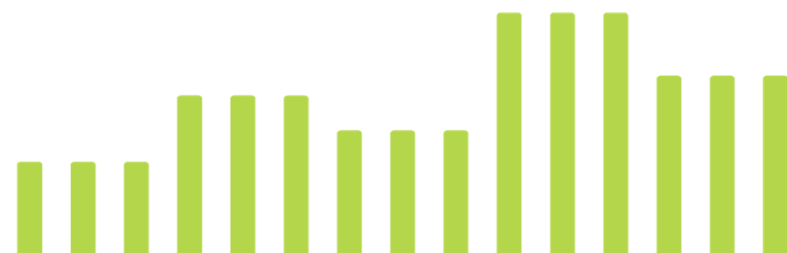


# HOFOR GRØNNE veje

Christian Nis Schmidt



## Hvorfor klimatilpasning?

- Københavns Kommune vedtog i 2015 skybrudsplanen som er udarbejdet af HOFOR og Københavns Kommune. Planen består af en række projekter der i fremtiden skal klimatilpasse og skybrudssikre København, så vi i fremtiden undgår oversvømmelser, samt overbelastede kloakker og rensningsanlæg når det regner meget.
- Grønne vejbede er en del af disse løsninger. De nedsiver eller tilbageholder regnvand lokalt og mindsker derved belastningen på kloaksystemet. Bedene har størst effekt ved almindelige hverdagsregn hvor de afkobler regnvand fra fælleskloakken og renseanlægget. Ved større skybrudshændelser vil de hurtigt blive fyldt op og skal suppleres af de skybrudsløsninger der anlægges rundt omkring i byen, over de næste 15-20 år.
- Udover at håndtere regnvand, er de grønne veje også med til at tilføre byen grønne elementer og kan i kraft af deres placering på vejen virke hastighedsnedsættende på trafikken.
- Det er generelt billigere og mere klimavenligt at lave grønne overfladeløsninger end traditionelle rørløsninger i beton, samtidig med at det begrænser behovet for at grave hele byen op og lægge nye større kloakrør.

# HOFORs grønne veje

- Intro fra Skybrudsplan til Masterplan til Projekt
- Frivillighed
- Dialog og samarbejde
- Proces og tidsplan – fra boreprøver til projekt

# Ansvar og økonomi

- HOFOR finansierer projektet
- HOFOR har ansvaret for projektering og styring af entreprenører
- HOFOR har ansvaret for, at projektet bliver myndighedsgodkendt
- HOFOR forestår den efterfølgende drift
- HOFOR overtager driften af nye vejbrønde, som etableres i stedet for eksisterende vejbrønde
- Grundejerforeningen drifter vejbrønde som ikke nedlægges



# FORMÅL OG FORDELE KLIMATILPASNING

- **Klimatilpasning** reducerer belastningen på kloaksystemet
- Klimatilpasning handler om at regnvandet kan f.eks. tilbageholdes, fordampe og **nedrive** i stedet for at løbe i kloakken
- **Hverdagsregn** håndteres lokalt i blå-grønne løsninger (regnbede)
- Bidrager positivt til **skybrudshåndtering**, men det er ikke en skybrudsløsning







- Grønne veje på private fællesveje er centrale for, at Skybrudsplanen bliver gennemført
- Formålet med regnbedene er at lede regnvandet på vejene udenom, eller forsinket, til kloakken så der er mere plads i det eksisterende kloaksystem, når det regner
- Etablering af grønne vejbede på private fællesveje håndterer ikke skybrud, men udelukkende er en klimatilpasningsindsats
- Vejbedene reducerer risikoen for opstuvning af spildevand på terræn ved kraftig regn eller skybrud, men den forsvinder ikke
- Vejbedet tilstræber en dimensionering til håndtering af hverdagsregn op til en 10 års hændelse plus en klimafaktor.
- Ved kraftig regn og andet voldsomt vejr vil der undertiden ske overløb fra vejbedet til afløbssystemet.
- Vejbedene tilfører byen grønne elementer og kan virke hastighedsnedsættende på trafikken
- Vejbedene er spildevandstekniske anlæg



