

AKTOR innovation ApS
Engsvinget 34
2400 København NV

Telefon 57807060
mobil 40212824
E-mail aktor@aktor.dk

Femhøje Grusgrav – Ikast-Brande Kommune

RÅSTOF GRAVNING UNDER GRUNDVANDSSPEJL

Vurdering af effekt på grundvandspotentiale og vandløb

24. januar 2025

1. Indledning og formål

Dette notat indeholder en hydrologisk vurdering af påvirkningen af vandløb og grundvandspotentiale som følge af gravning efter råstoffer under grundvandsspejlet.

På et muligt råstof graveområde ved Femhøje i Ikast-Brande kommune forventes en del af ressourcen at ligge under grundvandsspejlet. Det potentielle graveområde ligger på adressen Brandevej 16, 7430 Ikast, matrikel nr. 1^{ap} Fønnesbæk Gde.

Region Midtjylland har bemærket, at vandløbet Elkær Bæk, som løber 140 m syd for det ansøgte areal, er både et § 3 beskyttet vandløb og målsat i statens vandområdeplaner.

Regionen ønsker en vurdering af påvirkningen af vandføringen i vandløbet ved gravning under grundvandsspejlet (GVS).

2. Metodik

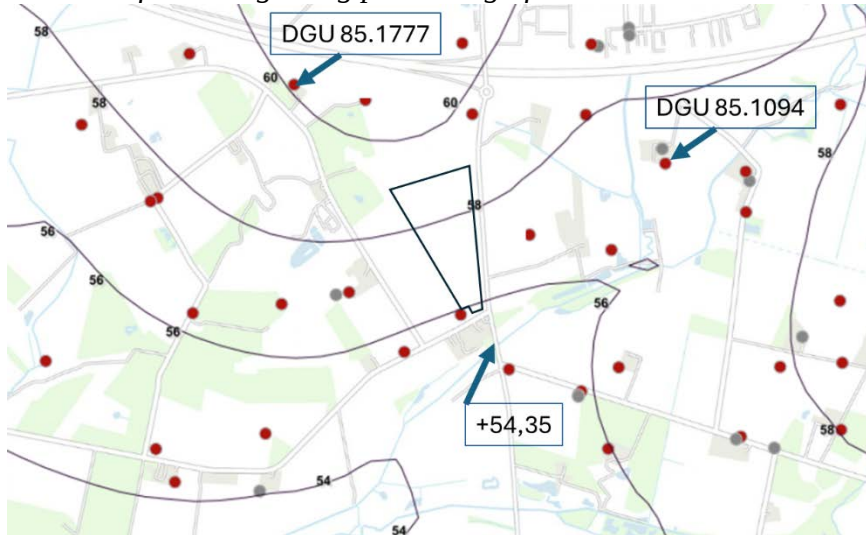
2.1 Data referencer

Der er inddraget relevante kilder og eksisterende lokalitetsspecifikke og regionale data fra:

- /Ref. 1/. Danmarks Miljøportal – areal information.
- /Ref. 2/. Dataforsyningen – Hydrologisk Informations- og Prognosesystem. Modelberegninger 100 m grid, potentiale i lag 3 og vandføring (hip.dataforsyningen.dk).
- /Ref. 3/. Vandportalen – punktmålinger af vandføring (vandportalen.dk).
- /Ref. 4/. GEUS, Jupiter-kort, boringsdatabasen.
- /Ref. 5/. Vandløbsregulativ, Ikast-Brande kommune, Elkær Bæk nr. 35.
- /Ref. 6/. Asker Geyti, pers. kom.: Udbredelse af grusgravssø, lokalt vandspejl, gravedybde, forventet råstofindvinding under GVS.

- /Ref. 7/, Følgevirkninger af råstofgravning under grundvandsspejlet. Miljøprojekt Nr. 526, 2000, Kurt Ambo Nielsen, Johan Claesson og Gunnar Gustafson.

2.2 Potentialeforhold og mulig påvirkning af Elkær Bæk



Figur 1. Modelberegnet grundvandspotentiale ved graveområdet (lag 3, /ref. 2/) sammenlignet med bundkoten +54,35 i Elkær Bæk under broen ved Brandevej /ref. 5/. DGU 85.1777 er filtersat i det relevante grundvandsmagasin (kote +52,5 til +48,5) med specifik kapacitet på 12 m³/t/m sænkning. DGU 85.1095 er filtersat i kote +47,5 til +39,5 med specifik kapacitet på 6,5 m³/t/m sænkning.

Potentiale forhold i det relevante øvre grundvandsmagasin er vurderet med udgangspunkt i modelberegnet potentiale (lag 3, /ref. 2/).

Udstrømning til vandløb og vådområder nær interesseområdet kan indledningsvist vurderes kvalitativt ud fra placering af vandoverflader relativt til grundvandets vandspejl. Hvis overflade i vådområder og vandspejl i grundvandsforekomsten har sammenfaldende kote er der indikation på mulig påvirkning og vandudveksling mellem vandforekomsterne.

