätts. De flesta partiklar (3 st.) är 30 cm stora. Medelvärdet är 41,4 cm. (se tabell 1 sidan 22). Det är 14 m från vägen till toppen.

## 5. Diskussion och tolkning

### 5.1 Materialet

Materialet i åssystemet var sorterat eller måttligt sorterat och hade hög eller mycket hög stenhalt. Kornstorleksanalysen visade att det fanns en mindre mängd fina fraktioner både i dalsänkans rotvälta och i rotvälta uppe på åsen. Sand var dominerande kornstorlek i matrix hos rotvälterna. Matrix i grustaget bestod av grus, men även grusig sand fanns inlagrad. Finfraktionerna förmodades i första hand komma från det lättvittrade materialet alunskiffer men även lerskiffer från silur kan varit representerat i det lättvittrade materialet. Det fanns inga stenar av alunskiffer i rotvälta i dalsänkan. Det fanns däremot sand, silt och ev. lera vilken troligtvis utgjorts av lerskiffer och alunskiffer som var söndermalt och antogs vara vittringsmaterial och/eller krossmaterial. Nedbrytning av det lättvittrade skiffermaterialet kan också delvis skett genom den mekaniska bearbetningen i laboratoriet. Alunskiffer och lerskiffer är lättvittrade. Både Munthe (1920) och Daniel (1986) beskriver detta i sina rapporter

Rundningsgraden var kantavrundad till rundad på de flesta partiklar, undantag förekom i alla lokalerna. Även här är det avgörande hur hållfast bergarten är. Alunskiffer sönderfaller t.ex. lättare än gnejs vilket har betydelse för hur avrundad stenen blir. Alunskiffer får ofta tallriksform vid sönderfall och blir kantigare. Det gör även lerskiffer. I rotvälta på åsen var det fler partiklar som är kantiga, vilket troligtvis berodde på att det var fler partiklar som bestod av alunskiffer och lerskiffer här än i dalsänkan. I dalsänkan fanns det rasmaterial och isälvsavlagring. Rasmaterialet bör vara omlagrat isälvs-material. I dalsänkan fanns troligen även isälvs-material som är primärt avsatt av isälven. Totalt sett i det undersökta materialet så fanns det mer av rundade partiklar än kantiga. Det innebär att allt material har blivit påverkat under vattentransport och utsatt för fluvial abrasion.

Formanalysen visade att partiklarna från grustaget i söder och rotvälta i dalsänkan låg innanför eller mycket nära gränsen för likaxliga partiklar. I lokalen rotvälta på åsen fanns två populationer, likaxliga och tallriksformade. Alunskiffer och lerskiffer har i allmänhet tallriksform och det fanns mer av dessa bergarter i rotvälta på åsen jämfört med de andra lokalerna.

De bergarter som fanns i proverna var urberg, alunskiffer, diabas, lerskiffer, kalksten och kvartssandsten. Av dessa bergarter är det i första hand alunskiffer och diabas som kan säga något om proveniensens på materialet, då gnejs och granit är så allmänt förekom-

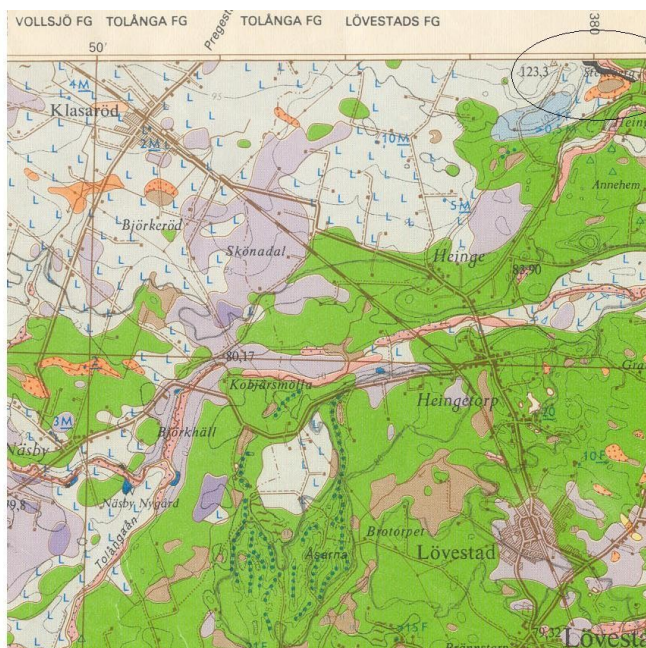


Fig. 18 Jordartskarta över området från Lövestads åsar mot NO. Det svarta området i nordöstra hörnet markerar en diabasgång. SGU Ae 65

