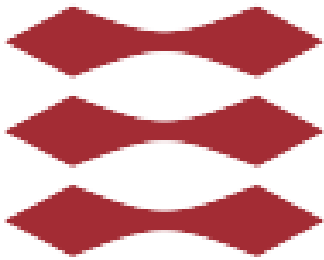


DTU



Notat om V1/V2 rådata

Jordforureningers påvirkning af overfladevand

Oliver B. Lund

29. Juni 2024

DTU Miljø

Danmarks Tekniske Universitet

Indholdsfortegnelse

1. [Introduktion](#)
2. [Datagrundlag](#)
 - [Shape-filer](#)
 - [CSV-filer](#)
 - [Hvordan laves CSV-filerne?](#)
3. [Risikovurdering](#)
 - [Trin 1: Optælling af Grundvandsforekomster](#)
 - [Trin 2: Grundvandsforekomster med Vandløbskontakt](#)
 - [Trin 3: V1/V2-lokaliteter med Aktive Forureninger i GVFK med Vandløbskontakt](#)
 - [Trin 4: Afstandsanalyse til Vandløb](#)
 - [Trin 5: Tærskel-vurdering og Kategorisering](#)
4. [Tilstandsvurdering](#)
5. [Samlet Overblik](#)
6. [Konklusion](#)

Introduktion

Projektbaggrund

Denne metodebeskrivelse dokumenterer **risikovurderingsdelen** af projektet "Beslutningstræ for grundvandsforekomsters påvirkning af overfladevand" - et samarbejde mellem DTU Miljø, GEUS og Miljøstyrelsen. Projektet udvikler en systematisk metodik til vurdering af, hvorvidt forurenede lokaliteter i grundvandsforekomster udgør en risiko for påvirkning af overfladevand.

Formål og Vision

Projektets overordnede mål er at etablere et **automatiseret beslutningstræ** til risikovurdering og tilstandsvurdering af forureningsforekomster i grundvandsforekomster og deres potentielle påvirkning af vandløb. Metoden skal kunne:

- **Screenere alle danske grundvandsforekomster** systematisk for risiko
- **Identificere højrisiko-lokaliteter** der kræver nærmere undersøgelse
- **Automatiseres** så den kan håndtere landsdækkende data effektivt
- **Integreres med eksisterende modeller** (DK-model, DK-jord data)

Metodisk Tilgang

Tilgangen følger de etablerede principper for screening af jordforurening mod overfladevand fra Miljøstyrelsen, men anvender en struktureret beslutningstræ-approach med to hovedfaser:

Risikovurdering (trin 1-5):

1. **Baseline-etablering:** Optælling af det totale antal grundvandsforekomster (GVFK) i Danmark
2. **Kontakt-identifikation:** Identifikation af GVFK med kontakt til vandløbssegmenter
3. **Kildelokalisation:** Identifikation af GVFK der indeholder V1/V2-lokaliteter med aktive forureninger
4. **Afstandsanalyse:** Beregning af afstande fra V1/V2-lokaliteter til vandløbssegmenter inden for samme GVFK
5. **Tærskel-vurdering:** Kategorisering af lokaliteter baseret på afstandstærskler og stofspecifikke spredningsafstande

Tilstandsvurdering (**fremtidigt arbejde**):

- Kvantitativ fluxberegning og koncentrationsvurdering i vandløb
- Sammenligning med miljøkvalitetskrav
- Prioritering af indsatsområder

Denne Rapports Fokus

Nærværende metodebeskrivelse dokumenterer **den komplette risikovurdering (trin 1-5)** af beslutningstræet. Dette udgør den systematiske identifikation og karakterisering af alle potentielt problematiske lokaliteter baseret på afstand og forureningstyper.

Tilstandsvurderingen - den kvantitative vurdering af faktiske koncentrationer og overskridelser i vandløb - vil blive gennemført som næste projektfase efter finalisering af risikovurderingsmetodikken.

