

Översiktlig bottenkartering

vid Trelleborg på uppdrag av
Trelleborgs Hamn AB 2006

Rapport 2006

Peter Jonsson
Kjell Andersson
Lena Carlson

Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet, 2006



LUNDS
UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Översiktlig bottenkartering

**vid Trelleborg på uppdrag av
Trelleborgs Hamn AB 2006**

Rapport

Peter Jonsson
Kjell Andersson
Lena Carlson

Teknisk geologi
Lunds Tekniska Högskola
Lund 2006

Översiktlig bottenkartering

vid Trelleborg på uppdrag av
Trelleborgs Hamn AB 2006

Rapport

Peter Jonsson
Kjell Andersson
Lena Carlson

Teknisk geologi
Lunds Tekniska Högskola
Lund 2006

Lund 2006-11-03, rev. 4 2007-11-21

Upprättat:	Granskat:	Godkänt:
pj	KA	

Sammanfattning

Det här redovisade uppdraget omfattar en översiktlig bottenkartering vid Trelleborgs hamn. Undersökningen är gjord med släpvideo i sju segment, omfattande totalt drygt 38 km.

Beställare är Trelleborgs hamn AB genom Lennart Eriksson, LEECab. Arbetet har utförts av Teknisk geologi vid Lunds tekniska högskola med assistans av Trelleborgs hamn (Bengt Karlsson). De marinbiologiska analyserna har gjorts av FD Lena Carlsson, LeCa Marin. Kemiska analyser har utförts av Analytica AB.

Redovisning sker med denna rapport inklusive kartor och övrigt bildmaterial samt tillhörande DVD-skivor. Rapporten omfattar metodbeskrivning, beskrivning av insamlade data och resultat samt en bottenklassificering som bygger på en systematisk utvärdering av bottenens synliga egenskaper. De gjorda observationerna har karterats i plan och utgör tillsammans med bilagda DVD-skivor resultatet av mätningarna, dessa kartor återfinns i bilaga B.

Provtagning för analys av bottenfauna har utförts och redovisas i rapporten. Vidare har prover för kemisk analys tagits. Analysresultat för bl.a. PAH och vissa (tung)metaller och tennföreningar redovisas i bilaga C. I bilaga D återfinns en sammanställning av undersökningar som tidigare utförts vid LTH.

Innehåll

1	Bakgrund.....	1
1.1	Uppdragsbeskrivning.....	1
1.2	Tidigare undersökningar.....	1
	Personal och adresser.....	2
2	Metodbeskrivningar.....	3
2.1	Positionering, protokollföring, fartyg.....	3
2.1.1	Navigation och positionering.....	3
2.2	Karterande video, metodbeskrivning.....	4
2.3	Utvärdering av video.....	6
2.3.1	Bedömda bottenegenskaper.....	6
2.4	Dykning och provtagning.....	8
3	Områdesbeskrivning.....	9
4	Mättningsbeskrivning.....	10
4.1	Utförda kalibreringar, mm.....	10
4.2	Utförda mätningar.....	10
4.2.1	Navigation.....	10
4.2.2	Videomätningar.....	10
4.2.3	Övrigt.....	11
5	Provtagning.....	12
6	Resultat.....	13
6.1	Presentationsmetodik.....	13
6.2	Bottenobservationer.....	13
6.2.1	Övriga observationer.....	13
6.3	Provtagningar.....	14
6.3.1	Materialprover.....	14
6.3.2	Biologiska prover.....	14
7	Kommentarer.....	17
7.1	Geologiska observationer.....	17
7.2	Marinbotaniska observationer.....	17
7.3	Bottenfauna.....	18
7.4	Marinbiologi, allmänt.....	18

Bilagor

Bilaga A	Tomma utvärderingsprotokoll	2 sidor
Bilaga B	Observationer i videomaterialet i kartform	10 sidor
Bilaga C	Laboratorierapport, kemisk analys	7 sidor
Bilaga D	Sammanställning av tidigare undersökningar av LTH	2 sidor

Förteckning över tabeller

Tabell 1	Personal mm. som deltagit i arbetet.....	2
Tabell 2	Adresser.....	2
Tabell 3	Graderingsskalan som använts vid utvärdering av videofilmerna.....	7
Tabell 4	De termer som använts vid utvärderingen av bottentyper. Grönalger redovisas ej i kartform, ej heller Fast botten.....	8
Tabell 5	Längder och djup i de sju profilerna. Jämför. ★ innebär att profilen körts i omgångar från olika fartyg.....	9
Tabell 6	Provtagningspunkter.....	12
Tabell 7	Observerade objekt. Jämför Figur 8.....	13
Tabell 8	Artlista och individtätet bottenfauna.....	16

Förteckning över figurer

Figur 1	Den använda släpfarkosten.....	5
Figur 2	Exempel på de två typer av videoregistreringar som görs. I vänstra bilden visas en bild från akterkameran. I högra bilden den fyrdelade vyn (i exemplet från en annan position än helbildens) Här visas bilder från sidokamerorna (överst) och från den kamera som riktats akterut (nederst t.v.). Nederst till höger i den fyrdelade vyn visas en bild av ekolodsregistreringarna. Bägge dessa vyer spelas samtidigt in på separata bandspelare som synkroniseras med telemetrisignaler på ljudkanalen.....	6
Figur 3	Exempel på format för den databas som blir resultatet av sammanställningen. Denna resultattabell används sedan för karteringen, varvid koordinaterna (Trelleborgs lokala system) plottas mot resultatcolumnerna (kol. 7-11), Kolumnerna innehåller i tur och ordning: Northing Trelleborg/Easting Trelleborg/latitud grader WGS-84/longitud grader WGS-84/ vattendjup/datum tid/ samt observationer (5 st) och profilnamn (A-G). Observationerna är endera av /Block >6 dm/sten+grovt mtrl/sand/vågmärken/berg i dagen/ eller /rödalger/brunalger/Zostera/Fucus/Total täckningsgrad vegetation/.	7
Figur 4	Lägen för de nominella linjerna samt dessas benämningar.....	9
Figur 5	Omfattning av videokarteringen, verkliga positioner. Jämför Figur 4. De större punkterna anger start- respektive slutpunkter för de olika delsegmenten.....	11
Figur 6	Provtagningspunkter.....	12
Figur 7	Teckenförklaring till de tematiska plankartor som använts för att redovisa observationerna i videomaterialet.....	13
Figur 8	Observerade objekt.....	14

1 Bakgrund

1.1 Uppdragsbeskrivning

Uppdraget omfattar en översiktlig bottenkartering med släpvideo i sju segment, omfattande totalt drygt 13 km. Karteringen har gjorts i 1.3-2.2 km långa linjer i nord-sydlig riktning i ett ca 3.5 km brett område runt den muddrade inseglingsträskan till Trelleborgs hamn intill knappa 2 meters vattendjup.

Beställare är Trelleborgs Hamn genom Lennart Eriksson, LEECab.

Uppdraget är begränsat till att med släpvideo kartera ett område i de linjeföringar som nämns ovan, som definierats i samråd med beställaren. Den observerade bredden har definierats av sikten i vattnet.

Syftet med karteringen är att ge en uppfattning om fördelningen hos olika botten typer (avseende vegetationsförhållanden) och bottenmaterial i linjerna. Som stöd och komplement till videokarteringen har bottenprover för analys av bottenfauna (infauna) tagits. Tre prover har vidare analyserats med avseende på innehåll av bl.a. PAH, tungmetaller och organiska tennföreningar.

Redovisning sker med denna rapport inklusive bilagor, kartor och övrigt bildmaterial samt tillhörande DVD-skivor. Rapporten omfattar metodbeskrivning, beskrivning av insamlade data och resultat samt utvärdering av videomaterialet i kartform.

1.2 Tidigare undersökningar

LTH, Teknisk geologi har i området tidigare utfört två undersökningar. Dessa undersökningar är:

Jonsson P., Andersson K., Johnson S-B., Bottenundersökning i Trelleborgs hamninlopp, Rapport. Geoteknologi, Lunds tekniska högskola, Lund juli 2001

I denna rapport redovisas en översiktlig bottenkartering med släpvideo i fem segment, omfattande totalt drygt 7 km i linjer som definierats av inloppet till Trelleborgs hamn, samt en efterföljande marinbiologisk provtagning och analys. Vidare finns

Jonsson P., Andersson K., Samuelsson A., Bottenundersökning vid Trelleborgs hamn, Rapport. Teknisk geologi, Lunds tekniska högskola, Lund juli 2003

Denna rapport beskriver en bottenundersökning strax öster om Trelleborgs hamn, omfattande kartering, marinbiologisk provtagning och utvärdering samt videodokumentation i tio punkter.

En sammanställning i tabell- och kartform av de punkter som provtagits finns i Bilaga D. För resultaten hänvisas till respektive rapport.

Personal och adresser

Personer enligt Tabell 1 har varit delaktiga i arbetet. Tabell 2 visar adresser till de inblandade.

Arbetsuppgift	Namn och tillhörighet
Projektleddare, videotolkning, dykning	Kjell Andersson, Teknisk geologi, LTH
Teknik och metoder, rapport	Peter Jonsson, Teknisk geologi, LTH
Marinbiologi	Lena Carlson, LeCa Marin
Dykning, dyksupport	Jan Öijeberg, Malmö Kulturmiljö
Fartyg	Trelleborgs Hamn, Bengt Karlsson
Kemisk analys	Analytica AB (Ackrediterade av SWEDAC)

Tabell 1 Personal mm. som deltagit i arbetet.

Teknisk geologi
Lunds Tekniska Högskola
Box 118
221 00 LUND
Telefon: 046-222 74 25 Fax: 046-222 91 27
E-post: tg@tg.lth.se

Analytica AB
Box 511
183 25 TÄBY
Telefon: 08-52 77 5200

Lena Carlson, Jan Öijeberg
Kontaktas via Teknisk geologi

Tabell 2 Adresser.

2 Metodbeskrivningar

I detta avsnitt beskrivs översiktligt de vid arbetet använda metoderna för videokartering, protokollföring samt använda positionerings- och navigationsmetoder.

2.1 Positionering, protokollföring, fartyg

Positionsbestämningar över vattenytan har gjorts löpande och automatiskt med differentiell GPS som korrigerats med s.k. EGNOS-teknik. Härvid har samma GPS-mottagare använt för fartygets navigation och för inmätning av dess aktuella position. Alla positioner har mätts och angivits antingen som latitud/longitud i geodetiskt datum WGS-84 eller i Trelleborgs lokala system. Överräkningar har skett i Lantmäteriets program GTRANS med hjälp av samband som tillhandahållits av Kommunal Teknik, Trelleborgs kommun (Johan Häggqvist). Alla redovisade djup är aktuellt djup under havsytan grovt korrigerade för vattenstånd som lästs på pegeln i Trelleborgs hamn samt för ekolodets monteringsdjup. I samband med presentation och redovisning används Trelleborgs lokala koordinatsystem i plan, djup under havsytan i vertikalled.

Inmätta positioner för fartyg och undervattensutrustning, samt vattendjup och dykdjup med mera har under mätningarna datorregistrerats automatiskt med 1–2 sekunders mellanrum. Registreringarna sker dels i datafiler, dels som en telemetrisk signal som lagras på videobanden, synkroniserat med bilderna. I DVD-kopiorna av banden visas positionerna som överlagrad text i bilden.

Under mätningen görs som reserv en regelbunden manuell registrering av positioner och djup med hjälp av navigationspunkter i GPS-instrumentet. Vid alla fältarbeten förs dessutom ett manuellt protokoll som reserv för den datoriserade loggningen. I ett särskilt protokoll bokförs händelser som inte direkt har med videomätningarna att göra, exempelvis vattenstånd, väderförhållanden etc. Dessa fältprotokoll och manuella positionsuppgifter redovisas ej i denna rapport.

2.1.1 Navigation och positionering

Alla positioner är inmätta i geodetiskt datum WGS-84, härfter transformerade till lokalt system för Trelleborg. För transformationer mellan WGS-84 och system Trelleborg har Lantmäteriets program GTRANS använts. Använda pappers- och digitala sjökort är i WGS-84, medan samtliga kartor i denna rapport framställts i Trelleborgs lokala system på underlag som ställts till förfogande av beställaren.