mande. Alunskiffer går i dagen bland annat i Andrarum och en diabasgång går i dagen bl.a. strax norr om Heinge (fig. 18). En låg andel kalksten (4%) understryker att materialet ej kommit från Kristianstads-slätten eller från nordväst.

SGU som också analyserat bergarterna i isälvs-materialiet i Lövestads åsar har kommit fram till att det finns 46 % alunskiffer. Detta ska jämföras med mina resultat där alunskiffer endast uppgår till 7,5% av den totala mängden material (50 st./lokal). En tänkbar förklaring är att lokalerna är olika. Rotvälta på åsen innehöll t.ex. alunskiffer, men i dalsänkan 50 m därifrån, fanns ingen alunskiffer bland stenarna eller de större partiklarna. Siltpartiklarna har inte undersökts. I övrigt så var mina resultat i stort sett samstämmiga med SGUs (tabell 2).

Maxpartikelstorleken var större (medelvärde 41,4 cm) i den norra skärningen vid getryggsåsen än längre söderut. Grustaget i söder hade ett medelvärde på maxpartikelstorleken som var 26 cm. i rotvälta i dalsänkan var medelvärdet 28,8 cm (jmf tab.1 sid.22).

Det som huvudsakligen fanns i åsarna var sten som var rundad. Stenarna var likaxliga. I norra ändan fanns grövre partiklar. Partikelstorleken minskade ju längre söderut man kom. Matrix var huvudsakligen grus och sand. I dalsänkan fanns en del finare material såsom silt och kanske lerpartiklar. Det skulle kunna ha varit morän men det föreföll troligare att det var vittringsmaterial och rasmaterial från åstoppen. Materialet i Lövestads åsar hade en klar representation av alunskiffer vilket även fanns i Andrarum. Diabas som bl.a. fanns i en diabasgång norr om Heinge var också representerad i isälvs-materialiet (fig. 18).

## 5.2 Processer och bildning av Lövestads åsar

Lövestads åsar har i den norra delen en getryggsform som höjer sig över det omgivande landskapet 10-20 m med en lägsta nivå i norr. Det är en långsträckt ås som har branta sidor. Detta tyder på att avsättningen skett inne i en tunnel. Sedimentationen av materialet har begränsats av tunneltak och väggar. Här finns inget som tyder på att sedimentationen skett subakvatiskt. Det är alltså ingen DeGeer-ås och ej heller är sedimentet avsatt i en kalvande is stegvisa reträtt.

I södra delen finns korta parallella åsar och oregelbundet vinklade ryggar. Morfologin är typisk för åsnät som bildas i system med öppna kanaler där vattnet drivs av gravitationen genom lågområden i uppsprucken is. De kärr som finns i närområdet runt åsarna tyder på att området haft mycket dödis.

Maxpartikelanalysen visade minskande storlek i fallande ordning norrifrån mot söder. Storleken på stenarna samt en del block (större än 60 cm) som fanns i getryggsåsen tyder på ett kraftfullt förlopp på vattnet. Hastigheten i norr har varit högre än i söder. Hastigheten på vattnet som enligt Helley (1969, i Costa 1983) fordras för att förflytta en 40 cm stor sten är 3,58 m/s och ett block som är 80 cm kräver en hastighet på 4,27 m/s.

Iskanten försköts norrut mycket snabbt på grund av den snabba avsmältningen och det bildades mycket vatten på isytan som sedan dränerades ner i isen och genom tunneln. De höga vattenhastigheterna visar på höga tryckgradienter mot den aktiva iskanten. I det öppna systemet framför iskanten avtog vattenhastigheten.

Tunnelutflödet från den aktiva isen måste ha varit nära eftersom det finns så stora partiklar. En jämförelse med Smiths (1985) data från Alaska och Island visar att i Lövestad kan iskanten ha stått mellan 300-500 meter från nuvarande åsnät.