## Vejbede

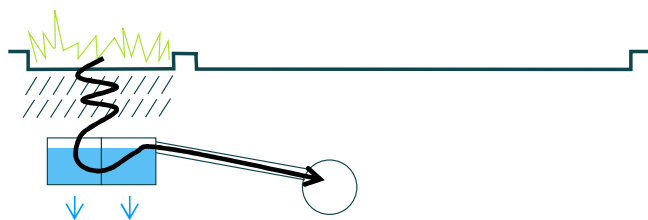


- Vejbedet er en beplantet fordybning i siden af vejen, der er indrettet til at forsinke og nedsive regnvand. Vejbedet vil ligge tørt i dele af året, men vil kunne rumme regnvand ved regnskyl. Derfor skal beplantningen kunne tåle både tørre og våde perioder.
- Vejbedet kan desuden have fartdæmpende egenskaber på vejen

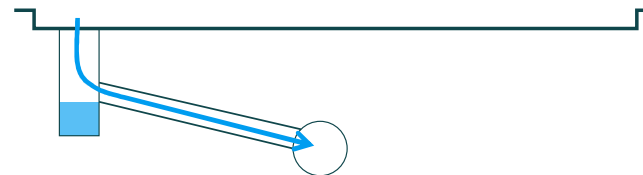


# Hvordan fungerer det?

## Grønne veje



## Traditionelt



## Indhold i et VEJbed



- Et vejbed har flere formål at skulle opfylde
  - Hydraulisk kapacitet
  - Rensning af overfladevand
  - Opnå myndighedsgodkendelser
  - Æstetisk udseende
- Vejbedet er en beplantet fordybning i siden af vejen, der er indrettet til at forsinke og nedsive regnvand.
- Filterjord er særligt sammensat jord, der tilbageholder partikulær og opløst forurening
- Vejvandet nedsiver forholdsvis hurtigt ned gennem filterjorden og ned til en underliggende faskine
- Beplantningen skal kunne tåle både tørre og våde perioder.
- Vejbedet kan desuden have fartdæmpende egenskaber på vejen



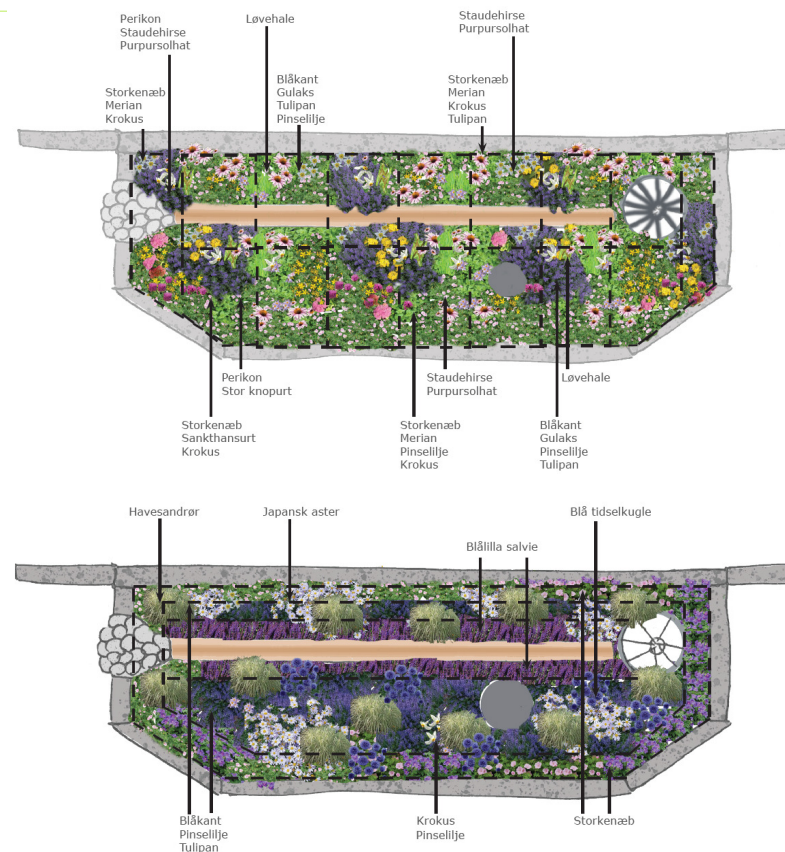
## Vejbedets opbygning



- Stauder i filterjorden
- Overløbsriste (kuppelriste) til faskine
- Bøjelige pullerter med reflekser
- Granitkantsten op til 12 cm over nuværende asfalt
- Jernrende til fordeling af vand
- Brønd inde i regnbed og på modsatte side af vejen
- Synligt vand i brønde
- Faskiner til nedsivning

