

Geologi i Helsingborgs kommun – en geoturistkarta med beskrivning

***Josefin Andersson och Frida
Hybertsen***


Examensarbete i Geologi vid Lunds Universitet -
Kvartärgeologi, nr. 272
(15 hskp/ECTS)



Department of Earth- and Ecosystem Sciences
Division of Geology
Lund University
2010

Geologi i Helsingborgs kommun

- en geoturistkarta med beskrivning



Examensarbete
Josefin Andersson & Frida Hybertsen

Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper,
Enheten för geologi
Lunds universitet
2010

Innehåll

1. Inledning	5
2. Det geologiska tidsperspektivet	5
3. Berggrunden	5
3.1. Berggrundens morfologi	6
3.2. Berggrundens bergarter	6
3.2.1. Colonusskiffer	7
3.2.2. Kågerödsformationen	7
3.2.3. Höganäsformationen	7
3.2.3.1. Vallåkraledet	7
3.2.3.2. Bjuvsledet	7
3.2.3.3. Helsingborgsledet	7
3.2.4. Ryaformationen	7
3.2.4.1. Döshultsledet	7
3.2.4.2. Pankarpsledet	7
3.2.4.3. Katslösaletet	7
3.2.4.4. Rydebäcksledet	8
3.2.4.5. Fuglundalagren	8
4. Kvartärperioden, istiden och jordarterna	8
4.1. Inlandsisens avlagringar	8
4.2. Klimatet efter isens avsmältning	9
4.2.1. Land och hav förändras	9
4.2.2. Havsnivån ändras	10
5. Nutida processer	10
6. Lokalbeskrivningar	11
1. Örby ängar	12
2. Örby-Ryafältet	13
3. Rååns dalgång	14
4. Vallåkra	15
5. Bälteberga	17
6. Sliprännorna vid Gantofta	18
7. Landborgen	19
8. Jordbodalen och Helsingborgs ångtegelbruk	20
9. Halalid	21
10. Sofiakällan	22
11. Ramlösa brunn	23
12. Kulla Gunnarstorp	24
13. Hittarps rev	26
14. Svedberga kulle	27
15. Vegeåns mynning och Sandön	28
16. Hässlundadrumlinerna	30
7. Referenser	31
8. Bildreferenser	32

Geology in the Municipality of Helsingborg – a geo tourist map with description

JOSEFIN ANDERSSON and FRIDA HYBERTSEN.

Andersson, J. och Hybertsen, F., 2010: Geology in the Municipality of Helsingborg – a geo tourist map with description. *Examensarbeten i geologi vid Lunds universitet*, no. 272, 32 pp. 15 ECTS.

Abstract: This bachelor thesis is a guide to several of the geological sites of Helsingborg and can with the associated map sheet be used in an informative way to reach out to the public. The guide is designed to increase knowledge about geology and to give tips about excursion localities, as well as to identify some of the most interesting locations in Helsingborg municipality from a geological perspective. The information in the guide has been retrieved from published articles in journals and books, from map sheets with map descriptions, and through documentation in the field. The result is a guide with a comprehensive description of the geology in Helsingborg municipality with explanations of genesis, as well as detailed description of 16 selected sites with illustrations and directions. In the associated map sheet the geology and the premises are summarized briefly, with bedrock and soil maps pointing out each locality.

Keywords: Helsingborg, tourist, geology, map.

Josefin Andersson, Department of Earth and Ecosystem Sciences, Division of Geology, Lund University, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sweden. E-mail: kurs07ja5@student.lu.se

Frida Hybertsen, Department of Earth and Ecosystem Sciences, Division of Geology, Lund University, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sweden. E-mail: f_hyb@hotmail.com

Geologi i Helsingborgs kommun – en geoturistkarta med beskrivning

JOSEFIN ANDERSSON och FRIDA HYBERTSEN.

Andersson, J. och Hybertsen, F., 2010: Geologi i Helsingborgs kommun—en geoturistkarta med beskrivning. *Examensarbeten i geologi vid Lunds universitet*, nr. 272, 32 sid. 15 hskp.

Sammanfattning: Det här kandidatarbetet är en guide till flera av Helsingborgs geologiska sevärdheter och kan med tillhörande kartblad användas i sin helhet för att nå ut till allmänheten. Syftet med guiden är att öka kunskapen om geologi och tipsa om utflyktsmål, samt att kartlägga geologiskt intressanta lokaler inom Helsingborgs kommun. Informationen i arbetet har samlats in från publicerade artiklar i tidskrifter och böcker, från kartblad med tillhörande beskrivningar och genom dokumentation i fält. Resultatet är en guide med dels en övergripande beskrivning av geologin i Helsingborgs kommun, med förklaring till bildningssätt, och dels utförligare beskrivningar av 16 enskilda lokaler med illustrationer samt vägbeskrivning. I tillhörande kartblad sammanfattas den övergripande geologin och lokalerna kort och lokalernas läge finns markerade på berggrunds- och jordartskartan.

Nyckelord: Helsingborg, turist, geologi, karta.

Josefin Andersson, Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper, Enheten för geologi, Lunds Universitet, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sverige. E-post: kurs07ja5@student.lu.se

Frida Hybertsen, Institutionen för geo- och ekosystemvetenskaper, Enheten för geologi, Lunds Universitet, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sverige. E-post: f_hyb@hotmail.com

Geologi i Helsingborgs kommun - Beskrivning till geoturistkartan

1. Inledning

Denna guide med geologiska sevärdheter i Helsingborgs kommun riktar sig till både besökare och invånare i Helsingborg. Guiden ska fungera som ett tillägg till geoturistkartan och texten är skriven så att alla ska kunna ha nytta av och förstå den, oavsett kunskapsbakgrund. Tanken är att ge en ökad kunskap om geologi och att tipsa om nya utflyktsmål i naturen.

Beskrivningen till geoturistkartan inleds med en kortfattad sammanfattning av den geologiska tidsskalan och den geologiska utvecklingen i Helsingborgs kommun. Olika bergarter och jordarter som påträffas inom kommunen beskrivs, liksom hur miljön och klimatet har varierat genom tiderna. Processer som pågår idag och formar vårt landskap tas också upp. Den allmänna beskrivningen ska ge ett underlag till de efterföljande kortfattade lokalbeskrivningarna. Dessa inleds med orientering och beskrivning av platsen. Därefter förklaras hur de olika bergarterna eller landformerna uppstått och sist finns en mer detaljerad vägbeskrivning till lokalen.

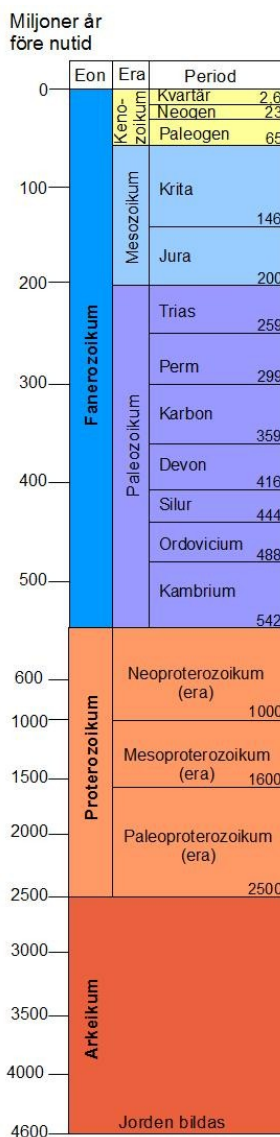
De 16 lokaler som finns beskrivna i geoturistkartan valdes genom en inledande inventering av vilka platser med geologisk värde som finns i Helsingborg. Det slutliga urvalet av lokaler baserades på vilka av dessa som både var lättillgängliga och pedagogiska. De skulle vara lätta att förstå och tydligt visa informationen från beskrivningen. Samtidigt skulle lokalerna tillsammans med naturen ha ett helhetsvärde som utflyktsmål.

2. Det geologiska tidsperspektivet

Jorden bildades för ungefär 4,6 miljarder år sedan och man delar in jordens historia i olika tidsavsnitt. De längsta tidsavsnitten är eoner och sträcker sig över miljarder år, därefter följer eror som underindelas i perioder (se *fig. 1*). I beskrivningen kommer tidsbegreppet period, som sträcker sig över tiotals miljoner år, främst att användas. I Helsingborg finns berggrund som bildades under några begränsade perioder i jordens historia. Dessa bergarter avlagrades dels under silur och dels mellan äldre trias och mellersta jura för hundratals miljoner år sedan. De yngsta geologiska avlagringarna är de lösa jordarter som bildades under den senaste tidsperioden i jordens historia, kvartärperioden. Det var framförallt i samband med den senaste istiden, då Skandinavien var täckt av inlandsis, som jordarter avsattes och olika landformer bildades.

3. Berggrunden

Berggrunden i Helsingborgs kommun utgörs av en mängd olika bergarter och utgör det hårda underlag, som jordlagren vilar på. Bergarterna bildades som lösa sediment i det hav, som sträckte sig in över Nordvästskåne under silur för ca 420 miljoner år sedan och under trias och jura för mellan 200 och 175 miljoner år sedan. Det saknas alltså bergarter mellan tidsperioderna silur och trias i området. Under merparten av denna tidsperiod var detta landområde utan marin sedimentation. Istället skedde sedimentationen i kustnära miljöer och deltan. Urberg i form av gnejs finns flera hundratals meter under markytan.

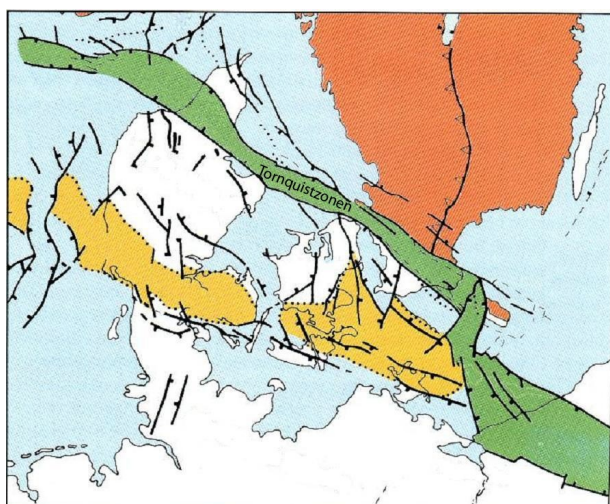


Figur 1. Den geologiska tidsskalan.

3.1. Berggrundens morfologi

Berggrunden i Helsingborgs kommun är av varierande karaktär. Den har präglats av förkastningsrörelser med sprickor i nordväst-sydöstlig riktning. En förkastning bildas genom att berggrunden antingen dras isär eller pressas ihop. Detta orsakas av tektonik, dvs. rörelser i jordskorpan. Jordskorpan är indelad i olika plattor, t.ex. Eurasiatiska plattan och Oceaniska plattan och när dessa plattor rör sig i förhållande till varandra uppstår tektoniska spänningar. Detta ger i sin tur upphov till förkastningar, dvs. storskaliga sprickor i berggrunden. Sprickorna uppkommer t.ex. när två plattor kolliderar och ett berggrundsblock skjuts upp och ett annat sjunker ned. Sprickorna kan även uppstå när två plattor glider isär och ett berggrundsblock sjunker i förhållande till övrig berggrund. Tvärs över större delen av Skåne löper en bred förkastningszon, Tornquistzonen (se *fig. 2*), från Svarta havet i sydost till Nordsjön i nordväst. Denna tektoniska zon är mycket gammal och har reaktiverats i sen geologisk tid då den Afrikanska plattan rörde sig norrut och kolliderade med den Eurasiatiska plattan.

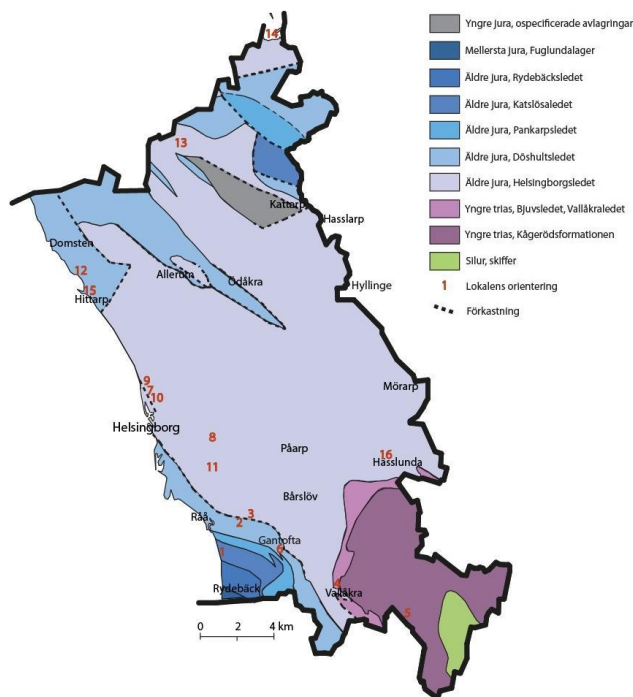
Zonens övergripande nordvästliga-sydöstliga riktning har gett upphov till förkastningar med samma riktning i Skåne. Även i Helsingborgsområdet har alla förkastningar och linjer i berggrunden nordväst-sydöstlig huvudriktning. I östra delen av Helsingborg reser sig berggrunden upp till 100 m.ö.h. i Helsingborgsryggen, som bildades av att berggrunden pressades upp genom förkastningsrörelser. Helsingborgsryggen begränsas av den karaktäristiska Landborgen, en förkastningsbrant som sluttar från 40 m.ö.h. ner till ca 5 m.ö.h. Förkastningsbranten är gränsen mellan Helsingborgsryggen och Danska sänkan, där berggrunden har sjunkit. Tornquistzonen bildar gränsen mellan Skandinavien urbergssköld och den Danska sänkans sedimentbergarter.



Figur. 2. Tornquistzonen (i grönt) löper tvärs över Skåne.

3.2. Berggrundens bergarter

På de flesta platser i Sverige utgörs berggrundsytan av urberg, som består av gnejs eller granit. I Helsingborg utgörs ytberggrunden istället av yngre sedimentära bergarter, mestadels sandsten eller lersten (se *fig. 3*). Urberget befinner sig under sedimentbergarterna, på hundratals meters djup. Sandsten och lersten bildas genom att sand och lera i hav eller sjöar successivt överlagras av mer sand eller lera och därför med tiden hamnar längre och längre ned under markytan. Sanden och leran blir sandsten och lersten när trycket från ovanliggande sediment blir stort nog samtidigt som värme från jordens inre hjälper till att förstena sanden och leran. Sand- och lerkornen pressas samman med t.ex. kalk eller kisel i löst form. Ämnen som kalk och kisel fungerar som cement och binder ihop kornen, en process som kallas för cementering. Den ovanliggande sanden och leran kommer att förstenas senare när den i sin tur blivit överlagrad och därför kommer ovanliggande sand och lera alltid att vara yngre. Generellt sett gäller för alla sedimentära bergarter att de lager som ligger längst ned är äldst och de lager som ligger ytligast är yngst. Detta försvåras dock av förkastningar, då berggrundsblock skjuts upp och kommer att placera äldre lager högre upp.



Figur 3. Berggrundskarta över Helsingborgs kommun.

