

NOTAT

GÅR TIL: Styremedlemmer

FORETAK: Helse Stavanger HF

DATO: 01.12.2016

FRA: Administrerende direktør

SAKSBEHANDLER: Arild Johansen

SAKEN GJELDER: Antimikrobiell resistens – lokal og global utfordring.
Strategi for Helse Stavangers arbeid på området.

ARKIVSAK: 2016/2

STYRESAK: 92/16

STYREMØTE: 13.12.2016

Administrerende direktørs orientering til styret nr. 7/2016 pkt. 1

Skisse:

Helse Stavanger HFs strategi mot antimikrobiell resistens 2017-2021(26)

1. Oppdrag/Mandat

En gruppe fagpersoner innen infeksjonsmedisin, smittevern og medisinsk mikrobiologi, bestående av Jon Sundal, Olav B. Natås, Marit Mathisen, Lars Kåre Kleppe og Iren Høyland Löhr, fikk i møte med administrerende direktør Cathrine Bryne 13.06.16 i oppdrag å skrive en skisse til «Helse Stavanger HFs strategi mot antimikrobiell resistens». Målet med dokumentet er å skissere Helse Stavanger HFs muligheter til å bidra i kampen mot antimikrobiell resistens (AMR) i et 5-10 års perspektiv.

2. Bakgrunn/Utfordringsbilde

AMR utgjør en stor trussel mot den globale folkehelsen. I dag dør 50 000 mennesker årlig i Europa og USA på grunn av antibiotikaresistens. På verdensbasis dør anslagsvis 700 000 mennesker årlig på grunn av infeksjoner forårsaket av antibiotikaresistente bakterier og andre resistente mikrober (malaria, hiv/aids og tuberkulose). I en nylig publisert rapport blir det av den britiske økonomen O'Neill estimert at 10 millioner mennesker vil dø årlig på grunn av AMR i 2050, flere enn som dør av kreft, dersom verdenssamfunnet ikke iverksetter effektive tiltak umiddelbart.¹

Samordnet arbeid for å begrense videre utvikling og spredning av AMR, er nå høyt prioritert på agendaen til WHO og politiske ledere i mange land, inkludert Norge, og har blitt adressert i flere internasjonale og nasjonale rapporter, strategier og handlingsplaner. Det europeiske initiativet Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance (JPIAMR) publiserte i 2013 en strategisk forskningsagenda med fokus på AMR.² I 2014 publiserte WHO «Antimicrobial resistance: a global report on surveillance».³ Denne rapporten ble fulgt opp med «Global action plan on antimicrobial resistance» i 2015.⁴ AMR og «One Health» var på agendaen til FN møtet i september 2016 med målsetning om å enes om en global agenda. I Norge ble Folkehelseinstituttets tverrsektorielle rapport «Antibiotikaresistens – kunnskapshull, utfordringer og aktuelle tiltak» publisert høsten 2014.⁵ Denne rapporten dannet grunnlag for regjeringens «Nasjonale strategi mot antibiotikaresistens»⁶ og «Handlingsplan mot antibiotikaresistens i helsetjenesten».⁷ Målet med handlingsplanen er å redusere antibiotikabruken i befolkningen med 30 % innen utløpet av 2020. I sykehus skal bruken av bredspektrede antibiotika reduseres med 30 % i samme periode.

Arbeid mot AMR involverer flere sektorer (miljø, fiskeri, landbruk, veterinær- og humanmedisin) og krever derfor en «One-health»⁸ tilnærming, dvs. samarbeid på tvers av ulike sektorer og fagmiljøer. På grunn av høy mobilitet i store deler av verdens befolkning

¹ [Jim O'Neill, May 2016: The Review on Antimicrobial Resistance: Tackling Drug-resistant infections globally: final report and recommendations](#)

² [Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance. 2013: Strategic Research Agenda](#)

³ [WHO: Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014](#)

⁴ [WHO 2015: Global action plan on antimicrobial resistance](#)

⁵ [Folkehelseinstituttet, 2014: Antibiotikaresistens – kunnskapshull, utfordringer og aktuelle tiltak](#)