# Plantepprincipper

- Forårsløg og stauder
- Beplantningen varierer typisk i højden fra 20 – 80 cm
- Sammensætning af planter med fokus på at de tåler tørke i længere perioder og har længst mulig blomstringstid
- Om vinteren vil stauderne visne ned, nogen vil stå med frøstande, så beplantningen stadig fylder bedet ud
- En anlægsgartner sørger for vanding og opsyn med alle bede i etableringsfasen
- Efter de første to vækstsæsoner overgår plejen til HOFOR Drift



# PLACERING AF VEJBEDE OG FASKINER



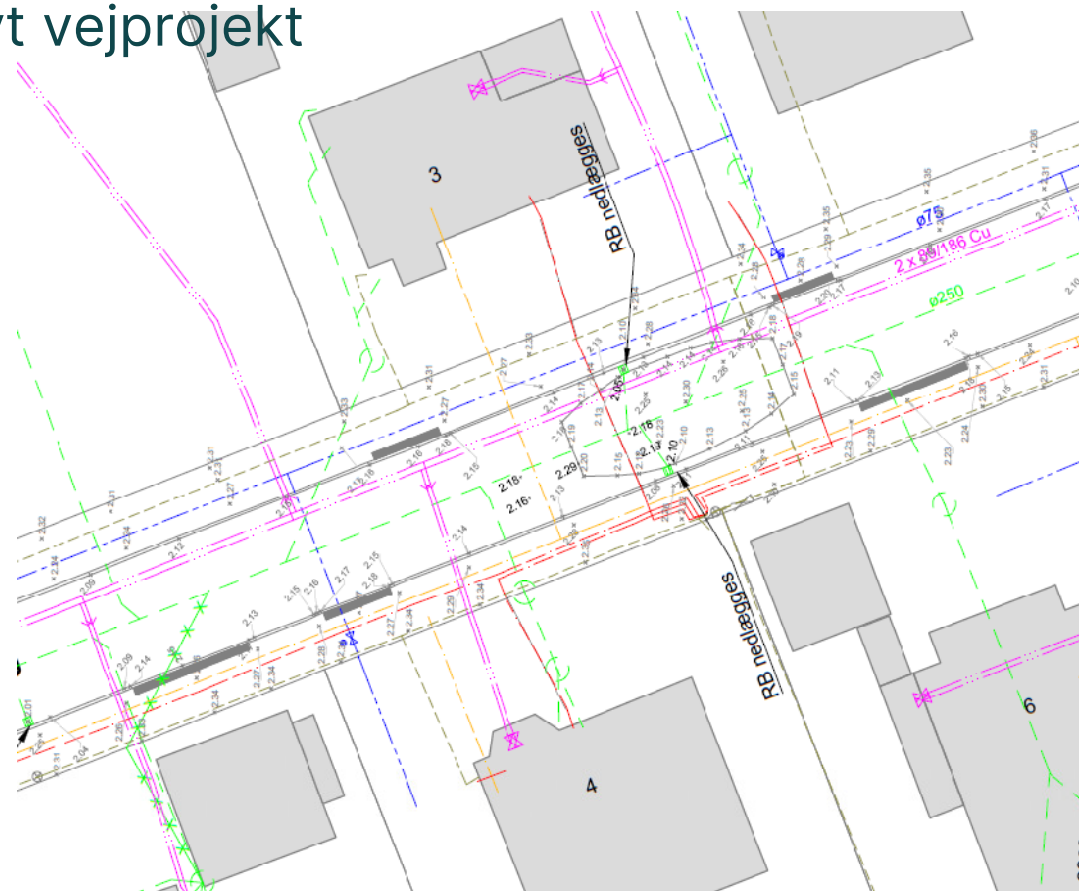
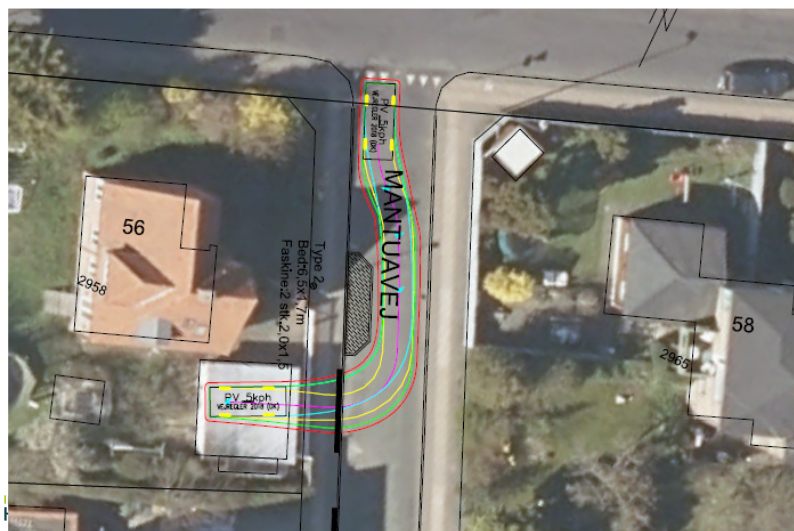


