



# Cykel- og Floating Bike Data

Hvordan vi vil anvende FBD, tællinger, målt hastighed og simuleringsværktøjer til at optimere, justere og evaluere 15 nye grønne bølger for cyklister

Jakob Bülow Find

Københavns Kommune, Trafik

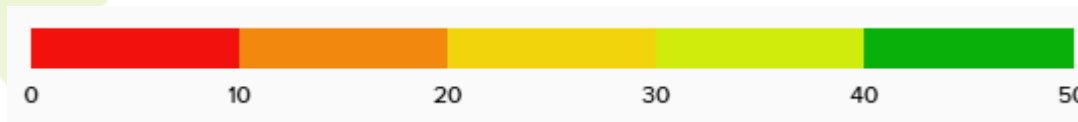
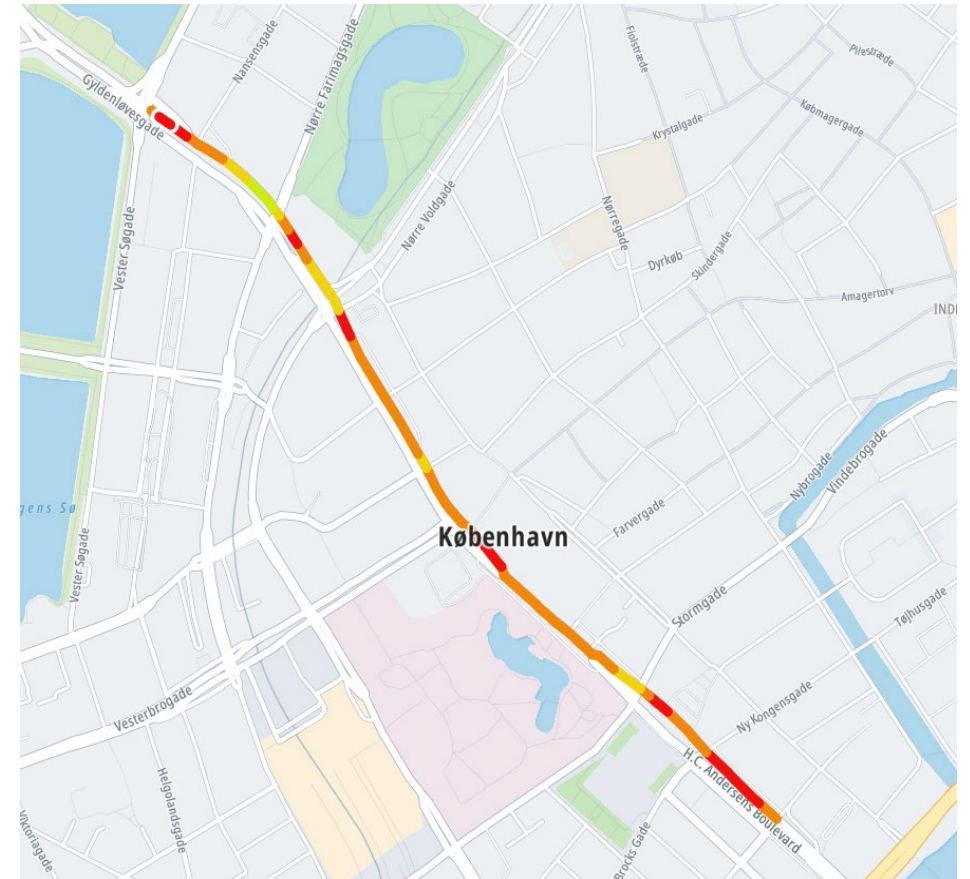
[jander@kk.dk](mailto:jander@kk.dk)



# Biltrafikken afvikles tåleligt....

## H.C. Andersens Boulevard (TomTom FCD)

- Alle hverdage i 2025 – gennemsnit for biltrafik mod nord – fra Rysensteensgade til Nørre Søgade
- Biltrafikken afvikles i gennemsnit med 15 km/t i spidstimen fra 8-9
- ...den anden retning er marginalt bedre (19 km/t), men ikke meget
- Der er trængsel og ”mange om buddet” – i myldretiden



# Københavnere pendler på cykel – hver dag – heldigvis



Interreg  
North Sea



Co-funded by  
the European Union

MegaBITS



**MegaBITS**

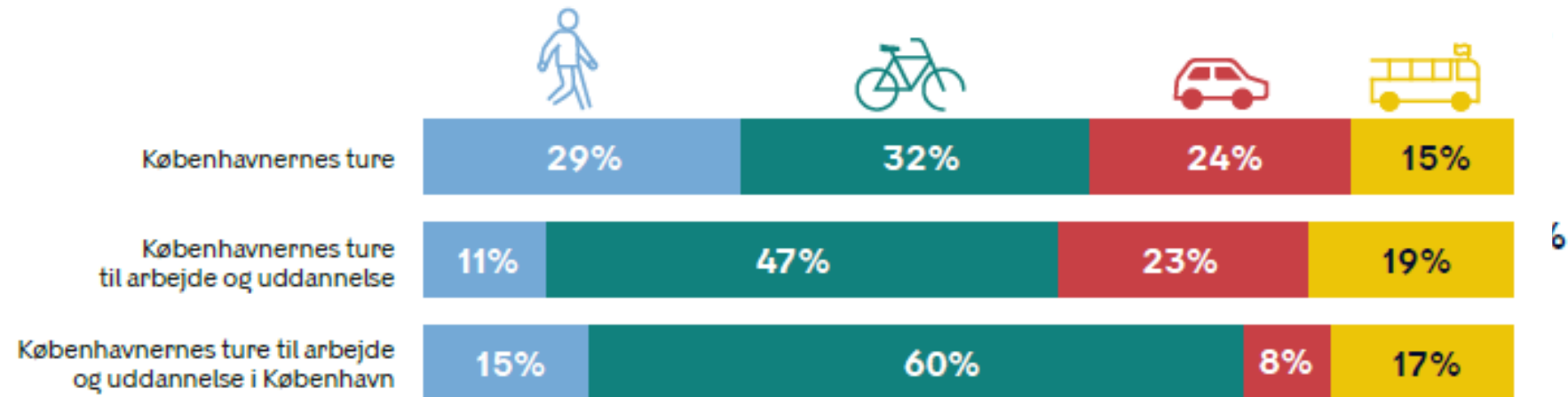
Mobilizing Europe's Green Ambition through  
Bicycles and Intelligent Transport Systems