⁶ [Departementene, 2015: Nasjonal strategi mot antibiotikaresistens 2015-2020](#)

⁷ [Helse- og omsorgsdepartementet, 2015: Handlingsplan mot antibiotikaresistens i helsetjenesten](#)

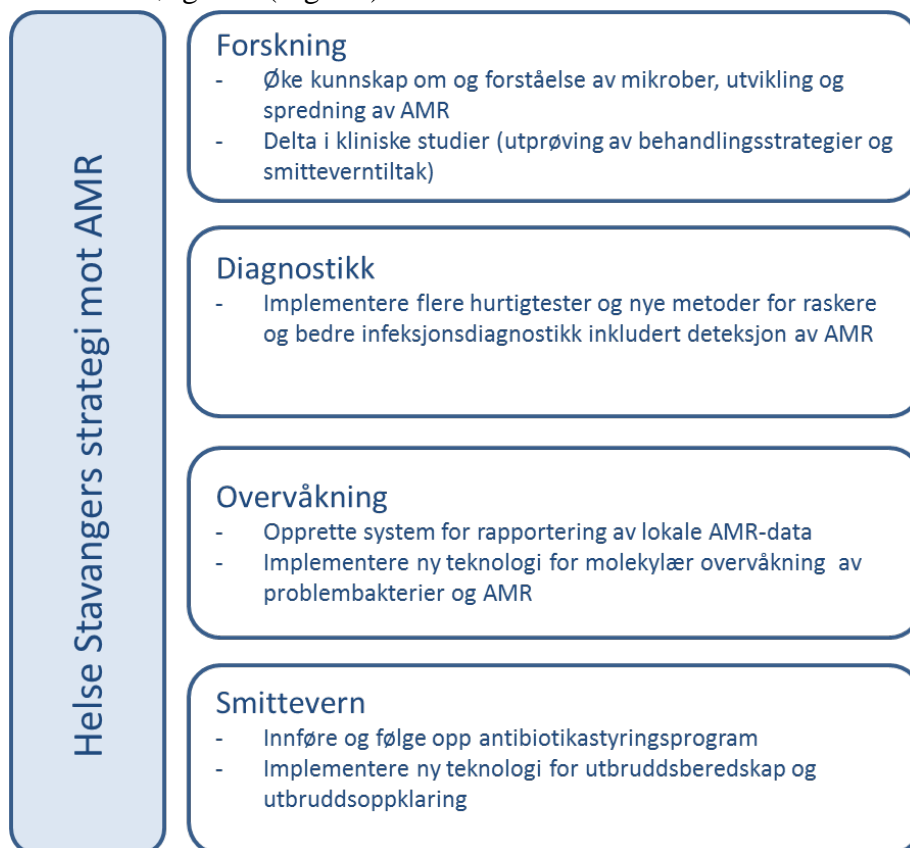
⁸ [The One Health initiative](#)

kjenner ikke antibiotikaresistente bakterier noen landegrenser. Arbeid mot AMR krever derfor nasjonalt, nordisk, europeisk og globalt samarbeid.

Norge og Norden har i motsetning til mange andre land ressurser til å påta seg en politisk og faglig pådriverrolle i internasjonalt arbeid. Under «Nordic Health Summit 2016» ble en felles nordisk strategi diskutert «A Joint Nordic response to AMR», og det ble vedtatt å etablere et nordisk AMR nettverk.⁹

3. Helse Stavanger HF's bidrag i arbeidet mot AMR - fokusområder

Helse Stavanger HF's målsetninger i arbeid mot AMR bør være sammenfallende med nasjonale, nordiske, europeiske og globale mål. Med utgangspunkt i fire fokusområder kan vi bidra med følgende (Figur 1):



Figur 1. Oversikt over fokusområder i Helse Stavanger HF's strategi mot AMR.

Se vedlegg 1 for oversikt over ansatte i Helse Stavanger HF's kompetanse på området og pågående arbeid mot AMR i Helse Stavanger HF per desember 2016, og vedlegg 2 for en mer detaljert oversikt over Helse Stavanger HF's muligheter for å bidra aktivt i arbeid mot AMR i fremtiden.