## Hensyn på overfladen og under jorden

- Hydrauliske forhold (grundvandsstand, afstandskrav, nedsivningsevne, terrænforhold)
- Eksisterende rør og ledninger (fjernvarme, spildevand, drikkevand, telekabler osv.)
- Trafikale forhold – afstande til vejkryds, afstande mellem vejbumpe
- Vejbede placeres forskudt – hastighedsdæmpende og hensyn til parkering på vej
- Træer og rødder
- Indkørslernes placering
- Afstand mellem vejbede
  - for stor = der aftager ikke nok vand
  - For lille = for kort til at afvikle trafikken
- **Bedene er indbyrdes hydraulisk og trafikalt afhængige, det betyder at det ikke er muligt at flytte ét regnbed**

## En hurtig indsigt i kompleksiteten og forudsætninger

- Hydrauliske forhold, herunder nyt vejprojekt
- Ledninger under jorden
- Indkørsler mv.
- Trafikale regler
- Matrikulære forhold





## Fordele og ulemper for den enkelte forening

Fordele	Ulemper
HOFOR nedlægger størstedelen af den eksisterende afvanding – mindre drift for foreningen	Nedlæggelse af P-pladser – op til 50% af parkeringsmulighederne kan forsvinde – det kan være mere eller mindre.
Bedene kan virke hastighedsnedsættende – større trafiksikkerhed	Bedene fylder på vejen
Bedene skaber ekstra kapacitet i det eksisterende kloaksystem, så risikoen for oversvømmelser mindskes	Adgangshindringer mm. i etableringsfasen
Mere begrønning af vejen (beplantningen følger sæsonen, så i vinterhalvåret, vil det bære præg af vejret)	Let øget skraldeopsamling i bedene
Bidrag til klimatilpasningsindsatsen i København	

