



Nasjonalt senter for  
e-helseforskning

# Snow - Sykdomsovervåkning og gjenbruk av data fra EPJ

Johan Gustav Bellika

Professor Nasjonalt Senter for e-helseforskning

Professor II Institutt for Klinisk Medisin, Helsevitenskapelig fakultet, UiT

Smittevernkonferanse i Nordland



Dr. John Snow  
(1813 – 1858)



# Hvem er Nasjonalt senter for e-helseforskning?

---

- Opprettet 1. januar 2016
- Mange forskere fra tidligere Nasjonalt senter for Samhandling og Telemedisin
- Forsknings- og utredningscenteret som samler, produserer og formidler kunnskap myndighetene trenger for å utvikle en kunnskapsbasert politikk på e-helseområdet.
- Skal bidra til å nå målet om en felles nasjonal IKT-løsning for helse- og omsorgstjenesten.



# Innhold

---

- Målsetning med presentasjonen
- Hva er Snow?
- Snow nettverket
- Forvaltning av tillit og personvern
- Våre tjenester
- Diskusjon



# Målsetning med presentasjonen

---

- Gjøre tjenestene vi tilbyr /dataene tilgjengelig for flest mulig
- Få flere legekantor/legevakter med i Snow nettverket
- Alternativer:
  - Bli et Snow fyrtårn! Leverer data til sykdomsovervåkning
  - Være med på monitorering av antibiotikaforbruk?
  - Være med i regionalt / nasjonalt praksisbasert forskningsnettverk?
  - Være med i prosjektet: Verktøykasse for en lærende helsetjeneste?
- Hva følger med?
  - Emnet – Web basert analyse av lokale EPJ data
  - Mulighet for sammenligning med andre legekantor / kommuner
  - Medrave?



# Hva er Snow?

---

## Et distribuert system for gjenbruk av EPJ data

- Løser personvernproblemstillingene knyttet til gjenbruk av EPJ data
  - EPJ data lagres **kun** lokalt på legekantoret
- Muliggjør automatisert innsamling og gjenbruk av anonymiserte EPJ data
  - Bygger og vedlikeholder en epidemiologi-modell (Viser fordeling av sykdom)
- Muliggjør koordinerte distribuerte personvernbevarende beregninger på EPJ data for:
  - Sykdomsovervåking, forskning, kvalitetsarbeid, forvaltning





# Snow nettverket

---

- Et nettverk av legekantor og helseinstitusjoner som har en installasjon av Snow systemet.
  - 7 mikrobiologilaboratorium (UNN, NLSH, St. Olavs, Først, Levanger, Molde, Ålesund)
  - 10 legekantor /legevakter er med
    - (Alta, Sør-Varanger, Loppa, Tromsø, Bardu, Bergen)
    - Flere er på veg
- Har vært i drift siden oktober 2010.



# Node: Snow appliance box

---

- Liten datamaskin som kan passe inn overalt
- Fjerner risiko for å påvirke EPJ system
- Fjerner belastning på EPJ server
- Alle data lagret på boksen er pseudonymisert, både pasient og lege informasjon
- Gratis
- Veldig enkel installasjon
- Gir tilgang til fjernadministrasjon for Snow teamet
- Snow programvare ferdig installert
- Mulighet for å få Medrave ferdig installert



# Forvaltning av tillit ved gjenbruk av data

## Uten tillit vil ingen dele sine data

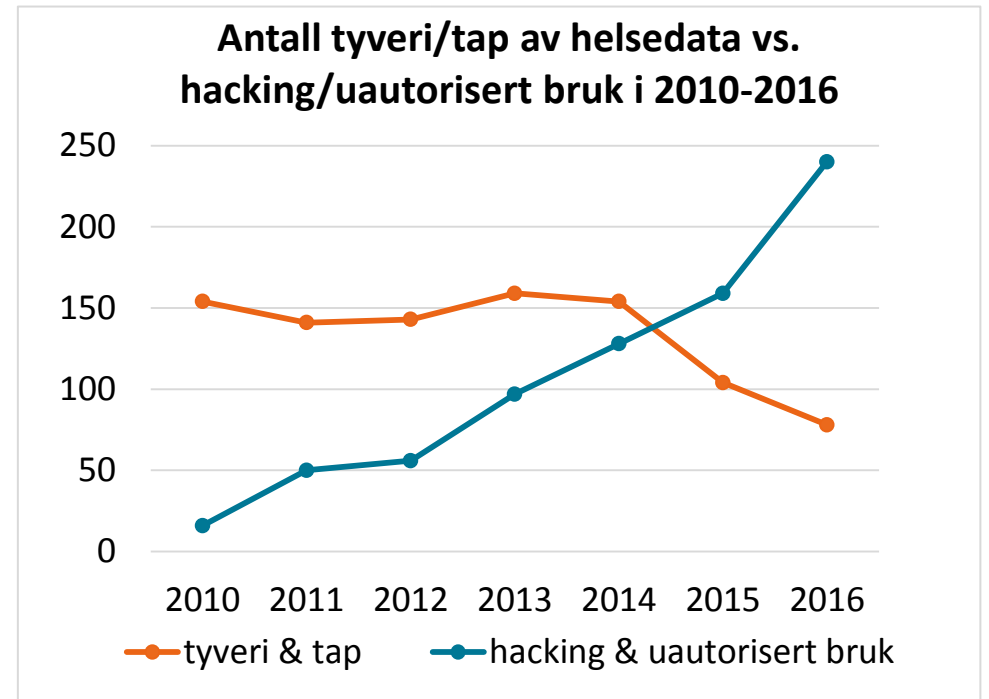
---

- Legekontoret må godkjenne all bruk av data
- Fullt innsyn i hva data brukes til
- Et legekontor kan avslutte deling av data ved å slå av boksen
- Forskning: Tradisjonell forvaltning gjennom etiske komiteer og personvernombudet
- Vi ønsker å etablere en representativ komité for eierne av data som uttaler seg på vegne av sin brukergruppe slik at legekontor har anbefalinger å basere sin vurdering av deltagelse på.



