



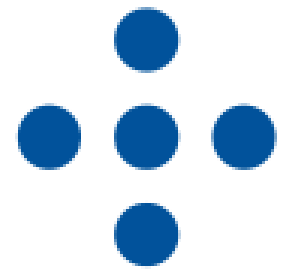
# Beslutningsstøtteverktøy og arbeidsflyt

## Betraktninger fra prosjektet AMK-IKT

Per Chr Juvkam  
191119



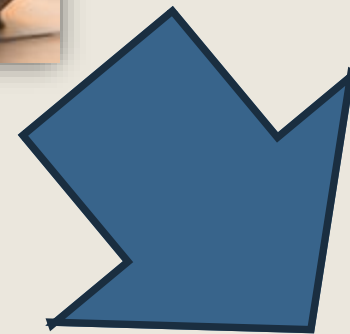
# Bakgrunn og målbilde



©Erik Lerbæk

**Felles løsning**

**En brukerflate**  
(som støtter standardisert arbeidsflyt)



**Robust løsning**

**Sømløs kommunikasjon**



# Organisering

Prosjektstyre

Prosjektledelse

Delområde 1: AMK

Delområde 2: GIS

Funksjonell

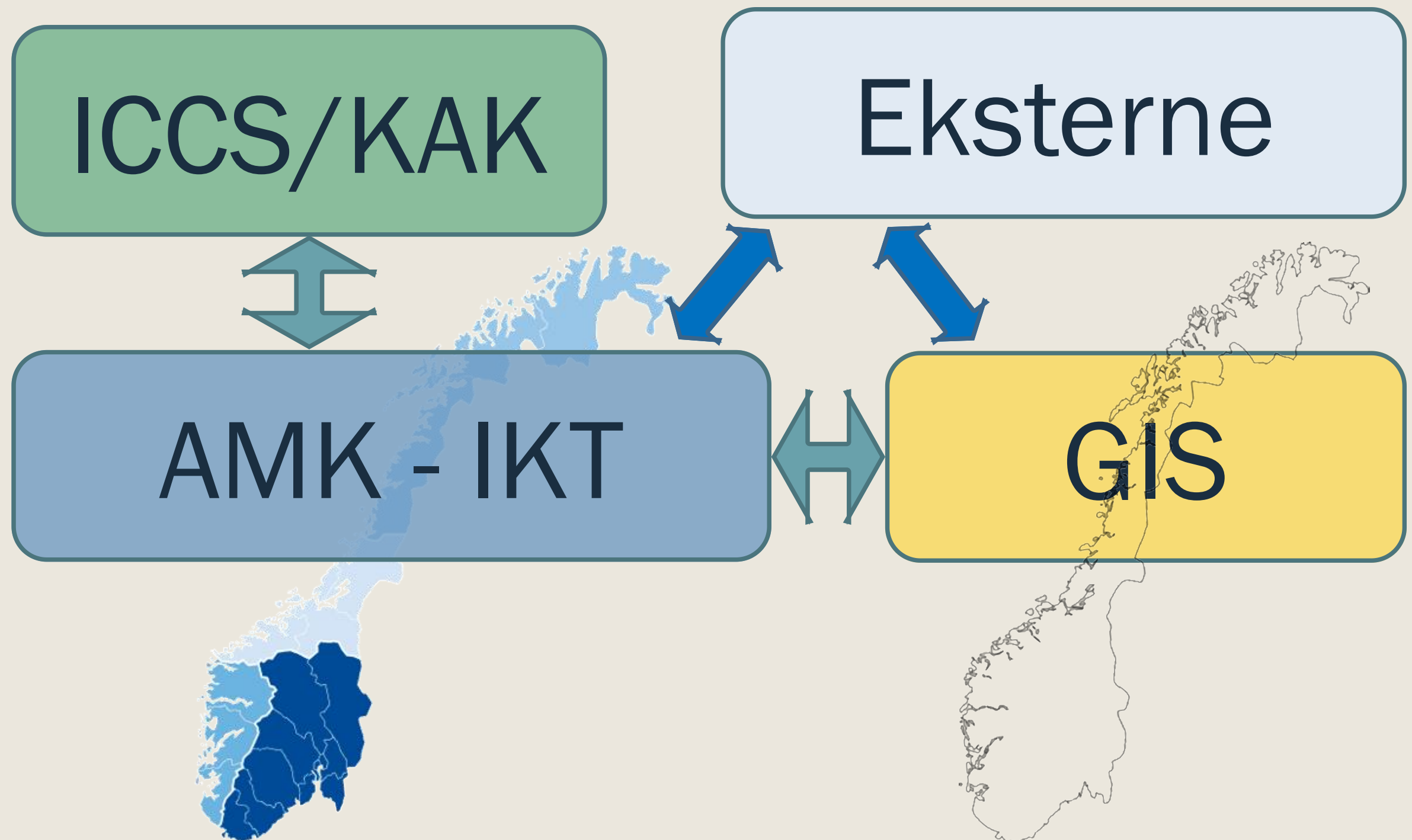
Teknisk

Prosjekt og  
innføring

Forvaltning,  
drift og  
vedlikehold

Merkantile  
forhold

# Oppbygging



# AMK – GIS

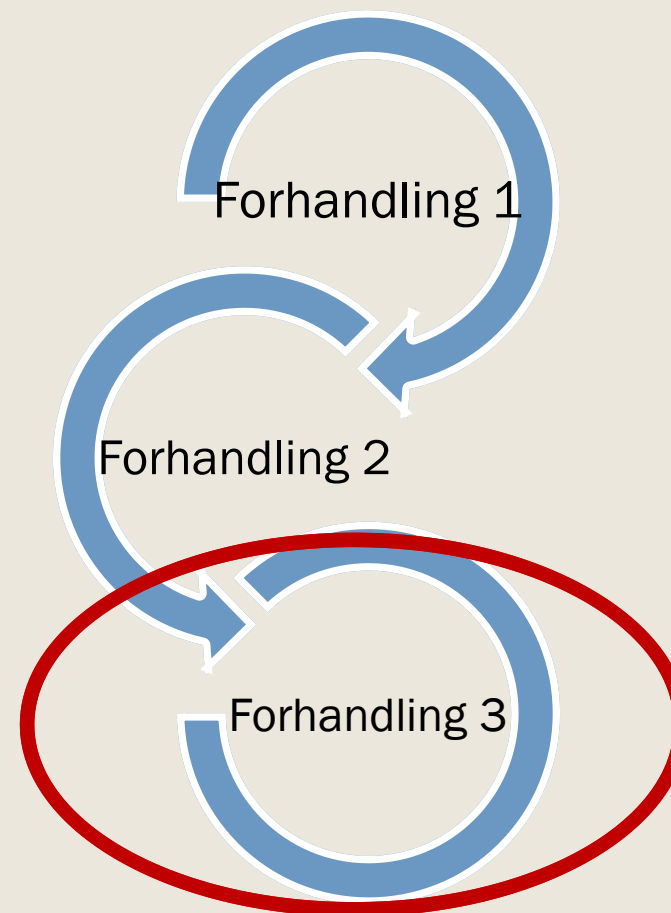
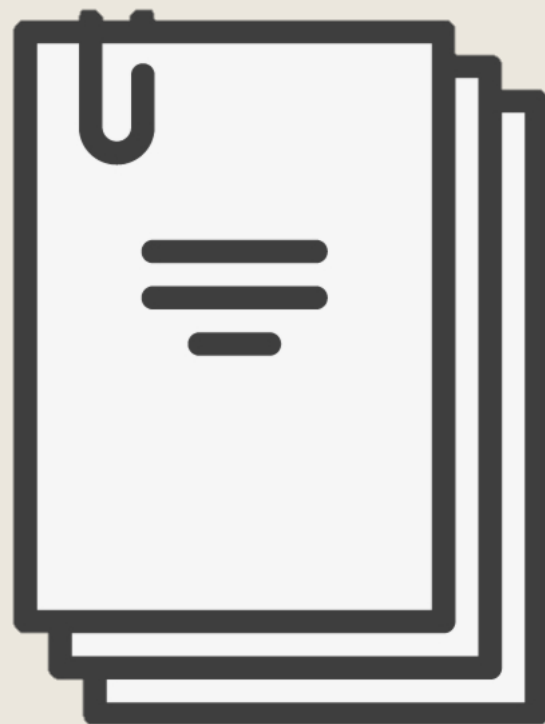