Positioner redovisas i system Trelleborg som Easting, Northing i meter. I WGS-84 används latitud, longitud med den förkortade notationen 5520.994 138.532, vilket fullt utskrivet motsvarar N55°20.994', E013°08.532', alltså angivet som *grader* samt *minuter med decimaler*. Längder och avstånd har beräknats efter transformation till system Trelleborg.

Vid mätning positionsbestäms fartyget kontinuerligt (varje sekund) med differentiell GPS (D-GPS). För korrektionerna har EGNOS använts. EGNOS är en satellitsänd differentiell korrektionssignal som minskar onoggrannheten i positionsbestämningen till under 3-5 meter.

För navigation används förberäknade navigationspunkter, s.k. *waypoints*, som lagras i en D-GPS-utrustning (Furuno GP32) med plotter. Under mätningen registreras automatiskt fartygets positioner varje sekund, och lagras i en dator. Samma positioner lagras synkroniserat med videobilderna som telemetrisignaler på de inspelade DV-banden.

Som bäringsreferens används en fluxgate-kompass med automatisk devieringsfunktion samt fartygets egen kompass. Den sammanlagda noggrannheten i positioneringen för en given punkt uppskattas med de använda korrektionsmetoderna till att ligga inom 5 meter i horisontell led.

Släpvideoutrustningen har positionerats relativt fartyget med ett hydroakustiskt USBL-system (ultrakortbassystem) O.R.E LXT, onoggrannhet 1-5 m). Farkostens positioner i globala koordinater beräknas av utrustningen i realtid, utgående från data från det hydroakustiska systemet och D-GPS-mätningen. Hänsyn till avståndsskillnader mellan GPS-antenn, ekolodsgivare och övriga positionsgivare har tagits. Vid de tillfällen då släpad dykare använts har USBL-systemet inte kunnat användas, varvid en enkel korrektionsmetod baserad på draglinans längd och båtens momentana hastighet använts för att uppskatta dykarens/kamerans position.

Vattendjupet under fartyget mättes med ett 235 kHz enlobigt ekolod (Airmar DT800) med givaren monterad över båtsidan, varvid hänsyn har tagits till givarens monteringsdjup. Djupen har endast grovt korrigerats för vattenståndsförändringar (avläsning pegel före och efter mätningen samt rätlinjig interpolation mellan dessa värden).

Under mätningarna datorlagras bl.a. tid, fartygsposition, vattendjup, släpfarkostens position, djup och höjd samt andra navigationsdata, samtliga data lagras även på videobandet i form av telemetrisignaler. Vid användning av släpad dykare lagras positionerna endast på dator som synkroniseras till videofilmen med hjälp av tiden, som av kameran lagras på videobandet.

2.2 Karterande video, metodbeskrivning

Videomätningarna har i huvudsak skett med en släpad farkost försedd med kameror, se Figur 1, som positionerats relativt båten med ett hydroakustiskt s.k. USBL-system och med hjälp av data från GPS också i absoluta koordinater (se avsnitt 2.1). Farkosten dras i en kabel efter fartyget, och strävan är att med hjälp av förändringar i utlagd kabellängd, samt manövrering av farkostens höjdroder, hålla farkosten på konstant höjd över botten. Farten över grund har varierat något beroende på rådande förhållanden; dock har en fart på cirka 0.5–1.3 m/s (1-2.5 knop) eftersträfvats. Höjden över botten beror på siktförhållandena, en höjd på mellan 2 och 5 meter eftersträvas.

Vid undersökningarna har tre ljuskänsliga (0.1 lux) kameror varit monterade på farkosten. Alla kamerorna är färgkameror med fixfokus. De var riktade åt sidorna och bakåt i färdriktningen. Optiken i de tre kamerorna har samma brännvidd. Genom att använda tre kameror erhålls en god rumsuppfattning, och detta ökar dessutom observationsområdet jämfört med om en enda kamera använts.

Bilddata från kamerorna spelas in på två digitala videobandspelare (mini-DV). En bandspelare registrerar en fyrdelad bild, innebärande att bilden från en kamera visas i en fjärdedel av bildytan, se Figur 2. I denna bild finns även grafiska data för släpfarkostens position relativt båten, vattendjup, mm. På en annan bandspelare spelas hela bilden från den bakåtriktade kameran in för att ge möjlighet till mer detaljerade studier. Bägge dessa inspelningar förses med en till bilderna synkroniserad datasignal (telemetrisignal) som innehåller realtidsvärden för position, djup, vattendjup, kurs mm. Vid uppspelning erhålls datavärden som är synkroniserade till bilderna, och situationen vid mättilfället kan återskapas.

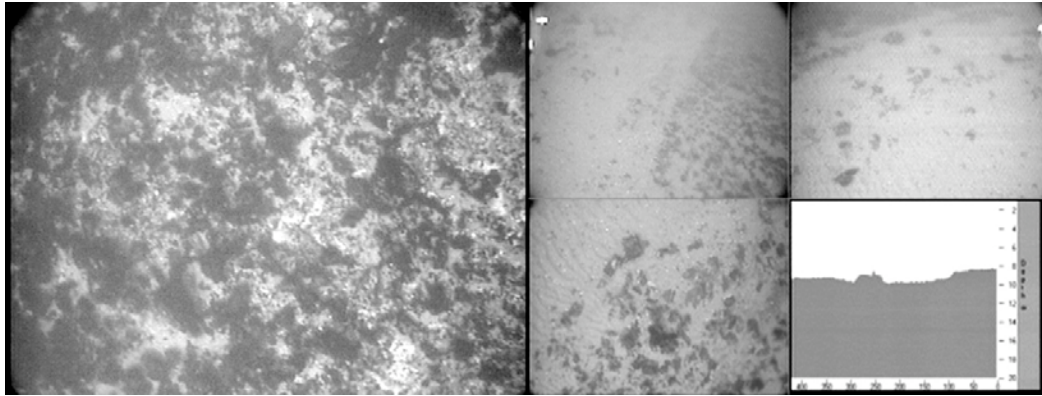
Den fyrdelade bilden är avsedd som underlag för tolkning och analys. Den hela, bakåtriktade, kamerabilden ger högre detaljupplösning, och är avsedd som dokumentation. Det är den senare som redovisas på de DVD-skivor som tillhör denna rapport.

En del av de undersökta linjerna har varit för grunda för att det använda fartyget skall kunna framföras (vattendjup mindre än ca 2 m). Här har filmning skett med hjälp av dykare (Kjell Andersson) med handhållen kamera, som släpats efter en mindre båt.

Syftet med den översiktliga videodokumentationen är att ge en uppfattning om fördelningen av olika bottentyper i mätlinjerna. De insamlade videobilderna har därför utvärderats med hjälp av en systematisk utvärdering av de i videon synliga egenskaperna hos botten. Utvärderingsarbetet har gjorts av en erfaren observatör med god vana att okulärt skilja olika bottentyper från varandra och stor kännedom om lokala förhållanden (Kjell Andersson), samt av en marinekolog med marin botanik som specialitet (Lena Carlson). De gjorda observationerna har karterats i plan och sektion och utgör tillsammans med videobanden resultatet av mätningarna.



Figur 1 Den använda släpfarkosten.



Figur 2 Exempel på de två typer av videoregistreringar som görs. I vänstra bilden visas en bild från akterkameran. I högra bilden den fyrdelade vyn (i exemplet från en annan position än helbilden). Här visas bilder från sidokamerorna (överst) och från den kamera som riktats akterut (nederst t.v.). Nederst till höger i den fyrdelade vyn visas en bild av ekolodsregistreringarna. Bägge dessa vyer spelas samtidigt in på separata bandspelare som synkroniseras med telemetrisignaler på ljudkanalen.

2.3 Utvärdering av video

Videofilmerna har utvärderats systematiskt med stöd av ett protokoll. Exempel på ej ifyllda protokoll visas i bilaga A. Härvid har de olika utvärderade bottenegenskaperna bedömts och sammanfattats, Tabell 3 och Tabell 4. Detta sker två gånger per minut eller då snabba förändringar i bottenmiljön så påkallar. Dessutom noteras drastiska förändringar och observationer av objekt på botten när de inträffar. Observationerna sammanställs sedan till en databas med positioner, tider, vattendjup och farkostens höjd över botten samt gjorda observationer, se Figur 3.

2.3.1 Bedömda bottenegenskaper

De bedömda egenskaperna relateras till klasserna **bottentyp** (fast botten, mjuk botten, berg i dagen), **material** (block > 6 dm, sten och grovt grus < 6 dm, sand), **processer** (vågmärken, s.k. *ripplemarks*) och fastsittande **vegetation** (rödalger, brunalger, *Zostera* (ålgräs), *Fucus* (blåstång), total täckningsgrad vegetation) samt **objekt** (föremål på botten). Endast den översta, observerbara delen av botten bedöms. Vidare noteras aktuella siktförhållanden.

Notera att de termer och bedömningskriterier som används för utvärderingen inte är avsedda att användas för anläggningsteknisk dimensionering eller liknande.

Med **fast botten** sammanfattas här begreppen sandbotten, moränbotten, berg och liknande fast botten. **Mjuk botten** avser t.ex. silt- eller detritusbotten.

Sten och grovt grus är material med kornstorlek upp till ca 6 dm med urskiljbara sedimentkorn, medan **block** avser kornstorlekar som bedömts vara över 6 dm.

Vågmärken (ofta kallade *ripplemarks*) syftar på förekomst av de våg- eller ströminducerade vågliknande topografiska strukturer med skarpa toppar och rundade dalar, som återfinns på (sand-)bottnar; ingen vidare analys av storlek eller riktning har gjorts. Begreppet **sand** innebär vegetationslösa fläckar eller sammanhängande områden av sandig botten med eller utan synliga vågmärken.

Fastsittande vegetation omfattar både alger och blomväxter. Det går inte att utifrån videomaterialet artbestämma trådformiga alger varför algerna endast bedöms som röd-, brun- respektive grönalger. Undantag utgör släktet *Fucus*, med arterna blåstång, *Fucus vesiculosus*, och sågtång, *F. serratus*, där täckningsgraden kunde bedömas trots stora mängder epifyter. Även täckningsgraden för blomväxten *Zostera marina*, ålgräs, bedömdes. Total täckningsgrad avser täckningsgraden för den totala förekomsten av makrovegetation.

```

.
.
2614 33802 55.353935 13.140800 9.0 2006-05-08 09:24:00 0 5 1 0 0 C
2645 33813 55.354218 13.140966 8.4 2006-05-08 09:24:30 1 5 1 0 0 C
2678 33827 55.354515 13.141167 7.7 2006-05-08 09:25:00 1 5 1 0 0 C
2711 33836 55.354816 13.141300 8.1 2006-05-08 09:25:30 1 5 1 0 0 C
.
.
.

```

Figur 3 Exempel på format för den databas som blir resultatet av sammanställningen. Denna resultattabell används sedan för karteringen, varvid koordinaterna (Trelleborgs lokala system) plottas mot resultatcolumnerna (kol. 7-11), Columnerna innehåller i tur och ordning: Northing Trelleborg/Easting Trelleborg/latitud grader WGS-84/longitud grader WGS-84/ vattendjup/datum tid/ samt observationer (5 st) och profilnamn (A-G). Observationerna är endera av /Block >6 dm/sten+grovt mtrl/sand/vågmärken/berg i dagen/ eller /rödalger/brunalger/Zostera/Fucus/Total täckningsgrad vegetation/.

Täckningsgrad		Beskrivning
0		Förekommer ej eller kan ej ses
1	1-2%	Mycket små ytor eller enstaka exemplar, förekommer ¹
2	2-25%	Sparsamt förekommande, små grupper
3	25-50%	Måttligt förekommande, större grupper
4	50-75%	Sammanhängande ytor, rikligt förekommande
5	75-100%	Dominerar bilden, heltäckande

Tabell 3 Graderingsskalan som använts vid utvärdering av videofilmerna.

¹ I de fall skalan 0-1 används, betecknar 1 "Förekommer", 0 "Förekommer ej".

