

Bluespot-modellering: En metode til at klimasikre vejnettet mod oversvømmelser

Resultater fra specialet “Assessing Bluespot Depths in Central Denmark’s Road Network and the Impacts of Flooding on Emergency Transport”

Emma Fryd & Esther Marie Christensen

Baggrund for projektet

The Blue Spot Model fra Vejdirektoratet

Bluespot = Lavning i landskabet hvor regnvand opsamles

Formål:

1. Anvende GIS til at identificere sårbare vejsegmenter
2. Finde dybde og udbredelse på bluespots i forskellige nedbørshændelser
3. Vurdere kritisk niveau ift. ambulancekørsel

Kort nyt | 3. okt 2023

Voldsomt regnvejr skaber oversvømmelser og kaos i Østjylland



Flere veje på Djursland er ramt af store mængder vand. Foto: Ernst van Norde

Vand på vejen har forårsaget et færdselsuheld, fortæller vagtchef. Ingen er kommet til skade.

Flere steder i Østjylland er der meldinger om store mængder vand på vejene, og indtil videre har der været et enkelt vejrelateret færdselsuheld.

Caseområde



Ca. 3000 ambulante patienter om dagen

Workflow for metoden

1. Indsamling og forberedelse af data

2. Identificering af bluespots og etablering af hydrologisk netværk

3. Overlay analyse til at finde bluespots på veje

4. Bestemmelse af dybder i hvert bluespot i forskellige regnsценарier

5. Bestemmelse af kritiske bluespots

6. Kortlægning af sårbare vejstrækninger og analyse af alternative ruter

Forudsætninger og datagrundlag

- Primære datakilder
 - Klimadatastyrelsen
 - GeoDanmark
 - Vejdirektoratet
- Hydrologisk tilpasset terrænmodel (DHyM)
 - Nedbrænding af hydrologiske tilpasninger og bygninger
 - Repræsentation af afstrømningsforhold
- Kvalitetssikring af DTM og hydrologiske tilpasninger



Metode - Identificering af bluespot features og dybder

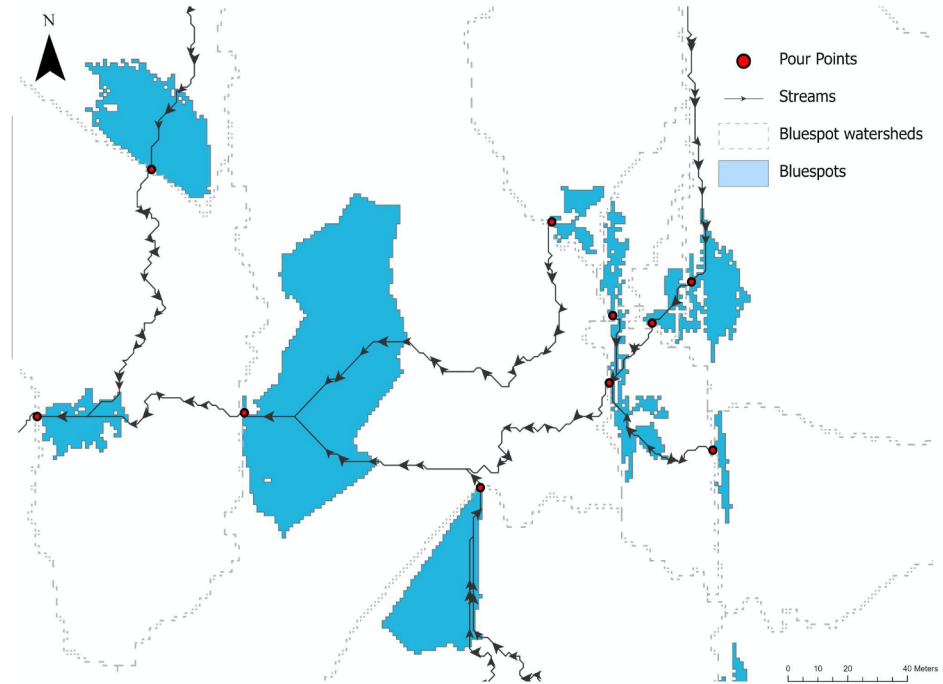
Arc-Malstrøm i ArcGIS Pro

- Konvertering fra raster til vector til hydrologisk netværk
- Lokale vandskel, bluespots, pour points, strømme