Sammanfattningsvis så har den aktiva iskanten stått över den norra delen av åsen kanske fram till där åsnätet börjar. Åsnätet i söder tyder på uppsprucken



Fig. 19. Illustration av hur Lövestads åsar bildats. Dödisblock och den aktiva inlandsisen i bakgrunden samt isälven som forsar fram mellan blocken.

dödis.

Åmark (1987) och Daniel (1986) påvisar isrörelser från nordost som dominerande. Båda hävdar att isavsmältningen skedde med iskantens tillbakadragande åt nordost. Det innebär att den framstöt av is söderifrån som skedde då isen stod i Simrishamntrakten för mellan 15000 och 14700 år sedan (Fredén, 2009), aldrig nådde Lövestad. Den gick upp till Tomelilla och smältvatten från den nordliga isen följde/skapade Fyledalen (Daniel, 1992). Daniel (1992) skriver att Fyledalen är dräneringsområde när den sista isen smälter av sydöstra nordöstra Skåne. Baserat på dessa uppgifter blir slutsatsen att åsarna är bildade vid ett tillfälle i ett snabbt förlopp i samband med att isavsmältningen och den aktiva isens tillbakadragande. Tunnelmyningen kan ha varit belägen där getryggsåsen övergår till åsnät. Där stod troligen den aktiva iskanten ett tag. Om det stämmer att Lövestad åsar har bildats i samband med värmeperioden före Bölling så nådde aldrig den senaste isframstötten söderifrån Lövestad.

## 6. Slutsatser

Lövestads åsar har bildats i samband med den stora isavsmältningen för 16000-15000 år sedan. Det är kombinationen av stora smältvattenmängder och dödis som skapat formerna på Lövestads åsar. Materialet i Lövestads åsar indikerar att vattnet och isrörelsen kommer från nordost. Alunskiffer som går i dagen i Andrarum är den starkaste indikationen på detta. Lövestads åsar innehåller en stor andel alunskiffer. Åsarnas form i den norra delen har bildats av den aktiva isen i ett tunnelsystem och åsnätet i den södra delen har avsatts i den uppspruckna dödisen framför iskanten. Smältvattnet har troligtvis fortsatt åt sydväst mot Sjöbo och Vombsänkan, vilket också jordartkartan indikerar, se figur 1.

## 7. TACK

Historien är oändlig! Det är bara människors begränsade synsätt som sätter ramarna för det vi ser. Jag är innerligt tacksam för den vidgade utblicken i jordens historia som blivit presenterad för mig och som jag här försökt återge till vissa delar.