Metoden præsenteret her identificerer **3.606 højrisiko-lokaliteter** (ud af 16.934 relevante lokaliteter), som danner grundlag for den kommende tilstandsvurdering og prioritering af miljøindsats.

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 kontaktfag (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

Følgende CSV-filer er genereret via **V1_V2.py** scriptet og "Fremgangsmåde til klassifikationer af forurenede grunde.docx" notatet (lavet af: Luc Taliesin Eisenbrückner, september 2024), som behandler og kombinerer lokalitetsdata med grundvandsforekomster:

- **v1_gvfk_forurening.csv**: V1-lokaliteter med GVFK-tilknytning, forureningsdata og brancheoplysninger (84,601 rækker, 23,209 unikke lokaliteter)
- **v2_gvfk_forurening.csv**: V2-lokaliteter med GVFK-tilknytning, forureningsdata og brancheoplysninger (134,636 rækker, 21,269 unikke lokaliteter)

Hvordan laves CSV-filerne?

- **DK-jord udtræk (27-09-2024)**: Fra Danmarks Miljøportal med .shp filer (alle V1 og V2 kortlagte grunde) og .csv filer med lokation, forurening, branche, aktivitet og forureningsstatus
- **Geometri-forbehandling**: ArcGIS Dissolve værktøj anvendt på V1 og V2 .shp filer med Lokalitetsnummer som dissolve field og "create multipart feature" aktiveret, så hver unik lokalitet blev til én multipart feature i stedet for opdelte polygoner
- **Kodeliste-join**: Simpelt join mellem forskellige koder fra DK-jord data

Kobling til grundvandsforekomster (ArcGIS spatial analyse)

- **Overlapsanalyse**: Spatial join mellem de grundvandstruende V1 og V2 lokaliteter og .shp fil med 2,050 grundvandsforekomster (VP3)
- **Join-operation**: "One to many" join med "keep all target features" aktiveret og match option sat til "intersect"
- **Resultat**: Hver V1/V2 lokalitet får tilknyttet de grundvandsforekomster, den geografisk overlapper med

Databehandlingsproces (V1_V2.py)

1. Indlæsning af `dkjord-View_Lokaliteter` med lokation, forurening, branche og aktivitetsdata
2. Ekspansion af stoffdata (opdeling af `Lokalitetensstoffer` ved semikolon til separate rækker)
3. Fjernelse af dubletter baseret på alle kolonner
4. Join med de ArcGIS-forbehandlede V1/V2 GVFK-data på lokalitetsnummer
5. Fjernelse af GIS-relaterede kolonner og oprydning af datasæt

Overlap mellem datasæt

3,608 lokaliteter findes i både V1 og V2 data.

Vigtige kolonner til risikovurdering

- `Lokalitetsbranche`: Branche/industri-information
- `Lokalitetsaktivitet`: Aktivitetstype
- `Lokalitetsstoffer`: Forureningsstoffer (kun lokaliteter med data medtages)
- `Navn`: GVFK tilknytning fra ArcGIS spatial join

Risikovurdering

Trin 1: Optælling af Grundvandsforekomster

Formål: Etablere baseline for det totale antal unikke grundvandsforekomster (GVFK) i Danmark til sammenligning med filtrerede undersæt.

Input Data (fra Datagrundlag):

- **Fil:** `VP3Genbesøg_grundvand_geometri.shp`
- **Anvendte kolonner:**
 - `Navn`: Unik tekstidentifikator for hver grundvandsforekomst (primær nøgle)
- **Datatype:** GeoDataFrame med GVFK-polygoner

Proceslogik (`step1_all_gvfk.py`):

1. **Indlæsning:** Læser shapefil med `geopandas.read_file()`
2. **Validering:** Kontrollerer eksistens af `Navn`-kolonne
3. **Optælling:** Beregner antal unikke værdier med `Navn.nunique()`
4. **Lagring:** Gemmer hele GeoDataFrame i hukommelsen til videre brug

Output:

- **Ingen filer gemt** (kun i hukommelsen)
- **Returnerer:** (GeoDataFrame, antal_unikke_GVFK)

Aktuelle Resultater:

- **2.043 unikke grundvandsforekomster** identificeret
- Data videreføres til Trin 2 for filtrering

Trin 2: Grundvandsforekomster med Vandløbskontakt

Formål: Identificere det kritiske undersæt af grundvandsforekomster hvor grundvand-overfladevand interaktion forekommer, hvilket er afgørende for forureningsspredning til vandløb.