3.2.1. Colonuskiffer

De äldsta bergarterna i Helsingborgs kommun är Colonuskiffer, som består av förskiffrade lerstenar från silur och har en ålder på ca 420 miljoner år (se *fig. 3*). Lerskiffern är en kalkhaltig ljusgrå till grön och blågrå lerskiffer och innehåller på sina ställen växlande tunna lager av silt och lera. Colonus-skiffer påträffas längst i sydöst och har en maximal mäktighet på 550 m, men kan utanför Helsingborgs kommun vara upp till 800 m mäktig.

3.2.2. Kågerödsformationen

De näst äldsta bergarterna i Helsingborgs kommun är de konglomerat, sandstenar och lerstenar som utgör Kågerödsformationen. Sammansättningen skiftar från plats till plats. Konglomerat är en bergart som består av mer eller mindre grova och relativt rundade bergartsstycken, som hålls samman av en finkornigare mellanmassa. Ofta är dessa bergarter dåligt sammanfogade och kan se ut som dåligt packad grusig sand. Maximalt är Kågerödsformationen 187 m tjock och förekommer i nästan hela Helsingborgs kommun. I östra delen av kommunen förekommer formationen som ytberggrund. Denna formation är från den senare delen av triasperioden, och har en ålder på ca 200 miljoner år. Lagren bildades då Skåne befann sig ungefär där norra Sahara idag ligger och speglar ett ökenklimat. Häftiga, sporadiska regn sköljde med sig sediment från högre liggande bergsområden nordost om dagens Helsingborg. Detta material avsattes sedan och i ökenklimatet oxiderades delvis sedimenten, vilket gav lagren rödaktiga och gröna färger. Idag syns lagren som brokigt färgade bergarter.

3.2.3. Höganäsformationen

Denna formation följer Kågerödsformationen i ålder och delas in i Vallåkraledet, Bjuvsledet och Helsingborgsledet. Hela formationen har en maximal tjocklek på 250 m och bildades då ökenklimatet övergick till ett varmt och fuktigt klimat vid övergången mellan trias- och juraperioden. Superkontinenten Pangea sprack upp och Skandinavien förflyttades vid denna tid norrut vilket kom att påverka klimatet, som övergick i tempererat klimat. Höganäsformationen bildar ytberggrund i nästan hela Helsingborgs kommun. Lagren skiftar mellan bildning i strandmiljö och deltamiljö. Vegetationen var mycket riklig och lager från strandmiljö innehåller mycket växtfossil. De stora mängder döda växter som vegetationen gav upphov till, bröts ned och omvandlades till kol. Man har dessutom hittat spårfossil från dinosaurier i dessa lager.

3.2.3.1. Vallåkraledet

Ledet bildades under yngsta triasperioden för ca 197 miljoner år sedan och består till stor del av omlagrade Kågerödssediment. Vallåkrasedimenten växlar från plats till plats, oftast efter Kågerödsformationens växlande sammansättning. Dessa lager avgränsas nedåt av Kågerödsformationen och uppåt av Bjuvsledet. Vallåkrasedimenten består huvudsakligen av oftast massiva

lerstenar och tunnare sandigare lager. På vissa ställen består de enbart av lersten.

3.2.3.2. Bjuvsledet

För ca 195 miljoner år sedan bildades Bjuvsledet under yngsta triasperioden. Ledet kallades tidigare gruvlagren, då gruvdrift flitigt har bedrivits i dessa lager sedan 1700-talet. Kol och eldfast lera har brutits och eftersom de har varit ekonomiskt intressanta, har man undersökt lagren i detalj. Bjuvsledet begränsas av två kolflötsen, nedåt av B-flötsen och uppåt av A-flötsen. Mellan flötserna består lagren av sandstenar och lerstenar.

3.2.3.3. Helsingborgsledet

I centrala Helsingborg består detta led av växlande, tunna lager av sand- och lerstenar. Den undre delen av ledet består av ljusa leror och grova sandstenar och de övre delarna av växlande grövre och finkornigare sandstenar. Helsingborgslagren bildades i äldsta juraperioden och har en ålder på ca 192 miljoner år.

3.2.4. Ryaformationen

Efter att Helsingborgsledet bildades steg havet, det skedde en s.k. transgression. De bergarter som bildades i samband med denna havsytehöjning tillhör Ryaformationen och består av marina ler- och sandstenar. Dessa lager finns i de sydvästra och nordvästra delarna av Helsingborgs kommun. De skiftar mellan hårda och mjuka bergarter och har en tjocklek på ungefär 260 m. Ryaformationen delas in i Döshultsledet underst och därefter följer Pankarpsledet, Katslösaletet och Rydebäcksledet som ligger överst.

3.2.4.1. Döshultsledet

Den undre delen av Ryaformationen kallas Döshultsledet och består av grova, delvis korsskiktade sandstenar, siltstenar och överst av mörka lerstenar. Korsskiktning innebär att lagren ligger horisontellt på varandra och skiktningen inom lagren ligger snedställd (se *fig. 4*). Ledet innehåller ganska mycket fossil, som musslor och ammoniter (en slags bläckfisk). Döshultsledet bildades under äldre juraperioden och är ungefär 190 miljoner år gammalt.



Figur 4. Exempel på korsskiktning i Döshultsledet vid Kulla Gunnarstorp.

3.2.4.2. Pankarpsledet

Olikfärgade marina lerstenar utgör Pankarpsledet, med ett sandstenslager och tunn kolflöts i mellersta delen. De olika färgerna beror troligtvis på olika oxideringsgrad av järn i lerstenarna. Pankarpsledet bildades också under äldre juraperioden och har en ålder på ca 185 miljoner år.

3.2.4.3. Katslösaletet

Till detta led hör marina gröna, bruna och mörkgrå lerstenar och sandstenar, avsatta under äldre juraperioden med en ålder på ca 182 miljoner år. Dessa lager är mycket fossilrika på bl.a. musslor, ammoniter, belemniter (bläckfiskar) och ostrakoder (små kräftdjur).

3.2.4.4. Rydebäcksledet

består av marina gråa, svarta, gröna och rödbruna sand- och siltstenar. Dessa lager avsattes i samband en havsytensänkning (regression). Rydebäcksledet bildades under ett längre tidsavsnitt i äldre juraperioden och har en ålder på mellan 180-176 miljoner år.

3.2.4.5. Fuglundalagren

Dessa lager växlar mellan leriga, sandiga och siltiga sediment med kolflötser. Lagren avsattes i ett delta och är ca 175 miljoner år gamla.

Alla dessa olika lagerenheter finns inte inom hela området, eftersom de har begränsad utsträckning i sidled. Detta beror på att havet de bildades i inte sträckte sig över hela Nordvästskåne och att erosion senare har verkat inom området. Om alla lager hade funnits och inga förkastningar fanns i området, skulle lagren bilda en obruten lagerföljd på minst 1000 m med Colonusskiffer i botten, Ryaformationen i toppen och de övriga formationerna där emellan (se även *fig. 3*).

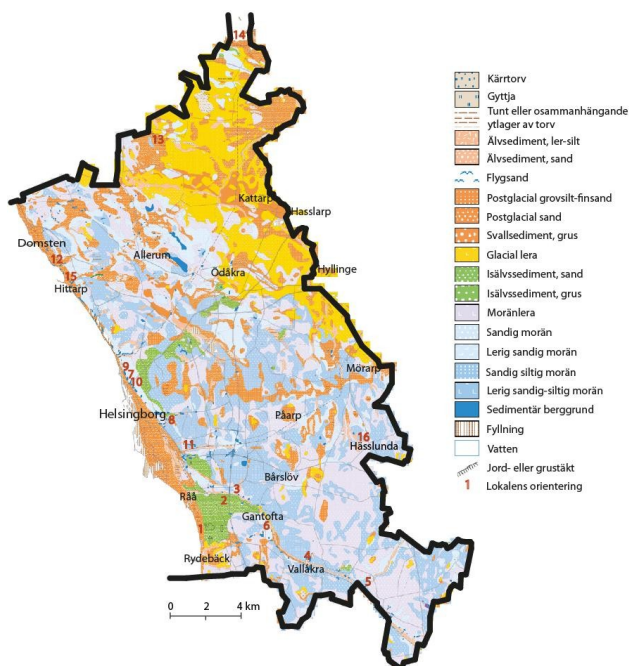
4. Kvartärperioden, istiden och jordarterna

Till de yngsta geologiska avlagringarna hör jordarterna och de landformer som är uppbyggda av lösa jordlager och som ligger ovanpå berggrunden. De har bildats under kvartärperioden som omfattar de senaste 2-3 miljoner åren. Under denna period har jordens klimat varierat mellan extremt kalla perioder, istider, och något varmare perioder, mellanistider. Vid upprepade tillfällen har stora inlandsisar vuxit till och smält undan. De kvartära avlagringarna i Helsingborg bildades framförallt under den senaste istiden, som varade mellan ca 115 000 och 11 500 år före nutid och kallas Weichselistiden. Under långa perioder i början av istiden täckte inlandsisen bara de nordligare delarna av Skandinavien. Skåne hade då ett kallt tundraklimat. Vid ett par kortare tillfällen tror man att en isström sköt ner genom Östersjönsänkan och nådde Skåne och Danmark, men det var först i slutet av istiden, för ca 21 000 år sedan, som den stora inlandsisen täckte hela Skåne. Vid inlandsisens största utbredning sträckte sig isen över halva Jylland och nådde ner till trakterna av Hamburg, Berlin och Warszawa. För ca 18 000 år sedan hade inlandsisens

avsmältning påbörjats. I samband med avsmältningen bildades avstickare från isen s.k. islober som spred sig i olika riktningar från iskanten (se *fig. 6*). En sådan islob rörde sig för drygt 17 000 år sedan från söder över Helsingborgsområdet och nådde nästan ända upp till Kullaberg. En yngre lobframstöt för knappt 16 000 år sedan nådde inte längre än till Ven och kanske de allra sydligaste delarna av Helsingborgs kommun.

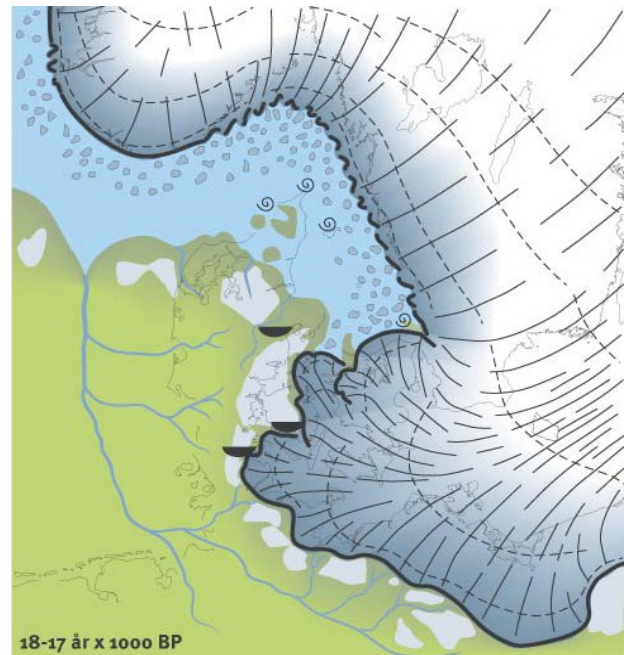
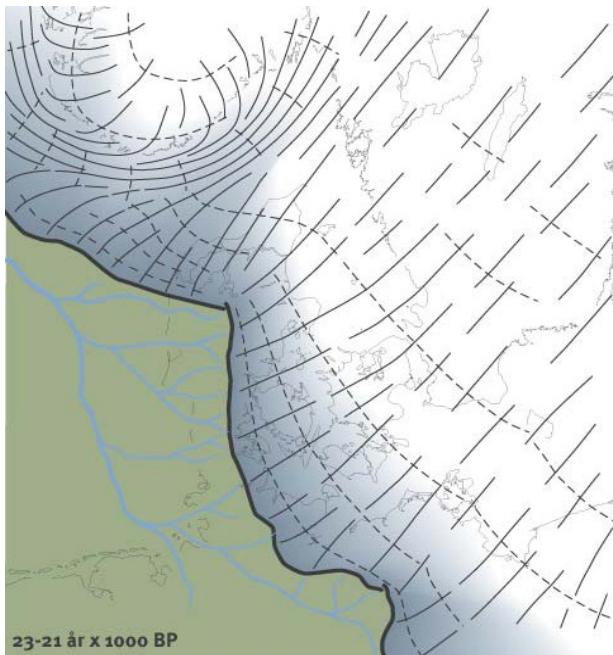
4.1. Inlandsisens avlagringar

Inlandsisen förde med sig material som den i sin framfart plockade upp från underlaget och detta har avsatts i form av jordarten morän. Materialet är osorterat och morän innehåller allt från stora block till finkorniga lerpartiklar. Morän kan avsättas som jämntjocka lager på markytan eller som kullar och ryggformer. Beroende på vilket underlag isen har rört sig över innehåller moränerna stenar och fragment från olika bergarter. I Helsingborgsområdet finns flera olika typer av morän med olika sammansättning; exempelvis finns här sandstens- och lerstensmorän som har bildats genom erosion av den lokala berggrunden (se *fig. 5*). Bergarter som transporterats längre väg av inlandsisen visar att materialtransport skedde både från urbergsområden i Småland och norra Skåne, och från kalkstensberggrund i Östersjönsänkan och södra Skåne.



Figur 5. Jordartskarta över Helsingborgs kommun.

Nordostmoränen innehåller urbergsmaterial bl. a. från Småland och avlagrades för ca 21 000 år sedan då inlandsisen hade sin maximala utbredning (*fig. 6*). Nordostmoränen ligger under den baltiska moränen som avlagrades av den sydliga isloben för ca 17 000 år sedan och som förde med sig kalkstenar och flintor från Östersjönsänkan. Både nordostmoränen och den baltiska moränen innehåller uppblandat material från den lokala berggrunden. Moränen på jordartskartan är den översta, baltiska moränen.



Figur 6. Den äldre (t.v.) och yngre (t.h.) isloben som har inverkat i omlagringen av jordlagren i Helsingborgs kommun. Isloben t.v. visar den maximala isutbredningen under senaste istiden.

När inlandsisen smälte samlades smältvatten i tunnlar och kanaler både under och utanför isen. I smältvattensälvarna avlagrades isälvs-material, som är ett mer sorterat och kantavrundat material än morän. Isälvsavlagringar hittar man som små, korta ryggar och kullar och som plana sand- och grusfält. Mycket av Helsingborgsområdets isälvsavlagringar bildades vid nordostislobens avsmältning och ligger därför under morän från den yngre baltiska isloben. Från området nordost om Väla och hela vägen ut till Landborgens går ett brett stråk av sådana ”intermoräna” isälvsavlagringar. Sandavlagringarna vid Ättekulla och i Örby-Ryafältet innehåller däremot baltiskt material och har avlagrats vid avsmältningen av den baltiska isloben.

Inlandsisens smältvatten har inte bara avlagrat isälvs-material. De stora vattenmängderna har också orsakat erosion och på flera håll har vattnet format raviner och dalgångar, då det eroderat ner i den mjuka sedimentberggrunden i Helsingborg. Många raviner har bildats i Landborgens branta sluttning, men djupa raviner finns också i kanten av Rååns dalgång. Detta återspeglar smältvattnets dräneringsmönster under avsmältningen av inlandsisen, vilken här skedde ungefär mellan 17 000 och 16 000 år före nutid.