# Cykling og kollektiv transport får byen til at fungere

Figur 2 Turfordeling i 2024 med mål (TU)

Figur 3 Turfordeling til arbejde og uddannelse i København i 2024 med mål (TU)

Figur 4 Københavnerens ture, københavnerens ture til arbejde og uddannelse, københavnerens ture til arbejde og uddannelse i København (TU)



# MegaBITS løsninger installeret, opgraderet og i drift

- Cykelbarometre med VMS digitalt display
  - Estimeret hastighedsudmåling (ca. +/- 1 km/t) & tælling af hver enkelt cyklist (FLOW – DataFromSky)
- Stand alone DataFromSky FLOW tællekamera
  - tælling af hver enkelt cyklist (FLOW – DataFromSky)
- FINDRS Floating Bike Data
  - CORK sensorer monteret på ca. 300 cykler på relevante korridorer (ca. 3.000 i Storkøbenhavn)
- HERMES Floating Bike Data
  - Eksisterende data-kilder (fx udlejningscykler) – ambition om kombination af flere datasæt/ leverandører
- BikeSim
  - Opgradere eksisterende cykelsimuleringssoftware – tilføjelse af "average speed profile" & "standard deviation" for hver korridor og hver retning (tidl. kun muligt for det samlede univers)



**MegaBITS**

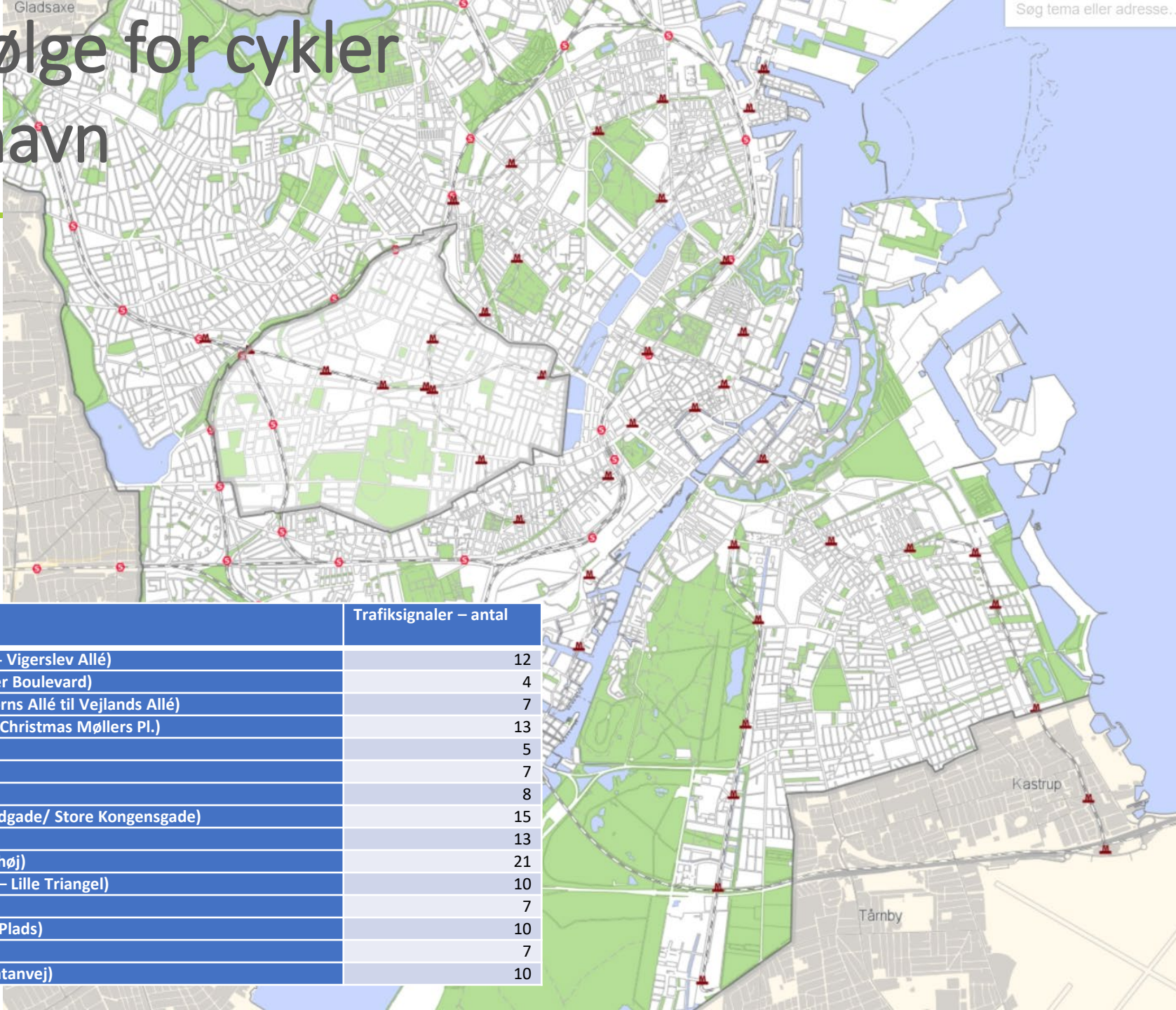
Mobilizing Europe's Green Ambition through  
Bicycles and Intelligent Transport Systems

# Budget 2026 – 15 nye og opdaterede grønne bølger for cyklister – “fremkommelighed for flest”

- Vi skal etablere og opdatere 15 “grønne bølger” – korridorer – for cyklister i København
  - 1 årsværk i 2 år med vedtagelse af budget 2026
- MegaBITS deltagelse og analyser har acceleret vores mulighed for at gøre dette
  - Mere grundigt
  - Mere præcist
  - Mere tilpasset
  - ...og mere automatiseret
- Baseret på flere og bedre datakilder – kraftig udbygning de sidste år
  - Fra 2 til 19 cykelbarometre (yderligere 3 bestilt i år)
    - Inkl. Hastighedsmåling på ca. 12 stk.
  - Fra 2 til 42 FLOW tællekameraer (flere på vej)
  - Fra 0 til 2 Floating Bike Data datasæt
  - Fra 1 til 2 Floating Car Data datasæt (Inrix & TomTom)
  - Opgradering af BikeSim



