



Workshop om Hydrometriske data

Oplægsholdere:
Ole Smith og Gitte Urhøj

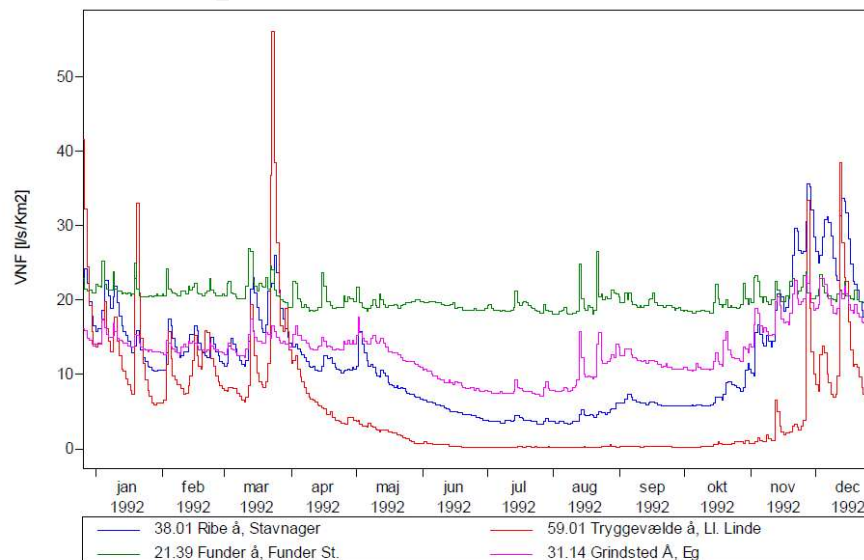
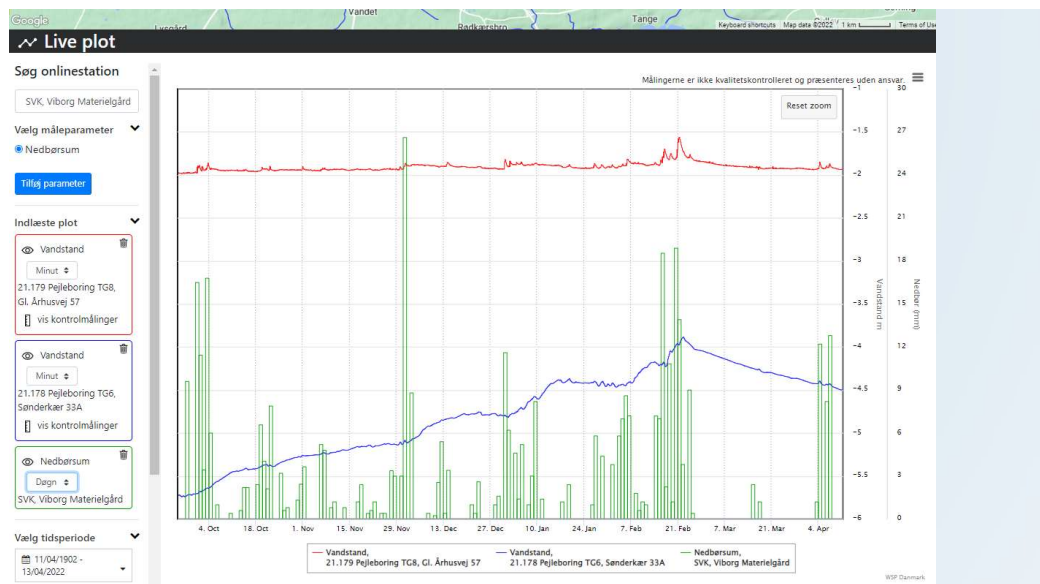
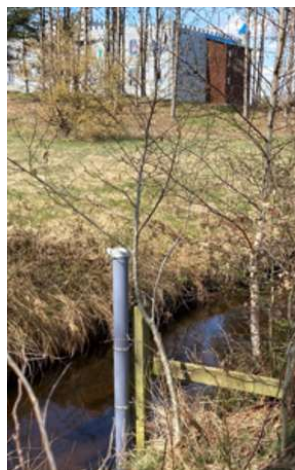


Vandløbsdage 10-11 november 2022

Dagsorden

1. Intro til hydrometriske data og hvor de kan fremskaffes. (Ole)
2. Databehov i myndighedsarbejdet. Har I tilstrækkelig med data til en opgave? (Gitte)
3. (CASE Svendborg) Vær på forkant, så data er tilgængelige når beslutninger skal tages (Ole)
4. Cases vedr. opgaver, hvor man ikke har været på forkant med at optimere data. Hvordan fremskaffes karakteristiske afstrømninger på baggrund af tilgængelige data, og hvad med usikkerheden? (Gitte)
5. Eksempler på brug af data til andre formål (Ole)
 - a. Grødeindeks
 - b. Prognoser, varsling og advisering

Intro til Hydro-metriske data



0.13 [Orbicon Produktion] [Orbicon, Hydro
Hydrometri Time Series Analysis Water

DDH mestr. : 32.01 Vejle å, Haraldslær

itals

re Measurements Lin. plot Log. plot

re

re

re

re

re

re

re

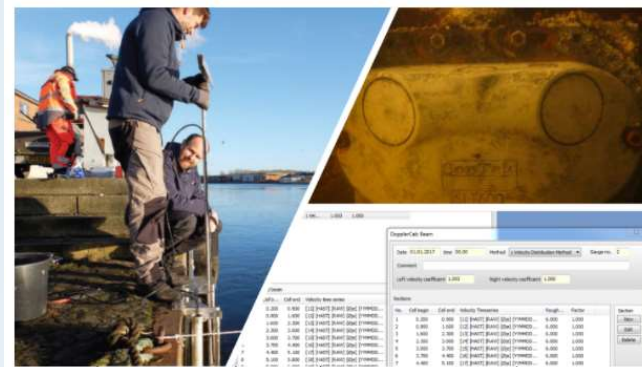
re

re

re

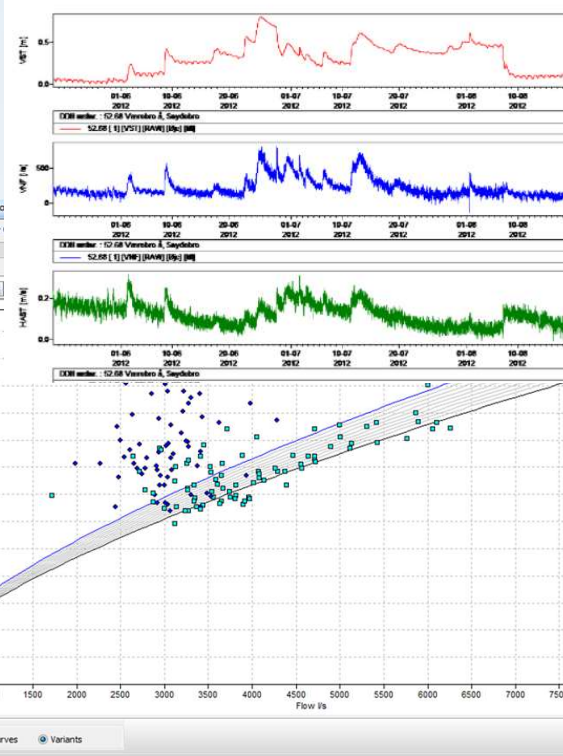
re

re



Figur 1 - Eksempel på sidemontet doppler ved Gudenåens udløb. Valg af måleprincip afhænger af lokaliteten hvor der skal måles.

Eksempel på data fra en dopplerflowmåler.



Starten på det hele



wsp

NOVANA
Vandløbsloven
Oversvømmelsesdirektivet
Miljømålsloven
OSV

Hedeselskabets Tidsskrift.

Nr. 6.

25. Marts.

1918.

Indhold: Vands Afledning og Afbenyttelse.

Vands Afledning og Afbenyttelse.

Redaktør: Det kgl. danske Landhusholdningsselskab den 6. Februar 1918
af Ingeniør C. Thomsen.

Mange Husholdninger i hvert Landbrug spiller Forholdene vedrørende Vands Afledning og Afbenyttelse en saa afgørende Rolle, at den mer eller mindre heldige Løsning af de herunder hørende Opgaver er et direkte Maal for Landbrugets højere eller lavere Standpunkt. Skadeligt Vands Afledning er saaledes den Grundforudsætning, der maa gaa forud for al anden. For at være i Stand til at træffe de rigtige og navnlig de økonomiske Dispositioner for saavel Vands Afledning som Afbenyttelse maa man kende de Vandmængder, der er til Stede paa den enkelte Lokalitet.

De Vandmængder, der løber af gennem vore Grøfter, Bække Aaløb, hidrører fra og staar i Forhold til Nedbøren, der falder i det paagældende Vandløbs Opland.

Gennem Meteorologisk Instituts Maalinger Landet over har vi faaet indgaaende Kendskab til Nedbørens Størrelse i Landets forskellige Egne, og ved Hjælp af Generalstabens Kort er vi i Stand til at maale Oplandet til ethvert Vandløb i ethvert Punkt af dets Løb. For at bestemme den Vandmængde, som i et eller andet Tidsrum strømmer af gennem Vandløbet, savner vi da kun Kendskab til Afstrømningstallet i pCt. af Nedbøren for Vandløbs Opland.

14. november 2022

På Vandportalen
Aktive såv

Næsten 20
Ca 150 ne
Omkring 5
Omkring 3
Omkring 5
Omkring 6

Hertil skal
til SAV. For
hundrede,

Det skal og
fagcenters

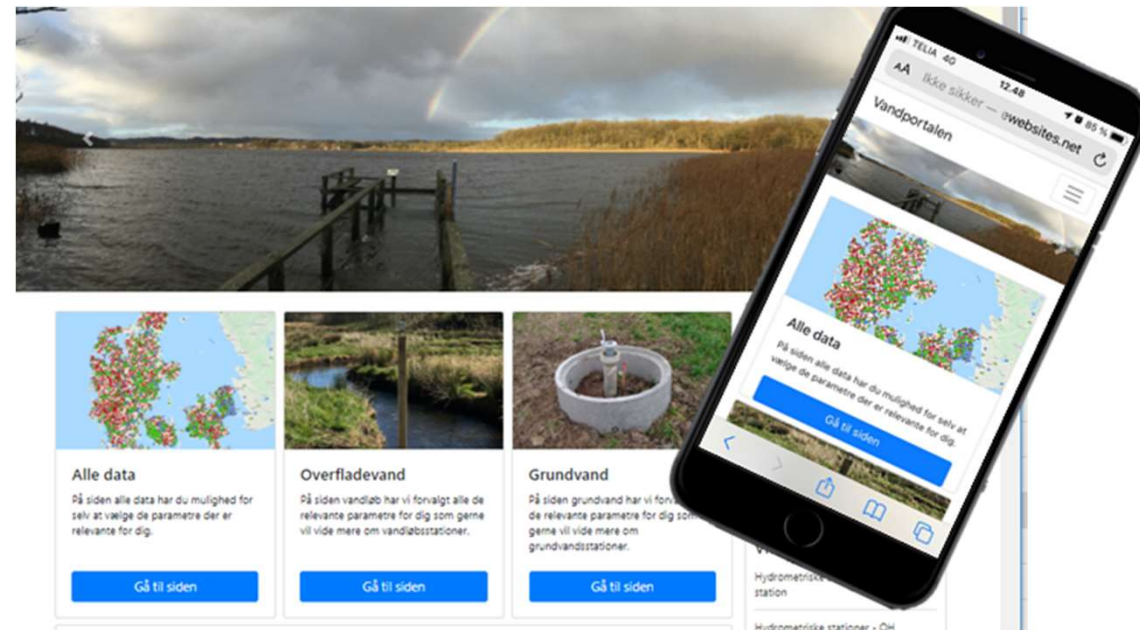
I 2022 modtager Vandportalen målinger fra:

- Aabenraa Kommune
- AAGE V. JENSEN NATURFOND
- Aalborg Forsyning
- Aarhus Kommune
- Aarhus Vand
- Ærø Vand A/S
- AquaDjurs A/S
- Assens Kommune
- Ballerup Kommune
- Billund Kommune
- Blue Kolding
- Bornholm Forsyning A/S
- Brøndby Kloakforsyning A/S
- Brønderslev Kommune
- Danske lufthavne
- Dataleverandører via webapi'et
- DIN Forsyning A/S
- DMI
- Egedal Kommune
- Energi Viborg
- Esbjerg Kommune
- Favrskov Kommune
- Felthydrolog Karl Henrik Laursen
- FORS
- Forsyning Helsingør A/S
- Fredensborg Spildevand A/S
- Fredericia Spildevand A/S
- Frederiksberg Forsyning A/S
- Frederikshavn Forsyning A/S
- Frederikssund Kommune
- Glostrup Spildevand A/S
- Gribvand Spildevand A/S
- Guldborgsund Kommune
- Haderslev Kommune
- Hedensted Kommune
- Herning Kommune
- Herning Vand A/S
- Hillerød Forsyning
- Hillerød Kommune
- HOFOR
- Høje Tåstrup Kommune
- Holstebro Kommune
- Horsens Kommune
- Horsens Vand
- HTH Kloak A/S
- Ikast-Brande Spildevand A/S
- Ishøj Forsyning
- Kalundborg Forsyning
- Kalundborg Kommune
- KLAR Forsyning
- Klimator
- Københavns kommune
- Køge Kommune
- Kolding Kommune
- Kystdirektoratet / Coastal Authority
- Lammefjordens Dige- & Pumpelag
- Leverandør
- Lolland Kommune
- Lyngby Tårnbæk forsyning
- Middelfart Kommune
- Miljøstyrelsen
- Miljøstyrelsen, Fyn
- Miljøstyrelsen, Midtjylland
- Morsø Spildevand A/S
- MST, Nordjylland
- MST, Østjylland
- MST, Sjælland
- MST, Storstrøm
- MST, Syddjylland
- Næstved Kommune
- Naturstyrelsen
- Naturstyrelsen Thisted
- NK-Spildevand A/S
- Norddjurs Kommune
- Novafos A/S
- Odsherred Forsyning
- Odsherred Kommune
- Provas
- Rambøll
- Randers Kommune
- Randers Spildevand A/S
- Rebild Kommune
- Region Hovedstaden
- Ringkøbing-Skjern Kommune
- Ringsted kommune
- Rødovre Kommune
- Rosborg Gymnasium
- Roskilde Kommune
- Samn Forsyning ApS
- Silkeborg Forsyning A/S
- Silkeborg Kommune
- SK Vand
- Skanderborg Kommune
- Skive Vand A/S
- Slagelse Kommune
- Sønderborg Forsyning A/S
- Sønderborg Kommune
- Sorø Kommune
- Stevns Kommune
- Syddjurs Kommune
- Tårnby Forsyning
- Thisted Kommune
- Tønder Forsyning A/S
- Vand og Affald
- Vandcenter Syd A/S
- Vejle Kommune
- Vejle Spildevand A/S
- Vestforsyning A/S
- Vesthimmerland Kommune
- Vesthimmerlands Forsyning
- Viborg Kommune
- WSP



Kort om data og hvor kan de findes via Vandportalen

- Eksempel med en tidsserie af Q
- Eksempel med KS
- Kontrolmålinger
- En årsrapport
- Nye tools coming, bl.a.
 - Bedre filtrering
 - Multiårsplot
 - Ny statistik
 - Flere kort