Bottentyp	Beskrivning
Block	Förekomst av block (kornstorlek >6 dm)
Sten och grovt grus	Förekomst av material med synliga korn, storlek <6 dm
Sand	Sandbotten i sammanhängande områden
Fast botten	Morän, sand, berg eller annan fast botten
Mjuk botten	Silt-, lerbotten, detritus, slam etc.
Vågmärken	Förekomst av s.k. ripplemarks eller böljeslagsmärken
Rödalger	Förekomst av rödalger
Brunalger	Förekomst av brunalger
Grönalger	Förekomst av grönalger
Fucus	Förekomst av Fucus
Zostera	Förekomst av Zostera (ålgräs)
Total	Total täckningsgrad av fastsittande makrovegetation
Objekt	Övriga observationer, t.ex. kablar, föremål. Beskrivs.

Tabell 4 De termer som använts vid utvärderingen av bottentyper. Grönalger redovisas ej i kartform, ej heller Fast botten.

2.4 Dykning och provtagning

Provtagning för materialprover och bottenfaunaundersökning görs av dykare.

För materialproverna tas störda ytprover. På varje provpunkt tas flera delprover som blandas i fält, delas och packas i två olika diffusionstäta plastpåsar som märks med provtagningspunkt, djup och datum. Analysen görs på SWEDAC-ackrediterat laboratorium (Analytica AB).

För faunaprover används en bottenprovtagare, en manuell cylinderprovtagare av plexiglas med en diameter på 62 mm, motsvarande en yta av 1/331 kvadratmeter.

På varje provtagningspunkt tas (3) cylinderprover, som läggs i var sin plastbehållare som märks med transekt- och provnummer. Tre delprover kan inte ge full statistisk styrka utan resultatet skall ses som en allmän indikation på artsammansättning och mängder.

Delproverna används för kvantitativ och kvalitativ analys av bottenfaunans (> 1 mm) artsammansättning, individtäthet. All bearbetning såsom sällning, artbestämning, statistik och utvärdering görs av kompetent marinbiolog (Lena Carlson).

3 Områdesbeskrivning

De linjer som undersökts ligger vid Trelleborg från 1.3 km väster till 1.9 km öster om inseglingssälen till Trelleborgs hamn, se Figur 4. Linjerna benämns A-G och har längder som redovisas i Tabell 5.

Linjerna har körts både från norr och från söder, beroende på huvudsakligen rådande vind- och vågriktning vid mättillfällena. Samtliga linjer är körda i maj 2006. Några linjer har körts i två omgångar från olika fartyg eftersom djupet varit litet, dessa profiler är markerade med en stjärna (★) i Tabell 5.

Profilnamn	Längd /m	Minsta djup /m	Största djup /m	Anm
A	2210	0.7	15.3	★
B	1870	2.1	9.5	★
C	1820	4.1	10.4	
D	1270	9.1	10.0	I muddrad ränna
E	1900	3.9	9.5	
F	2220	0.9	8.5	★
G	2010	1.1	8.2	★

Tabell 5 Längder och djup i de sju profilerna. Jämför. ★ innebär att profilen körts i omgångar från olika fartyg.



Figur 4 Lägen för de nominella linjerna samt dessas benämningar.

4 Mättningsbeskrivning

Fältarbetena utfördes från fartyget Flink av Trelleborg under befäl av Bengt Karlsson samt från en mindre båt tillhörande hamnen. Vid provtagningsarbetena användes LTHs båt Carolina.

Släpvideomätningarna gjordes under perioden 2006-05-08—05-11, provtagningsarna 2006-08-02—03. I detta avsnitt beskrivs de utförda mätningarna med avseende på kvantitet och läge mm. Resultaten av utvärderingen återfinns i avsnitt 6 samt som kartor i bilaga B.

4.1 Utförda kalibreringar, mm.

GPS-antennar, ekolod och USBL-utrustning har monterats provisoriskt på fartygen. Vid de tillfällen då den mindre båten användes, var USBL-systemet inte monterat då det dels fungerar dåligt på små vattendjup, dels riskerades att skadas.

I anslutning till montaget inmättes lägen för D-GPS-antennar, ekolodsvängare och i förekommande fall USBL-utrustning. Hänsyn till dessa positionsskillnader har tagits vid databehandlingen.

Hänsyn till varierande ljudhastighet i vattnet har endast gjorts genom att instrumenten automatiskt korregerar ljudhastigheten grundat på temperaturen. Inga ljudhastighetsprofiler har mätts. Felet på grund av denna förenklade modell torde vid aktuella vattendjup och temperaturer vara försumbart.

4.2 Utförda mätningar

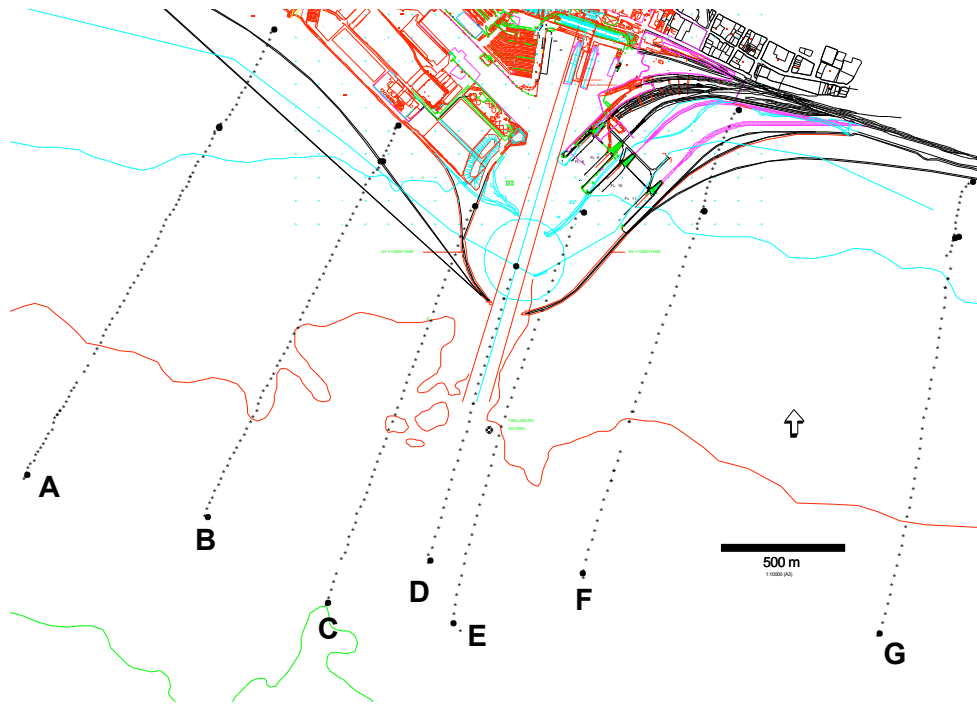
I detta avsnitt redovisas insamlade datamängder med avseende på läge, mängd, storlek, antal etc.

4.2.1 Navigation

Mätlinjerna benämns A, B, C, D, E, F och G, se Figur 4. Linjerna har definierats av navigationspunkter som beräknats utifrån beställarens instruktioner. Som underlag har använts kartmaterial som ställts till förfogande av beställaren.

4.2.2 Videomätningar

Mätningarna utfördes enligt beskrivningen i avsnitt 2. Sammanlagt erhöles ca 15 timmar underlagsmaterial. Tolkningen i denna rapport bygger på observationer i alla de delar av materialet som medgivit det. Omfattningen av de utförda videomätningarna kan ses i Figur 5 som visar inmätta positioner för mätspåren.



Figur 5 Omfattning av videokarteringen, verkliga positioner. Jämför Figur 4. De större punkterna anger start- respektive slutpunkter för de olika delsegmenten.

4.2.3 Övrigt

Vid mätningarna har sikt, ström, vind och våghöjd stundtals signifikant påverkat mätningarna. På grunt vatten har detta ibland påverkat höjdhållningen negativt, men undermåliga data har kasserats eller kompenserats för sådana effekter.

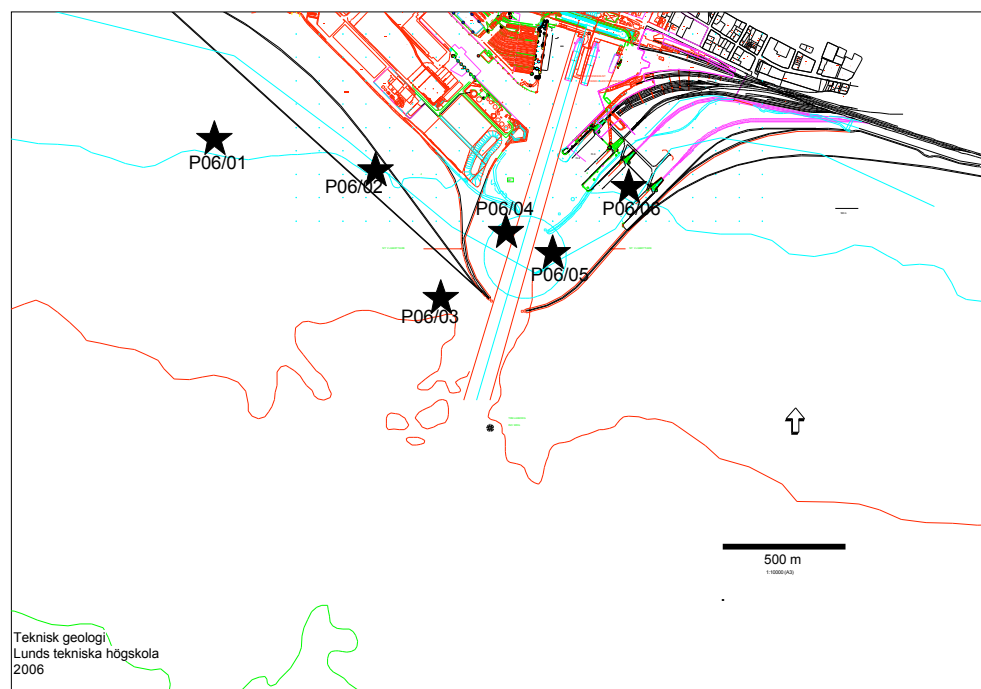
Strömmen var under mätperioden varierande men oftast under 0.5 knop, vinden ca 3-8 m/s, våghöjden oftast liten.

5 Provtagning

Provtagning för analys av material och bottenfauna har tagits i 3+3 punkter enligt metodik i avsnitt 2.4. En sammanställning av positioner och djup för de respektive punkterna återfinns i Tabell 6 och en kartbild i Figur 6

ID	E	N	Lat	Long	Djup	Provtyp
P06/01	33150	4160	55 22.059	13 7.788	2.7	F
P06/02	33840	4025	55 21.997	13 8.444	2.8	F
P06/03	34120	3480	55 21.708	13.875	5.5	F
P06/04	34400	3760	55 21.863	13 8.982	4.7	M
P06/05	34600	3670	55 21.818	13 9.173	4.8	M
P06/06	34927	3954	55 21.976	13 9.475	2.7	M

Tabell 6 Provtagningspunkter



Figur 6 Provtagningspunkter

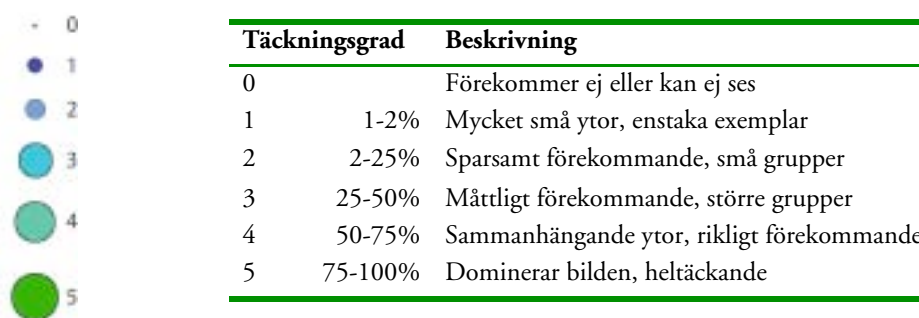
6 Resultat

6.1 Presentationsmetodik

Resultatet av videoundersökningen presenteras som kartor baserade på den systematiska utvärdering av videomaterialet som gjorts, jämför avsnitt 2.3.1. Resultaten av provtagningarna redovisas i tabellform.