Spillover-beregninger i forskellige regnscenarier

- Regnscenarie defineres af brugeren selv

Beregning af dybder ud fra regnscenarier



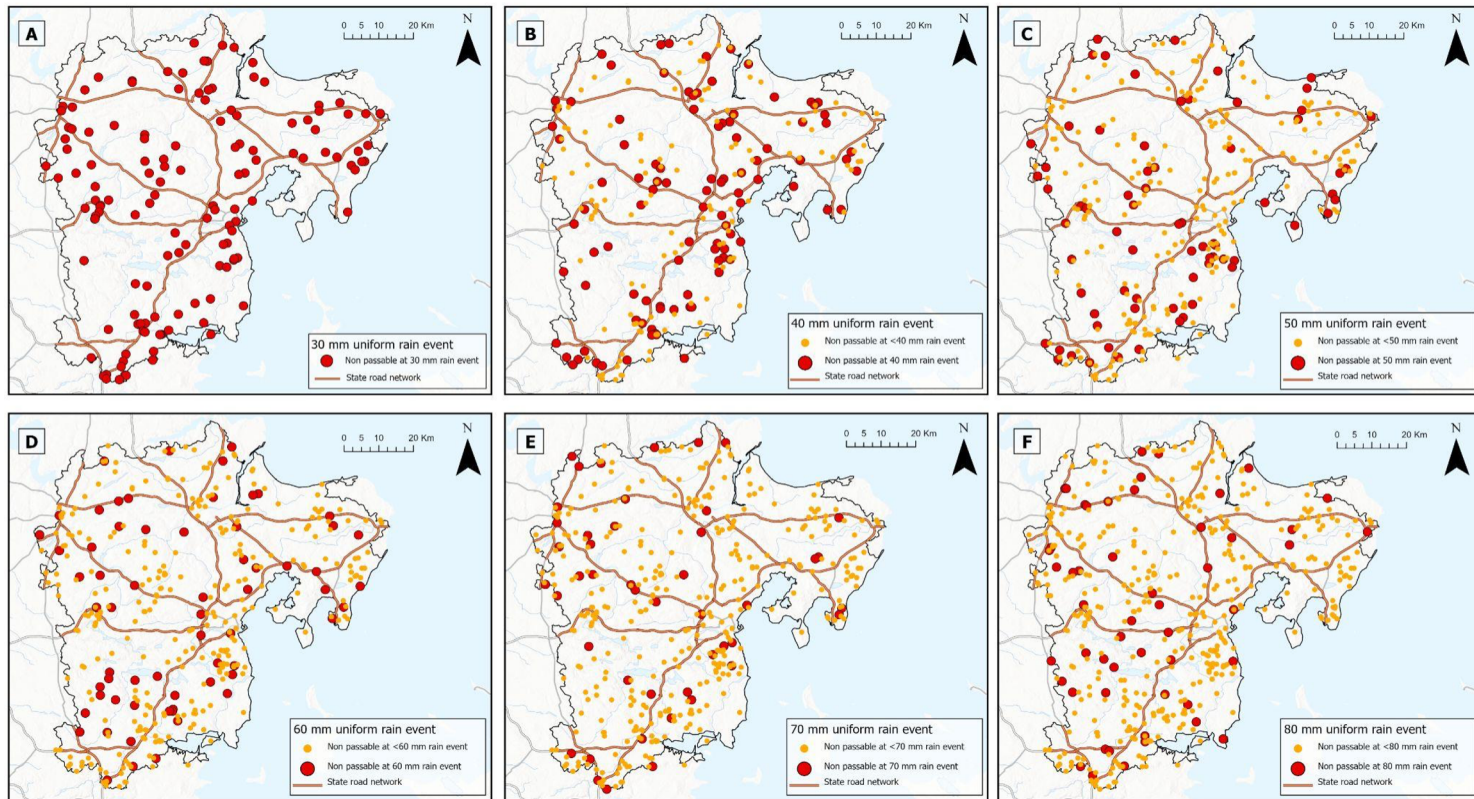
Definition af et kritisk bluespot