Input Data (fra Datagrundlag):

- **Fil 1:** `Rivers_gvf_rev20230825_kontakt.shp` (14.454 vandløbssegmenter)
 - **Anvendte kolonner:**
 - `GVForekom`: GVFK-navn tilknyttet hvert vandløbssegment
 - `Kontakt`: Numerisk flag (1 = har kontakt, 0 = ingen kontakt)
 - **Datatype:** GeoDataFrame med vandløbslinjer
- **Fil 2:** `VP3Genbesøg_grundvand_geometri.shp` (genbrugt fra Trin 1)
 - **Anvendte kolonner:**
 - `Navn`: GVFK-identifikator for matching med vandløbsdata
 - **Datatype:** GeoDataFrame med GVFK-polygoner

Proceslogik (`step2_river_contact.py`):

1. Vandløbsfiltrering:

- Indlæser vandløbsdata med `geopandas.read_file()`
- Filtrerer til kun segmenter hvor `Kontakt == 1` (7.496 af 14.454)
- **Årsag:** Kun segmenter med aktuel grund-/overfladevand interaktion er relevante

2. GVFK-ekstraktion:

- Udtræk unikke værdier fra `GVForekom`-kolonnen
- Fjernelse af None-værdier og ikke-teksttyper
- Oprettelse af liste med 593 GVFK-navne

3. Geometri-kobling:

- Indlæser GVFK-geometri fra Trin 1
- Filtrerer hvor `Navn` findes i vandløbskontakt-listen
- **Årsag:** Bevar kun GVFK-geometrier med dokumenteret vandløbskontakt

4. Output-lagring:

- Gemmer filtrerede GVFK-geometrier til `step2_river_gvfk.shp`

Output:

- **Fil:** `step2_river_gvfk.shp` (588 GVFK-geometrier)
- **Returnerer:** (liste_med_593_GVFK_navne, antal_unikke_GVFK, GeoDataFrame)

Aktuelle Resultater:

- **593 GVFK har kontakt med vandløb** (29,0% af alle GVFK)
- **588 GVFK-geometrier gemt** med vandløbskontakt
- **Forskel mellem 593 og 588 skyldes:**

- Fejl i navne mellem `VP3Genbesøg_grundvand_geometri.shp` filen og `Rivers_gvf_rev20230825_kontakt.shp`
- 5 GVFK-navne i vandløbsdata findes ikke i geometrifilen
- **Videre dataflow:** Dette undersæt danner grundlag for 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. Bevare en-til-mange lokalitet-GVFK relationer som er kritiske for korrekte afstandsberegninger i Trin 4.

Eksempel på en-til-mange relation: Lokalitet "12345" kan overlappe flere GVFK-polygoner ("GVFK_A" og "GVFK_B"), hvilket resulterer i to kombinationer: (12345, GVFK_A) og (12345, GVFK_B). Hver kombination kræver separate afstandsberegninger.

Input Data (fra Datagrundlag):

1. CSV-filer (pre-processeret via ArcGIS spatial join):

- `v1_gvfk_forurening.csv` (84.601 rækker)
 - **Anvendte kolonner:**
 - `Lokalitetsnr`: Lokalitetsidentifikator
 - `Navn`: GVFK-navn (fra ArcGIS spatial join)
 - `Lokalitetensstoffer`: Forureningsstoffer (kritisk filterkolonne)
 - `Lokalitetensbranche`, `Lokalitetensaktivitet`: Metadata for Trin 5
 - **Datatype:** DataFrame med lokalitet-GVFK relationer
- `v2_gvfk_forurening.csv` (134.636 rækker)
 - **Samme kolonnestruktur som V1**

