

VANDLØBSPROJEKT GUDENÅ & TØRRING-ØLHOLM BÆK

HEDENSTED KOMMUNE
OKKERUNDERSØGELSE 2008



TØRRING-ØLHOLM BÆK – FORLØB CA. 200 M NORDØST FOR UNDERLØBET VED ØLHOLM BYGADE.

REKVIRENT:

SKOV OG NATURSTYRELSEN

TREKANTSOMRÅDET

FØRSTBALLEVEJ 2

DK 7183 RANDBØL

TLF. 7588 3199

TREKANTSOMRAADET@SNS.DK

KONSULENT:

PV\ NATUR & MILJØ RÅDGIVNING

PEDER VAGN NIELSEN

KATBALLEVEJ 14

DK 8800 VIBORG

TLF 8666 7297 - FAX 8666 7297

PVNIELSEN@MAIL.TELE.DK



SKOV- OG NATURSTYRELSEN
MILJØMINISTERIET

INDHOLDSFORTEGNELSE

INDHOLDSFORTEGNELSE	1
BILAGSFORTEGNELSE, KORT OG TEGNINGER	1
1.0 INDLEDNING	2
1.1 BAGGRUND.....	2
1.2 FORMÅL	2
2.0 FELTARBEJDE	3
3.0 KEMISKE ANALYSER	4
4.0 RESULTATER	5
5.0 RISIKOVURDERING	5
5.1 GRÆNSEVÆRDIER VEDRØRENDE OKKER.....	5
5.2 VURDERING	6
6.0 KONKLUSION	8
7.0 REFERENCELISTE	8

BILAGSFORTEGNELSE, KORT OG TEGNINGER

Bilag 1	Borejournaler	1 side
Bilag 2	Analyserapport	2 sider
Bilag 3	Plankort Okkerforundersøgelse	1:4.000 A2

1.0 INDLEDNING

1.1 BAGGRUND

PV\ Natur & Miljø Rådgivning har for Skov- og Naturstyrelsen, Trekantsområdet udført en okkerundersøgelse på arealer nord og syd for Gudenåen umiddelbart øst for Tørring By i et ca. 155 ha stort projektområde beskrevet i ”Vandløbsprojekt Gudenå & Tørring-Ølholm Bæk, december 2007”. I projektet er beskrevet en række anlæg, blandt andet nye vandløbstracéer, bassingrøfter og grøfter, fladvander og udsætningsarealer for opgravet fyldjord. Jordbundsforholdene er undersøgt og nærmere beskrevet i det nævnte projekt. Ved en jordbundsundersøgelse i maj 2007 blev grundvandstand og indholdet af ferrojern i jordvæsken målt ved 94 profiler jævnt fordelt i projektområdet. I relation til okker er udgravning af fladvander på sammenlagt i størrelsesordenen 8 ha samt udsætning af opgravet fyldjord herfra et væsentligt indgreb, hvis konsekvens ønskes belyst. Samtidig ønskes belyst konsekvenser de øvrige anlægsarbejder. De skitserede fladvander er fordelt omkring Gudenåen i projektområdet. Kun et enkelt profil ved jordbundsundersøgelsen i maj 2007 var beliggende indenfor de skitserede fladvande arealer.

Afvandingsforholdene i sommerperioden tilstræbes opretholdt eller forbedret i projektområdet, dog ikke på de nævnte fladvande arealer. I nærværende undersøgelse er antaget, at de skitserede fladvande arealer er repræsentative for hele projektområdet og prøvetagningen er derfor koncentreret på disse arealer.

Undersøgelsen skal udføres, fordi der kan være risiko for oxidering af pyrit med dannelse af opløst jern og svovlsyre som resultat, såfremt det beskrevne projekt gennemføres.

Undersøgelsens resultater skal derfor danne grundlag for udarbejdelse af en risikovurdering, for så vidt angår de mulige konsekvenser af anlægsarbejderne i hele projektområdet. Nærværende rapport sammenfatter en beskrivelse af det udførte undersøgelsesprogram og de opnåede resultater.