Søg onlinestation

24.01 Ryom å, Ryomgård bro

Vælg dataserie

Aktive serier

- ☒ Vandstand
- ☐ Vandstand, døgnmiddel
- ☐ Vandføring, døgnmiddel
- ☐ Spænding

Indlæste plot

 Vandstand 

Minut 

24.01 Ryom å, Ryomgård bro

 vis kontrolmålinger

Vælg tidsperiode

09/11/1902 - 09/11/2022

Vælg flere parametre

- ☐ Vis vandstand i kote
- ☐ Vis markørposition

← Zoom tilbage

+ Nulstil zoom

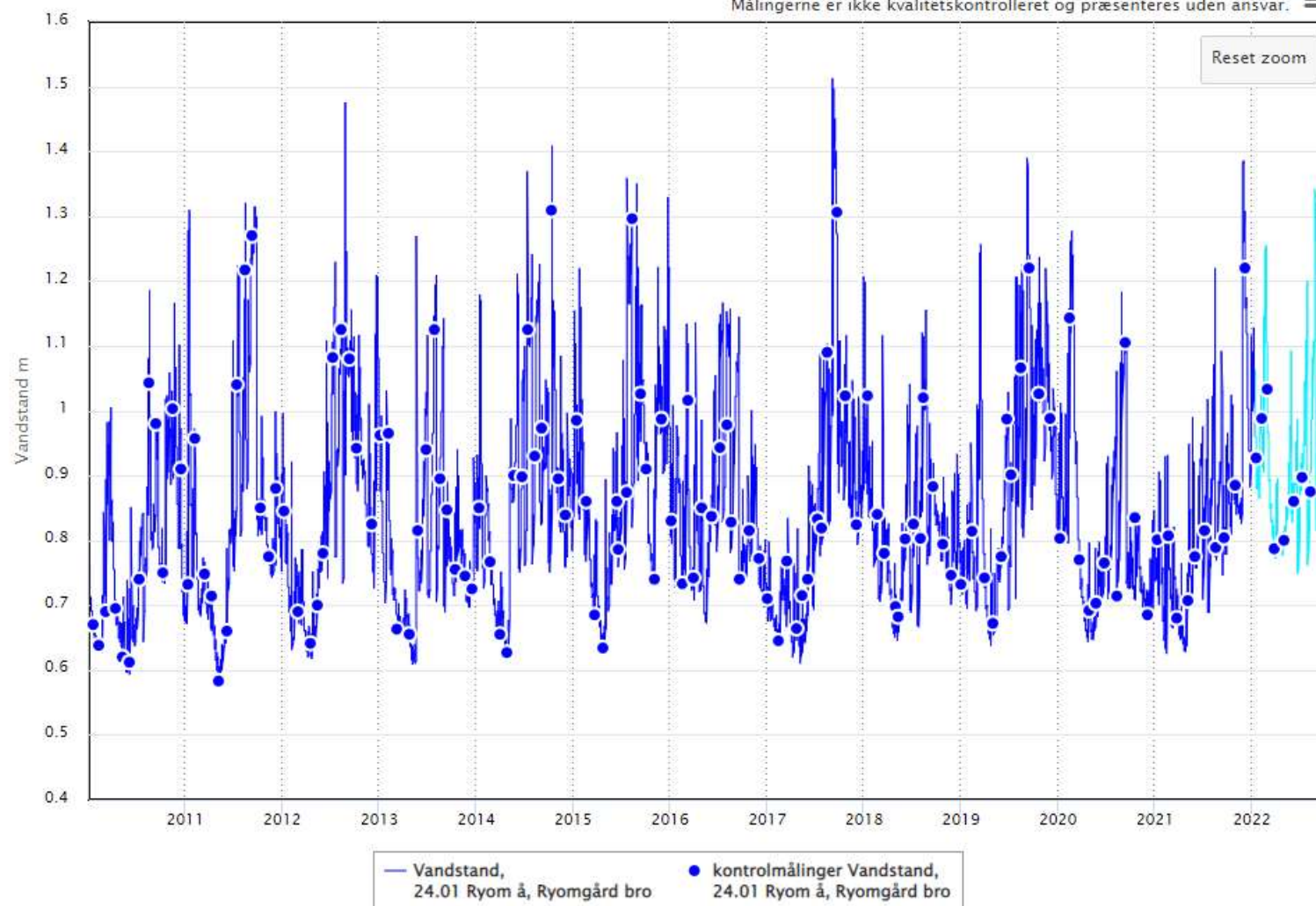
→ Zoom frem

Sammenlign serier - Index 100 Series

Kvalitetsgraduering [farve]

Målingerne er ikke kvalitetskontrolleret og præsenteres uden ansvar.

Reset zoom



24.01 Ryom å, Ryomgård bro, År: 2015 - 2021

Vandstand (enhed: meter)

År		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Året
2015	Min	1.98	1.91	1.83	1.77	1.77	1.90	1.90	1.97	2.04	1.89	1.89	2.06	1.77
	Mid	2.10	2.00	1.89	1.82	1.88	1.98	2.08	2.21	2.18	1.98	2.10	2.16	2.03
	Max	2.34	2.18	1.99	1.95	1.98	2.09	2.46	2.41	2.38	2.09	2.30	2.41	2.46
2016	Min	1.87	1.87	1.87	1.85	1.81	1.92	1.96	1.93	1.87	1.89 (30)	1.91	1.84	1.81
	Mid	2.01	1.97	1.99	1.97	1.89	2.01	2.10	2.12	2.07	1.94 (30)	2.00	1.88	2.00
	Max	2.21	2.09	2.27	2.23	2.07	2.18	2.27	2.28	2.23	2.03 (30)	2.12	1.92	2.28
2017	Min	1.81	1.78	1.81	1.77	1.75	1.81	1.93	1.96	2.02	2.01	1.97	1.94	1.75
	Mid	1.84	1.82	1.86	1.81	1.79	1.92	2.01	2.10	2.38	2.10	2.05	2.01	1.98
	Max	1.92	1.90	1.96	1.93	1.85	2.03	2.21	2.22	2.64	2.20	2.15	2.14	2.64
2018	Min	1.98	1.87	1.85	1.80	1.79	1.84	1.82	1.90	1.92	1.91	1.84	1.87	1.79
	Mid	2.09	1.95	1.95	1.85	1.84	1.98	1.95	2.09	2.00	1.96	1.91	1.94	1.96
	Max	2.34	2.07	2.22	1.96	1.92	2.13	2.11	2.25	2.09	2.02	1.99	2.05	2.34
2019	Min	1.84	1.85	1.84	1.78	1.80	1.90	1.84	1.95	1.99	2.03	2.07	1.98	1.78
	Mid	1.89	1.93	2.08	1.83	1.85	2.01	2.04	2.12	2.25	2.18	2.20	2.09	2.04
	Max	1.98	2.08	2.38	1.92	1.91	2.13	2.24	2.36	2.52	2.36	2.34	2.18	2.52
2020	Min	1.94	1.94	1.87	1.79	1.79	1.83	1.85	1.88	1.87	1.85	1.82	1.82	1.79
	Mid	2.01	2.19	2.04	1.83	1.82	1.87	1.95	2.03	2.07	1.90	1.87	1.86	1.95
	Max	2.14	2.41	2.34	1.88	1.90	1.92	2.05	2.25	2.25	1.97	1.96	1.98	2.41
2021	Min	1.85	1.78	1.81	1.77	1.78	1.90	1.83	1.91	1.92	1.95	1.97	2.03	1.77
	Mid	1.91	1.87	1.86	1.80	1.92	1.98	1.96	2.03	2.01	2.02	2.01	2.24	1.97
	Max	2.03	2.05	1.94	1.87	2.10	2.08	2.10	2.23	2.20	2.12	2.26	2.49	2.49

Vandføring (enhed: l/sek)

År		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Året
2015	Min	814	749	572	444	420	355	273	328	440	394	388	928	273
	Mid	1189	1004	728	555	525	425	357	370	633	471	853	1277	697
	Max	1994	1479	1004	900	889	638	680	460	814	530	1324	2158	2158
2016	Min	650	651	700	666	401	339	348	333	285	309	459	523	285
	Mid	991	900	1001	1000	597	401	447	378	328	419	676	584	643
	Max	1481	1211	1797	1786	1281	544	681	449	380	580	868	701	1797
2017	Min	655	645	667	666	399	339	357	335	317	316	310	755	335
	Mid	991	900	1001	1000	597	401	447	378	328	419	676	584	643
	Max	1481	1211	1797	1786	1281	544	681	449	380	580	868	701	1797

Live plot

Søg onlinestation

21.11 Gudenå, Kongensbro Bro

Vælg dataserie

Aktive serier

- ☒ Vandstand
- ☐ Vandstand, døgnmiddel
- ☐ Vandtemperatur
- ☐ Spænding

Indlæste plot

Vandstand Minut

21.01 Gudenå, Tvilumbro

vis kontrolmålinger

Vandstand Minut

21.11 Gudenå, Kongensbro Bro

vis kontrolmålinger

Vælg tidsperiode

01/01/2021 - 09/11/2022

Vælg flere parametre

- ☒ Vis vandstand i kote
- ☐ Vis markørposition

Zoom tilbage

Nulstil zoom

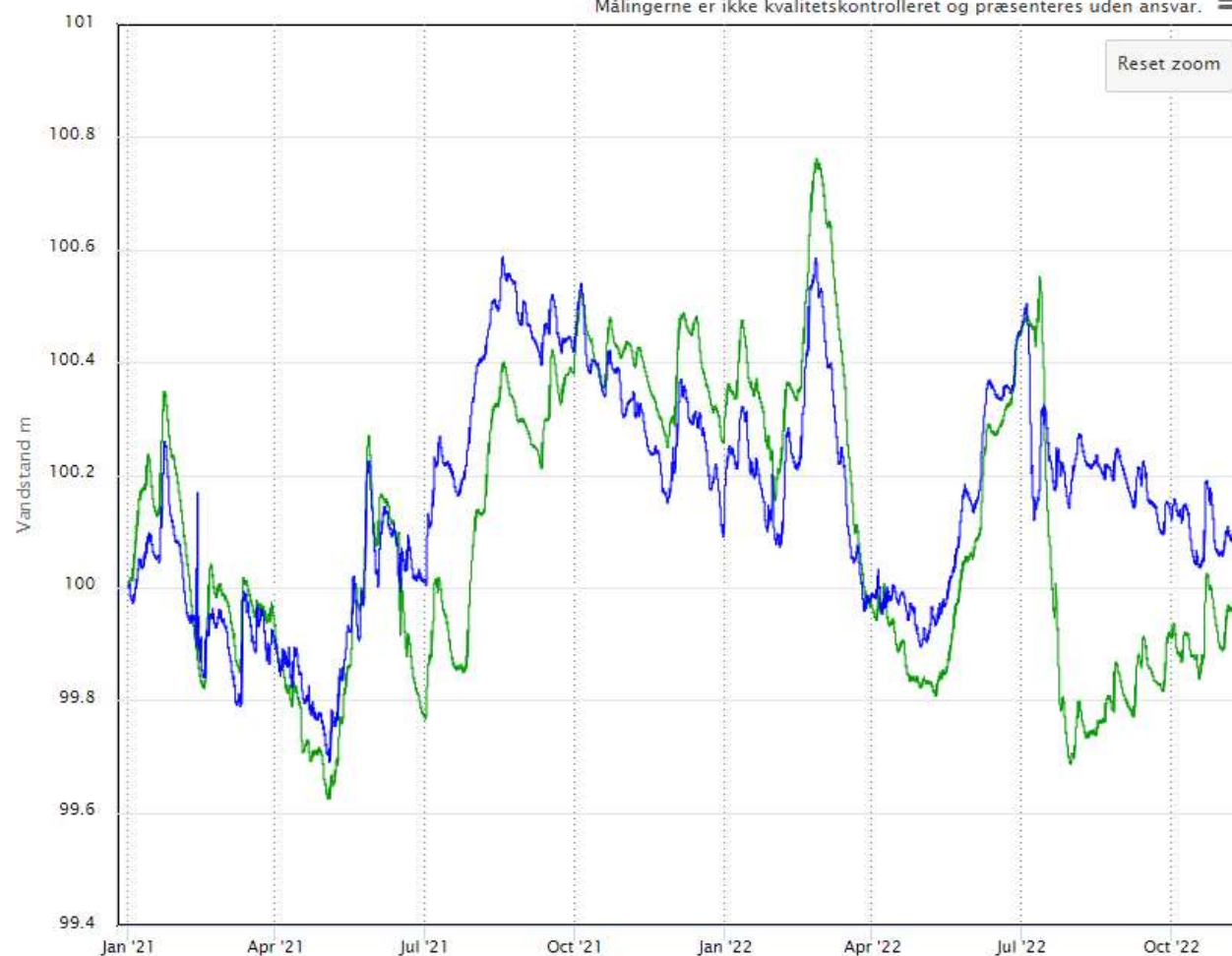
Zoom frem

Vis Normal Series

Kvalitetsgradering [ingen]

Målingerne er ikke kvalitetskontrolleret og præsenteres uden ansvar.

Reset zoom



Vandstand, 21.01 Gudenå, Tvilumbro Vandstand, 21.11 Gudenå, Kongensbro Bro

WSP Danmark

24.01 Ryom Å, Ryomgård Bro

Stationsnummer DDH nr: 24.01 || DDH stednummer: 240133 ||
Observations stednr: 24000001 || Lokalt stnr. 240001

GPS Koordinat 56.3734 , 10.5011

Målestations
type Vandløb

Oplandsareal 75.65 km²

Stations ejer Syddjurs Kommune

Opland opmålt på IGS

[Vis årsrapport](#)

Dataserier på vandportalen

	Dataserie navn	Type	Tidsopløsning	Start dato	Slut dato	Skala kote	Kotesystem	Drives af
Aktive serier								
Multiårs plot	Vandstand	Vandstand	minut	31-12-1986	09-11-2022	1.139	DVR90	Syddjurs Kommune
Multiårs plot	Vandstand, døgnmiddel	Vandstand	dag	14-12-1975	31-12-2021	1.139	DVR90	Syddjurs Kommune
Multiårs plot	Vandføring, døgnmiddel	Vandføring	dag	09-10-1932	31-12-2021			Syddjurs Kommune
Multiårs plot	Spænding	Spænding	minut	01-12-2016	09-11-2022			Syddjurs Kommune

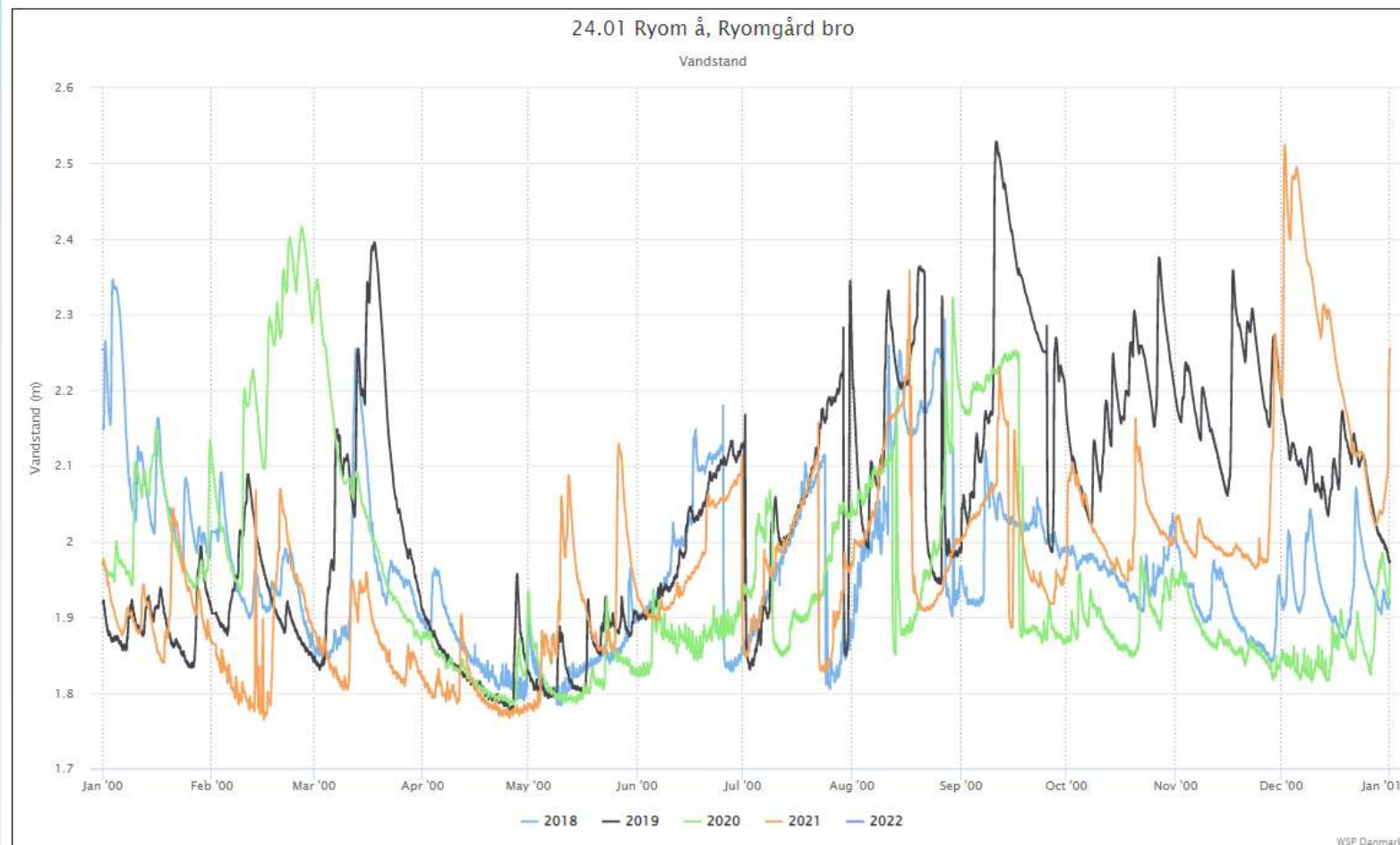


Multi Årsplot

wsp

Multi Års Plot

Fra år	Til år	Fra måned	Til måned	Tidsopløsning	Data kvalitet
2018	2022	Januar	December	Minut	Kvalitetssikret



Databehov



Databehov

Behov for afstrømningsdata?