©telegenisys.com



# Prosessen

Innen 1.3.2020



## Status i AMK IKT Prosjektet forts.

- Fase 3 → 01.01.2020 – 31.12.2022
  - Implementeringsfasen
  - Arbeid med planlegging av bemanning for fase 3 er påbegynt
    - Behandlet i prosjektstyremøtet torsdag 7.november → akseptert
- Fase 3.1
  - Planleggingsfasen Q1, ca 4-6 uker
  - Detaljpesifiseringsfasen gjennomføres i Q1 og Q2
  - «Utvikling» i ca 12 – 14 måneder
  - Akseptansetest i Q2/Q3 2021
  - *Pilot innføring **høst 2021** (lokasjoner ikke besluttet)*



# Faser - leveranser i AMK IKT prosjektet (Veikart)

02.01.2020 - 31.12.2021  
Erstatte «As-Is»

01.09.2021 - 31.12.2022  
Ny funksjonalitet

02.01.2023 →  
Framtidsrettet  
funksjonalitet  
Videreutvikling

Fase 1				Fase 2			Fase 3	
Løsning for hendelses- håndtering og kart (erstatte AMIS® og TM®)	Flight following Brukergrensesnitt telefoni og integrasjon ICCS	Deling av hendelsesinformasjon med legevakter Enkelt grensesnitt EPJ	Bestillingsmodul Enkel logistikk beslutningsstøtte Grensesnitt for å ta ut data til datavarehus	Integrasjon NGICCS Avansert medisinsk beslutningsstøtte Avansert logistikk beslutningsstøtte Automatisk valg av kommunikasjonskanal Beslutningsstøtte LAT	Dynamisk utveksling av hendelsesinfo med andre nødetater m.f. Logging Halv- /hel automatisk utalarmering Avansert multimedia	<b>Ruteplanlegging</b>	Overvåke sosiale medier Mottak IOT Simulering Optimering Analyseverktøy Talegjenkjenning	<b>Prediksjon</b>
Grensesnitt Pasientreiser	Ressurs planlegging	Informasjonsdeling mellom AMK	Enkel medisinsk beslutningsstøtte Enkel multimedia					
Integrasjonsgrensesnitt i ny løsning (ivareta integrasjoner minimum tilsv dagens nivå)	Grensesnitt AEPJ Grensesnitt TransMobile®	Deling av hendelsesinformasjon med akuttmottak						

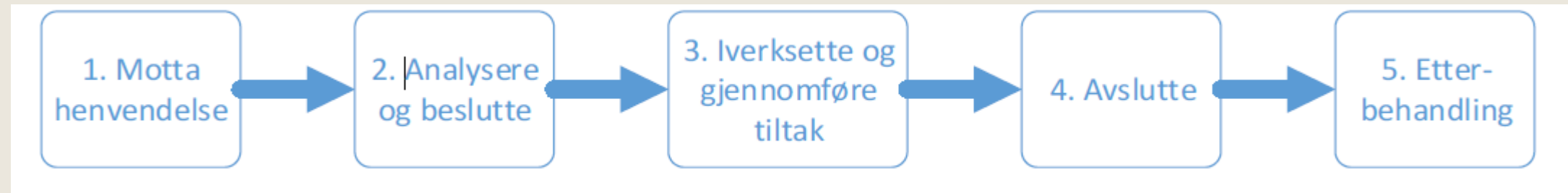
Robust teknisk plattform (stabilitet og forutsigbarhet)  
Dagens funksjonalitet  
Felles rutiner og standardisering  
«NMI digitalt»  
Organisatorisk fleksibilitet  
(Begrenset virtualisering)

Ny funksjonalitet  
Samhandling  
Avansert medisinsk beslutningstøtte  
Avansert beslutningstøtte for logistikk  
Tilgjengelighet i flere kanaler  
(Virtualisering med kommunikasjon?)

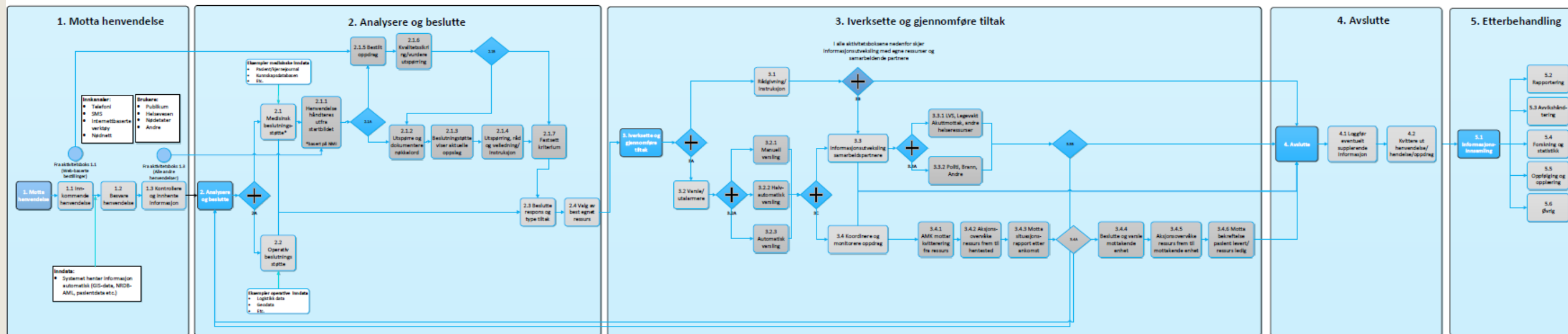
Fremtidens teknologi  
Utvikling  
Fullt virtualisert