# Er det da så nøye med personvernet?

- 171 millioner journaler til innbyggere i USA (54%) eksponert i årene 2009-2016
- Antall hacking angrep er 15-doblet fra 2010 til 2016.
- Pasienter er tilbakeholdne med å dele sine data med klinikere



Kilder:  
U.S. Department of Health and Human Services Office for Civil Rights. Breach Portal: Notice to the Secretary of HHS Breach of Unsecured Protected Health Information. [https://ocrportal.hhs.gov/ocr/breach/breach\\_report.jsf](https://ocrportal.hhs.gov/ocr/breach/breach_report.jsf)  
Liu V, Musen MA, Chou T. Data Breaches of Protected Health Information in the United States. JAMA. 14. april 2015;313(14):1471.

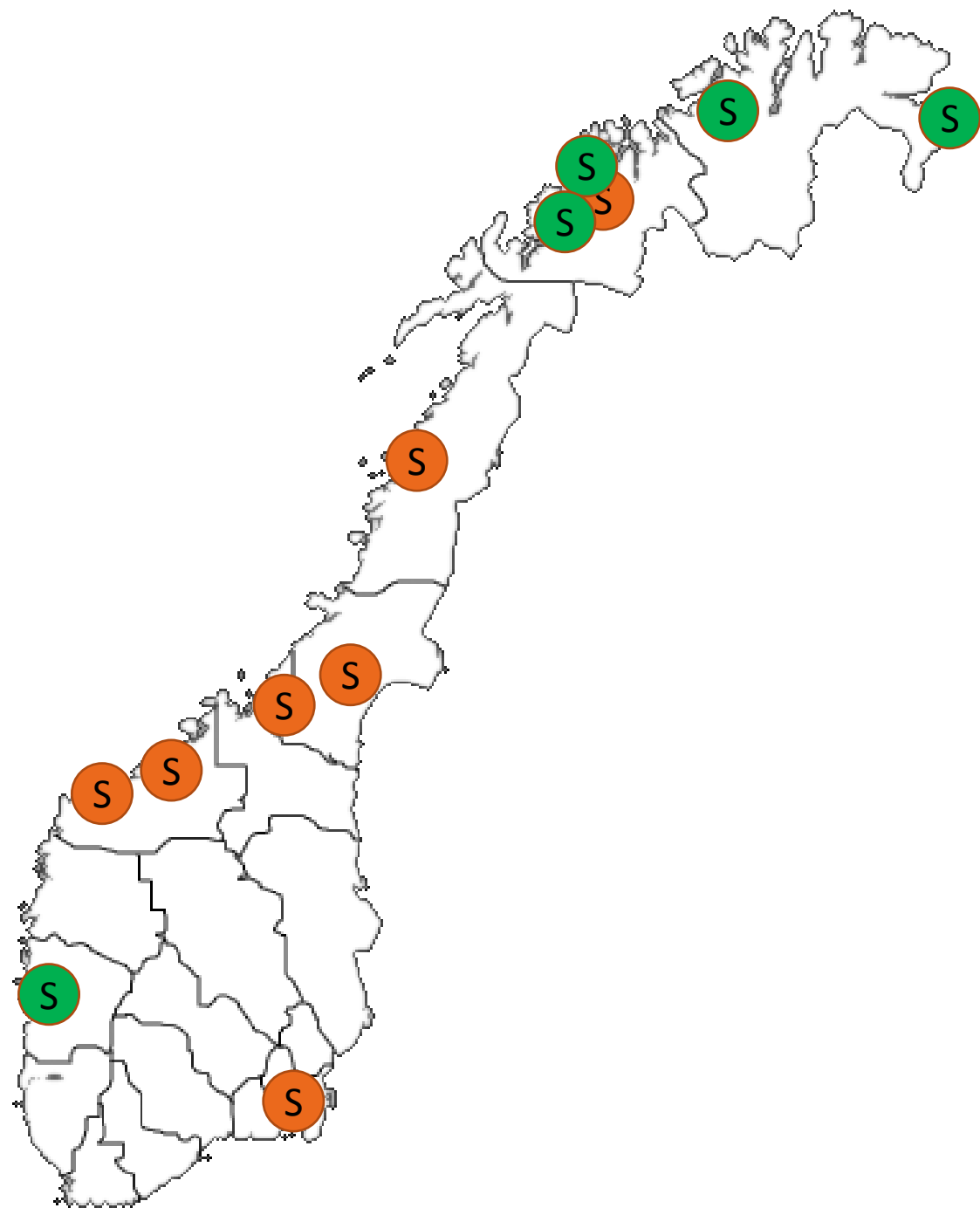
# Våre tjenester



# Snow sykdomsovervåking

---

- Et felles system for automatisk uttrekk av data
- Et felles system for presentasjon av data
- Forbedrede tjenester til rekvirenter og informasjonsmottakere
  - Laboratorieleger, sykehusleger, fastleger, smittevernleger, kommuneleger, fylkesleger, mattilsynet, kommunale helsesøstre, pasienter, ...