1.2 FORMÅL

Undersøgelsen har til formål at tilvejebringe dokumentation for jordbundens pyritindhold og en vurdering af potentialet for pyritoxidation, før der iværksættes anlægsarbejder eller sker udsætning af opgravet fyldjord ved etablering af fladvander/ bassingrøfter/nye vandløbstracéer mv.

2.0 FELTARBEJDE

Der er udført 17 boringer med håndbor. Der er ikke foretaget feltbestemmelse af jern i jordvandet, idet data herfor allerede foreligger belyst i rapporten: ”Vandløbsprojekt Gudenå & Tørring-Ølholm Bæk, december 2007”.

Boringsplaceringerne fremgår af Bilag 3.

Der er som udgangspunkt boret til 1,10 – 1,35 meter under terræn, og der er i forbindelse med borearbejdet udtaget jordprøver fra 0,6 – 1,35 meter under terræn. De udtagne jordprøver er inden fremsendelse til laboratorium blandet til 3 puljede prøver fra sammenlignelige jordlag/jordtyper, nemlig:

- Prøve I fra 6 prøvesteder i mineraljord
- Prøve II fra 6 prøvesteder i organogen jord
- Prøve III fra 8 prøvesteder i mineraljord

Der er foretaget en geologisk prøvebeskrivelse i felten. Prøvebeskrivelser er vedlagt som bilag 1. Oversigt over de puljede prøver fremgår af bilag 1 og af tabel 1.

Tabel 1 Oversigt over puljede jordprøver udtaget 30/5 2008 i Uldum Kær

Prøverne er nummereret	I	II	III
Antal prøvesteder i puljen	6	6	8
Lokaliteter, fladvande nr.	4, 6	1, 2, 3 og 5	1, 2 og 3
Type	Sandjord	Organogen jord	Sandjord
Prøvedybder, cm	60-110	50-110	60-135

Jordprøverne blev emballeret i diffusionstætte prøveposer, og nedfrosset indtil afsendelse til laboratorium, hvor jordprøver blev lagt på køl indtil analysetidspunktet.

I forbindelse med prøvetagningen er ført en markjournal (bilag 1), hvori er noteret:

- Jordart
- Laggrænser
- Beliggenheden af vandspejl

3.0 KEMISKE ANALYSER

Repræsentative puljede prøver af jordbunden er udvalgt til kemisk analyse. Alle udvalgte prøver er analyseret for parametrene anført i tabel 2.

Analyserne er udført af GEUS, Geokemisk afdeling. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, Østervoldgade 10, 1350 København K.

Tabel 2 Liste over analyserede komponenter og parametre

Analyseparametre	
Pyrit	%
Fri pyrit	% (beregnet)
Rt (reaktionstal)	–
Tørstof	mg/kg VV
Glødetab	mg/kg TS
Kalk	%
Ombytteligt kalk	mg/100 g

4.0 RESULTATER

Nedenfor er resultaterne af undersøgelsen gennemgået. Data for de enkelte boringer/prøver den 30/5 2008 er sammenstillet i bilag 1. Analyseattest dateret den 3/7 2008 fra laboratoriet er vedlagt som bilag 2.

Der er udført 8 boringer på nordsiden og 9 boringer på sydsiden af Gudenåen i de skitserede fladvandsarealer. Blødbunden består i de udførte boringer primært af tørv eller dynd underlejret af sand. Glødetabsmålinger viser et organisk indhold på 2,6 – 5,8 % for mineraljordsprøverne og 29 % for den organogene jord. Tykkelsen af de organogene jordlag er overvejende konstateret at være fra 0,3 – 0,8 m, ved 2 enkelte boringer dog over 1,1 m. Pyrit-analyserne viser for mineraljordsprøverne I og III et pyritindhold under 0,50 % pyrit og et indhold af fri pyrit under 0,2 % i begge prøver. Rt-værdier ligger på hhv. 5,81 og 5,74. I jordprøve II, der består af organogen jord viser analysen et pyritindhold under 1,5 % pyrit og et indhold af fri pyrit under 0,5 % i prøven. Rt-værdien for den organogene jord er 5,58. Alle målte værdier for pyritindhold og fri pyrit ligger således under de vejledende grænseværdier for, hvornår der skal udføres modelberegninger af jernudvaskningen. Analyseresultaterne fremgår af tabel 3.