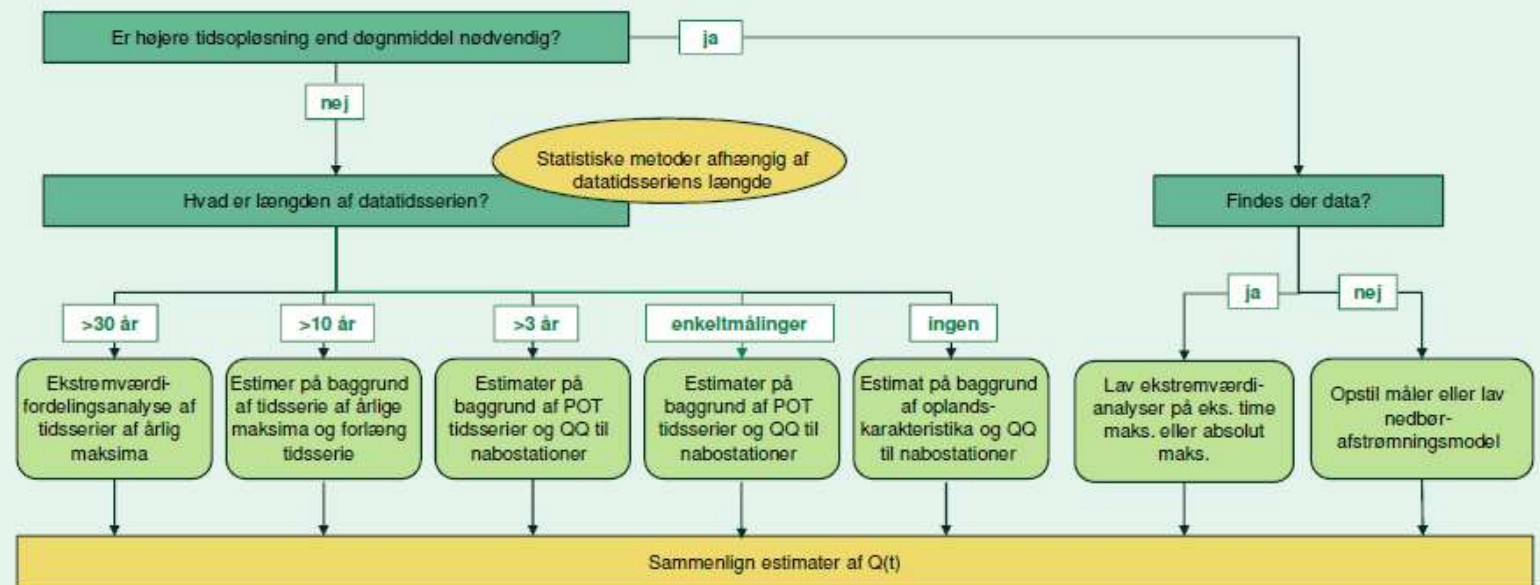
Myndighedsområde	Median minimum	Vinter-middel	Vinter median maks.	Års-middel	Sommer-middel	Sommer median maks.	5 års maks.	10 års maks.
Vandløbssager- og projekter, regulativrevision og regulativkontrol								
Udledningstilladelser herunder robusthedsanalyser								
Indvindingstilladelser								
Klimaprojekter								

Tabel 1: Oversigt, hvornår bruges hvilke karakteristiske afstrømninger

Data nøjagtighed og tidsopløsning mindre vigtig
 Data nøjagtighed og tidsopløsning moderat vigtig
 Data nøjagtighed og tidsopløsning meget vigtig
 Ikke relevant

Databehov

Estimering af karakteristiske afstrømninger



Kilde: Miljøstyrelsen. Ændret vandløbsforvaltning. Udredningsprojekt 2

Usikkerhed

Return interval	$\pm 10\%$ error level (years of record)	$\pm 25\%$ error level (years of record)
10-year	90	18
25-year	105	31
50-year	110	39
100-year	115	48

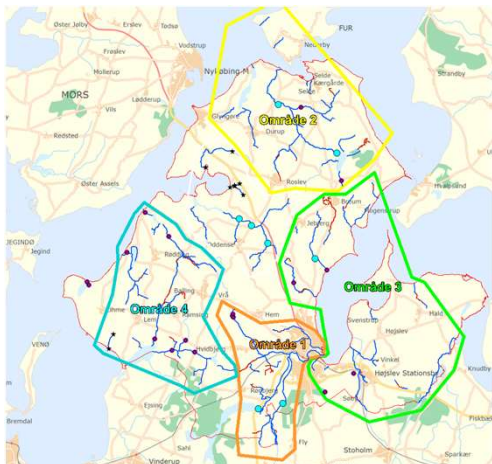
USGS / The COMET Program

Figur 8: Retningslinjer for sammenhæng mellem længden af tidsserien og den forventede relative fejl.

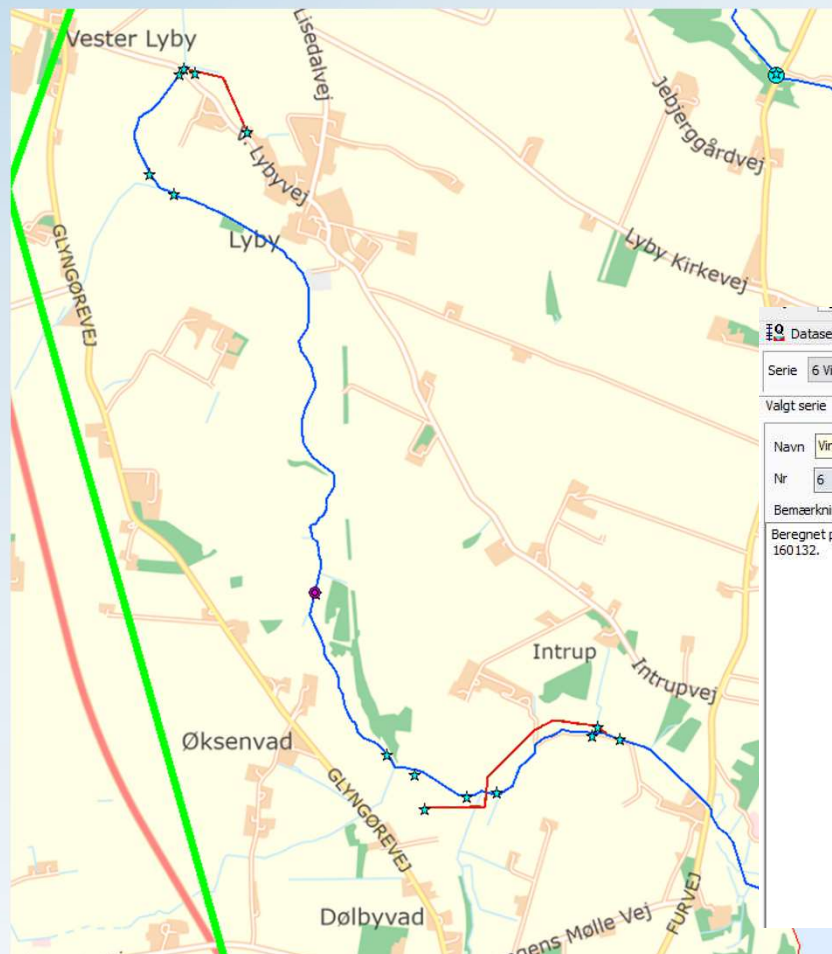
Eks. fra Skive

Hvor finder
du data?

Måske ligger
der noget i
VASP?



wsp



Hydrauliske parametre

Projekt: Skive Kommune, Hagensmølle Bæk vandløbssystem, Hagensmølle Bæk vandløbssystem, Hagensmølle Bæk, Karakteristiske afstrømninger

Dataset Oplande Afstrømninger Manningstal Fast VSP Pkt. Q Obs Q Obs vst

Serie: 2 Sommermiddel Slet Ny Afstrømning

Valgt serie:

Navn: Sommermiddel

Nr: 2 Rettet 30-10-2015 10:00:5

Bemærkning: Beregnet på baggrund af mst. 16.08 og stednr. 160081, 160289, 160132, 160082, 160288, 160083 og 160084.

Station [m]	[l/s/km ²]	Bemærkning
0,000	1,500	Start offentlig vandløb
12,000	1,500	Opstr. Tilløb H1 fra venstre
13,000	1,500	Nedstr. Tilløb H1 fra venstre
14,000	1,500	Stednr.: 160081
606,000	1,500	Opstr. Tilløb H2 fra højre (privat)
607,000	3,500	Nedstr. Tilløb H2 fra højre (privat)
1335,000	3,500	Stednr.: 160289
2797,000	3,400	Stednr.: 160132
3050,000	3,000	Stednr.: 160082
3666,000	3,000	Opstr. Tilløb H3 fra højre (privat)
3667,000	3,500	Nedstr. Tilløb H3 fra højre (privat)
4075,000	3,500	Opstr. Tilløb H4 fra højre (Privat)
4076,000	4,000	Nedstr. Tilløb H4 fra højre (Privat)
4741,000	4,000	Opstr. Tilløb H5 fra venstre
4742,000	4,500	Nedstr. Tilløb H5 fra venstre
5291,000	4,500	Stednr.: 160288

Dataset Oplande Afstrømninger Manningstal Fast VSP Pkt. Q Obs Q Obs vst

Serie: 6 Vinter medianmaksimum Slet Ny Afstrømning

Valgt serie:

Navn: Vinter medianmaksimum

Nr: 6 Rettet 30-10-2015 10:00:5

Bemærkning: Beregnet på baggrund af mst. 13.03 og stednr. 160132.

Station	Værdi	Bemærkning
0,000	55,500	Start offentlig vandløb
12,000	55,500	Opstr. Tilløb H1 fra venstre
13,000	55,500	Nedstr. Tilløb H1 fra venstre
14,000	55,500	Stednr.: 160081
606,000	55,500	Opstr. Tilløb H2 fra højre (privat)
607,000	55,500	Nedstr. Tilløb H2 fra højre (privat)
1335,000	55,500	Stednr.: 160289
2797,000	55,500	Stednr.: 160132
3050,000	55,500	Stednr.: 160082
3666,000	55,500	Opstr. Tilløb H3 fra højre (privat)
3667,000	55,500	Nedstr. Tilløb H3 fra højre (privat)
4075,000	55,500	Opstr. Tilløb H4 fra højre (Privat)
4076,000	55,500	Nedstr. Tilløb H4 fra højre (Privat)
4741,000	55,500	Opstr. Tilløb H5 fra venstre
4742,000	55,500	Nedstr. Tilløb H5 fra venstre
5291,000	55,500	Stednr.: 160288
5946,000	55,500	Udløb i Skive Fjord

Obs på grundlag og sikkerhed

Obs på grundlag og sikkerhed

Serienr.: 160132 mod mst. 13.03

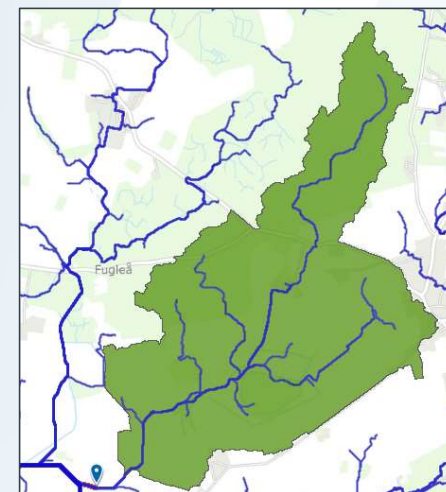
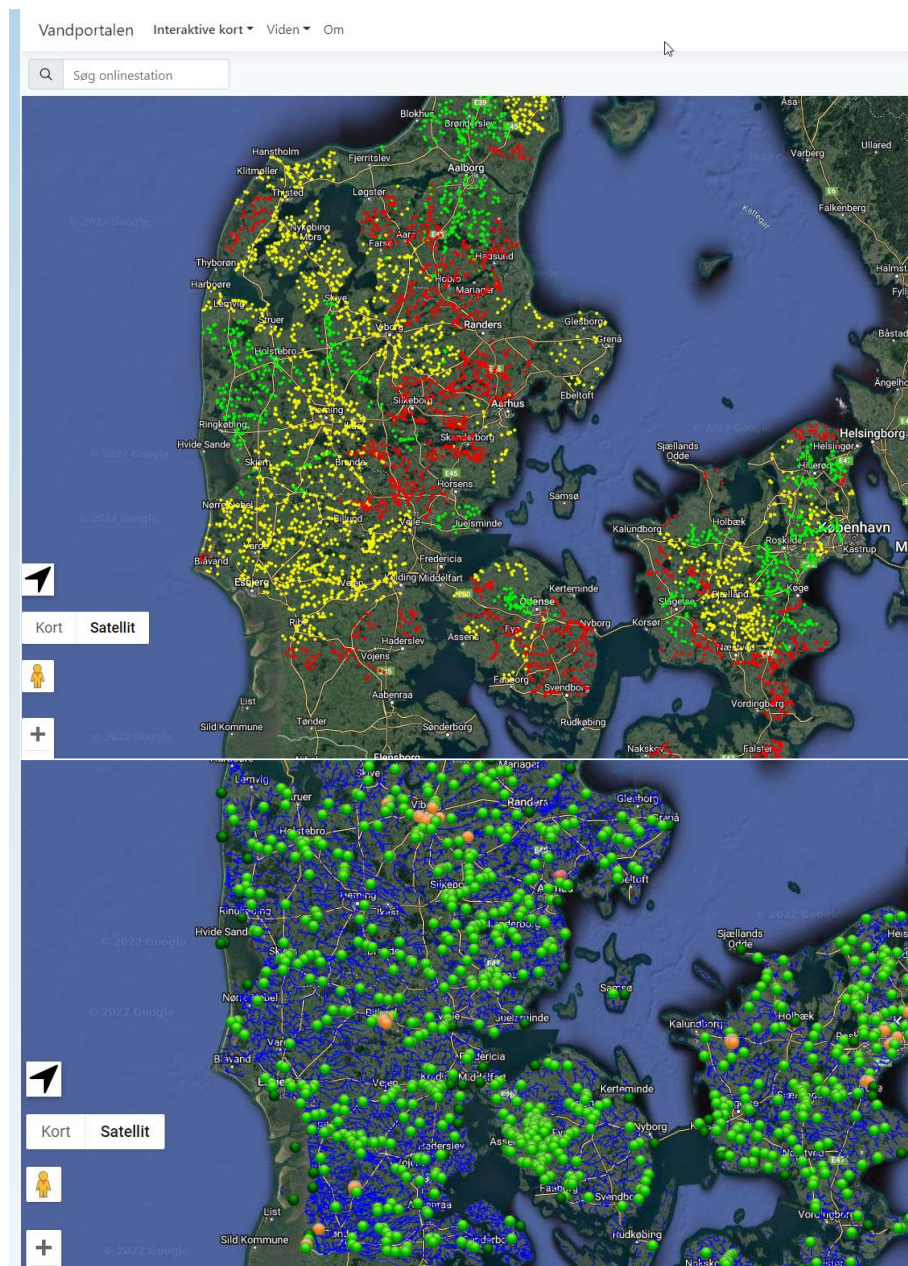
$y = 0.1733x - 97.185$
 $R^2 = 0.9934$

The figure consists of three panels. The left panel is a scatter plot titled 'Serienr.: 160132 mod mst. 13.03'. The y-axis represents elevation in meters (0 to 500), and the x-axis represents distance in meters (0 to 3500). A regression line is shown with the equation $y = 0.1733x - 97.185$ and $R^2 = 0.9934$. The middle panel is a topographic map of the Hvalsund area, showing various locations like Nederby, Strandby, Fandrup, Farso, Ullits, Gedsted, Hvalsund, Breum, Jebjerg, and Ulbjerg. Elevation points are marked with station numbers, and the point 160132 is circled in red. The right panel is a color-coded elevation map of the same area, with colors representing different elevation ranges. The same elevation points are marked, and the point 160132 is circled in red.