# Bygger og vedlikeholder en epidemiologi-modell

Trekker hver dag ut aggregerte medisinske data fra:

- Mikrobiologisystemer
- EPJ systemer i primærhelsetjenesten
- (snart også) sykehus og kommunale pleie og omsorgssystemer



Kolera utbrudd i London (1830s, 40s and 1854)  
Broad Street pumpen i august 1854

[www.ph.ucla.edu/epi/snow/broadstpumpwomen.htm](http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/broadstpumpwomen.htm)



# Epidemiologi-modellen benyttes til å lage automatiske (helse)tjenester...

Klinisk rettede tjenester:

- Sykdomsovervåkning ([snow.telemed.no](http://snow.telemed.no))
- Epost tjeneste - Fylkesvis / kommunal oversikt over smittsomme sykdommer
- Symptombasert søkemotor ([erdusyk.no](http://erdusyk.no)) for smitteveiledning av pasienter
- Råddatatilgang direkte fra epidemiologimodellen

Tjenester vi ønsker å etablere/beholde men mangler finansiering for:

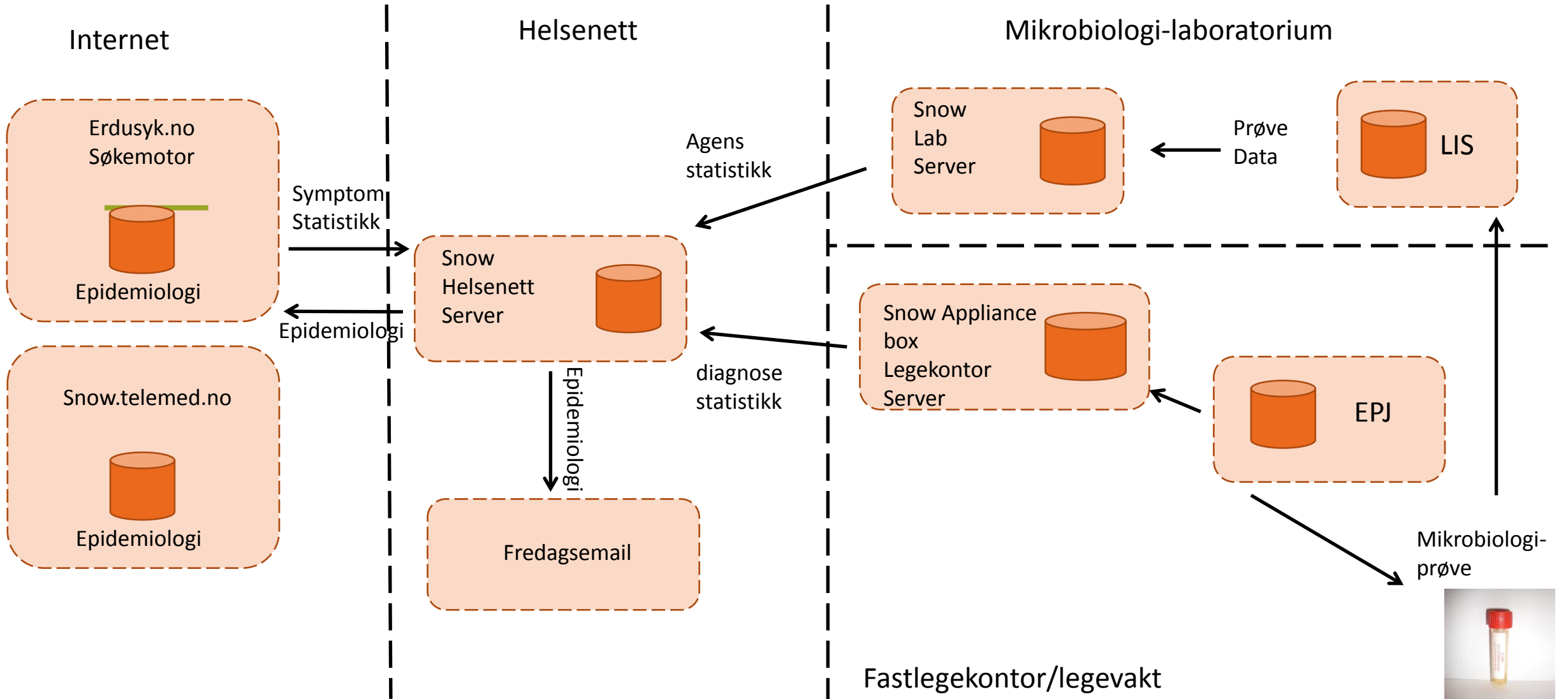
- Smittevarsel
- Automatisk utbruddsdeteksjon
- Planlegger å bruke den validerte SatScan programvaren på data i epidemiologimodellen
- Mangler finansiering av alle tjenestene





# Snow sykdomsovervåkning

## Epidemiologimodellen og Snow i bruk





# Daglig oppdaterte data tilgjengelig på <http://snow.telemed.no>

**SNOW Sykdomsovervåking**

Andel positive i populasjonen: 0,0% 0,0% 0,0% 0,1% 0,1% 0,1% 0,1%

**Møre Og Romsdal**

Befolkning:	261530
Antall negative:	-
Antall positive:	842
Positive siste 4 uker:	168
Prosent siste 4 uker:	0,1

Kildedata sist oppdatert: 2016-12-01 14:13:17

**Distribusjon for Møre**

Antall personer

Dato

**SNOW Sykdomsovervåking**

Hjem Registrering Om Snow Hjelp

Andel positive i populasjonen: 0,0% 0,1% 0,1% 0,2% 0,2% 0,3%

**Lebesby**

Befolkning:	1336
Antall negative:	-
Antall positive:	2
Positive siste 4 uker:	0
Prosent siste 4 uker:	0,0

Kildedata sist oppdatert: 2015-01-06 09:53:56

**SNOW Sykdomsovervåking**

Hjem Om Snow Hjelp

Andel positive i populasjonen: 0,0% 0,0% 0,0% 0,1% 0,1% 0,1% 0,1% 0,1%

**Nordland**

Befolkning:	240877
Antall negative:	-
Antall positive:	2256
Positive siste 4 uker:	307
Prosent siste 4 uker:	0,1

Kildedata sist oppdatert: 2017-03-21 07:29:52

Vis resultat for område:

- Nordland
  - Alstahaug
  - Andøy
  - Ballangen
  - Beiarn

Symptomgrupper:

- Alle
  - Luftvei
    - Influenza A
    - RS-virus
    - Forkjølelsesvirus
    - Coronavirus

Aldersgrupper

Kjønn

Rekvirentadresse

**Distribusjon for Nordland - Luftvei**

Antall personer

Dato

**Resultat**

- Atypiske luftveisagens
- Forkjølelsesvirus
- Influenza A
- Influenza B
- RS-virus



# Fredagsemailen

Leger / helsepersonell i

- Finnmark
- Troms
- Nordland
- Nord-Trøndelag
- Sør-Trøndelag
- Møre og Romsdal

Er det noen som ikke mottar denne?