4. Utdypning av fokusområder

Strategien mot AMR inkluderer alle ansatte i Helse Stavanger HF – og alle ledere skal ha en felles forståelse for Helse Stavanger HF's AMR arbeid (som inkluderer forskning, infeksjonsdiagnostikk, overvåkning og smittevernsarbeid, se Figur 1).

4.1. Forskningsstrategi

⁹ [Nordic health summit 2016](#)

AMR forskning i foretaket er per i dag begrenset til noen få prosjekt, men flere ansatte/forskere har etablert forskingssamarbeid med andre fag- og forskningsmiljøer både nasjonalt og internasjonalt (se vedlegg1). Slike nettverk må ivaretas og bygges videre på. Etablering av en god infrastruktur innen AMR forskning vil gjøre oss til mer attraktive samarbeidspartnere, og gi nye muligheter for å nå frem ved søknad om eksterne forskningsmidler, både nasjonalt og internasjonalt. Samarbeid om AMR prosjekter med kliniske avdelinger lokalt samt andre institusjoner i regionen (for eksempel UiS, IRIS, NMBU, Helse Bergen og UiB) bør etableres for å styrke og utvikle regionens eksisterende miljøer innen mikrobiologi, genteknologi, bioinformatikk og klinisk AMR forskning. Det bør særlig fokuseres på etablering av forskingssamarbeid med Helse Bergen, og på Vestlandet for øvrig, som kan legge til rette for en søknad om AMR-midler til Bergen Forskningsstiftelse. Det bør videre arbeides for Helse Stavangers HFs deltagelse i nasjonale og internasjonale fag- og forskningsnettverk, som for eksempel det nylig etablerte nordiske AMR nettverket ledet av OUS.

Vi må i fremtiden ha større fokus på globale forhold og bidra aktivt til internasjonalt arbeid i kampen mot AMR. Dette inkluderer også arbeid for etisk produksjon av antimikrobielle midler, samt etablering av en lokal policy for innkjøp av etisk produserte legemidler. Det bør etableres en AMR forsknings- og utviklingsenhet ved Helse Stavanger HF for å bygge opp nødvendig infrastruktur for fremtidsrettet AMR arbeid i foretaket. En slik enhet skal bygge opp forskning og bidra til fagutvikling innen fokusområdene skissert i Figur 1. På lengre sikt bør også Avdeling for medisinsk mikrobiologi og Seksjon for smittevern tilføres mer ressurser for å kunne følge opp analyser/arbeid implementert/igangsatt ved forsknings- og utviklingsenheten.

4.2. Diagnostikk og overvåkning

Påvisning og overvåkning av AMR er en viktig oppgave for laboratoriet. Rask og korrekt diagnostikk er avgjørende for å kunne bidra til å holde oversikt over utviklingen både lokalt og nasjonalt. Det er i dag allerede et godt samarbeid i Europa gjennom ECDC og EARS. I tiden fremover vil det være nødvendig at man er i stand til raskere å påvise AMR slik at det kan bidra til å styre behandling og smitteverntiltak. Gjennom introduksjon av nye analysemetoder i mikrobiologisk rutinediagnostikk, og i utbruddssammenheng, vil vi bidra til at foretaket raskere vil kunne få oversikt over omfang, og den enkelte kliniker vil kunne få bedre mulighet til å målrette behandling. Dette vil kreve økt kompetanse hos alle behandlere og tilgjengelig rådgiving fra både mikrobiologer, infeksjonsmedisinere og smittevernpersonell.

Gjennom elektronisk rapportering og kontinuerlig overvåkning av forekomst av AMR lokalt vil vi raskere kunne gjenkjenne trender og kunne sette inn tiltak. Det vil kreve at dagens rapporteringssystem videreutvikles. Her vil det ligge et stort potensiale i erfaringsutveksling med land hvor forekomsten av AMR er større.

