

# Norsk nyfødtmedisinsk helseatlas

En analyse av innleggelses og behandling av barn i  
nyfødtavdelinger i Norge for årene 2009-2014

Desember 2016



SKDE rapport    Nr. 5/2016  
Redaktør        Barthold Vonen  
Hovedforfatter    Atle Moen  
Medforfattere    Arild Rønnestad, Hans Jørgen Stensvold,  
                         Bård Uleberg, Frank Olsen og Hanne Sigrun Byhring  
Oppdragsgiver    Helse- og omsorgsdepartementet  
                         og Helse Nord RHF  
Gradering        Åpen  
Dato              Desember 2016  
Versjon          12. desember 2016

Dokumentet skrevet i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X  
Figurer produsert med SAS<sup>®</sup>  
Forsidefoto: Colourbox

**ISBN: 978-82-93141-24-2**

Alle rettigheter SKDE.

# Forord, Helse Nord

Det er en glede å introdusere ett nytt helseatlas: Norsk nyfødtmedisinsk helseatlas, se [www.helseatlas.no](http://www.helseatlas.no). Denne utgivelsen er andre del av det nasjonale oppdraget gitt til Helse Nord RHF og SKDE fra Helse- og omsorgsdepartementet i januar 2015.

Atlaset har blitt til i et samarbeid mellom Senter for klinisk dokumentasjon og evaluering (SKDE) i Tromsø og Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister. Overlege Atle Moen ved nyfødtavdelingen ved Oslo Universitetssykehus har vært en sentral faglig bidragsyter i arbeidet.

Norsk nyfødtmedisinsk helseatlas er det første atlaset som baserer seg på data fra et fagspesifikt kvalitetsregister. Det er gledelig å se at kvalitetsregisterdata blir brukt og presentert på denne måten. Den store oppslutningen om det nyfødtmedisinske kvalitetsregisteret og det faglige engasjementet bak utgivelsen av atlaset er uttrykk for en sterk faglig interesse for å fremme kvalitet i det kliniske arbeidet. At kvalitetsregisteret sammen med fagmiljøet har ønsket å få analysert nasjonal forbruksvariasjon og kvalitetsdata gjennom et helseatlas vitner også om et ønske om å fremme god prioritering av ressursene til disse aller minste pasientene. SKDE's kompetanse og infrastruktur er med på å sikre legitimiteten til det arbeidet som er utført og de resultatene som presenteres.

For de regionale helseforetakene som har ansvar for at befolkningen tilbys gode, tilstrekkelige og likeverdige spesialisthelsetjenester, er det nødvendig å ha kunnskap om innhold i og fordeling av de helsetjenestene som blir gitt. Helseatlasene er i så måte viktige redskap, og jeg ser med forventning fram til nye utgaver.

Bodø 13.12.2016

Lars Vorland  
Administrerende direktør  
Helse Nord RHF





# Forord, Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister

Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK) ble etablert som nasjonalt medisinsk kvalitetsregister i 2004 som ett av de første nasjonale medisinske kvalitetsregistre i Norge. Historien startet på slutten av 80-tallet da ildsjeler ved Rikshospitalet fikk utviklet fleksible og brukerstyrte programvareløsninger for registrering av fagspesifikk klinisk aktivitet til bruk i kvalitetsovervåking, kvalitetsforbedring og forskning. Dette ble over år til Neonatalprogrammet, et fagstyrt system for å samle inn data fra nyfødtmedisinen.

Våren 2001, ble det alment kjent at kvinner i truende prematur fødsel måtte transporteres til blant annet Sverige og Danmark for overvåking og forløsning grunnet kapasitetsmangel ved norske sykehus. Etter dette vedtok Stortinget i 2003 at det skulle bevilges 1,5 millioner kroner til etablering av en perinatalmedisinsk database i Norge basert på Neonatalprogrammet å styrke kvaliteten innen norsk nyfødtmedisin. Denne er i dag i bruk ved alle norske nyfødtavdelinger og alle data samles i den nasjonale databasen. Registeret har anledning til å innhente data vedrørende nyfødtes helse og sykdom uten samtykke, en viktig premisse for den store oppslutningen. Registeret er i dag en aktiv aktør i norsk nyfødtmedisin med oppmerksomhet mot resultatovervåking, kvalitetsforbedring og forskning.

De årlige registerrapportene er et viktig grunnlag for kvalitetsarbeidet som gjøres i nyfødtavdelingene i Norge. Institusjonsbaserte rapporter er helt avgjørende for den interne kvalitetsarbeidet i den enkelte nyfødtavdeling.

Nyfødtmedisinsk Helseatlas beskriver data fra nyfødtregisteret fra en populasjonsbasert synsvinkel. Dette er nytt og spennende! Det populasjonsbaserte perspektivet gir oss ny innsikt som ber om saklig vurdering. Vi snakker ikke her om rett og galt, men om hvordan det så langt som mulig skal kunne gis likeverdige helsetjenester. I prosessen med utarbeidelse av helseatlas har samarbeidet med SKDE vært godt. Nyfødtregisteret har gjennom hele prosessen og ved utlevering av statistikk til helseatlas ivaretatt alle personvern hensyn.

Lykke til med lesingen!

Oslo, 13.12.2016

Arild Rønnestad

Seksjonsleder, overlege, dr. med. Oslo Universitetssykehus, Rikshospitalet

Førsteamanuensis Universitetet i Oslo

Leder, Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister

# Innhold

<b>1</b>	<b>Sammendrag</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Introduksjon</b>	<b>11</b>
2.1	Bakgrunn	11
2.2	Variasjon og sørge-for-ansvaret	12
2.3	Hvilke mekanismer skaper variasjon?	12
2.4	Uberettiget variasjon	13
2.5	Vurdering av variasjon i dette atlaset	16
<b>3</b>	<b>Nyfødtmedisin</b>	<b>19</b>
3.1	Hvilke barn innlegges i nyfødtavdelinger og hvordan behandles de?	21
3.2	Nyfødtmedisin i Norge anno 2016	22
<b>4</b>	<b>Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Datakilder, utvalg og definisjoner</b>	<b>27</b>
5.1	Datakilder	27
5.2	Utvalg	28
5.3	Definisjoner	28
5.4	Justering for forekomst av prematuritet	31
<b>6</b>	<b>Resultater</b>	<b>35</b>
6.1	Innleggelser	35
6.1.1	Alle innleggelser	37
6.1.2	Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer	38
6.1.3	Barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager	39
6.1.4	Barn med gestasjonsalder under 34 uker	40
6.1.5	Postmenstruell alder ved utskrivning til hjemmet	41
6.1.6	Oppsummering	42
6.2	Infeksjoner og antibiotikabehandling	43
6.2.1	Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer	44
6.2.2	Barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager	45
6.2.3	Barn med gestasjonsalder under 34 uker	46
6.2.4	Pasienter med sepsisdiagnose	47
6.2.5	Oppsummering	48
6.3	Respiratorbehandling	49
6.3.1	All respiratorbehandling	49
6.3.2	Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer	50
6.3.3	Barn med gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager	51

6.3.4	Barn med gestasjonsalder under 28 uker . . . . .	53
6.3.5	Oppsummering . . . . .	54
6.4	Hypoglykemi og fototerapi . . . . .	55
6.4.1	Hypoglykemi . . . . .	55
6.4.2	Fototerapi . . . . .	56
6.4.3	Oppsummering . . . . .	58
6.5	Bruk av intensivbehandling . . . . .	59
6.5.1	Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer . . . . .	60
6.5.2	Barn med gestasjonsalder under 37 uker . . . . .	61
6.5.3	Oppsummering . . . . .	62
<b>7</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>63</b>
7.1	Variasjon i innleggelser og liggetid . . . . .	64
7.2	Infeksjoner og sepsis . . . . .	66
7.3	Respiratorbehandling . . . . .	69
7.4	Hypoglykemi og fototerapi . . . . .	72
7.5	Bruk av intensivbehandling . . . . .	73
7.6	Gir mer behandling bedre helse? . . . . .	74
7.7	Konklusjon og oppsummering . . . . .	75
	<b>Referanser</b>	<b>77</b>
<b>A</b>	<b>Statistikkformidling ved hjelp av kart</b>	<b>83</b>
<b>B</b>	<b>Definisjon av boområder/opptaksområder</b>	<b>85</b>
<b>C</b>	<b>Oppsummering av forholdstall, minimums- og maksimumsrater</b>	<b>89</b>



# Kapittel 1

## Sammen drag

Nyfødtmedisin er en fagdisiplin som både inkluderer tung intensivmedisinsk behandling av livstruende syke barn og støttende behandling eller utredning av mindre intensiv karakter hos mindre alvorlig syke barn. I all hovedsak legges barn inn i nyfødtavdelinger enten fra fødeavdelingen direkte etter fødsel eller fra barselavdelingen. Fordi pasienten av åpenbare grunner selv ikke er i stand til å meddele sine symptomer direkte, er mye av den behandlingen som iverksettes hos nyfødte basert på risikovurderinger og føre-var-prinsippet.

Denne rapporten omhandler alle nyfødte barn (34 738 barn) som har vært innlagt i avdelinger for syke nyfødte i perioden 2009 til 2014. Norge kom relativt sent i gang med egne avdelinger for syke nyfødte. Den første nyfødtavdelingen ble etablert ved Rikshospitalet på slutten av 60-tallet. Det var på 70-tallet fortsatt mange sentralsykehus som ikke hadde egne barneavdelinger eller nyfødtenheter, og den siste etablerte avdelingen ble opprettet i 1988.

Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK), som er datakilden til dette helseatlas, ble initiert og utviklet av fagmiljøet. I starten var målsettingen med registeret i stor grad å beskrive behandlingsrettet aktivitet og ressursbruk, men registeret utviklet seg videre til et kvalitetsregister med omfattende registrering av pasientbehandling og utfall av denne. Datakvaliteten i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister er meget god og tilnærmet komplett. Registeret beskriver således helsetjenester til syke nyfødte barn i Norge med et høyt presisjonsnivå på de områdene vi har analysert. Det er unikt med tilgang til data av høy kvalitet som dekker tilnærmet 100 % av en behandlet populasjon.

Det finnes ingen holdepunkter for at det er geografiske forskjeller i sykелighet blant nyfødte barn i Norge. Denne gjennomgangen av alle innleggelser for barn i avdelinger for syke nyfødte viser imidlertid til dels betydelige geografiske forskjeller i forbruk av helsetjenester gitt til nyfødte, uten at dette kan begrunnes i tilsvarende forskjeller i sykелighet. Et nyfødt barn som må legges inn på avdeling for syke nyfødte må vanligvis separeres fra mor, noe som vil oppleves som en belastning og uønsket sett fra barnets perspektiv. En innleggelse kan derfor kun begrunnes med behovet for å sikre nødvendig behandling, og at helsehjelp til barnet ikke kan gis uten en slik adskillelse.

Atlasen viser moderat, men klinisk interessant, geografisk variasjon i prematuritetsrater på 30 %. Hvorvidt denne variasjonen er uberettiget er det ikke mulig å si noe om ut ifra det foreliggende materiale. Det dokumenteres om lag dobbelt så høye innleggelses- og

liggedøgnrater i boområdet med høyest rate sammenlignet med boområdet med lavest rate, en forskjell som forstås som uberettiget og som må skyldes ulik innleggelsespraksis.

Nyfødtatlasen beskriver også ulike behandlingspreferanser og vurderinger i forhold til hva man mener er riktig indikasjon for å bruke antibiotika og ikke minst ulike vurderinger av når det er nødvendig å behandle barn med respirator. Forskjellene i rater er også her så store at de kan karakteriseres som uberettiget.

Videre viser atlasen at det er sammenheng mellom mulig overdiagnostikk av sepsis (blodforgiftning) og et høyt forbruk av antibiotika. Det er grunn til å tro at forbruket av antibiotika i en del boområdene er høyere enn hva som er nødvendig for å sikre et godt helsetilbud uten risiko for uønskede hendelser.

Oppsummert er det en uberettiget variasjon for alle undersøkte områder. Omfanget av forskjellene er delvis avhengig av hvor prematurt barnet er født, men variasjonen synes generelt å være tilstede over hele spekteret, bortsett fra innleggelse av barn født før 34 uker hvor det er liten variasjon.

Både omfanget av variasjonen og et mulig overforbruk av helsetjenester, gir grunn til å reise spørsmål om det foreligger et likeverdig helsetilbud til syke nyfødte barn og om variasjonen har betydning for kvalitet og pasientsikkerhet. Nyfødtmedisin er et fag som i stor grad bruker risikovurderinger i tillegg til rene kliniske vurderinger når man tar beslutninger omkring behandling på usikkert grunnlag. Slike nødvendige, men subjektive vurderinger er trolig en medvirkende årsak til den påviste geografiske variasjonen. Arbeidet med å redusere variasjon og gi et mer likeverdig nasjonalt tilbud til nyfødte bør først og fremst gjøres av fagmiljøet selv i faglige fora. Diskusjoner og initiering av studier med utgangspunkt i registerdata er nødvendig for i større grad å kunne fastsette hvor riktig behandlingsnivå bør ligge.

## Kapittel 2

# Introduksjon

### 2.1 Bakgrunn

I 1938 publiserte den engelske barnelegen James Alison Glover en studie som påviste store geografiske forskjeller i raten for fjerning av mandler blant engelske skolebarn, og at både variasjoner i kirurgers praksis og sosioøkonomiske forhold medvirket til forskjellene (Glover, 1938).

Forskning på variasjon i forbruk av helsetjenester fortsatte spesielt i miljøet rundt professor John Wennberg og Dartmouth College i Vermont, USA. På slutten av 60-tallet var Wennberg ansvarlig for innføringen av den offentlige helseforsikringen Medicare i Vermont og var bekymret for om alle innbyggere fikk de helsetjenestene de hadde krav på. Sammen med Alan Gittelsohn startet han en kartlegging av ressursbruk og dekningsgrad for helsetjenester til befolkningen, basert på det som senere har blitt kalt «hospital service areas» eller på norsk boområder, slik de er definert i denne rapporten. Wennberg fant uventet store variasjoner mellom boområder i bruk av nesten alle typer helseressurser, inklusive personell og kostnader. Videre fant han en svært stor variasjon mellom nærliggende boområder i rater for kirurgiske inngrep som fjerning av blindtarm (4 ganger), fjerning av mandler (12 ganger) og en rekke andre inngrep. Det påfallende var at variasjonen var stor selv mellom nabo-boområder med bare noen kvartalers avstand, og det var ikke mulig å forklare ulikhetene med forskjeller i sykelighet. Da Wennberg og Gittelsohn forsøkte å få resultatene publisert i medisinske fagtidsskrift, ble de gjentatte ganger refusert fordi redaktørene simpelthen ikke trodde at resultatene kunne være riktige. Til slutt aksepterte det velrenommerte generelle vitenskapelige tidsskriftet Science artikkelen fordi de fant metoden troverdig og konklusjonene oppsiktsvekkende. Arbeidet ble publisert under tittelen «Small area variation in health care delivery» i 1973 (Wennberg & Gittelsohn, 1973).

I 1989 publiserte Wennberg-gruppen sammen med blant annet den senere grunnleggeren av Institute for Health Improvement (IHI), barnelegen Donald Berwick, artikkelen «Variations in rates of hospitalization of children in three urban communities» i New England Journal of Medicine (Perrin et al., 1989). Artikkelen beskriver stor variasjon i innleggelsesrater mellom de tre boområdene Rochester, New Haven og Boston, alle tilknyttet noen av de høyest rangerte universitetssykehusene i USA. Innleggelsesraten for barn i Boston var mer enn dobbelt så høy som i Rochester, og for spesifikke diagnosegrupper varierte den med mer enn 6 ganger. Legene ved barneavdelingene i de tre studerte områdene var

imidlertid helt ukjent med at det overhodet fantes forskjeller i praksis.

På 90-tallet publiserte gruppen The Dartmouth Atlas of Health Care<sup>1</sup>. Atlaset beskriver variasjon i bruk av helsetjenester for alle deler av amerikansk helsetjeneste på tvers av flere hundre boområder i USA og har senere påvirket den helsepolitiske debatten i USA. Internasjonalt har atlaset blitt prototypen for et økende antall nasjonale helseatlas som påviser tilsvarende variasjon i forbruk av helsetjenester – uavhengig av organisering og finansiering av helsetjenestene.

Wennbergs forskning har blitt møtt både med taushet og kritikk fra aktører i helsevesenet, spesielt fra deler av det medisinske fagmiljøet. Funnene utfordret i mange år forestillingen om legers rasjonelle og kunnskapsbaserte valg i behandlingen av pasienter. En rekke andre forsknings- og analysemiljø, også i Europa, har fokusert på studier av variasjon i forbruk av spesialisthelsetjenester.

Som i andre forskningsfelt er også resultatene innen «Small area variation»-forskningen gjenstand for faglig debatt om metodiske tilnærminger og hvordan man kontrollerer for forskjeller i befolkningssammensetning (Rosenthal, 2012). Hvordan man tolker resultatene, og dermed hvilke implikasjoner resultatene skal få, er viktig å belyse. En slik debatt bidrar til å videreutvikle forskningsfeltet (IOM, 2013).

## 2.2 Variasjon og sørge-for-ansvaret

De regionale helseforetakene har ansvar for å sørge for *tilstrekkelig* og *forsvarlig* helsetjeneste til befolkningen i helseregionene. Dette «sørge-for-ansvaret» er det sentrale utgangspunkt i tilnærmingen til hvordan uberettiget variasjon i bruk av helsetjenester forstås. Stor variasjon i helseregionenes forbruk av helsetjenester kan tyde på at ansvaret for tilstrekkelighet og forsvarlighet i tjenestetilbudet ikke blir ivaretatt på en måte som sikrer likeverdig behandling uavhengig av pasientenes bosted, og kan forstås som uberettiget.

## 2.3 Hvilke mekanismer skaper variasjon?

For å analysere og karakterisere variasjon har Wennberg beskrevet tre ulike helsetjenestegrupper med forskjellig grad av variasjon (Wennberg (2010), se også figur 5.1): nødvendig behandling, preferansesensitive helsetjenester, og tilbudssensitive helsetjenester.

### Nødvendig behandling

Den første gruppen består av tilstander med klare diagnosekriterier, hvor pasienter alltid søker helsehjelp, hvor sykehusbehandling er eneste behandlingsalternativ og hvor det finnes kjent effektiv behandling. Gruppen kjennetegnes ved at behandlingsraten reflekterer befolkningens faktiske sykkelighet for disse tilstandene. Det er anslått at ca. 10 – 15 % av all behandling som gis i spesialisthelsetjenesten gjelder pasienter i denne gruppen. Hoftebrudd og tykktarmskreft er eksempler. For nyfødte med gestasjonsalder under 34 uker vil innleggelse i nyfødtafdeling falle inn under denne gruppen helsetjenester. Det betyr imidlertid ikke at all behandling som gis til svært premature barn faller inn under

<sup>1</sup><http://www.dartmouthatlas.org>



nødvendig behandling. Både bruk av antibiotika og respiratorbehandling kan klassifiseres som nødvendig behandling for noen barn, men som preferansesensitiv behandling for andre (se neste avsnitt). Dersom man finner større variasjon mellom boområder for tilstander som faller under kategorien nødvendige helsetjenester, er det grunn til å vurdere om det enten foreligger forskjeller i sykelighet eller en reell underkapasitet. Eventuelt kan det skyldes at pasienter ikke får nødvendig behandling eller blir feilbehandlet.

### Preferansesensitive helsetjenester

Den andre gruppen beskrives gjerne som preferansesensitive helsetjenester. Dette er helsetjenester hvor det vanligvis foreligger flere mulige behandlingsalternativer og hvor indikasjon for, og helsegevinsten av, behandlingen kan være omstridt i fagmiljøet eller faktisk uklar. Det er anslått at ca 25 % av all behandling som gis i spesialisthelsetjenesten gjelder denne gruppe tjenester. Dette gjelder i særlig grad innen kirurgiske fag hvor kirurgens eller avdelingens preferanser og subjektive skjønn kan påvirke behandlingsvalg, noen ganger også i strid med god kunnskapsbasert praksis. Her vil man ofte se større variasjon enn i den første gruppen. Eksempler på dette er godt dokumentert i helseatlasen «Dagkirurgi i Norge 2011-2013» (Balteskard et al., 2015). Der påvises tildels stor variasjon mellom boområder innen knekirurgi, skulderkirurgi, fjerning av mandler og flere andre inngrep uten at underliggende faktorer som demografi og sykelighet i befolkningen kan forklare variasjonen.

### Tilbudssensitive helsetjenester

Den tredje gruppen Wennberg opererer med kalles tilbudssensitive helsetjenester og omfatter 50 – 60 % av aktiviteten i spesialisthelsetjenesten. Variasjon i disse tjenestene er anslått å være den viktigste årsaken til variasjon i helsetjenesten. Den kjennetegnes ved at tilgjengeligheten til helsetjenester i form av sykehussenger, intensivkapasitet, legespesialister og kapasitet for billeddiagnostikk påvirker etterspørselen. Ved en økning i kapasiteten blir nye pasienter behandlet helt til kapasiteten er fylt, uten at det nødvendigvis gjenspeiles i bedre helse verken på individ- eller populasjonsnivå.

## 2.4 Uberettiget variasjon

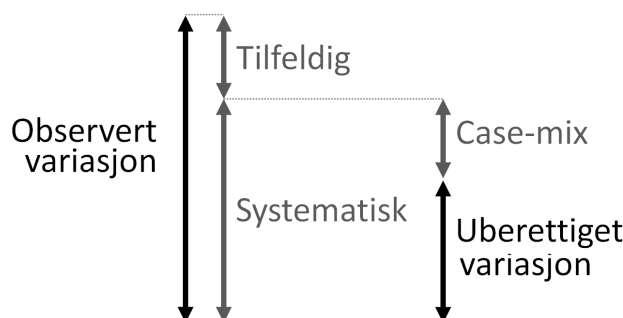
### Begrepsbruk

I de to første helseatlasene er variasjon som ikke skyldes en underliggende forskjell i demografi eller sykelighet mellom boområder omtalt noe forskjellig. I Barnehelseatlasen ble slik variasjon kalt *uønsket*. I dagkirurgiatlasen ble den omtalt som stor eller moderat. I begge atlasene ble det ved stor variasjon antydning at den kunne skyldes over- og/eller underbehandling. I oppdragsdokumentet for 2016 fra Helse og omsorgsdepartementet til de regionale helseforetakene ble det bestilt «indikatorer for å måle uberettiget variasjon», som resulterte i en rapport i november (SKDE, 2016). Med bakgrunn i den foreliggende beskrivelse av årsaken til variasjon i helsetjenester og departementets formulering brukes begrepet *uberettiget* om den variasjon som ikke skyldes tilfeldigheter, pasientpreferanser eller forskjellig sammensetning i pasientgruppen som beskrives. Det er viktig å understreke at begrepet *uberettiget* i denne sammenheng forstås synonymt med «uønsket», med

«ikke-bestilt», med «ubegrunnet» og indikerer at tjenesten som omtales ikke er likeverdig fordelt i henhold til sørge-for-ansvaret. Begrepet uberettiget variasjon inneholder ingen normering av hvilken rate som kan ansees å representere det «riktige» nivået, men beskriver en variasjon uten grunnlag i ulikheter i pasientsammensetningen (såkalt case-mix) mellom boområder.

Det er samtidig viktig å understreke at det er ønskelig med noen typer variasjon i helse-tjenesten, og en slik ønsket variasjon kan i tillegg til ulike behov oppstå på bakgrunn av pasientenes egne preferanser. Dersom det finnes likeverdige behandlingsalternativer eller alternativer hvor det ikke er god evidens eller usikkert om det ene alternativet er bedre enn det andre, skal pasientens eget valg tillegges stor vekt. Pasientens valg betinger imidlertid at hun tilbys en objektiv og balansert informasjon om de ulike alternativene og at helsepersonellens egne preferanser ikke farger beslutningen. Dette er en forutsetning som ligger til grunn for tiltakene som dekkes av begrepet «samvalg» hvor pasienten myndiggjøres til å kunne gjøre selvstendige og informerte valg om egen behandling.

### Hva er uberettiget variasjon?



Figur 2.1: Illustrasjon av variasjonskomponenter

Som illustrert i figur 2.1, består observert variasjon av to komponenter, *tilfeldig variasjon* og *systematisk variasjon*. Tilfeldig variasjon kan skyldes svingninger over tid og denne komponenten er mest uttalt ved små tall. Systematisk variasjon kan helt eller delvis skyldes forskjeller mellom boområder i sykdomsrisiko eller sosioøkonomiske og demografiske forhold. Slik variasjon betegnes ofte som forskjell i case-mix, eller som berettiget variasjon. Selv om vi ikke har en detaljert oversikt over fordelingen av alle forhold som kan tenkes å påvirke case-mix mellom boområdene, er det ikke holdepunkter for at det foreligger variasjon i sykdomsrisiko hos nyfødte barn i Norge som kan forklare variasjon i det omfanget dette atlasets beskriver.

Et eksempel på beslutninger i nyfødtmedisinen hvor det er enighet om at pårørendes syn skal tillegges stor vekt, er ved behandling av barn født før svangerskapsuke 25 (gestasjonsalder under 25 uker). Disse barna har et komplisert behandlingsforløp med usikkert utfall. Det har lenge vært ulikt syn blant norske nyfødteleger i forhold til hvor aktive man bør være i behandlingen av disse barna fra starten, og dermed er det desto større grunn til å vektlegge foreldrenes syn, jfr. samvalg-begrepet omtalt ovenfor.

Det er liten grunn til å tro at foreldres preferanser fordeler seg ulikt mellom boområder dersom informasjonen gis objektivt uten sterke føringer fra fagpersoner. Dersom en slik variasjon mellom boområder likevel er tilstede, kan det være grunn til å anta at det

ikke bare er foreldrenes preferanser, men også det enkelte fagmiljø sine preferanser som påvirker variasjonen.

For å få et inntrykk av den uberettigede variasjonen må altså variasjonsbidragene fra tilfeldighet og case-mix vurderes. Variasjonsbidraget fra case-mix vurderer vi på overordnet nivå som lite i dette atlaset, mens bidraget fra tilfeldig variasjon må vurderes, spesielt i forhold til utvalgenes størrelse.

I et *befolkningsperspektiv* sammenlignes variasjon mellom geografiske områder, uavhengig av hvor befolkningen i området har mottatt helsetjenester. Imidlertid kan forbruket variere med kjønn og alder. I et nyfødttmedisinsk atlas vurderes ikke kjønn og aldersjusteringer som nødvendig da alder på alle pasienter er identisk og det ikke er noen forskjell mellom boområder i fordelingen mellom gutter og jenter fra fødsel. Det finnes ulike metodiske og statistiske tilnærminger til variasjonsmåling, fra beregning av varians og konfidensintervaller som uttrykk for variasjon i bruk av helsetjenester til mer intrikate og spesialkonstruerte variasjonsmål (Ibáñez et al., 2009). SKDE har i forbruksanalyser i helseatlas (Balteskard et al., 2015; Moen et al., 2015) benyttet forholdstall mellom observerte forbruksrater som et mål på variasjon, hvor forholdstallene i tillegg er vurdert sammen med behandlingsvolum, stabilitet i rater over tid og kliniske vurderinger.

I dette atlaset ses perioden 2009-2014 under ett. Denne tilnærmingen gjør at tallgrunnlaget blir relativt stort, men skjuler eventuelle forskjeller i stabilitet eller utvikling over tid. Uansett metode vil beskrivelse av variasjon i dette tallmaterialet innebære et element av skjønn.

## Variasjon og prioritering

Selv om begrepet uberettiget variasjon defineres som beskrevet over, kan det også sees i relasjon til målsetninger og prioriteringer for den offentlige helsetjenesten. Det er en bred politisk enighet i Norge om at vi skal ha et offentlig finansiert helsevesen som sikrer et likeverdig helsetilbud for alle. Uberettiget variasjon mellom boområder utfordrer denne målsettingen.

Uberettiget variasjon i bruk av helsetjenester representerer en mangel på likeverd i fordeling av helseressurser og dermed en manglende prioritering etter alvorlighetsgrad og behov. En helseressurs må her forstås videre enn i kroner og øre, som for eksempel medisinsk teknisk utstyr (MR maskiner), fagpersonell (nyfødttleger, nyfødtsykepleiere) og sengekapasitet med tilgang til intensivsenger.

Dersom variasjonen skyldes et overforbruk uten ledsagende helsegevinst, brukes ressursene på feil pasienter. Dette kan fortrenge eller utsette behandling til pasienter som kunne hatt mer nytte av den. Ved bare å øke ressurstilgangen i en situasjon med stor uforklart variasjon, opprettholdes et mulig overforbruk samtidig som man forsøker å fremskaffe mer behandlingsskapasitet. Resultatet kan bli at overbehandlingen øker fordi man ikke gjør noe med de grunnleggende årsakene til feilprioritering. Dersom variasjonen også skyldes et underforbruk betyr det i praksis at pasienter ikke får den tjenesten de objektivt burde fått. I en slik situasjon vil omfordeling av ressurser kunne være en riktigere måte å redusere variasjon på, også fordi kapasitetsøkning krever langsiktige kompetanseinvesteringer. Det tar 5 – 10 år å utdanne leger og sykepleiere til spesialfunksjoner innen for eksempel nyfødttmedisin.

En kartlegging av uberettiget variasjon i helsetjenesten er derfor viktig for å kunne ta rasjonelle og kunnskapsbaserte prioriteringsbeslutninger både på mikro- og makronivå, og for å sikre et likeverdig helsetilbud til befolkningen.

### Variasjon, behandlingskvalitet og pasientsikkerhet

Dersom variasjon forårsakes av over- eller underforbruk av helsetjenester, er den en trussel mot kvaliteten i behandlingen og mot pasientsikkerheten. En kontakt med helsetjenesten innebærer i seg selv en risiko for sykdom, komplikasjoner og skader, helt uavhengig av den opprinnelige årsaken til kontakten. Innleggelse i en intensivavdeling innebærer at nyfødte barn eksponeres for sykehusbakterier som ikke er en del av en normal bakterieflora. I verste fall kan dette gjøre barnet sykere enn det var før innleggelse. Sykehusinnleggelser er også beheftet med risiko for andre pasientskader. Hvis pasienten kunne klart seg tilnærmet like godt uten den spesifikke behandlingen, betyr det at uønskede pasientskader totalt sett kan føre til et dårligere resultat for gruppen som helhet enn om ingen behandling ble gitt.

Det pågår en bred faglig debatt internasjonalt om hvorvidt overdiagnostikk og overbehandling i deler av helsesektoren er i ferd med å redusere kvaliteten på helsetjenestene som ytes, og om resultatene blir dårligere enn hva man ville fått med en mindre pågående tilnærming<sup>2</sup>. British Medical Journal har siden 2002 publisert en rekke forsknings- og lederartikler under overskriften «Too much medicine». Medisinske undersøkelser og behandling vil alltid være forbundet med risiko for pasientskader, og denne risikoen øker dersom for mange pasienter undersøkes og behandles. Det kan være tryggere og riktigere å avstå fra pågående utredning og behandling dersom man er usikker på om resultatet vil gi en helseforbedring av betydning for pasienten.