Finmark: 47 positive tilfeller på luftvei, 7 positive tilfeller på gastrointestinal. - Innboks

Troms: 98 positive tilfeller på luftvei, 24 positive tilfeller på gastrointestinalt - Innboks

Nordland: 48 positive tilfeller på luftvei, 17 positive tilfeller på gastrointestinal. - Innboks

Melding

Slett Svar Svar til alle Videresend Flytt Søppelpost Ulest Kategoriser Oppfølging

**Nordland: 48 positive tilfeller på luftvei, 17 positive tilfeller på gastrointestinal.**

snow@snow.nhn.no

Sendt: fredag 4. november 2016 12.02

Til: Johan Gustav Bellika

Informasjon fra Nasjonalt senter for e-helseforskning om sykdomsforekomster de siste 30 dager.

E-posten sendes hver fredag kl. 12:00 og viser agens med positive prøveresultat innen luftvei- og gastrointestinale symptomer.

Tjenesten leveres i samarbeid med Avdeling for Mikrobiologi og Smittevern ved UNN, Mikrobiologisk Avdeling ved Nordlandssykehuset, Først Medisinsk Laboratorium og Avdeling for medisinsk mikrobiologi ved St. Olavs Hospital.

Sist oppdatert: 2016-11-04 04:59

**Smitteoversikt: 48 positive tilfeller på luftvei, 17 positive tilfeller på gastrointestinal.**

Sted	Agens	Siste uke	Siste 30d	Endring
Nordland	Mycoplasma pneumoniae	0	28	-6
	Campylobacter	0	7	1
	Clostridium difficile	0	7	2
	Adenovirus-luftvei	0	6	-2
	Kikhoste	0	4	1
	Metapneumovirus	0	1	1
	Norovirus	0	1	1
	Chlamydomphila pneumoniae	0	1	0
	Adenovirus-fæces	0	1	1
	Rhinovirus	0	8	-1
	Yersinia	0	1	0





# Smitteveiledning av pasienter

Registrere symptomer → Få selvhjelpsinformasjon

**Erdu syk.no** - en tjeneste for å linke symptomer til mulige infeksjonssykdommer

1. Symptomer 2. Symptomdebut 3. Personalia 4. Studie 5. Resultat

### Generell

Symptom	-	Litt	Moderat	Mye
Øyebetennelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dehydrert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vondt i øre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utmattet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Feber	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vondt i hodet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frysninger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muskelsmerter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utslett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Luftvei

Symptom	-	Litt	Moderat	Mye
Hoste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kvalme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kiking	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rennende nese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vondt i bihulene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppkast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vondt i hals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kortpustet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tungpustet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Heshet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Mage/Tarm

Symptom	-	Litt	Moderat	Mye
Vondt i mage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diare	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avbryt Forrige Neste

© Nasjonalt senter for samhandling og telemedisin  
Ansvarlig redaktør: Johan Gustav Bellika

### Personalia og kroniske lidelser

Alder: 25-64  
Kjønn: Mann  
Kroniske lidelser: Ikke spesifisert  
Symptomdebut: 16.04.2014  
Tromsø, Troms

Samtykke til bruk av data i Snow-studiene: Ja

### Registrerte symptomer og diagnoser

Tabellen under lister alle symptomer og diagnoser registrert på denne referansen. Symptom og grad er satt av deg, mens diagnosekode er satt av helsepersonell. Navn på helsepersonell er spesifisert for hver diagnose som er satt.

Registrerings- dato	Symptom	Pasient Grad	Diagnose	Helsepersonell Navn
23.04.2014			R71 Kikhoste	Dr. Johan G. Bellika
23.04.2014	Hoste (Anfall) Rennende nese Oppkast Tungpustet Feber	Moderat Moderat Litt Moderat Litt		
16.04.2014	Symptomdebut			

### Mulige sykdommer

Nedenfor vises mulige sykdommer vurdert med dagens sykdomsforekomst og det siste symptomsettet du registrerte på denne referansen. Sannsynlighetsestimater er beregnet ut i fra hva som går i det området du har oppgitt, samt hvor godt dine symptomer passer overens med sykdommene.

Sykdom	Sannsynlighets- estimat	Tilfeller i Tromsø siste 30 dager	Symptom- gruppe
Metapneumovirus	0.27	32	Luftvei
RS-virus	0.19	14	Luftvei
Coronavirus	0.11	7	Luftvei
Influenza A (generell)	0.10	39	Luftvei
Rhinovirus	0.07	25	Luftvei
Rotavirus	0.05	2	Gastrointestinal
Influenza B	0.04	5	Luftvei
Adenovirus (luft)	0.02	2	Luftvei