2. Shapefiler (geometrisk data):

- `V1FLADER.shp` (28.717 polygoner → 23.209 unikke lokaliteter)
 - **Anvendte kolonner:**
 - `geometry`: Polygongeometrier for forurenede lokaliteter
 - `Lokalitet_`: Lokalitetsidentifikator (matcher Lokalitetsnr fra CSV)
 - **Datatype:** GeoDataFrame med lokalitetspolygoner
- `V2FLADER.shp` (33.040 polygoner → 21.269 unikke lokaliteter)
 - **Samme struktur som V1**

3. Fra Trin 2: Liste med 593 GVFK-navne med vandløbskontakt

Proceslogik (`step3_v1v2_sites.py`):

1. Aktiv forureningsfiltrering (kritisk kvalitetskontrol):

- Filtrer hvor `Lokalitetensstoffer` ikke er null/tom

- **V1:** 84.601 → 34.232 rækker (60% reduktion)
- **V2:** 134.636 → 121.984 rækker (9% reduktion)
- **Årsag:** Kun lokaliteter med dokumenterede aktive forureninger er relevante for risikovurdering

2. Geometri-processering:

- Indlæs shapefiles med `geopandas.read_file()`
- Dissolve geometrier efter `Lokalitet_` for at håndtere multipart polygoner
- **Årsag:** Enkelte lokaliteter kan bestå af multiple separate polygoner

3. Vandløbskontakt-filtrering:

- Filtrer CSV-data hvor `Navn` findes i Trin 2's GVFK-liste
- **Årsag:** Bevarer kun lokaliteter i GVFK med dokumenteret vandløbskontakt

4. Data-kobling:

- Standardiser kolonnenavne (`Lokalitetsnr` → `Lokalitet_`)
- Join CSV-attributter med dissolved geometrier via `Lokalitet_`
- **Resultat:** Komplet spatial+attribut datasæt

5. Deduplikering (to-trins proces):

- **Trin 1:** Fjern dupliserede lokalitet-GVFK kombinationer inden for V1/V2
- **Trin 2:** Håndter lokaliteter i både V1 og V2 (marker som "V1 og V2")
- **Årsag:** Sikrer hver lokalitet-GVFK kombination optræder præcis én gang

Hvorfor en-til-mange relationer bevares:

- En enkelt forurennet lokalitet kan overlappe flere GVFK-polygoner
- Trin 4 kræver alle kombinationer for at finde nærmeste vandløb inden for HVER GVFK
- Essentielt for korrekte afstandsberegninger per GVFK-lokalitet par

Output:

- **Filer:**
 - `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 relationsdata
- **Returnerer:** (sæt_med_GVFK_navne, v1v2_kombineret_GeoDataFrame)

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** (72,9% af vandløbs-GVFK fra Trin 2)
- Gennemsnitligt 1,9 GVFK per lokalitet

Lokalitet-fordeling efter type:

- **V2:** 12.663 lokaliteter (74,8%)
- **V1 og V2:** 2.398 lokaliteter (14,2%)

- **V1:** 1.873 lokaliteter (11,1%)

Videre dataflow: Lokalitet-GVFK kombinationer fra dette trin danner grundlag for afstandsberegninger i Trin 4

Trin 4: Afstandsanalyse til Vandløb

Formål: Beregne den korteste afstand fra hver forurenet lokalitet til vandløbssegmenter, hvor forurening kan nå grundvandet gennem GVFK-forbindelser.