## 2.5 Vurdering av variasjon i dette atlaset

Generelt er det slik at andelen av den totale variasjonen som skyldes tilfeldig variasjon blir mindre jo flere fødte, jo større antall pasienter i pasientutvalget, jo flere boområder og jo mindre forskjeller det er mellom boområdene med hensyn til antall fødte. I denne analysen ser vi hele tiden på de samme boområdene, hvilket innebærer at antall boområder og antall fødte holdes konstant, mens størrelsen på pasientutvalgene varierer. Omfanget av tilfeldig variasjon vil derfor generelt være utfordrende for sammenlikning av boområder med få fødte i forhold til boområder med mange fødte, og dette gjelder spesielt når en ser på utvalg hvor antall behandlinger eller innleggelser er lite.

I denne analysen inngår alle innleggelser i nyfødtavdelinger i Norge over en seksårsperiode. Det er en utfordring å anslå hvor mye variasjon som er naturlig og forventet og hvor mye som er uventet og å anse som uberettiget. Vi vurderer helheten av tjenester som ytes under ett, men også underutvalg som omfatter relativt få pasienter. Det er derfor ikke mulig å sette noen allmenn eller generell regel for hvor stor variasjonen skal være før den er å anse som uberettiget. Generelt kan man med et stort pasientutvalg akseptere et lavere forholdstall mellom høye og lave rater (mindre variasjon) som uttrykk for en uberettiget variasjon enn ved et mindre pasientutvalg.

<sup>2</sup><http://www.bmj.com/too-much-medicine>

De ulike figurene gir forskjellig informasjon om variasjonen, både antall pasienter eller ligge- eller behandlingsdøgn som ligger til grunn for ratene og gjennomsnittlig antall ligge- eller behandlingdøgn pr. pasient. Disse opplysningene sier til sammen noe om hvordan variasjonen arter seg. Tolkningene baserer seg på at tallene sees i sammenheng. Spesielt variabelen gjennomsnittlig antall ligge- eller behandlingsdøgn pr. pasient må vurderes i sammenheng med pasient- og døgnratene som den er generert av. En kort gjennomsnittlig behandlingstid kan skyldes at man lykkes raskere med å avslutte behandlingen. Kort gjennomsnittlig behandlingstid kan også skyldes lav terskel for oppstart av behandling. Et boområde som starter behandling på mange pasienter med antibiotika, vil starte behandling på flere pasienter uten infeksjon enn i et boområde med en lav rate for behandling. Konsekvensen av det er at gjennomsnittlig behandlingstid kan bli lav i områder med høy pasientrate, fordi behandlingen kan avsluttes tidlig som følge av at mange behandlede pasienter viser seg å ikke ha infeksjon, uten at dette gjenspeiler en mer effektiv eller gir bedre behandling. Det samme kan gjøre seg gjeldende for innleggelser hvor en høy pasientrate med mange relativt friske pasienter innlagt også vil føre til en raskere utskrivning med dertil hørende kort gjennomsnittlig behandlingstid pr. pasient.



## Kapittel 3

# Nyfødtmedisin

Nyfødtmedisin som medisinsk fagspesialitet er et ungt fag. På atten- og tidlig på nittenhundretallet lå det medisinske ansvaret for behandling av nyfødte hos fødselsleger og jordmødre. Det var lite tilgjengelig virksom behandling for barn som var født for tidlig, og som hadde utfordringer knyttet til oksygenmangel under fødsel, medfødte misdannelser og fremfor alt infeksjoner. Spedbarnsdødeligheten var høy, men falt utover på nittenhundretallet, først og fremst på grunn av bedring av hygieniske forhold, bedre ernæring i befolkningen og en bedret svangerskapsomsorg og fødselshjelp. Bruk av antibiotika til både mor og barn ved infeksjoner førte også fra ca. 1950 til et markant fall i spedbarnsdødeligheten.

De første forsøkene på å skape et tilpasset miljø rundt nyfødte og for tidlig fødte barn ble gjort av Stephane Tarnier i Paris på midten av 1800-tallet etter modell av rugekasser for hønseegg. Arbeidet ble videreført av en annen franskmann, Pierre Budin, som i 1907 publiserte et av de første kjente arbeider om ernæring og pleie av premature barn. En av dr. Budins elever, Martin Couney viste i 1896 en utstilling av små barn i kuvøse under verdensutstillingen i Berlin, hvor publikum slapp inn mot betaling. Ved hver kuvøse sto en pleier som stelte barnet. Foreldrene kom så og hentet barnet hjem når det var stort nok til å klare seg med vanlig stell.

Kuvøser ble først tatt i bruk i sykehus etter 2. verdenskrig. Da dukket det opp enkelte små nyfødtenheter i USA drevet av pionerer og innovatører som begynte å se nyfødte barn som selvstendige pasienter. Man forsøkte å skape et fysisk miljø og utvikle metoder for behandling av for tidlig fødte barn som gjorde det mulig å løse utfordringene med temperaturstabilitet og ernæring. En av de tidlige pionerene, William Silverman, lyktes på 40-tallet å holde et prematurt barn født 12 uker for tidlig i live i mange uker før det døde. Han har selv skrevet om denne erfaringen hvor han beskriver de praktiske og etiske utfordringene og den kritikken han møtte ([Silverman, 1992](#)).

Utover i 50-årene ble det åpnet flere nyfødtafdelinger i USA. Man hadde nå oppdaget at oksygen kunne brukes til å bedre overlevelsen hos for tidlig fødte barn, og barna ble lagt i kuvøser med høye oksygenkonsentrasjoner. Ganske snart begynte man å se en epidemi av blindhet blant premature barn. Det tok tid før man forsto sammenhengen mellom høye oksygenkonsentrasjoner i luften barnet pustet og utviklingen av det som ble kalt kuvøseblindhet eller prematuritets retinopati. Det kan nevnes at musikeren Stevie Wonder, som ble født moderat prematurt i 1950, ble blind etter at han ble utsatt for høye konsentrasjoner oksygen i kuvøsen.



**Figur 3.1:** Babyer i kuvøser. Fra verdensutstillingen i Seattle 1909. Kilde: Ukjent

Utviklingen av nyfødtmedisinen som eget fag og forskningsfelt skjøt virkelig fart da presidentparet Kennedy i 1963 fikk en sønn som var født 8 uker før tiden, og som døde få dager etter fødselen av neonatalt åndenødsyndrom. Noen år tidligere hadde den amerikanske barnelegen Mary Ellen Avery påvist at årsaken til at for tidlig fødte barn utviklet alvorlig lungesvikt var at de manglet et overflateaktivt stoff i lungene som kalles surfaktant. Surfaktant gjør at lungene kan utvide seg uten at barnet må generere et større negativt trykk i brysthulen enn brystmuskulaturen greier å lage. Dødsfallet til presidentens sønn fikk stor oppmerksomhet både i USA og i resten av verden, og resulterte i en betydelig ressurstilgang og opprustning av både klinisk nyfødtmedisin og forskning på sykdommer hos nyfødte og for tidlig fødte barn.

Norge kom relativt sent i gang med egne avdelinger for syke nyfødte ([Bratlid & Nordermoen, 2010](#)). Den første nyfødtavdelingen ble etablert ved Rikshospitalet på slutten av 60-tallet. Det var på 70-tallet fortsatt mange sentralsykehus som ikke hadde egen barneavdeling eller nyfødtenheter. Buskerud sentralsykehus fikk for eksempel ikke egen barneavdeling med nyfødtseksjon før i 1980.

På 80- og 90-tallet ble det etablert godt fungerende nyfødtavdelinger ved alle norske sentralsykehus og den medisinske behandlingen av syke nyfødte ble vesentlig forbedret. To viktige medisinske fremskritt var utviklingen av behandling med surfaktant tilført direkte til lungene til umodne barn og kortison gitt til mor i forkant av en for tidlig fødsel, noe som også modner de uferdige lungene. Disse to behandlingsmodalitetene har redusert sykkeligheten og dødeligheten hos premature barn og gitt muligheter for behandling av barn født helt ned til svangerskapsuke 22-23. Behandlingstilbudet til barn med medfødte misdannelser har også utviklet seg betydelig de siste 30 årene. I dag kan man gi et behandlingstilbud til f.eks. barn med kompliserte medfødte hjertefeil som ikke var mulig så sent som på 1990-tallet.



### 3.1 Hvilke barn innlegges i nyfødtavdelinger og hvordan behandles de?

Nyfødtmedisin er en fagdisiplin som både inkluderer tung intensivmedisinsk behandling av livstruende syke barn og støttende behandling eller utredning av mindre intensiv karakter hos mindre alvorlig syke barn. Eksempler på mindre intensiv behandling er antibiotikabehandling, pustehjelp med en luftstrøm blåst inn i nesen (CPAP), hjelp til ernæring samt tid for modning av reflekser som gir stabilitet i pust og blodsirkulasjon.

I all hovedsak legges barn inn i nyfødtavdelinger enten fra fødeavdelingen direkte etter fødsel eller fra barselavdelingen. Fordi pasienten av åpenbare grunner selv ikke er i stand til å meddele sine symptomer direkte, er mye av den behandlingen som iverksettes hos nyfødte basert på risikovurderinger og føre-var prinsippet.

Årsaker til innleggelse omfatter blant annet prematuritet, gulsott, infeksjon, respirasjonsproblemer, ulike former for organsvikt, cerebrale (hjerne relaterte) avvik og skader, medfødte misdannelser inklusiv medfødte hjertefeil, fødselsasfyksi (oksygenmangel ved fødsel som påvirker hjernens funksjon), metabolske sykdommer og sjeldne syndromer.

Nyfødtavdelinger er blant de sykehusavdelingene i Norge med lengst gjennomsnittlig liggetid, typisk 11 til 13 dager. Det er imidlertid stor spredning i liggetiden, fra barn som innlegges i et døgn til observasjon til barn som ligger inne i 3-4 måneder eller lengre etter ekstremt for tidlig fødsel i uke 23. Flertallet av innleggelsene er relativt korte innleggelse hos barn født nært termin, men antallet liggedøgn domineres av for tidlig fødte eller alvorlig syke barn.

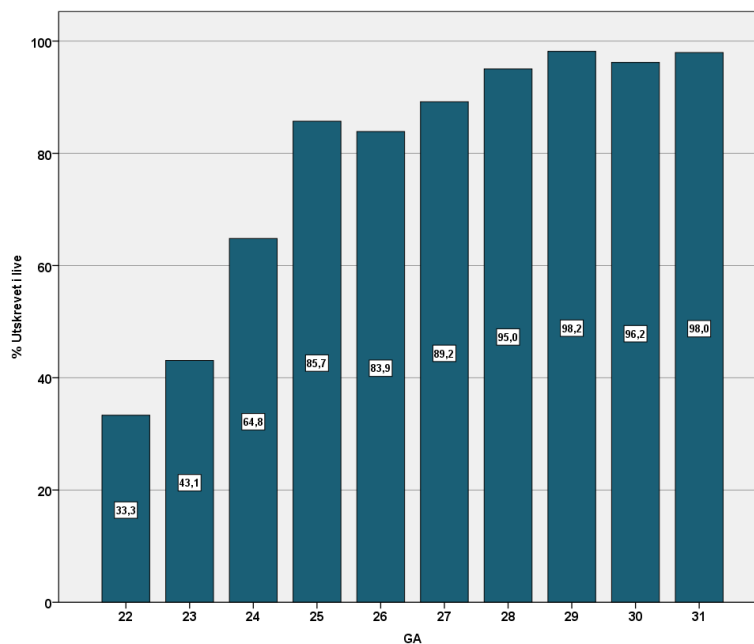
Det finnes en arbeidsfordeling mellom ulike kategorier av nyfødtavdelinger som er implementert i de fleste, men ikke i alle, boområder. Barn født før uke 26 eller uke 28 (varierende mellom boområder) fødes i hovedsak ved universitetssykehus med regionsfunksjon. I Helse Vest behandler både Stavanger og Haukeland universitetssykehus barn født før uke 26. I Helse Midt-Norge behandler barneavdelingen i Ålesund barn ned til 23 uker. Mens det i Helse Sør-Øst er gjennomført en sentralisering av alle fødsler før uke 26 til Oslo universitetssykehus (OUS), og for de fleste avdelinger gjelder det også fødsler mellom uke 26 og uke 28. Det pågår for tiden et arbeid i regi av Helsedirektoratet for å lage retningslinjer for kompetanse og bemanning av nyfødtavdelinger i tråd med føringene i Nasjonal helse- og sykehusplan.

Noen landsfunksjoner er sentralisert til St. Olavs hospital og til OUS Rikshospitalet. Det gjelder hovedsakelig behandling av medfødte misdannelser utenom hjertefeil. Videre har OUS Rikshospitalet landsfunksjon for kirurgisk behandling av alle barn med medfødte hjertefeil og for utredning og behandling av barn med noen andre svært sjeldne tilstander.

De fleste behandlingsdøgn for disse pasientgruppene blir likevel gjennomført ved nyfødtavdelingen i det boområdet pasienten tilhører, men da på et lavere intensivnivå. Når den mest intensive delen av behandlingen er overstått ved avdelingen med regionsfunksjon, flyttes vanligvis barn og foreldre tilbake til den avdelingen som har ansvaret i det boområdet pasienten sogner til, og den videre støttende behandlingen foregår ved lokal nyfødtavdeling.

## 3.2 Nyfødtmedisin i Norge anno 2016

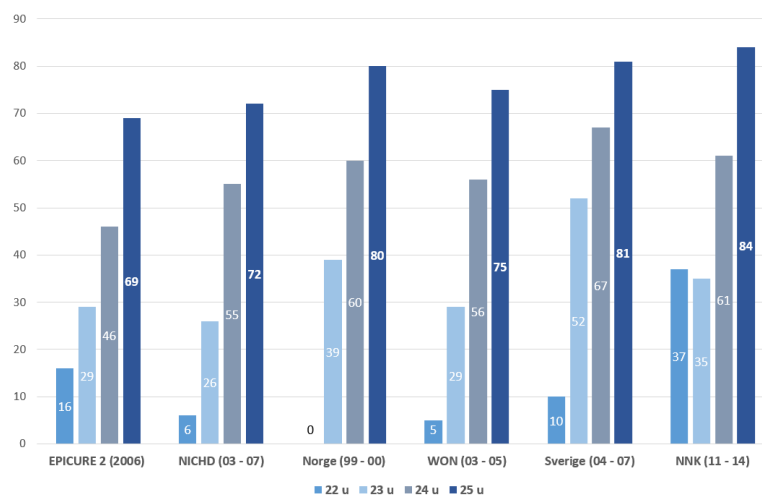
Norsk nyfødtmedisin er langt fremme internasjonalt både når det gjelder behandlingsmetoder og resultater. Det drives avansert intensivmedisinsk behandling ved avdelinger med regions- og landsfunksjoner og barn med komplekse medfødte hjertefeil eller misdannelser i andre organer behandles av norske kirurger med resultater som er blant de beste i verden.



**Figur 3.2:** Prosentvis overlevelse av alle levendefødte inndelt etter gestasjonsalder/svangerskapslengde uavhengig av fødesykehus, Norge, 2012-2015. Kilde: Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister.

Selv ved svangerskapslengde ned mot grensen for biologisk mulighet for overlevelse i uke 22 var overlevelsen for alle fødte 33 % og for barn født i uke 23 var overlevelsen 43 % i perioden 2012 – 2015 (Rønnestad et al., 2016). For 2015 viser statistikk fra Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister at 72 % av alle barn født i uke 23 innlagt i en nyfødtavdeling overlever nyfødtperioden. Overlevelsen øker vesentlig for hver uke svangerskapet varer og fra uke 25 har man overlevelse på over 80 %. Ikke alle overlever uten senskader, men alvorlig funksjonshemming i så omfattende grad at man i ettetid ville kunne stille spørsmål ved om det var meningsfullt å gi behandling er relativt sjeldent.

Sverige og Norge har, målt etter overlevelse, blant de beste behandlingsresultater i verden for premature barn. Det skyldes mange faktorer, både en god svangerskapsoppfølging, god fostermedisinsk oppfølging og god kompetanse hos norske fødselsleger og nyfødtleger.



**Figur 3.3:** Overlevelse for norske premature barn sammenlignet med tall fra studier gjort i Storbritannia (Epicure), USA (NICHD), tall fra et stort internasjonalt register, samt en norsk studie fra 1999-2000 og oppdaterte tall fra Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister 2011-14.



## Kapittel 4

# Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister

Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK), som er datakilden til dette helseatlas, ble initiert og utviklet av fagmiljøet. I starten var målsettingen med registeret i stor grad å beskrive behandlingsrettet aktivitet og ressursbruk, men registeret utviklet seg videre til et kvalitetsregister med omfattende registrering av pasientbehandling og utfall av denne. Registeret ble godkjent som nasjonalt medisinsk kvalitetsregister allerede i 2004. Fra 2009 har alle norske nyfødtavdelinger rapportert til registeret unntatt sykehuset Vestfold som først kom med i 2012. Registerets hjemmelsgrunnlag er Medisinsk Fødselsregisterforskriften (datainnsamling krever ikke samtykke), hvor OUS er databehandler for Nasjonalt folkehelseinstitutt som har databehandlingsansvaret.

NNK har et fagråd sammensatt av representanter fra det nyfødtmedisinske fagmiljøet, fra Folkehelseinstituttet som databehandlingsansvarlig samt fra registeret/OUS som databehandler.

Konseptet for NNK's virksomhet er at daglige registreringer av behandlingsrettet aktivitet og utfall av behandling gjøres i Neonatalprogrammet (Neo). Neo er et dataprogram utviklet for nyfødtavdelinger og finnes som lokal database på alle norske nyfødtavdelinger. Fra de lokale databasene eksporteres krypterte data til NNK's nasjonale database ved OUS Rikshospitalet. Kontroller har vist at NNK inneholder komplette data fra en samlet nasjonal populasjon av syke nyfødte barn – både for tidlig fødte barn og barn født til termin. En slik kompletthet er uvanlig i internasjonal sammenheng. I tillegg har vi i Norge et unikt personnummersystem som gjør det mulig å generere data for lang tids oppfølging ved å koble data fra NNK til andre offentlige registre. Nyfødtmedisinske kvalitetsregistre finnes i flere land som Sverige, Canada, Japan og i Australia/New Zealand, men det norske registeret utmerker seg med sitt detaljnivå og den nærmest komplette dekningsgraden for alle nyfødtavdelinger i Norge. Dette gir mulighet for en helhetlig beskrivelse av omfang og resultater for alle behandlede nyfødte i landet.

NNK utgir årlige rapporter med institusjonsbaserte beskrivelser av virksomheten ved de enkelte avdelingene og sammenligninger mellom dem. Disse gjennomgås åpent på registerets årskonferanse. Resultatene brukes så i egen avdeling til forbedringsarbeid.

I løpet av de siste 3-4 årene er det publisert vitenskapelige artikler på grunnlag av registerdata, og det er i dag flere pågående doktorgradsprosjekter i registeret. Forekomsten

av infeksjoner i norske nyfødtavdelinger (Fjalstad et al., 2016), bruken av blodtrykkshevende medikamenter i behandling av intensivkrevende pasienter (Burns et al., 2016), endringer i ernæringspraksis og bruk av insulin til å behandle høyt blodsukker hos ekstremt premature barn (Stensvold et al., 2015) er beskrevet. Nylig er en publikasjon som beskriver ett års overlevelse og komplikasjoner knyttet til behandling av ekstremt for tidlig fødte barn i Norge akseptert av det amerikanske tidsskriftet *Pediatrics* (Stensvold et al., 2017).

For perioden 2009 – 2014 er data benyttet i dette atlasen å anse som komplette for nyfødte barn innlagt i norske nyfødtavdelinger, med unntak av Vestfold som er komplett fra 2012 og estimert for årene før.

Data som presenteres pr. behandlingssted gir hver enkelt avdeling mulighet til å sammenligne seg med andre avdelinger på samme nivå. For kvalitetsarbeidet innad i den enkelte avdeling gir også denne typen rapporter en mulighet til å observere endringer i egen praksis over tid og eventuelt iverksette korrigerende tiltak dersom man mener at endringene ikke er ønskede. Mange avdelinger har brukt og bruker data som fremlegges i årsrapportene på denne måten.

Innleggelses- og behandlingsrater som presenteres for hele populasjonen i et boområde gir et annet bilde av fordelingen og bruken av helsetjenester fordi utfordringene ved ulike pasientsammensetning i stor grad mister relevans. Ved sammenligning mellom enkeltavdelinger kan ulikheter i pasientgrunnet fører til stor variasjon som ikke er uønsket, men en naturlig følge av sentralisering og funksjonsdeling. Som eksempel vil antall pasienter og antall dager med bruk av antibiotika ved nyfødtavdelingen OUS være betydelig høyere enn ved alle andre norske avdelinger, fordi OUS behandler alle ekstremt premature barn i HSØ de første leveukene, uavhengig av hvor barna bor.

## Datakvalitet

Det er en etablert rutine i alle avdelinger at man ved innleggelse av et barn registrerer en rekke bakgrunnsopplysninger om barnet (som vekt, lengde og hodeomkrets), om svangerskapet (som svangerskapsvarighet) og om fødselen (som om barnet er født vaginalt eller ved keisersnitt). Slike opplysninger er obligatoriske for i det hele tatt å kunne gjennomføre registreringen av pasienten i Neonatalprogrammet.

Diagnosekoder for ulike grader av for tidlig fødsel genereres automatisk ut fra gestasjonsalder (svangerskapslengde) som legges inn i Neonatalprogrammet. Prosedyrekoder, som f.eks. lysbehandling av gulsott og respiratorbehandling, blir lagt inn automatisk den dagen man krysser av for en slik aktivitet i den daglige registreringen. All aktivitet registreres dermed dag for dag, og ikke som en oppsummering i etterkant av oppholdet. Dette sikrer kompletthet og kvalitet i registreringen.

Konsekvensen er at registrering av koder og behandlingsvarighet holder høy kvalitet og, for de variablene vi har analysert i dette atlasen, er å anse som god og dekkende for det som gjøres ved norske nyfødtavdelinger.

## Kapittel 5

# Datakilder, utvalg og definisjoner

### 5.1 Datakilder

#### Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK)

Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK) samler, analyserer og rapporterer data vedrørende behandlingsaktivitet av alle syke eller prematurt fødte barn som er innlagt på norske nyfødtavdelinger. Registeret er beskrevet nærmere i kapittel 4.

Til analysene i denne rapporten har NNK levert aggregerte data for perioden 2009 – 2014 på de definerte boområdene<sup>1</sup>, splittet på de ulike gestasjonsaldrene. Bosted er definert ut fra mors bosted.

#### Medisinsk fødselsregister (MFR)

Medisinsk fødselsregister (MFR) er et landsomfattende helseregister over alle fødsler i Norge. Registeret skal bidra til å avklare årsaker til, og konsekvenser av, helseproblemer i forbindelse med svangerskap og fødsel, samt overvåke forekomst av medfødte misdannelser.

Alle fødeinstitusjoner i Norge skal melde fødsler til MFR. Meldeskjemaet inneholder navn og fødselsnummer til barnet og foreldre, opplysninger om mors helse før og under svangerskapet, samt eventuelle komplikasjoner i svangerskapet eller ved fødselen. Slike opplysninger kan være mors bruk av legemidler i svangerskapet, inngrep/tiltak under fødsel, komplikasjoner under fødsel, komplikasjoner hos mor etter fødsel, om barnet er levendefødt, eventuelle diagnoser hos barnet eller tegn til medfødte misdannelser.

Til analysene i denne rapporten har MFR levert aggregerte data på antall fødte (uavhengig om de er levende eller døde) for perioden 2009-2014 i de definerte boområdene, fordelt på fem gestasjonsaldersgrupper, som beskriver svangerskapets lengde ved fødsel (22 uker - 27 uker og 6 dager, 28 uker - 31 uker og 6 dager, 32 uker - 33 uker og 6 dager, 34 uker - 36 uker og 6 dager og 37 uker).

---

<sup>1</sup>NNK mangler data for bosatte i boområdet Vestfold for årene 2009-2011. I analysene er det derfor for bosatte i Vestfold antatt at antall innleggelses og liggetid/behandlingsdøgn i treårsperioden 2009-2011 er likt som i treårsperioden 2012-2014.

## 5.2 Utvalg

Analysene i denne rapporten tar for seg alle pasienter som innlegges i nyfødtavdelinger i Norge i perioden 2009 – 2014 med alder mindre enn 5 dager, registrert i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister (NNK). Opphold på flere sykehus med overflytting fra en avdeling til den neste uten mellomliggende utskrivning til hjemmet, registreres som en innleggelse. Alle innleggelser telles pr. boområde. Noen avdelinger i noen boområder har hatt som praksis og registrere innleggelser uten fysisk overflytting av barn fra barselavdeling. Registrerte innleggelser uten fysisk overflytting er ikke inkludert.

Følgende seks utvalgte områder analyseres:

1. Innleggelser
2. Infeksjoner og antibiotikabehandling
3. Mekanisk ventilasjon (respiratorbehandling)
4. Bruk av intensivbehandling
5. Fototerapi (lysbehandling på grunn av gulsott)
6. Hypoglykemi (behandling for lavt blodsukker)

I analysene beregnes rater pr. 1 000 nyfødte barn, og datakilden for antall fødsler i hver gestasjonsaldersgruppe er Medisinsk fødselsregister (MFR). For alle de seks utvalgte områdene beregnes pasientrater og liggedøgn- eller behandlingsdøgnrater som viser andel av totalt fødte innenfor hver gestasjonsalder som analysen omfatter.

## 5.3 Definisjoner

Begreper som ikke er knyttet til utvalget, men som er sentrale i presentasjon og diskusjon av resultater, presenteres her og i eget faktaark tilgjengelig i atlasen.

### Boområder

Befolkningsområder/boområder er definert kommunevis (bydeler/postnummer for OUS og Akershus) på grunnlag av mors adresse og helseforetakenes nedslagsfelt eller ansvarsområde/opptaksområde. Boområder er i denne sammenheng det samme som forstås som opptaksområder for helseforetak eller sykehus. Det vil si området hvor foretaket eller sykehuset har øyeblikkelig-hjelp ansvar for innbyggerne.

Tre av bydelene i Oslo (Grorud, Stovner og Alna) tilhører opptaksområdet til Ahus. Etersom Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister ikke har informasjon om bydeler, er de tre aktuelle bydelene kodet opp med utgangspunkt i mors postnummer. De ulike postnummerene som har tilhørighet til disse bydelene er identifisert med utgangspunkt i data levert fra Statistisk sentralbyrå. Flere postnummer favner adresser som tilhører mer enn en bydel. I slike tilfeller er postnummeret knyttet opp til den bydelen flest innbyggere med aktuelt postnummer tilhører. Dette er en noe grov og upresis gruppering, men den anses å være tilstrekkelig treffende til at behandling i nyfødtavdeling for pasienter fra de tre bydelene i hovedsak er knyttet til riktig boområde.



Fordi pasientgruppene er relativt små og fordi noen opptaksområder er små i befolkningsammenheng, er noen av opptaksområdene slått sammen med naboområdet. Dette gjelder Finnmark og UNN (UNN/Finnmark), Nord-Trøndelag og St.Olav (Trøndelag) og Førde og Bergen (Bergen/Førde). Nyfødtavdelingen på Nordlandssykehuset har også ansvar for bosatte på Helgeland, og disse områdene er slått sammen (Nordland).

Definisjon av boområdene er samlet i Tillegg B, side 85. I rapporten, i faktaarkene og i atlasen brukes kortnavn på boområdene. Tabell 5.1 viser boområdene med kortnavn.

**Tabell 5.1:** Boområder med kortnavn

Boområde / opptaksområde for:	Kortnavn boområde
Finnmark HF og UNN HF	UNN/Finnmark
Helgeland HF og Nordlandssykehuset HF	Nordland
Helse Nord-Trøndelag HF og St. Olavs hospital HF	Trøndelag
Helse Møre og Romsdal HF	Møre og Romsdal
Helse Førde HF og Helse Bergen HF	Bergen/Førde
Helse Fonna HF	Fonna
Helse Stavanger HF	Stavanger
Østfold HF	Østfold
Akershus HF	AHUS
Oslo universitetssykehus HF	OUS
Innlandet HF	Innlandet
Vestre Viken HF	Vestre Viken
Vestfold HF	Vestfold
Telemark HF	Telemark
Sørlandet HF	Sørlandet

## Pasienter

Med antall pasienter menes antall nyfødte som har vært lagt inn på nyfødtavdeling.

## Rate

Rater benyttes for å gjøre boområdene med ulikt befolkningsgrunnlag sammenliknbare, slik at man sammenlikner forbruk pr. fødte i stedet for å bruke det absolutte antall innleggelses eller liggedøgn. I atlasen benyttes rater pr. 1 000 fødte. Ratene beregnes for hvert boområde for perioden 2009-2014.

## Pasientrate/innleggesrate

Med pasientrate eller innleggesrate menes antall innlagte på nyfødtavdeling, dvs. antall innlagte pasienter pr. 1 000 fødte. Pasientraten/innleggesraten viser hvor stor andel av de fødte i hvert boområde som har vært innlagt på nyfødtavdeling i perioden.

## Døgnrate

Med døgnrate menes rate for antall døgn pasienten enten har ligget i nyfødtavdeling, eller antall døgn pasienten har gjennomgått en type behandling i nyfødtavdeling. Døgnraten

uttrykkes dermed som antall liggedøgn eller antall behandlingdøgn pr. 1 000 fødte for hvert boområde i perioden.

### Ligge- eller behandlingstid pr. pasient

Med ligge- eller behandlingstid pr. pasient menes gjennomsnittlig antall ligge- eller behandlingdøgn pr. pasient (innlagte i nyfødtavdeling).

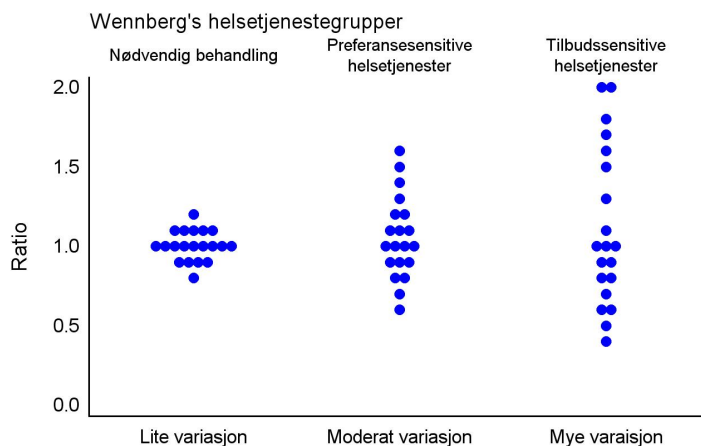
### Forholdstall og variasjon

Med forholdstall menes forholdet mellom høyeste og laveste rate. Forholdstallet brukes som et mål på variasjon. Fordi innslaget av tilfeldig variasjon avhenger av størrelsen på pasientutvalget, vil tolkningen av forholdstallet også avhenge av størrelsen på pasientutvalget. Jo mindre pasientutvalg, jo større sjanse er det at resultatet skyldes tilfeldigheter.

$$\text{Forholdstall (FT)} = \frac{\text{Rate for boområde med høyeste rate}}{\text{Rate for boområdet med laveste rate}}$$

I analysene og vurderingene av variasjon brukes også forholdstall som er beregnet ved å se på nest høyeste rate i forhold til nest laveste rate ( $FT_2$ ) og ved å se på tredje høyeste rate i forhold til tredje laveste rate ( $FT_3$ ).  $FT$ ,  $FT_2$  og  $FT_3$  er oppgitt i tabell C.1 på side 90.