4.3. Smittevern og antibiotikastyring

Smittevernarbeidet i dag bygger både på dedikert personell for rådgiving, overvåkning og kunnskapsoverføring, og minst like viktig, det ansvaret den enkelte medarbeider har for å bidra til å begrense smitteoverføring ved hjelp av basale og spesifikke smitteverntiltak. Hver

enhet har en egen smittevernkontakt. Det vil i tiden fremover måtte stilles enda tydeligere krav til at enhver medarbeider har tilstrekkelig kunnskap om smittevern, og også etterlever dagens prinsipper. Her ligger det et uforløst potensiale for å bidra til begrensning av smitte og utbrudd. Økt kunnskap om hvilke tiltak som er effektive etterlyses både nasjonalt og internasjonalt, og en enhet for forskning på AMR-området vil også innbefatte arbeid på dette området. God utbruddsberedskap og -kontroll krever også.

Smittevernavdelingen vil fortsatt ha et spesifikt ansvar for antibiotikastyringsprogrammet, i tråd med nasjonal handlingsplan 2015-2020. Dette er i stor grad et arbeid som krever kunnskapsheving og bevisstgjøring spesielt hos behandlergruppen, og har mest preg av kvalitetsforbedring. Vi vil bidra aktivt i kunnskapsdeling nasjonalt, og vi vil se på muligheter for å bidra internasjonalt.

Vi foreslår et videre samarbeid med kompetansesenteret for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten (KAS) for å kunne styrke kunnskapsgrunnet og evaluere effekten av antibiotikastyringsprogrammet.

5. Prioriterte områder

Forslag til prioriterte AMR arbeidsområder i Helse Stavanger HF (i prioritert rekkefølge):

1. Oppbygging av en enhet for AMR-relatert forskning og utvikling

Dersom vi ønsker å være en attraktiv samarbeidspartner og drive med «cutting edge» forskning innen AMR-relatert basal (forståelse av mikrober og resistensmekanismer) og anvendt (molekylær overvåkning og diagnostikk) mikrobiologi er det nødvendig å bygge opp en solid infrastruktur som omfatter helgenomsekvensering og bioinformatikk. Gjennom forsknings- og utviklingsprosjekter vil en slik infrastruktur på kort sikt komme lokalt overvåknings- og smittevernarbeid til gode. På lengre sikt vil en slik infrastruktur være nødvendig for å kunne implementere moderne infeksjonsdiagnostiske metoder som vil komme pasientbehandlingen til gode. Se vedlegg 3 for ytterligere konkretisering av behov i forhold til prioritert tiltaksområde nr 1.

2. Utvidet service innen AMR-relatert diagnostikk

Lokalt arbeid mot AMR vil kreve mer ressurser til mikrobiologisk diagnostikk i fremtiden (i form av personell, utstyr og lokaler). For å kunne møte fremtidens krav innen infeksjonsdiagnostikk og deteksjon av resistente mikrober, er en opprusting av Avdeling for medisinsk mikrobiologi en forutsetning. Avdelingen ønsker blant annet å kunne tilby hurtigere og bedre tester for påvisning av antibiotikaresistente bakterier i screeningprøver, og å implementere nye tester/metoder for raskt å kunne avdekke evt. resistens i kliniske prøver.

3. Utvidet service innen AMR-relatert overvåkning

Lokalt arbeid mot AMR vil kreve mer ressurser til molekylær overvåkning i fremtiden (i form av personell, utstyr og lokaler). Vi ønsker å implementere helgenomsekvensering til rutinemessig overvåkning av problembakterier og AMR, samt utbruddsberedskap. Slikt arbeid kan i utviklingsfasen forgå ved en enhet for forskning og utvikling, men bør på lengre sikt legges inn under rutinedriften ved Avdeling for medisinsk mikrobiologi.

4. Økt fokus på smittevernsarbeid og riktig antibiotikabruk

Arbeid med innføring av antibiotikastyringsprogram pågår. En ser også for seg at det i fremtiden vil bli etablert AMR-relaterte forskningsprosjekt knyttet til smittevern og andre kliniske spesialiteter.