När inlandsisen började smälta låg de nyligen blottade landområdena lägre än de gör idag. Detta berodde på att isen med sin tyngd pressade ner markytan. Trots att den globala havsnivån var betydligt lägre än den är idag, befann sig de flesta lågområden under havsytan till följd av isens nedpressning. Hela norra delen av Helsingborgs kommunområde stod under vatten. På botten av det kalla ishavet avlagrades de leror som finns i slättområdet mellan Fleninge och Skälderviken. De högsta landområdena kunde dock sticka upp över havsytan och stränder bildades på sluttningarna. Idag representerar dessa stränder och andra strandbildningar den högsta kustlinje dit havet nått vid inlandsisens avsmältning på platsen. Denna forna

strandnivå kallas högsta kustlinjen (HK). De högsta strandmärkena i Helsingborg ligger 55-60 m över dagens havsytan. Landytan var nedpressad olika mycket runt om i Sverige, eftersom isen hade olika tjocklek. Måktigast var isen längs kusten i mellersta Norrland och där var landytan också som mest nedpressad. Här ligger högsta kustlinjen på ända upp till 285 m.ö.h.

4.2. Klimatet efter isens avsmältning

Under istidens långdragna slut med början för ca 17 000 år sedan, inträffade både värme- och kallperioder. Isens avsmältningsperiod karaktäriseras dock av en trend mot ett varmare klimat. Landskapet gick från kall tundra till ett mer vegetationsrikt landskap. Istiden avslutades med en sista köldperiod följt av en snabb uppvärmning för ca 11 500 år och markerar början av den nutida värmeperioden holocen. För ca 8500 år sedan steg temperaturen markant till temperaturer högre än de i Sverige idag. Detta varmare klimat höll i sig i ca 3000 år och kallas det holocena klimatoptimat. Det mildare klimatet gav utrymme åt en varierande vegetation att vandra in över landskapet. I södra Sverige karaktäriserades denna av lövträd och buskar.

4.2.1. Land och hav förändras

I samband med isens avsmältning och tillbakadragning skedde en landhöjning eftersom landmassan nu fjädrade tillbaka, när den väldiga isen som tryckt ned landet hade försvunnit. När landytan höjdes kom havets vågor att successivt omlagra en del av de redan avsatta jordlagren till svallsediment. Med tiden blev allt större områden i Nordvästskåne torrlagda. Området kring Kullaberg var först med att bli isfritt. För ca 14 000 år sedan hade isen i Skåne helt smält bort och landhöjningen hade pågått i några tusen år. Danmark och Skåne var förbundna och där Öresund nu ligger flöt en flod. Den-

na flod dränerade Östersjönsänkan. Den tid då landmassorna satt ihop varade i ca 6 000 år och kallas för fastlandstiden.

4.2.2. Havsnivån ändras

För ca 9 000 år sedan avslutades fastlandstiden ganska abrupt med en havsytehöjning och i samband med detta bildades Öresund. Via Öresund och Bälten förbands Östersjön, som tidigare var en sötvattenssjö, med västhavet som var salt. Detta stadium i Östersjöns utveckling kallas Littorinastadiet, efter en strandsnäcka som trivdes i det salta vattnet. Vid den här tidpunkten skedde landhöjningen i ett avtagande tempo medan havsytan steg som en följd av fortsatt global ismältning. I södra Sverige steg havsytan snabbare än landhöjningen. Havsytehöjningen som skedde i detta stadium kallas därför Littorinatransgressionen. Transgressionen skedde i samband med det betydligt varmare klimatet under det holocena klimatoptimat. Klimatförbättringen ledde till att mer smältvatten matades ut i världshaven, så att havsnivån höjdes flera meter. Eftersom all inlandsis hade smält i Skandinavien vid denna tid, måste det ha varit andra isar som smält och orsakat transgressionerna. Man tror att det istället var de sista resterna av den nordamerikanska inlandsisen och inlandsisen på Antarktis som matade ut smältvatten i världshaven och orsakade höjningen. Spår från Littorinatransgressionen kan i Helsingborg påträffas som strandvallar och strandhak invid kusten. Strandhak och kustklintar bildades där kusten var brant och strandvallar bildades längs låga, flacka kuststräckor. Ett bra exempel på en klint är den framträdande Landborgen som går genom hela Helsingborgs stad och fina strandvallar hittar man på Örby ängar söder om Råå. Den långsamma landhöjningen som fortsatt fram till nutid har gjort att Littorinahavets strandlinjer nu ligger på drygt 10 m ö.h. vid Skälderviken och några meter lägre i södra Helsingborg.

5. Nutida processer

Längs med Tornquistzonen pågår än idag viss aktivitet. Då jordskorpan är mindre stabil längs med en förkastningszon kommer spänningar i skorpan frigöras här. I Skåne kan detta leda till mindre jordskalv, men de är inte speciellt frekventa.

De mest aktiva geologiska miljöerna är vid kusten. Där sker idag omlagring av tidigare avsatta lager genom erosions- och påbyggnadsprocesser. Havsströmmar, vågor och vinden för med sig och avsätter material längs med stränderna vilket gör att de hela tiden ändrar utseende. Längs en erosionskust deponeras inget material av vågorna, de har enbart eroderande verkan. Sådana kuster utvecklar en karaktäristisk kustklint, där vågorna eroderar och underminerar kusten så att den blir brant. En påbyggnadskust byggs ständigt ut genom deposition av främst sand, som transporteras med strömmar och vågor. Sanden deponeras i form av revlar, barriärer eller sporrar. Påbyggnadskuster förekommer främst vid långgrunda kuster, där vågorna bryter långt från stranden och den sista sträckan in mot stran-

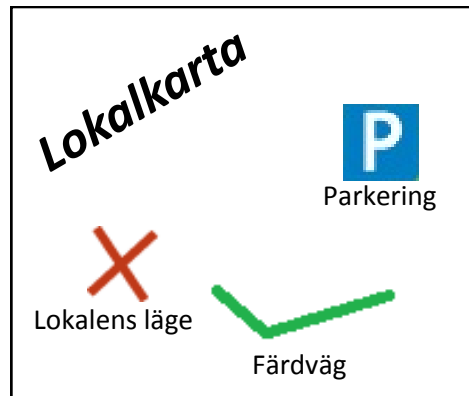
den fungerar som materialtransport. Erosionskuster finns främst där kusten och havsbotten är brant, vilket gör att vågorna inte bryter långt ut. De kan då behålla sin energi och istället kraftigt bryta mot stranden. På detta vis kommer vågorna att ha en eroderande verkan.

Nära kusten kan också eoliska sediment finnas, vilka är avsatta enbart av vindprocesser. Vindsediment består av finkornig sand och vinden kan lätt transportera sandkornen från en plats och avsätta dem på en annan, ofta i form av sanddyner. Dessa dyner omlagras hela tiden och transporten av sand kan ske över mycket stora områden. Stora flygsandområden har tidigare funnits i södra Helsingborg, men de är idag antingen bebyggda eller också är sanddriften kontrollerad genom att man planterat tall ovanpå sanden och på så sätt bundit den, som t.ex. i Planteringen vid Miatorp.

Till de yngsta postglaciala avlagringarna hör också torrvavlagringar. Dessa består av organiskt material och bildas dels genom igenväxning av öppet vatten, dels vid försumpning av tidigare torr mark. Torrvavlagringarna i Helsingborgsområdet är fåtaliga eftersom de flesta torvmarker har utnyttjats för torvtäkter och även för att odling och utdikning förstört avlagringarna. De kvarvarande våtmarkerna är näringsrika kärrmarker som ofta är trädbevuxna.

6. Lokalbeskrivningar

Lokalbeskrivningarna innehåller beskrivning av lokalen, karta över närliggande område, bildmaterial samt litteraturlista för den som vill veta mer. På kartan till varje lokal har parkeringsmöjlighet, lokalens läge och lämplig färdväg markerats. Lokalerna följer den numrering som finns utsatt på berggrunds- och jordartskartan över kommunen.



1. Örby ängar

Vid kusten söder om Råå ligger Örby ängar, ett strandvallsområde med låga, breda vallar och mellanliggande sänkor. Det nästan 500 m breda strandområdet slutar längre inåt land i ett erosionshak med en hög brant nedanför Sundsgården och det gamla vattentornet. I sänkorna finns våtmarksområden med fuktängar och buskrik hagmark och uppe på grus- och sandvallarna finns torrängar och kusthed. På Örby ängar finns en rik flora med ett flertal sällsynta arter, bland dessa kan nämnas klintsnyltrot, smultronklöver och harmynta. Dessutom har man i de fuktigare delarna hittat sällsynta snäckor som större agatsnäcka och kalkkärrsgrynsnäcka. En stor del av ytan utgörs av betesmark och i den södra delen ligger den välbesökta Rya golfklubb. Örby ängar övergår i långgrunda sandstränder och är en populär badplats.

Bildning

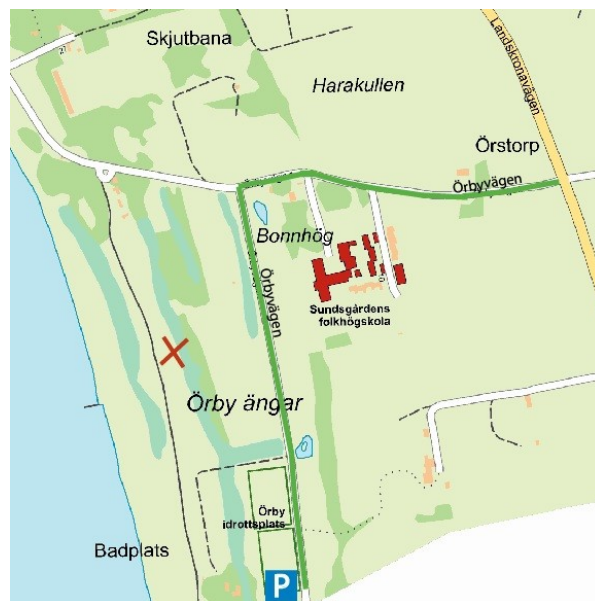
Strandvallar bildas då havets vågor formar om stranden och kastar upp sand, grus och sten. Strandvallarna vid Örby Ängar uppstod i samband med Littorinahavets transgressioner för ca 8500 till 5000 år sedan. Sedan strandvallsområdet bildades har landhöjningen gjort att det högsta strandmärket nedanför Sundsgården i dag ligger på nästan 10 m.ö.h. Samma typ av strandvallar kan man se på andra ställen på Västkusten och längs Skånes och södra Östersjöns kuster.



Figur 1.1. Strandvallar på Örby ängar med vass i sänkan mellan. Bilden tagen från en strandvall ut mot nästa.
Foto: Josefin Andersson.

Vägbeskrivning

Kör söderut på Landskronavägen och sväng höger vid Sundsgården. Följer man den vägen kommer man till Råå Småbåtshamn och där finns parkering, men det är längre till Örby ängar. Man kan istället svänga in till vänster efter Sundsgården och fortsätta till den stora parkeringen vid Listorp, Örby ängar ligger 100 m från parkeringen.



Litteratur

(http://www.lst.se/skane/Om_Lanet/Naturguiden/Helsingborg/1._Orby_angar.htm)

Adriellsson, L., Mohrén, E., Daniel, E. 1981: Beskrivning till jordartskartan Helsingborg SV. *SGU Serie Ae 16*.

Andréasson, P.G. et al. 2006: *Geobiosfären - en introduktion*. Pozkal, Polen.

2. Örby-Ryafältet

Innanför Örby ängar och söder om Rååns mynningsområde finns ett 5,5 km² stort grusområde. Grusområdet sluttar svagt västerut, där det begränsas av den 10-15 m höga erosionsbranten ner mot Örby ängar. Grusavlagringen, som kan vara upp till 20 m tjock, har tidigare brutits i några större grustäkter och man kunde då se att lagringen liknade de steniga och grusiga sanduravlagringar som finns framför glaciärerna på Island.

Örby-Ryafältet är huvudsakligen åkermark, men den allra viktigaste funktionen har gruset som grundvattentäkt och gruset används för att rena Helsingborgs dricksvatten. Vatten leds in i dammar där det infiltreras. Innan det pumpas upp ur vattenverkets brunnar renas det naturligt på väg genom gruset där orenheter i vatten bindes till fina lerpartiklar eller bryts ned av mikroorganismer. Idag infiltreras vatten från Bolmen i gruset, men tidigare pumpades vatten från Råån upp i dammarna.

Bildning

Gruset i Örby-Ryafältet avsattes vid inlandsisens avsmältning för ungefär 17 000 år sedan. Området är brett och flackt, vilket tillsammans med det grova materialet och lagringsstrukturerna tyder på att det är ett gammalt sandurdelta. I ett sandurdelta avsätts material på land och det kan bildas där vatten som strömmar under isen inte har kontakt med havet. Deltat som utgörs av Örby-Ryafältet ligger i mynningen av Rååns dalgång och bildades där en älv med smältvatten strömmade ut från inlandsisen. Troligtvis har dalgången fungerat som en tunneldal där smältvattnet runnit fram under inlandsisen ut till iskantens läge vid dalgångens mynning.



Vägbeskrivning

Grusfältet har inga öppna skärningar och är idag mestadels är uppodlad mark. Om man kör Landskronavägen söderut, svänger av vid Pålstorp och sedan fortsätter några hundra meter kommer vattenverket att ligga på höger sida om vägen. Örby-Ryafältet är i princip all åkermark runt omkring verket och begränsas av Rååns dalgång i öster.

Litteratur

Adriellsson, L., Mohrén, E., Daniel, E. 1981: Beskrivning till jordartskartan Helsingborg SV. *SGU Serie Ae 16*.

Andréasson, P.G. et al. 2006: *Geobiosfären - en introduktion*. Pozkal, Polen.

3. Rååns dalgång

Råån löper från Svalöv och ut till kusten vid Råå hamn, strax söder om Helsingborg. Dalgången är 20-30 m djup och 200-350 m bred där den är som bredast och kraftigt överdimensionerad till den ganska måttliga vattenföringen i ån. Formen är speciell, med branta dalsidor och en plan, bred botten. Dalen är nedskuren i berggrunden och omgivningens lösa jordlager och berggrunden i dalsidorna är nästan överallt täckt av ett tunt jordtäckte som mestadels utgörs av morän. Berggrunden varierar längs med Råån. I källområdet kring Sireköpinge och Tågarp löper dalgången genom silurisk skiffer, vilka är de äldsta bergarterna i Helsingborgs kommun. Mellan Tågarp och Vallåkra har dalgången eroderat ner i Kågerödsformationen. I Bälteberga ansluter Bältebergaravinen till dalgången norrifrån. Från Vallåkra och hela vägen till Gantofta går dalgången framförallt genom Helsingborgsledet, men även en liten sträcka genom Döshultsandsten. I Gantofta kan man även se Döshultsandstenen i en liten bäckravin med höga bergväggar. Slutligen sträcker sig dalgången även genom Örby-Ryafältet vilket utgörs av isälvsgrus innan ån mynnar i havet.

Utefter dalgången stöter man på ett omväxlande odlingslandskap med ängs- och hagmarker, blandlövskog, våtmarker och åkrar. Det varierande landskapet gör dalgången till ett värdefullt natur- och rekreationsområde och Rååns dalgång är av riksintresse och naturreservat sedan 1998.