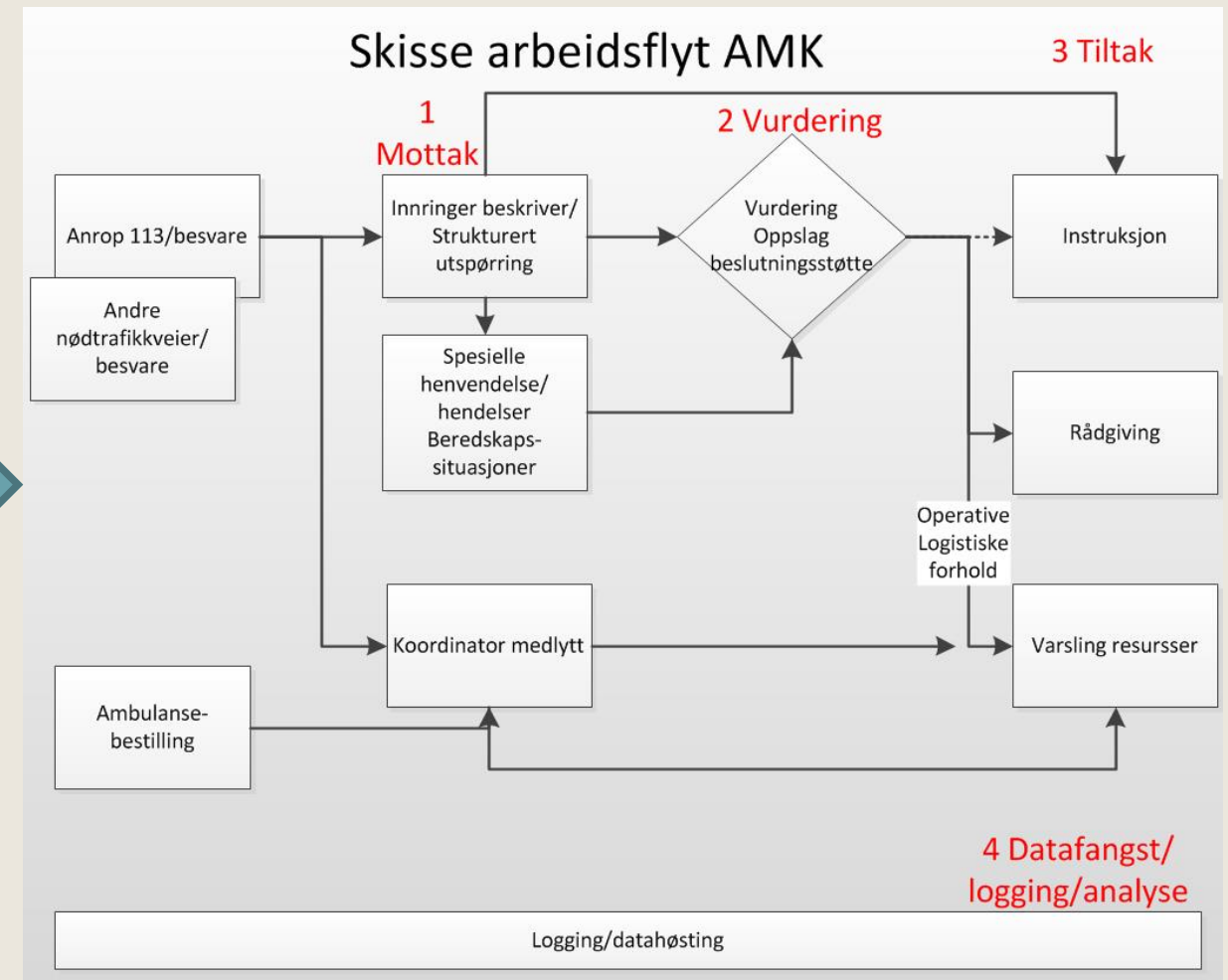
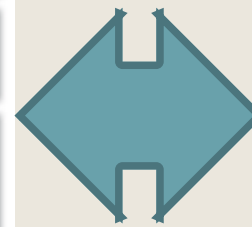
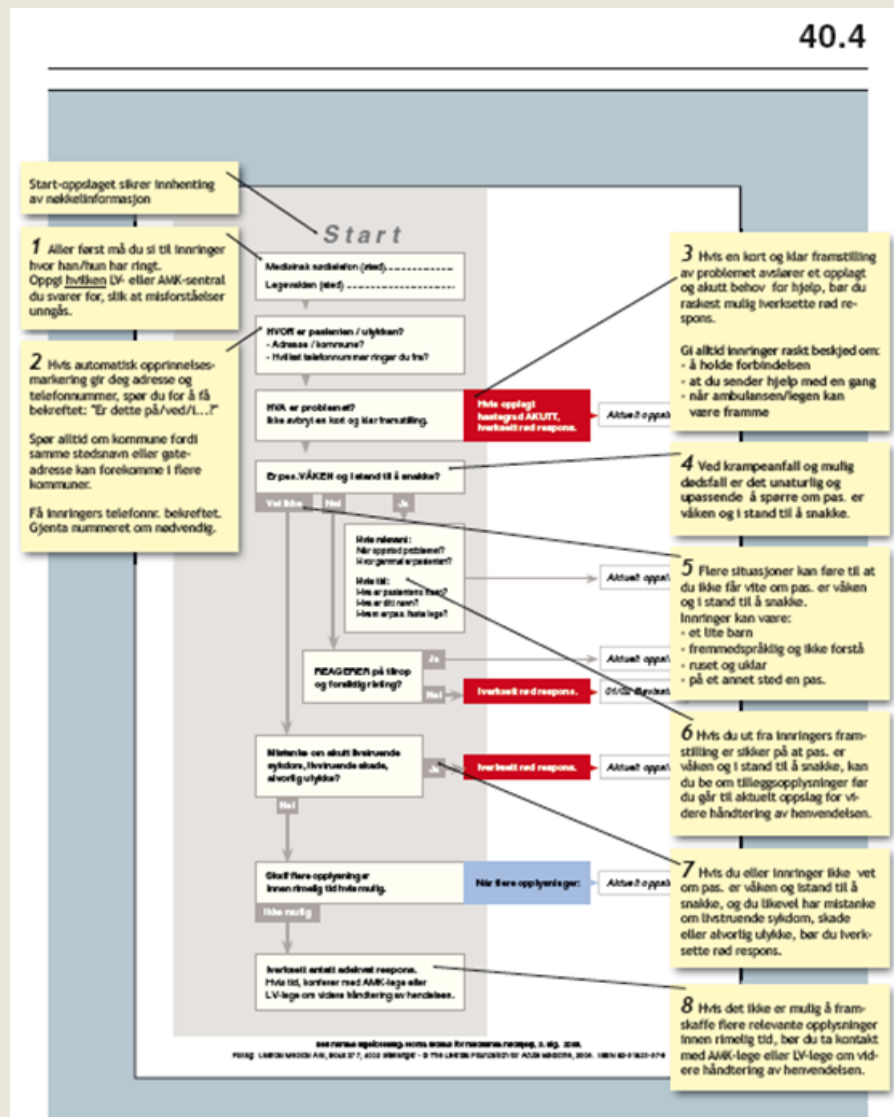
# Arbeidsprosesser – AMK IKT



Funksjonell beskrivelse av hovedprosesser AMK



# Oversikt arbeidsflyt AMK



# Klinisk beslutningsstøtte (CDS)

## **Kunnskapsstøtte:** Passiv/statisk tilgang på kunnskap

*gir helsepersonell tilgang til forskningsbasert kunnskap som kan hentes ut før, under og etter en konkret situasjon, men informasjonen tilpasses ikke eller velges ikke ut etter en konkret pasients opplysninger. Støtten er passiv eller statisk; det er brukeren som må aktivere støtten på eget initiativ.*

## **Prosess-støtte:** Støtter planlegging, koordinering og gjennomføring

*IT-verktøy som støtter planlegging, koordinering og gjennomføring av pasientrettede tiltak innen utredning, pleie og behandling.*

## **Beslutningsstøtte:** Aktiv støtte som tilpasses pasient og situasjon

*et IT-verktøy som kombinerer medisinsk, helsefaglig og annen kunnskap med individuelle pasientopplysninger for å understøtte beslutninger i utredning, pleie og behandling av pasienter.*