### Ratio og variasjonsprofiler



**Figur 5.1:** Illustrasjon av variasjonsprofiler og vurdering av variasjon gitt at alt annet er likt.

Ratio er rate for hvert boområde i forhold til den nasjonale raten. Ratio brukes for å fremstille variasjonsprofiler som gir en illustrasjon av variasjonen, se figur 5.1. Ratio for hvert boområde beregnes på følgende måte:

$$\text{Ratio}_i = \frac{\text{Rate for boområde } i}{\text{Rate for landet}}$$

Dersom raten for et gitt boområde er lik raten for landet vil det aktuelle boområdet ha en ratio lik én. Dersom det er stor spredning i ratio for boområdene, dvs. at det er mange

boområder med ratio som er betydelig forskjellig fra én, er det grunnlag for å si at det stor variasjon. Desto større spredning i ratio, jo større variasjon (se figur 5.1).

Figur 5.1 viser noen teoretiske variasjonsprofiler, knyttet opp mot Wennbergs helsetjenestegrupper. Det er likevel ikke slik at man alltid vil se lite variasjon i alle grupper av nødvendig behandling. Tilsvarende er det ikke alltid moderat og mye variasjon for preferansesentive og tilbudssensitive helsetjenester.

## Gestasjonsalder (GA)

Med gestasjonsalder (GA) menes tiden fra første dag i siste menstruasjonsperiode målt i hele uker og dager. Barn født før 37 uker defineres som premature og barn født fra og med 37 uker og null dager regnes som terminfødte. Gestasjonsalder omtales også i noen tilfeller som svangerskapslengde. I analysene brukes følgende gestasjonsaldre og notasjon:

- **Alle:** Alle fødte uansett gestasjonsalder
- **Terminfødte:** Gestasjonsalder over 36 uker og 6 dager ( $GA > 36.6$ )
- **Premature:** Gestasjonsalder under 37 uker ( $GA < 37.0$ )
- **Sent premature:** Gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager ( $GA 34.0-36.6$ )
- **Tidlig premature:** Gestasjonsalder under 34 uker ( $GA < 34.0$ )
- **Moderat premature:** Gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager ( $GA 28.0-36.6$ )
- **Ekstremt premature:** Gestasjonsalder under 28 uker ( $GA < 28.0$ )

Summen av gestasjonsalder og dager fra fødsel kalles også postmenstruell alder (PMA). I denne rapporten er postmenstruell alder kun benyttet for å beskrive median alder ved utskrivelse fra nyfødtafdeling.

## Manglende data

NNK mangler data for bosatte i boområdet Vestfold for årene 2009 – 2011. I analysene er det derfor for bosatte i Vestfold antatt at antall innleggelser og liggedøgn/behandlingsdøgn i treårsperioden 2009 – 2011 er likt som i treårsperioden 2012 – 2014.

## 5.4 Justering for forekomst av prematuritet

Som tidligere beskrevet vil den observerte variasjonen bestå av en komponent som skyldes tilfeldig variasjon, en komponent som skyldes case-mix og en komponent som skyldes forskjeller i medisinsk praksis og tilbud (uberettiget variasjon). For nyfødte vil case-mix-komponenten hovedsakelig skyldes forskjeller i sykkelighet blant premature eller forskjeller i forekomsten av prematuritet.

Smith og medarbeidere har vist fra Storbritannia at populasjonsbasert overlevelse og behov for nyfødtd medisinsk behandling varierer med sosio-økonomisk status hos barn født før svangerskapsuke 34. Dette er utelukkende relatert til en forskjell i prematuritetsraten, som stiger når sosio-økonomisk status faller. Det er ingen forskjell i overlevelse eller

sykelighet hos barnet når man korrigerer for forskjellen i prematuritetsraten (Smith et al., 2009).

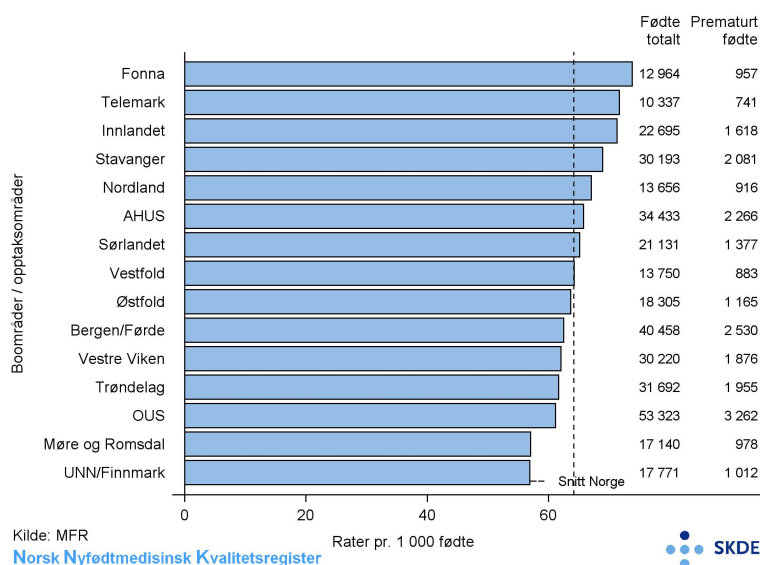
Når man ønsker å vurdere variasjon i forbruket av nyfødtd medisinsk behandling vil case-mix-komponenten derfor først og fremst være relatert til variasjon i forekomsten av premature fødsler. Dersom forekomsten av premature fødsler varierer mellom boområdene vil case-mix-komponenten av den observerte variasjonen bli vanskelig å estimere.

For å kunne vurdere størrelsen på case-mix-komponenten, og dermed også størrelsen på den uberettigede variasjonen, er det derfor nødvendig å undersøke i hvilken grad forekomsten av prematuritet, dvs. prematuritetsraten, varierer mellom de ulike boområdene.

Medisinsk fødselsregister rapporterer årlig prematuritetsrater. Prematuritetsraten i Norge har de siste årene ligget på rundt 6%. Prematuritetsraten i hvert fylke kan variere relativt mye fra år til år. Det er derfor nødvendig å se på gjennomsnittlig prematuritetsrate over en lengre periode for å vurdere om det faktisk foreligger en variasjon i forekomsten av premature fødsler mellom ulike boområder.

Pasientutvalget baserer seg på tilsendte data fra Medisinsk fødselsregister for premature fødsler etter boområde i perioden 2009 – 2014.

### Alle prematurt fødte (GA<37)

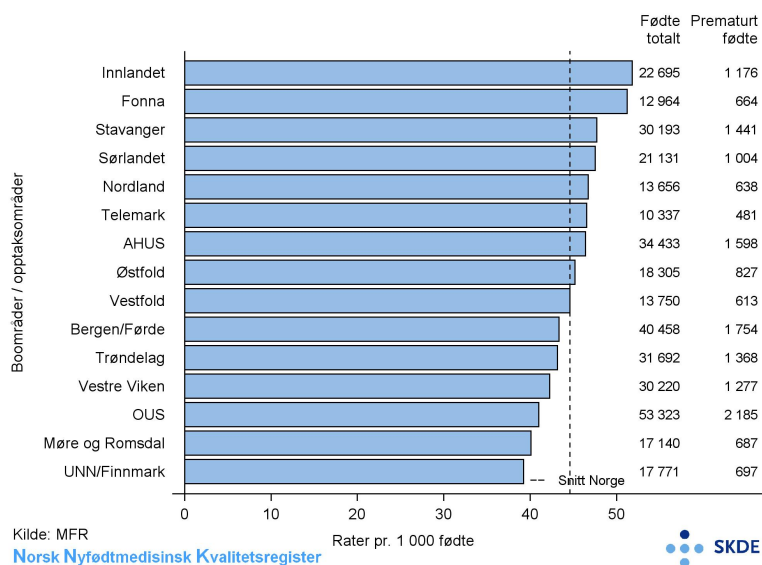


**Figur 5.2:** Prematuritetsrate, alle prematurt fødte, rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Boområde Fonna har den høyeste prematuritetsraten, med 74 prematurt fødte pr. 1 000 fødte. Prematuritetsraten i Fonna er 30% høyere enn i boområde UNN/Finmark, som har den laveste prematuritetsraten med 57 prematurt fødte pr. 1 000 fødte.

### Barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6)

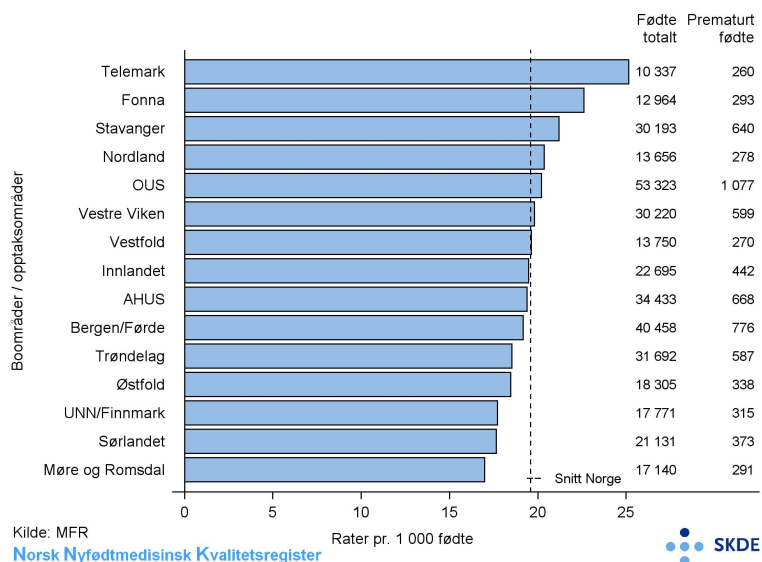
For sent premature har boområde UNN/Finmark den laveste prematuritetsraten, med 39 prematurt fødte pr. 1000 fødte. Prematuritetsraten for boområde Innlandet er 30%



**Figur 5.3:** Prematuritetsrate, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

høyere, med 52 prematurt fødte pr. 1 000 fødte.

### Barn med gestasjonsalder under 34 uker (GA < 34)



**Figur 5.4:** Prematuritetsrate, gestasjonsalder under 34 uker (GA < 34.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

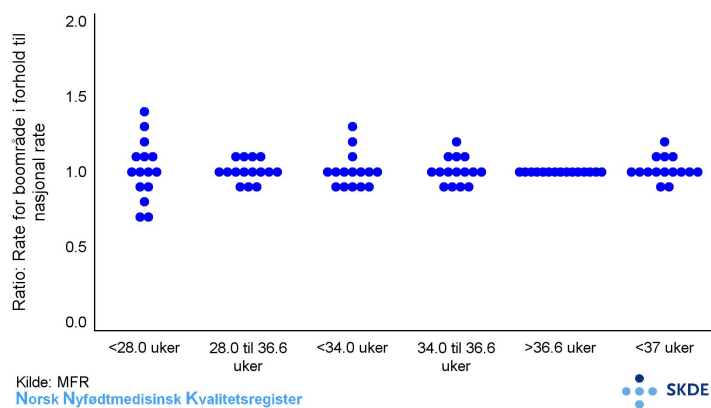
For pasienter med gestasjonsalder under 34 uker varierer prematuritetsraten fra 17 prematurt fødte pr. 1 000 fødte i Møre og Romsdal til 25 prematurt fødte pr. 1 000 fødte i Telemark. Det betyr at for denne gruppen er prematuritetsraten i Telemark 47 % høyere enn i Møre og Romsdal.

Prematuritetsratene for barn med gestasjonsalder under 37 uker varierer med 30 % mel-

**Tabell 5.2:** Prematuritetsrater, forholdstall (FT) og fødte i ulike gestasjonsaldre

GA	Rate Norge	Fødte	FT	Høyeste rate - Laveste rate	
>36.6	930	342 249	1,0	940 - 914	Møre og Romsdal - Fonna
<37.0	64	23 617	1,3	74 - 57	Fonna - UNN/Finmark
34.0-36.6	44	16 410	1,3	52 - 39	Innlandet - UNN/Finmark
<34.0	20	7 207	1,5	25 - 17	Telemark - Møre og Romsdal
28.0-36.6	60	22 101	1,3	68 - 53	Fonna - UNN/Finmark
<28.0	4,1	1 516	2,0	5,9 - 3,0	Fonna - Møre og Romsdal

lom boområdene. Dette er et noe overraskende funn, men variasjonen er så stor at dersom den ikke hensyntas vil den påvirke den systematiske variasjonen gjennom case-mix. Alle rater i dette atlaset beregnes derfor ut i fra antall fødte i aktuelle gestasjonsaldersgrupper.

**Figur 5.5:** Variasjonsprofiler, prematuritetsrater.

Prematuritetsratene varierer med 30 – 50 % mellom boområdene for alle premature, bortsett fra de ekstremt premature (gestasjonsalder under 28 uker) hvor variasjonen mellom boområdene er 100 %. I denne gruppen er antall fødte lavt (1 516 fødte i perioden), og innslaget av tilfeldig variasjon kan være betydelig.

## Kapittel 6

# Resultater

### 6.1 Innleggelser

Innleggelser i nyfødtafdelinger før fem dagers alder vil i nesten alle tilfeller bety at barnet innlegges fra føde- og barselavdelingen i eget sykehus. Noen få innlegges fra hjemmet når de blir syke de første par døgn etter utreise fra barselavdelingen og et lite antall barn innlegges etter hjemmefødsel.

Mange barn fødes på sykehus uten nyfødtafdeling. Fødsler som på forhånd er vurdert til å ha en høyere risiko for komplikasjoner eller sykdom hos barnet, eller truende for tidlig fødsel før svangerskapsuke 35 – 36, overflyttes rutinemessig til fødeavdeling på sykehus med nyfødtafdeling.

Barn kan likevel bli uventet syke eller komplikasjoner kan oppstå under fødsel som gjør at barnet behøver akutt medisinsk behandling. Alle fødeavdelinger har beredskap og kompetanse til å vurdere og iverksette nødvendig akuttbehandling dersom en slik situasjon oppstår. Dette gjøres i et samarbeid mellom jordmødre, gynekologer og anestesileger på det aktuelle sykehus. Barn som oppfattes som mulig syke behandles ikke på barselavdelinger noe sted i landet men flyttes med egnet transport til sykehus med egen nyfødtafdeling.

Det som dermed skiller innleggelser i nyfødtafdelinger fra de fleste andre innleggelser i sykehus, er at barnet i de aller fleste tilfeller allerede er innlagt på sykehus. Reisevei fra hjemmet blir derfor ikke relevant som en forklaring på eventuell variasjon i innleggelsespraksis.

Innleggelser i nyfødtafdelinger vil i de fleste tilfeller være begrunnet i medisinske forhold. Et barn som veier mindre enn 2 kg eller er født før svangerskapsuke 34 vil vanligvis ikke kunne behandles gjennom hele forløpet i en barselavdeling. Imidlertid vil det være variasjon mellom sykehus i hvordan man håndterer f. eks. moderat for tidlig fødte barn, født mellom svangerskapsuke 34 og 36, eller barn som trenger behandling med ultrafiolett lys mot gulsott. I mange sykehus vil det være et nært samarbeid mellom barselavdelingen hvor barnet ligger og sykepleier og lege fra nyfødtafdelingen som bistår med råd og tilsyn slik at barnet ikke må flyttes til nyfødtafdelingen. En slik praksis krever systematisk opplæring og vedlikehold av kompetanse hos barselpersonalet.

Den viktigste grunnen til ikke å overflytte barn fra barselavdelingen til nyfødtafdelingen

er ikke et ønske om å begrense ressursbruken, men et ønske om å unngå fysisk adskillelse mellom mor og barn i en sårbar periode for begge. De fleste norske nyfødtavdelinger er fortsatt svært trange og bygget rundt et barn på 50 cm og en sykepleier. Det finnes få skjermede områder med plass for foreldre til å bo sammen med barnet slik man kan i en barselavdeling. Fysisk adskillelse bryter med barnets lovfestede rett til å ha minst en av sine foreldre tilstede hos seg gjennom hele døgnet og oppleves ofte svært vanskelig og belastende for det nybakte foreldreparet.

Innleggelse i nyfødtavdeling vil ofte være basert på en risikovurdering av symptomer som kan ha flere ulike årsaker. Et typisk tilfelle er et barn som i første døgn etter fødsel puster litt raskt og hvor mor har hatt vannavgang i 26 timer før fødsel. Et slikt barn vil ofte, men ikke alltid, innlegges til observasjon i nyfødtavdeling og ofte, men ikke alltid, få antibiotikabehandling for sikkerhets skyld. Dette er fordi symptomene kan være forenlig med en infeksjon i tidlig stadium. Blodprøver er av begrenset nytte. I de fleste slike tilfeller vil det likevel vise seg i løpet av et par dager at barnet ikke har infeksjon og barnet vil sendes tilbake til barselavdelingen, eller skrives ut og sendes hjem med foreldrene.

En innleggelse kan strekke seg over opphold på flere avdelinger dersom den begynner før dag 5. De fleste nyfødtavdelinger utenfor regionsykehus har en nedre grense for hvor mye for tidlig født barnet kan være, og den ligger vanligvis på mellom 26 og 30 ukers svangerskapslengde. Før det tidspunktet i graviditeten fødes barnet på et av fem sykehus; Oslo universitetssykehus, Stavanger universitetssykehus, Universitetssykehuset i Nord-Norge, Haukeland universitetssykehus eller St. Olavs hospital. I den aktuelle perioden vi her ser på har også Nordlandssykehuset i Bodø og Sykehuset Møre og Romsdal i Ålesund behandlet barn født så tidlig som i svangerskapsuke 23.

Barn med alvorlige medfødte misdannelser, alvorlige komplikasjoner i forbindelse med for tidlig fødsel og barn med svært ressurskrevende sykdomsbilder behandles vanligvis på regionsykehusnivå. Nyfødtavdelingen ved Rikshospitalet står i en særstilling blant norske nyfødtavdelinger da den har landsfunksjon for behandling av barn med alvorlige medfødte hjertefeil og noen andre kompliserte misdannelser. St. Olavs hospital mottar også barn med medfødte misdannelser i mage- og tarmområdet samt i urinveiene.

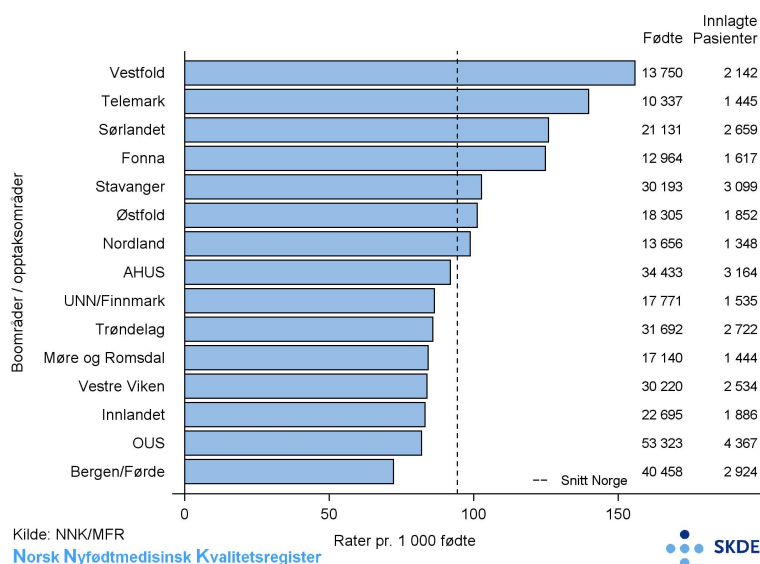
Ved fødsel på et regionsykehus vil barnet nesten alltid overflyttes til sitt lokalsykehus før barnet utskrives til hjemmet. I mange tilfeller vil den mest intensivkrevende delen av sykehusinnleggelsen finne sted på regionsykehusnivå, mens de fleste behandlingsdøgn gjennomføres på nyfødtavdelingen ved barnets lokalsykehus. Det er et nært samarbeid mellom regionalt og lokalt behandlingsnivå.

Alle innleggelse og totalt antall dager innlagt i nyfødtavdeling er registrert i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister for barn med alder mindre enn 5 dager ved innleggelse. Opphold på flere sykehus med overflytting fra en avdeling til den neste, uten mellomliggende utskrivning til hjemmet, registreres som en innleggelse. Noen avdelinger ved noen sykehus har hatt som praksis å registrere innleggelse uten fysisk overflytting av barn fra barselavdeling. Registrerte innleggelse uten fysisk overflytting er ikke inkludert i denne analysen.

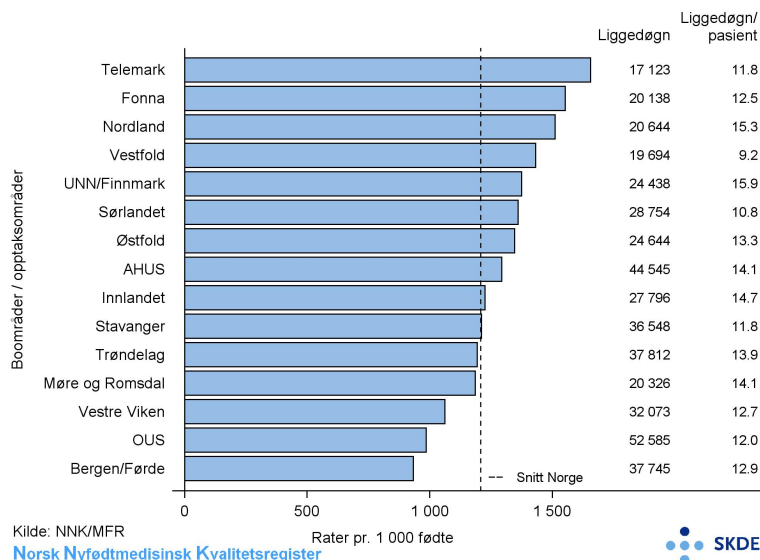


### 6.1.1 Alle innleggelser

I gjennomsnitt innlegges 5 800 barn pr. år i norske nyfødtavdelinger. Av disse er ca. 60% (3 500) født i svangerskapsuke 37 eller senere (ikke premature), ca. 22% (1 250) er født mellom svangerskapsuke 34 og 37 (sent premature) og ca. 18% (1 050) er født før svangerskapsuke 34.



**Figur 6.1:** Pasienter, innleggelser, alle gestasjonsaldre, rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



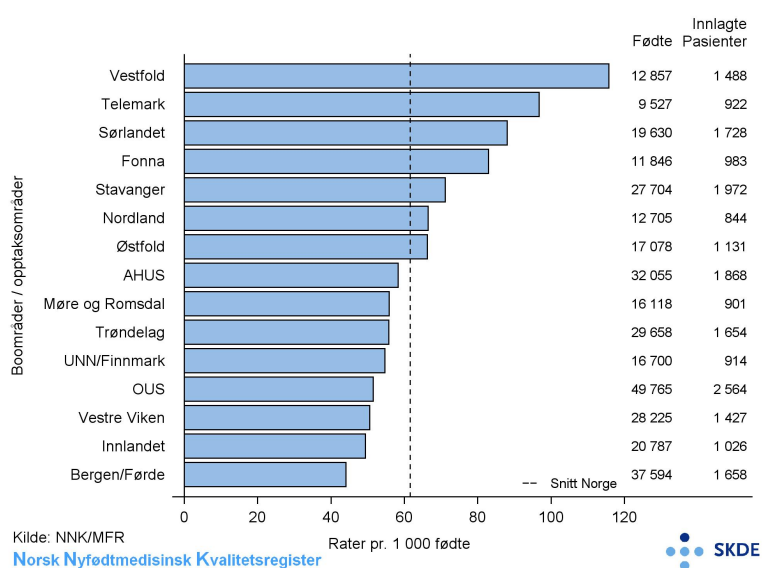
**Figur 6.2:** Liggetid, innleggelser, alle gestasjonsaldre, rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Innleggelsesraten i nyfødtavdeling for alle nyfødte uavhengig av svangerskapslengde varierer fra 72 innleggelser pr. 1 000 fødte i boområde Bergen/Førde, til 156 innleggelser pr. 1 000 fødte i Vestfold. Det betyr at mer enn dobbelt så mange nyfødte legges inn i boområde Vestfold som i boområde Bergen/Førde. Gjennomsnittlig innleggelsesrate na-

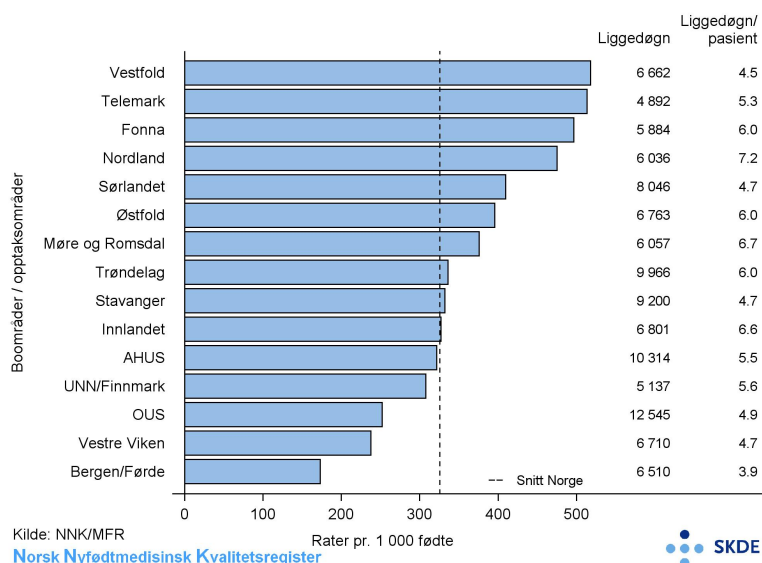
sjonalt er 94 innleggelser pr. 1 000 fødte. Ni av 15 boområder har innleggingsrater lavere enn 100, hvilket innebærer at i disse boområder legges færre enn 10 % av de nyfødte inn i nyfødtavdeling.

Liggedøgnsraten i boområde Telemark, som har den høyeste raten med 1 656 liggedøgn pr. 1 000 fødte, er 80 % høyere enn liggedøgnsraten i boområde Bergen/Førde, som har den laveste raten med 933 liggedøgn pr. 1 000 fødte. For landet sett under ett i perioden er liggedøgnsraten 1 209 døgn pr. 1 000 fødte.

### 6.1.2 Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6)



**Figur 6.3:** Pasienter, innleggelser, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



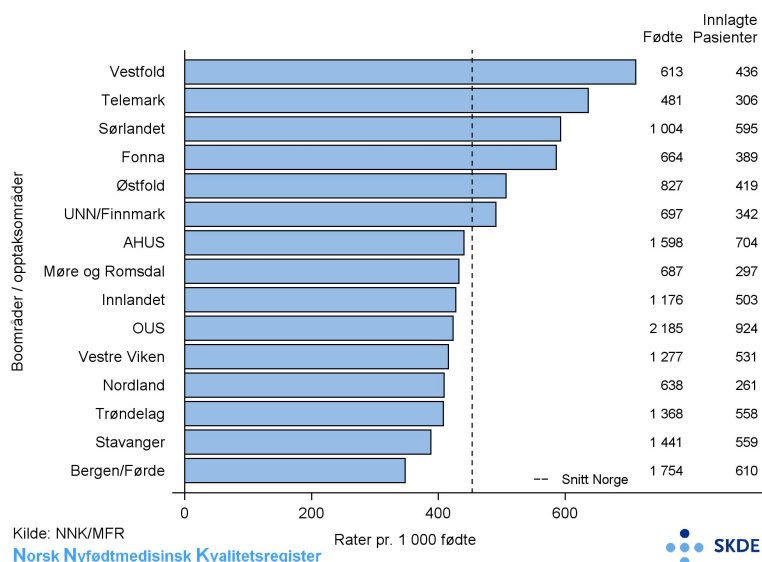
**Figur 6.4:** Liggetid, innleggelser, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Innleggelsesraten for terminfødte barn varierer fra 44 innleggelser pr. 1 000 fødte i boområde Bergen/Førde til 116 innleggelser pr. 1 000 fødte i Vestfold. Det betyr at for denne gruppen blir 2,6 ganger så mange barn lagt inn i boområde Vestfold som i boområde Bergen/Førde. For landet sett under ett legges 62 barn pr. 1 000 barn født til termin inn i nyfødtavdeling.

Liggedøgnraten for terminfødte varierer sterkt. Raten for boområde Vestfold er 518 liggedøgn pr. 1 000 fødte og tre ganger så høy som for boområde Bergen/Førde, hvor raten er 173 liggedøgn pr. 1 000 fødte. Gjennomsnittlig liggedøgnrate for landet sett under ett er 326 liggedøgn pr. 1 000 fødte.

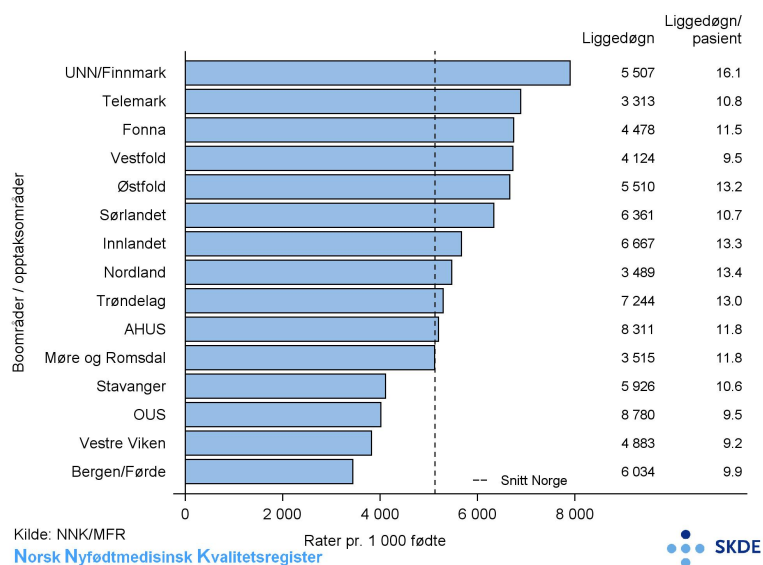
### 6.1.3 Barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6)

For sent premature barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager, var det dobbelt så mange innleggelser i boområde Vestfold (711 innleggelser pr. 1 000 fødte), som i boområde Bergen/Førde, (348 innleggelser pr. 1 000 fødte). Når Norge ses under ett er innleggelsesraten på 453 innleggelser pr. 1 000 fødte, hvilket innebærer at 45 % av alle barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager legges inn.