Figur 3.1. Råån flyter i botten av dalgången. Foto: Frida Hybertsen.

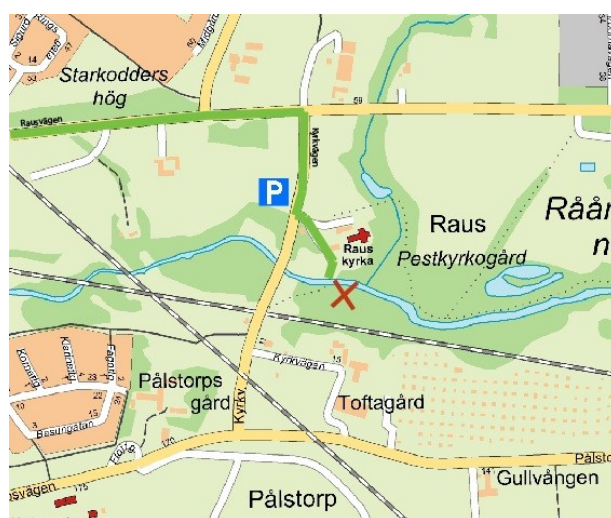
Bildning

Dagens vattendrag är alldeles för litet för att ha eroderat den djupa dalen och det troliga är att den har bildats genom att smältvatten från inlandsisen eroderade berggrunden till en dal. De stora grusavlagringarna i Örby-Ryafältet ligger i dalgångens mynningsområde och visar att stora smältvattensmängder runnit genom dalen. Dalformen med branta sidor och en plan botten är typisk för en tunneldal, som är en vanlig dalform i Danmark och andra delar av inlandsisens ytterområden. Smältvattnet under inlandsisen eroderade ut tunnlar i den mjuka sedimentberggrunden vilka fick denna speciella form. Längre upp i landet består berggrunden till

stor del av urberg som är mer svåreroderat och hårt. Där bildade istället smältvattnet en tunnel i själva isen. Dessa tunnlar fylldes med smältvattenssediment och finns idag kvar som rullstensåsar.

Vägbeskrivning

Egentligen kan man följa Rååns dalgång ändå från Råå och gå uppströms, men det är lite svårt att komma på rätt spår därifrån. Lättast hittar man från Raus kyrka, där det finns parkeringar och stigar längs Råån. Hit tar man sig om man kör av från Landskronavägen in på Rausvägen, som man följer ändå till Kyrkvägen där det finns skyltat till kyrkan. Parkeringar finns direkt på höger sida längs Kyrkvägen och man ser Råån ett stenkast därifrån.



4. Vallåkra

Vallåkra ligger i Rååns dalgång i den sydöstra delen av Helsingborgs kommun. Både kol och lera har brutits här, kol bröts i omgångar med början under 1730-talet. Vallåkra Stenkärlsfabrik startade 1864 och använde leran till stengods (*fig. 4.1.*). Det finns fortfarande tydliga tecken på att man brutit här, som gropar och avfallshögar. De blottade lagren utgörs av ler- och sandsten, varav vissa är kolförande. På norra sidan av dalgången ligger Borgen, med en djup bäckravin, som löper från norr till söder och är nederoderad i berggrunden. De branta sluttningarna är bevuxna med blandlövsskog och området är ett naturreservat. Namnet kommer från ruinen av en borg från järnåldern, som finns ovanför den östra ravinslutningen. Här finns en parkeringsplats för besökare och en promenadslina med tillhörande karta, som förutom geologi och historia också ger information om naturen. Ler- och sandstenslagren ser man bäst i Otto Bagares schakt, som ligger i början av stigen. I vissa lager kan man finna rikligt med ett par millimeter små och mörkfärgade kulor, som ser ut som pepparkorn. På lokalen kan man dessutom hitta en typ av stenkol, som kallas gagat eller jet och som kan poleras upp till en glansig yta.



Figur 4.1. Klassiskt kärl från Vallåkra Stenkärlsfabrik. Foto: Josefin Andersson.

På den södra sidan av dalgången ligger en gammal lertäkt, där man har brutit skifferlera till keramisk industri (*fig. 4.2.*). Det bryts ingen skiffer där idag och brottet är igenvuxet. Bergarterna består av mjuk lerskiffer med tunna sandstenslager. Lagren innehåller mycket växtfossil och en hel del spårfossil, bl.a. 15 och 35 cm stora fotspår som kommer från tretåiga dinosaurier (*fig. 4.3.*). Idag se man inga spår. Däremot har man tagit tillvara en del av spårfossilerna och några finns att se på Dunkers Kulturhus i centrala Helsingborg.

Bildning

Sand- och lerstenslagren vid Borgen har daterats till yngsta trias (äldsta och mellersta rät) med hjälp av växtfossil och har en ålder på ca 197 miljoner år. Dessa lager tillhör Vallåkraledet. Den växellagrade ler- och sandstenen tyder på att miljön ständigt förändrades och

avsättningen har tolkats som bildad i en deltamiljö eller i en grund strandmiljö. Kornen som liknar pepparkorn är järnkarbonat, eller siderit, och är typiskt för lagerföljden här. Siderit bildas i söt- eller brackvatten i deltamiljöer. Gagat, eller jet, är en hårdare och svart variant av brunkol. Det uppstår troligen genom att vatten-dränkt drivved ombildas till kol.



Figur 4.2. Wallåkra Stenkärlsfabrik i bakgrunden med torkplats för lera i förgrunden. Foto: Josefin Andersson.

De växlande ler- och sandstenslagren i lertäkten i på södra sidan av dalen avsattes i en sumpskog för ca 195 miljoner år sedan. Spårfossilerna har bildats i de då mjuka lagren, där djuren sjönk ned och tydliga fotavtryck uppstod. När ett nytt lager avsattes ovanpå avtrycket bevarades det och idag bryts lagren lätt upp i gränsen mellan sand och lera. Lagren innehåller tyvärr inga benfossil, eftersom miljön var något sur och de flesta kalkrika benlämningar löstes upp innan de hann ombildas till fossil.



Figur 4.3. Spårfossil från en rovdinosaurie. Foto: Josefin Andersson.

Detta har försvårat kopplingen mellan spåren och de djur som bildade dem, men undersökningar och jämförelser har gjorts med andra spår och lämningar. Dessa pekar på att det rör sig om dinosaurier som tillhör underordningen *Theropoda*. Theropoder var tvåbenta köttätare och t.ex. *Tyrannosaurus rex* tillhörde denna underordning.

I Vallåkra är det däremot mindre köttätare som funnits och det kan ha varit *Velociraptor* (känd från filmen Jurassic Park) som jagat byten i sumpskogen.

Vägbeskrivning

Borgen ligger i Rååns dalgång 500 m nordväst om Vallåkra, ca 10 km sydost om Helsingborgs stad. Man tar sig lättast till Borgen genom att följa Norra Vallåkravägen genom Vallåkra och sedan ta vänster in på Borgvägen, vid korsningen med Borgvägen och Hagadalsvägen. Från Borgvägen svänger man vänster in på en grusväg, vilken man följer tills den slutar i en liten parkering i början av naturreservatet. Man kan också till fots gå norrut från Vallåkra och följa bäckravinen söderifrån. Lertakten ligger precis vid Vallåkra stenkärlsfabrik och här finns också en parkering för besökare samt karta över området.

Dunkers Kulturhus ligger i början av Norra Hamnen i Helsingborgs centrum och det tar ca 5-10 minuter att gå dit norrut från Knutpunkten.



Litteratur

- Carserud, L. 1992: Geologiska sevärdheter i Skåne. BTJ Tryck AB. Lund.
- Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. SGU serie

5. Bälteberga

På norra sidan av Rååns dalgång finns i trakten av Bälteberga Gård en brant ravin som är 15-20 m djup (fig. 5.1. och 5.2.). Området har en rik flora och sluttningarna är bevuxna med ädellövskog. Den djupa ravinen är nedskuren i den sedimentära berggrundens sandiga och leriga lager. Lagerföljden växlar snabbt, både horisontellt och vertikalt, och lagren skiftar i färg mellan bruna, röda, gula och vita färger och i bergartstyp mellan lersten, sandsten och konglomerat. Eftersom berggrunden är dåligt cementerad och lätteroderad finns det endast ett fåtal naturliga skärningar där lagren är blottade. Några mindre skärningar hittar man i den branta sluttningen på ravinens sydöstra sida.

Bildning

Dessa karaktäristiska lager tillhör Kågerödsformationen och har bildats i en ökenmiljö i slutet av triasperioden, dvs. för ca 200 miljoner år sedan. Vid denna tidpunkt befann sig södra Sverige ungefär där norra Sahara finns idag. Detta ger en utmärkt förklaring till varför det finns spår av öknar i Skåne. Konglomeraten och sandstenarna vittnar om störtfloder, som fört med material av alla storlekar från närliggande bergsområden. Efter ökenklimatets tillfälliga, häftiga regn har lagren torkat ut och järn som funnits i sedimenten har oxiderat vid kontakten med luftens syre och då fått en röd rostton.

Dessa lager är fossilfattiga eftersom ökenklimatet inte är optimalt för bevaring då organiskt material lätt bryts ned och oxideras. Det behövs en mer fuktig miljö för att bevara organiskt material.



Figur 5.1. Sandstens- och lerstenslager blottade i ravinsluttningen. Foto: Frida Hybertsen.

Vägbeskrivning

Öster om Vallåkra finns en liten grusparkering och härifrån kan man promenera längs Rååns dalgång. Efter ca en kilometer kommer man till Bältebergaravinen, som ligger på vänster sida.



Figur 5.2. Ravinen sluttar brant och är relativt svårforcerad. Foto: Frida Hybertsen.

Litteratur

Carsrud, L. 1992: Geologiska sevärdheter i Skåne. BTJ Tryck AB. Lund.

Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. SGU serie Af 149.

6. Sliprännorna vid Gantofta

På den västra sidan av Rååns dalgång, 1 km sydost om Gantofta, finns en mindre bäckravין, där 5-6 m höga, vertikala bergväggar med sandstenslager är blottade (fig 6.1.). Sandstenen är ganska grovkornig, ljusgrå till gul i färgen och inte särskilt hård. Sandstensytan är till stora delar täckt av mossa och alger och ser därför grönaktig ut. I sandstenens övre delar syns tydliga rännor som finns över hela denna yta. Rännorna är upp till 10 cm breda och 40-50 cm långa, har en mjuk form och är väl avgränsade (fig. 6.2.).



Figur 6.1. Översikt över sandstensklippan med sliprännorna.
Foto: Josefin Andersson.

Bildning

Sandstenen är samma typ av sandsten som kan hittas på många platser i Nordvästskåne och kallas Döshultsandsten. Den avlagrades i samband med en havsnivåhöjning för ca 190 miljoner år sedan. Sandstenen har en tydlig korsskiktning på de flesta platser. Denna typ av skiktning bildas av strömmar i kustnära vatten, vilket tyder på att Döshultsandstenen bildades i en kustnära miljö.

Sliprännornas bildningsätt är osäkert. En teori är att de uppstått när människor för tusentals år sedan vässat svärd och yxor eller tillverkat hjul. Däremot finns det inga lämningar av yxor eller liknande i området, vilket talar emot denna teori. En annan möjlighet är att de är naturligt bildade, genom vattenerosion i samband med inlandsisen avsmältning. Turbulenta virvlar i smältvattnet kan ha karvat ut rännorna i den lösa sandstenen. Liknande rännor finns bl.a. på bergytor i en dalsida vid Wilton Creek i Ontario, Kanada. De beskrivs som raka, spolformade rännor och förklaras med att inlandsis fyllt ut dalgången och att smältvattenströmmar forsade fram i hålrum och små kanaler mellan bergytan och isen.



Figur 6.2. Sliprännorna i närbild med nyckelknippa som referensobjekt. Foto: Josefin Andersson.

Vägbeskrivning

Gantofta ligger ca 7 km sydost om Helsingborg. För att lättast ta sig till bäckravinen, kan man köra söderut på Landskronavägen och svänga vänster in på Ryavägen. Ungefär 100 m in på vägen svänger man vänster in på den lite större N. Kvistoftavägen och snart kommer en skylt mot sliprännor. Kör in på denna grusväg som skylten pekar mot, ca 100 m längre fram finns en liten parkering.



Litteratur

Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. *SGU serie Af 149*.

7. Landborgen

Genom hela centrala Helsingborg reser sig en kraftig brant som kallas Landborgen och är den branta backe man stöter på, om man ska förflytta sig från stranden och österut i Helsingborg. Foten av branten ligger 5-10 m.ö.h. och krönet ligger uppemot 30-40 m.ö.h. Landborgen sträcker sig från de södra delarna av staden och vidare ca 12 km norrut längs kusten, där höjdskillnaden successivt minskar. Landborgen karaktäriseras av ett flackt strandplan, ett tydligt markerat hak och en brant stigning. Branten byggs upp av den sedimentära berggrunden med omväxlande ler- och sandstenslager. Särskilt bra kan man se Landborgen i Margaretaparken (fig. 7.1), där slutningen inte är bebyggd. På krönet ovanför ligger Tågaborgs stora villor.



Figur 7.1. Landborgen sedd från Margaretaparken. Foto: Josefin Andersson.

Bildning

Den morfologiskt markerade bergsbranten kan kopplas till en stor berggrundsförkastning, som sträcker sig i nordväst-sydöstlig riktning och kallas Grenå-Helsingborgsförkastningen. Förkastningen är en förgrening till Tornquistzonen och har därför samma huvudriktning. Bergarterna som bygger upp Landborgen i Helsingborg bildades under äldsta delen av juraperioden, lias, för ca 200 miljoner år sedan och tillhör Helsingborgsledet (fig. 7.2). En förkastning innebär att rörelser i jordskorpan skjuter upp en del av berggrunden medan en intilliggande del sjunker ned. I Helsingborg har ler- och sandstenarna från jura skjutits upp ur sitt forna läge. Detta är däremot inte hela förklaringen till Landborgens morfologi, eftersom förkastningen som sköt upp berggrundsblocket har sitt läge närmare havet. Landborgen är även en typisk kustklint och fick denna klintform under Littorinahavets tid för ca 8500-5000 år sedan. Havet sträckte sig då in över strandplanet och eroderade de undre delarna av Landborgen. Dessa lager blev då underminerade, vilket gjorde att de kollapsade. Efter år av erosion och ras blev resultatet en nästintill vertikal brant.



Figur 7.2. Landborgens ler- och sandstenslager i skärning vid foten av Hälsobacken. Foto: Josefin Andersson.

Vägbeskrivning

Margaretaparken ligger några hundra meter norrut från konserthuset och det är lättast att följa Drottninggatan, som går förbi parken. En plats där Landborgen inte är bevuxen och man kan se dess olika lager, är vid foten av Hälsobacken. Står man med havet i ryggen kan man på vänster sida se en vertikal skärning, med tydliga lager. Landborgspromenaden är ett promenadstråk som går längs Landborgen genom hela staden och bjuder även på en fin utsikt över Öresund.



Litteratur

- Andréasson, P.G. et al. 2006: *Geobiosfären - en introduktion*. Pozkal, Polen.
- Carserud, L. 1992: *Geologiska sevärdheter i Skåne*. Lund: BTJ Tryck AB.
- Sivhed, U., Wikman, H. 1986: *Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. SGU serie Af 149*.