Vedlegg 1: Arbeid mot antibiotikaresistens i Helse Stavanger HF per desember 2016

- Diagnostikk:

- Resistensbestemmelse og påvisning av antibiotikaresistente bakterier i kliniske prøver (for eksempel MRSA, VRE og ESBL) er en viktig del av det daglige arbeidet ved Avdeling for medisinsk mikrobiologi.
- Undersøkelse av screeningprøver mtp. MRSA, VRE og ESBL i henhold til nasjonale retningslinjer.
- Hurtigtest for påvisning av MRSA.

- Overvåkning:

- Avdeling for medisinsk mikrobiologi bidrar årlig med data over forekomst av AMR til Norsk overvåkningssystem for antibiotikaresistens hos mikrober (NORM) og European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net).

- Smittevern:

- I tillegg til basalt smittevernsarbeid utføres målrettet smittevernsarbeid i henhold til nasjonale anbefalinger (for eksempel MRSA-veilederen), og basert på resultat av screeningprøver/hurtigtester og funn i kliniske prøver.

- Antibiotikabruk:

- Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i spesialisthelsetjenesten foreligger og følges.

Innføring av antibiotikastyringsprogram er igangsatt. Forpliktende «policy» for antibiotikabruk, omfattendetilhørende tiltakspakke for å nå målsetningene i den nasjonale handlingsplanen for å redusere antibiotikabruk, ble vedtatt i november 2016.

- Forskning:

Avdeling for medisinsk mikrobiologi:

Avdelingen har i sin forskningsstrategi gjennom de siste årene valgt å satse på forskning innen AMR og genomanalyser, med fokus på bakteriene *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis* og *Legionella pneumophila*.

Ansatte ved avdelingen er involvert i følgende AMR prosjekter per september 2016:

- «The Norwegian *Klebsiella pneumoniae* study»: ledet av Iren H. Löhr, overlege og postdok, i samarbeid med Aasmund Fostervoll, overlege og stipendiat fom januar 2017, og Eva Bernhoff, PhD og molekylærbiolog. Nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere ved Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens (K-res) ved UNN, Institute Pasteur i Paris og University of Melbourne. I prosjektet vil vi gjennom helgenomsekvensering og genomstudier blant annet studere sammenhenger mellom AMR, og egenskaper til å forårsake alvorlig sykdom (sepsis) og sykehusutbrudd hos denne bakterien.
- «Påvisning av *M. tuberculosis* og rifampicin-resistens i Mosambik»: ledet av Heidi Syre, overlege og PhD, i samarbeid med Åse Berg, overlege og postdok ved infeksjonsseksjonen.
- «ESBL i Stavangerregionen 2004-2015»: ledet av Elisebet Haarr, overlege, i samarbeid med IH Löhr, Olav B. Natås, avdelingsoverlege og smittevernoverlege, og E Bernhoff.
- «Påvisning av resistensfaktorer hos *Legionella pneumophila*»: ledet av OB Natås, i samarbeid med E Bernhoff og Anita Løvås Brekken, spesialingeniør.
- «ESBL og mecillinam»: Heidi Syre, PhD og overlege, i samarbeid IH Löhr og med Marianne Bollestad, LiS infeksjon og stipendiat UiO.
- Deltagelse i diverse resistensprosjekter utgående fra Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (NordicAST), K-res, NORM, Folkehelseinstituttet og Veterinærinstituttet.

Infeksjonsseksjonen:

Ansatte ved seksjonen er involvert i følgende AMR prosjekter per september 2016:

- «Tuberkulose, malaria og HIV hos pasienter innlagt ved Sentralsykehuset i Maputo, Mosambik, kliniske manifestasjoner, immunologisk respons og interaksjoner»: Åse Berg, overlege og postdok.
- Lars Kåre Kleppe, overlege infeksjon og smittevernoverlege, er tilknyttet et forskningsprosjekt som ledes av Kompetansesenter for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten (KAS) som ser på hvilke tiltak som er effektive for å få klinikere til å følge den nasjonale faglige antibiotikaretningslinjen.