# Grøn bølge for cykler København

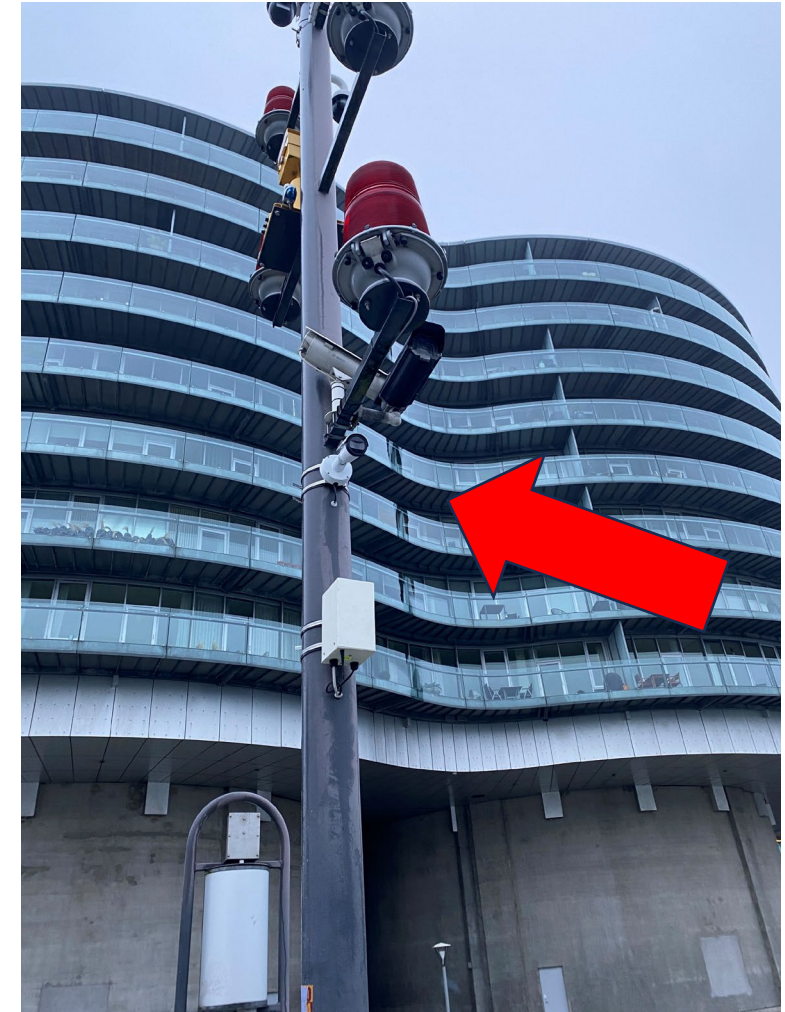
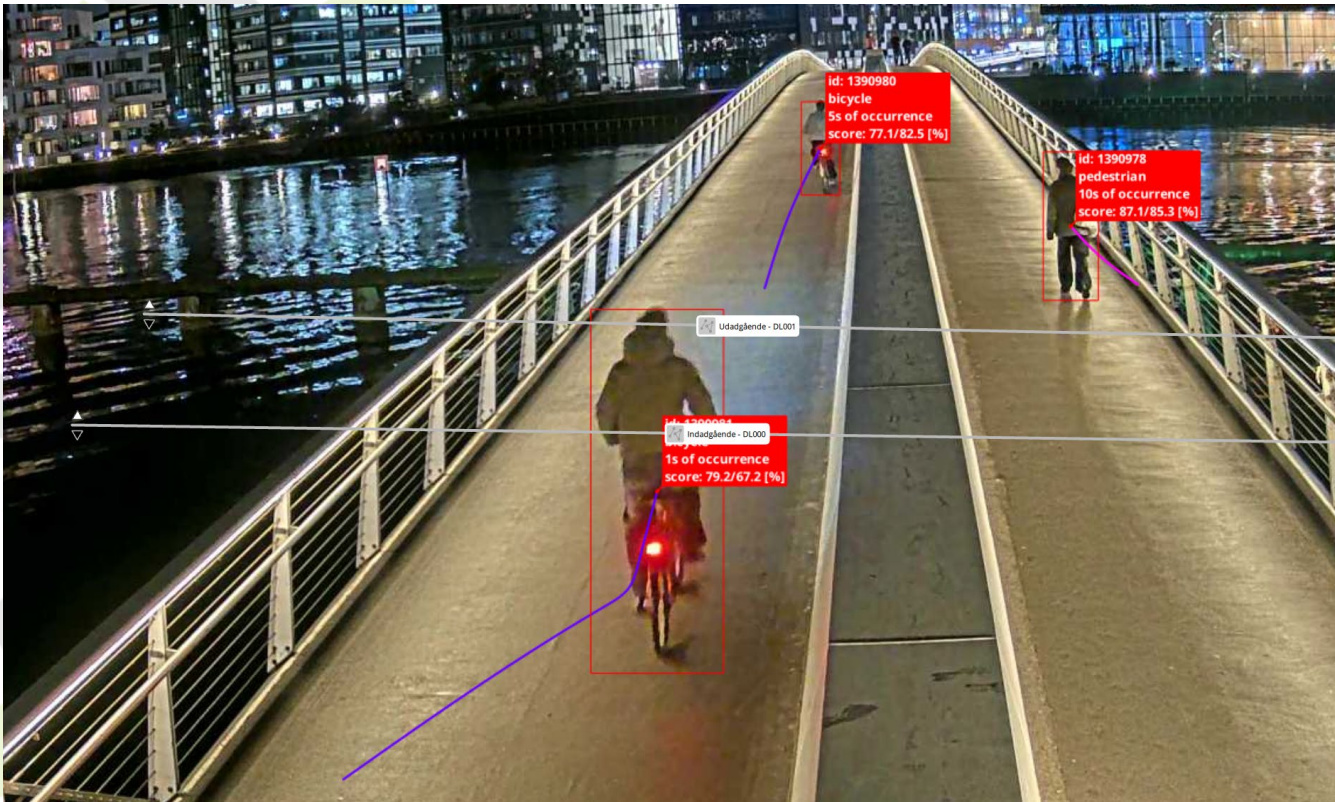