8. Jordbodalen och Helsingborgs ångtegelbruk

I de sydöstra stadsdelarna i Helsingborg skär en bäckrav, Jordbodalen, genom Landborgen. Ravinen är nederoderad i kolförande sand- och lerstenar. I början av 1700-talet bröts kol i dalen, men idag är de branta sluttningarna bevuxna med lövträd och den lilla Gåsebäcken rinner stilla i botten av dalen. Området är populärt bland besökare och fungerar som rekreationsområde. Vid Närlunda, lite mer än 500 m längre västerut, finns ytterligare en mindre dal. Dalen är egentligen resterna av en nedlagd lertäkt som tillhörde Helsingborgs Ångtegelbruk. I dalsidorna finns på flera ställen blottningar av berggrunden på södra sidan om gångvägen som går ner i dalen (fig. 8.1). Fortsätter man längre fram finns även blottningar en bit upp på norra dalsidan, vid en anlagd damm. Berggrunden är så pass mjuk att man kan bryta loss bitar ur lagren. Mellan lagerytorna kan man hitta mörka trådar som liknar växtrötter. Förr bröt man här lersten och sandiga lerstenar för tillverkning av tegel. Teglet har en mörkt rödbrun färg och var mycket populärt kring förra sekelskiftet. Helsingborgsteglet finns bl.a. i terrasstrapporna i Helsingborg och användes vid restaureringen av Kärnan.



Figur 8.1. Lerstenslager med spridda sandstenslager vid den gamla lertäkten för Helsingborgs Ångtegelbruk. Foto: Josefin Andersson.

Bildning

Jordbodalen är en rest av ett större dräneringssystem som uppströms förgrenades i mindre tillflöden, och nedströms var sammanbundet med Lussebäcken och mynnade i Råån. Den djupa bäckravinen är överdimensionerad och bildades troligtvis då glaciären från den senaste istiden smälte. Stora mängder vatten producerades vid smältningen av ismassorna uppe på höjdområdena öster om dalen och forsade ner över Landborgen. Resultatet blev en kraftig erosion, men när all is hade smält avtog vattenföringen och erosionen i ravinen. Berggrunden i Jordbodalen och i den gamla lertäkten består av Helsingborgsledets ganska mjuka sand- och lerstenar från den äldsta delen av juraperioden, som är ca 192 miljoner år gamla. Avlagringarna bildades i en

deltamiljö och innehåller bl.a. en del fossila växtrester. Det man hittar är främst rötter i rothorisoner som ligger mellan lagren (fig. 8.2). Rötterna har med tiden förkolnat och det man ser idag är dessa kolrester.



Figur 8.2. Bit av sandstenslager med tydliga växtrötter som omvandlats till kol. Foto: Frida Hybertsen.

Vägbeskrivning

Om man kör på E4:an mot Helsingborg kommer man till en stor rondell precis när man kommit till utkanten av centrum. Här tar man av vid den första avfarten på Södra Stenbocksgatan och håller höger för att direkt svänga vid Fältarpsvägen. Kör man av vid Sundspärlan finns det gott om parkeringar och det tar bara några minuter att gå till Jordbodalen.

Lertäkten på västra sidan är mest lättillgänglig från bostadsområdet Närlunda. Hit kommer man om man från Fältarpsvägen svänger höger innan Sundspärlan, vid Närlunda. Den gamla täkten ligger direkt på höger sida efter man svängt in till Närlunda.



Litteratur

Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. SGU serie Af 149.

9. Halalid

Halalid är en brant bilväg i centrala Helsingborg. Vägen är smal och skär delvis genom berggrunden i Landborgen. Längs sidorna i nedre delen av vägen är sandstensberggrunden tydligt blottad. Sandstenen är dåligt cementerad och lätt att bryta sönder med händerna. I den låga bergväggen ser man sandstensens skiktning mycket tydligt (fig. 9.1). I gränsen mellan olika skikt finns rostiga klumpar.

Bildning

Sandstenen som Halalid skär genom är en del av Helsingborgsledet och tillhör Höganäsformationen. Sandstenen bildades i ett delta under tidig jura för ca 195 miljoner år sedan. Skiktningen i sanden kallas kors-skiktning och består av lager där de tunna skikten ligger vinklade mot lagerytorna. I Halalid finns en speciell sorts korsskiktning som kallas fiskbensmönstrad kors-skiktning och som bildas av tidvattenströmmar och tyder på utåt- och inåtgående strömriktningar vid ebb och flod. De rostfärgade klumparna som finns utspridd i sandstenen, är lerklumpar som spolades ut med strömmarna. Under tidvattenfloden stiger vattenståndet och vattendränker tidvattenzonen. Det leder till stillastående vatten där lera kan avsättas. Lerpartiklar är så finkorniga att de kräver stilla vatten för att avsättas, annars virvlar de lätt upp. När lerpartiklar avsatts och vattenståndet sjönk till ebbnivå, rev strömmar upp lerlagren och spolade lerklumpar med sig och avlagrade dem tillsammans med sanden i de korsskiktade lagren i tidvattenkanalerna.



Figur 9.1. Korsskiktad sandsten vid Halalid. Foto: Frida Hybertsen.

Vägbeskrivning

Drottninggatan går genom hela Helsingborgs centrum och följer man denna norrut, kommer man till en bred strandpromenad. I början av denna finns Halalid direkt upp till höger från Drottninggatan.



Litteratur

Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. *SGU serie Af 149*.

10. Sofiakällan

I Landborgens branta sluttningar sipprar grundvatten ut och bildar källsprång på många ställen. Flera av dessa källor har använts som hälsobrunnar. En av dessa är Sofiakällan som ligger i Öresundsparken vid Hälsovägen i centrala Helsingborg. Källan är uppbyggd kring två olika källvatten, en salt källa och en järnvattenkälla. Källorna är naturliga, även om de lätt uppfattas som konstgjorda (fig. 10.1). Sofiakällans vatten kommer idag från den salta källan, men järnvattnet var anledningen till att man uppförde anläggningarna vid Hälsan. Vattnet trängde direkt ut ur bergväggen och järnvattnet ansågs vara hälsobringande. Järnvattnet får sina egenskaper genom att mineral som bl a pyrit vittrar i berggrunden och sedan löses i grundvattnet. Den salta källa anlades på 1890-talet, och får sitt vatten från en djupborrad brunn som istället gav alkaliskt vatten, som är rikt på lösta salter.

Bildning

Saltvattenkällan kommer från en borrhälsbrunn och vattnet kommer därför från ett annat djup och andra berglager än järnkällan. Den kemiska sammansättningen i vattnet är därför annorlunda. Den översta berggrunden i Helsingborg består av järnrika sedimentära bergarter från juraperioden, men under dessa lager finns äldre avlagringar från triasperioden då ökenklimat rådde. Regnvatten som faller i öknar kan laka ut mineral ur vittrade bergarter. När vattnet sedan dunstar bort blir mineralen kvar och bildar saltskorpor i marken. Sofiakällans salta vatten har sitt ursprung från sådana 200 miljoner år gamla saltskorpor och saltvattnet i källan har därför en annan sammansättning än havsvatten. Saltvattnet i Sofiakällan är på så vis uråldrigt, det härstammar ända från triasperioden.



Figur 10.1. Sofiakällan där brunnsdrickningen innan skedde där det lilla taket idag står. Foto: Josefin Andersson.

Vägbeskrivning

Sofiakällan ligger i början av Hälsovägen och tillhörande backe och man tar sig lättast dit till fots. Från Drottninggatan svänger man upp på Hälsovägen och på höger sida ligger efter några hundra meter Sofiakällan.



Litteratur

Carserud, L. 1992: Geologiska sevärdheter i Skåne. BTJ Tryck AB. Lund.

11. Ramlösa brunn

I sydöstra delen av Helsingborg ligger Ramlösa Brunnspark med sina två hälsobrunnar. I parken finns en källa med surt, järnhaltigt vatten och en källa med alkaliskt vatten (salt vatten). De båda källorna ligger ca 100 m från varandra. Järnkällan rinner längs en bergvägg och droppar ned i en ränna, som förr användes vid brunnsdrickning. Vattnet är rostigt till färgen och smakar metalliskt. Den alkaliska källan finns i en grottlignande byggnad en bit längre fram på stigen. Det alkaliska vattnet innehåller betydligt högre halter av natrium och vätekarbonat än järnkällan, som i sin tur innehåller mer än 140 ggr mer järn än vatten från den alkaliska källan. Vid luftning försvinner illaluktande svavelväte och det har kvar en svag saltsmak. I dag har brunnsdrickningen upphört och det alkaliska brunnsvattnet dricks mest som Ramlösavatten från flaska, men Ramlösa Brunnspark är fortfarande ett populärt rekreationsområde.



Figur 11.1. Den gamla brunnen vid järnvattenkällan. Foto: Frida Hybertsen.

Från början fanns bara det järnhaltiga vattnet som rann fram ur en källa i berget vid Ramlösa. Vattnet ansågs hälsosamt och redan 1707 invigdes en anläggning för brunnsdrickande. I slutet av 1800-talet borrades efter kol i närheten av Brunnsparken, men det enda man fick ut av det 200 m djupa hålet var stora mängder vatten som sipprade upp. Eftersom man inte hittade kol, pluggades hålet igen och lämnades. Först några år senare började man använda vattnet från borrhålet, och upptäckte att vattnet var mycket rent och rikt på natriumbikarbonat och mineraler. Vattnet hade liknande sammansättning som populära hälsovatten från Tyskland.



Figur 11.2. Monument vid den alkaliska källan. Foto: Frida Hybertsen.

Bildning

De två källorna kommer från olika berglager som ger vatten av olika sammansättning, så trots att de bara ligger 100 m från varandra, spelar djupet och bergarterna stor roll. Grundvattnet från de ytliga sandstens- och lerstenslagren har mycket lågt pH och innehåller höga halter järn och mangan. Borrningen efter kol hade trängt djupare ned i Helsingborgsledets växlande ler- och sandstenslager från äldsta jura, dvs. lager som är ca 200 miljoner år gamla. Man har beräknat att det tar 70 år för vattnet att nå de lager där vattnet hämtas upp. När regnvattnet rör sig ner genom marken sker ett jonbyte som innebär att vattnet renas och smaksätts. De berglager som Ramlösavattnet passerar gör att kalkhalten stiger, pH ökar och att natriumbikarbonat tillförs och att vattnet blir helt fritt från järn och mangan.

Vägbeskrivning

Kör Österleden norrut och ta av till höger på Södra Brunnsvägen. Följ denna genom Ramlösa och ta vänster in på Folke Bernadottes väg. Man ser tydligt de stora träbyggnaderna härifrån och i början av denna väg finns parkering in till höger för besökare.



12. Kulla Gunnarstorp

Vid kusten nedanför Kulla Gunnarstorps slott i norra Helsingborg finns ett strandavsnitt som sträcker sig mellan Hittarp och Domsten. Området är ett naturreservat sedan 1982. Strandsträckan är stenig och till följd av havets erosion blottas berggrunden i låga strandklingor på vissa ställen. I två blottningar, som ligger ca 200 m från varandra, finns två olika formationer från den sedimentära berggrunden representerade.

I den södra delen av stranden finns en ca 2-3 m hög bergvägg. Här består berggrunden av ljus, finkornig sandsten och mörkare, nästan svart lersten som växellagrar (fig. 12.1). Varje lager är bara någon enstaka centimeter tjockt, oregelbundet format och lagren är ofta vågformade. Man kan lätt bryta loss en bit från dessa lager.



Figur 12.1. Tunna sandstens- och lerstenslager vid den södra delen av stranden. Foto: Josefin Andersson.

I den norra delen finns en klart grovkornigare och rödfärgad sandsten blottad (fig. 12.2). Sandstenen har tydlig skiktning och lagren är några decimeter tjocka. Lagren är kors-skiktade, dvs. de tunna skikten inne i lagren ligger i vinkel mot lagerplanen, som inte är horisontella. Här och var i sandstenen kan man hitta rostiga klumpar. Fossil kan påträffas och vid denna lokal har man bl. a. påträffat musslor och ammoniter, som är ett bläckfiskfossil.



Figur 12.2. Rödfärgad sandsten med kors-skiktningar vid den norra delen av stranden. Foto: Josefin Andersson.

Bildning

De växellagrade sandstenarna och lerstenarna vid den södra lokalen tillhör Helsingborgsledet och bildades för ca 192 miljoner år sedan. Denna typ av växellagring kallas heteroliter och är typisk för tidvattenzonen, t.ex. i en deltamiljö. Delta är kustområdet kring en flodmynning där fint material som sand, silt och lera avsätts. Heteroliterna avlagrades i den tidvattenspåverkade strandzonen. Lerlagren avsattes vid tidvattnets flod när vattnet trängde in över den flacka strandzonen. I det stillastående vattnet kunde lerpartiklarna avlagras på botten. Vid ebb blev vattendjupet mindre och sedimentationsmiljön oroligare. I det grundare vattnet avlagrades sand och sandlagren visar också ripplar, som bildats av vågors eller strömmars rörelse på botten.

Sandstenen i den norra delen tillhör Döshultsledet och bildades för ca 190 miljoner år sedan, dvs. något senare än deltaavlagringarna i Helsingborgsledet. Döshultssandstenen avlagrades på något djupare vatten utanför stranden och består av sandiga, delvis kors-skiktade lager. Den typ av kors-skiktning som Döshultssandstenen visar vid Kulla Gunnarstorp bildas i vatten några hundra meter från stranden, där strömmar transporterar sanden och formar sandbankar och strömdyner. Eftersom sandstenen bildades på djupare vatten än deltaavlagringarna som bildades före, är detta ett tecken på att havet vid denna tid steg och sträckte sig en bit in över land.

De rostiga klumparna man hittar överallt i sandstenen, är lerklumpar från ett delta som är tidvattenpåverkat. Där har leran först avsatts och bildat lager. Vågor och strömmar har senare rivit upp lagren och spolat med leran i form av klumpar.

Vägbeskrivning

Från väg 111 mot Höganäs svänger man av mot havet på Domstensvägen, det finns skyltat mot Kulla Gunnarstorp. Sedan svänger man direkt vänster efter några meter och senare in på en liten väg vid företaget Polyvision, som det också finns skyltat till. Där finns en liten parkering vid några gamla lador. Från denna lilla parkering utanför slottsområdet följer man stigen ner mot havet, som går längs en liten "ravin" där ett vattendrag rinner.

Det är även möjligt att ta sig till stranden från Hittarp. Kör man mot havet genom Hittarp kommer man så småningom fram till en parkering med tillhörande informationstavla om Kulla Gunnarstorp. Från denna parkering hittar man lätt till både Hittarps rev och Kulla Gunnarstorplokalen.



Litteratur

Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. *SGU serie Af 149*.

13. Hittarps rev

Hittarps rev ligger vid stranden i den norra delen av Hittarp, ca 1 mil norr om Helsingborgs centrum. Namnet är något missvisande, eftersom det inte är ett verkligt rev som ligger under havsytan utan en strandsporre. Sporren sträcker sig ca 300 m åt nordväst rakt ut i havet och är 20-30 m bred (fig. 13.1). Strandsporgen består av sten och grus och på den finns även musselskal i bankar. Öster om sporren ligger en långgrund bukt med en svallrevel parallellt med stranden och ovanför stranden finns ett strandvalls- och dynamråde (fig. 13.2). I den skyddade bukten frodas många organismer och stranden är därför inte lämplig som badstrand. Det rika fågellivet gör det däremot till en fin lokal för fågelskådning. Strandområdet är ett lättöverskådligt och utmärkt exempel på hur naturlig strandutbyggnad går till och har därför också ett geovetenskapligt värde.