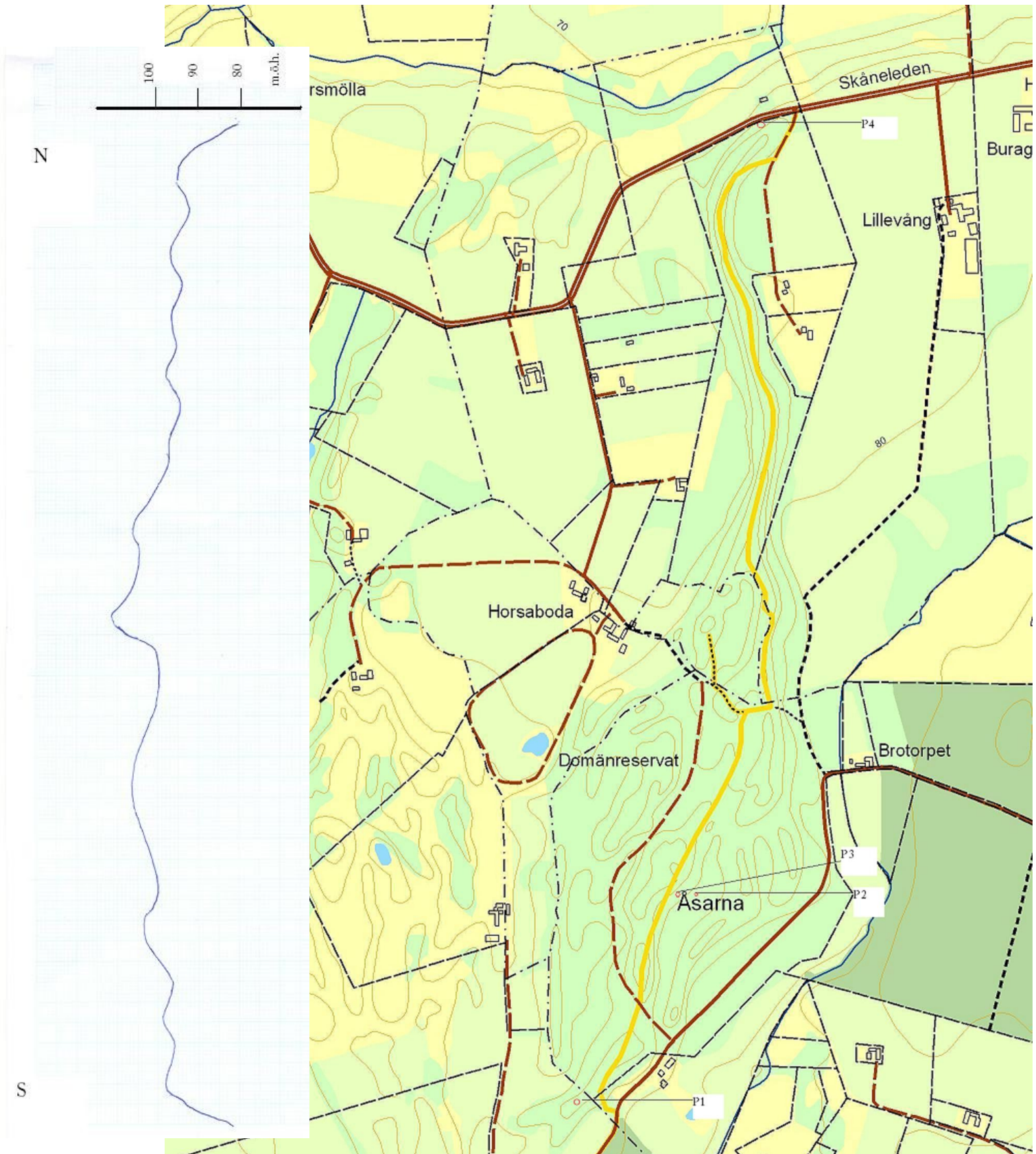
Isälvsavlagring! Javisst! Men i Lövestad åsar finns också ett stort stycke av jordens historia bevarad. Alltifrån prekambrisk granit och gnejs, Hardebergsandsten, diabas, alunskiffer och senare tiders silurisk berggrund, kalksten och isälvsmaterial från senaste nedisningen.

Tack också alla människor som varit delaktiga i det här arbetet några vill jag nämna men det är fler än vad som kommer på listan. Handledarna Helena Alexandersson och Anna Broström som varit mycket hjälpsamma och stöttat vid behov. Ellinor Martins som ägnade en fredagskväll åt att titta på mineraler i laboratoriet. Lena Blomqvist och Anna Gustafsson som korrekturläst och rättat en del språkliga fadäser i rapporten. Joakim Hjulström som hjälpte mig med den

engelska översättningen. Lena Adrielsson som kom in som stor inspiratör i slutet när fullständig idétorka uppstått. Det finns fler som varit involverade som jag tackar, men ingen nämnd så ingen glömd. Alla som känner att de varit involverade i det här arbetet ska ha ett stort TACK.