Hvor finder
du data?

Scalgo?
Vandportalen?

wsp



- Lokalitets typer
- Måleparametre
- ☐ Vis alle
 - ☒ Vandstand
 - ☒ Vandføring
 - ☐ Vandhastighed
 - ☐ Vandtemperatur
 - ☐ Lufttemperatur
 - ☐ Konduktivitet
 - ☐ Iltindhold
 - ☐ pH
 - ☐ Salinitet
- Hylder databaseoversigt
- ☐ DDH Stednr
 - ☐ DDH Målestationer
 - ☐ Synkronmålepunkter
- Kortlag
- ☐ Aktuell vandstandssituation i vandløb
 - ☒ Vandløb
 - ☐ Boringer (Jupiter)
 - ☐ Kommune grænser
 - ☐ Stationer med årsrapporter

Svendborg CASE

Hvis du vil være
på forkant med
data

wsp

Case Svendborg

Målet for hydrologisk dataindsamling er at frembringe datasæt af tilstrækkelig god kvalitet til, at de kan bruges til beslutningstagning.

Beslutninger kan tages direkte fra rå data, fra statistisk afledte data eller som resultat af modellering.

Ved beslutning om at indsamle data, skal man gøre sig klart hvorfor, hvor, hvad og hvordan der skal måles, da udgiften til at indsamle data skal stå mål med udbyttet.

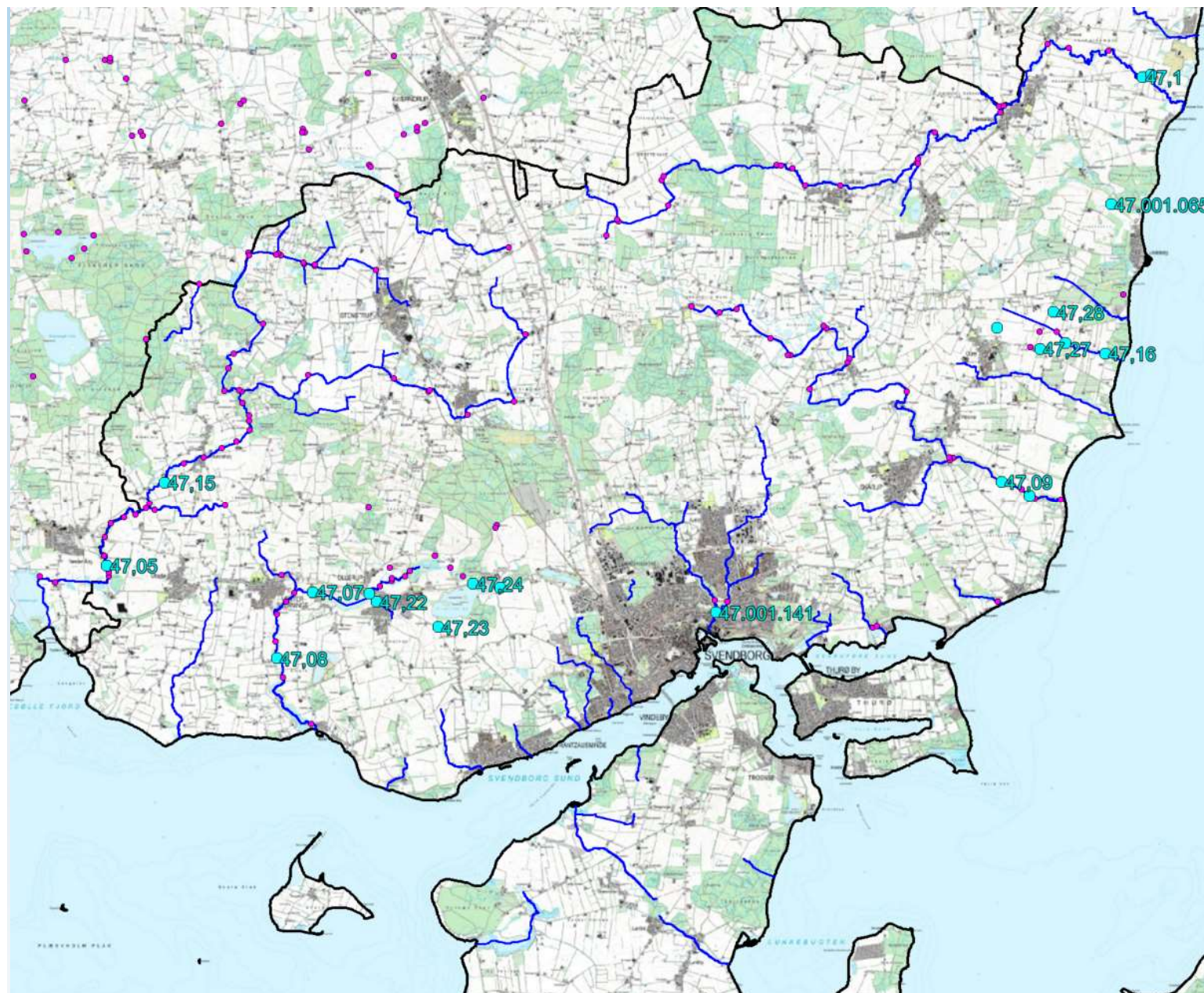
Det kan også være der kun er behov for målinger i en periode.

Man skal også holde sig for øje, at der ved målinger i længere perioder, vil være behov for noget drift af måleudstyret samt for noget databehandling, inden data kan anvendes.

Måle-
lokaliteter

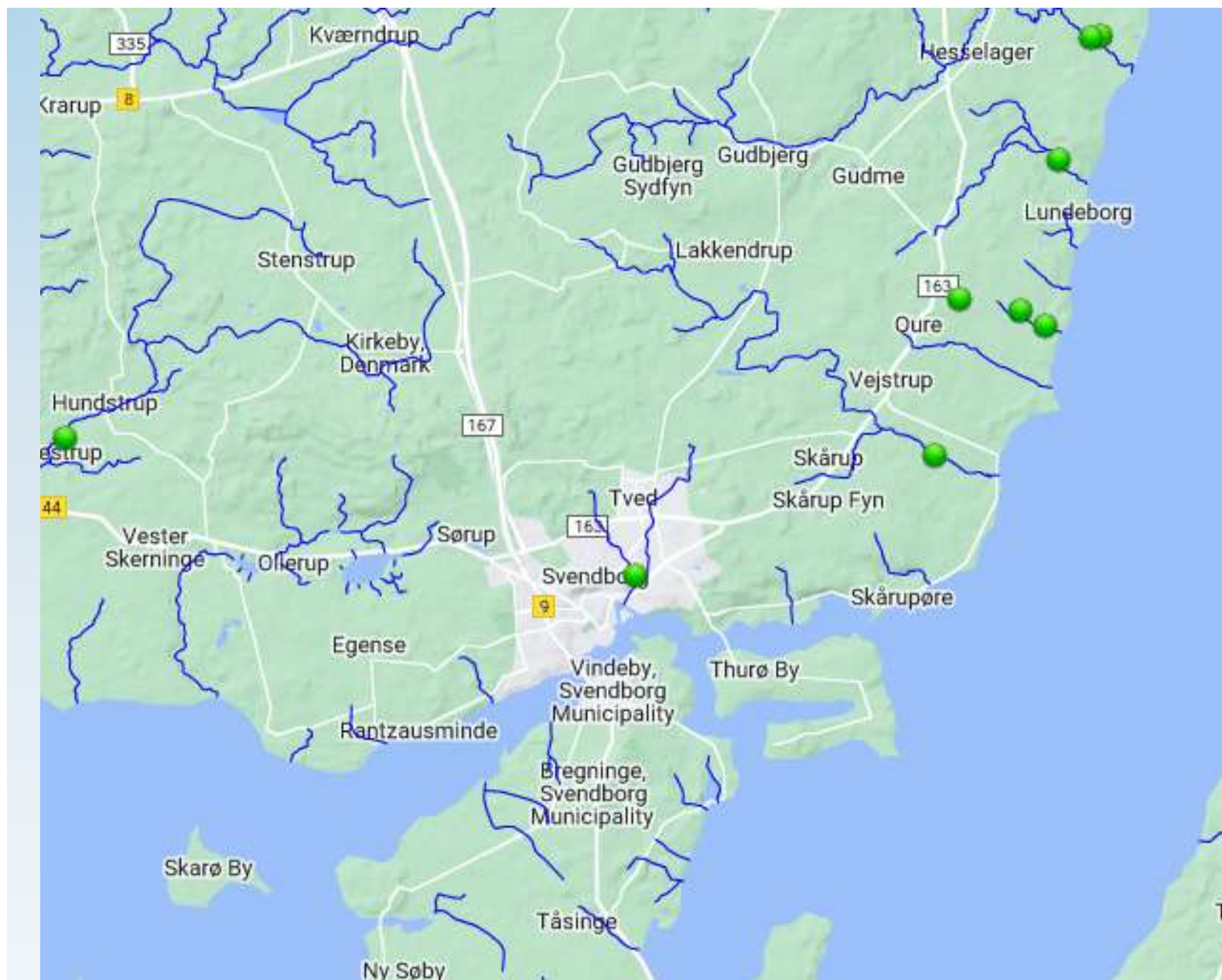
Svendborg
Kommune

wsp



Det nuværende hydrologiske datagrundlag i Svendborg Kommune

NR	Status	Type	Navn	Lokalitet	Database
47.15	Aktiv	QH	Hundstrup å	St. 6,86 km	DCE
47001141	Aktiv	QH	Trappebæk	Karoline Amalie Lund	DCE
47.09	Aktiv	QH	Vejstrup å	St. 1,8 km	DCE
47.16	Aktiv	QH	Lillebæk	os Fredskovvej	DCE
47001065	Aktiv	QH	Tange å	Gl. Lundebergvej	DCE
47.10	Aktiv	QH	Stokkebæk	St. 1,8 km	DCE
47000088	Aktiv	H	Stokkebæk	St. 1,55, Dyregård	DCE
47000063	Aktiv	QH	Kongshøj å	St. 6.05	DCE
47.05	Nedlagt	Q	Hundstrup å	St. 3,1 km	WSP
47.08	Nedlagt	QH	Syltemae å	St. 2,4 km	WSP
47.07	Nedlagt	QH	Syltemae å	St. 5.1 km	WSP
47.22	Nedlagt	QH	Ollerup sø	Tilløb 2	WSP
47.06	Nedlagt	QH	Syltemae å	St. 6,5 km	WSP
47.23	Nedlagt	QH	Hvidkilde sø	Tilløb 7	WSP
47.24	Nedlagt	QH	Hvidkilde sø	Afløb	WSP
47.25	Nedlagt	QH	Hvidkilde sø	Tilløb 1	WSP
47.04	Nedlagt	QH	Vejstrup å	Ågård	WSP
47.17	Nedlagt	QH	Lillebæk	SØ for Ærtebjerggård	DCE
47.27	Nedlagt	QH	D5 - Dræntilløb til Lillebæk	SV for Lergård	WSP
47.28	Nedlagt	QH	D4 - Dræntilløb til Lillebæk	S for Bolsrose	WSP
47.26	Nedlagt	QH	D1 - Dræntilløb til Lillebæk	N for Ålbjerggård	WSP
47.11	Nedlagt	Q	Kongshøj å	St. 1,75 km	WSP



ANBEFALING TIL UDBYGNING AF DET HYDROLOGISKE GRUNDLAG

Udbygning af det hydrologiske grundlag kan deles som følger:

Den mere langsigtede monitoring for at indsamle viden, der kan understøtte fremtidige beregninger. Det er typisk etablering af faste vandstandsstationer og faste vandføringsstationer. Stationerne skal placeres, så de kan bidrage med viden, ikke kun lokalt, men også for nærliggende vandløb og vådområder.

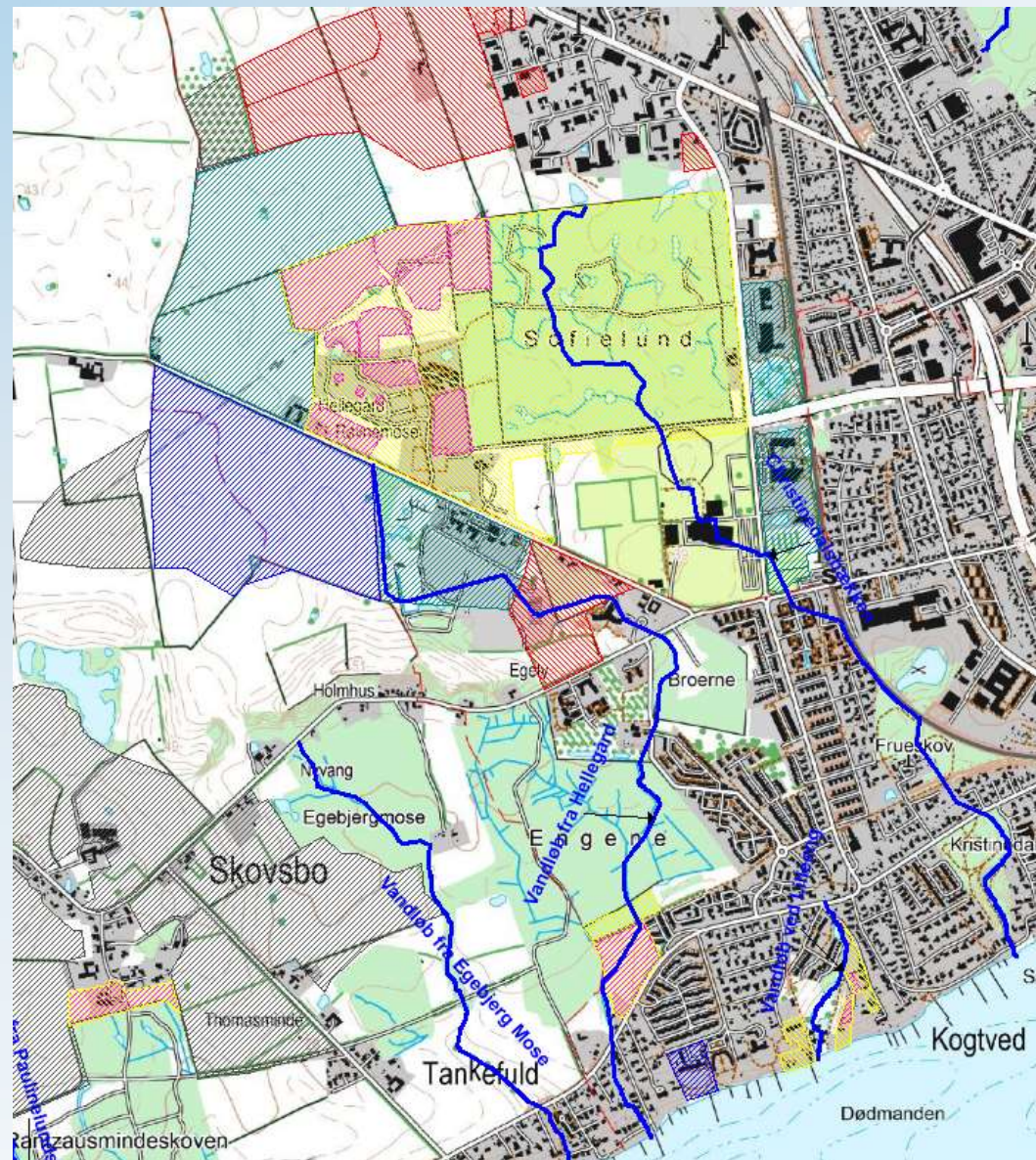
Mobile målestationer der skal bidrage med viden om hændelser, det væres sig vandstands- eller vandføringsektremer, enten de meget lave vandføringer eller de meget høje.

Her og nu kortlægningen som f.eks. synkrone vandføringsmålinger for hele oplande eller strækninger af interesse.