Det fremgår af Figur 1 ovenfor, at bundkoten i Elkær Bæk ligger så tæt på det modelberegnete grundvandspotentiale at en mulig påvirkning bør undersøges kvantitativt, hvilket er gjort i det følgende.

2.3 Gravning efter råstoffer under GVS

- Gravning efter råstoffer er forudsat til bundkote +49.
- Det forventede vandspejl i gravesøen er ca. kote 57.
- Gravesøens maksimale areal vurderes til ca. 10,6 ha.
- Rumfanget af det indvundne råstof er ca. 660.000 m³.
- Råstofindvinding under GVS er forudsat til 50.000 m³/år i 10 år.

2.4 *Infiltrationen til mættet zone i øvre grundvandsmagasin*

Den lokale infiltration til mættet zone i det grundvandsmagasin hvor gravesøen etableres er vurderet til 400 – 600 mm/år med udgangspunkt i modelberegninger (lag 3, /ref. 2/).

2.5 *Beregning af vandspejlssænkning ved råstofgravning*

Når råstofgravningen når under grundvandsspejlet og en grusgravssø er etableret vil der være et hurtigt vandspejls respons på nedbør og gravning /ref. 7/. Den lokale vandtilstrømning til gravesøen skyldes rumfanget af det bortgravede grus, der skal erstattes med vand svarende til 60 % af råstofindvindingen under GVS (porøsitet 40 %).

Overordnet vil der være en sænkning af vandspejlet omkring gravesøen, men vandspejlet i gravesøen er jo vandret (!) og påvirkningen af vandspejlet omkring gravesøen er forskellig til opstrøms og nedstrøms side i grundvandsmagasinet.

Den gennemsnitlige lokale sænkning af vandspejl i kanten af gravesøen i det sekundære magasin (s) beregnes vha. en simplificeret Theis kurve med en transmissivitet T, som er fundet ud fra de lokalitetsspecifikke data, magasin tal på $S = 0,2 - 0,3$ for sandmagasin med frit vandspejl, Q er vandtilstrømning = $0,6 \cdot$ råstofindvindingen under GVS, t er indvindingens varighed (10 år), r er ækvivalent radius af gravesøen (cirkel med samme areal som gravesøen, $r = 184$ m).

Grundvandsmagasinet lokale vandføringsevne vurderes ud fra den specifikke ydelse på de nærliggende borer filteret i grundvandsmagasinet. Boringerne DGU 85.1777 og DGU 85.1095 er filteret i det relevante interval (600 m mod NV hhv. 800 m mod Ø, se Figur 1). Grundvandsmagasinet transmissivitet vurderes til $160 - 430 \text{ m}^2/\text{dag}$ ($2 - 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$). De fleste andre borer i området er filteret ret dybt i miocæne glimmersand aflejringer og er ikke relevante.

$$s = \frac{2,3 \cdot Q}{4\pi \cdot T} \log \left(\frac{2,25 \cdot T \cdot t}{r^2 \cdot S} \right)$$

Transmissivitet (m^2/dag)	Magasin tal	Maksimal sænkning (m)
430	0,20	0,10
430	0,25	0,09
430	0,30	0,09
160	0,20	0,22
160	0,25	0,21
160	0,30	0,20

Figur 2. Beregnede sænkninger af vandspejl i kanten af grusgravsøen

Dette er en konservativ beregning, der kan superpositioneres på de eksisterende forhold og ikke tager hensyn til nedsivning fra dæklagene. Efter råstofferne er udgravet vil grundvandets trykniveau retableres indenfor en tidsskala svarende til vådgravningens varighed.

Der vurderes på baggrund af denne analyse, at der ikke vil være væsentlig påvirkning af grundvandspotentialet ved Elkær Bæk med denne sænkning af GVS som er væsentlig mindre end de forventede naturlige årstidsvariationer.

- 2.6 *Samlet vandbalance for grundvandsmagasin og Elkær Bæk*
Den forventede grusgravning på 50.000 m³/år svarer til en magasinering af grundvand på 30.000 m³/år ($\approx 1,0$ L/sek.), fordi tilstrømmende grundvand skal erstatte de bortgravede råstoffer.

Der er fundet 2 enkelte Q målinger af vandføringen i Elkær Bæk på 15,3 og 20,2 L/sek. Målingslokalitet er Fønnebækgård ved Brandevej broen, 140 meter syd for den sydligste udstrækning af gravesøen (DDH stednr: 250138, udført 23-08-1977 og 15-06-1993) /ref. 3/.

Median minimumvandføring i Elkær Bæk beregnet i 100 m grid fra Hydrologisk Informations- og Prognosesystem /ref. 2/ er vist i bilag 1. Median minimumvandføring ligger omkring 49 – 64 L/sek. og det vurderes på denne baggrund at påvirkningen af den samlede vandbalance fra magasinering af grundvand i systemet ikke er signifikant.

Magasineringen af grundvand i en periode på 10 år (ca. -1 L/sek.) udgør < 2 % af den beregnede median minimumvandføring.