Korridor	Trafiksignaler – antal
Enghavevej (mellem Vesterbrogade - Vigerslev Allé)	12
Dybbølsbro (fra Fisketorvet til Sønder Boulevard)	4
Ørestads Boulevard syd (fra Asger Jorns Allé til Vejlands Allé)	7
Amagerbrogade (Sundbyvester Pl. – Christmas Møllers Pl.)	13
Torvegade	5
Bremerholm	7
Nyhavn-Søerne (via Gothersgade)	8
Kongens Nytorv – Østerport (via Bredgade/ Store Kongensgade)	15
Østerbrogade – Østerport	13
Nørrebrogade (fra Nørreport – Bellahøj)	21
Farimagsgaderne (fra Trommesalen – Lille Triangel)	10
Jagtvej (Tagensvej – Åboulevard)	7
Vester Voldgade (Ring O2 – Jarmers Plads)	10
Amagerfælledvej	7
Vesterbrogade (Rådhuspladsen – Platanvej)	10

# Cykelbarometre



# DataFromSky - FLOW tællekamera

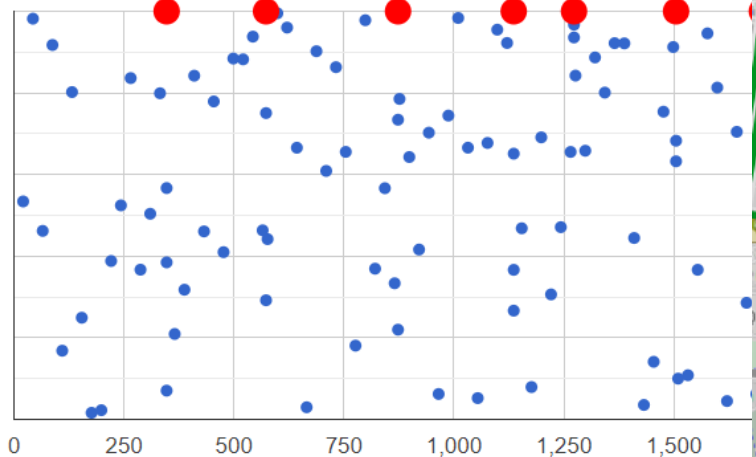


# BikeSim II – simulering baseret på live-performance af trafiksignaler på korridor

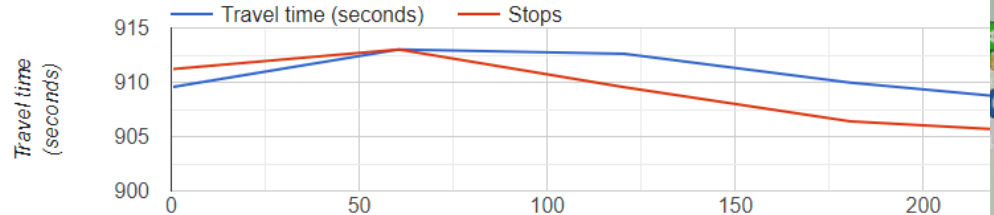
- gennemsnitshastighed og standardafvigelse kan nu konfigureres individuelt og per retning

Time: 416.27 Speed: 20 Start Stop Reset

Visualization of Tomsgårdsvej -> NÅ\_rreport (Wed, Jan 17, 2024 11:0



Statistics



**Bike corridors**

Basics Sections

Name: admin\_cyk\_amagerblvd\_hcabld\_vest

Polyline: None Select shape file

Travel time reference: 0:00:00 hh:mm:ss

Input: Type:  Fixed value  Sensor value

Sensor:  Choose sensor...

Minimum volume:  vehic/m

Fixed value: 15 vehic/m

Custom simulator configuration:

Average speed: 18.5 km/h

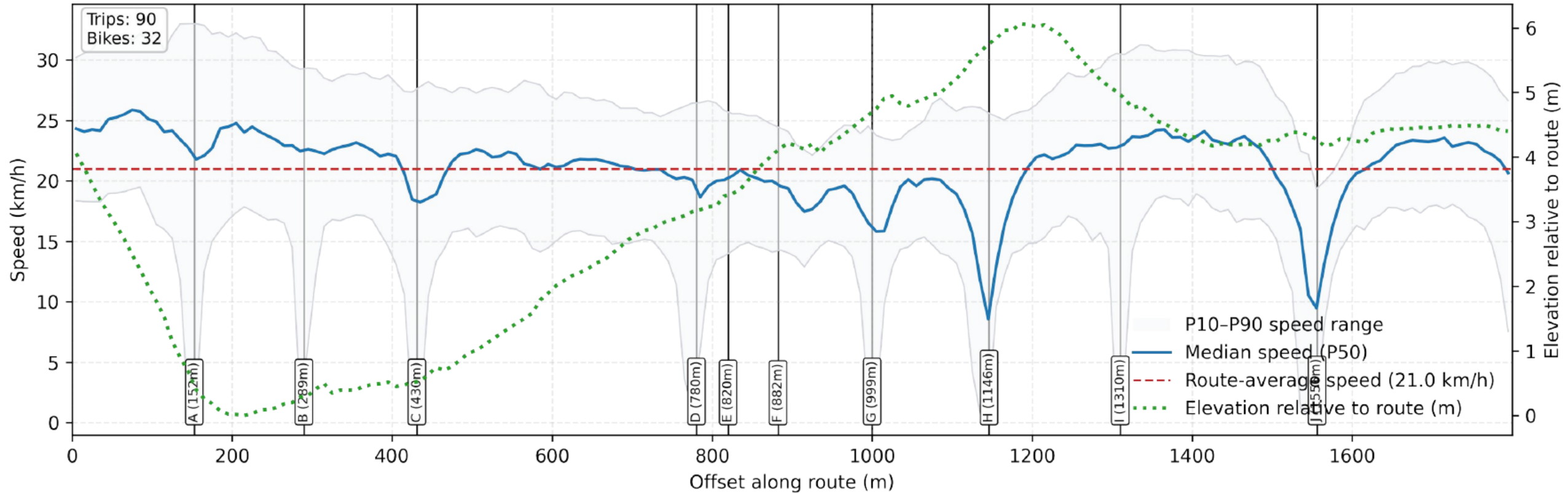
Standard deviation speed: 5 km/h

Min. stop time: 100 ms

OK Cancel

# FINDRS – Floating Bike Data

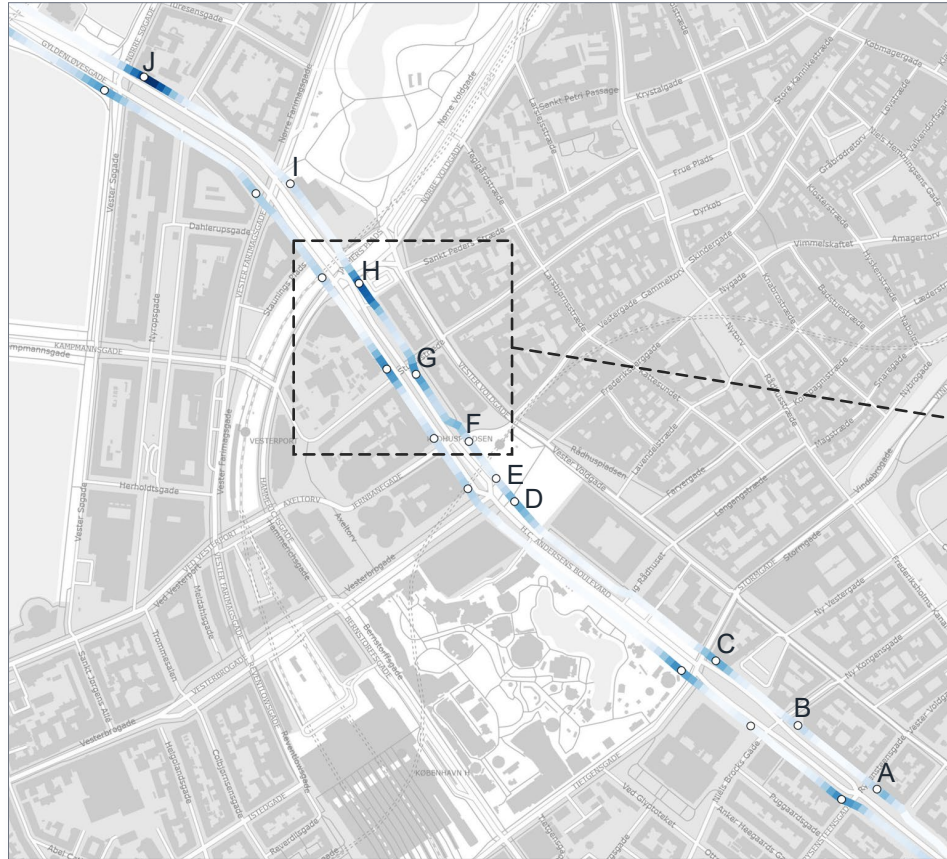
Route speed profile — HC Andersens Blvd (SE to NW) — All timebands — 1799 m



Cyclist speed varies systematically with both infrastructure constraints and elevation changes along the route