Ny registrering Til forsiden

© Nasjonalt senter for samhandling og telemedisin



# Hente data direkte fra epidemiologimodellen

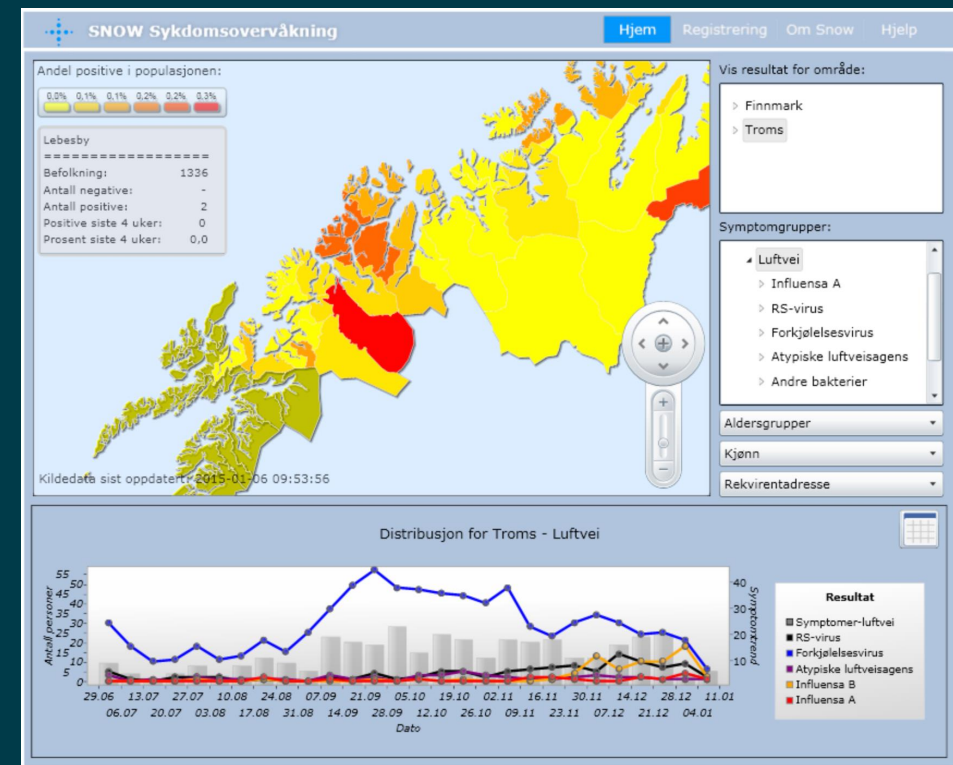
---

- Hent ut alt av Luftvei fra Troms:
  - [http://snow.telemed.no/axis2/services/ReportService/getReport?args0=19\\_ALL&args1=Luftvei](http://snow.telemed.no/axis2/services/ReportService/getReport?args0=19_ALL&args1=Luftvei)
- Hent ut bakterier på mage/tarm i Nordland
  - [http://snow.telemed.no/axis2/services/ReportService/getReport?args0=18\\_ALL&args1=Gastrointestinalt&args2=Bakterie](http://snow.telemed.no/axis2/services/ReportService/getReport?args0=18_ALL&args1=Gastrointestinalt&args2=Bakterie)
- Hent ut informasjon om forkjølelsevirus i Finnmark:
  - [http://snow.telemed.no/axis2/services/ReportService/getReport?args0=20\\_ALL&args1=Luftvei&args2=forkjoelsevirus](http://snow.telemed.no/axis2/services/ReportService/getReport?args0=20_ALL&args1=Luftvei&args2=forkjoelsevirus)



# Bli et Snow fyrtårn!

- Automatisert versjon av det gamle skiltvakt systemet
  - Respirasjon: R05, R21, R71, R72, R80, R81
  - Mage tarm: D10, D11, D70, D73, D9
- Alt et legekantor / legevakt trenger er en Snow box
- Aggregerte data gjøres tilgjengelig for alle fra epidemiologimodellen





# Spørsmål & Diskusjon

---

- Første steg for å løse et smitteproblem er å vite om problemet.
- Hvem skal betale for at dette blir mulig?

Takk for oppmerksomheta!