Kriterier for hvornår et bluespot er kritisk

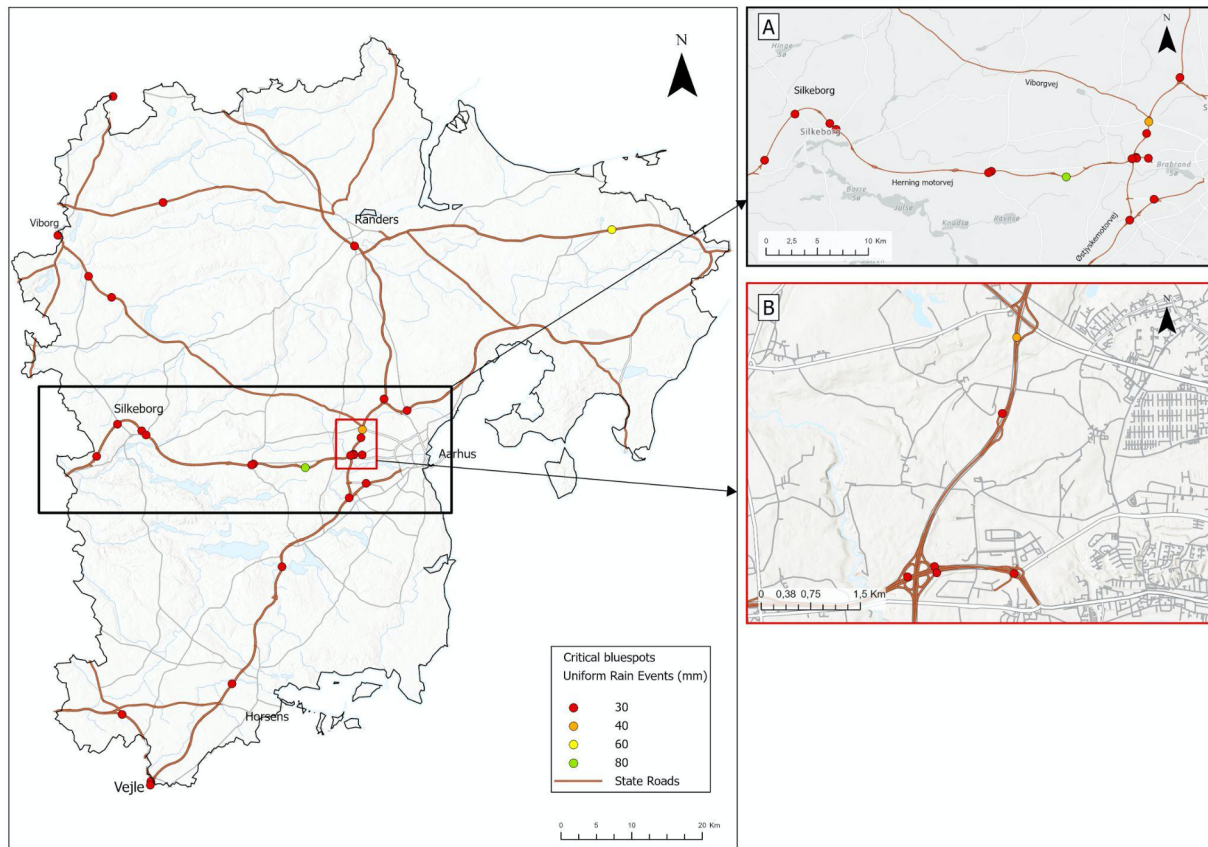
- Skal blokere vejen
- Skal kunne nå en dybde på >40 cm
- Sandsynlighed for at den bliver >40 cm