Tabel 3 *Analyseresultater af jordprøver.*

Boring nr.	Dybde m m u.t.	Pyrit %	Fri pyrit %	Rt	Glødetab %	Ombytligt kalk mækv/100g	Kalk %
I	0,6 – 1,1	0,14	0	5,81	5,8	6,94	< 0,01
II	0,5 – 1,1	0,86	0,11	5,58	29	25,05	< 0,01
III	0,6 – 1,35	0,14	0,03	5,74	2,6	3,64	< 0,01

5.0 RISIKOVURDERING

5.1 GRÆNSEVÆRDIER VEDRØRENDE OKKER

Grænseværdierne for indhold af pyrit og fri pyrit i jord er retningsgivende for, hvornår der skal foretages modelberegninger af jernudvaskningen.

Grænseværdierne for jordprøver fremgår af nedenstående tabel 4. Der er endvidere opstillet en grænseværdi for grundvand på 5 mg/L.

Tabel 4 *Vejledende grænseværdier for pyrit og fri pyrit /2/. Grænseværdierne er vejledende for, hvornår der skal udføres modelberegninger af jernudvaskningen.*

Jordtype	Glødetab, %	Rt > 4,5		Rt ≤ 4,5	
		Pyrit, %	Fri pyrit, %	Pyrit, %	Fri pyrit, %
Organogen jord	> 10	1,5	0,5	0,30	0,00
Mineraljord	≤ 10	0,50	0,20	0,10	0,00

Der er endvidere oplyst grænseværdier for, hvor meget vandløb må indeholde og tilføres af ferrojern, jf. tabel 5: Grænseværdi for indhold og Grænseværdi for bidrag fra enkeltprojekter /3/.

Tabel 5 Vejledende grænseværdier for ferrojern og bidrag i vandløb ved administration af okkerloven /3/.

Ferrojernindhold	Grænseværdi for indhold (vinter-gns.)	Grænseværdi for bidrag fra enkeltprojekter
Vandløbets målsætning	mg/L	
A Særligt naturvidenskabeligt interesseområde	0,2	0,0
B1 Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk	0,2	0,1
B2 Laksefiskevand	0,2	0,1
B3 Karpesfiskevand	0,5	0,1-0,2
C Vandløb, der primært benyttes til afledning af vand	Ingen	Fastsættes individuelt
D Vandløb påvirket af spildevand	Ingen	0,1
E Vandløb påvirket af vandindvinding	Ingen	0,1
F Vandløb påvirket af okker	Ingen	0,1
Ikke målsatte vandløb	Ingen	Fastsættes individuelt

5.2 VURDERING

I henhold til Vejle Amts Regionplan 1997-2009 har vandløbene en basismålsætning, som vist i tabel 6. Vandløb med målsætning B₁ og B₂ skal have en vandkvalitet, som mindst svarer til DVFI (Dansk Vandløbsfauna Indeks) klasse 5 (klasse 5-7).

Tabel 6 Målsætninger af vandløb iht. Vejle Amts Regionplan 1997-2009 /2/.

NR.	VANDLØBSNAVN	OPFYLDT MÅLSÆTNING	MÅLSÆTNING
	Gudenå, st. 0 – st. 4.600		B ₁
	Gudenå, st. 4.600 – st. 5.300 **	Nej**	B ₁
	Gudenå, st. 5.300 – st. 11.000		B ₂
	Tørring-Ølholm Bæk, st. 0 – st. 700	Nej*	B ₂
	Tørring-Ølholm Bæk, st. 700 – 1.400		B ₁
	Tørring-Ølholm Bæk, st. 1.400–5.306	Nej	B ₁

* Hård vedligeholdelse er årsag til, at målsætningen ikke er opfyldt.