3. **Konklusion**

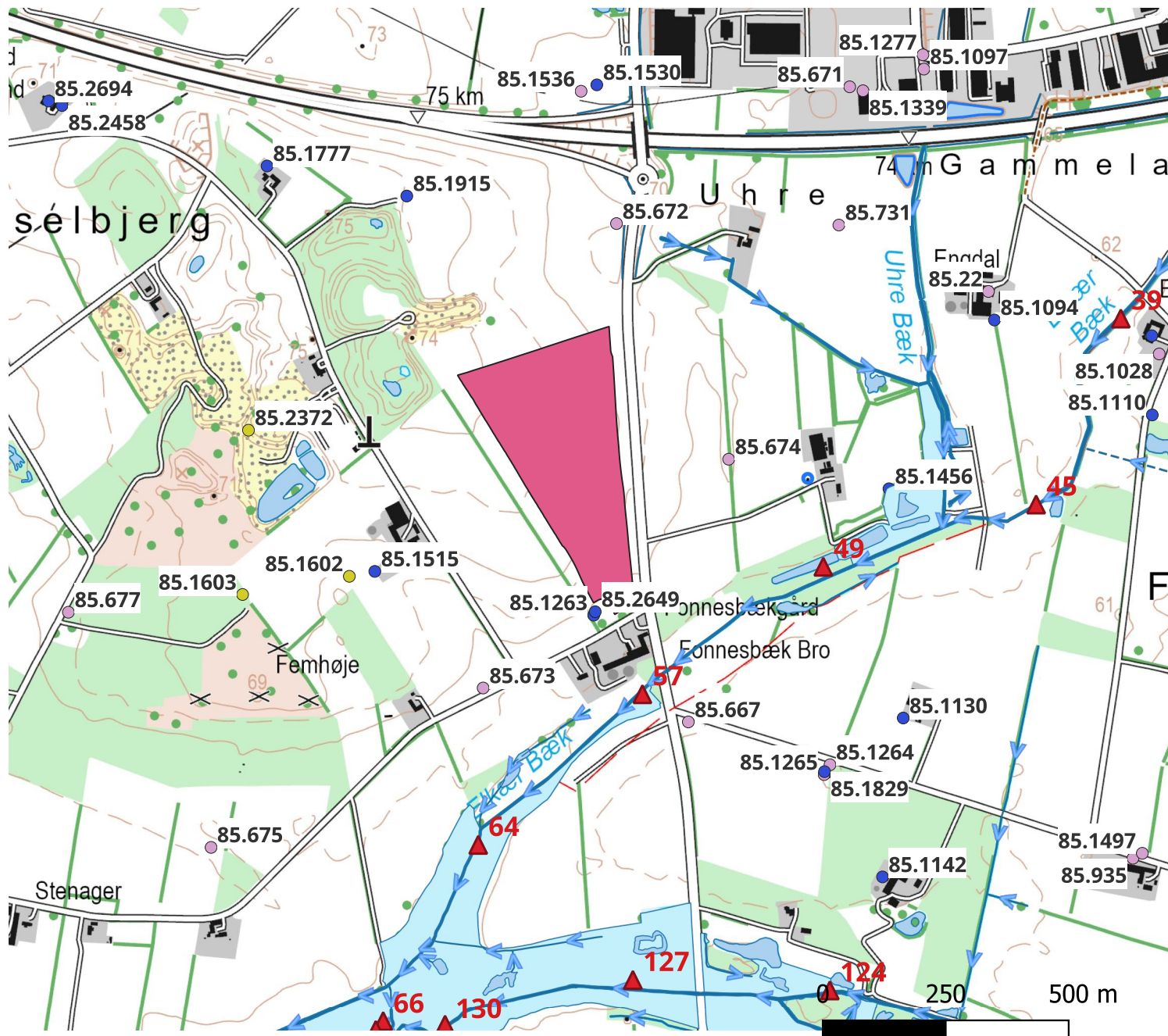
Forventet påvirkning af grundvandsspejlet omkring gravesøen er mindre end 0,22 mVS efter 10 år.

Forventet påvirkning af vandbalancen er mindre end 2 % af medianminimumvandføringen i Elkær Bæk.

4. **Bilag**

Bilag 1: Femhøje vandløbspåvirkning

København d. 24/01-2025: Udført af Henrik Aktor



▲ HIP: median minimum l/s 1990-2019

Tema Hydro, 1-25.000

- ~ Kyst
- ~ Havn
- ▶ Faldretning
- < Faldretning - ukendt
- # Faldretning - varierende
- ~ Vandløbskant
- ~ Vandløb gennem sø
- ~ Vandløb rørlagt
- ~ Vandløbsmidte > 12 meter
- ~ Vandløbsmidte 2.5-12 meter
- ~ Vandløbsmidte 0-2.5 meter
- ~ Afvandingsgrøft
- Bassin
- Sø
- Vådområde

jupiter_boringer_DGUnr.

- Miljøboring
- Sløjfet
- Vandboring
- Gravesø maksimal udbredelse

DTK25 - 1:25.000

AKTOR
innovation

Bilag 1 Femhøje Vandløbspåvirkning