Figur 13.1. Flygfoto över Hittarps rev.

Bildning

Strandsporgen som skjuter ut från stranden består av grovt material som transporterats hit via vågornas strandvall. Udden eller strandsporgen började byggas ut eftersom kusten här ändrar riktning något och stranden buktade ut i havet. Söderifrån transporteras grövre material vid sydliga vindar successivt norrut med svallvågor. Detta material fortsatte att bygga på den lilla vinklingen i stranden och en udde tog med tiden form. Idag fortsätter denna materialtransport och grovt strandmaterial avsätts längst ut på Hittarps rev och bygger på sporren utåt. Finare material kan även ta sig förbi sporren och avsättas i bukten innanför.

Norr om strandsporgen är stranden långgrund och finare material avsätts här i form av sandrevlar. En svallrevel löper parallellt med kusten och byggs på av vågorna. Materialet kommer norrifrån och har eroderats från nordligare belägna strandpartier, exempelvis vid de små kustklintarna vid Kulla Gunnarstorp. Sanden kommer även delvis från materialet som transporterats förbi udden söderifrån. I bukten stoppas transporten effektivt

upp av strandsporgen och sanden ansamlas i bukten. Allt eftersom mer material transporteras hit och bygger på svallreveln kan reveln växa ihop med strandområdet och på så sätt förlänga strandlinjen utåt. En ny revel bildas snart utanför den gamla reveln och på det sättet omformas kusten.



Figur 13.2. Hittarps rev med den grunda bukten till höger i bilden. Foto: Frida Hybertsen.

Vägbeskrivning

På väg 111 mot Höganäs svänger man av vid Domstensvägen och direkt vänster, in på Kulla Gunnarstorp svägen. Sväng höger vid Hittarpsvägen och åter höger in på Kruareliden. Fortsätt ner mot havet på Kronhamnsvägen och sväng höger på Styrbordsvägen. Efter ca 250 m finns en parkeringsplats med plats för upp till 10 bilar .



Litteratur

Norrman, J.O. 1967: Strandens och kustens morfologi och de formskapande processerna. YMER, s.147-211.

14. Svedberga kulle

Mitt på Kullahalvöns uppodlade jordbrukslätt höjer sig en både morfologiskt och geologiskt intressant kulle upp ur den flacka omgivningen (fig. 14.1). Runt omkring breder en lerslätt ut sig, vilken befinner sig ca 10 m.ö.h. Den högsta punkten på kullen ligger 62,44 m.ö.h. Detta höjdområde breder ut sig ca 1,8 km i nord-sydlig riktning och är 800 m brett. Kullen är helt uppbyggd av lösa avlagringar som sand, grus och morän och den har ingen bergkärna. Berggrunden påträffas först 80 m under den högsta delen. Kullen har en asymmetrisk form med ett långsträckt, brant höjdstråk i norr och en lägre, flackare och bredare del i söder. Kullens sluttningar är täckta av svallgrus och svallsand upp till ca 60 m och ovanför denna nivå påträffas moränytter med vindslipade stenar och block. Kullen täcks idag av skog, men de sandiga, lättbearbetade jordarna var tidigt uppodlade och långt in på 1900-talet var fortfarande huvuddelen av kullen åkermark.

Bildning

Då man inte har undersökt den geologiska uppbyggnaden av Svedberga kulle i detalj vet man inte säkert hur den har bildats. Kullens asymmetriska form liknar den hos en drumlin, men är förmodligen ingen sådan. Troligen har kullen fått sin asymmetriska form genom att inlandsisen svepte över och eroderade den till en strömlinjeformad kulle. Den sista isframstötten över Svedberga kulle var en isström som kom söderifrån och rörde sig norrut över Själland och västra Skåne för ca 17 000 år sedan. När isen sedan smälte låg landet nedpressat av isen. Vatten nådde ända upp till gränsen mellan svallsand och morän, vad som idag är 60 m.ö.h. Det enda av Svedberga kulle som stack upp över vattenytan var de översta 2-3 m och kullen var en liten isolerad ö. I detta hav fanns också Kullaberg åt nordväst som en större ö och i sydöst stack Söderåsen ut i vattnet som en udde.

Vågor bearbetade Svedberga kullens lösa avlagringar och omlagrade dessa till svallgrus och svallsand. På den uppstickande toppen av den lilla ön låg moränytan och block exponerade och blev utsatta för hårda vindar i det

kalla klimatet. Sand virvlades upp från stranden runt kullen och tillsammans med den hårda vinden vindslipades stenblocken på ön. När inlandsisen var borta, började jordskorpan fjädra tillbaka och kullen höjdes successivt ur vattnet. På så vis omlagrade vågorna jordlagren till svallsand och svallgrus på lägre nivåer, längs kullens sidor. Efter ett par tusen år hade kullen höjts nästan till sitt nuvarande läge och var inte längre en isolerad ö.

Vägbeskrivning

Från Helsingborg kör man mot Allerum och Jonstorp, Allerum kommer upp på höger sida. Knappt 5 km norr om Hjäkmshult tar man höger in på Svedbergavägen. Efter en dryg km ser man på vänster sida Svedberga kulle breda ut sig som ett grönområde. Följ därefter skyltar mot parkering där informationstavla finns.



Figur 14.1. Svedberga Kulle sedd från väst. Foto: Frida Hybertsen.

15. Vegeåns mynning och Sandön

På den södra sidan av Skälderviken mynnar Vegeån och området omkring är ett naturreservat av både geovetenskapligt och ekologiskt intresse. För den geologiskt intresserade är detta en plats värd ett besök eftersom området är en dynamisk strandmiljö som ständigt förändras. I mynningsområdet blandas Vegeåns söta vatten med det salta havsvattnet. Salthalten i vattnet ökar därför successivt utåt. Detta speciella vattenförhållande i ett mynningsområde kallas estuarium. Estuarie-miljön ställer särskilda krav på de vattenlevande organismerna, eftersom de måste tåla variationer i salinitet. Floran och faunan skiljer sig därför från andra marina kustmiljöer och är av ekologiskt intresse. Här finns också ett mycket rikt fågelliv och området är häckningsplats för bl.a. skärfläcka och småtärna.



Figur 15.1. Sandön ett tiotal meter utanför kusten med tillhörande brygga till höger i bild. Foto: Frida Hybertsen.

Några hundra meter utanför åmynningen ligger Sandön, som är en avlång, låg ö helt uppbyggd av sand (fig. 15.1). Runt omkring Sandön finns revlar och bankar som ständigt ändrar läge och form. En brygga förbinder Sandön med fastlandet. Ytterligare några hundra meter utanför Sandön ligger Själrönnen, som till största delen består av block och stenar. Stranden väster om åmynningen består också av block och sten (fig. 15.2) och några hundra meter innanför den steniga stranden finns gamla klapperstensvallar från Littorinatid. Den högsta vallen når upp till ca 11 m över dagens havsyta och det är i huvudsak på dessa vallar som Utvålingen by ligger. På den östra sidan av Vegeåns mynning finns en lång sandstrand som sträcker sig ända till Ängelholm. Innanför stranden finns ett brett område med sanddyner av flygsand.



Figur 15.2. Den långgrunda stranden med moränblock utspritt. Foto: Frida Hybertsen.

Bildning

Sandområdena vid Vegeåns mynning är områden under ständig förändring. Strömmar och vågor omformar mynningsområdet och Vegeån matar ut sedimentmaterial som bygger på kusten. Längs Skäldervikens sydsida transporterar vågor och strömmar material österut. Nästan allt material som Vegeån matar ut transporteras till området kring Sandön precis framför åmynningen eller till stranden öster om åmynningen. Kusten byggs därför ut på östra sidan och den långgrunda sandstranden upp till Ängelholm är resultat av lång tids kustutbyggnad. Sand från stranden kan sedan plockas upp av vinden och avlagras i flygsanddynerna längre bort från stranden. På den västra sidan av åmynningen är stranden en erosionskust, där vågorna svallar moränen och transporterar fint material österut. Grövre stenar och block är för tunga för att transporteras bort och resultatet blir en stenig strand. Klapperstensvallarna innanför visar var stranden låg under Littorinatid för ca 8500 – 5000 år sedan. De markerar var vågsvallet under kraftiga stormar kastade upp stenar i ryggformade strandvallar.

Vägbeskrivning

Vid Utvälinge, på vägen mot Farhult 10, finns en milstolpe i sten. Sväng in här. Vägen delar omedelbart upp sig. Följ skylt mot Idrottsplats, kör in på Krysssvägen och fortsätt förbi fotbollsplanen. Parkera på den öppna,



sandiga gräsplanen mellan sommarstugorna

Litteratur

Daniel, E. 1978: Beskrivning till jordartskartan Höganäs NO/Helsingborg NV. *SGU serie Ae 25*.

16. Hässlundadrumlinerna

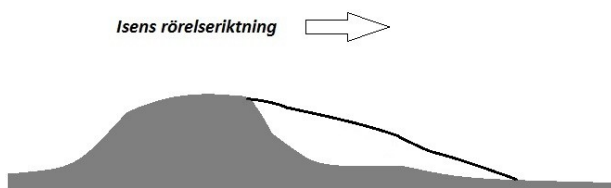
Ca 15 km öster om Helsingborgs stad och ca 2 km söder om Mörarp ligger Hässlunda. Här finns ett område med långa, mjukt formade kullar. Kullarna är ett par hundra meter breda och upp till 1 km långa (fig. 16.1). De långsträckta kullarna har en så kallad valryggsform, med högsta punkt i ena änden och sluttar lätt mot motstående ände. Kullarna är så gott som helt uppodlade och när marken är nyplöjd ser man här och var att den gulfärgade, sandiga, söndervittrade sandstensberggrunden är blottad i toppen eller sluttningarna på ryggar.



Figur 16.1. Hässlundadrumlin till höger i bild, sedd från öster. Foto: Josefín Andersson.

Bildning

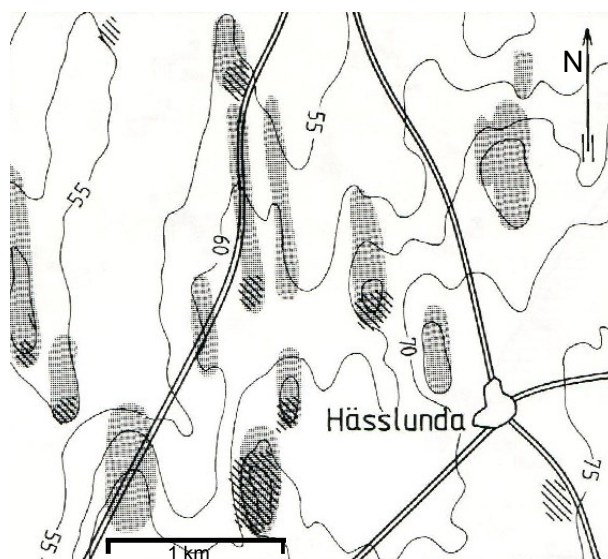
Det här området är ett s.k. drumlinområde. Drumliner är landformer som skapats av inlandsisen och de bildas genom en kombination av erosion och pålagring. De består normalt sett av morän, men har ofta en fast bergkärna. När isen rör sig över drumlinen utsätts stötsidan för erosion. Material som förs med isen avsätts på läsidan, dvs. bakom bergkärnan och bildar där en s.k. läsidemorän (fig. 16.2). Ibland förekommer drumlinformerna som rena bergformationer.



Figur 16.2. Tvärsnitt genom generell uppbyggnad av drumlin. Grått i figuren föreställer berggrund och vitt lösa avlagringar.

Drumlinerna i Hässlunda har en kärna av den lokala jurassiska sandstenen och moränen har avlagrats som en utdragen rygg på läsidan av sandstenshöjden (fig. 16.3). Kullarnas längdaxlar är orienterade längs med isens rörelseriktning och kullarna uppträder i stråk där flera ligger i närheten av varandra Hässlundadrumlinerna har en tydlig nord-sydlig riktning med högsta punkt i den sydligaste delen av drumlinen, vilket tyder på en isrörelse från söder. Dessa drumliner bildades således under en islob som sköt ut i nordlig riktning ifrån den

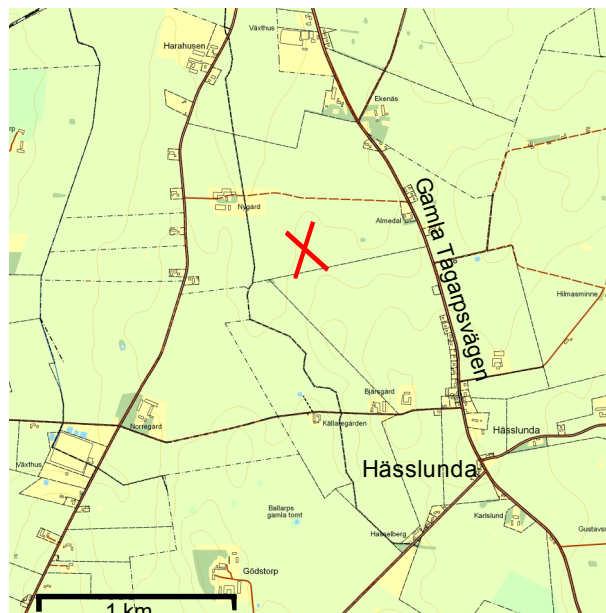
skandinaviska inlandsisens ytterkant i söder. Detta skedde i slutet av den senaste istiden för ca 18000–17000 år sedan.



Figur 16.3. Hässlundadrumlinerna markerade i grått och de ställen där bergkärnan syns i ytan markerade med svarta streck.

Vägbeskrivning

Kör man väg 109 mot Ekeby kan man svänga vänster vid Gamla Tågarpsvägen mot Hässlunda. Vägen leder norrut mot Hässlunda och på vänster sida kan man se de typiska ryggformerna. Detta är en bra utgångspunkt och man kan köra runt på småvägarna runt om, får att se drumlinerna från andra håll.



Litteratur

- Andréasson, P.G. et al. 2006: *Geobiosfären - en introduktion*. Pozkal, Polen.
- Houmark-Nielsen, M., Krüger, J., Kjaer, K.H. 2005: De senaste 150.000 år i Danmark, istidslandskapet och naturens utveckling. *Geoviden*, nr. 2, s. 5-11.

7. Referenser

- Adriellsson, L., Mohrén, E., Daniel, E. 1981: Beskrivning till jordartskartan Helsingborg SV. *SGU Serie Ae 16*.
- Andréasson, P.G. et al. 2006: *Geobiosfären - en introduktion*. Studentlitteratur, Polen, pp. 604.
- Carserud, L. (1992): Geologiska sevärdheter i Skåne. BTJ Tryck AB. Lund.
- Daniel, E. 1978: Beskrivning till jordartskartan Höganäs NO/Helsingborg NV. *SGU serie Ae 25*.
- Kullabygdens ornitologiska förening 2010 [2010-09-01]; http://www.kof.nu/lokaler/objekt/hittarps_rev.html
- Länsstyrelsen i Skåne län 2007 [2010-09-01]; http://www.lst.se/skane/Om_Lanet/Naturguiden/Helsingborg/1_Orby_angar.htm
- Norrman, J.O. 1967: Strandens och kustens morfologi och de förmskapande processerna. *YMER*, s.147-211.
- Sivhed, U., Wikman, H. 1986: Beskrivning till berggrundskartan Helsingborg SV. *SGU serie Af 149*.
- Skånes ornitologiska förening 2010 [2010-09-01]; <http://www.skof.se/lok/lok7.htm>

8. Bildreferenser

Figur 2: Schou Jensen, E. 2002: Skåne i 1.800 millioner år. *Varv*, nr. 1.