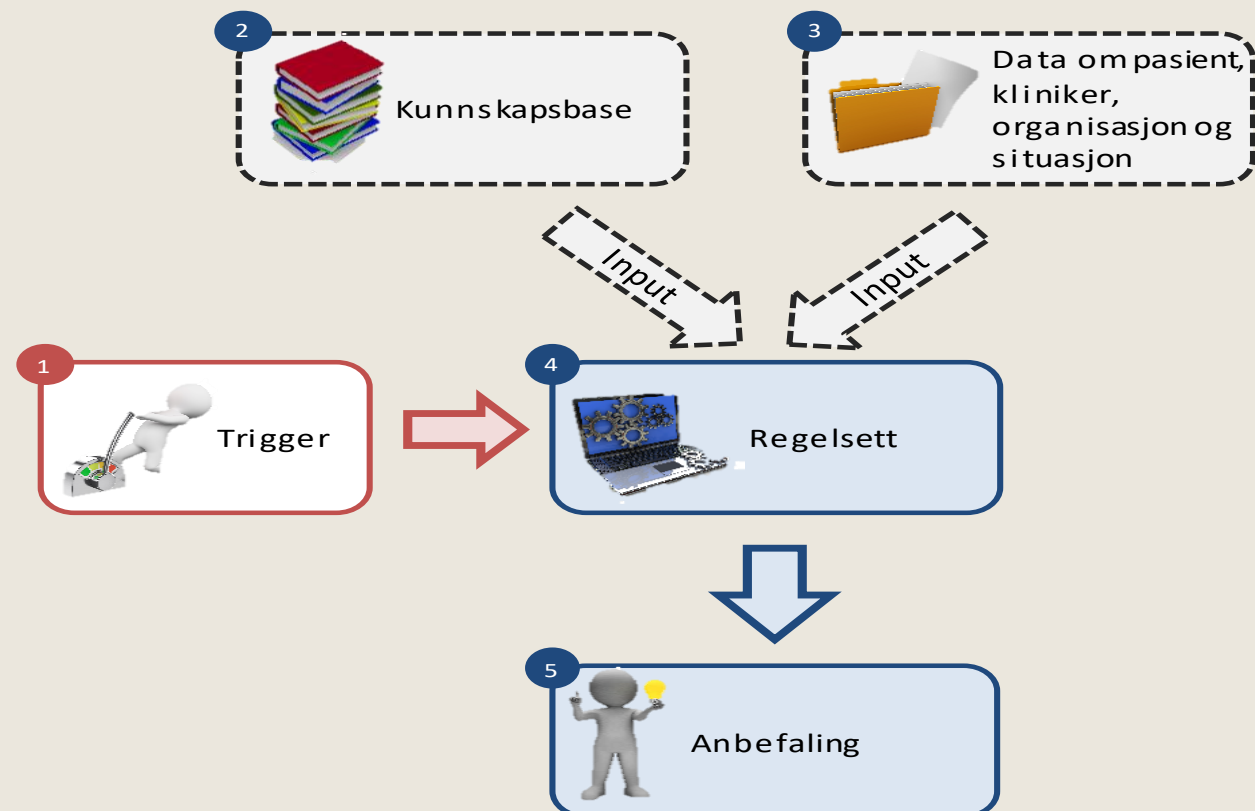


# Beslutningsstøtteprosessen i praksis («nedkokt»)

1. En hendelse initierer (trigger) en beslutningsstøtteregele

2. Regler baserer seg på relevant pasientinformasjon og kunnskapsgrunnlag (f eks traumekriterier, slag, akutt coronar, pustevansker, sepsiskriterier...)

3. Systemet kommer med en anbefaling, handling, påminnelse e.l. ( f eks prioritering, varsling av ressurs, behandlingstiltak, destinasjon (logistikk))



## Mål/momenter «medisinsk beslutningsstøtte»

- Griper inn i svær virksomhet (10+ mrd NOK)
- Stor innflytelse på pasientstrømmer/forløp i helsetjenesten - medisinske og samfunnsøkonomiske konsekvenser
- Styrende for prioritet for den enkelte hendelse
- Unngå tap av tid og oppnå høyest mulig grad av presisjon i triage
- Knytte medisinsk regelsett til arbeidsflyten for operatøren
- Gjøre medisinsk kunnskap lettere tilgjengelig for operatøren
- Dokumentere beslutningsprosess
- Kople mot prosess/endepunkter; Etablere grunnlag for kontinuerlig utvikling av beslutningsstøtte

# Kravene

## Funksjonelle

1. Motta henvendelse

2. Analysere og beslutte

3. Iverksette og gjennomføre tiltak

4. Avslutte

5. Etterbehandling

## Teknisk

## Levering og gjennomføring

## SLA og vedlikehold





# Tenkning rundt bearbeiding av NMI

The cover of the 'NORSK INDEKS' manual is shown. It features a grid of images: a helicopter, a person at a computer, a person in a yellow 'LEGE' uniform, an ambulance, a person at a computer, and a yellow '113' sign. The text on the cover reads: 'NORSK INDEKS for medisinsk nødhjelp 4. utgave 2018 OPPLÆRINGSHEFTE'. The NAKOS logo is at the bottom right.

