

Metodebeskrivelse: Analyse af V1/V2-lokaliteters Afstand til Vandløb i Grundvandsforekomster

Indholdsfortegnelse

1. [Datagrundlag](#)
2. [Analysetrin](#)
 1. [Trin 1: Optælling af Grundvandsforekomster](#)
 2. [Trin 2: Grundvandsforekomster med Vandløbskontakt](#)
 3. [Trin 3: V1/V2-lokaliteter med Aktive Forureninger i GVFK med Vandløbskontakt](#)
 4. [Trin 4: Afstandsanalyse til Vandløb](#)
 5. [Trin 5: Risikovurdering \(500m Tærskel\)](#)
3. [Samlet Overblik](#)

Datagrundlag

Analysen er baseret på følgende datafiler:

Shape-filer:

- [VP3Genbesøg_grundvand_geometri.shp](#): Grundvandsforekomster (GVFK) - 2.043 unikke forekomster
- [Rivers_gvf_rev20230825_kontakt.shp](#): Vandløbsstrækninger med tilknyttet GVFK og kontaktflag (14.454 segmenter, 7.496 med kontakt)
- [V1FLADER.shp](#): V1-lokaliteter som polygoner (28.717 polygoner, 23.209 unikke lokaliteter)
- [V2FLADER.shp](#): V2-lokaliteter som polygoner (33.040 polygoner, 21.269 unikke lokaliteter)

CSV-filer (med detaljerede attributter):

- [Data/v1_gvfk_forurening.csv](#): V1-lokaliteter med GVFK-relationer og forureningsdata, samt branche og aktivitet kobling (84.601 rækker)
- [Data/v2_gvfk_forurening.csv](#): V2-lokaliteter med GVFK-relationer og forureningsdata, samt branche og aktivitet kobling (134.636 rækker)

Vigtige kolonner til risikovurdering:

- [Lokalitetensbranche](#): Branche/industri-information
- [Lokalitetensaktivitet](#): Aktivitetstype
- [Lokalitetensstoffer](#): Forureningsstoffer (kun lokaliteter med data medtages)

Analysetrin

Trin 1: Optælling af Grundvandsforekomster

Formål: Identificere det totale antal unikke grundvandsforekomster (GVFK).

Metode:

- Indlæsning af **VP3Genbesøg_grundvand_geometri.shp**
- Optælling af unikke værdier i "Navn"-kolonnen
- Resultat gemmes i **step1_all_gvfk.shp**

Aktuelle Resultater:

- **2.043 unikke grundvandsforekomster** identificeret

Trin 2: Grundvandsforekomster med Vandløbskontakt

Formål: Identificere hvilke grundvandsforekomster der har kontakt med vandløb.

Metode:

- Indlæsning af **Rivers_gvf_rev20230825_kontakt.shp** (14.454 vandløbssegmenter)
- Udtræk af unikke GVFK-navne fra "GVForekom"-kolonnen
- Kun vandløbsstrækninger med **Kontakt = 1** medtages (7.496 segmenter)
- Resultater gemmes i **step2_gvfk_with_rivers.shp**

Aktuelle Resultater:

- **593 GVFK har kontakt med vandløb** (29,0% af alle GVFK)
- 588 GVFK-geometrier gemt med vandløbskontakt
- Disse GVFK danner grundlag for videre analyse af V1/V2-lokaliteter

Trin 3: V1/V2-lokaliteter med Aktive Forureninger i GVFK med Vandløbskontakt

Formål: Identificere V1/V2-lokaliteter med aktive forureninger i grundvandsforekomster med vandløbskontakt.