Inddata:

- **Fra Trin 3:** 16,934 unikke V1/V2-lokaliteter med 32,391 lokalitet-GVFK kombinationer
- **Fra datagrundlag:** Vandløbsstrækninger med kontakt til grundvand
([Rivers_gvf_rev20230825_kontakt.shp](#))

Afstandsberegningsmetode:

Trin 4 løser problemet med at finde den korteste afstand fra hver lokalitet til vandløb, når lokaliteter kan påvirke flere GVFK. Dette gøres i to trin:

1. Beregning for hver lokalitet-GVFK kombination: Algoritmen behandler hver af de 32,391 lokalitet-GVFK kombinationer fra Trin 3 individuelt:

- Hent lokalitetens geometri og den tilknyttede GVFK-navn (fra **Navn** kolonnen)
- Find alle vandløbssegmenter hvor **GVForekom** (GVFK-navn i vandløbsdata) matcher lokalitetens GVFK-navn
- Filtrer til kun segmenter med **Kontakt = 1** (faktisk grundvand-vandløb kontakt)
- Beregn euklidisk afstand mellem nærmeste punkt på lokalitetens polygon langs kanten af polygonen og nærmeste punkt på vandløbssegmentet
- Gem minimum afstanden for denne lokalitet-GVFK kombination

2. Identifikation af minimum afstand per lokalitet: Da mange lokaliteter påvirker flere GVFK, identificeres den korteste overall afstand:

- For hver unik lokalitet sammenlign afstande fra alle dens GVFK-kombinationer
- Find den kombination der giver den absolut korteste afstand til vandløb
- Opret final resultat med denne minimum afstand og den tilhørende GVFK

Attributmatchingslogik: Korrekt afstandsberegning kræver præcis matching mellem lokalitets-GVFK tilknytninger og vandløbssegmenter:

- Lokalitet har præ-defineret GVFK-tilknytninger fra CSV-filer (kolonne **Navn**) - disse blev skabt ved tidligere spatial analyse
- Trin 3 tilføjer kun geometrier til disse eksisterende lokalitet-GVFK relationer
- Vandløbssegment har præ-defineret GVFK-tilknytning i kolonne **GVForekom** (udført af Lars Trolborg/DKModel)
- Kun når **Navn = GVForekom AND Kontakt = 1** beregnes afstand
- Dette sikrer at forurening kun kan nå vandløb gennem faktisk grundvand-vandløb kontakt

Koordinatsystem og afstandsmåling:

- Alle beregninger i UTM32/EUREF89 koordinatsystem (meter-baseret)
- Afstande beregnet med `geometry.distance()` - minimum euklidisk afstand mellem geometrier
- Beregning: Korteste afstand mellem ethvert punkt på lokalitetspolygonen og ethvert punkt på vandløbslinjen

Aktuelle Resultater: Algoritmen behandlede 32,391 lokalitet-GVFK kombinationer med følgende resultater:

- **16,934 unikke lokaliteter** har alle afstande til vandløb (100% success rate)
- **Gennemsnitlig afstand:** 3,453 meter til nærmeste vandløb
- **Median afstand:** 1,528 meter til nærmeste vandløb
- **Minimum afstand:** 0,0 meter (lokaliteter direkte ved vandløb)
- **Maksimum afstand:** Varierer afhængigt af GVFK størrelse

Output-filer:

1. **step4_final_distances_for_risk_assessment.csv:** Én række per lokalitet med minimum afstand
 - Kolonner: `Lokalitet_ID`, `Final_Distance_m`, `Closest_GVFK`, samt forureningsmetadata
 - Bruges direkte af Trin 5 til risikovurdering
2. **step4_valid_distances.csv:** Alle lokalitet-GVFK kombinationer med gyldige afstande
 - Bruges til visualiseringer og detaljeret analyse
3. **unique_lokalitet_distances.shp:** Shapefil med lokalitetsgeometri og minimum afstande
 - Bruges til GIS-baserede visualiseringer

Særlige overvejelser:

- Lokaliteter uden matchende vandløbssegmenter i deres GVFK filtreres fra
- Step bevarer alle forureningsattributter (branche, aktivitet, stoffer) til videre analyse
- GVFK-information bevares for sporbarhed af kritiske forureningsstier

Eksempel: Lokalitet 12345 med Multiple GVFK:

Inddata fra Trin 3:

- Lokalitet 12345 findes i 3 lokalitet-GVFK kombinationer:
 - Lokalitet 12345 → GVFK_A (Navn = "DK_GVF_001")
 - Lokalitet 12345 → GVFK_B (Navn = "DK_GVF_002")
 - Lokalitet 12345 → GVFK_C (Navn = "DK_GVF_003")

Niveau 1: Beregning per kombination:

- **Kombination 1:** Find vandløbssegmenter hvor `GVForekom` = "DK_GVF_001" AND `Kontakt` = 1
 - Findes: 3 matchende vandløbssegmenter
 - Afstande: 450m, 720m, 890m → **Minimum: 450m**
- **Kombination 2:** Find vandløbssegmenter hvor `GVForekom` = "DK_GVF_002" AND `Kontakt` = 1
 - Findes: 2 matchende vandløbssegmenter
 - Afstande: 320m, 580m → **Minimum: 320m**
- **Kombination 3:** Find vandløbssegmenter hvor `GVForekom` = "DK_GVF_003" AND `Kontakt` = 1

- Findes: 1 matchende vandløbssegment
- Afstand: 1200m → **Minimum: 1200m**

Niveau 2: Final minimum per lokalitet:

- Sammenlign: 450m (GVFK_A), 320m (GVFK_B), 1200m (GVFK_C)
- **Final resultat:** Lokalitet 12345 = 320m afstand via GVFK_B ("DK_GVF_002")

Output: Én række i `step4_final_distances_for_risk_assessment.csv`:

```
Lokalitet_ID: 12345
Final_Distance_m: 320
Closest_GVFK: DK_GVF_002
[+ metadata kolonner]
```

Trin 5: Tærskel-vurdering og Kategorisering

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

Tilstandsvurdering

Status: Fremtidigt arbejde - planlagt som næste projektfase efter finalisering af risikovurderingsmetodikken.

Planlagt Metodisk Tilgang

Tilstandsvurderingen vil bygge videre på de 3.606 højrisiko-lokaliteter identificeret gennem risikovurderingen og omfatte:

Kvantitativ Fluxberegning

- Beregning af forureningsflux fra punktkilder: **Flux = Areal × Koncentration × Infiltration**
- Anvendelse af infiltrationsdata fra DK-modellen
- Transport af flux langs strømlinjer til relevante kontaktstrækninger

Koncentrationsvurdering i Vandløb

- Beregning af blandingskoncentration: **C_{mix} = Forureningsflux / Vandføring**
- Sammenligning med miljøkvalitetskrav (MKK) for specifikke stoffer
- Identifikation af overskridelser på stofniveau

Prioritering og Kvantificering

- Kategorisering af overskridelser efter alvorlighedsgrad
- Vurdering af mindre overskridelser (1-10 gange MKK)
- Udarbejdelse af prioriterede indsatslister

Samarbejde med GEUS

Tilstandsvurderingen kræver tæt samarbejde med GEUS vedrørende:

- Kontaktzoner og strømningsveje fra DK-modellen
- Vandløbsstrækninger og vandføringsdata
- Automatiserede udtræk til landsdækkende anvendelse

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

Konklusion

Denne metodebeskrivelse præsenterer en systematisk og robust tilgang til identificering af forurenede lokaliteter med potentiel risiko for påvirkning af overfladevand. Ved at kombinere spatial analyse med detaljerede forureningsdata opnås et præcist grundlag for risikovurdering og prioritering af miljøtiltag.

De udviklede metoder muliggør:

- **Effektiv risikoidentifikation:** 3.606 højrisiko-lokaliteter identificeret ud af 16.934 relevante lokaliteter
- **Prioriteret indsats:** Fokus på lokaliteter inden for 500 meter af vandløb med dokumenteret grundvandskontakt
- **Kvantificeret risiko:** Præcise afstandsmålinger som grundlag for risikovurdering
- **Sporbarhed:** Komplet dokumentation af databehandling og analysemetoder

Metoderne danner et solidt fundament for fremtidig miljøovervågning og kan tilpasses forskellige tærskler og kriterier alt efter specifikke beslutningsbehov.