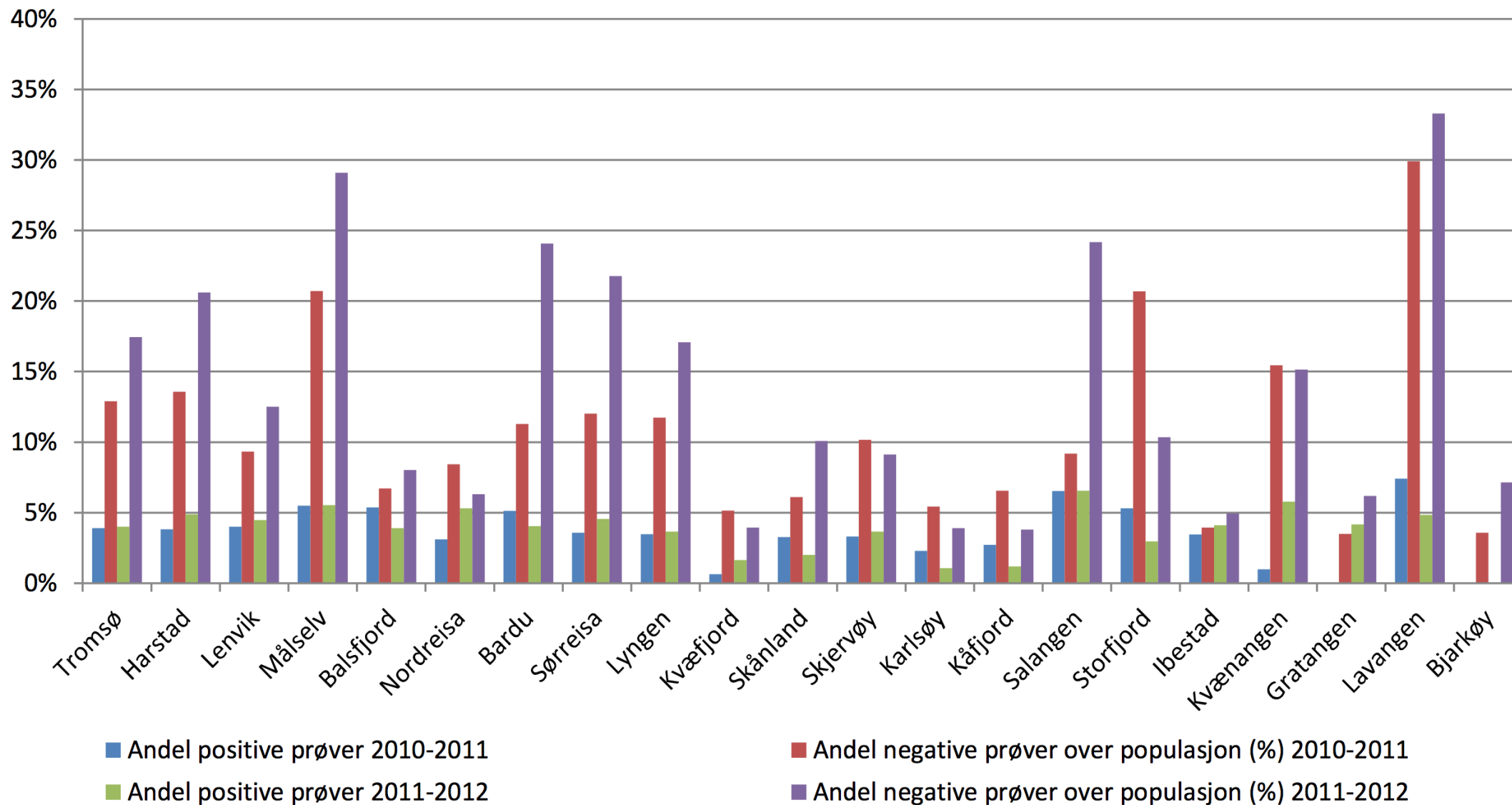




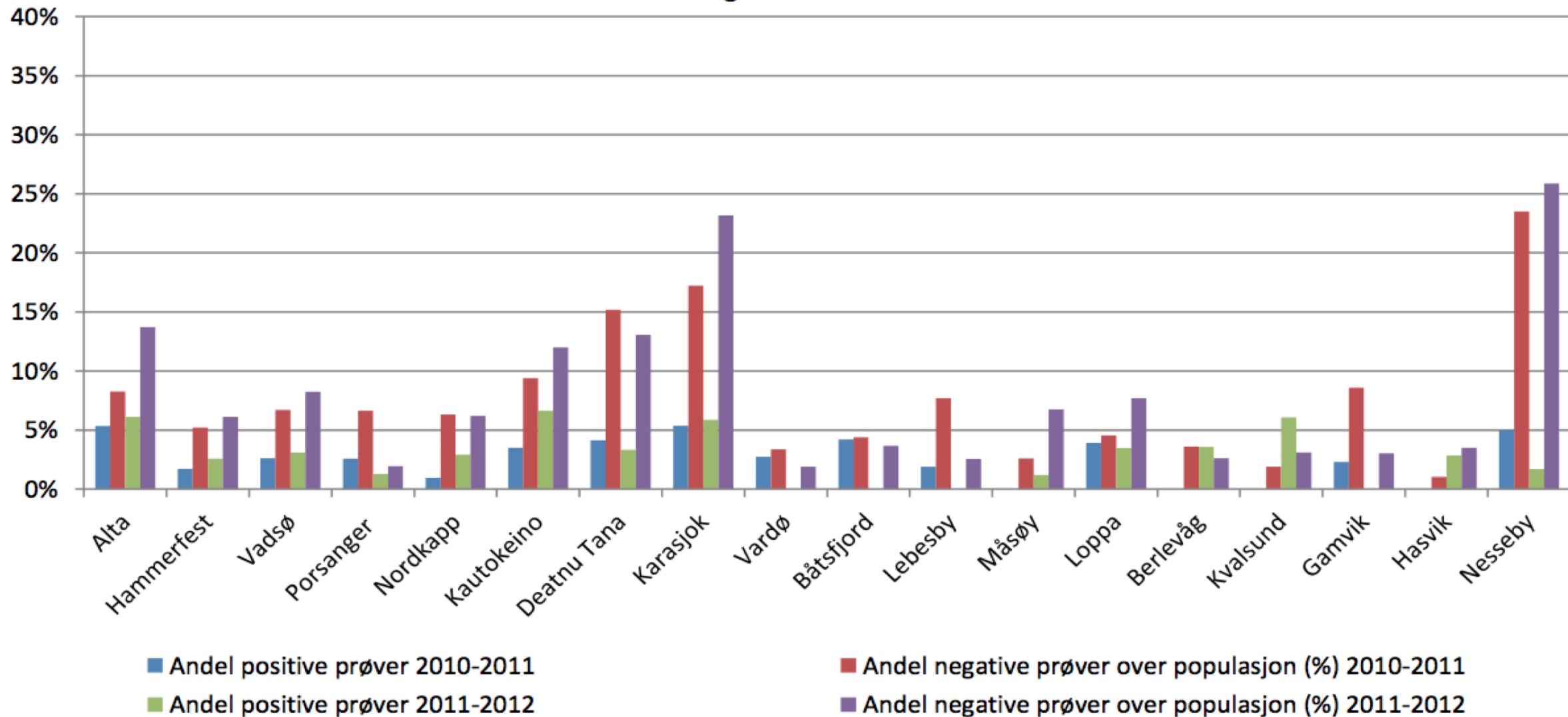
# Forbruk av mikrobiologianalyser i primærhelsetjenesten i Troms

Periode 1: FOM August 2010 TOM Juni 2011

Periode 2: FOM August 2011 TOM Juni 2012



Forbruk av mikrobiologianalyser i primærhelsetjenesten i Finnmark  
 Periode 1: FOM August 2010 TOM Juni 2011  
 Periode 2: FOM August 2011 TOM Juni 2012