Figur 6: Houmark-Nielsen, M., Krüger, J., Kjaer, K.H. 2005: De seneste 150.000 år i Danmark, istidslandskabet og naturens udvikling. *Geoviden*, nr. 2, s. 5-11.

Figur 16.3: Adielsson, L., Mohrén, E., Daniel, E. 1981: Beskrivning till jordartskartan Helsingborg SV. *SGU Serie Ae nr. 16*

1. Örby ängar

Denna populära badplats är ett stort område med Littorinastrandvallar. Strandvallarna syns som långsträcka, låga grusryggar och det finns ofta våtmarker i sänkorna mellan. Vallarna bildades för 8500-5000 år sedandå havsytan steg en bit upp över dåtidens kuster. Vågsvall kastade upp material i svallzonen och bildade på detta sätt strandvallarna. Orsaken till havsytelhöjningen var smältning av glaciärer och inlandsisar i det varma klimatet efter istiden. Genom senare landhöjning har strandvallarna hammat flera meter över dagens havsyta.

2. Örby-Ryafältet

Strax sydost om Råå breder sig det flacka Örby-Ryafältet ut sig, ett grusområde som är 5,5km² stort och upp till 20 m tjockt. Här mynnade en isälv vid inlandsisens kant för knappt 17000 år sedan. Vid mynningen avsattes detta grusområde som ett sandurdelta, samma typ av avlagring som idag bildas framför glaciärerna på Island. Örby-Ryafältet är mestadels uppodlat och gruset används för rening av dricksvatten, genom infiltration av vatten från Bolmen.

3. Rååns dalgång

Från Svalöv i öst och ut till kusten strax söder om Helsingborg löper Rååns dalgång som är 20-30 meter djup och 200-350 meter bred genom landskapet. Jämfört med vattendraget som idag rinner i dalgången är den kraftigt överdimensionerad och det har krävts betydligt större mängder vatten för att erodera ut dalen i berggrunden. Smältvatten från inlandsisen bildade kraftiga isälvar och det är en sådan som har grävt ut dalgången i den mjuka sedimentberggrunden. Dalformen kallas tunneldal och är en vanlig dalform i inlandsisens ytterområde i Danmark och Tyskland.



Råån flyter i Rååns dalgång. (Foto F. Hybertsen)

4. Vallåkra

I norra delen av Vallåkra finns en bäckravין som kallas Borgen och skär ned i berggrundens mjuka jurassiska sandstens- och lerstenslager. Här har kol och lera tidigare brutits och området är idag ett naturreservat. Namnet kommer från ruinen av den borg som finns ovanför den östra ravinslutningen. Söder om järnvägen ligger Vallåkra Stenkarlsfabrik, där gamla lertäkter finns. I dessa täkter har man hittat lager med spårfossil av dinosaurier, men idag är det för igenvuxet för att hitta spårfossil. Om man är intresserad av spårfossilen kan man besöka Dunkers Kulturhus i centrala Helsingborg, där några spår har tagits tillvara.


 Fotspår av rovdinosaurie. Fossilet hittades i Vallåkra och finns idag på Geologiska Institutionen i Lund. (Foto J. Andersson)

5. Bälteberga

Vid Bälteberga finns i Rååns dalgång en vacker ravין nedskuren i berggrunden, med sidor som är upp till 20 m höga. Den är bildad genom erosion i triassiska lager, som består av ler- och sandstenar vilka skiftar mellan röda, gula, bruna och vita färger. Dessa lager tillhör Kågerödsformationen och bildades i ett ökenklimat för ca 200 miljoner år sedan..

6. Sliprännorna vid Gantofta

Söder om Gantofta, i kanten av Rååns dalgång, finns en bäckravין med vertikala väggar av sandstenslager. Bergväggarna är 5-6 m höga och sandstenen är mjuk. I sandstensens övre delar är ytan helt täckt av tydliga, väl avgränsade rännor, som är upp till 50 cm långa och ca 10 cm breda. Man är fortfarande inte är säker på hur rännorna bildades. Teorier som finns sträcker sig från urkarvning genom slipning av vapen, till en naturlig bildning genom erosion av små vattenvirvlar i inlandsisens smältvatten.



Rännorna i sandstensväggen vid Gantofta. (Foto J. Andersson)

7. Landborgen

Landborgen är den nästintill vertikala brant som sträcker sig från södra Helsingborg och 12 km norrut, där den gradvis blir lägre och försvinner. Brantens krön ligger maximalt 40 m.ö.h. Landborgen byggs upp av lerstens- och sandstenslager som bildades i ett stort delta under tidig jura. Denna brant är resultatet av en bergrundsförkastning. Det välutbildade strandhaket nedanför branten bildades när smältvatten från inlandsissna höjde havsnivån för ca 8500-5000 år sedan. Då sträckte sig havet in över det flacka strandplanet och eroderade de lägre delarna av Landborgen, som underminerades och rasade.



Landborgen sedd från Margaretaparken. (Foto J. Andersson)

8. Jordbodalen och Helsingborgs Ängtegelbruk

Jordbodalen skär genom Landborgen och idag rinner Gåsebäcken stilla i botten. I början av 1700-talet bröts kol här. Dalen är i själva verket en ravין skapad av en isälv, som var mycket större än Gåsebäcken är. Här har smältvatten från inlandsisen strömmat med en väldig kraft och eroderat ned i den mjuka berggrunden. Ungefär 500 m västerut från Jordbodalen, finns vid Närlunda en mindre dal med några bergrundsblottningar längs dalsidorna. Detta är en gammal lertäkt för Helsingborgs ängtegelbruk och här kan man hitta tunna sandstenslager med förkolnade växtröter.

9. Halalid

Halalid är en brant gata som går uppför Landborgen, från havet och upp mot Tågaborg. I den nedre delen skär vägen genom lite av berggrunden, som består av sandsten. Sandstenen tillhör Helsingborgsledet och innehåller tydliga korsskiktningar. Dessa bildades i tidvattenkanaler i havet under tidig jura för ca 195 miljoner år sedan.

10. Sofiakällan

På flera ställen i Landborgens branta sluttningar sipprar grundvatten ut och bildar källsprång. Sofiakällan ligger vid Hålsövägen i centrala Helsingborg och är uppbyggd kring en salt källa och en järnvattenkälla. Idag kommer Sofiakällans vatten enbart från den salta källan, men järnvattnet var upphovet till anläggningen eftersom det vattnet ansågs vara hälsobringande. Saltvattenkällan har en annan kemisk sammansättning än järnvattenkällan. Saltet är uråldrigt och härstammar ända från triasperioden för ca 200 miljoner år sedan då ökenklimat rådde.

11. Ramlösa brunn

Ramlösa Brunnspark är en populär rekreationsplats med en vacker parkmiljö och här finns två källor med vatten av olika sammansättning. Den ena ger ett järnhaltigt vatten och den andra ger ett mer mineralrikt och järnfattigt vatten. Det är den senare mineralrika källan, även kallad den alkaliska källan, som har gett vatten åt mineralvattnet Ramlösa. Den alkaliska källan tar sitt vatten från berggrunden, med växlande sandstens- och lerstenslager från äldsta jura. Dessa växlande bergarter ger vattnet sin ovanliga sammansättning. Källan var dessutom från början en ”springbrunn” och vatten sipprade fram utan pumpning.


 Den järnhaltiga källan i Ramlösa Brunnspark. (Foto F. Hybersten)

12. Kulla Gunnarstorp

I den eroderade kusten nedanför Kulla Gunnarstorp i norra Helsingborg påträffas låga strandklinter där sedimentära berggrunden från juraperioden kan studeras i två hållområden, som ligger ca 200 meter ifrån varandra. I den södra delen av stranden finns växellagrade sand- och lerstenar som tillhör Helsingborgsledet. Denna typ av sand- och lerstenar kallas heteroliter och bildades i en deltamiljö under tidvattenpåverkan för ca 192 miljoner år sedan. I den norra delen blottas en rödaktig sandsten som tillhör Döshultsledet. Denna sandsten avlagrades på havsbotten utanför stranden och man kan se tydlig korsskiktning i de decimetertjocka lagren. Döshultssandstenen har en ålder på ca 190 miljoner år och bildades senare än heteroliterna i den södra blottningen.


 Korsskiktad Döshultssandsten i den norra delen av stranden vid Kulla Gunnarstorp. (Foto F. Hybert-

13.Svedberga kulle

På Kullahalvöns jordbrukslätt norr om Helsingborg höjer sig en intressant kulle ur den flacka omgivningen. Kullens högsta punkt ligger drygt 62 m.ö.h. och höjdområdet breder ut sig ca 1,8 km i nord-sydlig riktning och är 800 m brett. Sluttningarna är täckta av svallgrus och svallsand upp till ca 60 m.ö.h. och högst upp finns moräntytor med vindslipade stenar och block. Kullen är helt uppbyggd av lösa avlagringar från senaste istiden. När inlandsisen smälte och havsytan steg stack toppen upp som en liten ö i havet. I det karga, blåsiga klimatet vindslipades markytan på ön och vägorna svallade de exponerade sluttningarna.

14. Vegeåns mynning och Sandön

Vegeå mynnar ut i Skålderviken och ger där upphov till speciella vattenmiljöförhållanden. Vattenstånden skiftar och salthalten varierar när åns söta vatten blandas med det salta havsvattnet. Detta ställer krav på de vattenlevande organismerna och ger upphov till en speciell flora och fauna. En bit utanför åmynningen ligger Sandön som är en ö helt uppbyggd av sand. Området vid mynningen omformas hela tiden då nytt material matas ut i viken av Vegeå och vågor och strömmar för med sig materialet och avsätter det öster om mynningen. Väster om åmynningen är stranden en stenigare erosionskust. Det finare materialet transporteras österut medan grövre stenar och block blir kvar. Längre upp på stranden finns även klapperstensvallar som bildades för ca 8500- 5000 år sedan och är spår från den s.k. Littorinatransgressionen.

15. Hittarps rev

Hittarps rev sticker ut ca 300 m i havet och utgör en 20-30 m bred strandsporre. Sporren består av sten, grus och musselskal. Vågrörelser och strandvall har transporterat sedimentmaterialet norrut längs med stranden söder om sporren. Hittarps rev har tidigare varit en liten udde som sedan byggts på utåt till en långsträckt sporre. Norr om strandsporren är stranden långgrund och består av finare material. Hittarps rev är främst en fågellokal tack vare det rika fågellivet, den lämpar sig inte som badstrand eftersom organismer frodas längs den grunda stranden.



Hittarps rev till vänster i bild och den grunda stranden till höger. (Foto F. Hybetsen)

16. Hässlundadrumlinerna

I området runt Hässlunda finns flera långa, mjukt formade ryggar. Ryggarna är orienterade i ungefär nord-sydlig riktning och har en valryggsform, där ena änden av ryggen har en högre punkt som sluttar mot den andra lägre änden. Dessa landformer kallas drumliner och bildades här då inlandsisen rörde sig över uppstickande sandstenshällar. Moränmaterial som isen fört med sig avsätts på läsidan av bergkärnan, dvs. bakom bergkärnan, och moränen bildar utdragna ryggar på läsidan av sandstenshöjden.



Mjukt formad drumlin vid Hässlunda till höger i bild. (Foto J. Andersson)

Geoturistkartan över Helsingborgs kommun

Kandidatarbete 2010
Frída Hybertsen
Josefin Andersson

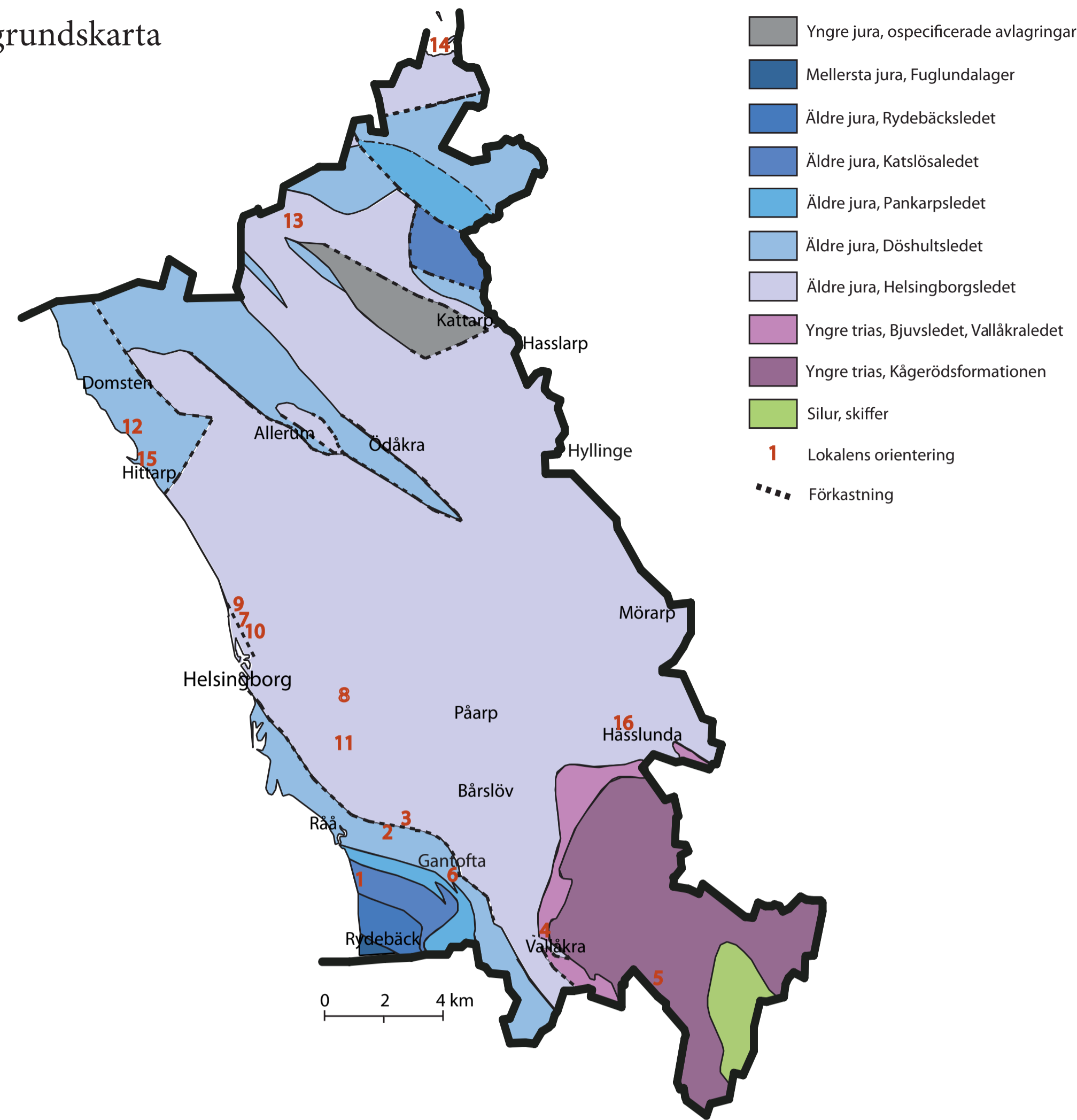
Handledare: Lena Adrielsson
Mikael Calner

Geoturistkartan över Helsingborgs kommun innehåller 16 trevliga utflyktsmål som är spännande ur geologiskt perspektiv. De är markerade på jordarts- och berggrundskartan och korta beskrivningar för respektive lokal finns på baksidan. Mer utförliga beskrivningar, bilder och vägbeskrivningar finns i kartbeskrivningen till kartbladet. Några av lokalerna är lättillgängliga och kan ses vid en stadsvandring genom centrala Helsingborg, medan vissa kräver en längre bilutflykt och promenad med oömma kläder.