Metode:

1. Indlæsning og filtrering af CSV-data:

- **Data/v1_gvfk_forurening.csv**: 84.601 rækker → **34.232 efter filtrering** (60% reduktion - fjernet 50.369)
- **Data/v2_gvfk_forurening.csv**: 134.636 rækker → **121.984 efter filtrering** (9% reduktion - fjernet 12.652)
- **Aktiv forureningsfilter**: Kun lokaliteter med konkrete forureningsstoffer i **Lokalitetensstoffer**-kolonnen medtages
 - Fjerner lokaliteter uden forureningsdata (NaN/tom værdi)
 - Sikrer fokus på steder med dokumenterede aktive forureninger
- **Vandløbsfilter**: Kun lokaliteter i GVFK med vandløbskontakt fra Trin 2 medtages

2. Geometri-kobling:

- Indlæsning af V1/V2-shapefiles: **V1FLADER.shp** og **V2FLADER.shp**
- Opløsning af geometrier per lokalitet (dissolve by **Lokalitets**-kolonne)
- Kobling af CSV-data med geometri baseret på lokalitetsnummer

3. Deduplikering:

- V1: 21.697 → **8.269 unikke lokalitet-GVFK kombinationer** efter deduplikering
- V2: 79.893 → **28.694 unikke lokalitet-GVFK kombinationer** efter deduplikering
- Fjernelse af 4.572 duplikerede lokalitet-GVFK kombinationer mellem V1 og V2
- Håndtering af lokaliteter der forekommer i både V1 og V2 (markeres som "V1 og V2")

4. Resultater gemmes i:

- **step3_v1v2_sites.shp**: Alle lokalitet-GVFK kombinationer med geometri
- **step3_gvfk_with_v1v2.shp**: GVFK-polygoner med V1/V2-lokaliteter
- **step3_site_gvfk_relationships.csv**: Detaljerede relationer med forureningsdata

Aktuelle Resultater:

- **16.934 unikke V1/V2-lokaliteter** med aktive forureninger
- **32.391 totale lokalitet-GVFK kombinationer** efter deduplikering
- **432 GVFK har V1/V2-lokaliteter** (21,1% af alle GVFK)
- Gennemsnitligt 1,9 GVFK per lokalitet

Lokalitet-fordeling efter type:

- **V2**: 12.663 lokaliteter (72,2%)
- **V1 og V2**: 2.398 lokaliteter (13,7%)
- **V1**: 1.873 lokaliteter (14,1%)

Kvalitetssikring:

- Eliminerer "tomme" lokaliteter uden forureningsinformation
- Sikrer at kun steder med potentiel påvirkning af grundvand medtages
- Reducerer datamængde til de mest relevante lokaliteter for risikovurdering

Trin 4: Afstandsanalyse til Vandløb

Formål: Beregne afstande mellem V1/V2-lokaliteter og nærmeste vandløbsstrækninger inden for samme GVFK.

Metode:

1. Dataindlæsning:

- V1/V2-lokaliteter fra Trin 3 (med forureningsdata bevaret)
- Vandløbsstrækninger fra **Rivers_gvf_rev20230825_kontakt.shp** (kun **Kontakt = 1**)

2. Afstandsberegning per lokalitet-GVFK kombination:

- For hver lokalitet-GVFK kombination fra Trin 3:
 - Find vandløbsstrækninger med **Kontakt = 1** i samme GVFK
 - Beregn minimumsafstand til disse vandløbsstrækninger
 - Bevar alle forureningsdata (branche, aktivitet, stoffer)

3. Identifikation af endelige afstande:

- For lokaliteter i flere GVFK: identificer den korteste afstand

- Marker denne som `Is_Min_Distance = True` for risikovurdering
- Bevar information om alle berørte GVFK

4. Resultater gemmes i:

- `step4_distance_results.csv`: Alle lokalitet-GVFK kombinationer med afstande
- `step4_valid_distances.csv`: Kun kombinationer med gyldige afstande
- `step4_final_distances_for_risk_assessment.csv`: **Endelige afstande per lokalitet**
- `unique_lokalitet_distances.csv`: For visualiseringer
- `v1v2_sites_with_distances.shp`: Shapefil med alle data
- `step4_site_level_summary.csv`: Sammenfattende lokalitet-niveau statistik
- Interaktivt kort med stikprøvedata (1.000 lokaliteter)

Vigtige Output-kolonner til Trin 5:

- `Final_Distance_m`: Korteste afstand per lokalitet
- `Lokalitetensbranche`: Branche/industri
- `Lokalitetensaktivitet`: Aktivitetstype
- `Lokalitetensstoffer`: Forureningsstoffer
- `Total_GVFKs_Affected`: Antal berørte GVFK per lokalitet