6.2 Bottenobservationer

De egenskaper som särskilt bedömts under den systematiska utvärderingen av videomaterialet är uppräknade i Tabell 4. Resultaten har karterats i plan, varvid en skala enligt Tabell 3 använts. Denna har i samband med presentationen färg- och storlekskodats till s.k. tematiska kartor, varvid en skala enligt Figur 7 har använts för färgerna. Olika färger kodar olika täckningsgrad, en större symbol svarar mot att den aktuella egenskapen har högre täckningsgrad, enligt Tabell 3. Symbolerna placeras i kartan där bedömningen gjorts; flera intilliggande symboler med samma färg och storlek innebär att bottenförhållandena är ensartade. De tematiska kartorna redovisas i bilaga B.



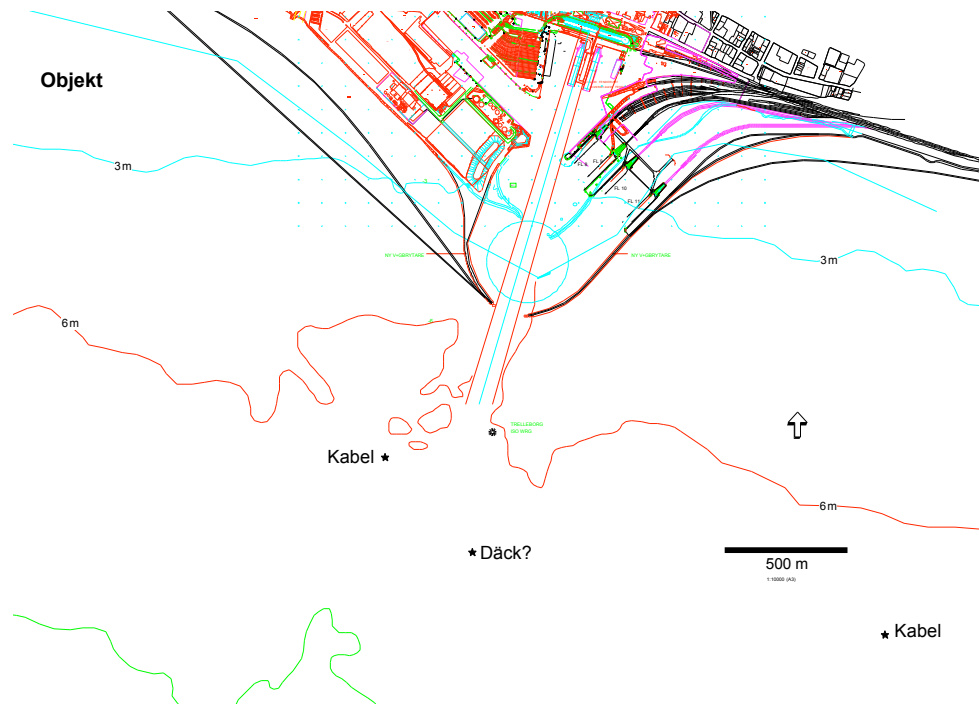
Figur 7 Teckenförklaring till de tematiska plankartor som använts för att redovisa observationerna i videomaterialet.

6.2.1 Övriga observationer

Under utvärderingsarbetet har ett antal observationer gjorts av objekt på botten och annat. De redovisade objekten har identifierats med rimlig säkerhet, men listan gör inga anspråk på att vara komplett.

Tid	Lat	Long	Djup	Northing	Easting	Objekt
2006-05-10 10:47:14	55 21.129	13 8.873	9.2	2402	34245	Däck?
2006-05-08 09:26:56	55 21.342	13 8.507	7.1	2808	33870	Elkabel
2006-05-10 11:34:32	55 20.697	13 10.553	8.2	2049	36012	Elkabel

Tabell 7 Observerade objekt. Jämför Figur 8



Figur 8 Observerade objekt.

6.3 Provtagningar

6.3.1 Materialprover

Resultaten från analysen av materialproverna från de tre stationerna P06/04, P06/05 och P06/06 redovisas i form av tabeller från det SWEDAC-ackrediterade laboratoriet (Analytica). Tabellerna återfinns i bilaga C.

De analyser som utförts är förutom TS-halt gjorda med avseende på PAH (polycykliska aromatiska kolväten) där halterna av 16 föreningar bestämts enligt standardiserad metod (EPA). Vidare har oljeindex enligt ISO 9377-2 bestämts, liksom halterna av arsenik och sju metaller samt organiska tennföreningar

6.3.2 Biologiska prover

Faunaprover har tagits på tre stationer, P06/01, P06/02 och P06/03. Tre delprover på varje station har analyserats med avseende på kvantitativ och kvalitativ analys av bottenfaunans (> 1 mm) artsammansättning samt individtäthet, dessutom med avseende på makroflora. All bearbetning såsom sällning, artbestämning, statistik och utvärdering har gjorts av Lena Carlson, LeCa Marin.

6.3.2.1 Flora

Allmänt

Algfloran vid provtagningstillfället dominerades av rödalger (augusti 2006). På videon, som filmades under maj 2006, återfanns stora mängder fintrådiga brunalger som *Pylaiella littoralis*, trådslick och *Ectocarpus siliculosus*, molnslick, vilka i stora områden helt täckte övrig vegetation. Dessa algararter har sin främsta utbredning under sen vår och tidig sommar varför endast mindre mängder av dessa arter påträffades under insamlingen av alger i augusti.

P06/01

Undervegetationen utgjordes av *Furcellaria lumbricalis*, kräkel, som var mer eller mindre täckt med trådformiga alger, framför allt rödalgen *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick. Övriga arter påträffades i små mängder.

Rödalger	
<i>Ceramium tenuicorne</i>	ullsläke
<i>Ceramium virgatum</i>	grovsläke
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	kräkel
<i>Polysiphonia fucoides</i>	fjäderslick
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	florslick
Brunalger	
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	molnslick
Grönalger:	
<i>Cladophora sp</i>	grönslick

P06/02

Trådformiga algararter dominerade. Framförallt rödalgen *Polysiphonia fucoides*, fjäderslick återfanns i stora mängder. Övriga arter påträffades i små mängder.

Rödalger	
<i>Ceramium tenuicorne</i>	ullsläke
<i>Ceramium virgatum</i>	grovsläke
<i>Polysiphonia fucoides</i>	fjäderslick
Brunalger	
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	molnslick
<i>Pylaiella littoralis</i>	trådslick

P06/03

Undervegetationen utgjordes av *Furcellaria lumbricalis*, kräkel, som var mer eller mindre täckt med trådformiga alger, framför allt rödalgen *Polysiphonia fucooides*, fjäderslick. Övriga arter påträffades i små mängder.

Rödalger	
<i>Ceramium tenuicorne</i>	ullsläke
<i>Ceramium virgatum</i>	grovsläke
<i>Coccotylus truncatus</i>	hummerbläcka
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Kräkel
<i>Polysiphonia fucooides</i>	fjäderslick
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	Florslick
<i>Rhodomela confervoides</i>	Rödris

6.3.2.2 Bottenfauna

På punkterna P06/01 och P06/03 fanns i algerna rikligt med små *Mytilus edulis*, blåmussla, samt enstaka exemplar av kräftdjuren *Gammarus*. I övrigt hänvisas till artlistan i Tabell 8

	06/01		06/02		06/03	
	Individtäthet (ind/m ²)	SE	Individtäthet (ind/m ²)	SE	Individtäthet (ind/m ²)	SE
ANNELIDA						
<i>Hediste diversicolor</i>	221	127				
<i>Oligochaeta</i> spp	3972	2293	2207	398	2538	1776
<i>Pygospio elegans</i>	1655	956	8275	1699	1655	876
MOLLUSCA						
<i>Hydrobia cf ulvae</i>			552	552	110	110
<i>Littorina saxatilis</i>	772	446	331	331	221	110
<i>Macoma baltica</i>	110	64				
<i>Mytilus edulis</i>	993	573	993	382	1097	579
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	552	319			110	110
ARTHROPODA						
<i>Gammarus</i> indet	552	319	221	110		
<i>Idothea baltica</i>	110	64				
Summa	7944	4586	12357	1409	5731	1479
Antal taxa	9		6		6	

Tabell 8 Artlista och individtäthet bottenfauna

7 Kommentarer

I detta kapitel redovisas kommentarer till resultaten, grundat på observationer i videofilmerna samt de kartor som den systematiska utvärderingen givit samt jämförelser med faunaproverna.

7.1 Geologiska observationer

Hela området uppvisar fast botten med grovt material i den synliga delen av substratet. Inga områden med mjukbotten har observerats.

Områden med berg i dagen (sannolikt kalkberg) kan ses i transekt D (den muddrade inseglingstrännan).

Block förekommer i små mängder i större delen av samtliga transekter. Undantag är hela transekt D (inseglingstrännan), samt de inre (norra) delarna av transekterna A, F och G och den yttre (södra) delen av transekt G. En något högre blockhalt kan observeras i de inre fjärdedelspunkterna av transekterna C och E samt i centrala delar av transekt G.

Den fasta botten är till största delen bestående av grövre material som grovt grus och/eller sten. Undantag är de inre delarna av transekt A, F och G samt den yttre delen av transekt G där sand observeras i nämnvärda mängder. Mindre mängder sand ses också i transekterna B och C.

I den södra delen av transekt G observeras också vågmärken. Sådana förekommer i liten omfattning också i transekterna B och C.

7.2 Marinbotaniska observationer

Observationerna är gjorda i maj 2006. Trådformiga röd- och brunalger dominerar vegetationen längs samtliga transekter. En hög total täckningsgrad (75-100%) observeras i större delen av samtliga transekter utom transekt D (inseglingstrännan). Undantag är de inre delarna av transekterna A och G.

I grundare områden återfinns även ålgräs, *Zostera marina*, ofta glest och fläckvis, rikligt endast i ett parti i den inre delen av transekt F, samt i viss omfattning i transekterna A och G.

Blåstång, *Fucus vesiculosus* observerades i mindre mängder (ibland enstaka exemplar) i transekterna A, F och G.

Det är inte möjligt att utifrån videon närmare artbestämma algerna. Det kan dock nämnas att de trådformiga rödalgsarterna fjäderslick, *Polysiphonia fucoides*, rödris, *Rhodomela confervoides*, och släken, *Ceramium* spp samt brunalgsarterna *Ectocarpus siliculosus*, molnslick, och *Pylaiella littoralis*, trådslick är vanligt förekommande i området (personliga observationer). Även perenna rödalgsarter som kräkel, *Furcellaria lumbricalis*, och *Coccotylus truncatus*, hummerbläcka, återfinns.

7.3 Bottenfauna

Bottenfaunaundersökningen betraktas som översiktlig, och är avsedd att ge en indikation på förekommande arter. Med använd metodik erhålls ej tillräcklig statistiskt underlag för långtgående slutsatser.

7.4 Marinbiologi, allmänt

Som förväntat erhålls dock en låg artdiversitet på de olika stationerna, vilket beaktat det karga substratet och det utsatta läget får betraktas som normalt för området.

Undersökningarna, som inte omfattar fiskarter, kan inte visa att det undersökta området är av särintresse med avseende på för den svenska sydkusten sällsynta makroalger eller djur, och inga rödlistade arter har påträffats.