## 8. Referenser

- Andréasson, P-G. red, 2006: *Geobiosfären, en introduktion*. Studentlitteratur. Polen.
- Benn, D I, Evans, D.J A. 2010: *Glaciers and glaciation*. London. Chennai, India.
- Carrivick, J. L. 2006: Hydrodynamics and geomorphic work of jökulhlaups (glacial outburst floods) from Kverkfjöll volcano, Iceland. *Hydrological Process*. 21, 725-740 (2007)
- Costa, John E. 1983: Paleohydraulic reconstruction of flash-flood peaks from boulder desposits in the Colorado Front Range. *Geological Society of America Bulletin* 1983;94;986-1004. .
- Daniel E 1986: *Beskrivning till jordartskartorna Tomelilla SO/ Simrishamn SV och Ystad NO/ Örnahusen NV*. Uppsala
- Daniel E, 1992: *Beskrivning till jordartskartorna Tomelilla SV och Ystad NV*. Uppsala.
- Digitala kartbiblioteket.
- Fredén,C. red. 2009: *Sveriges nationalatlas– Berg och jord*. Sveriges nationalatlas förlag. Italien.
- Germundsson,T. ;Schlyter, P. red.1999: *Sveriges nationalatlas- Atlas över Skåne*. Sveriges nationalatlas förlag. Uppsala.
- Houmark-Nielsen, M., Kruger, J., Kjaer, K.H. 2005: De senaste 150.000 år i Danmark. Istidslandska bets og naturens udvikling. *Geoviden. Geologi og geografi* nr.2.2005.
- Kjaer, K.H., Lagerlund, E., Adrielsson, L., Thomas, P.J., Murray, A., Sandgren, P., 2006: The first independent chronology for middle and late Weichselian sediments from southern Sweden and the island of Bornholm, *GFF* 128, 209-220.
- Munthe, H. 1920: *Jordlagren I beskrifning till kartbladet Sövdeborg*. SGU Aa142.
- Smith, NO(1985): "Proglacial fluvial environment." I GM Ashley, J Shaw & NO Smith: *Glacial sedimentary environments*. SEPM short course hu.16
- Zingg, T. 1935: *Beitrag zur Schotteranalyse*. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, XV, 39-140
- Åkesson, C. 2011: *Vegetationsutvecklingen i nordvästra Europa under Eem och Weichsels samt en fallstudie av en submorän, organisk avlagring i Bellinga stenbrott. Skåne*. Institutionen för geo- och ekovetenskaper. Enheten för geologi. Lunds universitet.
- Åmark, M. 1987: Ice movements, ice recession and till formation. *Geologiska föreningens i Stockholm Förhandlingar*, 109,.4.



*Figur.* Topografisk karta som visar höjder över havet. Den visar t.ex. den branta stigningen på den norra getryggsåsen och variationerna i nivå hos åsarna. Provtagningspunkterna är markerade med röda ringar, P1 är grustaget i söder, P2 är rotvältnen i dalsänkan, P3 är rotvältnen på åsen och P4 är norra vägskärningen. Kartan är hämtad från digitala kartbiblioteket Lantmäteriet Gävle 2011. Medgivande I 2011/0086. Profilbilden vid sidan om kartan illustrerar höjderna längs med Skåneledens sträckning (gulmarkerad led på kartan).

Grustaget i söder (mm)	Rotvälta på åsen (mm)	Rotvälta i dalsänka (mm)	Vägskäring i norr (mm)
400	300	400	800
350	250	400	650
300	200	350	400
300	200	350	400
250	180	250	370
200	180	250	350
200	150	250	300
200	150	230	300
200	100	200	300
200	100	200	270
Medelvärde 260	Medelvärde 181	Medelvärde 288	Medelvärde 414

Tabell. 1. Tabellen visar maxpartikelstorlek i lokalerna.



Fig. 20. Bilden visar de flacka sluttningarna som förekommer i åsnätet.

Bergart, mineral.	Grustaget i söder		Rotvälta på åsen		Rotvälta i dalsänka		Enligt SGU. Från Brotorpet. 202 stenar
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	
Urberg	22	44	25	50	33	66	37%
Diabas	0				2	4	Inkl. ovan
Alunskiffer	5	10	14	28	0		46%
Lerskiffer			5	10	2	4	1%
Kalksten	1	2			2	4	4%
Kvartssandsten	10	20	5	10	8	16	Inkl. i urberg
Övrigt	6 obekanta				3		

Tabell 2. redovisar bergarternas placering i lokalerna.



Fig. 23. Bilden visar rotvälтан i dalsänkan. Det är stora stenar som är rundade. På bilden syns även djupet.



Fig. 21. Bilden visar rotvälтан i dalsänkan. Det är stora stenar som är rundade. Anna Broström står i förgrunden.