** Der forefindes udløb fra kommunal renselanlæg på strækningen.

Det er oplyst, at målsætningen generelt ikke er opfyldt på delstrækninger.

Gudenåen, st. 4.600-5.300, er målsat som B₁ vandløb med mulighed for gydning og yngelopvækst for laksefisk. Denne målsætning er, jf. Regionplan 1997-2009 for Vejle Amt, ikke opfyldt. Gudenåen, st. 5.300-ca. 11.000 er målsat som B₂ vandløb, levested for laksefisk. Tørring-Ølholm Bæk, 700-5.306 er målsat som B₁ vandløb med mulighed for gydning og yngelopvækst for laksefisk. Tørring-Ølholm Bæk, st. 0-700 er målsat som B₂

vandløb, levested for laksefisk. Denne målsætning er, jf. Regionplan 1997-2009 for Vejle Amt, ikke opfyldt, se tabel 6.

Ved etablering af "Fladvande" i forbindelse med vandløbsrestaurering ved Gudenåen og Ølholm bæk skal udsættes opgravet materiale, såvel af organogen oprindelse som af mineraljord. Materialet udsættes på arealer både nord og syd for Gudenåen i området, hvor restaureringen vil finde sted. Den her omhandlede analyse er foretaget for at undersøge risici for skadelig påvirkning af vandkvaliteten i Gudenåen fra udsætning af den opgravede fyld og øvrige anlægsarbejder.

Den potentielle risiko ved de beskrevne anlægsarbejder vurderes at være ringe, idet indholdet af pyrit og fri pyrit i såvel mineraljord som i organogen jord er fundet at være under grænseværdierne angivet i tabel 3.

Opmærksomheden skal dog henledes på porevandets jernindhold i forbindelse med udførelsen af anlægsarbejderne. Porevandets jernindhold er beskrevet i rapporten: Vandløbsprojekt Gudenå og Tørring-Ølholm Bæk, december 2008. Overfladevand fremkommet i forbindelse med anlægsarbejde kan anbefales opsamles og om nødvendigt kan tilsettes hydratkalk for at imødegå akutte virkninger ved udsivning.

6.0 KONKLUSION

PV\ Natur & Miljø Rådgivning har for Skov- og Naturstyrelsen udført en okkerundersøgelse i projektområdet for ”Vandløbsprojekt Gudenå & Tørring-Ølholm Bæk, december 2007” umiddelbart øst for Tørring i Hedensted kommune. Det undersøgte område på ca. 155 ha, der berøres af projektet, har vist sig at indeholde meget små mængder pyrit.

Udgravning af fladvander på sammenlagt i størrelsesordenen 8 ha samt udsætning af opgravet fyldjord herfra forventes derfor ikke at medføre væsentlig pyritoxidation. Etablering af grøfter, bassingrøfter og nye vandløbsstracéer ved den foreslåede vandløbsrestaurering på de tilgrænsende lokaliteter til fladvandsarealerne forventes heller ikke at medføre væsentlig pyritoxidation.

I forbindelse med udførelsen af anlægsarbejderne skal der dog udvises forsigtighed med håndtering af opgravet fyldjord mv. for at forebygge kortsigtede effekter ved opløst jern i jordbundens porevand.

Desuden bør overfladevand ved udsætningsarealerne opsamles og om nødvendigt tilsættes hydratkalk for at imødegå akutte virkninger ved udsivning til vandløbet.

7.0 REFERENCELISTE

- 1 Miljøstyrelsen (1989):
Undersøgelser af vejledende pyritgrænseværdier. Miljøprojekt nr. 111
- 2 Regionplan 1997-2009 for Vejle Amt
- 3 Bilag til Regionplan 2005. Ringkøbing Amt, side 31.