- «ESBL og mecillinam», ledet av Marianne Bollestad, LiS og stipendiat UiO.
- **Deltagelse i nasjonale/internasjonale komitéer/arbeidsgrupper med relevans for AMR arbeid:**
 - Arbeidsgruppen for antibiotikaspørsmål (AFA) – et faglig rådgivende utvalg oppnevnt av Helsedirektoratet (IH Löhr og AL Brekken)
 - Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (NordicAST) – en metodekomité for resistensbestemmelse og deteksjon av resistensmekanismer med representanter fra de nordiske landene (IH Löhr og AL Brekken)
 - NORM-fagråd (A Fostervold)
 - RAVN (register for virusresistens i Norge) fagråd (H Syre)
 - Legeforeningens kompetansegruppe for forebygging av antibiotikaresistens (IH Löhr, leder)
 - Helsedirektoratets referansegruppe: Handlingsplan mot antibiotikaresistens i helsetjenesten (IH Löhr)
 - Fagråd for KAS - kompetansesenter for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten (Jon Sundal, overlege infeksjon og smittevernoverlege)
 - Den nasjonale tuberkulosekomitéen – rådgivende komité for FHI (H Syre)
 - Regionalt råd for tuberkulose (Geir Sand, overlege infeksjon)

Vedlegg 2: Arbeidsområder og muligheter (i et 5-10 års perspektiv)

- **Diagnostikk:**
 - o Innføre nye og raskere diagnostiske metoder for raskere påvisning av klinisk relevante mikrober, virulens- og antibiotikaresistensgener (PCR-baserte tester og fullgenomsekvensering). Dette for raskest mulig å kunne gi riktig antibiotikabehandling (samt å unngå antibiotikabehandling der det ikke er nødvendig, for eksempel ved virusinfeksjoner).
 - o Bedret logistikk for prøvebehandling (reduert tid fra prøven blir tatt til den ankommer laboratoriet og blir analysert).
 - o Innføre flere hurtigtester for påvisning av antibiotikaresistente bakterier (for eksempel ESBL, ESBL-CARBA og VRE) i screening- og relevante kliniske prøver.
 - o Utvidelse av åpningstider ved Avdeling for medisinsk mikrobiologi vil gi raskere håndtering av prøver og dermed raskere prøvesvar. Det bør på sikt etableres et døgntilbud for hurtigtester og andre viktige prøver (for eksempel blodkultur).

- **Overvåkning:**
 - o Registrere og publisere lokale AMR data, dette for å kunne tilpasse empirisk antibiotikabehandling til lokale forhold.
 - o Innføre helgenomsekvensering i rutinedriften ved Avdeling for medisinsk mikrobiologi og etablere en bioinformatikk pipeline for fylogenetiske analyser av relevante bakterier (*Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp.) som ledd i lokal, regional og nasjonal overvåkning.

- **Smittevern:**
 - o Innføring av flere hurtigtester for påvisning av relevante antibiotikaresistente bakterier. Døgntilbud vil være avgjørende for å kunne igangsette påkrevde smitteverntiltak raskest mulig og dermed forhindre spredning av antibiotikaresistente bakterier blant pasienter innlagt på vårt sykehus.
 - o Implementere og evaluere nasjonale anbefalinger og veiledere innen smittevern og antibiotikabruk.
 - o Delta i nasjonale og regionale forskningsprosjekter for å utvikle og prøve ut nye smitteverntiltak.
 - o Fortsatt høyt fokus på isolering av pasienter som er bærere av resistente bakterier. Isolatposten bør være i drift hele året.

- **Antibiotikabruk:**
 - o Fortsatt trykk på utvidelse og forbedring av antibiotikastyringsprogram:
 - Forbedre og optimalisere antibiotikabehandling
 - Redusere forskrivning av antibiotika generelt, og bredspektrede antibiotika (karbapenemer, cefalosporiner, penicilliner med enzymhemmere og kinoloner) spesielt
 - o Undervisning og opplysningsarbeid om antibiotikabruk i befolkningen.