Et større
vandløb hvor
viden i de
øvre grene
mangler



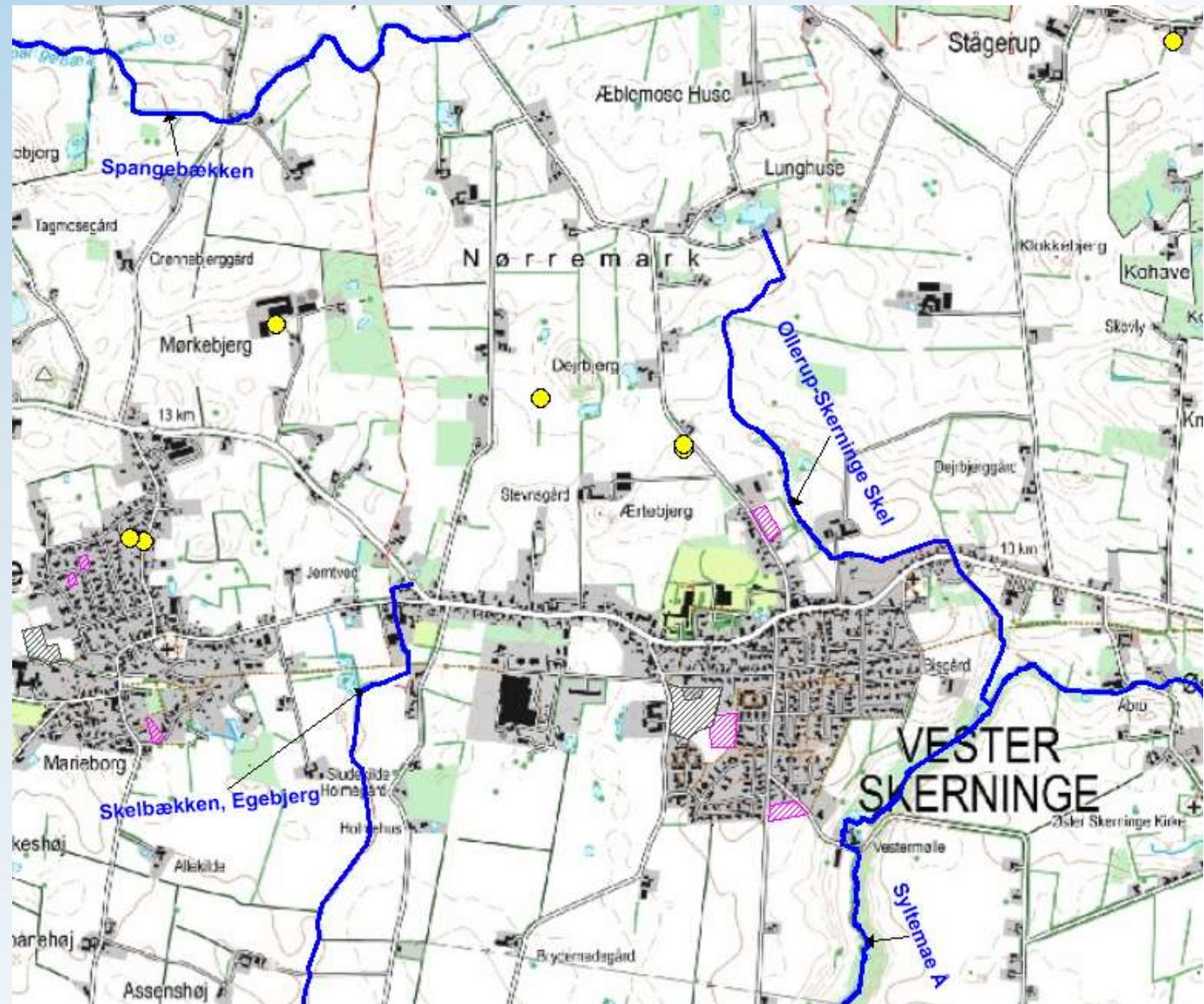
Små vandløb



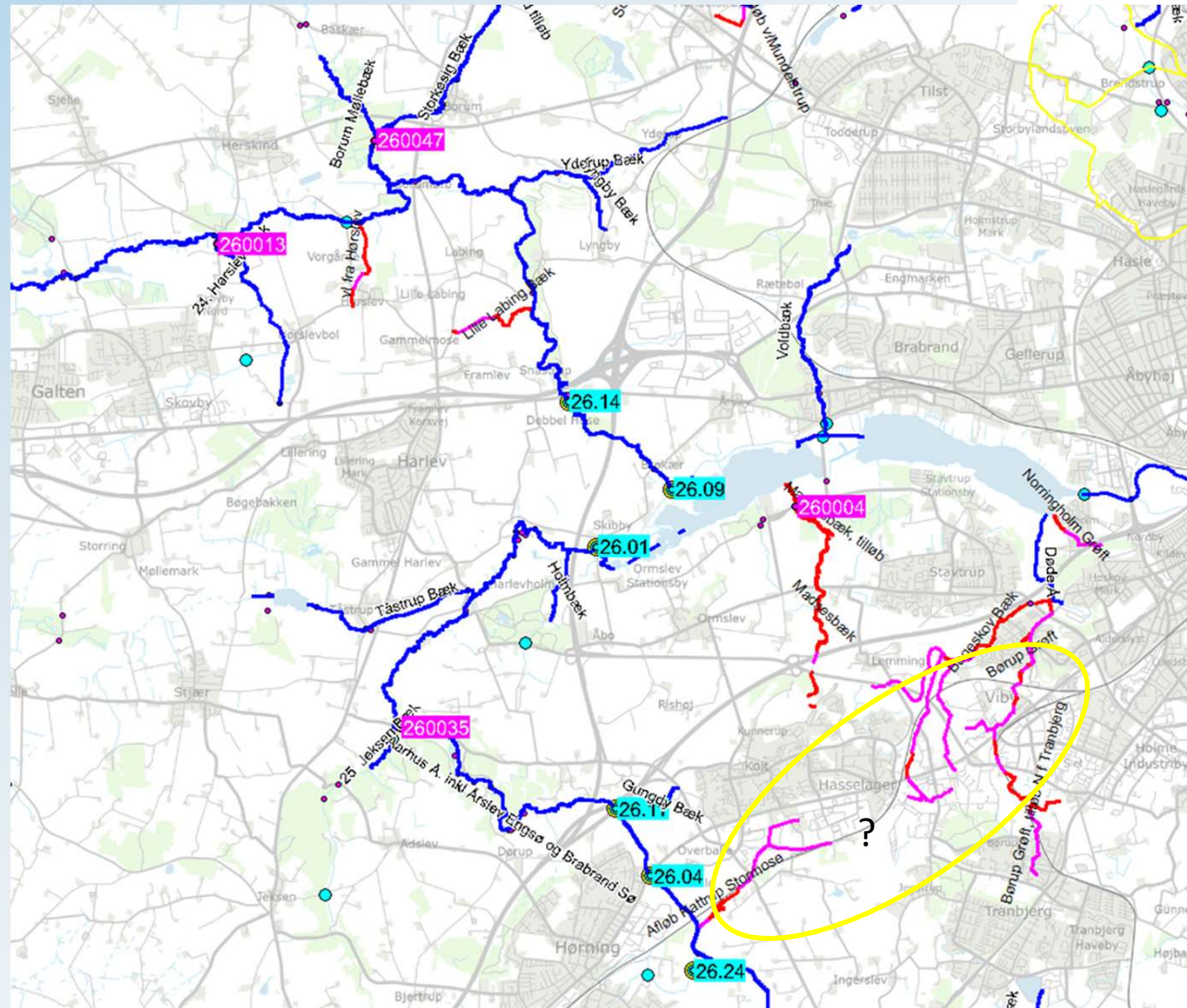
Byområder



Indvindinger



Med grundlag i tilgængelige data



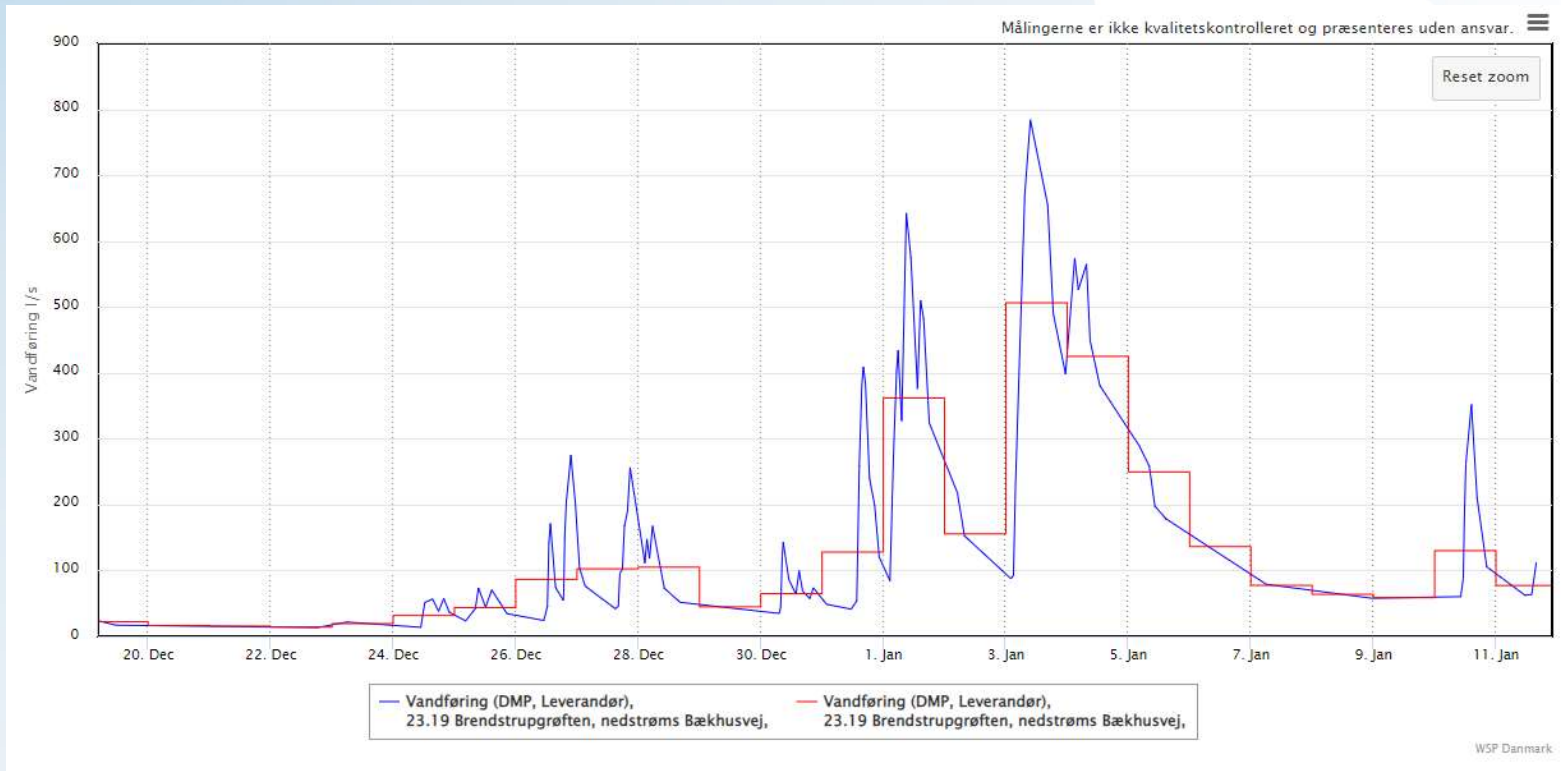
Data overført fra Madsesbæk
Usikkerhed: Meget stor

OBS på forskel mellem døgnmidler og højere opløsning

Case Aarhus

Private
vandløb, kar Q

Med grundlag
i tilgængelige
data

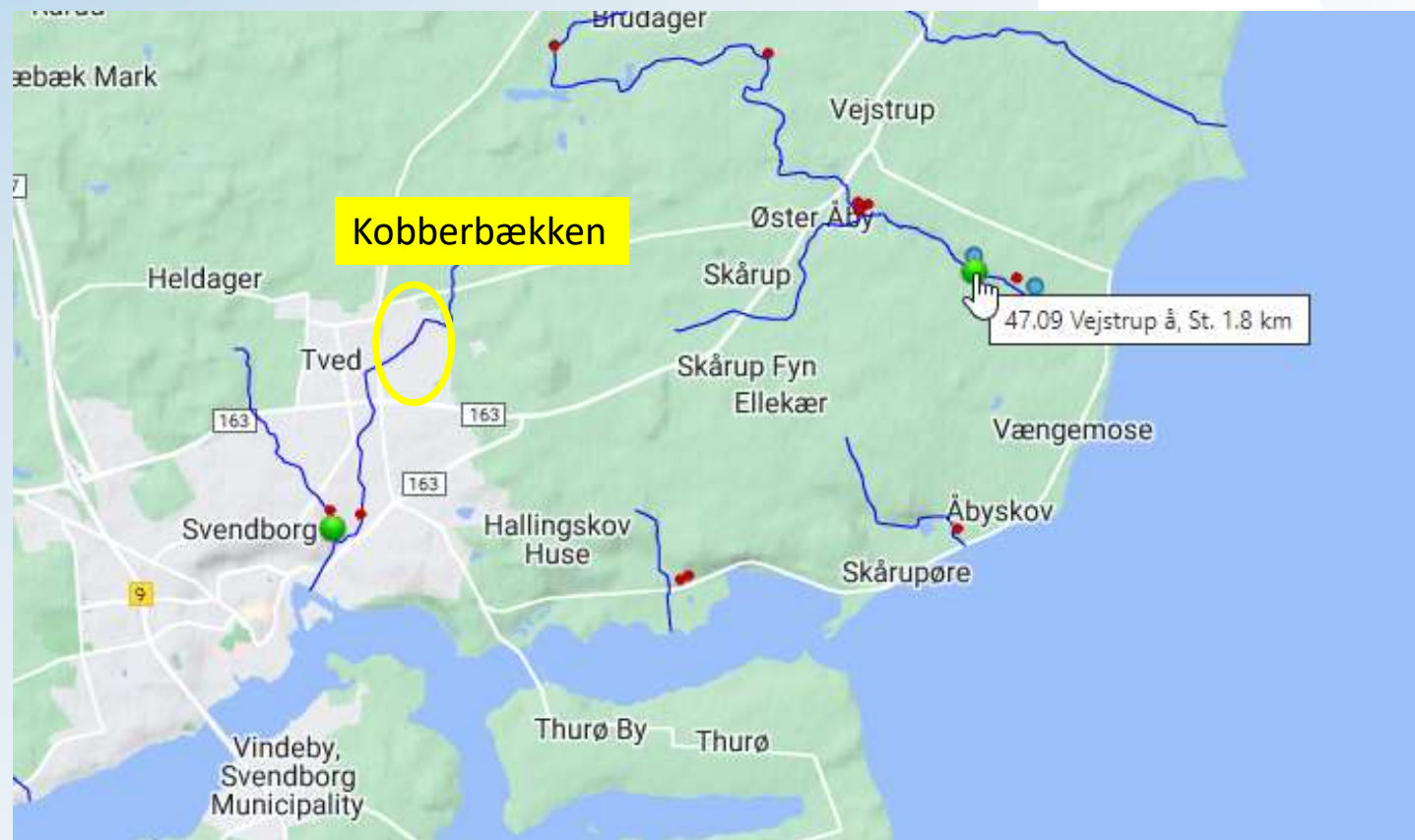


Tænkt eksempel. Vandløbsprojekt i byen

Case Svendborg

Kobberbækken,
kar Q

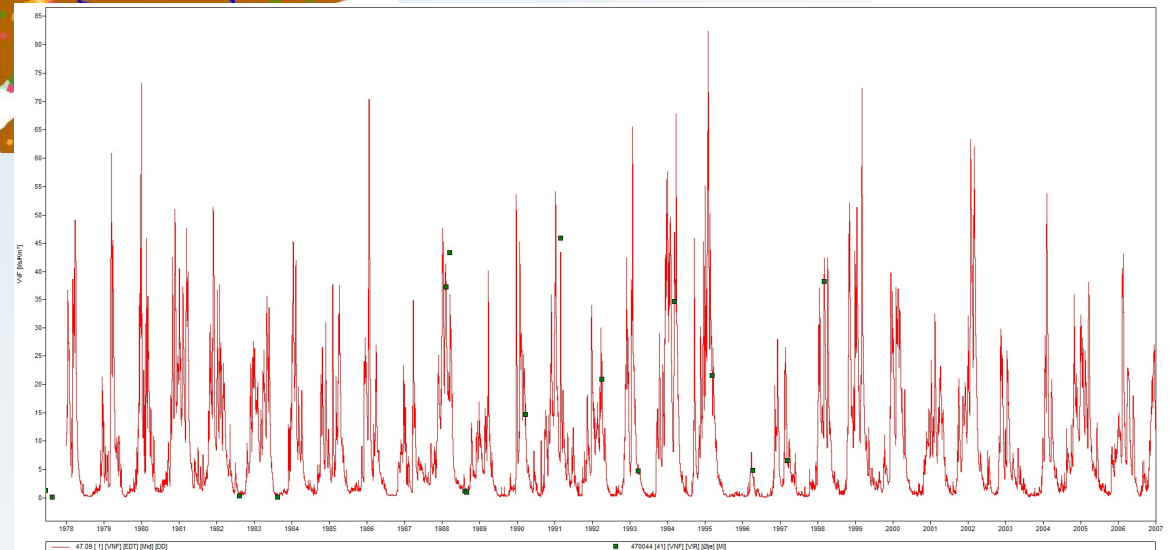
Med grundlag i
tilgængelige
data



Case. Svendborg

Kobberbækken,
kar Q

Med grundlag i
tilgængelige
data



Case
Svendborg

Kobberbækken,
kar Q

Med grundlag i
tilgængelige data



Live plot

Søg onlinestation

47.09 Vejstrup å, St. 1.8 km

Vælg måleparameter

Vandstand (DMP)