Vandløbsprojekt Gudenå & Tørring-Ølholm Bæk

Okkerforundersøgelse 2008

Bilag 1

Resultat af feltundersøgelse, den 30. maj 2008.							
Lbnr.	Dybde Cm	Jordtype*	Farve	Grundvand cm u. terræn	Puljede prøver I, II og III Sendt til GEUS	Anmærkning Markpuljer udtaget	
nyt	Fl.	Placering af boringer fremgår af bilag 3					
1	4	00-25 25-75 75-110	Tørv, saprist Dynd Sand		65	Puljeprøve I	Puljeprøve 1
2	4	00-40 40-60 60-110	Tørv, saprist Dynd Sand		50	Puljeprøve I	Puljeprøve 1
3	4	00-25 25-60 60-80 80-100	Tørv, saprist Dynd, saprist, fast Tørv, saprist Sand	Brun Blågrå Sort Gråt	60	Puljeprøve I	Puljeprøve 1
4	6	00-30 30-70 70-110	Tørv, saprist Dynd Sand		60	Puljeprøve I	Puljeprøve 1
5	6	00-30 30-70 70-110	Tørv, saprist Dynd Sand		60	Puljeprøve I	Puljeprøve 1
6	6	00-30 30-70 70-110	Tørv, saprist Sand Sand	Mørkebrun Lysegråt Gråt	75	Puljeprøve I	Puljeprøve 1
7	5	00-40 40-110	Tørv, saprist Tørv, hemist		50	Puljeprøve II	Puljeprøve 2
8	5	00-50 50-110	Tørv, saprist/hemist Dynd		Ca. 50	Puljeprøve II	Puljeprøve 2
9	3	00-40 40-50 50-110	Sandbl. Tørv Sand Sand	Gråt	Ca. 40	Puljeprøve III	Puljeprøve 3
10	3	00-20 20-50 50-70 70-100	Tørv Sand Sandbl. Dynd Sand	Mørkebrun Gråt Gråt Gråt		Puljeprøve II Puljeprøve III	Puljeprøve 3
11	3	00-25 25-60 60-100	Tørv, hemist Sand Sand	Gråt, gult Gråbrunt		Puljeprøve III	Puljeprøve 3
12	1	00-60 60-80 80-110	Tørv, saprist Tørv, hemist Sand		40	Puljeprøve II Puljeprøve III	Puljeprøve 4 Puljeprøve 5
13	1	00-50 50-70 70-110	Tørv Tørv Sand		50	Puljeprøve II Puljeprøve III	Puljeprøve 4 Puljeprøve 5
14	1	00-60 60-135	Tørv, saprist Sand	Brun Gråt	90	Puljeprøve III	Puljeprøve 5
15	2a	00-30 30-60 60-100 100-135	Tørv Tørv, hemist Tørv, hemist Sand		75	Puljeprøve II Puljeprøve III	Puljeprøve 4 Puljeprøve 5
16	2a	00-60 60-130	Tørv, hemist Sand	Brun Gråt	Ca. 60	Puljeprøve III	Puljeprøve 5
17	2a	00-30 30-65 65-130	Tørv, hemist Tørv, saprist Sand	Brun Sort Gråt	Ca. 60	Puljeprøve III	Puljeprøve 5

Vandløbsprojekt Gudenå & Tørring-Ølholm Bæk

Okkerforundersøgelse 2008

Bilag 2



PV\Natur & Miljø Rådgivning
Katballevej 14
8800 Viborg

Geokemisk afdeling
J.nr. GEUS
Ref. VEI-

3. juli 2008

Vedr. analyseresultater for 3 jordprøver fra Uldum Kær

Hermed resultaterne for tørstof, glødetab, pyrit, pH, reaktionstal (Rt), Cat samt calciumcarbonat for jordprøver modtaget på GEUS den 3. juni 2008.