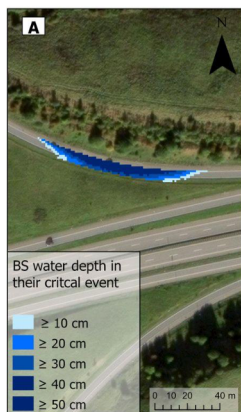
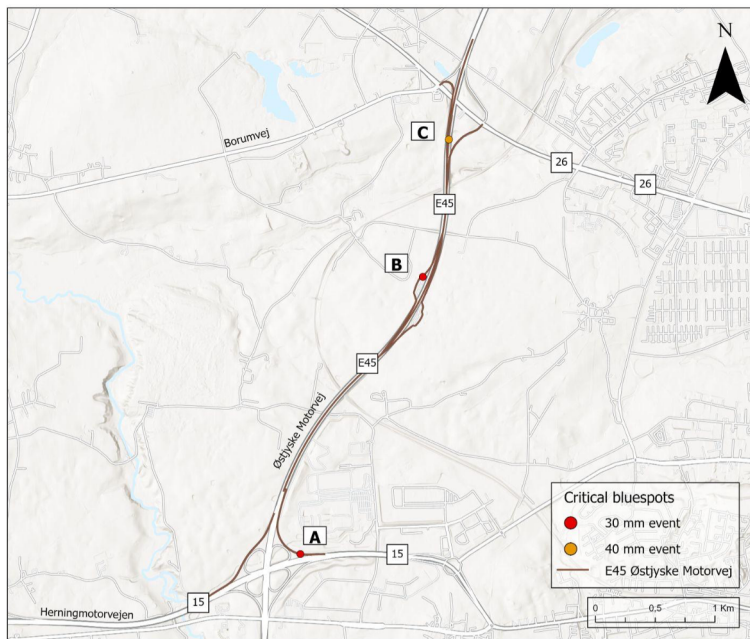