**Tidigare skrifter i serien  
”Examensarbeten i Geologi vid Lunds  
Universitet”:**

244. Olsson, Håkan, 2009: Climate archives and the Late Ordovician Boda Event. (15 hskp)
245. Wollejn Waldetoft, Kristofer, 2009: Sveko-fennisk granit från olika metamorfa miljöer. (15 hskp)
246. Månsby, Urban, 2009: Late Cretaceous coprolites from the Kristianstad Basin, southern Sweden. (15 hskp)
247. MacGimpsey, I., 2008: Petroleum Geology of the Barents Sea. (15 hskp)
248. Jäckel, O., 2009: Comparison between two sediment X-ray Fluorescence records of the Late Holocene from Disko Bugt, West Greenland; Paleoclimatic and methodological implications. (45 hskp)
249. Andersen, Christine, 2009: The mineral composition of the Burkland Cu-sulphide deposit at Zinkgruvan, Sweden – a supplementary study. (15 hskp)
250. Riebe, My, 2009: Spinel group minerals in carbonaceous and ordinary chondrites. (15 hskp)
251. Nilsson, Filip, 2009: Föreningsspridning och geologi vid Filborna i Helsingborg. (30 hskp)
252. Peetz, Romina, 2009: A geochemical characterization of the lower part of the Miocene shield-building lavas on Gran Canaria. (45 hskp)
253. Åkesson, Maria, 2010: Mass movements as contamination carriers in surface water systems – Swedish experiences and risks.
254. Löfroth, Elin, 2010: A Greenland ice core perspective on the dating of the Late Bronze Age Santorini eruption. (45 hskp)
255. Ellingsgaard, Óluva, 2009: Formation Evaluation of Interlava Volcaniclastic Rocks from the Faroe Islands and the Faroe-Shetland Basin. (45 hskp)
256. Arvidsson, Kristina, 2010: Geophysical and hydrogeological survey in a part of the Nhandugue River valley, Gorongosa National Park, Mozambique. (45 hskp)
257. Gren, Johan, 2010: Osteo-histology of Mesozoic marine tetrapods – implications for longevity, growth strategies and growth rates. (15 hskp)
258. Syversen, Fredrikke, 2010: Late Jurassic deposits in the Troll field. (15 hskp)
259. Andersson, Pontus, 2010: Hydrogeological investigation for the PEGASUS project, southern Skåne, Sweden. (30 hskp)
260. Noor, Amir, 2010: Upper Ordovician through lowermost Silurian stratigraphy and facies of the Borensult-1 core, Östergötland, Sweden. (45 hskp)
261. Lewerentz, Alexander, 2010: On the occurrence of baddeleyite in zircon in silica-saturated rocks. (15 hskp)
262. Eriksson, Magnus, 2010: The Ordovician Orthoceratite Limestone and the Blommiga Bladet hardground complex at Horns Udde, Öland. (15 hskp)
263. Lindskog, Anders, 2010: From red to grey and back again: A detailed study of the lower Kundan (Middle Ordovician) ‘Täljsten’ interval and its enclosing strata in Västergötland, Sweden. (15 hskp)
264. Rääf, Rebecka, 2010: Changes in beyrichiid ostracode faunas during the Late Silurian Lau Event on Gotland, Sweden. (30 hskp)
265. Petersson, Andreas, 2010: Zircon U-Pb, Hf and O isotope constraints on the growth versus recycling of continental crust in the Grenville orogen, Ohio, USA. (45 hskp)
266. Stenberg, Li, 2010: Geophysical and hydrogeological survey in a part of the Nhandugue River valley, Gorongosa National Park, Mozambique – Area 1 and 2. (45 hskp)
267. Andersen, Christine, 2010: Controls of seafloor depth on hydrothermal vent temperatures - prediction, observation & 2D finite element modeling. (45 hskp)
268. März, Nadine, 2010: When did the Kalahari craton form? Constraints from baddeleyite U-Pb geochronology and geo-chemistry of mafic intrusions in the Kaapvaal and Zimbabwe cratons. (45 hp)
269. Dyck, Brendan, 2010: Metamorphic rocks in a section across a Svecnorwegian eclogite-bearing deformation zone in Halland: characteristics and regional context. (15 hp)
270. McGimpsey, Ian, 2010: Petrology and lithochemistry of the host rocks to the Nautanen Cu-Au deposit, Gällivare area, northern Sweden. (45 hp)
271. Ulmius, Jan, 2010: Microspherules from the lowermost Ordovician in Scania, Sweden – affinity and taphonomy. (15 hp)