- Tørstof er bestemt ved 105 °C og beregnet på baggrund af den tørre jords vægt.
- Glødetab er bestemt ved 550 °C og beregnet på baggrund af den tørre jords vægt efter opvarmning til 105 °C.
- Pyritbestemmelse, her koges prøven først med saltsyre for at fjerne opløselige jernforbindelser (med undtagelse af pyrit) og dernæst med salpetersyre for at få frigjort jern fra pyrit. Indholdet af jern måles ved atomabsorption (AAS) og beregnes som pyrit. Analysen gennemføres på tørret (105 °C) og sigtet (<2 mm) prøvemateriale.
- pH er målt i 0,01 M CaCl₂
- Reaktionstal (Rt) beregnet som $pH_{CaCl_2} + 0,5$
- Cat er bestemt som beskrevet i metode 18A (kalkfri jord) i "Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser", Plantedirektoratet, marts 1994.
- Indholdet af kalk er bestemt efter kogning med 0,5 M saltsyre. Efter kogning bestemmes overskuddet af syre ved titrering med 0,5 M natriumhydroxid. Syreforbruget omregnes til indhold af calciumcarbonat (CaCO₃).

De fremsendte jordprøver vil blive opbevaret i to måned fra d.d.

Med venlig hilsen

Vibeke Ernsten

GEUS
De Nationale Geologiske
Undersøgelser for Danmark
og Grønland
Øster Voldgade 10
1350 København K

Tlf. 38 14 20 00
Fax 38 14 20 50

CVR-nr. 55 14 50 18
EAN-nr. 5798000880003

geus@geus.dk
www.geus.dk

GEUS er en forsknings- og
rådgivningsinstitution
i Klima- og
Energiministeriet

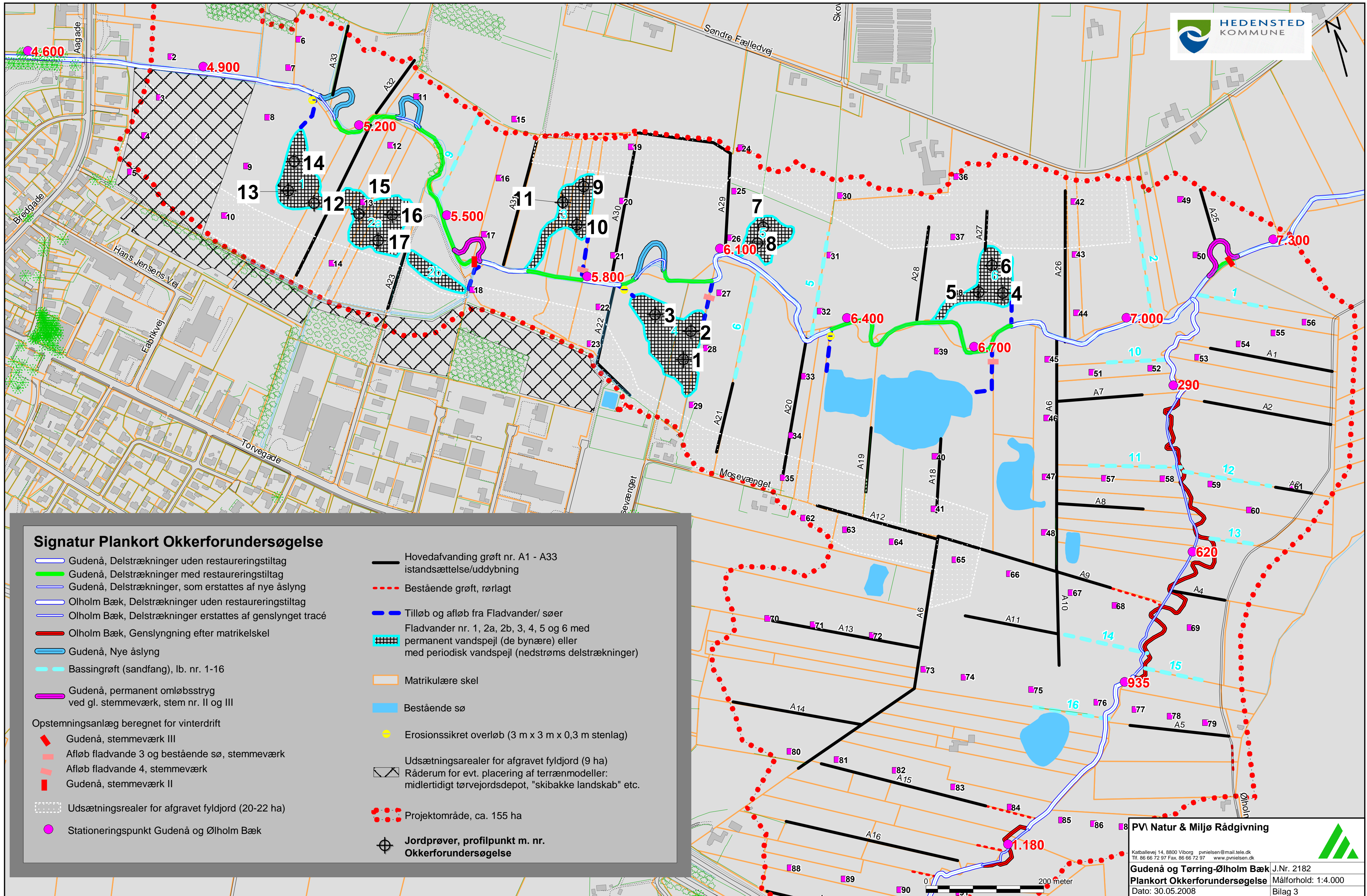
Vandløbsprojekt Gudenå & Tørring-Ølholm Bæk