Bilagor

Bilaga A	Tomma utvärderingsprotokoll	2 sidor
Bilaga B	Resultat av videokartering (kartor)	10 sidor
Bilaga C	Rapport kemisk analys	7 sidor

Bilaga A

Tomma utvärderingsprotokoll

2 sidor

Tolkat av: _____ Datum: _____

Bilaga B

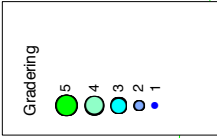
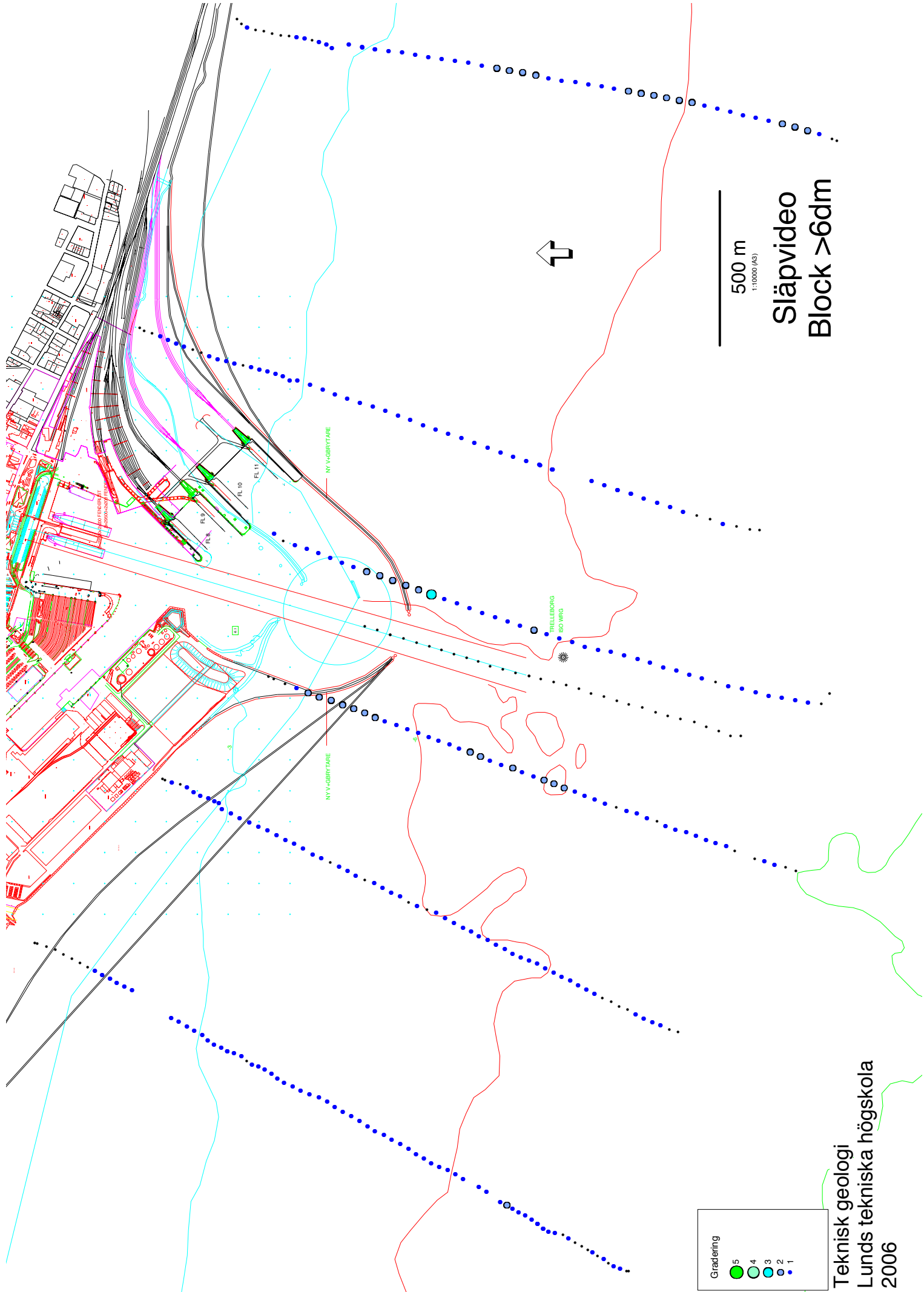
Bottenobservationer (kartor)

10 sidor

Observationerna redovisas som plankartor. De karterade observationerna är

Kartnamn	Beskrivning
Block	Förekomst av block (kornstorlek >6 dm)
Sten och grovt grus	Förekomst av material med synliga korn, storlek <6 dm
Sand	Sandbotten i sammanhängande områden
Fast botten	Morän, sand, berg eller annan fast botten
Mjuk botten	Silt-, lerbotten, detritus, slam etc.
Vågmärken	Förekomst av s.k. ripplemarks eller böljeslagsmärken
Rödalger	Förekomst av ålgräs eller andra fastsittande växter (t.ex. alger)
Brunalger	Förekomst av vanliga musslor (blåmusslor)
Fucus	Förekomst av Fucus (ex. blåstång)
Zostera	Förekomst av Zostera (ålgräs)
Total	Total täckningsgrad av fastsittande makrovegetation

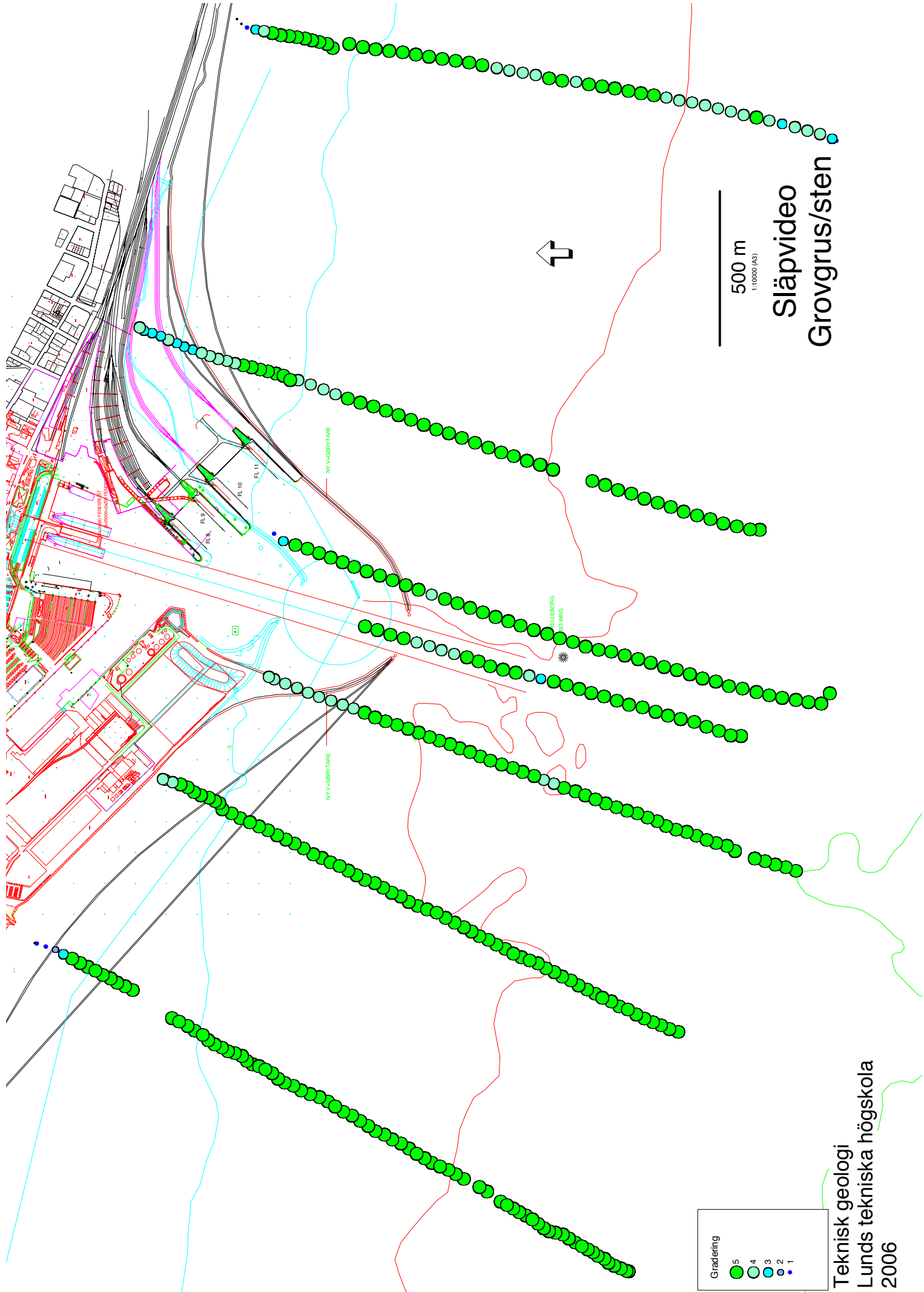
Not: Samtliga observationer klassades som hård botten, inga observationer av mjuk botten har gjorts, karta över fördelning hård/mjukbotten redovisas därför ej.



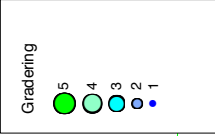
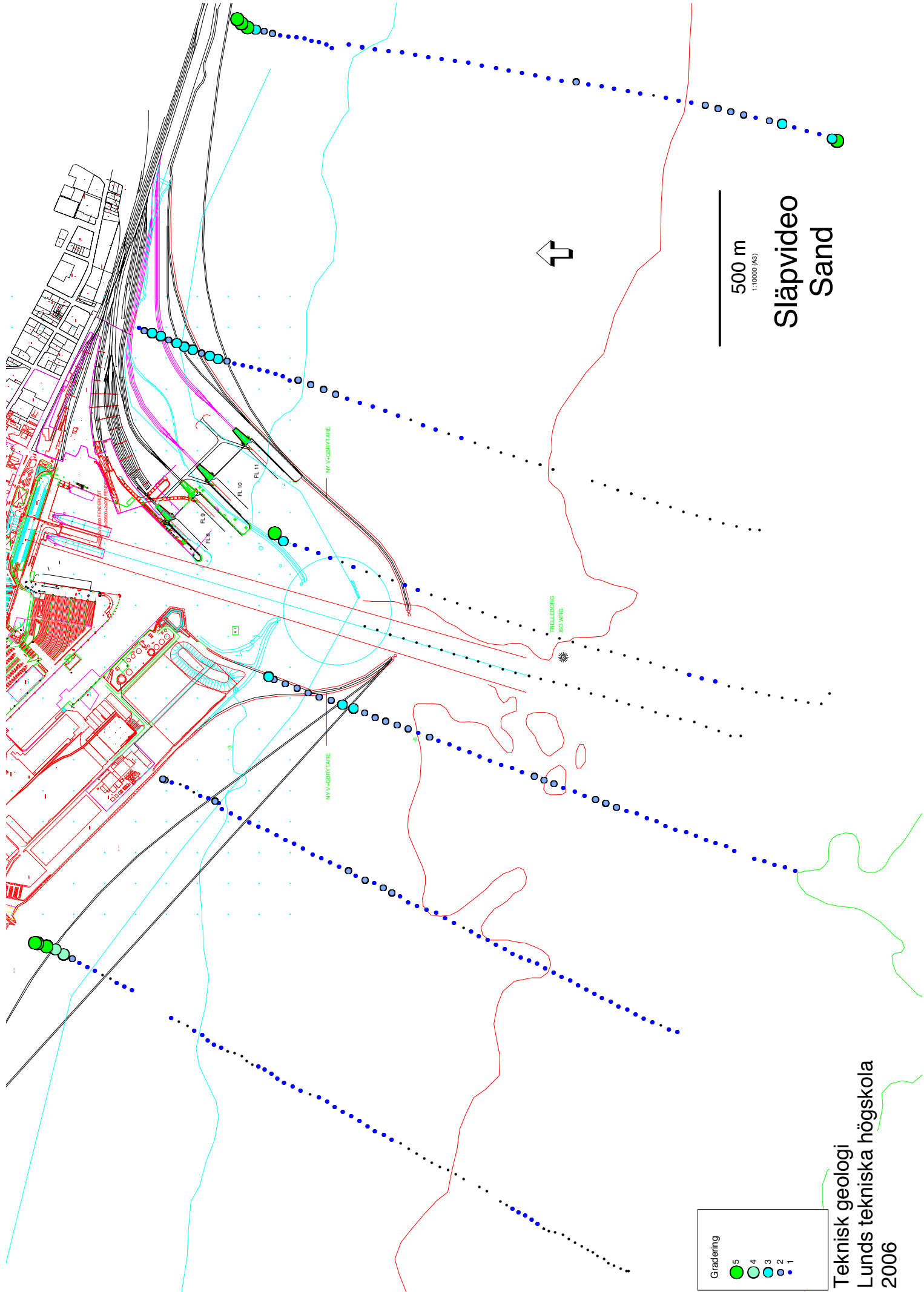
Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006

500 m
1:10000 (AS)