272. Andersson, Josefin, Hybertsen, Frida, 2010: Geologi i Helsingborgs kommun – en geoturistkarta med beskrivning. (15 hp)
273. Barth, Kilian, 2011: Late Weichselian glacial and geomorphological reconstruction of South-Western Scania, Sweden. (45 hp)
274. Mashramah, Yaser, 2011: Maturity of kerogen, petroleum generation and the application of fossils and organic matter for paleotemperature measurements. (45 hp)
275. Vang, Ina, 2011: Amphibolites, structures and metamorphism on Flekkerøy, south Norway. (45 hp)
276. Lindvall, Hanna, 2011: A multi-proxy study of a peat sequence on Nightingale Island, South Atlantic. (45 hp)
277. Bjerg, Benjamin, 2011: Metodik för att förhindra metanemissioner från avfallsdeponier, tillämpad vid Albäcksdeponin, Trelleborg. (30 hp)
278. Pettersson, Hanna, 2011: El Hicha – en studie av saltstäppssediment. (15 hskp)
279. Dyck, Brendan, 2011: A key fold structure within a Sveconorwegian eclogite-bearing deformation zone in Halland, south-western Sweden: geometry and tectonic implications. (45 hp)
280. Hansson, Anton, 2011: Torvstratigrafisk studie av en trädstamshorisont i Viss mosse, centrala Skåne kring 4 000 - 3 000 cal BP med avseende på klimat- och vattenståndsförändringar. (15 hp)
281. Åkesson, Christine, 2011: Vegetationsutvecklingen i nordvästra Europa under Eem och Weichsel, samt en fallstudie av en submorän, organisk avlagring i Bellinga stenbrott, Skåne. (15 hp)
282. Silveira, Eduardo M., 2011: First precise U-Pb ages of mafic dykes from the São Francisco Craton. (45 hp)
283. Holm, Johanna, 2011: Geofysisk utvärdering av grundvattenskydd mellan väg 11 och Vombs vattenverk. (15 hp)
284. Löfgren, Anneli, 2011: Undersökning av geofysiska metoders användbarhet vid kontroll av den omättade zonen i en infiltrationsdamm vid Vombverket. (15 hp)
285. Grenholm, Mikael, 2011: Petrology of Birimian granitoids in southern Ghana - petrography and petrogenesis. (15 hp)
286. Thorbergsson, Gunnlaugur, 2011: A sedimentological study on the formation of a hummocky moraine at Törnåkra in Småland, southern Sweden. (45 hp)
287. Lindskog, Anders, 2011: A Russian record of a Middle Ordovician meteorite shower: Extraterrestrial chromite in Volkhovian-Kundan (lower Darriwilian) strata at Lynna River, St. Petersburg region. (45 hp)
288. Gren, Johan, 2011: Dental histology of Cretaceous mosasaurs (Reptilia, Squamata): incremental growth lines in dentine and implications for tooth replacement. (45 hp)
289. Cederberg, Julia, 2011: U-Pb baddelyit dateringar av basiska gångar längs Romeleåsen i Skåne och deras påverkan av plastisk deformation i Protoginjonen (15 hp)
290. Ning, Wenxing, 2011: Testing the hypothesis of a link between Earth's magnetic field and climate change: a case study from southern Sweden focusing on the 1<sup>st</sup> millennium BC. (45 hp)
291. Holm Östergaard, Sören, 2011: Hydrogeology and groundwater regime of the Stanford Aquifer, South Africa. (45 hp)
292. Tebi, Magnus Asiboh, 2011: Metamorphosed and partially molten hydrothermal alteration zones of the Akulleq glacier area, Paamiut gold province, South-West Greenland. (45 hp)
293. Lewerentz, Alexander, 2011: Experimental zircon alteration and baddeleyite formation in silica saturated systems: implications for dating hydrothermal events. (45 hp)
294. Flodhammar, Ingrid, 2011: Lövestads åsar: En isälvsavlagring bildad vid inlandsisens kant i Weichsels slutskede. (15 hp)



## LUNDS UNIVERSITET

Geologiska enheten  
Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper  
Sölvegatan 12, 223 62 Lund