Fordeling af kritiske bluespots i forskellige nedbørshændelser

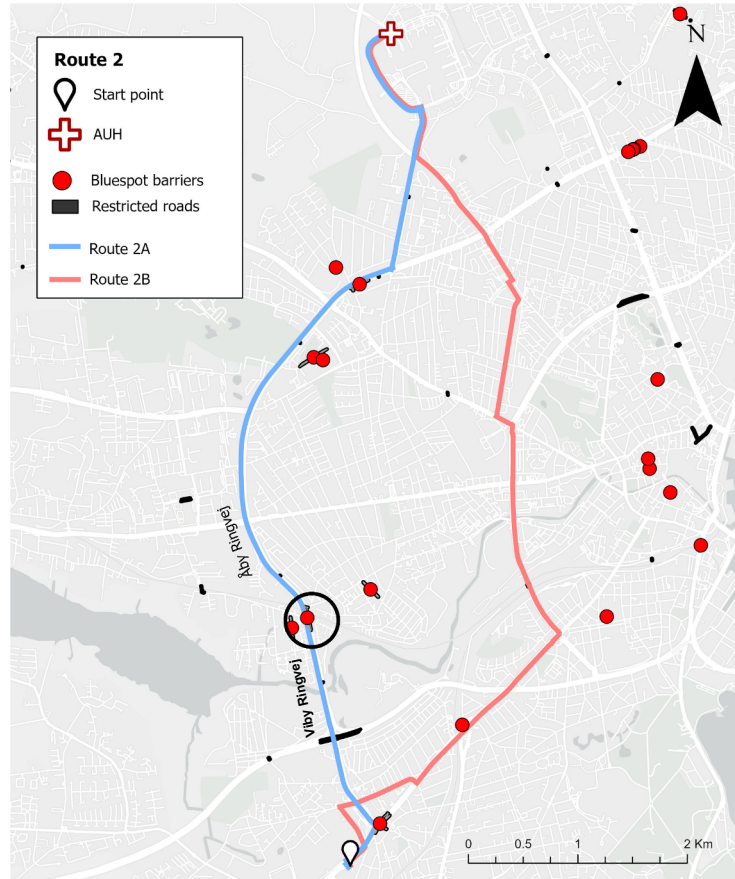
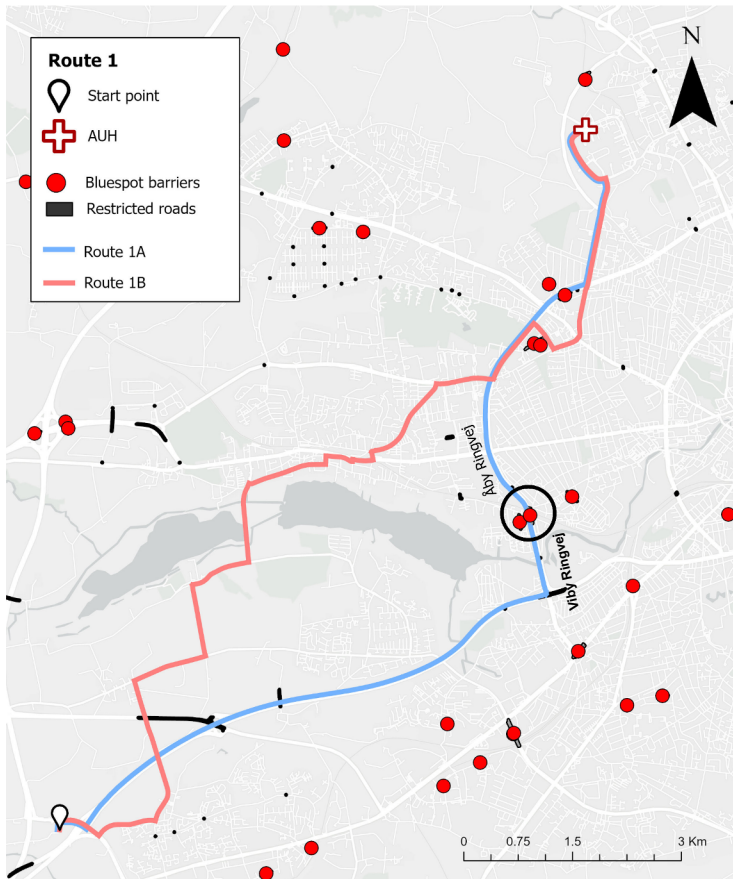


Lokalisering af sårbare vejstrækninger på statsveje





Ambulance-tilgængelighed: To eksempler



Styrker og svagheder ved metoden

Begrænsninger ved Identify Bluespot Feature

- 100% overfladeafstrømning
- Mangel på tidsfaktor



Styrker

- DHyM giver et detaljeret billede af overfladeafstrømning
- Hydrologisk netværk:
 - Hurtig og effektiv screening
 - Muliggør at "spore" vandet
- Flexibilitet: Skala-justering og anvendelse til andre formål



Opsummering

1. En GIS-baseret screeningsmetode har identificeret kritiske bluespots på vejene såvel som deres dybde i forskellige nedbørshændelser.
2. Metoden kombinerer hydrologisk modellering, overlay analyse og netværksanalyse til at vurdere oversvømmede veje og deres indvirkning på ambulancekørsel
3. Metoden er brugbar til at udpege vejstrækninger der er sårbare i tilfælde af fremtidens ekstremregn.
4. Metoden kan anvendes i et tværfagligt samarbejde mellem GIS-specialister, vejdirektorater, regioner og beredskabet.

Tak

Spørgsmål?