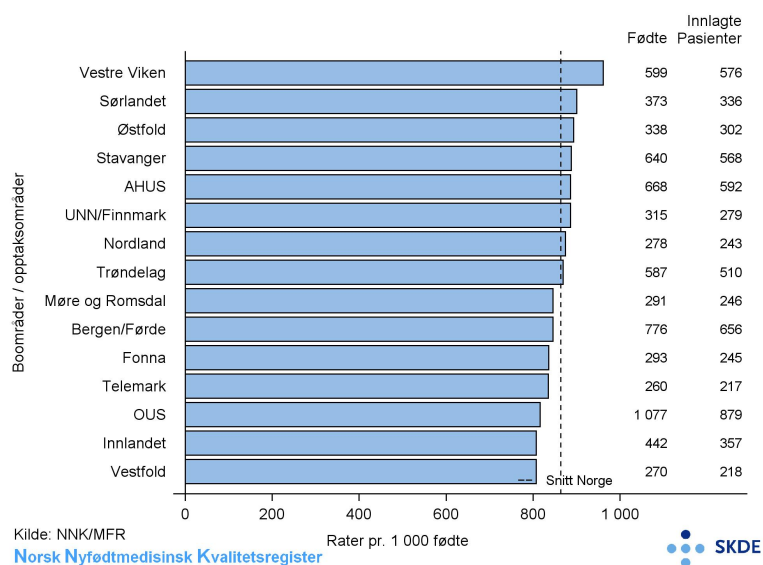
**Figur 6.5:** Pasienter, innleggelser, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Det er boområde UNN/Finmark som har den høyeste liggedøgnraten for sent premature barn, med 7 901 liggedøgn pr. 1 000 fødte. Raten for UNN/Finmark er over dobbelt så høy som raten for boområde Bergen/Førde, hvor liggedøgnraten er 3 440 liggedøgn pr. 1 000 fødte. Landsgjennomsnittet er på 5 127 liggedøgn pr. 1 000 fødte. Gjennomsnittlig liggetid varierer fra 9,2 dager i Vestre Viken til 16,1 dager i UNN/Finmark.



**Figur 6.6:** Liggetid, innleggelser, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

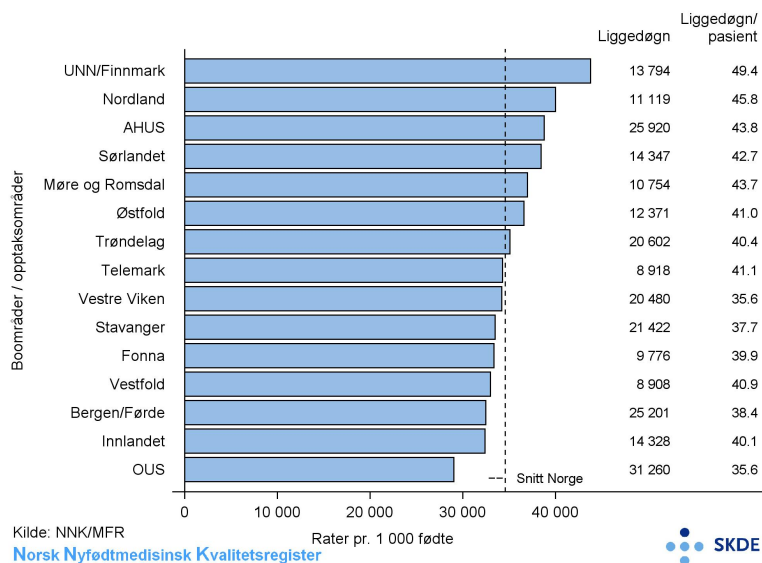
#### 6.1.4 Barn med gestasjonsalder under 34 uker (GA < 34.0)



**Figur 6.7:** Pasienter, innleggelser, gestasjonsalder under 34 uker (GA < 34.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

De aller fleste barn med gestasjonsalder under 34 uker legges inn i nyfødtavdeling. I boområde Vestfold, som hadde den laveste raten, var det 807 innleggelser pr. 1 000 fødte. I Vestre Viken, som hadde den høyeste raten, var det 962 innleggelser pr. 1 000 fødte, det vil si 20 % flere innleggelser enn i Vestfold. For landet sett under ett ble 864 pr. 1 000 fødte barn lagt inn i nyfødtavdeling.

Liggedøgnraten for denne gruppen var lavest i boområde OUS, med en rate på 29 025 liggedøgn pr. 1 000 fødte, og høyest i boområde UNN/Finnmark med 43 790 liggedøgn pr. 1 000 fødte. Raten var dermed 50 % høyere i UNN/Finnmark enn i OUS. Gjennomsnittlig

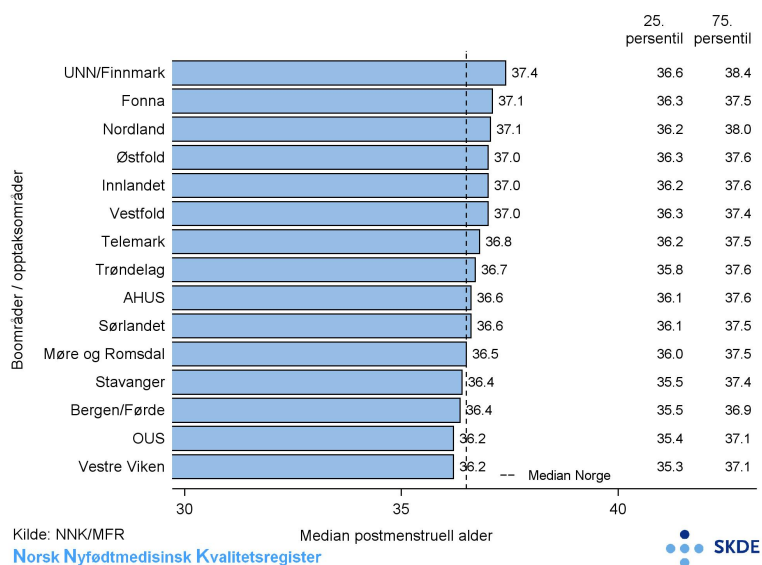


**Figur 6.8:** Pasienter, innleggelseser, gestasjonsalder under 34 uker (GA<34.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

liggetid for landet sett under ett er på 38,4 dager, og liggetiden varierer fra 35,6 dager i gjennomsnitt i OUS og Vestre Viken til 49,4 dager i UNN/Finnmark.

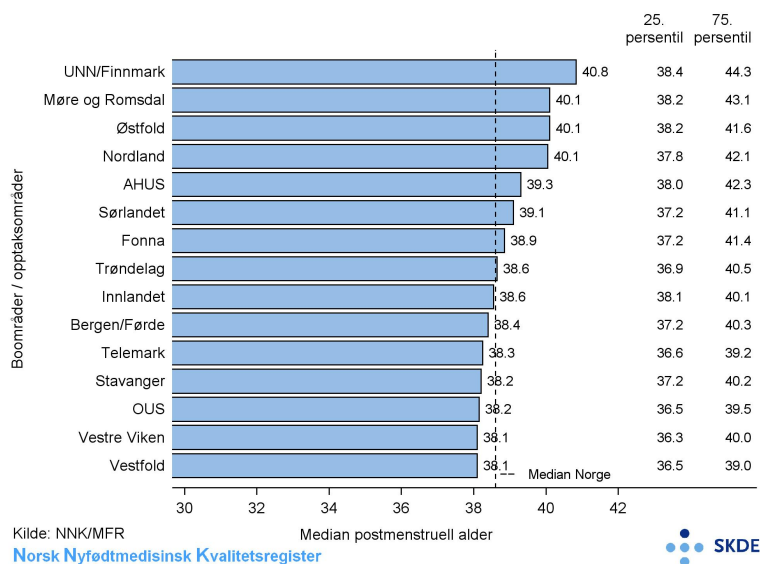
### 6.1.5 Postmenstruell alder ved utskrivning til hjemmet

Postmenstruell alder (PMA) ved utskrivning til hjemmet er en annen måte å angi liggetid i sykehus på. Postmenstruell alder er summen av gestasjonsalder pluss alder fra fødsel i uker og dager. Den normale termindato er i Norge definert som postmenstruell alder 40 uker og 2 dager.



**Figur 6.9:** Postmenstruell alder ved utskrivelse, gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

For barn med gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager varierer den gjennomsnittlige postmenstruelle alder ved utskrivning til hjemmet fra 36,2 uker i boområdene Vestre Viken og OUS til 37,4 uker i boområde UNN/Finmark.



**Figur 6.10:** Postmenstruell alder ved utskrivelse, gestasjonsalder under 28 uker ( $GA < 28.0$ ), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

For barn med gestasjonsalder under 28 uker varierer PMA ved utskrivning til hjemmet fra 38,1 dager i Vestfold og Vestre Viken til 40,8 dager i UNN/Finmark boområde.

### 6.1.6 Oppsummering

Det er betydelig variasjon mellom boområdene både i innleggelsesrater og liggedøgnsrater. Det er for barn født til termin at variasjonen er størst. Det er 2,6 ganger så mange terminfødte barn i boområde Vestfold som legges inn som i boområde Bergen/Førde, og de har tre ganger høyere liggedøgnsrate. Variasjonen er mindre for sent premature barn og liten for de tidligst fødte barna (gestasjonsalder under 34 uker). For nærmere drøfting av resultatene, se diskusjon i kapittel 7.

## 6.2 Infeksjoner og antibiotikabehandling

Mistanke om infeksjon er den vanligste årsaken til innleggelse i nyfødtavdeling for barn født til termin. Symptomer på infeksjon hos nyfødte er uspesifikke, og det er ofte ikke mulig å avgjøre med tilstrekkelig sikkerhet om et barn som puster fortere enn normalt har en behandlingskrevende infeksjon, eller bare har forbigående symptomer som en del av tilpasningen til livet utenfor mors kropp. Alle nyfødtleger med noen års erfaring har imidlertid opplevd pasienter som i løpet av få timer går fra å være klinisk friske til å bli kritisk syke og noen ganger dø som følge av infeksjon. Det er derfor en bred enighet blant nyfødtleger og ansett som god klinisk praksis å starte med antibiotikabehandling ved symptomer som kan være uttrykk for en begynnende infeksjon.

Diagnosen sepsis kan stilles enten ved et klinisk bilde som samlet gir grunn til å vurdere tilstanden som klinisk sepsis eller ved oppvekst av spesifikke bakterier i blodkultur tatt fra barnet. 94 % får sin diagnose på bakgrunn av det kliniske bildet, mens bare 6 % av sepsisdiagnosene hos terminfødte stilles ved påvisning av bakterier i blodkultur (Fjalstad et al., 2016).

I 2006 etablerte interessegruppen for nyfødtmedisin i Norsk Barnelegeforening en konsensus om bruk av diagnosen klinisk sepsis med følgende kriterier, hvorav alle må være oppfylt:

1. Kliniske tegn til infeksjon
2. Maksimum nivå på CRP (blodprøve markør for infeksjon)  $> 30$
3. Minimum 5 dagers behandling med antibiotika
4. Andre årsaker som kan forklare det kliniske bildet skal ekskluderes

Kriterium 1 og 4 vil være gjenstand for subjektive skjønnsmessige vurderinger av den enkelte lege. Dermed kan bruken av diagnosen sepsis tenkes å variere betydelig på tross av kriteriene.

Totalt får årlig ca. 2300 nyfødte barn, hvilket tilsvarer 40 % av alle innlagte barn og 3,8 % av alle nyfødte barn, antibiotikabehandling av kortere eller lengre varighet.

Generelt øker risiko for infeksjon med fallende svangerskapslengde og spesielt barn født før svangerskapsuke 30 vil ofte startes opp på antibiotika rutinemessig rett etter fødsel.

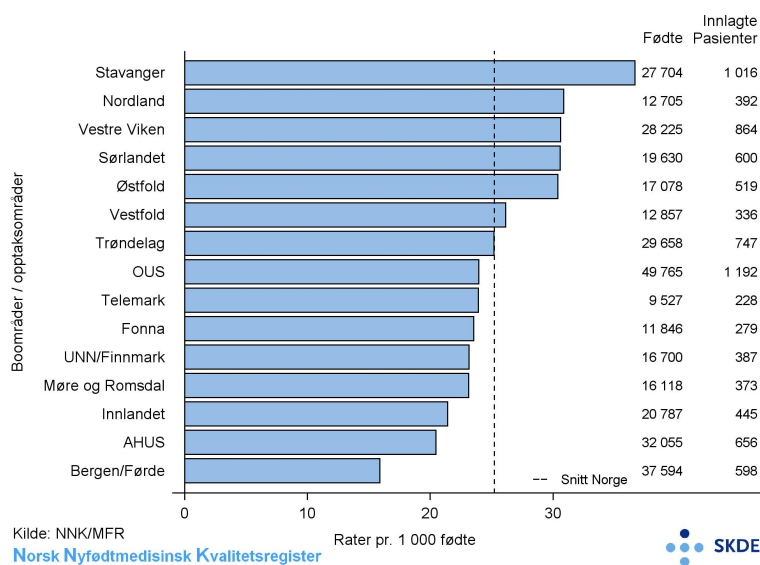
Det er ikke epidemiologisk grunnlag for å hevde at forekomsten av sepsis hos nyfødte skulle variere mellom boområder.

Den totale antibiotikabruken kan reduseres også ved å avslutte antibiotikabehandlingen tidlig hos barn som ikke fremviser kliniske symptomer eller laboratoriefunn som bygger opp under den tidlige infeksjonsmistanken. Norske retningslinjer anbefaler å stoppe behandlingen innen 36 – 48 timer hvis det ikke lenger er kliniske kriterier som understøtter mistanke om sepsis (Klingenberg & Nakstad, 2015).

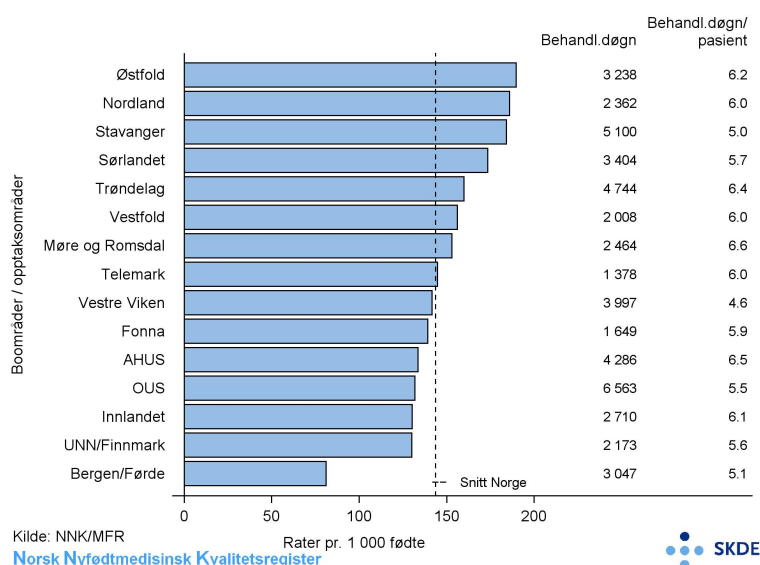
Pasientutvalget består av alle barn innlagt i norske nyfødtavdelinger som er registrert i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister med minst en dag med antibiotikabehandling ved daglig avkrysning i eget felt.

### 6.2.1 Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6)

Mer enn dobbelt så mange nyfødte bosatt i Stavanger boområde får antibiotikabehandling som i Bergen/Førde. Mens 15,9 pr. 1 000 fødte får antibiotikabehandling i Bergen/Førde, får 36,7 pr. 1 000 fødte i Stavanger slik behandling. Forekomsten av infeksjoner i den nasjonale kohorten 2009 – 2011, som delvis omfatter utvalget her, var på 9,1 pr. 1 000 fødte (Fjalstad et al., 2016). Det startes altså antibiotikabehandling på 1,75 ganger flere pasienter enn den nasjonale forekomsten av infeksjoner skulle tilsi i boområde Bergen/Førde, og på 4 ganger flere enn den nasjonale forekomsten av infeksjoner skulle tilsi i boområde Stavanger.



**Figur 6.11:** Antibiotikabehandling, antall pasienter innlagt, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

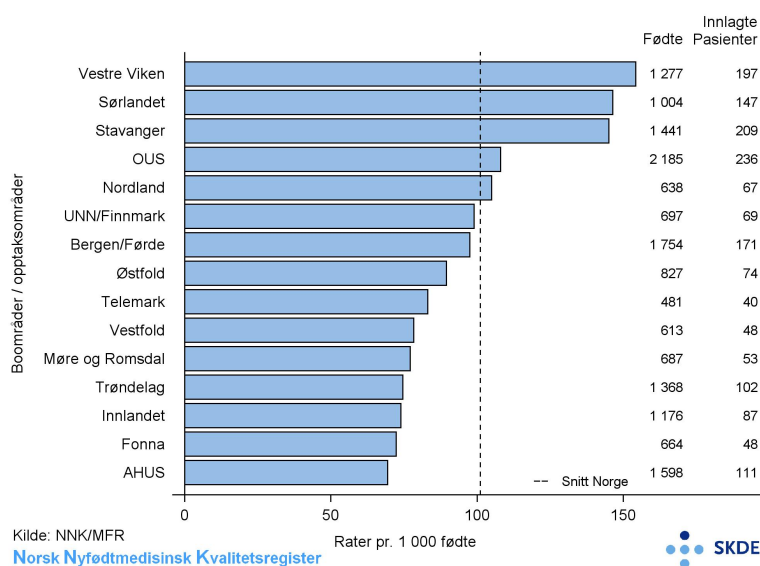


**Figur 6.12:** Antibiotikabehandling, antall liggedøgn, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36., rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

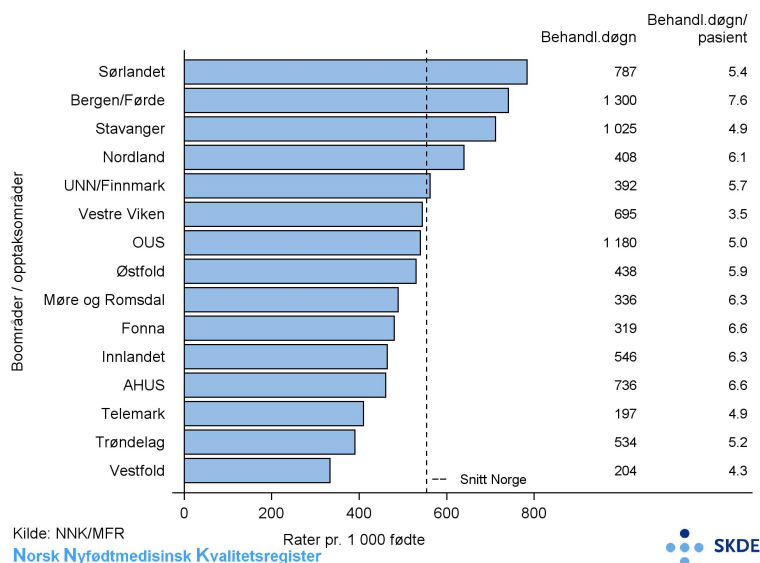


For nyfødte i boområde Østfold var det 190 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte. I Bergen/Førde var det 81 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte. Det er mer enn dobbelt så mange behandlingdøgn for nyfødte i Østfold som for nyfødte i boområde Bergen/Førde. Gjennomsnittlig behandlingstid pr. pasient varierer fra 4,6 i boområde Vestre Viken til 6,6 i boområde Møre og Romsdal.

### 6.2.2 Barn med gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6)



**Figur 6.13:** Antibiotikabehandling, antall pasienter innlagt, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



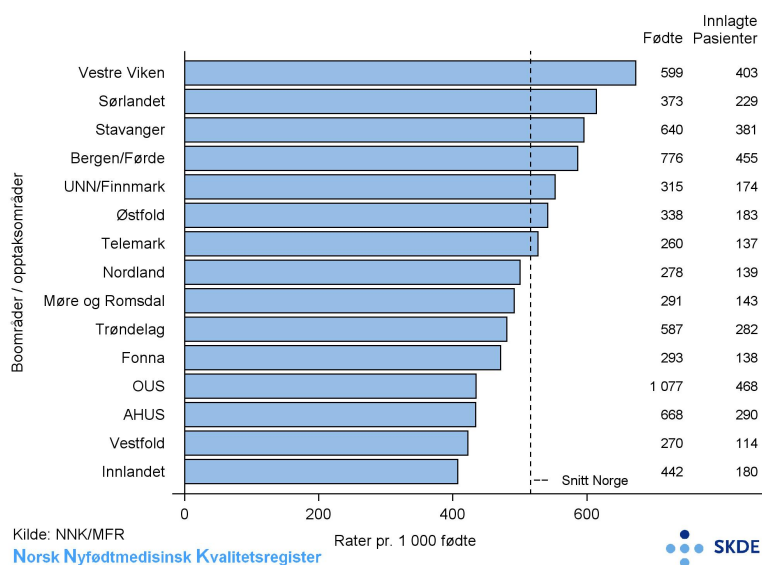
**Figur 6.14:** Antibiotikabehandling, antall liggedøgn, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

For sent premature (gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager) er det 2,2 ganger så

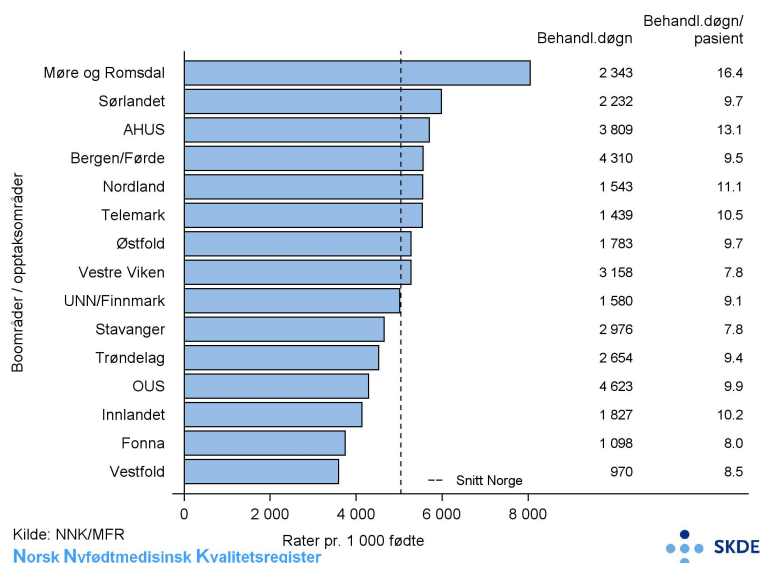
mange nyfødte som behandles med antibiotika i boområde Vestre Viken (154 pr. 1 000 fødte) som i boområde AHUS (69 pr. 1 000 fødte)

Også for sent premature barn er det stor variasjon i hvor lenge antibiotikabehandlingen pågår. Boområde Vestfold har 333 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte, mens Sørlandet har mer enn dobbelt så mange med 784 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte. Gjennomsnittlig antall behandlingdøgn pr. pasient varierer fra 3,5 i Vestre Viken til 7,6 i Bergen/Førde.

### 6.2.3 Barn med gestasjonsalder under 34 uker (GA<34.0)



**Figur 6.15:** Antibiotikabehandling, antall pasienter innlagt, gestasjonsalder under 34 uker (GA<34.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



**Figur 6.16:** Antibiotikabehandling, antall liggedøgn, gestasjonsalder under 34 uker (GA<34.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

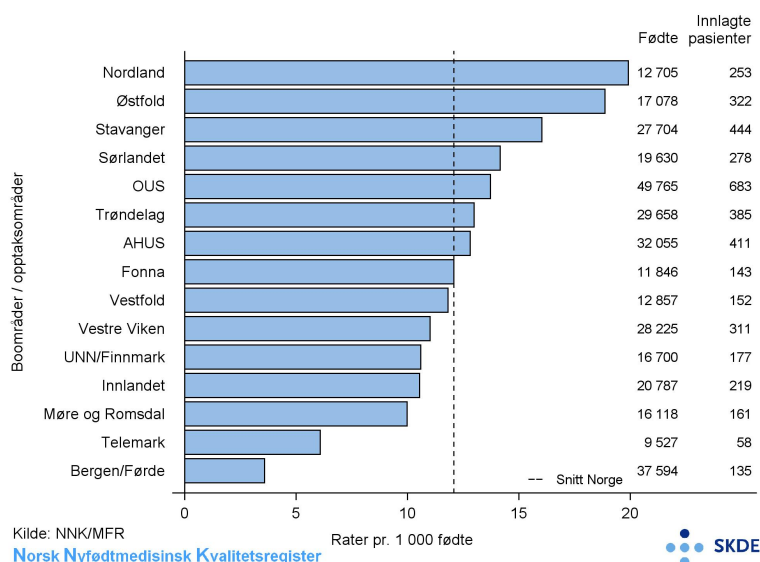
For de tidligst fødte barna er variasjonen i antall behandlet med antibiotika mindre. I boområde Innlandet ble 407 pr. 1 000 fødte behandlet med antibiotika. I Vestre Viken ble 65 % flere barn i denne gestasjonsalderen antibiotikabehandlet, med en rate på 673 pr. 1 000 fødte.

Antall behandlingsdøgn for barn med gestasjonsalder under 34 uker varierer mellom boområdene med et forholdstall på 2,2. I boområde Vestfold var det 3 593 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte, mens det var over dobbelt så mange i Møre og Romsdal med 8 052 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte. Det er også variasjon i gjennomsnittlig behandlingsdøgn pr. pasient, fra 7,8 i Vestre Viken og Stavanger til 16,4 i Møre og Romsdal.

#### 6.2.4 Pasienter med sepsisdiagnose

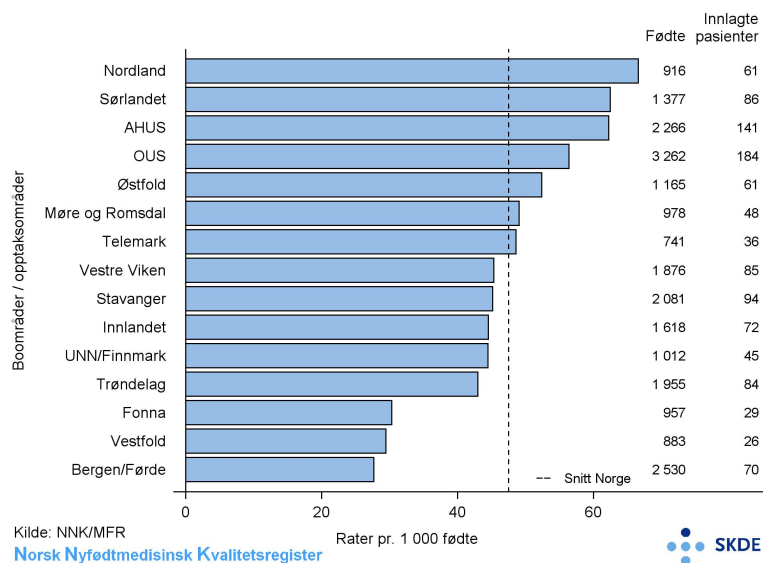
Pasientutvalget består av barn som har fått diagnosene «P36.0-P36.9», sepsis med eller uten oppvekst i blodkultur.

For terminfødte barn er det betydelig variasjon i bruken av sepsisdiagnosen mellom boområdene. I boområde Nordland settes diagnosen sepsis 5,5 ganger så ofte som i boområde Bergen/Førde. Bruken av sepsisdiagnosen korrelerer med antall dager med antibiotika med en Pearsons korrelasjonskoeffisient på 0,83 ( $p < 0,001$ ).



**Figur 6.17:** Antall pasienter med sepsisdiagnose, gestasjonsalder 37 uker eller mer ( $GA > 36.6$ ), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Diagnosen sepsis er gitt til over dobbelt så mange barn med gestasjonsalder under 37 uker i Nordland, hvor 67 pr. 1 000 fødte fikk diagnosen, som i Bergen/Førde hvor 28 pr. 1 000 fødte fikk diagnosen.



**Figur 6.18:** Antall pasienter med sepsisdiagnose, gestasjonsalder under 37 uker ( $GA < 37.0$ ), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

### 6.2.5 Oppsummering

I dette helseatlasen finner vi variasjon i antibiotikabruk mellom boområder som ikke lar seg forklare med medisinske forhold eller ulike risikofaktorer. Dette gjelder særlig for barn født til termin, men også for barn født prematurt. Variasjonen gjelder både oppstart og varighet av antibiotikabehandling og kan beskrives som uberettiget.

Variasjonen i bruken av diagnosen sepsis hos nyfødte er også stor, og må kunne klassifiseres som uberettiget, spesielt for terminfødte. Overdiagnostikk av sepsis synes å være knyttet til høye rater for oppstart og varighet av antibiotikabruk.

## 6.3 Respiratorbehandling

Respiratorbehandling er nødvendig når barn har alvorlig lungesykdom eller nevrologiske symptomer som gjør at barnet ikke er i stand til å puste på en måte som sikrer adekvat opptak av oksygen og utskillelse av karbondioksid.

De fleste barn innlagt i nyfødtafdelinger har ikke behov for respiratorbehandling. I perioden 2009 – 2014 fikk 8,9 % av alle innlagte pasienter på nyfødtafdelinger respiratorbehandling, og 5,6 % av alle behandlingsdøgn i perioden var assosiert med respiratorbehandling. Hovedsakelig utføres respiratorbehandling ved regionssykehus. En mindre andel utføres ved lokalsykehus, og da hovedsakelig for premature barn født etter 28 svangerskapsuker, og i noen grad for barn født til termin. Fødsler før svangerskapsuke 26 – 28 er ved de fleste avdelinger sentralisert til regionalt nivå.

Hos de fleste premature barn født etter svangerskapsuke 28 vil det være mulig å understøtte pustearbeidet enten med ekstra oksygentilførsel eller ved hjelp av såkalt CPAP, hvor man blåser en konstant luftstrøm inn i barnets nese tilstrekkelig til å unngå at lungene faller sammen. Barnet puster da selv uten aktiv hjelp av en respirator. Også hos barn født før svangerskapsuke 28 har man i økende grad lyktes med denne typen non-invasiv ventilasjonsstøtte, men en større andel av disse barna har behov for respiratorstøtte i kortere eller lengre tid. Hos de aller minste barna, født før 25 svangerskapsuke, vil behovet for respiratorbehandling svært ofte strekke seg over flere uker.

Hos terminfødte brukes respirator først og fremst til barn som har vært utsatt for alvorlig oksygenmangel under fødsel (asfyksi), barn med vedvarende høyt blodtrykk i lunger etter fødsel, barn som har pustet inn fostervann med egen avføring eller barn med ulike misdannelser eller nevrologiske sykdommer som gjør at barnet ikke puster selv. En del av disse barna vil imidlertid også kunne klare seg like godt med CPAP fremfor respirator.

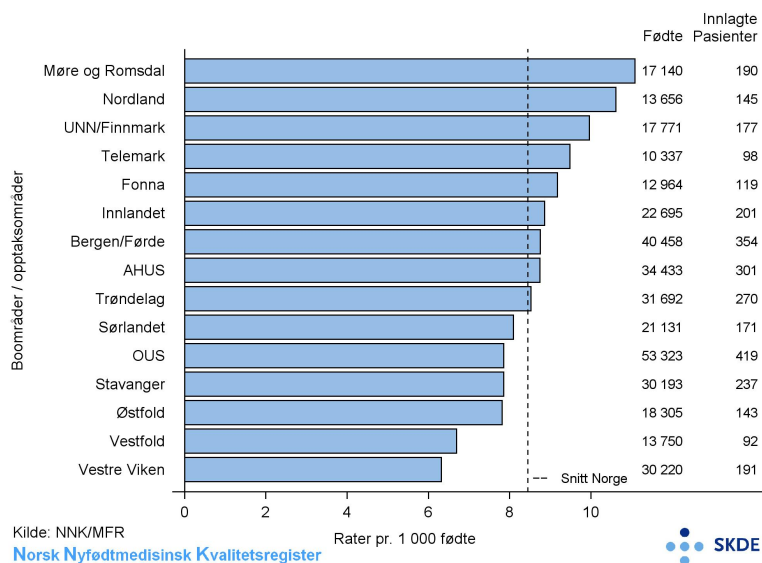
Utvalget inkluderer alle barn registrert i Norsk nyfødttmedisinsk kvalitetsregister med minst en dag med respiratorbehandling ved daglig avkrysning i eget felt.