Vandstand, Døgnmiddel (DMP)

Vandføring, Døgnmiddel (DMP)

Tilføj parameter

Indlæste plot

Vandføring, Døgnmiddel (DMP)

47.09 Vejstrup å, St. 1.8 km

Vælg tidsperiode

08/11/1902 - 08/11/2022

Vælg flere parametre

Vis vandstand i kote

Vis markørposition

Kvalitetsgradering

Tilpas Y-akse

Nulstil plot

Download kolonnefil

Download kolonnefil

Vandføring i/s

1

Vandportalen - www.vandportalen.dk

2

Lokalitet:

47.09 Vejstrup å, St. 1.8 km

3

Tidsserie:

Vandføring, Døgnmiddel (DMP)

4

Drives af Miljøstyrelsen

5

Dataperiode:

08-11-1902 00:00 - 10-11-2022 00:59 (UTC +01:00:00)

6

ks mrk.:

0= ikke-korrigerede data (rådata)

7

1= data udtyndet for outliers

8

2= kvalitetskontrolleret data

9

Udtræksdato:

08-11-2022 11:35

10

11

WSP og dataleverandører til Vandportalen kan ikke drages til ansvar for målingernes rigtighed.

12

13

Dato (DK normaltid)

Vandføring, Døgnmiddel (ks mrk.

14

01-01-1978 00:00

365.4

2

15

02-01-1978 00:00

380.52

2

16

03-01-1978 00:00

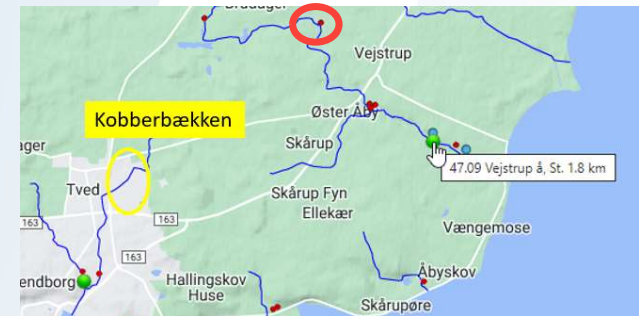
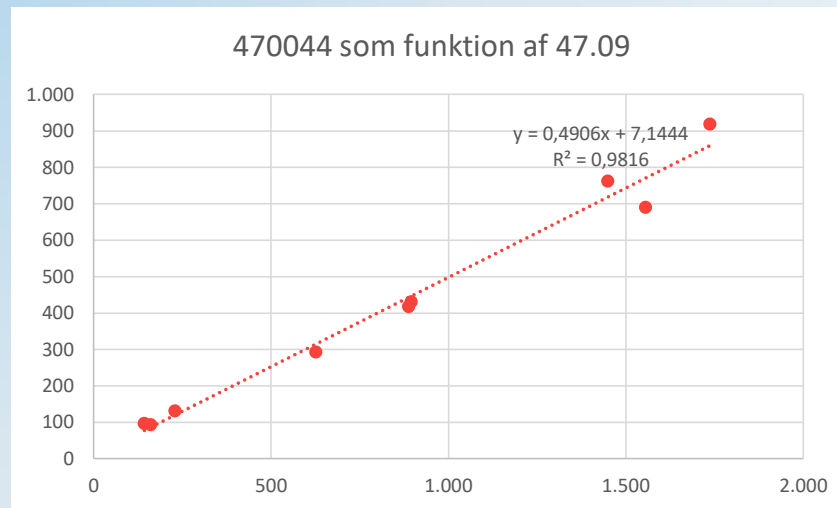
450.33

2

Case Svendborg

Kobberbækken, Kar Q

Med grundlag i tilgængelige data



For kobberbækken:

Vintermiddel og sommermiddel beregnes med baggrund i korrelationen.

Vinter median maks. overføres eller beregnes måske også fra korrelationen

Men 5 års maks. 10 års maks.? Tør jeg det? Vi bliver måske nødt til det?

Med. maks. 47.09 (30 års data) = 1859,5 l/s = 46,5 l/s/km²

Med. maks. ved 470044 = 46,0 l/s/km²

Online Manning

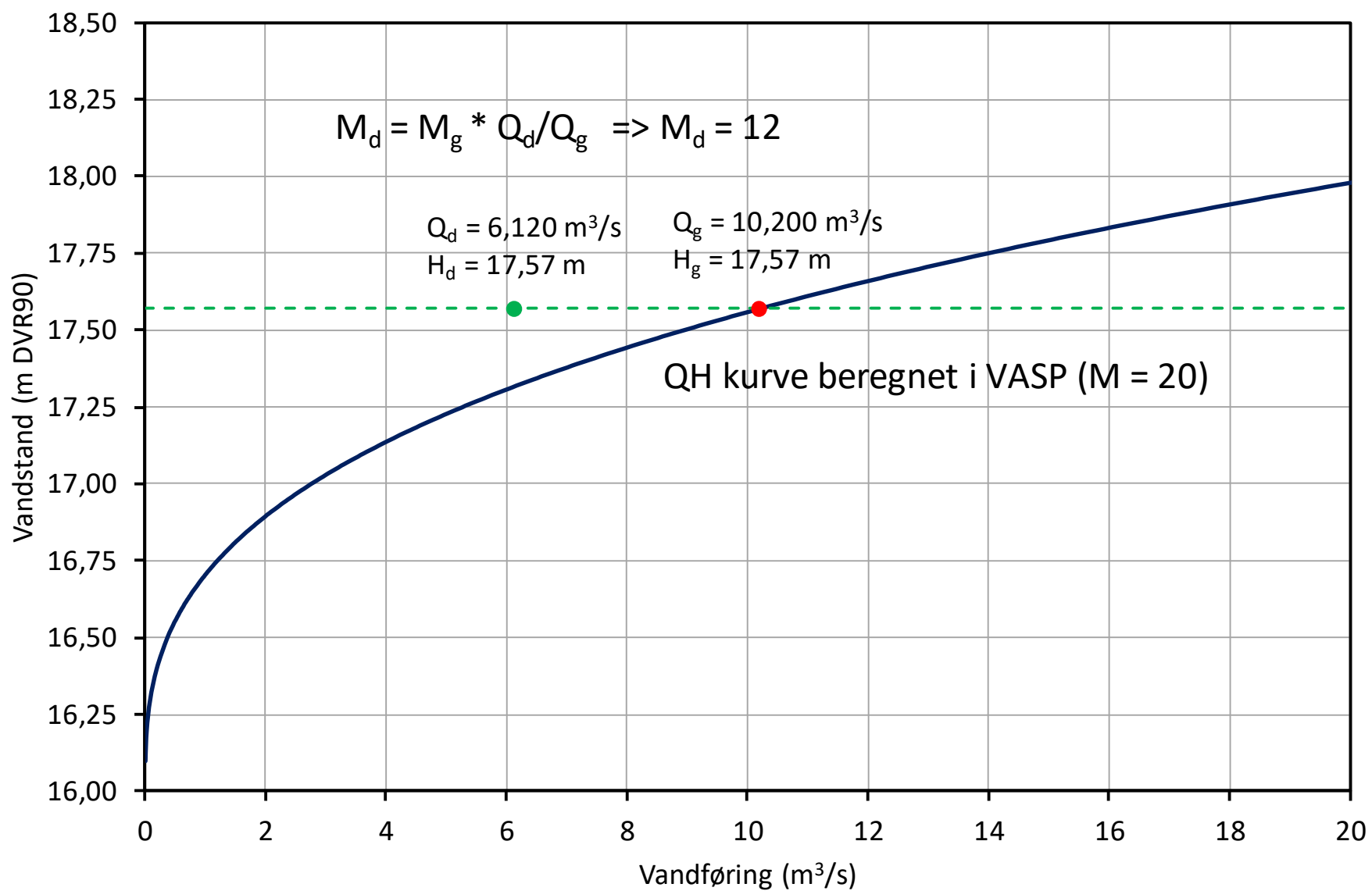
Metodeudvikling

Klaus Schlönsen

Betingelserne for at kunne lave on-line M er

- At der findes en retvisende opmåling, så man kan lave en qh-kurve
- At Q og H er on-line.

On-line M kan bruges til at optimere grødetidspunktet, og til at vurdere effekten af grødeskæringerne.



Gudenå, Svostrup



[Multi Års Plot | Vandportalen \(vpctest.azurewebsites.net\)](#)

http://www.hydrometri.dk/plot/21109_manning_150.jpg

http://www.hydrometri.dk/plot/21109_manning_365.jpg

http://www.hydrometri.dk/plot/21159_manning_150.jpg

http://www.hydrometri.dk/plot/21159_manning_365.jpg

Grødeindex

Metodeudvikling

Klaus Schlüsen

Tidsserier af beregnede Manningtal har et par uheldige egenskaber:

- Nogle lodsejere mener at M om vinteren skal være 25 og om sommeren måske omkring 10. Derfor er det måske ikke så heldigt at præsentere M 'er der er meget mindre.
- (længdeprofil Manningtal) M er ligefrem proportional med middel-hastigheden. Dvs. at der er meget stor forskel på f.eks. $M=2$ og $M=4$, men meget lille forskel på $m=22$ og $M=24$. (Det er en af grundene til at M på figuren svinger meget ved de store M 'er og kun lidt ved de små M 'er.) Det er derfor ikke muligt at aflæse (på M -diagrammet) hvor meget vandstanden falder ved en grødeskæring.

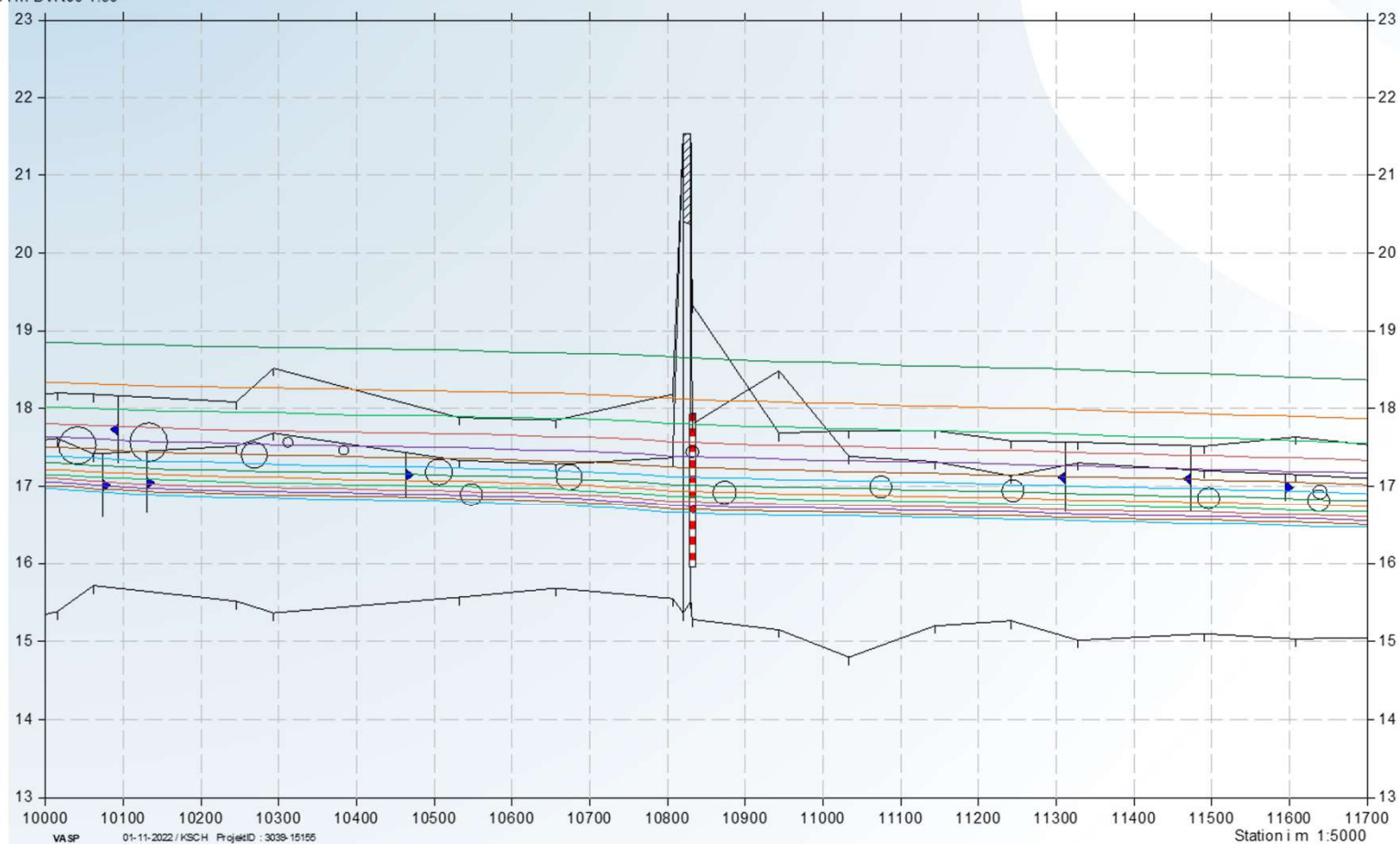
Manningtallene er derfor omregnet til et grødeindeks (indeks 0, er grødefrit og indeks 10 er grødefuldt)