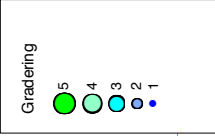
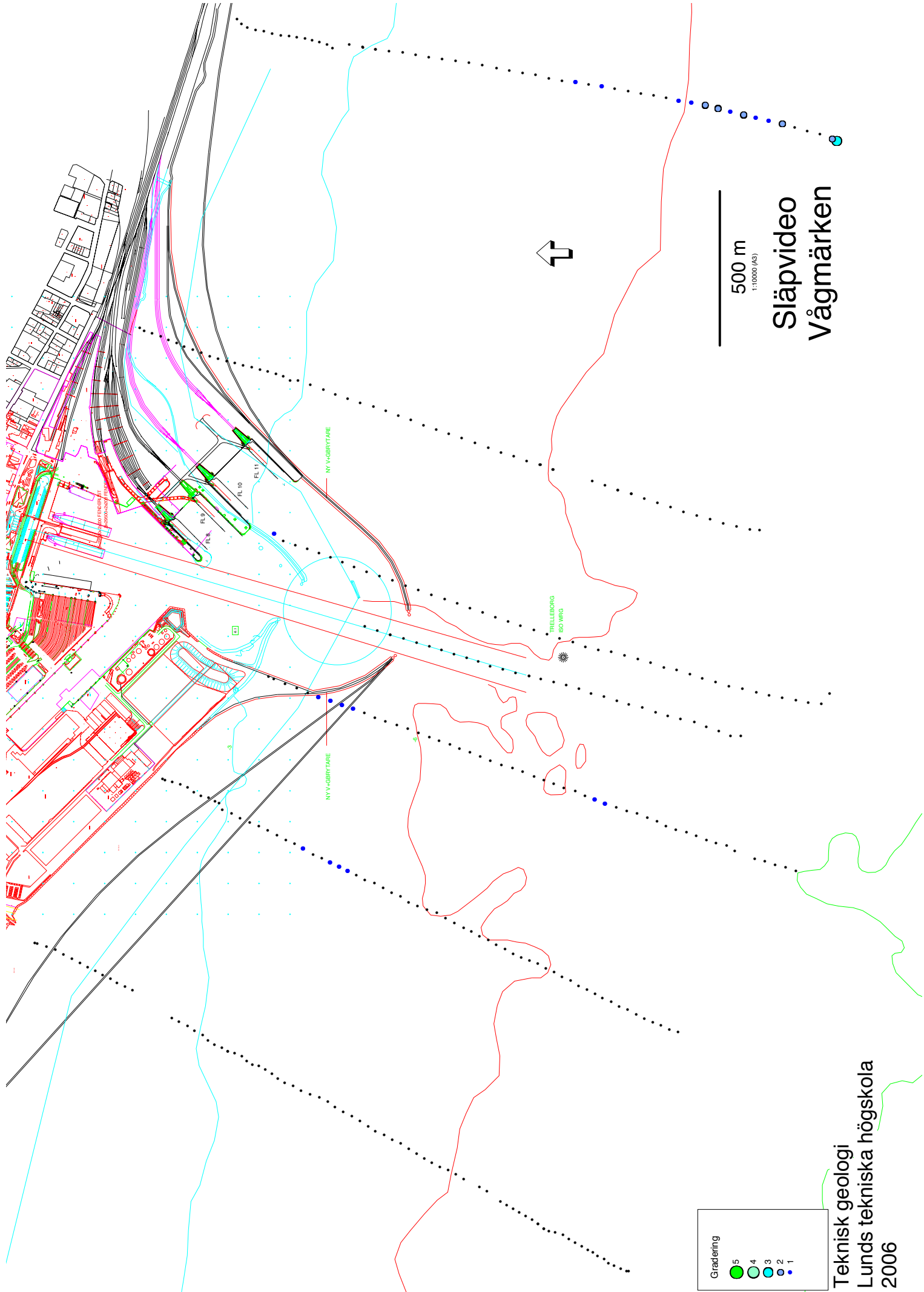
Släpvideo
Block >6dm



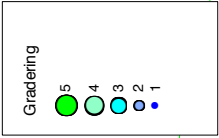
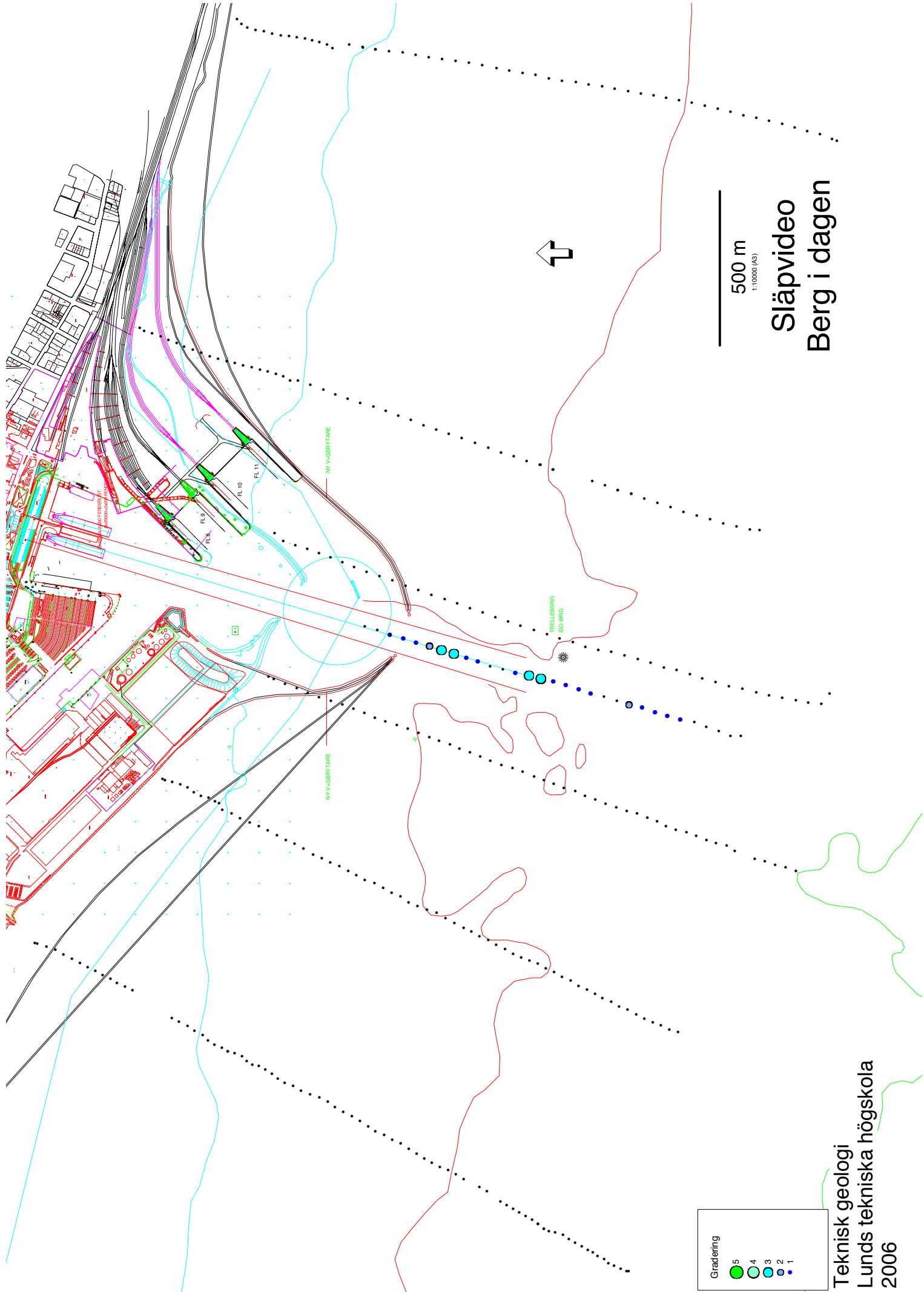
Släpvideo Grovgrus/sten



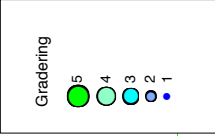
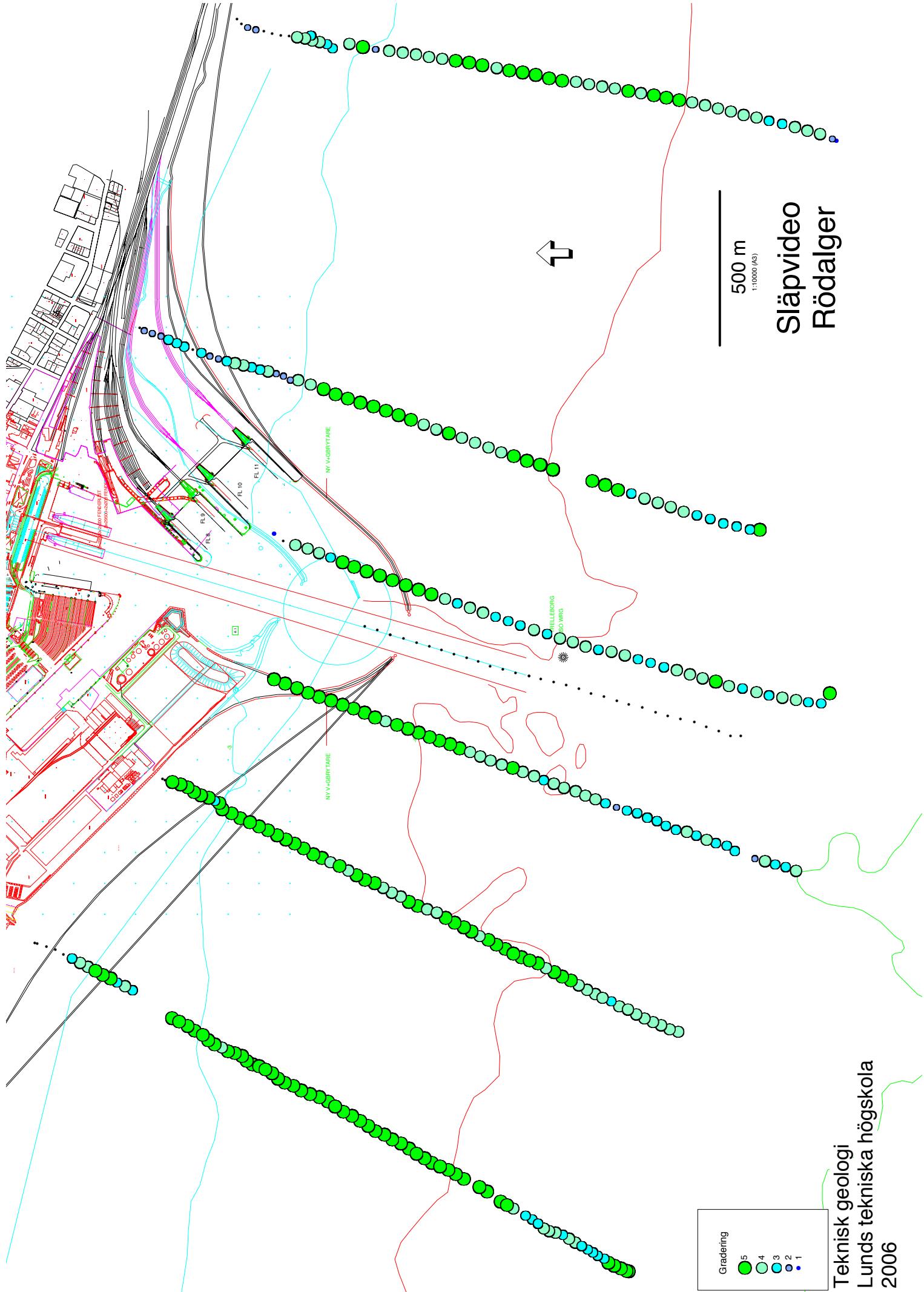
Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006