# Emnet – personvernbevarende dataanalyse

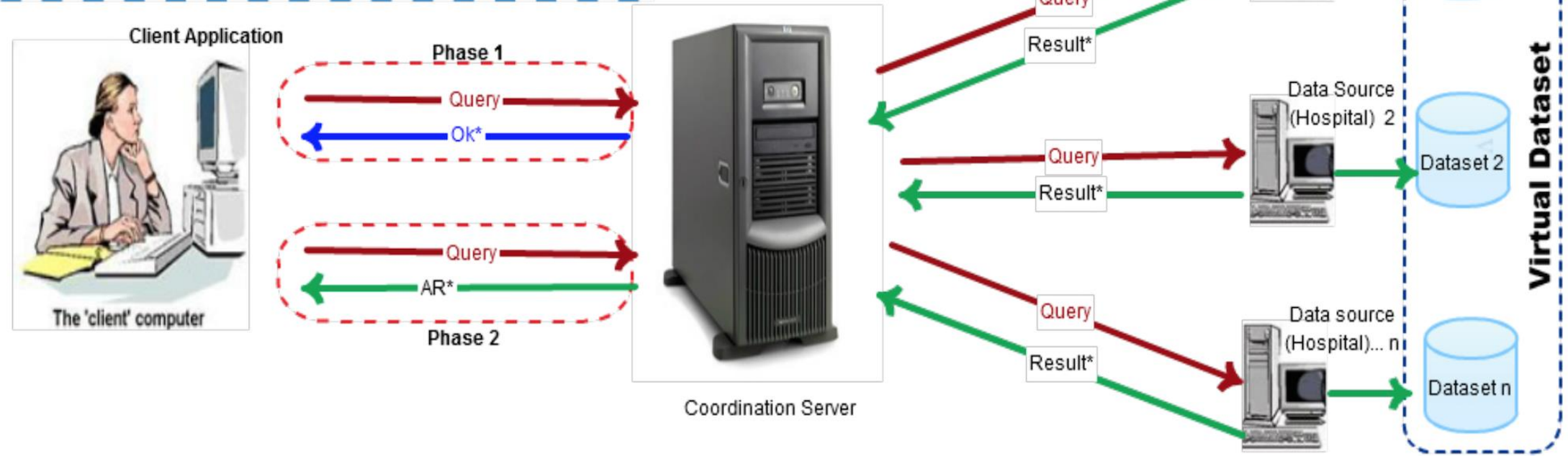
---

- Statistikkverktøy for analyse av lokale data
- Statistikkverktøy for analyse av distribuerte data
- Muliggjør sammenligning av egen praksis med andres
- Gjenbruk av data for sykdomsovervåking, forskning, kvalitetsarbeid, forvaltning





Query = Queries from the user  
Ok\* = Dataset Created  
Result = statistical computation result from the virtual Dataset  
AR\* = the aggregated result of the results from the virtual Dataset



[Create Dataset](#)[Compute Statistics](#)[Show Result History](#)

Drag the variables from here

- Demographics
  - Age
  - Gender
  - ContactDate
  - ContactType
  - DoctorId
  - PatientZipcode
  - GPOfficeZipcode
  - GPOfficeMunicipalityCode
- Diagnosis
- SickLeave
- Laboratory
- Referral

[Create New Criteria](#)[Use existing Criteria](#)

Age Between 20 and 80

X

Gender= All

X

DoctorId= All

X

GPOfficeMunicipalityCode= 1903

X

[Add Variable](#)[Reset](#)[Continue](#)

34 patients satisfy the criteria.  
Click on the "Compute Statistics" tab to perform further statistics on the dataset.

Create Dataset

Compute Statistics

Show Result History

Drag the variables from here

- Demographics
  - Age
  - Gender
  - ContactDate
  - ContactType
  - DoctorId
  - PatientZipcode
  - GPOfficeZipcode
  - GPOfficeMunicipalityCode
- Diagnosis
- SickLeave
- Laboratory
- Referral

Create New Criteria

Use existing Criteria

Click the *Import Criteria* button to insert dataset definition from file

Import Criteria

```
{
  "inclusionCriteria": [
    {
      "variableName": "patientYearOfBirth",
      "values": ["bt1937+1997"],
      "dataType": "Integer"
    },
    {
      "variableName": "patientSex",
      "values": ["eqAll"],
      "dataType": "String"
    },
    {
      "variableName": "doctorId",
      "values": ["eqAll"],
      "dataType": "String"
    }
  ],
  "exclusionCriteria": [
    {
      "variableName": "gpOfficeMunicipalityCode",
      "values": ["ne1903"],
      "dataType": "String"
    }
  ]
}
```

Reset

Continue

Create Dataset

Compute Statistics

Show Result History

Functions ▼

Active Projects

P11702521810571

The Dataset

Number of records in the dataset = 99

Variables	Age	Gender	SymptomGroup
Criteria	= All	= All	= All

Export Criteria

Statistical Report

Descriptive statistics of patientYearOfBirth

	N	Minimum	Maximum	Mean	Variance	Std. Deviation
Age	99	3	97	50.768	787.711	28.066

Chi Squared result of Gender and SymptomGroup :

		Gender					
		female			male		
		Observed	Expected	ChiValue	Observed	Expected	ChiValue
SymptomGroup	Gastrointestinal	37	35.79	0.041	32	33.21	0.044
	Bacteria	38	38.902	0.021	37	36.098	0.023
	Respiratory	36	36.308	0.003	34	33.692	0.003

Chi-Square = 0.135

Degrees of freedom = 2

p value = 0.935

Create Dataset

Compute Statistics

Show Result History

### Result History

P1170610152644

- [DESCRIPTIVESTATISTICS of patientYearOfBirth on 2017-01-06 10:15:38](#)

P1170610941740

- [CHI\\_SQUARE of patientSex and symptomGroup on 2017-01-06 10:10:00](#)
- [DESCRIPTIVESTATISTICS of patientYearOfBirth on 2017-01-06 10:09:51](#)

P117039591678

- [CHI\\_SQUARE of symptomGroup and contactType on 2017-01-03 10:01:10](#)
- [CHI\\_SQUARE of symptomGroup and patientSex on 2017-01-03 10:00:41](#)
- [CHI\\_SQUARE of patientSex and contactType on 2017-01-03 09:59:53](#)
- [DESCRIPTIVESTATISTICS of patientYearOfBirth on 2017-01-03 09:59:36](#)