- **Forskning og deltagelse i regionale/nasjonale/nordiske/internasjonale nettverk:**
 - o *Lokale/regionale/nasjonale prosjekter:*
 - Muligheter for flere prosjekter knyttet til «The Norwegian *Klebsiella pneumoniae* study». To PhD prosjekt og en multisenter bakteriemistudie i samarbeid med UNN/UiT, OUS/UiO og HUS/UiB er under planlegging.
 - Prosjekt i etterkant av *Klebsiella* utbruddet på nyfødtintensiv avdelingen er under planlegging i samarbeid med Siren Rettedal, seksjonsoverlege på nyfødtintensiv avdelingen.
 - Utnytte etablerte nasjonale fagnettverk til etablering av nye forskningsprosjekter.
 - Etablering av forskningssamarbeid med Helse Bergen og andre institusjoner på Vestlandet for å legge til rette for en søknad til Bergen Forskningsstiftelse.
 - o *Norden:*
 - Muligheter for samarbeidsprosjekter i et evt. nytt nordisk AMR-nettverk. IH Löhr var invitert til å holde innlegg på seminaret «Turning the tide og antimicrobial resistance» ved OUS i september 2016.
 - Utnytte etablerte nordiske fagnettverk til etablering av nye forskningsprosjekter.

- *Internasjonalt/Globalt:*
 - Utnytte etablerte internasjonale forskningsnettverk (Institut Pasteur og University of Melbourne) til nye samarbeidsprosjekter.
 - Helse Stavanger HF kan bidra globalt ved å etablere nye AMR prosjekter i lavressursland, samt å bidra til utdanning og opplæring av lokalt personell innen diagnostikk, smittevern og ansvarlig antibiotikabruk. Man kan utnytte allerede etablert samarbeid og infrastruktur, for eksempel i Tanzania, Etiopia, Mosambik. Å Berg og H Syre undersøker muligheter for å etablere AMR samarbeidsprosjekt i Mosambik ila høsten 2016.

Vedlegg 3: Ytterligere konkretisering av behov i forhold til prioritert tiltaksområde

1. Oppbygging av en enhet for AMR-relatert forskning og utvikling:

Til dette har vi behov for følgende ressurser:

- Personell (i prioritert rekkefølge):
 1. 1 bioinformatiker (evt. post doc med relevant kompetanse)
 2. 1 molekylærbiolog (med PhD)
 3. 1 bioingeniør (med mastergrad)
 4. 1 molekylærbiolog (med mastergrad)
 5. 1 studiesykepleier (med mastergrad)
- Utstyr (i ikke prioritert rekkefølge):
 1. 1 ekstraktor (for automatisert ekstraksjon av DNA)
 - Magnapure ekstraktor: 700 000 kr (inkl mva, tilbudspris)
 2. 1 pipetteringsrobot (for automatisert preparering av DNA-biblioteker)
 - Hamilton robot: 1,5 mio kr (inkl mva, listepris)
 3. 1 agelent (for å måle mengde og størrelse på DNA fragmenter):
 - ca 150 000 kr - nøyaktig pris/tilbud må evt. innhentes
 4. 1 Illumina MiSeq til helgenomsekvensering
 - MiSeq: 1 mio kr (inkl mva, liste-/tilbudspris)
 5. Minimum 2 PC'er med prosessor egnet til bioinformatiske analyser, samt lagringsområde for lagring av store datamengder: krav må spesifiseres og priser innhentes.
- Lokaler:
 1. På kort sikt (1-5 år): Det må avklares om det er mulig å bygge opp en slik enhet på Avdeling for medisinsk mikrobiologi, eller om det er behov for eksterne lokaler.
 2. På lengre sikt (5-10 år): Det er behov for egne lokaler.
- Driftsmidler: Det vil være behov for driftsmidler til reagenser/forbruksmaterieell i etableringsfasen, og til utviklingsarbeid som ikke er tilknyttet spesifikke forskningsprosjekter. Driftsmidler til spesifikke forskningsprosjekter bør tilstrebes dekket via eksterne forskningsmidler. Per i dag utgjør reagenskostnader til helgenomsekvensering av ett bakterieisolat ca 1200 kr.