**NORSK INDEKS**  
for medisinsk nødhjelp  
4. utgave 2018 OPPLÆRINGSHEFTE

Logevakt  
116117

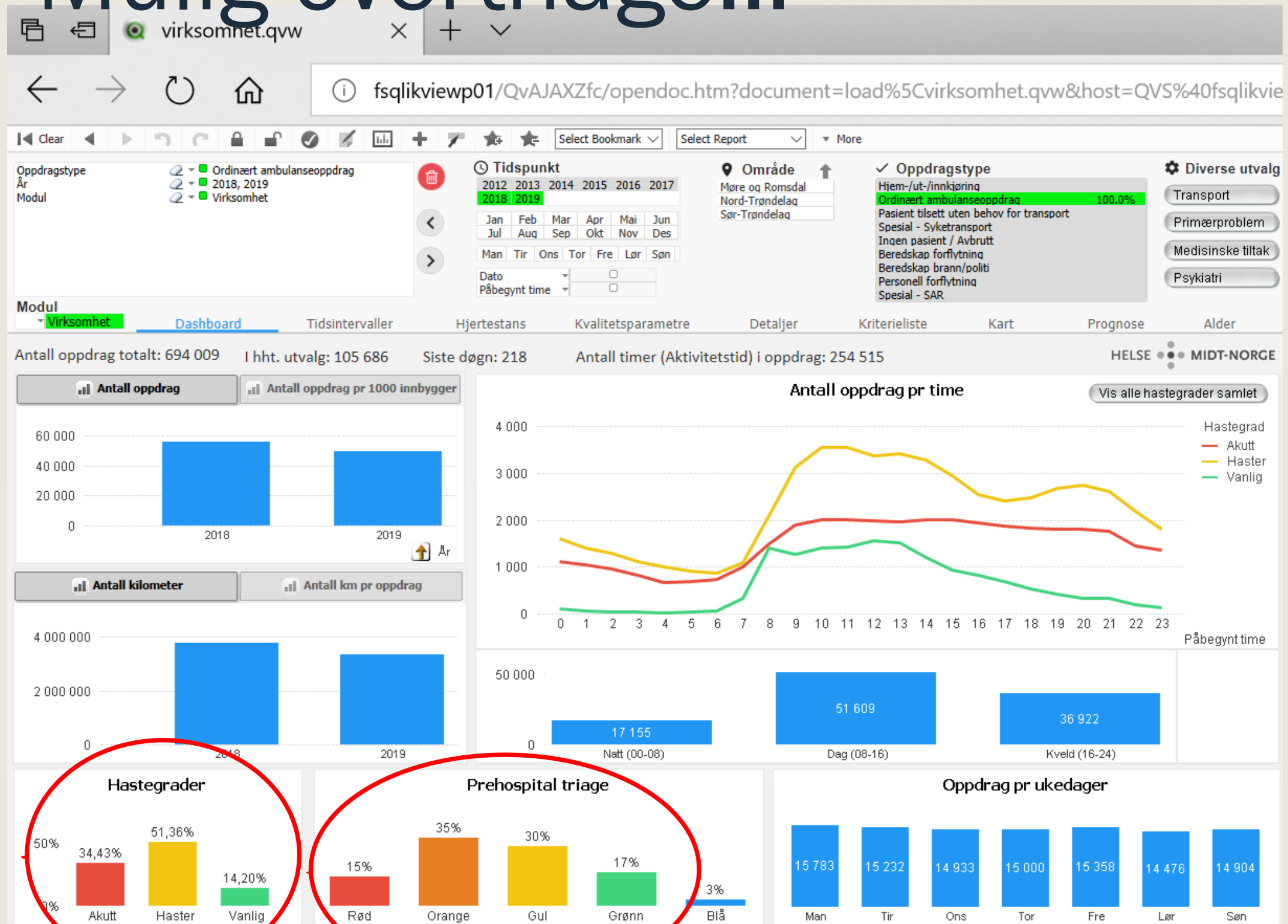
113

**NAKOS**  
prehospital akuttmedisin

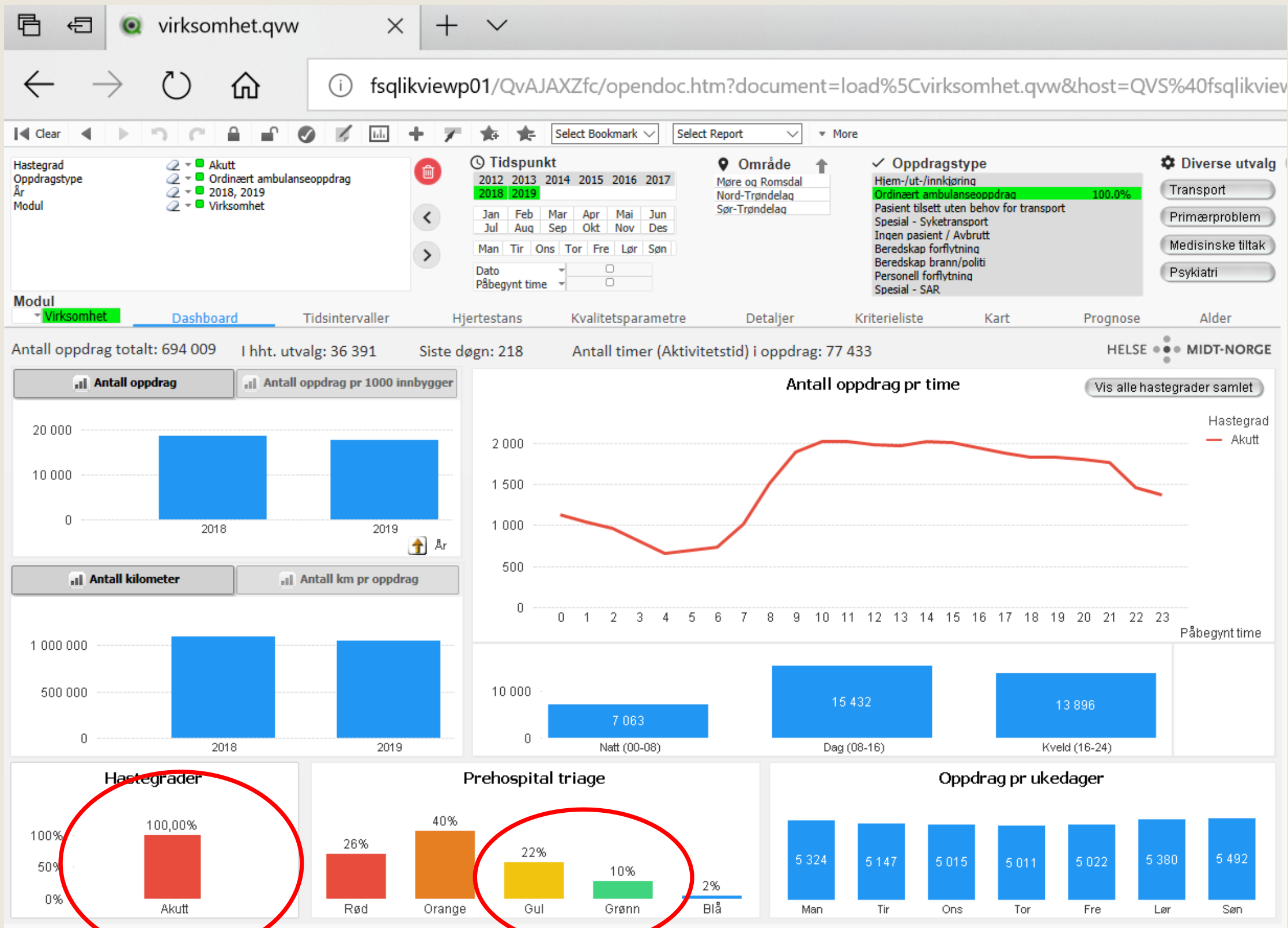
# Tenkning rundt bearbeiding av NMI

- Fagkyndighetsprinsippet: Balanse mellom handlings-  
tvang og operatørens egen  
faglighet
- Indeks som sentralt element  
i medisinsk  
beslutningsstøtte har ikke  
vært tilfredsstillende utviklet
- Indeks bygger på materiale  
fra 90-årene USA..
- Behov for å knytte AMKs  
triage og valg av respons til  
kunnskap om senere  
punkter i pasientforløp
- “The results of the current  
review show that there is a  
very low to low overall level  
of evidence for the accuracy  
of medical dispatching  
systems” ([Bohm and Kurland  
Scandinavian Journal of Trauma,  
Resuscitation and Emergency  
Medicine \(2018\) 26:94](#))

# Mulig overtriage...

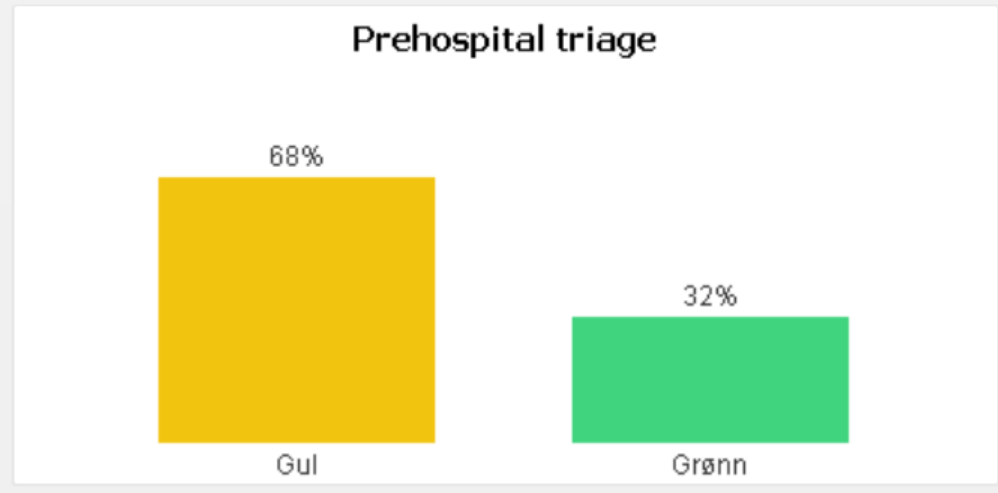
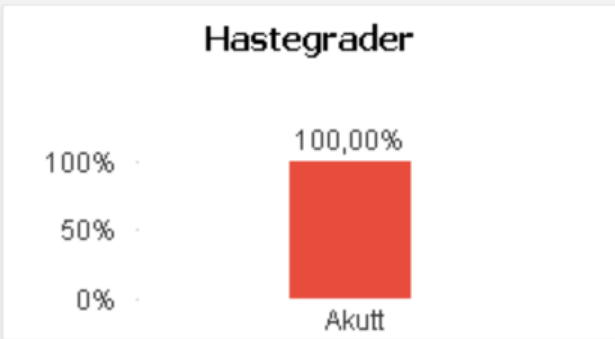






32% overtriage?