Okkerforundersøgelse 2008

Bilag 2

G E U S

Lab nr	080107	080108	080109
Mærkning	I	II	III
Tørstof (%)	46,3	197	33,5
Glødetab (%)	5,8	29	2,6
Pyrit (% FeS ₂)	0,14	0,86	0,14
pH _{CaCl2}	5,31	5,08	5,24
Rt	5,81	5,58	5,74
Cat (mg Ca/100g)	139	502	73
Calciumcarbonat (% CaCO ₃)	<0,01	<0,01	<0,01



Signatur Plankort Okkerforundersøgelse

- Gudenå, Delstrækninger uden restaureringstiltag
- Gudenå, Delstrækninger med restaureringstiltag
- Gudenå, Delstrækninger, som erstattes af nye åslyng
- Olholm Bæk, Delstrækninger uden restaureringstiltag
- Olholm Bæk, Delstrækninger erstattes af genslyngnet tracé
- Olholm Bæk, Genslyngning efter matrikelskel
- Gudenå, Nye åslyng
- Bassingrøft (sandfang), lb. nr. 1-16
- Gudenå, permanent omløbsstrøg ved gl. stemmeværk, stem nr. II og III
- Hovedafvandning grøft nr. A1 - A33 istandsættelse/udbygning
- - - Bestående grøft, rørlagt
- Tilløb og afløb fra Fladvander/ søer
- Fladvander nr. 1, 2a, 2b, 3, 4, 5 og 6 med permanent vandspejl (de bynære) eller med periodisk vandspejl (nedstrøms delstrækninger)
- Matrikulære skel
- Bestående sø
- Erosionssikret overløb (3 m x 3 m x 0,3 m stenlag)
- Udsætningsarealer for afgravet fyldjord (9 ha)
- Råderum for evt. placering af terrænmodeller: midlertidigt tørvejordsdepot, "skibakke landskab" etc.
- Projektområde, ca. 155 ha
- ⊕ Jordprøver, profilpunkt m. nr. Okkerforundersøgelse

- Opstemningsanlæg beregnet for vinterdrift
- ♦ Gudenå, stemmeværk III
 - ♦ Afløb fladvande 3 og bestående sø, stemmeværk
 - ♦ Afløb fladvande 4, stemmeværk
 - ♦ Gudenå, stemmeværk II
 - Udsætningsarealer for afgravet fyldjord (20-22 ha)
 - Stationeringspunkt Gudenå og Ølholm Bæk

PV Natur & Miljø Rådgivning
 Katballevvej 14, 8800 Viborg pvnielsen@mail.tele.dk
 Tlf. 86 66 72 97 Fax. 86 66 72 97 www.pvnielsen.dk

Gudenå og Tørring-Ølholm Bæk J.Nr. 2182
Plankort Okkerforundersøgelse Målforhold: 1:4.000
 Dato: 30.05.2008 Bilag 3