### 6.3.1 All respiratorbehandling

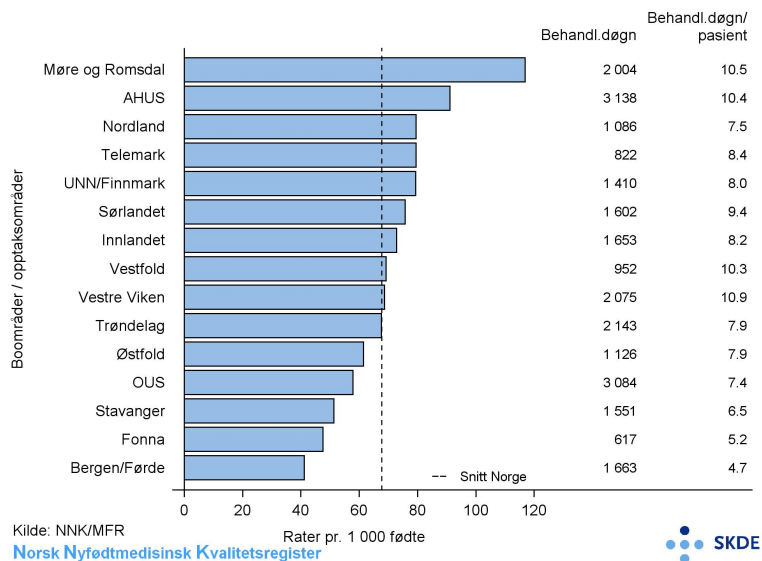
Antall barn som behandles med respirator varierer fra 6,3 pasienter pr. 1 000 fødte i Vestre Viken til 11,1 pasienter pr. 1 000 fødte i Møre og Romsdal. Raten for Møre og Romsdal er 80 % høyere enn for Vestre Viken. På landsbasis behandles 8,4 barn pr. 1 000 fødte med respirator.

Også antall behandlingsdøgn på respirator er høyest i boområde Møre og Romsdal, med 117 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte. Raten for Møre og Romsdal er mer enn dobbelt så høy som raten for boområde Bergen/Førde, hvor raten er 41 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte. For Norge sett under ett er det 68 behandlingsdøgn med respirator pr. 1 000 fødte barn.

Gjennomsnittlig behandlingstid pr. pasient varierer fra 4,7 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte i Bergen/Førde til 10,9 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte i Vestre Viken.



**Figur 6.19:** Respiratorbehandling, antall liggedøgn, alle gestasjonsaldrer, rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

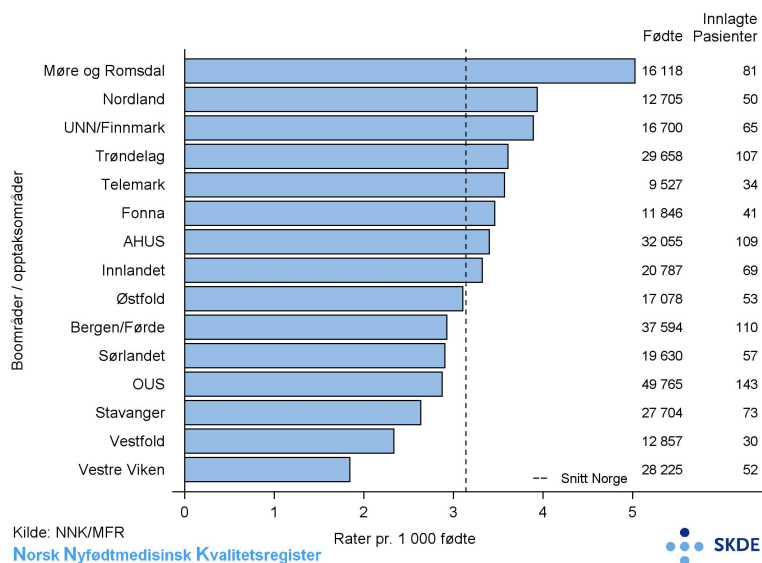


**Figur 6.20:** Respiratorbehandling, antall pasienter innlagt, alle gestasjonsaldrer, rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

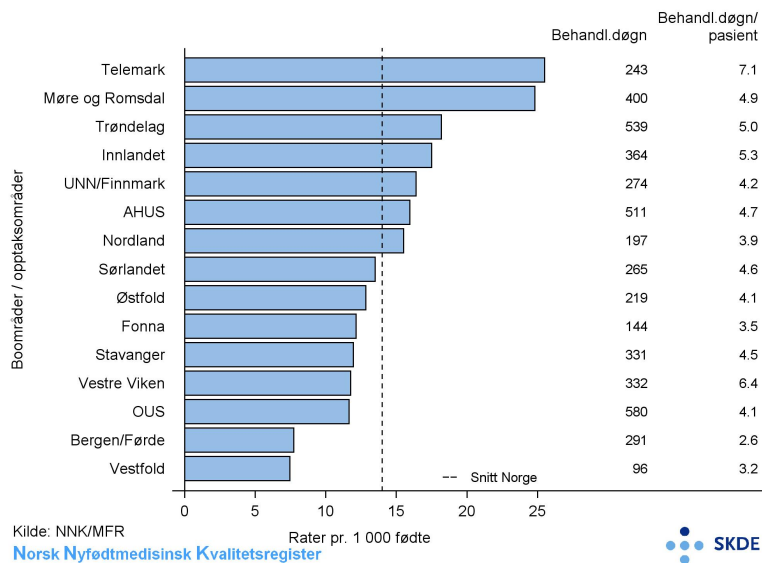
### 6.3.2 Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer ( $GA > 36.6$ )

For barn født til termin er det 2,7 ganger flere barn som behandles med respirator i Møre og Romsdal, hvor raten er 5 pr. 1 000 fødte som i Vestre Viken hvor raten er 1,8 pr. 1 000 fødte. For landet sett under ett er raten 3,1 pr. 1 000 fødte.

Det er 3,4 ganger flere behandlingdøgn med respirator for barn bosatt i Telemark enn for barn bosatt i Vestfold. I Telemark er det 25,5 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte, mens tilsvarende rate for Vestfold er 7,5 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte. Variasjonen mellom boområdene når det gjelder behandlingdøgnrate er et resultat av ulike pasientrate kombinert med ulike gjennomsnittlige behandlingstid. Mens hver pasient i gjennomsnitt



**Figur 6.21:** Respiratorbehandling, antall pasienter innlagt, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6), rater pr. 1000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

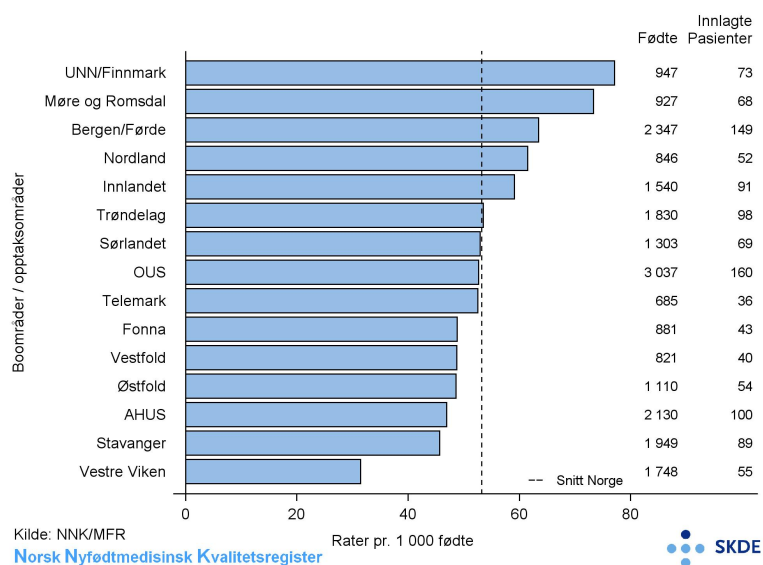


**Figur 6.22:** Respiratorbehandling, antall liggedøgn, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6), rater pr. 1000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

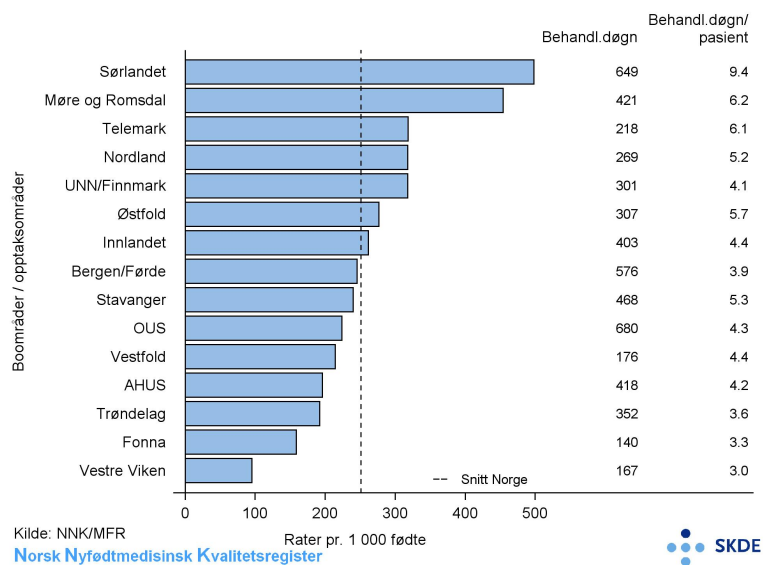
behandles 7,1 døgn med respirator i Telemark, er behandlingstiden med respirator pr. pasient 3,1 døgn i gjennomsnitt i Vestfold.

### 6.3.3 Barn med gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager (GA 28.0-36.6)

For moderat premature barn (gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager) er pasientraten 2,5 ganger høyere for bosatte i UNN/Finmark, hvor pasientraten er 77 pr. 1000 fødte, som for bosatte i Vestre Viken, hvor 31,5 pasienter pr. 1000 fødte mottar respiratorbehandling.



**Figur 6.23:** Respiratorbehandling, antall pasienter innlagt, gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager (GA 28.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



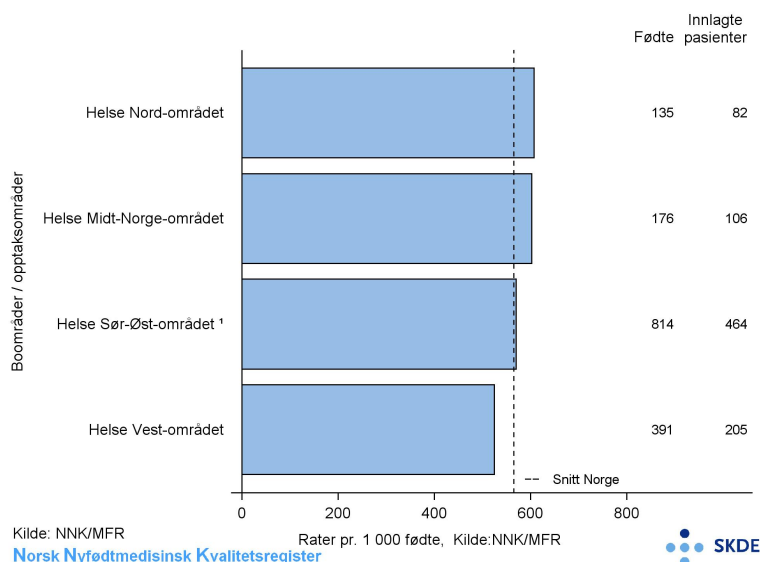
**Figur 6.24:** Respiratorbehandling, antall liggedøgn, gestasjonsalder 28 uker til 36 uker og 6 dager (GA 28.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Når det gjelder antall behandlingsdøgn på respirator er det boområde Sørlandet som har den høyeste raten for moderat premature, med 498 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte. Tilsvarende rate er for boområde Vestre Viken 96 behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte, hvilket innebærer at raten for Sørlandet er over fem ganger så høy som raten for boområde Vestre Viken. Antall behandlingsdøgn pr. pasient varierer fra 3,0 døgn i Vestre Viken boområde til 9,4 døgn i Sørlandet boområde.



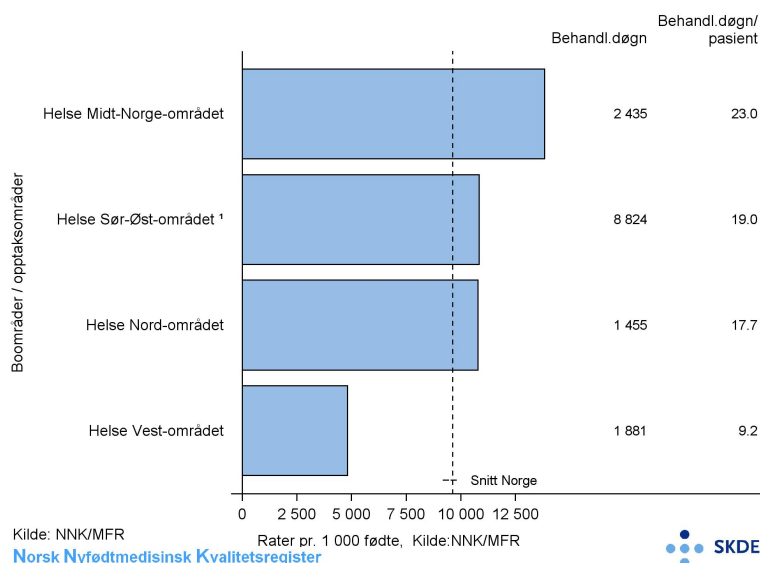
### 6.3.4 Barn med gestasjonsalder under 28 uker (GA<28)

Fordi respiratorbehandling av ekstremt premature (gestasjonsalder under 28 uker) hovedsakelig skjer ved regionavdelinger, og antallet behandlet i hvert enkelt boområde er relativt lavt, har vi valgt å presentere resultatene for respiratorbruk kun på regionsnivå for denne gruppen.



**Figur 6.25:** Respiratorbehandling, antall pasienter innlagt, gestasjonsalder under 28 uker (GA<28), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Bruken av respiratorbehandling for ekstremt premature varierer fra 607 pasienter pr. 1 000 fødte i opptaksområdet til Helse Nord til 524 pasienter pr. 1 000 fødte i opptaksområdet til Helse Vest. Det betyr at raten for Helse Nord er 20% høyere enn raten for Helse Vest.



**Figur 6.26:** Respiratorbehandling, antall liggedøgn, gestasjonsalder under 28 uker (GA<28, rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Antall behandlingdøgn på respirator for ekstremt premature er høyest for bosatte i opptaksområdet til Helse Midt-Norge, som har en rate på 13 800 behandlingdøgn pr. 1 000 fødte. Raten for denne boregionen er dermed nesten tre ganger så høy som raten for bosatte i opptaksområdet til Helse Vest, hvor det er 4 800 behandlingdøgn med respirator pr. 1000 fødte.

Gjennomsnittlig behandlingstid på respirator varierer fra 9,2 behandlingdøgn pr. pasient i opptaksområdet til Helse Vest til 23,0 behandlingdøgn pr. pasient i opptaksområdet til Helse Midt-Norge.

### 6.3.5 Oppsummering

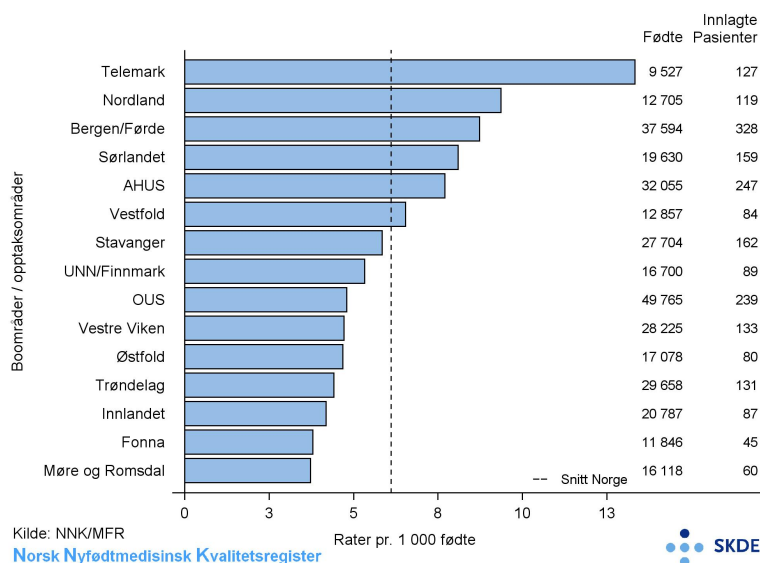
Det er betydelig variasjon i antall pasienter som respiratorbehandles og i antall behandlingdøgn for pasienter i alle gestasjonsaldre. For barn over 28 ukers svangerskapslengde kan denne variasjonen ikke forklares med medisinske forskjeller og case-mix. For nærmere drøfting av resultatene, se diskusjon i kapittel 7.

## 6.4 Hypoglykemi og fototerapi

### 6.4.1 Hypoglykemi - behandling for lavt blodsukker

Lavt blodsukker hos nyfødte (hypoglykemi) er en tilstand som kan forårsake overflytting fra barselavdeling til nyfødtavdeling. Hypoglykemi kan i noen tilfeller skyldes alvorlig sykdom, men disse tilstandene er sjeldne. Vanligere er det at tilstanden oppstår som følge av prematuritet, lav fødselsvekt, lav kroppstemperatur og forsinket igangsatt produksjon av morsmelk hos mor som ikke sikrer barnet tilstrekkelig næring til å opprettholde et stabilt normalt blodsukker. Friske nyfødte har med seg et lager av glykogen som kan omdannes til sukker i leveren slik at de normalt skal tåle å få lite næring tilført i første levedøgn. Dersom man er født med lavere fødselsvekt enn normalt, eller er for tidlig født, kan disse lagrene av glykogen være utilstrekkelige til å holde blodsukkeret stabilt inntil mor får i gang melkeproduksjonen. Dermed er barnet i risiko for å utvikle lavt blodsukker som blant annet kan ramme hjernens energiforsyning og gi hjerneskade. De fleste tilfeller av lavt blodsukker oppdages imidlertid raskt grunnet symptomer hos barnet, og ved tilførsel av glukose enten gjennom melk i magen eller ved intravenøs glukose vil forbigående lavt blodsukker ikke forårsake komplikasjoner hos barnet.

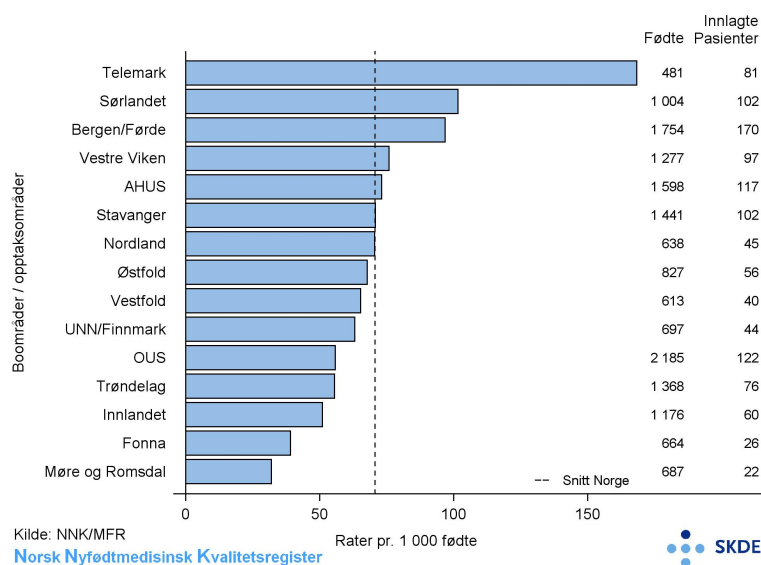
Pasientutvalget består av pasienter registrert i Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregisters database med diagnosen «P70.4. Annen hypoglykemi hos nyfødt».



**Figur 6.27:** Hypoglykemi, innleggelser, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA>36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

For barn født til termin (gestasjonsalder 37 uker eller mer) varierer pasientraten for innlagte i nyfødtavdeling med diagnosen lavt blodsukker fra 3,7 pasienter pr. 1 000 fødte i Møre og Romsdal til 13,3 pasienter pr. 1 000 fødte i Telemark. Det betyr at mer enn tre ganger så mange barn blir innlagt i nyfødtavdeling med denne diagnosen i boområde Telemark som i boområde Møre og Romsdal.

Også for sent premature barn (gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager) er det stor variasjon i antall barn som overflyttes fra barsel- til nyfødtavdeling med diagnosen hypoglykemi. Pasientraten for denne gruppen varierer fra 32 pasienter pr. 1 000 fødte i



**Figur 6.28:** Hypoglykemi, innleggelses, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager (GA 34.0-36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Møre og Romsdal til 168 pr. 1 000 fødte i Telemark. Med andre ord overflyttes mer enn fem ganger så mange nyfødte med diagnosen lavt blodsukker i boområde Telemark som i boområde Møre og Romsdal.

#### 6.4.2 Fototerapi – lysbehandling på grunn av gulsott (hyperbilirubinemi)

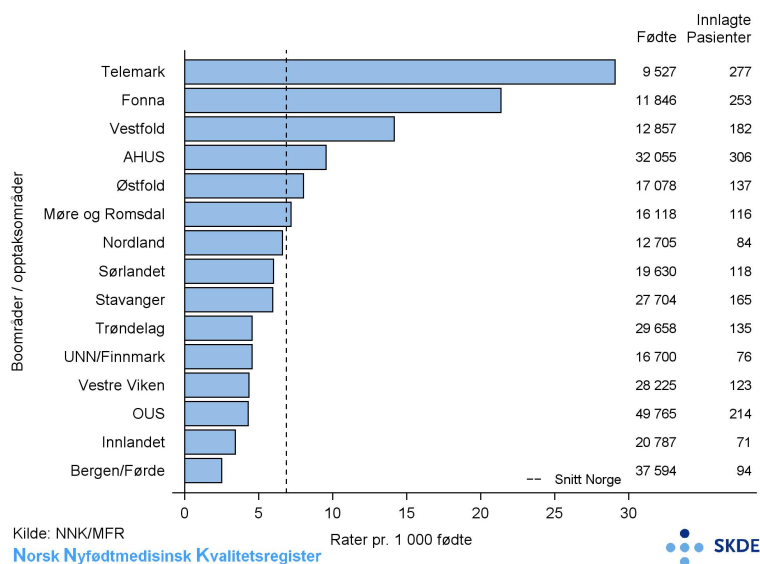
Bilirubin frigjøres når røde blodlegemer fra fosterlivet brytes ned for å erstattes med modne celler. Gulsott er i de fleste tilfeller en fysiologisk normalt tilstand som skyldes en forbigående nedsatt kapasitet hos barnet til å omdanne fettløselig bilirubin til vannløselig bilirubin som kan skilles ut gjennom galleveiene og ut i tarmen. Tilstanden er i utgangspunktet forbigående og ufarlig hos de fleste barn, men i noen tilfeller hvor mors og barnets blodtype er forskjellig, eller ved sjeldne blod- eller stoffskiftesykdommer, kan bilirubinnivået bli svært høyt slik at bilirubin trenger inn i hjernen og forårsaker en hjerneskade hos barnet. Slike hjerneskader kan gi en meget alvorlig og invalidiserende form for cerebral parese.

Bilirubin brytes raskere ned når barnets hud bestråles med ultrafiolett lys, og det foreligger nasjonale retningslinjer for når barn skal legges til lysbehandling for å sikre seg mot at bilirubin stiger til nivåer som kan skade hjernen. Disse retningslinjene er nedfelt i et felles nomogram/kurveskjema som benyttes ved alle norske barsel- og nyfødtavdelinger, og som det er faglig konsensus om. Retningslinjene har relativt store sikkerhetsmarginer opp mot den grensen som ansees som forbundet med risiko for hjerneskade, og de fleste barn som behandles ville derfor uansett aldri ha utviklet hjerneskade. Det er imidlertid bred enighet internasjonalt om at en slik overbehandling er nødvendig for å sikre at ingen barn utvikler en slik hjerneskade. De siste 10 årene har 2-3 barn totalt utviklet symptomer på hjerneskade etter for sent igangsatt behandling, men ingen av dem har utviklet kronisk bilirubinindusert cerebral parese (Bratlid et al., 2011).

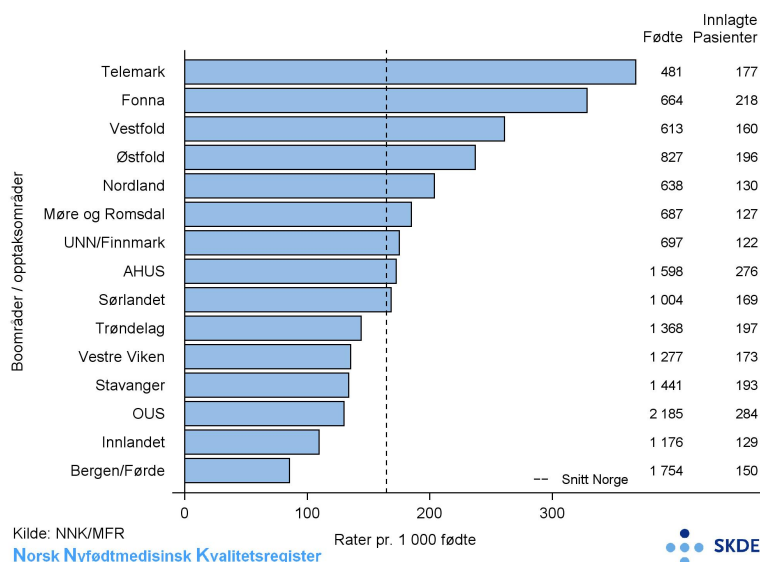
Mellom fire og fem prosent av alle nyfødte utvikler gulsott som trenger lysbehandling grunnet høyt nivå av sirkulerende bilirubin i blodet (Tønne et al., 2010). Lysbehandling

kan i de fleste tilfeller, hvor det ikke foreligger andre risikofaktorer, gis til barn mens de fortsatt ligger fysisk i barselavdelingen med bistand og vurdering av barnelege. Det er derfor i stor grad opp til lokale rutiner og retningslinjer hvorvidt barnet fysisk overflyttes fra barselavdelingen og legges inn på nyfødtavdelingen.

Utvalget består av pasienter registrert i Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister med minst en dag med lysbehandling ved daglig avkrysning i eget felt.



**Figur 6.29:** Fototerapi, innleggelse, gestasjonsalder 37 uker eller mer ( $GA > 36.6$ ), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



**Figur 6.30:** Fototerapi, innleggelse, gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager ( $GA 34.0-36.6$ ), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

For barn født til termin varierer pasientraten for lysbehandling fra 2,5 pasienter pr. 1 000 fødte i boområde Bergen/Førde til 29,1 pasienter pr. 1 000 fødte i boområde Telemark. Det betyr at over elleve ganger så mange terminfødte barn overflyttes fra barselavdeling til nyfødtavdeling for lysbehandling i boområde Telemark som i boområde Bergen/Førde.

Også for barn født sent prematurt (gestasjonsalder 34 uker til 36 uker og 6 dager) varierer pasientraten for fototerapi. Det er 86 pasienter pr. 1 000 fødte i Bergen/Førde og 368 pasienter pr. 1 000 fødte i Telemark. Det er altså over fire ganger så mange barn som overflyttes til nyfødtavdeling for å få behandlingen i boområde Telemark som i boområde Bergen/Førde.

### 6.4.3 Oppsummering

Det er grunn til å spørre om det er uberettiget variasjon i innleggelsesrate i nyfødtavdelinger for barn med lavt blodsukker og barn som trenger fototerapi. Overflyttingen fører til mor-barn separasjon og det er ingen faglige holdepunkter for å anta, spesielt for fototerapi, at variasjonen i innleggelsespraksis har betydning for kvalitet på behandlingen. Det kan derfor være grunn til å spørre om det foreligger et overforbruk av innleggelser i de nyfødtavdelingene hvor man har den høyeste innleggelsesraten. For nærmere drøfting av resultatene, se diskusjon i kapittel 7.

## 6.5 Bruk av intensivbehandling

Hver dag krysses det av for prosedyrer og behandlingstiltak som gjennomføres på barn innlagt i norske nyfødtavdelinger. Disse prosedyrene/behandlingene er klassifisert i fem kategorier fra nivå 1, som krever relativt liten ressursbruk, til nivå 5 som representerer en betydelig ressursbruk. Ressursnivå 5 karakteriserer tung intensivbehandling til alvorlig syke barn. Hver behandlingsdag klassifiseres ressursmessig etter den prosedyren eller behandlingen som utløser den høyeste ressursklassifiseringen.

Behandling på nivå 4 eller 5 kan i de fleste tilfeller klassifiseres som intensivbehandling og vil utløse behov for 1, eller noen ganger 2, sykepleiere pr. pasient. Ofte vil behandling på nivå 4 være knyttet til respiratorbehandling, men også pasienter med abstinenser, post-operative pasienter i tidlig fase eller pasienter innlagt i regionsavdeling med komplekse misdannelser før kirurgi, blir klassifisert som nivå 4-pasienter.

Nivå 5-pasienter er pasienter med svært alvorlig lungesvikt som trenger behandling med spesielle behandlingsteknikker, som f.eks. tilførsel av nitrogenoksidgass. Også pasienter som gjennomgår kjølebehandling etter oksygenmangel ved fødsel eller dødsdag for innlagte pasienter klassifiseres som behandling på nivå 5. Det meste av slik behandling gjennomføres på avdelinger med lands- og regionsfunksjon, og de fleste behandlingsdøgn vil derfor være knyttet til den behandlingen som foregår på regions- og landsfunksjonsnivå. Noe nivå 4- og 5-behandling vil likevel foregå på lokalsykehusnivå.

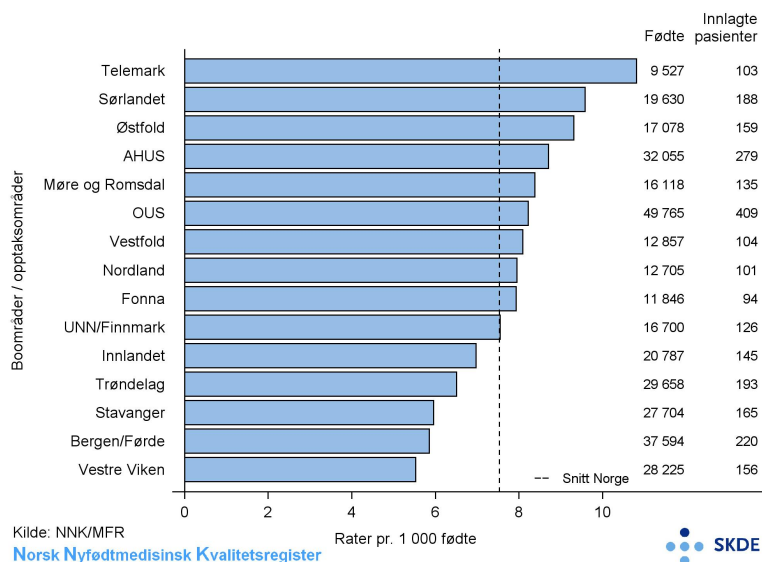
The screenshot shows a registration form for intensive care in a Norwegian newborn unit. The form is organized into five columns corresponding to care levels (Nivå 1 to Nivå 5). Each column contains a list of medical interventions with checkboxes. In the Nivå 4 column, 'Respirator (konvensjonell) 24 timer' is checked. In the Nivå 2 column, 'Nasogastrisk sonde' is checked. The form also includes fields for patient weight (505g), height (HO), length, and registration date.