# Fremkommelighedstab – mikroforsinkelser

---



# Fremkommelighedstab – mikroforsinkelser



# Fremkommelighedstab – mikroforsinkelser

- hvorfor bremses der ofte op

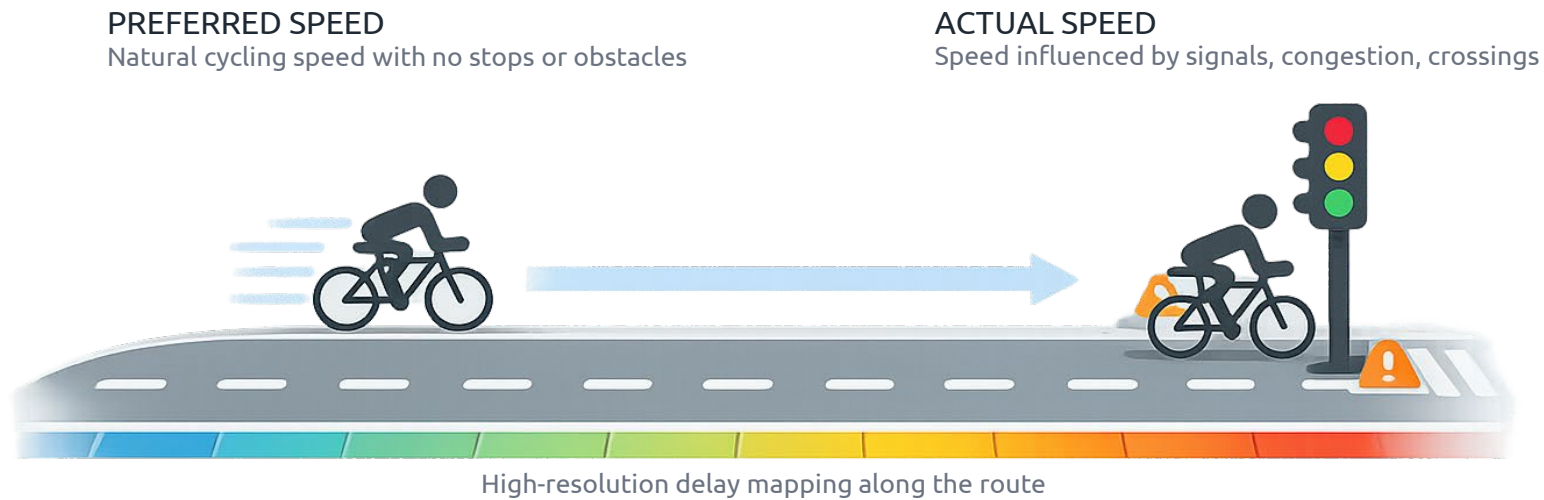


Fr  
- hv



# Fremkommelighedstab – mikroforsinkelser

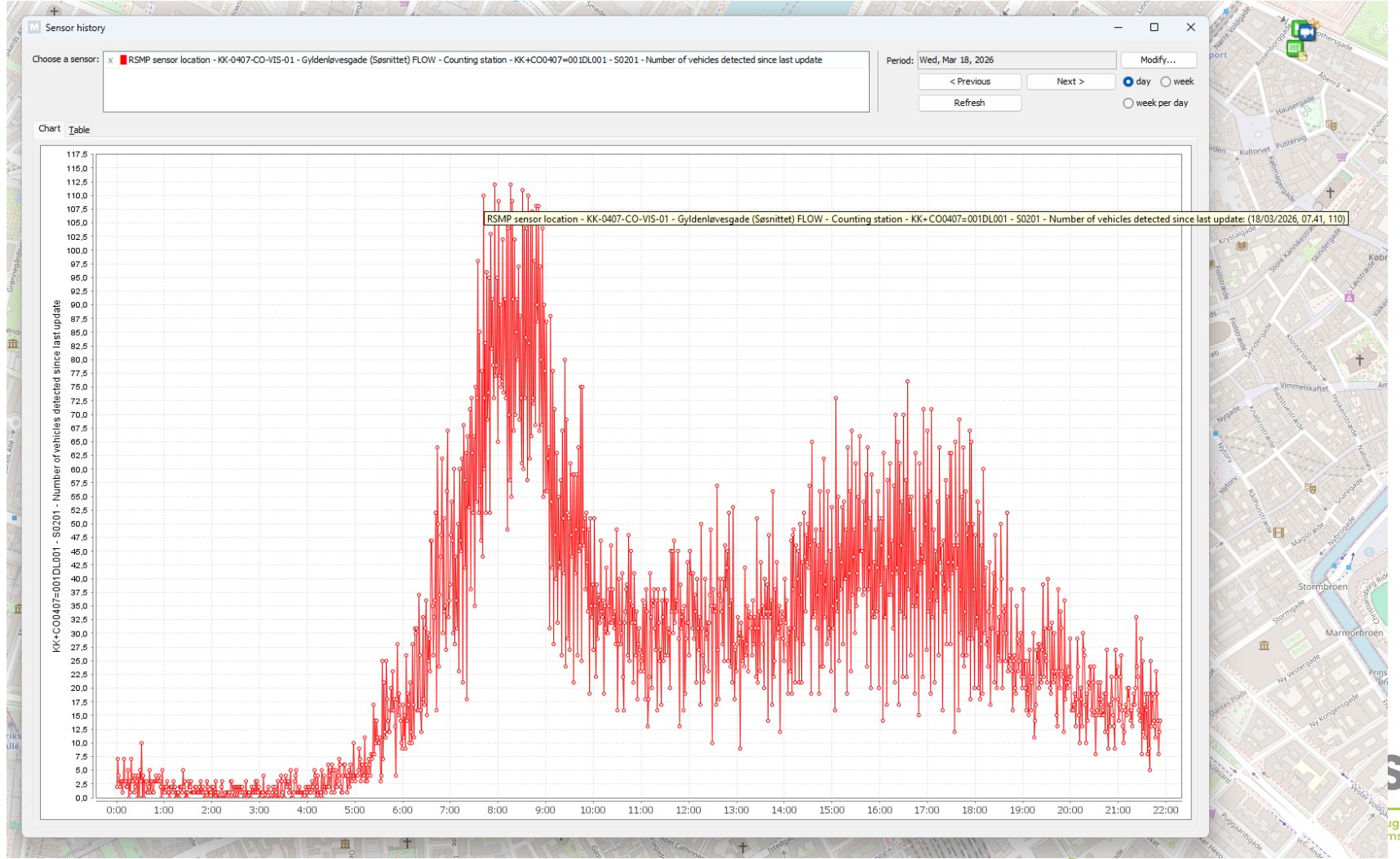
- synligt i Floating Bike Data – når der leveres data ofte nok



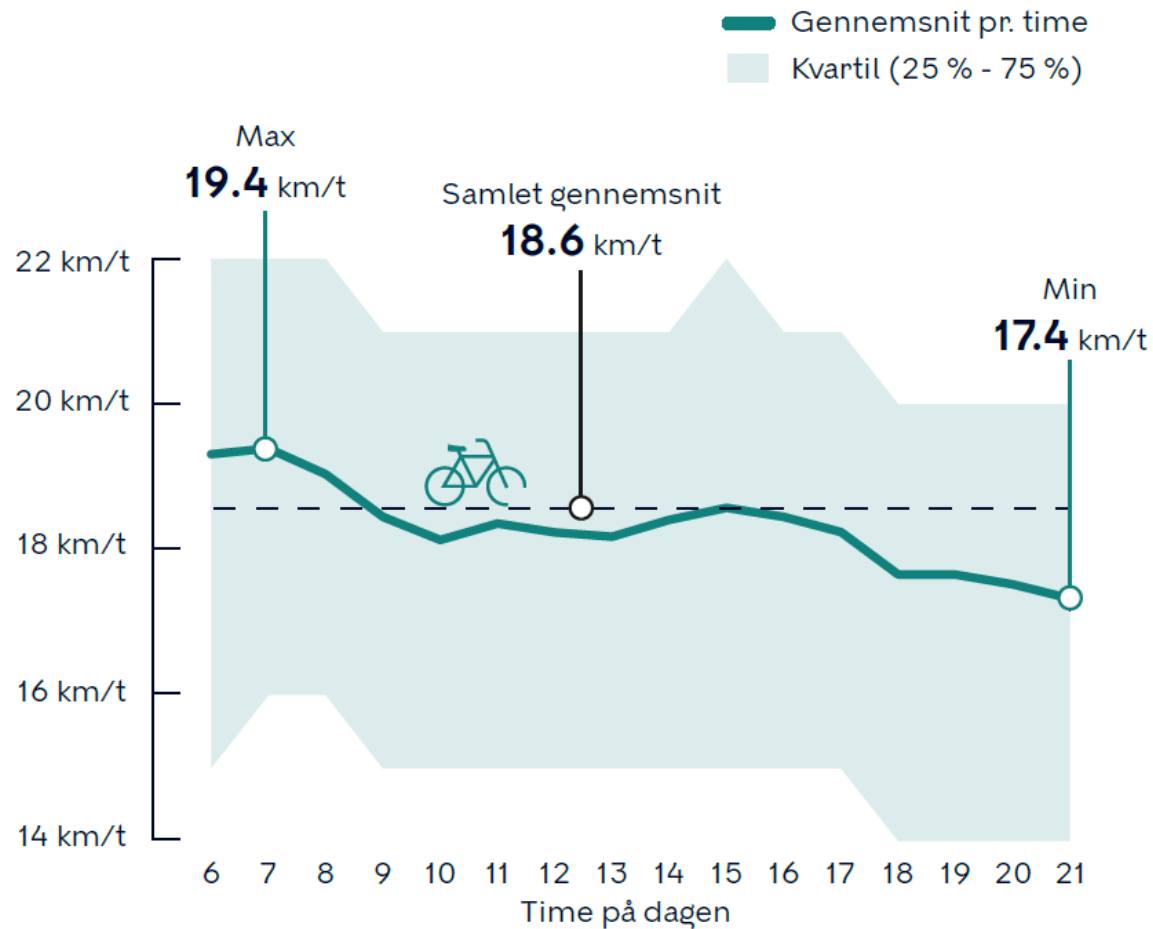
**DELAY (INDUCED) ~ fremkommelighedstab**