Aktuelle Resultater:

- **32.391 lokalitet-GVFK kombinationer** med beregnede afstande (100% success rate)
- **16.934 unikke lokaliteter** med endelige afstande
- **Afstandsstatistik for alle kombinationer**: 0,0m - 81.437m (gennemsnit: 6.476m, median: 3.003m)
- **Endelige afstande per lokalitet**: 0,0m - 47.116m (gennemsnit: 3.486m, median: 1.550m)

Afstandsberegninger efter lokalitet-type:

- V2: 24.122 lokalitet-GVFK kombinationer
- V1 og V2: 4.572 lokalitet-GVFK kombinationer
- V1: 3.697 lokalitet-GVFK kombinationer

Trin 5: Risikovurdering (500m Tærskel)

Formål: Identificere lokaliteter med høj risiko baseret på afstand og forureningsdata.

Inddata fra Trin 4:

- `step4_final_distances_for_risk_assessment.csv` med endelige afstande per lokalitet
- Alle nødvendige kolonner til risikovurdering er inkluderet

Metode:

1. **Afstandsfiltrering:** Filtrer lokaliteter med `Final_Distance_m ≤ 500` meter
2. **Risikoanalyse:** Analyser baseret på:
 - `Lokalitetensbranche`: Industri-/brancherisiko
 - `Lokalitetensaktivitet`: Aktivitetsrisiko
 - `Lokalitetensstoffer`: Specifikke forureningsstoffer
3. **Multi-GVFK analyse:** Undersøg lokaliteter der påvirker flere GVFK

Aktuelle Resultater:

- **3.606 højrisiko-lokaliteter** inden for 500m af vandløb (21,3% af alle lokaliteter)
- **350 GVFK indeholder højrisiko-lokaliteter** (17,1% af alle GVFK, 81,0% af V1/V2 GVFK)
- Afstandsstatistik for højrisiko-lokaliteter: 0,0m - 500,0m (gennemsnit: 232m, median: 229m)

Højrisiko-lokaliteter efter type:

- V2: 2.605 (72,2%)
- V1 og V2: 560 (15,5%)
- V1: 441 (12,2%)

Forureningsanalyse (Top 5):

- **Brancher:** Servicestationer (651), Autoreparationsværksteder (614), Affaldsbehandling (388)
- **Aktiviteter:** Andet (897), Benzin/olie salg (661), Benzin/olie oplag (436)
- **Stoffer:** Tungmetaller (451),olieprodukter (250), Fyringsolie (226)

Multi-GVFK påvirkning:

- 2.969 lokaliteter (82,3%) påvirker flere GVFK
- Gennemsnitligt 2,6 GVFK per multi-GVFK lokalitet
- Maksimum 5 GVFK påvirket af én lokalitet

Samlet Overblik

- **Datagrundlag: 2.043 grundvandsforekomster** i Danmark
- **Vandløbskontakt: 593 GVFK** (29,0%) har kontakt med vandløb
- **Aktiv forureningsfiltrering:**
 - V1: 84.601 → **34.232 lokaliteter** med aktive forureninger (60% reduktion)
 - V2: 134.636 → **121.984 lokaliteter** med aktive forureninger (9% reduktion)
 - Eliminerer lokaliteter uden dokumenterede forureningsstoffer
- **Endelig analyse: 16.934 unikke lokaliteter** med både aktive forureninger og vandløbskontakt
- **Risikovurdering: 3.606 højrisiko-lokaliteter** inden for 500m af vandløb
- **Output:** Præcise afstande til vandløb med komplet forureningsinformation til risikovurdering

Fordele ved denne metode:

- Fokuserer kun på relevante risikolokaliteter (med dokumenterede aktive forureninger)
- Eliminerer "støj" fra lokaliteter uden forureningspotentiale
- Bevarer vigtige attributter til risikovurdering
- Beregner præcise afstande inden for samme GVFK
- Identificerer minimale afstande per lokalitet for risikoprioritering
- Kvantificerer risiko baseret på afstand og forureningskarakteristika