Figur 6.31: Registreringsskjema, Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister

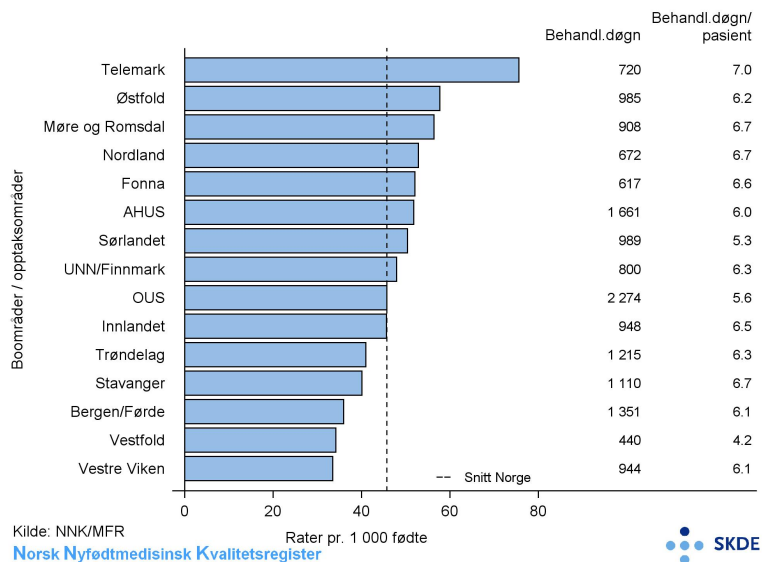
Utvalget av intensivbehandlede pasienter består av pasienter registrert i Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister med minst en dag med behandling på nivå 4 eller 5 ved daglig avkryssing i egne felt.

### 6.5.1 Barn med gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA > 36.6)

Antall terminfødte intensivbehandlede pasienter (nivå 4 eller 5) varierer fra 10,8 pr. 1 000 fødte i Telemark til 5,5 pr. 1 000 fødte i Vestre Viken. Raten for Telemark er altså dobbelt så høy som raten for Vestre Viken for intensivbehandling. Gjennomsnittet for landet ligger på 7,5 pasienter pr. 1 000 fødte.



**Figur 6.32:** Ressursbruk, pasienter, innleggelses, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA > 36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



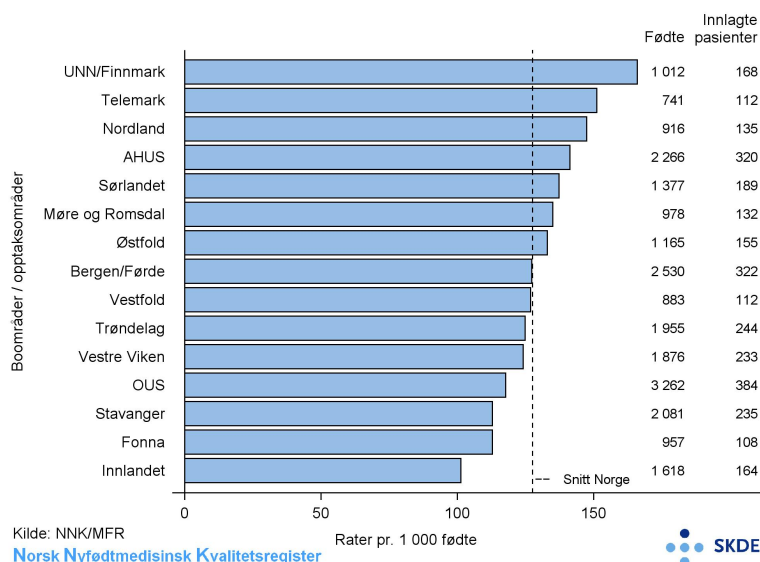
**Figur 6.33:** Ressursbruk, liggetid, innleggelses, gestasjonsalder 37 uker eller mer (GA > 36.6), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Antall intensive behandlingsdøgn varierer fra 33,5 pr. 1 000 fødte i Vestre Viken til 76 pr. 1 000 fødte i Telemark. Det betyr at antall intensive behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte er mer enn dobbelt så høyt i boområde Telemark som i boområde Vestre Viken. Landsgjennomsnittet ligger på 45,7 intensive behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte. Gjennomsnittlig

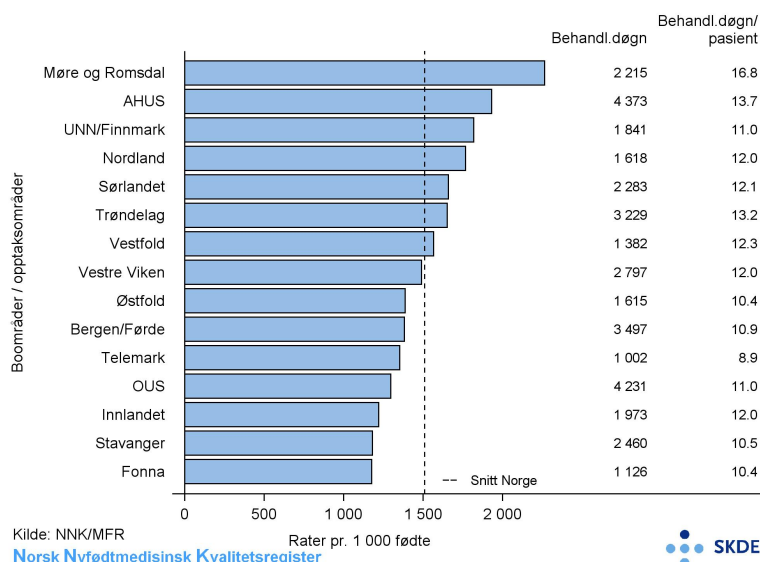


antall intensive behandlingsdøgn pr. pasient varierer fra 4,2 i boområde Vestfold til 7,0 i boområde Telemark.

### 6.5.2 Barn med gestasjonsalder under 37 uker (GA<37.0)



**Figur 6.34:** Ressursbruk, pasienter, innleggelses, gestasjonsalder under 37 uker (GA<37.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.



**Figur 6.35:** Ressursbruk, liggetid, innleggelses, gestasjonsalder under 37 uker (GA<37.0), rater pr. 1 000 fødte pr. boområde, totalt for perioden 2009-2014.

Pasientraten for intensiv behandling for premature barn (gestasjonsalder mindre enn 37 uker) varierer fra 166 i boområde UNN/Finnmak til 101 i boområde Innlandet. Det er altså 60 % flere pasienter som blir intensivbehandlet i boområde UNN/Finnmak som i boområde Innlandet. Gjennomsnittsraten for Norge er på 128 intensivpasienter pr. 1 000 fødte.

Antall døgn med intensivbehandling for premature barn varierer fra 1 177 døgn pr. 1 000 fødte i boområde Fonna til 2 265 døgn i boområde Møre og Romsdal. Det betyr at antall intensive behandlingsdøgn i boområde Møre og Romsdal er nesten det dobbelte av hva som er tilfelle i boområde Fonna.

Kortest gjennomsnittlig varighet for intensivbehandling er det for bosatte i boområde Telemark, med 8,9 døgn pr. pasient. Lengst gjennomsnittlig varighet er det i boområde Møre og Romsdal, med 16,8 intensive behandlingsdøgn pr. pasient.

### 6.5.3 Oppsummering

For barn født til termin er det dobbelt så mange barn som behandles på intensivnivå i boområdet med den høyeste raten som i boområdet med den laveste raten. I tillegg til at raten for intensivbehandling varierer, er det også forskjell på hvor lenge slik behandling gjennomsnittlig varer. Samlet medfører dette at det er over dobbelt så mange intensive behandlingsdøgn pr. 1 000 fødte i Telemark som i Vestre Viken for terminfødte barn.

For barn født prematurt er det 60 % forskjell på boområdene med høyest og lavest innleggelsesrate. Også her varierer lengden på intensivbehandlingen mellom boområdene. Bosatte i Møre og Romsdal behandles gjennomsnittlig vesentlig lenger enn bosatte i andre boområder, og sammen med en relativt høy pasientrate medfører dette at antall intensive behandlingsdøgn er over dobbelt så høyt som for bosatte i Fonna. For nærmere drøfting av resultatene, se kapittel 7.

## Kapittel 7

# Diskusjon

Det finnes en rekke publikasjoner som beskriver variasjon i både forbruk, behandling og resultater av nyfødttmedisinsk behandling. Mange av arbeidene beskriver uberettiget eller uønsket variasjon på bakgrunn av ulike faglige preferanser, f. eks. (Ziegler et al., 2016; Murthy et al., 2014; Numerato et al., 2015; Shah et al., 2016; Zeitlin et al., 2016).

Det er geografiske og sosiale forskjeller i sykelighet i Norge for f.eks. hjerte-karsykdom og lungesykdom, men disse forskjellene er i all hovedsak livsstilsrelaterte og opparbeides gjennom et livsløp. Det er ikke holdepunkter for at det er geografiske forskjeller i sykelighet hos nyfødte av en slik størrelsesorden at det kan forklare variasjonen i pasient- eller liggedøgnrater for barn innlagt i nyfødtavdelinger som vist her.

Norge har en offentlig organisert svangerskapsomsorg med stor oppslutning hos gravide. Selv om det pr. i dag ikke er gjort populasjonsbaserte studier av forbruket av helsetjenester til gravide synes det å være liten grunn til å anta at det forekommer et geografisk basert underforbruk med konsekvenser for svangerskapslengde og barnets helse.

Vi finner imidlertid forskjeller i prematuritetsrater for barn født før svangerskapsuke 37. Boområdet Fønna (høyest rate) har prematuritetsrater som er 30 % høyere enn boområdet UNN/Finnmark (lavest rate). Ratene er basert på fordelingen av 23 617 levende og dødfødte premature barn i perioden 2009 – 2014 registrert i medisinsk fødselsregister. Forskjellene i prematuritetsratene er moderate, men trolig større enn tilfeldig variasjon burde tilsi med et så stort tallgrunnlag. Slik sett er den å betrakte som systematisk variasjon. Årlige prematuritetsrater rapporteres av MFR som andel av alle fødte på fylkesnivå, men en variasjon av betydning kan være vanskelig å se ut ifra de absolutte ratene hvor prosentandelen prematurt fødte varierer mellom fylker i størrelsesorden 5 – 7 % av alle fødte. At variasjonen i prematuritetsraten er så vidt stor som 30 – 40 % mellom boområdene med den høyeste og laveste raten er noe overraskende.

Vi kan ikke trekke konklusjoner om hvorvidt den variasjon vi finner i forekomsten av premature fødsler mellom boområder i Norge er uberettiget eller relatert til forskjeller i sykelighet hos mødrene. Variasjonen er dog vesentlig mindre enn den som ble funnet av Thompson og medarbeidere i USA (Thompson et al., 2005), hvor man fant tre ganger så høy forekomst av lav fødselsvekt pr. 1000 fødte fra området med den laveste til den høyeste raten. Disse påviste forskjellene i USA kan ifølge Thompson ikke forklares av bakenforliggende sosio-økonomiske eller medisinske faktorer. På den annen side fant Smith og medarbeidere at forekomsten av premature fødsler i Storbritannia varierte

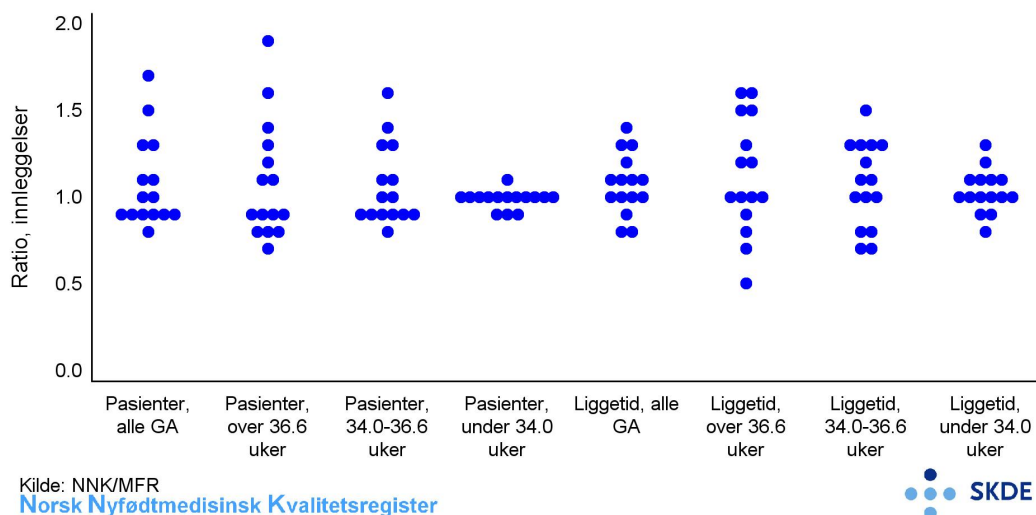
betydelig med sosioøkonomisk status (Smith et al., 2009), men det var ingen effekt av mors sosio-økonomiske status på dødelighet eller sykkelighet hos barnet.

Dette helseatlas har som mål å vurdere forbruk av og variasjon i medisinske tjenester gitt til nyfødte innlagt i norske nyfødtavdelinger. Ved å beregne rater som antall hendelser i forhold til antall fødte med samme gestasjonsalder som dem hendelsen beregnes for, vil variasjonen kun være relatert til behandling gitt på nyfødtavdelingen og ikke påvirket av variasjon forårsaket av ulik risiko for premature fødsler mellom boområder.

## 7.1 Variasjon i innleggelser og liggetid

Variasjon i innleggelsesrater for moderat premature og fullbårne barn er dokumentert bl.a. av Ziegler og medarbeidere (Ziegler et al., 2016). I USA er det beskrevet en økning i innleggelsesrater for barn med normal fødselsvekt fra 2007 til 2012 (Harrison & Goodman, 2015), igjen uten ledsagende medisinske endringer i fødepopulasjonen. Videre er det dokumentert vesentlige forskjeller i tidspunkt for utskrivning til hjemmet mellom avdelinger, uavhengig av medisinske forhold ved barna (Profit et al., 2006; Eichenwald et al., 2001, 2011; Korvenranta et al., 2007).

Innleggelser i nyfødtavdelinger demonstrerer trolig alle de tre kategorier av helsetjenester som beskrevet av Wennberg (Wennberg, 2010), både effektive eller nødvendige helse-tjenester, preferansesensitive tjenester og tilbudssensitive tjenester innenfor den samme pasientgruppen og i samme type avdeling.



Figur 7.1: Variasjonsprofil, innleggelser, pasienter og liggetid.

På overordnet nivå, for alle innleggelser i nyfødtavdelinger og for innleggelser av sent premature barn, er tallgrunnet relativt stort og variasjonen så stor at den kan ansees som systematisk. Det er ingen kjente medisinske eller demografiske forhold som kan forklare at noen boområder legger inn 16 % av alle nyfødte på nyfødtavdelinger, mens mer enn halvparten av boområdene legger inn færre enn 10 % av alle nyfødte. Det er heller ingen indikasjoner på at det å legge inn 7 – 10 % av alle nyfødte fører til uønskede hendelser med relasjon til økt sykkelighet eller dødelighet.

I 2013 gjennomførte Norsk Barnelegeforening, ved alle landets avdelingsoverleger, en

benchmarking av alle norske barneavdelinger hvor avdelingene selv rapporterte normerte sengetall for nyfødte i sine respektive avdelinger (ikke publisert). Benchmarkingen viste stor variasjon i sengetall pr. 1 000 fødte mellom helseforetakene. Helseforetaket med høyest sengetallsrate (6,8 pr. 1 000 fødte) hadde dobbelt så mange senger pr. 1 000 fødte som helseforetaket med lavest rate (3,4 pr. 1 000 fødte). Det er forventet at helseforetak med regionsfunksjon har høyere sengetallsrate enn sykehus med lokalsykehusfunksjon, da de behandler flere syke barn både fra eget og andre boområder. Likevel finner man den laveste og høyeste sengetallsraten nasjonalt i sykehus med lokalsykehusfunksjon. Man kan ikke utelukke en viss sammenheng mellom kapasitet og variasjon, men en korrelasjonsanalyse mellom innleggingsrate og sengetallsrate viser i beste fall at den er moderat med en ikke-signifikant korrelasjonskoeffisient på 0,56.

Flertallet av barn som innlegges i en nyfødtavdeling legges inn fordi det er nødvendig å behandle dem for tilstander som enten representerer manifest sykdom eller som indikerer en høy risiko for sykdom. Imidlertid er det grunn til å anta at innleggelseskriterier varierer mellom avdelinger, og at variasjonen mellom boområder for en stor del er preferansestyrt. Det synes å være ulike kriterier og terskler for innleggelse mellom avdelinger. Store deler av den systematiske variasjonen i innleggelser skyldes antagelig ulik praksis for barn innlagt på lokalsykehusnivå innen hvert boområde, fordi innleggelser på regionnivå oftere skyldes tilstander med behov for nødvendig behandling.

I mange barselavdelinger vil sent premature barn født etter uke 34 med tilrettelegging og riktig kompetanse bli værende i barselavdelingen hos mor uten at overflytting til nyfødtavdeling blir nødvendig. Her vil både lokale tradisjoner og kapasitet på barselavdelingen være faktorer som spiller inn. Ved å beholde barnet i barselavdelingen, etter en faglig vurdering av forsvarlighet, vil den totale ressursbruken for helsetjenesten være mindre og man unngår uønsket mor-barn separasjon i en viktig fase etter fødsel.

Sannsynligvis er det også ulike oppfatninger blant leger av forsvarlighet og risiko som spiller inn på vurderingen av om et barn skal flyttes fra en føde/barselavdeling til nyfødtavdelingen. Også begrenset kapasitet på barselavdelingen kan bidra til en høyere innleggingsrate enn hva som er medisinsk nødvendig, fordi barn med symptomer som kunne vært observert på barselposten krever tettere oppfølging av personalet på barselavdelingen. Dette behovet bør tas med i vurderingen når man planlegger kapasitet i barselomsorgen, fordi en medisinsk unødvendig overflytting av et barn til nyfødtavdeling ikke er i barnets eller foreldrenes interesse. I tillegg må en slik overflytting kunne antas å øke den samlede ressursbruken i tjenesten.

Er man født mer enn seks uker for tidlig vil innleggelse på en nyfødtavdeling være å anse som nødvendig behandling for å sikre overlevelse uten skader. Disse barna behøver vanligvis overvåking for kortere eller lengre tid, ofte hjelp til å puste eller ekstra oksygentilførsel og hjelp til ernæring eller antibiotikabehandling.

Liggedøgnsratene viser et større spekter av variasjon enn innleggingsratene, og vil i tillegg til å påvirkes av innleggingspraksis også være relatert til når barna vurderes klare for utskrivning til hjemmet. Tilsvarende variasjon i postmenstruell alder (PMA) ved utskrivelse fra sykehus som er vist i dette atlas for moderat og tidlig premature, er også vist for moderat og ekstremt premature ([Profit et al., 2006](#); [Eichenwald et al., 2011, 2001](#); [Korvenranta et al., 2007](#)). Variasjonen var blant annet knyttet til ulike overvåkningsrutiner mot slutten av oppholdet, ulike kriterier for hvordan episoder med pustestans ble tolket og hvilke konsekvenser de fikk ([Eichenwald et al., 2011](#)). Videre indikerer data at ulike tilnærminger til spisetrening medvirker til ulik liggetid ([Eichenwald et al., 2001](#)).

Andre faktorer som er dokumentert å påvirke liggetid i sykehus er bruk av systematiske programmer for veiledning av foreldre i samspill og kommunikasjon med barnet (Melnyk et al., 2006; Gonya et al., 2014), praktisering av familiesentrert nyfødtmedisin med tilgang til enkeltrom hvor foreldre kan være sammen med sitt barn (Ortenstrand et al., 2010) og tilrettelegging av fysisk miljø slik at belysning alternerer mellom natt og dag (Vasquez-Ruiz et al., 2014).

Kan man så si noe om hva som er riktig nivå på innleggelser? Generelt er terskelen for å legge inn et barn med symptomer i en nyfødtavdeling lav. Avgjørelse om innleggelse er, særlig for fullbårne og sent premature barn, basert på en risikovurdering av om alvorlig sykdom kan foreligge. Sett i lys av det videre kliniske forløpet kan det sies at enkelte barn innlegges uten å ha hatt noen helsegevinst av oppholdet isolert sett, fordi barnets symptomer likevel ikke var uttrykk for behandlingskrevende sykdom. Det er ingen holdepunkter for å anta at noen av de 18 nyfødtavdelingene i de 15 boområdene legger inn for få pasienter totalt. Død eller alvorlige følgetilstander av sykdom som utfallsparameter er imidlertid vanskelig å bruke da dødeligheten i pasientgruppen generelt er svært lav.

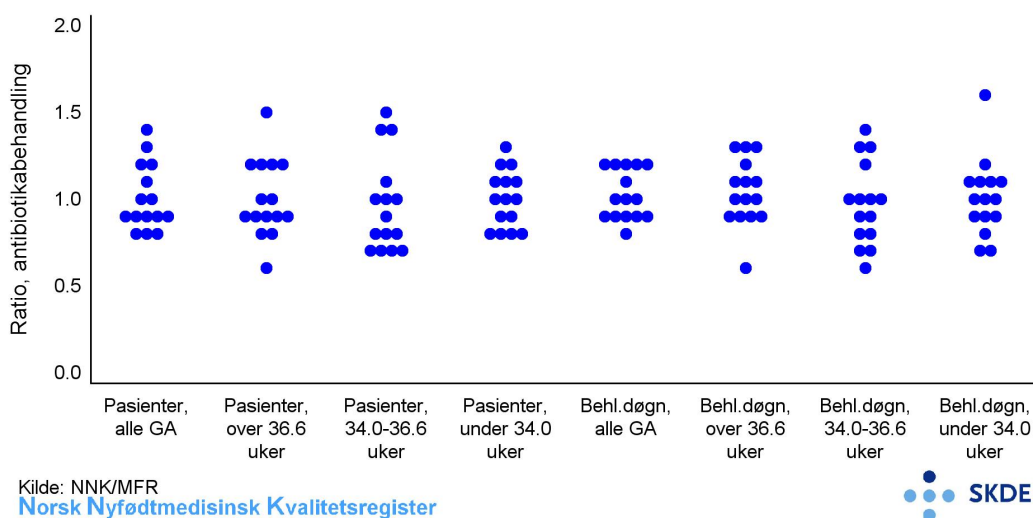
Det synes å foreligge variasjon i innleggelsesrater for barn innlagt i nyfødtavdelinger som ikke kan forklares ut fra tilfeldig variasjon eller medisinske eller demografiske forhold, og som dermed kan beskrives som uberettiget. Variasjonen både i innleggelsesrater og liggedøgnrater synes å være forårsaket av ulik praksis i gruppen sent premature og terminfødte barn, mens det som forventet er liten variasjon for barn med gestasjonsalder under 34 uker. Boområdene med innleggelsesrate under landsgjennomsnittet har relativt liten variasjon seg imellom, og det finnes ikke holdepunkter for uønskede komplikasjoner av en slik praksis. En innleggelses- og liggedøgnrate vesentlig høyere enn dette bør begrunnes og kan uten slik begrunnelse betraktes som uønsket høy sett fra et pasientperspektiv, altså en uberettiget variasjon.

Liggedøgnrater og gjennomsnittlig liggetid for premature barn viser også en klinisk relevant variasjon, og liggedøgnratene synes å variere mer enn innleggelsesraten. Det finnes flere dokumenterte tiltak og intervensjoner som kan redusere liggetid i sykehus, men kort liggetid må samtidig vurderes opp mot ammefrekvens ved utreise. Det er et mål at flest mulig barn dier av mor eller får morsmelk ved hjemreise, og prosessen med å etablere gode ammerutiner er følsom for mange forhold rundt mor og barn. Blant disse er muligheten til å være sammen og kompetanse og veiledning til mor mens barnet ligger inne. Ammefrekvens ved utskrivning og evt. etter 3-4 uker hjemme kan være en kvalitetsindikator av betydning for barnets videre vekst og utvikling, men kan også si noe om hvordan man lykkes med å skape et godt samspill mellom mor og barn. Det er imidlertid ingen holdepunkter for at det er en sammenheng mellom lengre liggetider i nyfødtavdeling og høyere ammefrekvens hos premature barn. Relasjonen kan like gjerne være motsatt ved at man i noen avdelinger lykkes med å etablere amming tidligere og at man derfor kan skrive barnet tidligere ut. Registrering av amming i Norsk Nyfødtmedisinsk Kvalitetsregister er ikke tilstrekkelig kvalitetssikret til at disse sammenhengene kan undersøkes pr. i dag. Det bør arbeides videre med å forbedre datakvaliteten i registeret på dette området.

## 7.2 Infeksjoner og sepsis

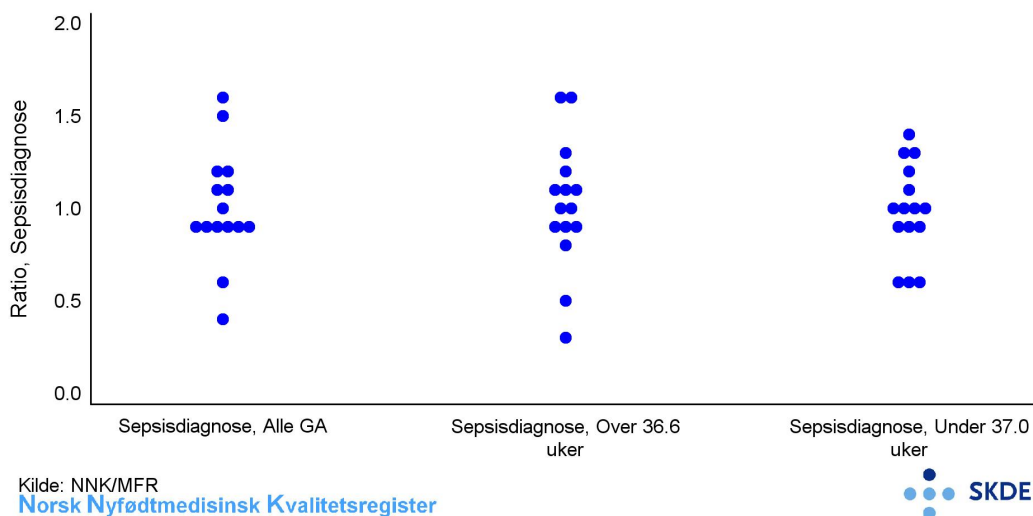
Analysene viser variasjon både i antall barn som får antibiotika og i totalt antall behandlingsdøgn med antibiotika. Det er større variasjon i behandlingsdøgnratene enn i

innleggelsesratene for barn som starter antibiotikabehandling.



**Figur 7.2:** Variasjonsprofil, antibiotikabehandling, pasienter og behandlingsdøgn.

Det er stor variasjon i bruken av sepsis som diagnose mellom boområder, og denne variasjonen har betydning for antibiotikabehandlingens varighet.



**Figur 7.3:** Variasjonsprofil, sepsisdiagnose, pasienter.

Stor variasjon i antibiotikabruk er også beskrevet av andre. I California fant man at antibiotikabruken varierte med en faktor på 40 mellom 127 nyfødtavdelinger (Schulman et al., 2015). Det var også stor variasjon mellom avdelinger på samme nivå, og variasjonen var uavhengig av sykkelighet for øvrig. Avdelinger med høy forekomst av antibiotikabruk hadde 35 % flere liggedøgn enn avdelinger med lav forekomst av antibiotikabruk.

I dette helseatlasen finner vi variasjon i antibiotikabruk mellom boområder. Variasjonen lar seg ikke forklare med medisinske forhold, ulike risikofaktorer eller ved tilfeldig variasjon, både for barn født til termin, barn født sent prematurt og barn født før 34 ukers svangerskapslengde. Dette karakteriseres derfor som uberettiget variasjon.

Vi vet ikke om det ene dødsfallet i perioden 2009 – 2011 referert av (Fjalstad et al.,



2016) var relatert til sen oppstart av antibiotika, men spesielt gruppe B streptokokker som forårsaket dette dødsfallet er fryktet fordi de av og til fører til dødsfall også når antibiotika er startet i rimelig tid.

I en studie, som også inkluderer deler av kohorten i dette helseatlasen, drøftes bruken av diagnosen tidlig sepsis. Det argumenteres for at den reelle forekomsten av tidlig sepsis sannsynligvis kan være vesentlig lavere enn 9,1 pr. 1 000 nyfødte (Fjalstad et al., 2016). Antall diagnoser satt på bakgrunn av oppvekst av bakterier i blodkultur er mye lavere, 0,5 pr. 1 000 nyfødte, men ikke alle infeksjoner lar seg verifisere på denne måten. Mange av pasientene klassifisert med klinisk sepsis fikk diagnosen fordi de var behandlet i mer enn 4 dager, men hvor klinikk for øvrig ikke nødvendigvis indikerte infeksjon. Funnene i dette atlasen styrker en antakelse om at den reelle forekomsten av sepsis i populasjonen er betydelig lavere enn 9,1 pr. 1 000 nyfødte. Bruken av diagnosen sepsis varierer med en faktor på over 5 mellom boområdene, og selv i boområdet med den laveste raten brukes sepsisdiagnosen vesentlig oftere enn hva den reelle forekomsten av sepsis tilsier. I boområder med en høy rate for bruk av diagnosen sepsis er også raten for behandlingstid med antibiotika høyere. Denne samvariasjonen kan være et holdepunkt for at overdiagnostikk kan resultere i overbehandling.

Det eksisterer et sett med felles retningslinjer for diagnosen sepsis hos nyfødte i Norge, men kriteriene er ikke bare objektive og inneholder et vesentlig element av klinisk skjønn. Det kunne argumenteres for at mer presise kriterier for bruk av diagnosen sepsis ville kunne redusere variasjonen. Erfaringene med innføring av nasjonale guidelines for screening av tidlig sepsis hos nyfødte i Storbritannia i 2012 tilsier at dette ikke nødvendigvis blir resultatet. Disse nye retningslinjene førte til at antallet barn som ble liggende mer enn 5 dager i nyfødtavdeling økte med 30 % sammenlignet med perioden før innføringen. Antall som fikk tatt en blodprøve nummer 2 med CRP måling ble mer enn doblet og antallet barn som fikk utført spinalpunksjon økte med 65 % (Mukherjee et al., 2015). På tross av denne betydelige økningen fant man ikke flere positive blodkulturer eller kulturer med oppvekst av bakterier i spinalvæske. Forfatterens konklusjon er at variasjonen ble redusert og at ressursbruken økte, uten noen påviselig helsegevinst for pasientgruppen. Resultatet ble isteden en mulig overbehandling.