Gudenå

Manningtal



Kote i m DVR90 1:50

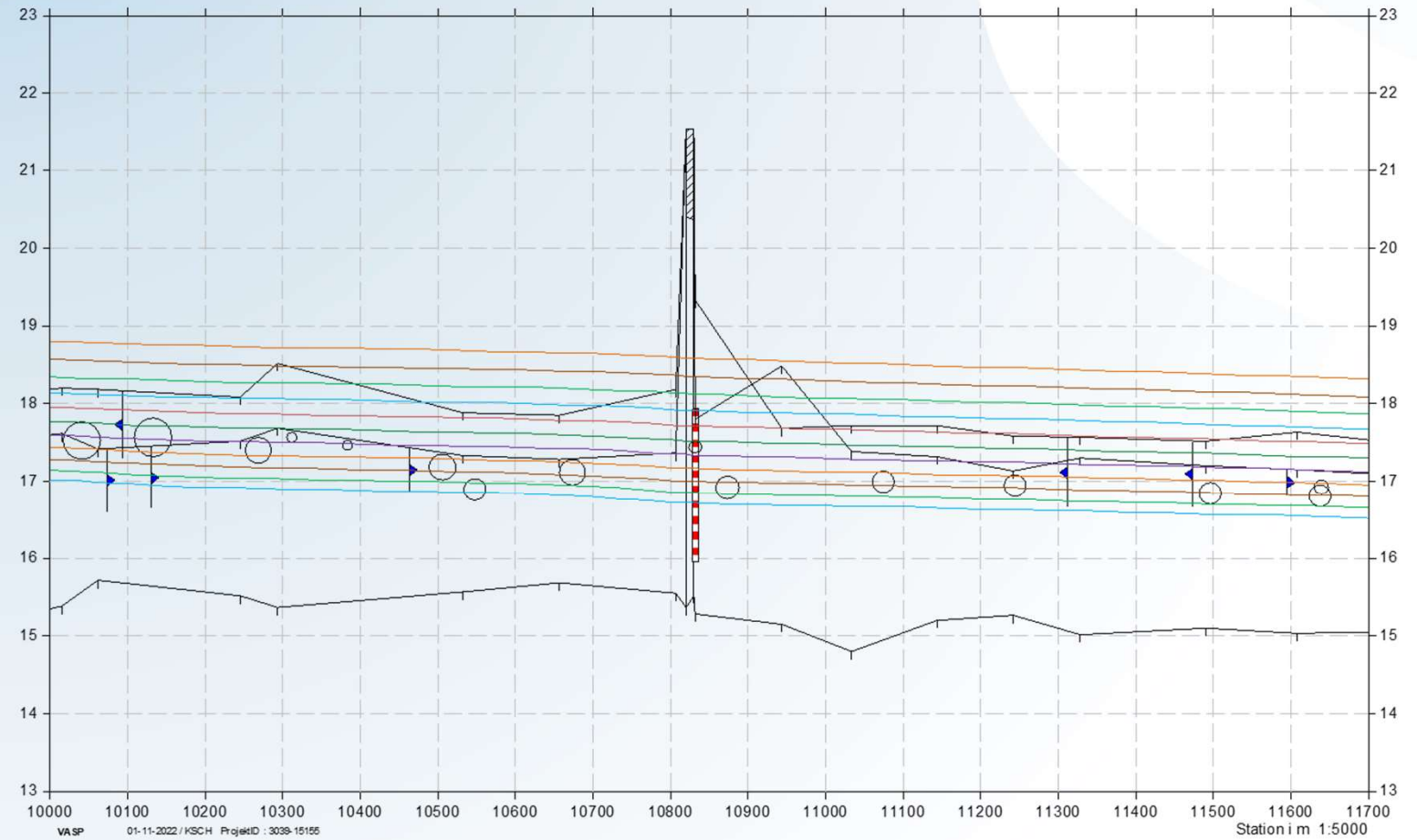


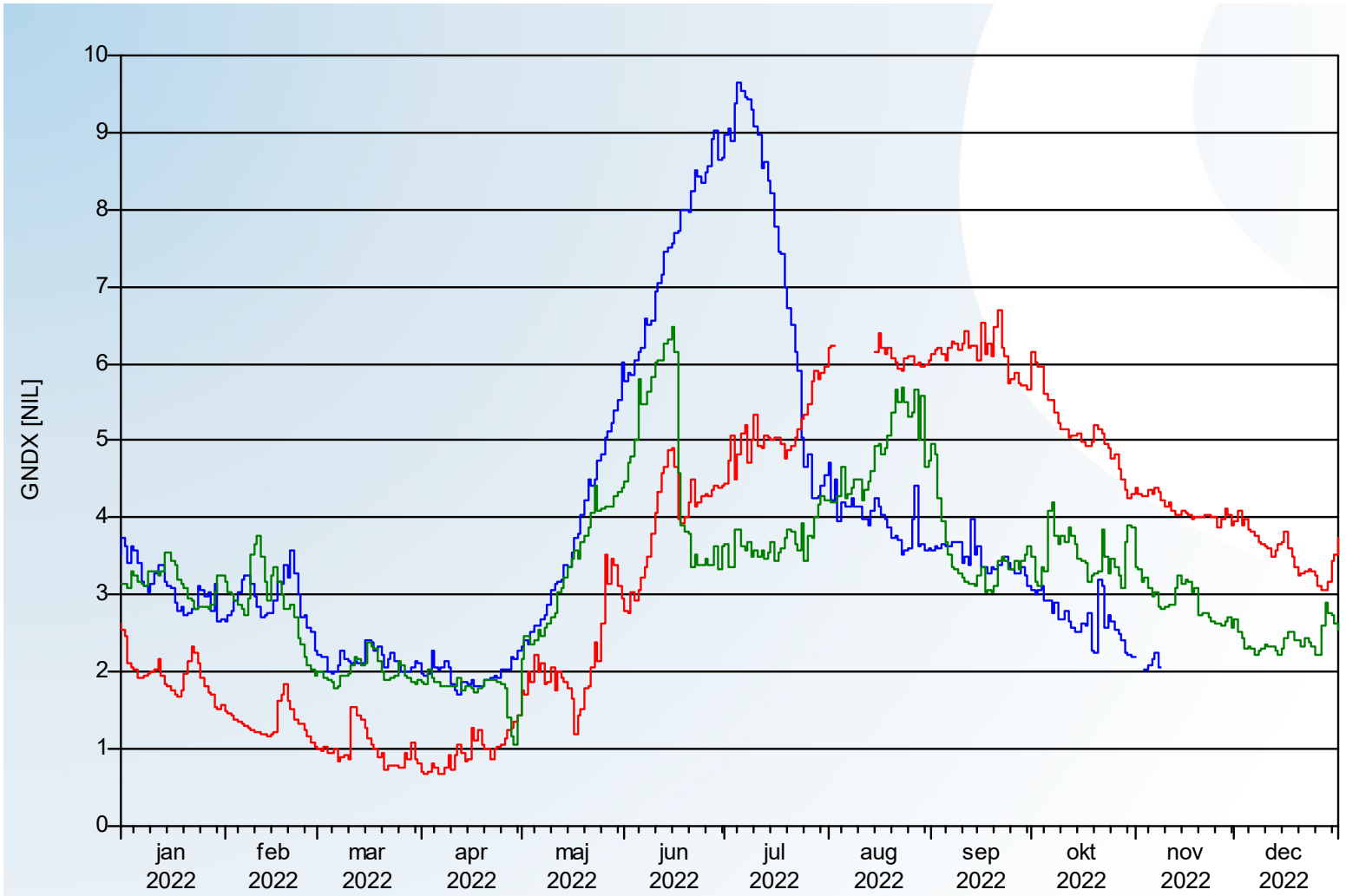
Gudenå

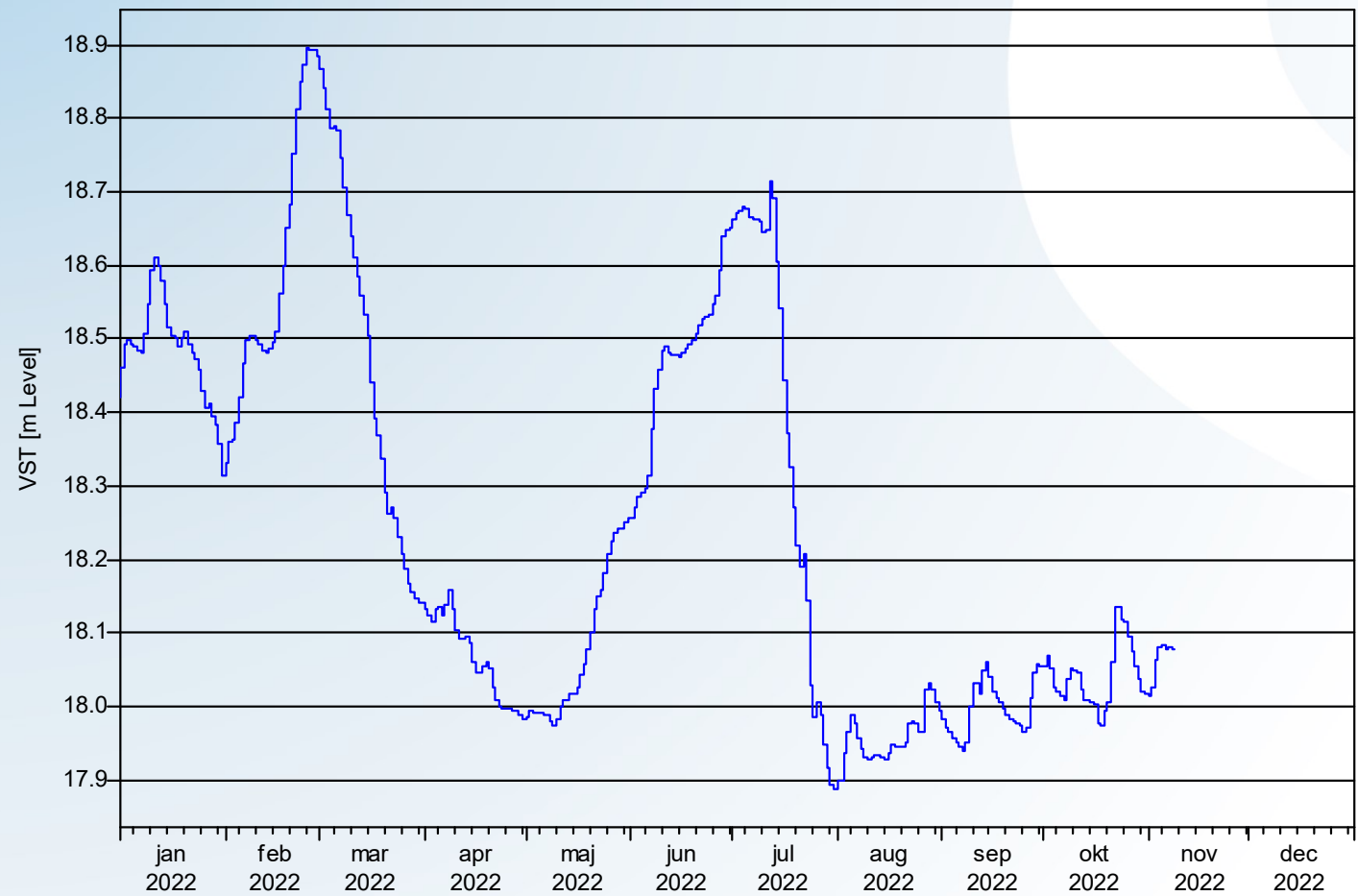
Grødeindeks



Kote i m DVR90 1:50







Prognose Varsling og Advisering

Input fra bl.a

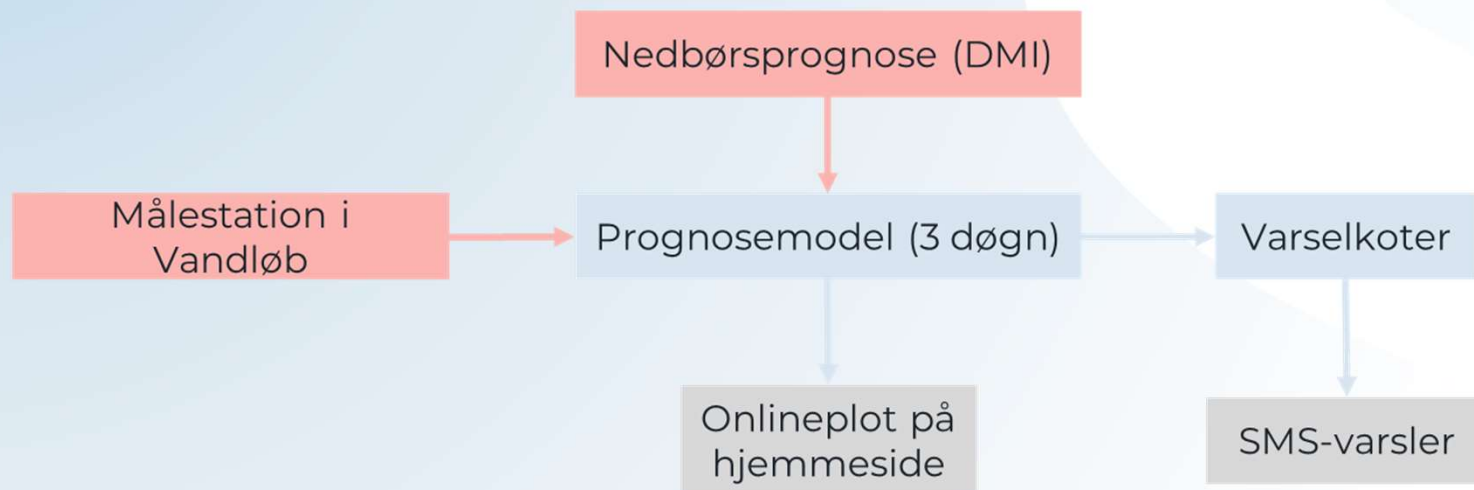
Pauline Buttard wsp

Klaus Schlünsen WSP

wsp

En simpel varslingsmodel for oversvømmelser i danske vandløb

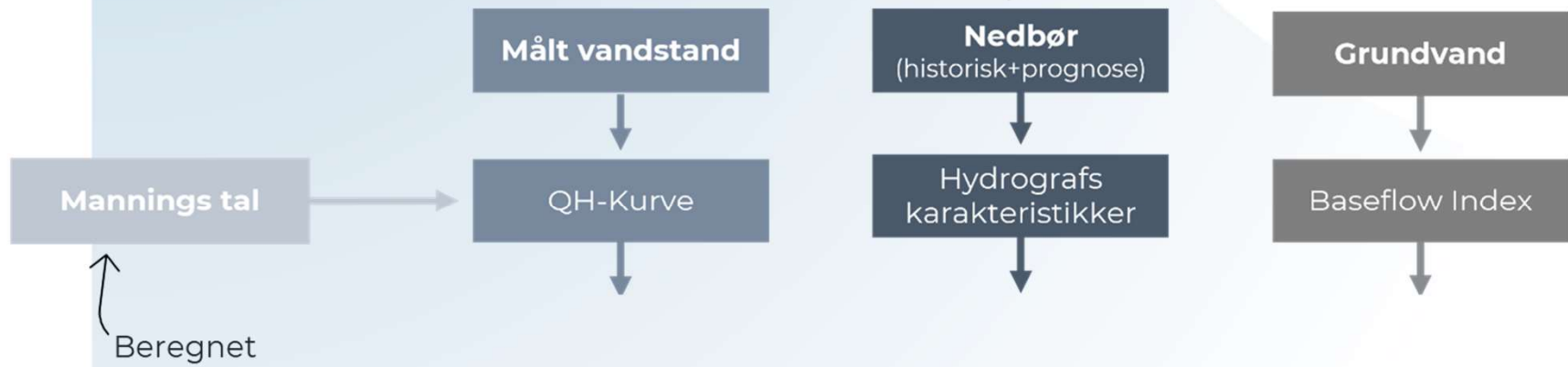
Model - fra brugerens perspektiv



Modelopbygning

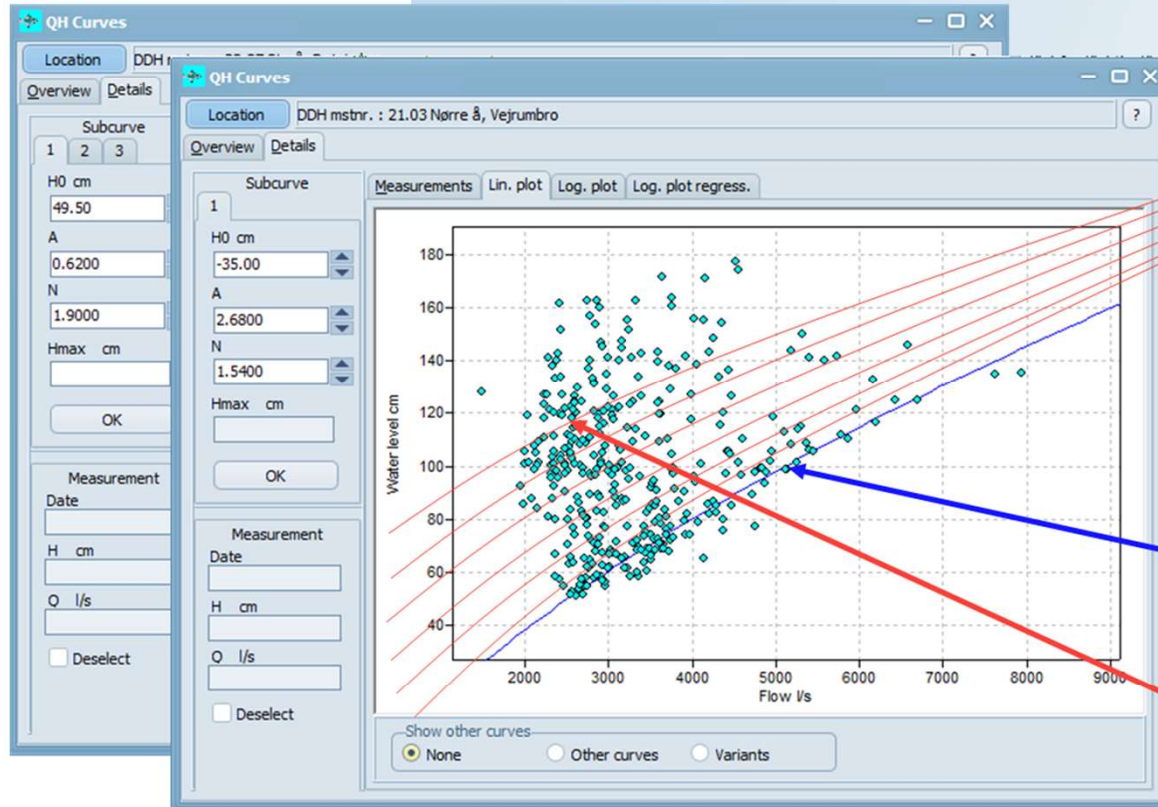
Input data

DMIs prognose
SVK+DMI målestationer

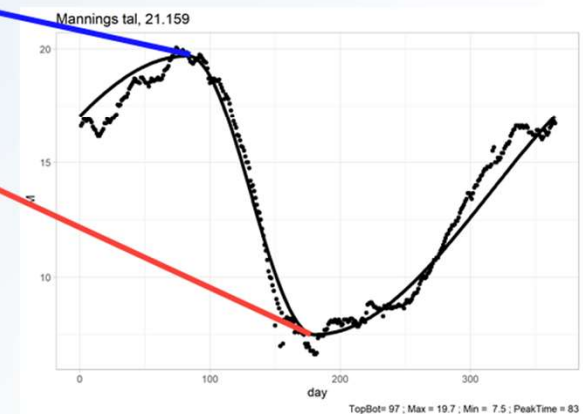


QH-kurver

omregning mellem vandføring og vandstand

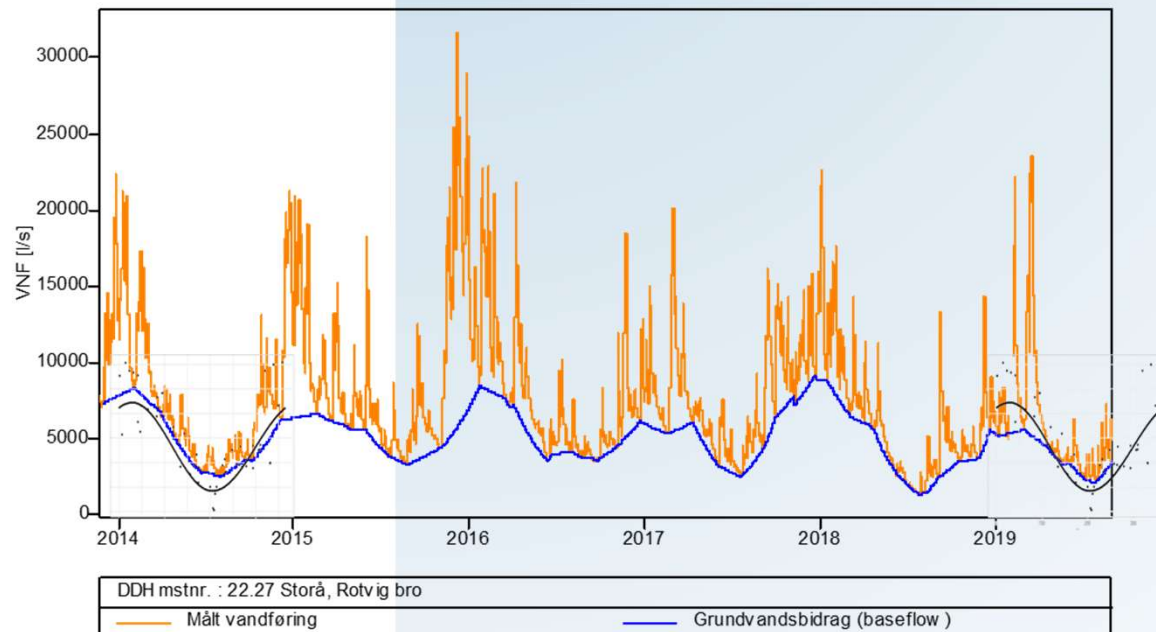


⇒ Brug viden om grødevækst og deraf følgende variation i vandføringsevne (Manningtal) til dynamisk at justere QH-kurven til aktuelle forhold!