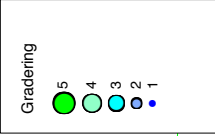
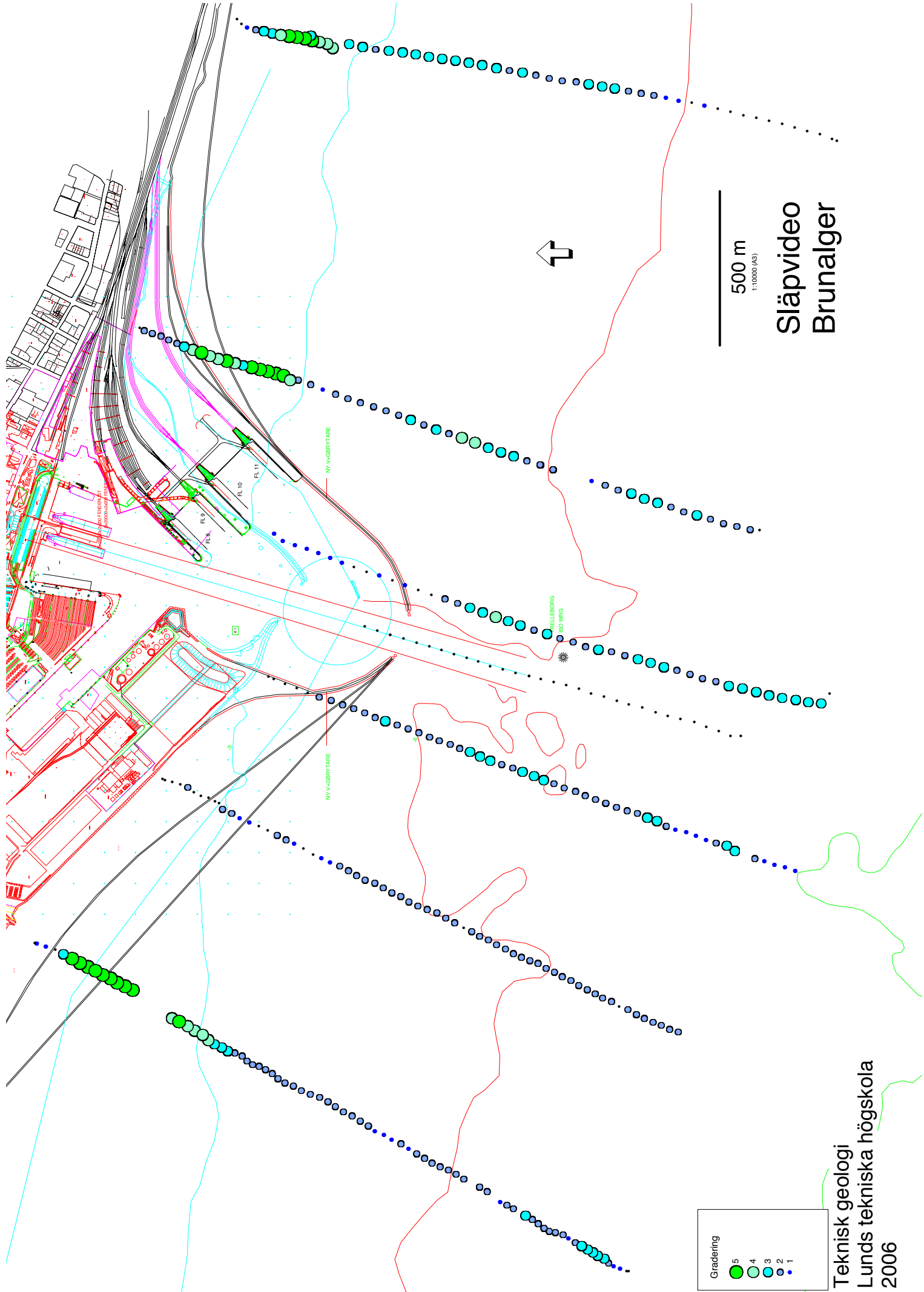
Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006



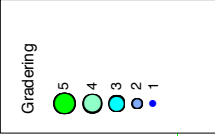
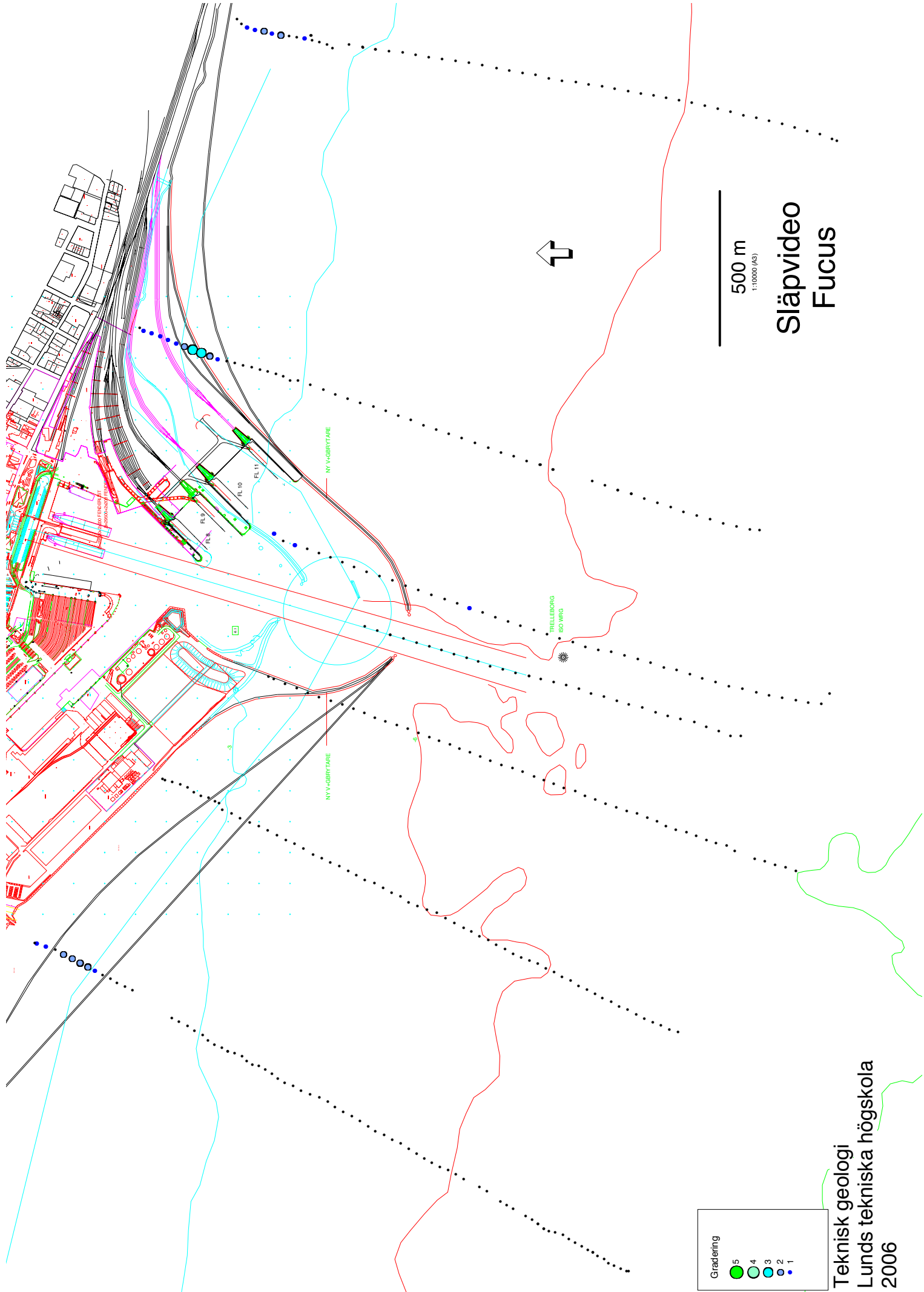
Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006



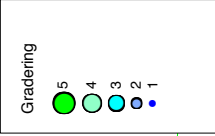
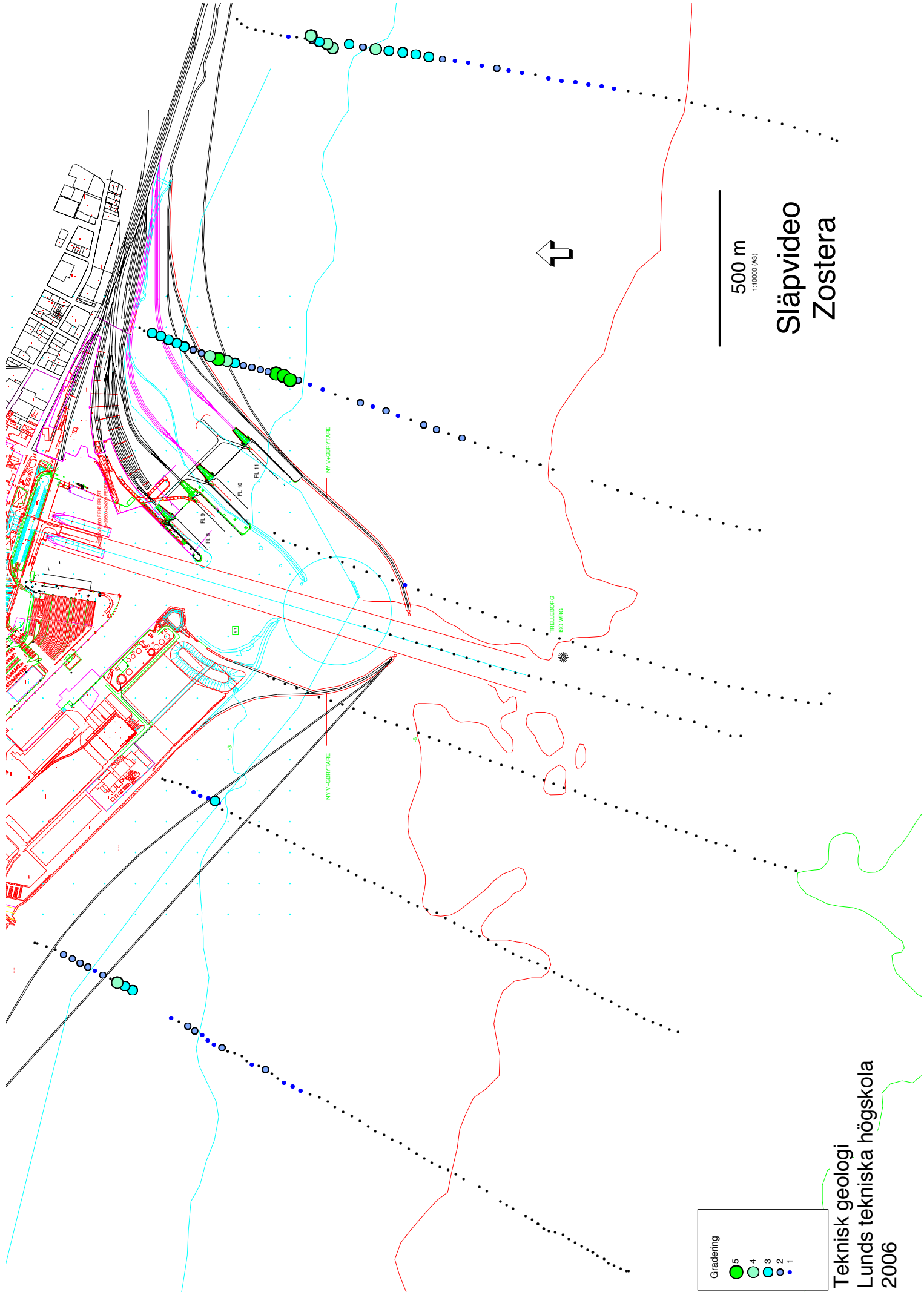
Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006



Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006

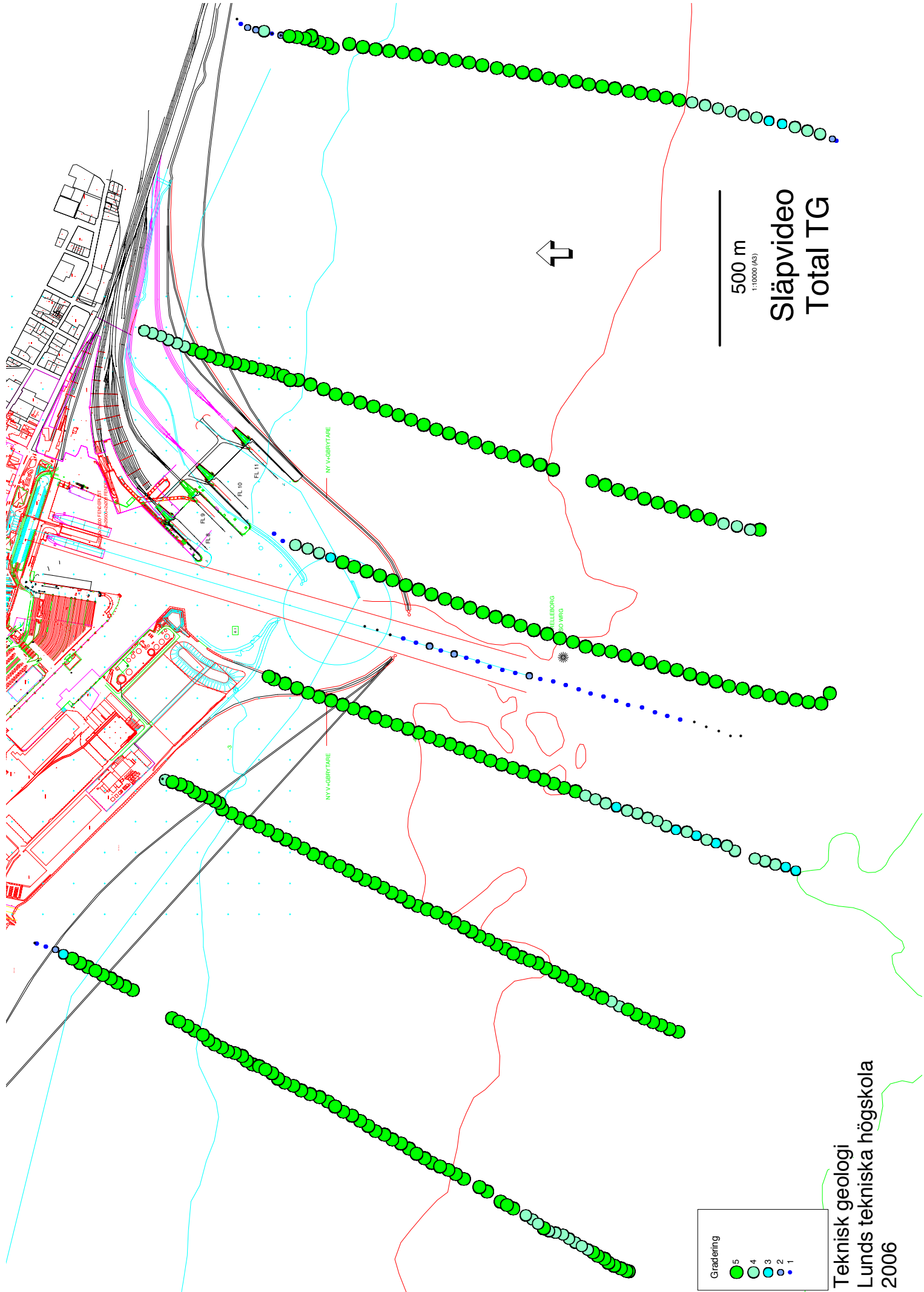


Teknisk geologi
Lunds tekniska högskola
2006



500 m
1:10000 (AS)

Släpvideo
Zosterastation



Gradering

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

500 m
1:10000 (AS)

Släpvideo
Total TG

Bilaga C

Rapport kemisk analys
7 sidor

Projekt
 Bestnr 121389-100-9939
 Registrerad 2006-08-11
 Utfärdad 2006-08-18

Skanska Sverige AB
 Jenny Andersson
 Drottningtorget 14
 205 33 Malmö

Analys av fast prov

Er beteckning	P06/04 4,7m Vision 2010			
Labnummer	O10116717			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	76	%	1	1
naftalen	<0.05	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	<0.05	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.05	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.05	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.03	mg/kg TS	1	1
antracen	0.02	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.08	mg/kg TS	1	1
pyren	0.05	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.04	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.02	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.03	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.01	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.02	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.02	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	0.52	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.17	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.35	mg/kg TS	1	1
oljeindex >C10-C40	<50	mg/kg TS	1	1
As	<4	mg/kg TS	1	1
Cd	0.28	mg/kg TS	1	1
Cr	<13	mg/kg TS	1	1
Cu	<4	mg/kg TS	1	1
Hg	<0.04	mg/kg TS	1	1
Ni	2	mg/kg TS	1	1
Pb	<12	mg/kg TS	1	1
Zn	<15	mg/kg TS	1	1

Er beteckning	P06/05 4,8m Vision 2010			
Labnummer	O10116718			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	71.1	%	1	1
naftalen	<0.06	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	<0.05	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.05	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.05	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.03	mg/kg TS	1	1
antracen	0.02	mg/kg TS	1	1
fluoranten	<0.02	mg/kg TS	1	1
pyren	<0.01	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.01	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.02	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	<0.02	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.01	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.02	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.01	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.02	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.02	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	0.33	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.06	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.27	mg/kg TS	1	1
oljeindex >C10-C40	<50	mg/kg TS	1	1
As	<4	mg/kg TS	1	1
Cd	<0.18	mg/kg TS	1	1
Cr	<16	mg/kg TS	1	1
Cu	<5	mg/kg TS	1	1
Hg	<0.05	mg/kg TS	1	1
Ni	<3	mg/kg TS	1	1
Pb	<14	mg/kg TS	1	1
Zn	<18	mg/kg TS	1	1



Er beteckning	P06/06 2,7m Vision 2010			
Labnummer	O10116719			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	83.9	%	1	1
naftalen	<0.05	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	<0.05	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.05	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.05	mg/kg TS	1	1
fenantren	<0.01	mg/kg TS	1	1
antracen	<0.01	mg/kg TS	1	1
fluoranten	<0.01	mg/kg TS	1	1
pyren	<0.01	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	<0.01	mg/kg TS	1	1
^krysen	<0.01	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	<0.02	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	<0.01	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	<0.01	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.01	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.04	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.02	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	<0.70	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	<0.30	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	<0.40	mg/kg TS	1	1
oljeindex >C10-C40	<50	mg/kg TS	1	1
As	<4	mg/kg TS	1	1
Cd	<0.15	mg/kg TS	1	1
Cr	<13	mg/kg TS	1	1
Cu	<4	mg/kg TS	1	1
Hg	<0.04	mg/kg TS	1	1
Ni	<3	mg/kg TS	1	1
Pb	<11	mg/kg TS	1	1
Zn	<15	mg/kg TS	1	1

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Paket Soil-pack 2 EK.</p> <p>Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Proven extraheras med både aceton och hexan i flera omgångar. Extraktet överförs till metanol och analyseras med HPLC med kombinerad UV- och fluorescensdetektion.</p> <p>Bestämning av olja (oljeindex) enligt ISO 9377-2.</p> <p>Proven extraheras med aceton och hexan och renas med florisil.</p> <p>Mätning utförs med GC-FID.</p> <p>Observera att alla organiska föreningar som detekteras med denna metod rapporteras som olja.</p> <p>Bestämning av metaller enligt NVN 7322 (ICP-AES).</p> <p>Bestämning av kvicksilver enligt NEN 5779.</p>

	Utf
1	<p>För mätningen svarar OMEGAM, H.J.E. Wenckebachweg 120, 1096 AR Amsterdam, Nederländerna, som är av det nederländska ackrediteringsorganet RvA ackrediterat laboratorium (Reg.nr. L086). RvA är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.</p>

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.analytica.se

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

¹ Utförande teknisk enhet (inom Analytica) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Projekt
 Bestnr 121389-100-9939
 Registrerad 2006-08-11
 Utfärdad 2006-08-25

Skanska Sverige AB
 Jenny Andersson

Drottningtorget 14
 205 33 Malmö

Analys av fast prov

Er beteckning	P06/04 4,7m Vision 2010			
Labnummer	O10116714			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	79.5	%	1	1
monobutyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
dibutyltenn	2.4	µg/kg TS	1	1
tributyltenn	4.5	µg/kg TS	1	1
tetrabutyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
monooktyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
dioktyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
tricyklohexyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
monofenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
difenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
trifenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1

Er beteckning	P06/05 4,8m Vision 2010			
Labnummer	O10116715			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	9.0	%	1	1
monobutyltenn	14	µg/kg TS	1	1
dibutyltenn	11	µg/kg TS	1	1
tributyltenn	21	µg/kg TS	1	1
tetrabutyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
monooktyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
dioktyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
tricyklohexyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
monofenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
difenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
trifenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1

Er beteckning	P06/06 2,7m Vision 2010			
Labnummer	O10116716			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	55.4	%	1	1
monobutyltenn	14	µg/kg TS	1	1
dibutyltenn	5.4	µg/kg TS	1	1
tributyltenn	7.7	µg/kg TS	1	1
tetrabutyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
monooktyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
dioktyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
tricyklohexyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
monofenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
difenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1
trifenyltenn	<1.0	µg/kg TS	1	1

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
I	Paket OJ-19A. Bestämning av tennorganiska föreningar. Proven homogeniseras, skakas med MeOH/hexan. Därefter följer rening och derivatisering. Mätning utförs med GC-AED.

	Utf ¹
I	För mätningen svarar GBA, Flensburger Strasse 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAR ackrediterat laboratorium (Reg.nr. DAC-P-0040-97-10). DAR är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.analytica.se

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000).

¹ Utförande teknisk enhet (inom Analytica) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Bilaga D

Sammanställning av tidigare under
sökningar av LTH

3 sidor

LTH Teknisk geologi har tidigare utfört följande undersökningar i området:

Jonsson P., Andersson K., Johnson S-B., Bottenundersökning i Trelleborgs hamninlopp, Rapport. Geoteknologi, Lunds tekniska högskola, Lund juli 2001

Jonsson P., Andersson K., Samuelsson A., Bottenundersökning vid Trelleborgs hamn, Rapport. Teknisk geologi, Lunds tekniska högskola, Lund juli 2003

En sammanställning av de punkter som provtagits med avseende på marinbiologi och maringeologi redovisas här,

Punkt-namn	Typ	År	Punkt i karta	Latitud, WGS84		Longitud, WGS84		N	E
P01/5	B	2001	1	55	21,553	13	8,866	3188	34261
P01/101	B	2001	2	55	21,386	13	8,717	2883	34094
P01/3	B	2001	3	55	21,184	13	8,664	2510	34027
P01/103	B	2001	4	55	21,013	13	8,621	2195	33972
P01/1	B	2001	5	55	20,821	13	8,557	1841	33894
P01/2	B	2001	6	55	20,825	13	8,662	1845	34005
P01/4	B	2001	7	55	21,181	13	8,84	2499	34213
P01/102	B	2001	8	55	21,442	13	9,059	2976	34459
P01/104	B	2001	9	55	20,983	13	8,818	2133	34179
P01/6	B	2001	10	55	21,569	13	9,035	3213	34440
P02/1	B	2002	11	55	22,102	13	9,511	4186	34972
P02/2	B	2002	12	55	22,152	13	9,66	4274	35133
P02/3	B	2002	13	55	21,936	13	9,326	3884	34768
P02/4	B	2002	14	55	22,01	13	9,512	4016	34968
P02/5	B	2002	15	55	22,068	13	9,656	4119	35124
P02/6	B	2002	16	55	21,87	13	9,311	3762	34748
P02/7	B	2002	17	55	21,94	13	9,517	3886	34970
P02/8	B	2002	18	55	21,832	13	9,511	3686	34958
P02/9	B	2002	19	55	21,853	13	9,622	3721	35076
P02/10	B	2002	20	55	21,815	13	9,305	3661	34739
P06/01	B, V	2006	21	55	22,059	13	7,788	4161	33150
P06/02	B, V	2006	22	55	21,997	13	8,444	4025	33840
P06/03	B, V	2006	23	55	21,708	13	8,75	3479	34147
P06/04	K	2006	24	55	21,863	13	8,982	3760	34400
P06/05	K	2006	25	55	21,818	13	9,173	3670	34600
P06/06	K	2006	26	55	21,976	13	9,475	3954	34927

N, E i Trelleborgs lokala system

B –Bottenfaunaprovtagning

V – Särskild vegetationsprovtagning

K–Kemisk analys

För resultat hänvisas till respektive rapport.



Karta som visar de provtagningspunkter LTH gjort under åren 2001....2006. Se tabell föregående sida.