Risiko for alvorlige infeksjoner er betydelig høyere hos barn med lav gestasjonsalder. I denne gruppen kommer infeksjonene oftest etter dagers eller ukers behandling (sen sepsis) og risikoen er først og fremst relatert til barnets behandling. I tillegg til de umiddelbare komplikasjonene er infeksjoner hos premature barn også assosiert med en høyere forekomst av cerebral parese og kronisk lungesykdom (BPD) (Lapcharoensap et al., 2016; Mitha et al., 2013). I en norsk nasjonal studie av barn med fødselsvekt under 1 000 gram fant man at 19,7 % ble diagnostisert med sen sepsis (Rønnestad et al., 2005). Forekomsten av sene infeksjoner hos premature barn kan reduseres ved dokumenterte infeksjonsforebyggingsprogrammer (Payne et al., 2012; Polin et al., 2012), og det er dokumentert ulik forekomst av slike infeksjoner mellom avdelinger (Chien et al., 2002). Av alle barn som innlegges med gestasjonsalder under 34 uker, får ca. 60 % antibiotika, og for de mest premature barna er det grunn til å tro at de fleste får minst en oppstart av behandling med antibiotika.

Ved noen nyfødtavdelinger har det vært praksis å gi forbyggende behandling med fulle antibiotikadoser til svært premature barn så lenge barnet har invasive sentrale katetre. Forebyggende antibiotikabruk reduserer ikke forekomsten av infeksjoner, men er assosiert med flere sene infeksjoner og høyere dødlighet (Kuppala et al., 2011). De siste årene har



mange avdelinger lagt om sin praksis i tråd med ny kunnskap, og det er grunn til å tro at det vil føre til en reduksjon i antibiotikabruken i gruppen barn med gestasjonsalder under 28 uker.

Et underforbruk av antibiotika til nyfødte kan i verste fall føre til dødsfall. Det foreligger ingen holdepunkter for et slikt underforbruk i Norge, men retningslinjer og oppfatninger om hva som er riktig eller nødvendig nivå varierer mellom avdelinger og leger.

Et overforbruk av antibiotika kan også ha uønskede konsekvenser. Overforbruk av antibiotika er generelt et stort og økende globalt problem med utvikling av resistente bakterier. Det er derfor ønskelig å begrense antallet pasienter som behandles og å gi så smalspektret antibiotika som mulig. Antibiotikabruk øker innleggelsesraten og forlenger liggetiden (Schulman et al., 2015).

Det er også en økende bekymring rundt langtidskonsekvensen av tidlig antibiotikaeksponering. Det er indikasjoner på at selv kortvarig eksponering for antibiotika i nyfødtp perioden kan ha langvarig påvirkning på tarmens bakterieflora, og slik bidra til en økt risiko for sykdom senere i livet (Blaser, 2014; Arboleya et al., 2015; DiGiulio, 2015).

Inntil det utvikles helt ny diagnostisk teknologi vil man imidlertid ikke kunne drive moderne nyfødttmedisin på en sikker måte uten å gi mer antibiotika enn det som er nødvendig for å behandle pasienter som viser seg å ha en infeksjon.

Antibiotikabruk til nyfødte gjenspeiler en konflikt mellom to føre-var prinsipper som har allmenn gyldighet i moderne medisin. På den ene siden skal man sikre at barn som bør behandles får behandling, selv om det nødvendigvis må føre til en viss overbehandling. På den annen side ønsker man ikke å utsette barn for unødig eksponering som kan få uheldige følger for resistensutvikling eller øke fremtidig sykdomsrisiko relatert til endringer i barnets bakterieflora. Hvor balansepunktet mellom disse hensynene går er det ikke alltid enkelt å gi et klart svar på.

Det synes likevel å være et høyt forbruk av antibiotika i en del boområder, og dermed å foreligge uberettiget variasjon både i antall barn som får antibiotika og i antall dager slik behandling gis. Med en dødelighet av infeksjoner som er meget lav for terminfødte, kan det synes som at boområder med lave rater for antibiotikabruk ligger nærmere det riktige balansepunktet mellom kortvarig og langvarig risiko.

Variasjonen i bruken av diagnosen sepsis hos nyfødte er også stor, og må kunne karakteriseres som uberettiget. Overdiagnostikk av sepsis synes å være knyttet til høye rater for antibiotikabruk og det bør derfor diskuteres tiltak i fagmiljøet som fører til en mer presis bruk av diagnosen sepsis hos nyfødte. Et slikt tiltak er fra og med 2015 iverksatt i det nasjonale registreringsverktøyet Neonatalprogrammet. Etter fire dager med antibiotikabehandling må man nå svare aktivt på om man ønsker å fortsette med antibiotika, og om man ønsker å sette diagnosen sepsis.

## 7.3 Respiratorbehandling

Bruken av respirator er nødvendig hos en del barn for overlevelse. Det har imidlertid vært vesentlige forskjeller mellom land, og også mellom avdelinger, i antall barn som har vært behandlet på respirator. Selv om nye teknikker for å unngå respiratorbehandling har blitt utviklet, har disse i varierende grad blitt tatt i bruk ved ulike avdelinger (Berger

et al., 2013; Sweet et al., 2016). Variasjon i bruk av respirator kan skyldes ulikheter i pasientsammensetning, men det er dokumentasjon for at valg av behandlingsstrategier som forebygger lungeskade i vesentlig grad reduserer behovet for respiratorbehandling (Levesque et al., 2011; Gopel et al., 2011; Verder et al., 2009).

Bruken av respiratorbehandling kan påvirkes av ulike terskel for iverksetting, hvordan og når man gir surfaktant (medisin som gjør lungene mindre stive) og ulike kriterier for, og oppfatninger om, når det er riktig å avslutte respiratorbehandling til fordel for mindre invasive metoder som CPAP (luft blåses inn i barnets nese mens det puster selv) eller ingen respirasjonsstøtte (Gopel et al., 2011; Verder et al., 2009; Isayama et al., 2016).

Europeiske guidelines for behandling av neonatalt åndenødsyndrom (RDS) anbefaler å benytte strategier som reduserer respiratorbruk til fordel for non-invasiv pustestøtte (Sweet et al., 2016). Respiratorbruk er forbundet med komplikasjoner som kronisk lungesykdom, cerebral parese, hjerneblødning, luftlekkasjesyndromer, respiratorindusert lungebetennelse og infeksjon (Gopel et al., 2011; Isayama et al., 2016; Sweet et al., 2016; Gopel et al., 2015; Alexandrou et al., 2014). Komplikasjonsrisiko øker med økende behandlingstid.

Variasjon i respiratorbehandling er trolig preferansesensitiv både med hensyn til antall behandlet og varighet av behandlingen, og variasjonen vist i dette atlas ser ut til å øke med økende gestasjonsalder.

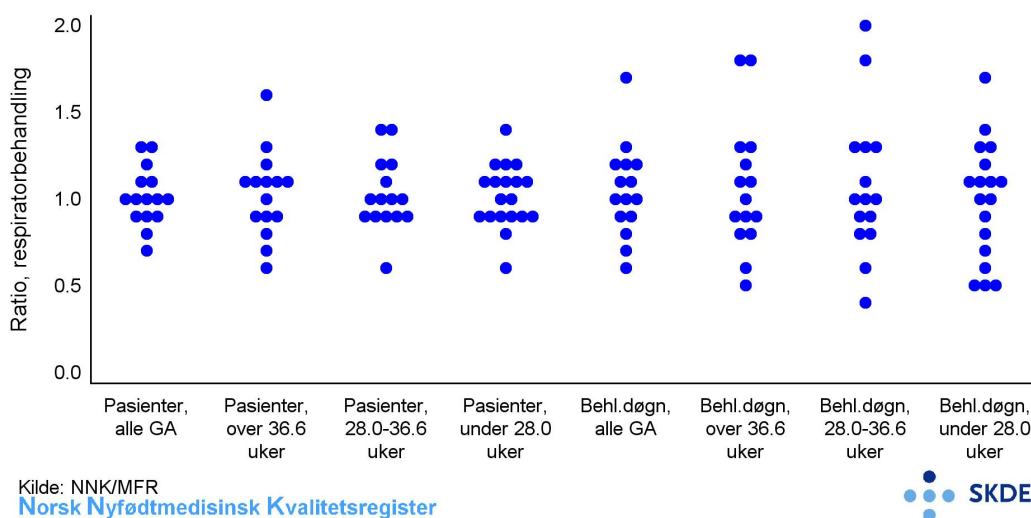
Det er betydelig variasjon i antall pasienter som respiratorbehandles og i antall behandlingsdøgn for alle barn behandlet på respirator uavhengig av svangerskapslengde. Denne variasjonen lar seg vanskelig forklare med medisinske forskjeller eller case-mix, og kan derfor betegnes som uberettiget.

For gruppen med gestasjonsalder fra 28 uker til 36 uker og 6 dager er variasjonen størst, men her er også utvalget mindre enn for hele populasjonen, og innslaget av tilfeldig variasjon kan være større. Det legges inn nesten 2,5 ganger så mange barn som får respiratorbehandling i UNN/Finmark som i Vestre Viken boområde. Som forventet er det større variasjon i behandlingsdøgn enn i innleggelser. Det gis mer enn 5 ganger så mange døgn med respiratorbehandling i Sørlandet boområde som i Vestre Viken boområde, og gjennomsnittlig liggetid på respirator er mer enn 3 ganger så lang for pasienter bosatt på Sørlandet som for pasienter bosatt i Vestre Viken.

Variasjonen i gruppen barn med gestasjonsalder fra 28 til 36 uker og seks dager bør undersøkes nærmere. Det er ingen grunn til å tro at pasientsammensetningen er forskjellig mellom boområdene. Barn født i denne gruppen er ofte relativt modne og puster selv ved fødsel uten behov for intubasjon, men kan i løpet av timer til et par døgn gradvis utvikle mer alvorlig og behandlingstrengende lungesykdom. Det er evidens for at tidlig bruk av surfaktant til barn som behandles på CPAP i denne gruppen (stigende oksygenbehov > 30 %) kan forebygge forverring av RDS og forkorte liggetid på respirator (Verder et al., 2009; Gopel et al., 2011). Medikamentet gis gjennom et plastrør eller en matesonde satt ned i luftrøret til barnet. I mange tilfeller er det mulig å fjerne pusterøret umiddelbart etter prosedyren og dermed unngå å legge barnet på respirator, men det er grunn til å tro at bruken av slike teknikker og vurderingen av behovet for respiratorbehandling har variert mellom nyfødtavdelinger og behandlere. En systematisk gjennomgang av praksisforskjeller mellom avdelinger kan bidra til å avklare betydningen av variasjon i bruk av forebyggende behandlingsstrategier for den observerte variasjonen i respiratorbruk.

Det er grunn til å konkludere med at det foreligger uberettiget variasjon både for antall

barn behandlet og for antall behandlingsdøgn på respirator for barn født fra 28 uker svangerskapslengde, både premature og terminfødte. Det er derfor grunn til å spørre om det i boområder med de høyeste ratene forekommer en overbehandling som kunne ha vært redusert ved valg av andre behandlingsstrategier.



Figur 7.4: Variasjonsprofil, respiratorbehandling, pasienter og behandlingsdøgn.

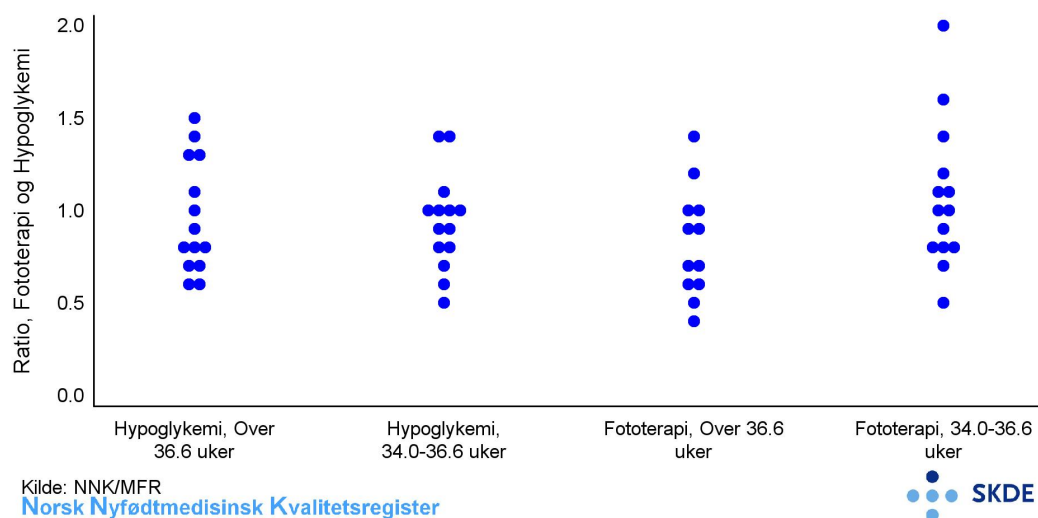
De aller fleste barn med gestasjonsalder under 28 uker fødes på et regionssykehus. I tillegg fødes det relativt få barn i denne gestasjonsaldergruppen i hvert boområde. Vi har derfor valgt å presentere respiratorbruk for boområdene innenfor de fire helseregionene samlet. Det gir også et tilnærmet korrekt bilde av variasjon ut ifra den lokalisasjonen hvor det meste av behandlingen blir gitt.

Det er verd å merke seg at det er liten variasjon i behandlingsratene for respiratorbehandling mellom de 4 regionene, men at Helse Vest har vesentlig færre behandlingsdøgn på respirator. Man kan imidlertid ikke uten videre konkludere med at dette er å anse som uberettiget variasjon.

Den gruppen som trekker antall behandlingsdøgn på respirator opp i betydelig grad er barn født før svangerskapsuke 25. Disse barna behandles vesentlig lengre på respirator enn barn med gestasjonsalder over 25 uker, og ikke uvanlig fra 20 til 50 døgn. Det har vært noe ulikt syn blant norske nyfødteleger på behandling av de mest umodne premature barna. Dersom en slik uenighet også gir seg utslag i ulik praksis for hvem som behandles mellom boområder, vil dette reflekteres i behandlingstid på respirator for denne gruppen. En konklusjon om hvorvidt variasjonen man ser fra Helse Vest til Helse Midt-Norge er berettiget eller uberettiget krever derfor en mer detaljert gjennomgang av behandlingen gitt til de mest premature barna. En slik detaljert gjennomgang er for omfattende og faller utenfor rammene for dette helseatlas. Dersom man skulle finne at variasjonen er relatert til ulike preferanser for behandling av de mest premature barna er det grunn til å diskutere dette videre i lys av målsettingen om at norsk helsetjeneste skal gi et likeverdig tilbud uavhengig av bosted med reell medvirkning i behandlingsvalg for pårørende.

## 7.4 Hypoglykemi og fototerapi

Vi har inkludert lavt blodsukker og lysbehandling ved gulsott hos sent premature og terminfødte barn i dette atlaset fordi det er grunn til å tro at de begge viser variasjon som er relatert til lokale preferanser og kulturforskjeller mellom sykehus. Disse kan både være begrunnet i ulike faglige vurderinger men kan også være relatert til ulik sengekapasitet lokalt (tilbudssensitiv variasjon), enten ved for liten kapasitet ved barselavdelingen eller ved en kapasitet ved den lokale nyfødtavdelingen som er så stor at barna kan flyttes over uten at det presser kapasiteten for øvrig.



**Figur 7.5:** Variasjonsprofil, hypoglykemi og fototerapi, pasienter.

Ved moderat lavt blodsukker hos barn i en barselavdeling kan man unngå overflytting til nyfødtavdelingen ved å iverksette tiltak med mating, og ved å passe på kroppstemperatur og sørge for at barnet ikke blir kaldt. Slik kan unødvendig separasjon av mor og barn unngås. Det er ingen grunn til å tro at det skulle være en grunnleggende geografisk ulik risiko for å utvikle hypoglykemi hos fullbårne eller sent premature barn. Det er derfor grunn til å anta at det meste av variasjonen relaterer seg til ulike preferanser, men man kan ikke utelukke at forskjellen i noen grad også kan være relatert til reelle forskjeller i forekomst av tilstanden, som følge av lokale rutiner for oppfølging av risikobarn.

Det er ingen grunn til å tro at antallet barn som trenger fototerapi på grunn av gulsott varierer mellom boområdene. Ingen annen behandlingsprosedyre innen norsk barnemedisin har en så sterk faglig konsensus og forankring og det er grunn til å tro at kriteriene for å starte fototerapi praktiseres ganske entydig både på barneavdelinger og i barselavdelinger. Retningslinjene for når barn skal lysbehandles er gitt i nomogrammer som finnes på alle norske barsel- og nyfødtavdelinger og som strekker seg over barnets ti første levedøgn.

Den variasjonen man ser i antall barn overflyttet fra barsel- til nyfødtavdeling for fototerapi på mer enn 11 ganger for fullbårne og mer enn 4 ganger for sent premature er derfor helt uavhengig av forekomsten av behandlingstrengende gulsott i barselpopulasjonen. Variasjonen er slik å forstå som uberettiget.

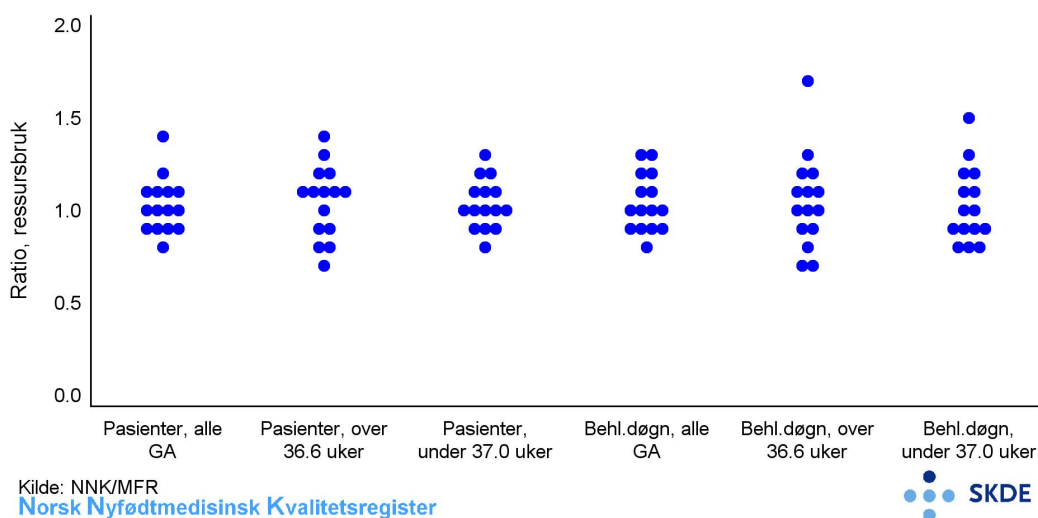
Det forventede behovet for lysbehandling er rundt 4,5% av alle barn med gestasjonsalder 34 uker eller mer (Tønne et al., 2010). Boområde Telemark har rater for aktuelle

gestasjonsaldersgrupper som tilsier at alle i behov av lysbehandling i dette boområdet behandles i nyfødtavdeling. Ratene for boområde Bergen/Førde tilsier at om lag 14% av barna som behøver slik behandling mottar den i nyfødtavdeling. De øvrige barna med gulsott må man da anta at får den behandlingen de trenger i barselavdelingen, i tråd med retningslinjene.

Det er derfor grunn til å konkludere med at det forekommer uberettiget variasjon i innleggelsesrate i nyfødtavdelinger for barn med lavt blodsukker og for barn som trenger fototerapi. Overflyttingen fører til mor-barn separasjon og det er ingen faglige holdpunkter for å anta at variasjonen i innleggelsespraksis har betydning for kvaliteten på behandlingen. Det kan derfor være grunn til å spørre om det foreligger et overforbruk av innleggelser i de nyfødtavdelingene hvor man har de høyeste innleggelsesratene.

## 7.5 Bruk av intensivbehandling

Det er 60% flere barn i boområde Telemark som i boområdet Vestre Viken som behandles på intensivnivå. For barn født til termin (gestasjonsalder 37 uker eller mer) er det dobbelt så mange barn som behandles i boområdet med den høyeste raten sammenliknet med i boområdet med den laveste raten (henholdsvis Telemark og Vestre Viken).



Figur 7.6: Variasjonsprofil, ressursbruk, pasienter og behandlingdøgn.

For barn født prematurt (gestasjonsalder under 37 uker) er det også 60% forskjell på boområdene med høyest og lavest innleggelsesrate (hhv. UNN/Finmark og Innlandet).

Dersom man har mange barn med kort gjennomsnittlig behandlingstid på intensivnivå, kan det indikere at man behandler friskere barn på høyeste ressursnivå enn om man har en lav pasientrate, kombinert med høy rate for behandlingdøgn og høy gjennomsnittlig behandlingstid pr. pasient - slik man ser det mellom Telemark og Møre og Romsdal for barn født til termin.

Det er ikke gitt at det er en lineær sammenheng mellom bruken av mer intensivmedisinske behandlingsprosedyrer og bedre behandlingsresultater (Shah et al., 2015; Vinall et al., 2014). Det er ingen åpenbar medisinsk forklaring på at raten for bruk av intensivmedisinske ressurser varierer som den gjør, spesielt for barn født til termin, og det er grunn

til å spørre om variasjonen er uberettiget. I rapportene fra NNK er det heller ingenting som tyder på at resultatene av medisinsk behandling med henblikk på overlevelse eller behandlingsutfall er forskjellig mellom boområdene, og man kan derfor reise spørsmål ved om variasjonen også indikerer en overbehandling av barn i boområdene med de høyeste ratene.

## 7.6 Gir mer behandling bedre helse?

Det finnes studier fra behandling av voksne pasienter som viser at mer behandling ikke nødvendigvis gir bedre resultater enn mindre, (Fisher et al., 2003a; Yasaitis et al., 2009a), og i noen tilfeller ser mer behandling ut til å gi dårligere behandlingsresultat og mindre tilfredse pasienter (Fisher et al., 2003b).

Den norske helseøkonomen Jan Abel Olsen har beskrevet hvordan helsegevinsten av et økt forbruk av helsetjenester er avhengig av nivået på forbruket før økningen fant sted (Olsen, 1993). Ved et høyt forbruk før økningen blir helsegevinsten mindre enn ved et lavt forbruk før økningen. En slik effekt er indirekte også vist i nyfødttmedisinen (Goodman et al., 2001a,b, 2002). Man fant at neonatal dødelighet, justert for sykkelighet og sosioøkonomiske faktorer mellom 246 definerte boområder med tilhørende nyfødtavdeling i USA, falt med økning av antallet tilgjengelige nyfødtleger inntil 2,7 nyfødtleger pr. 10 000 fødsler. Ved høyere dekning fant man ikke noen effekt på neonatal dødelighet.

En viktig årsak til at mer behandling ikke nødvendigvis gir bedre overlevelse eller helse er at behandlingen som gis også er forbundet med risiko. Intensivbehandling har alltid et potensiale for alvorlige, og noen ganger livstruende, komplikasjoner. Vinall og medarbeidere (Vinall et al., 2014) fant ved MR og kognitive undersøkelser at barn som hadde vært utsatt for mange invasive prosedyrer som innleggelse av katetere i blodårer, intubasjoner og urinkateterisering, hadde dårligere nevrologisk og kognitiv utvikling ved fem års alder enn barn som hadde hatt færre slike prosedyrer. Disse resultatene gjaldt også etter at man hadde korrigert for forskjeller i sykkelighet hos barna under behandlingen.

Det kanadiske nyfødttmedisinske nettverket har vist dårligere medisinsk utfall mellom sammenlignbare pasientgrupper i avdelinger med den høyeste behandlingsintensiteten sammenlignet med avdelinger med en lavere intensitet (Shah et al., 2015). De diskuterer om det kan være uttrykk for et overforbruk av ressurser som i hovedsak resulterer i komplikasjoner og bivirkninger. Ligi et. al. fant i en prospektiv studie fra Marseille at forekomsten av uønskede eller skadelige hendelser i en nyfødtintensivavdeling forekom 25,6 ganger pr. 1 000 liggedøgn (Ligi et al., 2008). Hva man definerer som behandlingskomplikasjoner og uønskede hendelser er gjenstand for diskusjon, men i denne studien synes disse å være estimert relativt konservativt som hendelser med direkte skade eller konkret skadepotensiale for pasienten. Den vanligste forekommende hendelsen var medisineringsfeil.

På den annen side er det også påvist et underforbruk av godt dokumentert behandling med effekt på overlevelse og behandlingsresultat. I en nylig publisert studie (Zeitlin et al., 2016) dokumenteres det at etterlevelsen av fire godt dokumenterte "best practice" råd for behandling av premature barn født mellom uke 24 og 33 i 18 forskjellige regioner i Europa varierer fra 32 % i Portugal til 75 % i Estland. Disse tiltakene er dokumentert å redusere sykkelighet og dødelighet i behandlingsgruppen.



Det er også påvist vesentlige forskjeller i resultater for overlevelse hos ekstremt premature barn som relaterer seg til ulik behandlingsintensitet. Den svenske Express studien undersøkte overlevelse hos premature barn født før svangerskapsuke 27 og fant at den perinatale dødeligheten varierte fra 22 % i region Uppsala til 46 % i region Ørebro ([Serenius et al., 2014](#)). Det var markant bedret overlevelse i de to regionene Umeå og Uppsala sammenlignet med de øvrige fem regionene, og man fant at de to regionene med den beste overlevelsesraten hadde en mer proaktiv tilnærming til behandling av mor før fødsel, og barnet umiddelbart i tilknytning til fødselen. Express studien ([Serenius et al., 2015, 2014](#)) har også vist at på tross av at flere svært premature barn overlever i regionene Uppsala og Umeå, er det ikke prosentvis flere som har alvorlige senkomplikasjoner enn i regionene med lavere overlevelse.

Litteraturen gir altså holdepunkter for at det er mulig og sannsynlig at det forekommer både over- og underbehandling av pasienter innlagt i nyfødtdedisinske avdelinger, og at dette påvirker forekomsten av alvorlige komplikasjoner og overlevelse. Det er også indikasjoner på at slike forskjeller er tilstede mellom regioner i Norge. Det har vært ulikt syn på, og trolig variasjon i, praksis og behandlingsintensitet mellom regionsavdelinger som kan ha påvirket overlevelsen, spesielt for de tidligst prematurt fødte ([Frafjord & Ellingsen, 2013](#)). Diskusjonen om behandlingsintensitet har pågått i fagmiljøet i mer enn 30 år, og selv om alle er enige i at foreldre skal involveres i beslutningene, ser det ut til at det først og fremst er den rådende medisinske oppfatning ved hver enkelt avdeling som i størst grad påvirker behandlingsvalg.

## 7.7 Konklusjon og oppsummering

Dette atlaset påviser uberettiget variasjon i innleggelsesrater, liggetidsrater og behandlingsrater hos barn som får behandling i nyfødtdavdelinger i Norge.

Tallgrunnlaget er for de fleste av utvalgene stort nok til at den tilfeldige variasjonen kan antas å spille en liten rolle for den totale variasjonen som observeres. Variasjonen i innleggelsesraten for barn med gestasjonsalder under 34 uker (nødvendig behandling) på 20 % reflekterer trolig størrelsen på den tilfeldige variasjon i et middels stort utvalg i dette atlaset. For mindre utvalg kan tilfeldig variasjon være noe større og for større utvalg mindre (se forøvrig kapittel 5 Metode).

Det er holdepunkter i litteraturen for at eventuelle sosio-økonomiske forskjeller mellom boområder ikke påvirker sykkeligheten så lenge det er korrigert for ulikheter i forekomst av premature fødsler, slik det er gjort her. Siden så godt som alle barn innlegges i nyfødtdavdeling fra en føde- eller barselavdeling, er det heller ikke grunn til å tro at ulike geografiske forhold spiller noen rolle for innleggelses- og behandlingsrater, selv om man ikke kan utelukke en viss effekt på liggetidsrater.

Dermed er det grunn til å anta at det meste av den variasjonen som beskrives i dette atlaset i hovedsak er relatert til ulike behandlingspreferanser mellom nyfødtdavdelinger i de ulike boområdene og regionene. Man kan ikke utelukke at noen av forskjellene også kan være relatert til kapasitet (tilbudssensitivitet), men det er ikke en klar korrelasjon mellom sengekapasitet i nyfødtdavdelinger og variasjon i innleggelsesrater.

Det er på faglig grunnlag liten grunn til å anta at helsegevinsten for nyfødte barn øker med økende innleggelse- eller behandlingsrater.

Kvaliteten og komplettheten av data er unik også internasjonalt for dette atlaset. Atlaset, slik det fremstår her, har vært mulig å lage fordi vi har hatt tilgang til et veletablert nasjonalt kvalitetsregister med full oppslutning blant alle landets nyfødtavdelinger. Grunnlagsarbeidet med å fremskaffe disse ratene gjøres hver dag på alle norske nyfødtavdelinger, og i registeret. Hovedfunnene i atlaset har vært presentert for representanter for nyfødtavdelingene ved årets register konferanse i oktober 2016.

Både i prosessen rundt utarbeidelse og i den etterfølgende diskusjonen av Barnehelseatlas for Norge var avdelingsoverlegene ved alle landets barneavdelinger involvert. Erfaringene fra denne prosessen så langt er svært gode, og viser at det er gode grunner til å forankre prosessene i fagmiljøene og la disse selv ha et eierskap til data som fremlegges. Ikke minst gjelder dette når resultatene kan oppfattes som utfordrende. Et helseatlas skal ikke, og kan ikke, brukes til en kåring av hvem som gir best behandling og kvalitet.

Norsk Nyfødtmedisinsk helseatlas viser til dels store variasjoner i innleggelses- og behandlingspraksis. Det videre arbeidet med å redusere variasjon og sikre likeverdig behandling til norske nyfødte barn bør først og fremst gjøres av fagmiljøet selv med åpne faglige diskusjoner og initiering av registerbasert forskning dersom svaret på hva som er riktig behandlingsnivå er vanskelig å gi. Det er ønskelig at prosessen som ble startet i fagmiljøet i etterkant av Barnehelseatlas blir videreført etter lanseringen av Nyfødtatlas, til beste for alle barn som hvert år innlegges i norske nyfødtavdelinger og deres foreldre.