Delay magnitude induced by the infrastructure (the difference between natural and observed cycling speed)

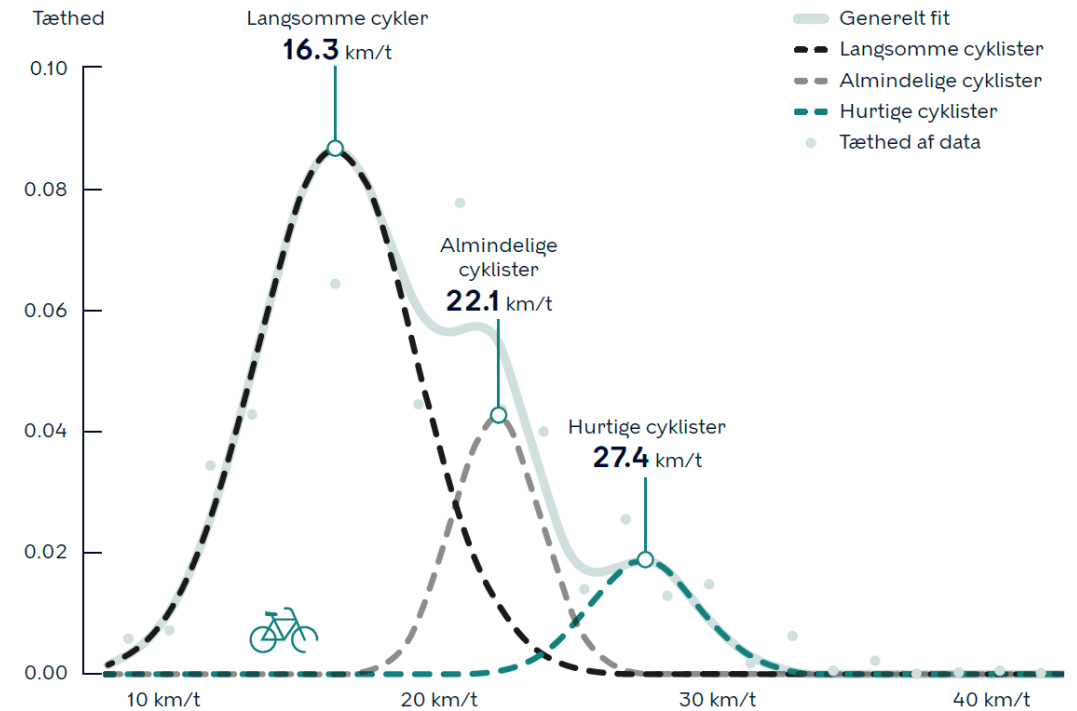
# Cykelbarometer & FLOW tællekamera – antal cykler/minut



# Cykelbarometre – hastighedsprofil



Figur 13 Hastighedsfordeling for cyklister. Grafen viser tætheden af cyklisters hastigheder (km/t) opdelt i tre grupper: langsomme, almindelige og hurtige cyklister



# Kombination af datakilder – optimering af cykelkorridorer

Korridor	Trafiksignaler - antal	FBD - FINDRS	FBD - HERMES	FLOW tællekamera	Cykelbarometer – antalt & hastighed	Simulering - BikeSim
Enghavevej (mellem Vesterbrogade - Vigerslev Allé)	12	X	-	-	-	X
Dybbølsbro (fra Fisketorvet til Sønder Boulevard)	4	X	-	X	-	X
Ørestads Boulevard syd (fra Asger Jorns Allé til Vejlands Allé)	7	X	-	-	X	X
Amagerbrogade (Sundbyvester Pl. – Christmas Møllers Pl.)	13	X	-	(X)	X	X
Torvegade	5	X	X	(X)	-	X
Bremerholm	7	X	X	-	-	X
Nyhavn-Søerne (via Gothersgade)	8	X	-	-	X	X
Kongens Nytorv – Østerport (via Bredgade/ Store Kongensgade)	15	X	-	(X)	-	X
Østerbrogade – Østerport	13	X	-	X	-	X
Nørrebrogade (fra Nørrereport – Bellahøj)	21	X	-	(X)	X	X
Farimagsgaderne (fra Trommesalen – Lille Triangel)	10	X	-	(X)	-	X
Jagtvej (Tagensvej – Åboulevard)	7	X	-	X	-	X
Vester Voldgade (Ring O2 – Jarmers Plads)	10	X	X	-	-	X
Amagerfælledvej	7	X	-	-	-	X
Vesterbrogade (Rådhuspladsen – Platanvej)	10	X	-	(X)	-	X