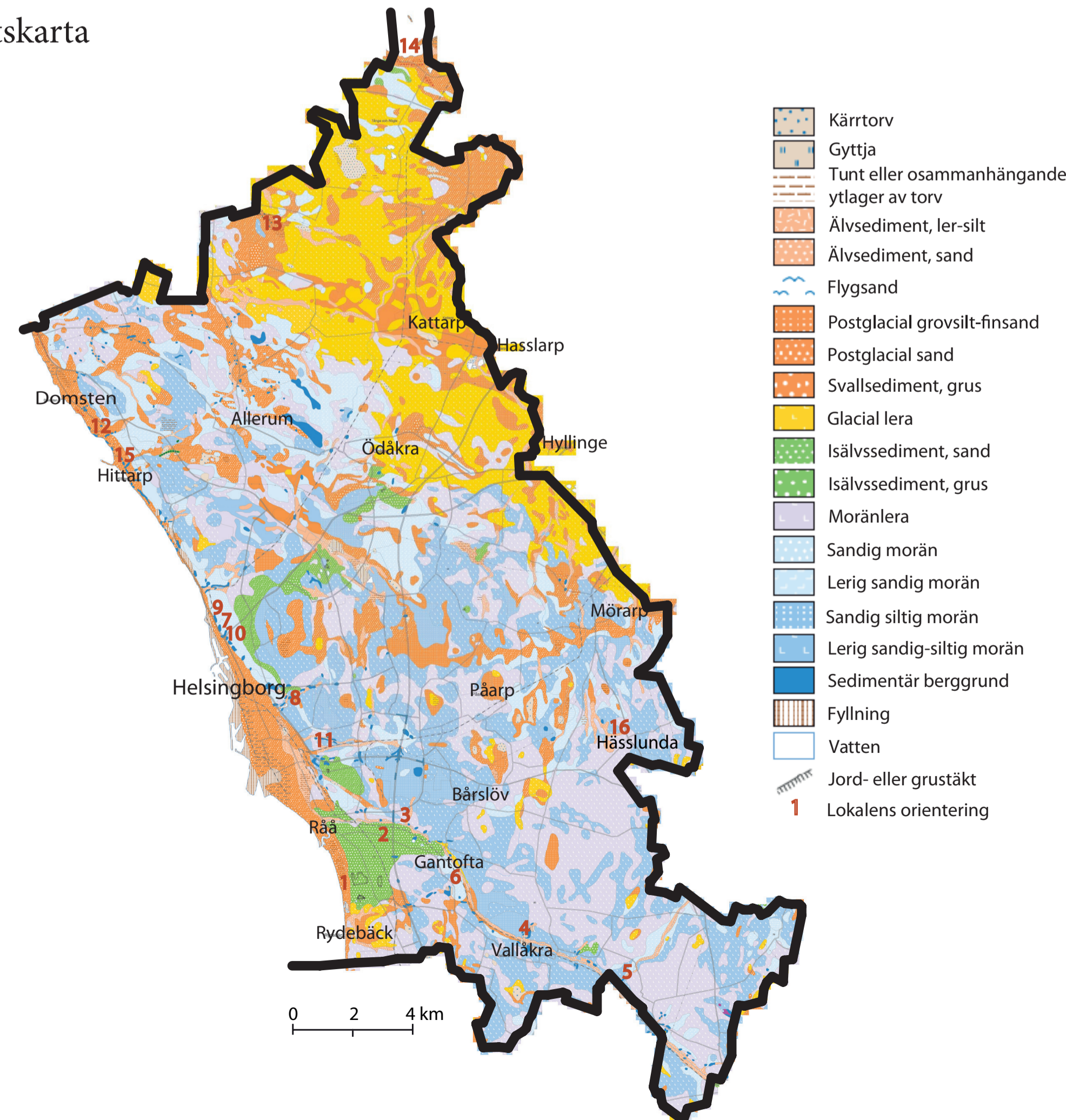
- | | |
|---------------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Örby ångar | 9 Halalid |
| 2 Örby-Ryafället | 10 Sofiakällan |
| 3 Rååns dalgång | 11 Ramlösa brunn |
| 4 Vallåkra | 12 Kulla Gunnarstorp |
| 5 Bälteberga | 13 Svedberga kulle |
| 6 Stiprännorna vid Gantofta | 14 Vegeåns mynning och Sandön |
| 7 Landborgen | 15 Hittarps rev |
| 8 Jordbodalen och Helsingborgs Ängtegelbruk | 16 Hässlundadrulinerna |

Berggrundskartan i Geoturistkartan över Helsingborgs kommun är förenklad efter Berggrundskartan Helsingborg SV (serie Af 149) av Ulf Sivhed och Hugo Wikman (1986) och Berggrundskartan Helsingborg NO (serie Af 148) av Hugo Wikman och Ulf Sivhed. Jordarskartan är utsnitt från Jordarskartan Helsingborg SV (serie Ae 16) av Lena Adrielsson, Erik Mohren och Esko Daniel (1974) och Jordarskartan Höganäs NO/ Helsingborg NV (serie Ae 25) av Esko Daniel (1976).

Berggrundskarta



Jordartskarta



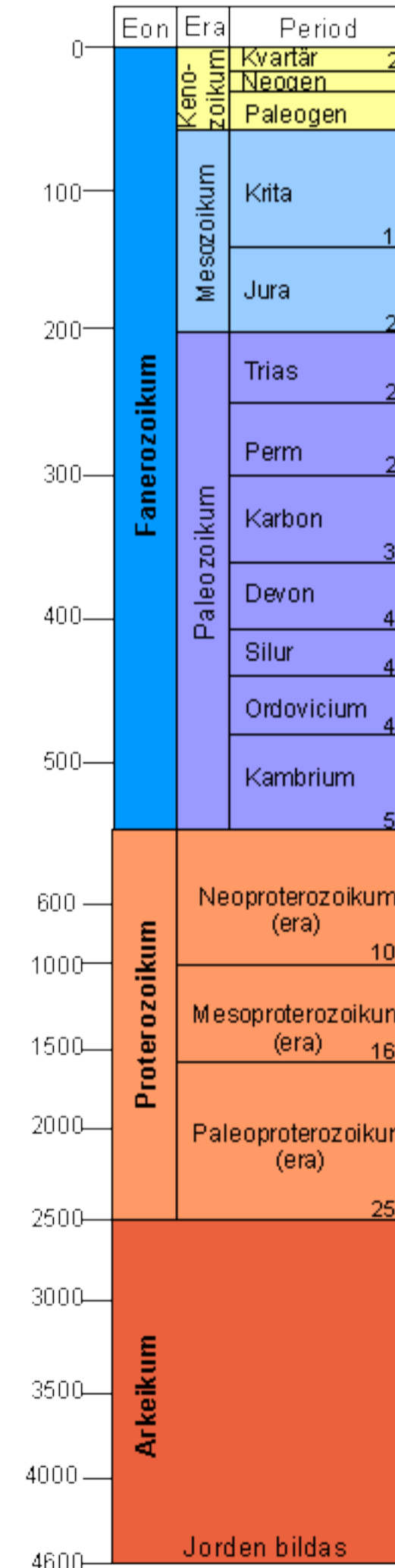
Geologi Helsingborgs kommuns

I Helsingborgs kommun består ytberggrunden huvudsakligen av bergarter som bildades under mesozoisk tid, för ca 200-65 miljoner år sedan. Bergarterna utgörs av olika sedimentära bergarter, som sandsten eller lersten, vilka bildades i kustområden och i havet för miljontals år sedan. De äldsta bergarterna i området är exponerade i den sydöstra delen av kommunen och representeras av lerskiffer från silur. Där finns också yngre sedimentära bergarter i form av Kågerödsformationen, som är från den senare delen av trias. Kågerödsformationen följs i tiden av lerstenar och sandstenar som bildades under yngsta trias i sumpskogar. Dessa lager innehåller även kol. Under tidig jura bildades deltaavlagringar med växellagrande ler- och sandstenslager, som övergår i yngre grova sandstenar och lerskiffer från mellersta jura. Dessa bergarter stöter man på utspritt i kommunens sydvästra och norra delar. De yngsta bergarterna är sandstenar och lerstenar från mellersta jura, som speglar en havssänkning.

På de flesta ställen ligger inte berggrunden blottad, utan är täckt av olika jordarter från den yngsta tidsperioden kvartär. Jordarterna bildades nästan uteslutande under och precis efter den senaste istiden, Weichselistiden som varade mellan ca 115 000 och 11 500 år före nutid. I Helsingborgs kommun består jordlagren till största delen av moräner, precis som i stora delar av övriga Skåne. Moränen bildades av inlandsisen. I samband med inlandsisens avsmältning bildades isälvar och dessa förde med sig stora mängder sedimentmaterial. I kartområdet finns en hel del områden med sand och grus från sådana isälvar, dels som stora sandubildningar vid Rååns mynning men också som utdragna stråk av isälvsgrus och -sand nordost om Helsingborgs stad. Isälvarna har också på flera ställen eroderat ned i berggrunden och bildat raviner, som Jordbodalen eller Rååns dalgång. I de norra delarna av kommunen finns slättområden med glacial lera, som avsattes då dessa lägre liggande områden var täckta av hav.

Hav och land ändras än idag av naturliga processer, jordarter och bergarter bildas ständigt i vatten och på land. De flesta processer är långsamma men det finns snabbare processer, som en sandrevels uppkomst eller vågornas stranderosion. Jorden är en dynamisk plats, där framtidens landskap kommer att skilja sig från vårt nutida.

Miljoner år före nutid



Den geologiska tidsskalan har sin början vid jordens födelse för ca 4,6 miljarder år sedan och sträcker sig till nutid. Den delar in tiden som har förflytt i olika tidsavsnitt, vilket har fastställts genom internationellt samarbete.

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

222. Anjar, Johanna, 2008: A sedimentological and stratigraphical study of Weichselian sediments in the Tvärkroken gravel pit, Idre, west-central Sweden. (30 hskp)
223. Stefanowicz, Sissa, 2008: Palynostratigraphy and palaeoclimatic analysis of the Lower - Middle Jurassic (Pliensbachian - Bathonian) of the Inner Hebrides, NW Scotland. (15 hskp)
224. Holm, Sanna, 2008: Variations in impactor flux to the Moon and Earth after 3.85 Ga. (15 hskp)
225. Bjärnberg, Karolina, 2008: Internal structures in detrital zircons from Hamrånge: a study of cathodoluminescence and back-scattered electron images. (15 hskp)
226. Noresten, Barbro, 2008: A reconstruction of subglacial processes based on a classification of erosional forms at Ramsvikslandet, SW Sweden. (30 hskp)
227. Mehlqvist, Kristina, 2008: En mellanjurassisk flora från Bagå-formationen, Bornholm. (15 hskp)
228. Lindvall, Hanna, 2008: Kortvariga effekter av tefranedfall i lakustrin och terrestrisk miljö. (15 hskp)
229. Löfroth, Elin, 2008: Are solar activity and cosmic rays important factors behind climate change? (15 hskp)
230. Damberg, Lisa, 2008: Pyrit som källa för spårämnen – kalkstenar från övre och mellersta Danien, Skåne. (15 hskp)
331. Cegrell, Miriam & Mårtensson, Jimmy, 2008: Resistivity and IP measurements at the Bolmen Tunnel and Ådalsbanan, Sweden. (30 hskp)
232. Vang, Ina, 2008: Skarn minerals and geological structures at Kalkheia, Kristiansand, southern Norway. (15 hskp)
233. Arvidsson, Kristina, 2008: Vegetationen i Skandinavien under Eem och Weichsel samt fallstudie i submoräna organiska avlagringar från Nybygget, Småland. (15 hskp)
234. Persson, Jonas, 2008: An environmental magnetic study of a marine sediment core from Disko Bugt, West Greenland: implications for ocean current variability. (30 hskp)
235. Holm, Sanna, 2008: Titanium- and chromium-rich opaque minerals in condensed sediments: chondritic, lunar and terrestrial origins. (30 hskp)
236. Bohlin, Erik & Landen, Ludvig, 2008: Geofysiska mätmetoder för prospektering till ballastmaterial. (30 hskp)
237. Brodén, Olof, 2008: Primär och sekundär migration av hydrokarboner. (15 hskp)
238. Bergman, Bo, 2009: Geofysiska analyser (stångslingram, CVES och IP) av lagerföljd och lakvattenrörelser vid Albäcksdeponin, Trelleborg. (30 hskp)
239. Mehlqvist, Kristina, 2009: The spore record of early land plants from upper Silurian strata in Klinta 1 well, Skåne, Sweden. (45 hskp)
239. Mehlqvist, Kristina, 2009: The spore record of early land plants from upper Silurian strata in Klinta 1 well, Skåne, Sweden. (45 hskp)
240. Bjärnberg, Karolina, 2009: The copper sulphide mineralization of the Zinkgruvan deposit, Bergslagen, Sweden. (45 hskp)
241. Stenberg, Li, 2009: Historiska kartor som hjälp vid jordartsgeologisk kartering – en pilotstudie från Vångs by i Blekinge. (15 hskp)
242. Nilsson, Mimmi, 2009: Robust U-Pb baddeleyite ages of mafic dykes and intrusions in southern West Greenland: constraints on the coherency of crustal blocks of the North Atlantic Craton. (30 hskp)
243. Hult, Elin, 2009: Oligocene to middle Miocene sediments from ODP leg 159, site 959 offshore Ivory Coast, equatorial West Africa. (15 hskp)
244. Olsson, Håkan, 2009: Climate archives and the Late Ordovician Boda Event. (15 hskp)
245. Wolleil Waldetoft, Kristofer, 2009: Svekofennisk 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 methodo-

- logical 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 Borenhult-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 hskp)
269. Dyck, Brendan, 2010: Metamorphic rocks in a section across a Svecnorwegian eclogite-bearing deformation zone in Halland: characteristics and regional context. (15 hskp)
270. McGimpsey, Ian, 2010: Petrology and lithochemistry of the host rocks to the Nautanen Cu-Au deposit, Gällivare area, northern Sweden. (45 hskp)
271. Ulmius, Jan, 2010: Microspherules from the lowermost Ordovician in Scania, Sweden – affinity and taphonomy. (15 hskp)
272. Andersson, Josefin, Hybertsen, Frida, 2010: Geologi i Helsingborgs kommun – en geoturistkarta med beskrivning. (15 hskp)



LUNDS UNIVERSITET

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