# Referanser

- Alexandrou, G., Martensson, G., Skiold, B., Blennow, M., Aden, U., & Vollmer, B. (2014). White matter microstructure is influenced by extremely preterm birth and neonatal respiratory factors. *Acta Paediatr.*, 103(1), 48–56.
- Arboleya, S., et al. (2015). Intestinal microbiota development in preterm neonates and effect of perinatal antibiotics. *J. Pediatr.*, 166(3), 538–544.
- Balteskard, L., Deraas, T., Førde, O. H., Magnus, T., Olsen, F., & Uleberg, B. (2015). Dagkirurgi i Norge 2011-2013, utvalgte inngrep. SKDE rapport, 1/15. ISBN: 978-82-93141-16-7.
- Berger, T. M., Fontana, M., & Stocker, M. (2013). The journey towards lung protective respiratory support in preterm neonates. *Neonatology*, 104(4), 265–274.
- Blaser, M. J. (2014). Mikrobemangel. *Oslo: Mime forlag.*
- Bratlid, D., Nakstad, B., & Hansen, T. W. (2011). National guidelines for treatment of jaundice in the newborn. *Acta Paediatr.*, 100(4), 499–505.
- Bratlid, D. & Nordermoen, A. (2010). Behandling av svært for tidlig fødte barn de siste 40 år. *Tidsskrift for den Norske Legeforening*, 130(11), 1127–1129.
- Burns, M. L., et al. (2016). Inotropic Therapy in Newborns, A Population-Based National Registry Study. *Pediatr Crit Care Med*, 17(10), 948–956.
- Chien, L. Y., Macnab, Y., Aziz, K., Andrews, W., McMillan, D. D., & Lee, S. K. (2002). Variations in central venous catheter-related infection risks among Canadian neonatal intensive care units. *Pediatr. Infect. Dis. J.*, 21(6), 505–511.
- DiGiulio, D. B. (2015). Prematurity and perinatal antibiotics: a tale of two factors influencing development of the neonatal gut microbiota. *J. Pediatr.*, 166(3), 515–517.
- Eichenwald, E. C., Blackwell, M., Lloyd, J. S., Tran, T., Wilker, R. E., & Richardson, D. K. (2001). Inter-neonatal intensive care unit variation in discharge timing: influence of apnea and feeding management. *Pediatrics*, 108(4), 928–933.
- Eichenwald, E. C., Zupancic, J. A., Mao, W. Y., Richardson, D. K., McCormick, M. C., & Escobar, G. J. (2011). Variation in diagnosis of apnea in moderately preterm infants predicts length of stay. *Pediatrics*, 127(1), e53–58.
- Fisher, E. S., Wennberg, D. E., Stukel, T. A., Gottlieb, D. J., Lucas, F., & Pinder, É. L. (2003a). The implications of regional variations in medicare spending. Part 1: The content, quality, and accessibility of care. *Ann. Intern. Med.*, 138(4), 273–287.

- Fisher, E. S., Wennberg, D. E., Stukel, T. A., Gottlieb, D. J., Lucas, F., & Pinder, É. L. (2003b). The implications of regional variations in medicare spending. Part 2: Health outcomes and satisfaction with care. *Ann. Intern. Med.*, 138(4), 288–298.
- Fjalstad, J. W., Stensvold, H. J., Bergseng, H., Simonsen, G. S., Salvesen, B., Rønnestad, A. E., & Klingenberg, C. (2016). Early-onset Sepsis and Antibiotic Exposure in Term Infants: A Nationwide Population-based Study in Norway. *Pediatr. Infect. Dis. J.*, 35(1), 1–6.
- Frafjord, E. & Ellingsen, T. (2013). En bitteliten kjempeutfordring. *Magasinet Plot*, nr.14, 51–66.
- Glover, J. A. (1938). The incidence of tonsillectomy in school children. *Proc. R. Soc. Med.*, 31(10), 1219–1236.
- Gonya, J., Martin, E., McClead, R., Nelin, L., & Shepherd, E. (2014). Empowerment programme for parents of extremely premature infants significantly reduced length of stay and readmission rates. *Acta Paediatr.*, 103(7), 727–731.
- Goodman, D. C., Fisher, E. S., Little, G. A., Stukel, T. A., Chang, C.-h., & Schoendorf, K. S. (2002). The relation between the availability of neonatal intensive care and neonatal mortality. *N. Eng. J. Med.*, 346(20), 1538–1544.
- Goodman, D. C., Fisher, E. S., Little, G. A., Stukel, T. A., & Chang, C.-h. (2001a). Are neonatal intensive care resources located according to need? Regional variation in neonatologists, beds, and low birth weight newborns. *Pediatrics*, 108(2), 426–431.
- Goodman, D. C., Fisher, E. S., Little, G. A., Stukel, T. A., & Chang, C.-H. (2001b). The uneven landscape of newborn intensive care services: Variation in the neonatology workforce. *Eff. Clin. Pract.*, 4(4), 143–149.
- Gopel, W., et al. (2015). Less invasive surfactant administration is associated with improved pulmonary outcomes in spontaneously breathing preterm infants. *Acta Paediatr.*, 104(3), 241–246.
- Gopel, W., et al. (2011). Avoidance of mechanical ventilation by surfactant treatment of spontaneously breathing preterm infants (AMV): an open-label, randomised, controlled trial. *Lancet*, 378(9803), 1627–1634.
- Harrison, W. & Goodman, D. (2015). Epidemiologic Trends in Neonatal Intensive Care, 2007–2012. *JAMA Pediatr.*, 169(9), 855–862.
- Ibáñez, B., Librero, J., Bernal-Delgado, E., Peiró, S., López-Valcarcel, B., Martínez, N., & Aizpuru, F. (2009). Is there much variation in variation? Revisiting statistics of small area variation in health services research. *BMC Health Serv. Res.*, 9(1).
- IOM (2013). Variation in health care spending: Target decision making, not geography. IOM (Institute of Medicine), Washington, DC: The National Academies Press.
- Isayama, T., Iwami, H., McDonald, S., & Beyene, J. (2016). Association of Noninvasive Ventilation Strategies With Mortality and Bronchopulmonary Dysplasia Among Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, 316(6), 611–624.

- Klingenberg, C. & Nakstad, B. (2015). Neonatale diagnosekoder i icd-10. forslag til enhetlige nasjonale kriterier for diagnosekoder i nyødtmedisin. Skriftserie for leger, Den norske Legeforening.
- Korvenranta, E., et al. (2007). Differences in the length of initial hospital stay in very preterm infants. *Acta Paediatr.*, 96(10), 1416–1420.
- Kuppala, V. S., Meinzen-Derr, J., Morrow, A. L., & Schibler, K. R. (2011). Prolonged initial empirical antibiotic treatment is associated with adverse outcomes in premature infants. *J. Pediatr.*, 159(5), 720–725.
- Lapcharoensap, W., Kan, P., Powers, R. J., Shaw, G. M., Stevenson, D. K., Gould, J. B., Wirtschafter, D. D., & Lee, H. C. (2016). The Relationship of Nosocomial Infection Reduction to Changes in Neonatal Intensive Care Unit Rates of Bronchopulmonary Dysplasia. *J. Pediatr.*
- Levesque, B. M., Kalish, L. A., LaPierre, J., Welch, M., & Porter, V. (2011). Impact of implementing 5 potentially better respiratory practices on neonatal outcomes and costs. *Pediatrics*, 128(1), e218–226.
- Ligi, I., Arnaud, F., Jouve, E., Tardieu, S., Sambuc, R., & Simeoni, U. (2008). Iatrogenic events in admitted neonates: a prospective cohort study. *Lancet*, 371(9610), 404–410.
- Melnyk, B. M., et al. (2006). Reducing premature infants' length of stay and improving parents' mental health outcomes with the Creating Opportunities for Parent Empowerment (COPE) neonatal intensive care unit program: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 118(5), e1414–1427.
- Mitha, A., et al. (2013). Neonatal infection and 5-year neurodevelopmental outcome of very preterm infants. *Pediatrics*, 132(2), e372–380.
- Moen, A., Olsen, F., Uleberg, B., Steindal, A. H., Otterdal, P., Deraas, T., Magnus, T., & Balteskard, L. (2015). Barnehelseatlas for Norge. SKDE rapport, 2/15. ISBN: 978-82-93141-17-4.
- Mukherjee, A., Davidson, L., Anguvaa, L., Duffy, D. A., & Kennea, N. (2015). NICE neonatal early onset sepsis guidance: greater consistency, but more investigations, and greater length of stay. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.*, 100(3), F248–249.
- Murthy, K., et al. (2014). The Children's Hospitals Neonatal Database: an overview of patient complexity, outcomes and variation in care. *J Perinatol*, 34(8), 582–586.
- Numerato, D., et al. (2015). Mortality and Length of Stay of Very Low Birth Weight and Very Preterm Infants: A EuroHOPE Study. *PLoS ONE*, 10(6), e0131685.
- Olsen, J. A. (1993). But health can still be a necessity.... *J. Health Econ.*, 12(2), 187–191.
- Ortenstrand, A., Westrup, B., Broström, E. B., Sarman, I., Akerström, S., Brune, T., Lindberg, L., & Waldenström, U. (2010). The Stockholm Neonatal Family Centered Care Study: effects on length of stay and infant morbidity. *Pediatrics*, 125(2), e278–285.
- Payne, N. R., et al. (2012). Sustained reduction in neonatal nosocomial infections through quality improvement efforts. *Pediatrics*, 129(1), e165–173.

- Perrin, J. M., Homer, C. J., Berwick, D. M., Woolf, A. D., Freeman, J. L., & Wennberg, J. E. (1989). Variations in rates of hospitalization of children in three urban communities. *N. Eng. J. Med.*, 320(18), 1183–1187.
- Polin, R. A., et al. (2012). Strategies for prevention of health care-associated infections in the NICU. *Pediatrics*, 129(4), e1085–1093.
- Profit, J., Zupancic, J. A., McCormick, M. C., Richardson, D. K., Escobar, G. J., Tucker, J., Tarnow-Mordi, W., & Parry, G. (2006). Moderately premature infants at Kaiser Permanente Medical Care Program in California are discharged home earlier than their peers in Massachusetts and the United Kingdom. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.*, 91(4), F245–250.
- Rosenthal, T. (2012). Geographic variation in health care. *Annu. Rev. Med.*, 63, 493–509.
- Rønnestad, A., et al. (2005). Late-onset septicemia in a Norwegian national cohort of extremely premature infants receiving very early full human milk feeding. *Pediatrics*, 115(3), e269–276.
- Rønnestad, A., Stensvold, H. J., & Mæland Knudsen, L. M. (2016). Norsk nyfødtemedisinsk kvalitetsregister – Årsrapport for 2015 med plan for forbedringstiltak. NNK (Norsk Nyfødtemedisinsk Kvalitetsregister), Oslo universitetssykehus HF Rikshospitalet.
- Schulman, J., Dimand, R. J., Lee, H. C., Duenas, G. V., Bennett, M. V., & Gould, J. B. (2015). Neonatal intensive care unit antibiotic use. *Pediatrics*, 135(5), 826–833.
- Serenius, F., et al. (2015). Intensity of perinatal care for extremely preterm infants: outcomes at 2.5 years. *Pediatrics*, 135(5), e1163–1172.
- Serenius, F., et al. (2014). EXPRESS study shows significant regional differences in 1-year outcome of extremely preterm infants in Sweden. *Acta Paediatr.*, 103(1), 27–37.
- Shah, P. S., et al. (2016). Neonatal Outcomes of Very Low Birth Weight and Very Preterm Neonates: An International Comparison. *J. Pediatr.*, 177, 144–152.
- Shah, P. S., et al. (2015). Association of unit size, resource utilization and occupancy with outcomes of preterm infants. *J Perinatol*, 35(7), 522–529.
- Silverman, W. A. (1992). Overtreatment of neonates? A personal retrospective. *Pediatrics*, 90(6), 971–976.
- SKDE (2016). Indikatorer for måling av uberrettiget variasjon. Utredning fra SKDE for de regionale helseforetakene. SKDE rapport, 4/16. ISBN: 978-82-93141-16-7.
- Smith, L. K., Draper, E. S., Manktelow, B. N., & Field, D. J. (2009). Socioeconomic inequalities in survival and provision of neonatal care: population based study of very preterm infants. *BMJ*, 339, b4702.
- Stensvold, H. J., et al. (2017). Neonatal morbidity and one-year survival of extremely preterm infants. *Pediatrics*, in press.
- Stensvold, H. J., Strømmen, K., Lang, A. M., Abrahamsen, T. G., Steen, E. K., Pripp, A. H., & Rønnestad, A. E. (2015). Early Enhanced Parenteral Nutrition, Hyperglycemia, and Death Among Extremely Low-Birth-Weight Infants. *JAMA Pediatr*, 169(11), 1003–1010.

- Sweet, D. G., et al. (2016). European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome - 2016 Update. *Neonatology*, 111(2), 107–125.
- Thompson, L. A., Goodman, D. C., Chang, C. H., & Stukel, T. A. (2005). Regional variation in rates of low birth weight. *Pediatrics*, 116(5), 1114–1121.
- Tønne, A., Meberg, A., & Hager, H. B. (2010). Endring i diagnostikk og behandling av hyperbilirubinemi hos nyfødte. *Tidsskrift for den Norske Legeforening*, 130(1), 18–20.
- Vasquez-Ruiz, S., Maya-Barrios, J. A., Torres-Narvaez, P., Vega-Martinez, B. R., Rojas-Granados, A., Escobar, C., & Angeles-Castellanos, M. (2014). A light/dark cycle in the NICU accelerates body weight gain and shortens time to discharge in preterm infants. *Early Hum. Dev.*, 90(9), 535–540.
- Verder, H., Bohlin, K., Kamper, J., Lindwall, R., & Jonsson, B. (2009). Nasal CPAP and surfactant for treatment of respiratory distress syndrome and prevention of bronchopulmonary dysplasia. *Acta Paediatr.*, 98(9), 1400–1408.
- Vinall, J., et al. (2014). Invasive procedures in preterm children: brain and cognitive development at school age. *Pediatrics*, 133(3), 412–421.
- Wennberg, J. & Gittelsohn, A. (1973). Small area variations in health care delivery: A population-based health information system can guide planning and regulatory decision-making. *Science*, 182(4117), 1102–1108.
- Wennberg, J. E. (2010). *Tracking Medicine: A Researcher's Quest to Understand Health Care*. Oxford University Press.
- Yasaitis, L., Fisher, E., Mackenzie, T. A., & Wasson, J. (2009a). Healthcare intensity is associated with lower ratings of healthcare quality by younger adults. *J. Ambul. Care Manage.*, 32(3), 226–231.
- Zeitlin, J., et al. (2016). Use of evidence based practices to improve survival without severe morbidity for very preterm infants: results from the EPICE population based cohort. *BMJ*, 354, i2976.
- Ziegler, K. A., Paul, D. A., Hoffman, M., & Locke, R. (2016). Variation in NICU Admission Rates Without Identifiable Cause. *Hosp Pediatr*, 6(5), 255–260.



## Tillegg A

# Statistikkformidling ved hjelp av kart - noen momenter man bør være klar over

Kart er et kraftfullt formidlingsverktøy og gir oss et intuitivt og forenklet bilde over et tallmateriale. Men kart kan også være forførende og sterkt misvisende, og det er viktig at leseren er oppmerksom på noen helt grunnleggende momenter. Når en skal velge kartografiske uttrykksformer står en ovenfor en rekke valg som innebærer både fordeler og ulemper. Den mest brukte kartografiske metoden kalles koroplett kart (skravurkart). I slike kart gis hver arealenhet (i det interaktive atlaset benyttes HF-områder som arealenhet) en fargetone avhengig av hvilken klasse dataverdien faller innenfor. Fordelen er at det er lett å identifisere områdene som beskrives, ulempen er at arealmessig store HF-områder dominerer kartet visuelt, mens områder med lite areal får langt mindre oppmerksomhet.

Klassifisering er et annet moment man bør være oppmerksom på i tolkning av kart. Alle variablene som presenteres er i utgangspunktet kontinuerlige (ratene er på intervall-/forholdstallsnivå). Får å gi en meningsfull fremstilling i kart må informasjonen forenkles – vi må klassifisere (gruppere) informasjonen. En uheldig effekt av en slik generalisering er at store forskjeller mellom dataverdiene i datasettet kan skjules i kartet og/eller at små forskjeller mellom variabelverdiene fremheves. For å motvirke dette er det i det interaktive atlaset valgt å bruke metoden som heter naturlig brudd (Jenks' natural breaks), og det er brukt fire klasser. Denne klasseinndelingsmetoden bruker en algoritme som maksimerer homogeniteten innad i klassene og maksimerer heterogeniteten mellom klassene. Det anbefales at kart fremstilt ved denne metoden suppleres med et frekvenshistogram, og der vil brukerne kunne se «tersklene» i dataobservasjonenes fordeling. I det interaktive atlaset inngår et slikt frekvenshistogram (søylediagram) og dette er ment å brukes sammen med kartet i fortolkningen av de variasjoner men observerer.

Kart skal gi et forenklet bilde av virkeligheten, men kart er også konstruert med bakgrunn i en rekke subjektive valg. Dette legger føringer på andres virkelighetsforståelse. I likhet med tolkning og forståelse av tall og statistikk, bør derfor de som tolker kart gjøre dette med et kritisk blikk. Vær derfor bevisst kartets retoriske muligheter.





## Tillegg B

# Definisjon av boområder/opptaksområder

Boområdene er definert ut fra helseforetakenes opptaksområder, dvs. de ulike geografiske områdene som sogner til de ulike helseforetakene. I rapporten og tabellen under bruker vi kortnavn på boområdene. I tabell 5.1 på side 29 er kortnavnene på boområdene definert.

Tre av bydelene i Oslo (Grorud, Stovner og Alna) tilhører opptaksområdet til Ahus. Etersom Norsk nyfødtmedisinsk kvalitetsregister ikke har informasjon om bydeler, er de tre aktuelle bydelene kodet opp med utgangspunkt i mors postnummer. De ulike postnummerene som har tilhørighet til disse bydelene er identifisert med utgangspunkt i data levert fra Statistisk sentralbyrå. Flere postnummer favner adresser som tilhører mer enn en bydel. I slike tilfeller er postnummeret knyttet opp til den bydelen flest innbyggere med aktuelt postnummer tilhører. Dette er en noe grov og upresis gruppering, men den anses å være tilstrekkelig treffende til at behandling i nyfødtavdeling for pasienter fra de tre bydelene i hovedsak er knyttet til riktig boområde.

Boområder	Kommune/bydel
UNN/Finnmark	2002 Vardø, 2003 Vadsø, 2004 Hammerfest, 2011 Kautokeino, 2012 Alta, 2014 Loppa, 2015 Hasvik, 2017 Kvalsund, 2018 Måsøy, 2019 Nordkapp, 2020 Porsanger, 2021 Karasjok, 2022 Lebesby, 2023 Gamvik, 2024 Berlevåg, 2025 Tana, 2027 Nesseby, 2028 Båtsfjord, 2030 Sør-Varanger, 1805 Narvik, 1851 Lødingen, 1852 Tjeldsund, 1853 Evenes, 1854 Ballangen, 1902 Tromsø, 1903 Harstad, 1911 Kvæfjord, 1913 Skånland, 1917 Ibestad, 1919 Gratangen, 1920 Lavangen, 1922 Bardu, 1923 Salangen, 1924 Målselv, 1925 Sørreisa, 1926 Dyrøy, 1927 Tranøy, 1928 Torsken, 1929 Berg, 1931 Lenvik, 1933 Balsfjord, 1936 Karlsøy, 1938 Lyngen, 1939 Storfjord, 1940 Kåfjord, 1941 Skjervøy, 1942 Nordreisa, 1943 Kvænangen
Nordland	1804 Bodø, 1837 Meløy, 1838 Gildeskål, 1839 Beiarn, 1840 Saltdal, 1841 Fauske, 1845 Sørfold, 1848 Steigen, 1849 Hamarøy, 1850 Tysfjord, 1856 Røst, 1857 Værøy, 1859 Flakstad, 1860 Vestvågøy, 1865 Vågan, 1866 Hadsel, 1867 Bø, 1868 Øksnes, 1870 Sortland, 1871 Andøy,

	1874 Moskenes, 1811 Bindal, 1812 Sømna, 1813 Brønnøy, 1815 Vega, 1816 Vevelstad, 1818 Herøy, 1820 Alstahaug, 1824 Vefsn, 1825 Grane, 1826 Hattfjelldal, 1827 Dønna, 1828 Nesna, 1822 Leirfjord, 1832 Hemnes, 1833 Rana, 1834 Lurøy, 1835 Træna, 1836 Rødøy
Trøndelag	1632 Roan, 1633 Osen, 1702 Steinkjer, 1703 Namsos, 1711 Meråker, 1714 Stjørdal, 1717 Frosta, 1718 Leksvik, 1719 Levanger, 1721 Verdal, 1724 Verran, 1725 Namdalseid, 1736 Snåsa, 1738 Lierne, 1739 Røyrvik, 1740 Namsskogan, 1742 Grong, 1743 Høylandet, 1744 Overhalla, 1748 Fosnes, 1749 Flatanger, 1750 Vikna, 1751 Nærøy, 1755 Leka, 1756 Inderøy, 1567 Rindal, 1601 Trondheim, 1612 Hemne, 1613 Snillfjord, 1617 Hitra, 1620 Frøya, 1621 Ørland, 1622 Agdenes, 1624 Rissa, 1627 Bjugn, 1630 Åfjord, 1634 Oppdal, 1635 Rennebu, 1636 Meldal, 1638 Orkdal, 1640 Røros, 1644 Holtålen, 1648 Midtre Gauldal, 1653 Melhus, 1657 Skaun, 1662 Klæbu, 1663 Malvik, 1664 Selbu, 1665 Tydal
Møre og Romsdal	1502 Molde, 1504 Ålesund, 1505 Kristiansund, 1511 Vanylven, 1514 Sande, 1515 Herøy, 1516 Ulstein, 1517 Hareid, 1519 Volda, 1520 Ørsta, 1523 Ørskog, 1524 Norddal, 1525 Stranda, 1532 Giske, 1526 Stordal, 1528, Sykkylven, 1529 Skodje, 1531 Sula, 1534 Haram, 1535 Vestnes, 1539 Rauma, 1543 Nesset, 1545 Midsund, 1546 Sandøy, 1547 Aukra, 1548 Fræna, 1551 Eide, 1554 Averøy, 1557 Gjemnes, 1560 Tingvoll, 1563 Sunndal, 1566 Surnadal, 1571 Halså, 1573 Smøla, 1576 Aure
Bergen/Førde	1401 Flora, 1411 Gulen, 1412 Solund, 1413 Hyllestad, 1416 Høyanger, 1417 Vik, 1418 Balestrand, 1419 Leikanger, 1420 Sogndal, 1421 Aurland, 1422 Lærdal, 1424 Årdal, 1426 Luster, 1428 Askvoll, 1429 Fjaler, 1430 Gaular, 1431 Jølster, 1432 Førde, 1433 Naustdal, 1438 Bremanger, 1439 Vågsøy, 1441 Selje, 1443 Eid, 1444 Hornindal, 1445 Gloppen, 1449 Stryn, 1201 Bergen, 1233 Ulvik, 1234 Granvin, 1235 Voss, 1238 Kvam, 1241 Fusa, 1242 Samnanger, 1243 Os, 1244 Austevoll, 1245 Sund, 1246 Fjell, 1247 Askøy, 1251 Vaksdal, 1252 Modalen, 1253 Osterøy, 1256 Meland, 1259 Øygarden, 1260 Radøy, 1263 Lindås, 1264 Austrheim, 1265 Fedje, 1266 Masfjorden,
Fonna	1106 Haugesund, 1134 Suldal, 1135 Sauda, 1145 Bokn, 1146 Tysvær, 1149 Karmøy, 1151 Utsira, 1160 Vindafjord, 1211 Etne, 1216 Sveio, 1219 Bømlo, 1221 Stord, 1222 Fitjar, 1223 Tysnes, 1224 Kvinnherad, 1227 Jondal, 1228 Odda, 1231 Ullensvang, 1232 Eidfjord,
Stavanger	1101 Eigersund, 1102 Sandnes, 1103 Stavanger, 1111 Sokndal, 1112 Lund, 1114 Bjerkreim, 1119 Hå, 1120 Klepp, 1121 Time, 1122 Gjesdal, 1124 Sola, 1127 Randaberg, 1129 Forsand, 1130 Strand, 1133 Hjelmeland, 1141 Finnøy, 1142 Rennesøy,

1144 Kvitsøy	
Østfold	0101 Halden, 0104 Moss, 0105 Sarpsborg, 0106 Fredrikstad, 0111 Hvaler, 0118 Aremark, 0119 Marker, 0122 Trøgstad, 0123 Spydeberg, 0124 Askim, 0125 Eidsberg, 0127 Skiptvet, 0128 Rakkestad, 0135 Råde, 0136 Rygge, 0137 Våler, 0138 Hobøl
AHUS	0121 Rømskog, 0221 Aurskog-Høland, 0226 Sørums, 0227 Fet, 0228 Rælingen, 0229 Enebakk, 0230 Lørenskog, 0231 Skedsmo, 0233 Nittedal, 0234 Gjerdrum, 0235 Ullensaker, 0237 Eidsvoll, 0238 Nannestad, 0239 Hurdal, 0211 Vestby, 0213 Ski, 0214 Ås 0215 Frogn, 0216 Nesodden, 0217 Oppegård, Inklusive bydelene Grorud, Alna, Stovner
OUS	0301 Oslo Eksklusive bydelene Grorud, Alna, Stovner
Innlandet	0236 Nes, 0402 Kongsvinger, 0403 Hamar, 0412 Ringsaker, 0415 Løten, 0417 Stange, 0418 Nord-Odal, 0419 Sør-Odal, 0420 Eidskog, 0423 Grue, 0425 Åsnes, 0426 Våler, 0427 Elverum, 0428 Trysil, 0429 Åmot, 0430 Stor-Elvdal, 0432 Rendalen, 0434 Engerdal, 0436 Tolga, 0437 Tynset, 0438 Alvdal, 0439 Folldal, 0441 Os, 0501 Lillehammer, 0502 Gjøvik, 0511 Dovre, 0512 Lesja, 0513 Skjåk, 0514 Lom, 0515 Vågå, 0516 Nord-Fron, 0517 Sel, 0519 Sør-Fron, 0520 Ringebu, 0521 Øyer, 0522 Gausdal, 0528 Østre Toten, 0529 Vestre Toten, 0533 Lunner, 0534 Gran, 0536 Søndre Land, 0538 Nordre Land, 0540 Sør-Aurdal, 0541 Etne, 0542 Nord-Aurdal, 0543 Vestre Slidre, 0544 Øystre Slidre, 0545 Vang
Vestre Viken	0219 Bærum, 0220 Asker, 0532 Jevnaker, 0602 Drammen, 0604 Kongsberg, 0605 Ringerike, 0612 Hole, 0615 Flå, 0616 Nes, 0617 Gol, 0618 Hemsedal, 0619 Ål, 0620 Hol, 0621 Sigdal, 0622 Krødsherad, 0623 Modum, 0624 Øvre Eiker, 0625 Nedre Eiker, 0626 Lier, 0627 Røyken, 0628 Hurum, 0631 Flesberg, 0632 Rollag, 0633 Nore og Uvdal, 0711 Svelvik, 0713 Sande
Vestfold	0701 Horten, 0702 Holmestrand, 0704 Tønsberg, 0706 Sandefjord, 0709 Larvik, 0714 Hof, 0716 Re, 0719 Andebu, 0720 Stokke, 0722 Nøtterøy, 0723 Tjøme, 0728 Lardal
Telemark	0805 Porsgrunn, 0806 Skien, 0807 Notodden, 0811 Siljan, 0814 Bamble, 0815 Kragerø, 0817 Drangedal, 0819 Nome, 0821 Bø, 0822 Sauherad, 0826 Tinn, 0827 Hjartdal, 0828 Seljord, 0829 Kviteseid, 0830 Nissedal, 0831 Fyresdal, 0833 Tokke, 0834 Vinje
Sørlandet	0901 Risør, 0904 Grimstad, 0906 Arendal, 0911 Gjerstad, 0912 Vegårshei, 0914 Tvedestrand, 0919 Froland, 0926 Lillesand,

0928 Birkenes, 0929 Åmli, 0935 Iveland, 0937 Evje og Hornnes,  
0938 Bygland, 0940 Valle, 0941 Bykle, 1001 Kristiansand,  
1002 Mandal, 1003 Farsund, 1004 Flekkefjord, 1014 Vennesla,  
1017 Songdalen, 1018 Søgne, 1021 Marnardal, 1026 Åseral,  
1027 Audnedal, 1029 Lindesnes, 1032 Lyngdal,  
1034 Hægebostad, 1037 Kvinesdal, 1046 Sirdal

---

## Tillegg C

# Oppsummering av forholdstall, minimums- og maksimumsrater

Tabell C.1: Oppsummering av forholdstall, minimums- og maksimumsrater

	GA	FT	FT <sub>2</sub>	FT <sub>3</sub>	N	Høyeste rate - Laveste rate	Rate Norge	
Innleggelser	Pasienter	Alle	2.16	1.71	1.51	34738	156 - 72	94
		>36.6	2.62	1.96	1.74	21080	116 - 44.1	62
		34.0-36.6	2.05	1.64	1.45	7434	711 - 348	453
Liggetid		<34.0	1.19	1.12	1.09	6224	962 - 807	864
	Alle	1.78	1.58	1.42	444865	1656 - 933	1209	
	>36.6	2.99	2.16	1.97	111523	518 - 173	326	
	34.0-36.6	2.3	1.8	1.68	84142	7901 - 3440	5127	
	<34.0	1.51	1.23	1.19	249200	43790 - 29025	34577	
Antibiotika behandling	Pasienter	Alle	1.76	1.58	1.47	14007	53 - 30.3	38.1
		>36.6	2.31	1.51	1.43	8632	36.7 - 15.9	25.2
		34.0-36.6	2.22	2.03	1.96	1659	154 - 69	101
		<34.0	1.65	1.45	1.37	3716	673 - 407	516
	Behandlingsdøgn	Alle	1.48	1.36	1.3	94565	316 - 214	257
		>36.6	2.34	1.43	1.41	49123	190 - 81	144
		34.0-36.6	2.36	1.9	1.74	9097	784 - 333	554
		<34.0	2.24	1.6	1.38	36345	8052 - 3593	5043
	Pasienter	Alle	4.54	2.3	1.46	5254	23 - 5.1	14.3
	med Sepsisdiagnose	>36.6	5.55	3.1	1.6	4132	19.9 - 3.6	12.1
	<37.0	2.41	2.12	2.05	1122	67 - 27.7	47.5	
Respirator behandling	Pasienter	Alle	1.75	1.59	1.27	3108	11.1 - 6.3	8.4
		>36.6	2.73	1.69	1.48	1074	5 - 1.8	3.1
		28.0-36.6	2.45	1.61	1.35	1177	77 - 31.5	53
	Behandlingsdøgn	Alle	2.84	1.91	1.55	24926	117 - 41.1	68
		>36.6	3.42	3.21	1.56	4786	25.5 - 7.5	14
	28.0-36.6	5.21	2.86	1.65	5545	498 - 96	251	
Lavt blodsukker (Hypoglykemi)	Pasienter	>36.6	3.58	2.47	2.08	2090	13.3 - 3.7	6.1
		34.0-36.6	5.26	2.59	1.9	1160	168 - 32	71
Lysbehandling (Fototerapi)	Pasienter	>36.6	11.63	6.25	3.29	2351	29.1 - 2.5	6.9
		34.0-36.6	4.3	2.99	2.01	2701	368 - 86	165
Intensiv behandling	Pasienter	Alle	1.62	1.35	1.3	5590	20.8 - 12.9	15.2
		>36.6	1.96	1.64	1.56	2577	10.8 - 5.5	7.5
		<37.0	1.64	1.34	1.31	3013	166 - 101	128
	Behandlingsdøgn	Alle	1.54	1.46	1.37	51276	182 - 118	139
		>36.6	2.26	1.69	1.57	15634	76 - 33.5	45.7
	<37.0	1.92	1.63	1.49	35642	2265 - 1177	1509	



---

Senter for klinisk dokumentasjon og evaluering

Epost: [post@skde.no](mailto:post@skde.no)

Telefon: 77 75 58 00

[www.skde.no](http://www.skde.no)

Postadresse

SKDE

Postboks 6

9038 Tromsø

---

ISBN: 978-82-93141-24-2

Alle rettigheter SKDE.