(x) Indikerer, at det er på vej, men endnu ikke installeret & taget i drift

# Mål

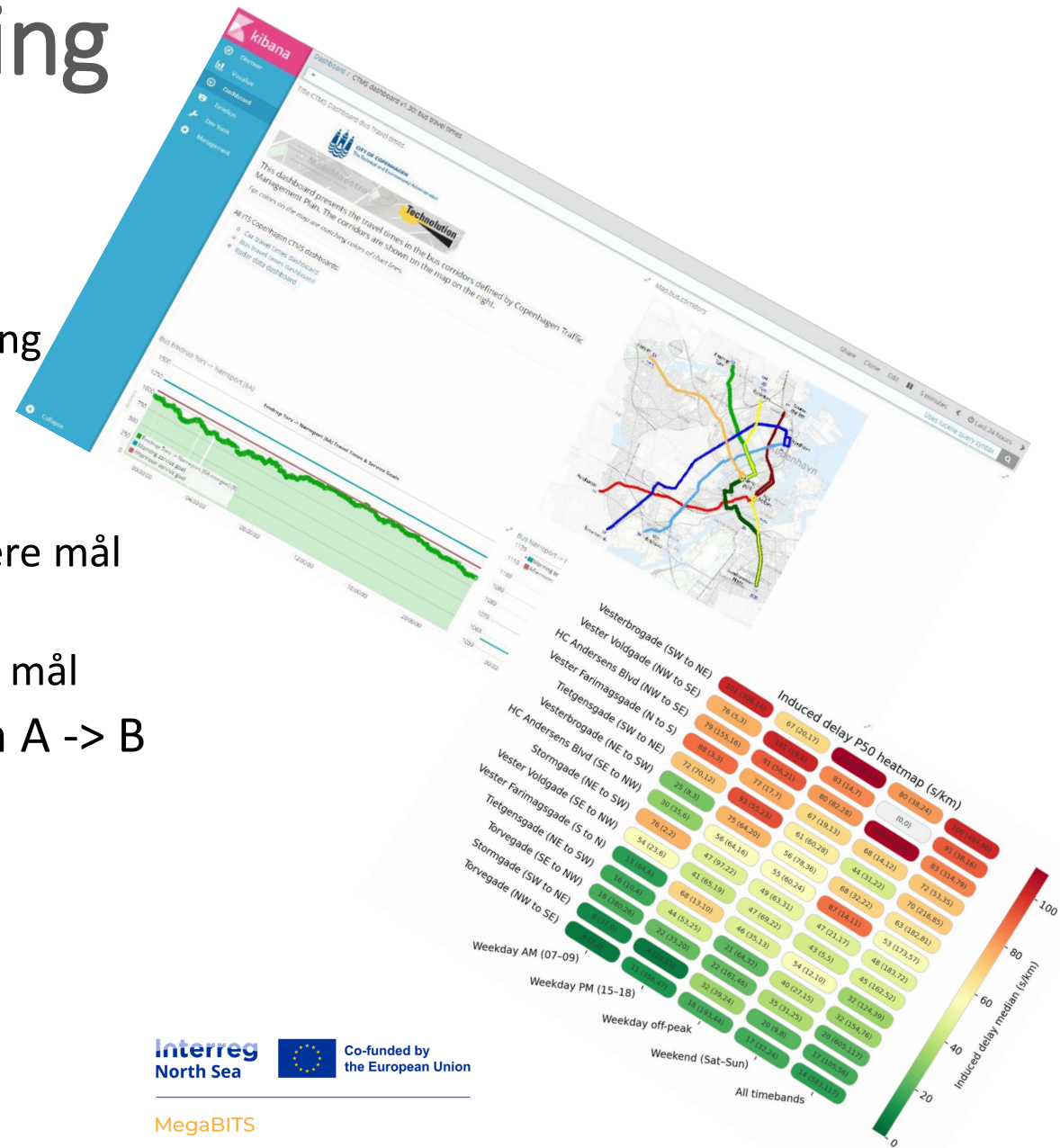
---

- Grøn bølge jf. “Fremkommelighed for flest”
  - (meget) hurtige og meget langsomme cyklister vil ikke blive prioriteret (helt så meget)
  - Hvornår er cyklerne der – det er en kort, men intens periode på ca. 1-1½ time (ca.)
  - Nye signalprogrammer – samordningshastighed sat til flertallet af cyklister i den primære retning
- Udvekslingspunkter - mere synlig identification af de kryds, hvor korridoren “knækker”
  - Den grønne bølge for cyklister bliver muligvis ophævet pga. øvrige prioriteter ved større trafiksignaler
- Fremkommelighedstab (“induced delay”)
  - (langt) Bedre forståelse af hvad der skaber forsinkelser for cyklister
  - Hvad kan vi løse med Trafiksignal indstillinger og optimeringer, og hvad kræver mere gennemgribende løsninger
  - Bedre forståelse af afviklingshastighed for cykler imellem kryds -> bedre grøn bølge
- Reducere antal stop
  - Målsætning om at reducere antal stop
  - Fremkommelighedstab pga. trængsel på cykelstien kan vi måske ikke gøre så meget ved på den korte bane
  - ...men vi vil være bedre i stand til at identificere hvor det opstår



# Afrapportering & opfølgning

- Fremkommelsestabel
  - Er kvaliteten på korridoren acceptabel jf. målsætning
  - Hvis ikke – hvad er årsagen
    - Er det muligt at fikse med vores værktøjskasse
- Rejsetid A-> B & B-> A
  - Intuitivt at forstå og kan sammenlignes med tidligere mål
- Antal stop
  - Nemt at forstå og kan sammenlignes med tidligere mål
- Hastighed mellem korridor segmenter – mellem A -> B
  - Fintuning af "Grøn bølge"
- Dashboard
  - Overblik



# Tusind tak for opmærksomheden!

MegaBITS



@MegaBITS\_EU



[www.interregnorthsea.eu/megabits](http://www.interregnorthsea.eu/megabits)

[/company/megabits-eu](https://www.linkedin.com/company/megabits-eu)



[info@cyclingindustries.com](mailto:info@cyclingindustries.com)



Cycling  
Industries  
Europe



ENSCHDE



Hamburg

Ministry of Transport  
and Mobility Transition



umec



Zwolle