Antall oppdrag totalt: 694 009 | I hht. utvalg: 11 543 | Siste døgn: 218

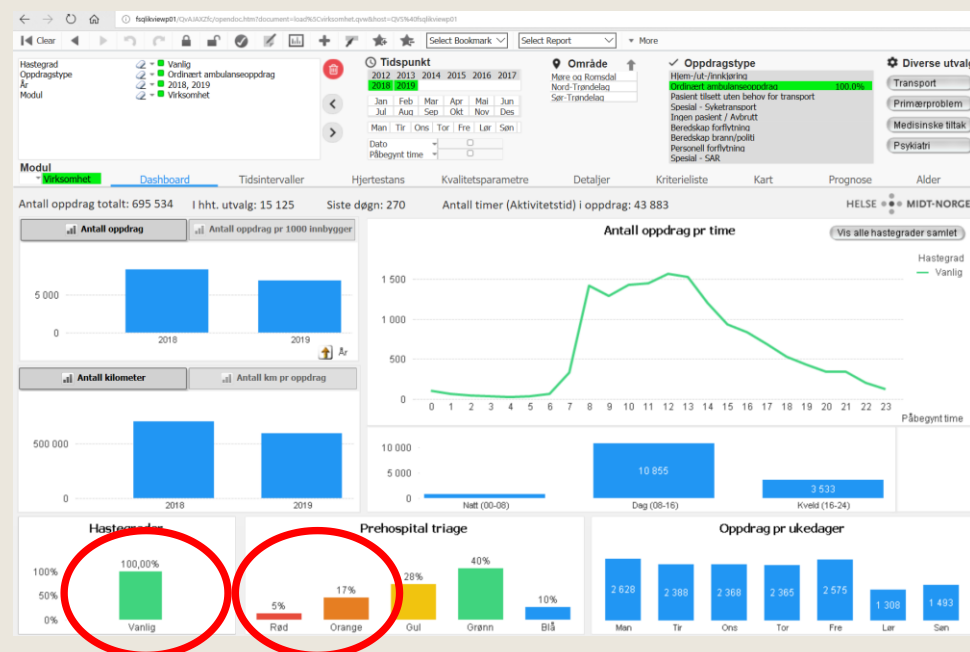
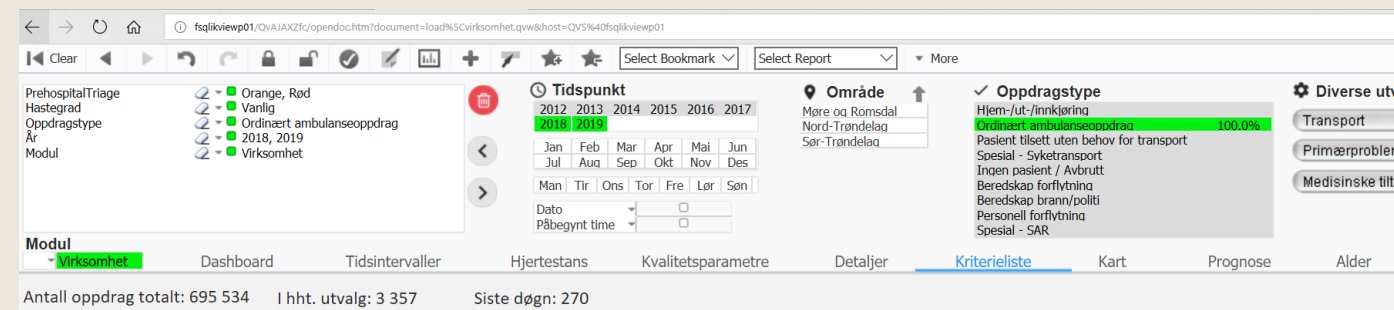
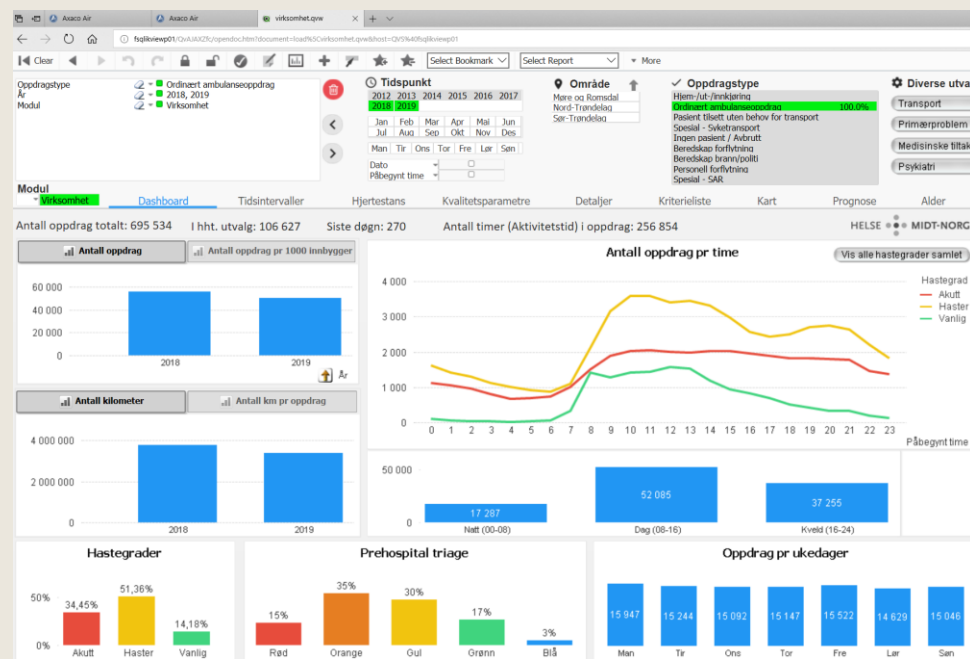


Kriterieliste | Oppdragsliste med tilhørende kriterie

### Kriterieliste

Kriterier	# oppdrag
A.34.01 Trafikkul, Mulig alvorlig personskade.	559
A.06.01 Bestilt, Ambulansetransport direkte til sykehus. Ustabile vitale funksjoner	527
A.05.01 Bestilt, Primæroppdrag: Transport direkte til sykehus. Ustabile vitale funksjoner.	503
A.35.01 Trafikkskade, Mistanke om alvorlig skade, én eller flere skadet, detaljerte opplysninger ikke umiddelbart tilgj...	417
A.06.05 Bestilt, Annet oppdrag. Umiddelbar respons	400
A.05.02 Bestilt, Primæroppdrag: Transport til legevakt/poliklinikk. Ustabile vitale funksjoner.	362
A.11.03 Brystsm, Sterke smerter midt i brystet i mer enn 5 min.	284
A.35.01 Ulykker, Mulig alvorlig personskade.	208
A.28.04a , Plutselige vansker med å prate (inkludert symptomer som bedres og / eller som pas. våknet med)	202
A.28.06 , Plutselig uklar / sløv / ustø / svimmel / forvirret	198
A.10.04 Brystsm, Brystmerter eller ubehag i brystet og pustevansker.	194
A.06.05 Uavkl.prob, Plutselig påfallende medtatt eller syk.	183
A.01.03 Bevløs>pub, Bevisstløs, men puster tilsynelatende normalt.	173
A.07.07 Uavkl.prob, Antatt rødt kriterium (flere opplysninger ikke raskt tilgjengelige)	167
A.11.04d Brystsm, Brystmerter eller ubehag i brystet, utstråling av smertene til kjeve / skulder / arm / rygg	164
A.10.03 Brystsm, Sterke smerter midt i brystet i mer enn 5 min.	157
A.03.01 Bevløs - puster norm., Bevisstløs voksen – puster normalt	156
A.07.05 Uavkl.prob, Plutselig påfallende medtatt eller syk	151
A.30.03 Pustevansk, Klarer nesten ikke å snakke sammenhengende	139
A.05.04 Bestilt, Assistanse til annen nødetat. Umiddelbart behov.	137
A.10.07 Brystsm, Brystmerter eller ubehag i brystet og utstråling av smertene til kjeve/skulder/arm/rygg.	137
A.05.06 Bestilt, Annet oppdrag. Umiddelbart behov.	134
A.11.04a Brystsm, Brystmerter eller ubehag i brystet, holder på å besvime	125
A.23.02 Krampeanf., Bevisstløs og har kramper nå.	122
A.11.06 Brystsm, Mulig alvorlig hjerteproblem med uklare symptomer	117
A.06.08 Uavkl.prob, Antatt rødt kriterium. (Flere opplysninger ikke raskt tilgjengelige.)	116
A.11.02 Brystsm, Pustevansker	112
A.11.04b Brystsm, Brystmerter eller ubehag i brystet, uvel, kvalm	112
A.34.01 , Mistanke om alvorlig skade, én eller flere skadet, detaljerte opplysninger ikke umiddelbart tilgjengelig	106
A.29.03 Pustevansk, Klarer nesten ikke å snakke sammenhengende.	104
A.34.02 Trafikkul, Mulig høyenergiskade. (Se Om trafikkulykke.)	102
A.06.03 Bestilt, Assistanse til annen nødetat. Umiddelbar respons	101
A.26.03 Mage/rygg, Plutselige, sterke magesmerter, holder på å besvime og / eller blek og klam	101