P1170216135036

- [DESCRIPTIVESTATISTICS of patientYearOfBirth on 2017-01-02 04:14:00](#)

P116116131719739

- [CHI\\_SQUARE of patientSex and contactType on 2016-12-06 01:20:33](#)
- [DESCRIPTIVESTATISTICS of patientYearOfBirth on 2016-12-06 01:20:17](#)

P116102814530755

- [CHI\\_SQUARE of patientSex and contactType on 2016-11-28 02:06:14](#)
- [DESCRIPTIVESTATISTICS of patientYearOfBirth on 2016-11-28 02:05:52](#)

### The Dataset

Project Id: P117039591678

Number of records in the dataset = 87

Variables	Age	Gender	ContactType	SymptomGroup
Criteria	= All	= All	= Telefon&Enkel pasientkontakt&Konsultasjon&Ø-hjelp&Kontroll	= All

Export Criteria

### Statistical Report

Chi Square result of patientSex and contactType

		patientSex					
		female			male		
		Observed	Expected	ChiValue	Observed	Expected	ChiValue
contactType	Telefon	8	8	0	8	8	0
	Enkel pasientkontakt	9	9	0	9	9	0
	Konsultasjon	10	7	1.286	4	7	1.286
	Ø-hjelp	13	11.5	0.196	10	11.5	0.196
	Kontroll	4	8.5	2.382	13	8.5	2.382

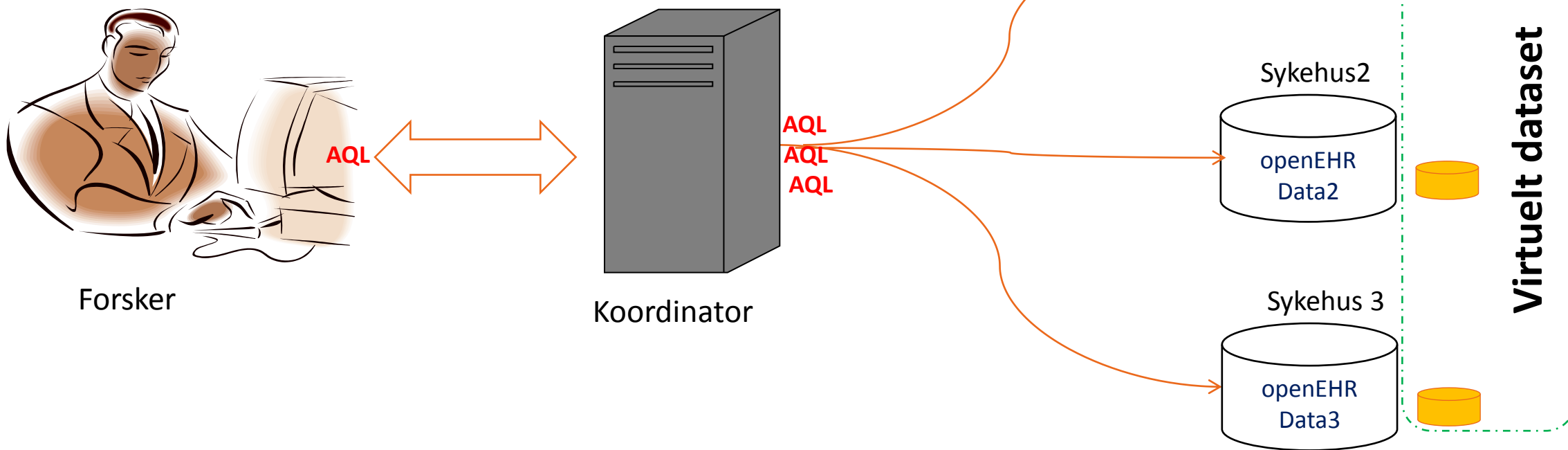
Chi-Square = 7.728

Degrees of freedom = 4

p value = 0.102



# Opprette dataset



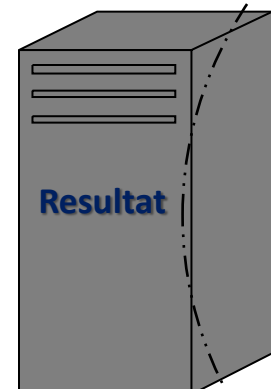


# Statistiske beregninger



Forsker

Query



Resultat

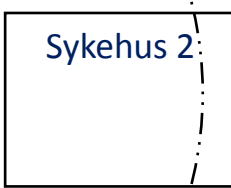
Koordinator

Secure multi-party computation (SMC)

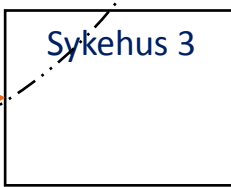
Query  
Query  
Query



Sykehus 1



Sykehus 2



Sykehus 3



Virtuelt dataset

# Mikrobiologi-Lab data

registrationDate	2011-12-14 10:07:31
analysisDate	2011-12-14 10:07:31
resultSentDate	2012-01-02 12:27:33
<b>testRequesterCode</b>	<b>4e6226e500d8a16de30ab986ab9cf0695e42...</b>
testRequesterMunicipalityCode	2030
testRequesterZipCode	9915
patientGender	M
patientMunicipalCode	2027
<b>patientPostalZipCode</b>	<b>5ead8c69fd14bade72894b91b8f2ee4215dc37d...</b>
analysisType	VBA-IAP
analysisName	Bronkeal alveolær lavage-Influensavirus A RNA
originalTestResult	Ikke påvist
Material	Nasopharynx
<b>patientId</b>	<b>D887fd0bab0121da033dcc6a29d3425c74d53d22...</b>
patientBirthYear	1945





# Uttrekk av pseudonymiserte data fra EPJ/LAB