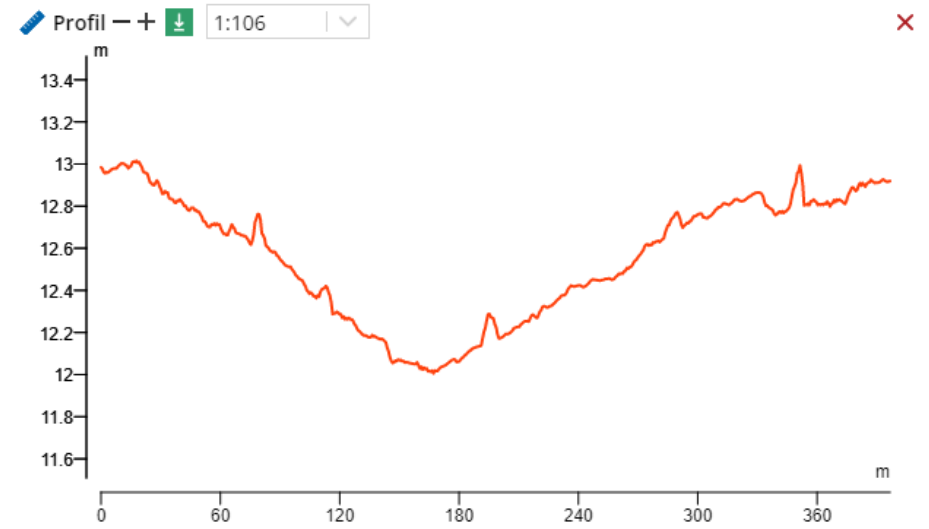


# Udførelse af regnbede



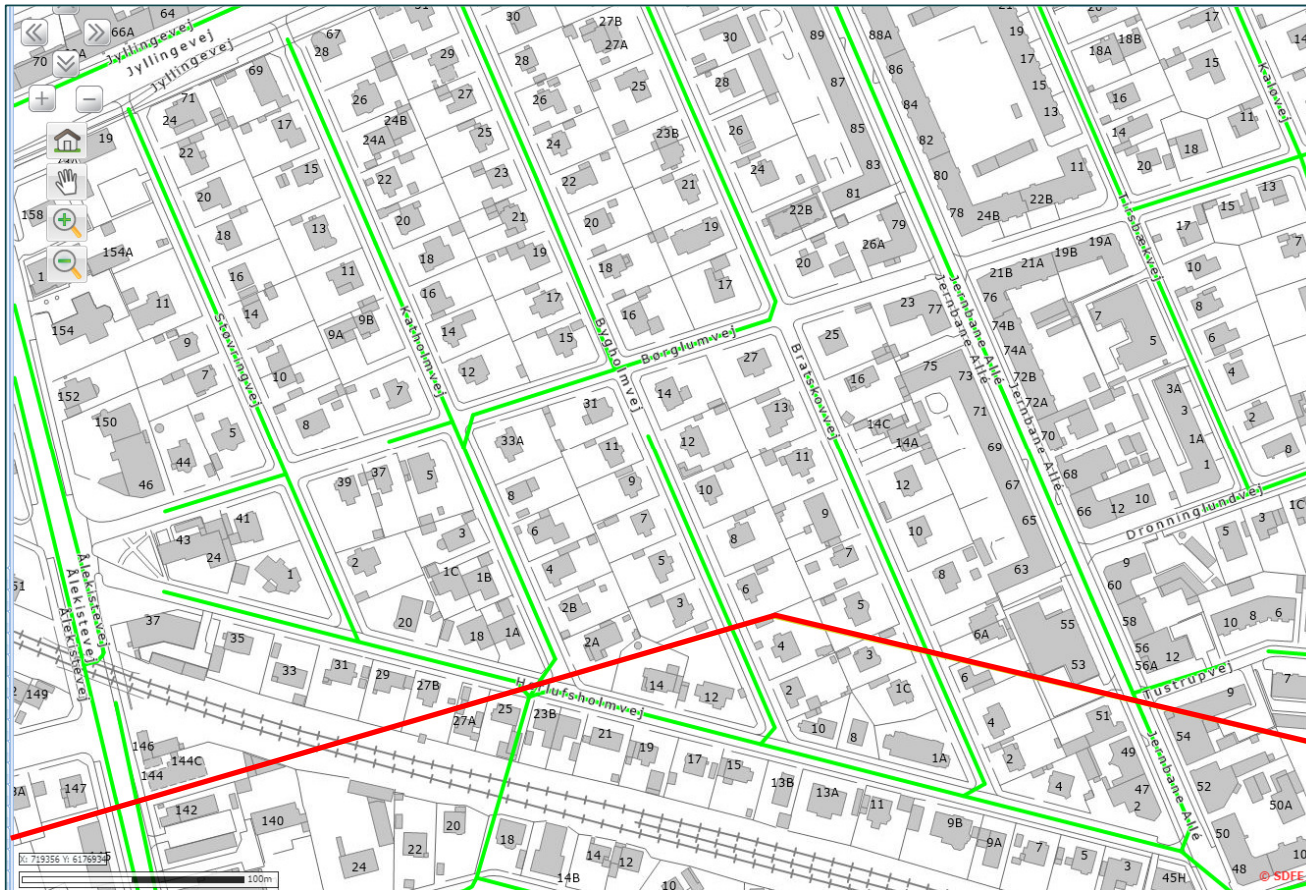


# Terrænforhold – Bygaardens Vejlaug



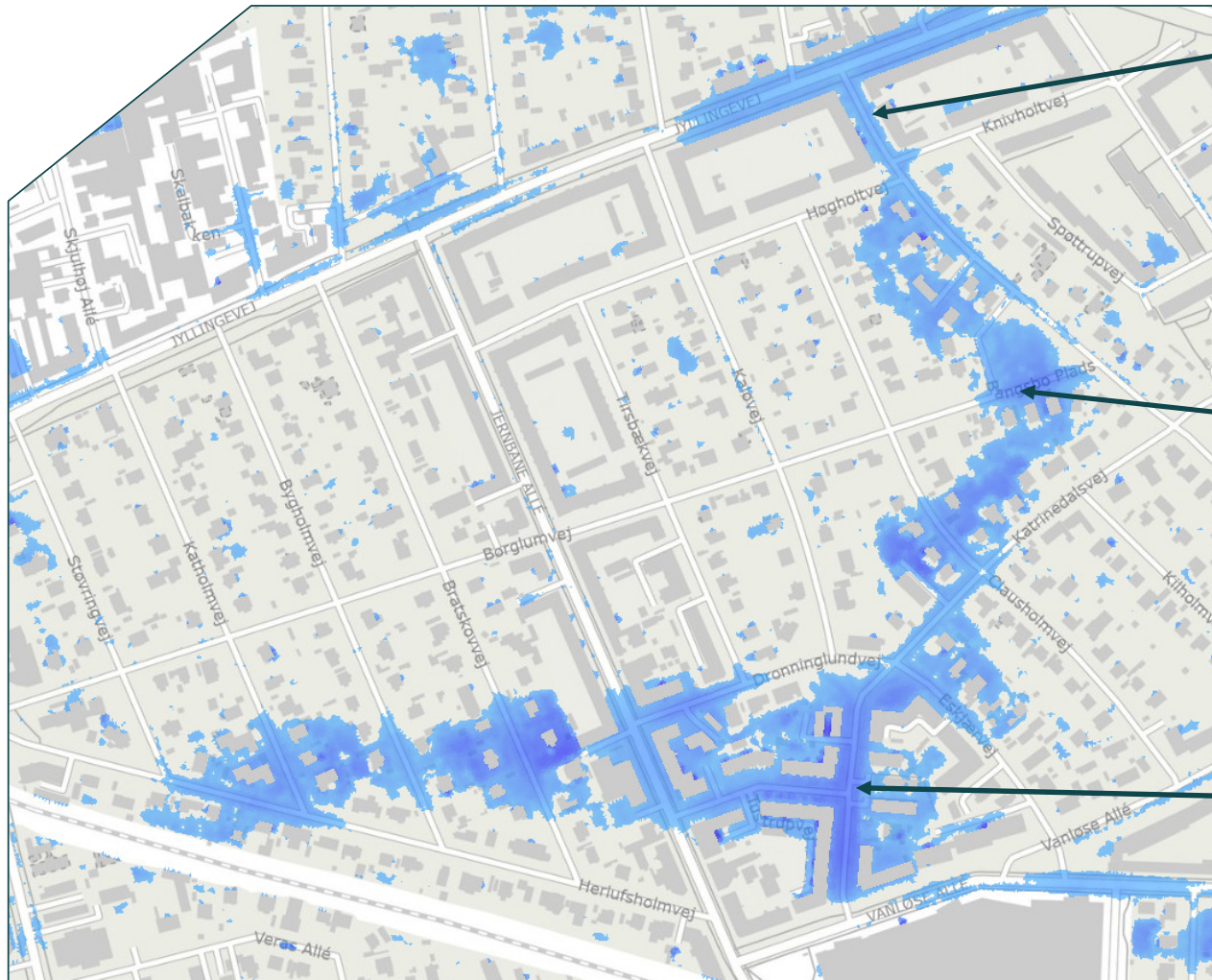


# Skybrudshåndtering - Sønderøledningen





# Skybrudshåndtering – "en fremtidig 100 års regn"





## Mulige løsninger





## Tak for ordet – spørgsmål?