# Tilsvarende for undertriage...



Kriterier	# oppdrag
V.06.01 Bestilt, Transport direkte til sykehus	579
V.05.01 Bestilt, Primæroppdrag: Transport direkte til sykehus. Tilstand som ikke haster.	478
V.05.02 Bestilt, Primæroppdrag: Transport til lede/leevakt. Tilstand som ikke haster.	468
V.06.02 Bestilt, Transport til lege / legevakt	456
V.06.03 Bestilt, Transport til høyere omsorgsnivå	323
V.05.03 Bestilt, Sekundæroppdrag: Transport til høyere omsorgsnivå. Tilstand som ikke haster.	216
V.05.08 Bestilt, Annet oppdrag. Ingen hast og til avtalt tid.	110
V.06.04 Bestilt, Tilbakeføring til lavere omsorgsnivå	109
V.06.08 Bestilt, Annet oppdrag. Ingen hast	103
V.05.04 Bestilt, Sekundæroppdrag: Tilbakeføring til lavere omsorgsnivå. Tilstand som ikke haster.	91
V.06.05 Bestilt, Transport fra sykehus / legevakt / sykehjem til hjem / sykehjem	48
V.06.03 Uavkl.prob, Annet grant kriterium. (Mangler passende kriterium annet sted i Indeks.)	42
V.06.02 Uavkl.prob, Annet grant kriterium. (Flere opplysninger kan ikke skaffes.)	40
V.05.05 Bestilt, Sekundæroppdrag: Transport fra sykehus til hjem/sykehjem.	38
V.06.01 Uavkl.prob, Psykososialt problem.	29
V.07.03 Uavkl.prob, Antatt grant kriterium (mangler passende kriterium annet sted i Indeks)	20
V.33.01 Sår/brudd, Småskader (skrubbsår, kutt, klemskader, forstuinger, brudd i finere og tær)	15
V.07.02 Uavkl.prob, Antatt grant kriterium (flere opplysninger kan ikke skaffes)	10
V.23.03 Pustevansk, Har litt vanskelig for å puste, men virker ikke medtatt.	10
V.30.03 Pustevansk, Har litt vanskelig for å puste, men virker ikke medtatt	10
V.05.06 Bestilt, Assistanse til annen nødetat. Ingen hast og til avtalt tid.	8
V.26.03 Mage/rygg, Smarter i ryggen, uten øvrige symptomer	8
V.06.06 Bestilt, Assistanse til annen nødetat. Ingen hast og til avtalt tid	7
V.30.04 Rus/overd, Fyll, uten andre medisinske problemer.	7
V.26.02 Mage/rygg, Magesmerter, uten øvrige symptomer	6
V.15.01 Feber, Har feber, men virker ikke medtatt.	5
V.33.01 Sår/brudd, Småskader (skrubbsår, kutt, klemskader, forstuinger, brudd i finere og tær).	5
V.36.03 Urinveier, Blod i urinen	5
V.05.09 Bestilt, Anmodning om sykebesøk. Tilstand som ikke haster.	4
V.05.07 Bestilt, Øvelse til avtalt tid.	3
V.06.09 Bestilt, Behov for forflytning av beredskapsressurser	3
V.10.02 Brystsm, Føler at hjertet slår uregelmessig.	3
V.11.02 Brystsm, Føler at hjertet slår uregelmessig	3

3% alvorlig undertriage?



# Funksjonelle krav - beslutningsstøtte

## ■ Medisinsk

### ■ Operativt

- Har vært til høring i alle HF mv, og bearbeidet etter høring

- Medisinsk beslutningsstøtte skal utnyttes i operatørens arbeid med triage (prioritering) for hendelser, for å oppnå kortest mulig tidsbruk, minimal undertriage og begrenset overtriage.
- Grunnleggende medisinsk beslutningsstøtte skal bygge på prinsipper og arbeidsflyt nedfelt i gjeldende for medisinsk nødhjelp (NIMN versjon 4, gitt status som Nasjonale retningslinjer, Helsedirektoratet, og basert på nasjonal konsensus). Indeks suppleres med andre kilder. Løsningen skal understøtte standardiserte og styrte arbeidsprosesser gjennom bruk av regelsett på ulike prosessnivåer.
- Avansert medisinsk beslutningsstøtte skal utnytte analyser av arbeidsprosesser, av store datamengder gjennom maskinlæring, og utnytting av kunstig intelligens (AI), og videre understøtte utnytting av indekserte kunnskapsdatabaser i operativt arbeid.

# Tenkning rundt bearbeiding av NMI

- Neste trinn: Ikke «elektronisk indeks», men
- Innholdet i Indeks bygget inn i verktøyet for hendeshåndtering
- Ny teknologi vil endre muligheter for kontinuerlig utvikling
- Flere kilder kan utnyttes
- LVS: Full tilslutning til tenkningen fra Nklm (Fotland/Jensen)

## Bearbeiding av Indeks for anskaffelsen i AMK IKT

- Nøkkelord
- Synonymer
- Kategorier av nøkkelord
  - *Symptom*
  - *Lokalisasjon'*
  - *Tidsaspekt*
  - *Hendelse*
  - *Kjent tilstand*
  - *Graviditet*
  - *(Risiko)*
  - *(SNOMED CT kode)*



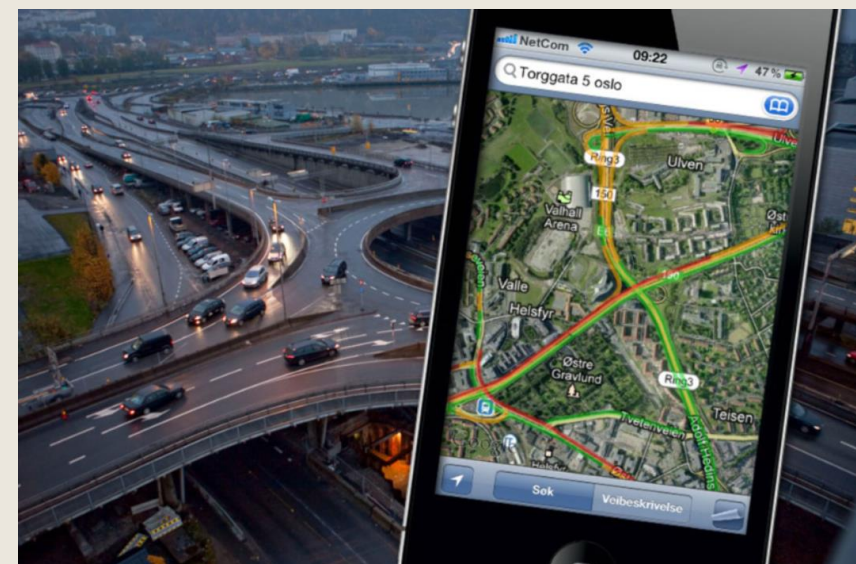
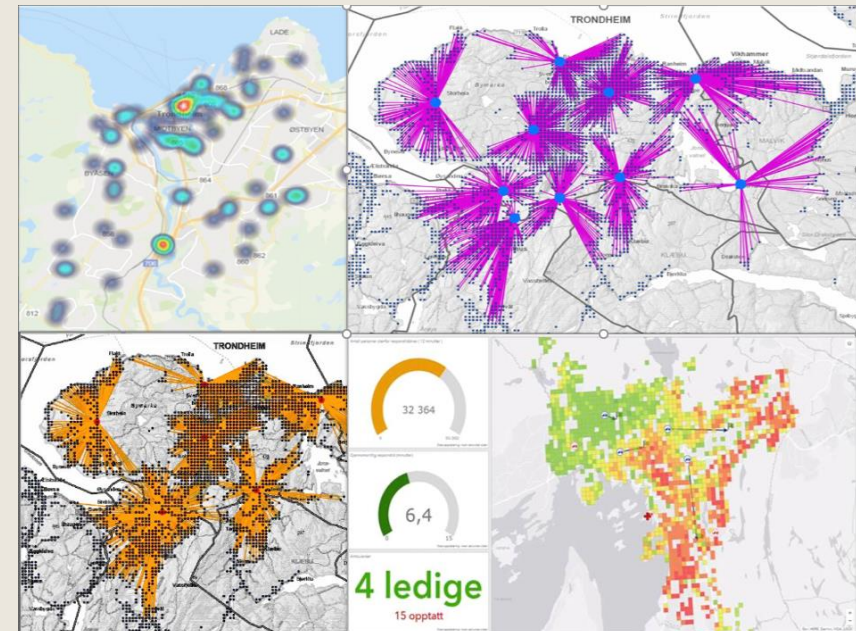
# Funksjonelle krav - beslutningsstøtte

- Medisinsk
- **Operativt**
- Har vært til høring i alle HF mv, og bearbeidet etter høring
- Operatør med ansvar for flåtestyring og ressurskoordinering har behov for en arbeidsflate som fremmer god situasjonsforståelse og støtter flyt i arbeidsprosessen.
- Operatøren må ta raske beslutninger med potensielt store konsekvenser, og har derfor behov for at grunnlag for og/eller forslag til beslutning blir raskt og hensiktsmessig presentert i brukergrensesnittet.