Beregning af grundvandsbidrag

Grundvandsbidraget er relativt stabilt år for år, og kan beregnes via en tillempet sinuskurve.



Målt vandstand

Grundvand

Baseflow Index

Model baseflow: fast årsvariation

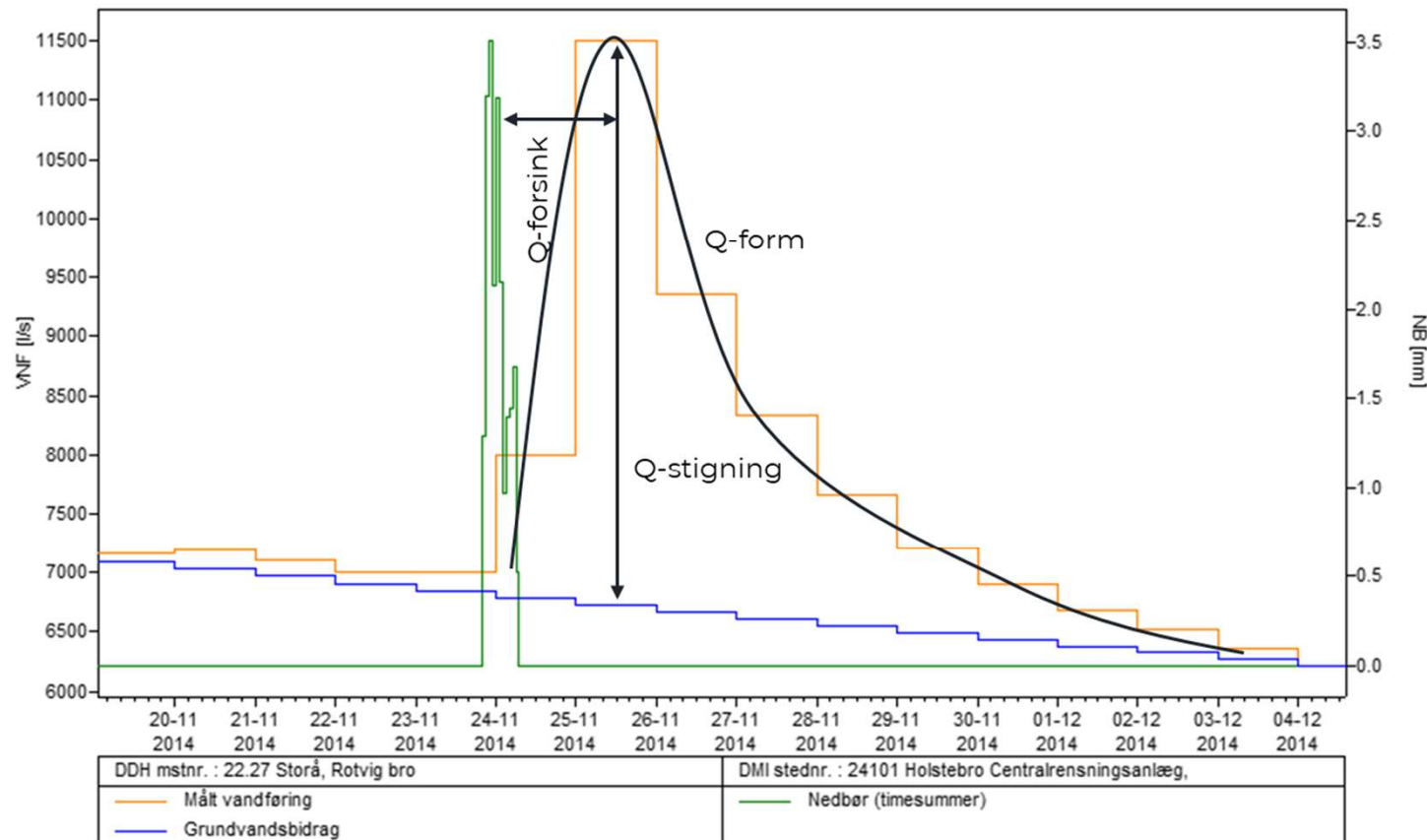
Beregning af nedbørsbidrag

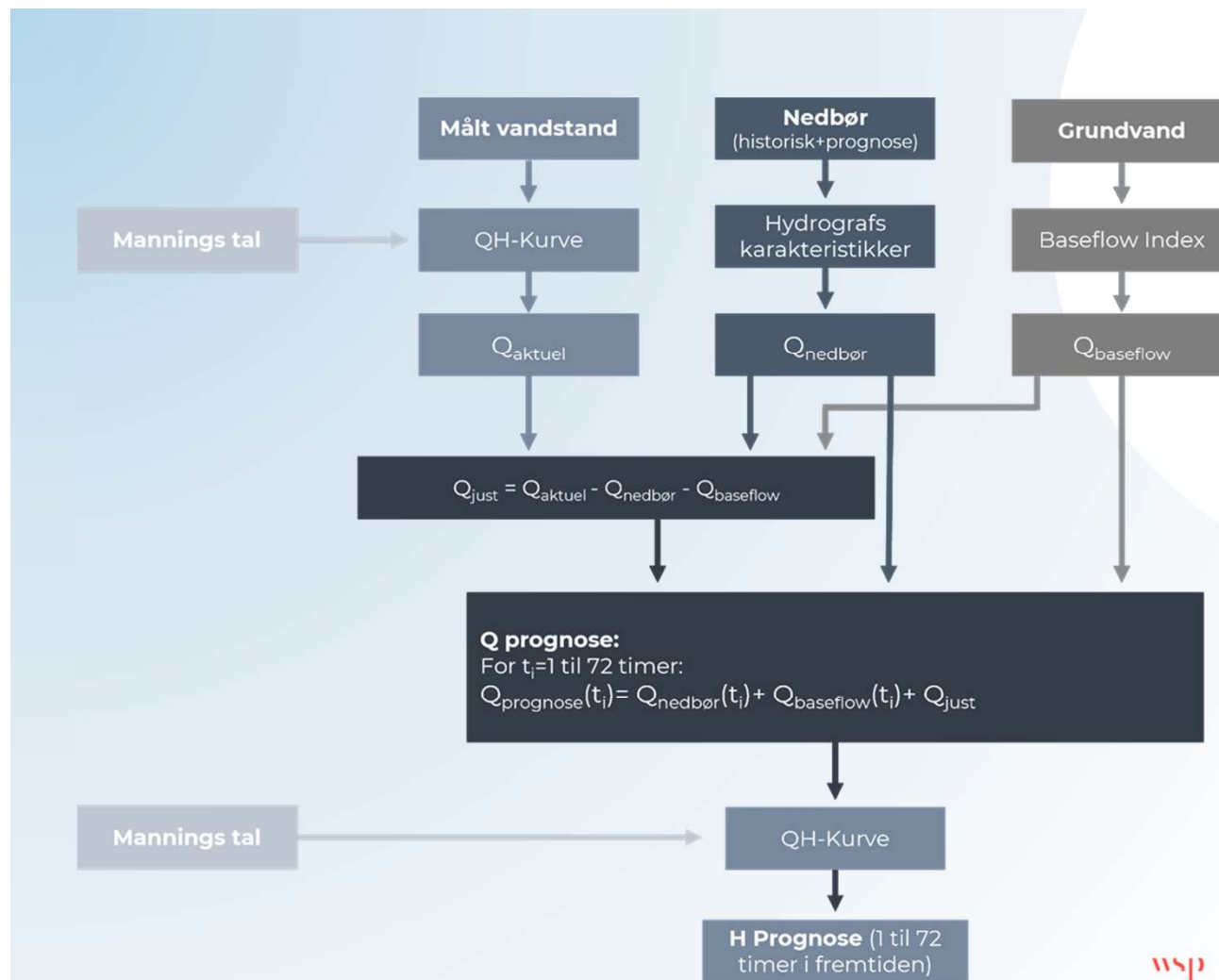
Målt vandstand

Nedbør
(historisk+prognose)

Hydrografs
karakteristikker

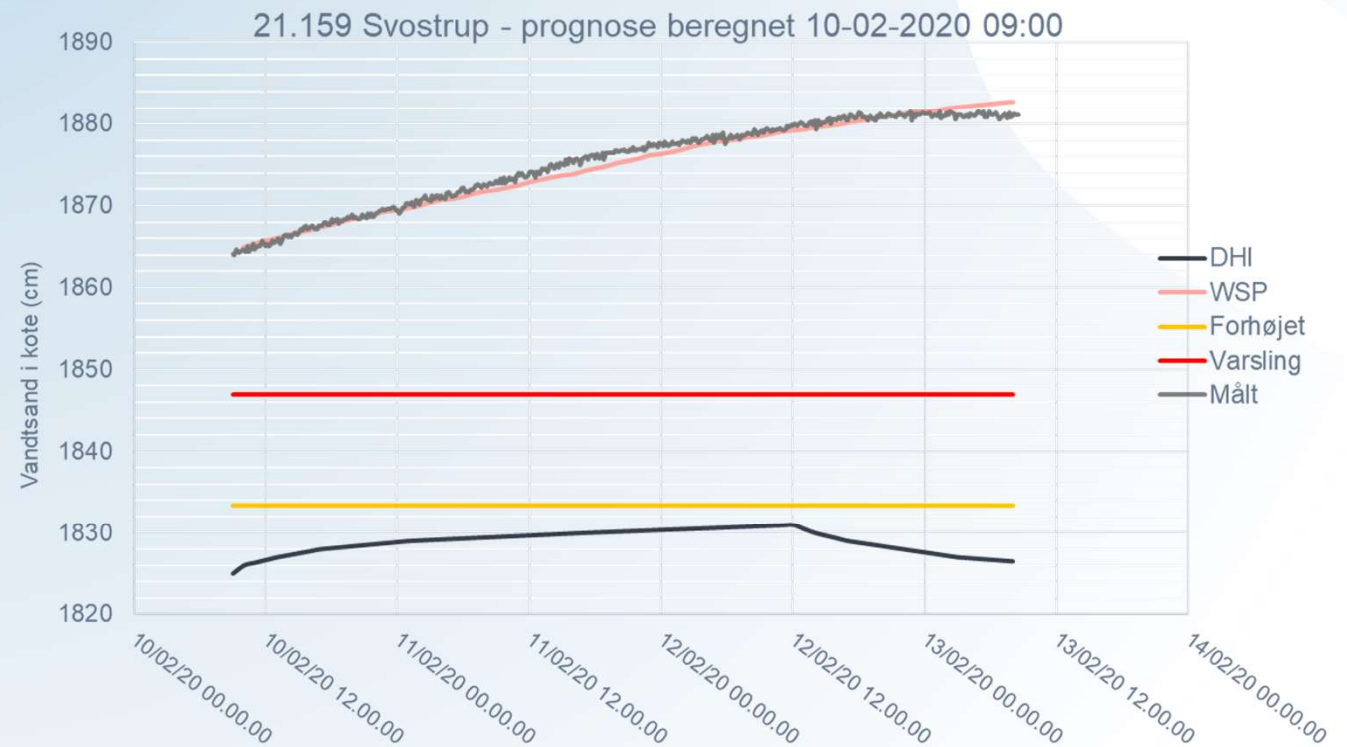
Vandføringsbidraget fra en nedbørshændelse tager form som en *hydrograf*, der kan beskrives matematisk ud fra nogle enkle karakteristika.





Hvor godt virker den? Eksempel: Svostrup

Sammenligning med DHIs model på Gudenåen:



Se Svostrup live:

http://www.hydrometri.dk/plot/21159_demo.jpg

Trækstien Farbarhed og prognose



Spørgsmål?

wsp.com

wsp

22/11/14

Tak for
opmærksomheden!

wsp.com

wsp