# Funksjonelle krav og GIS

- Fase 1  
Forslag til respons basert på regelsett
- Fase 2  
Forslag til respons basert på regelsett, maskinlæring, talegjenkjenning
- GIS fase 2  
Beredskapsforflytning  
Ruteplanlegging (med mange parametere)  
Deling av data mellom operasjonssentraler mv  
Strategiske GIS-analyser (grunnlag)
- GIS fase 3  
Prediksjon  
Strategiske (dynamiske) beredskapspunkter  
Deling internt og eksternt



# Beslutningsstøtte Integrasjoner

## |20 - Integrasjoner for medisinsk beslutningsstøtte

Kravet tilhører AMK/GIS-løsningen

Dato	Versjon	Hvem	Endring
2019.05.14	0.4	RHA	Mindre endringer
2019.11.14	0.5	RHA	Oppdatert med mer informasjon.

### Introduksjon og oversikt

#### Forretningsformål

For å understøtte prosesser for medisinske beslutninger, finnes det flere registre som vurderes som interessante. De fleste av disse registrene har for tiden ikke tjenester for å hente ut data, men det jobbes med det. Bruken av disse registrene defineres i spesifikasjonsfasen.

Løsningen bør kunne gjøre direkte oppslag i ulike kunnskaps- og informasjonsdatabaser (der disse er tilgjengelige), for eksempel:

- FEST (Felleskatalog, Legemiddelhåndbok)
- Giftinformasjonssentralen
- CBRNE-database
- Farlig gods
- HelseCIM
- Offentlige beredskapsplanverk
- Ikke-offentlige planverk (bedrifter)
- En rekke offentlige veiledere (eksempel Legevakhåndboken, Pediatriveileder, Traumemanual)

Retningslinjer AMK, ambulanse, legevakt

#### Kilder og målsystemer

Datakilder er flere registre som har forskjellige integrasjonspunkter. Målsystem og kallende system er ny AMK-løsning samt GIS-løsning.

#### Eierforhold

TBD.

#### Kontakter

TBD

#### Dataspesifikasjon

Data spesifisering

N/A

*[Describe in detail the type of source data, e.g. database, csv file, web service(s), event, etc. For a source file, show the file layout or refer to a layout/mapping document where this information is located. For a database, list the pertinent tables, etc.]*

#### Data transformasjon

P.t. ingen kjente transformasjoner.

## |26 - Integrasjon mot EPJ (sykehus)

Kravet tilhører AMK-løsningen

Dato	Versjon	Hvem	Endring
2019.05.14	0.4	RHA	Mindre endringer
2019.11.15	0.5	RHA	Oppdatert med mer informasjon.

### Introduksjon og oversikt

#### Forretningsformål

For å få en oversikt over pasienten sin historikk, men også mulig tilhørighet til et sykehus eller avdeling, er det viktig å kunne hente informasjon. Denne informasjonen kan gi livsviktig informasjon om helsen til pasienten og bidra til at tid ikke går tapt. Et eksempel på dette er pasienter med åpen retur til avdeling ikke blir fraktet til akuttmottak, men avdeling blir kontaktet direkte.

Dataene er lagret i flere journalsystemer (EPJ) og forvalter vil lage en tjeneste som henter informasjon fra alle disse slik at leverandøren forholder seg til en tjeneste.

#### Kilder og målsystemer

Datakilde er helseforetakenes EPJ-systemer

Målsystem og kallende system er ny AMK-løsning.

#### Eierforhold

Helseforetakene eier journalsystemene.

#### Kontakter

TBD

#### Dataspesifikasjon

Data spesifisering

N/A

*[Describe in detail the type of source data, e.g. database, csv file, web service(s), event, etc. For a source file, show the file layout or refer to a layout/mapping document where this information is located. For a database, list the pertinent tables, etc.]*

#### Data transformasjon

P.t. ingen kjente transformasjoner.

*[Provide a full description of any necessary transformation logic, and include any value mapping between the two systems.]*

#### Seleksjon-/utvalgs-skriterier

*[What criteria should be used to select the people/items in an outbound integration]*

#### Data sensitivitet

(Klassifisering – må med i regneark)

# Tale til tekst

- Ikke kravspesifisert
- Drøftes i forhandlinger



# AI

- Supervised (setter opp regelsett, indekserer..)
- Non-supervised
- Enforced (feedback, repetitivt)
  
- Må ha store materialer, med (tilstrekkelig forekomst av det man vil utvikle)

(Ingeborg Solem, masterstudent, NTNU Industriell økonomi)

## Five Approaches to Augmentation



Augmentation blends the power of AI with the sophistication of human perception, empathy, and experience. In augmentation situations, the knowledge worker can either lead or support the automated decision tool. In robotic surgery, for example, the human surgeon has thus far played the lead role in surgical decisions and actions. In the future, however, enhanced diagnostic capabilities from technologies such as deep learning may mean that, for routine radiology and pathology tasks, machines may play the lead role.

We suggest there are 5 alternative roles for human clinicians in which different forms of augmentation take place:



### Process Design Role:

Clinicians or managers can play a process design role in which they focus on how AI supports the process in question.



### Human Capability Role:

Clinicians can adopt a human capability role in which they primarily employ uniquely human skills such as empathy and interpersonal intelligences.



### Colleague Role:

Human clinicians may play the role of colleague alongside smart machines by evaluating the machines' immediate outputs, determining if the data seem reasonable, and using this information to augment or inform their own judgments.



### Niche Role:

Clinicians can fill a niche role for which no technology has yet been developed and likely will not be developed because it would not be feasible or economical to do so.



### Development Role:

Clinicians can also play a development role with respect to AI technologies that other clinicians will use. In this role, they may work as researchers or in collaboration with AI vendors.

Source: The Authors

NEJM Catalyst (catalyst.nejm.org) © Massachusetts Medical Society

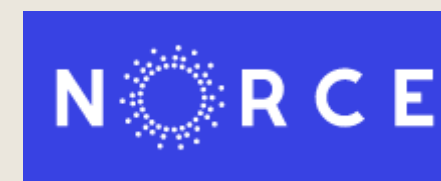
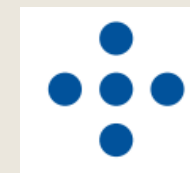
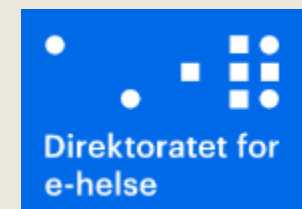


# Nasjonale samarbeidsstruktur

For å lykkes på AMK IKT er vi avhengig av at sluttbrukerne er villige til å kunne samhandle «på tvers». Det er gjenspeilet i en del av kravene. Vi håper å få på plass en teknologi som understøtter dette.

Mulig vi må se på mulighet å etablere AMK som nasjonal tjeneste, mer uavhengig av enkeltsykehusene de er fysisk plasserte i dag.

*Teknisk statement (Bonvik, HMN)*



When technology is  
master

We shall reach  
disaster

Faster

Gruk

Piet Hein

